



POLITECNICO
MILANO 1863

SCUOLA DI INGEGNERIA INDUSTRIALE
E DELL'INFORMAZIONE

The use of wood in the construction industry in Italy: a SWOT analysis from the perspective of different actors

TESI DI LAUREA MAGISTRALE IN
MANAGEMENT ENGINEERING
INGEGNERIA GESTIONALE

Author: **Angelo Mario Ferrario**

Student ID: 964517

Advisor: Nizar Abdelkafi

Co-advisor: Margherita Emma Paola Pero

Academic Year: 2022-23

Abstract

This document investigates the use of wood in the Italian construction industry by conducting a detailed SWOT analysis from the perspective of various stakeholders. The research aims to provide an in-depth understanding of the potential benefits and drawbacks associated with the increased use of wood in construction, as well as to identify areas for improvement and future opportunities. This is particularly relevant in the context of increasing environmental concerns and the need for eco-friendly construction materials. Among the key strengths identified by the study, wood's natural properties such as its lightweight nature, insulation capabilities, and carbon sequestration potential are highlighted. Additionally, the use of wood can lead to faster construction times and lower overall costs when considering the full lifecycle of a building. Opportunities identified include the potential for innovation in wood-based materials and construction techniques, the increasing demand for sustainable building solutions, and the potential for collaboration among different stakeholders in the industry. Weaknesses include the current limited knowledge and experience in working with wood among professionals in the industry, the higher initial cost of wood compared to traditional materials, and concerns related to durability and fire resistance. Threats to the industry include potential regulatory barriers, the challenge of ensuring sustainable sourcing and certification, and the need to overcome negative perceptions related to wood's suitability for large-scale construction projects. By comparing the perspectives of various stakeholders, the study offers valuable insights into the similarities and differences in their views, which can help facilitate collaboration and knowledge exchange among industry players. The document concludes by providing recommendations for future research and industry development, such as enhancing education and training in wood-based construction, fostering collaboration among stakeholders, and promoting the use of certification schemes to ensure sustainable wood sourcing. In summary, this thesis provides a comprehensive analysis of the use of wood in the Italian construction industry, highlighting the potential benefits, challenges, and opportunities for growth. By focusing on the perspectives of different stakeholders and identifying areas for improvement, the study offers valuable guidance for future research and industry development.

Key-words: wood, construction industry, Italy, SWOT analysis, sustainability, stakeholders, sustainable building practices, innovation, collaboration.

Abstract in italiano

Il presente documento analizza l'uso del legno nell'industria italiana delle costruzioni conducendo un'analisi SWOT dal punto di vista dei vari stakeholder. La ricerca mira a fornire una comprensione approfondita dei potenziali vantaggi e svantaggi associati all'aumento dell'uso del legno nell'industria delle costruzioni, nonché a identificare le aree di miglioramento e le opportunità future. Ciò è particolarmente importante considerando le crescenti preoccupazioni ambientali e la necessità di sviluppare materiali da costruzione ecocompatibili. Tra i principali punti di forza identificati dallo studio, si evidenziano le proprietà naturali del legno, come la sua leggerezza, le capacità isolanti e il potenziale di sequestro del carbonio. Inoltre, l'uso del legno può portare a tempi di costruzione più rapidi e a costi complessivi inferiori considerando l'intero ciclo di vita di un edificio. Le opportunità individuate comprendono il potenziale di innovazione nei materiali e nelle tecniche di costruzione in legno, la crescente domanda di soluzioni edilizie sostenibili e il potenziale di collaborazione tra i diversi attori del settore. I punti deboli includono l'attuale limitata conoscenza ed esperienza riguardo al legno tra i professionisti del settore, il costo iniziale più elevato di questo materiale rispetto ai materiali tradizionali e le preoccupazioni legate alla durabilità e alla resistenza al fuoco. Le minacce per il settore includono potenziali ostacoli normativi, la sfida di garantire un approvvigionamento e una certificazione sostenibili e la necessità di superare le percezioni negative relative all'idoneità del legno per progetti edilizi su larga scala. Confrontando le prospettive dei vari stakeholder, lo studio offre preziose indicazioni sulle somiglianze e le differenze tra i loro punti di vista, che possono contribuire a facilitare la collaborazione e lo scambio di conoscenze tra gli operatori del settore. La tesi si conclude fornendo raccomandazioni per la ricerca futura e lo sviluppo dell'industria, come il miglioramento della formazione nello sviluppo di costruzioni in legno, la promozione della collaborazione tra diversi attori e l'uso di schemi di certificazione. In sintesi, questo documento fornisce un'analisi completa dell'uso del legno nell'industria edilizia italiana, evidenziando i potenziali benefici, le sfide e le opportunità di crescita. Concentrandosi sulle prospettive dei diversi stakeholder e identificando le aree di miglioramento, lo studio offre una preziosa guida per la ricerca futura e lo sviluppo del settore.

Parole chiave: legno, industria delle costruzioni, Italia, SWOT analysis, sostenibilità, stakeholder, pratiche edilizie sostenibili, innovazione, collaborazione.

Contents

Abstract	i
Abstract in italiano	2
Contents	3
1 Introduction	7
1.1. Motivation and Problem Statement	7
1.2. Research objectives and research question	8
1.3. Structure of the work	9
2 Literature Background	11
2.1. Introduction to biobased materials in the construction industry	11
2.2. Uses of biobased materials and application areas	13
2.3. Wood applications in the construction industry.....	14
2.3.1. Properties of wood	14
2.3.2. Uses of wood.....	17
2.3.3. Wood supply chain in Europe.....	18
3 Methodology	25
3.1. Research design.....	25
3.2. Data collection.....	28
3.3. Data analysis	31
4 Results	37
4.1. Aggregated dimensions.....	37
4.1.1. Buildings.....	37
4.1.2. Certifications	43
4.1.3. Companies.....	46
4.1.4. Customer	52
4.1.5. Design	56

4.1.6.	Digital solutions.....	63
4.1.7.	Government and politics.....	67
4.1.8.	Manufacturing	72
4.1.9.	Materials	76
4.1.10.	Supply	81
4.1.11.	Sustainability.....	83
4.2.	SWOT analysis by actor.....	86
4.2.1.	Design firms	86
4.2.2.	First transformation companies	91
4.2.3.	Component producers.....	96
4.2.4.	Construction companies.....	101
4.2.5.	Other support actors	106
5	Discussion.....	113
5.1.	Similarities and differences between actors.....	113
5.1.1.	Similarities	114
5.1.2.	Differences	118
5.2.	Discussion against the background of existing literature.....	122
5.3.	Managerial implications	127
6	Conclusions	133
6.1.	Summary.....	133
6.2.	Research limitations and future directions	134
	Bibliography	137
A	Appendix A	143
A.1.	Interview guide.....	143
A.2.	Example of contact email.....	147
B	Appendix B.....	149
B.1.	Interview 1	149
B.2.	Interview 2.....	167
B.3.	Interview 3.....	184

B.4. Interview 4.....	204
B.5. Interview 5.....	217
B.6. Interview 6.....	234
B.7. Interview 7.....	244
B.8. Interview 8.....	257
B.9. Interview 9.....	275
B.10. Interview 10.....	283
B.11. Interview 11.....	296
B.12. Interview 12.....	306
B.13. Interview 13.....	318
B.14. Interview 14.....	340
B.15. Interview 15.....	350
B.16. Interview 16.....	366
B.17. Interview 17.....	386
List of Figures.....	415
List of Tables.....	417

1 Introduction

1.1. Motivation and Problem Statement

The construction industry is responsible for a conspicuous part of energy usage and CO₂ emissions. According to the Global Status Report for Buildings and construction published in 2022 (Buildings-GSR), the sector represents 40% of the overall energy demand in Europe and is responsible globally for the emission of 10 billion tons of CO₂. The amount of emissions for which the sector is accountable is increasing above pre-pandemic levels and is driving it away from reaching 2050 decarbonization targets. According to the Buildings-GSR, the most used materials for building construction such as steel, aluminium, concrete, glass and bricks are estimated to be accountable for around 9% of the overall energy-related CO₂ emissions globally [1]. Is it imperative that the industry is able to find sustainable alternatives and that is able to implement and include the usage of new sustainable materials as a common practice all over the globe.

Italy, as one of the leading economies in Europe, has a rich history of architectural and construction achievements. However, the country faces significant challenges in terms of environmental sustainability and the need to adapt to modern construction techniques and materials. One potential solution to these challenges lies in the increased use of wood as a primary building material. Wood, being a renewable and biodegradable resource, offers numerous advantages in terms of environmental sustainability and energy efficiency. However, the adoption of wood in the Italian construction industry has been relatively limited compared to other countries in Europe. To understand the reasons lying behind this low adoption of wood, is needed to deep dive in the characteristics of the sector in the country and to keep the perspective of the enterprises dealing with this material and having an active part during the phases of a construction project.

To start, is relevant to have an overview of the impact of the sector in Italy. During 2020, more than 1.5 million people were employed in the construction sector, accounting for 6% of the total employment of the country [2]. Also, this sector in 2020 was accountable for 4.5% of the GDP of the country [3]. The expectations for the results of the sector in 2023 are positive, since in 2022 showed a considerable increase compared to the previous year. In particular, according to the national

report done by the national association of construction companies, the private residential sector has shown an increase of 18% in the amount of investments done. Similarly, the private non residential constructions increased the investments in 2022 compared to 2021 of 8%, while the public sector showed an increase of 4%. It is really important to stress the fact that among all the investments made in this sector, 49% were related to residential constructions [4]. Regarding the adoption rate of wood as primary component for the structural part of buildings, in 2023 the timber construction report showed how the sector in Italy is the third biggest in Europe, following Germany and Sweden [5]. Finally, it is important also to consider the characteristics of the Italian built environment, having 66% of the buildings used for residential purposes on the national territory being built more than 50 years ago. A national observatory estimates more than 73 thousand buildings being severely deteriorated and in need of extensive renovation works [4].

From an environmental perspective, research has been focusing on the study of new promising building materials and on their wider application, considering also how trends showed that the demand for sustainable buildings is steadily increasing. However, many problems can block a large adoption of such new materials in the industry. Firstly, a strong resistance to innovation, typical of the sector. Secondly, the capabilities of researchers of creating new value propositions and new revenue streams through the development of new business models, and thirdly a redesign of the existing supply chains, to support a more environmentally friendly approach. Overall, the country should find an effective way to foster the adoption of wood as a primary material in construction projects.

1.2. Research objectives and research question

To address the problem just mentioned, this document will be studying the impact that wood may have on the construction industry in Italy, by examining the perspectives of different stakeholders. The purpose is to identify areas for improvement, and offering valuable guidance for future research and industry development. The document is meant to provide recommendations for promoting the use of such material in the Italian landscape by understanding the hurdles faced by companies operating in the industry.

Having defined the landscape in which this study will focus, the following research questions have been identified.

1. Which are the strengths, weaknesses, opportunities and threats associated to the use of wood in the construction industry in Southern European countries from the viewpoint of the actors involved in the construction project?

With this research question the aim is to provide a comprehensive analysis of internal and external factors affecting the use of wood in the construction industry. It would involve identifying the perceptions of all actors involved in construction projects by gathering first hand evidence.

2. How can companies involved in construction project capitalize on the identified opportunities and reduce the identified threats?

This research question focuses on giving a meaning to the framework developed with the qualitative analysis performed to answer the first question. In particular, is intended to provide guidance on how to tackle the possible opportunities identified and on how to mitigate eventual threats.

This document aims to provide a comprehensive analysis of the use of wood in the Italian construction industry by conducting a detailed SWOT analysis from the perspective of various stakeholders, such as architects, engineers, contractors, and policymakers. The study seeks to identify the potential benefits, challenges, and opportunities for growth in the use of wood in construction, with a particular focus on the Italian context.

In summary, this thesis provides an in-depth analysis of the use of wood in the Italian construction industry, highlighting the potential benefits, challenges, and opportunities for growth. By focusing on the perspectives of different stakeholders and identifying areas for improvement, the study offers valuable guidance for future research and industry development.

1.3. Structure of the work

To address the aforementioned research questions, different methodologies can be applied, such as:

- focus groups and workshops with companies operating in the industry. The purpose of this approach is to map the supply chain and identify the requirements needed for the introduction of new sustainable materials.
- Interviews with experts to give voice to the employees in daily contact with the sector and try to adopt their perspective. The aim is to identify hurdles and strengths as perceived by such actors.
- Conceptual development of new value propositions and business models for the creation of new revenue stream.
- Action research to test the methods developed.

Among these methods, for tackling the research questions defined, it has been chosen to proceed by keeping the perspective of the actors operating in the industry,

proceeding with a qualitative research method. To gather data, it has been chosen to proceed by interviewing players of the industry and gather their testimony to be thoroughly analyzed through an inductive methodology, letting the ideas of the researchers emerge and guide the development of the work.

The document is structured in the following way. In chapter 2 it will be provided an overview of the existing literature on the topic, starting from general studies on biobased materials and then focusing the perspective on the use of wood in Europe and in Italy. Then, Chapter 3 will show how the research has been carried out, depicting the methodology taken and showing also through examples how the categorization of the information gathered has been done. Chapter 4 will extensively present all the results gathered from two different viewpoints, starting by common themes identified to give a first overview about all the relevant topics and then changing the aggregation level by considering the perspective of different actors interviewed. Chapter 5 will instead discuss the results, providing information on similarities and differences in the perception of all actors and then discussing the results of this research work in comparison to the existing literature. Finally, chapter 6 will summarize all the work done and the findings of this research work. In this last chapter there will also be a section dedicated to the limitations of the approach chosen and the directions in which future research could develop.

2 Literature Background

In the last years there has been a growing attention on new researches to study the thermo-mechanical properties and the applications of new construction materials. Biobased materials have been identified as the most promising sustainable alternative to traditional building materials.

In this section is presented an overview of the main researches carried out. The aim is not to be exhaustive but to summarize the most important results achieved and show the different directions in which the studies are focusing. After this first overview about biobased materials in general, a specific section will be dedicated to the available research on wood applications, to explore what has been researched about this material and fit this research work into a broader framework.

2.1. Introduction to biobased materials in the construction industry

Biobased materials is a term that refers to products that mainly consist of substances deriving from biomass and that could either occur naturally or being synthesized. They are generally made from biological sources, such as plants and animal fibers, and are characterized low carbon emissions through their whole lifecycle, a low energy consumption during their manufacturing processes and the capability of improving performances of the building in which they are used, both under an energetic and user well-being viewpoint [6]. The most known examples of such materials are hemp, wood, cork, straw, bamboo and natural fibers in general, however also synthesized materials fall into this definition such as bulk chemicals, platform chemicals, solvents, polymers and bio composites.

Scientific research in this field has been carried out already in the seventies and there are several studies focusing on the intrinsic characteristics of these materials and their properties. A complete overview of the existing research has been carried out by Liu et al., providing a precise comprehension of the actual research status. Their focus has been also on the adoption of the right equipment for testing materials performances [7]. This contribution is to be integrated with the research

work of Jones D. and Brischke C., presented in their book “Performance of Bio-based Building Materials”, which provides a complete overview of the main properties of these materials, focusing on how their importance in the modern construction is growing. Moreover, they emphasize on the performances throughout the lifecycle of the building application [8]. Finally, it is important also to mention the contribution of Pandit et al., where the authors argue that biobased materials are becoming an interesting alternative to petroleum-based products. They highlight the difference among these two types of materials, showing that the materials are comparable on a flexibility and mechanical strength viewpoint, while instead considering mechanical resistance, thermal insulation and enhanced physico-chemical properties, biobased materials overcome petroleum-based materials [9].

After this brief introduction, it is relevant to draw attention to what is perceived to be among the main advantages of these materials, focusing on the application of such materials and the benefits that they can provide during their lifecycle. Pittau et al., made a comparative study among different prototypes showing their capabilities of storing CO₂ and its recapture by the renewal of the material source [10]. Brandão et al. instead keep a different viewpoint, highlighting the possible contribution of a broader usage of wood-based materials as a carbon dioxide storage, to be retained out of the atmosphere for a period of time. They emphasize the role of these materials as a possible tool to mitigate climate change [11]. It is notable the contribution of Sandanyake et al., comparing the greenhouse gas emissions during the construction of a timber-based building and a concrete-based one. They show that wood-based construction lowers significantly the emission of greenhouse gas. They also highlight the criticality of sourcing decisions, considering that the use of regional or recycled materials influence the most the emissions amount while transportation has a medium effect on this regard [12].

Other studies instead highlight the relevance of analyzing supply availability of biobased materials with a greater focus on timber. Multiple research directions are explored. Lindenmayer et al. highlight the importance of a responsible management of forests, by keeping a viewpoint related to biological diversity as a mean to maintain a healthy forest ecosystem [13]. Another line of research is connected to sourcing choices, mainly in relation to global suppliers. Li et al. have executed an analysis of all wood exporters around the globe under the light of sustainability performance. They consider the equivalent energy emission from the harvesting to manufacturing and transportation of wood highlighting the Countries that allow to have a lower impact [14]. Göswein et al. instead focus on supply availability in Europe by considering the cross-sectoral use of wooden products. By making a comprehensive study of the needs coming from European sectors consuming wood

supply and by extending these results until 2050, they highlight that current forests and plantations are more than sufficient to supply wooden materials [15].

Finally, other contributions emphasize the need of certification authorities and certifications for these materials to guarantee quality and value transmission along the value chain. Von Geibler et al. argue about the importance of defining indicators to support decision making processes, taking as example the chain “construction and refurbishment with wood”. They highlight a gap in the availability of a global indicator to merge the different sustainability perspectives by grasping a global picture of the chain [16]. Hoosain et al. instead highlight the importance of a tool for exchanging trusted information, in the form of material passport and review the existing material passports as well as the current trends in research and application [17].

2.2. Uses of biobased materials and application areas

To have a more complete comprehension of the topic and of the contribution that biobased materials can provide to the construction industry, it is important to have a first look at what are the applications of these materials in the construction industry.

There is a large availability of studies deep diving into the thermal and mechanical properties of different biobased materials: several studies highlight the insulation capabilities of such materials. There are studies reviewing different possibilities for insulation purposes [18], [19]. Other studies instead provide a comparison among different choices for insulation [20], while a further, more detailed study is provided by Palumbo et al. and by Platt et al., by analyzing the thermal and mechanical characteristics of biobased insulation [21], [22].

Another important characteristic of these materials is related to their mechanical properties. Several works highlight the importance of wood-based panels for seismic resistance. Some researches keep a numeric approach by comparing performances of different materials to be used for the retrofit of existing masonry walls. These studies highlight that Cross-Laminated Timber (CLT) panels allow achieving this result without increasing considerably the mass of buildings [23], and how the influence of other parameters such as type of connections and external state conditions influence this behavior [24]. Both studies highlight the benefits that external interventions made with timber-based products can bring to the seismic resistance of historical buildings. Margagni et al. maintain a similar approach by retrofitting an existing building with wooden-framed panels and CLT panels. They

choose to develop a solution to achieve a double objective: increase the energetic performance and increase the mechanical resistance. They show how an external addition of such panels can considerably improve the energy performance of buildings while guaranteeing also higher seismic resistance [25].

Finally, among the different research directions that the scientific community is undertaking, is relevant to mention the research on different applications areas for biobased materials and in particular timber-based products. A group of researchers presented a complete analysis of several circular models currently applied in the construction sector, with a focus on the building renovation market. As highlighted by the Paris Agreement, the role that will be played by the retrofit market in the next years will be crucial to achieve the containment of temperature increase below 2°C. They developed a framework for circular economy models in building renovation [26]. This holistic approach is to be integrated with the contribution of Zanni et al. They propose a retrofit technique for renovating integrally the European built environment through the usage of a prefabricated exoskeleton [27]. Also, is relevant to mention the contribution of Pittau et al. on different retrofitting solutions. They highlight importance of biobased materials for insulation and wood for structural renewal while storing carbon from the atmosphere [28].

2.3. Wood applications in the construction industry

This section will focus on the application of wood in the construction industry, by tackling different viewpoint. The aim is to show an overview of what has been studied until now and to grasp the state of the art of the research about this material.

2.3.1. Properties of wood

To start, is needed an overview of what is wood and which are its mechanical and chemical properties. There is a large availability of studies about the characteristics of different types of wood analysed under different conditions. To start, it can be said that wood is among the oldest biobased materials used in the construction industry. Wood is a natural composite, and its main constituent are cellulose fibres (40%), hemicellulose, (30%), lignin (20%) and other extractives (10%). It is organized in long thin cells, oriented in the direction of the log. Wood is an orthotropic material, since it has different mechanical properties depending on which dimension is to be considered. This is caused by the pronounced directionality of the cells that compose the material. The three axis taken as a framework are the longitudinal axis, parallel to the log direction, the radial axis, along which the rings develop, and the tangential axis, which is tangential to the rings of the log. Figure

2.1 is taken from the fifth chapter of the book: “Wood handbook: wood as an engineering material” and illustrates the reference model used for all the physical studies done [29].

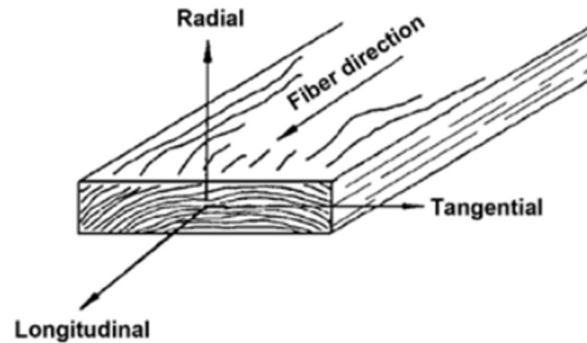


Figure 2.1: the three axis of wood

The same source provides a complete and detailed overview of all the properties of several types of wood subjected to different types of stress. The study details about the most common and uncommon types of stress, as much as resistance to vibrations. Moreover, it offers an overview about the variation of these properties depending on different natural characteristics, like knots for example. It also considers the impact of different temperatures to which the material is subject and how these affects its characteristics, while also addressing fatigue test, load stress and chemical exposure. All these tests are then compared across different types of wood and different ages of the tree from which the wood is coming [29]. Moreover, wood is a hygroscopic material, meaning that its properties vary depending on the content of moisture in it. In general, the moisture content tends to align with the vapour present in the surrounding air [30]. An important distinction lays in the micro-structure of the tree, generating the difference between hardwood and softwood. The difference lays in the characteristic of the tree: hardwood comes from trees that loose leaves with annual cycles while softwood comes from evergreen trees, mainly conifers. The trees from which hardwood is obtained are slow growing and this results in a denser structure which usually results in higher strength and better durability. Softwoods instead grow faster, resulting in a lower purchase price, and offers versatility and strength again. These woods are easier to manipulate. For this reason this type of wood is largely used for several different applications, including construction [31]. In general, the porous structure of wood allows an easy structural and/or compositional modification. Usually these kinds of interventions have the aim of improving the stability off the material rather than adding functionalities to it. Lately, more modifications have been explored and there are examples of thermal treatments and chemical modifications with the aim of adding

properties and functions to the wooden materials [32]. To describe these characteristics, in the sixties it has been developed the concept of wood quality. It refers to the characteristics of the final material and is the result of the growing process of the tree [33]. To be able to evaluate these characteristics without permanently ruining the sample, there are interesting applications of microwaves to have an internal scanning of the material already done in the eighties [34], and now researchers rely on electron microscopy images [35]. To study instead the thermal properties of such materials is important to detail how its microstructure is. Wood shows low thermal conductivity: this is mainly caused by its porosity. In fact, the dimension of the pores is small enough to inhibit the passage of phonons in between, blocking the spread of heat. Clearly, the amount of moisture present in the material heavily impacts the heat capacity, having dry wood more susceptible to heat transfer than wet wood [32]. Regarding fire resistance, when wood is exposed to high temperatures, the result is a fast degradation of its mechanical performances [35]. The authors highlight that there is high availability of studies characterizing the thermal diffusivity and conductivity of wood and wood-based composites.

Is important to dedicate a paragraph to moisture and humidity and on how it affects the performances of wood. The amount of moisture in the material has a big impact on its properties and its performances. Many of the challenges that arise while using wood as an engineered material come from differences in the moisture content of the material itself. Glass and Zelinka analyse in depth the variation of the characteristics of wooden materials depending on the amount of moisture present in it [36]. Apart from dimensional shrinkage, density and resistance performances, the main threat posed by the presence of humidity in wood lays in the creation of a fertile environment for the proliferation of fungi and molds. Fungi are the main wood degraders, since they attack the wooden cell walls, resulting in a loss of strength. Fungi and molds attack wood under specific conditions such as a moisture content above 20% and an adequate temperature between 15 and 45 Celsius degrees. To protect wood from them, during the years several solutions have been adapted, spanning from synthetic wood preservatives to environmentally friendly solutions. Essential oils, tannins, extracts, are the main plant-based solutions. There are also animal based solutions such as propolis and chitin. In general, there is a wide availability of both synthetic and natural solutions for protection and these solutions are widely applied in all the applications of wood [37].

To continue, is important to tackle Lifecycle Assessment methodologies for describing how wood impacts the building in which is used. To summarise the results of different years of researches, it can be said that wood products tend to have a lower impact in relation to fossil fuel consumption and solid waste

production, resulting in a low contribution in terms of greenhouse gas emissions. However, incineration of wood may lead to a bigger impact on acidification in comparison to other materials. Moreover, to produce the glues widely used in the production of wood-based components, LCA methodologies calculate that the impact of these connectors is high in terms of equivalent greenhouse gas emissions [38]. There are also researches related to a LCA calculation made on a wooden building, and the results show that if installed and used properly, wood based products have a lower impact compared to other materials [39].

2.3.2. Uses of wood

Several components can be manufactured from wood. The most relevant are:

- Plywood: is made by thin layers of wood bonded by an adhesive. Each layer is placed so that its orientation is perpendicular to the previous layer. For industrial and construction purposes, plywood is made out of hardwood [40].
- Oriented Strand Boards (OSB): is an engineered wood made by compressing layers of wood strands and added adhesives. Is it particularly suitable for load bearing purposes [41].
- Laminated Veneer Lumber (LVL): is a structural biocomposite, obtained by assembling multiple layers of wood with adhesives. It is considered as a subcategory of glulam [42].
- Glued laminated timber (glulam): it is an engineered wood composed by several layers of lumber, bonded together with adhesives. They are built in such a way to let all the grains to run parallel to the longitudinal axis [42].
- Cross-laminated timber (CLT): is an engineered wood made by gluing together at least three layers of timber cut from a single log, to increase resistance. The boards are oriented perpendicularly compared to the adjacent layers [42].

Having defined the main timber based products available in the construction industry, the analysis can proceed by showing other types of engineered wood products. There are articles available that analyse in depth different types of engineered wood that can be reconducted to one of the components in the list above. In particular, some contributors mention that independently from the type of material chosen, the impact that engineered wood can have on the construction industry is relevant and is not yet obtained due to several constraints and barriers. They stress the need for the development of a complete and coherent policy to foster the adoption of such materials [43]. Several contributions highlight that wood has a wide applicability in both industrial and construction environment, and above all in north European countries [40], [43], [44]. Is particularly interesting citing the

contribution of researchers that developed a mathematical model to compare the impact on construction costs, depreciation costs, embodied energy, quality of living, design and construction time in relation to different material choices. The result highlights how wood-frame construction is considered to be the most suitable solution for residential applications [45]. Regarding other applications of wood-based products, it is important to highlight that the construction industry is just a part of all the possible applications of wood and some interesting directions are renewable energy, chemical feedstock production, and production of tailor-made composites. Overall, the market for wood products is expected to grow and the supply of such material is also expected to grow accordingly [46]. Another interesting application of wood is related to the use of wood ash as a component in the creation of concrete compounds. On one hand, the use of waste wood ash in the concrete compounds offers a valid solution for waste management and as circular economy enabler. On the other hand, to create ash is needed to incinerate the residual waste, contributing to air pollution and worsening the overall environmental performances, by releasing also the CO₂ stored in the material. The addition of such material has as a result a significant improvement in the drying performances of concrete and specific mechanical and chemical performances. Overall, the main disadvantage lays in the production of the ash, since burning wood is the only source to get such material [47].

To conclude this overview on the different applications of wood, it is important to focus on the structural use of such material. Given its characteristics in fact, such application emerges as the most adapted to the material. This is confirmed by plenty of articles in the research panorama. The use of timber for structural purposes is established in many European countries as well as around the globe. In particular, there are researches focusing on the mechanical properties of wood and confirming that this material is particularly efficient in this application [29], [35], [36], [42], [44]. Above all in locations where it has to bear a high proportion of the load given by the self weight of the structure [48]. Moreover, the researchers highlight the importance of having a light structure to increase the resistance of the building to seismic events, stressing the importance of the role that wood may play in this regard [48]. Given this wide availability of studies for the application of wood in different construction contexts, it is relevant to proceed analysing the supply chain of such material.

2.3.3. Wood supply chain in Europe

In this subsection it will be presented an overview of the main contribution in relation to the wood supply chain in Europe. Combining these findings with what has been said in the previous subsection it is possible to have a complete

background of what is the wood industry in the European panorama, in particular in relation to the applications of this material in the construction industry.

The market in which building companies operates is characterized by being really local. Mainly, the companies operating in such market are small and, given the long durability of the final artifacts, the companies are subjected to a volatile market [49]. Construction companies are usually considered to be the main contributors of the project but in reality most of the value comes from suppliers and designers of the project [49], [50]. To start, is relevant to provide a definition of construction. In the past, construction has been considered as “the erection, maintenance, and repair of immobile structures, the demolition of existing structures, and land development” [51]. This concept has been challenged by successive researchers by trying to understand the boundary between the construction industry and the manufacturing industry, in particular in relation to the production of components and subassemblies that play a relevant role in the final building [49]. This argument is sustained from the fact that most of the value of the building is pre-manufactured and only a quarter of it is actually produced in the construction site [49], [50]. In the research panorama, it has been long discussed how to improve the collaboration between all the several suppliers and vendors that are involved in supplying subassemblies [52], [53], as well as the importance of the final customer in the whole construction project [54]. Considering this, is necessary to offer an overview of all the actors involved in the roll-out of a construction project. To do so, researchers can use as reference a framework elaborated in 2018 in a joint project between the World Business Council for Sustainable Development, Arcadis, a design firm, and Circle-Economy, a global organization working for the implementation of circular economy. Together, they defined the active actors in the built environment, to analyse their role in the transition from linear to circular economy. For the purposes of this paper, it will be firstly presented each stakeholder and its role in the value chain [50]. Figure 2.2 is extracted from the report published by these three organisations to describe the stakeholders involved during a construction project [50].

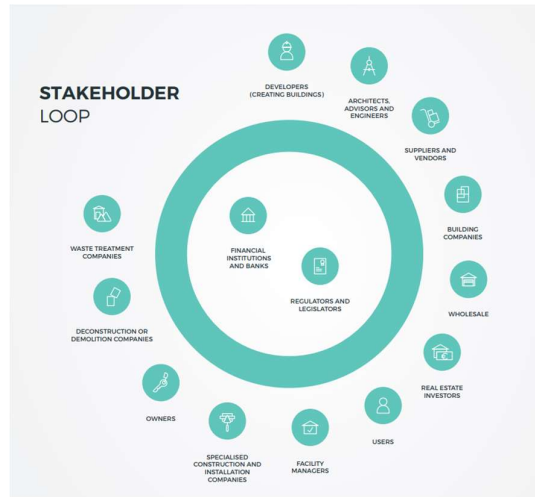


Figure 2.2: key stakeholders in the built environment

Here a short description of each actor:

1. Developers: the committency of the project.
2. Architects, advisors and engineers: design, calculate and review the construction.
3. Suppliers and vendors: supplies goods for the project.
4. Building companies: oversee the construction.
5. Wholesalers: bulk sell supplies needed.
6. Real Estate investors: operates in the Real Estate market.
7. Users: final customers.
8. Facility managers: ensure the operations within a building.
9. Specialised construction and installation companies: sell and install specialty products or perform maintenance and replacement activities.
10. Owners: own the building.
11. Deconstruction or demolition companies: bring down buildings separating waste streams.
12. Waste treatment companies: collect waste and dispose of it.
13. Regulators and legislators: protect stakeholders from risks.
14. Financial institutions and banks: support the sector through investments.

Considering the number of actors involved, it is challenging to align everyone towards the achievement of common objectives. There are studies highlighting how factors like training, custom and practice, misaligned interests and conventional procurement protocols leads to a lack of cross-funcitonal integration, creating an hostile environment for laying grounds for collaboration [55]. There are other studies focusing more on the interaction, in relation to the introduction of breakthrough and innovation. In particular, it is highlighted the importance of

factors and actors affecting the innovation creation process. Moreover, it is stressed the importance of the final customer about the impact that it has in the process of innovating [56].

Given these premises, it is relevant to deep-dive into the wood construction industry. In detail, studies have been conducted highlighting the views of actors operating in the wood construction industry to study their perceptions of how to increase the use of wood as building material. The same study concludes that there are several factors that could stimulate a larger use of wood. However, the study limits itself to a mere presentation of the factors defined, without structuring them in a framework and without connecting them. Moreover, it focuses only on one geographically limited market, without including in the analysis a broader scope [57]. Other studies try to merge the perspectives on innovation creation and increased usage of wood by focusing on the opportunities available to increase the use of this material in the residential sector, above all in relation to CO₂ emissions. The researchers highlight that a relevant reduction of CO₂ emissions is expected in case of increased use of wood in the industry and that there were significant opportunities in terms of recycling practices and implementation of circular models already in the first years of the 21st Century in northern Europe[58].

Some studies focus more on the customer perspective and on the market potential. In particular, some researches focus on quantitative studies about customer beliefs in Scandinavian countries about the impact of using wood-based products in the construction industry. The study highlights how the perception of the sector is far from reality and how important is for wood construction to improve, document and communicate to the masses its contribution in lowering the human footprint on the climate. This is a novel study, aiming at expanding the knowledge about the perception of the sector from the viewpoint of the broad public. It highlights that wood construction industry will have to face different challenges to become more appealing in the eye of part of the population. It also highlights how the timber-based construction sector needs to better communicate in relation to the concerns about sustainable sourcing and the potential negative impact coming from forest management [59]. A Canadian study integrates this study with a view of the final users about wood as construction material. Also this study however focuses on northern European countries without involving participants from south Europe. This research focuses on examining the perception of potential final users instead of keeping the approach of construction professionals. They show how all respondents have a positive attitude towards a larger adoption of wood in the construction industry, while at the same time they lack knowledge about its properties and benefits as construction material. They highlight also how further research should focus in providing further information about architects and

construction industry professionals. In particular they highlight the need for studies keeping an end-to-end approach for wood value chains [60]. Further studies deep dive in the market of scandinavian countries again, and show how despite the characteristics of wood, its competitiveness and its favourable mechanical properties, the large scale diffusion of such material is still restricted. The author identifies as main factors hindering the diffusion of wood as cultural and structural. He also highlights the differences in the potential application depending on the European region. Then, it focuses on the roles of actors and how they should increase collaboration and share responsibilities across the project implementation. He concludes by highlighting the potentialities of expansion of the sector, stressing the importance that north European countries will have in favouring it diffusion in the whole continent [61].

To conclude this overview, is relevant to mention a research direction oriented towards risk analysis and mitigation deriving from the use of wood in the construction industry. There is availability of researches developing frameworks to address risk analysis in relation to catastrophic events such as tornadoes, hurricanes and natural hazards. However, it is more interesting to spend few words about risks in relation to seismic activities, in particular one study addresses the effects of uncertainty sources in assessing the behaviour of wood-based buildings during hearthquakes. Their contribution consists in providing insights about the risk assessment for wood framed buildings in relation to collapse risk. They focus on the creation of a tool for decision making, in the light of further intervention on the building to reinforce it after such catastrophic events [62]. Other studies instead focus on the risk related to supply activities, focusing in particular on sustainable management of supply sources. The study develops a framework to describe all factors impacting forest growth, in particular referring to fire, diseases and sustainable supply of wood. It then focuses on the impact of such factors in the construction wood product system. By developing such framework, the focus is to provide a tool to companies and institutions to ensure a sustainable supply of wood [63]. Finally, we cannot refrain from addressing research related to the development of a methodology to define an action plan for monitoring the behavior of timber-based elements in a building. They advocate the use of sensors to be arranged on the structure to monitor temperature, moisture and tridimensional inclination of structural elements. The aim is to have a tool for a real time analysis of the building for anticipating possible issues and enabling preventive maintenance paradigms [64].

Given all the researches presented until now, there are some areas which are neglected from the academic panorama. In particular, is evident the wide availability of technical contribution, assessment and case studies about one specific

application of wood in the construction industry, as well as general studies about the characteristics of the material. Moreover, most of the studies focus on applications in the northern area of Europe, and there is a wide availability of studies about such applications in Scandinavian countries in particular. Southern Europe is neglected in most of these applications. Also, there are few studies keeping a qualitative viewpoint on the perceptions of the actors directly involved in a construction project, and the ones available focus on presenting some factors without placing them in a structured framework. This research work will thus focus on the perception of the timber-based construction industry from the viewpoint of the actors directly involved in the supply chain of wood in Italy.

3 Methodology

To carry out this research work, it emerges the need of using qualitative research tools. Since qualitative research has often been criticized because of its apparent lack of rigor, such type of investigation needs to be performed following a structured, rigorous approach. Gioia et al. designed a systemic method to inductive research to meet the high standards for rigor demanded for such type of analyses. The aim is to gain insights on the topic tackled and to gather raw information from knowledgeable agents. This information needs then to be processed in a rigorous way to merge all the data obtained and extract new valuable insights from them [65]. To follow this approach, interviews have been conducted with people working firsthand with wood and other biobased materials and from there an abstraction process has been followed, to let emerge the main topics that are closest to the interviewees. The approach to this analysis has been also supported by what stated by Linneberg et al. for the coding methodology [66]. In this chapter a presentation of the whole research approach is presented.

3.1. Research design

The first step of this research method is explorative, and it consists of searching for existent literature on the topic tackled to identify the direction in which the study should focus. This first research step has been performed through multiple data sources such as research articles, books, sector fairs, institutional reports about the industry. The aim is to have a first impression of the sector and to understand how to structure the interviews. As outlined in the previous chapter, there is availability of studies on the thermo-mechanical properties of biobased materials and also studies on its applications. However, there is a lack of studies on how the stakeholders involved in the use of such materials feel about them and on how they perceive the sector. Thus, the research will concentrate on this by providing an overview of how different actors involved in the use of biobased materials perceive them.

After performing this first analysis, the following step is designing the interview guide, to have a semi-structured script to follow while conducting the actual

interviews. The effort is to guide the conversation towards some selected topics of interest emerged from the explorative study while ensuring to give to the interviewees freedom of speaking about whatever they feel closer. For this process is guaranteed anonymity to the interviewees and the assumption is that there is full transparency on the reality of the facts. This important premise is obtained by engaging the actors in heart-felt topics. The questions are to be treated as a tool to stimulate discussion on the selected topics rather than a screenplay to follow thoroughly. Moreover, the questions have been posed in a way such as to not lead the witness towards specific answers and have been posed to keep impersonality.

To better structure the discussion, the interview guide has been divided into seven different sections, each one with specific aims. The complete interview guide can be found in the appendix A.1.

The first section has the objective of introducing the company and the interviewee by tackling general topics and by providing a general overview of the company. Here are some examples of questions in this section.

- How long has been your company working in the sector?
- Which is the main contribution of your work in the building sector?
- With whom do you interact the most while carrying out your core business?

The second section introduces the main topic of the research which is related to the use of wood in the construction industry. The aim is to outline the perceived advantages of the material and to define how the market reacts to them. Some examples of questions are:

- How widespread are prefabricated timber solutions used in the construction industry?
- Who will push for a larger adoption of wood during the construction process?

The third section is the larger one and focuses on the difficulties that are connected to the usage of wood in the construction process. The aim is to identify the main criticalities under five different dimensions, enlisted here with some examples of questions. The last sub-section contains some questions that are specific for each actor, according to the role that it has in the supply chain.

- Technical aspects
 - Which is the most challenging problem related to wood?
 - Which is the most critical drawback to be managed during the lifecycle of a building?

- Economical aspects
 - Is sustainability perceived as an added value or only as a cost?
- Environmental aspects
 - How are you lowering your environmental impact?
- Socio-political aspects
 - Will the presence of wood in the building ever be a key-choice factor for the final customer?
- Specific topics related to each actor

The fourth section refers to supply-related topics, to investigate how wood supply chain would react in case of demand increases. An example of question can be found below.

- Could your supply chain handle an increase in demand?

The fifth section investigates management topics by tackling business-model related questions like:

- How does maintenance need to be performed in a wooden house? Do you think it could become a self-sustained activity?

The sixth section has been developed to tackle the topic of certification adoption, impact and usage. Since certifications play an important role in the construction sector, the choice has been to dedicate a whole section of the interview guide to them. A sample of questions is described below.

- Which certifications have you adopted, if any?
- Which is the impact of certifications in your business processes?

The seventh and last section finally tackles the expected future developments for the sector. In this section it has been decided to locate also one question related to digital-twin technology and BIM adoption. Two examples are:

- Which is your vision for the future of the construction industry in Europe?
- Are you using BIM technology?

To conclude, the purpose of the interview guide is to give an input about the topics to be tackled during the conversation. Then is up to the interviewer to focus more or to focus less on each section to follow the development of the thoughts of the interviewee. Each of them in fact is an individual which is knowledgeable about the sector but is influenced by biases and by the experience gained during its

professional life. Thus, the interview guide must be seen not as a static tool but as something that will evolve during the progression of the interviews and that will naturally shape according to the response of the first interviewees by naturally selecting the most valuable questions and by secluding the least interesting ones.

3.2. Data collection

Once the interview guide has been outlined, it is necessary to contact the companies to gather the pool of the interviewees. Is it important to guarantee that the pool is as heterogeneous as possible. Two aims have been followed while contacting the companies: ensuring that all the actors in the supply chain are represented and achieving variety among the different firms in terms of geographical market and size. This paragraph describes how the process of finding the interviewees has been done and how the interviews have been conducted.

To guarantee etherogeneity in the pool of interviewees, is needed a preliminary study on which are the actors operating in the industry, to have a complete overview of the stakeholders involved and thus consider a comprehensive picture of the industry. To do so, it has been done a first general analysis on the sector and on the companies operating in it, with the support of available literature. Here, it is highlighted how the value creation for a building project is in reality spread across several actors which interact in the development of the construction project, given the one-of-a-kind nature of the artifact. Moreover, there is a clear separation between different roles, having contractors and designers maintaining a role of system integrators, while companies involved in the construction are seen as a first tier customer and the final user as a second tier customer [49], [67]. To help the understanding of the latest developments in the relationships between different actors and to have a clear definition of roles, this information has been integrated with reports published online.

Among all the different types of actors described with the help of Figure 2.2, 100 different companies have been selected and 93 of them have been contacted. Of these, only 33 replied to the contact. Of those who replied, only 20 agreed to having the interview. The main rejection reason is related to the workload of the company itself.

The companies were selected through a research on the main search engines, and emails were sent to the contacts publicly available on the companies websites. An example of the emails sent can be found in appendix A.2.

Keeping this description of the actors in mind, Table 3.1 gives an overview of the selected companies and of the interviews done by role in the supply chain.

Table 3.1: overview of the contacted companies

Role in the supply chain	Selected companies	Interviews done
Suppliers and vendors of components	14	4
Building companies	47	7
Architects, advisors and engineers	13	4
Facility managers	5	0
Suppliers and vendors of raw material	11	1
Real estate companies	3	0
Regulators and legislators	7	3
Total	100	19

Every company chose a member of their staff to conduct the interview. On average, the interviewed sample has been working in the industry for 15 years, with one exponent who has been present in the industry for 29 years. Their roles inside the companies are varied, spanning from operational to strategic ones. Some examples are structural engineers and architects, sales managers and marketing managers, CEOs and managing directors. The overview of all the roles of the interviewees can be found in Table 3.2.

This variety of roles allowed us to grasp a general view of the sector without the risk of focusing only on the ideas of a non-representative sample of workers. Moreover, the companies contacted are operating in the European area, allowing the research to have a comprehensive view of the sector. 5 of them in fact are based abroad.

Of the 19 performed interviews, one was conducted in a joint session between two professionals and one has not been possible to register since it was done in a conference call via mobile phone. The total number of transcribed interviews is thus reduced to 17. The average duration of the interviews was one hour and 14 of them have been conducted online, while 3 have been done face to face in the office of the company.

All the interviews have been conducted during two months, between May 2022 and July 2022. The final sample of interviews considered for the research is in number of 17, and each of them has been faithfully transcribed. For analysis purposes, the Table 3.2 shows an overview of all interviews transcribed with information about the role of the company in the supply chain, the role of the interviewee in the company, its years of experience in the construction industry, the duration of each interview and some additional notes. This reference will be used throughout the

document anytime one of the interviews will be referred to. Moreover, in the appendix, all transcriptions are available and are referred to according to the numbering provided in this table.

Table 3.2: overview of the interviews

#	Role in the supply chain	Role of the interviewee in the company	Years of experience	Length [hh:mm:ss]	Notes
1	Architects, advisors and engineers	Structural engineer	9	00:52:12	
2	Architects, advisors and engineers	Engineer & ESG senior consultant	14	00:58:54	
3	Architects, advisors and engineers	Architect & Technical Manager	14	00:52:23	Based abroad
4	Suppliers and vendors of raw material	Product Manager	23	00:59:10	Based abroad
5	Suppliers and vendors of components	Sales Manager	14	00:58:27	
6	Suppliers and vendors of components	Sales Manager south and south-east Europe	19	01:12:26	
7	Suppliers and vendors of components	Business Development Manager – Division Wood Products	6	00:36:53	
8	Suppliers and vendors of components	Sales manager Italy	8	00:59:12	
9	Building companies	CEO	19	00:33:49	
10	Building companies	Managing Director	21	00:52:14	Based abroad
11	Building companies	Marketing Manager	3	01:00:23	

12	Building companies	R&D Manager	19	00:57:27	
13	Building companies	Architect, CEO	29	01:15:14	
14	Building companies	Project Manager & Head of Sales for Italian market	17	00:55:01	Based abroad
15	Building companies	CEO	11	01:00:01	
16	Regulators and legislators	Technical Manager	16	01:21:12	
17	Regulators and legislators	Marketing and Communication consultant	15	01:15:03	joint session
17	Regulators and legislators	Journalist & Writer	15	01:15:03	joint session

3.3. Data analysis

Following the approach described by Gioia et al, all the transcriptions have been thoroughly analyzed and labeled. Each autonomous period said by the interviewees has been isolated and categorized with a label. Then again all autonomous periods have been described using a SWOT classification and the ones that have been identified as relevant have been re-labeled through a 1st order categorization, adhering faithfully in using the informant's terms [65]. 2.273 autonomous portions of the speech have been defined and 968 of them have been identified as relevant and described with the informant terms.

The following paragraphs offer examples on how the coding process has been performed, focusing first of the 1st order categorization and then showing how this categorization has been fit into a broader framework with themes and aggregated dimensions.

While performing the 1st order categorization is really important to do not part from the interview, and try to describe each quote with the terms used by the interviewee. This allows a consistent reduction of the material to be analysed while sticking to the concept expressed by the informant. The final goal is not to lose the nuances of meaning and the inflexions given by the interviewee during his speech. This approach to inductive coding has been studied on existing literature and applied

for the purposes of this research [65], [66]. Below three examples to show how different portions of speech have been coded.

This first example shows how the 1st order categorization has been done for quotes that aim to convey a specific concept. The following quote *“they [old buildings] are material banks and we can use these resources so that in the future we know how to manage the construction materials and the assets produced”* (interview 3), has been coded in this way *“old buildings as material banks”*. The core concept is maintained while superseding additional information, that can always be retrieved by drilling down from the 1st order label.

The following two examples show how some quotes which were part of the same broad discourse were tackled. In this broad speech, interviewer 2 is tackling the threat represented by aggressive marketing policies applied in the past. *“from the thermal viewpoint is not effective, however the aggressive marketing had shown that cork, taken as a natural element without further manufacturing steps, would have solved all sustainability problems”* (interview 2). This quote has been coded with the following label: *“aggressive marketing: cork as the most sustainable material”*. Shortly after, the interviewer is continuing its reasoning and says *“Bamboo is one of the most aggressive marketing proposals as the product for future decarbonization. However, when a company invests into bamboo in Europe creates a problem in the ecosystem balance”* (interview 2). This quote has been coded in the same approach as the previous one since those are related *“aggressive marketing: bamboo as a fast growing material”*. This approach offers a way to connect different parts of the same broad speech naturally, by defining the broad topic of the discourse at the beginning and then proceeding into detailing the content of the single autonomous portion of speech.

A similar example is represented by the following quotes, referring again to the same speech but detailing different topics while the speech is proceeding. In this second case instead the first quote is seen as an introduction to the topic, while the following ones detail the speech under different viewpoints. This logical flow is reflected in the labels. In this selected example the interviewee is addressing the following question: *“Which certifications have you adopted?”*. To answer this, the interviewee is introducing a first reasoning on certification systems in general: *“I think all of the certification systems are based on an equal core which is built up on the three things: economical quality, social equality, environmental quality.”* (interview 10). This first part of the digression has been coded as *“certifications are based on the three pillars of sustainability”*. While the interviewee continues, he specifies what he meant with the previous periods: *“I think the core is equal at each certification system.”*

Since I know the CEO of the of one important certification association quite well, I know that they [the certification association] are talking to other certification associations about key concepts to be kept at the core of the certification. I know that these themes are very similar among different certification authorities, which is quite good because it's the only possibility to get the certifications to being comparable." (interview 10). These periods are stressing the importance of having an essential core common to all certifications and this core can be found in the three pillars of sustainability, as specified in the previous part. The label must then be referred to both periods and thus this has been coded as follows: "certifications are based on the three pillars of sustainability: essential for comparison purposes". In this way even if the second quote is taken alone and extrapolated from the context, the label is able to place it in a framework that was defined in another part of the speech.

One last example is related to topics tackled by different interviewers which have been coded in a similar way. This last example shows how after some time spent coding, the researcher starts identifying some patterns and some common themes among interviewers and thus reflects this information in the label, with the aim of easing the following part related to analysis. In this example the topic is related to material combination in the design phase. *"If we consider one panel, this is composed by different layers of plates glued together. Is undoubtable that the glue element is tightly linked to the wooden panel."* (interview 8). This statement has been coded as "material combination: glue is used". In another interview instead the following statement has been said: *"In this case, the problem becomes the management of a possible future dismantling, since materials are tightly linked in the component."* (interview 6). Again, the topic is related to the combination of different materials in the creation of components and this statement has been labeled as "material combination: tight links are difficult to disassembly". There are several occurrences in the whole database in relation to this approach, above all while discussing about possible and desired interventions from the government.

The next step consists in abstracting the labels defined. To do so, after having studied the entire database several times and having started to unconsciously rework the concepts presented, some aggregated dimensions emerged as main discussion topics. This second step has been performed with a different approach than the first. Before, the aim was to structure data for accessibility and easy retrieval, to acquire comprehensive knowledge and insights and to ensure transparency and validity by giving voice to each of the participants. Now instead the aim is to keep a deductive approach and organize the labels defined previously

into a coding-frame. This step is necessary to do not lose the focus on what is being said and to further organize the labels for an easy retrieval in connection to broad topics [65], [66]. To do so, the author organized the dimensions organized in the interview framework, integrating the guidelines given with the results obtained. In the end, 11 aggregated dimensions have been identified. The dimensions are listed below in alphabetic order with a brief description of what they refer to.

1. Buildings: aggregates all statements related to the use of buildings, technical details and lifecycle management in relation to the physical output of the construction process;
2. Certifications: integrates all the different quotes related to diffusion, adoption and management of certifications;
3. Companies: includes some aspects specifically related to the company as an organization, in particular in relation to business models, interaction among players, labor;
4. Customer: summarizes all the aspects related to perception and awareness of the final customer;
5. Design: sums up all different topics to be tackled during the design phase, the real beginning of every construction project;
6. Digital solutions: integrates all the statements made about the use of BIM and innovative digital technologies;
7. Government and politics: aggregates interventions about the role of the government in directing the market and the role of institutional and financing organisations;
8. Manufacturing: includes all considerations related to the manufacturing process. It includes both statements related to the production of subassemblies and related to the construction site;
9. Materials: this dimension summarises all the different comments made about the characteristics of the materials mentioned, their uses and performances;
10. Supply: evaluates all the aspects related to supply availability and in general everything related to wood harvesting;
11. Sustainability: comprehends all the statements that can be related directly to sustainability aspects spanning from greenwashing practices to balance among sustainability dimensions.

Once the aggregated dimensions have been defined, each and every label elaborated as per above has been again analyzes thoroughly and fit into one of the different dimensions. This is the second cycle of coding, made on the labels, to allow

the abstraction work needed to grasp a view as complete as possible of the sector. The scope of this activity is to enable a further aggregation of the concept developed during the 1st order categorization [65], [66]. For each of the dimensions, the labels have been aggregated into themes, allowing to reduce the labels considerably, from 968 to 92 themes. This allowed to group similarities noticed during the progression of the research work in all the independent portions of speech, and the themes have been defined to allow granularity in the analysis. This data structure is then used to allow the development of a theory, finally presented by fitting the themes into a SWOT framework.

To maintain rigor in the analysis, all the steps described in this chapter until now have been used to create a MS Excel database to keep data organized in a rigorous way. This database has then been loaded in a MS PowerBI report, to ease the data visualization process and enable a more detailed analysis by connecting the different dimensions of the database. With this tool, all the themes have been analysed one by one, focusing on the SWOT classification assigned to each quote and connecting it to the labels defined through the 1st order categorization. With this approach, analysing dimension by dimension and actor by actor, all the relevant data have been considered and fitted inside a SWOT table.

Here one example of how the quotes have been connected to the themes emerged during the interviews. To the quote *“the impact of biobased materials is not only about a reduction of the bills. Instead is about well-being, health, the vocabulary related to it is expanding and these new word are probably even more important.”* (interview 17), it has been assigned the label *“advantages are related to well-being in the house”*. It refers to the advantages that the material brings to the building in relation to the well-being of final user. This label is related to the impact that biobased materials have on buildings in which are used, therefore this statement has been categorized as such: the aggregated dimension selected is Materials, and the theme related is *“materials impact on buildings”*. Other examples of labels associated with this theme include: *“salubrity is enhanced in wooden buildings”* (interview 14), *“material allows well being inside the house”* (interview 5), and others. By keeping this approach, is much easier to connect similar portion of speeches told by different interviewers, allowing to compare the different opinions and confront the perception of a specific topic of each and every actor.

4 Results

In this chapter it is presented an overview of all the results obtained after analysing the data gathered. The chapter consists in an analysis of all the themes identified during the interviews. All the autonomous portions of speech has been fit into a categorization based on 11 different aggregated dimensions. Each of them consists in several themes that will be analysed thoroughly in the following section according to the results of the interviews. Then, collecting the insights gained after a deep and detailed analysis of all the interviews, the findings are presented fitted in a SWOT framework.

4.1. Aggregated dimensions

In this first section all the labels are presented following the categorization done. The dimensions are presented in alphabetic order. For each aggregate dimension there is a table showing all the themes tackled and the related amount of labels. These tables are shoing the overall count of labels, without distinction in case of repeated items.

4.1.1. Buildings

The first dimension is related to buildings, aggregating all themes that deal with buildings characteristics, applications of timber based products in buildings and specific measures to protect the built environment. 13 different themes were found that belong to this dimension for a total of 182 distinct labels Table 4.1 shows an overview of all the themes included in this aggregated dimension.

Table 4.1: Buildings - themes overview

Theme	# occurrences
buildings as material banks	4
comparison traditional and biobased	19
cost of the building	23

elevation, renovation, retrofit and restructuring	22
end of life management is difficult	19
land availability	2
mainteinance	23
protection measures	22
quality of final building	14
threat of humidity for buildings	23
trends and future directions	11
TOTAL COUNT	182

It is relevant to start discussing about buildings by considering one of the most mentioned themes: the cost of the construction itself. In relation to this, on one hand the interviewees highlight that using wood in the construction industry leads to a different distribution of the costs during the roll-out of the construction project. In fact, a big part of the total cost is concentrated in the design phase, while the cost related to the construction phase is diminished (interview 16). Overall, wood is a more costly material compared to traditional construction materials, however this additional cost can be absorbed in two ways: firstly, by a shorter duration of the construction site, which carries considerable costs (interview 9, interview 16); second, by keeping a long term horizon in the cost evaluation and considering the full lifecycle of the building (interview 1, interview 10). In fact, the improvement in the performances caused by the usage of wood as structural part, above all if combined with other biobased materials for insulation purposes, leads to a reduction of the operating expenses which is directly reflected on the monthly expenses. The effect of this is a shorter breakeven time in relation to the investment to be done during the purchase of the finished building (interview 1, interview 7, interview 15). Considering also that wood is a light material compared to concrete or steel, its use will lead to savings also in the creation of foundations for the house (interview 4). At the same time, these strengths are counterbalanced by some criticalities not yet mentioned. Firstly, the fact that the profit is made on the long term implies uncertainty in its evaluation (interview 7). Also, since the main cost lays on the developers, they have great decisional power in the definition of the boundaries of the construction project. Most of the times, in the residential construction sector, the final aim of the developers is to sell the final artifact to make profit and thus the impossibility of quantifying the added value brought by the use of sustainable material during the construction phase is directly reflected in the sell-out price (interview 6, interview 7, interview 9). One possibility to reflect the added value brought by sustainability may lay in the implementation from the government of a CO₂ emission tax (interview 4), however this approach has not

been yet adopted in Europe. Mostly, companies focus on the advantages that may derive from the use of wood in relation to operational savings (interview 6, interview 15, interview 17), and this argument is appealing above all in the Italian landscape, since most of the houses have poor energetic performances (interview 15). However, this argument considered alone is not sufficient, since the final sell out price of the building depends on a series of different factors. Among them, the most relevant is the location (interview 9). Also, the final cost of a construction project is directly impacted by the cost of all supplies, not only wood. This results in a highly fluctuating cost, tightly connected for example to the cost of energy and to the cost of the petrochemical industry (interview 4, interview 5). The final conclusion is that if a building project has the aim of being sustainable, it will certainly lead to higher expenses in the first phase of its lifecycle (interview 10).

These considerations about the total cost of a building are tightly connected to the whole lifecycle management of the built environment. The interviewees in particular focused on maintenance and on the end of life management of a building. To start, maintenance activities are mainly seen with a positive attitude, and this perception is reflected in the labels associated to this theme. They refer to maintenance as a mean to increase the lifespan of a building. Also simple maintenance activities have great importance, like fixing leaks, replacing tiles, or any other cyclical activity. The interviewers also stress the necessity of performing such activities on every building, independently from the materials used for its construction: it has to be considered that the wooden structure is enclosed in the walls, thus the maintenance activities are not directly connected to the presence of wood (interview 8, interview 9, interview 14, interview 15). It is also highlighted the importance of combining this activity with a proper design, thus anticipating possible issues that may rise during the building lifecycle (interview 7, interview 9). Apart from these results that can be obtained by performing simple maintenance activities, this intervention enables the development of new paradigms. On one hand, if performed constantly, it will allow the possibility to reuse part of the materials after the dismantling of the building (interview 3, interview 12). On the other hand, it extends the expected lifespan by focusing on keeping the house efficient and performant (interview 3, interview 10). The fact that the wooden structure is enclosed in the walls however may lead to the creation of serious issues. In case some maintenance is needed on the structural part, this would have a big impact on the tenants of the building since the walls will need to be opened, highly impacting the comfort of the tenants (interview 8). Another aspect that worries the interviewees is related to the fact that most of the times facility managers do not customize maintenance activities in relation to the building considered. Most buildings come with a maintenance report created by designers and the building company, which however is just a copy-paste from previous reports (interview 7).

Another criticality related to this aspect is instead focused on the behavior of the tenant: not everyone pays attention to its house in the same way. There are users who are less focused on these activities and in this case it is inevitable that the building will diminish its performances (interview 16). Maintenance is essential in the light of the end of life management. This phase is perceived as really complicated by most of the interviewees, however there are some bright interventions to be highlighted. To start, the main concern related to the end of life management is its distance in time. Since buildings are made with durability among the main priorities, it is a natural consequence that the roles of builders and demolishers are deeply separated: the actual designers of a building will unlikely see its demolition (interview 4). Another aspect to be considered is related to the technological evolution that will happen between these two moments in time. It is difficult not only to predict but also to imagine which demolition technologies will be available in decades from now (interview 1, interview 16). These two considerations imply that is complicated considering the end of life phase of a building during its conception. On top of this, it must be considered that as of today all the materials recovered from a demolished building must be treated by law as waste. So, by law, everything that comes out of a demolition project cannot be re-inserted in the manufacturing cycle but must be disposed of accordingly (interview 2, interview 16). On top of this, even if the materials could be reused, it is not guaranteed that it has not degraded beyond recoverability (interview 3). To tackle the possible interventions on this criticality, some interviewees make interesting proposals. Firstly, it is proposed the development of a mandatory deconstruction plan during the design phase, overcoming the disconnection between actors (interview 3). This approach is already applied in Sweden. Then, other proposals stress the easiness in which wood can be assembled and disassembled, and propose this as a lever for a better management of the end of life. Again, is highlighted the necessity of anticipating as much as possible these considerations (interview 11, interview 17).

To continue, is important to tackle two important criticalities that are a direct consequence of the choice of the material: the threat of humidity and the fire resistance. In direct connection with them, will be also presented possible protection measures. To start, is important to mention that all the interviewees that tackle these criticalities agree that humidity poses the biggest threat for wooden buildings. This happens since it may lead to the proliferation of fungi and molds, that will hinder the structural performances of wood (interview 13, interview 14). Moreover, it may happen that the presence of humidity goes unnoticed for long period of times. In fact, it takes a considerable amount of time for the appearance of a sign of the presence of a humid environment inside a wall (interview 4, interview 17, interview 11). Humidity may develop for several reasons, like the presence of thermal

bypasses (interview 13), a wrong protection from environmental agents (interview 12), the wrong installation of equipments during the construction process (interview 11) or a lack of attention while designing the connection between the ground and the wooden structure (interview 8). Moreover, there are some areas of the house much more vulnerable to humidity than others like all the flat surfaces, such as roof or balconies, and the bathrooms (interview 4, interview 8). Nevertheless, this does not imply that wood must not become wet: if some disruption would occur, a wet wooden wall is manageable for some time, however it must be allowed to dry through a correct aeration (interview 7). For a better protection from humidity, players are proposing the development of ad hoc monitoring systems to control humidity levels in the most critical areas of buildings (interview 4). Another interesting solution that is being widely adopted in wooden buildings is related to Heat Recovery Ventilation systems. These aeration systems have a double purpose. On one hand, they allow a continuous air exchange between the interior premises and the external environment and thus limiting humidity inside the house. On the other hand, they allow an exchange of heat between the air exiting the house and the air entering. This enables to keep cool temperatures both during summer and winter (interview 7, interview 13). Other solutions found are related to the design of stratigraphies in such a way to push humidity towards the outside of the building. Another example is related to an intelligent design of the water outflow mechanisms to avoid stagnation (interview 11, interview 12). Nevertheless, impregnation mechanisms still play an important role for prevention and protection (interview 6). To tackle instead the aspects related to fire, is important to start mentioning that even if this is perceived as the worse criticality, in reality this is not for several reasons. Firstly, is important to mention that the wooden structure is protected from a possible fire through several layers of materials. This implies that before the fire arrives to the internal structure and inhibits its mechanical properties, it passes a considerable amount of time (interview 13). Moreover, it must be considered how different materials react to fire: concrete tends to explode, steel bends and loses its strength properties and wood carbonizes. Among the three, the least dangerous solution is represented by wood (interview 1, interview 13). Also, in the market there are industrial protection systems to be applied directly on the wooden wall that increase its fire resistance (interview 13).

After this overview it is inevitable to tackle one important point: the comparison between traditional and biobased buildings. All interviewers tackling this point refer to it in relation to the quality of the final artifact. To start, is relevant to keep the maintenance viewpoint, which has already been discussed. Different interviewees mention again this point as relevant, since there are no substantial differences in the maintenance to be done for a traditional building compared to a

wooden one (interview 8, interview 13). Secondly, to have a proper comparison between such different buildings, is needed to define a boundary in which the houses can be compared. Companies operating in the wood construction industry set this boundary considering the performances of the building. In fact, from a comfort and energy consumption viewpoint, it would take relevant investments for a traditional building to achieve the same performances provided by a wood-based building (interview 8, interview 12). One interviewer proceeds with the reasoning enlarging the scope. If a comparison should be made between building with different performances from an economical viewpoint, at least this comparison should consider a long timeframe, if not the whole lifecycle of the construction (interview 8). By keeping these boundaries is easy to demonstrate how wooden houses are more convenient than traditional houses. As already mentioned, the main impact is twofold: there is a clear reduction of resources consumption, such as energy or water consumption, (interview 12, interview 13, interview 15), but there is also a relevant impact more challenging to quantify related to the well-being in the house (interview 8, interview 15). Well-being is related to insulation, both thermal and acoustic (interview 13, interview 16). Interviewers 17 highlight that this aspect related to the higher quality should be taken as a stimulus to increase the quality standards of the whole market, with the final aim of gaining market share and spread the use of such solutions (interview 17). However, there is always the threat of poor executions and poor constructions, that will hinder the perception of the final customer about the whole biobased construction sector. Is thus relevant that all the companies operating in the market behave in such a way not to chase fast and rapid profit but to ensure a long term mentality (interview 15).

Among the main challenges that Europe will have to face in the next decades in relation to the construction industry, there is the topic of finding plots where to build (interview 10, interview 13). To overcome this lack, biobased materials, and wood in particular, offer a great alternative being used for interventions of expansion, renovation, requalification and retrofit of existing buildings (interview 1, interview 4, interview 14, interview 15). All the interviewers tackling this topic agree that one of the most interesting applications in the future is this one and that the market will recognize this potential and develop in this direction (interview 4, interview 5, interview 10, interview 12, interview 15). Interviewer 5 keeps a national viewpoint, highlighting how the Italian built environment is outdated and how this leads to waste and low performances, with the consequence of increased consumptions (interview 5). Important to mention also a particular application for retrofitting related to the use of wooden exoskeletons that allows interventions without impacting the tenants (interview 12).

To conclude, it is important to dedicate time to the future trends and directions of the sector and in particular to the concept of existing buildings as material banks. The concept of material banks lies in giving value to materials embedded in existing buildings instead of treating them only as waste (interview 2, interview 3, interview 4). So the concept is to enable the reuse of old materials blocked in buildings and reinsert them inside supply chains. This concept is really interesting from the financing viewpoint since if the industry is able to get recognized the residual value of the materials embedded in a building, this will have a big impact from the financing viewpoint. All the residual material will be used as collateral for bank loans and financing options, leading to a considerable reduction of the loans needed to finance buildings (interview 4). To conclude, there is a high potential for a larger use of wood in the construction industry, as shown throughout the whole paragraph. The players in the industry feel that wooden houses are an interesting solution that can be adopted in the future to introduce sustainability inside the construction industry (interview 14). Its market is expected to grow, also thanks to the creation of ad-hoc neighborhoods, built following a self-sufficiency paradigm (interview 11, interview 12, interview 16).

4.1.2. Certifications

Another dimension is related to the use of certifications. In this paragraph it will be given an overview of the most important certifications emerged during the interviews, while tackling also reasons and implications of their adoption. 7 themes have been identified, grouping 89 different labels. Table 4.2 shows an overview of the themes identified for this dimension.

Table 4.2: Certifications - themes overview

Theme	# occurrences
certifications for tracing	21
certifications management	4
certifications should be comparable	2
diffusion of certifications adoption	7
existing certifications	27
impact of certifications adoption	16
reason of certification adoption	12
TOTAL COUNT	89

Is relevant to start with an overview of the most important existing certifications and in particular their relevance in supply chain applications in relation to raw material tracing. The first certification that must be mentioned are the Environmental Product Declarations [EPDs]. They consist in certifying qualified information about a product lifecycle to facilitate comparison among different materials. There are many different EPD programs, but in general these certifications are defined by product category rules, setting guidelines for Lifecycle Assessment Methodologies. In the construction industry panorama, not all companies are applying EPDs to their products. Some of them does (interview 7), but others complain about a lack of certifications from suppliers (interview 3). Another important label used is the CE marking, which certifies that the products sold in the European Economic Area meet high standards in terms of safety, health and environmental protection [68]. From 2012, in the CE marking scope has been enlarged by adding also the sustainability dimension. This has been done to certify that construction materials also respect requisites related to security, durability and recyclability (interview 2). Other two certifications widely adopted are WELL, which is based on the behavior of tenants and their habits (interview 17), and the green certificates which represent the environmental value of renewable energy production [69]. Green certificates may represent an important development opportunity for biobased construction industry if could be quantified the reduction in emissions generated by the supply of sustainable materials. Being able to capitalize on these certificates and translate the capability of stocking CO₂ in monetary terms may give a push for a larger adoption of wood based materials (interview 8). In fact, Europe is advocating the recovery of raw materials from waste by also stimulating the creation of certification schemes to increase materials sustainability [70]. Another important contribution in this direction is given by European Technical Assessment (ETA), specifically designed for construction products. It is a document informing about materials performances not covered by an existing harmonized standard. It offers a contribution to manufacturers to draw up the performance declaration to affix CE marking, stimulating the creation of a single european market [71]. ETA is used as a quality guarantee for the final product (interview 14). Other certifications relevant to be mentioned were born for tracing purposes, and the most adopted ones are PEFC and FSC. All companies operating in Europe are in fact only using materials sourced from forests managed responsibly and from non-conflict zones, and they prove this through these two certification schemes (interview 3, interview 4, interview 10, interview 11, interview 12, interview 15). The Programme for Endorsement of Forest Certification (PEFC) is a global alliance of certification systems for sustainable forest management [72]. It allows to source wood from certified sustainable sources. Another organization operating in the same framework is the Forest Stewardship Council (FSC). It

provides a label certifying the sustainable sourcing for wood based products from raw material until the placement on the shelves for sale [73]. Overall, in biobased construction industry, companies adopt these certifications to prove the sustainability of the material used since in the market there is great sensitivity about certifications and traceability (interview 15). Most players are aware about the importance of being certified to guarantee a responsible sourcing and certifications play a crucial role in tracing the origin of the material. However, different players apply different strategies: some of them certify the totality of the material to ensure sustainable sourcing (interview 10), while others certify the majority of the material used but not the totality of it (interview 4, interview 7). Surely, it requires time and effort to follow along the supply chain the materials, mostly in relation to added documentation to be provided: it is in fact industrious to track each piece in every stage of the internal processes, from when it enters the company, to warehousing, manufacturing, warehousing again and finally shipping (interview 12). Without processes ad hoc and without a precise labelling system, the complexity of this activity may increase rapidly (interview 8). To do so, is needed to know before starting the sourcing that one specific building will have to be certified so that the related processes can be activated from the purchase of the material and so that the requirement of real traceability is communicated upstream (interview 8). Most of the times, this is translated in additional documents and bureaucracy (interview 12). Other than certifications for tracing purposes there are also several that deep-dive in technical details, keeping a greater focus on the quality of the building itself, on its performances and on the process followed during the construction phase (interview 4, interview 8). It is important thus to make a difference: there are certifications based on the company and on the company processes and there are others certifications based on the material used. For every company is important to have the right mix between the two.

Then, it needs to be tackled which are the main reasons for their adoption. Most companies operating in the sector are certified with one or more labels, but the reasons for which they decide to do this are different. From the raw material tracing viewpoint, in Europe is mandatory to use material coming from sustainable forests, thus company certify because of this requirement (interview 8). Regarding building certifications instead, it is mostly a choice of the developers: the choice of certifications usually is related to an increase the value attributed to the building, thus the final objective is profitability (interview 17). Mainly these certifications are related to well-being in the building (interview 9). In smaller projects instead certifications are mostly taken on a voluntary basis. Since the developer is a private citizen that will live in the building, it is normal for him being less interested in having the certification but being interested in the quality of the final output (interview 17).

Anyhow, the impact that certifications have on companies and their processes are different. They represent a mean to adopt best practices of the industry and improve internal processes, in fact companies are forced to adapt their processes to a standard defined by the industry (interview 2, interview 7, interview 14). The immediate consequence of this is that for some certifications you need to make the effort of optimizing processes once at the moment of the adoption and then is easy to maintain it. Once the processes have been adapted they will not change (interview 14). Moreover, nowadays there are several tools to support certifications management such as business management systems and the management of certification has become easier (interview 6). This improvement in the production processes and in the output quality guaranteed by certifications (interview 3) has a positive effect for the whole market. By delivering high quality output, all producers need to follow this trend, generating a virtuous cycle where all companies are obliged to increase the quality standards (interview 8). Still, there are some doubts about the real impact on company's activities. It could happen that some certifications are adopted only with a marketing purpose (interview 4). Players are worried about the real impact of certifications, and there are several which are not sure about their tangible effects, since sometimes what changes is just the formalization of processes and not their actual flow (interview 12). It is important to understand the real reason behind the adoption of a specific certification schema: if is only a marketing push or if is to really improve the quality standards (interview 2). Moreover, if everyone start getting certified, it could happen that a certification may loose it effectiveness if it is now followed up properly by a dedicated authority (interview 2). Still, there is room for improvement in the application of such certifications. Some, related to energy performances, are effective, but others more general and less technical are not followed up properly and loose effectiveness (interview 17).

Finally, is important to spend some words in relation to comparability among different certifications. Since every country has its own certifications portfolio, it is imperative that an external authority is able to harmonise all the different local certifications, to create a system able to cross national borders (interview 10, interview 16), and European commission is taking actions in this direction, creating one single free market in the European Economic Area with common standards and common objectives [71].

4.1.3. Companies

The next topic to be tackled is related to themes regarding the companies themselves, all actors keep an inward looking perspective while being interviewed and in this paragraph it will be made an overview of all the topics related to this.

Overall, 178 different labels have been identified, organized in 11 different themes, as shown in Table 4.3.

Table 4.3: Companies - themes overview

Theme	# occurrences
attraction of labor	13
choices for positioning in the market	27
companies return sources	7
enablers of collaboration	14
financial exposure	4
implications of companies size	19
need of labor know how	30
new value propositions	28
presence of a collaborative environment	31
presence of national associations	5
TOTAL COUNT	178

The main topic that is closely related to all the actors is the presence of a collaborative environment in the industry. Most companies have partnerships with several actors, spanning both horizontally and vertically in the supply chain. Some companies rely on their partners to deliver a complete offering to the customer (interview 10), while others rely on their customers and their knowledge to spread awareness about their products (interview 7, interview 15). This multidimensional interaction is required because of the multicompetence nature of the building projects, since several professional figures have to interact to deliver a complete artifact (interview 11). Some other companies instead rely on their holding to leverage a network of partners. In this way they activate mechanisms of cost sharing, being able to maximize the common profit (interview 3). Relevant to mention also the importance given to research institutes and universities, acting as innovation hub and catalysts of knowledge (interview 4, interview 12). Another common approach, taken above all by building companies, is the research of greater interaction with designers (interview 15), or the implementation of design-builder contracts to have greater control during the development of the building project (interview 9). Interesting also to mention the presence of national working group in northern countries, where companies that should naturally be seen as competitors work together to carry out research and joint projects and tackle all-round topics for the industry (interview 3, interview 4). Most companies also stress the importance of keeping stable relationships with their partners, since it gets easier to run operations once a trust relationship is present (interview 10). In fact, only by

nurturing relationships over time companies become aligned on objectives and values, easing the management of their relationship. Moreover, having stable partners is a tool to better communicate the value of the products to the final users (interview 15), spreading awareness and generating profit for all the chain. In Italy, companies are aware about this need of creating a dense network for sharing knowledge and with which sharing common objectives (interview 2). One company also stresses the importance of crossing national borders for a broader circulation of ideas and for eventual common support in operations (interview 11). In general, is important to do not only rely on potential customers but also on a network of so called “non-buyer stakeholders” (interview 7): these are all actors that will not buy the product produced by some vendor but that are crucial in the development of a construction project. Interviewer 15 however highlights how the creation of a tight network in the Italian panorama is not easy (interview 15). Nevertheless, there are national associations that support the connection and engagement of different players, both abroad and in Italy (interview 10, interview 12). To enable this collaboration paradigm, is important to have involved procurement teams and integrated processes in the whole chain: the potentiality for process optimization in this industry are high (interview 3, interview 17). At the same time however, players down in the chain feel a lack of connection with design and engineering firms (interview 4). At the same time, companies upstream in the chain complain about a lack of connection with the end user (interview 15). Another important enabler for collaboration is proximity. In a highly dense market and considering the sustainable characteristics of wood, is imperative of being physically close to the raw material suppliers, and in Italy this cannot always happen: there is a lack of raw material producers, above all in southern regions (interview 6). Moreover, interviewer 9 highlights how building companies usually are passive actors in the choice of the construction material, and can only follow the specifications given by other actors (interview 9).

This need for collaboration is driven mainly by the size of the companies operating in the market. In fact, most of them are small companies and thus require a strong network to face the challenges posed by the traditional construction industry. The implications of this span in several directions. A first one is related to political power and ability to influence the government decisions. Being the market constituted by a big number of companies, and being only few of them wood-operators, is normal that when it comes the moment to raise the voice and act to influence the legislators, the interest of the wood-based constructors is not represented (interview 8). There are national associations, like Assolegno in Italy, that tries to be present in the political landscape, however is still weak in that account (interview 8). The small size of the companies represents also a barrier for undertaking big projects: being the market highly concentrated, is difficult for players to emerge and grow. Few

players represents almost the totality of the wood-based market while the others are really local (interview 17). This local nature has an impact in the timings needed for innovation also. Most of the times, innovation is coming from the big players which have resources to spare and invest for new researches (interview 16), while small players have barely the resources to complete projects and thus do not focus on research (interview 4). It has also been highlighted that some companies believe that is difficult to innovate: if they try to propose some new solutions it has already been proposed by someone else, who failed. And for this reason the small players tend to stick to the common practices of the market (interview 13). Another relevant point to mention connected to the local nature of companies is their difficulty in reaching new customers (interview 5). For small companies, with a really local nature becomes almost impossible undertaking big projects far from their catchment area. Moreover, they lack of the organizational structure to compete in the European landscape (interview 17). Interviewer 6 highlights also that among two consecutive projects there are several years passing (interview 6). To overcome these weaknesses, some players stress the importance of networking (interview 8), otherwise it would be impossible to undertake bigger projects and stand out in the market (interview 11). Again, Italian companies are much smaller compared to the important players in the market, producing in one year what the important players do in one month (interview 8). To conclude, external actors feel like small companies almost fear growth, finding discomfort when they have to change their usual customer base or follow the trend of the market (interview 17). Moreover, there is always the risk that some new company without a strong experience on the materials may do errors while executing a project, damaging the perception of the whole sector (interview 12).

To overcome this, a solution lays in repositioning inside the chain to avoid competition of the big Austrian players (interview 8). Already choosing biobased materials as product is a positioning choice (interview 17) and more companies are able to enter the same market. There are examples of traditional companies that in few years were able to reconvert their processes and move completely from a traditional approach to a biobased one (interview 17). The market in fact experiences a lack of building companies specialized only in wood: most of these firms are in fact able to build with wood based products but resort also to traditional methods for financial reasons (interview 17). Moreover, the companies operating in the market feels that there is a need for companies specialized in closing the loop and enabling the circular paradigm (interview 6), in addition to suppliers specializing in different types of wood to sell them to the right market segment. High quality wood products for engineered solutions and cheaper wood products for low-end customers (interview 5). Also, an interesting direction is offering to the market a team, a solution to support who want to start a wood-based construction

project, to share experience, best practices and make the most out of it (interview 15). A similar approach emerges from the statements of other interviewees, such as offering full support on the design phase to support companies approaching this market (interview 8), as well as providing insights and application methods for new innovative materials (interview 8). One issue is in fact that it may happen that companies choose one material over another because they already know how to use it and do not want to face the risks of learning by doing: it is to be remembered that biobased companies are outsiders in the Italian panorama (interview 15), and for them it is difficult to emerge in comparison to traditional companies. A new interesting solution is also offered by the real estate market, which is moving towards a servitization model for new buildings: so switch towards a model of building and management of the built environment rather than a build and sell (interview 17). This servitization model will also have as a consequence that buildings will have higher quality: if companies will have to sustain future expenses for possible interventions it is in their best interest to improve the output quality and minimize this possibility (interview 17). Other proposals for differentiation lie on specializing in specific materials, for example in the insulation choice (interview 13), or in offering direct support for the technical installation of your material (interview 5), or again in offering complex customized projects for the high-end segment of the market (interview 14). Overall, companies seem to be interested in focusing on developing new value propositions as a mean for differentiation. Some of them fear that on the long term they may focus always on the same thematic for R&D (interview 7). However, some companies focus on the offering of new innovative materials for the most disparate purposes: hemp use for insulation as well as as structural component (interview 3), the development of new paints that are able to capture CO₂ from air (interview 2), or the production of new synthetic components made starting from biobased materials (interview 16). They are also aware about the importance of existing solutions, for example XLAM solutions have been gaining market share in the last years (interview 15). The most addressed solution however remains the transformation of the sector towards a servitization model: by taking responsibilities about the buildings delivered with the aim of improving the quality of the final buildings (interview 3, interview 17). The idea of switching from a traditional sales model to a servitization paradigm is at the basis of circular paradigm, and is done mainly to retain control over the maintenance phase: both for assisting in the use of the own products but also for the concept of providing programmed maintenance activities and creating new revenue streams with the implementation of such post-sale services (interview 12). Relevant to mention that some companies are already declaring that they will take back the materials used for building an artifact, even if competitors believe that is just a marketing operation (interview 4).

Another hot topic for the players in the industry is the need of specialized labor: all players declare that they are in need for competent personnel, since in Italy there is shortage of labor (interview 7, interview 8, interview 9). This lack is most experienced in various areas of a construction project: for on-site workers (interview 16), for the design phase, so roles such as engineers and designers (interview 15), and in general in the whole supply chain (interview 1, interview 2). The main concern is twofold: on one hand there is a lack of personnel willing to work in the wood construction industry, on the other hand the personnel available is not acquainted to using wood. This lack is mainly driven by the competencies needed for the construction of wooden based structures, since posing an XLAM wall is much different from laying a wall made of bricks (interview 17). The competences needed are much more complex and above all is needed experience, since only with the right experience all the applicators are able to avoid mistakes and delivery clean interventions (interview 15). Moreover, wood sector is a highly technologic sector and only experienced people are able to perform properly (interview 17). To gain experience takes time, and companies should start attracting talents as soon as possible to foster the development of the sector. The applicators needed should be experienced and specialized, there is already the need of specialized labor able to perform their part properly, being them architects, engineers, applicators, or designers (interview 15). The seniors of the market, who have been working for their whole life now, are specialized mainly on concrete for cultural and historical reasons (interview 14), but as in every project, is the team that is able to make the difference and as such companies try to attract people with complementary competences (interview 10), even if most of the times the decisions are taken from who puts the money in the project (interview 10). To attract a workforce with such characteristics, companies are focusing on creating stronger bonds with universities and research centers (interview 1, interview 7, interview 15). By pushing now, the aim is to create a sensible pool of professionals who are acquainted to using wood based products and with time the correct experience will be acquired also. Generally, since the market for wood-based houses is growing (interview 3) and companies are aware about this and about their need, they are starting from now to act and train its own labor force (interview 17). This is caused mainly by the higher number of professional figures to be involved in a construction project (interview 17) and by the knowledge that there are already shortage of people able to install the material properly (interview 16).

The last topic to be tackled is related to the economic viewpoint, discussing both financial exposure and return sources. To start, the return margins in the construction industry are really low, restraining the opportunities to propose improvements able to close the loop in the chain: without an intervention from the legislators the economical return would not be enough to guarantee the

sustainability of such approach (interview 12). Also, the sector tends to maximize short term value instead of fostering a long term return by taking actions aiming at maximizing sales (interview 17). Companies make more profit with traditional materials because of their lower costs (interview 1) and do not have experienced yet long term returns coming from sustainable projects (interview 7). This is caused also by the difficulty in make long term economic evaluations since there are no existing examples of such. There are no wooden buildings rented for long period of times and this has proven to be a difficulty in making long term business plans (interview 1). However, one advantage that has already been proven is related to the anticipation of revenues collection and thus the reduction of financial exposure (interview 16, interview 17). However, the perspective on this topic should not be too narrow. On one hand in fact the higher cost of the material leads to a higher financial exposure (interview 16), however on the other hand being construction sites fast is a great advantage because the use of wood allows a reduction of the costs related to this phase, which usually are onerous for companies (interview 8).

4.1.4. Customer

The fourth aggregated dimension identified is related to everything that concerns the final customer and the market demand in general. This dimension can be broken into 6 different themes, summarizing 130 different labels. Table 4.4 shows an overview of all the themes.

Table 4.4: Customer - themes overview

Theme	# occurrences
customer awareness	12
customer perception of biobased materials	26
customer requests about the building	21
customers choice factors	26
market demand characteristics	45
TOTAL COUNT	130

Speaking about customer perspective, it is recommended to start with a general overview of the market demand characteristics. There is demand for different types of projects featuring biobased materials: the main focus in Italy is still on single-family private houses, for the classic detached and semi-detached houses (interview 7, interview 17). However, new types of requests are emerging. To remain in the private sector, there is a rising demand for multi family housing like flats and

apartment buildings (interview 7). Mainly, this is driven the increased sustainability provided since companies are able to sell such projects fastly (interview 6, interview 7, interview 11), above all in big cities (interview 11). In particular, real estate developers have a rising interest in such houses, mainly driven by the high selling potential of such projects (interview 6, interview 7, interview 11). The importance of the role of real estate developers is undisputed, since they play a huge role in spreading biobased constructions, and the actors in the chain are aware of this. They are among the main targets in spreading awareness about such applications (interview 6). The approach taken by real estate investors is more structured: before offering new solutions, they execute market researches and act on a cultural viewpoint to stimulate demand (interview 17). If there is a growing attention on this solution it means that market demand is changing, and that the timber market is ought to grow. Further confirmation of this can be found in the statements of different players: they sustain that in the past years the interest towards such solution has been steadily growing and they feel like in the future there is the possibility to catch half of the sector of new constructions (interview 4, interview 8, interview 14). However, is important that the push to shift towards such future is coming from all stakeholders involved in construction projects and above all from the legislators, the customers and the builders (interview 10). In fact, without demand the offering cannot evolve (interview 17). Is relevant to highlight that the main opportunities lies in the public construction sector, since this market is the only opportunity available today to undertake big projects (interview 7, interview 15, interview 17). In Italy, there is also a growing debate about using these materials in public schools and public housings, even if the development in this latter direction is proceeding slowly (interview 7). Surely, after Covid pandemic, Europe was able to give a push to the sector development thanks to the different recovery plans, which boosted the economy of all countries, however to spend such funds there are constraints and time limits and therefore it is challenging to be able to apply on time and proceed with the approvals in the defined timings (interview 7). Moreover, such plans are really dependent on the fluctuations of governments stability, making them even more volatile (interview 7). On top of this, the construction sector is highly seasonal (interview 6), condensating all the requests in the same timeframe and creating bottlenecks for the management of such funds. Nevertheless, in the construction sector the private sector drives the public one and the same goes the other way around (interview 15): the two sides of the sectors are deeply connected and having a positive impact on one will lead to externalities to influence the other. A new interesting committent is also represented by luxury market (interview 2), in particular with hotels construction and management. Hotels are heavily utilized and to differentiate from competitors are always in search of peculiar characteristics, offering that biobased buildings are able to satisfy.

Now that the landscape in which the market operates is clear, is important to discuss the choice factors and the requirements of customers about the buildings. To start, is important to remind that in the real estate market the price of the final artifact is mainly driven by its location (interview 6), a clear threat for a wider use of biobased materials: The ease of reaching the building by public transport, the neighborhood and other factors affected by location are aspects to which buyers pay attention the most (interview 9). Having made this premise, is important to discern between commercial customer and private customer. Commercial customers seek for fast construction sites since they are able to sell faster and conclude negotiation faster compared to the traditional industry (interview 8). Moreover, entrepreneurs evaluate the use of some materials in comparison to others because is a mean to run operations faster and is more reliable in terms of timings (interview 8). Such customers follow mainly the profit rather than making reasonings about the choice of materials. As previously highlighted, biobased construction sites are faster and this leads to lower financial exposure and revenue anticipation (interview 8). In this regard, there are two interesting examples that strengthen this concept: the impact that a construction site may have in the core of big cities (interview 17), and the impact that fast construction site may have in public construction, above all for schools: being able to intervene in only three months may lead to remake schools in just a summer, ensuring normal operations from the beginning of academic years and causing small inconvenience to the end users (interview 15). Another example about the impact of fast construction sites is related to the construction of hotels in turistic areas, whereas concluding the project in short periods of time allows maximization of the opening time and thus a relevant increase in revenues (interview 15). Private citizens commissioning timber based buildings have a different approach, since it may give more importance to the sustainability aspect of the building itself, valuing more the choice of materials (interview 1, interview 12). There is a growing importance given to sustainability by private customers (interview 4). However, is it true that most customers once they choose the building companies already have clear ideas and defined projects (interview 8). Overall, is it difficult to generalize the approach taken by private citizens since it depends on the sensibility of the single commitment, but it can be safely said that only a small percentage of the overall requests are explicitly for sustainable buildings (interview 4). Nevertheless, lately there are some changes being noticed by companies operating in the sector: customers are starting to ask more (interview 10), they are starting to ask about their CO₂ footprint during the construction, about the sustainability of the materials and about the possibility of enabling a circular paradigm with the materials chosen (interview 2, interview 3, interview 8, interview 10). Still, these types of customers represent a small part of the totality, but is already an indicator of how the perception is changing and even if is only a starting point,

it gives the sector that the demand is evolving, and thus the offering has to do the same (interview 3, interview 13). In any case, everybody agrees that depending on the client that is being faced, there are different aspects to be tackled and different topics to be addressed (interview 8).

The main reason for the underdevelopment of the sector in comparison to traditional buildings is the perception of customers about it. The problem that wood producers have perceived in recent years is related to the cultural image that such material had in the mind of the final customers, opposed to the image of traditional materials. Wood has always been seen as a rotting, burning product (interview 1, interview 15, interview 17). A big work has been done by players in the industry to overcome this prejudice, letting the customers understand that such popular beliefs are updated. However it has not been easy and it took years to do so (interview 15). A similar perspective has always been taken also for premanufactured buildings, since this manufacturing practice has always been associated to low quality and standardization, mainly by influence of the American model (interview 10, interview 12). This is strongly contrasted to the central and northern European model, where the tradition of wood and prefabrication is more deeply rooted (interview 12). However, in the last years there has been a trend inversion and premanufactured houses are gaining market share (interview 12). The two dimensions, wood and prefabrication, are tightly linked, whereas wood houses are mostly prefabricated and assembled on site. The final customer has always perceived such houses as uncomfortable, to use an expression used by the interviewees, like "Heidi's hut" (interview 2). There are some examples of customers actively searching for sustainable buildings, however they have to face also the contrast of builders, since if the construction methods do not differ from traditional housing, there is a clear distortion of the strengths that a bio-based house may give (interview 17). Private investors when they build their own house have the long term orientation, and the expression "invest in the brick" has become of common use in the spoken language. No one however says to invest in wood, or invest in trees. This is a clear signal that the path is still long but nevertheless the direction in which the market is moving is positive (interview 16). This has been possible thanks to the work of raising awareness done by several players in the market. By influencing the final customer, is it possible to boost the demand and influence somehow the heritage that such building techniques have (interview 15). Customers arrive more prepared and aware of the possibilities that wood has to offer. The awareness intervention made by companies has been developed in several directions at the same time, to boost on one hand the future designers and applicators by interacting with universities and research institutes (interview 15), and on the other hand to act on the perception of final customers, given also a better predisposition of the young generations (interview 12, interview 15). This

awareness job however is still not being carried out by many players and without a unified effort by the whole sector, this job risks to remain just a drop in the sea. The sector should unify this effort because it is undeniable that sustainability has a great storytelling and appeals a lot to the new families and the new house-buyers (interview 11). However, the role of the legislator remains of uttermost importance, as well as the importance of positive word of mouth (interview 11). To conclude, the snowball effect should not be underestimated on the long term. To quote one of the interviewees: *“if you are building with wood, you are embracing a philosophy. A green philosophy, and you are embracing a product that your children, and your children’s children, will also embrace”* (interview 15).

4.1.5. Design

The third most mentioned dimension is related to the design phase. Here it will be tackled the importance of this phase during the development of a construction project, new design paradigms that are being adopted and overall what the actors feel about this delicate phase. 13 different themes have been identified, summarizing 160 different labels, summarized in Table 4.5.

Table 4.5: Design - themes overview

Theme	# occurrences
anticipation of issues during design	25
correct use of resources	19
cost of design	8
Cradle to Cradle	13
design as driver for innovation	4
design customization	2
design for deconstruction and disassembly	23
design priorities definition	13
design standardization	1
knowledge about wood design	14
material combination	25
materials hybridization	4
need of greater precision	9
TOTAL COUNT	160

As already mentioned, the design phase for biobased buildings has great importance. Wood in fact suffers from a fast degeneration of small issues: problems become manifest quickly. For example, a small leak is immediately visible on the

wooden frame since it will transmit by capillarity. This implies that is easy to detect such types of issues but also that the timeframe to react to such leakages is small (interview 6). Moreover, there are a lot of critical points to be managed, mainly related to possible spreads of humidity. Initially, the most know issue was related only to the anchorage to the ground, meaning the foot of the wall. Then, there has been a growing awareness about other attention points, such as everywhere there may be the possibility for condense to form. For example, the flushes of the toilets, if placed too close to wooden structure, may be the cause of mold and fungi creation, then the shower trays, the sink pipes, and more (interview 11, interview 17). Other interviewers enlarge the viewpoint by considering also the window frames, the ground connection, the connection points between walls and the roof, and everything that may impact the air-tightness of the structure (interview 8, interview 11). Other attention points are also related to terraces, balconies and flat roofs, all places where water may stagnate if not designed properly. If the water outflow is not guaranteed in such critical points, consequently to the wearing of the solution adopted for impermeabilization, the structure may be affected (interview 8, interview 17). Such nodes like grounding, type of sheating, the technical physics of the walls and of the structures must be thoroughly analysed and cared for with maniacal manner almost, to ensure the success of the construction project (interview 12). The risk is to nullify the whole project, not of delivering a partial output or a lower quality one. Moreover, it must also be considered how the design of the layers of each wall has been made: if stratigraphies are not designed correctly, in such a way to allow moisture to move towards the outside walls, this may lead to the creation of small issues that mmay degenerate fastly (interview 11). All these criticalities can be well managed by experienced designers, specialized in timber buildings. Most of the projects that are delivered to companies, must be specifically engineered for wood to ensure the success. Only in this way there is the possibility to avoid certain specificities that may give the opportunity to problems to rise (interview 17). The main countermeasure to prevent all of this is to anticipate all the possible issues during the design phase, by relying on knowledgeable agents: design is the main lever that companies have to avoid such problems (interview 11). By anticipating issues, the cost of the design phase increases, proportionally with the time needed to perform such activities, but then it will lead to savings during the construction phase: in northern countries have already realized that the better the design is made, the less the total cost of the building will be. Is a matter of anticipation of costs but then the price fluctuations of the overall project are much lower (interview 16). Several actors agree on this, focusing on the design to avoid facing issues while on the construction site. Better to multiply the effort spent while designing and then have all the issues solved once the construction starts, rather than having to manually solve small issues in a later stage. By anticipating as much

as possible, the impact on the final project will be much smaller (interview 8). This statement is valid in general, but for wood constructions is even more relevant (interview 1). The application of such concept has two main consequences, in terms of time and cost of the overall project. Solving a problem while working on digital programs may lead to losing time to adjust small details, but having to modify a premanufactured component on site because of wrong calculations has a much bigger impact (interview 8). This anticipation is key to save both on times and costs. To quote: *“the key to building well is the right design”* (interview 15). The main result of this is the attention that must be put on the design phase, since there is a change of paradigm compared to the traditional scope: there is a whole change in the order of magnitude to be kept, passing from working in centimeters to working in millimeters (interview 17), and as such the competences of the technicians involved in this phase must be adequate. This happens because biobased materials are more delicate than traditional ones and as such the attention to detail must be maniacal, as mentioned before. There must be nothing left to chance (interview 12). The only limitation that wood shows is indeed related to a poor design and consequently to a poor construction (interview 17). It is relevant to mention that despite it may seem that traditional construction and biobased construction are deeply different, the timber house is to all intents and purposes a traditional house that requires greater attention to details. All criticalities are bypassed by a proper design and a proper installation of the product (interview 15). For both types of houses, is important to keep always clear and ahead the scope of architecture, by putting the quality of living at the centre. All details must be sorted out to allow the final used to live with comfort and not overcome with side tricks. If there is not enough light, if the house is cold or if there is any other discomfort is because some errors have been made during the design phase (interview 17).

To continue, another important decision is related to the choice of the material to be used. In each house several materials are combined and each of them contributes to the final performances of the building. The key point lies in an intelligent combination of such materials and thus in using resources correctly. In most houses are present the main four materials used for buildings, steel, glass, timber and concrete. The attention is in using the right material in the right position (interview 10, interview 16). It is important also to highlight that the presence of one material or another does not mean that what has been used previously has to be abolished, but is more in the direction of using such materials in a more intelligent way (interview 16). In the past the error has been made: when a new material was introduced, then all new buildings were featuring that material, is enough to look at all the examples available about the use of steel and concrete in the past century (interview 1). Each material has its correct application. For example, wood is perfect for long spans, there is an example in Rome of the roof of a theatre that could not have pillars in the

middle obstructing the view, and wood has been chosen to support the ceiling (interview 9), or again another good application for wood could be in the use of small buildings rather than big offices (interview 1). Other materials may have other applications, and in evaluating them is always important to keep a long term perspective. For example, using plastic as a thermal insulator inside a building with a long lifespan may be a good idea, if can be ensured a proper dismantling (interview 2). Plastic is not a material with a negative impact, if used properly. Clearly if chosen for single use objects or artifacts with short lifespans then is clearly not the most adapt choice. The key point that lies in the hand of designers is choosing the right material for the right application. There are no materials superior to others, even if most of the times companies that operate with wood believe that everything should be made with wood, but again this is a wrong approach (interview 10). The capacity of the designer is recognizing the strengths and weaknesses of each material, integrate the external context and combine everything with personal experience to make the best choice. Using always only one material rarely is the most appropriate option. For example, to exaggerate, if in emerging and populous countries such as India or China all the new buildings would be done with wood, this choice would not be sustainable (interview 1). Overall, different players agree that the choice of the material should depend on the application, an interviewee proposes to adopt less engineered or less performing materials in the residential sector and that the future of the building sector lies in the use of less noble materials (interview 1). There are examples in Germany of houses built with compressed soil, and the comfort of such houses has no difference compared to a traditional building. The main threat for the sector is that such important choices about the material to be used for the project and how to combine properly different materials are taken only by one single actor of the chain (interview 4). The choices to be taken are indeed not only about using the proper material but also combining materials intelligently, choosing also hybridization if needed to achieve the desired performances. For example, by combining CLT with concrete to make floors, paradoxically is possible to use less materials than doing the same application with only one of the two starting materials (interview 6). Clearly, structural timber will never totally replace concrete or steel, but they will be used at the same time to support each others (interview 6). The future lies indeed in combining materials. On the other hand, the problem after the adoption of such solutions is the management of an eventual dismantling, because materials when combined are joined together tightly (interview 6). However, is relevant to note that this approach is already a common practice, since wooden houses are never entirely made of wood. If a frame system is adopted, the percentage of wood in the final building is below 20% (interview 16). Most players agrees that in the end is all in the hands of the designer, since it's the role which has to manage all the details of the structure, the

stratigraphies and the layers that ideally can be separated and reused. Indeed, everything lies in his capabilities of achieving a satisfactory result (interview 7). This approach of material combination is tricky, since it is easy to move from material combination to material hybridization. It is important not to mix the products and to do not make them inseparable, designers should avoid the creation of monolithic solutions (interview 17). This topic is referred more in relation to the end of life management but this is exactly what should be faced in the moment of the implementation of the project itself, as part of the issues anticipation policy described previously. To take an example, recycling EPS alone is not an issue, while recycling an EPS coat is. This is caused by all the glues, all the different components, chemical and non, that makes impossible the separation of the original material (interview 16).

Applying all these prescriptions may seem easy but there are two aspects to consider: the cost of the design phase itself and the knowledge of the designers involved. It is crucial to contact competent designers, since clearly the applicator always tend to stick to the materials he is most used to (interview 16, interview 17). This is mainly done to avoid the responsibility of taking choices about something unknown, so to protect from possible attacks in case of failures. By relying on a technical standard, spread and publicly available, designers are protected from future recriminations (interview 17). As a result, if no one makes experience in designing with these materials, there will always be a lack in the offering, and this is a first brake to a larger spread of wood (interview 8). As of today, a few percentage of designers know how to use wood and maybe has done a building but the majority never used such material and thus want to avoid experimenting with customers (interview 8). To overcome this, a winning approach is addressing training institutes and universities, to let new designers get in touch and get acquainted with this materials. There are companies that actively search for collaboration with such institutions to create a relationship with future designers. The objective is to make them aware about wood so that once they get in the market they may have a positive impact in the spread of wood adoption (interview 15). The other side of the coin is related to the cost of the design phase, deriving from the combined effect of the greater attention to be put here and the lack of experienced players, since to get the right design on a structural level is needed to invest both time and money (interview 15). Everybody agrees that on the cost structure viewpoint there is a clear unbalance compared to traditional constructions, meaning that the design management part is costly, and that there is a whole share of costs that the final user does not perceive but that are developed within the company. In the traditional industry such costs are not present (interview 12). Overall, the impact of cost is also given by design choices in relation to the aesthetic appearance of the building, since simpler forms have lower costs than more ornate structures, where

is needed more material and more effort in the cutting phase (interview 16). Mainly, this is a matter of anticipation of costs since lot of time, effort and money is invested during design, but the final effect is the generation of savings during the construction site, where the working conditions are much more difficult (interview 14).

To relieve these two painpoints, one approach could go towards standardization of the design activity and the standardization of buildings in general. However, designers are against this since if the market would go towards an approach of having catalogue houses, it would take work away from them (interview 14). But again this is a choice to be done coherently with the materials used, since for valuable materials makes sense to make tailor-made choices to avoid waste as much as possible (interview 9).

Up to now, it should be clear that design phase is a really critical point that needs to face all the issues that may rise during the whole lifecycle of the construction. It is a matter of taking choices coherently with the project and the purpose of the building. Moreover, it is the main phase in which innovation can be implemented in new buildings, above all in terms of sustainability. The demand for sustainable materials in fact comes also from the design environment, meaning that both investors, architects and engineers are aware about the attention of the final customer on such issues (interview 1). In particular, there are some interesting design paradigms that are trying to be applied more or less effectively: Design for Deconstruction and Disassembly and the Cradle to Cradle approach. Both are linked and try to mitigate the issue of demolition and end of life management for buildings. Regarding Cradle to Cradle, the approach is not pursued much in the construction industry due to the complexity involved. Players are aware about its existence, however are not taking steps in that direction and neither are at the forefront of that discussion (interview 4). They are aware that they are not doing enough but there are players who are starting to get involved (interview 3). The main reason for its lack of approach is because the end of life of a building is far in the future and is difficult to predict the technological evolution in demolishing techniques. Quantitative evaluations are fine with a Cradle to Gate approach, meaning until the arrival in the hand of the producer. Making evaluations further and extend the scope until the end of life is difficult, and trying to consider also a possible future reuse is almost impossible. This is mainly caused by technologies that will be used in the future that now are unknown (interview 16). Is it possible to try to apply such approach to buildings, but it must always be kept in mind that this approach has interesting applications above all for the tile industry and the timings involved are definitely different (interview 10). Another fact to be taken into account is related also to companies lifespan, since not every company will exist for

the same lifetime as buildings. Promising now to take back the materials in one century from now is ambitious (interview 10). Moreover, the application of such approach risks to remain a pure style exercise, since there is no demand for it and thus companies are not interested in applying it, given also its complexity for the building applications. Customers are not interested in it (interview 3). Different is the topic of Design for Deconstruction and Disassembly, since the players on the market feel that theoretically is possible to disassemble every component (interview 6). There are already some projects addressing this topic, for example a project in an English startup incubator that is related to improving the design phase for timber buildings in relation to deconstruction and reuse (interview 3). Nevertheless, such applications still remain an exception in the industry. Some prototypes have been developed, but they have been specifically designed for deconstruction and reassembly, and the road to go is still long. The risk of adding additional elements during the assembly, or the risk of combining components in such a way that they are not easy to deconstruct is always there, and the consequence is damaging the materials while deconstructing the building (interview 3). Another interviewer gives an example about Expo Milan 2015, when there were some pavilions that were specifically designed for being deconstructed and reassembled in another location (interview 14). To follow these paradigms for timber based buildings, the main approach lies in metallic connections as enablers for deconstruction: the metallic components are the real enablers (interview 8). The concept is that all the assembly is done in a dry environment on site and through the correct assembly of metallic component the reusability is ensured. Companies agree that engineered wood is a technique that makes final users think about disassembly, but this concept is more related to the producers of connections and hardware elements (interview 7). The topic however is always the same, so anticipating how these buildings will be deconstructed at the end of their life (interview 3). Also, the cost-benefit assessment of this operations has never been done and some companies are skeptical about its results (interview 8). Also, this concept is in contrast with one of the main design philosophies adopted until now, related to the durability of the final building. Today, sustainability means that the house is built to endure, the choices are made by keeping as target the longest lifespan possible. To quote: *"Nobody builds a house and then deconstructs it"* (interview 16). This could be an interesting application more for temporary buildings, since the lifespan is much shorter and designers can already make reasoning about what to do with such materials (interview 1). Also, companies are not sure about the status of materials extracted from an existing building and their actual application field: more testing should be done on old buildings to assess the real amount of material that can be reused (interview 3).

To conclude, there are several criticalities to be managed during design phase and its importance is undisputed. However, it is almost impossible to generalize, since

every single application is different and must be placed in the right context before taking any choices.

4.1.6. Digital solutions

An undermentioned topic is related to digital solutions and digital tools available in the industry. These are an important development for the future of construction industry and the future is surely aiming here. Only 73 different labels have been identified in relation to this topic, grouped in 6 themes, as shown in Table 4.6.

Table 4.6: Digital solutions - themes overview

Theme	# occurrences
digital tools diffusion	8
factors for digital twin adoption	16
impact on processes	23
interaction among softwares	13
perception of digital tools	2
sensors for real time monitoring	11
TOTAL COUNT	73

As first impact of this topic, is relevant to start with an overview about the perception of digital tools and about the Building Information Modeling (BIM), a digital representation of a physical facility. It is made to support the management of a specific building throughout its whole lifecycle. Companies are confident that the future lies in using BIM technology (interview 14), however they are also skeptical about it. Not everyone agrees on the fact that BIM may ease the job of designers (interview 13), but they state that actually is a complication. Someone admits that does not know the possible impact of such technology since it has never been used in its company (interview 4). Surely, it is objective that all the big studios have moved to BIM (interview 8), mainly in relation to big projects. This could be a barrier to its large adoption in the Italian landscape since the construction market in this country is dominated by a huge amount of small enterprises, and without the right amount of resources to dedicate to such applications, its management is complicated (interview 6). BIM allows to ease the whole material planning activities for site construction since makes available the complete model of the project, easing the material arrival planning and management (interview 8). It is thus an important planning tool able to support also the execution part. A common opinion is in fact that to face the shortage of application specialists, having a detailed design solution

may have a positive impact, by giving the unexperienced applicator on site small chances to deviate from the original project and thus of making mistakes (interview 16). So mainly one of the main reasons for BIM adoption in some countries is that it gives a practical solution to overcome the gap between design capabilities and application (interview 16). Applied to biobased materials it can surely contribute to ease the whole lifecycle management of the building, and in the future its usage will grow in relation to these types of application. The main reason lies in the support that BIM can give with the prefabrication strategy (interview 8). Nevertheless, the main issues in its large adoption are twofold: firstly, nowadays not all the actors involved in the project are using these solutions (interview 11), this tool clearly loses part of its advantages if it is not a shared tool. Secondly, especially for biobased constructions, an obstacle is that if there are new materials it takes time to develop the digital model: without the availability of a digital representation of all the materials used, it is needed time to firstly develop such digital twin and then model it in relation to the construction project considered (interview 5). But then, when should a project support the use of a digital twin of the building and when it should not? Some actors ask themselves if the application is useful in all projects. For big projects its utility is undisputable, while for small projects it could be interesting having it but is definitely not necessary (interview 13). So, it depends on the entity of the project. To take two examples, if applied to the private house of a private citizen, so a project with fast construction times, it does not make much sense. It would take more time to develop the full model rather than proceeding directly with the construction and completion of the project (interview 8). On the other hand, if applied for commercial projects like the construction of a supermarket, the construction of a restaurant, then the client is interested in letting intercurr the minimum amount of time between the start of excavations and the opening of the activity. In this second case BIM technology could show its capabilities at its fullest (interview 6). It thus depends on the specificity of the single project. Overall, during construction phase BIM supports incredibly the planning and the execution of the building activity, but this comes at the cost of putting more effort during the design phase. Overall, digital twin technologies allow also to have more control over the budget, on important buildings it reveals to be a useful tool to monitor the spending (interview 8). Overall, in the residential construction is absolutely a second rate tool (interview 6). A big barrier slowing the adoption of this technology is also related to the executors: if then the fitters, the plumbers and the applicators in general work with paper drawings while assembling on site because they are used in this way, it loses its potentiality (interview 13). This is again caused by the low specialization level of most applicators, and is deeply related to the need of construction industry to renew its labor force (interview 13). To continue, it is important to specify the relationship between BIM technology and wood constructions: since all the

components are premanufactured and 3D design programs are already a common practice in the industry since years, this could be a big push towards the adoption of such solutions (interview 11, interview 14). At the same time however, wood is not the most practical application for the early BIM solutions available in the market, again is an issue related to the detail level needed: if the tolerances expressible by the system are not matching the real needs of the material this discrepancy is a barrier towards the adoption of the digital solution (interview 14).

The impact that BIM can have on the roll-out of a construction project is important on different levels. Firstly, companies are aware about what could be the impact of it in the whole process: the philosophy that is behind the adoption of such solutions is related to an augmented digitalization of the whole process in all the stages of the supply chain (interview 4). At the same time, its adoption leads to saving time and money, harmonizing the whole process (interview 15). To start, once the project is being defined it may support on RfQs emission at the early stages of the project, giving clear indications about the quantities needed and the entity of the project itself, easing the process of answering these requests (interview 10). Also from the customer viewpoint is an added value, since the final user is able to observe the digital twin of the house, being able to digitally walk through its whole new house (interview 10). Then, it is important since it represents a unique source of information for everyone that plays a part during the execution of the project, gathering all data and minimizing the possibility of creating discrepancies in the communication between actors and the spread of errors (interview 3). It can also play the role of integrator among different players, becoming a tool for data exchange and analysis, highlighting all the possible problems that may emerge and allowing to correct them directly during the design phase (interview 11). In the future, it should be able to integrate also the different files coming in different formats from all the players (interview 4, interview 7). This interaction is precious above all during systems design, since applicators need to understand the physical spaces where the pipes will go through, the spaces needed for electrical cables and for the ventilation system, being able to simulate scenarios and predict collisions. Until now, such problems are still addressed on site. BIM is a tool to enable transparency among actors during the construction phase (interview 16). The topic of transparency among actors is perceived as relevant, giving all the chain transparency about the amount of materials used, allowing objective planning. It shows how many windows are needed, how many light points, how many meters of electrical cables and so on (interview 16). Moreover, it is a tool useful also for maintenance and management of the building. It could allow to create a schedule for the next 10 years about the building management, creating alerts about specific moments in time to execute maintenance but also integrating all the LCA related calculations, by entering data about all the materials used, precisely tracked by the

digital solution (interview 2, interview 8). The monitoring can be extended not only to moisture but also to structural aspects such as vibrations, fire and more (interview 4). This will be a really versatile application, that if implemented properly it will have a huge impact on building projects management, independently from their size. Still, we are far from exploiting it at its full potential: nowadays BIM solutions are mainly used as a CAD-CAM interface and not as a data interchange tool or as a site management tool (interview 8, interview 12). This last thought gives the opportunity to discuss another painpoint felt by the players in the industry: the interaction among different planning and design softwares since they feel there is a lack of harmonization. In Italy above all (interview 15). However, this is highlighted also by international players, who state that they have to fight everyday with all the different files format, and BIM could be a tool to introduce standardization on this aspect (interview 4) Sometimes even among designers operating in the same studio there are issues in communication, having colleagues used to work with different softwares and when there is the need of exchanging files have to face this digital compatibility issue (interview 13). When the horizon is enlarged and also other players are involved, the complexity explodes for such projects, and without a common language to communicate it becomes incredibly challenging connecting all the actors (interview 11). The development and establishment of a single standard will surely push towards a larger diffusion of such tools. To conclude this paragraph, it is important to return on one topic mentioned before, the use of digital tools as a mean for building monitoring. There is a strong interest of the sector about this, since it will allow the transformation of buildings from passive envelopes to the cognitive building paradigm, by placing sensors to monitor the state of the building and having an external tool customized on the single artifact to manage all the indicators needed (interview 12). Above all, three main applications have been found. A first related to humidity and moisture control, like placing sensors on the sensible points explained in previous paragraphs such as the shower tray or the critical connections that may worn out during the building lifecycle (interview 12). A second application is related to the energetic behavior, to provide to the customers an integratet tool to monitor consumptions (interview 9). And finally, also structural monitoring in relation to earthquakes, above all in Italy, or again normal wear caused by the aging of the structure (interview 17). Among all of these applications, for now is pursuable the moisture monitoring, and there are already solutions providers on the market in relation to this. This is the only viable solution because of economical reasons, considering to place accelerometers on private buildings would be too expensive as of now (interview 12) meaning that once again the single situation should be evaluated with close attention.

4.1.7. Government and politics

Another important topic is related to the social and political environment in which companies act. The external environment has the power to greatly impact the behavior of companies and the direction in which the market may develop. Companies reflected this importance during the interviews, by presenting 127 different labels grouped in 9 themes, as shown in Table 4.7.

Table 4.7: Government and politics- themes overview

Theme	# occurrences
accessibility to financing options	9
differences between local administrations	8
europe fosters use of biobased materials	17
geopolitical situation	8
government interventions	67
lack of legislation	4
lack of long term approach	4
market share in europe	1
multinational companies interests	9
TOTAL COUNT	127

Is relevant to start with a general overview of the geopolitical situation in which the world is now, since it exerts great influence on all the companies in the market. The interviews were made between May and July 2022, in full post-Covid recovery. There were still some aftermath of the pandemic, however the worst was gone for the people. On the other hand, the economy still had to recover from the impact of such disruption. The main impact that Covid-19 had on people in relation to all the sphere of living and housing, is related to all the weaknesses that living in cities have. The lack of space, the lack of outside areas such as gardens and balconies has been felt at its fullest during the lockdown, and everybody who was living in densely populated areas has been impacted (interview 10). People started noticing that having farmlands close to their own house could actually bring advantages. Also, in January 2022 there has been the beginning of the Ukrainian conflict. One strong consequence of this has been directly impacting the price of energy, gas and raw materials leading to spikes in prices and uncertainty in supply, above all in the first months when recovery strategies were still blurred (interview 1, interview 8). Moreover, in Italy, in that period there were the deadlines for presenting the

subscriptions to benefit from the Superbonus 110, an incentive from the government to renovate façades and increase the energetic class of buildings. Such intervention had a huge impact on the construction industry, inflating the market and leading to a complete paralysis of financing towards its end. The sum of all these three aspects must be considered while analysing the interviews and the statements of all actors (interview 14).

Now that the boundaries have been defined, it can be highlighted the contribution that Europe is giving to the biobased construction industry. Companies express the importance of raising awareness on the top levels of the State to actually have an impact on the whole sector. It has happened in fact that influential personalities have expressed favourable opinion about the use of wood in the construction industry, and this could support the sector by giving a noticeable push (interview 15). It is true that European policy-makers are pushing towards a larger adoption of wood in the construction industry, supporting the introduction of LCA methodologies, which contribution will be highlighted in paragraph 4.1.9, (interview 16). High profile elements of European governance are really involved in pushing towards reaching a construction industry with zero net impact in the next 30 years, the vision for the future is bold and the market is expected to grow steadily in the next years (interview 8). Indeed, biobased materials and in particular wood are having a growing importance in the Italian and European landscape (interview 15). In Europe there are already virtuous examples. For example in France there is a directive that prescribes that at least 50% of the material used for public constructions must be wood (interview 15), there is also an European directive prescribing that designer must include in new buildings materials such as at least 50% of the weight of the building must be recyclable or reusable (interview 5). In Germany instead, the market share that wood has is already relevant, reaching 15/20% of the overall market (interview 4). Sweden is the most virtuous example having implemented policies that makes mandatory the development of a deconstruction plan for all new buildings (interview 2, interview 3). Also, it has implemented timber first strategies, meaning that in new building the choice of not using timber based solutions must be formally justified (interview 3). Indeed, the role of the European legislators are to provide guidelines for the single countries to stimulate the market, and the direction taken is the right one (interview 6). The main actions are made through the use of incentives, and there are different examples throughout Europe in this regard (interview 11, interview 16). However the differences among countries are still relevant, thus one action that should be taken from the central legislator should be towards harmonization and providing unified directives (interview 16). One example of this harmonisation work is found in the maintenance management, having Europe pushing towards an uniform guarantee of the building for 30 years (interview 15).

Generally, companies are feeling a lack in the legislation provided by the government in the Italian panorama. They mainly feel that is missing a continuity in the policies developed by the country, mainly because of political discontinuity (interview 1). Also, they feel that anyhow there is no push from the government for the development of the wood based construction sector throughout the whole peninsula (interview11), and this is reflected in the absence of a long term development plan and that the results achieved are not because companies are pushing towards a transition towards sustainable solutions as it should be (interview 17). On top of this, there is also a complete lack of policies dedicated to a responsible management of forests and woodlands (interview 15), and this is hindering the development of the sector itself. The government should act implementing policies aimed at the incentivization of new research projects (interview 12) and also pushing more towards reusability since it can bring a strong push to the sector (interview 7). Whereas the government is not acting, there are positive signals coming from local administrations and local authorities, that try to develop policies to compensate this void. Local administrations in fact exploit the advantages of wood based constructions to realise fast interventions, since they understood the potentialities of this material (interview 15). Also, mostly in big cities, the municipalities are calling for tenders for projects aimed at requalifying urban areas throughout the use of biobased materials (interview 14). However, not all the examples are virtuous, there are also situations in which at local level the government prescriptions are not applied or are applied in a sloppy manner, leading to incongruences (interview 5). Overall, the main issue deriving from this, is that there is a complete lack of harmonization at a local level. Every municipality develops its own rules (interview 13). Interviewer 4 highlights that this last concept is valid also for other European countries, for example in Germany every region has a different building regulation (interview 4).

To continue on this topic, all the players have ideas on what the government should do to support the sector, incentivize the materials, armonise the legislation or sanction wrong behaviors. In the following paragraph there is a tentative of wrapping up all the topics. Out of the 95 total labels addressing this aggregated dimension is relevant to highlight that 67 are related to this theme. Firstly, companies believe that the actions taken by the government are lacking a long term scope. Above all, they are skeptical about the Superbonus 110, the Italian manoeuvre cited before (interview 15). It could have done performed differently, avoiding the creation of bottlenecks and it should have been distributed among a longer period of time: these are the main interventions (interview 5, interview 14, interview 15, interview 16). Several interviewees highlight the importance of the action taken by the legislators in directing the market through direct or indirect intervention (interview 8), by taking the directives coming from Europe and

translating them in laws (interview 14). In the Italian landscape this is not happening and the local administrations are taking over (interview 17). Also, copying the Swedish model, some companies are proposing the introduction of timber first strategies to push towards a larger adoption of this material. They highlight that it should not be as drastic as in the Scandinavian country, but already fixing some thresholds about the quantity of material to be used could give a big push (interview 1, interview 3). Then, companies agree that until now, the governments of European countries are not putting enough effort to reach the sustainability target defined (interview 3). The role of governments should be towards the harmonization of policies superimposed, but companies are aware that applying policies is always complex (interview 16). A similar direction is followed by other interviewees that suggest the implementation of regulations to mitigate the weaknesses of the sector (interview 4) but also to standardize new materials introduction (interview 1). Interviewer 16 proceeds in this reasoning by directing these new regulation towards the improvement of existing materials rather than towards the introduction of new materials (interview 16). Generally, everybody agrees that the guidelines coming from the government are fundamental and have a real impact in the market (interview 2, interview 8). Another direction explored by companies is related to the incentivization of biobased materials and wood in particular. Some companies propose the creation of a bonus system to promote the use of wood, above all for renovation applications (interview 10). Other companies focus on the introduction of incentives to stimulate the ecologic transition, avoiding to leave the guidance to certifications that may lead to greenwashing operations (interview 2). Other European countries are pursuing this approach, as mentioned above, (interview 7) and Italy should align on this. Another interesting proposal comes about the incentivization of reusable materials (interview 6). An interesting proposal comes from the use of incentives for biobased materials and wood since their use will reduce part of the future demolishing costs (interview 17). Also, other companies suggest incentives towards the creation of self-sustained houses from an energetic viewpoint (interview 10). Overall, now there is the perception that there is no care from legislators about incentivizing the use of wood in the construction industry (interview 5). One final remark about all these proposal is that the implementation of too many incentives or over-incentivising certain applications leads to a distortion of the market that drugs it and overinflates prices, which is exactly what happened for the Superbonus 110 example (interview 12). Anyhow, companies feel that the government intervention is needed to promote the use of biobased materials (interview 14), maybe through the creation of pipelines of affordable timber-based houses (interview 3). Indeed, by pushing towards the adoption towards bio-constructions, it will be possible to stimulate the growth of the market (interview 11). Another interesting direction taken from these

incentivization proposal moves towards an energetic viewpoint. Different companies propose the introduction of a CO₂ tax as a mean to disincentivize the use of concrete and other traditional materials while boosting the wood sector (interview 10, interview 16). And this could be a powerful tool to shift the mindset of final customers. In Germany a similar solution is being applied, or has been threatened to be applied, and the impact on customer choices can already be perceived by the companies (interview 4). Outside Italy, there are also thoughts about an implementation of mandatory calculation for embodied and operational carbon targets, since on one hand customers are starting to request such indicators, and on the other hand these could be powerful levers to shift the market towards more sustainable materials (interview 3). Finally, another direction proposed for stimulating the growth of biobased sector is the implementation of sanctions to disincentivize the use of traditional material. The opinion are various about this. On one hand some companies believe that by implementing a taxation system more connected to the carbon footprint of buildings may lead to advantages (interview 6), on the other hand they are aware that government sanctions are not effective and companies always search for shortcuts to avoid them (interview 2). To conclude, in the Italian panorama is indeed much needed an harmonization work, both to align the local standards as discussed previously, but also to align the national standards to European ones. For example, in Italy there are some security coefficients to be applied while designing with wood that prescribe the use of more material than what is actually needed. This happens because wood is considered to be a new material at a regulatory level (interview 1).

To conclude this overview, is important to spend few words about financing options and the interests of multinational companies. Firstly, companies are aware that in Europe investors are more used to wood and thus have a positive attitude towards such investments (interview 17). To implement a similar situation in Italy is needed the involvement of big multinational groups as developers of sustainable projects (interview 1). The main financing option in the peninsula are the different banks, which however have a clear conflict of interests since they own bug shares in the concrete groups operating around and thus are more reluctant in incentivizing competitors (interview 17). The Italian political landscape is in fact controlled by these groups, in which also the State has participations (interview 17). This leads to a clear hindering of the wood based construction interests while developing new policies. The root cause lies in the cultural background: after the second world war, concrete has been largely used in the whole peninsula to rebuild and boost the economy, thus the perception of the customer is biased (interview 15). Moreover, the real profits are in the traditional industry and not in the biobased one. However, given the great attention put on wood projects, it may happen that such applications are greatly publicized and it may seem that there are lot of

construction projects using wood, while in reality it remains a small percentage (interview 14). Anyhow, there are also other investors to be tackled and as discussed in the paragraph 4.1.4, wood has different arguments to target different investors (interview 9). There is an important share of private investing funds towards sustainable investments (interview 6), which is a great opportunity of the industry. However is always crucial to offer quality products not to ruin the perception of wood (interview 17). Is important to remember that without investors also the best project does not have any market (interview 16). One last negative point is related to the accessibility of financing options, above all for small companies. To be able to gain access to bank fundings is needed a certification, SALE, to guarantee that the company is healthy and will not go bankrupt in the short term. However, to gain this certification there are unclear paths, and its perception from the companies viewpoint is highly negative (interview 13, interview 14).

4.1.8. Manufacturing

Among all the topics mentioned by the interviewees, manufacturing is the most peculiar. 78 different labels have been identified and grouped into 8 themes. These themes are summarized in Table 4.8.

Table 4.8: Manufacturing - themes overview

Theme	# occurrences
components storage	13
construction site characteristic	19
industrial waste as input	10
labor cost	1
manufacturing strategy	17
modular construction	6
off-site manufacturing	23
products customization	6
TOTAL COUNT	95

The first concept to mention while discussing about manufacturing in the biobased construction industry is related to off-site manufacturing and manufacturing strategies. Off-site manufacturing is an obliged choice for most biobased materials, caused by their sensitivity. The best solution is keeping a controlled environment to ensure not to ruin them (interview 10). For example, is impossible to follow the same processes as in the traditional materials industry: wood in particular must be

protected from environmental agents while being manufactured and assembled, and the most convenient solution is to do so in a controlled environment (interview 10). This is a first important point, protecting materials during the assembly phase with the aim is to minimize the time in which the components are subjects to climate conditions. Off-site manufacturing allows control on external conditions since in the factory, all conditions are stable, ensuring a dry environment which is fundamental for wood (interview 14). This is not the only advantage that off-site manufacturing brings: it allows a higher speed for production and it ensures higher quality since of its industrial and repetitive nature, allowing furthermore an easier verification and control, in the light of achieving certification protocols (interview 9). Mainly the interviewees focus on this aspect of having greater control on the production process and production quality, certain industrial processes work much better in industrial environment with specialized operators and higher control (interview 16). The consequences of this are an improvement in process quality: interviewees agree that prefabrication leads to higher output quality, increasing the bar on how artifacts are made (interview 12). It gives advantages also from the speed viewpoint and in the time needed for processing. Timber houses are mostly prefabricated, and this is the main enabler for the concept of fast construction, enabling also to reassure the customers on timings to have the final output (interview 16). As just highlighted, stable timings mean more guarantees for the client which we already discussed how important this can be for commercial contractors. Moreover, off-site manufacturing leads to process optimization: fine-tuning the material management and minimizing the production of waste (interview 12). This counterbalances the lack of on-site workers that the industry is facing, being the only way to substitute the experienced and specialized workers needed on site by assembling also the elements that are not structural (interview 9). The overall effect of all of this is that prefabrication becomes the key to allow cost savings and transferring work from the construction site to the plants (interview 4). The main implication of prefabrication is reflected on the construction site phase which still remains fundamental and the most critical moment in the construction, above all for timber buildings (interview 7, interview 16). In fact, if the construction site is well managed there are no problems for the final building (interview 7). The whole effort put during the design phase may become useless if then the assembly is not performed properly. The building can have the best design and energetic modelling but if some component has not been installed as designed, the performances of the output can be pretty different from what was designed (interview 3). As anticipated before, the main impact of off-site manufacturing is on the timings of the construction site. This aspect is often neglected but in reality since there is a high level of premanufacturing, the time needed for the on-site assembly is drastically reduced, up to one third in comparison to traditional buildings (interview 7). This implies

that the construction site for wood is clean and fast (interview 7, interview 13), but it also means that the environmental impact is drastically reduced (interview 1). Overall, this translates in less construction costs, less workers, less security costs, less land occupation, less disturbance to neighbours, less noise (interview 7). Also some aspects that may seem irrelevant have an impact like rental of vehicles, equipments or simply construction materials and chemical toilets (interview 7). Having to rent such tools for shorter periods of time leads to a significant saving. Still, a fast construction site may result in more approximate works (interview 7). It may seem trivial but even today the construction remains a really artisan process in which several professional figures are involved. And this leads to a big complexity and trivially to a big impact of possible dangers that may happen on site (interview 16). Giving a glance to the future, the players involved in this phase feel that this phase will move more and more towards a pure assembly of premanufactured components, with engineers on site and a big utilization of technology (interview 12).

To enable all of this and move forward an assembly site rather than a construction site, there are two models. Or companies will stick with a Just In Time model with all the complexity that derives upstream in the chain, or they find a way for storing components efficiently. It is not in the scope of this reasoning to explain the implications of one or the other strategy, however the companies in the biobased market feel that storing components is a trivial activity, because of the amount of space needed. This leads to increased costs and for this reason in the market there is the tendency not to store an excessive amount of material (interview 4). This is mainly done because in normal times companies tend to order only what they need when they need it to optimize cash flows (interview 12). However, the situation really depends on the single component: for example on CLT is not possible to produce standardized panels and keep them on stock, but companies always wait for the presence of a confirmed order. This is caused by the specific laborations needed to produce it (interview 4, interview 7). At the same time other types of components can be kept in stock like wall pillars, insulation materials, slabs. Other types of materials instead are made by design and this customized, like doors, windows or static reinforcements and thus is impossible to keep them at stock (interview 14). Relying too much on available stock leads to two risks: on one hand companies may end up with material stored which is not needed for the following projects (interview 4), and at the same time companies complain about lack of space (interview 12) and keeping high stock levels may be counterproductive. Overall, it makes sense to keep at stock above all for specific components, for example in the glulam business it makes sense, since this element is produced under an harmonized standard, having standard sizes available on the market and easing the possibility to stock it (interview 4). It mainly depends on the manufacturing

strategy. Again, there are two different streams of opinion. There are companies producing with a just-in-time approach, with all the planning complexity associated (interview 14). This leads to a great attention in planning and manufacturing scheduling, since only confirmed orders can go in production. The final scheduling is decided based on microplanning needs (interview 14). This can be interesting because in this way there is the possibility to ensure that every project is custom-made, having standard details applied to a brand new design every time. The main argument for this choice is that it becomes difficult to prefabricate complete walls since until the final order is available companies cannot predict the actual size of the building and the boundary conditions (interview 14). Other companies keep a similar approach by customizing the stratigraphies depending on the needs of each project. This is the core of the off-site design and prefabrication, having the customer able to request for custom-cut panels to build specific artifacts (interview 7). The other stream support more standardization and modularity. Some players believe that the future lays in standardization of the sizes with then a final customization step to adapt the solution to the specific situation (interview 4). Companies support this opinion since the panel formats in terms of thickness and number of layers are quite standardized (interview 6), also for a matter of competition since all manufacturers propose almost the same stratigraphy. Designers must be free to find the same material from different manufacturers (interview 6). At this moment in time, there is still an intermediate situation where the standardization is not exaggerated, even if some players feel this need. Companies stress this point to enable the possibility to really stock and store both materials and prefabricated assemblies (interview 4). The connection between these two extremes lays in modularity. The idea having a rather large pool of standard detail for houses to be combined or renewed for specific projects, but still is all based on a core detail, easing the development of the construction by keeping a standardized core to be customized with a series of catalogue selections (interview 10). The direction may seem to be to have serial buildings, which not necessarily should imply low quality, but more repeat the approach taken in the '50s and the '60s by keeping a same design, slightly modify it and then reproduce it for different projects. This enables companies to do savings and furthermore optimize processed by reducing setup times (interview 16). In a nutshell, if companies are able to increase the percentage of pre-manufacture value, this will help in reducing the embodied carbon of the buildings, reducing waste and reducing transport emissions. All of this ensuring also a more efficient processing in the factory (interview 3).

To conclude, one aspect on which everybody agrees is that off-site manufacturing enables using all the industrial waste coming from wood processing can be used as input for other scopes, enabling to close the loop for the raw material and virtually

reducing to zero the waste. To cite one of the interviewees who used a metaphor coming from northern Italy rural roots *“we try to use wood as it was a pig, meaning that nothing must be thrown away”* (interview 15). This result can be obtained following different paths. A common approach is to rely on partnerships with suppliers and companies specialized in waste recovery for closing the loop (interview 12). This is possible because scraps can be sold and reused by other companies to create finished or semi-finished products made of wood (interview 8). These scraps can be used as input in industries that uses wood for completely different purposes like a company which has created a line of furniture coming from the waste cuts of XLAM products, (interview 17). Another common approach is using waste to produce energy and input it in the national power grid after having covered the own consumptions (interview 4, interview 10, interview 11, interview 15)

4.1.9. Materials

Is it impossible to address the supply chain of wood without tackling the characteristics of the material itself. All the companies spent time to describe wood under different perspectives and above all focusing the attention on the strengths of such material. In this paragraph are summarized all the different findings in this regard. Overall, 136 quotes are related to this topic, summarized in 11 themes, shown in Table 4.9.

Table 4.9: Materials - themes overview

Theme	# occurrences
comprehensive lifecycle evaluation	21
materials carbon impact	6
materials cost is fluctuating	5
materials cost is high	16
materials end of life	4
materials impact on buildings	6
materials strenght and weaknesses	36
new materials introduction	4
performances of the material	8
technical standard	6
use: insulation	24
TOTAL COUNT	136

To start, is relevant giving a general description of the strength and weaknesses of wood as perceived by actors interacting daily with it. To have an overview of the strengths, the starting point is related to the capability of this material to store CO₂ throughout its lifecycle, sequestering this molecule from the atmosphere. Several companies focus on this characteristic of wood and in general of biobased materials, highlighting this important point. Some companies limit this presentation to the mere stocking capabilities of the material (interview 8, interview 12) and how this characteristic enables them to start advantaged on the overall sustainability viewpoint in comparison to a traditional house (interview 10). One cubic meter of wood is able to store up to one ton of carbon dioxide (interview 15), and even if the transportation distances are long, the overall balance remains positive (interview 6). Even if this is a great advantage from the sustainability viewpoint, it is important not to burn wood at the end of its life, otherwise all the CO₂ stored is released in the air again, nullifying the advantages (interview 1). Clearly, the environmental benefit that can be achieved by using wood depends also on the treatments to which is subjected (interview 4). Then, wood in its manufacturing cycle is energy efficient compared to other traditional materials, and the sawmilling and gluing process too (interview 4). Overall, it has several advantages, spanning from its softness and thus its ease in being processed, and its elastic, making it the perfect material to support building in resisting seismic activities (interview 14). By using wood intelligently combined with steel connector, is easy to scale up in the seismic classes, ensuring a big growth in resistance to seismic tremors (interview 8). This application is of the uttermost importance above all in Italy, given the high risk of the peninsula in this regard. Being a light material, it is able to keep a similar behavior while subjected under different types of stress (interview 1, interview 4). There are examples of wooden houses that were able to resist the famous earthquake in L'Aquila in 2009, while concrete houses next to them were completely destroyed (interview 1). Depending on the characteristics of the building, different types of wood should be chosen, and apart from economical evaluations it should be considered also the span that the beams needs to cover. Depending on this, the choice may fall on some type of wood or another (interview 13). Moreover, it does not need as much energy as concrete to keep it warm, being efficient as insulation material (interview 14). Apart from all these strengths, it must be said that as highlighted by the literature, the main threats to wood are fire and humidity. Regarding fire, there are several treatments that can be done to overcome such issue, and this is a decision taken by the designers depending on which fire resistance class is needed for each single building (interview 9). Also, is important to mention that in a wooden house, the structure is protected by several layers of material, meaning that before the fire can get to it, there is a thick protection, as in traditional houses, on top of this, wood burns with a speed of 0.7 millimeters per minute, allowing to secure the building

before any catastrophic event may happen (interview 15). On the other hand, regarding humidity is indisputable that wood is heavily affected by it, and as such moisture control is among the main discussed topics in the industry (interview 4). To conclude this first overview, it can be taken a broader perspective by including also other biobased materials such as hemp in the scope. Interviewer 5 is a hemp manufacturer and as such spent a discrete amount of time in illustrating the strengths of such material. Firstly, it is more resistant than wood to the atmospheric agents, then, is an extremely light material while keeping at the same time the characteristics of mechanical resistance of wood. Its porosity allows it to be really efficient for insulation purposes, both from heat and cold. This efficiency allows also a saving in the amount of the material to be used, leading to a gain in the internal space of the building. Moreover, the hemp block designed by this company is fast in achieving performances, since it needs only to dry out to reach its fullest mechanical possibilities. Moreover, it performs well in humid environments, without losing its properties. By being combined with hydraulic lime, it is enabled to improve its characteristics over time, reaching performances almost like stone (interview 5). Another small parenthesis should be opened to spend words on cork. In the past it has been addressed as the most sustainable insulation material, however while from the thermal viewpoint it may have such characteristics, from the acoustic insulation viewpoint it leads actually to a worsening of performances. Moreover, the cork tree has a really slow lifecycle and is not widely spread, implying that a large use of this material may lead to a consumption rate higher than its regeneration rate, being thus not sustainable in the long term (interview 2, interview 16).

After this first overview, it is important to tackle the topic of the material carbon impact throughout its lifecycle, and focusing also on its end of life. Firstly, it should be highlighted that the intrinsic carbon footprint of wood is lower than other construction materials (interview 15). This intrinsic characteristic of wood allows component producers to have a sustainable material and thus to be in a better starting point compared to other traditional constructors on a sustainability commitment viewpoint (interview 7). Then, companies agree that a big opportunity for the sector lies in carrying out LCA evaluations on the materials used for construction. If such hypothesis would become real, the advantages that would be gained would become greater. To do so, the market should evolve and should start considering in the final price of materials such calculations. On this regard, the responsibility lies on all actors of the chain, from the extractor of raw material to the final user: to have a real impact on the market is needed a mentality shift throughout the whole chain, and considering in the final price of houses all aspects related not only to the mere cost of the material but also under the light of comfort, habitability and health (interview 17). By including the end of life, the full cost of the material

would be integrated in a cradle to cradle approach from the companies rather than with a cradle to gate (interview 17). Topics related to operational and embodied carbon should be considered in evaluating the final prices, and is possible to make economic evaluations by including these aspect (interview 2). Nowadays companies and customers are neglecting both operational and embodied carbon in their economic evaluations (interview 3). If they would tsrt doing so, the perspective would change favourably for wood and biobased products. By making these calculations, companies could take informed decisions about their interventions, being able to estimante how much energy is needed to perform activities on existing buildings and by preemptively making environmental evaluations (interview 16). By keeping a long term viewpoint, given also the long lifespan of wood in construction if maintained properly, the cost evaluation would change drastically, allowing a more fair comparison against traditional materials. Moreover, its characteristics allow the amount of thermal insulation being lower while implemented inside buildings (interview 5). The main component of wood, cellulose, is well known for its reusability characteristics (interview 14) and wood panels if maintained in proper conditions can be reused at the end of their lifecycle (interview 7). The overall effect is almost a lengthening of the whole life of the raw material embedded in the components (interview 11). While making these considerations however, is easy to forget that the subassemblies are rarely ade using one single material. Again, by combining materials in a non-intelligent way this can create harm. In fact, different materials have different lifespans and the lifespan of the component is tightly linked to the lower useful life of its own components (interview 16).

By keeping the perspective taken by the market nowadays, it can be said that wood is not convenient from the economical viewpoint: all biogenic materials cost more than synthetic or mineral materials (interview 17). All companies agree in saying that the cost of the material is high (interview 5, interview 6, interview 8, interview 13, interview 14, interview 15, interview 17), on one hand the cause can be described from a supply perspective, which will be tackled in paragraph 4.1.10, but also because of market speculations that led to drastic increases in prices (interview 13). Compared to 2021, in 2022 companies have registered peaks of +250% in the cost of the materials (interview 15). This gives the hint to tackle also the topic of cost fluctuation: the unstable geopolitical situation led to increases in the cost of gas and other commodities which had an impact on all sectors. Even if wood producers are able to save on the energetic expenditures for different reasons already tackled, this instability is reflected on the market and hinders the possibility of making long term evaluations, damaging the whole wood industry (interview 7).

To continue, is important to tackle also the use of wood as insulation material. Several players tackle the viewpoint of insulation, since there are biobased solutions that act as such (interview 3). Cellulose is often combined to other solution to complete the defence mechanisms of buildings (interview 11), and on the long term the usage of biobased insulation solutions will lead to operational savings during the use phase of the building (interview 14). However, when it comes to wood is important to consider the single application. Protecting houses from cold is much different than protecting buildings from the heat, since the effort needed to change temperature in terms of energy is much different (interview 5). Wood is a good insulator during summer heats because of its high thermal inertia (interview 13), but biobased solutions for insulation are not competitive yet from the installation viewpoint (interview 14). Moreover are also less efficient than non natural materials, meaning that to achieve the same performances more material is needed, which leads to a shrinkage of the useful volume of the building, and as a consequence to a lower selling value (interview 3). Regarding acoustic insulation, wood is light which means that is less efficient in blocking sound (interview 4). Interviewer 2 deepens this concept by highlighting that on high and medium frequencies actually the performances are good, while the issue lays on low frequencies, that start to resonate in the wooden walls, acting as a propagator rather than an insulator (interview 2). These are the reasons why insulation materials are still mainly non natural, even if sometimes are combined with percentages of natural materials (interview 13, interview 14). The positive impact that wood has on residential buildings and non, is mainly related to the well-being inside the house and the concept of salubrity (interview 17). The focus is not anymore only on the economic savings during the operational life, but also on its comfort capabilities. Wood is transpirant, it does not release toxic substances and it absorbs humidity, preventing the creation of molds inside the houses. All of this can be measured through the air quality, which is a technical indicator (interview 5, interview 8, interview 17). So the real value is indeed on the salubrity that a wooden house creates, the comfort that it gives to its inhabitants (interview 13, interview 14, interview 17).

To conclude, is relevant to mention a topic related to the introduction of new biobased materials in the construction industry, and the need of developing technical standards for spreading their use. Today, the issue highlighted by interviewer 16 is that for every different application is being developed one specific material. The interviewer highlights that there are too many new materials being introduced with a fast pace and that the legislation is not able to deal with them in acceptable timings, by making the proper tests. Also, the building companies once all these materials are presented do not know how to behave with them, do not know which is the best approach for using them in their buildings, resulting in time

losses and not optimized executions (interview 16, interview 17). To overcome this, there should be technical standards to be referred to, to support in the application of such materials and to be used as guarantees in case of future complains. A material usage cannot spread if there is not a related technical standard to be used as reference (interview 16). This is not an issue in the case of wood, since the use of this material is widespread and well known by the specialized players, however this represents a big barrier for the launch of new materials that may take years before being overcome.

4.1.10. Supply

The first ring of the chain of biobased materials is obviously the supply. This is the least mentioned topic, since for timber-based products it has always been more than enough to answer the whole demand. However, there are some important points to mention. This aggregated dimension has been quoted in 61 distinct labels, grouped in 5 main themes shown in Table 4.10.

Table 4.10: Supply - themes overview

Theme	# occurrences
cost of raw materials	11
harvesting resources	5
natural resources availability	8
sourcing strategies	15
supply capacity	22
TOTAL COUNT	61

It is relevant to start by discussing the overall supply capacity and more in general the availability of natural resources. Firstly, it must be said considering the whole timber extraction industry the percentage dedicated for the construction industry is rather small (interview 4), since there are other industries for which wood is supplied. For the wood used in construction, the main suppliers are in Central Europe and in the Scandinavian peninsula, and from these locations they supply all over the continent: the majority of the supply is imported for all European countries (interview 3, interview 17). Also Russia has been a big player in the market but, since the Ukrainian war, that pipeline has been closed, worsening the situation (interview 10). The sourcing location also has an impact on the characteristics of the material. As tackled during the literature review, the wood coming from different trees have different characteristics. These characteristics are also impacted by the

speed of the tree growth: if the growth is slow, the wood is harder. This happens because the rings are closer to each other increasing the mechanical properties of the log. The closer the rings, the harder and more solid the log (interview 10). For the Italian situation is almost paradoxical since Italy, with all the woodland heritage, purchases wood from abroad (interview 15). This is the result of a lack of policies aimed at protecting and increasing Italian woodlands. Italy has million and million of cubic meters of timber which are not cared for, and as every living being, if the forest is not cared for it gets sick (interview 15). It is important to highlight that wood supply actually makes sense only if there are micro-local supply chains, since when tons of wood are moved for long distances to be processed and then maybe they revert back for the actual production, a relevant part of the CO₂ stored in the material is lost (interview 17). Given this premise, is important to remind that wood is a renewable resource but nature has rhythms that man cannot impose, so the growth of a tree is regulated by nature laws that cannot be influenced, is a process that takes years (interview 2). It is thus crucial to secure supply and it can be done both through extended contracts with a long term horizon like ten years or more (interview 3) but also with contracts having shorter duration like annual plans with suppliers, having also the option to increase by a percentage the supply needed if available (interview 11). One concern of the companies now is about supply reliability and this is caused by the long times needed to renew the supply. It happened to almost all companies operating in the market that suppliers increased delivery times for different reasons, having strong delays in the raw material supply and obliging the companies to extend the planning horizon (interview 13). In any case, as of now the supply capacity is not perceived as a criticality since companies do not perceive anymore the scarcity of wood. During Covid pandemic, the situation was much more critical but even there companies were able to get their share of supply (interview 11). At the time, this lack was more intense for a twofold reason, on one hand a reduction in the supply capacity given by the lockdown and the quarantines, on the other hand for an increase in demand for wood products for other sectors like the do-it-yourself and the hobbitic sector in general (interview 7). This joint effect led to a surge in prices and a scarcity of materials, with moments in which wood doubled its cost (interview 12). Everybody agrees that the main criticality related to wood is the cost and the financial exposure it bears to guarantee the material supply (interview 1). However, this increase in prices is not related only to wood but to all raw materials, included the traditional ones. Moreover, the industry is impacted by the increase in energy price. As a result, wood cost has increased since it requires significant amount of energy to be extracted and to undergo the first processing (interview 9).

To conclude, if the sector is to grow and the demand for construction timber is to increase, the supply should adapt, since to push on biobased materials is necessary

to have a strong supply of such materials, to ensure the market growth but also to guarantee adequate pricing. The sector should foster the agricultural part precisely with this scope in mind. In this moment there is a strong disconnection between the industrial part and the raw material extraction phase (interview 2). As more people will shift to the use of timber and biobased materials, the supply may get critical, although is a natural resource. So the sector should also act in this regard (interview 3).

4.1.11. Sustainability

The last dimension to be tackled is related to sustainability, the fil rouge of the whole research. Nevertheless, only 89 quotes are related to this topic, spread among 53 labels and aggregated in 7 themes, illustrated in Table 4.11.

Table 4.11: Sustainability - themes overview

Theme	# occurrences
balance among sustainability dimensions	35
circular economy is enabled	15
energetic communities paradigm	7
energy consumption and efficiency	11
impact of certifications adoption	2
marketing and greenwashing practices	11
reusability and durability dichotomy	8
TOTAL COUNT	89

To start, is important to tackle the importance of wood as an enabler for the circular paradigm. Its characteristics allow companies to find solutions for closing the loop and reinsert in other supply chains the product at its end of life (interview 12). One opportunity lies in downcycling the components after the deconstruction of the building, for example as a biofuel or as a structural elements with lower mechanical requirements (interview 1, interview 3). Other alternatives lies in reusing the materials and not producing any waste (interview 17), but also repairing has always been an underestimated option (interview 2), without the need of disassembling and remanufacturing. However, is important to highlight that such interventions if applied in a larger linear paradigm, are only a social greenwashing operation. The real aim of the industry should be towards the development of new solutions and the implementation of a real circular paradigm. Wood is a material with an extreme potential in this regard, which however is wasted if not inserted in a broader scope

(interview 17). The interviewer continues by proposing a metaphor about how human society should be, like in forests where there is not the concept of waste, but only the concept of reusing and giving value (interview 17).

Given this premise, it can be done a more focused dive into themes related to energetic sustainability. Companies agree that the future lies in using renewable energies (interview 14) and that without this transition most of the interventions done lose effectiveness. To enable such paradigm, one solution for building could lie in the development of self-sufficient houses to supply both water and electricity autonomously. The idea is to design buildings to reduce waste and produce internally the requirements of the tenants (interview 16). One easily implementable solution in this regard lies in the use of photovoltaic panels (interview 10). Indeed, if this paradigm would be applied to all new buildings, it would ease the shift towards a decentralized model for resources management and thus to the creation of local energetic communities, stimulating autarchy and a capillary production of energy (interview 2). To keep the focus on wood, the contribution it may give is related to a reduction of waste that may bring, by improving the energetic performances of buildings (interview 15, interview 16). To achieve the same energetic performances with traditional materials of wood, the biobased solution is far more convenient (interview 15). Also, if we consider the manufacturing phase, wood manufacturing machines are not energy-intensive, improving performances not only during the operational life of the final artifact but throughout its whole lifecycle (interview 12). This could bring great advantages above all in the construction industry, which is well known for being among the most energy-intensive sectors (interview 9).

However, the reality is still far from this positive picture depicted. The main reason is the vast diffusion of greenwashing practices throughout all the most disparate sectors, and above all in the energy production industry (interview 17). Also, this attention towards sustainability it has almost become a trend, and the risk of searching for certificates to prove meaningless sustainability is always high (interview 2). Most of the times, this is not done on purpose, on one hand there must be trust towards the developer of such certifications for them to have real impacts in the processes of the company (interview 2), on the other hand it is not always easy to differentiate between real sustainability interventions and greenwashing practices (interview 4). Another great threat is posed by aggressive marketing solutions, that create strong, fake biases in the mind of the final user that are difficult to remove. The two most famous examples are related to bamboo and cork. Bamboo is surely a fast growing material useful for structural purposes, however its use does not imply sustainability: it must be considered the whole environment around it. Using bamboo in areas where this plant is indigenous may lead to sustainability

improvements. However if transplanted in areas where it is non-native, it rapidly grows, destroying the balance of the specific ecosystem in which it has been introduced. Moreover, it inevitably brings insects without a natural predator in the area, which thrive and destabilize furthermore the ecosystem (interview 2). Cork is another famous example of aggressive marketing. It has always been sold as the most efficient thermal insulator, while in reality if not treated properly with impacting processes it does not possess such characteristics (interview 2): Again, is a matter of considering a broader scope rather than stopping at the mere presentation of the single information out of context.

Another sensitive topic for the players in the industry is related to the much needed balance among the three pillars of sustainability, economically, socially and environmentally wise. Wood indeed is perceived as an integrally sustainable material, being able to provide a positive impact on all the dimensions (interview 1 interview 2). This concept lays in the development of processes able to create value for niches of society that are secluded from it (interview 2). While tackling sustainability topics is fundamental to keep an all-round approach, considering all the dimensions. For example, while purchasing a building is not only about the materials with which is made, so in relation to their environmental impact and their cost, but is also about social aspects such as location or proximity to friends and family. If the approach keeps on focusing on only one or two of the three pillars, the perspective will always be partial (interview 16). It is undisputable that in Italy, but not only there, economic sustainability has a preponderant role compared to other dimensions (interview 9, interview 14). Companies defend themselves by stating that they cannot act in this direction, since this push comes from the developer and the investors (interview 9, interview 14). Private investors are only interested in profit (interview 1), in the public procurement the main decisional factor is the cost (interview 16), are only some examples of the same concept repeated by different actors. The biggest challenge for the construction sector, but also for all the global economy, will be to find ways to pursuit profit without sacrificing sustainability, so pushing sustainability as much as possible without creating economic losses (interview 1). Indeed, there is this urgent need to pursuit sustainability on all aspects (interview 2), and finding a balance that lays in the middle of the three dimensions (interview 10). However until now the approach has been clearly unbalanced towards economic sustainability. To conclude, a push in this direction could be done by the development of ad-hoc certifications balancing the three pillars, however the fact that for being environmentally sustainable are needed more money is undeniable (interview 10).

To close this paragraph, there is an interesting reasoning shown by some of the interviewees which is related to the dichotomy between reusability and durability.

The main focus of construction industry has always been towards durability (interview 16) as highlighted also in paragraph 4.1.5. However, in all buildings there is an high share of materials that if recovered at the right moment in time can be reused for other applications with minimal interventions (interview 2, interview 3) and with an appropriate technical assessment (interview 8). Which is the right approach between the two? The question posed by interviewee 16 is much relevant. The end of life of buildings as of now is something far in time because of this greater focus posed on durability, however prioritizing reusable application may lead to a paradigm change that has not been explored yet and that may provide interesting solutions (interview 16).

4.2. SWOT analysis by actor

Now that all the different aggregated dimensions have thoroughly described, touching the main important findings, it is relevant to change perspective and analyse the findings by keeping the viewpoint of one actor at a time. In the following section are shown all the most relevant findings, grouped by actor. The objective is to show the view of the wood construction sector as perceived by each one of the players. The players are organized following the order depicted in Figure 2.2: key stakeholders in the built environment.

4.2.1. Design firms

To start, the first actor that has an impact during the development of a construction projects are design firms. In this section are summarized the findings related to these interviews. The findings are presented by importance, meaning the themes that were cited more are presented first. Table 4.12 shows an overview of all the topics identified.

Table 4.12: SWOT table - design firms

STRENGTHS	<ul style="list-style-type: none"> - Presence of a collaborative environment - Use of certified materials - Wood is great for expansion and recovery interventions - Off-site manufacturing is an enabler of coherence between design and construction - Digital twin when used is a single source of information
-----------	--

	<ul style="list-style-type: none"> - Wood enables circular economy paradigms - Wood is a tool to improve seismic resistance
WEAKNESSES	<ul style="list-style-type: none"> - Incorrect use of resources - Difficulties in application of new design paradigms - Biobased insulation is not effective yet - Lack of embodied and operational carbon evaluation for finished buildings - In Italy security coefficients for material usage are redundant - Difficult to make long term economic evaluations - Economic sustainability is perceived as the most important
OPPORTUNITIES	<ul style="list-style-type: none"> - Government should intervene to foster the market - Companies should take responsibility for the buildings they deliver - Introduction of new technologies - Creation of energetic communities - Wise material combination as long term sustainable approach - Mandatory deconstruction plan for end of life management - Pre-manufactured value of buildings should increase - Existing buildings used as material banks - Customer perception about biobased materials is shifting
THREATS	<ul style="list-style-type: none"> - Aggressive marketing and greenwashing practices - Negative trend in qualified personnel availability - Lack of competencies in the market for digital twin adoption - Supply capacity is a concern - Impact of the certifications: is it tangible?

Regarding the strengths of the sector as perceived by design firms, the first one is the presence of a collaborative environment (section 4.1.3). The synergies created both internally in the company and externally with other competitors are precious according to these players, mainly referenced to possibilities of collaboration and cost sharing among partner companies (interview 3). Another relevant point is related to the use of certified materials (section 4.1.2). These actors are confident that

through the use of certifications, the possibility of adopting best practices and of guaranteeing the quality of the final output are two undoubtedly relevant strengths. Moreover, all materials used are certified and this reveals to be a great boost towards sustainability (interview 2, interview 3). To continue, a third relevant point highlighted by such companies is related to the possibilities that wood gives in terms of enlarging the application area (section 4.1.1). The use of this material for expansion and recovery intervention (interview 1). Through these applications already being experimented, the positive impact on the sector could be relevant. Another important strength is related to the role played by off-site manufacturing (section 4.1.8). Being it a mean to enable coherence between design and execution, it has a crucial role in the application for wood constructions, given also the need of greater precision caused by the characteristics of wood (interview 3). Another important strength already adopted by designers is related to the use of digital modelling for designing the building (section 4.1.6). The use of softwares for modelling allows them to keep a repository of all past projects and gathering all the information in one single source (interview 2, interview 3). Then, they also stress the importance about the role of wood as enabler for the implementation of circular paradigms (section 4.1.11). Wood has the capabilities of being used as integrally sustainable material and moreover designers have already developed solutions for closing the loop and implementing a circular approach while dealing with this material (interview 1, interview 2, interview 3). To conclude, they also highlight the importance of wood as a tool to improve seismic resistance (section 4.1.9). Companies stress the importance of such characteristic above all in relation to the Italian environment, subject to such type of stress (interview 1, interview 2).

While tackling the weaknesses perceived, designers focus firstly on the importance of using resources correctly (section 4.1.5). They agree that, as of now, there are not coherent logics in this regard, in particular in relation to choices taken for material hybridization, creating problems during the end of life (interview 2). Such theme is valid also in relation to using the each type of raw material for the correct application (interview 3) but also for choices related to material combination in a building (interview 1). Another theme that they feel close is related to the difficulties to be faced while applying new design paradigms (section 4.1.5). They agree that the application of innovations is not easy to be achieved and that now there is not enough push in this direction (interview 2, interview 3). They stress the fact that the effort put on the development of such paradigms is still far from being sufficient to reach the ambitious targets set during COP26 and other international agreements. Also, they recognize that biobased insulation solutions are not effective yet in their application (section 4.1.9). As of now wood is not optimized for acoustic insulation (interview 2), and the efficiency in general of biobased insulation solutions are not comparable yet with the results achieved by mineral materials (interview 3).

Designers also highlight that in the market there is no request for calculating carbon performances of buildings (section 4.1.9). Embodied carbon targets and operational carbon targets are overlooked and as such do not provide the potential advantages that they may have in relation to wood based application compared to traditional ones (interview 3). Another point felt close by these companies is related to the use of security coefficients while designing (section 4.1.7). By being obliged of increasing the material used of 15% because of a lack of the government in regulating such aspects has a relevant impact on the final cost of a biobased building, and this is reflected in the total costs to be sustained during the construction project (interview 1). Then, they highlight the difficulty in making long term economic evaluations for possible projects (section 4.1.3). The lack of examples and references is a weakness for the sector since it precluded the possibility of taking virtuous applications as a reference model (interview 1). To conclude, they also refer to the lack of balance in the importance given to different sustainability dimensions (section 4.1.11). They believe that economic and environmental sustainability are inversely proportional (interview 1) and that there is a complete lack of both policies from the legislator but also awareness from the final customer in this regard (interview 2).

To continue, they stress also the presence of different opportunities to be seized, to boost the market. To start, they stress the importance that government may play in fostering the market (section 4.1.7). There are plenty of examples about actions that the legislators could take to foster the use of wood in the construction industry, and design firms mainly focus on the following aspects. Aligning on security coefficients defined in Europe (interview 1), pushing for timber first strategies (interview 1, interview 3), defining incentives to foster the ecological transition (interview 2), creating pipelines of sustainable projects (interview 3), pushing for a larger adoption of calculations related to embodied and operational carbon targets (interview 3) are some examples of the proposals made. Also, they consider the development of new value propositions a key factor to push the market and enlarge its user area (section 4.1.3). Both through the implementation of new technologies (interview 2), and through the development of new business models, moving towards a system where companies have more responsibility on the buildings delivered also after the end of the construction phase (interview 3). Another interesting proposal lies in the development of energetic communities (section 4.1.11). They feel that this paradigm will play a really important role to achieve the decarbonization targets of 2050, moving towards a decentralized paradigm (interview 2). Another important opportunity lies in combining materials to boost performances (section 4.1.5). By exploiting intelligently the characteristics of different materials, is it possible to achieve greater performances while also using less material, having a positive impact on several aspects of construction projects

(interview 1). To continue, another opportunity identified lies in the definition of mandatory deconstruction plans (section 4.1.1, section 4.1.7). By applying such guidelines, it may be possible to ease one of the main painpoints felt by the market, related to the end of life management (interview 2, interview 3). Among the opportunities to be taken, designers also place the need of increasing as much as possible the premanufactured value of buildings (section 4.1.8). By doing so, the transition towards higher automatization and control of construction projects will be boosted, enabling the evolution of the whole system (interview 3). Then, these actors stress the concept of moving towards a new evaluation of old buildings, focusing on their role as material banks (section 4.1.1). By considering the value embedded in the materials in the building, there are many advantages that could be exploited (interview 3). To conclude, they also consider as extremely valuable the shift in customer perception towards a positive image of wood and biobased buildings (section 4.1.4). All companies are noticing that the interest coming from clients about sustainability topics has been rising (interview 1) and that they pose more questions about the impact of the building on the environment (interview 3). Indeed, the push coming from the final users is being felt and in the coming years will play a relevant role (interview 2).

Finally, there are some threats perceived by the companies that will possibly hinder a larger adoption of biobased solutions. To start, designers feel really close the threat posed by greenwashing practices and aggressive marketing (section 4.1.11). They provided examples on how aggressive marketing may distort the perception of customers about materials and they also highlight how most of the times moving towards the adoption of green labels is easier than proposing changes that enable a real green transition (interview 2). Another worrying point is represented by the negative trend that the industry is showing in relation to the availability of labor know-how (section 4.1.3). They highlight a growing need of qualified personnel both during the design phase but also in the whole supply chain (interview 1). If not properly faced this topic on the long term may cause serious harm to the whole industry. Another threat to be faced is related to the lack of competences in relation to digital twin adoption (section 4.1.6). The adoption of such technologies is not widespread yet and until there will be the need of translating normal design projects in BIM applications there will be a lack in the market (interview 2). Also, designers feel that on the long term supply capacity is a concern (section 4.1.10). In this moment there is a limited supply of wood, mainly from import sources. Without developing and applying dedicated policies for the growth of the whole supply base, the development of the sector will always be slowed (interview 1, interview 2, interview 3). To conclude, they also question themselves about the real impact of certifications (section 4.1.2). The main question is in relation to the real impact that

certifications may or may not have in the processes of the company (interview1, interview 2).

4.2.2. First transformation companies

Another actor that the researchers were able to interview are first transformation companies, defined as suppliers of raw material following the categorization presented in Figure 2.2. Since only one actor was interviewed who covers this role in the supply chain of wood, all references to this section are related to interview 4, and the citation will not be repeated throughout the text. However, the findings will be considered as general and valid also for the players not interviewed. This section shows the strengths, weaknesses, opportunities and threats of the sector as perceived by this stakeholder. The results are summarized in Table 4.13. It is relevant to mention that the actor keeps a viewpoint closer to manufacturing activities, and such approach is reflected in the analysis.

Table 4.13: SWOT table - first transformation companies

STRENGTHS	<ul style="list-style-type: none"> - Storage of components - Industrial waste is used as input - Material strengths - Wide adoption of certifications - Presence of a collaborative environment - Wood is great for renovation and expansion interventions - Timber is sourced locally
WEAKNESSES	<ul style="list-style-type: none"> - Sustainability brings value to buildings only if considered in a broad scenario - Wood is heavily affected by humidity - Impossibility to store some materials - Customer does not request for sustainability while purchasing a house - Lack of connection with designers for collaboration - Different regulations at local level - Digital twin solutions are not standardized

<p>OPPORTUNITIES</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Existing buildings are material banks - Real time monitoring of building parameters - Overcome material weaknesses through material combination - Standardization of prefabricated components - In the future value assigned to sustainability will grow more important - High potential to expand wooden buildings market - Government should incentivize through putting a CO2 tax
<p>THREATS</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Economic dimension of sustainability will always be predominant - Difficult to differentiate between real sustainability and greenwashing - Humidity is detected only at late stage - End of life management of buildings is problematic

Regarding strengths, the first important topic is related to the possibility of storing components (section 4.1.8). In an environment mainly focused on production, such possibility is crucial for a smooth operation of the business. The standardization process that allows storing components eases manufacturing planning, providing flexibility and freedom to direct the business according to the more complex requests. Another relevant point mentioned by the interviewee refers to the possibility of using manufacturing waste as input for other purposes (section 4.1.8). The possibility of both producing energy starting from scraps allows companies to have a fully sustainable approach. This capability, added to the possibility of inserting the waste produced in other supply chains, is undoubtedly a clear strength for companies deeply linked to the manufacturing environment. The suppliers of raw materials stress also the importance of the characteristics of wood and biobased materials (section 4.1.9). They highlight how the lightness of wood and its efficiency in being manipulated represents a clear advantage compared to traditional materials. Moreover, its capability to store CO₂ and capture it from the atmosphere represents a powerful lever to fight climate change. This actor continues the reasoning including also certifications and stressing their importance because of their wide adoption (section 4.1.2). On one hand, their function as quality guarantee is extremely important in terms of trust of downstream components of the supply chain. On the other hand, their use for tracking purposes is fundamental in such industry. Also, the fact that their adoption is widespread contributes furthermore

in the impact that they have on the operational side. Considering instead the interaction among different actors and their willingness to do so, suppliers of raw materials agree that this represents another strength point of the industry (section 4.1.3). The presence of councils gathering different actors and the willingness of such actors to collaborate creates a fertile environment for the diffusion of innovations. These two aspects combined with tight links with universities and research and development institutes increases furthermore the relevance of such approach in a industry that must keep itself at the cutting edge of new developments. Another topic mentioned by such actor is related to the use of wood as a mean for implementing renovation and expansion works (section 4.1.1). The importance that this approach will have in the future of the built environment present in the European landscape has been discussed previously, but is important to stress that the impact of this material in the large urban areas of the old continents will be noticeable. To conclude, this actor plays a role of connector between the harvesters of raw material and the companies using such material for the creation of components. The importance of having partners and suppliers close to the operations site is a focus for this player (section 4.1.10). The possibility of local sourcing allows to maintain an integrally sustainable approach, fostering the development of local communities and reducing the impact of transportation activities.

Regarding weaknesses, the most relevant is directly connected to this sustainability topic just mentioned (section 4.1.1 and section 4.1.11). The fact that sustainability brings value to the market only if placed in a broader scenario is a barrier to overcome if this market has to grow. The fact that one of the main strengths cannot be exploited because is not perceived by the customer is a relevant painpoint for the industry. Then, another weaknesses is tightly related to the characteristics of the material, which has already been proven as a relevant topic for this actor (section 4.1.9). The fact that fire is a big threat for wood based solutions and that humidity is a far more subtle threat is a strong weakness for the whole sector, again in relation to the perception that the final customer has of wooden buildings. One more weakness is related to the manufacturing nature of this player (section 4.1.8). Before it has been highlighted as a strength the possibility of storing components, now the opposite viewpoint has to be taken. On one hand, the need in terms of space that the storing activity bears is a relevant cost element for such companies, stiffening the cost structure of the companies and making them more vulnerable from the financial viewpoint if not addressed properly. Moreover, the impossibility of keeping stock of certain components represents an added complexity for the planning activities, also considering the structure of the supply chain. Having few raw material transformation companies that need to supply a large pool of components manufactures highlights even more this complexity given the high

volume and variety of demand. To go back to the perception of customers (section 4.1.4), the lack of demand for sustainable solutions and their consequent lack of value can be seen as a struggle for such actor, since it cannot rely on the main strengths of the material being offered, leading to a reduction of the perceived value of its products and thus to a reduction in the price that can be asked for such products. Also, despite the statements referring to the presence of a collaborative environment in the industry, the raw materials suppliers complain about a lack of connection with designers (section 4.1.3). Without such interactions, it becomes difficult to adapt the offering to the actual requirements for buildings and the approach taken is more about chasing the requests rather than anticipating them. Then, another painpoint is related to the disharmonization in terms of local prescriptions (section 4.1.7). It becomes hard to manage the manufacturing perspective with a lean approach if materials going to construction sites placed in different regions need to submit to different rules for compliance. The last weakness highlighted refers to the application of digital twin technologies to ease the management of construction projects (section 4.1.6). This actor highlights how the lack of a standardized format for technical drawings and softwares increases the complexity in the communication with other actors, and this is one of the root causes for the low spread of BIM solutions.

Regarding the opportunities perceived, there are several topics to be faced. Firstly, raw material suppliers are aware about the role that old buildings play as material banks (section 4.1.1). They consider relevant the value of the future use of materials embedded in building. Companies operating in the construction industry, and above all in the wood construction industry given the possibility of easily reusing components, may gain great advantages if such approach was regulated, above all from the project financing viewpoint. Another interesting development for the sector lays in the use of sensors for real time monitoring the performances of buildings (section 4.1.6). By implementing control systems for moisture, fire and structural scope, the management of existing buildings would be eased. There are already solutions in the market acting in this direction, however they are not widespread yet. Then, another opportunity that is starting to be felt by the market but that is not widely applied yet is related to material combination for performance enhancement (section 4.1.5). Keeping a hybridization approach has advantages and disadvantages, as already discussed, however it is a powerful lever to overcome the weaknesses of different materials and to comply with the different regulations in place. To come back to the manufacturing viewpoint, this actor also highlights the need of working towards a larger standardization of components (section 4.1.8). There is a high need for the definition of standardized components and standardized sizes to ease supply activities. Standardization is key if combined with superimposed regulations. By diminishing the available variety, companies may

focus more on the optimization of processes to furthermore increasing the sustainability of the sector and keep an approach were designer pick solutions from a range of catalogue options. As highlighted before, the value put in sustainability by the final customer is still underestimated. However, according to the opinion of this actor, it is bound to grow (section 4.1.4). This effect will increase the value perceived by the final customers in relation to wood and biobased materials, producing a positive effect for the wood based construction industry and the expense of traditional solutions. Indeed, the potential to expand the market is high (section 4.1.4) and companies operating in the sector must not fear but should thrive and fight for spreading awareness towards the final customer, boosting this growth. To conclude, raw materials suppliers also stress the importance of government intervention (section 4.1.7). By putting in place programmes for financial support for companies operating in the wood-based construction supply chain and by putting a tax on the amount of CO₂ emissions produced during manufacturing activities, the legislator could direct effectively the market. This push again would favour the wood supply chain, inhibiting the development of traditional construction industry. This dichotomy has been discussed in section 4.1.7, as well as the limitations present in the current political landscape of this approach.

Finally, to tackle the threats is important to start from the unbalance present in the importance given to different sustainability dimensions (section 4.1.11). The concept that economic sustainability has higher relevance compared to the other pillars is threatening for the industry, given its characteristics abundantly outline throughout this whole document. This actor does not see as feasible a change of paradigm. The interviewer, capitalizing its 20 years' experience in the construction sector, believes that no changes will happen in this regard and that customers and investors will always keep profit in a privileged light compared to other sustainability dimensions, inhibiting the push for the sector's development. Then, another big worry for this actor is represented by the dualism sustainability and greenwashing (section 4.1.11). Understanding which actions have a real sustainable effect from an integral perspective and divide such actions from practices that classify as merely greenwashing is not always easy at a first glance. This difficulty may penalize the wood-based market compared to the traditional construction industry since without detailed studies behind every action is complex to define in which category they fall. To continue outlining the threats, another big effect is provided by humidity and its detection (section 4.1.1). According to this actor, problems of humidity in wooden structures are detected only at a late stage when happening inside the walls. This reduces the time available for taking countermeasures, thus creating possible problems if not addressed properly. Finally, the actors tackled the disalignment between designers and deconstructors (section 4.1.1). The difficulty in the end of life management of buildings lies in this separation. The distance

originates both from time issues and from disconnection between actors. Not having a first hand experience on how every building was constructed is a big source of uncertainty when the time comes for demolition. This uncertainty is reflected in the impossibility of implementing reuse policies and thus capitalizing the value embedded in the building.

4.2.3. Component producers

The third actor met following the chain from the raw material extraction to the final delivery of the building are suppliers and vendors of components (Figure 2.2). Four companies among the interviewees have this role, and in this section are summarized the findings in relation to their interviews, which are also summarized in Table 4.14.

Table 4.14: SWOT table - components producers

STRENGTHS	<ul style="list-style-type: none"> - Material strengths - Biobased materials create well-being inside the house - There are specific protection measures for mitigating biobased materials weaknesses - There is a great number of certifications available and widely applied - Main issues of biobased buildings are tackled during design phase - Wood construction site is fast and clean - Presence of a collaborative environment: non-buyer stakeholders network - Local sourcing enables short supply chains
WEAKNESSES	<ul style="list-style-type: none"> - Difficult to quantify return for final customer for purchasing a wooden house vs a traditional one - Several critical points are to be managed during design - Companies operating in the Italian industry are small - Companies which are far from raw material producers are disadvantaged - High cost of materials - New components are not available in digital version - BIM is not used in small projects

<p>OPPORTUNITIES</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Can exploit different wood advantages in front of different types of customers - Comparing on the long term traditional and biobased reveals predominance of biobased: adopt comprehensive lifecycle evaluation tools - Theoretically is possible to disassemble every component - Government could do lot of different interventions to stimulate and promote the market - Europe is fostering use of biobased materials - Private investment funds are becoming interested in sustainable investments - Correct combination of materials is the real sustainable approach in the long term - Certifications are a lever to stimulate usage of biobased materials
<p>THREATS</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Supply capacity is not flexible: cannot scale up in short times - Disassembling and closing the loop is costly - There is no widespread knowledge about wood design: it will take time - The most critical phase is handled by Design firms - Public construction industry is heavily affected by political stability - Customer choice factors are difficult to influence: main one is location of the building

Starting from the perceived strengths, this actor refers primarily to the characteristic of the material used (section 4.1.9). It is predictable that such actor would focus on this topic as prime strength since its role in the chain is to promote the use of the material. Without being passionate about it and without advocating a larger use, it would be incoherent from them operating in such an industry. The main highlights about this topic are related to the specific material chosen by the company (interview 5) but also about the CO₂ storage properties of biobased materials and wood in particular, as well as its seismic resistance (interview 8). Tightly linked to this, is the focus put also in highlighting the capabilities of the material to create a healthy environment in the buildings made out of it and in being a mean for creating well-being in the construction (section 4.1.1, section 4.1.9). This effect is due mainly

because of the vapour permeability characteristics of wood that enables micro-regulation of indoor environments in relation to humidity and temperature (interview 8). Then, they are aware about the weaknesses of such materials, but they highlight how widespread is the knowledge about these weaknesses and how for this reason there is wide availability about solutions to overcome them (section 4.1.1). There is wide availability of protection measures to cover the material from the harm coming from its main weaknesses, fire and humidity (interview 8). Again, this has been largely commented. Another important topic for components producers is related to certifications availability and diffusion (section 4.1.2). The actors highlight how certifications are fundamental in the construction industry (interview 6), which are the main certifications adopted by players of the market (interview 7, interview 8), and focus on their role as tracing tool throughout the whole supply chain (interview 7), acting as catalysator for the sustainability value embedded in the use of such materials by guaranteeing their origin. Then, another strength point is again related to the weaknesses of the materials, since all of them are tackled during the design phase and thus are faced with appropriate countermeasures (section 4.1.5, section 4.1.9). Increasing the time spent during the design phase to face such issues leads to an output of higher quality and a reduction of future provisions for possible extraordinary interventions (interview 8). Given the mainly off-site nature of the manufacturing activity, component producers highlight that the possibility of having fast and clean construction sites is a great advantage of wood-based construction compared to the traditional industry (section 4.1.8). By enabling a fast and clean construction site there is the possibility of generating savings and implement only assembly activities at that moment in time (interview 6, interview 7). Another important element perceived by such companies is related to the presence of a collaborative environment with non-buyer stakeholders of the company (section 4.1.3). This interaction with other actors is fundamental for exchanging ideas and delivering more value to the final client through partnerships and collaboration (interview 5, interview 7, interview 8). Then, they focus also on the importance of having local sourcing policies (section 4.1.10). This enables an easier collaboration among actors in the supply chain, providing also advantages from a sustainability viewpoint (interview 6, interview 8).

To continue the analysis, is needed to tackle the weaknesses perceived by this actor. The main topic is related to the impossibility of quantifying the economic return for the final customer in relation to a purchase decision of a wood construction rather than a traditional one (section 4.1.1). Missing past information for comparison with similar situations (interview 6) and the difficulty in quantifying future savings (interview 7) are two examples related to this theme that is felt by the actor. Then, they highlight how the critical points of buildings have to be managed entirely by

an external actor, designers (section 4.1.5). This represents a weaknesses for them since they do not have any control on this phase, however the impact of wrong design choices is reflected on the whole chain. During design in fact there are several critical aspects to be tackled such as flat roofing like terraces and balconies that require proper solutions and if not managed correctly they lead to a reduction in the quality of the final output (interview 8). Also, they highlight how the distribution of companies in the European landscape is a weakness: companies far from raw materials suppliers are disadvantaged and are prevented from scaling up activities and implementing meaningful partnerships (section 4.1.3, interview 6). A clear disadvantage for these companies is represented by the cost of the materials used (section 4.1.9). The high cost of the material in fact has an impact if compared to the traditional industry (interview 5), the economic viewpoint is always predominant as abundantly highlighted, and this hinders a broad adoption of wood and biobased materials (interview 6). This is something companies had always to face (interview 8), nevertheless customers, to choose these materials, have to be willing to spend more (interview 7). Another weakness perceived is related to the introduction of new products in the light of digital twin development (section 4.1.6). A complete digital representation of new components is not available, and to develop it it takes time. This factor prevents companies from pushing towards a larger adoption of digital tools (interview 5). To conclude, they also highlight how digital tools are never used in small projects (section 4.1.6). This happens because the market is highly concentrated and there are plenty of small companies not able to dedicate resources to such application (interview 6).

To continue, the following paragraph illustrates the opportunities that the industry provides, according to component producer companies. Firstly, they highlight how according to the customer being addressed, there are several opportunities that can be leveraged (section 4.1.4). The characteristic of customer demand have been tackled in the dedicated paragraph in the section cited above, however it should be clear that different customers have different interests and wood can offer interesting solution to different types of customer (interview 8). This opportunity should be leveraged to push and sustain the market growth. Then, another opportunity overlooked until now is represented by comprehensive lifecycle analysis tools to compare biobased and traditional buildings (section 4.1.9). By keeping a comprehensive approach about the whole lifecycle of buildings and materials, the advantages brought by the use of biobased material are clear and heavily overcome the evaluation made about traditional materials (interview 5). Then, components producers stress the fact that theoretically is possible to disassemble every component (section 4.1.5). They focus on how this may bring a positive impact in the end of life management of buildings (interview 8) and how this capability could foster a larger adoption of new design paradigms (interview 6). Again, also this

actor stresses the opportunities that could be seized by a possible intervention of the government (section 4.1.7). In particular they focus the need of guidelines to direct the market through a direct or indirect intervention (interview 8), the development of incentives and minimum requirements for buildings sustainability (interview 7) and also on how a push towards incentivization of reusability could have a positive impact in the market (interview 6). To remain on the same topic, they advocate that another opportunity not being seized right now lies in the positive attitude that Europe has towards biobased materials (section 4.1.7). Companies are aware about actions being taken in other countries (interview 5) and how these actions should be taken as a reference by the Italian government (interview 8). They are also aware about the importance of such declaration if made by relevant public profiles (interview 8). To continue, they also highlight the growing importance given to sustainable investments by private investment funds (section 4.1.7), and the search that real estate companies are doing about sustainable housing solutions (interview 6). The market should tackle this opportunity, becoming the main supplier for these requests. Moreover, they also highlight how the correct approach to achieving sustainability in the long term lies in material combination solutions (section 4.1.5). Having materials boosting the performances of each other will bring savings in the future and enhanced mechanical and thermal capabilities (interview 5, interview 6). To conclude, they also stress the view of certifications as a mean to stimulate the use of biobased materials (section 4.1.2), for example through a larger adoption of green certificates (interview 8), but also through the development of ad hoc certifications tackling all-round sustainability (interview 7, interview 8).

Lastly, it is needed to discuss the threats for the sector perceived by this category of actors. Firstly, they fear that the flexibility of supply capacity is not enough (section 4.1.10). In case of demand growth, the supply of wood would not be able to face such increase. The root cause of such fear is twofold. On one hand, it is deriving from the lack of flexibility given by the timings needed to harvest wood (interview 7). On the other hand, they fear that unwise government interventions may lead to spikes in demand, creating bottlenecks about wood requests and impacting all the suppliers in the industry, spanning from raw material to assembly teams (interview 5, interview 8). Then, an interesting reasoning brought by such actor is related to the actual willingness of companies of implementing deconstruction solutions (section 4.1.5). They highlight how the deconstruction activity is a costly phase (interview 8) and are not sure about the real convenience in adopting such practice. If the cost will have to fall on the companies already

operating in the industry and not on specialized enterprises, the economical feasibility of this approach should be carefully evaluated. Then, they complain

about a lack of widespread knowledge about wood design (section 4.1.5). They highlight that there is a clear lack in the market about knowledgeable designers specialized in wood and how this lack has a relevant impact on the development of the whole sector (interview 8). Moreover, they agree that the most critical phase is the design phase and how not having control on that is a real threat for the performances of these companies and the perception of final customers (section 4.1.5). Then, they highlight the importance of public construction industry to provide big projects, however they highlight how its dependency from the political stability represents a big threat for the whole supply chain (section 4.1.7). Without political commitment, companies start making plans which can be then completely useless if at the change of legislation, there are changes also in the projects approved by the legislators (interview 8). To conclude, they believe that customer choice factors are really difficult to influence (section 4.1.4). The fact that the main interest is represented by the location is a great danger for the whole wood based construction supply chain. Without the capability of leveraging on the final customer the strength of the material, it becomes difficult to foster the development of the market starting from the final demand, which should be the natural development instead of forcing growth through legislation (interview 6, interview 8).

4.2.4. Construction companies

The next sample of actors is the most numerous, including the results coming from 7 different interviews. This reflects the distribution of roles in the market, since there is large availability of construction companies while a fewer amount of actors operating upstream in the chain. The aggregated dimension on which such companies focus more is the one related to buildings. This is not a surprise since they are in charge of the actual construction phase. Table 4.15 summarises the findings.

Table 4.15: SWOT table - construction companies

STRENGTHS	<ul style="list-style-type: none"> - Wooden houses are better than traditional houses - Certifications are used for tracing materials origin - Material strengths - Presence of a collaborative environment: synergies with suppliers - Certifications are widely adopted - Short supply chains can be implemented - Digital elaboration is already a common practice for wood
-----------	---

	<p>processing</p> <ul style="list-style-type: none"> - Industrial waste is used as input for other activities - Salubrity is achieved
WEAKNESSES	<ul style="list-style-type: none"> - Lack of technical preparation of workforce - Different digital twin softwares are not compatible - Digital twin is convenient to be used only in specific situations - Workers on site works still with paper drawings - Certifications sometimes mean only additional documentation - Humidity deals heavy damage to wooden houses - Economic sustainability is perceived as the most important - Construction companies execute only what has been defined by design firms - Construction phase is energy intensive - Materials are costly - To access financing options some certifications are needed
OPPORTUNITIES	<ul style="list-style-type: none"> - Government could to lot of different intervotions to stimulate the market - Market demand characteristics are evolving and are asking for an output of higher quality - Companies should raise awareness on the final customer about wood benefits - Cognitive buildings: embedding sensors in the construction - New value proposition ideas for differentiating
THREATS	<ul style="list-style-type: none"> - Government interventions should have long term scope - Government interventions risk to distort the market - Political landscape is controlled by concrete lobbies - Companies are too small to undertake big projects alone - New design paradigms application is difficult because of

long lifespan of buildings - Local administrations are not harmonized
--

To start with the strengths, the most important one is related to the comparison between wood based buildings and traditional ones (section 4.1.1). Building companies highlight that if the comparison among such buildings is made properly, there are clear advantages in adopting choosing wood based buildings compared to traditional ones. They start by highlighting how from the comfort viewpoint the two types of construction are on complete different levels, then they focus the attention also on the length of the useful life of such buildings if combined to proper maintenance activities, and they conclude by highlighting that to reach the same performances of a wooden building, a traditional one would cost sensibly more (interview 12). Also, they stress the fact that this comes without the need of additional maintenance activities (interview 13). The second strength identified by construction companies is related to the use of certifications for tracing purposes (section 4.1.2). Through such approach, companies are able to certify the source of the material used, justifying how forests are not overexploited (interview 14, interview 15). Also, they are able to provide to the final customer real proofs about the origin of the materials used, highlighting how only certified and thus sustainably harvested material is used (interview 10, interview 12, interview 15). They also focus on the characteristics of the material (section 4.1.9), in relation to its long span (interview 13), its seismic resistance (interview 14) and its CO2 storing capabilities (interview 10, interview 15). Then, building companies highlight also the presence of a collaborative environment in the industry, focusing on the creatino of synergies with suppliers (section 4.1.3). They highlight how important this approach is (interview 15), not only to increase trust and strengthen the collaboration capabilities but also to provide complete offerings to the market (interview 10). Also, they highlight how this interaction is a mean to spread awareness about the industry and the product (interview 15). Building companies focus also on the theme of certifications adoption (section 4.1.2), in particular in relation to their large diffusion (interview 9, interview 11). Supply-wise, they focus on how short supply chains are already implemented in the market, above all in the northern regions of Italy (section 4.1.10). They stress the fact that the main sources of wood used in their construction projects comes from a radius of 100km for the construction site, highlighting the sustainability benefits of having short supply chains (interview 10, interview 11, interview 14, interview 15). In relation to digital

tools adoption, they focus on the fact that in the wood manufacturing industry such solutions are already applied for manufacturing purposes (section 4.1.6), and thus how this already existing application can be easily scaled up and used directly in the digital elaborations (interview 11, interview 12). Then, they also stress the fact that virtually the wood manufacturing creates no waste, since all the scraps are used as input from other industries (section 4.1.8). The main application is related to energy production to sustain their own manufacturing activities (interview 10, interview 11, interview 15). Finally, they stress the importance of wood in ensuring well-being of the tenants in the constructions in which is used (section 4.1.9), and how this is the main important contribution of wood used for construction purposes (interview 13, interview 14).

To continue, this paragraph will outline the main weaknesses of the sector perceived by this actor. The main weakness is represented by the lack of technical preparation of the workforce operating in the sector (section 4.1.3, section 4.1.5). From the design viewpoint, engineers operating in the industry are not used in treating wood applications and thus lack of experience, and to have proper solutions the only option is to contact specialized professionals (interview 13). From the perspective of applicators, again there is both a lack of experience in dealing with such material and also a lack of technical preparation (interview 15). Regarding the adoption of digital tools instead, the main weakness lays in the lack of a standardized language and thus in a difficulty from the softwares interaction viewpoint (section 4.1.6). Several actors highlight this deficiency, focusing on an exclusively technical viewpoint (interview 13) and on an interplay tackled in a broader sense while collaborating with other actors (interview 13, interview 15). Another lack linked to the use of digital tools is more related to the application areas of such solutions (section 4.1.6). In small projects, which represent the majority of application for the small building companies, there is no space for adopting BIM solutions. This is caused by the dimension of the project itself and is tightly linked to the size of the companies undertaking such projects (interview 12). Another factor hindering the implementation of digital solutions is represented by the working habits of most applicators (section 4.1.6). Since most of the skilled applicators are used to work with paper drawings, there is little space for changing the common practices and push towards a larger adoption of digital solutions (interview 13). Another weakness identified by building companies is related to the impact of certifications (section 4.1.2). In fact, it may happen that for the most widespread certification, the impact on processes is related only to formalization rather than on practical changes (interview 12). Then, building companies focus on the weaknesses of the material, highlighting their impact in the choice of the building solution (section 4.1.1, section 4.1.9). They mainly focus on the threat that humidity poses to wood based structural solutions and on the technical details that augment such

threat (interview 11, interview 13). Another important topic is the superior importance given to economical sustainability compared to the round approach (section 4.1.11). They agree on the fact that keeping only the economic perspective as the main one is a weakness of the sector which significantly hinders the possibilities for the sector development (interview 9, interview 10, interview 14). Again, they also complain about the fact that their role in the chain sometimes is the one of mere executors (section 4.1.3). They just apply what has been defined by other actors such as designers without the possibility of suggesting interventions or alternative solutions, being unable to contribute intellectually to the project (interview 14). It must also be highlighted that the construction phase is the most energy intensive of the whole process (section 4.1.11). Since building companies are the ones executing this phase their perception in the eye of the masses is not positive and they do not see possibilities for improvement from the energy consumption viewpoint (interview 9). To continue, great attention is put also on the cost of the materials to be used during the construction (section 4.1.1, section 4.1.9, section 4.1.10). The impact of such costs on the overall project is dominant (interview 12) and may lead to the obligation of reducing the offering to remain competitive (interview 13). Also, in comparison to traditional constructions, this represents a disadvantage (interview 14, interview 15). Finally they also complain that in Italy, to have access to financing options, some certifications are required which are just a formality rather than a real assurance about the health status of the company requesting the loan (section 4.1.7, interview 13).

From the opportunities perspective, the main contribution lies in the possible interventions coming from the legislators (section 4.1.7). They propose different courses of action to foster the use of wood and push the development of the sector. The examples are the implementation of a CO₂ tax (interview 10) and the introduction of bonus systems for renovation purposes in particular referred to the increase of energetic performances (interview 13). Other companies instead refer to this topic in a general manner without specific examples (interview 11, interview 12, interview 14). Another relevant opportunity to be seized lies in the characteristics of market demand, in particular in the request of output of higher quality (section 4.1.4). Building companies are in direct contact with the final user of the building and they perceive that its perception is evolving and people are more informed about the benefits of wood based houses (interview 12, interview 15). Also, more customers are requesting higher sustainability in the product that they are purchasing (interview 11) and overall that the market will move towards demanding buildings of higher quality (interview 12). This is classified as an opportunity since there is a hint of the direction that the market is taking but is still not widespread. Companies are stating that compared to one decade ago the change is perceptible but however the majority of the population still has to experience this

change (interview 10, interview 14). Another interesting opportunity according to building companies is represented by the use of sensors for the development of cognitive building paradigm (section 4.1.6, interview 12). And finally they recognize as interesting several new proposals coming to innovate the value proposition and differentiate the offering to the market (section 4.1.3). In particular they focus on offering post sale services like for example programmed maintenance (interview 12) but also on the importance of competition to develop new standards (interview 10).

The last paragraph refers to threats. The main one is represented by the scope taken by government interventions (section 4.1.7). In particular, they advocate the adoption of long term based regulations to foster the market throughout the years instead of short term interventions create spikes in demand (interview 15). Tightly linked to this there is the concept of the over implementation of incentives (section 4.1.7). If implemented in great number, the result is just drugging the market, which reflects a situation not aligned with the reality of demand (interview 12). The risk of letting the market grow based on inflated prices is high and a sample of it has already been seen from the application of the Superbonus 110, as presented in section 4.1.7. Then, another big threat to the sector coming again from the political landscape is posed by the concrete industry (section 4.1.7). The political landscape colludes with such companies because of past, consolidated interests and thus do not voluntarily support the development of wood opposed to traditional construction methods (interview 14, interview 15). Another relevant threat is represented by the size of the companies operating in the market (section 4.1.3). They are not able to undertake big projects with clear gains in terms of visibility (interview 11), they may introduce errors in the construction as a consequence of their lack of experience (interview 12) and they are not pushed to innovating because of bad attitude (interview 13). One more threat is posed by the long lifespan of buildings in relation to the introduction of innovation for the end of life management (section 4.1.5). The long operational life of buildings makes difficult the implementation of new design paradigms, since the moment for measuring the results of the decisions to take corrective action is far in time (interview 10). To conclude, they also complain about the lack of harmonization in the local administration guidelines (section 4.1.7), since this lack of uniformity leads to unnecessary interventions on projects just to comply with local regulations (interview 13).

4.2.5. Other support actors

The last group of actors groups two different stakeholders of the wood construction industry, having both really interesting viewpoints since they are external actors in

the chain playing a support role. To fit in the framework depicted in Figure 2.2: key stakeholders in the built environment, they have been described as regulators and legislators. However, interviewer 16 is a professional working in an Italian standardization institute taking care of certification management. Interviewers 17 instead are two journalists who for different reasons have become close to the wood construction industry. They do not operate directly in the industry but play an important role in the Italian environment, promoting events and managing journals that tackle biobased construction topics. Being they external actors, their viewpoint is particularly interesting, giving also their background. Table 4.16 shows all the important points identified.

Table 4.16: SWOT table - other actors

STRENGTHS	<ul style="list-style-type: none"> - BIM adoption is widespread in Europe - Industrial waste is used as input - Off-site production enables precision and velocity - Certifications imply high quality of the building - Digitalization enables accurate design
WEAKNESSES	<ul style="list-style-type: none"> - Main cost is design phase - Materials hybridization prevents disassembly - Wood has several criticalities to manage - High cost of material leads to high financial exposure - Lack of specialized labor for construction site - Problems became evident only in long times - Demolition of buildings produces only waste - Certifications are taken on a voluntary basis - All materials rely on technical standard development - Lack of a national protocol on certifications - Timber supply comes from abroad
OPPORTUNITIES	<ul style="list-style-type: none"> - Development of new value proposition: servitization model - Is fast to reconvert from traditional materials to biobased - Real Estate market is moving towards a new trend: construction and management - Future paradigm is about self-sufficiency of buildings: will need better performances - Increase of quality standards of the market will lead to gain

	<p>of market share</p> <ul style="list-style-type: none"> - Efficient houses will lead to operational savings - Material combination is a mean to fit into certification schemes - Need to anticipate maintenance management during design - LifeCycle Assessment methodology is able to highlight wood advantages
THREATS	<ul style="list-style-type: none"> - Materials should be separable at their end of life - Different materials require different knowledge for on-site assembly - Cradle to Cradle is an utopic scenario - The sector needs to attract specialized labor on-site - New materials are introduced with a fast pace - Biobased origin does not imply sustainability - Reusability and Durability dichotomy - Wood creates benefits only in short supply chains

To start with the strengths, these actors highlight the adoption of digital solution from an European perspective (section 4.1.6). They highlight how in Europe BIM applications are widespread and prove to be a fundamental tool to support the construction project (interview 16), focusing on its importance throughout the whole process. Then, they highlight the nature of the material and the possibility of using production waste as input for other applications (section 4.1.8). In particular, the focus is on giving a new purpose to such scraps rather than using them as a source for energy production (interview 17). The following interesting point is about the benefits deriving from off-site manufacturing (section 4.1.8). In particular, these actors mention it as an enabler for velocity and precision (interview 16). They also stress the adoption of certifications as a mean to guarantee the high quality of the final building (section 4.1.2), in relation to the well-being of the final user (interview 16, interview 17). Moreover, they stress the importance of digitalization as an enabler for design accuracy (section 4.1.6). This is in relation not only to the design phase while creating the concept of the building and sorting out technical details (interview 17), but also in the relationship that such tools have with off-site manufacturing and in the role that it plays in connecting different stages of the project (interview 16).

From the weaknesses viewpoint, they indulge on the cost structure of the project highlighting the higher cost needed during the design phase (section 4.1.5). Interviewer 16 dedicates time to depict how different design choices have an impact on the overall cost and how this is a step that cannot be avoided (interview 16). Another painpoint is related to solutions aimed at hybridizing different materials by combining them tightly (section 4.1.5). In particular, the focus is in relation to a future disassembly, describing the difficulties that may intercurr while following such approach (interview 16). They also stress how this practice if not executed properly leads to solutions that are not sustainable (interview 17). Then, they are also aware about the several criticalities to be managed while implementing a wood-based construction project (section 4.1.1, section 4.1.5). In particular, the stress is put on the barrier posed by humidity (interview 17), the amount of energy needed for the construction (interview 16) and all the technicalities to be faced during design to ensure a correct implementation of the details (interview 17). Another topic is the cost of the material (section 4.1.9). The interviewers focus on how the high payout of wood and other construction material is a problem from a financial viewpoint, given also the stress to which the whole world of commodities is subject (interview 17). To continue with the painpoints, it must be mentioned the lack of specialized labor in construction sites (section 4.1.3). Is difficult to find prepared applicators because the main trainings available are done in relation to traditional materials (interview 16). Moreover, the construction industry will have to face in the future this big weakness, finding different solutions to train their manpower (interview 17). Also, the interviewers highlight how much time it takes for humidity issues to become visible in wood based buildings compared to traditional ones (section 4.1.1, interview 17). Another topic is referred to legislation, since in Italy all the results of a demolition process can be classified only as waste (section 4.1.1). For companies it becomes impossible to reintroduce such materials in the loop because of the law, that classify these products as hazardous (interview 16). The players also tackle the topic of certification adoption (section 4.1.2). In particular, they believe that certifications should be made mandatory and should not be taken only on a voluntary basis. This voluntary logic pushes companies in adopting only certifications that are well seen in the eyes of the final customer instead of adopting the most effective ones (interview 17). Another focus is on the topic of technical standards implementation for biobased materials, and in particular for new materials (section 4.1.9). This lack of technical standards inhibits the development of new materials and their large adoption (interview 16). Going back to the topic of certifications, these actors feel that the market needs a national protocol to manage them and that such an important topic must be more regulated (section 4.1.7, interview 17). To conclude, they also highlight how despite the presence of rich

woodlands in the Italian peninsula, companies are supplying wood from abroad (section 4.1.10, interview 17).

Regarding opportunities, they have interesting proposals in different fields. To start, they highlight how the development of new business models can be a big factor to innovate the sector (section 4.1.3). In particular, there are several proposals, spanning from the combination of new technological solution to embed biobased raw materials for the development of synthetic insulation materials (interview 16) to a complete change of paradigm pushing towards the servitization of the final building, also with the aim of guaranteeing outputs of higher quality (interview 17). Then, they focus on the capability of building companies to reconvert processes in few years from traditional based to wood based, providing an example (section 4.1.3, interview 17). They also highlight how the requests coming from real estate developers are evolving (section 4.1.3, section 4.1.4). These actors represent a valid indicator of how the market demand evolves during time. Their main attention point is on scouting and anticipating the requests of the market. They registered how the real estate sector is moving towards a new model based on construction and management of buildings, thus this model in the future is expected to become relevant (interview 17). Another important trend that they are registering is related to the self-sufficiency paradigm (section 4.1.1, section 4.1.11). They expect new buildings to become self sufficient in the production of basic resources, favouring a shift towards sustainable solutions (interview 16). Also, these actors have seen how the customer demand is evolving towards a need of higher quality outputs (section 4.1.1, section 4.1.4). This request will surely be favourable for the wood construction sector since it already provides a better output compared to traditional constructions and the effect will lead towards a gain of larger market share for wood based solutions (interview 16, interview 17). They also stress the fact that the impact of how the construction of efficient houses will lead to operational savings in the use phase of the building, providing an advantage compared to traditional solutions (section 4.1.1, interview 17). Then, they continue by highlighting how the material combination paradigm is a powerful lever to fit into certification schemes without sacrificing performances (section 4.1.5). It is up to designers to combine materials efficiently and fit the output in a sustainable framework (interview 16). Moreover, these actors stress the need of anticipating the management of maintenance during the design of the building (section 4.1.5). In this way already from the conception the maintenance will be considered, becoming a relevant activity throughout the lifecycle of the building (interview 16). Finally, they also stress the importance of lifecycle assessment methodologies to highlight wood advantages in comparison to traditional buildings (section 4.1.9, interview 17).

To conclude, is needed to spend some words about the threats perceived. First, they highlight the threat of material combination and hybridization approaches if not applied correctly (section 4.1.5). Materials should be separable at their end of life (interview 17). Then, they stress the complexity deriving from the availability in the market of several different solutions and materials (section 4.1.5). In particular, these actors focus on the differences in knowledge needed to apply different materials on site, and on how this has an impact in the overall labor availability (interview 16). Another statement is related to how the cradle to cradle approach applied to the construction industry is and will be an utopic scenario because of the complexity involved (section 4.1.5, interview 16). Moreover, these players focus on how the sector should improve its capabilities of attracting specialized labor (section 4.1.3). Without this capability, it will be impossible the transition towards a more technic and automatized environment (interview 17). These actors also highlight the threat related to the pace in which new material are introduced in the industry (section 4.1.9). The market is not able to develop regulations and technical standards at the same pace, and this leads to a lack of applications for such materials increasing the tendency to stick to old, well-known materials (interview 16, interview 17). Another point stressed is that a biobased origin does not always imply recyclability, while instead this perception is rooted in the customers' minds (section 4.1.9, interview 16). They also provide the whole reasoning related to the dichotomy between reusability and durability that has been presented in section 4.1.11 (interview 16). To conclude, great attention is posed on how wood provides benefits only if sourced from short, local supply chains (section 4.1.10), because both of transportation costs and the integrally sustainable approach (interview 17).

5 Discussion

In this chapter the results highlighted in chapter 4 will be discussed. Firstly, it will be presented a cross-comparison of all the insights gained through the SWOT analyses, merging the perspectives and highlighting similarities and differences among actors. Then, the results will be compared against the existing literature presented in chapter 2. Finally, there will be a presentation of the managerial implications of the whole work, considering how companies can capitalize on the opportunities highlighted and how they can act to reduce the threats identified.

5.1. Similarities and differences between actors

To give order to all these summarized information, is much needed a cross comparison of the results obtained by actor. The approach here is to search for similarities and differences among the identified strength, weaknesses, opportunities and threats. Table 5.1 shows a cross comparison of each category among the different actors, easing the process of searching for commonality and differences.

Table 5.1: common points and contraddictory elements

	COMMON POINTS	CONTRADDICTORY ELEMENTS
STRENGTHS	<ul style="list-style-type: none"> - presence of a collaborative environment - wide application of certifications 	<ul style="list-style-type: none"> - companies say that there is a lack of connection with designers while stating the presence of a collaborative environment - are certifications always useful? Do they imply a real change or is only

		formalization? Should they be mandatory or voluntary?
WEAKNESSES	<ul style="list-style-type: none"> - poor application of digital tools - certifications sometimes are misused or not applied effectively 	<ul style="list-style-type: none"> - digital tool application in Italy is scarce. Why in Europe is not like this? - short supply chains are an advantage but are they really applied? Lack of supplier sector development in Italy
OPPORTUNITIES	<ul style="list-style-type: none"> - Government intervention is missing: huge growth opportunities there - digital twin for monitoring - material combination as real sustainable alternative - comprehensive lifecycle evaluation for spotting the real advantages of using biobased materials 	<ul style="list-style-type: none"> - market demand is really evolving? Main factor choice will remain location - material combination: important but how to ensure materials separability at the end of life?
THREATS	<ul style="list-style-type: none"> - concerns on supply side: is there enough capacity? - lack of specialized labor for both construction site and design phase 	<ul style="list-style-type: none"> - government intervention: really needed or leads to market distortion? - circular economy enabled by wood. But if is costly, will the companies do it?

5.1.1. Similarities

Regarding the common points, there are few about which all the actors agree and that most of them touched during their interview. To start with the strengths, the first common point highlighted is related to the presence of a collaborative environment (section 4.1.3). 8 interviewers cite this topic during their speeches, tackling it under several viewpoints. Interviewer 3 focuses on the creation of working groups to tackle all round topics for the market, having this group acting

as a catalyst for the development of innovation. It also states that for companies sharing the same parent company and operating in the same market, collaboration is an important tool to distribute the costs among all the different companies in the group (interview 3). Another important element related to this topic is again about the presence of associations for exchanging knowledge and carry on R&D projects (interview 4). Other companies keep an approach more operational-oriented, stressing the importance of having a network of collaborators that is spread in the territory and thus is close to the final customers (interview 7). The possibility of having a network of partners allows also the implementation of specialization strategies where every partner focuses on one specific activity needed for the development of a construction project and then all together they are able to provide a complete offering to the final customer. Through this approach is also possible to develop close relationships with the involved partners, increasing the collaboration and interlacing processes (interview 10). Other companies touch this topic marginally, just mentioning that since in the development of a construction project there are many professional figures involved is almost impossible not to interact with everyone, above all in the role of a building company (interview 11). Another approach is related to the creation of synergies with other actors, like designers, not only with an operational aim but also for communication purposes. The objective is to interact with knowledgeable actors to influence both the final customer and young professionals approaching the world of wood design. In this way the company hopes to keep a round approach and attract also new manpower (interview 15). Finally, another perspective is related to the necessity of collaboration for a broader adoption of wood in construction industry to produce benefits for all the actors involved, keeping a more selfish perspective (interview 17). The second common point is related to the wide adoption of certifications for the most various purposes (section 4.1.2). Almost all the companies mention the importance of certifications and state how widespread is their adoption. Most of the actors close to the manufacturing environment stress the importance of being certificated for raw material tracing purposes, highlighting how the main protocols available in the market allow a clear end to end approach in following each batch (interview 4, interview 7, interview 10, interview 12, interview 14, interview 15). Also, most companies highlight how the importance of certifications is not only related to material tracing purposes but more in relation to a positive impact that they have on the company processes (interview 2, interview 3, interview 7, interview 10, interview 14, interview 16). Overall, everybody shows a great attention on this topic and on the importance of being certificated, above all in an heavily regulated industry such the construction one.

Tackling the weaknesses, directly connected to this last point there is the fear of companies that certifications may be misused or not applied correctly (section 4.1.2).

Interviewers express their concerns about the real impact of some certifications and how their adoption may actually change the processes of the company. Some companies complain the lack of real and tangible certifications, with a measurable impact on the operations of companies. It may happen in fact that the only measurable impact of certification would be only a change in the formalization of the activities, so an impact only on how to create and maintain appropriate documentation. A direct consequence of this is the risk that certification will become mostly a marketing operation, without creating real value for the company itself (interview 2, interview 3, interview 4, interview 12, interview 17). The second common weakness identified by most interviewers is related to the adoption of digital tools and BIM technologies (section 4.1.6). The poor application of such tools in the Italian market is objective and most actors are aware of this. They present various reasons for this. Some interviewers consider the main reason the lack of a standardized format for the use of the digital files, implying that without an harmonized standards it will be difficult for this tools to become widespread (interview 4, interview 13, interview 15). Another reason identified for this is related to the dimensions of the projects involved. Since most companies undertake only small projects related to the implementation of private houses, they feel that the effort to be put for the development of the digital model is not bearable (interview 6, interview 8). The third reason identified is instead related to the nature of these tools. They are born as integrators, allowing different actors to refer to one same standard. If not all the actors are committed to its use and do not implement correctly their part in the common platform, then the final purpose of digital tools is hindered and their effectiveness reduced (interview 11, interview 13, interview 16).

About opportunities, there are different aspects common to several actors. The most evident is related to the lack coming from the legislation and the big opportunities that the government has to implement policies for the market development (section 4.1.7). 14 interviews out of 17 tackle this point, for a total of almost 50 quotes with some proposal relevant in this direction. All the different directions of proposals have already been tackled in the dedicated section, however here is relevant to mention that given the high amount of answers digging in this direction is evident a complete inadequacy of the Italian government in understanding the needs of the market and in taking actions to address them. In particular, the reasons behind this have been found in the interests that the concrete industry and the big players have, and in the fact that wood construction represents only a small part of the market. However, the role of the government should be in giving long term directions to the behaviour of companies and channel the market towards one direction or another, following the guidelines provided by the central European parliament. It must be mentioned however that there have been some intervention, however the

companies operating in the market perceived it just as a complicity that paralysed the supply for some time. This is a direction that should be further investigated, considering also internal mechanisms of the Italian politic and keeping a more insitual and cultural approach. Another interesting opportunity has been found in the implementation of digital tools for monitoring purposes (section 4.1.6). Different actors tackled this point, and proposed different parameters to be monitored (interview 2, interview 4, interview 7, interview 9, interview 12). Overall, is important to highlight how this solution can be a first push towards a larger adoption of digital tools in the construction industry. Most actors tend to see only the problems in the implementation of such solutions in the Italian environment, however this opportunity may represent a good starting point to slowly move the companies opinion, getting them more acquainted with the use of such tools and thus in the long term fostering this change of paradigm. Another common opportunity identified lies in the use of different materials in the same project, combining them to boost their strengths and diminish their weaknesses (section 4.1.5). Most companies agree that this is the real sustainable approach in the long term, since focusing on one single material will always lead to overexploiting the resource leading to issues (interview 1, interview 4, interview 5, interview 6, interview 16, interview 17). By also combining different materials together, the aim is to improve the output and thus being able not only to satisfy performances required during the design phase but also balancing the use of sustainable and non sustainable materials. By doing so, the overall impact would be a first reduction of the environmental impact, and in the future the combination would be further optimized to boost these positive effects. Finally, the last common opportunity lies in the adoption of comprehensive lifecycle evaluation methods for evaluating costs and environmental impact (section 4.1.9). Some companies working in different stages of the supply chain agree that by adopting this method there could actually be an improvement in the confrontation between wood based buildings and traditional ones (interview 5, interview 12, interview 16, interview 17). By implementing such assessment methodologies, the benefits coming from the adoption of wooden solutions would appear more clearly, because of the long term orientation of such techniques. However, the implementation of such solution will not be straightforward. Such assessment methodologies for their long term orientation are difficult to be implemented and complex to perform considering all the relevant variables. Moreover, if not applied both for wood based materials and traditional materials their benefit would be reduced because of the impossibility of comparing the results, and the traditional industry has no interest in applying such methodologies. Once again, this could be an area in which the government could act.

To conclude the paragraph, is necessary to tackle the threats. A first concern that is shared by most companies is related to the capacity of wood supply (section 4.1.10). Several interviewers fear that in case of demand increases the wood supply would not be able to react on time and follow the direction of the market. Moreover, they are worried about the disruptions that happened in the commodities chain because of the complex geopolitical situation and because of climate change. Another concern is related to the cost of such raw materials that impacts the whole supply chain (interview 1, interview 2, interview 3, interview 4, interview 5, interview 7, interview 8, interview 9, interview 10, interview 13, interview 15, interview 17). This is caused by the lack of flexibility that the wood harvesters have caused both by the strict regulations in the European environment but also imposed by the rhythms dictated by nature. Since decades are needed for a tree to grow enough to be used for construction purposes, the pace in which the natural resource is renewed is slow. This means that without proper policies for anticipating the changes in the market and planning in the long horizon it would be really difficult to cope with eventual demand increases or spikes. Another big concern for the companies operating in this market is related to the lack of specialized labor, both for the design phase and the execution on site (section 4.1.3, section 4.1.5). Several companies experience this lack and advocate the need of specialized and experienced labor for the whole chain (interview 1, interview 7, interview 8, interview 9, interview 10 interview 11, interview 14, interview 16, interview 17). This is a really relevant topic that if not tackled properly will hinder the development of the sector. Should be clear by now that designing and implementing wood solutions is not an easy operation, with several details to be considered and managed properly. Should be also clear that overlooking even one of these details may lead to disastrous results. To ensure a growth for the sector, the companies operating in it must find new ways to let the manpower evolve and grow by developing new skills and capabilities. On one hand in the design phase the operators must know the material and gain experience in its development. On the other hand the construction site should become a place where technical capabilities are merged with a clear and deep understanding of the material being used, to ensure a proper application and thus satisfactory results.

5.1.2. Differences

The other viewpoint that must be analysed is related to the differences identified between the statements of all actors.

To start with the strengths, the first contradictory point is related to the relationships among companies. The interviewers are sure of the presence of a collaborative environment in the industry and provide several motivations for it, as just shown in the previous section (section 5.1.1). At the same time however all the actors

complain about a lack of connection with designers (section 4.1.3). Different interviewers would push for a tighter collaboration directly from the design phase, for being better integrated in the development of the whole project. They are asking for being involved before, to discuss and be active in the definition of the technical solutions to solve all the minutiae and address them properly. Indeed, they advocate the presence of tight horizontal and vertical collaboration, however this paradigm is still far from being fully integrated throughout the whole chain. It would be interesting studying the actual distribution of the interactions and their strength to map the whole wood construction supply chain. Nevertheless, companies, and above all building companies, complain about not having decisional power in the characteristics of the final project. To do so, design companies should include in the team dedicated to developing the project some external components coming from the actual executor of the project. Another contradictory point is related to certifications impact and adoption (section 4.1.2). About this there are several question marks, and different companies are giving different answers. The main question posed are in relation to the real usefulness of certifications, which are the main impact that they have on processes, if they imply real changes or just a change in the formalization of the activities and finally if their adoption should be kept on a voluntary or mandatory basis. To address the first question there are different opinions in the market. On one hand if applied properly and for righteous purposes such as material tracing and material performances certification then they may be useful. On the other hand, while certifying the whole building in terms of performances and environmental impact, it may seem that such certifications are more adopted for a marketing purpose and to increase the perceived value of the building rather than having an actual measurable impact compared to not certified buildings. The main skepticism is related to certifications that apply to the final building rather than on single components or materials. Being buildings really complex artifacts it becomes challenging to understand in depth the implications of the certification and thus understanding the reasons behind its adoption. Regarding their impact on processes again there are contradictory opinions. Some certifications once adopted actually leads to the modification of processes and their optimization, but this is an impact that is present only at their adoption. Once the process has been changed, maintaining the certification becomes easy. Other interviewers however feel that for the most commonly adopted certifications and for some tracing certifications what changes is only related to the formalization of activities rather than on the processes implemented. In this case the certification authority should support companies in understanding the real impact of their certification, providing examples and proofs or also practical tips to implement best practices and show the real impact. Finally, the last question posed is related to the nature of certifications, if should be voluntary or mandatory. There

are valid arguments for both options (section 4.1.2). Probably the truth lays in the middle, by defining a core of mandatory certifications for the final building and for the companies involved which will be then surrounded by several different voluntary certifications. Some certifications should become mandatory, to ensure companies are following sustainable practices and not searching for loopholes. However the mandatory core should be carefully reviewed or the risk is to put more market entry barriers, inhibiting the development of small enterprises and reducing the variety and local nature of the market. Also, the legislator would want to avoid the situation depicted in the section dedicated to Certifications about the SALE certificate, where a mandatory certification actually becomes an obstacle for existing companies. The core certifications should be tackling all the aspects of the building, from topics related to the well-being of customers to topics purely technical, to ensure the overall quality of the final artifact.

Regarding weaknesses instead, the contradictory points are related to different aspects. Firstly, it must be thoroughly analyzed why digital tools and BIM technologies in Europe are widespread while in Italy struggle to gain grip (section 4.1.6). Interviewer 16 finds this difference in cultural factors, differentiating the approach taken from a citizen of southern Europe who makes decision following its gut and the approach taken from citizens in northern Europe, where the approach is more reflexive. Clearly this is a generalization, however it gives the idea of how the approach to the building request is different depending on the country. To connect this statement to the impact on the adoption of digital tools, in southern Europe there is the tendency of making savings during the design while pushing then towards the creation of variants directly on site, while the citizen is touching with hands how the final output will be. This is exactly the contradictory element, since by adopting from the beginning digital representations of the house, the customer would be able to understand and see directly in a tridimensional representation what would be the final output. Another reason referred to as root cause is the availability of applicators. In northern Europe there is a shortage of such category and through the use of BIM technologies, companies are able to overcome this lack and ensure alignment between the design and the execution. In Italy there is no such shortage, however is still undefined which is the link between the two factors. Troiani et al. highlight how there is a lack of research in this direction, and execute a review study about identifying factors that influence the BIM adoption in the Italian landscape [74]. Nevertheless, this direction should be further explored to achieve satisfactory answers. The next contradiction identified is related to the implementation of short supply chains (section 4.1.10). In particular, most companies are advocating the implementation of short local supply chains to be used for wood applications. They are defined as a clear advantage for the industry and should be fostered. However, in Italy there is a clear lack in terms of supply

availability, since raw material harvesters are scarce in the Italian territory despite its availability of woodlands. The theme in this case is related to the development of the whole chain. Without ensuring a constant and healthy supply of raw material, how can the downstream rings of the chain develop? The complete lack of policies for sustainable forest management in Italy are creating a serious barrier for all companies operating with wood which are based more than 100km away from the northern border of the country. How can the industry become healthy and grow if the whole sector is obliged to rely exclusively on imported wood?

Regarding opportunities there are two topics to be touched. The first one regards understanding how much the change in the perception of the final customer will influence the sector, since the prime decisional factor for purchasing a building will remain its location. The second one instead relates to the approach widely advocated about material combination, in relation to the end of life of the components created. To tackle the first point (section 4.1.4), companies perceive that the requests of the final customer are evolving and that there is greater attention being put on sustainability topics and other questions related to the environmental impact of buildings. Both the push coming from the luxury sector and the real estate sector is further fostering the growth of the wood-based building market, however the question remains. How important will be this paradigm shift? Will it influence the main decisional factors for choosing a building over another or will they always be secondary in comparison to the location? Surely, if the location factor would become influential, like for example in the comparison between two buildings in the same neighborhood, then the importance of such topics will grow, however there is the widespread feeling that the importance of location will not be overtaken by such new parameters. The second aspect related to material combination and its advantages and disadvantages has been largely and repeatedly discussed throughout the whole document (section 4.1.5). However, is relevant to mention the dichotomy presented by this approach. On one hand it will lead to performance improvement and material usage reduction, while at the same time creating issues in the end of life management. As of now, since end of life management is completely overlooked during the design, this may not be perceived as an issue, nevertheless is a topic that cannot be overlooked. To solve this dualism and understand where the good balance lays, it would be needed to perform dedicated technical studies for the lifecycle assessment comparing hybrid and non-hybrid solutions.

Finally, regarding threats, the main attention is on the effect of the government intervention (section 4.1.7). The issues presented from a too extended intervention of the government while directing the market are clear, and the risk of drugging the market has been already presented. However, there must be found the right

balance, understanding how much government can push towards one solution or another and which are the most effective instruments. If through the use of incentives there is a too high risk for the biobased market to not reflect reality, on the other hand the adoption of containment measures for the concrete industry would reveal itself being counterproductive. In this sense, the actions to be taken could change perspective. Instead of directly addressing the market, it should act on the supply chains, on one hand enlarging the supply capability for wood based products and on the other hand limiting the raw material supply for concrete. In this way there would not be a direct intervention but the government could more subtly address the issue and foster one market compared to the other. Clearly, such solutions before being applied would require exhaustive studies and the analysis of several different scenarios, to ensure their effectiveness. To conclude, is relevant to discuss the dualism between environmental sustainability and economical one (section 4.1.11). Social sustainability is left aside in this sense, because for companies seems to be easier to pursue. The implication here lies in the fact that increasing environmental sustainability the costs sustained by the companies grow proportionally. These two aspects have always been conflicting, and several interviewees agree on how there is no solution in this sense. So the great question posed here is about the attitude of companies. Will they willingly sacrifice economic sustainability and thus direct intake of money against something really abstract as environmental sustainability? Will they be able to do so by their own or should some external factor push towards this? There is no answer to these questions, but a dedicated qualitative study could be implemented to investigate and understand which could be a possible approach to overcome and finally solve this dualism.

5.2. Discussion against the background of existing literature

In this section the main results obtained from the interviews will be compared against the existing literature to highlight similarities and differences. Is relevant to mention since the beginning that the main differences between researchers and workers lies in the perspective from which the different topics are tackled. Researchers are able to maintain an abstract viewpoint, studying the facts without involvement and with objective eye. Companies on the other hand have a bias on the material they chose as core business and thus tend to be more sympathetic towards the material. Moreover, they tend to keep a more practical approach, searching for feasible and scalable solutions rather than keeping a distanced viewpoint.

Firstly, the wide availability of studies regarding material properties is undisputable. Companies operating in the market are well aware about the characteristics of wood and other biobased materials used and the results highlight alignment on this topic. In particular, the lightness of wood and its elasticity, lightness and resistance are known by all actors and by researchers. Kretschmann in its book "Mechanical properties of wood" studies in depth all the different variants of wood in different external conditions highlighting how the mechanical properties of this material vary according to different variables. Overall, the researcher focuses its study on mechanical resistance and all actors interviewed are aware about wood characteristics and glorify them [8], [29]. Other studies highlights from a case study viewpoint how wooden solutions are better than petroleum based products [9]. Companies operating in the market adopt a similar viewpoint without having performed detailed studies. Their knowledge about the material to be used leads to a confidence that in the long term the benefits deriving from using wood will outweigh the higher initial cost. Important to highlight that in this case the viewpoints taken from literature and companies are slightly different: on one hand the literature again keeps a performance viewpoint, while companies keep an economical viewpoint. The conclusion of the reasoning however is the same: the fact that the main interest of companies lies in the economic perspective is driven by their closeness to reality and their being pragmatic in front of practical obstacles. Several studies highlight the CO₂ storage capabilities of wood and biobased materials as of key importance among the characteristics of such materials [10]–[12], [58], companies also stress this point several times: keeping the practical viewpoint, this is a powerful lever to be used while depicting all the advantages coming from wood adoption. Regarding weaknesses, there is wide availability of studies highlighting the risk represented by fire and moisture. Regarding fire, the literature focuses more on the study of how this state variation impacts the mechanical structure of wooden materials rather than offering solutions or prescriptions and countermeasures to protect wood from it [32], [35]. However, as could have been expected, companies operating in the market are more interested in practical solutions for protecting wooden structures from wood and improving the resistance of the building as a whole rather than focusing on the material detailed reaction. Nevertheless, both viewpoints agree in highlighting that in building solutions this aspect is not as critical as the final customer may perceive. Regarding moisture instead, the overview is more complete since this criticality may have more subtle but as equally catastrophic results. Companies are well aware about this threat and again keep a viewpoint solution oriented: instead of focusing on the problem describing the changes that happen on the material they focus on protection measures. Mainly such solutions are to be evaluated in the moment of designing the building rather than during its operational life. Literature in this case offers two

viewpoints. On one hand there are studies focusing on the description of the phenomenon [30], [32], [36], while on the other hand there are studies offering solutions for protecting the material [37]. Again, the studies focus more on the material itself rather than on the application of wood in a building, however results are general and the study offers practical solutions for protecting wood from moisture and the consequent creation of mold and fungi. Overall, it can be said that about these weaknesses as highlighted both by literature and interviews, the main threat is posed by the cultural bias of the final customer and its ignorance about this topic. Companies are already trying to tackle this issue by spreading awareness in the market about wood physical characteristics to counter the diffusion of such beliefs.

Important to mention regarding the material that there are specific studies about the characteristics of different types of wood, such as were presented in section 2.3.2, however companies did not present such differences during the interviews. This could have been because the focus of the conversation has been more towards all-round aspects related to wood adoption rather than on technicalities about the material choice. The only comment received about different choices of wood can be found in interview 13, while depicting the differences between glulam and micro-lamellar wood (interview 13), while the interviewer was showing a sample of the material being used for construction. Important to highlight that the study done by Chen et al., offers several possibilities related to material combination and hybridization for enhancing performances, and that companies operating in the market have an overall positive attitude towards such applications [32]. No specific examples have been made about this during the interviews, no mentions about actual projects being carried out or solutions being developed. However, it could be interesting focusing on actual prototypes made from the combination of different materials with the final aim of improving performances and searching concrete examples in the entrepreneurial landscape.

Regarding different applications for biobased materials use, mainly the literature highlights the solutions developed for insulation purposes and their characteristics compared to other synthetic solutions [18]–[22]. In the interviews there is no evidence about the importance of wood for insulation purposes. Some interviewers highlight the capabilities of biobased solutions to complement and sometimes substitute chemical insulations, however the perspective taken is more pessimistic despite the literature highlights from a performance viewpoint the improvement brought. The main reason of this again should be searched in the connection between companies and the real world. From an economic perspective, interviewers highlight how biobased insulation solutions may be effective but are not competitive. Nevertheless, this research should be put in perspective: it is relevant

to highlight again how it all depends on the coherence of the design choices. By choosing plastic insulation for a building with a lifespan long enough, the overall environmental impact of the solution is diluted in time and could result in a positive lifecycle evaluation. Regarding LCA techniques, both companies and interviews agree that the main threat posed to the results coming from the evaluation of wooden building lies in the combination of materials. The literature highlights the negative impact of glues on LCA analysis and greenhouse gas emissions [39]. The interviewees stress this threat coming from a wrong combination of materials several times as well as highlighting how this will result in issues to be faced during the end of life of the building. Both companies and researchers however agree that comparative studies about LCA for buildings should be done on artifacts having similar performances, and that once this analysis has been carried out, the results are more favorable to wooden buildings rather than to traditional ones [39].

To continue, is interesting to tackle topics related to supply availability. In the literature, the main contributions highlight the need of responsible forest management [13], [63]; interviewees agree on the criticality of such practice, expanding the perspective into highlighting this lack in the Italian peninsula. Another hot topic in this regard is represented by the impact of sourcing location [14]. The perspective taken by researchers is global, while in a market such as the Italian one, where most companies are small, the solution to be searched lies on short supply chains and in developing relationships with local suppliers, if available. Finally, Göswein et al. highlight how the supply of wood in Europe is more than sufficient to cover the needs of the market for the upcoming years. Relevant to highlight that companies do not feel the same, since they are concerned about supply availability in the long term, driven mainly by its lack of flexibility. Also here, the perspective taken are not matching. On one hand researchers show from a total volume viewpoint the European situation, while companies keep a practical viewpoint worrying about the allocation that they will get from this global volume available. Nevertheless, the contribution of Göswein et al. is fundamental to appease companies by highlighting that the total availability is much higher than the actual demand that there will be no shortages foreseeable in the reasonable future [15].

To tackle the dimension of certifications, the main contribution in the literature highlight the need of having a global indicator for measuring and benchmarking sustainability from a complete and balanced perspective [16]. Companies also highlight this lack in the current landscape and have no practical solutions on this issue yet. Then, companies have conflicting views about what should be the nature of certifications, if they should be kept for voluntary adoption or if they should

become mandatory. In the literature there are few evidences about research done on this topic.

Regarding different uses of wooden solutions for renovation or expansion purposes, in the literature there is wide availability of studies focusing on some specific solution for renovation. To start, is important to highlight the contribution of Zanni et al., [27], that describe the use of wooden exoskeletons for retrofitting existing buildings. Interviewer 12 also highlights how its company has actually implemented such solution successfully. Anyhow, the literature highlights how this approach is key for the adoption of a circular model and how actually such solutions could contribute to CO2 storage [26], [28]. Other studies highlight the capabilities of CLT for retrofitting existing buildings and the importance played by connections in such approach [23]–[25]. In the interviews, there is evidence of all these concepts but from a different perspective. Companies highlight the role that wood and biobased materials can play in the energetic renovation of existing buildings, as well as how wood is perfect for such applications since is a light material. Their focus however is more on the market that will rise from such applications and how such market can be leveraged for fostering the adoption of wooden solutions in the construction industry.

Regarding the market and supply chain perspective, the main contributions identified highlight how the market is bound to grow. Also, they highlight how the Italian market consists in small companies operating locally and how the main value creators for wooden buildings are suppliers [46], [49], [50]. To compare with the findings of the interviews, companies are confident that the market for wooden buildings will grow in Italy, however it can be supposed that their viewpoint is undoubtedly optimistic under this scope. Also, the characteristics of the companies operating in the market is undoubtful and companies are well aware about the market concentration and try to find solutions to overcome the implications of their small size. Finally, component producers are well aware that with wood the percentage of premanufactured value is increased compared to traditional materials and that in the future it is likely to increase even more, strengthening their role in the chain. There are examples of components producers that already operate through a network of partners for having a capillary presence in the market. To continue in this direction, researchers highlight the importance of collaboration among players in such market [52], [53] as well as the importance of the final private customer in driving the development of new solutions [54]. From the interviews it clearly emerges that companies are well aware about the importance of collaboration and that are already taking actions to improve it and strengthen the linkages between different companies operating in the same industry. They seek both advantages from an operational viewpoint by sharing big projects but also

interaction for the purpose of innovating, in line with what prescribed by the literature [56]. Regarding who should be the driver of the change however the beliefs of the companies are not clearly pointing in one single direction. In fact, some companies follow what is depicted by literature by putting the role of the innovation driver on the customer through its demands. Other companies however believe that the main supporter of the industry for innovation and development should be the government by proposing ambitious investments and from defining a legislation framework to guide the market during its development. Other studies highlight how the industry should push towards sustainable sourcing and show the market potential coming from the adoption of wood as well as the potentialities for expanding the market [59], [61]. Companies agree that the potential of the market is still to be exploited, however they struggle to reach the majority of customers and let the product be known. To conclude, is relevant to show also the contribution of Rotilio et al. in developing a model for using sensors for building monitoring, since companies are deeply interested in such solution and may evaluate implementing it for customers at the edge of innovation [64].

To conclude, companies keep a more objective approach and several of the themes emerged are already tackled from existing literature, showing consistent results with the words of the interviewees. Nevertheless, by keeping the perspective of companies already in the market, this document is able to grasp also aspects not mentioned by literature, such as the dichotomy between reusability and durability or all the ideas that companies have about renewing the legislation for the market. This work highlights the importance of keeping the perspective of people working directly in the market, abstract their thoughts and then stress the results obtained for the creation of a practical guide to be used to have a view of the market as complete as possible. In the literature is difficult to find direct evidences gathering all the themes in a SWOT framework. There are single studies related to specific applications or one specific theme, however it lacks the presence of a study summarizing the different dimensions with an end to end approach [60].

5.3. Managerial implications

Now that similarities and differences in the perception among different companies have been discussed, as well as the differences between the findings of the interviews and the literature, is time to understand how companies can capitalize on opportunities and how they can act to reduce threats by connecting the different results depicted in the document.

To start, this paragraph will address how companies can capitalize on the opportunities identified. To start, a possible approach to reduce the troubles that

may rise from an incorrect use of resources lays in implementing new approaches for resources combination. By studying in depth the performances of different materials and through their sapient combination, companies may address more properly the real needs for each building, choosing from a range of different materials the most adapt for each application. There are several examples advocating the use of lower grade engineered wood for small residential projects, as well as in relation to the choice of the insulation material according to the use that will be done of the building (section 4.1.5). Another big opportunity to be capitalized lies in the adoption of LCA methodologies for price assessment. In particular, if the legislators would oblige all companies to reflect the results of the impact of a building throughout its whole lifecycle in the selling price, the choice of final customers would naturally move towards sustainable houses. For example, all the additional income coming from the sale of a non-sustainable house could be used to promote and incentivize the sale of sustainable houses, supporting the final price reduction through statal incentives. Clearly, as discussed in section 5.1.2, this example would show a market that is actually far from representing the reality, however it could be taken as a cue for reasoning and develop the study in further researches. The importance played by lifecycle assessment methodologies is undisputable, and the legislator should find solutions to include such evaluations in the value given to buildings. The risk of sticking to a cradle to gate approach, meaning from the first development of the project until it exits the boundaries of the final seeling company, is clear. The market cannot afford anymore to not consider the operational life of a building while assessing its price, and the same reasoning goes for its end of life. Always acting in this direction, there is a development of the concept of material banks, discussed initially in section 4.1.1. By embedding the residual value of the materials in the selling price, it would be possible to somehow normalize the building selling prices, acting only on the effort done for constructing the building rather than on the value of the materials used. To develop such approach, is needed a perspective change from the government on the demolition management. As of now all residuals coming from the demolition of a building are considered as non recyclable waste. Without acting first in this direction, it would be impossible to implement such approach. To continue, another interesting hint given by the interviewers is related to the development of the cognitive building paradigm. It will surely be put in place and it will impact noticeably the management of the built environment, however before it slarge adoption is necessary a proper development of the supplier base able to offer such services. Companies already existing in the market will probably not invest resources in developing this additional activity while struggling on other fronts. To continue on some interesting ideas emerged during the interviews, is necessary to mention also the impact that anticipating the sale of the building during the actual

construction could have on building companies. By anticipating the sale, companies could reduce financial exposure and ensure a stable cashflow throughout the whole process, ensuring a reduction of the capital expenses and an improvement of financial figures. Another interesting direction that could be explored is related to the connection between the presence of a collaborative environment and the proposals for companies to retain more responsibility about the buildings (section 4.1.3). The combination of these two aspects could lead to interesting proposals for responsibilities sharing, becoming also a tool to furthermore enhance the collaboration. By connecting in a tighter way the actors contributing to the development of a construction project, there would be more collaboration on sorting out the technical details while designing the building and at the same time a tighter connection to the company that designed the building and thus is knowledgeable about their main criticalities. Another opportunity to be fostered is the push that the market should give to the perception of the final customer in relation to the benefits that biobased material bring in buildings (section 4.1.1, section 4.1.4, section 4.1.9). In particular, companies should try to capitalize on the positive impacts that wood has on buildings and constructions and stress this concept with real estate companies. These actors have demonstrated having a growing attention on such aspects and their role in the chain is addressing the final customer. By stressing on the higher quality of buildings, wood-based construction will surely gain market share in relation to such actors, with a positive impact on the whole sector. Other interesting opportunities lie in the important role that wood will have for expansion and renovation works (section 4.1.1). This should become the main application to launch wood in the construction industry and let it be known to the wide audience of customers who are unaware about its capabilities. By supporting existing buildings with external exoskeletons, as depicted in the literature [27], the awareness about the characteristics of wood would be enhanced, resulting in a push towards a larger adoption of such material. Finally, the role of design should be enlarged, covering also topics related to the whole lifecycle of the building and including maintenance and end of life from the beginning (section 4.1.5). This would lead to taking more careful and informed choices during the operational life of the building, being able to follow prescriptions made at the moment of its design.

Then, is important to spend some words tackling how companies can reduce threats for the sector. Firstly, is relevant to highlight how the proposed solutions for implementing monitoring systems in buildings can directly tackle the threat that humidity poses to all wooden constructions (section 4.1.1, section 4.1.6). There is already evidence of actors suggesting this, however since there is still a lack of suppliers for such monitoring systems, is more a prescription rather than a real implementation. Nevertheless, following this direction one of the main issues about wood building could be effectively tackled and solved. Then, as already mentioned

in section 5.1.2, the government should take actions to properly define a national protocol for certification management, supporting the companies in the choice of certifications and defining which are the most effective ones in relation to wooden applications. This job will require a non-indifferent workload to be sustained, but the possible results achieved would be relevant. Finally, to face the clash between wood based companies and concrete groups, an option could be shifting paradigm towards collaboration. By stressing the necessity of the creation of new materials deriving from the combination of existing ones, wood based companies could start collaborating with concrete companies to again spread the awareness about the positive impact that wooden solutions have on buildings. This advantage could be twofold, on one hand supporting the growth of the wood sector and on the other hand protecting the sector from possible barriers coming from a bad attitude of concrete groups. Again, this proposal should be carefully analysed and alone could become the subject of a research project. The results are summarized in Table 5.2.

Table 5.2: future directions to be studied

how can companies capitalize on opportunities	how can companies reduce threats
<ul style="list-style-type: none"> - emphasize correct material combination to mitigate uncorrect use of resources - more adoption of LCA evaluation for sale prices of new houses - embed residual value evaluation as discount on biobased house purchase to level prices caused by high cost of materials - cognitive buildings for humidity management is interesting but it needs the development of proper suppliers - anticipate the sale of the house to reduce financial exposure of companies -collaborative environment and responsibility of buildings: is there a way to share this responsibility among players and enhance even more the collaboration? - push on high quality and well being in wooden houses to catch market share in the Real estate market 	<ul style="list-style-type: none"> - humidity issue is tackled by building monitoring - certifications importance and adoption: this topic should be addressed by government - involve concrete companies in collaboration projects by developing new components through materials combination

<ul style="list-style-type: none">- renovation and expansion as real market to develop the timber based construction industry- enlarge design scope: include maintenance and deconstruction like is happening in Europe	
--	--

6 Conclusions

As stated at the beginning of this research work, the main objective has been to identify strength, weaknesses, opportunities and threats of the wood construction sector from the perspective of the different actors involved in a construction project. The relevance of this approach lays in giving voice to the different actors, presenting their viewpoint from an external and objective perspective to grasp the essence of their speeches. The contribution of such research work lies in the organization of unstructured information available in the market and spread among different actors in a well-known framework. Through this research work, companies have a tool to understand which are the main strengths and painpoints from the perspective of their suppliers and partners being able to focus on them and take eventual corrective actions. This work also provides an overview from the external viewpoint about the directions in which the sector could develop, highlighting possible opportunities present in the market. The companies using this framework, are aware about possible directions in which the market could develop and can take more informed decisions about how to direct their strategic decisions. Also, by providing an overview of all the threats perceived, this research work contributes to the development of risk mitigation strategies and transformation projects to avoid being overwhelmed by future possible issues.

6.1. Summary

In the whole document have been shown topics that are felt close by actors operating in the industry, and all of them have been discussed and analyzed. Surely, is fundamental in the italian landscape the need of pushing more towards a greening of the whole construction sector, since the actions taken until now are far than sufficient. It is reassuring seeing how the companies operating in the market are passionate about their product and their work, and through all the interviews this attitude can be perceived. Surely a larger adoption of wood would create benefits for the final customers, shifting the paradigm from purchasing a place where to live to choosing a home. From the customer viewpoint there are no clear disadvantages in choosing a timber-based building compared to a traditional one

but only advantages. Nevertheless, the adoption of such solutions is far from widespread. To support this is much needed a complex work towards the creation of awareness about this beautiful material and about the impact that may have on the well being of the tenants. Regarding the SWOT analysis performed, among the key strength identified are listed the characteristics of the material such as being light, its insulation capabilities and its capability of storing CO₂. Additionally, the use of wood leads to putting greater focus in the design phase, easing the construction activity and reducing construction times. Also, if considered from a complete lifecycle viewpoint, the overall cost triggered by choosing timber-based buildings is lower than the overall cost associated with a traditional building. Regarding weaknesses, mainly the interviewees focused on the lack of widespread knowledge about wood design as well as the lack of experienced and specialized applicators during the construction phase. Companies are already taking steps to act on the causes of this lack. Other weaknesses include the higher initial cost of buildings and the perception of the final customer in relation to fire and humidity. This second point is already being tackled by companies with a wide choice of protection measures. The main opportunities identified instead are related to the potential for innovation in wood-based materials and construction techniques, the increasing demand for sustainable building solutions, and the potential for collaboration among different stakeholders in the industry. Finally, the main threats include potential regulatory barriers, the challenge of ensuring sustainable sourcing and certification, and the need to overcome negative perceptions related to wood's suitability for large-scale construction projects. Overall, the findings of the interviews are aligned with what has been studied by other researchers in the literature and the difference between the results lay in the perspective taken. Companies keep a more pragmatic approach, remaining close to the economic viewpoint and the practical implementation of solutions. Also, the work provides some directions to be studied for capitalizing on the identified opportunities and reducing the existing threats. Some examples are implementing new approaches for resources combination or a broader adoption of LCA methodologies for price assessment. To reduce threats instead the main proposals are the implementation of monitoring systems for moisture control and the push towards the government for defining a legal framework for certifications management, by bringing standardization and giving a clear direction to the development of the market.

6.2. Research limitations and future directions

This research provides a clear overview about the main topics that the wood construction industry in Italy perceive as close, classifying them in a SWOT framework. Despite the amount of qualitative data analysed, the research is far from

being complete. A first limitation is related to the scope of the analysis. Being focused only on Italian companies and having only few examples of companies based abroad, the perspective taken lays in the middle between the two. On one hand, some concepts from the Italian market are well grasped and depicted, while on the other hand there is a clear contamination with data coming from abroad. This could be an advantage, since it is possible to compare the Italian and European approaches, however given the few amount of companies based abroad represents more a limitation. A second issue to be mentioned is related to the sample of interviewees. Despite the large number of companies contacted, the sample of interviews is small. Also considering the roles represented in the sample of interviewees, it is clear how the perspective is only partial, considering only the main actors but missing the input from other relevant players, referring again to the framework presented in Figure 2.2: key stakeholders in the built environment. Another limitation is represented by the methodology of the research itself, despite the rigorous approach taken, backed up also by papers available in the literature (in particular [65], [66]), the research keeps a semi structured viewpoint, and the personal opinion of the researcher sometimes transpires. Moreover, since all the information needs to be re-elaborated somehow, is impossible to keep a completely objective approach and completely eliminating the bias coming from the personal views and personal experiences of the author. Deeply linked in this sense, must be mentioned also the process of labels creation, above all in relation to the second order classification performed in Chapter 4. Again, the bias of the author in defining and classifying the labels in the SWOT framework is unavoidable. Another clear limitation of this research is related to the discussion for the implementation of possible actions to tackle opportunities and threats identified. This part of the research is just providing guidelines and cannot be performed keeping a more detailed viewpoint, since each of the recommendations would require a deep and detailed study to be supported by adequate evidence. Nevertheless, from the whole work provided can be guessed interesting directions for future development of the sector by gathering hints left by the interviewees throughout their speeches. This is clearly not a scientific approach, and the results provided are more related to the personal interpretation of the interviews of the researcher.

Regarding existing literature, there is wide availability about technical studies, specific assessments and general research about the characteristics of wood and of one particular application. Also, most case studies available in the literature focus on the north European environment. Among all the studies available in the literature, south Europe is neglected and also the perspective of the actors working in the industry are neglected. Thus, this work fits into the existing literature by addressing these two gaps. The tool of the SWOT analysis has been chosen to have a structured framework as a reference, however the main contribution lies in taking

the perspective of actors working on a daily basis with wood, organizing and presenting them. Starting from this contribution there are several directions that can take this work as a basis to built on, and some of them have already been referred to in chapter 5. Firstly, starting from all the opportunities gathered related to ideas to develop new value propositions, the raw data available in the appendix can be used as a starting point to develop a new business model based on the statements of companies working in the industry. To continue the work in such direction, it would be necessary to integrate the findings considering also the attitude of the final customer, complementing the interviews with new ones from a representative sample. Another interesting direction that should be explored is related to the interventions that the legislator should implement to foster the market. In this work there is a presentation of all the proposals advanced by the companies operating in the market, however there is a lack of comprehension from the researcher about all the implications that the adoption of such policies can have on the political landscape and on the market. To implement such type of research, it would be needed to have a deep understanding of both the Italian political landscape and the interests that lay hidden below it, and also a clear view on macroeconomic variables and their interaction. Then, a third interesting dimension that should be pursued, is related to a study of the wood supply in Italy, proposing solutions for fostering this underdeveloped market. Moreover, there could be a change of approach by enlarging the scope of the analysis to Europe as a whole or by stressing the viewpoint of suppliers or other actors not questioned during this research. Another option could be integrating the results of this analysis with other qualitative techniques to have a more complete view of the perception of the actors, or taking the results of this work as a starting point and build over it a research project for the implementation of short supply chains and new business models in this industry. Surely the work to be done to have a complete overview of the market and to deep dive in all the details and different topics that emerged is still monumental, however the direction taken is reassuring and promising for the future. To conclude, it is nice to quote one customer of interviewee 13, that summarises perfectly the feeling that wood should give.

“When I am in a timber based house, my molecules interact with other molecules, my cells with other cells. If I interact with the traditional product, I have no cells on the other side. This is a living material, which is composed of the same substance that we are composed of. We are not made of polystyrene and this reflects tremendously on the well-being of the tenants: this is the real added value given by wood.”

Bibliography

- [1] I. Hamilton *et al.*, “2022 Global Status Report for Buildings and Construction,” Nov. 2022.
- [2] European Commission, “AMECO database,” 2021
- [3] ISTAT, “Indicatori dei permessi di costruire,” 2020.
- [4] Associazione Nazionale Costruttori Edili, “Osservatorio congiunturale sull’industria delle costruzioni,” Rome, Oct. 2022.
- [5] Federlegno, “Rapporto Edilizia in Legno,” vol. 7, 2022.
- [6] M. A. Curran, *Kirk-Othmer Encyclopedia of Chemical Technology*. Wiley, 2010.
- [7] L. Liu *et al.*, “The development history and prospects of biomass-based insulation materials for buildings,” *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, vol. 69, pp. 912–932, Mar. 2017.
- [8] D. Jones and C. Brischke, *Performance of Bio-based Building Materials*. Woodhead Publishing, 2017.
- [9] P. Pandit, G. T. Nadathur, S. Maiti, and B. Regubalan, “Functionality and Properties of Bio-based Materials,” in *Bio-based Materials for Food Packaging*, 2018, pp. 81–103.
- [10] F. Pittau, F. Krause, G. Lumia, and G. Habert, “Fast-growing bio-based materials as an opportunity for storing carbon in exterior walls,” *Build Environ*, vol. 129, pp. 117–129, Feb. 2018.
- [11] M. Brandão *et al.*, “Key issues and options in accounting for carbon sequestration and temporary storage in life cycle assessment and carbon footprinting,” *Int J Life Cycle Assess*, vol. 18, pp. 230–240, 2013.
- [12] M. Sandanayake, W. Lokuge, G. Zhang, S. Setunge, and Q. Thushar, “Greenhouse gas emissions during timber and concrete building construction – A scenario based comparative case study,” *Sustain Cities Soc*, vol. 38, pp. 91–97, Apr. 2018.

- [13] D. B. Lindenmayer, C. R. Margules, and D. B. Botkin, "Indicators of Biodiversity for Ecologically Sustainable Forest Management," *Conservation Biology*, vol. 14, no. 4, pp. 941–950, Dec. 2001.
- [14] S. Li, H. Wu, and Z. Ding, "Identifying Sustainable Wood Sources for the Construction Industry: A Case Study," *Sustainability*, vol. 10, Jan. 2018.
- [15] V. Göswein, J. Reichmann, G. Habert, and F. Pittau, "Land availability in Europe for a radical shift toward bio-based construction," *Sustain Cities Soc*, vol. 70, Jul. 2021.
- [16] J. Von Geibler, K. Kristof, and K. Bienge, "Sustainability assessment of entire forest value chains: Integrating stakeholder perspectives and indicators in decision support tools," *Ecol Modell*, vol. 221, no. 18, pp. 2206–2214, Sep. 2010.
- [17] M. S. Hoosain, B. S. Paul, S. M. Raza, and S. Ramakrishna, "Material Passports and Circular Economy," in *An Introduction to Circular Economy*, 2020, pp. 131–158.
- [18] F. Asdrubali, F. D'Alessandro, and S. Schiavoni, "A review of unconventional sustainable building insulation materials," *Sustainable Materials and Technologies*, vol. 4, pp. 1–17, Jul. 2015.
- [19] L. Aditya *et al.*, "A review on insulation materials for energy conservation in buildings," *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, vol. 73, pp. 1352–1365, Jun. 2017.
- [20] C. Hill, A. Norton, and J. Dibdiakova, "A comparison of the environmental impacts of different categories of insulation materials," *Energy Build*, vol. 162, pp. 12–20, Mar. 2018.
- [21] M. Palumbo, A. M. Lacasta, M. P. Giraldo, L. Haurie, and E. Correal, "Bio-based insulation materials and their hygrothermal performance in a building envelope system (ETICS)," *Energy Build*, vol. 174, pp. 147–155, Sep. 2018.
- [22] S. L. Platt *et al.*, "Sustainable bio & waste resources for thermal insulation of buildings," *Constr Build Mater*, vol. 366, Feb. 2023.
- [23] L. Pozza, F. Evangelista, and R. Scotta, "CLT used as seismic strengthener for existing masonry walls," in *Atti del XVII Convegno ANIDIS L'ingegneria Sismica in Italia*, Pisa University Press, 2017.
- [24] M. Busselli, D. Cassol, A. Prada, and I. Giongo, "Timber Based Integrated Techniques to Improve Energy Efficiency and Seismic Behaviour of Existing Masonry Buildings," *Sustainability*, vol. 13, 2021.

- [25] G. Margagni, G. Evola, C. Tardo, and E. M. Marino, "Energy, Seismic, and Architectural Renovation of RC Framed Buildings with Prefabricated Timber Panels," *Sustainability*, vol. 12, Jun. 2020.
- [26] A. Saez De Guinoa, D. Zambrana-Vasquez, V. Fernandez, and C. Bartolomé, "Circular Economy in the European Construction Sector: A Review of Strategies for Implementation in Building Renovation," *Energies (Basel)*, vol. 15, no. 13, Jun. 2022.
- [27] J. Zanni *et al.*, "Integrated Deep Renovation of Existing Buildings with Prefabricated Shell Exoskeleton," *Sustainability*, Oct. 2021.
- [28] F. Pittau, G. Lumia, N. Heeren, G. Iannaccone, and G. Habert, "Retrofit as a carbon sink: The carbon storage potentials of the EU housing stock," *J Clean Prod*, vol. 214, pp. 365–376, Mar. 2019.
- [29] D. E. Kretschmann, "Mechanical Properties of Wood," in *General Technical Report*, USDA Forest Service, Forest Products Laboratory, 2010.
- [30] S. Piesik, *HABITAT: Vernacular Architecture for a Chancing Planet*. Thames & Hudson Ltd, 2017.
- [31] Arnold Laver part of National Timber Group UK, "Hardwood Vs softwood," Oct. 2022.
- [32] C. Chen *et al.*, "Structure–property–function relationships of natural and engineered wood," *Nat Rev Mater*, vol. 5, pp. 642–666, 2020.
- [33] P. R. Larson, "Wood Formation and the Concept of Wood Quality," *Yale School of Forestry & Environmental Studies Bulletin Series*, 1969.
- [34] P. Martin, R. Collet, P. Barthelemy, and G. Roussy, "Evaluation of wood characteristics: Internal scanning of the material by microwaves," *Wood Sci Technol*, vol. 21, pp. 361–371, 1987.
- [35] Y. Li, B. Y. Lattimer, and S. W. Case, "Measurement and modelling of thermal and physical properties of wood construction materials," *Construction and Building Materials*, vol. 284, May 2021.
- [36] S. Glass and S. Zelinka, "Moisture relations and physical properties of wood," in *Wood handbook wood as an engineering material*, Forest Products Laboratory, 2021.
- [37] M. Broda, "Natural Compounds for Wood Protection against Fungi—A Review," *Molecules*, Aug. 2020.

- [38] F. Werner and K. Richter, "Wooden building products in comparative LCA," *The International Journal of Life Cycle Assessment*, vol. 12, pp. 470–479, 2007.
- [39] T. Atsushi, A. Hafner, L. Linkosalmi, S. Ott, M. Hughes, and S. Winter, "Life cycle assessment of wood construction according to the normative standards," *European Journal of Wood and Wood Products*, vol. 73, pp. 299–312, Feb. 2015.
- [40] A. Mortensen, *Concise Encyclopedia of Composite Materials*. 2006.
- [41] K. E. Hedges, "Oriented Strand Board," in *Architectural Graphic Standards*, 2017.
- [42] D. E. Breyer, K. E. Cobeen, K. J. Fridley, and D. G. Pollock, *Design of Wood Structures – ASD/LRFD*, 7th ed. 2015.
- [43] J. Hildebrandt, N. Hagemann, and D. Thrän, "The contribution of wood-based construction materials for leveraging a low carbon building sector in europe," *Sustain Cities Soc*, vol. 34, pp. 405–418, Oct. 2017.
- [44] J. Surmiński, "Wood Properties and Uses," in *Biology and Ecology of Norway Spruce*, 2007, pp. 333–342.
- [45] M. K. Kuzman and P. Grošelj, "Wood as a construction material: comparison of different construction types for residential building using the analytic hierarchy process," *Wood Research*, 2012.
- [46] T. Wegner, K. E. Skog, P. J. Ince, and C. J. Michler, "Uses and Desirable Properties of Wood in the 21st Century," *J For*, vol. 108, no. 4, pp. 165–173, Jun. 2010.
- [47] R. Martínez-García *et al.*, "The Present State of the Use of Waste Wood Ash as an Eco-Efficient Construction Material: A Review," *Materials*, Aug. 2022.
- [48] M. H. Ramage *et al.*, "The wood from the trees: The use of timber in construction," *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, vol. 68, pp. 333–359, Feb. 2017.
- [49] A. Segerstedt and T. Olofsson, "Supply chains in the construction industry," *Supply Chain Management*, Aug. 2010.
- [50] D. Thelen *et al.*, "Scaling the Circular Built Environment: pathways for business and government," Nov. 2018.

- [51] R. G. Eccles, "Bureaucratic versus Craft Administration: The Relationship of Market Structure to the Construction Firm," *Adm Sci Q*, vol. 26, no. 3, pp. 449–469, Sep. 1981.
- [52] A. Dubois and L.-E. Gadde, "The construction industry as a loosely coupled system: implications for productivity and innovation," *Construction Management and Economics*, vol. 20, 2002.
- [53] M. Murray, "Rethinking construction: the Egan Report," in *Construction Reports 1944-98*, 2003.
- [54] G. H. Briscoe, A. R. J. Dainty, S. J. Millett, and R. H. Neale, "Client-led strategies for construction supply chain improvement," *Construction Management and Economics*, vol. 22, no. 2, 2004.
- [55] S. N. Ahmed, C. Pasquire, and E. Manu, "Key factors affecting commercial actors in collaborative working within the UK construction industry," *Journal of Financial Management of Property and Construction*, vol. 27, no. 3, Sep. 2022.
- [56] S. Hedborg Bengtsson, "Innovation in the construction industry: Factors, actors and the client's role," in *Association of Researchers in Construction Management, ARCOM - 33rd Annual Conference*, Association of Researchers in Construction Management, 2017.
- [57] E. Markström, M. K. Kuzman, A. Bystedt, and D. Sandberg, "Use of wood products in multi-storey residential buildings: views of Swedish actors and suggested measures for an increased use," *Wood Material Science & Engineering*, vol. 14, no. 6, 2019.
- [58] T. Goverse, M. P. Hekkert, P. Groenewegen, E. Worrel, and Tr. E. H. M. Smits, "Wood innovation in the residential construction sector; opportunities and constraints," *Resour Conserv Recycl*, vol. 34, no. 1, Dec. 2001.
- [59] A. Roos *et al.*, "Beliefs on environmental impact of wood construction," *Scand J For Res*, vol. 38, no. 2, Mar. 2023.
- [60] N. Viholainen *et al.*, "Citizen views on wood as a construction material: results from seven European countries," *Canadian Journal of Forest Research*, vol. 51, no. 5, May 2021.
- [61] E. Hurmekoski, "Long-term outlook for wood construction in Europe," University of Eastern Finland, 2016.

- [62] Y.-J. Yin and Y. Li, "Seismic collapse risk of light-frame wood construction considering aleatoric and epistemic uncertainties," *Structural Safety*, vol. 32, no. 4, pp. 250–261, Jul. 2010.
- [63] D. Ioannidou, R. Pommier, G. Habert, and G. Sonnemann, "Evaluating the risks in the construction wood product system through a criticality assessment framework," *Resour Conserv Recycl*, vol. 146, pp. 68–76, Jul. 2019.
- [64] M. Rotilio, L. Pantoli, M. Muttillio, and V. Annibaldi, "Performance Monitoring of Wood Construction Materials by Means of Integrated Sensors," *Key Eng Mater*, vol. 792, pp. 195–199, 2018.
- [65] D. A. Gioia, K. G. Corley, and A. L. Hamilton, "Seeking Qualitative Rigor in Inductive Research: Notes on the Gioia Methodology," *Organ Res Methods*, vol. 16, no. 1, 2013.
- [66] M. S. Linneberg and S. Korsgaard, "Coding qualitative data: a synthesis guiding the novice," *Qualitative research journal*, Jun. 2019.
- [67] G. Winch, "Zephyrs of creative destruction: understanding the management of innovation in construction," *Building Research & Information*, vol. 26, no. 5, pp. 268–279, 1998.
- [68] European Commission, "CE marking," Oct. 2021.
- [69] R. Haas, "Promotion strategies for electricity from renewable energy sources in EU countries," 2001.
- [70] European Commission, "European Critical Raw Materials Act," Mar. 2023.
- [71] European Commission, "European assessment documents and European technical assessments."
- [72] Programme for the Endorsement of Forest Certification, "Programme for the Endorsement of Forest Certification."
- [73] Forest Stewardship Council, "Forest Stewardship Council."
- [74] E. Troiani, A.-M. Mahamadu, P. Manu, E. Kissi, C. Aigbavboa, and A. Oti, "Macro-maturity factors and their influence on micro-level BIM implementation within design firms in Italy," *Architectural Engineering and Design Management*, vol. 16, no. 3, pp. 209–226, 2020.

A Appendix A

In this appendix can be found some additional material useful for a deeper comprehension of what explained throughout the document.

A.1. Interview guide

TEMA 1: Panoramica generale dell'azienda

- Da quanto tempo la vostra azienda è presente nel settore?
- Potrebbe descrivere in poche parole qual è il contributo del vostro lavoro/prodotti nell'applicazione edilizia? Quante attività svolgete nella vostra SC?
- Quali sono gli attori della filiera con cui interagite maggiormente? Siete soliti portare avanti progetti di R&S o di innovazione in collaborazione con altri attori?
- Come affrontate le crescenti richieste di sostenibilità provenienti dal mercato?

TEMA 2: Potenzialità e Benefici dell'introduzione di legno/materiali bio-based

- Quanto sono diffuse oggi le soluzioni prefabbricate in legno per le nuove costruzioni e per la ristrutturazione di edifici esistenti?
- Secondo lei, chi sarà il principale sostenitore dell'introduzione di questi materiali? (Governo, cliente finale, altre aziende, ...)
- Pensa che l'introduzione di questi materiali possa aprire nuove opportunità per la tua azienda? (Nuovi servizi, ad esempio, di manutenzione da offrire o prodotti complementari/nuovi)

TEMA 3: Difficoltà nell'introduzione di legno/materiali bio-based

3.1 Aspetti tecnici

- Qual è il problema più impegnativo da affrontare nell'uso di materiali a base biologica al giorno d'oggi?
- Considerando i vantaggi delle costruzioni in legno (prefabbricazione, leggerezza, resistenza, percentuale biogenica), quali sono, secondo lei, gli

inconvenienti più critici da gestire durante il ciclo di vita di un edificio residenziale?

- Qual è l'entità del cambiamento tecnologico che dovrà affrontare la sua azienda a causa dell'adozione diffusa di questi nuovi materiali?
- Poiché i materiali a composizione biogenica sono più degradabili di quelli tradizionali, pensa che la gestione della fase di manutenzione dovrà cambiare? Potrà diventare un'attività aggiuntiva e autosufficiente?

3.2 Aspetti economici

- È possibile riscontrare un impatto economico sull'investitore e sull'utente per lo sviluppo di un progetto sostenibile? La sostenibilità crea un plus valore ma anche un costo più elevato?
- In termini generali, qual è la vostra struttura dei costi? Quali sono le vostre principali voci di costo e le vostre principali fonti di entrate?
- Quali sono i vostri prodotti più venduti?
- Con la diffusione dell'uso di materiali a base di legno o più in generale a base biologica, crede che la vostra struttura dei costi cambierà? Come?

3.3 Aspetti ambientali

- Quali sono le sfide più importanti che la sua azienda sta affrontando per raggiungere un minore impatto ambientale? Perché?
- Conosce la filosofia di design Cradle 2 Cradle? Applica sistematicamente i suoi principi? Quali sono le barriere che impediscono l'applicazione di questa filosofia di design?
- Come viene gestito lo smontaggio / manutenzione / destinazione finale delle costruzioni ibride (come strutture in cemento e legno)? Quanto viene applicata la filosofia del Design for Disassembly?

3.4 Aspetti sociopolitici

- Che tipo di implicazioni sociali e politiche ha l'uso di materiali a base biologica?
- Pensa che i futuri utenti dei tuoi prodotti considereranno la presenza di materiali a base biologica nella loro casa come un fattore chiave di scelta?
- Pensa che i governi dovrebbero fare di più per promuovere l'uso di nuovi materiali bio-based nell'industria delle costruzioni? (es. misure come il "superbonus 110%") o pensa che il cambiamento nel settore debba partire dalle aziende e che i governi debbano adattarsi ai nuovi comportamenti?

3.5 Aspetti specifici per ogni azienda – construction companies -

- Dal punto di vista costruttivo, cosa cambia tra un edificio a schiera e un edifici multipiano? E tra un edificio temporaneo e uno permanente?
- Quanto è importante proporre un sistema integrato di gestione del cantiere (BIM) per la sostenibilità? Qual è l'aspetto gestionale più rilevante che differenzia un cantiere che utilizza tecnologie prefabbricate in legno dai sistemi costruttivi tradizionali?

TEMA 4: Adattamenti della catena di approvvigionamento per accogliere più legno/materiali bio-based

- Pensate che un aumento della domanda da parte del mercato del legno e dei materiali bio-based possa essere gestito dalla vostra Supply Chain?
- Ci sono nuovi attori che possono aiutare la vostra azienda a rispondere alla crescente domanda di edifici sostenibili?

TEMA 5: Modello aziendale

- Pensa che per rispondere alle nuove richieste del mercato sarà necessario lo sviluppo di nuovi modelli di business?
- I clienti sono disposti a pagare per soluzioni più ecologiche? Pensi che la tua soluzione di business sia facilmente scalabile e possa essere replicata facilmente in altre parti d'Europa/ del mondo?
- Crede che una maggiore integrazione di materiali biogenici porterà a una contrazione o a un allungamento del margine? L'introduzione di questo nuovo materiale da costruzione farà aumentare di più le entrate o i costi?

TEMA 6: Certificazioni

- Considerando tutti i documenti (COP26 ecc.) intrapresi verso i temi della sostenibilità ambientale e la risonanza data a questi temi nell'opinione pubblica soprattutto dei giovani, quali sono i passi concreti che la vostra azienda sta facendo per dare impulso a questo cambiamento?
- Qual è la sua conoscenza delle certificazioni di impatto ambientale (EPD, LEED, BREEAM, WELL)? Le conoscete? La vostra azienda le applica? La loro adozione ha un impatto tangibile sui processi aziendali?
- Dato che esistono già diversi vincoli progettuali volti a migliorare le prestazioni degli edifici, se la certificazione LEED o BREEAM diventasse obbligatoria per i nuovi edifici, cosa cambierebbe in termini pratici nella gestione del progetto di costruzione durante tutte le sue fasi?

TEMA 7: Prospettive future

- Qual è la sua visione per lo sviluppo futuro del settore delle costruzioni? E nel dettaglio, per il settore dell'edilizia residenziale in Europa?

- Per quanto riguarda i materiali bio-based, vede un potenziale per una loro ampia applicazione nel contesto europeo?
- La tecnologia BIM + LCA può portare avanti la gestione integrata degli edifici in tutte le fasi della vita di un edificio. Cosa frena l'adozione di questa tecnologia nel contesto italiano? Quali differenze rispetto al contesto italiano rendono più facile l'adozione del BIM in Europa?
- Secondo la sua esperienza, quale elemento/componente/parte di costruzione in materiale bio-based avrà in futuro un maggiore impatto sulla vita quotidiana delle persone?
- Quanto è importante la cooperazione tra i diversi attori?
- C'è qualche partner specifico con cui vorrebbe lavorare?
- Sarebbe disponibile a partecipare a workshop per lo sviluppo futuro di un settore dell'edilizia sostenibile?

A.2. Example of contact email

Spett.le mr. XXX,

siamo due studenti del Politecnico di Milano, Dipartimento di Management, Economia e Ingegneria Industriale e Dipartimento di Architettura, Ingegneria delle Costruzioni e Ambiente Costruito.

Vi scriviamo per chiedere la vostra collaborazione su un progetto di ricerca per la nostra tesi di Laurea Magistrale, il cui obiettivo è studiare il futuro del settore delle costruzioni in relazione all'uso di materiali bio-based, e le implicazioni per le filiere e l'innovazione sostenibile.

Vi chiediamo la possibilità di realizzare un'intervista di circa 30-60 minuti. Secondo la vostra disponibilità, l'intervista potrebbe essere effettuata online o presso la vostra azienda. In caso di vostro maggiore interesse, potreste valutare la possibilità di venire di persona nella nostra sede al Laboratorio di Ricerca Material Balance del Politecnico di Milano, in piazza Leonardo da Vinci.

L'intervista verterebbe principalmente sui seguenti punti: una panoramica generale dell'argomento trattato in relazione alla vostra azienda; le potenzialità e gli svantaggi che la vostra azienda riscontra nell'introduzione dei materiali bio-based da un punto di vista tecnico, economico, ambientale, sociale; l'adattamento della catena di fornitura e i nuovi possibili modelli di business; le vostre prospettive future per la sostenibilità del settore edile.

La sintesi dei risultati delle interviste sarà raccolta in un rapporto, che riassumerà in modo anonimo le principali evidenze e nel quale non sarà possibile risalire all'identità degli specifici intervistati. Questo rapporto sarà distribuito ai partecipanti allo studio, qualora interessati.

I dati e le informazioni che vorrete fornire saranno trattati in modo confidenziale e nessuna informazione specifica sarà divulgata senza la vostra previa autorizzazione.

Confidando nella vostra collaborazione, vi ringraziamo in anticipo e attendiamo una vostra gentile risposta.

Cordiali saluti,

B Appendix B

In this appendix are contained all the transcripts of the interviews done. All the interviews are referred to according to the numeration provided in Table 3.2. The progressive number provided in the first column of the table refers to the number in the heading of this section.

B.1. Interview 1

Intervistatore 1:

Panoramica generale sull'azienda: da quanto tempo la tua azienda è presente nel settore? Durante la fase di progettazione quali sono gli attori della filiera con cui interagite maggiormente? Siete soliti portare avanti progetti di ricerca e sviluppo e innovazione? Come affrontate le crescenti richieste di sostenibilità provenienti dal mercato?

Intervistatore 2:

Noi operiamo dal 1983, quindi sono quasi 40 anni. Siamo una società a trazione tedesca, nel senso che nasciamo in Germania e negli ultimi 10 anni, facciamo anche 15/20, abbiamo avuto una forte espansione su tutto il mercato europeo.

Siamo una società tedesca, nel senso che nasciamo in Germania e negli ultimi, diciamo gli ultimi 10 anni, abbiamo facciamo anche 15, 20, abbiamo avuto una forte espansione su tutto il mercato europeo.

Ci occupiamo prevalentemente di ingegneria strutturale, facciata e building physics. Diciamo un 90%, 80% strutture un 15% facciate e un 5% building physics.

Queste percentuali possono variare a seconda un po' dello studio in cui non si trova, cioè Francoforte può essere un po' più, magari spostato su sulle facciate più che sulla building physics, però diciamo che queste potrebbero essere le buone possibilità, buoni range.

Con che attori ci interfacciamo durante la progettazione?

Noi solitamente siamo architetti e parliamo con architetti, altri ingegneri che sono tutti quelli legati al mondo degli impianti. In particolare, certe volte ci relazioniamo anche con aziende di costruzione, specialmente quando siamo magari in una fase più avanzata del progetto.

L'azienda di costruzione ci permette di portare sul tavolo il know-how e le possibilità che loro hanno come azienda, cioè cosa loro effettivamente riescono a fare rispetto alla progettazione di una struttura.

La terza domanda era se portiamo avanti progetti di ricerca e sviluppo.

Sì, abbiamo un sacco di progetti di sviluppo, l'ultimo che abbiamo fatto con il legno è andata in qua in Italia. È stata una ricerca condotta insieme a uno studio di architettura, Park Associati. È stato un lavoro un po' strano, nel senso che l'abbiamo iniziato pre-covid, l'abbiamo finito, se vogliamo post-covid. Quindi un lavoro iniziato a cavallo di un periodo storico abbastanza complesso, però allo stesso tempo, secondo me, ha fatto emergere tante riflessioni riguardo all'uso del legno, che in qualche modo, vogliamo spingere e portare all'interno dell'edilizia perché è un materiale indubbiamente innovativo, un materiale flessibile, un materiale bello perché è riutilizzabile con il fine vita, altri materiali cemento armato, per esempio, diventa molto difficile pensare di riutilizzarlo.

Però ecco, allo stesso tempo, anche nel mondo tedesco ci sono un sacco di progetti di ricerca e sviluppo su progetti che noi facciamo, in cui sviluppiamo nuovi, magari dettagli costruttivi, nuove tipologie di connessioni per la parte da parte legno e che quindi queste cose sfociano in un in articoli accademici che pubblichiamo.

Perché fare la ricerca sul legno? Quindi fare fronte alla domanda sempre più crescente di materiali innovativi? Allora la domanda di materiali sempre più diciamo sostenibili viene un po' dal mondo della progettazione, nel senso che sia di investitori, sia gli architetti sia noi ingegneri, ci stiamo rendendo conto, o ci eravamo già resi conto, ma con l'arrivo di questo nuovo quinquennio, c'è una consapevolezza maggiore di quello che è durabile dal punto di vista ambientale, e quello che non è.

L'edificio è un modello non durabile di base perché c'è un sacco di energia che viene buttata dentro nella produzione proprio degli elementi. Se uno pensa alle fondazioni, ai vetri, a tutto quello che è giunture, guaine impermeabilizzanti. Ci sono tutta una serie di elementi molto poco sostenibili, ma allo stesso tempo vogliamo anche portare un po' più di sostenibilità all'interno dell'edificio e quindi il legno. Per quanto riguarda la parte di struttura, ovviamente, ci sembra una scelta saggia. Ora è ovvio che non è che bisogna costruire tutti gli edifici in legno perché a un certo punto ci troviamo che abbiamo più alberi.

Però ci vuole, secondo me, è un balance, cioè, bisogna fare lo stesso errore che si è fatto nel corso della storia. Si è scoperto il cemento armato, tutto in cemento armato, si è scoperto l'acciaio, tutto in acciaio.

Adesso non bisogna dire: abbiamo riscoperto, perché alla fine una riscoperta in legno, legno ingegnerizzato, rifacciamo tutto con il legno ingegnerizzato. Bisogna comunque mantenere un certo balance tra le cose. Quindi c'è una domanda forte di questo, noi abbiamo un progetto pilota abbastanza forte qua a Milano che è tutta la zona di Bovisa e che viene fuori da un "reinventing cities" che abbiamo fatto insieme a Hines come investitore, sono diversi migliaia di metri quadri che vogliamo costruire in legno.

E proprio per un discorso di sostenibilità, un discorso di riuso e di capacità di dare un segnale forte al mondo dell'edilizia dove diciamo la costruzione tradizionale è sempre quella, molto molto forte.

Un problema del legno che uno tutti ti direbbero e il costo. Cioè, oggi abbiamo dei costi molto importanti.

Intervistatore 1:

Infatti, una delle nostre domande era collegata a questo, cioè se i clienti sono appunto disposti a pagare per soluzioni che sono più ecologiche? E quindi il legno aumenta direttamente il costo di quello che è il progetto, però diciamo porta un plus valore di quello che è il progetto.

Intervistatore 2:

Parlando con i clienti, io noto che c'è una attenzione molto molto forte al tema dell'ambiente, della sostenibilità. C'è un interesse verso i materiali innovativi perché ovviamente se costruiamo tutto in cemento armato, va bene, però che plusvalore stiamo dando al nostro progetto.

C'è un discorso di costi che in questo periodo è molto delicato. Un discorso complicato proprio per il fatto che siamo in mezzo a una guerra, stiamo uscendo dalla pandemia e quindi diventa difficile sostenere. Ma il concetto è che non è che è solo il legno che si è alzato, si è alzato tutto. Quindi io non sono convinto che dire vabbè, torniamo al cemento, faccia risparmiare tanto.

Secondo me c'è un discorso dove in questo momento abbiamo dei costi molto elevati per via di tutta la situazione politica. Probabilmente i costi si abbasseranno un po', quindi però bisogna andare verso il verso la sostenibilità per tutta una serie di ragionamenti che riguardano il futuro dell'edificio.

Noi, il nostro edificio, lo progettiamo per cinquant'anni, ma se lo progettassimo per cento invece? O se alla fine di cinquant'anni dovessimo smontare?

Intervistatore 1:

Mi pare che questa questione anche del design for Disassembly si trova anche nel libro che avete scritto con Park Associati, cioè molto focalizzato su questo, sul post edificio.

Intervistatore 2:

Se tu vuoi avere un edificio che poi alla fine puoi smontare per riutilizzare, è interessante per tutti: per il cliente, perché può riutilizzare delle parti di edificio, può montare delle nuove parti con minime variazioni.

La domanda vera che bisognerebbe farsi e a cui in realtà non c'è ancora una risposta perché viviamo ancora all'inizio di questa fase è: Cosa ne facciamo poi del legno?

Perché se lo dobbiamo bruciare allora non ha senso, ma se lo dobbiamo di utilizzare per costruzioni magari con meno carichi, se uno usa dei pilastri per un edificio di sei piani e poi con gli stessi pilastri fa un edificio di due (piani), dopo cinquant'anni potrebbe essere vantaggioso perché non devi distruggere quello che hai già. Cosa che succede con il cemento armato, per esempio, quando bisogna costruire un nuovo edificio prima demolisce e poi ricostruisce. Con il legno si potrebbe pensare di sostituire, se pensato bene, questo è il design for disassembly.

Intervistatore 1:

Infatti, una delle domande che riguarda la potenzialità e benefici dall'uso del legno è: Quanto sono diffuse oggi le soluzioni prefabbricate in legno per le nuove costruzioni, ma anche per la ristrutturazione di edifici che già esistono? Nel mercato italiano e europeo.

Intervistatore 2:

Il mercato europeo è estremamente avanti. Anche noi (in Italia), siamo avanti. Il punto è che noi lo viviamo poco, c'è ancora forte componente di costruzioni tradizionali esiste.

Secondo me l'applicazione che può avere il legno in un contesto italiano è sul recupero di edifici: abbiamo un edificio di tre piani, vogliamo farne un piano in più, lo facciamo in legno perché, pesando di meno, andiamo anche a ridurre un po' l'impatto che hai sulle fondazioni, sui costi generali, perché uno non deve andare a rinforzare tutto l'edificio. E anche un punto di vista sismico, il legno, pesando di meno, crea massa rispetto a un cemento armato e di conseguenza riesce a mantenere

lo stesso comportamento l'edificio senza, avendo un piano in più, ma senza dover fare degli interventi anche importanti sulle esistenti.

Intervistatore 1:

E quindi, in questo senso, qual è uno dei problemi principali che bisogna affrontare nell'utilizzo di materiali a base biologica, come il legno?

Intervistatore 2:

Il problema tecnico è che bisogna proteggerli dal punto di vista degli agenti ambientali, cioè funghi, parassiti, bisogna evitare che il legno passi da umido a secco in continuazione perché è il punto dove può marcire. Se il legno è protetto dietro ad una facciata di vetro, per esempio, o dietro qualunque facciata, si comporta esattamente come il cemento armato o come l'acciaio, è un materiale protetto che svolgere la sua funzione strutturale.

C'è un tema sul fuoco perché tutti dicono ha il legno brucia, sì vero il legno brucia. Però è anche vero che l'acciaio non brucia, ma si ammolta e quindi una struttura in acciaio è, per esempio, molto meno resistente rispetto ad una struttura in legno che può essere progettata per resistere a incendi anche di una certa intensità.

L'approccio banale è quello di avere uno spessore maggiore delle sezioni e di conseguenza resistere per un tempo maggiore in termini di minuti all'incendio.

Di solito per edifici magari ad uso ufficio pubblico, si tende a usare sistemi sprinkler in modo tale da ridurre le calorie che si generano in un incendio in maniera rapida, per evitare che l'incendio si propaghi.

Intervistatore 1:

E quindi, dato che servono tutte queste accortezze per l'utilizzo del legno e dei materiali biogenici, pensi che la gestione della fase di manutenzione dovrà cambiare, che quindi magari esisteranno, che ne so, delle ditte appunto specializzate in questa fase?

Intervistatore 2:

No, perché una progettazione copre tutta questa fase. Se tu fai un progetto fatto male in cemento o in legno o in acciaio, la buona progettazione risolve già questi componenti. Come dicevo, se tu il legno lo proteggi attraverso delle pareti che dividono dall'esterno, non hai una manutenzione straordinaria in più che devi fare. La manutenzione ordinaria la devi fare comunque, qualunque sia la struttura. La manutenzione straordinaria sul legno, se è progettato correttamente, ma mi vien da dire anche il cemento armato, se metti il copriferro di 1 cm invece che 3.5 cm, quella

comunque devi rifare della manutenzione straordinaria perché ti salterà il copriferro.

Quindi la questione di manutenzione è un non-problema, cioè, è un problema di progettazione corretta.

Intervistatore 1:

E allora quindi, sempre riguardo a questa fase, magari del design for Disassembly come viene gestito, appunto, lo smontaggio, manutenzione destinazione finale delle costruzioni. In fase di progettazione si pensa già a come un componente può essere utilizzato per una fase di vita successiva dell'edificio?

Intervistatore 2:

Questo è il grande tema. La Risposta è no, in fase di progettazione non si pensa come può essere utilizzato, ma banalmente perché il tuo edificio deve stare lì di base cinquant'anni, cioè, progettato per avere una vita nominale senza manutenzione straordinaria di cinquant'anni. Dopo i cinquant'anni, si può pensare alla manutenzione straordinaria.

Cosa se ne fa dopo? In realtà non lo puoi pensare perché cosa ne sai tu tra cinquant'anni che cosa facciamo? Cioè, noi cinquant'anni fa, che cos'era il 1980?

Se tu progetti un edificio nel 1980, cosa farai nel 2020? Boh, come fai a pensare questa cosa qua? L'unica cosa che, secondo me, bisogna pensare è di non prendere questo legno e poi bruciarlo perché il legno immagazzina CO₂ ed è per questo che è vantaggioso. Nel corso della sua vita il tronco dell'albero immagazzina CO₂, che, se poi tu bruci reimmetti nell'aria. Quindi se lo bruci allora tanto valeva usare del cemento armato.

Si possono fare delle ipotesi, però anche lì sono ipotesi che possono succedere tra cinquant'anni o settant'anni, anche più.

La smontabilità è una questione di progettazione che uno può gestire già da adesso ed è il Design for Disassembly. Che cosa succederà dopo del materiale legno? Cosa ne sai come fai a saperlo? È difficile.

Intervistatore 1:

Magari era più legato a edifici che sono temporanei.

Intervistatore 2:

Per edifici temporanei sì. Però l'edificio temporaneo la sua vita nominale è di due anni. A questo punto uno fa un ragionamento di cosa può fare con quel materiale.

Costruisce un padiglione, fa degli arredamenti. Ci sono mille cose. Però, su un edificio come questo qua che hai qua davanti, che ha i solai in legno, io ti dico boh cosa ne sappiamo noi tra cinquant'anni cosa farà. Guarda quello di Ponti, sono settanta anni che è qua eppure nessuno l'ha già tirato giù per recuperare le barre d'armatura, banalmente le barre d'armatura di cinquant'anni settant'anni fa erano lisce, quelle di oggi hanno degli standard diversi, come fai a recuperare? Non puoi, dovrai fonderle se proprio vuoi.

È la fase di progettazione la cosa importante. Se tu fai una corretta progettazione, ti eviti tutta una serie di problemi che sono nel corso della vita e anche eventualmente nella fase di smontaggio.

Intervistatore 1:

È possibile riscontrare un impatto economico sia sull'investitore che sull'utente finale.

Lo sviluppo appunto di un progetto sostenibile.

Intervistatore 2:

Allora, partendo dal presupposto che dovrete fare questa domanda ad un investitore, a uno che costruisce e poi mette a rendita la proprietà. Quello che ti posso dire è il mio personale punto di vista che, ripeto, rimane tale.

Secondo me si può pensare di fare una cosa del genere, ci deve essere un lavoro dal punto di vista marketing. Oggi viviamo in un mondo dove se tu vai un giorno da una famiglia con i genitori che sono cinquantenni e gli dici "andate a vivere in una casa in legno", la gente si immagina la capanna dello zio Tom, questo è quello.

Perché siamo in Italia. Se tu vai in Germania o Austria, le strutture in legno sono ormai entrate in un'ottica di "every day". Diciamo che ci vuole che sia la persona attenta a tutta la parte di sostenibilità e la parte di durabilità del proprio edificio, che dica "OK sì, io sono disposto a pagare di più perché sto facendo un investimento ambientale."

In un momento come oggi, dire a qualcuno devi pagare di più per l'ambiente è difficile, visto che abbiamo già riaperto le centrali a carbone e di là stanno chiudendo il gas. Quindi, cioè per parlare di sostenibilità oggi bisogna essere un po' coraggiosi. Lo si fa, lo si deve fare, non sto dicendo che non bisogna farlo, però bisogna anche guardare in faccia la realtà. Se uno costruisce un edificio residenziale, tutto in legno e poi lo deve affittare o lo deve vendere, deve capire che se lo costruisce a 1800 euro al metro quadro, poi lo devi vendere almeno a 2400/2500 euro al metro quadro per farci un po' di profitto.

Mentre un edificio in struttura tradizionale, lo vendi sempre a 2300/2400 euro al metro quadro ma lo costruisci a 1000/1400 euro al metro quadro

Quindi capisci che il tuo profitto è molto più alto, quindi.

Però, ripeto, deve chiedere queste cose a una società tipo ma Hines, Lend-n-lease, ce ne sono a bizzeffe. Loro hanno i loro business plan ma, secondo me, anche loro non lo sanno perché sul mercato italiano, non ci sono edifici in affitto da 10 anni in legno e quindi se posso avere un ritorno. Secondo me se questa domanda la fai tra 10 anni puoi avere una risposta più precisa, ma banalmente perché non ci sono edifici in legno a rendita oggi?

Cioè, a Milano di edificio residenziale in legno, ce n'è uno.

Di uffici io non ne conosco tanti. Non è che ne hai una casistica, dove dici: ho un edificio in centro, un edificio ad Affori, un edificio a Sesto San Giovanni e altri 10 edifici sparsi in giro per Milano, che tu dici: ho delle rendite diverse, ho degli investimenti diversi. Cosa riesco a fare? Questo è un ragionamento che, secondo me, dovresti fare con un investitore.

Intervistatore 1:

I futuri utenti di un edificio considereranno la presenza di materiale a base biologica, in quella che sarà la loro abitazione, come un fattore chiave di scelta?

Intervistatore 2:

Secondo me i giovani, cioè le persone che oggi hanno 25/30 anni, potrebbero considerarlo come un plusvalore.

Cioè, cosa succede? Uno che ha 25 anni, oggi compro la casa tra 10 anni realtà, più o meno la compra tra i 30 e i 35 anni, quando si sposa e ha figli. A quel punto, avere un edificio nuovo, molto efficiente, dove i costi sono tendenzialmente ridotti dal fatto che comunque è un edificio molto performante, allora sì. Alla fine, gira che ti rigira devi guardare il portafoglio, cioè la gente non compra un edificio, non compra un appartamento che costa tanto e consuma tanto. Tu compreresti una macchina che ti costa tanto, non ha la quinta e va cherosene? Direi di no.

Però, se sei un affezionato delle Mustang lo fai. Quindi, cioè, bisogna capire un po' come la gente inizia a ragionare e, secondo me, la gente inizierà a ragionare in funzione di quanto gli viene toccato il portafoglio.

Cioè, se tu ti dici io ho un edificio in legno, tutto iper-performante, lo pago, non so 1.000 € in più al metro quadro, però all'anno invece che spendere 2.000 € di riscaldamento ne spendo 400, potresti pensare di dire Beh? Insomma, comunque è

un risparmio lo pago di più, è un edificio che ha un valore e un investimento che poi posso rivendere maggiormente oggi giorno il rischio di comprare un edificio in legno e che resti lì questa roba.

Io credo che siamo all'inizio di questa fase incredibile di cambiamento nell'edilizia. È l'inizio, quindi ci sono delle frizioni molto importanti. La prima frizione è sui costi.

Bisogna trovare un modo per rendere la costruzione in legno sostenibile sia da un punto di vista ambientale, cioè nel senso che possiamo iniziare a segare tutti i boschi di tutto il mondo, perché bisogna costruire il legno e sia da un punto di vista economico, cioè la gente deve poterselo permettere. Però, cioè, secondo me, stiamo andando a direzione giusta ora.

Anche all'inizio, quando c'era l'acciaio, prima facevano le cose in ghisa. Eppure, dopo abbiamo iniziato a fare l'acciaio, ecco l'acciaio, bisogna uscire, fare un sacco di cose in più.

Anche il primo computer era grande, una stanza gigante e ci volevano 7 persone per farla funzionare. E non è che era nel 1200, era negli anni 50, quindi oggi abbiamo tutto il laptop. Anzi, ti dirò di più, vogliamo tutti il cellulare che ha un computer. Quindi, secondo me è possibile e stiamo andando in quella direzione. Ci vogliono, secondo me, ancora un po' di anni.

Bisogna spingere adesso perché così le generazioni future vedano il commitment che c'è su questo tema e venga trasmesso come valore.

Quando uno compra una casa guarda solo il soldo. Oggi, una casa quanto consuma e quanto produce a livello di emissioni, è ancora qualcosa che, se tu chiedi una persona che sta comprando casa sinceramente non gliene frega niente. Invece in un futuro questo potrebbe essere una discriminante importante, anzi dovrebbe esserlo.

Intervistatore 1:

Considerando tutti i documenti come il COP26 che sono stati intrapresi verso la sostenibilità ambientale, quali sono i passi concreti che ad esempio il tuo studio sta facendo per dare impulso a questo cambiamento? Prendere più progetti legati a costruzioni in legno, portare avanti questi progetti di ricerca e sviluppo.

Intervistatore 2:

Ma in realtà più che attraverso la ricerca e sviluppo, la ricerca è bella, è giusto farla, però qui devi convincere chi costruisce.

Poi alla fine, cioè chi investe 100 milioni di euro per costruire un quartiere e tu devi fare in modo che siano loro convinti che il loro investimento funziona. Quando

metti sul piatto 100 milioni di euro, tu vuoi essere sicuro che da questi 100 milioni di euro ci fai un profitto.

Cioè, usciamo dalla logica del mondo è bello ed è tutto rose e fiori, cioè il mondo è fatto di profitti e se tu non fai profitto vai a fondo.

Però, allo stesso tempo non puoi fare solo profitti, bruciando tutto quello che trovi intorno. Perché poi a un certo punto non c'è più niente per fare profitto. Che è un po' la logica degli anni '50 e '60.

Oggi, secondo me, si deve fare profitto, ma si deve fare profitto in maniera sostenibile, si deve fare un profitto in maniera saggia. Quindi costruire in legno oggi è una cosa che noi diciamo sempre di fare, ma non tanto perché il legno sia più facile da calcolare rispetto al cemento armato, cosa che non è vera, cioè il cemento armato è più facile, ma il motivo è di fare tutti una scelta responsabile per creare un futuro che abbia un impatto ambientale inferiore.

Un cantiere in legno ha un impatto ambientale infinitesimamente più basso rispetto ad un in cemento armato e questo dovrà pur contare qualcosa no? Ora è chiaro che noi ce lo raccontiamo qua sulla panchina del Politecnico. Poi però bisogna andare anche a convincere i grossi gruppi di investimenti che lo stanno facendo. C'è una c'è un grande commitment.

Noi, come vi dicevo, siamo impegnati sul progetto di Bovisa dove c'è questo commitment che richiede grandi nervi saldi. In questo momento, proprio per la questione dei costi e della producibilità, però, secondo me, è la direzione giusta.

Non possiamo continuare a costruire in cemento armato e lamentarci che c'è la l'effetto serra.

È come continuare a bere dalle bottiglie di plastica e poi stupirsi che al mare siamo non ci sia solo plastica. Ad un certo punto noi siamo responsabili per l'ambiente che creiamo.

Intervistatore 1:

Quindi è per questo che ci sono anche una serie di vincoli progettuali per migliorare quelle che sono le prestazioni degli edifici.

Se le certificazioni LEED e BREEAM diventassero obbligatorie per i nuovi edifici, cambierebbe qualcosa anche dal punto di vista ambientale e anche nella gestione del progetto durante tutte le sue fasi?

Intervistatore 2:

Allora dovrete chiedere a un impiantista questa cosa, perché io non le so esattamente, però ti posso dire che, secondo me, potrebbe, ma queste certificazioni qua ho sempre l'impressione e ripeto, io sono strutturista, gli impianti non li conosco, ho sempre l'impressione che queste certificazioni siano un po' una specie di specchietto per le allodole, di dire ho il livello BREEAM LEED Gold, tutto quello che vuoi.

Alla fine, il livello più alto ce lo puoi avere anche con un buon involucro. Se tu fai una struttura in cemento armato brutale e poi gli fai un involucro intorno iper-efficiente, puoi raggiungerlo tranquillamente con gli impianti fatti degli impianti, i pannelli fotovoltaici turbo sonici, tutto quello che vuoi, cioè, fai un lavoro di impianti molto importante, allora già lo riesci a raggiungere.

Se stiamo parlando di materiali, io la prima cosa che dico è che la normativa italiana dovrebbe cambiare.

Per esempio, noi abbiamo dei coefficienti di sicurezza che non possiamo esimerci da usare, che sono del 15% maggiorati rispetto agli austriaci. Se io taglio un albero a Vipiteno e costruisco una casa, devo usare il 15% in più di legno rispetto al Paese dall'altra parte del confine. Geograficamente non cambia niente, eppure in Italia, siccome il legno è considerato un materiale innovativo, abbiamo dei coefficienti di sicurezza sui materiali che sono esagerati

La cosa ridicola è che noi tagliamo il legno, lo produciamo e lo vendiamo all'estero. Quindi all'estero con quel legno costruiscono. Noi in Italia dovremmo averne di più, allora qui, secondo me, c'è da fare un discorso, se vogliamo veramente l'utilizzo del legno in maniera consistente all'interno dell'edilizia, bisognerebbe fare un discorso di almeno allinearci ai coefficienti sicurezza di Francia, Germania, Austria.

Perfino il Portogallo e la Spagna hanno un coefficiente di sicurezza più basso rispetto al nostro che a un certo punto uno dice, ma come mai? Questa è la vera domanda dal punto di vista delle strutture. Non possiamo continuare a parlare di legno se poi già il legno costa di più rispetto al cemento e questo è indubbio, ma poi dobbiamo pure aggiungere il 15% in più perché è considerato a livello normativo come un materiale nuovo.

Non stai molto incentivando la cosa, non si può parlare di sostenibilità se poi a livello normativo, o mandi una deroga e dici che è responsabilità dell'ingegnere derogare questo valore.

Però se uno non può derogare da questo valore, perché poi sennò il genio civile non ti accetta il progetto. E allora allora diventa molto difficile pensare dire "partiamo con il legno" perché, oltre a costare di più bisogna mettere il 15% in più che quindi

costa di più e quindi la gentilezza direi sì, però qua ragazzi, cioè così inizia a costare veramente tanto, capito?

Intervistatore 1:

Qual è la tua visione del futuro nello sviluppo futuro del settore delle costruzioni e soprattutto della costruzione residenziale in Europa?

Quindi mi sembra di aver capito che è già in Italia e in Europa in generale, cioè un cambiamento in Italia, magari siamo più indietro.

Intervistatore 2:

Io ti devo dire che, secondo me, bisognerebbe iniziare a pensare a usare materiali meno ingegnerizzati o comunque materiali meno performanti nel residenziale. Non si possono usare dei calcestruzzi ad alte performance per una casa di due piani. La villetta a schiera in Brianza non la puoi fare con un C30/37, la devi fare con un cemento più schifoso. Ma non perché la villetta in Brianza è meno nobile rispetto al palazzo in centro. Ma perché, se vogliamo andare in un'ottica di sostenibilità ambientale, bisogna avere anche un'idea che il materiale ingegnerizzato è un materiale di pregio. Quindi devi usarlo nelle situazioni dove è necessario.

In un ufficio dove devi avere 8 m di portata perché sennò l'ufficio non ci sta, lì è giusto usare il materiale in ingegnerizzato.

Se tu vuoi fare la villa con 12 m di portata con un solaio da 20 cm, è chiaro che devi mettere un sacco di materiale all'interno.

Quindi il futuro dell'edilizia in Europa e in Italia, secondo me, potrebbe essere anche l'utilizzo di materiali meno nobili. Ci sono un sacco di esempi, anche in Germania, di edifici che sono costruiti con la terra compressa. Nessuno ne parla, eppure sono edifici che sono lì e funzionano, non è che hai dentro le larve e i ragni in casa, eh.

È un edificio fatto con terra compressa, ora con tutti i discorsi sulla sismica e tutto quello che uno vuole, per esempio in Italia non c'è una norma che ti dice come armare o come trattare la terra, cioè non c'è, non c'è questa cosa.

Quindi si potrebbe usare il legno. Però non tanto il CLT o il Glulam, legno, l'abete che si usa che si usa in montagna, ma usato con in modo in modo più furbo, all'interno di un edificio. Abbiamo in decine di paesi che ogni tot anni arriva un sisma e vengono rasi al suolo perché sono fatti in muratura.

Quindi io inizierei a utilizzare materiali, magari come il legno, su edifici anche più piccoli, cioè il legno non deve essere solo considerato il materiale per costruire i nuovi palazzi di uffici.

Adesso fanno gli High-rise in Svezia e Norvegia, però anche lì, secondo me, è quasi un esercizio di stile.

Cioè, se tu il legno lo iniziassi a utilizzare per le abitazioni, tu immagina uno che povero Cristo si è comprato la casa, l'ha pagata, ha un mutuo che gli dura tutta la vita, arriva il sisma e gliela distrugge. La normativa ti dice che la casa non deve cadere, però se hai delle crepe grosse 10 cm, nel muro va tutto bene. La casa non è caduta, il problema è che la casa da buttare.

Se invece avessimo degli edifici che riescono a resistere meglio al sisma, edifici residenziali dove la gente ci vive, secondo me questo già potrebbe essere un plus valore, cioè quello più valore che parlavamo all'inizio.

Oggi, perché io dovrei pagare una casa in legno e per esempio perché il tuo vicino di casa che ce l'ha in mattoni quando arriva il sisma non ha più la casa, tu invece la casa ce l'hai ancora. Secondo me questa cosa qua può essere una grande, una grande leva, specialmente in un Paese, come l'Italia dove tutti comprano casa.

In Germania già di meno perché la casa viene affittata, ma se tu sei in Italia e la casa la compri, tu vuoi che la tua casa resista fino alla fine, la vuoi passare ai tuoi figli. Però se la compri in Umbria e in Abruzzo, hai il bel casolare tutto quanto però poi quando arriva il sisma crolla, secondo me non ha più tutto quel valore.

Intervistatore 1:

Per quanto riguarda appunto i materiali, come il legno e i materiali bio-based vedi una potenziale per la loro applicazione?

Intervistatore 2:

Assolutamente. Non solo la vedo, ma è necessaria.

Noi progettiamo edifici grossi, tendenzialmente. La casa, la villa, l'abitazione monofamiliare, il bifamiliare è qualcosa che noi trattiamo marginalmente. Se noi portassimo la tecnologia del legno all'interno di questo mondo, potremmo avere un grande valore aggiunto sulle residenze.

Immaginati che viene giù tutto un paese, sai quanti soldi sono per lo Stato italiano a mettere tutto questo paese in sicurezza, costruire delle nuove case per gli sfollati, dover fare dei programmi che durano anche 10 anni in cui tu devi ricostruire sostanzialmente tutto il paese. Guarda L'Aquila il sisma è arrivato nel 2009, siamo nel 2022 e ancora è pieno di cantieri. Stanno ancora riparando, costruendo, facendo. Sono investimenti che durano 10, 15, vent'anni e sono tanti soldi che lo Stato deve mettere per poi ritornare ad una condizione iniziale.

Se tu avessi un investimento iniziale su edifici dove mettiamo anche il 50% di edifici di un paese, di una città, non vengono giù o non subiscono danni sostanziali, tu sostanzialmente devi fare metà dell'investimento alla fine. Quindi, diciamo un po' brutalmente, stai scaricando su quelli che costruiscono gli edifici un po' delle tue responsabilità.

Se voi costruite in legno io vi do degli incentivi, un po' come succede con il bonus 110 oggi. Certo ci vorrebbe un'un'idea, è una logica che magari è un po' troppo complicata per i nostri governanti, però, cioè già su, per esempio, iniziassimo a ridurre questi coefficienti di sicurezza esagerati, secondo me già sarebbe un gran passo avanti.

Intervistatore 1:

Sono i governi che dovrebbero promuovere di più l'uso di questi materiali, come ad esempio il super il bonus 110?

Intervistatore 2:

Certo, in Francia ci sono delle leggi che dicono che tu, quando costruisci un edificio, devi usare una tot percentuale di legno. Se non c'è un interesse nazionale non puoi lasciare all'investitori privato l'idea perché giustamente deve fare soldi. E lui, una volta che ha fatto i soldi è contento.

Gli investitori con cui parliamo sono persone estremamente responsabili da questo punto di vista, sono persone capaci che hanno colto questa necessità del nuovo del nuovo millennio. Però sicuramente non può essere lasciata la responsabilità agli investitori privati perché, se gli investitori privati sono responsabile come oggi molto bene, ma se un investitore non è responsabile e vuole solo fare massimo profitto, nessuno gli impedisce di costruire tutto in pignatte, mattoni e materiali del 1970.

Invece, se tu Stato dici che vuoi costruire 20.000 m quadri di uffici, sappi che devi usare almeno il 10% di struttura in legno.

Intanto iniziamo a mettere questi paletti se no, se lo Stato non interviene su questo, è una specie di anarchia, chi è intelligente non fa chi non è intelligente non lo fa, chi ha voglia lo fa chi non ha voglia non lo fa.

Però in Francia e in Germania ci sono investimenti da questo punto di vista. Lo Stato incentiva l'uso del legno proprio perché ha capito la sua utilità all'interno del bilancio non dell'anno, ma del dei cinquant'anni successivi. Bisognerebbe avere una continuità politica, magari un po' meno saltellante.

Intervistatore 1:

La tecnologia BIM + LCA può portare avanti la gestione integrata degli edifici in tutte le fasi della vita di un edificio. Cosa frena l'adozione di questa metodologia nel contesto italiano? Quali differenze rispetto al contesto italiano rendono più facile l'adozione del BIM in Europa?

Intervistatore 2:

Il BIM usato in maniera giusta, cioè non usato come modellazione 3D, può dare effettivamente un grande valore aggiunto. Uno può avere dei modelli che tra vent'anni riesce a guardare, a capire se sono se ci sono dei problemi, quali sono gli elementi, quali sono i pannelli, si possono avere tutta una serie di informazioni importanti. Questa è la prima cosa.

Cosa frena questa questo, questo lavoro sono soldi, cioè se uno deve avere deve fare il progetto tutto in BIM ha bisogno di gente che sappia usare il BIM. Il nostro studio usa il BIM in maniera totale, per qualunque cosa, però ci sono studi o aziende che il BIM non lo usano tanto.

Tra l'altro il BIM c'è da poco, usato in maniera giusta, da 6/8 anni, non di più. Quando ho iniziato a lavorare, una decina d'anni fa, il BIM esisteva però era ancora molto acerbo; quindi, esiste da un tot ma viene usato veramente in maniera potente da diciamo 5-8 anni.

Quindi anche questo è un tool molto all'inizio, come al solito noi siamo abituati che è tutto subito fatto, perfetto, finito, gratis. Ci sono dei cambiamenti che richiedono tempo.

Banalmente, la costruzione in legno e la tecnologia del legno allegata al BIM è fantastica, perché tu con il BIM riesci a controllare numericamente tutto, però bisogna avere una struttura che sappia farlo. Lo studio di progettazione deve sapere usare il BIM, l'azienda di costruzioni deve usare il BIM, deve avere le macchine a controllo numerico, vuol dire che deve avere del personale che sa usare le macchine a controllo numerico.

Non si può più dire "devo costruire il legno, chiamo il mio falegname che mi taglia le assi". Cinquant'anni fa era così, oggi la filiera del legno non può essere slegata dalla progettazione e in qualche modo si devono parlare, però per parlare devi usare lo stesso linguaggio.

Uno non può usare AutoCAD e l'altro Revit, uno in 2D e l'altro in 3D, non si capisce più niente.

Ripeto, su progetti comunque importanti Revit si usa ed è sostanzialmente un passaggio quasi obbligato per evitare di fare un over working. Per il pubblico per

esempio è obbligatorio. Se tu sei un privato puoi fare un po' quello che vuoi, non è fondamentale che tu abbia Revit.

È chiaro che, se tu dici io non voglio farlo in Revit, facciamo su AutoCAD, poi però ti accorgi che ti sei dimenticato che non ci sono i pilastri allineati perché sul modello AutoCAD non lo vedi, lì è un problema perché poi fai le varianti al pilastro non può essere più il legno, dobbiamo farlo in acciaio etc. Ci sono tutta una serie di cose che, secondo me, la progettazione deve anticipare e con il legno è ancora maggiorata questa cosa. La progettazione che oggi viene vista quasi come un "sì va bene, lo progettiamo poi tanto lo vediamo in cantiere", con il legno non è possibile. Se il pannello lo fai 3 cm più largo non si infila, cioè banalmente non lo riesci a montare e non è che ti metti a tagliare un pannello insieme spesso 20 cm, magari lungo 16 m in cantiere perché non ha senso; quindi, devi fare una progettazione a regola d'arte.

Se tu mi dici che hai 8 persone che riescono a gestire un cantiere gigante perché basta che arrivino i pannelli, li portano su, li montano, ma immaginatevi su una facciata, questa cosa qua si fa benissimo sulle facciate.

I grattacieli a New York sono tutti fatti con le unitized, cioè, sono dei quadrati-rettangoli dove tu hai il vetro, il montante, il traverso, le guaine. Arrivano, le attaccano, le infilano, li fissano e montano l'altro. Questa cosa qua viene fatta per il mondo delle facciate e che, quando c'è il cemento armato giustamente hai dei livelli di tolleranza che sono maggiori ed è un lavoro diverso.

Il legno è un lavoro che richiede ingegnerizzazione. Se tu parli con una società che fa solo cemento armato, una che fa acciaio, hanno strutture organizzative di progettazione molto diverse.

Le tolleranze che hai con l'acciaio, con il cemento armato, sono molto grosso, molto diverse. Il legno è più vicino al mondo dell'acciaio e se vuoi, perché hai bisogno di progettare e pre-assemblare tutto.

E quindi devi aumentare la parte di progettazione, deve avere più valore, altrimenti non si va avanti.

Intervistatore 1:

Però sostanzialmente diventa sostenibile soltanto se tutti gli attori della supply chain lo usano, dal progettista a chi produce il componente, chi lo monta etc.

Intervistatore 2:

Ci sono due sostenibilità in generale, cioè la sostenibilità ambientale e la sostenibilità economica. Perché la sostenibilità ambientale e una volta che uno usa il legno, il

legno ha un delle proprietà degli accumuli di CO₂ all'interno che permettono di fare dei discorsi di sostenibilità ambientali di un certo tipo.

Certe volte la sostenibilità ambientale e la sostenibilità economica sono inversamente proporzionali.

La macchina diesel del 2001 che va a nafta costa di meno rispetto alla Tesla.

Qual è quella più sostenibile? Forse la Tesla? Non lo so, mettiamo a diciamo la Tesla, però costa di più, alla fine uno si ferma e dice "prendo la Yaris ibrida".

È inutile raccontarci la favola, il compromesso è un compromesso ambientale, ed economica e la sfida dei prossimi 10, 15 anni è quella: fino a che punto riesco a spingere la sostenibilità senza perdere soldi. Perché vogliamo fare una roba iper-sostenibile? Oh beh, se abbiamo budget illimitato facciamo le case di una sostenibilità che durano fino al 3000. Però chi paga? E al fine quello.

Questo vuol dire che non bisogna farlo perché costa troppo, allora ci spaventiamo e non lo facciamo, no? Se no saremo ancora così a vivere sulle palafitte, a cacciare mammoth. L'innovazione, ci deve essere il passaggio nell'innovazione, ci deve essere, bisogna farlo in maniera intelligente. Oggi siamo quasi 8 miliardi dove forse li abbiamo già superati; quindi, capito che, cioè, dicono che per il 2100 chiama 11.

Non possiamo costruire in legno per tutti perché, se no facciamo ombra con le nostre case che sono in legno, però non abbiamo più gli alberi; quindi, la sostenibilità è un concetto difficile.

In Europa costruiamo sostenibile. Andiamo a vedere che cosa fanno in India, in Cina. La Cina ha iniziato il mercato del legno, adesso, forse per una questione più di moda che altro però. Lì sono un miliardo, costruire un miliardo di case in legno non lo vedo tanto sostenibile.

Quindi credo che alla fine il futuro sarà ibrido, che è appunto quell'equilibrio di cui parlavamo prima. Ibrido e magari con un occhio rispetto alla posizione geografica, alla disponibilità, ai sistemi costruttivi.

Per esempio, se dovessi costruire a Palermo, io non costruirei mai in legno. Nonostante sia sismico costruirei in cemento armato pieno perché funziona bene a livello sismico, ma perché ha la massa la massa termica. A Palermo hai bisogno di avere le case fresche d'estate.

Un muro in cemento armato cemento armato ha un'inerzia termica impressionante. Quini rischi di non dover mai accendere l'aria condizionata. Quando tu entri in un castello medievale dentro fa freddo perché il muro è 1 ½ m, quindi il sole ci batte sopra, però ha voglia scaldare un muro di 1 ½ m, cioè, inizia a sentire un po' caldo

dopo che è passato tutto, giugno, tutto luglio e tutto agosto e ha e forse in settembre la temperatura dentro si è alzata di 2° o 3 °C.

Quindi capito che io non dico di costruire muri da un metro e mezzo, però se tu riesci avere una buona inerzia termica, hai già fatto un sacco di risparmio.

A Oslo, il legno perfetto fa freddo, ma se tu sei in una zona molto calda, in legno, alla fine può anche non essere la soluzione. Ripeto, non guardiamo il legno come l'unica soluzione possibile all'edilizia moderna.

I contesti climatici diversi prevedono costruzioni diverse.

B.2. Interview 2

Intervistatore 1:

Allora panoramica generale, quindi, da quanto tempo la tua azienda è presente nel settore? In poche parole, qual è il tuo contributo all'interno della dell'azienda? Che ruolo svolge in quella che può essere definita la supply chain? Quali sono gli attori con cui interagisci maggiormente?

Intervistatore 2:

Allora io sono qui come direttore di una nuova divisione, che è la divisione Lombardini22 ESG, voluta qui dalla Governance. Un po' per la grande richiesta di mercato che c'è in questo momento, perché da quando è stata emanata la tassonomia europea tutti gli investimenti e i fondi adesso vogliono fare investimenti sostenibili e quindi devono aderire ai criteri ESG. Un po' perché la mia storia mi porta ad arrivare qui con tutto un bagaglio di sostenibilità, soprattutto in edilizia, perché io sono un ingegnere ambientale, mi occupo di sostenibilità in edilizia dai primi anni 2000 e ho anche un ruolo istituzionale perché ad oggi sono la Presidente di Save The Planet.

Il mio ruolo qui dentro non è tanto di progettazione pura quanto di assistenza alla progettazione; quindi, stiamo costruendo una squadra di lavoro anche con ragazzi giovani, che possa contaminare l'attuale modello di progettazione di Lombardini22, che già era orientato alla sostenibilità e allo sviluppo sostenibile e all'etica di certi interventi, ma che aveva bisogno di mettere in ordine il vocabolario che utilizzava, rendersi conto che certe cose le faceva già e le può chiamare per nome.

Oltre a una sorta di contaminazione interna, l'altro mio compito è quello di accompagnare Lombardini22 nella sua transizione ecologica, per cui fare dei passi che possano essere comunicabili, e poi offrire anche servizi a terzi che possano andare sulla sostenibilità.

Sulla catena del valore mi ritrovo a, lato mio istituzionale; quindi, come Presidente di Save The Planet ad avere a che fare con una serie infinita di aziende su tutta la catena, a partire da chi produce materiali, a chi costruisce, a chi investe, fino a chi fa servizi.

In Lombardini invece c'è un focus molto più orientato alla questione progetto e quindi si interagisce molto di più si con i produttori di materiali, con gli sviluppatori; quindi, chi decide che acquisti fare e con anche tutta la parte di "tenant", cioè chi va a utilizzare certi edifici e quindi fargli capire perché quell'edificio è più o meno sostenibile.

Intervistatore 1:

Quindi come vengono affrontate le crescenti richieste di sostenibilità che vengono dal mercato?

Intervistatore 2:

Allora vi posso dire cosa vedo io fuori e cosa abbiamo pensato di far qui dentro.

Io vedo fuori un grande pericolo che è quello del Greenwashing, perché in questo momento se non sei sostenibile, sei out. Ma invece di impostarsi su un piano di transizione, quindi fare una fatica per arrivare a certi obiettivi, si cerca la via più veloce, quindi quella del bollino verde.

La via del bollino verde non cambia la realtà. Alla fine, il motivo per cui c'è questa grande moda della sostenibilità è un'urgenza, che è quella dell'emergenza climatica, per cui se non si tiene l'obiettivo dritto non si tiene bene in mente perché si sta facendo certe cose, il rischio di cercare il bollino migliore è proprio dietro la porta.

Qui dentro abbiamo deciso di impostare un programma ESG che abbiamo chiamato ESG Included. Quindi non chiamo uno studio di progettazione e poi chiamo un consulente che mi mette a posto la parte di sostenibilità, ma stando qui dentro già si accede a un team integrato dove la sostenibilità è parte del progetto.

Questa, secondo me, è l'unica strada per poter convincere le aziende e anche gli acquirenti finali a non cercare il punteggio ma cercare l'efficacia del processo di trasformazione di transizione.

Intervistatore 1:

Parlando di potenzialità e benefici di nuovi materiali da costruzione, quale pensi che sarà il principale sostenitore di questi materiali? I governi oppure il cliente finale, che richiede un certo tipo di materiale? Oppure le aziende?

Intervistatore 2:

Ci sarà sicuramente una domanda dal basso, quindi il cliente finale. Già all'estero questo succede da un po' di tempo a questa parte prima di noi, cioè l'utente finale va nel negozio di materiali edili piuttosto che di finiture e chiede, qual è il più sostenibile Price doesn't matter.

Questo non è ancora arrivato così forte se non in una nicchia di mercato, ma è qualcosa che si sta muovendo. Per cui sicuramente una domanda dal basso di un prodotto a basso impatto ambientale arriverà urgentemente. Il problema è che cosa vuol dire a basso impatto ambientale, perché a quel punto se ti vendo il bollino

green che ti farlocca te pensi di aver comprato un prodotto green quando invece non hai smosso niente.

L'altra grande leva saranno proprio gli investitori perché, come vi dicevo prima, la tassonomia europea obbliga a fare investimenti sostenibili e obbliga le aziende grandi e sopra ormai 100 dipendenti, a fare una disclosure ambientale per cui si deve dimostrare che si stanno prendendo delle strade e gli acquisti sostenibili stanno diventando uno dei pillar di questa difesa di disclosure.

Quindi campo Real estate, gli investitori sempre più chiederanno di avere a portfolio documentazione che attesti che l'investimento è veramente sostenibile e che quindi il ciclo di vita con cui è stato realizzato l'edificio è dimostrabile che è sostenibile.

E dall'altra parte la domanda dal basso. Ci sarebbe un terzo pilastro che è quello della pubblica amministrazione. Avevano provato con i CAM a fare alla pubblica amministrazione acquisti sostenibili, ma ancora ad oggi le lungaggini della pubblica amministrazione stanno rallentando molto il processo; quindi, sicuramente il mercato privato sarà quello che partirà per primo.

C'è poi un focus sul lusso che in questo momento è il mercato che più chiede la sostenibilità.

Per cui, siccome quando si va a fare uno sviluppo sul lusso si va a cercare la particolarità, lì si cerca di fare sostenibilità reale, dove sostenibilità reale non è il prodotto un po' di meno, però è green, ma performante, durevole, bello, facile da usare.

Sugli alberghi, ad esempio, c'è un tema gigante, perché tutta la gestione degli alberghi, che devono essere durevoli, molto utilizzati e che però vogliono essere sempre più particolari, già sul Green c'è una domanda molto aperta.

Intervistatore 1:

Quindi pensi che l'introduzione di questi materiali possa aprire nuove possibilità all'interno di Lombardini22, data la nascita di questa nuova unità?

Intervistatore 2:

Sì, sicuramente. Più che l'introduzione di nuovi materiali, di nuove tecnologie. Perché ci sono dei materiali as usual che sono fantastici, ma che magari sono posati male e quindi non sono performanti per quello. Oppure ci sono dei materiali che semplicemente vanno scoperti per quello che veramente sono, la loro funzione dentro la catena del valore.

Quindi parlerei più di nuove tecnologie perché ad esempio vado, vi faccio un esempio banale, esistono delle vernici, oggi ci sono le vernici fotocatalitiche che utilizzano la luce per fare quello che fa in natura la fotosintesi clorofilliana. Sono vernici che ricoprono le pareti sia interne che esterne, che reagiscono alla luce artificiale o solare e abbattano il monossido di carbonio, la CO₂ e di inquinanti tipo il PM.

Vengono realizzati delle pubblicità piuttosto che delle installazioni in questo momento, ma questo è un prodotto, potrebbe essere utilizzato anche all'interno degli ambienti di vita per migliorare l'aria all'interno degli ambienti. Semplicemente una finitura trasparente. Questa non è essenzialmente un nuovo materiale, ma è come aggiungere un layer a quello che già c'era utilizzando la tecnologia.

C'è sicuramente il tema di andare verso la neutralità; quindi, di ridurre le emissioni e di cercare di piano piano azzerarle con sistemi che possano appunto sequestrare, piuttosto che combattere le emissioni di CO₂. Poi invece c'è un grande tema di CO₂ proprio dentro i prodotti "embodied carbon". Per cui lì bisogna vedere quel prodotto che ciclo ha avuto e perché viene considerato sostenibile.

Io un esempio che faccio spesso e forse voi siete giovani, però, quando io iniziavo a fare l'ingegnere andava tantissimo di moda il sughero come isolante nelle costruzioni, con un marketing super aggressivo e dicendo che era l'unico materiale naturale che riusciva a essere un isolante termo acustico.

Il sughero è un elemento naturale a celle chiuse, neanche a celle aperte, per cui dal punto di vista acustico a volte peggiora la performance dell'edificio.

Dal punto di vista termico fa poco, però questo marketing aggressivo aveva fatto passare che il sughero come elemento naturale risolvesse tutti i problemi di sostenibilità. In realtà il ciclo di vita del sughero vuol dire disboscare le sughere; quindi, andare a prendere risorse che non sono rinnovabili, perché le foreste di sughere sono limitate, vado a togliere degli alberi che ci mettono tantissimo tempo a rinascere e non riesco a far fronte alla richiesta di mercato. Questa non è sostenibilità, anche se è un materiale cosiddetto naturale.

Intervistatore 1:

Infatti, noi stiamo studiando quella che è la supply chain del legno, perché essendo materiale base che è già usato da un po' di tempo a una supply chain che fu definita rispetto ad altri materiali che invece sono più innovativi.

Intervistatore 2:

Il problema è sempre nella rinnovabilità delle risorse, cioè se ci pensate anche il petrolio è una risorsa rinnovabile ma in decine di migliaia di anni, perché per formarsi a volte ci mette anche migliaia di anni. Il problema è che lo estraiamo a una velocità molto superiore, per cui non è rinnovabile perché non ce la fa a stare dietro alla richiesta.

Ecco il legno è la stessa cosa. Si potrebbe anche ipotizzare di fare tutti i nuovi edifici del mondo in legno, ma abbiamo legno abbastanza?

Abbiamo calcolato in quanto tempo le foreste poi si possono ricostruire? Si possono riformare per far fronte alla domanda crescente di quel materiale?

Anche perché la natura ha dei tempi che l'uomo non può imporre, quindi la crescita di un albero e non lo può imporre l'uomo, può aiutarlo, ma è anni, servono e quelli sono.

Intervistatore 1:

Qual è il problema più impegnativo che va affrontato nell'uso di questi materiali a base biologica, dato che sono più degradabili? Magari serve una nuova azione all'interno della Supply chain, ad esempio, più manutenzione a problematiche del genere?

Intervistatore 2:

La problematica più importante e vedo è il corretto utilizzo delle risorse, cioè proprio il ciclo di vita. Quindi da dove arriva quel materiale bio-based, se ce n'è abbastanza considerarlo adatto a un percorso di sostenibilità, se la sua lavorabilità consente la durabilità del manufatto edilizio, se il suo smaltimento finale, consono a quello che è stato previsto.

Io posso anche prendere una bellissima trave, riempirla di resina e la rendo completamente non riciclabile e non smaltibile, creando dei danni all'ambiente nel suo fine vita. Sono partita da una cosa buona, come utilizzare un prodotto bio-based e ho creato un disastro. Ho creato potenzialmente nella fase di smaltimento un problema ambientale.

Cos'è che definisce un materiale veramente sostenibile? Lo definisce la sua provenienza, lo definisce il suo bilancio d'impatto? Secondo me lo definisce proprio il suo ciclo di vita, in ogni fase creare meno danno possibile.

Se ci pensate la plastica utilizzata come isolante termico dentro un edificio che durerà 100 anni, alla fine è quasi sequestro di CO₂. Se ha una modalità di smantellamento selettivo consona a far sì che poi quella non crei a fine di un problema all'ambiente.

Intervistatore 1:

È possibile riscontrare un impatto economico sull'investitore e sull'utente per lo sviluppo di un progetto sostenibile?

Intervistatore 2:

Per l'investitore sì, se non si basa solo sulla parte ambientale.

Vi faccio un esempio che non c'entra tantissimo con l'edilizia, ma si capisce.

Con Save the Planet, l'anno scorso avevo riqualificato piazza Piccapietra a Genova, regalando alla città 100 alberi. Questi 100 alberi e arbusti hanno contribuito a riqualificare la piazza che era degradata dal punto di vista della socialità; quindi, creando bellezza dentro un luogo si recupera anche un problema di ordine pubblico con delle luci e del dell'installazione urbane belle.

Queste piante, che sono state regalate alla città, hanno bisogno di manutenzione, hanno bisogno banalmente di essere annaffiate, di essere curate e l'intervento viene fatto per il progetto, per come è stato messo su da una cooperativa che dà del lavoro a degli svantaggiati. Cioè, è un progetto di ambientale ma anche di inclusione sociale. Generare valore laddove ci sono delle nicchie della società che non avrebbero la possibilità di accedere al valore, ma che grazie a un processo sostenibile invece può innescare cose nuove, queste è sostenibilità integrale.

Generare valore dentro uno sviluppo immobiliare che si chiedi, che beneficio avrà la comunità, che già esisteva lì nel fare un nuovo retail Park, nel fare un nuovo sviluppo urbano, cioè, chiedersi che beneficio avrà la comunità è un ritorno dell'investimento. Quindi non è buonismo, cioè si possono fare dei calcoli economici, per cui un investimento frutta prima, banalmente un edificio viene venduto prima, perché è spinto sui valori della sostenibilità, deve essere mantenuto con minor sforzo e quindi c'è anche un breakeven migliore rispetto a tutta la questione del ritorno degli investimenti.

Intervistatore 1:

I documenti di finanza sostenibile dell'Unione Europea rappresentano un passo avanti rispetto a questo tema di sostenibilità o si tratta solo di un'operazione di Greenwashing?

Intervistatore 2:

C'è in corso in questo momento un grandissimo lavoro per rifare il Regolamento 305 del 2012 che riguarda proprio i prodotti da costruzione.

Ci sono tanti materiali da costruzione che hanno bisogno del marchio CE per essere venduti. Il marchio CE non è un marchio di qualità, non è un marchio di provenienza, è semplicemente un marchio che dice che un prodotto creato in una qualsiasi parte del mondo può circolare liberamente in tutta la Comunità Europea perché ha raggiunto certi requisiti.

Pensate marchio CE nasce perché alla fine degli anni '70 il liquore cassis de dijon, che era un liquore era stato bandito da alcuni supermercati tedeschi. Questo liquore ha fatto ricorso alla Corte costituzionale europea e vi si sono dovuti inventare un metodo per dire sì, questo liquore, così come anche altro prodotto può circolare liberamente, può essere venduto in Europa. Famosa sentenza Cassis de dijon, nasce il marchio CE.

Il marchio viene messo sui materiali della costruzione. Perché? Perché devono rispondere a certe caratteristiche antincendio, sicurezza, nell'uso, inquinanti indoor, acustica, termica. Erano sei requisiti, ora sono diventati 7 nel 2012, con un regolamento che è il 305, il settimo requisito era sostenibilità.

Dove la Comunità Europea, quindi, diceva che per essere liberamente commercializzati i materiali da costruzione e i prodotti edilizi dovevano rispondere ai requisiti di durevolezza, di riciclabilità e di LCA.

C'è in corso in questo momento all'Unione Europea un dibattito per rifare completamente il regolamento 305 del 2012. Ci sono già sul sito dell'Unione tutti i documenti, impostandolo a partire dal settimo requisito; quindi, non è più una cosa aggiuntiva, ma la libera circolazione delle merci da costruzione in Europa sarà guidata dalla loro sostenibilità reale e si parla proprio di embodied carbon, si parla di programmi aziendali rispetto agli ESG.

Noi abbiamo un osservatorio, quello italiano che è abbastanza parziale, ma basta passare oltre Alpe e si fa un salto di qualche decennio nel futuro, perché già lì si stanno ponendo il tema del Greenwashing in un modo impressionante.

Questa direttiva, tra l'altro, farà parte di un pacchetto Greenwashing che contemplerà anche tutta la versione dei tessuti in edilizia e dei tessuti per utilizzo.

C'è sicuramente una grande spinta per contrastare il fenomeno del Greenwashing attraverso la regolamentazione. Quello che ha l'Europa, per sua natura, non fa regolamentazione impositive, ma fa regolamentazioni incentivanti. Quindi anche questo regolamento lascerà la libera iniziativa agli Stati per creare delle catene di valore sempre più efficaci. Bisogna vedere se l'Italia riuscirà a stare al passo.

Intervistatore 3:

Quindi, in sostanza che lo rigira, si torna sempre al ruolo del governo, cioè senza il governo che possa dare direttive o possa obbligare le aziende del singolo Stato verso una certa direzione.

Intervistatore 2:

Cioè, il governo può dare delle regole e può dare delle limitazioni rispetto a cosa non si può fare e il governo può anche spingere dove investire le proprie risorse per premiare le aziende che invece fanno veramente qualcosa. Noi italiani siamo abituati ad applicare le leggi solo molto dopo che sono state emanate e solo se ci sono delle forti sanzioni. Ma è anche stato verificato che questo è un meccanismo che paga fino a un certo punto, perché poi si cerca sempre in modo di aggirarlo. Il Superbonus 110 avrebbe funzionato se fosse stato impostato in modo un po' più interessante, in modo più trasparente. Il bonus 110 fosse averlo chiamato 110 forse è stato un epic fail, perché poi le persone si sono messe in testa che venivano pagate per ristrutturazione casa, invece che avere un bell'aiuto. L'avessero chiamato 90, forse sarebbe stato già qualcosa.

E quindi sì, il governo ha una grande responsabilità che è quella di prevedere la direzione e cercare di spingerla per il bene collettivo. Io ho fatto due audizioni in Parlamento, una Camera e uno al Senato e tutte e due le volte abbiamo chiesto una cosa precisa: volete raggiungere gli obiettivi che l'Italia si è predisposta rispetto all'ONU, di abbassare le 55% delle emissioni al 2030 e del 100% nel 2050? Date alle aziende la possibilità di farsi la propria Carbon Footprint in modo incentivato e date loro la possibilità di essere premiati per il miglior piano di decarbonizzazione, sia di azienda che di prodotto, perché altrimenti non si innescherà niente.

Se oggi un'azienda che banalmente fa costruzioni, piccola perché sono tutte piccole le nostre aziende, deve spendere 3, 4 5.000 € per farsi una certificazione di Carbon Footprint e poi deve pagare di più l'energia per accedere all'energia verde, fare investimenti di efficientamento e anche magari comprare crediti di carbonio per andare a Neutrality, è chiaro che è un investimento insostenibile.

Per che cosa lo fa? Lo fa per marketing, lo fa per valori, però non lo fa per ritorno dell'investimento immediato, perché un investimento che rientra lento.

Quindi sicuramente il governo dovrebbe cercare di aiutare le imprese in questo senso e innescare una transizione ecologica tramite l'incentivazione.

No sì, se no va a finire che si si paga con tre lire il miglior bollino più promettente oppure si fa l'operazione di Greenwashing più efficace.

Vi posso parlare di aziende che in questo momento stanno facendo dei piani di investimento relativi, su grandi foreste di bambù in Italia.

Il bambù è una delle cose più aggressive, a livello di marketing, che viene proposto come il prodotto per la decarbonizzazione del futuro. Peccato che, quando un'azienda va a investire in bambù crea un problema sull'ecosistema.

Prendete la Maremma, che è un territorio della Toscana, sul mare e anche nell'entroterra, molto di campagna, è piena di ulivi.

Sono stati piantati ettari di bambù in Maremma proprio per questa cosa di abbassare la CO2 delle aziende. Peccato che il bambù non è una pianta autoctona, ma è una pianta asiatica, una pianta alloctona infestante che si è portata con sé tutta una serie di batteri e di insetti che prima non erano in quel territorio e gli ulivi ne hanno risentito, l'olio maremmano ne ha risentito anche per questo problema di investimento sbagliato su sulla modifica di un ecosistema, vuoi anche a fin di bene, però.

Intervistatore 1:

Quali sono le barriere che impediscono questa applicazione della filosofia C2C? E anche la filosofia del Design for Disassembly?

Intervistatore 2:

C2C è possibile solo se c'è un piano di smantellamento selettivo dell'edificio molto spinto.

Ad oggi la Svezia è l'unico paese europeo che al momento della richiesta dell'atto di costruzione, chiede il piano di demolizione, in tutti gli altri paesi no.

Oggi quando si va a demolire un edificio degli anni 50 si trova linoleum con dentro l'eternit, si trova Eternit proprio nelle tubature, si trovano un sacco di sfridi perché sono state utilizzate anche materiali di riempimento e quindi demolire un edificio oggi vuol dire non riuscire più a recuperare materiali. Perché si crea proprio un problema anche di salute nell'operazione.

Un materiale può andare dalla tomba la tomba, comunque, dalla culla alla culla nel ciclo dell'economia circolare solo se è banalmente pulito, cioè se è veramente utilizzabile.

Nel regolamento che vi dicevo famoso, infatti, inseriscono come proposta una parolina che mai si era sentita prima in edilizia che è riparabilità. Per la prima volta l'Unione europea comincia a dire OK, togliete le finestre a un edificio, sono riparabili e riutilizzabili da un'altra parte? Non è detto che debbano essere disassemblate per recuperare la materia, possono essere anche semplicemente riutilizzate.

Probabilmente al C2C se si continua a questa velocità ci si arriverà fra 100 anni perché abbiamo tutto un problema di edilizia preesistente che non sappiamo gestire e poi abbiamo tutto il problema che ancora oggi c'è molta reticenza nell'affrontare la demolizione e il fine vita dell'edificio in modo smart, in modo proprio selettivo.

I costruttori purtroppo sono i primi che sullo smantellamento selettivo sono proprio contrari, perché gli inserisce un sacco di costi in più.

10 anni fa alla Fiera di Monaco c'era già una macchina industriale che ci mettevi dentro la finestra di legno e ti separava il ferramenta, legno, il vetro, ti restituiva solo materiale pulitori utilizzabile. Già 10 anni fa erano efficientissime, quante cene in Italia? Forse zero. Perché c'è reticenza nell'aumentare i costi senza capire che quei posti lì possono essere spalmati lungo la catena del valore in efficienza. Perché il recupero di materia, così come metterci meno a fare un cantiere, è un recupero economico in termini di ore.

Intervistatore 1:

Quindi capire cosa può andare in Downcycling, Upcycling e Recycling.

Intervistatore 2:

Esatto. Poi c'è tutto un tema di simbiosi industriale, di sinergia industriale, per cui non è detto che il materiale che esce dalle costruzioni debba rimanere nelle costruzioni. Può anche essere utile per altre filiere economiche.

Ci sono tantissimi materiali preziosi dentro gli edifici storici. Si innesca il fenomeno che nelle case di campagna toscane passano i mariuoli e rubano tutto il rame delle gronde.

Perché e poi viene venduto a peso, no? In realtà questo potrebbe essere un processo virtuoso, cioè che, se si facesse vera simbiosi industriale, all'atto di smantellamento dell'edificio si potrebbe vendere o comunque dare ad altre filiere economiche che hanno bisogno di certi metalli, un certo tipo di materiale. Chiaro che prendere e demolire tutto con una ruspa non te lo consente.

Intervistatore 3:

Allora qua andiamo un pochino più su domande verso la supply chain, quindi essenzialmente. Quali dovrebbero essere cambiamenti all'interno della Supply chain per poter accogliere una domanda maggiore di edifici sostenibili, se nella futura fase di progettazione c'è bisogno di attori terzi che possono offrire servizi che adesso non esistono, oppure su tutte le questioni di tracing del legno; quindi, l'utilizzo del legno certificato e come poter effettivamente che quel legno è certificato FSC o PEFC sulla gestione sostenibile della foresta.

Intervistatore 2:

Idee in giro ce ne sono tante e belle, persone che cercano di fare cose nuove ce ne sono tante, per cui più che cose nuove o realtà nuove servono tavoli di lavoro efficaci. Io la cosa a cui anello sempre tanto è riuscire a trovare luoghi di confronto con startup e con imprenditori per poter mettere in circolo le idee e poter creare sinergie vere.

Con la divisione ESG qui dentro, noi siamo continuamente alla ricerca di strumenti utili che ci possano facilitare la vita, per cui stanno nascendo delle realtà bellissime.

L'altro giorno abbiamo incontrato un portale che si chiama Sweep, che imposta le aziende sul processo di decarbonizzazione, creandogli di fatto un cruscotto in cui si inseriscono tutti i dati aziendali e vedi in Real Time come sta andando la tua CO2 o due e se i piani che hai fatto di riduzione sono in linea con gli obiettivi tuoi. È una cosa che fino a un anno fa era fantascienza.

Però cosa succede? Che magari rimangono tante realtà isolate e non c'è mai interazione. Invece gli incontri fra aziende, gli incontri fra imprenditori nella mia esperienza lavorativa sono sempre stati il momento in cui succedevano le cose, si facevano strappi e salti di innovazione. Per cui sicuramente servono luoghi di confronto fuori anche dalle solite associazioni di categoria, dove sempre si sembra che si debba far stare attenti a quello accanto, perché dovrebbe essere un competitor, quindi luoghi molto nei periodi confronto e contaminazione proprio fra idee, fra imprese, fra imprenditori.

Intervistatore 1:

Quanto è importante la cooperazione tra i diversi attori, e se tu, come rappresentante di Lombardini22, saresti disposta a organizzare workshop, collaborazione con startup.

Intervistatore 2:

Già lo facciamo e Lombardini22 ha investito l'anno scorso in una piattaforma insieme a Build Vision.

Il direttore generale di Lombardini 22, il fondatore, Juri Franzosi. Questa piattaforma nasce da un percorso che abbiamo fatto con un po' di amici ormai dal 2018, perché già allora avevamo fatto il primo FIDEC Forum italiano Delle Costruzioni, avevamo messo al palazzo del ghiaccio il primo anno 1300 imprenditori, il secondo anno 1700.

Lanciando una call nei mesi precedenti per avere idee, il primo tema era "Incontra chi è già ripartito", per cui si raccontava in un quarto d'ora la tua esperienza di ripartenza.

Il secondo anno era "Vivi l'esperienza del futuro". Le aziende si candidavano alla call e poi venivano scelti da un comitato scientifico e si incontravano.

Da queste due cose è nata la piattaforma Build Vision che continua a mettere in relazione gli attori della filiera dell'edilizi, un vero e proprio luogo di interscambio, per cui poi si fanno dei laboratori periodici di confronto e quest'anno ci si sta confrontando molto sul tema degli ESG e sulla sostenibilità.

Quindi già lo facciamo e ancora lo faremo, nel senso che poi, nel pieno spirito di Lombardini²², credere nella relazione, sia interna che verso l'esterno e l'impatto positivo sulla comunità si genera il momento in cui riesce a instaurare relazioni positive.

Sulla questione invece delle certificazioni finte, vere, credibili, non credibili, questo è il tema dei temi.

La risposta politica sarebbe: in Italia esiste un ente che si chiama ACCREDIA, che è il certificatore dei certificatori. Quindi se vuoi una certificazione da un ente terzo devi scegliere un ente terzo che abbia il riconoscimento da parte di ACCREDIA sul protocollo per cui ti vuoi certificare. Questa è la risposta politica.

La risposta reale è: io mi devo fidare di chi mi rilascia quel foglio. Cosa innesca il meccanismo della fiducia in un rapporto cliente-fornitore? La sua credibilità, il fatto di aver fatto cose concrete, non millantare e basta, il fatto di avere una visione e dei valori d'impresa congrui con quelli che io ho. Quindi io andrò a scegliermi un certificatore o comunque un prodotto che è stato certificato secondo uno standard e da qualcuno che è credibile.

Più di quello poi c'è il grande tema, cade anche la ISO 9001, quando uscì vent'anni fa, fu un po' così all'inizio era per pochi, poi ha cominciato a diventare fatta con una fotocopiatrice e praticamente avevi il bollino, così non cambiava niente in azienda.

Intervistatore 3:

Il tema delle certificazioni è abbastanza vasto e anche importante perché appunto nascono tutti come strumenti per appunto certificare, come dice il nome stesso, però molte volte sembra che diventino solamente parole.

Intervistatore 2:

Magari la governance fa un'azione, tutto il resto dell'azienda non ne sa nulla.

C'è anche tutto un tema che viene dal Protocollo di Kyoto. Voi sapete il Protocollo di Kyoto nel 2015 ha innescato il meccanismo della compensazione delle emissioni.

Per cui gli Stati e le aziende possono fare offset volontario di CO2 comprando crediti di carbonio, un credito e una tonnellata di CO2 e investendo quegli euro nel credito di carbonio per pulirsi la coscienza della propria Carbon Footprint. E però quel credito di carbonio dovrebbe investire risorse in Paesi in via di sviluppo per aumentare la sostenibilità del pianeta.

Già lì sono nate una quantità di SRL che non tracciano minimamente dove finiscono i soldi e che non sono trasparenti rispetto al mercato delle Carbon Credit per cui si sta creando una bolla finanziaria.

Questo è un problema di mancanza assoluta di certificazioni concrete, reali. Va bene lasciare il libero mercato e lasciare che qualcuno si scelga i propri fornitori, però un minimo di rendicontazione di certezza ci dovrebbe essere su queste cose.

Intervistatore 2:

LEED non è una vera e propria certificazione, in realtà, perché al momento in cui la stessa realtà ti fa la consulenza e ti fa la certificazione, c'è qualcosa che non va.

In realtà l'idea è un protocollo che viene applicato con l'intento di migliorare il processo edilizio e con l'intento di diffondere cultura e valori dentro tutta la catena dello sviluppo immobiliare.

Pensate che, tra l'altro LEED, per esempio, non è nato neanche in ambiente "Sostenibilità". LEED nasce 25 anni fa circa in ambito assicurativo. Ci si chiese per la prima volta come un edificio a Sydney e uno a New York potessero avere due premi assicurativi confrontabili e quindi ci si inventò questo metodo, questo scoring. All'inizio era molto più importante avere l'impianto antincendio per LEED piuttosto che avere pannelli fotovoltaici. Poi si sono evoluti, hanno dovuto inserire dentro tutti i temi della sostenibilità e dell'efficientamento energetico.

LEED è uno strumento utile per innescare processi virtuosi se viene utilizzato per i suoi fini, così come il WELL, come il BREEAM, il CasaClima e tutti i protocolli esistenti.

Se deve essere che a cose fatte arrivavo qualcuno e mi mette dei check su una tabella, allora non serve veramente a niente, è marketing.

Poi noi qui dentro seguiamo tutti questi protocolli da anni. C'è una divisione di ragazzi che sta addirittura a progettare e a riprogettare tutta la parte energetica dell'edificio piuttosto che entrano proprio dentro la progettazione per rispondere ai requisiti.

L'approccio, purtroppo, anche sugli ESG è un po' così. Arrivano i fondi di investimento e ti dicono "fammi un progetto che sia il massimo dell'ESG" e cosa vuol dire il massimo dell'ESG? Il massimo dell'ESG non esiste.

Intervistatore 3:

Quindi dici che è una mancanza di informazione da parte del cliente che va a chiedere queste cose perché non è mai entrato in contatto con che so queste realtà?

Intervistatore 2:

È più che altro una perdita del dell'obiettivo finale. Perché, se per il cliente l'obiettivo finale è arrivare ad avere il foglio che costi il meno possibile, così mi metto a posto con la coscienza e vado avanti a fare quello che facevo prima, non esiste marchio e tenga, nel senso che è proprio sbagliato il punto di partenza.

Se invece il problema è di una bassa cultura della sostenibilità a livello di tutta la filiera allora lì si può far qualcosa, si possono innescare dei processi virtuosi, proprio culturali, di elevazione della filiera.

Intervistatore 1:

Qual è la tua visione per il futuro del settore delle costruzioni in Europa? Quali sono le differenze con l'Italia?

Intervistatore 2:

Allora io per il futuro dell'Europa già sto vedendo essenzialmente due cose:

Una grande grande, grande impennata dell'off site, quindi della prefabbricazione, per eliminare i tempi e gli errori di costruzione e per facilitare lo smantellamento finale.

Una grandissima integrazione della produzione di energie rinnovabili dentro il contesto dello sviluppo immobiliare. Questo in Europa già c'è abbastanza forte, in Italia sta arrivando molto più lentamente.

Però, ad esempio sull'energia, l'Italia già si è mossa con un decreto che è il 199 del 2021, che impone che da questo giugno 2022 tutti i progetti che vanno in approvazione debbano assicurare la copertura del 60% del fabbisogno energetico dell'edificio da rinnovabili prodotte in loco. Questo innesca appunto il tema delle comunità energetiche.

Quindi io cosa vedo nel futuro? Vedo, vogliamo fare un'Italia 2050, vedo un'Italia dove le centrali elettriche non saranno più centrali, e dove piano piano sarà capillare la produzione dell'energia e molto più diffusa e sarà molto più facile lo scambio di

energia sul posto proveniente dalle rinnovabili. L'energia non sarà più un bene primario così caro, ma probabilmente scenderà di prezzo e questo innescherà tutta una serie di altri argomenti in termini di concorrenza, di impiego, di nuovi progetti Green.

Credo che da qui al 2050 le nostre città saranno molto più verdi di così, per cui il verde urbano sarà un'infrastruttura imprescindibile, così come lo sono il cemento e mattoni. Ma questo anche per una sete di benessere che le persone hanno perché basti pensare al fenomeno delle isole di calore d'estate, e vedo anche qui con molta più lentezza, però sarà molto più facile che la prefabbricazione prenda campo anche per i piccoli interventi immobiliari.

Intervistatore 1:

Rimanendo nel tema dei materiali innovativi bio-based, vedi appunto un potenziale per un'ampia applicazione nel contesto europeo? E in Italia?

Intervistatore 2:

Allora sicuramente c'è tanta potenzialità, manca però tutta la fase di approvvigionamento questo momento. Nel senso che per spingere sui materiali bio-based bisogna riuscire ad avere fino alla fase prima, cioè dell'approvvigionamento energetico per le colture, tutta la parte di coltura e realizzazione della parte agricola proprio per realizzare sui materiali, c'è un forte scollamento fra la parte industriale, fra la parte iniziale più agricola.

Quindi serve una forte sinergia fra le filiere per riuscire a creare una catena di fornitura. È chiaro che per produrre cemento cosa si fa, si estraggono risorse minerali, quelle non devono crescere, quindi sembra più facile. Per fare una trave di legno bisogna avere delle competenze, bisogna avere delle competenze agronomiche, bisogna avere una foresta per cui è già più complicato. Però è uno dei temi che sicuramente nel futuro quantomeno si equilibrerà con l'utilizzo dell'altro tipo di risorse.

Intervistatore 1:

Quindi questa domanda un po' più legata a quella che è la metodologia del BIM, anche come può essere usato in tutte le fasi sostanzialmente del ciclo di vita dell'edificio?

Intervistatore 2:

In Italia c'è una lunghissima cultura universitaria basata sulla questione della fisica delle strutture.

Per cui all'università ti insegnano a progettare solo in cemento, quando farai il professionista difficile tutti diventi un esperto del legno.

Vi posso portare la mia esperienza. Io ho lavorato anche tanti anni come acustico e progettavo isolamenti acustici e ho lavorato anche tanto con le aziende delle case di legno di Bolzano.

L'acustica di un edificio di legno è completamente diversa dall'acustica di un edificio in concrete. Perché voi sapete che il rumore, un'onda, si trasmette come un'onda e ha delle frequenze. Ci sono i rumori gravi che sono le lunghezze d'onda lunghe, ci sono i rumori acuti che sono in lunghezze d'onda corte. I suoni gravi, quindi i suoni anche un po' più strutturali, sono quelli più difficili da stoppare perché percorrono lunghe distanze.

Quando uno va progettare un edificio in legno rischia che gli isolamenti fra le varie abitazioni siano potentissimi dal punto di vista delle medie o alte frequenze; quindi, il parlato eccetera è molto più facile raggiungere isolamenti fighissimi fra pareti diverse.

Peccato che tutta la struttura in legno è un grandissimo trasmettitore di basse frequenze, per cui la lavatrice al piano seminterrato la puoi sentire al quinto piano, perché viene proprio amplificata attraverso la struttura di legno, proprio il rumore strutturale. Si torna lì, è un problema di cultura creare un edificio in legno non vuol dire semplicemente prendere delle travi e metterle lì, ma se per l'edificio tradizionale l'isolamento acustico lo ottieni con certi materiali, lì lo tieni con altri, con dei disconnettori o con delle molle che devono essere concepite fin dalla fase del progetto.

Quindi in realtà non è che c'è una secca, cioè non è che c'è una filosofia degli edifici in mattoni e c'è una filosofia dell'edificio in legno, in teoria ci dovrebbero esserci la filosofia degli edifici fatti bene, che hanno una certa consapevolezza dei punti di forza e di debolezza del materiale e vanno a ottimizzare quello.

Poi tutta la questione di edificio in legno, stanno sperimentando soprattutto nel nord Europa, anche cose molto importanti, edifici a decine di piani con quella tecnologia.

È chiaro che qui quando si parla di legno si pensa ancora alla baita di Heidi, ma in realtà poi si ricade su un tema che è molto più ampio che appunto quello della prefabbricazione.

La struttura può essere anche di legno, però poi campionamenti sono fatti in fabbrica piuttosto che sono preassemblati con materiali in lane minerali e cartongessi, una complessità diversa, è un assemblaggio diverso.

Il BIM è uno strumento, come è uno strumento il software che calcola l'isolamento acustico fra le fra le case. Il BIM come tutti gli strumenti digitali fa quello che l'uomo gli dice di fare, per cui se viene utilizzato correntemente bene, altrimenti ti restituisce il dato esatto sulla domanda sbagliata.

Il BIM è utile non tanto a fare render migliori, quanto a cercare di uniformare le competenze in cantiere, quindi l'ideale sarebbe che l'idraulico, il manutentore, lo strutturista, potessero lavorare tutti nel solito ambiente senza dover stampare dal BIM. Finché in Italia sentiremo ancora "Me lo trasformi in BIM", c'è qualcosa che non va.

Dovrebbe essere uno strumento innovativo di progettazione, ma è un team che si deve ritrovare intorno allo strumento, non è lo strumento che deve definire come deve essere fatto il team.

Quello sicuramente può essere utile come archivio anche di dati di un'altra dimensione sui materiali, basti pensare appunto tutta la parte di LCA dell'edificio che può essere calcolata facilmente inserendo dati dei vari materiali nell'edificio col BIM. Però anche lì è lo strumento che va utilizzato correttamente, per cui il BIM non fa altro che accelerare un processo che sarebbe molto più lungo altrimenti.

B.3. Interview 3

- Missing the first minutes

Interviewer 2

Yeah. What are you registering me for, like, what am I signing up for? Yeah, record.
Yeah. All right.

Interviewer 1

So like, following this direction of your work in r&d, the question could be like, which are the main actors? Of course, like your company robertson timber engineering, for sure is interacting with other players in the industry. So I would ask something like, how much is the interaction of your company with these other companies in the industry? During your r&d projects, are you used to speak with other construction companies or with the timber producers?

Interviewer 2

Yeah, so it's actually really interesting. So I'm actually a chair of a group called offsite solution Scotland. And that's a group of currently eight different manufacturing companies in Scotland. And we all deliver a range of different off site manufactured components. And typically, we'd all be seen as competitors. But we actually work together to carry out joint research and joint projects. And then we also work with people in the supply chain to carry out innovation work. So that might be our installation suppliers, or sheet material suppliers, for example. Yeah, so it's really important, basically, to work with others. And I think the off site solution, Scotland group is quite an unusual that we wouldn't obviously want to typically work together. But we are and it helps; we shouldn't be working in isolation.

Interviewer 1

So then, if we go on, like, I'll do another question. Being involved in all these projects how strong is the sustainability dimension while you're working? Like actually, I think you're, of course keeping it into account. But if you can give us some more details on how you manage the sustainability in general during these projects.

Interviewer 2

Yeah, yeah. Okay. Yeah. So that's interesting. Like, it's obviously a growing agenda, which is becoming more and more critical as we're in a climate crisis, basically, we need to do a lot more. But we're only really seeing companies start to shift and really act now, say, like, within the Robertson group, we've got a next step zero group, it's what it's called, but it's how we shift our operations to reduce carbon in what we were doing, and reducing that from our operations and in the in the buildings that we deliver. And so there's people across the different companies within the Robertson group that are working in that. I'm a part of that. We have got head of sustainability within the group. And that covers all the different aspects from the UN climate goals. So looking at social value, and how we add value to local communities and things. As well as looking at things like reducing carbons in our operations in the buildings we deliver. As a digital team are looking at things, I think that's really important as well, so we can get better data and evaluate things. So yeah, I spend quite a bit of time working with them to assess the robots and digital team.

Interviewer 1

Okay, thank you. So now we're switching towards a part of the interview more related to the potential and benefits for the use of these materials. So first of all, our work is more focused on the Italian market and for sure we are late compared to you in the introduction of biobased materials in general in the construction industry, but in the UK market, actually how widespread are the prefabricated timber solutions? And in your opinion, who is the main supporter for the introduction of these materials in the construction industry? Like the government is pushing towards the adoption of wood materials, or I don't know, other company like your company or is the final customer who is actually asking for these kinds of solutions.

Interviewer 2

Yeah, so. Yeah, that's an interesting question. I guess it goes quite a bit to that. So yeah, first of all, like just explaining the market over here. So in Scotland, it's around 83% of homes that are delivered using timber frame. And typically, that's manufactured off site as a basic like open panel just with a timber frame. But there's a growing number of companies that are doing more in the factory with timber

frame, and looking to install more materials in a factory environment to deliver like a closed panel product. In terms of bio based materials, there's not many companies that use those materials. I used to work for one, but they were operating on a smaller scale. But at Robertson actually for COP26 that happened in Glasgow, we delivered a house that was constructed on site using wood fiber insulation, between the panels and wood fiber sheathing boards. And that house was designed to be deconstructed and reassembled at the end of its life. And what I think we need to do to get people to use more of those bio based materials is, first of all, we need companies that can produce it in the volume that we need for our production levels that we produce around 1000 homes per year. So a home for us, is classed as like a three bedroom home that's about 75 meters squared, on that sort of scale. Because at the moment, we could get it from Europe, but it's like elsewhere in Europe, but it's more expensive. There's no one that I'm aware of in the UK that can produce these bio based materials at scale to meet our production demands at the right cost as well. There's companies that are looking at it, like a company called Indinature, and they're looking at the use of like hemp and flax seed insulation. But it's still not quite cost competitive with the standard materials that we're using. So I think our government needs to set embodied carbon targets to force people down the route of shifting to more bio based materials. And I also think that we need like timber first strategies in place to continue to grow the timber industry. Yeah, and a lot of our timber like, I don't know, if you know, it comes from Sweden, that's where the majority of timber comes from, I think it's over 90% of timber in the UK is actually imported, a lot of the timber that's grown in the UK tends to be used for, like lower value products. So things like fencing and cheap materials, and not much of it as going into the construction industry. Yeah. Sorry, that's a lot of information, bouncing around different places, but..

Interviewer 1

actually, it's all pretty, pretty interesting concepts. We spoke with a couple of companies here in Italy, and we are on a totally different level compared to you. Like, of course, you're definitely on a higher level on this on this thematics. So, now some technical questions more related to the use of those materials. Like, first of all, in our opinion, which is the most challenging problem that your company is facing during the use of biobased materials and wood in general.

Interviewer 2

Yeah, like at the moment, you'll probably be aware of the increases in costs in timber, like in the supply chain. So yes, that is challenging for us. But we've been okay actually with that, because we're sharing the increase in costs with our sister businesses because at the moment, we're predominantly supplying to companies within the Robertson group and we've managed to secure deals with timber suppliers and so it's not impacted us too badly. Yeah, for now, we've been okay basically, but it is an issue. And I think as more people shift to using timber and bio based materials, we've already got a shortage of the material, although it's a renewable resource, so is in limited supply. So I think, yeah, stock could be an issue going forwards.

Interviewer 1

Okay, and so like the during the lifecycle of the building itself, more in particular in the residential building sector, which are the most critical drawbacks to be managed during the lifecycle of residential building

Interviewer 2

the most critical aspects? Well, I think going forwards, it's going to be how we design those buildings for deconstruction, and reuse. Do you think that that's relevant? Or Did you mean what when they're in operation?

Interviewer 1

I, I'd say more during the operations and so like, during the, like, considering the whole lifecycle, so starting from the design up until the construction up until the management and while the building is actually being built. And also like the construction of the of the building itself. In your opinion, the most critical aspects during, like, this whole flow.

Interviewer 2

Yeah, I'm trying to think what you what you mean, like, could it things that we have to consider, like, well, we're, we're doing,

Interviewer 2

we had some we had some answers here, like, mostly by designers, so that we're saying, like, here, the most critical aspect for Italian companies, for example, is considering the deconstruction phase during the design phase. So they're having a building that is going to last 50 years. And you know, knowing which will be the techniques in 50 years from now to the construct the building and like how to manage the end of life, these are the feelings that we got from Italy. But yeah, can be interesting having another opinion.

Interviewer 1

Yeah, it's really important that we design this timber buildings for manufacture. So design for manufacture and assembly on the site. But the other component to that is designing for deconstruction as well. So I actually think it should be mandatory for all new buildings that are delivered to have a deconstruction plan. So that, you know, in future, how to take that that building apart and how you could potentially reuse those components. I think that's critical to deliver a circular economy going forwards. And we should be seeing and the buildings that we deliver now and existing buildings as material banks as resources that we can use in the future, because predominantly, maybe parts of the building might get reused. Like in the UK, we tend to build a timber frame. And then there's brickwork on the outside. So maybe the brick bricks will be reclaimed. But those timber elements, they might be maybe bent as biofuel maybe used to make low grade products, but we should be using them to like whole panelized components, we should be reusing that or we're using it to make high grade components. So we're using the material perhaps to make mass timber or, or CLT elements. But to enable that, we need to think about it at the start how those buildings are going to be deconstructed at the end of their lives.

Interviewer 3

So it's a question on how there will be a recycle or down cycle or upcycle in the future.

Interviewer 2

Yeah, or how it will be reused. Because recycled can take, recycling can take a lot of resource and energy as well. So it would be better to reuse things first. Yeah. There's

a project that I've been working on called in future worlds, and I can send you a link to it. But that's all about how you better design timber buildings for deconstruction and reuse. It's really interesting.

Interviewer 3

Yeah, up to now, just Sweden has this kind of the construction plan for the buildings in timber. Something like this. And that's the only nation where this happened.

Interviewer 2

That's so interesting. And does the government mandate that like, do you have to do it?

Interviewer 3

Yeah, it's like mandatory. No,

Interviewer 2

that's good. I hope other countries in Europe do that as well. I think we should be doing that.

Interviewer 1

Yeah, we will. We will move in this direction. Yeah.

Interviewer 2

Because we're using a lot of like, terrible materials like you know, PRT PIR insulation like glass wall mineral wall plastics like membrane and things you don't need to use all of that. You'll know if you're using bio based materials like I used to work for a company that used like cellulose insulation and wood fiber boards and there were no like membranes in the in the buildup. I think we should be shifting to building more like that. Although, the problem we have is it increases the wall depth. So if you've got a large development of like more than 100 homes over the

scale of that development, you might end up losing space to build one full house, for example. So that has quite a big impact on costs. Because they these, like wood fiber insulation materials and other Bio Based insulation materials that we've got at the moment, they don't perform as well as the Yeah, that kind of plastic or glass wall based materials. And as far as I know,

Interviewer 3

Most of these materials, because yeah, like, I don't know, biobased insulation are produced just with a few volumes. So it's not competitive on the market, because of the few volumes.

Interviewer 2

Yeah, this is the company to look at there. That's who we've been speaking to. recently. They do hemp and flax seed and are looking to do it at scale. And, and in future would, that's the deconstruction project that we've been involved in. I just stuck it in the chat, though. Perfect. Thank you,

Interviewer 1

thank you. Let's save the link. Now if you just spend some more time on the on the maintainers. And like, I don't know, specific interventions to be done on the buildings, like during their life. I don't know if there is some specific operations or specific processes to be carried out for maintenance activities?

Interviewer 2

Oh, yeah, that's interesting. So I think people need to better maintain buildings so that things don't go wrong with them, they don't get damaged. And then it's more likely that you can reuse the built the components or the building or modify it, at some point. Maybe the construction companies should take better responsibility for the buildings that they deliver. So Robertson do build buildings. And then we have a facilities management company that manages them in use. There could be smarter ways to help you to manage that like having a digital twin of the building, for example, where you've got all that data, and you know, how it was built. And you know, when things were maintained and checked in the building so that things

don't get damaged. And you've got a single source of information that you know, where to find everything, rather than these big, like paper folders that people still send out.

Interviewer 1

Okay, So moving towards, is connected to BIM technology

Interviewer 2

exactly. Yeah, that's really fun. Yeah. And that tells you how you can deconstruct it, and what components went into the building in the first place. And just making sure that these buildings are built, as they're designed, as well. And, you know, there can be an issue with how a building's design and how it's modeled in terms of energy performance, but then when it's built, it doesn't quite perform to that. Because maybe materials haven't been installed properly. So I think you can address that by building more things in the factory. So doing more in an industrialized, like offsites manufacturing environment.

Interviewer 1

so now we have some questions more related to the economical impact. But actually, I think we already spoke a bit about it. So like the main problem is actually as you said, the cost of the raw material and importing the raw material itself. Before you were saying something about was it the import of wood that actually the wood produced in the United Kingdom or you're using it for like a low value products for the building? So you're using imported wood right?

Interviewer 2

Yeah, yeah, that's right.

Interviewer 1

And what if we can ask a why? Why this decision because of the quality of the wood itself or for other reasons?

Interviewer 2

so I think there's a misconception actually, because you can get the right timber in the UK and it can be C 16 Like structurally graded or it can be C 16+ as well. But that's not a common grading that people do but it could and should be used. And I think it's just the way that things have evolved in the UK and maybe it's easier for people to put things into supply chain using fence posts and like cheap board materials or burn as biofuel, it's just not good. Yeah. I hope that it will shift because the demand for timber is increasing it needs to change there's forestry Commission in the UK that are looking at how we grow more timber, so we're better prepared for the future. But there's a lot of timber that was planted like after the war that wasn't native. And it was put on land, which wasn't always accessible, like steep hillsides and things. So they didn't think too much about how that materials extracted. Things like the planting was too close together. So the roots don't have space to grow. So they fall down and high winds. And yeah, a few problems were there. And some of that material, yes, it is lower grade, but it could be used to make high value materials, if you look at using it, for example, to make a CLT like cross laminated timber. So I think we need to develop local industries here in the UK to make materials like CLT and refocus where we're supplying their material to and it should be going more to the construction industry, rather than these cheaper products that are maybe easiest to supply at the moment.

Interviewer 1

So moving towards more environmental aspects, like, reach out, if you can ask, like, which are the most child the most important challenges that your company is facing to reach a lower environmental impact? And if like, probably, you know it, the design philosophy Cradle to Cradle, if you apply this principle systematically, and how you manage the disassembly phase for hybrid construction. So when you have both concrete and timber structures.

Interviewer 2

Yeah. So, in terms of, like how we get to net zero, like going forwards, and we are addressing it, but we're not doing enough yet for it, I think we should be calculating the embodied carbon, at least of the products that we deliver. And, and we need to start calculating the operational carbon in our buildings. And considering whole life carbon, like how we deconstruct the buildings, but if we could start probably with

operational just because there's a push from our government here to shift to using renewables, and electric systems for heating and hot water. So operational is kind of more critical and is what has been driven at the moment, but we probably need those embodied carbon targets in place like some of our clients are starting to ask us for what the embodied carbon is, like, where we source our materials from. And it's also kind of interesting, actually, I've only recently started to look at it, but like the mortgage industry, like lending for buildings, they're starting to ask things like, what's the performance of your home? Like, where are you sourcing raw materials from? And they might give you a bit a better rate based on those factors. So that's, that's quite interesting. And I hope there was more of that, to help to change things. It has to be like driven through legislation and things like we I think we care as a company, and we're doing things but it does, it does cost us more to do those things. So our clients need to be asking for it. And there needs to be a drive from legislation. And in terms of like Cradle to Cradle principles, we're not doing enough, like people are starting to listen and talk about it. And we talk about NetZero. But we need to be reducing embodied carbon and things in the first place and an operational carbon. Yeah, when you see a whole lot more, to really have an impact. We're working on it. And it really good that people are starting to ask me different questions. I don't know. It just seems like people ask like, oh, is this a good material to use? Like, what happens to it at the end of its life? Doesn't it just go to landfill? No one would have ever asked me that. Even maybe, like five years ago or something in the last year or so people are starting to ask more things. So it's good.

Interviewer 3

Yeah. It's interesting that people are asking this right now.

Interviewer 2

Yeah, yeah. It's positive, I think. Does that answer your question? Is there anything else on that?

Interviewer 1

Yes, yes, definitely. So let's see here. Now, maybe if you can tell us something about the design for disassembly because before you were citing it. You were saying that actually, you're thinking about the final disassembly phase. So you're not using

Cradle to Cradle so like mixing materials together, but you try to think how to manage the end of life of those materials.

Interviewer 2

Yeah, exactly. So we did a project where we analyzed a Robertson house type, and looked at how it could be better designed for deconstruction, and reuse. And we worked out that 95% of that home could be reused. So you could take the whole house down and then rebuild it elsewhere. And, yeah, we've now and then we actually did the process of deconstruction on a live project. So that was the cop26 house that got deconstructed, and it's waiting to be reassembled now. So we went through that process. But even in that, even though that building was specifically designed for deconstruction, and there was like a short time period to get it up for COP26, obviously, we couldn't be late for that and some elements were put together maybe with like additional fixings that we weren't expecting or put together in a certain way that didn't make it as easy to deconstruct, which meant that some materials got damaged. So, yeah, it's really important that these buildings go together properly and are properly taken apart as well. So they can be reused or repurposed.

Interviewer 1

So regarding this building, of course, it was a prototype I can imagine. So like being a prototype for usually for these kind of projects people tend to do not consider also the economical aspect. Because also here the idea seems amazing, and also the fact that 95% of the building can be reused it's a great result, I would say. But the real issue is, is this economically feasible on the on the like big scale on the larger scale?

Interviewer 2

So it's actually 95% on our standard Robertson homes that could be reused. But there could be things like, it depends how old the building is, and whether things like the membrane have been degraded. And the main thing that would have to be replaced is like the plaster board getting damaged, and then getting access to like the services to take that away, basically. But yeah, I think, yeah, more testing needs to be done on an older building that's been there for a while and really seeing how much of it can be can be reused. Yeah, and having that deconstruction plan as well, from the start and using it. And, like, the problem is, you know, technologies and

buildings or change the energy performance standards are still like they, they're good, but they're still not good enough in Scotland. Buildings will shift to being high performing and future. So what we're building now, it's not going to be good enough to meet the 2045 targets that we've set ourselves for reaching net zero emissions, or even some cities in Scotland and the rest of UK they've set 2030 for reaching that and I don't see how that's feasible right now. They're not doing enough.

Interviewer 1

it's actually sad, but of course, it's not going to be easy to reach these targets. We have some more question more like on social political aspects. But I'm trying to select some because we spoke some of those who have already been addressed.

Interviewer 3

maybe if the government should be doing more to foster the use of biobased materials in the construction industry.

Interviewer 2

Yeah. So I think that can be done through setting embodied carbon targets. I think that's the critical component, or having a wood fair strategy. There was a timber fair strategy that was set in the north of Sweden. And from my understanding, what it meant was the buildings that are delivered there, like first and foremost, they have to think about using timber and if they don't use timber, they have to justify a case and that's based on the embodied carbon of those materials and what it forced other companies to do like the concrete industry was to try and make new materials that were better performing and had low embodied carbon and things. So I think by having that biomaterials first or timber first strategy, it can help to shift the rest of the industry as well. Yeah, and we should see embodied carbon targets come in to Scotland soon. I'm expecting that. Have you heard of a term called pre manufactured value before? It's like it's something that we're using over here. And what it is, is the value of the works that are carried out off site, like how much do you do in the factory, and then how much is done on the site. So I think if we can increase the pre manufactured value percentage, that will help to reduce embodied carbon, because you're reducing waste, and you're reducing transport emissions, and you're building things more efficiently with less energy in the factory. So yes,

that embodied carbon targets and set pre manufactured value targets, and that will help to shift things and set a timber first strategy. Those three things.

Interviewer 3

Yes, it is really interesting.

Interviewer 1

We should go to some specific aspects. Also here we were already addressing some questions. Like about the integrated site management system for sustainability but you spoke about digital twins before so the use of this for studying for maintenance and repairing of the building itself

Interviewer 3

Maybe we should ask about supply chain adaptations.

Interviewer 1

Yeah. So, in general there is a growing demand for sustainable buildings as you said. Is your company feeling the need of having some new players that may help in answering the demand? Maybe from supply side or maybe some companies specialized in helping studying the embodied carbon footprint.

Interviewer 2

Yeah, we are some capabilities inside robertson group to do this ourselves, so we have to decide whether we do it internally or whether we go to a consultants to work that out. And deciding the right tools as well that will help us to gather information. We got some things for now but is just setting a strategy for that basically. So that will be in place soon in the coming months in this working group that we've got.

Interviewer 1

And also how important are tracing issues and following the wood product along its lifecycle from the tree itself up to the final building. So how important is to certify the origin of the wood used? And is your company using FSC or PEFC certified wood? How challenging is to adopt these certifications?

Interviewer 2

Yes, that is really important. We are not using any material unless is certified PEFC or FSC certified. So there are only materials from sustainable sources and also from non conflict zones. Like we do not have any material coming from Russia. This is happening because the businesses perhaps would be easier to get wood from Russia and now we are going to alternative sources like Sweden and it is from where we source most of our timber frame and that is having a knock-off effect on the supply chain because there is some demand coming from elsewhere because they do not want to source from conflict zones.

Interviewer 1

And, do you think that if the demand for wood based buildings would explode, do you believe your company and your supply chain would be able to manage it? are you prepared to a scale up of your operations?

Interviewer 2

Yes, we are looking for a scale up of our operations in building a new factory basically to meet demand which is definitely growing. And is particularly growing for buildings with increased premanufactured value with more done offsite. Yeah, we are obviously conscious like switch tomorrow to that increase in demand and you would also need to make sure that we have secured supply of work going forward. We are trying to secure that with the government basically for a pipeline of affordable housing that we can deliver using our timber products and secure a return on investment for building a new factory to meet this increase in demand. So, things take time and you need to make sure that the supply of work is coming for an extended period like ten years or more basically. And the different companies they will have capacity in their factories but everything is growing and I think there will be more people coming to the industry. We have been seeing people from abroad coming in into the UK to try to meet that demand because maybe people want to deliver more offsite with higher premanufactured value.

Interviewer 1

Regarding the business model, if you have found that customers are willing to pay more for environmentally friendly solutions?

Interviewer 2

Yeah, it depends. sometimes they operate from where it comes from frameworks, and through that framework there might be some requirements for us to improve the sustainability of an area like socially and environmentally. It just depends, some people are asking but more people need to ask basically.

Interviewer 1

So is still a small percentage of the overall clients.

Interviewer 2

Yes, but is definitely growing and that is why we are acting on it.

Interviewer 1

Which are the main partners for your company that you consider essential for your business and how do you interact with them? For your group, being a big group, you probably have most parts of the supply chain internalized

Interviewer 2

Do you mean like clients or do you mean like material suppliers and companies from supply side

Interviewer 1

Partners in general. If you would have to say that is the most important partner for our company

Interviewer 2

Yeah, we really value our supply chain and our customers and who we work with but is an evolving model. Like we have got a whole procurement team that is looking where we source our materials, from what is the most cost effective solutions, and what is going to meet our demand, what can deliver the right quality, what are our customer expectation. But here the questions we should be asking from our side: what is the embodied energy in your products and that type not things we should be asking from the supply chain and that is the information we should be giving to our customers going forward.

Interviewer 1

Do you believe that for answering the new requests of the market should be developed a new business model, maybe renting houses instead of selling them and let the company itself keep the ownership of the house to better manage the disassembly phase in the end?

Interviewer 2

Yeah, you can like retain ownership over the house, that's interesting as well and retaining all the information you know to do at the end of its life. Is not a usual model here, for example what happens for affordable homes is that they are built by a local authority like a local minister, council or housing associations and their companies that are partly funded by the Scottish government and then they commission and build the homes and then rent them at an affordable rate to local people. But yeah, I think it can be an interesting model if the construction company is worth to build them to maintain the buildings as well and look after their asset and look how the repurpose or deconstruction and reuse at the end of their lives.

Interviewer 3

So is a different way of conceiving a construction company. I think that before the construction company was just constructing the building without considering the future maintenance or deconstructing phase. Instead right now it seems that the construction company is caring also about how to deconstruct the building and how to maintain it during its whole lifecycle.

Interviewer 2

Yeah, exactly. We will probably end up with better buildings if companies took ownership over them. You know, it is an asset they are building, our cemeterial bank for the future and you need to look after it properly. it is when you hand a building to the clients although he may have a book of information. They are maybe not the experts and then you know like things are missed and not properly maintained and things fall into disrepair. It would be really good if the constructions companies took more ownership over it. We can do it to a certain extent, because we have got this facility management group and we are building digital twins of large buildings like hospitals and things for example, but it should also be done for housing because for a person is a really valuable asset.

Interviewer 1

Ok, we are almost at the end of the interview. Maybe if you can spend some words on certifications. Considering all the documents undertaken towards environmental sustainability for the construction industry, which is the resonance of this issue on the public opinion and above all for young people. Which are the practical steps that your company is taking in this direction for certifying operations or certifying wood.

Interviewer 2

Yeah, there are a lot of different certifications in the industry, and it just depends on what a client asks for. That probably needs to be an overhaul of what should be used and specifically for offsite and timber constructions. These things like certificates for showing the performances of a building like how it performs environmentally, in terms of fire, like how it has been tested, how it works structurally, which certifications exists, certifications we have got through structural timber associations which is about how we operate as a business we do not use environmental product declarations like EPDs, that does not talk about it. I probably need to learn more about it and how we should use it. Is that something used in Italy actually? Like do you need to have EPDs? maybe it has got an Italian name

Interviewer 1

No, it is still the same. It was the next question. In Italy is not mandatory yet but there are lot of companies that try to use them. Well, for sure you know these certifications. Do you believe that the adoption of certifications may have a tangible effect on your business processes?

Interviewer 2

Yeah, I probably need to find out more about it, what you need to go through to get that certification. I do not know enough about it to tell you. We do not have it in place and customers do not ask for it. I know it exists and from what I do know it sound like a good thing to have. I was giving a quick look yesterday to see how many of our suppliers in our supply chain actually have it but I do not think there are many having it. So we could not get it for most of the materials that we use as far as I am aware.

Interviewer 1

And how about the LEED or BREEM?

Interviewer 2

Yeah, I am not involved in that side but some of our buildings will have to have that certification. Again it comes from the client or from the framework we are using to deliver that building.

Interviewer 1

So you are not applying these certifications widely but it depends on what the client asks?

Interviewer 2

I do not know, it is just something I am not involved in, I know that some of robertson buildings will need to have that certification and also Passive House that is a growing thing. There are quite a lot of schools that we delivered and having that certification and more buildings are built from CLT that is a passive house standard and that is really good that is happening. And I think we are delivering really good

buildings using that building system and that performance standard. I would like to see more of that basically. Because creating a better environment for the kids to work and that is costing lasts for the building to run during operations.

Interviewer 1

We are at the end now, just a quick question about: which is your vision for the future development of the construction sector? There could be a wide application of timber materials in the European context? How do the new technologies related to digital twin can push forward the integration of the management of all the phases of the building lifecycle?

Interviewer 2

I think we need to drive forward having a mandate to calculate embodied carbon in the buildings we deliver, having maybe a biobased materials first, not only timber first materials. I think we in the future will have a better digitalized and more connected and collaborative industry and it will be doing more with digital twin, using digital systems to manage the progress in the factory and other assembled demanded buildings that are used on site and having all of that information there as how to deconstruct these buildings; they are material banks and we can use these resources so that in the future we know how to manage the construction materials and the assets produced. More offsite, more timber, more biobased, more digital basically.

Interviewer 3

Just to sum up

Interviewer 2

Yeah.

Interviewer 3

Since you were saying cooperation is important, is your company willing to participate in workshops to develop jointly new ideas? There are already workshops and meetings in UK where you talk about these thematics?

Interviewer 2

Yeah, to say more about that there is a group called offsite solutions Scotland where we have got these different manufacturing companies coming together and discussing joint industry issues, we are not solving them in silos. We are collaborating and speaking to a research institute, finding out about the latest technologies and things that are being developed, or speaking to the Scottish government and telling them about our issues and how we could address them basically. Yeah, is really important to have more open and collaborative discussion and work together on things rather than working in isolation. That is critical. And even if you share one idea that helps both companies but ultimately is about how the whole business operates and what your culture is. I think people should be more open to sharing ideas.

Interviewer 3

I guess we are done

Interviewer 2

I think those were really interesting questions, thank you very much!

ALL

final small talks

B.4. Interview 4

Interviewer 1:

We can begin with a general overview. So, the first question is: How long have your company been present in the business and if you can describe the contribution of your work in the building application and which are the main actors in the supply chain with which you interact most?

Interviewer 3:

So, the Interviewer 3 company was founded in 1948 as a sawmill business and we are still, and the main part of the company is still sawmilling. The first step into construction was the start of the production of shuttering boards and formwork beams. So not for timber construction, but for concrete. That was started I think in the in the 1960s even and the start stepping into timber construction was in the mid 1980s by starting a glulam production and the CLT production so even deeper, let's say step into engineered timber was in 2019. So, we are rather let's say, young in that in that field.

We are a pure product manufacturer, so we do not offer design, we do not offer engineering, we do not offer well any construction service and we do not offer contracting or installing. We produce and supply timber or engineered timber building products, glulam and CLT, that's the two products.

And of course, we give support and advice and a little bit of service based on our products, but as I said, it's not a general, let's say, engineering or design service.

Interviewer 1:

OK, it's clear, so the main actors with which you interact are most like the construction companies.

Interviewer 3:

Yeah, so our main customers in that field are on one side or timber merchants because in the glulam product we are a commodity producer, so we only offer let's say straight standard size glulam. Especially in the CLT business, we also come in contact directly with the timber construction companies, depends a bit on, let's say the size of the projects and so on.

Interviewer 1:

And are used to carry on research and development project of innovation in collaboration with other actors?

Interviewer 3:

No, we are not used to. We do not have a R&D department, for example. Of course, we have this innovation hub since a bit more than a year, based in Innsbruck, but let's say, the task of the innovation hub is not R&D work in detail is a higher or more broad approach to topics around, let's say building with timber, but also reuse of timber and sourcing timber materials.

Of course, we are in contact with universities and research organisations. We are also part of some councils who are pushing R&D things forward on the timber engineering side, with us being a new player in the market, we are not too much involved in them.

And we are not actively, let's say developing new products at the moment. Maybe in the future.

Interviewer 1:

So, so since there is a spread of the use of timber, how do you deal with the increasing sustainability request coming from the market?

Interviewer 3:

How do we deal with sustainability requests? What is a sustainability request?

Interviewer 1:

Like for example, the use of timber has spread during the last years because some people are asking for more sustainable construction, like not just the concrete residential building, but something which is more sustainable because there is an attention in this field in their recent years.

Interviewer 3:

Well, that's difficult to answer that in the best way.

I mean we are actually not really approached by kind of that general questions. People ask us, especially offers on our products. So, because we are not let's say consulting or designing things. There's hardly any demand on our customer side to you know to answer questions how to become more sustainable.

Our customers ask us for usually they approach us, and they already know more or less exactly what they require, so the sustainability question is already answered.

So, there's I mean very rarely, we get say the question on a project where people are still trying to figure out what's the best solution for their building in a sustainable way.

Maybe to mention our main sales area is the German speaking part of Europe, where usually the background knowledge on topics especially among our customers is quite big, so there's not that much, let's say request or demand.

Interviewer 1:

According to your data, how much widespread are prefabricated timber solution for new buildings and the renovation of existing buildings right now?

Interviewer 3:

Well, in in Germany, for example, the share of timber buildings on the entire building market is about 15 to 20%. But in some areas it's even more than that. I would say that it's probably 2/3 of that is new build and about 1/3 it's renovation.

So that that's about the numbers. Maybe of course in some areas renovation is more important than new built and of course is also depending on how you find regulation on new builds, I think especially prefabricated timber structures becoming more and more popular when the building site is in bigger cities as so rooftop extensions, additions. It seems off buildings is quite popular and of course with that you have also a certain renovation.

Interviewer 1:

So, do you think there's a good percentage of timber buildings or there are too many like traditional way of constructing right now?

Interviewer 3:

Well, of course I would like to have the number of timber buildings to be more than what they are right now. I think there's a potential of at least having, let's say, 50% or even more buildings made out of timber. Staying that, I personally believe that you know a hybrid approach, like timber including concrete, steel, whatever, even combinations out of engineered wood and for example, concrete, that makes probably the most sense on these projects and it's always a project-by-project approach.

Interviewer 1:

In your opinion, who will be the main supporter for the introduction of these materials? So, if the government with a that help the spread of these materials or is

the customer that asked for the material? Or are the companies as you and the construction companies that ask for that?

Interviewer 3:

I think the customer only asked for a sustainable material if the costs are right, let's say so. I think the biggest impact is for sure if the politics set up programmes of financial supports or even CO2 tax.

Another big impact is of course the engineers, because they've you know, finally decided to say on the structure and also on the on what kind of material is used.

There is for sure also a growing part of let's say customers or building owners who are looking for a more sustainable way of building, but in the end, especially if it's investor related building, they always, come to my opinion and in this 20-year experience, their first priority will be the financial impact in building.

My experience is that if a sustainable solution is maybe 5% more than the traditional one, they're still willing to go for it. But if it costs more than 5% plus minus then it will get quite difficult to convince them to use timber or timber material.

Interviewer 2:

Even if the use of this grouping material would be able to shorten the time to build the building itself and so to like make savings from the financial side?

Interviewer 3:

Yeah, sure, I mean that's also and one of the aspects they would look at and prefabrication in general I a big key and of course timber construction is, you know, is quite easy to prefabricate. But you can also have prefabricated concrete, for example so.

The question is where you draw your red box around and what you put into the equation or not. If it's building time, I think there are some advantages, especially for modular timber construction, for example. But on the other hand, you know if the costs are too high, then I'm sure that they're also okay if it takes one or two months longer to build them.

Interviewer 1:

Considering the benefits of timber construction, so as you were saying, the prefabrication. What are the most critical drawbacks to manage during the lifecycle of this material?

Interviewer 3:

Well, the benefits of timber I think they are quite clear. I mean, one of course it's an environmentally friendly product it depends how you treated in the end.

Of course, prefabrication is a key to saving costs and especially having work transferred from the building site more into the factory where you have a controlled environment.

Another advantage you know of timber, of course, it's quite lightweight compared to other products. So, by using that you are maybe able to save on foundations and things like that.

In the production it's quite energy efficient. As of course the sawmilling and the processing of gluing, for example, does not take up too much energy compared to other building materials.

And of course, the ecological and environmental aspects are, you know there are a couple of things you can probably mention. You know you store CO₂, it's a natural material, it's nice to touch it, it smells good. All these kinds of things.

It's a dry material so you do not bring any more moisture into your construction that also influences on how you heat the building in the first heating periods because you don't have any moisture.

We cannot think about building again, especially compared to, say concrete or masonry.

Interviewer 1:

Instead, which are the like the critical aspects of timber?

Interviewer 3:

Well, it burns. One of my professors back in when I was a student, he always said that timber is not ?, so how come it is affected by moisture is of course a critical issue.

But that's depending on the building type. Of course, because of the lightweight, which is an advantage on one side, it might become a disadvantage on the other side, especially when it comes to acoustics or sound insulation for example. You always need to think about how to improve these things or how to put any additions on timber in order to meet the regulations which are in place now. I think it's if the regulations of course change more to, let's say, timber friendly than, some of these problems will still be there, but the question is of course how to deal with that fact and what do the regulations tell you in order to protect them from fire.

Interviewer 1:

So according to these critical aspects and since the material as timber are more maybe degradable than traditional ones, do you think that the management of maintenance phase will have to change? Like maybe becoming a self-sustained building sustainable?

Interviewer 3:

Yes, yeah, that's a good point. I believe that the way of dealing with timber structures in a sense of maintenance or facility management in the end, I think that that needs to be a bit different than as for traditional buildings.

One quite big issue, I just came back from a timber conference in Berlin, especially on the bigger projects come apartment buildings, is the control of moisture. For example, in the bathrooms you know, if you have a leakage of your washing machine and so on. Especially in timber, this can be a quite expensive exercise in order to repair in the end. Especially if it is affected by moisture over a longer period. If you have other building materials they also lack or will have a lower performance when they get moist, but the integrity of the material is usually not destroyed like in concrete.

A lot of the questions we got and the discussions which were going on was about the same moisture control in timber buildings also on flat roofs, for example, or balconies and things like that.

Interviewer 2:

Which are the main solutions founded for the moisture control?

Interviewer 3:

Well, there's more and more companies are coming up offering monitoring systems so that you include a small detection device in the structure in order to inform you about any change of moisture in the construction and then if that happens you have the chance to come to look for it, because the problem is that usually, but that's not necessarily timber problem, these moisture problems are detected at a quite late stage.

Interviewer 2:

So it's like prevention by detection.

Interviewer 3:

Yes, yeah, monitoring. But I think that maybe we will find something in general, and especially maybe on timber buildings, you know a certain monitoring not just for moisture, but also for fire and also maybe structural aspects like vibration on floors and so on. I think it will be more and more important part of the of the future.

And therefore, I think the typical maintenance work will change.

Interviewer 1:

So, moving to more economical aspects, do you think there is an impact in economical terms on the supplier and on the user side for the development of sustainable project? Like the sustainability according to you is created an added value, but it also costs more?

Interviewer 3:

Yeah, I mean, I guess it has value because of the sustainability, but coming back to the to the political boundary conditions, it's I think the value is measured in different ways. If the value is measured in a political sense by paying taxes on CO2 for example, then the value for sure is quite high by using especially timber in your building.

Apart from that, I cannot think of any big value to be honest.

Of course, I mean right now, it's very difficult for companies and building investors to differentiate between "Do they really want to create a value?" and it's a value they pass to the tenants or is it just a greenwashing because it's popular right now too, you know to have a certain sustainability aspect in their developments.

But I think in in future, I think the value will come in more, it will raise of course, and I hope also already existing building. I'll put it into that equation.

Interviewer 1:

In general, which is your cost structure? Which are your main costs and your main revenues in the production process?

Interviewer 3:

The main cost right now it's energy, it's labour and of course raw materials, so the timber coming out of the forest, especially in the last 1/2 years, we experienced a rise in raw material costs which I think never had happened before.

What we are quite concerned of is that this effect might come back period by period and us as a sawmill business we rely on the forest, being a managed forest and not justified for recreation and CO2 savings in a tree.

Also, climate change has an impact, so our main timber species is spruce and in all the timber constructions spruce is main timber species and it is already quite obvious that the spruce trees will get less and less because they cannot handle climate change so much and so on, so the big challenge in the future will be raw material.

Also, labour to get the right people, but there in our case we are highly automate in the production, you can compensate these things a bit. And yeah, the end of the day we are also producing energy in our sawmills that energy costs will also be something which you cannot really count on in the future what this will be, so we will see a quite a kind of a fluctuation of costs I think in the in the material market also, so we'll have periods of rather low-cost material costs and we'll also see a periods of very high material costs, depending on what time of the year, world situation and so on.

Interviewer 2:

And these fluctuations material would be possible to accumulate stocks are it makes it would make sense in your opinion? Or it's better to go with a by project approach so you get the project and then you buy the materials needed for the project itself?

Interviewer 3:

That's an interesting question. Right now, in the production is a project-by-project approach. Therefore, it is rather difficult to prefabricate in terms of, you know, putting things on stock because you never know the size of the building, if the boundary conditions are matching what you have on stock.

So, I think in the future, there is a quite high need for more, let's say standardisation especially in timber construction and if we achieve that, then there's also the possibility to, you know to really store and stock material or even prefabricated parts of the building. But right now, I think it's rather difficult.

I mean we store and stock material, for example in our glulam business because we this is produced under a harmonised standard, so glulam made by Interviewer 3 has the same quality and values made by any other of our competitors. And we only produce that in standard sizes, therefore that material we can keep in stock.

But on the CLT business side for example, it's not possible to produce standardized panels on stock, it's always produced by the order. Because of the CNC cutting and so on.

Yeah, but I think in standardisation it's one key to overcome that and of course building regulations also must be a more standardised. The problem in Germany,

for example, is that we have 16 different building regulations depending on what state you're building in. And they have even quite significant differences, so you cannot just build the same building in the state of Bavaria and in the city of Berlin, for example, it's almost impossible.

Interviewer 2:

OK, and how? How about stocking upstream? So, on the other side, before making the whole production process. The idea of stocking raw materials instead of components to protect the company itself from the fluctuations in the raw material cost, is this possible or it's making no sense?

Interviewer 3:

Yeah, it's possible but then one of the problems is of course storing, let's say sawn timber is not so easy, you need a lot of space and that again costs a lot of money, so actually, there's a tendency to, you know, to not store too much material. But of course, if it's required, you know we would do it to a certain extent.

Even the raw material it really depends on what qualities you have and then sizes so especially for the CLT business. it's also not possible because you might end up with stored material you don't need for the next project necessarily.

Interviewer 1:

As you were saying that you work mainly with glulam and CLT, which are your top selling products?

Interviewer 3:

Well, our main material is sawn timber from the sawmill.

This is the product portfolio with notes, we have five business divisions. We are quite big in in packaging. But this is also sawn timber, sawmill business and we sell sawn timber out of the chips we create some products for heating. Anything else which you cannot turn into any products or the bark of the tree we are putting in our power plants where we create electric energy and that feed it back into the public network.

Then this is what I mentioned at the beginning. This is the formwork business, or it's a timber material, but it's not meant to build timber structures and it helps concrete to get informed and this is the part of what we have on products in the timber construction.

So CLT and glulam are the main the main products and if you see that in our part is only the 10%. It's growing and we are also focusing on that division but as you can see from you know the packaging timber but also the sawn timber that makes up, let's say more than half of our business and then energy is quite a big market, and this is the formwork beams in chartering boards.

So, the timber construction part actually is rather small.

Interviewer 2:

OK, I would go on the couple of questions from the environmental aspects.

If you know the design philosophy cradle to cradle and if you apply the principle systematically and if you can say something about the design for disassembly. If you actually consider the future disassembly phase and it's going to be in 50 years from now.

Interviewer 3:

I know of course the C2C approach and discussion, and we are also seeing of course that there's a rising discussion and demand for that kind of circular economy, however because we are not doing any design or engineering and we are not installing we are not at the forefront of that discussion., because come to my opinion C2C as well as the building back or getting, let's say materials out of a building in 50-year time is mainly a design issue.

I know that there are competitors that they've already give, let's say a guarantee that they take back their material after, let's say 60 years or so when the building is torn down.

We think it's quite a marketing aspect of that competitor. And we haven't really spent any thoughts on putting up for such a programme on our products itself.

Interviewer 2:

It's kind of difficult to create something like this and to ensure that in 50 years from now you would be able to retrieve the material.

Interviewer 3:

That's also something I find quite difficult, but more and more are putting up papers and they say that they are willing to take the material back. But then of course, without any screws in it without any treatment, without any yarn, and the people who create this document today, there are probably not working anymore, they will be in their retirement already when really it just kicks in so. But to my opinion I

think it's a designer, architects engineers issue especially. They are behind the steering wheel and that's because without a proper design, already thinking about, you know, a credit to cradle approach, for example, it's not possible to achieve anything.

But we are following these discussions and come we are following, there are kind of databases created like maybe you know MADASTA, where building materials which are used in new build buildings can be filed so that you know you know what material and what value of material you have in your construction and in your building and in the in the future people can you looking to that and search for certain materials for then you know to take out of old buildings and then create new buildings.

Interviewer 1:

So, it's like a database of all the materials.

Interviewer 3:

Yes, yeah you can put your project in and then you can say, I don't know, I have 1000 cubic metres of CLT and the building and there's also value put against, that's it's an interesting approach because it also questions the way we are financing buildings. Usually, you go to a bank there you say, well, my house is €100,000 or €500,000 and then the bank says OK. If you have one €100,000 money by your own, we give you 400,000 and then you buy the piece of land and then you put the building on. But actually, your building also has a certain material value which in theory, could put against, let's say, the money the bank gives you. So, if the material value is, let's say €200,000 and the bank says, OK, you know, if I own that value on material then I still give you the €400,000 but you only have to pay me back €200,000 and the rest is kind of stored in in the material value.

But I think it's a European wide, there are one or two of these databases.

Interviewer 2:

So, speaking about certifications right now. In Europe is mandatory for users to use certificate good like FSC or PEFC certifications.

Interviewer 3:

Well, it's not mandatory.

Of course, depends on what the customer asks for. In our case for the timber building materials, we are holding a couple of sales certifications. Some of them are mandatory, especially for CLT you need a CE mark in order to sell the material and

in order to have the scene marking you need a so-called ETA, it's the European technical approval. And this is what we have.

On the glulam side we do not need to have that because it's a product which is produced under a harmonised standard.

Apart from these, let's say more technical certifications we also have other certifications. We have a PEFC certification, but this is something, you know, because the timber we are using is 85% of that is PEFC certified anyway, and we are going to of course therefore sell let's say our CLT and glulam PEFC certified.

And apart from that we have also a couple of other certifications. They're also not required to have that, and this is more for us of a marketing thing. We are part of a certification system which is called ??, which deals with local boundaries. The timber in the forest comes from local source and not from Siberia or anything else.

That's something we have on the certification side. There's a quality control certification, but not the ISO9001, it's a bit of a different one. And that's it.

So, it's not too many certifications.

On the on the first mention, let's say most actual certifications, we also have a special certification for the French market. And we're thinking about stepping into the US market with the CLT and then you also, if you want to sell in a bigger scale, you also need a US certification, kind of a general certification on material, but these certifications do to deal with any sustainability aspects, it's purely technical.

Interviewer 2:

What is your vision for the future development of the construction sector in detail for the residential construction sector in Europe?

Interviewer 3:

My vision, especially for the timber construction that, I mentioned before is that of course there's more and more standardisation coming in. And that's one of the problems in the timber construction that you have to redo so many things over and over again so it becomes a bit of inefficient on the design side.

So that yeah, the standardisation is becoming more relevant and with that, of course, building systems and prefabricated components will become more a standard in in use so that designers can pick let's say, different components a bit like maybe when you when you do an ITR furniture thing or kitchen so that you have a catalogue of items.

You can choose and pick and design, then maybe adapt a little bit to the specific situation, the building site and so on.

And then I think automatization and digitalization in the production then also will be a lot more sophisticated so that these things are then not produced on stock, but individually, but in a very short time and then you get a building kit, some of individual, let's say types of structures, but a building kit and the system installed by maybe robots or even, let's say, labour, but you don't need let's say, uh, let's say 10 people on the building side but only maybe only two or three people who can work not out in the rain but maybe in a container next to the construction site and have a joystick in their hands and there virtual reality goggles to do that.

Yeah, but I will be retired by then.

So, it's your task to let this become true then.

Interviewer 1:

Can you say something about BIM?

Interviewer 3:

The philosophy of BIM I think needs to be in a big part of that vision. I just tried to explain in a couple of words. If it's then still called BIM, I don't know. I mean, I'm not so fan of BIM to be honest and because I haven't really seen it yet.

But I think the philosophy or the main idea behind BIM I think of augmented digitalization of the whole process, from the design through the production, I think that's a very important part.

And, here standardisation I mean every day we are fighting, I don't know, with 10 to 15 different file formats right now, IFC, DWG, 3D, whatever, which is a bit of a nightmare, so if there would be 1 file format working for then this will be a big step in processing the design data.

B.5. Interview 5

Intervistatore 1:

Da quanto tempo la vostra azienda è presente nel settore? Potrebbe descrivere in poche parole qual è il contributo del vostro lavoro/prodotti nell'applicazione edilizia?

Interviewer 2:

Una brevissima premessa. Nel corso di questa intervista cercherò di fornirvi tutte le informazioni che vi possono essere utili con però nel contempo tutta la cautela e l'attenzione, invece che va riservata rispetto a tutte quelle informazioni che non sono condivisibili, per cui laddove poi vi faceste delle domande, non ve la prendiate se su determinati punti magari, e ve lo dirò implicitamente, questa è un'informazione riservata, pertanto non è condivisibile.

Edilcanapa oggi non è un'azienda, è una divisione della Metalinea S.r.l.. La Metalinea è un'azienda nata nel 2009 e si occupa e si occupa di lavorazioni metalmeccaniche. Quindi noi lavoriamo il filo metallico per diversi settori, realizziamo dei complementi d'arredo nello specifico che vengono venduti con il marchio Metalinea e quindi nasciamo come azienda metalmeccanica.

Se non che intorno al 2012 uno dei nostri soci, avendo dei terreni disponibili per la coltivazione, si è avvicinato al mondo della canapa, da lì mi ha cominciato a parlare di questo materiale e quindi abbiamo studiato da un punto di vista didattico la pianta e le sue parti come potessero essere utilizzate.

All'epoca nel 2012-2013, in piena crisi economica, tra l'altro, in Italia abbiamo oggettivamente trovato molto poco, nel senso che la coltivazione era poco diffusa, la conoscenza della pianta, altrettanto e soprattutto ovviamente non venivano fatti utilizzi specifici nel settore dell'industria. Così che abbiamo varcato i confini nazionali alzando lo sguardo, quindi orizzonti su ciò che avveniva in Europa, dove invece abbiamo scoperto delle realtà completamente diverse, a partire dalla Francia. La Francia, produttore di canapa già nel 2012-2013, canapa che veniva utilizzato già per diverse applicazioni, quindi avevano i semi che erano utilizzati per alimentare animale. E poi avevano dei componenti acustici che loro sottoponevano ad una prima trasformazione. Con la fibra realizzavano dei pannelli isolanti, il legno di canapa lo usavano principalmente come lettiera, per gli animali piuttosto che come materiale per la bioedilizia.

Da lì abbiamo studiato ancora un pochino i materiali, abbiamo partecipato a delle fiere, degli eventi dove si parlava di nuove tecnologie e nuovi materiali e all'interno

dei nuovi materiali compariva spesso la presenza di fibre naturali, che potesse essere la juta, il cocco, la canapa per l'appunto. Siamo stati una fiera di cui non ricordo il nome a Parigi dove abbiamo trovato tutti i materiali estremamente tecnici utilizzati nel settore aeronautico navale, erano tutti in parte costituiti da queste fibre. Fibre da un lato naturali, ma con delle prestazioni tecniche specifiche.

Mi aggiorno un po' da questa, da questa fiera e poi, diciamo ci cominciamo a tirare un po' alle conclusioni, abbiamo fatto una serie di valutazioni rispetto alle opportunità che il mercato, in ottica futura, potesse offrire all'utilizzo di queste parti della pianta della canapa, cercando quella che potesse essere l'applicazione per noi più giusta da portare in Italia e da qui ci siamo focalizzati dopo una serie di studi di fattibilità nel settore della bioedilizia.

Considerate che stiamo, ripeto, in piena crisi economica il settore dell'edilizia era veramente in uno stato di crisi, di fermo totale. L'unico segnale positivo da un punto di vista statistico arrivava proprio dal settore della bioedilizia, ove però per bioedilizia si intendevano case costruite in legno; quindi, un concetto che poi oggi si è ampiamente evoluto perché bioedilizia non è più casa costruita in legno, ma per quanto non sia un concetto codificato di fatto è maturato; quindi, si è avvicinato più verso l'utilizzo di materiali diversi, e anche una progettazione che tenga presente anche di tanti altri componenti come l'architettura bioclimatica, per esempio, che poi utilizza materiali magari di una certa tipologia.

Detto questo, un po' l'intuito imprenditoriale, un po' questo segnale positivo del mercato bioedilizia che sembrava insomma fosse in crescita e un po' la volontà di accettare uno spunto nuovo per le nostre attività, siamo partiti con il progetto di Edilcanapa nel 2014.

Quando siamo partiti abbiamo tra l'altro inserito all'interno del nostro staff un tecnico proveniente dal settore dell'edilizia, dei materiali naturali, precisamente dal sughero, che avesse esperienza, conoscenza e competenza di materiali per l'edilizia. E da qui che siamo partiti con i prodotti, con l'intonaco deumidificante e con i blocchi.

Aprò una parentesi che è importante, perché quando si sviluppa un prodotto, si deve sviluppare anche un processo, e lavorare la canapa non è come lavorare il legno o gli altri legni, ma è completamente diverso. Primo perché questo legno è diverso dagli altri legni. Poi non so se lo sapete, è un materiale estremamente leggero, ha la densità di circa 100-110 kg/m³. È un materiale che nasce in maniera naturale, isolante, perché all'interno è costituito da una serie di cavità che permettono alla pianta della canapa di portare in fase di vita della pianta il nutrimento dalla terra alle foglie. Quindi, tutte queste cavità che si creano, si

riempiono d'aria una volta che la pianta si essicca e da lì naturalmente il materiale si presenta con un materiale isolante in modo naturale.

Noi siamo partiti con il legno di canapa, quindi una prima fase non abbiamo considerato la fibra, ma ci siamo focalizzati sul legno di canapa. Detto questo, siamo partiti da questo legno con l'esperienza di questo tecnico che abbiamo inserito nel nostro staff e naturalmente abbiamo anche dovuto concepire i processi, quindi non solo creare prodotti, ma anche capire come realizzare quei prodotti. E poi come vi dicevo, la canapa, che comunque contiene molta cellulosa che è difficile da lavorare, ha avuto bisogno di una particolare attenzione, per cui all'inizio noi abbiamo preso come piccola azienda come usiamo ancora oggi, abbiamo preso delle tecnologie disponibili sul mercato per altri settori.

Per esempio, il miscelatore che abbiamo utilizzato inizialmente è un miscelatore che arrivava dal settore farmaceutico, quindi, con tutti i componenti in acciaio inox, perché il legno di canapa per l'appunto usura, molto facilmente i componenti metallici, e bisogna fare attenzione a come viene lavorato e toccato.

E così abbiamo preso tanti piccoli componenti provenienti da tanti settori, alimentare, farmaceutico, e abbiamo piano piano sviluppato prodotti e processi. Sino a quanto chiaramente i processi non sono stati messi appunto e, in fase successiva, quindi a partire, diciamo così, dal 2018 abbiamo fatto i veri e propri investimenti. Questo non solo perché il processo doveva essere messo a punto, ma anche perché nel frattempo doveva crescere il mercato. Pensare di partire da zero per un prodotto che non è conosciuto sul mercato, una piccola azienda, presentarsi sul mercato, l'aspetto economico, qui assolutamente importante, per cui bisognava far crescere un po' tutto di pari passo, far aumentare la domanda, affinché si potesse continuare ad investire fino a quando il mercato ha dato i suoi primi segnali e quindi noi abbiamo fatto anche da un punto di vista economico, il passo dell'investimento, facendo realizzare gli impianti su un nostro progetto sostanzialmente che facciamo tutte le peculiarità, le difficoltà nella lavorazione della canapa.

A quel punto lì la gamma è stata ampiamente ampliata e quindi ad oggi la nostra offerta di materiale parte dal blocco in canapa, la malta, gli intonaci di diversa tipologia, gli stucchi di diversa tipologia, massetti, abbiamo anche inserito i pannelli isolanti, abbiamo un nostro brevetto che è il Saluberpan che è un pannello in legno di canapa altamente isolante, e poi abbiamo anche fatto sviluppare delle pitture, sempre con l'elemento canapa all'interno, cercando di andare ad offrire al mercato una gamma di prodotti completa che partisse dal blocco per la nuova costruzione e arrivasse ad oggi a quella che è la riqualificazione, quindi sistema di isolamento a cappotto.

Ecco, questo è un pochino quello che è il nostro percorso.

Intervistatore 1:

Qual è il contributo principale dei vostri prodotti nell'edificio?

Interviewer 2:

Allora partiamo da un presupposto che, a prescindere da alcuni prodotti che poi vi andrò a segnalare noi, come Edilcanapa, abbiamo due filosofie fondamentali, la prima, quella di cercare di incentivare l'economia circolare, per cui il nostro obiettivo è quello di avere un'economia circolare chiusa. Cosa vuol dire questo? Che il materiale che ci arriva dalla terra, quindi, in questo caso la canapa, deve essere sapientemente utilizzata e quindi integrata con una serie di componenti tali per cui i prodotti che vengono realizzati, a fine ciclo vita devono impattare zero sull'ambiente, quindi non devono costituire rifiuto, ma devono perfettamente entrare nella circolarità del sistema. Per fare questo, ed è il secondo elemento alla base della filosofia di canapa, noi cerchiamo di mettere sempre il punto prodotti che siano 100% naturali. E quando dico 100% naturale cosa intendo dire? Che non ci siano cementi, noi siamo zero cementi e non ci siano derivati petrolchimici. Non su tutti i prodotti siamo riusciti ad arrivare al 100% circolare ma continuiamo a lavorare costantemente perché noi dobbiamo arrivare al 100% su tutti i prodotti. Su una serie di prodotti, esempio, blocchi e premiscelati ci siamo arrivati, sui pannelli in fibra in alcuni versi ci siamo arrivati sul pannello in legno di canapa, abbiamo sia la versione completamente naturale che è quella invece con il legante di origine acrilica, sulle pitture ancora non ci si arriva perché comunque ci sono una serie di problematiche parallele.

Quindi, detto questo, che cosa danno i nostri materiali di nuovo a una ad una costruzione?

Allora sicuramente partiamo dal presupposto che tendenzialmente sul nuovo inseriamo prodotti completamente naturali, che non rilasciano alcuna sostanza nociva, materiali che creano benessere abitativo, perché sono materiali assolutamente traspiranti, quindi non creano condense, non creano muffe all'interno dell'abitazione ma al contrario assorbono l'umidità che si crea all'interno degli ambienti, mantenendo l'unità costante, quindi creando proprio quel benessere abitativo che si misura anche attraverso un dato tecnico che è la qualità interna dell'aria.

Vi dicevo, non rilasciano alcuna sostanza, quindi non mettono POC e sono materiali che sono degli eccellenti isolanti termici in uno spessore assolutamente interessante, quindi, anche poi da un punto di vista tecnico magari ne possiamo parlare. Ma la

cosa più incredibile che oltre ad essere degli eccellenti isolanti termici, quindi a proteggerci dal freddo, sono dei materiali eccezionali rispetto allo sfasamento termico e quindi alla capacità di bloccare l'ingresso dell'onda di calore durante il periodo estivo, dall'esterno verso l'interno.

Ora vedo Angelo con una tapparella leggermente abbassata alle sue spalle, probabilmente l'avrà fatto per la luce, però potrebbe anche essere fatto per non far entrare la calura di questi giorni dentro casa.

Intervistatore 1:

Si siamo disposti al sole, quindi essenzialmente è per quello, per il calore.

Interviewer 2:

Mi sono agganciata a questa immagine perché le volevo dire questo che il benessere abitativo si misura anche all'interno di un ambiente dove lei si può muovere all'interno di tutte le sue stanze senza che ci sia un condizionatore acceso che verosimilmente sarà solo nella stanza in cui lei si trova, perché nelle altre stanze lo terrà spento per evitare naturalmente di consumare troppo. E quindi quando passiamo da una stanza all'altra, magari dal soggiorno alla camera o dalla camera al bagno, si sentono sempre queste differenze di temperature durante il periodo estivo, cosa che non avviene in una casa costruita con i nostri materiali, dove invece la temperatura interna è sempre assolutamente costante. Se progettata correttamente, con gli spessori, il raffrescamento non è proprio necessario, quindi questo è un tema assolutamente interessante, quello dello sfasamento termico, del benessere abitativo, perché con questi nostri materiali si ottengono dei risultati eccezionali. Non meno importante, perché questo è sempre un elemento importante anche da un punto di vista, da un punto di vista commerciale è che i nostri materiali sono completamente riutilizzabili e rigenerabili a fine ciclo vita. Quindi i blocchi con i nostri intonaci e le nostre malte a fine ciclo vita vengono sottoposti a demolizione selettiva ed io riutilizzo il 100% di questo materiale, che può essere ora impastato con le nostre calce e riutilizzato non so per fare delle malte, degli intonaci, oppure se dovessero rientrare in azienda e noi questo lo abbiamo già sperimentato, un blocco che, per esempio, già relativamente giovane che ha 5-6 anni, se io lo frantumo e lo utilizzo in quota parte per realizzare un nuovo blocco, il mio nuovo blocco avrà una resistenza meccanica superiore rispetto ad un blocco che è stato prodotto con materie prime completamente naturali, per cui il blocco costituisce materia prima preziosa per realizzare nuovi blocchi. Quindi il blocco è un componente che entra perfettamente l'economia circolare e non ne esce e vi dirò anche di più, già in cantiere noi abbiamo una perfetta economia circolare.

L'impresa che segue le nostre indicazioni in cantiere porta zero e dico 0 kg di materiale in discarica. Fai la traccia per gli impianti, il materiale cade a terra su un telo pulito, assolutamente non si butta ma si rimpasta con la nostra malta e il materiale viene utilizzato per la chiusura della traccia.

I ritagli dei blocchi, è normale ci saranno gli infissi, le aperture, gli angoli, per cui i blocchi vanno messi a corsi sfalsati, per cui ci saranno sempre dei ritagli. Ebbene, i tagli si macinano, si aggiungono al nostro Canapamas e si usano per fare un massetto isolante per cui del nostro materiale in cantiere non si butta via nulla, ma si utilizza tutto. Abbiamo dato abbastanza motivazioni, che dite?

Intervistatore 1:

Quanto sono diffuse le soluzioni prefabbricate in ambito canapa?

Interviewer 2:

Allora la soluzione prefabbricata è un concetto poco diffuso, anche perché per chi realmente progetta con questi materiali e quindi ha una visione di un certo tipo, oggettivamente la prefabbricazione, è un sistema costruttivo che è di provenienza Nord Europea. Il sistema prefabbricato, proprio per quello che vi ho spiegato, prima è perfetto per i paesi freddi, dove noi abbiamo soltanto bisogno di isolamento e non ci interessa lo sfasamento.

Noi abbiamo dei sistemi, abbiamo anche realizzato un progetto con l'Università della Calabria, la facoltà di ingegneria a Crotone, una struttura in acciaio. L'obiettivo del progetto era di creare una costruzione che potesse essere montata e smontata, veloce, prefabbricata, con materiali che fossero riutilizzabili ciclo vita, per cui abbiamo una struttura in acciaio e non internamente qui abbiamo realizzato dei pannelli prefabbricati mettendo insieme il nostro pannello rigido in legno di canapa, immaginate un OSB ma realizzato con il legno di canapa che è un materiale rigido ma isolante, poi pannello in fibra e poi nuovamente Saluberpan, quindi un sistema semplice, proprio con l'ottica della prefabbricazione. Erano dei pannelli da circa 1m x 2.70-80m e spessore di 18 centimetri. Il sistema è stato analizzato, funziona, però il problema qual è? Che con delle pareti dove con 18 cm io ottengo un'eccellente prestazione di trasmittanza ma ho il problema dello sfasamento termico perché per proteggerci dal caldo noi abbiamo bisogno della massa. E adesso i progettisti cominciano a fare attenzione, per cui il sistema prefabbricato va bene, ma va bene nelle zone particolarmente fredde dove non abbiamo la necessità di proteggerci anche dal caldo.

In Italia, a meno che non sia non so sulle Dolomiti piuttosto che non so nella parte alta del Piemonte, tendenzialmente i progettisti e i termotecnici adesso ci fanno

attenzione, per cui il concetto della prefabbricazione per chi progetta in maniera sapiente, deve essere studiata attentamente.

Vi faccio un altro esempio. Abbiamo avuto un cliente nel bolognese che doveva realizzare una palazzina e aveva un sistema di Knauf. È un'azienda tedesca che produce materiali di buona qualità. Il sistema che stava valutando per la sua palazzina era un sistema prefabbricato, quindi arrivano questi pannelli, Aquapanel, con la fibra all'interno dove si faceva in maniera molto veloce a costruire, le pareti erano di 25 cm, isolata benissimo. Poi però siamo andati a vedere lo sfasamento termico e c'erano 6-7 ore di sfasamento termico equivale ad affermare che in una zona come Bologna, dove d'estate con l'umidità si muore di caldo, una parete da 20 cm che ha 6-7 ore di sfasamento termico significa morire di caldo. Per cui il sistema di prefabbricazione, che concettualmente si lega molto bene alle strutture in legno, anche perché in fondo la struttura in legno e il metodo costruttivo al secco arriva comunque dal Nord Europa va benissimo nelle zone fredde. In Italia, dove abbiamo un clima mediterraneo, abbiamo la pianura padana dove ci sono grosse problematiche di umidità, si deve costruire facendo attenzione anche alla prestazione estiva e non vi dimenticate, dato ENEA, vi cito anche la fonte, andatevi a ricercare eventualmente le varie ricerche che pubblicano, per ridurre di 1 grado la temperatura in una stanza occorre tre volte più energia di quella che serve per fare aumentare di un grado la temperatura di una stanza.

Questo equivale ad affermare che il raffrescamento è molto più costoso rispetto al riscaldamento; quindi, una corretta progettazione deve essere fatta in base alla zona climatica, con tutta una serie di accortezze, con rispetto alle esposizioni e quindi alla bioclimatica, ma la massa costituisce un elemento importante; quindi, la prefabbricazione per quello che ci riguarda può andar bene ma solo in determinati contesti.

Noi in tal senso, qui vengo alla risposta più diretta, abbiamo dei sistemi, non prefabbrichiamo noi, ma forniamo pannello rigido e pannello di canapa. Per cui si è stato utilizzato come sistema però attenzione, perché non è un sistema adattabile a tutte le zone. Nel nostro paese, tendenzialmente occorre molta più massa per costruire in maniera corretta.

Intervistatore 1:

Secondo lei chi è effettivamente il principale supporter per l'introduzione di questi materiali?

Interviewer 2:

Allora vi rispondo anche qui facendo riferimento a fonti ben precise in maniera tale che anche voi le possiate eventualmente citare all'interno del vostro lavoro.

Anche più permettetemi il preambolo, così vi contestualizzo sempre la risposta.

Immaginate che noi abbiamo iniziato a proporre al mercato un prodotto che non esisteva. Quindi pensare di andare in una rivendita di materiale per edilizia era impensabile, non ci guardavano neanche, contro la forza di grandi realtà come Rockwool, come Kerakoll, come insomma marchi blasonati era talmente tanta che ovviamente non avevamo neanche l'attenzione del rivenditore.

Per questo abbiamo cercato di costruire la domanda attraverso la formazione dei tecnici; quindi, noi a partire dal 2014 abbiamo dedicato moltissimo delle nostre risorse per formare ed informare i tecnici progettisti sull'esistenza di questi materiali. Andavamo presso gli studi tecnici, fornivamo documentazione, abbiamo creato all'interno delle nostre aziende uno staff tecnico a disposizione dei tecnici per la progettazione e abbiamo fatto molta formazione all'interno delle università e ancora lo facciamo, quindi formiamo i ragazzi, veniamo invitati da parte dei docenti a formare i ragazzi, i futuri tecnici, sull'utilizzo delle nuove tecnologie e nuovi materiali per progettare in maniera diversa. Quindi abbiamo cercato di creare una domanda passando tramite chi progetta. Qual è il ritorno di opportunità che abbiamo? Il ritorno è che oggi la maggior parte dei nostri nuovi contatti avviene tramite Internet; quindi, dalle statistiche che noi rileviamo sui nostri siti abbiamo questa evidenza che il nostro sito viene visitato in orario lavorativo, quindi dalle 9 alle 19 in maniera costante. Quindi non ci sono picchi durante il weekend o durante la pausa pranzo, ma durante tutta la giornata.

Questo ci evidenzia il fatto che visita il nostro sito chi fa questo lavoro e quindi lo visita durante l'orario di lavoro. Non solo, ma abbiamo un'altra informazione fondamentale, chi visita il nostro sito, non ricordo bene la percentuale 70-75% dei visitatori per un'età compresa tra i 25 e i quarant'anni.

Tirando una riga sotto questo equivale ad affermare che si avvicina in maniera più naturale ai nostri prodotti il tecnico più giovane che è più aperto ovviamente a considerare materiali diversi e che ha più facilmente accesso all'utilizzo dei sistemi informatici e quindi che utilizza i motori di ricerca in maniera più facile rispetto al tecnico che ha più esperienza e che magari è più abituato ad utilizzare i soliti materiali.

Voi sapete bene quanto sia difficile il cambiamento, il cambiamento comporta uno sforzo per cui, se tu vai a lavorare e fai sempre la stessa strada il cervello va in automatico, non devi neanche pensare alla strada da fare. Se invece cominci a dire, ma ogni giorno io farò una strada diversa, perché voglio vedere cosa c'è in questo

quartiere, ti devi sforzare, devi essere attento di sapere dove girare, devi trovare i punti di riferimento e quindi ci vuole uno sforzo superiore. Ecco, quindi che anche per il tecnico cambiare i materiali significa progettare in modo diverso, seguire i lavori in modo diverso, verificare come risolvere tutta una serie di problematiche relative al cantiere. Eppure, costituisce il cambiamento, ovviamente un ostacolo al passaggio, all'utilizzo di nuovi materiali.

E questo dà proprio uno schema della differenza, che magari chi utilizza il legno si inserisce in circuiti tradizionali, per cui ha minore difficoltà. Noi abbiamo una grande difficoltà di ingresso da un lato, dall'altra, però chi comincia ad avere una certa visione ci trova con una certa facilità, anche sui motori di ricerca se voi cercate blocchi in canapa, la nostra è una delle aziende che viene fuori dalle prime anche perché, ripeto, abbiamo puntato molto sulla qualità dei prodotti; quindi, ci siamo collocati su un livello medio-alto, non volendo scendere a compromessi rispetto all'utilizzo di cemento o di calce di minore qualità da un lato, dall'altra anche un altro passaggio importante che abbiamo investito su quelli che sono gli strumenti di comunicazione online. Il nostro sito, oltre a essere caricato di tutte le strutture, vedrete nella sezione isolamenti anche dei quaderni tecnici; quindi, una documentazione a supporto sia delle imprese che della direzione lavori e presto andremo ulteriormente ad implementare il nostro sito con una serie di strumenti di lavoro che permetteranno ai tecnici di avvicinarsi ancora più facilmente ai nostri materiali.

Intervistatore 1:

C'è un impatto economico sul fornitore e sul consumatore di questi materiali per lo sviluppo di un progetto sostenibile? La sostenibilità crea un plusvalore, ma anche costi aggiunti? Qual è la vostra struttura dei costi?

Interviewer 2:

I nostri materiali, come valore assoluto, se prendiamo il costo del nostro materiale si è notevolmente superiore di un 30-40-50%, dipende con che cosa lo confrontiamo, adesso neanche saprei dire bene, però sicuramente come valore assoluto i nostri materiali si costano di più rispetto ad un'edilizia tradizionale. Il punto è che nell'ottica di realizzazione dell'opera e di gestione dell'opera, in realtà questi costi vengono notevolmente ammorbiditi. Entriamo nel merito.

Parliamo del blocco che è più semplice, così poi eventualmente vi posso anche fornire del materiale che potrete anche utilizzare. Se noi perdiamo 1 m² di parete da 30 cm, realizzata con il nostro blocco, mettiamo che costi 100 € al metro quadrato, non è questo il prezzo ma è per darvi un'indicazione. Mettiamo però che nel momento in cui realizzo una parete con il nostro blocco che è un blocco isolante, io

non ho necessità di realizzare isolamento a cappotto; quindi, magari un'edilizia tradizionale utilizza un forato e poi devo andare a realizzare un sistema di isolamento a cappotto. Quindi è vero che il mio materiale ha un costo superiore però attenzione, perché poi non devi comprare isolamento un cappotto e soprattutto non hai il costo della manodopera per realizzare il sistema di isolamento a cappotto. Per cui se noi al costo di materiale aggiungiamo il costo della manodopera, vediamo come questa differenza si va livellando. Se a questa differenza ci aggiungiamo anche un altro passaggio, rispetto ad una parete con blocco porizzato più cappotto e la parete in blocco in canapa, a parità di prestazione termica abbiamo degli spessori diversi.

Queste sono le slide che utilizziamo nella nostra formazione.

Vedete che a parità di parete, sull'edilizia tradizionale abbiamo una serie di passaggi, sulla bioedilizia noi abbiamo soltanto il blocco, quindi non eseguiamo il cappotto.

A parità di trasmittanza quindi di prestazione termica e che lo spessore della parete passa da 40,5 cm in un'edilizia tradizionale a 33,5 cm con materiale in bioedilizia e guardate che su una superficie di 150 m², 7 ½ cm sul tutto il perimetro, ci porta quasi 4 m² di spazio in più che noi abbiamo e hanno un valore.

Ma soprattutto significa poter avere una stanza che da 10 m diventa di 14 m, oppure poter avere un bagno in più oppure avere un ripostiglio di più quindi è uno spazio importante in più di cui si può usufruire.

Anche l'ultimo valore, vedete lo sfasamento termico, l'edilizia tradizionale ci dà 15 ore, i nostri blocchi ce ne danno 21, quindi affinché l'onda di calore entri all'interno dovranno passare 21 ore contro 15, quindi vuol dire che nella casa costruita con i nostri materiali, il condizionatore sarà acceso molto meno durante il periodo estivo rispetto alla casa realizzata con l'edilizia tradizionale.

Questo vuol dire che per avere contezza realmente dei costi in più o in meno o magari potranno venire fuori più o meno paralleli rispetto ai due sistemi, bisogna entrare nel merito del progetto e quindi valutare nell'insieme materiale, manodopera, prestazione e poi, naturalmente il concetto fondamentale è che da un lato stai costruendo con materiali completamente naturali. Con gli altri sistemi ci sono sempre materiali chimici sintetici, cioè il cemento, due mondi completamente diversi, insomma.

Intervistatore 1:

Per quanto riguarda il costo della materia prima invece? Alto, basso, paragonabile al legno?

Interviewer 2:

Per la materia prima usiamo calce idraulica NaHL5 per le nostre composizioni. La percentuale di questa calce varia a seconda del tipo di prodotto che dobbiamo fare, però in assoluto è la calce più costosa presente sul mercato. Niente a che fare con i cementi. È una calce dove N sta per naturale così come estratta dalla cava e non è attivata con nessun'altra sostanza per far diventare idraulica. Noi scegliamo una calce idraulica perché lavora meglio in presenza di umidità; infatti, asciuga e matura anche in presenza di umidità; quindi, si migliora la lavorazione in cantiere. Il 5 ci indica la resistenza meccanica. Ecco, voi non so se avrete modo di parlare con altre realtà analoghe alla nostra che lavorano la casa, ma sappiate che noi siamo gli unici a utilizzare questa calce e ci permette però di avere la sicurezza che qualsiasi composizione noi andremo a fare, abbiamo sempre la sicurezza che al ventottesimo giorno dalla data di realizzazione del manufatto, avremo sicuramente la resistenza meccanica che noi dichiariamo sulla scheda tecnica, cosa che con una calce idrata, non è possibile perché il suo tempo di maturazione e di presa meccanica cambia in base a tanti fattori, per cui magari un intonaco può impiegare anche sei mesi a prendere consistenza, quindi noi abbiamo una scelta tecnica di qualità ben precisa, quindi i nostri materiali tendenzialmente come materiali edilizi utilizziamo quelli più performanti presenti sul mercato. E naturalmente la canapa ha dei prezzi, che poi variano in base a dove vengono prelevati, sono tante variabili.

Quello che posso dirvi, ecco come indicazione, non essendo i nostri prodotti direttamente legati al settore petrolchimico, nel corso degli ultimi mesi hanno sì subito degli aumenti, ma non così tanti come i derivati del petrolio e quindi tutti i vari EPS e quant'altro, proprio perché non sono costituiti da materiale di questa origine.

Subiamo l'aumento per tutto quello che è relativo alla movimentazione, all'aumento dell'energia elettrica e quindi questo purtroppo impatta anche sui nostri prodotti, ma di fatto non utilizzando componenti di questa tipologia non abbiamo avuto un incremento direttamente proporzionale rispetto all'andamento del petrolchimico.

Intervistatore 1:

Pensa che i governi dovrebbero fare di più per promuovere l'uso di nuovi materiali bio-based nell'industria delle costruzioni?

Interviewer 2:

Allora partiamo dal quadro normativo. In Italia in questo momento noi abbiamo la legge 10 che recepisce la direttiva europea sulle prestazioni energetiche che tendenzialmente, oltre all'APE che è venuta fuori con la attestazione di prestazione

energetica degli edifici, il nostro legislatore ha dato anche delle indicazioni sulle prestazioni che gli immobili dovrebbero avere, in base alle zone climatiche in cui si trovano.

Nel merito, per esempio, adesso con il Superbonus, stiamo riqualificando, ma dobbiamo riqualificare con determinate prestazioni. Dobbiamo far consumare di meno i nostri edifici, per cui dobbiamo isolare, allora per ogni zona climatica che vanno dalla A alla F, diamo dei parametri di prestazione di trasmittanza che le pareti devono avere.

Però il legislatore ha detto riqualificate non ha detto come devono riqualificare, per cui stiamo riqualificando tutti i nostri immobili con tutti questi derivati dell'EPS, polistiroli, polietilene che sono tutti materiali sintetici, tra l'altro estremamente leggeri, per cui creano quel problema di assenza di sfasamento termico di cui abbiamo parlato prima. Quindi funzionano con il freddo ma non ci proteggono dal caldo. Sono materiali che danno grossi problemi in fase di smaltimento perché non sappiamo cosa farne, per cui noi come Edilcanapa, probabilmente avremmo detto va bene, diamo il 110 a chi riqualifica con delle scelte di materiali che non sono impattanti per l'ambiente da un lato e che hanno una durabilità diversa, perché comunque gli EPS tendono a sfaldarsi, a dissolversi. Tanti adesso che hanno riaperto tante pareti magari all'interno era stata messa la schiuma in EPS, sono andati ad aprire e non c'era più nulla. Il materiale si è completamente sfaldato perché nel tempo si sgonfia, è vero che nel tempo le tecnologie le hanno migliorate, però sono sempre materiali sintetici. Insomma, quindi sì, noi avremmo voluto che chiaramente il governo e il legislatore in sé considerasse con un occhio più di riguardo chi decide di riqualificare utilizzando dei materiali che non impattano sull'ambiente.

Intervistatore 1:

Qual è la vita media dei blocchi in canapa e dei pannelli?

Interviewer 2:

Allora vi dico questo, per quanto riguarda i sistemi di isolamento a cappotto che hanno il pannello in fibra di canapa, la fibra di canapa è un materiale resistentissimo e la pianta che veniva coltivata fino agli anni 50 in Italia, era coltivata per la fibra che è un materiale resistentissimo, oltre a tutti i cordami si facevano anche le vele proprio perché è un materiale che non ha paura dell'umidità, del vento ed è molto forte. Quando noi lo utilizziamo come sistema di isolamento a cappotto io vi dico solo che i pannelli che abbiamo qui all'esterno non sono protetti perché abbiamo dei corsi che facciamo di formazione, quindi rimangono tutti i sistemi aperti, prendono l'acqua, prendono pioggia, prendono il vento, sono sempre lì, non

sono marcescenti, non perdono la consistenza essendo materiali traspiranti, si bagnano, si asciugano.

Quindi potremmo quasi dire che è un materiale immortale da un lato. Dall'altro tutti i premiscelati, i materiali fatti con la calce idraulica, voi dovete pensare che quando il legno viene mineralizzato con questa calce, quel blocco nel tempo diventa pietra, la calce idraulica va in continua maturazione fino a tornare pietra. I resti di Roma sono arrivati a noi oggi perché i romani costruivano con la calce aerea attivata con la pozzolana per rendere il materiale idraulico, per cui e oggi Roma e a noi perché ha utilizzato una calce idraulicizzata.

Il nostro blocco oggi nasce come un blocco in canapa e se lo tagliamo all'interno, magari sarà ancora un po' umido. Il blocco che abbiamo fatto 6-7 anni fa se lo tagliamo è diventata pietra.

Ultima cosa volevo dirvi perché il quadro normativo è importante. Considerate che c'è un'altra direttiva europea che è quella dei Green Public Procurement che sono gli acquisti verdi pubblici, in cui sostanzialmente l'Unione Europea dà delle direzioni a tutti i vari Stati affinché nel fare i loro acquisti, facciano grande attenzione a utilizzare materiali che siano quantomeno impattanti sull'ambiente e quindi questa direttiva e poi è stata recepita con una serie di decreti, ovviamente da tutti gli Stati e anche dal nostro nel merito ci sono i famosi CAM, Criteri Ambientali Minimi per l'edilizia che, per l'appunto, costituiscono un elemento normativo fondamentale per tutti i lavori pubblici, dove sostanzialmente il legislatore ci dice che per il settore pubblico tutti gli interventi che devono essere eseguiti, sia di nuova costruzione che di riqualificazione, devono tenere conto che nell'interesse della sua opera, il progettista deve prevedere l'utilizzo di materiali che almeno al 50% in termini di peso a fine ciclo vita devono poter essere riciclati o riutilizzati. Questo è legge.

Poi che gli studi tecnici dei comuni non li applicano all'altra faccenda.

Ed in questo quadro normativo, nello specifico degli isolanti, è prevista proprio questo al punto 2.4.2.9, in cui il legislatore dice che per tutti i materiali impattanti, e quindi le pietre lane di rocce, le fibre di vetro si possono utilizzare, ma devono avere almeno una percentuale di materiale che proviene dal riciclo.

Se voi andate a vedere adesso questa normativa, trovate questa tabellina.

Tutto ciò avviene o avveniva per il settore pubblico. Con l'avvento del superbonus, per la prima volta questo quadro normativo passa dal settore o perlomeno in parte, dal settore pubblico al settore privato, per cui i materiali che sono stati utilizzati adesso nel settore privato per il superbonus devono comunque rispondere a questi

CAM e quindi questi materiali impattanti per l'ambiente, per la salute dell'ambiente dell'uomo sono vincolati a questi criteri riportati all'interno dei criteri ambientali minimi.

È un primo passo, ma le maglie sono ancora molto larghe ed è anche comprensibile, guardate questo ve lo dico anche con una visione d'insieme. È normale che noi non possiamo pensare che ci siano in Italia 100 aziende che lavorano materiali tradizionali e un'azienda che lavora materiali innovativi. E noi dall'oggi al domani diciamo bene, da oggi in poi si possono utilizzare solo i materiali innovativi, perché ovviamente c'è un sistema economico che in qualche modo si deve evolvere.

Sicuramente vanno dati però degli incentivi per chi sta cercando di provare a cambiare, per cui a parità di soluzione magari non so, diamo il 100% a chi usa materiali tradizionali e il 110 invece a chi usa questi materiali in maniera tale che permettiamo ad aziende come le nostre di poter crescere. Perché guardate noi abbiamo costruito tutto da soli, non abbiamo avuto contributi pubblici, non siamo una startup innovativa, noi lavoriamo e gli utili che si producono vengono immediatamente reinvestiti nella ricerca, nello sviluppo e nella crescita dell'azienda.

Intervistatore 1:

Ci sono due punti che volevo approfondire. Uno in particolare, quello che volevo approfondire, che se ho capito bene, parlando di blocchi, questi assorbono l'umidità; quindi, magari ci sono possibilità di uso in combinazione con legno, perché ad esempio il problema principale del legno è l'umidità stessa.

Interviewer 2:

Assolutamente sì, viene spesso utilizzata con strutture in legno.

Ma il problema è che va fatta semplicemente una corretta impermeabilizzazione sulle partenze per cui va impermeabilizzata la struttura e anche il basamento su cui va a posare il blocco proprio perché è un materiale deumidificante, se c'è umidità di risalita questa umidità non deve arrivare al blocco.

In realtà il blocco la potrebbe assorbire, però bisogna vedere quanta gliene arriva, se le cavità presenti all'interno del legno riescono a dissipare completamente questa umidità.

Certamente, a differenza del legno, al nostro blocco l'umidità non gli fa assolutamente niente, nel senso che si bagna e si asciuga e non marcisce, non si rovina, non perde la consistenza meccanica.

Ricordiamoci sempre che le calci idrauliche sono quelle utilizzate per fare da tutti i lavori di riqualificazione nella zona di Venezia, dove ci sono dove si lavorava all'interno dell'umidità e del mare, quindi assolutamente no. L'umidità non gli fa male, l'umidità fa male a chi vive all'interno dell'ambiente, eventualmente o alla struttura in legno o al cemento che si sgretola e perde di consistenza.

Per cui sì, va benissimo abbinare questo materiale alla struttura in legno e ora vi do l'evidenza, ma il problema dell'umidità è un problema che va risolto tecnicamente andando a articolare correttamente l'impermeabilizzazione delle partenze. Vi do un po' di evidenze, ecco, vedete questa, per esempio, è proprio l'isolamento del ponte termico su una struttura a telaio in legno. Il blocco è stato addirittura inglobato all'interno della struttura. Questo è un lavoro che abbiamo fatto a Siracusa, struttura in legno tra l'altro con un sistema costruttivo tipico di Siracusa, con delle camere d'aria al di sotto del basamento portante.

Questa è un'altra struttura, sempre in legno, con blocchi in canapa. Ancora, vedete, questi sono altri esempi. Anzi, molto spesso il nostro materiale si abbina strutture in legno ancora. Ecco per esempio struttura in acciaio, cemento armato, xlam.

Intervistatore 1:

Qual è la sua visione per lo sviluppo futuro del settore delle costruzioni e in particolare per il residenziale in Europa?

E poi dopo non abbiamo parlato di bim e di nuove di nuove tecnologie digitali per utilizzate in abbinamento a prodotti biobased.

Interviewer 2:

Allora io ti parlo delle conoscenze che ho, per cui più che di una visione europea vi do una missione italiana, perché noi lavoriamo prettamente in Italia, c'è tanto da fare in Italia e all'estero non stiamo lavorando tanto in questo momento.

In Italia c'è un patrimonio immobiliare di oltre 14 milioni di strutture, di cui 12 milioni ad uso residenziale. Di questi 12 milioni adesso una piccolissima parte è stata riqualificata con questo superbonus, con i vari incentivi che ci sono stati. E tenete conto che questi 12 milioni di abitazioni assorbono quasi il 40% del fabbisogno energetico italiano.

Questi dati che vi sto citando li potete rilevare in maniera specifica, sono sempre fonti Enea. Per cui, detto questo e anche confrontandoci quotidianamente con una serie di tecnici, sicuramente il percorso che avremo nei prossimi anni, a prescindere da superbonus o non superbonus, sarà un percorso di riqualificazione del patrimonio immobiliare esistente. In Italia c'è tanto costruito, c'è tanto cemento, ci

sono tanti palazzi, tante strutture che sono stati progettati e realizzati con una visione completamente diversa rispetto a quelle che sono le conoscenze, le competenze che oggi i nostri tecnici hanno e soprattutto dell'esigenza che, come Paese Italia e come sistema mondo, abbiamo, quello di cercare di ridurre comunque il fabbisogno energetico, guerra in Ucraina e situazione in Russia a parte. Per cui certamente in ottica futuro il business sarà la riqualificazione del patrimonio immobiliare, con una particolare attenzione nel settore pubblico.

Anche per tutto ciò che scuola e per tutto ciò che ospedali, soprattutto le scuole nei prossimi anni avranno bisogno di una riqualificazione, ma non soltanto una riqualificazione in termini di materiale ma anche proprio una riqualificazione della suddivisione degli spazi.

Il modello anglosassone di istruzione si avvicina sempre di più a noi; quindi, le scuole con il tempo prolungato dal lunedì al venerdì, nelle città più grandi già ce ne sono, ci sono diverse opportunità, nelle città più piccole, un pochino meno, per cui ci sarà un grande lavoro di riqualificazione nei prossimi nei prossimi anni. Dove per riqualificazione si può intendere un intervento su una struttura esistente piuttosto che una riqualificazione intesa come una demolizione ed una ricostruzione per cui noi ci attendiamo comunque un mercato del settore dell'edilizia che continuerà dopo questa bolla del superbonus sicuramente a stabilizzarsi.

Sul nuovo qualcosa c'è, si muove sicuramente. Noi abbiamo diverse offerte, anche il corso sulle nuove costruzioni, ma un'edilizia c'è, va collocata in una fascia medio alta di chi si sta costruendo la villa, la costruzione del palazzo, in questo momento, è sicuramente nell'ordine di priorità all'ultimo posto.

Intervistatore 1:

Per chiudere, parlare dell'utilizzo del BIM, essenzialmente quindi tecnologie digitali per supporto per la costruzione edifici effettivamente fattibile, vengono applicate?

Interviewer 2:

Allora diciamo noi, non siamo presenti sui classici software BIM, i nostri materiali non sono presenti anche perché oggettivamente sono relativamente nuovi. Però, dal nostro punto di vista, proprio per quello che vi ho detto prima, e cioè che il tecnico giovane che utilizza determinati sistemi e che si avvicina al nostro mondo attraverso anche i sistemi informatici, noi vi ho detto che ci andremo ad investire, per cui anche creando un sistema parziale relativo all'utilizzo dei nostri materiali di progettazione. Stiamo sviluppando proprio dei software che permettono di agevolare l'acquisizione delle informazioni da parte del tecnico con immediata

evidenza di quelle che sono le prestazioni della posa in opera, dei nostri materiali nel loro progetto.

B.6. Interview 6

Interviewer 1:

Da quanto tempo la sua azienda è presente nel settore? Qual è il contributo che i vostri prodotti hanno nell'edilizia? Quali sono gli attori della filiera con cui interagite maggiormente?

INTERVIEWER 3:

La storia dell'azienda potete vederla sul sito. Vi posso dire che l'azienda è stata fondata nel 1997 e nel nostro settore, quindi specificatamente la produzione di CLT, altrimenti detto anche xlam, siamo stati i primi produttori al mondo in ordine temporale.

Non ci sono due parole sulla storia dell'azienda, Oh scusi di sostenibilità, cioè qui nel settore responsabilità.

Noi comunque siamo sostanzialmente appunto produttori di CLT.

Come catena di approvvigionamento posso dire che, tranne poche eccezioni, la catena di approvvigionamento delle industrie di trasformazione del legno, almeno in Austria e Germania è molto corta. Quindi parliamo di un raggio di 200 km, cioè il legname che noi trasformiamo arriva da un raggio di circa 200 km.

Un produttore di lamellare del Centro Italia non lo può avere perché i boschi sono altrove. Parliamo di Austria, Svizzera e Germania.

Interviewer 1:

Quali sono gli attori con cui interagite maggiormente all'interno della catena di approvvigionamento?

INTERVIEWER 3:

In parte la nostra segheria ha del gruppo.

Interviewer 1:

Come affrontate le crescenti richieste di sostenibilità che provengono dal mercato?

INTERVIEWER 3:

Abbiamo costruito una nuova fabbrica due anni fa per raddoppiare la produzione. Nel 2020 abbiamo aperto una nuova fabbrica e con questa nuova fabbrica abbiamo un target fra due anni di raggiungere nella massima capacità produttiva che sarà di 240.000 m³ di CLT.

Per il tema dell'approvvigionamento del materiale a breve-medio termine non ci sono grosse problematiche. Nell'Europa centrale diciamo solo 2/3 del legno di ricrescita viene utilizzato dall'industria. Non di tutto quello che è disponibile, di quello che ricresce. In Europa Centrale che foreste si stanno ingrandendo.

Interviewer 2:

E per quanto riguarda i clienti finali, invece? Sono grosse imprese o piccole imprese?

INTERVIEWER 3:

I clienti finali sono o i classici carpentieri o imprese di costruzione. Dipende dai mercati. Noi siamo presenti un po' in tutto il mondo. Ma diciamo allora in Italia il target è medio-piccolo perché storicamente è cresciuto così.

In altri paesi come Spagna o Francia i clienti invece sono medio-grossi.

Il prodotto è tutto su misura. Chiaramente i formati dei pannelli, per quanto riguarda spessori e numero di strati sono abbastanza standardizzati oggi. Tutti i produttori propongono stratigrafie quasi tutti uguali. Questo anche per una necessità di standardizzazione delle costruzioni, nel senso che un ingegnere, un architetto che progetta un edificio poi l'impresa esecutrice deve essere libera di trovare lo stesso materiale da diversi produttori. Però diciamo viene tagliato su misura e sul progetto, quindi i clienti ci mandano i disegni degli elementi di cui hanno bisogno, noi li produciamo, tagliamo su misura e portiamo in cantiere.

Non ci sono due ordini uguali. Il settore del CLT è un po' diverso dal settore del lamellare.

Per il lamellare, i produttori producono delle barre di dimensione standard e le mandano ai magazzini. I loro clienti sono i magazzini, i quali poi lo tagliano su misura.

Per quanto riguarda il mercato del CLT, il modello di business è un po' diverso, nel senso che sono i produttori direttamente che tagliano. Anche perché i costi dei macchinari per tagliare un pannello sono ben diversi dai costi dei macchinari per tagliare una barra di lamellare.

Quindi il prodotto arriva già pronto da montare in cantiere. Quindi in cantiere poi avviene solo l'assemblaggio. Ci sono delle eccezioni però parliamo della regolarità dei casi.

Interviewer 2:

Secondo lei quanto sono diffuse oggi le soluzioni prefabbricate sia per la costruzione di nuovi edifici, tanto quanto per la ristrutturazione di edifici esistenti?

INTERVIEWER 3:

Non ho dati aggiornati, però vi do un contatto in Federlegno che fa degli studi annuali sul mercato delle costruzioni in Italia.

Interviewer 2:

Quale sarà l'attore che sarà il principale sostenitore per l'introduzione di materiale come il legno; quindi, saranno richieste che arrivano dal cliente finale, oppure saranno i governi?

INTERVIEWER 3:

Sono di due tipi e secondo me si può dividere più o meno metà e metà.

La prima metà, l'impulso maggiore lo danno le amministrazioni pubbliche perché quando devono costruire degli edifici come per la ALER oppure quando devono costruire delle scuole, uffici pubblici cercano ovunque possono di prescrivere l'utilizzo di materiali sostenibili come il legno.

L'altro grosso impulso viene dato da grossi fondi internazionali di Real Estate, i quali alle loro spalle vengono finanziati da fondi di investimento, i quali hanno necessità di investire anche su operazioni Carbon Neutral. E non c'è modo più veloce, effettivo e sicuro che costruire in legno per avere un buon bilancio positivo di CO₂. Il automaticamente immagazzina carbonio, non ne consuma. Neanche se lo porti dall'Austria, gli Stati Uniti, comunque il bilancio positivo.

Interviewer 2:

Questi fondi sicuramente posso andare molto aiuto al settore perché mi immagino che siano molto consistenti se arrivano dalle grosse società di fondi di finanziamento.

Pensa che appunto, in caso di esplosione del mercato del legno, la sua azienda può essere in grado di aumentare ancora di più la capacità produttiva? Pensa che in caso di esplosione del mercato, la capacità attuale di produzione in Europa sia in grado di coprire le richieste di tutto il mercato europeo?

INTERVIEWER 3:

A parte, che non credo che esploderà,

Interviewer 2:

Perché magari per richieste appunto per richieste del governo, diventano sempre più stringenti, magari sempre più stringenti nei prossimi anni e le aziende, le aziende produttrici di componenti e estrattori di legno si troveranno a dover aumentare molto la propria capacità produttiva.

INTERVIEWER 3:

Allora tenete conto che dal momento in cui un imprenditore dice OK, faccio una nuova fabbrica, dal momento in cui hai soldi, quindi fa partire materialmente il progetto, fra progettazione, costruzione della fabbrica e raggiungimento del 100% della capacità produttiva passano 4-5 anni. Questo è il tempo di reazione dell'industria per una possibile esplosione al mercato?

Interviewer 2:

Quindi non è così facile aumentare capacità produttiva sul breve-medio termine.

INTERVIEWER 3:

In termini aziendali, 4-5 anni è considerato breve termine.

Interviewer 2:

Qual è il problema più impegnativo che la sua azienda si trova nell'affrontare l'utilizzo di questo materiale?

INTERVIEWER 3:

Forse la stagionalità, nel senso che il legno è disponibile sempre, dodici mesi all'anno, la capacità produttiva è la stessa, sempre dodici mesi all'anno. Però il settore delle costruzioni è stagionale, nel senso che in estate la domanda è più alta che in inverno.

Un prodotto fatto su misura non è che lo puoi immagazzinare a tre mesi, anzi l'immagazzinamento non c'è proprio, è tutto just in time, una settimana.

Il legno che utilizziamo per produrre oggi ci è stato fornito una settimana fa.

Interviewer 2:

Per quanto riguarda le fasi di manutenzione sull'edificio finale, quali sono i punti principali e come viene gestita questa fase? Date raccomandazioni sul trattamento del legno oppure lasciate gestire alle aziende costruttrici?

INTERVIEWER 3:

Di problematiche nella gestione in realtà ce n'è solo una, ed è l'umidità. Quindi fondamentali sono le impermeabilizzazioni, devono essere ben progettate, ben eseguite e ben monitorate dopo. Perché è vero che un edificio in legno manifesta problematiche molto velocemente, nel senso che se c'è una perdita la vedi subito sulla struttura perché si trasmette per capillarità, però hai anche poco tempo per reagire. Nel senso che se lasci una perdita due anni ti marcisce e ti viene giù.

A mio parere la minaccia maggiore, nel nostro settore, siccome si sta andando verso edifici sempre più grandi, edifici residenziali multipiano ad appartamenti, soprattutto per il modello italiano che è quello di venderli di proprietà, mentre in altri paesi europei il modello più diffuso è il built-to-rent, sappiamo benissimo che la manutenzione viene trascurata.

E questo può costruire costituire una minaccia per il settore. Appunto perché una problematica legata all'acqua si manifesta molto prima e anche gli effetti del degrado anche strutturale di un edificio in legno sono più veloci.

Ci sono anche dei cataloghi tecnici che mostrano le cose in questo tipo, con delle linee guida per gestire l'umidità in edifici multipiano.

Interviewer 2:

Invece, per questa questione dell'impermeabilizzazione, viene fatta attraverso vernici? Quanto sono connessi questi due elementi? Sono guaine che una volta che vengono installate sul legno, poi non possono più essere rimosse?

INTERVIEWER 3:

No, viene fatta attraverso guaine che, appunto perché sono guaine, possono essere rimosse. E quindi rimangono comunque separati il componente legno e la componente impermeabilizzante.

Importante nel caso del fine vita, in caso di riutilizzo è facile separare i componenti.

Interviewer 2:

Qual è la struttura costi dell'azienda? Qual è la voce principale?

INTERVIEWER 3:

La materia prima, l'acquisto delle tavole.

Interviewer 2:

I costi di acquisto stanno aumentando nell'ultimo periodo anche in Europa centrale?

INTERVIEWER 3:

Questo è il report dell'industria nazionale del legno in Austria.

Questi sono i prezzi del legno indicizzati. Fatto 100 il gennaio 2001, l'andamento rosso è quello dei tronchi e blu quello dei segati, quasi raddoppiato rispetto a vent'anni fa. Questo è il picco che ha avuto l'anno scorso, era il 250%

Interviewer 2:

Come mai questa questo momento, quegli anni?

INTERVIEWER 3:

No comment.

Interviewer 2:

Quali sono le sfide più importanti che state portando avanti per raggiungere un minore impatto ambientale? Conosce la filosofia C2C? Viene applicata sistematicamente in azienda?

INTERVIEWER 3:

Noi siamo produttori di componenti, di un componente. Per quanto riguarda la nostra azienda specifica, il prodotto che esce dalla nostra azienda, alla fine ciclo di vita se costruito e progettato in modo corretto, in teoria puoi separare tutto. Quando uno separa il nostro materiale, uno degli utilizzi che si può che si possono avere, tranne la biomassa che può essere fatta subito, puoi fare pannelli di OSB ad esempio.

Se ne parlava recentemente anche con un collega di riutilizzo. L'azienda c'è da vent'anni, quindi i primi prodotti che sono usciti da noi hanno vent'anni. Non esiste ancora uno storico, non sono ancora stati demoliti o smantellati e difficili costruiti con questo sistema. Sarà una cosa che vedremo fra altri vent'anni.

Però se ci sarà bisogno di una serie di entità che saranno in grado di fare questo riutilizzo. Perché produrre i cippati da un tronco e produrre cippati da un pezzo di CLT smantellato da un edificio è un processo industriale diverso.

Quindi credo che le attuali fabbriche produttrici di OSB dovranno fare degli adattamenti dei loro macchinari, sicuramente dei loro processi, per poter riutilizzare il CLT e farne OSB. Però a livello teorico è possibile.

Interviewer 1:

Sarebbe possibile anche riutilizzare questo CLT in un'altra struttura?

INTERVIEWER 3:

Il CLT è tagliato su misura, quindi dovresti trovare un edificio con esattamente la stessa geometria.

Quello che pensabile di fare è smantellarlo e ricostruirlo da un'altra parte. Specificatamente per l'Italia forse è un po' più difficile perché in Italia abbiamo un grosso sistema sismico e potrebbero esserci tante connessioni in acciaio che potrebbe essere difficile togliere.

Interviewer 2:

Delle ultime richieste di sostenibilità, le sembra che i clienti finali effettivamente siano più attenti a questi temi?

INTERVIEWER 3:

Noi come produttore siamo un passo prima, quindi abbiamo un po' poco contatto con i clienti finali. Per l'edilizia pubblica sicuramente, tutte le nuove scuole che vengono progettate son praticamente tutte in legno.

Quello che io sento dalle imprese è che, quando costruiscono qualcosa di sostenibile, lo vendono molto prima. Voi però sapete che nel mercato immobiliare il prezzo e le condizioni di vendita sono determinate dalla location più che non dalla sostanza costruttiva. Per fare un paragone, dovresti avere due edifici, uno costruito in calcestruzzo e uno costruito in legno sullo stesso lotto.

Interviewer 2:

Pensa che i governi dovrebbero fare di più per sempre per promuovere l'uso di questi materiali nell'industria della costruzione o pensa che la trasformazione debba partire dalle aziende stesse e che poi i governi abbiano adattarsi ai nuovi comportamenti dell'azienda?

INTERVIEWER 3:

Ma penso che a livello europeo con la tassonomia siamo sulla buona strada.

Come il discorso delle macchine elettriche, se vuoi che la gente le compri, almeno all'inizio, devi dare incentivi. Quindi se ho incentivi o comunque se ci fosse un sistema di tassazione più legato alla all'impronta di carbonio degli edifici.

Come nell'industria della mobilità, se compro un SUV 5000 di cilindrata che emette 800 grammi di carbonio al chilometro merita tasse più alte, almeno sul nuovo.

Interviewer 2:

Nella fase di design di nuovi componenti effettivamente viene tenuto conto del fine vita del componente stesso?

INTERVIEWER 3:

Noi non facciamo design, noi produciamo su design del cliente. Però credo parlando appunto con i nostri clienti il tema del riutilizzo è molto, molto, molto raro.

Una progettazione energeticamente efficiente, sì, tutti la guardano chiaramente perché c'è un rientro immediato. Se progetto un edificio energeticamente efficiente, spendi meno di gas, di elettricità eccetera. Oggi subito, appena lo vivi.

Riutilizzabilità, se non ti obbligo, non interessa a nessuno. Qui devono intervenire i governi. Un po' come sono intervenuti per abolire i sacchetti di plastica e tante altre cose.

Interviewer 2:

Quanto è importante la necessità di certificare l'origine del legno utilizzato?

INTERVIEWER 3:

Fondamentale. Noi utilizziamo tutti legni PEFC, FSC su richiesta. Possono esserci dei tempi di attesa più lunghi per il materiale.

Interviewer 2:

Quanto è impegnativo poi per l'azienda effettivamente mantenere queste certificazioni e quindi la gestione della Chain of Custody?

INTERVIEWER 3:

Abbiamo una persona che si occupa solo di questo. Però diciamo che con i sistemi di gestione aziendale informatici oggi giorno è facile da gestire.

Interviewer 2:

Quali sono i partner nella filiera che la sua azienda ritiene indispensabili? In che modo avviene l'interazione?

INTERVIEWER 3:

I partner più importanti sono i promotori immobiliari. Sono loro che decidono cosa immettere nel mercato immobiliare e quindi se tu riesci ad influenzare loro ti garantiscono il lavoro per il futuro, è un target sempre più importante.

Prendiamo parte anche tante fiere congressi dove si non ci sono operatori del settore delle costruzioni ma ci sono promotori immobiliari.

Interviewer 2:

Quindi magari qual è la sua conoscenza delle certificazioni dell'impatto ambientale, quindi parliamo di EPD e C2C? La loro adozione ha effettivamente impatti tangibili sui processi aziendali?

INTERVIEWER 3:

Diciamo che forse è il contrario, nel senso che per ottenere questo tipo di certificazioni non è stato necessario modificare i processi aziendali, erano già adatti alle certificazioni.

Interviewer 2:

Considerando invece tutti i vari documenti che sono usciti recentemente, come il COP26 di Glasgow, quali sono i passi concreti che la sua azienda sta facendo per effettivamente dare impulso a questi cambiamenti?

INTERVIEWER 3:

Dal punto di vista del prodotto non è necessario, difficilmente posso immaginare un prodotto più naturale di questo. Cerchiamo di persuadere i promotori immobiliari ad immettere sul mercato edifici sempre più sostenibili.

Interviewer 2:

Concludiamo con qualche prospettiva futura, se ci dà la sua visione per lo sviluppo nel settore delle costruzioni e dell'edilizia residenziali in Europa nel futuro. I materiali bio-based avranno una potenziale ampia applicazione in tutto il contesto europeo?

INTERVIEWER 3:

Non ci sarà mai una sostituzione completa di un materiale con un altro. Il legno strutturale non sostituirà mai tutto il calcestruzzo e neanche tutto l'acciaio, sarà in affiancamento, si supporteranno l'uno con l'altro.

Si cercherà un equilibrio tra l'utilizzo di materiali tradizionali come l'acciaio, il calcestruzzo legno per utilizzarne sempre meno.

Ad esempio, combinando il CLT con il calcestruzzo per fare i solai, paradossalmente ne utilizzi meno che non utilizzare che non se fosse stato completamente in calcestruzzo o completamente in legno.

Quando uno deve fare luci importanti, combinare insieme CLT con il calcestruzzo è vincente.

Però poi in questo caso il problema diventa la gestione poi del di un eventuale smantellamento, perché materiali vengono uniti in maniera stretta.

Interviewer 1:

Cosa frena all'adozione della metodologia BIM e LCA nel contesto italiano? Ci sono delle differenze rispetto al contesto europeo?

INTERVIEWER 3:

Per quello che vedo in Italia siamo assolutamente a distanza a fare il fanalino di coda. Rispetto all'anno all'Inghilterra siamo indietro di 10 anni, rispetto alla Spagna 3 anni.

Quello che frena, in fin dei conti, è sempre un discorso economico. La progettazione BIM è più onerosa per il cliente finale; quindi, l'impresario che deve fare un'operazione non gli interessa se con il BIM ha una gestione migliore dei costi, un processo di costruzione più veloce. Ciò che gli interessa è che se un architetto "normale" ti chiede 1000 e un architetto BIM ti chiede 1500, tu scegli 1000.

Interviewer 1:

Quindi a breve termine è più conveniente non considerare la gestione BIM, probabilmente invece a lungo termine è il contrario.

INTERVIEWER 3:

Dipende tanto dalla struttura. In Italia il mercato delle costruzioni è dominato da migliaia e migliaia di microimprese e non interessa utilizzare il BIM appunto perché è una gestione dall'oggi al domani. Il tema della velocità costruttiva è relativo. Chi fa palazzine in Italia ne fa una oggi e la prossima fra due anni e la terza fra 10 anni.

L'industrializzazione è molto, molto poca.

Diverso il caso diverso il caso di edilizia commerciale, perché a chi costruisce un supermercato o un McDonald interessa che, dal momento in cui iniziano gli scavi, al momento in cui è operativo, che passi il minor tempo possibile. Qui il BIM avvantaggia tantissimo. Però nell'edilizia residenziale è assolutamente purtroppo di secondo rango secondo rango.

Peccato, perché a noi faciliterebbe tantissimo il lavoro. Quando ci arrivano progetti BIM il nostro lavoro di progettazione per la catena produttiva è molto più facile.

B.7. Interview 7

INTERVIEWER 1

Prime domande: da quanto tempo la sua azienda è presente nel settore? Ci può descrivere il contributo dei suoi prodotti nell'applicazione edilizia?

INTERVIEWER 2

Ok, dunque, Stora Enso è la multinazionale più antica d'Europa ed è un'azienda appunto antichissima, da sempre attiva nel settore della gestione forestale. Sto facendo un breve excursus sulla storia di Stora Enso. Stora Enso deriva dalla fusione avvenuta nel 1998 di due aziende, Stora ed Enso, rispettivamente Stora norvegese ed Enso finlandese, attive inizialmente nel settore delle miniere per l'estrazione del rame. In questa attività il legno era impiegato per il riscaldamento e per l'illuminazione delle miniere e con il tempo le aziende si sono sempre più incentrate sulla gestione forestale e sulla gestione del legname fino a fondersi nel 1998. Ognuna ha avuto le sue storie, le sue fusioni, i suoi legami con altre aziende fino a diventare appunto nel 1998 quella che oggi è conosciuta come Stora Enso, che è il più grande produttore di pannelli in CLT, chiamato anche XLAM, in Europa. Chiaramente l'impronta aziendale e diciamo il business goal di Stora Enso è quello di rendere sostenibile tutti i materiali e tutti gli impieghi dei materiali che al momento derivano da usi fossili, quindi in qualche modo convertire tutto ciò che adesso deriva da materiali fossili in materiali biodegradabili. Questo non ricade solo nell'edilizia ma anche nei biomateriali, nella plastica, nella carta e in tutto ciò che deriva appunto dalla lavorazione del legno e dalla gestione sostenibile di foreste. Il settore poi più particolare Wood Products si chiama la divisione legno, ricopre nel 2021 era circa il 21% delle vendite di Stora Enso era coperta dal settore legno, e all'interno di Wood Products c'è la divisione building solutions che si occupa appunto di legno ingegnerizzato. Quindi non legno grezzo, tavolati, piallati, eccetera ma tutto ciò che è legno lavorato, e quindi la lavorazione di pannelli in CLT, LWL, TERMOWOOD che sono pavimenti per esterni in legno, RIPPANEL che sono solai nervati per i solai appunto, eccetera. Stora Enso è attiva in tutto il mondo, in particolare in Europa. Gli stabilimenti produttivi sono tutti in Europa, in particolare due in Austria, uno in Svezia, uno in Finlandia ed adesso a gennaio inizierà la produzione del quarto stabilimento in Repubblica Ceca.

INTERVIEWER 1

Allora un'altra domanda che è molto legata a questa panoramica generale riguarda gli attori della filiera con cui interagite maggiormente e se all'interno della divisione WoodProducts o in generale dentro tutta l'azienda portate avanti progetti di ricerca e sviluppo in collaborazione anche con altri attori.

INTERVIEWER 2

Allora, gli attori sono tantissimi, perché essendo noi produttori di materia, abbiamo poi una rete di partner che ci ruotano intorno che si occupano della distribuzione, quanto della costruzione, dell'installazione, della progettazione e quindi i partner sono tanti e possono essere aziende, sono aziende private chiaramente, su tutti gli stati europei e mondiali. In particolare noi ci serviamo di una comunità di partner esclusivi, attivi ognuno su uno specifico territorio che si occupano appunto dell'acquisto da noi del materiale, della rivendita sul territorio e in alcuni casi anche dell'installazione del materiale. Quindi questi sono i partner con cui siamo a contatto diretto. E, dopodiché ci sono tutta un'altra serie di attori con i quali interagiamo in un modo, noi li chiamiamo non-buyer stakeholders. Ovvero, per esempio, gli architetti, gli ingegneri, gli studi di progettazione, le pubbliche amministrazioni, le università. Quindi sono tutti quegli enti che ruotano attorno al mondo dell'edilizia ma che non acquisteranno mai direttamente il nostro materiale ma che comunque fanno parte della catena, quindi per noi è comunque importante mantenere un legame, anche per capire come va il mercato, dove mettere più interesse, dove metterne meno. Quindi gli attori sono vari. E qual era la seconda domanda? scusami

INTERVIEWER 1

Se portate avanti dei progetti di R&D anche in collaborazione con questi attori

INTERVIEWER 2

Sì, sì, assolutamente. Noi abbiamo un team di R&D. E quindi facciamo anche ricerca e sviluppo interna. Chiaramente ci appoggiamo a università, in particolare siamo molto attivi in Austria con l'università di Graz, e studenti di ricerca privati, insomma, siamo aperti a qualsiasi tipo di collaborazione che possa derivare anche da esterni. Chiaramente deve essere un progetto di ricerca a noi di interesse. Le faccio un esempio: noi abbiamo il nostro goal, il nostro focus di concentrarci solo su materiali sostenibili e biodegradabili. Di conseguenza potremmo essere più

interessati a studiare, non so, un'applicazione di una colla particolarmente biodegradabile, piuttosto che studiare l'interazione tra legno e cemento nei solai ibridi. Insomma, ci sono dei temi in cui siamo più fossilizzati, e altri meno. Inoltre, essendo un'azienda produttrice, quindi avendo degli stabilimenti di produzione, è di nostro interesse anche tutto ciò che riguarda l'innovazione della produzione: quindi macchinari, catene di produzione e distribuzione. Insomma, è un'azienda talmente grande e che abbraccia talmente tanti campi che sono tanti gli aspetti che possono essere approfonditi e quindi la ricerca è sempre attiva.

INTERVIEWER 1

Ok. Per chiudere questa panoramica generale, dato che sono tanti i discorsi che si fanno sulla sostenibilità, soprattutto negli ultimi anni, avete notato un aumento nella richiesta di sostenibilità proveniente dal mercato? Se sì, come state affrontando questa crescita di richieste?

INTERVIEWER 2

Sì, assolutamente sì. La richiesta è in crescita e anche spinta da uno slancio a livello comunitario, a livello nazionale, a livello di normativa che ci spinge sempre di più verso la carbon neutrality, no? E quindi lo stoccaggio di anidride carbonica all'interno di materiali e di prodotti in legno. Questo è il nostro driver maggiore. Come la stiamo affrontando? La stiamo affrontando cercando di seguire un po' le vicissitudini amministrative e legislative e offrire ai clienti dei prodotti che possano andare incontro alle loro esigenze. Diciamo, c'è da, ... il dettaglio è che noi ci occupiamo solamente della fornitura del pannello, che tutto sommato in una stratigrafia di un edificio è la parte più sostenibile e che immagazzina più anidride carbonica. Quindi, da un certo punto di vista per noi è anche abbastanza semplice dimostrare la neutralità e la sostenibilità dei nostri prodotti. Perché noi abbiamo gli EPD, e con gli EPD possiamo tranquillamente fare un calcolo LCA. Però poi è il progettista che deve combinare il nostro materiale con tutti gli altri materiali della stratigrafia, quindi l'isolante, l'intonaco, il cartongesso, gli impianti, e riuscire ad avere un risultato soddisfacente. Quello che dal canto nostro noi forniamo e possiamo assicurare al progettista è una catena di approvvigionamento sostenibile, un prodotto certificato ed un materiale che grazie all'EPD può dimostrare di raggiungere determinati standard di sostenibilità.

INTERVIEWER 1

Ok, chiaro. Andando invece più verso le potenzialità e i benefici in questo caso dell'uso del legno, quanto sono appunto diffuse le soluzioni che prevedono l'utilizzo di pannelli, quindi di soluzioni prefabbricate, sia per nuove costruzioni che per la ristrutturazione di edifici esistenti? Se sapete qualcosa, magari appunto parlando con i progettisti o altro in questo senso.

INTERVIEWER 2

Sì, allora guardi non so darle i numeri precisi perché magari in questo il nostro distributore MAK BUILDING è più informato. In ogni caso la richiesta e l'interesse è sempre più alto. L'uso principale in Italia di edifici in legno rimane ancora molto sull'edilizia residenziale privata monofamiliare. Quindi la tipologia in generale più diffusa con l'utilizzo di pannelli in legno è la classica villetta monofamiliare, bifamiliare. È ancora il mercato più... mi sembra costituisca il 30/40% ma non voglio darti numeri sbagliati. Si comincia a parlarne anche nell'edilizia pubblica, soprattutto scuole. Quindi l'edilizia scolastica è un focus su cui vorremmo puntare, perché comunque legati all'edilizia in legno ci sono anche molti aspetti di benessere, benessere degli abitanti, benessere dei ragazzi, clima indoor sano, buone, come dire, buoni effetti sullo stress degli studenti, sulle sensazioni. Quindi ci sono tanti temi che nell'edilizia scolastica vengono molto presi in considerazione negli ultimi tempi. Anche l'edilizia residenziale plurifamiliare, ovvero appartamenti, edifici di appartamenti, è un focus che si sta un po' diffondendo. Però principalmente siamo ancora sull'edilizia privata. Il problema che riscontriamo nell'ultimo periodo è che si potrebbe spingere molto sull'edilizia pubblica, per esempio grazie al PNRR che ha dato uno slancio all'economia. Il problema qual è: che questi fondi che arrivano alle amministrazioni pubbliche devono essere spesi entro determinati tempi, quindi entro determinati tempi l'amministrazione pubblica deve essere in grado di fare un progetto, di approvarlo, di trovare il materiale, tutto in tempi molto veloci. E per un'amministrazione pubblica che è abituata a costruire in cemento armato, in poco tempo convertirsi ad un altro materiale diventa complicato, perché non ci sono, non è cattiveria insomma, però magari non ci sono le competenze, non c'è l'esperienza. Di conseguenza, l'edilizia pubblica rimane ancora un pallino da dover approfondire con molta calma, è difficile approfittare di questi incentivi adesso.

INTERVIEWER 1

E invece, per quanto riguarda tipo il superbonus di cui si parla molto, avete riscontrato un aumento legato anche a questo?

INTERVIEWER 2

Sì, un po' sì. Ecco, il contro della medaglia è che questi investimenti vanno di pari passo con quelle che sono le fluttuazioni poi della, del governo, di stabilità del governo. Quindi c'è stato un periodo in cui non si sapeva se questi bonus venivano prorogati per un altro anno, e quindi c'è stato uno stallo totale delle richieste. Perché purtroppo i crediti, come si chiama, il, quello che da la banca a... mmh, ... la, oh mannaggia, lo sconto in fattura, e tutte queste cose qui, nel momento in cui la banca decide che si ferma un attimo anche le aziende si fermano e sono tutti in attesa. Quindi questi sono bonus che vanno bene ma che risentono molto di qualsiasi minima instabilità a livello legislativo e a livello economico. Forse il settore su cui più l'edilizia in legno va bene, per quanto riguarda le ristrutturazioni sono le sopraelevazioni. Perché nel caso delle sopraelevazioni, avendo il legno proprietà di leggerezza ma di stabilità e flessibilità, è il materiale forse più utilizzato per le sopraelevazioni. E quindi quando c'è da fare una ristrutturazione con un aumento di volumetria i pannelli XLAM sono molto utilizzati.

INTERVIEWER 1

Secondo lei chi sarà il principale sostenitore nell'introduzione di questi materiali in Italia? Saranno più il governo con determinati bonus oppure il cliente finale che richiede determinati materiali oppure sono le aziende che spingono di più in questo verso?

INTERVIEWER 2

Allora, mah rispondo pensando a quello che succede in altri paesi europei come la Francia per esempio, in cui ci sono dei forti incentivi a livello statale sull'utilizzo di materiali e con lo stoccaggio dell'anidride carbonica e penso che ci dovrà essere anche da noi una spinta legislativa, perché il cliente privato, per quanto possa avere interesse, rimane appunto focalizzato su quella che è la propria abitazione. Le aziende non hanno ancora, forse, capito o non hanno ancora sperimentato il rientro economico in termini di tempo di quella che è un'edilizia sostenibile e quindi credo che anche in Italia nei prossimi anni dovrà essere, dovrà arrivare dall'alto la spinta. E anche quella deriverà da limiti entro i quali dovremmo attenerci come edilizia, come industria italiana.

INTERVIEWER 1

Sì, è interessante comparare anche un po' con i paesi europei. Perché abbiamo fatto anche una serie di interviste con attori che magari lavorano in Germania, in Austria, in Scozia e quindi è interessante capire come gli altri paesi si stanno muovendo e come invece si sta muovendo l'Italia che invece è un po' il focus della tesi, perché ovviamente siamo un'università italiana e lavoriamo per quello. Però è interessante capire effettivamente cosa stanno facendo paesi che sono più avanti nell'uso di questi materiali.

INTERVIEWER 2

Guardatevi la Francia, in questo momento è il maggiore driver.

INTERVIEWER 1

Ok, allora me lo segno. Invece, andando su aspetti un po' più tecnici però cerco di capire un po' rispetto a cosa potrebbe rispondermi, qual è il problema più impegnativo da affrontare nell'uso di materiali a base biologica al giorno d'oggi? Perché nell'immaginario comune sono dei materiali considerati più degradabili, che hanno più bisogno di manutenzione rispetto magari ai materiali tradizionali dell'edilizia.

INTERVIEWER 2

Sì, guarda allora ti dico, ti do del tu, scusami. Sei giovanissima quindi ti do del tu. Anche tu sentiti libera. Allora guarda, il problema principale è la manutenzione in realtà. Cioè far capire la manutenzione poi se ci pensi è una cosa che riguarda tutti gli edifici, anche gli edifici in acciaio, anche gli edifici in cemento armato. Purtroppo però la manutenzione è un concetto che in Italia passa veramente poco, anche quando si fanno i progetti strutturali, si fa un libretto di manutenzione, copia incolla con quello fatto per l'edificio precedente. Si dà molta poca attenzione a questo aspetto. In realtà il legno, come tutti gli altri materiali, ha bisogno essenzialmente di manutenzione, e quindi copertura dagli agenti esterni nelle parti esposte e controllo periodico. Poi un aspetto altrettanto importante è la corretta progettazione, perché progettare in legno sembra facile ma non è affatto facile perché ci sono dei dettagli da considerare, delle protezioni e delle cose da prendere. Ma, una volta che si progetta in modo accurato e si applica una manutenzione, annuale oserei dire, anche se poi sul libretto della manutenzione c'è scritto 5/10 anni. I problemi che tu

mi hai elencato, insomma i classici problemi a cui si pensa quando si pensa ad un edificio in legno, sono problemi tranquillamente risolvibili e tranquillamente che si possono tenere sotto controllo. L'ultimo aspetto che aggiungo critico è la fase di cantiere. Il cantiere è importantissimo per gli edifici in legno. Innanzitutto è un cantiere veloce, è un cantiere veloce e pulito. E questi sono gli aspetti positivi. D'altra parte un cantiere veloce potrebbe risultare più approssimativo. In realtà il cantiere è il momento in cui bisogna prestare più attenzione all'installazione e alla protezione degli elementi, quindi assolutamente mai lasciare esposti i pannelli la notte, se ci sono delle piogge, dei fenomeni atmosferici che potrebbero inumidirli, controllare sempre la temperatura, controllare che i fissaggi vengano effettuati in modo corretto, e quindi secondo la progettazione, se la progettazione è stata fatta appunto come dicevo prima in modo accurato. Se il cantiere anche è tenuto sotto controllo e non ha problemi, non ci sono problemi per l'edificio in legno. Quindi le difficoltà, se dobbiamo riassumere le difficoltà, è essenzialmente un'attenzione in più che bisogna tenere, che poi è quella che devi tenere per qualsiasi materiale ma visto che con il legno c'è un po' un preconcetto, no? Possiamo riassumere che le difficoltà sono essenzialmente il cantiere, la manutenzione e la progettazione.

INTERVIEWER 1

Sì, cioè, durante le nostre interviste un'altra cosa che abbiamo riscontrato è stata un po' la mancanza di personale che sia in grado di progettare il legno in modo corretto, perché magari sono ingegneri che sono abituati a lavorare con altri materiali e con il legno non hanno tanta esperienza e quindi anche questo è un problema che in base ad altre interviste abbiamo riscontrato, cioè proprio di conoscenza della materia anche

INTERVIEWER 2

Di competenza, sì. Ecco però il fatto che ci sono dei ragazzi come voi che stanno approfondendo la materia significa che anche nelle università se ne inizia a parlare e nel giro di pochi anni saremo tutti un po' più competenti sul legno.

INTERVIEWER 1

Sì, però adesso bisogna fare un po' di ricerca e capire appunto. Quindi, giusto per ricollegarmi, perché ho trovato un'altra domanda che è legata a questo tema. Quindi

non ci sono interventi specifici da fare nell'ambito della manutenzione per un edificio in legno rispetto ad un edificio tradizionale.

INTERVIEWER 2

Interventi specifici? Guarda, essenzialmente il controllo dell'umidità, con tecniche... spesso vengono anche installati dei sensori che rimangono per tutta vita dell'edificio all'interno dell'edificio appunto, attaccati al pannello. Perché essenzialmente il legno deve stare lontano dall'umidità. O comunque, si può tranquillamente bagnare ma deve essere poi, deve avere la possibilità di asciugarsi, deve avere una corretta ventilazione. Nel momento in cui la ventilazione non c'è, perché sai benissimo che adesso negli edifici moderni le finestre sono super, gli infissi sono super...

INTERVIEWER 1

performanti

INTERVIEWER 2

... performanti, i materiali non sono traspiranti perché spesso si usano plastiche eccetera, questo vuol dire che il materiale con cui è costituita la struttura non respira e quindi l'unica soluzione è tenerlo sempre lontano dall'umidità. Altrimenti, quello che viene spesso consigliato, è la VMC, la Ventilazione Meccanica Controllata all'interno delle abitazioni. Anche quella è uno strumento ormai di uso quotidiano ma che garantisce per lo meno un ricambio d'aria.

INTERVIEWER 1

Chiaro. Invece, andando su aspetti un po' più economici, è possibile riscontrare un impatto economico sull'investitore, sull'utente per lo sviluppo di un progetto sostenibile, quindi la sostenibilità crea un plusvalore ma anche un costo più elevato per l'investitore o per il cliente?

INTERVIEWER 2

Mmh, allora, un costo più elevato inizialmente sì, perché nonostante i rincari degli ultimi mesi, comunque il legno continua ad essere un materiale abbastanza costoso

rispetto ad altri materiali, quindi sicuramente c'è un investimento che il cliente deve digerire, deve capire. Il plusvalore però sicuramente si ha nel tempo, si ha nel tempo come benessere delle persone, come risparmio energetico, come crediti di carbonio ceduti dalle aziende, come anche semplicemente lo stare al passo con i tempi, cioè costruire un edificio che tra 10 anni ha ancora valore e non è svalutato. Tutti questi sono plusvalori che non ti so quantificare ma sono plusvalori che poi nel tempo vengono riscoperti, però non possiamo negare che sia ancora un investimento un po' più alto rispetto ad altri materiali, ecco.

INTERVIEWER 1

Sì, quindi inizialmente magari c'è questo investimento più alto però magari c'è un ritorno più spalmato nel tempo.

INTERVIEWER 2

Esatto. Ah ecco, aggiungo solo una cosa: che in realtà, un aspetto, tornando al cantiere, prima ti dicevo che è un ... spesso se ne parla poco del cantiere e della fase di costruzione ma in realtà essendo il legno altamente prefabbricato, quindi c'è un livello di costruzione off-site molto molto alto, il cantiere dell'edificio in legno dura forse un terzo in meno di un edificio normale. Questo vuol dire meno costi, meno operai, meno costi per la sicurezza, meno occupazione del suolo, meno disturbo ai vicini, meno rumore. Tutti questi meno sono poi dei meno quantificabili anche a livello economico, quindi in realtà la spesa che si può affrontare in una prima fase rientra poi anche già nella fase di cantiere.

INTERVIEWER 1

Ok. Sì, mi pare ci avessero fatto un esempio di un cantiere in Australia, che ha un costo super-elevato un cantiere in Australia, cosa che noi non sapevamo, e appunto dall'Australia avevano comprato dei prodotti dall'Europa e quindi costava di meno trasportare il prodotto ingegnerizzato in Australia rispetto ad un cantiere più lungo, ed è assurdo.

INTERVIEWER 2

Assurdo ma è proprio così, comunque se ci pensi il cantiere si porta dietro tutti gli oneri della sicurezza, l'affitto dei mezzi, l'affitto del suolo pubblico, anche semplicemente i materiali da cantiere, banalmente i bagni chimici, mo' una stupidaggine: una cosa è affittarli per 10 giorni e una cosa è affittarli per 3 mesi. Sono una serie di costi che poi quando li vai a sommare nel diagramma di Gannett sono un bel pezzo di spesa.

INTERVIEWER 1

Se puoi dirmi, ti do del tu, quali sono i vostri prodotti più venduti appunto, se CLT o altri tipi di materiali legati all'edilizia in legno e se crede che la vostra struttura dei costi cambierà. Allora queste sono le domande un po' più economiche del mio compagno quindi ecco se cerchi di rispondere

INTERVIEWER 2

Sì, vediamo quello che posso fare. Allora, sul materiale più venduto è sicuramente il CLT. LVL, che è il microlamellare, che viene utilizzato più per travi, quindi è come se fosse un sostituto del lamellare, del WOODLAM. E l'LVL noi lo produciamo solo nei paesi nordici e nonostante ci sia molta richiesta anche qui in Europa, anche qui in Italia, non siamo in grado di sopperire a tutta la richiesta che c'è. Quindi è un prodotto che potenzialmente avrebbe molto mercato ma ancora non siamo in grado di fornire le necessarie metrature, cubature anzi. E quindi il materiale più utilizzato e più venduto resta il pannello CLT. Il pannello CLT, il nostro in particolare, può essere personalizzato con varie stratigrafie, con varie dimensioni, può essere di qualità a vista, non a vista, può essere diciamo personalizzato e questo è proprio il fulcro della progettazione offsite e della prefabbricazione, che il cliente è in grado di richiedere dei pannelli tagliati su misura con determinate lavorazioni che gli permettono di costruire determinate cose e questo alto livello di personalizzazione ci consente appunto di rendere il pannello CLT il prodotto più venduto, tant'è che viene prodotto in quattro stabilimenti in Europa. E, sui prezzi, purtroppo il periodo è il periodo di instabilità fortissima e questo è solo... appunto, inizialmente è iniziato tutto con la pandemia, poi con la guerra in Ucraina c'è stato un altro grosso stravolgimento, paradossalmente, durante la pandemia il problema è stato che c'è stata una richiesta molto più alta di materiale, di legno in genere. Banalmente perché le persone stavano in casa a far niente e hanno iniziato a progettarsi la staccionata per il giardinetto, quindi anche tutto il materiale che serviva per il fai-da-te, per l'hobbistica, tutto questo settore qui, ha avuto un'impennata di richiesta. Dallo stesso lato, le industrie non erano in grado di fornire tutta questa richiesta,

banalmente perché in tante aziende gli operai magari erano in quarantena, erano a casa per il Covid, quindi c'è stata una forte crescita e una diminuzione di offerta. Questo ha portato nel tempo, e poi vabbè tante altre piccole cosette, ma insomma, volendo proprio riassumere, questo ha portato ad un'impennata dei prezzi e a una scarsa disponibilità dei materiali. In questo ultimo periodo si è registrata una diciamo, un piccolo appiattimento del prezzo. Il problema è che nessuno sa come andrà a finire. Cioè, nessuno sa di qui a due mesi come potrebbero oscillare i prezzi. E questo crea un'instabilità che non fa altro che peggiorare la situazione, perché l'instabilità non porta le persone ad investire, non porta le persone a fare progetti a lungo termine, e il fatto che le persone non investono, non mette le aziende in condizione di fare degli investimenti e dei progetti. Quindi siamo in un punto adesso di stallo e vedremo come andrà. Poi sicuramente il rincaro dell'energia, nonostante dei nostri stabilimenti sono alimentati dal nostro stesso materiale che viene incenerito e quindi nonostante siamo indipendenti da qualunque altro tipo di energia è chiaro che comunque in ogni caso, un'influenza c'è. Cioè, l'aumento del gas e delle energie in ogni caso influisce purtroppo su tutto. Però ecco prezzi specifici non sono in grado di darteli.

INTERVIEWER 1

No, no, era proprio appunto in base alla situazione come viene gestita. Dal punto di vista ambientale, applicate, conoscete la filosofia Cradle 2 Cradle e se appunto ci sono delle barriere che impediscono l'applicazione di questa filosofia di design e sempre legato appunto ad aspetti ambientali, se appunto, all'interno delle vostre aree di ricerca e sviluppo fate ricerca sul design for disassembly.

INTERVIEWER 2

Ti sento malissimo. Aspetta solo un secondo che mi sposto vicino alla finestra che ho poca connessione.

Sì assolutamente, conosciamo la filosofia di Design for Disassembly, anche perché il legno ingegnerizzato è una tecnica costruttiva che ti fa pensare al disassemblaggio. Però riguarda un po' più il mondo delle connessioni rispetto al nostro, tutta la parte più legata agli elementi della ferramenta. Il pannello di per sé, se tenuto in un buono stato, può essere riutilizzato. A livello legislativo però non è ancora normato, se ne comincia a parlare ma non c'è ancora questa possibilità. Sta molto nelle mani del progettista che poi deve gestire gli altri stati della struttura,

scegliere un materiale isolante che non si deteriora e altri layer che idealmente posso essere separati e riutilizzati.

Ad esempio, di tutti i nostri prodotti si possono trovare gli EPD, nei quali sono presenti diversi scenari di fine vita. Ad esempio, in questo caso sarebbe fondamentale controllare i valori di GWP, rilevati dalla fase di harvesting fino all'end of use, valutando l'impatto ambientale del componente.

INTERVIEWER 1

Considerando tutti i documenti (COP26 ecc.) intrapresi verso i temi della sostenibilità ambientale e la risonanza data a questi temi nell'opinione pubblica soprattutto dei giovani, quali sono i passi concreti che la vostra azienda sta facendo per dare impulso a questo cambiamento?

INTERVIEWER 2

Allora, noi essendo produttori di componenti assicuriamo la supply chain del prodotto stesso, quindi assicurando che questo derivi da foreste controllate e che anche il processo di produzione sia sottoposto a determinati standard.

Tutte le terre di Stora Enso sono certificate, quindi partendo dall'harvesting, seguendo poi la trasformazione in segheria, dove i prodotti sono poi marcati e garantiti in stabilimento. In particolare, il 70% del materiale inserito in ogni componente deve essere certificato.

Però è importante considerare non solo l'aspetto puramente tecnico delle certificazioni del materiale stesso, ma anche la componente di biodiversità della foresta e l'aspetto sociale, in mood da garantire una sostenibilità a 360 gradi. Quindi preservando le specie di piante e di animali che abitano la foresta, sai ci sono dei periodi in cui vengono realizzati degli incendi controllati nel sottobosco in modo da svilupparlo cercando di mantenere la biodiversità. Quindi si tratta di un discorso più ampio rispetto ai soli aspetti tecnici.

Poi la certificazione passa nelle mani del progettista che, a seconda delle richieste del cliente o del sua personale visione, inserisce i dati del prodotto all'interno del progetto.

Quello che noi facciamo è garantire l'assoluta certificazione del prodotto.

INTERVIEWER 1

Qual è la sua visione per lo sviluppo futuro del settore delle costruzioni? E nel dettaglio, per il settore dell'edilizia residenziale in Europa?

INTERVIEWER 2

Sicuramente sperare che questa attenzione verso la bio-edilizia continui, che le risorse sfruttabili sono quelle rigenerabili. Vedo soprattutto un'ampia applicazione nell'edilizia pubblica che deve essere un driver e un esempio per tutto il settore. In Europa dei segnali di questo tipo già ci sono, come ad esempio in Francia.

Come stiamo vedendo le applicazioni del legno sono infinite, il potenziale c'è, bisogna capire come sfruttarlo in modo da garantire non solo la sostenibilità economica ma anche sociale ed economica.

INTERVIEWER 1

Per concludere, magari se mi puoi accennare qualcosa sul BIM, se effettivamente può portare avanti la gestione integrata degli edifici in tutte le fasi della vita di un edificio.

INTERVIEWER 2

Allora a noi i progetti arrivano già disegnati e ingegnerizzati, poi noi mandiamo in produzione i disegni del progettista. In ottica futura il BIM dovrebbe riuscire a integrare i disegni in contesti diversi, i file IFC vengono gestiti in questa ottica. La cosa importante che consente il BIM è la gestione dell'edificio in tutto il suo ciclo di vita. Per questo è importante inserire negli standard anche la sostenibilità già all'inizio della progettazione. Ad esempio, si possono già inserire nel progetto le proprietà dei materiali.

Sono discorsi fondamentali se vogliamo che qualcosa cambi.

B.8. Interview 8

Interviewer 1:

Da quanto tempo la vostra azienda è presente nel settore? Potrebbe descrivere in poche parole qual è il contributo del vostro lavoro/prodotti nell'applicazione edilizia? Quante attività svolgete nella vostra SC?

Interviewer 3:

XLam Dolomiti è un'azienda del gruppo Paterno, il gruppo ha diversi business in tutto il Triveneto, adesso si sta allargando anche in Emilia-Romagna e loro sono nati negli anni '80 con i negozi Eurobrico, quindi fai-da-te. Poi negli anni sono un po' diversificati, nel 2010 abbiamo aperto l'impianto di produzione più grosso d'Italia.

XLam Dolomiti inizialmente nel mercato era posizionato come un semplice fornitore della materia prima legno, quindi in particolare del pannello in XLam, o CLT, pian piano del tempo, invece sia un po' evoluto. Adesso siamo molto più orientati anche alla fase costruttiva; quindi, abbiamo all'interno tutto lo staff tecnico che ci permette di ingegnerizzare, progettare la parte legno per poi produrre e costruire direttamente anche in cantiere, quindi non solo fornitore di materiale, legno, ma anche costruttore.

Sicuramente la nostra idea è quella, nei prossimi anni di spingere molto su questa parte; quindi, sulla sezione costruzioni perché abbiamo visto che ci dà più soddisfazione, ci permette di crescere in maniera un po' più sostanziosa rispetto alla mera vendita del pannello dove siamo in competizione con i grossi produttori austriaci; quindi, è una realtà che si sta strutturando anche col suo organico per essere pronto ad affrontare sempre più sfide importanti in termini di dimensione degli edifici. Poi se mi chiederete un po' di dati, insomma, vi farò vedere che noi pian piano abbiamo fatto l'edificio più alto d'Italia che è a Rovereto.

Abbiamo lavorato in Australia su edifici veramente importanti, quindi iniziamo avere delle esperienze che ci permettono di posizionarci nelle prime 4 5 aziende italiane che sono in grado di fare questo tipo di costruzioni direttamente. Quindi oggi siamo produttori e costruttori, questo è un po' la nostra anima.

All'interno del mondo delle costruzioni ci posizioniamo sicuramente come esperti delle costruzioni in XLam, e quindi noi forniamo tutto quello che è un servizio al cliente per arrivare alla struttura in legno montata. Quindi noi solitamente non facciamo finiture, il nostro cliente principale è l'impresa che costruisce in legno e si sta avvicinando adesso alla tecnologia che chiede supporto per la parte strutturale.

Quindi come si trova l'ossatura in cemento degli edifici tradizionali, noi ci facciamo trovare in cantiere montata l'ossatura in legno della struttura. Poi l'impresa nostra cliente fa tutte le parti di finitura interna ed esterna.

Non siamo un general contractor che ti permette di arrivare al chiavi-in-mano, ma siamo l'interlocutore specializzato nella costruzione in legno che si focalizza sulla parte strutturale.

Interviewer 1:

Quindi la decisione di muoversi più verso questo segmento di business di servizi alle aziende per le costruzioni e non di produttori di materiale è data solamente per evitare la competizione con le grandi aziende austriache.

Interviewer 3:

Ma non solo, noi abbiamo anche il nostro mercato dove siamo solo fornitori, cioè tanti nostri clienti si montano alla struttura in maniera autonoma. Però considerate che noi siamo i più grandi italiani, ma se ci confrontate contro una Binder Holtz o una Stora Enso, noi produciamo 1/10, 1/12 di quello che loro producono, noi facciamo in un anno quello che loro fanno in un mese; quindi, capite che i volumi e quindi anche la competitività su una materia prima se mirata solo alla vendita del pannello, è difficile da tenere se sono colossi. Quindi noi abbiamo dovuto necessariamente inserire dei servizi diversi, quindi ovviamente abbiamo clienti che comprano solo il pannello, però noi stiamo cercando di dare qualcosa in più a questo pannello; quindi, ad esempio noi abbiamo progettisti interni; quindi, noi abbiamo uno staff di 15 progettisti che sviluppano tutta la parte di struttura internamente all'azienda. Invece un austriaco vuole che gli arrivi già l'elenco della spesa e lui ti produce quell'elemento lì in maniera molto competitiva, però non ti dà supporto nell'ottimizzazione delle strutture o nel cercare qualche soluzione diversa sulla fase di cantiere. Noi, avendo anche l'esperienza del cantiere, riusciamo a dare al cliente un servizio diverso, un po' più flessibili sulla logistica, cerchiamo di prestare un po' attenzione a tutto quello che ha contorno del pannello non solo al mero prezzo al metro quadro.

Perché se ci confronti con gli austriaci, noi italiani facciamo fatica ad essere competitivi.

Considera che ci sono alcuni produttori che hanno anche le segherie all'interno, noi invece compriamo le tavole; quindi, questo è un primo deficit che abbiamo e nell'ultimo anno e mezzo avere una segheria interna, ti permette di farti praticamente il prezzo delle tavole. Cosa che invece noi italiani siamo obbligati a comprare le tavole dall'Austria o da altri Paesi.

Quindi è una lotta difficile da vincere quella del prezzo al metro quadro, devi dare tutti i servizi aggiuntivi o qualcosa di diverso.

Interviewer 1:

Nella filiera voi essenzialmente interagite maggiormente con l'azienda/cliente che chiede supporto per la costruzione di strutture in legno.

Interviewer 3:

Sì, il nostro cliente di riferimento è l'impresa edile che lavora con la tecnologia in legno o che inizia ad avvicinarsi alla tecnologia in legno. Tante imprese edili che oggi lavorano con materiali tradizionali iniziano ad avere richiesto da parte dei loro clienti per costruire edifici in legno e non sanno cosa fare, se arrivano qua da noi non trovano solo un fornitore di pannelli, ma trovano tutta una un'azienda che può dare un supporto già dalla fase di progettazione a capire i punti critici, quindi risolvere già in partenza alcune debolezze che può avere questo materiale, per arrivare fino alla fornitura di materiale che gli servono per il montaggio, quindi diciamo, si può affidare a noi e noi lo guidiamo alla realizzazione dell'edificio in legno.

Interviewer 1:

Siete soliti portare avanti progetti di ricerca e sviluppo con alcuni attori specifici o con i clienti?

Interviewer 3:

Noi lavoriamo a progetto, quindi un cliente solitamente arriva qua che ha già un progetto architettonico che è al 90% oggi non è ancora pensato con la nostra tecnologia, noi internamente sviluppiamo questo progetto per inserire il nostro materiale, il nostro pannello all'interno del progetto e quindi la parte strutturale la creiamo sull'architettonico con cui arrivano al cliente.

Quindi noi chiediamo al cliente abbia solo architettonico definito, poi su quello lavoriamo e sviluppiamo tutta la nostra tecnologia.

Interviewer 1:

Oggi quanto sono diffuse le soluzioni prefabbricate in legno per le nuove costruzioni e per la ristrutturazione di edifici esistenti?

Interviewer 3:

Ma guarda, se guardiamo il report di Federlegno dell'anno scorso e considerate che in Italia ad oggi la percentuale di costruzioni in legno è circa un 8-9% del costruito;

quindi, ancora siamo veramente una goccia nel mare. È per quello che, come dicevo prima, dobbiamo dare più servizi alle imprese, perché noi abbiamo il 90% di aziende che oggi non utilizzano il legno, l'espansione del nostro mercato è in quel 90% di aziende che oggi non utilizza legno.

Ma per fare avvicinare il 90% devi dargli la formazione, devi fargli capire dove abbiamo sbagliato negli anni passati per non ripetere quegli errori e quindi noi ci stiamo strutturando proprio per dare assistenza e trasferire le nostre competenze proprio per ampliare il mercato, perché c'è un grosso potenziale, anche tutto quello che sta succedendo a livello europeo che sta spingendo molto verso le costruzioni in legno; quindi, noi abbiamo un 90% di potenziali nuovi clienti da aggredire e per aggredire bisogna dargli competenze, bisogna dare soluzioni e tranquillizzarli che tutto quello che stiamo facendo è fatto con una logica, tutto qua.

Quindi oggi circa 8-10% di costruzioni in legno contro il 90% del tradizionale. Per quanto riguarda la divisione su ampliamenti o ristrutturazioni sicuramente incide pochissimo perché un conto se devi fare una sopraelevazione dove è comodo utilizzare un altro materiale perché è veloce, è leggero il cantiere pulito, ma sicuramente il volume non è sugli ampliamenti e le sopraelevazioni, il volume è sulle nuove costruzioni o le demolizioni-ricostruzioni del Superbonus che ci sono.

Interviewer 1:

Considerando tutti i vantaggi che il legno può portare durante la gestione del cantiere, secondo lei quali sono gli inconvenienti più critici da gestire durante il ciclo di vita di un edificio residenziale?

Interviewer 3:

Più che inconvenienti secondo me sono ci sono dei punti o dei dettagli che bisogna fare bene, che se tu sbagli nel dettaglio puoi avere dei problemi nell'abitazione e sono ormai risaputi. Il primo è sicuramente l'attacco a terra, quindi come io connetto le mie pareti alle fondazioni, è aspetto che ormai negli ultimi anni è sulla bocca di tutti e tante aziende stanno cercando le proprie soluzioni per far sì che quello non diventi un punto critico. Perché? Perché in passato molti posavano il pannello direttamente sulla platea di fondazione, senza sollevare la parete con un cordolo, con un sistema diverso. Questo faceva sì che se per caso nel pavimento aveva una perdita di un impianto o qualche infiltrazione di acqua, il pannello era annegato nel pacchetto del pavimento e si rischiava di aumentare l'umidità del materiale per poi avere problemi di marcescenza, di muffe e quindi l'intervento anche di ripristino era abbastanza gravoso.

Poi negli anni si è capito che il legno doveva essere portato fuori e quindi l'attacco è sicuramente uno di quei punti dove bisogna prestare massima attenzione; quindi, il concetto è che bisogna tenere l'acqua del pannello fuori dal pavimento finito. Quindi bisogna realizzare un cordolo, che sia in cemento, in alluminio, in acciaio, in materia isolante, che mi permette di sollevare il mio pannello dal pavimento finito. Questo sicuramente è un punto importante per la durabilità e la salubrità dell'edificio nel tempo.

Poi un altro aspetto molto importante su cui prestare attenzione sono i terrazzi e balconi. Quindi l'impermeabilizzazione degli sporti del terrazzo deve essere fatta secondo i criteri della struttura in legno con guaine di un certo tipo, dando sempre la pendenza verso l'esterno per la raccolta dell'acqua.

Stessa cosa sono le coperture piane. Un tetto in legno piano deve essere gestito con materiale di prima qualità. Non risparmiare sulle guaine, non risparmiare sulle aziende che montano la struttura, sul tipo di impermeabilizzazione.

Sicuramente attacco a terra, balconi e tetti piani sono gli aspetti più caldi perché sono tutti legati all'umidità. Una volta che abbiamo gestito questi punti bene, una struttura in legno non ha bisogno di manutenzione diversa dalla tradizionale. A meno che tu non abbia legno a vista fuori, però il legno a vista anche su un edificio tradizionale ha bisogno di manutenzione.

La nostra struttura è all'interno della parete, quindi una volta che tu hai seguito la regola del buon costruire o il protocollo di certificazione per evitare di avere problemi, l'edificio in legno non ha bisogno di più o meno manutenzione rispetto al tradizionale. La manutenzione è solo legata alle finiture che tu applichi sulla struttura.

Il pannello in CLT montato insieme all'interno di una parete con un cappotto e una contro parete per gli impianti non ha manutenzione. Se si mette un rivestimento all'esterno, magari in larice, quello lì ogni 10 anni diventa grigio e se lo vuoi mantenere color legno devi impegnarlo, ma quello vale sia per il tradizionale che per una struttura in legno, non cambia assolutamente nulla.

Interviewer 1:

Quali sono i possibili interventi che si possono fare per migliorare la durabilità di un pannello? Ha bisogno di interventi particolari?

Interviewer 3:

L'elemento strutturale nel 99% dei casi è all'interno di una parete chiusa; quindi, una volta che io ho studiato la mia stratigrafia in modo che sia realizzato con

materiali giusti nei posti giusti, il mio pannello non ha bisogno di nessuna manutenzione, o meglio non riuscirei neanche a fare nessuna manutenzione all'interno della parete.

Quindi devo gestire bene la connessione la terra, come dicevo prima e questi punti critici che vi ho detto.

Nel caso in cui decidessi di lasciare una faccia del pannello a vista, soprattutto agli anglosassoni e agli australiani piace molto vedere il legno vista, allora in quel caso io utilizzo all'interno dell'abitazione dello studentato una superficie a vista del pannello, in quel caso lì devo fare un trattamento che mi permetta di evitare l'ossidazione perché il legno a contatto con l'ossigeno tende a ossidarsi, tende a ossidarsi e diventare giallo nel tempo, un colore più mielato. Quindi ci sono dei trattamenti per evitare l'ossidazione. Due, se sono in un ambiente carico di umidità come una cucina dove cucini, dove ci sono magari i fornelli, lì potrebbe essere consigliato un trattamento in più per far sì che il legno non assorba tanta umidità. Però sono interventi, diciamo secondari, non è una vera e propria manutenzione, è una questione estetica e durabilità.

Se non è a contatto con l'acqua, il pannello può cambiare il colore, ma al pannello non succede niente. Possono fessurarsi più o meno le tavole, perché ovviamente al variare dell'umidità interna, si può essiccare di più; quindi, può esserci la tendenza a spaccarsi, ma di per sé livello strutturale non ho grossi problemi, quindi è più una questione estetica.

La gente pensa che un edificio in legno abbia bisogno di chissà quale manutenzione, ma in realtà non è così. Se l'edificio è costruito bene e studiati bene i dettagli, ha la stessa manutenzione di un edificio tradizionale, che è più legato alle finiture, non tanto alla struttura.

Interviewer 1:

È possibile riscontrare un impatto economico sull'investitore? La presenza del legno in un edificio crea un plus valore per il cliente e per l'azienda, ma anche un costo più elevato? Poi alcune parole sulla struttura costi.

Interviewer 3:

Allora, ormai è un anno e mezzo che siamo in un momento abbastanza complicato del mercato, dal limite delle materie prime, prezzi incontrollati e a volte folli. Quindi adesso è un po' tutto ribaltato quello che succedeva fino ad un anno e mezzo fa. Quindi sempre più curiosi di capire quale sarà il nuovo equilibrio, finita l'ondata di guerra, di pandemia, di 110 (superbonus) in Italia.

Ci sono una serie di fattori che fanno sì che il mercato delle materie prime sia un po' falsato. Questa è una premessa a quello che adesso vi dico.

Ci sono due aspetti importanti da valutare:

Uno: chi è il cliente con cui stai lavorando, perché se il mio cliente è un'agenzia immobiliare che ha un intervento da fare dove ci sono 20 appartamenti, loro hanno venduto 18 appartamenti e prima li consegnano, prima concludono le trattative. Capite bene che se io quell'edificio lì lo costruisco in 12 mesi rispetto ai 24 mesi, anche se costa 10-15% in più io quell'operazione lì la concludo in un anno e non in due anni. Gli interessi, l'esposizione finanziaria, il cantiere, i costi dell'operazione sono concentrati e contenuti nel giro di un anno; quindi, la potenziale agenzia immobiliare se vuole, visto che io costruisco in circa la metà del tempo del tradizionale, può ridurre drasticamente i costi finanziari oppure può raddoppiare le operazioni perché nello stesso tempo del tradizionale riesco a fare il doppio del costruito con legno.

Quindi la valutazione in questo caso è diversa rispetto alla signora Maria che deve farsi casa e che cerca il motivo della sostenibilità e della qualità dell'abitazione. Dunque, sono due approcci diversi.

Quindi quando io vado davanti ad un imprenditore che deve fare un'operazione immobiliare, ho certi argomenti che sono importanti: i tempi, i costi certi perché una volta che si chiude un accordo per una costruzione in legno non ci sono sorprese, quello è il prezzo che pagherai alla fine del lavoro.

Se ti dico che lo costruisco in 5 mesi, io la costruisco in cinque mesi, l'unica variabile che ho è il tempo che se fa un mese di diluvio magari rallento un po' il montaggio, però tutta la parte di produzione è a secco, tutta la parte di montaggio è a secco, quindi non ho variabili tempi di maturazione, non ho niente a cui deve sottostare. L'unica variabile sono le squadre di montaggio e in tempo.

Se invece sono davanti ad un cliente diverso, la signora Maria, che devo convincerla a fare la casa in legno, devo spiegarli perché, mi chiede anche quanto costa il più o meno rispetto al tradizionale, lì sono altri fattori che contano. Sicuramente il fatto che facciamo la produzione con materiali sostenibili, naturali, sostenibili, che stoccano la CO₂, quindi all'interno dell'edificio io ho un serbatoio di CO₂. Una volta che io ho prodotto il pannello, comunque sono ancora in bilancio attivo di CO₂, vuol dire che la CO₂ che il materiale ha stoccato durante il suo ciclo di crescita, nonostante le mie lavorazioni per il taglio e la produzione del pannello, ancora sono in bilancio attivo; quindi, non ho emesso più CO₂ di quella che ha stoccato nella sua vita e quindi capite bene che ci sono tematiche un po' più sensibili e un po' più mirate. Sicuramente il fatto di avere una costruzione con materiale caldi, quindi non

ho parenti fredde perché ho materiali caldi, fa sì che il benessere all'interno dell'abitazione sia veramente diverso rispetto a una struttura tradizionale.

Un altro tema importante è che la mia struttura mantiene la permeabilità al vapore; quindi, ha una microregolazione rispetto agli ambienti interni e sono tutti aspetti che un privato coglie di più o meglio sono più un po' più umani rispetto al vile "costa di meno", "anche se costa 10% in più ma ti faccio finire l'operazione nella metà del tempo e quindi riesci prima a capitalizzare l'investimento."

Quindi in base al cliente che hai, discorsi e tematiche sono diverse da affrontare.

Vero è che oggi sicuramente una costruzione in legno costa di più di una costruzione tradizionale. Soprattutto una struttura in CLT non è mai costata meno di una tradizionale. Io lavoro in questo settore da 11 anni e una struttura in legno non è mai costata meno, ha tanti altri vantaggi.

Sicuramente adesso, se si riusciranno a capitalizzare i certificati verdi che si stanno muovendo in Europa sulla materia prima, allora quello potrebbe darci un vantaggio importante. Perché se si monetizza il fatto che io stocco CO2 nel mio pannello, allora lì può essere un vantaggio importante a livello di economico.

Però comunque sia, anche se adesso il ferro è aumentato, il cemento è aumentato, un edificio in legno ha sempre una qualità più alta di uno tradizionale; quindi, per fare un reale confronto, io non dovrei prendere un edificio in edilizia tradizionale fatto con il minimo dei costi e una struttura in legno, perché la struttura in legno già di per sé usa cappotti fibrosi; quindi, materiali che sul tradizionale solitamente non si usano perché si usano polistiroli, tutti materiali sintetici.

Quindi, per fare un confronto diretto bisognerebbe prendere due edifici esattamente con gli stessi cappotti, con gli stessi impianti, gli stessi infissi. Allora li vedrai che la differenza è molto meno. Purtroppo, però succede che il mio cliente, impresa tradizionale, quando io gli porto il costo dell'edificio in legno, questo costa il 10-15% in più. Perché lui valuta come ha costruito fino ad oggi, ma non valuta una costruzione a pari livello di quella in legno. Una costruzione come si fa con il tradizionale, 1500 euro/m2 chiavi in mano per noi è impossibile. Dobbiamo confrontarci con chi faceva costruzioni tradizionali di un certo livello, altrimenti siamo perdenti in partenza sulla parte economica, dobbiamo trovare un'altra strada per convincere il cliente, perché non è sicuramente quella del risparmio, o meglio del risparmio immediato. L'edificio in legno ha delle performance importanti che ti permettono di consumare veramente poco sulla parte energetica, quindi se uno fa una valutazione, magari a 15-20 anni poi i numeri cambiano.

Sono tanti gli aspetti, dipende da chi hai davanti.

Se hai l'impresa o un imprenditore immobiliare, loro vogliono sapere in quanto costruisci per capire quando riescono a concludere l'operazione. Un cliente invece privato ha altre necessità e urgenze da capire prima di costruire.

Interviewer 1:

Invece, dal punto di vista ambientale, quali sono le sfide più importanti che la sua azienda sta affrontando per raggiungere un minore impatto ambientale?

Interviewer 3:

Ora noi sicuramente su questo c'era abbastanza avvantaggiati perché di per sé lavoriamo una materia prima di origine naturale che la natura naturalmente ci sta offrendo; quindi, noi partiamo sarà sicuramente super avvantaggiati.

Una cosa che noi stiamo facendo in questo momento qua e che entro fine anno sarà operativa, per renderci autonomi, vista la situazione energetica del momento non tanto chiaro cosa succederà nei prossimi mesi, stiamo iniziando l'installazione di un impianto fotovoltaico di 3 megawatt sulla nostra azienda, che sarà operativo adesso credo entro la fine dell'anno; quindi, ci permette di diventare completamente autonomi. Quindi non avremo più bisogno di energia dal sistema ma riusciremo anche a vendere quella in eccesso rispetto al nostro bisogno. Questa è una cosa che stiamo facendo adesso che sicuramente sarà un segnale importante.

Per il resto noi per fortuna, come vi dicevo, usiamo la materia prima legno che si produce in natura, compiamo la materia prima qua dall'Austria, la lavoriamo, usiamo colle prive di formaldeide, quindi le nostre colle reagiscono solo con l'umidità e la temperatura dell'ambiente, non abbiamo nessuna sostanza volatile tossica come l'urea o la formaldeide.

Gli scarti vengono tutti diciamo riutilizzati e rivenduti ad aziende del settore che poi fanno prodotti, semilavorati sempre in legno.

Noi come impresa siamo veramente avvantaggiati veramente sul bilancio ambientale.

L'anno scorso abbiamo sviluppato tutta una certificazione per essere pronti ad avere i certificati verdi; quindi, abbiamo fatto il COP del nostro pannello. Abbiamo verificato come vi dicevo prima che siamo il bilancio della CO2 alla fine del nostro ciclo è comunque molto positivo; quindi, possiamo certificare che effettivamente stocchiamo CO2 nostri materiali; quindi, per sicuramente noi in questo ambito qua della sostenibilità ambientale siamo molto avvantaggiati, non abbiamo bisogno, di particolari attenzioni, se non quelle che già abbiamo, possiamo solo migliorarci.

Interviewer 1:

Per quanto riguarda invece la progettazione dei vostri elementi e conoscete la filosofia di design, C2C?

Interviewer 3:

Io non la conosco.

Però se guardiamo il pannello, questo è composto da strati di tavole incollate e quindi sicuramente l'elemento colla è presente. Che questo si possa dividere a fine vita, mi viene da dire, perché no? Non ne vedo il senso, perché il costo dell'operazione di dividere il pannello per poi togliere la colla per ritornare al materiale originale di partenza secondo me ha dei costi e dei consumi energetici che vanno oltre al vantaggio di fare questa operazione.

Il nostro pannello ha colla alternata a tavole di legno; quindi, vedo difficile poterlo separare a fine vita. È fattibile, comunque ci sono anche degli studi universitari fatti qualche anno fa che permettevano di capire il costo dell'operazione di disunire a livello meccanico le tavole, però secondo me non ha molto senso. Ci sono dei costi energetici che vanno oltre al vantaggio.

Questo sulla materia prima, poi sulla tecnologia, una volta che noi abbiamo prodotto il pannello, questi sono uniti tra loro con il ferramenta; quindi, in quel caso posso smontare. Io unisco i miei pannelli con elementi metallici e come li assemblo li posso smontare. Sulla seconda fase può essere più fattibile, sulla materia prima è difficile separare la colla dal legno.

Interviewer 1:

Come viene gestita la fase di smontaggio e destinazione finale delle costruzioni ibride? Applicate la filosofia del Design for Disassembly?

Interviewer 3:

In questo settore, ad ora, non ho mai visto, né avuto la necessità di smontare una struttura a fine vita o per altri motivi. Il concetto è che, siccome tutte le connessioni fatte in cantiere riguardo all'assemblaggio delle strutture è fatto a secco con viti e piastre, quindi tutto perfettamente smontabile.

È logico che devo smontare la contro parete, smontare i cappotti e poi una volta che sono arrivato alla struttura posso smontare tutti gli elementi e riportare gli elementi originali. Che poi questi elementi posso riutilizzarli per un'altra costruzione, a livello teorico, è fattibile. A livello tecnico bisogna capire se quelli materiali lì, dopo tot anni di esercizio, hanno ancora le caratteristiche che avevano in fase di progetto. Bisogna capire se gli elementi che ricavo come secondi elementi dallo smontaggio

della prima costruzione, hanno ancora i requisiti meccanici e dimensionali che ti permettono di riutilizzare in una nuova costruzione.

Però, secondo me questo è fattibile, cioè linea teorica è fattibile, poi valutazione costi-benefici di questa operazione è tutta da vedere. Fino ad oggi non ci è mai capitato di dover realizzare questa operazione, quindi speriamo non succeda. Comunque l'edificio in legno ha una vita utile che è paragonabile a quella tradizionale, quindi spero di non dover mai vedere smontare una casa perché ci sono dei problemi di un certo tipo, ecco.

Interviewer 1:

Lei pensa che i futuri utenti poi dei prodotti delle case in legno considerano la presenza di materiale a base biologica nella loro casa come fattore chiave di scelta per poter diventare fattore decisionale. La presenza in legno nella casa o diventerà un fattore chiave di scelta o rimarrà sempre come un di più?

Interviewer 3:

Tanti clienti arrivano qua con il proprio architetto, il proprio progettista, con già l'idea di costruire una casa in legno perché vogliono utilizzare materiali naturali che abbiamo un impatto ambientale limitato. Quindi diciamo quella nicchia di mercato che ha già quell'idea sicuramente sceglie la casa per questi motivi. Perché vuole metterci del suo per cercare di limitare quei problemi ambientali che abbiamo e che stiamo avendo negli ultimi decenni.

Questo è un tipo di clientela selezionata che vuole costruire in legno, che oggi fa parte di quel 10% di chi costruisce in Italia.

Diverso è, invece, coinvolgere l'altro 90%. Spesso lo fanno perché credono che riescano a risparmiare con una costruzione in legno; quindi, non è più legato al fatto di utilizzare materiali naturali, quindi da tanti altri vantaggi, anche non solo ambientali, ma è più legato al fatto di "casa in legno uguale a risparmio". In realtà non è proprio così. Quello è un mercato un po' più difficile da coinvolgere.

E poi c'è l'imprenditore che valuta l'utilizzo del materiale, non tanto perché è naturale o mi dà dei vantaggi, ma perché mi permette di gestire la mia operazione in tempi più veloci.

Considerate che noi abbiamo costruito in Australia. Uno dice dall'Australia perché viene a comprare il legname in Europa? È venuto a comprare il legname in Europa perché una volta che hanno capito il supporto che potevamo dargli noi in fase di progettazione, di logistica e lui aveva dei vantaggi enormi in termini di tempistica, no? E quindi un cantiere in Australia costa un sacco di soldi, tipo 20-25 mila dollari

al giorno. Capite bene che se quel cantiere dura la metà, anche se la materia prima viene dall'Europa, ho risparmiato un sacco di costi di cantiere. Il discorso è un po' più venale, quindi non legato all'utilizzo di certi materiali.

Vero è che ormai sto vedendo che l'approccio a questo tipo di costruzioni è molto condizionato dall'ambiente, tutti siamo un po' influenzati da quello che sta succedendo, dalla sensibilizzazione che si sta facendo.

Anche la Ursula Von der Leyen, se seguite la sua pagina LinkedIn, sta veramente spingendo molto sulle costruzioni sostenibili, a impatto zero. Insomma, vuole un'Europa a impatto zero da qui a trent'anni. Insomma, c'è una visione importante, quindi molti si stanno sensibilizzando; quindi, è un mercato in forte crescita nei prossimi anni.

Interviewer 1:

Quindi pensa che effettivamente poi i governi debbano fare di più per promuovere l'uso di questi materiali come misure come il superbonus o altro, oppure pensa che il cambiamento nel settore debba partire dalle aziende o dal cliente finale o comunque d'altri attori?

Interviewer 3:

Da entrambe le direzioni. Sicuramente chi ci governa al potere più forte che quindi può fare delle leggi o spingere a livello politico per far sì che tutte le persone si sensibilizzino a questo tipo di costruzione. Nel bonus di per sé non è che ci sia scritto che bisogna costruire in legno, da nessuna parte. Le regole, i limiti, vincoli che avevano messo per usufruire dei benefici che del Bonus, li riuscirvi ad ottenere nel 95% dei casi solo se avessi costruito in legno, non avresti avuto altre alternative.

Quindi indirettamente hanno messo dei vincoli, dei paletti, una direzione del Bonus che porta obbligatoriamente all'utilizzo del legno, quindi per noi è stato importante. Perché senza dirlo, alla fine hanno fatto un decreto che ha spinto le costruzioni in legno, perché se tu nei tempi che hanno messo dovrei fare una demolizione-ricostruzione di un edificio, con il tradizionale non avevi i tempi tecnici per farla. Quindi di per sé avevi già scartato tante tecnologie che sono anche quelle che ad oggi dobbiamo cercare di vincere.

Quindi sicuramente la politica è importante, c'è poco da fare, noi purtroppo la subiamo, noi aziende private la subiamo, non è che abbiamo chissà quale voce in capitolo.

Nel mondo delle costruzioni in legno c'è un'associazione che si chiama AssoLegno o FederLegno. Insomma, che una parte di Assolegno che è quella questa cercando

di spingere più a livello politico nelle costruzioni in legno, fatto sta che ancora oggi siamo deboli. Perché vi ho detto un 8-10% rispetto al 90%. Se ci mettiamo ad un tavolo vuol dire che su 10 persone, una sola ha voce in capitolo per la parte legno e non hanno voce in capitolo per il tradizionale.

Quindi ancora oggi siamo abbastanza limitati sul peso politico e stiamo cercando di fare network, diciamo di fare squadra un po' nel nostro settore per far sì che riusciamo a portare ai piani più alti il nostro messaggio, insomma, la nostra realtà che piano piano stiamo vedendo, che comunque sta crescendo e sta venendo fuori anche indirettamente, perché se leggete i Decreti del 110, da nessuna parte si obbliga la costruzione in legno, ma tutti i vantaggi benefici che hanno messo a livello energetico a livello sismico, cioè tutti, sono però costruzioni in legno e questo insomma indirettamente è stata una spinta importante.

Interviewer 1:

Quindi essenzialmente indiretta, ma che effettivamente aiutato il settore.

Interviewer 3:

Banalmente, guardando due aspetti semplici come aumentare la classe energetica di un'abitazione, se demolisci un edificio e lo ricostruisci, se lo fai in legno con un cappotto hai già sempre soddisfatto il requisito dell'aumento della classe energetica.

L'aumento di due classi sismiche ugualmente, cioè il legno, ti regala con poco la resistenza al sisma; quindi, non devi impazzire a fare armature, acciaio, niente metti quattro viti in più e nell'abitazione hai due salti di categoria a livello sismico. Quindi la tecnologia del legno era veramente quella pronta da utilizzare per ottenere questi benefici richiesti dal 110.

Interviewer 1:

Pensa che se ci fosse un aumento di domanda da parte del mercato, la vostra catena di fornitura potrebbe gestire questo aumento?

Interviewer 3:

Questo è un tema interessante, nel senso che sicuramente oggi, come vi dicevo, siamo un mercato ancora di nicchia, anche se poi in realtà ormai è abbastanza diffuso. Però un aumento importante in termini di tempi corti potrebbe creare problemi al sistema, l'abbiamo già visto anche l'anno scorso, lo scorso anno abbiamo venduto più della nostra capacità produttiva.

Quindi c'è stato un periodo dell'anno, dove non eravamo in grado di soddisfare la richiesta del mercato. E questo è un tema sicuramente importante.

Le grandi aziende, ma anche noi negli ultimi 2-3 anni abbiamo fatto continui investimenti sugli impianti per aumentare la produttività, quindi sicuramente tutte le grosse aziende, anche europee, stanno investendo e aumentando gli impianti.

Se per assurdo, dovesse raddoppiare domani la richiesta non riusciremo ad affrontare, a fornire, il materiale a tutti i nostri clienti. Se invece la crescita sarà come speriamo graduale, le aziende hanno tempo nei mesi di organizzarsi e quindi come cresce il mercato cresce anche l'offerta del materiale.

Ad oggi se da settembre tutto quello che stiamo facendo, si dovesse fare per due, va in crisi il sistema.

Interviewer 1:

Quindi non solo come capacità di fornitura di pannelli, ma anche come flusso di materia prima che arriva a voi.

Interviewer 3:

Come materiale prima, come produzione dei pannelli, come manodopera, come ferramenta, come tutto.

Il vantaggio di essere veloce è di avere tutto pronto. Tutto pronto, vuol dire che di avere le tavole la colla, il pannello e chi te lo monta.

Oggi abbiamo visto che col 110 anche tutte le squadre di montaggio che ci sono sul mercato sono sature fino al 2023. Quindi, capite che, se dovesse esserci un'impennata della domanda adesso potrebbe essere un problema.

Interviewer 1:

Quanto è importante la necessità di certificare l'origine del legno utilizzato? La vostra azienda usa legno PEFC o FSC? Se sì, quanto è impegnativo ottenere tali certificazioni e mantenerla nel tempo?

Interviewer 3:

In Europa non puoi utilizzare materiale non certificato. Quindi è obbligatorio che il materiale provenga da foreste sostenibili. Noi siamo certificati PEFC. Tutto il materiale che utilizziamo è certificato PEFC. Questo perché in Europa è così, cioè non si può fare diversamente.

Un conto è avere il materiale certificato, un conto è riportare la certificazione del tuo materiale, sono due aspetti diversi.

Se, ad esempio, devo realizzare una scuola, dove vogliono avere la tracciabilità di tutto, già in fase di conferma d'ordine devo sapere che vogliono la tracciabilità reale di quel lotto. E quindi io già dall'ordine che faccio di tavole devo riportare il mio certificato di provenienza fino alle fatture finali in modo tale che la catena del PFC è tutta documentata.

Ma se io non faccio questa documentazione perché il cliente non me la chiede, comunque il materiale è certificato PEFC. Non so se mi sono spiegato.

Io devo solo sapere dal cliente se ha bisogno della certificazione riportata sulle bolle di trasporto, sul progetto, oppure se non serve a questo aspetto. Insomma, è l'aspetto burocratico. Quindi tutto il materiale è certificato PEFC.

Ma se deve essere tracciato veramente dal lotto di provenienza del bosco, della lavorazione delle tavole, tutto il ciclo PEFC io azienda devo saperlo perché devo riportarlo su tutti i documenti che io produco.

Però in Europa oggi non puoi lavorare materiali non provenienti da foreste sostenibili FSC o PEFC.

Interviewer 2:

Per quanto riguarda le certificazioni LEED o BREEAM sugli edifici, nel caso in cui diventasse obbligatoria per i nuovi edifici, cambierebbe qualcosa in termini pratici nella gestione del progetto e nella costruzione?

Interviewer 3:

Allora, di certificazioni ce ne sono tantissime, ne hai dette solo due ma c'è ClimaHaus, c'è Arca, c'è Passive Haus, cioè ce ne sono veramente tantissime, ognuna diciamo ha dei requisiti minimi da rispettare per far sì che tu possa certificare l'edificio. Diciamo che LEED o BREEAM sono certificazioni legate praticamente alla parte energetica quindi devi far sì che il tuo involucro garantisca delle performance energetiche e con il legno e i cappotti isolanti è veramente facile. Bisogna stare attenti magari al tipo di serramento o non avere ponti termici, però veramente facile e quindi non ci sono problematiche. Anzi, ormai è un tema abbastanza richiesto, quando grandi fondi e mondiali fanno investimenti sul territorio, ormai chiedono di rispettare questi tipi di certificazioni.

E quindi a livello energetico non è mai un problema con la tecnologia in legno. Ci sono invece altre certificazioni come Arca o come Casaclima che vanno un po' più nel dettaglio. Nel senso OK, devi raggiungere quelle performance energetiche, perché è facile per noi, ce l'abbiamo gratis, diciamo, il nostro sforzo è pari a zero, però ti dicono no, attenzione perché io ti certifico ad esempio Arca platino questo

edificio solo se l'attacco a terra è fatto in questo modo, il dettaglio del parapetto è fatto in questo modo, il dettaglio della copertura piana è fatto in questo modo. Quindi vanno a verificare, non solo la parte energetica, ma anche la parte tecnica costruttiva.

Allora lì è un po' più, diciamo rigoroso la certificazione, io condivido questo aspetto, così obbliga tutte le imprese ad alzare il livello tecnico delle costruzioni e per evitare problemi di cui parlavamo prima; quindi, i problemi diciamo a livello di certificazioni col nostro modo di lavorare, noi non abbiamo cioè che sia certificata, no, basta saperlo. Alcune certificazioni hanno dei protocolli proprio anche di progetto, quindi voglio i dettagli messi in un certo modo le tavole devono essere impostati in un certo modo, vogliono le foto di cantiere; quindi, le cose che noi abitualmente facciamo.

Noi siamo abituati a lavorare così, quindi a noi non cambia nulla. Non cambierebbe nulla, insomma, se domani diventassero obbligatorie queste certificazioni.

Problematiche non ci sono, insomma, è il nostro modo di lavorare. Quindi lavorare molto, investire molte ore sul progetto per poi una volta che parte il cantiere avere tutto risolto, non risolvere i problemi dopo, ma il prima possibile e con un impatto minore sul progetto. Se un problema lo risolvi quando sei ancora a disegnare sul computer, capisci bene che il costo è la tua mezz'ora per modificare un dettaglio, se quel taglio lì lo porti sbagliati in cantiere, lo devi modificare in cantiere e i costi sono nettamente diversi.

Quindi noi siamo già molto spinti sulla parte di progettazione e la risoluzione dei problemi in fase diciamo iniziale, prima risolvi il problema prima più diciamo riduci i costi di quel problema sul progetto.

Interviewer 2:

E invece qualcosa sul BIM, se lo usate e se davvero può portare ad una gestione integrata degli edifici in tutte le fasi di vita.

Interviewer 3:

Allora noi abbiamo introdotto Revit nel 2015 in azienda, quando ancora tante persone non sapevano neanche cos'era. Noi oggi usiamo il BIM soprattutto per tutta la parte commerciale di preventivazione fino all'arrivo della nuova commessa.

Poi ad oggi ancora oggi Revit non riesce a comunicare in maniera ancora così precisa con il software macchina CAD CAM. Abbiamo bisogno di fare una rielaborazione prima di andare in produzione degli elementi.

Invece sulla parte di gestione noi ormai la usiamo in giro per il mondo su diversi progetti internazionali. Vediamo che tutti i grandi studi si sono spostati su BIM; quindi, arrivano modelli completi dove tu vedi tutti i materiali, vedi il programma dei lavori, addirittura quando deve arrivare in cantiere, cioè il BIM ormai sta diventando centrale sui grossi progetti.

E quindi lo usiamo dal 2015, lo stiamo implementando perché abbiamo preso adesso un ragazzo che è BIM specialist, proprio per sviluppare ancora questa parte di software che ormai è fondamentale e quindi sicuramente saremo in grado di gestire progetti in BIM. Secondo me crescerà tanto anche in futuro, come software utilizzato nell'edilizia, perché il nostro tipo di costruzione, essendo veramente prefabbricata a secco, ti permette veramente nel BIM di affrontare tutte le tematiche.

Può essere utilizzato anche per la manutenzione e la gestione. Magari puoi fare un programma dei prossimi 10 anni di gestione di quell'edificio, puoi mettere degli alert.

Ormai 2-3 anni fa ho visto come era stata gestita col BIM la logistica dell'Expo di Milano. Tutta la parte logistica di cantiere era gestita col BIM. Loro sapevano in tempo reale quanti camion c'erano all'interno, quando scaricavano.

Ovviamente ci deve essere un progetto che poi qualche paghi la gestione del software BIM perché se lo devo fare per la casa della signora Maria dov'è il cantiere che dura sei mesi io ci metto sei mesi a fare un modello BIM non ha senso.

Se invece lo faccio su edifici importanti che hanno insomma un peso importante, allora li riesco a vedere anche i budget giusti per fare tutto col sistema.

Interviewer 2:

Qual è la sua visione per lo sviluppo futuro del settore delle costruzioni e nel dettaglio, del residenziale in Europa?

Interviewer 3:

Allora diciamo che adesso sicuramente questo mercato è in forte espansione. E noi abbiamo visto la veramente da quante richieste ci arrivano solo di informazioni, di curiosi, ma anche di progettisti, che è un altro tema fondamentale. Mancano i progettisti per progettare il legno, quindi il primo freno parte da lì purtroppo. Se tu vai dai 10 progettisti di oggi, uno sa cos'è il legno, magari ha fatto un edificio, gli altri ne hanno sentito parlare ma nessuno magari ha fatto niente. Questo è il vero problema, perché un privato, oggi che deve fare una casa se vuole fare il legno, va dall'architetto, dal geometra del paese. E se lui non ha le conoscenze e le competenze per farla in legno, perché non l'ha mai voluto fare perché non lo condivide, quello è

il primo scoglio da superare. Però diciamo che sicuramente allora dei prossimi 10 anni questo mercato esploderà, è già esploso e continuerà a crescere.

Il problema che avremo, come vi dicevo prima, saranno le manovalanze, i carpentieri che possono poi installare notare tutte le strutture e sicuramente bisogna gestire bene la materia prima, cioè spera prima sperare che la crescita sia graduale in modo tale che ci si riesca ad organizzare con le fonti di materia prima. Non che non ci sia, ma che ad oggi magari non è destinata a questo utilizzo; quindi, pian piano cambiare un po' la visione anche del maggio alla materia prima e portarla alle costruzioni in legno, ma non si può fare da oggi e domani vorrei che sia una crescita e un cambiamento un po' graduale, quindi c'è sicuramente noi stiamo investendo, abbiamo siamo dopo crescendo come azienda.

Adesso fate un progetto di ricerca importante per studiare altre applicazioni di questo materiale, siamo veramente in fermento.

Nel 2015 sono arrivato e l'azienda fatturava 78 milioni di euro, cioè noi l'anno scorso abbiamo fatto 27 milioni, cioè in sei anni siamo veramente cresciuti tantissimo abbiamo investito molto nella produzione, abbiamo questo complicato. La produzione negli ultimi quattro anni come volume, insomma.

C'è qualche forte crescita eh, quindi sicuramente ci sarà da divertirsi. Ecco, speriamo che le condizioni al contorno si sistemino perché adesso c'è un po' di fermo, legata un po' all'incertezza e la guerra cosa succede? L'energia e tante cose che puoi inserire, fare investimento, magari aspetta, aspetta di capire che succedano.

B.9. Interview 9

Interviewer 1:

Da quanto tempo la vostra azienda è presente nel settore?

Interviewer 3:

Colombo costruzioni nasce nel 1905.

In campo privato, oggi lavoriamo principalmente per terzi.

Siamo specializzati in costruzioni alte, in Italia la richiamiamo grattacieli ma nel mondo fuori dall'Italia. Siamo quelli che hanno fatto Torre Allianz, Torre Unicredit, il Bosco Verticale, Torre Gioia22 eccetera eccetera.

Abbiamo fatto altri edifici iconici, ad esempio l'auditorium di Renzo Piano a Roma, dove c'è molto legno, Fondazione Prada. Ultimamente stiamo completando a Bologna un altro progetto che è di Renzo Piano che è il l'hospice pediatrico della Fondazione Seragnoli, dove le strutture sono in parte cemento armato, in parte in acciaio, in parte in legno lamellare.

Momento stiamo facendo la sede dell'ENEL a Roma dove legno non ce n'è, che è il cantiere più grande, ha un valore di 180-200 milioni di euro.

Gli altri lavori che abbiamo fatto li trovate comunque in giro perché sicuramente ne avrò dimenticato qualcuno. Abbiamo fatto anche un progetto che si chiama le Albere, Muse a Trento, che è un altro progetto di Renzo piano e il centro commerciale La Meridiana Lecco che è sempre di Renzo piano e anche la sede del Banco Popolare di Lodi. La sede dell'UBI a Brescia e adesso altre cose non mi vengono in mente.

Interviewer 1:

Sono anni che siete presenti nel settore, appunto.

Interviewer 3:

Per quanto riguarda la scelta delle strutture noi siamo un'impresa di costruzione, quindi noi non progettiamo. Principalmente dobbiamo realizzare quello che il cliente ci chiede.

Quindi, per rispondere alla questione sulla scelta del legno, non è qualcosa che dipende da noi, laddove c'è la possibilità di cambiare tecnologia o di cambiare comunque materiali, ci è capitato in una gara proprio l'anno scorso, di proporre il

legno che non era stata presa in esame per problemi. Non tornavano i conti della dell'antincendio. Quindi, per poi ottenere la SCIA dei vigili del fuoco.

Interviewer 1:

Quali sono gli attori della filiera con cui interagite maggiormente? Come affrontate le crescenti richieste di sostenibilità provenienti dal mercato?

Interviewer 3:

Noi lavoriamo appunto per terzi quindi i principali attori della filiera sono innanzitutto i committenti, e il loro team di progettazione. Questo in fase di gara e per acquisire il lavoro.

Successivamente, in un secondo step, i principali fornitori per il tipo di lavoro che noi facciamo sono ovviamente gli impiantisti meccanici, impiantisti elettrici, i facciatisti, qualora ci sia una facciata importante; quindi, con facciate continue anche che chi si occupa delle strutture, i carpentieri.

Per quanto riguarda invece la sostenibilità, e lavorando conto terzi, principalmente per messe che hanno valore sopra i 35 milioni, ormai da diversi anni si cercano di applicare i criteri del LEED, BREEAM, WELL anche ultimante, e di conseguenza noi ci dobbiamo adeguare andando a realizzare le opere seguendo i criteri che il cliente ha deciso di perseguire.

Anche quest'anno abbiamo comunque deciso di impostare il bilancio di sostenibilità, anche se per aziende come la nostra non è un obbligo di legge, quindi è un'adesione volontaria.

Interviewer 1:

Effettivamente oggi quanto sono diffuse le soluzioni prefabbricate per, appunto per il legno? Quanto sono utilizzate da voi?

Interviewer 3:

In Italia per me è ancora poco utilizzato. I progetti che abbiamo realizzato nell'ultimo periodo, negli ultimi 2-3anni, forse l'abbiamo usato soltanto per un progetto di Kengo Kuma, ma a Rovereto, che è Manifatture Tabacchi, un progetto con principalmente l'uso del legno.

Altri progetti in questo momento, che sono principalmente il legno, l'Hospice pediatrico Fondazione Seragnoli, a Bologna, però ripeto, non è molto diffuso.

L'abbiamo utilizzato per l'auditorium a Roma, perché erano delle luci importanti da superare senza ostacoli e senza poter mettere pilastri in mezzo, altrimenti l'auditorium non avrebbe avuto la possibilità di visibilità da tutte le parti.

Per noi è molto comodo da usare come sistema perché ci consente di prefabbricare in stabilimento parallelamente a quello che viene in cantiere, una parte delle strutture. Le strutture sono notoriamente il collo di bottiglia, fino a quando non hai finito le strutture non sei in grado di, per esempio, lavorare contemporaneamente su più piani.

Per le strutture non è possibile, mentre è possibile per le finiture e per gli impianti.

Quindi è una tecnologia assolutamente da perseguire ma non è abbastanza utilizzata in Italia.

Interviewer 1:

Chi sarà il principale sostenitore per l'introduzione di materiali bio-based, cioè sarà una spinta che arriverà dal governo che verrà da altre aziende o farmi clienti finali stessi ad aumentare la richiesta di questi materiali?

Interviewer 3:

Oggi i principali clienti, o comunque chi opera nel mondo della dell'Immobiliare in Italia, il primo modello che segue è quello del profitto. E quindi anche a parità di materiali, il materiale sostenibile che costa qualcosa di più che inizialmente si cercava non viene scelto, si segue soltanto il profitto.

Ma se non c'è una spinta anche economica vedo che non è la scelta che viene presa in considerazione principalmente da chi investe.

Interviewer 1:

Qual è invece il problema più impegnativo che da affrontare per l'utilizzo del legno, nel cantiere e nel ciclo di vita?

Interviewer 3:

In questo periodo ultimamente la leva principale è che è aumentato sia il prezzo della corrente elettrica che del gas. Di conseguenza, il legno che per essere lavorato ha bisogno di molta energia, ha subito un'impennata del costo veramente importante. Quindi questo è il trend del momento.

Interviewer 1:

Considerando i vantaggi delle costruzioni in legno, quindi, la possibilità di velocizzare la costruzione della struttura, leggerezza, resistenza, percentuali biogenica, quali sono gli inconvenienti più critici da gestire durante il ciclo di vita di un edificio residenziale in legno?

Interviewer 3:

Tutti gli edifici hanno bisogno di manutenzione. Se la manutenzione è fatta in modo corretto, non vedo problemi. Se è stato progettato e costruito in modo corretto, seguendo tutti i criteri dei trattamenti, può essere eterno.

Notre Dame è stata distrutta solo dall'incendio, altrimenti sarebbe ancora lì.

Interviewer 1:

Quindi se magari ci può dire qualche parola in più sulla manutenzione, cosa prescrivete per appunto per gli edifici in legno che avete realizzato? Prescrivere qualcosa per la manutenzione o lasciate al cliente? Ci sono delle linee guida da seguire?

Interviewer 3:

La relazione che viene lasciata al cliente è un documento che definisce di solito le caratteristiche della struttura. Ripeto, siamo un'impresa e quindi noi dobbiamo seguire pedissequamente il capitolato. Ovvio che se scegliamo un fornitore che ci dà delle prescrizioni aggiuntive o più precise rispetto alla relazione di manutenzione che lasciamo a fine lavori andiamo ad integrarlo.

Il problema principale è innanzitutto capire la struttura dove sarà costruita, se si tratta di un ambiente umido, se l'ambiente a rischio di incendio. A seconda dell'ambiente si fanno dei trattamenti per salvaguardare il legno. Anche i trattamenti antincendio, ne vengono fatti di diversi tipi, a seconda che la struttura deve essere REI 60/90 o 120 e questo non lo decide l'impresa ma il progettista in fase di stesura del progetto dei vigili del fuoco al fine di ottenere la SCIA.

Interviewer 1:

Quindi qual è l'impatto economico dell'investitore e sull'utente per lo sviluppo di un progetto sostenibile?

Interviewer 3:

Il costo maggiore ovviamente ricade sull'investitore, perché di solito è il primo della filiera che decide che tipo di investimento fare. Voglio andare a dividere tra due categorie, c'è l'investitore che realizza solo a scopo di lucro; quindi, col fine di

vendere l'edificio che sta realizzando, e quindi difficilmente va ad analizzare i consumi futuri. Anche se in realtà vendere un edificio che consuma poco permette di avere un vantaggio, perché vuol dire vendere ad un prezzo maggiore.

Poi invece c'è l'investitore che realizza per sé stesso e allora va anche ad analizzare i consumi in futuro; quindi, avere anche un edificio sostenibile a basso impatto, che possa avere dunque dei consumi ridotti in futuro, è un vantaggio che di solito analizza di più chi costruisce per sé stesso.

Interviewer 1:

In termini generali, parlando per la costruzione dell'edificio con una struttura in legno, le voci di costo principali quali sono?

Interviewer 3:

Ogni progetto è diverso, quindi non c'è un driver, un filo comune. Questo perché, per esempio, per il progetto che abbiamo fatto di Renzo piano a Bologna, è un edificio che costa molto, ma perché anche delle finiture di pregio e di altissimo livello.

Ci sono edifici alti che costano di meno, di edifici bassi e dispendiose, dipende dalla zona in cui costruisci, dal periodo storico in cui costruisci e dal dictact dell'archistar. Sono troppi i fattori da analizzare per trovare una risposta che possa essere così indicativa.

Se per esempio il tuo edificio da mettere a reddito è uno studentato e hai bisogno di aprirlo prima di settembre, perché altrimenti rischi di perdere l'anno accademico e quindi di non metterlo a reddito sin da subito, può valere la pena spendere di più per fare delle strutture prefabbricate che possono essere per fabbricate in legno in piuttosto che in acciaio, in modo da accorciare i tempi di realizzazione ed essere sicuro di centrare l'obiettivo di aprire in tempo.

Anche questo è un driver di tipo economico-finanziario che ti fa decidere magari di spendere di più per la costruzione, perché il ritardo potrebbe compromettere il tuo piano economico-finanziario.

Interviewer 1:

Per quanto riguarda gli aspetti ambientali, quali sono le sfide più importanti che la sua azienda sta affrontando per raggiungere un minore impatto ambientale?

Interviewer 3:

Come anticipavo prima, abbiamo deciso di fare il bilancio di sostenibilità ESG, anche se non siamo obbligati per legge. Abbiamo deciso di aderire spontaneamente, secondo noi è un valore aggiunto e a parità di condizioni rispetto a un'altra impresa, dimostrare ai nostri clienti che ci teniamo molto all'ambiente, non soltanto perché è un valore in più per acquisire lavori, ma perché ci crediamo ed è una sfida che secondo me dovrebbero perseguire tutti.

Anche per lasciare alle generazioni future un mondo magari migliore rispetto a quello di oggi e anche perché la Terra è una e dobbiamo cercare di salvaguardare, quindi abbiamo deciso di aderire al bilancio di sostenibilità.

Interviewer 1:

Avete mai fatto progetti che sono stati progettati dietro utilizzando filosofie di C2C o di Design for Disassembly?

Interviewer 3:

Noi siamo un'impresa, quindi principalmente andiamo dietro quello che vuole il cliente.

Mi sembra che Gioia22, che è uno degli ultimi interventi che abbiamo fatto, è stato fatto seguendo il principio C2C.

In generale, su tutte le commesse sono comunque pochi.

Abbiamo pochi spazi di manovra perché principalmente tipi di contratti che ci vengono da sono molto esclusivamente di costruzione e quindi non design builder. Se venissero dati, per esempio, i contratti di design builder, dove il costruttore è coinvolto sin dalla fase iniziale dello sviluppo della progettazione, avremo molti più spazi di manovra e sarebbe possibile applicare tale filosofia.

Interviewer 1:

Pensa che i futuri utenti considereranno la presenza di questi materiali come un fattore chiave di scelta?

Interviewer 3:

Secondo me no. Non credo che un utente finale scelga un appartamento, piuttosto che un ufficio o della logistica, in base a come questo è stato realizzato. I driver di scelta assolutamente sono altri, come la zona, la facilità di raggiungere l'edificio scelta con mezzi pubblici piuttosto che quell'autostrada. Dipende dal tipo di edificio. Una logistica di lunga percorrenza viene scelta se vicino a un'immissione autostradale, una logistica di ultimo miglio viene scelta se invece è vicino a una città,

ovviamente. Un appartamento signorile viene scelto se in centro città e non se in periferia, quindi dipende. I driver di scelta sono altri.

Interviewer 1:

E quanto viene utilizzato il sistema integrato di gestione del cantiere BIM?

Interviewer 3:

Siamo una società che ha tutte le certificazioni del caso. Abbiamo anche un sistema di gestione integrato, quindi noi lo utilizziamo, va utilizzato in modo corretto perché altrimenti rischi di perdere la certificazione, quindi non viene usato tanto per, va seguito pedissequamente.

Interviewer 1:

Il legno è certificato? Quanto è importante certificare l'origine del legno?

Interviewer 3:

Beh, innanzitutto noi operiamo principalmente quando viene usato come materiali da costruzione per fini strutturali deve assolutamente essere certificato, quindi deve tenere tutte le certificazioni, devi sapere l'origine, devi sapere dove è stato lavorato, le prove che sono state fatte quant'altro; quindi, sei obbligato a tenere la tracciabilità di tutti i documenti per assicurare che hai li hai seguiti.

Ai fini strutturali non è importante che sia FSC. Se invece tu lo adoperi in un cantiere, per esempio, dove hai un protocollo LEED da seguire, allora sei obbligato a seguire il controllo e che sia un legno sostenibile, che quindi arriva da posti possibilmente vicini, che sia un legno estratto da foreste e che vengono quindi ripiantate che seguono il protocollo FSC. Poi ci sono dei casi dove magari ha la bellezza dell'edificio viene prima del rispetto dell'ambiente o dei criteri di selezione che se tu vuoi il legno chissà di dove ovviamente lo prendi, ma non fa punteggio.

Poi ci sono dei casi particolari, parlavamo ad esempio prima di Nostre Dame. Se tu devi sostituire le travi principali, che hanno delle luci davvero importanti, o campi il principio di costruzione e metti delle travi lamellari, oppure se devi mantenere la bellezza originale lo devi ricostruire esattamente com'era devi abbattere purtroppo degli alberi che sono ultracentenari.

Interviewer 2:

Effettivamente è importante per il tema della sostenibilità usare il BIM in modo giusto?

Interviewer 3:

Allora la cosa strana nel nostro mondo è che il mondo delle costruzioni è il più energivoro in assoluto. Per costruirmi edificio che un domani sarà consumo zero in realtà hai un grandissimo impatto ambientale. Questo perché la costruzione richiede la corrente, richiede i mezzi di trasporto, ci sono degli sprechi che cerchi ovviamente di mantenere il più basso possibile, però non riesci a dimensionare tutti i materiali su misura just in time.

Per i materiali che hanno un valore, se venissero fatte delle scelte su misura e in modo da evitare lo spreco possibile sarebbe meglio.

Noi siamo molto attenti perché, ripeto, non parla che siamo soci del GBC, quasi tutti i nostri difficili fatti negli ultimi vent'anni sono LEED o simile. Siamo obbligati per assicurare ai clienti a perseguire un sistema di gestione integrata che vada anche a monitorare consumi.

Interviewer 1:

Un'ultima domanda sulla sua visione per lo sviluppo futuro del settore delle costruzioni in generale in Europa. Pensa che in futuro ci sarà spazio per materiali bio-based e legno?

Interviewer 3:

Personalmente in Italia, c'è una percezione che manca molta manodopera. L'unico modo di ovviare alla presenza degli operai in cantiere è poter prefabbricare in stabilimento gli elementi che non sono solo quelli strutturali, sono ovviamente anche le facciate, piuttosto che i bagni prefabbricati che stanno tornando un po' di moda. Sono elementi che possono essere tranquillamente prefabbricati in stabilimenti e portato in cantiere in un secondo momento.

Questo ti consente una velocità di realizzazione, una maggiore qualità di quello che viene costruito in stabilimento, perché diventa un processo industriale ripetitivo, quindi anche il più facile da verificare, da controllare e certificare.

Secondo me siamo praticamente obbligati. In più oggi il cliente si aspetta una maggior velocità di esecuzione. Basta vedere che la gente non si accontenta neanche più di Amazon e di avere la consegna in tre giorni, la vuole in poche ore.

Stessa cosa vale nelle costruzioni, non ce la chiedono in pochi giorni, poche ore, ma ci chiedono di fare magari una costruzione che fino a pochi anni fa avresti fatto in tre anni e mezzo, adesso ti chiedo di farlo in uno. Adesso bisogna cercare di essere più veloci e cercare di prefabbricare il più possibile.

B.10. Interview 10

Interviewer 1:

How long have your company been present in the business?

Could you describe in a nutshell which is the contribution of your work / products in the building application? How many activities are you performing in your SC?

Interviewer 3:

In the Huf Group there are six partner companies which are responsible for maybe tiling, maybe painting for concrete basements and so on, to deliver a turnkey solution for whole Europe. So, we deliver mainly to Germany, Austria, Switzerland and UK. These are big core markets.

But we go maybe worldwide to deliver the houses. We would build houses in the US, in Russia, in China, in Africa. So, we deliver there where we are needed.

The company exists since 110 years. This year is the 110th anniversary. The core elements we are researching for, we are building are the one family house, two family houses. We build office buildings; some are residential homes flats, and we go on the rooftops, where the wooden construction is very excellent, the weight is low and the most used materials are wood, glass, steel and concrete.

Interviewer 1:

So, as you were saying that you have partnership with other professionals, so which are the actors in the supply chain with which you interact the most? Are you used to told with the client, then with other companies? For example, the services inside the houses.

Interviewer 3:

To the client, we have only one phase to the customer. This is roof. And the supply chain internally is between all the companies, and the delivers. But the client never knows who the deliverer of the material is.

Interviewer 1:

Are you used to carry on R&D projects or innovation projects in collaboration with other actors? With other companies?

Interviewer 3:

Absolutely. We do every week all the time doing research for new products, new materials, new construction details. We just got the patent to reduce the steel amount in the houses for the stiffening. So, you must see the big glass panels and we have very small beams and posts. And to stiffen the house, we usually need to build a wall where you can't look outside, it is closed, it's opaque. And we made the development that we can stiffen the house up with glass. We build up a connector, which you can use special screws to come to fix the glass panel and with a glass panel is so strong you can stiffen the whole house. So, this is one of one research result we did in the past two years.

So, it will decrease the steel amount in the construction about 60%, which is totally good for the CO2 footprint.

Interviewer 1:

It's super interesting this research in construction.

As you were saying that you work with wood and glass, how do you deal with the increasing sustainability requests coming from the market?

Interviewer 3:

Uhm, we.

We store the influence of the market already about, I'm not sure, must be 11 years ago. And therefore we joined the German DGNB, I do not know if you know them. There's the German Association for Sustainable Buildings, this is one of the I think the most powerful associations to get certifications, which not only look on one material, they look on the whole building project.

It's a little bit like the car industry who which built up special series of cars. So we build series of houses and therefore we make the series certification that we can confirm that every who falls, which leaves our factory is gold medal certificates by the DGNB, which is quite good and it is similar to the other certification systems like BREEAM, LEED, so they are on one level and the content is very, very similar of these certifications.

So we saw 11 years ago that we have to build something forward to the clients because the requests are totally high of the clients, they do not only want to have a house, they want to want to know how is my personal CO2 footprint? How sustainable are the materials? What about the circular economy of the materials?

Interviewer 1:

This is super interesting because we have done other interviews with some companies here in Italy and for example in Italy the client is not so keen on asking. What about this sustainability part? So it's interesting that instead in Germany is like this from 11 years.

Interviewer 3:

So in the in the past two years it increased very high because in Germany there is a political discussion about a CO2 tax. So it's all about the money at the end. And now they are thinking: what happens if a tax for CO2 footprint comes? And then I have to be sustainable? I have to produce my own electricity, I have to use sustainable materials and things like that like that. So it's another approach since two years.

Interviewer 1:

Also in Italy I guess it's changing from some like two years ago.

So we can move on to the potential and benefits in the use of timber and other view based materials.

So from your experience, how much widespread are prefabricated timber solution as the one that you build for the company? And it's more related to the construction of new buildings or for the renovation of existing buildings?

Interviewer 3:

I think both at the end. What I said before we use the four main materials, steel, glass, timber, concrete. My opinion is that you have to use the right material and the right position. Usually the timber based companies say: we used to use wood, wood, wood, no other materials. That this is wrong.

You can use mainly wood, but not only wood. This is for the renovation as well as for the new builds. But I think one key to use view based materials is that you have to pre fabricate them. Because they are very sensitive. Now you need to have dry wood so you can't build a house on site with wood as you build a house with stone on stone which gets wet, it gets hot, there's bad climate conditions and so on. So you have to get a new mindset to build prefabricated.

Nobody, I think you as well, would buy a car of a supplier which built the cars on a on a on a field outside, nobody would.

In the construction industry, there's a different mindset. Everybody knows the tradition of building stone on stone on site, the concrete comes outside, and the steel and the workers and so on. You have to get the mindset to produce prefabricated, and there's more possible then everybody thinks.

So we deliver our houses with all glass panels inside, all construction fixed, the painting is ready, the doors and the windows are fitted in and this is excellent in a climate condition over the whole year, we guarantee 22 degrees, 50% humidity in our factory.

Interviewer 1:

So according to you, who will be the main supporter for the introduction of these materials? So it will be the government as you were saying with the carbon tax, the final customers or other companies in the market?

Interviewer 3:

I think it's a little bit of both of every three things.

I think the tax will increase the mindset for sustainability and I think it would be a thing where you want to talk about with your friends, with colleagues. So I think in 10 years there will be noted the discussion which designer made the furniture. They will discuss how sustainable is the furniture and who did design it. So it's question two, hopefully it will happen.

Because the sustainability is a very good storytelling that it's what I see. So in the past years everybody wants to hear everything is sustainable, but nobody really knows what sustainability means, so we need several years to get this in the mind of the customers, but when we reach this stage that the customers talk with friends with colleagues, anyway, then it will increase and fast very, very much. And of course, after that stage, there will be competition between the companies and competition is quite good to improve and develop a new standard.

Interviewer 1:

I guess competition is essential for innovation.

Going through the challenges, according to you, which is the most challenging problem that you are facing in the use of bio based materials nowadays?

Interviewer 3:

The challenge is to get the materials in the right quality in the right time, it's quite similar for bio based materials or chemical based materials, so there's no difference. Today we have to struggle with the delivery from Scandinavian wood which also use wood from Russia and Russia can't deliver at the moment, so this is quite big challenge for timber.

On the other hand, you have the same problems with chemical productions like a silicon which we buy at by BASF, you may know this one of the biggest worldwide industry. They abandoned a factory and you don't get material for a long period of time, so it doesn't mind if it's bio based or chemical or something else. You have the same problems and the same challenges.

Interviewer 1:

So it's related to the supply mainly in this moment of the material.

Since the materials with a biogenic composition are more as you were saying, sensitive and degradable than traditional ones, do you think that the management of the maintenance phase will have to change?

Interviewer 3:

Yeah, absolutely. So this is what we see. We are 110 years old and we built timber based houses since then and we know that the maintenance is the key to get a house really sustainable because sustainability means not only to use timber for erecting the house or for the first period of 10 years. So it is a lifetime thing. You have to focus on the on the lifetime of a house, and there's the maintenance essentially to get the construction in the in the right conditions to make that the houses stay very long in the environment. And of course, maintenance also means that the engine runs like heating electricity and so on. So if this is very efficient, the whole house is sustainable at the end.

So on the one hand, the house construction and then on the other hand the things which make the house running.

Interviewer 1:

Do you think that there is an economical impact on the supplier and on the user side for the development of this new sustainable project? So the question is like the sustainability is creating both an added value to the project, but also is an added cost?

Interviewer 3:

Yeah absolutely. Sustainability will cost more money for the same type of house at the end which was not sustainable. But there is a very big advantage for the timber house builders, which are quite sustainable come without doing anything for that, because they use wood, which is a very good CO2 storage from nature.

To get the stone on stone build house very traditional in a sustainable way, it's quite more challenging than a timber house builder, which starts in a very high level of sustainability. But there will be challenges and there will be higher costs of course.

Which in the end it's only higher cost at the beginning to build the house, but not when you when you see it over the lifetime. Then it will be cheaper.

Interviewer 1:

So it's like that you are going to pay more at the beginning, but then you will pay less during the lifetime.

According to environmental aspects, which are the most important challenges that your company is facing to reach a lower environmental impact and why? And if you know the design philosophy of cradle to cradle, and if you apply the principle in your company?

Interviewer 3:

Yeah I know cradle to cradle certification which is quite good. I know that the Italia tile industry is very far ahead with the with the thing of cradle to cradle, which is quite good and you can of course think about to make cradle to cradle with a house. But the periods of time are quite longer than for a tile. That's the biggest challenge. Not every company exists for 110 seconds, so if we say cradle to cradle, you buy a house from me and you rely on my promise that I take the materials of your house back in 80 years. It's quite interesting.

One of us is not there in 80 years. I think it's more me because I'm older than you, so I couldn't take your house back. You can't promise that the company is existing in 80 years, for example. So this will be a challenge, but it is possible to make cradle to cradle for house, yeah, no problem.

Interviewer 1:

What are the most challenging, the most important challenges that is facing in order to have a lower environmental impact? I mean, I don't know like doing partnership with the supplier of the material in order to reduce the waste in during the production process. Or if you're using green energy for the production process.

Interviewer 3:

Now I understood perfectly. Yes of course, both of that is right, yeah.

Uhm, you have to visit our company. I will show you.

Because we do not have to buy oil or gas for producing, we use the sawmill of the machines which cut the woods which are doing rebates in the wood. Every wood which is extracted of the wood goes into a big storage and this is used for heating, so we do not have to use gas and oil, we use wood and especially our wood which comes usually in the houses and the 2nd aspect is we have huge photovoltaic systems here to produce about 60% of electricity for our production and officers, of course. This is the fact that I'm quite relaxed this morning because we have the gas situation, you know it from Ukraine and Russia. We have the second stage of gas alert in Germany so it can be that they will reduce the gas supply for industries or special industries in the next days, weeks, or months. So therefore I'm quite relaxed because it can't happen to us.

And the second aspect was the partnerships with these suppliers deliverers.

There's a new mindset since approximately one year we have a law, a new law which says that every material which is delivered and packed with the pallet or is it pallet, the supplier has to take the waste of the pallet back.

In the past we used to take the materials and put it into the litter. So they now take it back and it's a quite good partnership now, between the suppliers and us. And it works very well. So we've reduced the waste by law, which is quite good.

Interviewer 1:

And moving to more social and political aspects like, Do you think that the government should do more to foster the use of these new materials in the construction industry? I don't know if you know, but in Italy from like one year there is a kind of bonus that the government is giving to renovate the houses in order to reduce the energy consumption and so on.

Do you think that the government should do more in this direction and how it is the situation in Germany?

Interviewer 3:

The situation in Germany is similar to the Italian situation. We have a bonus system like you have for renovation. We had a bonus for new build houses, but this was cut by the I think it was the Ministry of Finance which cut it. So If you want to build a new home which is very efficient you got a bonus of I, I think €20,000 approximately which was quite good for especially young families and so on but they cut it down and I would have the wish that they get the bonus back to the regulations in the future, but I'm not sure if that will happen.

But I think where the politicians, politics have to get faster in dealing is to get the bonus for a self efficiency, so to supply your own your house with your own PV panels with your own electricity and something like that. I think there's that is very great key to get the energy thing very fast in the right direction.

Interviewer 1:

How important is to certify the origin of the wood used and if your company is willing to use FCE or PFCE certified wood?

Interviewer 3:

Yeah, to 100%. We do not use noncertified wood and we do never use tropical wood. This is an internal rule, unwritten law. Everybody who was in the jungle and sees the big trees and things about that some stupid guys cut these trees down that we in Europe have something very special for our furniture. It's horrible. It's horrible, so we have an interval unwritten law that we never use tropical wood and we only use certified wood.

Interviewer 1:

If as you were saying that you decide not to use tropical wood, I guess it's important. Also, considering the cost of transportation so it will be no more sustainable if you have to ship the wood from I don't know Africa to Germany.

Interviewer 3:

Yeah, doesn't make sense as well.

I prefer to use the wood next door, of course. For our construction is not always possible, so we use lots of wooden construction, which grows in Germany next door but most of our wood comes from Scandinavia, where the growth of the wood is slower and so the wood is harder.

As you can see above me here the beam, this is approximately 3 metre and 50, well, we can place the walls underneath and with a German would it would be only three metres, two compares with each other.

Interviewer 1:

I didn't know about this different.

Interviewer 3:

They grow very slow and the rings they are closer to each other than as a fast growing wood. And when they are closer to each other the rings it's harder and more solid.

Interviewer 1:

Maybe you can talk about the certification like LEED, BREEAM, WELL, if you know them uh and if you apply them with the decertification that you were seeing before, which is related mainly to Germany, if I understand correctly.

Interviewer 3:

I think all of the certification systems are based on an equal core which is built up on the three things: economical quality, social equality, environmental quality.

So I think the core is equal at each certification system and I think because I know the CEO of the of the DGNB quite well, they are talking to each other about new things on and the core of the certification so. I know that they are very similar to each other, which is quite good because so it's the only possibility to get it comparable to each other. And the DGNB also did a experiment with me. We made the DGNB certification in the UK in London: 2 certifications, one of our shore house and one client's house, so they go above the borders as well. They are not only in Germany.

And what I like on all the certification systems is that it's balanced so you can't be the best in the environmental thing and the best in the social thing as well so. It balances each other.

Let me give an example with insulation. You could make the highest insulated house to get a good quality, a technical quality, but it will increase the costs so. The one thing goes down and the one thing goes up. So you have to balance it. Only as much as you need to do, and this is very sustainable, to get this mindset.

It's like to compare you. You are from Italy with the Formula One with Ferrari. Of course you can make a pit stop with 50 guys around one car, you are finished in two seconds. But as long as you know you can do it on your own but it lasts one hour. But the costs at the other things when you do it on your own are very lower than if you have 50 guys around one car.

So you have to balance this somewhere in the middle and this is sustainable at the end.

Interviewer 1:

I guess that like according all according to the other interviews that we've done, what comes out is, as you were saying, the balance that is needed for sustainability, as you were saying also before with the materials that is not sustainable use just wood and wood and wood in a in a house, but you need to balance the use of wood with other materials.

According to the certification, if this certification will become mandatory for all the buildings, do you think that there will be a great change in the energy consumption or not?

Because like feeling is that this certification are just I mean not so useful in practical terms, but it's just to say, OK, I certificate that this house is sustainable, but maybe in practical terms is not sustainable at all.

Interviewer 3:

So this is good and speaks for the certification systems to get a certification at the end to have a general overview about sustainability. Of course, in every aspect of sustainability you need all qualities of all suppliers quite well so. If that two does not fit to each other, you can be on the paper sustainable, but not in the in the practical way, so you have to ensure about all the qualities on a very high level at the end, not only, we call it in Germany, paper tiger, so you can write everything what you want on the on a piece of paper, but at the end you have to ensure and to promise the whole quality of one building and not building on the paper, the building in real.

So this is quite exhausting to get these processes clear, especially if you change your partners from project to project like the construction industry does. I do not know why, so they're working every day with another partner. I couldn't, so we have always the same partner. We know each other since 20 years for example and we know about the philosophy of the company, the technical approach of the product, it works without words.

And this is what for me sustainability means that you have the same mindset and the same philosophy to get a sustainable building.

Interviewer 1:

Maybe I can ask you something about the BIM technology and the life cycle assessment technology if these two technologies can push forward the building management across all the phases of the building's life, because I guess that's what is important right now is to understand in the future, how we can use the materials from a house or from a structure like if in your in your project you think about how

the building can be disassembled and how the pieces can be reused in order to ensure the circularity of the products.

Interviewer 3:

I think it's quite interesting the question.

And this is what I've seen in the past years that you have a third party on the table when you are doing the planning of a house. Years ago there was only the statics, the design, the money. And now there's somebody who talks about sustainability and this is quite good development in the last years because the guy who talks about the money has no idea of statics and has no idea of anything else about that and of course not about sustainability.

I think is that the right way that now the third party is on the on the table, which has a new focus. But at the end that will take long time in the big building construction industry because the most dominating guy in this team is the money team. Then you can't be sustainable if you are not ready to invest more money. So it won't work for most of the big construction industry.

Interviewer 1:

Did you think about the disassembly phase of your construction or it never happened.

Interviewer 3:

Of course every day. We have a regular meetings every week to optimise all the construction details. So we have standard details for our houses, which are usually for one family has about 400 and construction details which we can combine which we can renew for special building, but it's all based on a core detail, which is quite good to have it very sustainable in the in the development of the construction.

So if you do it very straight and regular, you can only get better. You can't get worse, so this is a quite good development of about last 20 years, which I'm joining the team yet.

Interviewer 1:

Are you to use like the BIM technology in there design process?

Interviewer 3:

Yeah, we use it in a very early stage. So also the client gets a BIM model, a digital twin of his house which is not in detail the twin of the house which we need for the planning process and he has the building project to get o his iPad and walk through

his own house, come to see every room at the stairs, the floorings. This is the BIM for the for the client.

And especially in the planning process it gets very detailed, especially then for the production of the house. So there's every millimetre, every hole, every rebate, every glass panel in detail in there.

I would like to show it to you if you want to come to us.

Interviewer 1:

Do you used the BIM also in partnership with the other companies like an exchange tool?

Interviewer 3:

Yes and it's very good in the in the early stage of the project, so we give the digital twin which gets in the same time to the client, we give it to all our partners and say look at that, this is a project which is upcoming in the next months or years. Please give me a quote for especially the painting, the flooring, the tiling and things like that and I use it for doing a forecast with all suppliers. So I can say OK, we sold the house to a client which is quite big for example maybe 2 or 1000 square metres and I can say the timber deliverer "attention there is a big project coming please take care to get all the materials in the right quality in in the right amount in the right time" so it's a very good forecast instrument for me.

Interviewer 1:

If it is used correctly, because in some cases it's used juts as 3d modelling but it has higher function than just 3D modelling, so it's not so useful.

Interviewer 3:

Absolutely. So is this like every system the correctness of the users are the key for good results.

Interviewer 1:

I will do the last question because the time is running. It's a general question about the future perspective. So what is your future vision in the development of the construction sector and in detail for the residential construction sector in Europe?

Interviewer 3:

This is very huge question.

I think there will be a change from city to land. The COVID crisis showed us that very many people want to have land about their homes and not only or nevertheless the guys who had a balcony but the happiest guys.

See Milano, there are houses without everything. And the COVID crisis showed everybody that we used to have space for living for us. And I think that there can be a change.

The second thing will be the combination to build houses within a very good environment, but not having your own house, you're having a flat, but you think you live in your own house. This will be a sector and what I am developing is the last two years and we had already the first project is to go on the rooftops. We have about 800,000 free plots of land in Germany, which are the rooftops.

So everybody looks at the at the environment to find a new plot for a house, and usually it has to be green with grass, but it hasn't to be. The rooftops are plots for houses as well, and if you see it with this mindset, you do not have this problem that nobody finds a plot to live. This is quite the most challenging thing here in Germany, to find the plots to live.

B.11. Interview 11

Interviewer 3:

Il titolare è il signor Damiani, che vuole fare questa intervista. Io, occupandomi della comunicazione, tante informazioni le ho e poi in caso se c'è qualcosa dove non posso rispondere mi preoccuperò di procurarmi le risposte alle vostre domande.

Interviewer 1:

Da quanto tempo la vostra azienda è presente nel settore? Qual è il contributo del vostro lavoro nel mondo dell'edilizia?

Interviewer 3:

Mi è venuto in mente che noi due anni fa eravamo coinvolti in un progetto al Politecnico per il Giurati Sport Center, li abbiamo fatto la costruzione in legno insieme ad un'altra azienda.

Allora l'azienda è stata fondata nel 1927, quindi quasi 100 anni fa. Allora era ancora una segheria, più segheria distribuite nella zona di Bressanone. Dopo man mano si è trasformata in un'azienda di commercio di legname. Questa attività viene fatta ancora oggi. Quindi noi abbiamo due rami aziendali: uno caratterizzato dal marchio Interviewer 3, dove realizzazione edifici e strutture in legno. E poi c'è il marchio Damiani Legnami, dove ci occupiamo del commercio di legname per l'edilizia. Siamo praticamente rivenditori all'ingrosso, vendiamo legname ai rivenditori di materiale edile.

Già tanto tempo fa è stata smessa quell'attività di segheria. Al giorno d'oggi tutto il materiale lo acquistiamo, non facciamo più produzione interna.

Il marchio Interviewer 3 invece esiste dal 2010, da 11 anni ormai, che è stato creato dopo la fusione di due di due aziende sempre altoatesine. Anche per questo motivo al giorno d'oggi abbiamo due sedi produttive in provincia di Bolzano, una qui a Bressanone dove siamo circa 50 persone, e un'altra vicino a Bolzano con altre 50 persone.

E poi sono distribuiti sul territorio un ufficio tecnico a Bergamo, un ufficio a Reggio Emilia, abbiamo un collega a Roma e abbiamo un ufficio anche in Germania a Rosenheim, vicino a Monaco. Perché quella zona per noi è molto importante.

Con il marchio Damiani legnami per il commercio di legname lavoriamo esclusivamente in Italia, arriviamo anche in Sardegna, anche in Sicilia, anche se la maggior parte dei clienti si trova nel Nord Italia.

Con il marchio Interviewer 3 invece siamo attivi prevalentemente in tre regioni: Trentino-Alto Adige, in Lombardia e in Emilia-Romagna. Per l'estero intorno alla città di Monaco, in un raggio di 100 km, 250 km intorno alla città che Monaco.

Interviewer 1:

Quali sono gli attori con cui interagite maggiormente nella filiera?

Interviewer 3:

Allora sicuramente i più importanti sono le grandi aziende e produttori di legno lamellare. Il nostro fornitore più importante si chiama Hasslacher. Poi c'è anche la Binderholz che è un'azienda molto grande, un fornitore molto importante.

Ovviamente poi ci sono altri fornitori di svariati materiali di coibentazione, di viti per esempio, di guaine impermeabilizzanti.

Interviewer 1:

Come state affrontando, se le avete riscontrate, le crescenti richieste di sostenibilità dal mercato?

Interviewer 3:

Allora noi in generale sentiamo che c'è una maggior richiesta del legno. Anche perché un materiale eco sostenibile, perché immagazzina la CO₂, perché cresce da solo, per tutti questi motivi.

Noi cerchiamo di utilizzare, dove possibile, sempre materiali eco sostenibile. Per esempio, per la coibentazione delle nostre pareti, nella maggior parte dei casi utilizziamo la cellulosa, che è sempre un materiale di origine lignea. Poi se in certi casi, per motivi di antincendio, dobbiamo utilizzare la lana di roccia, per esempio. Però, ecco dove è possibile cerchiamo sempre di utilizzare materiali eco sostenibili.

Questo sì viene richiesto, ma poi anche, per esempio per i serramenti abbiamo la possibilità, anche se questo spesso poi diventa una questione di costo, di usare i serramenti di legno.

Interviewer 1:

Quanto sono diffuse le soluzioni prefabbricate di legno per le nuove costruzioni? Si predilige un assemblaggio on-site oppure off-site?

Interviewer 3:

Noi puntiamo tanto sulla prefabbricazione in stabilimento, questo sicuramente è un nostro punto di forza.

Vi farei vedere anche qualche immagine, se siete d'accordo, perché in quel modo si riesce a spiegare abbastanza bene.

Dal punto di vista della filiera noi il materiale lo compriamo. Quello che non facciamo è a progettazione architettonica. Quindi non abbiamo neanche case di catalogo. Noi lavoriamo sempre su progetto di un privato. Però il cliente per la progettazione architettonica deve rivolgersi ad uno studio esterno.

Il nostro livello di prefabbricazione è molto spinto. In prefabbricazione, non solo montiamo la parete stessa ma anche per esempio i serramenti, i davanzali, l'intonaco.

Ecco, vedete questo macchinario blu? Questo, per esempio, è il macchinario che utilizziamo per l'insufflagio della cellulosa, quindi questa qui, per esempio, ha una parete a telaio che è il sistema costruttivo che utilizziamo nella maggior parte dei casi. Con questo apparecchio praticamente viene insufflata la cellulosa.

Questo è il punto dove vengono stoccati gli elementi finiti. Qui, per esempio, abbiamo una parete che è intonacata sul lato esterno e quindi è stoccata qui per l'essiccazione.

Una volta fatta questa, gli elementi vengono caricati su dei pianali e questo pianale viene consegnato in cantiere col camion, il camion se ne va e il pianale rimane in cantiere.

Adesso vediamo il pianale già caricato in stabilimento. Dopo il pianale viene coperto con del nylon. Purtroppo, questo è un punto dove non siamo ancora riusciti a trovare un'alternativa, però il nylon ovviamente viene riciclato, però stiamo cercando di trovare un'alternativa.

Praticamente il pianale viene coperto del nylon. Gli elementi sono protetti dalle intemperie fino al montaggio in cantiere, perché solo al momento del montaggio viene tagliato il nylon e viene montata la struttura.

Interviewer 1:

Ma secondo lei chi è che effettivamente spinge di più per l'adozione di questo materiale? È il governo o è la volontà del singolo cliente finale?

Interviewer 3:

Secondo noi per la maggior parte ce la spinta da parte del committente. Poi ci sono alcuni architetti che sono favorevoli all'utilizzo del legno. Per esempio, abbiamo un paio di architetti che quando hanno un cliente che è disposto ad utilizzare legno, si rivolgono a noi. Però ecco, per la maggior parte sono sempre privati.

Tanti chiedono la sostenibilità.

Un altro motivo molto importante è la prefabbricazione, perché in questo modo il cantiere procede molto più velocemente. Questi secondo me sono i motivi più importanti.

Da parte del governo, purtroppo, c'è poca spinta, anche e soprattutto qui da noi in Alto Adige, dove eravamo i pionieri delle costruzioni in legno, secondo noi al momento succede pochissimo.

Poi abbiamo notato che ultimamente sono anche gli investitori immobiliari che lavorano soprattutto a Milano e a Roma. Lì ci sono dei grandi progetti, come il progetto "Welcome, feeling at work" a Milano di Kengo Kuma. Allora lì ci sono grandi aziende, grandi investitori che puntano sul legno.

Per esempio, posso anche raccontarvi che a Monaco è stato realizzato un grande quartiere con circa 600 appartamenti in legno, noi ne abbiamo realizzati 40. Lì, i committenti hanno ricevuto un contributo per l'utilizzo di materie rinnovabili, circa 2 euro al chilogrammo. Comunque, era un notevole contributo da parte della città di Monaco.

Interviewer 1:

Qual è il problema più impegnativo da affrontare con l'utilizzo di questi materiali?

Interviewer 3:

Secondo noi un grande tema è la paura che hanno i committenti e gli architetti. Ci rendiamo conto che spesso, quando c'è un edificio realizzato in modo tradizionale e c'è qualcosa che non va bene, è colpa dell'azienda. Mentre se c'è qualcosa che non va in una casa in legno, spesso abbiamo l'impressione che la colpa viene data al legno e non all'azienda che ha fatto i lavori.

Sono certi committenti e certi progettisti che non hanno fatto buone esperienze.

Per la maggior parte si tratta di pregiudizi da parte di progettisti e architetti. Per esempio, legati alla durabilità e alla protezione antincendio che sono i più importanti.

Interviewer 1:

Quali sono gli inconvenienti più critici da gestire durante il ciclo di vita di un edificio in legno?

Interviewer 3:

Allora posso tornare un attimo ancora pregiudizi. Uno di questi è il costo, di solito un po' più alto di una costruzione tradizionale, però molto spesso la differenza non è così grande come la gente pensa.

Allora un punto molto importante secondo noi sono i locali sanitari. Perché ovviamente se io ho una perdita di acqua e non me ne accorgo, possono esserci dei problemi. Se la struttura per un lungo periodo è umida possono esserci anche dei problemi strutturali.

Questo problema si può evitare applicando delle apposite guaine per limitare le infiltrazioni.

Un altro problema che può esserci sono le stratigrafie. Praticamente se la stratigrafia non è progettata correttamente, in modo che l'umidità possa uscire verso l'esterno. E poi ci sono un paio di dettagli critici che devono essere eseguiti con grande cura come i serramenti.

Sono sempre questi punti critici: serramenti, attacco a terra, dettaglio parete-tetto, tutte quelle cose anche dal punto di vista della tenuta all'aria.

Interviewer 1:

Ma queste guaine di materiale sono fatte?

Interviewer 3:

È in polietilene, un materiale plastico.

Interviewer 1:

Come pensa della fase di manutenzione degli edifici, dal momento che bisogna prestare attenzione alle infiltrazioni di acqua e di aria?

Interviewer 3:

Se in fase di realizzazione dell'edificio non siano stati commessi degli errori, allora la fase di manutenzione non è critica. C'è un punto importante, che non vengano, per esempio, bucate le pareti, no, anche per magari fare delle installazioni o se qualcuno volesse una finestra e non fa il buco a regola d'arte, lì potrebbero esserci dei problemi dal punto di vista della tenuta all'aria.

A volte può diventare un problema perché noi principalmente abbiamo 2 soluzioni di finitura dell'edificio: l'edificio "chiavi in mano", dove non forniamo anche gli impianti o l'edificio al cosiddetto "stato grezzo avanzato", dove praticamente noi forniamo l'involucro finito, ma dopo le installazioni vengono fatte dal committente.

Alla fine dei nostri lavori, se facciamo una “grezzo avanzato”, facciamo un test per avere questa garanzia che nell’involucro ci sia una perfetta tenuta all’aria.

Se noi facciamo il “chiavi in mano”, lo facciamo anche una seconda volta, quando sono finiti tutti i lavori. Ovviamente se gli impianti vengono gestiti dal committente per conto suo, noi non sappiamo più se tutti i lavori vengono fatti a regola d’arte.

Questa, per esempio, è la stratigrafia di una parete intonacata. Praticamente se noi forniamo una casa “chiavi in mano”, forniamo l’intera parete. Mentre se noi forniamo una casa a “grezzo avanzato”, forniamo la parete completa di finiture esterne ma mancano questi due strati all’interno.

Noi prevediamo sempre questa intercapedine interna per l’installazione degli impianti. Quindi, in questo modo, non dovrebbero esserci questi problemi che qualcuno vada a forare le pareti.

Mentre se c’è bisogno di grosse aperture, di solito le prevediamo già nel nostro progetto.

Per evitare questo problema secondo noi è molto importante la progettazione. Noi internamente cerchiamo di progettare ogni dettaglio, anche con il sistema BIM. Ci scambiamo i dati con l’azienda che realizza gli impianti. In questo modo vediamo già dove ci sono eventuali problemi e possiamo evitarli già in fase di progettazione.

Interviewer 1:

La tecnologia BIM, insieme a calcoli di LCA, può portare avanti la gestione integrata degli edifici in tutte le sue fasi di vita. Nel contesto italiano cosa frena questa adozione?

Interviewer 3:

Nel settore del legno, visto che si lavora con la prefabbricazione, già da 20 o 30 anni, vengono utilizzati programmi 3D per la progettazione; quindi, sicuramente quel nostro settore è avanti da quel punto di vista.

Noi utilizziamo sistemi che sono compatibili con il BIM. Però il problema è che al giorno d’oggi non funziona ancora con tutte le persone coinvolte nella realizzazione del progetto. Quindi noi ci scambiamo i dati col progettista degli impianti termosantari però di solito non c’è quel singolo modello su cui lavorano tutti perché non ci sono le compatibilità da parte dei vari coinvolti nel progetto.

Poi ci sono anche i progettisti che non sono interessati a questa tematica. Per esempio, c’è uno studio col quale collaboriamo abbastanza frequentemente e loro dicono “noi siamo designer, noi non vogliamo occuparci della parte tecnica”.

Quindi loro fanno il modello, disegnano i prospetti e le sezioni, però non entrano nel dettaglio. E quindi siamo noi che facciamo tutta l'ingegnerizzazione del progetto.

Interviewer 1:

Qual è la vostra struttura dei costi?

Interviewer 3:

Noi realizziamo varie tipologie di edifici sempre con struttura portante in legno, quindi case uni familiari, plurifamiliari, strutture aziendali, strutture multipiano, strutture alberghiere. Quindi la tipologia di prodotto è sempre la stessa, più o meno, perché le pareti sono sempre simili.

Interviewer 1:

Quali sono i costi principali? La parte di trasformazione, la parte di acquisizione materie prime, la parte di ingegnerizzazione del progetto?

Interviewer 3:

Posso procurare i dati esatti.

Sicuramente ci sarà una grande differenza se facciamo una struttura a "grezzo avanzato" o "chiavi in mano". In questo caso ovviamente c'è l'idraulico, c'è l'impiantista, ci sono una serie di aziende con le quali collaboriamo.

Interviewer 1:

Per quanto riguarda invece qualche sfida ambientale: conoscete e applicate la filosofia C2C? Come viene gestita la parte di fine vita? Conoscete il Design for Disassembly?

Interviewer 3:

Io posso dirvi che dal punto di vista ambientale noi cerchiamo di usare il fotovoltaico, abbiamo anche l'impianto di teleriscaldamento. Quindi tutto lo scarto di legno che produciamo internamente all'azienda, viene utilizzato nell'impianto di teleriscaldamento. Lì ci sono degli hotel, altre aziende, ma anche case private che possono allacciarsi a questa rete di teleriscaldamento e ricevono il nostro calore.

Per quanto riguarda invece il principio C2C credo che non lo adottiamo.

Noi cerchiamo possibilmente di utilizzare solo materiali bio-compatibili, per esempio, come vi ho fatto vedere prima la stratigrafia della parete, qui per la tenuta l'aria usiamo un pannello OSB che è sempre un prodotto a base di legno. Poi c'è la

coibentazione con la cellulosa. Quindi, dove possibile, cerchiamo di utilizzare materiali bio-compatibili.

Interviewer 1:

Quindi, comunque in generale nella parte poi di progettazione della parete, tendenzialmente non viene pensato a come gestire la fase di smontaggio, come gestire la fase di fine vita?

Interviewer 3:

Non credo.

Interviewer 1:

Pensa che invece in futuro, il grande pubblico considera la presenza di materiali a base biologica nella casa come fattore chiave di scelta? I governi devono fare di più?

Interviewer 3:

Noi ci rendiamo conto che c'è una richiesta sempre più grande delle costruzioni in legno. Quindi per questo motivo noi siamo abbastanza ottimisti per il futuro.

Per esempio, con il superbonus sulle case esistenti, viene sempre o quasi sempre applicato l'EPS, che nettamente non è ecosostenibile.

Sicuramente le giovani generazioni sono molto più sensibili a questo tema. Però ci vuole anche una bella spinta da parte da parte del governo.

Al Klimahouse, il presidente della nostra provincia ha detto che entro il 2025 il 30% dei progetti verranno realizzati in legno. Questa secondo me è una cosa un po' buttata lì, però sarebbe bello. Non è neanche possibile perché il 2025 è entro tre anni, non sarebbe possibile dal punto di vista tecnico.

C'è l'idea anche da parte dei politici di andare in quella direzione.

Interviewer 1:

In caso di aumenti di domanda, la catena riuscirebbe a gestirne l'aumento? Quanto è importante la parte di certificazione dell'origine del legno?

Interviewer 3:

Allora, per quanto riguarda la capacità, noi al momento abbiamo una richiesta molto maggiore rispetto a due anni fa. I nostri fornitori riescono a fornirci il materiale. Un anno fa era il periodo più grave, ma anche lì siamo sempre riusciti ad avere il materiale che ci serviva.

Noi con il fornitore facciamo dei programmi annuali e rispetto all'anno scorso è aumentato del 30% mi pare. Poi di nuovo abbiamo ordinato dell'altro materiale perché c'era la richiesta e sono riusciti a fornirlo.

In questo momento noi la scarsità del legno non la sentiamo più. C'è una scarsità sommità, ci sono dei problemi a ricevere il materiale di coibentazione e anche per le viti. Per esempio, i nostri ingegneri strutturalisti prevedono un certo tipo di viti, però non si riceve e quindi devono inventarsi delle nuove soluzioni.

I fornitori sono certificati PEFC.

Un discorso è avere l'azienda stessa certificata e poi il materiale certificato. In caso di richiesta da parte del cliente forniamo anche il FSC. Il legname che utilizziamo arriva dalla Alpi, Austria e Germania in prima linea.

Interviewer 2:

Il BIM voi lo utilizzate, però alcuni degli attori con cui interagite non lo utilizzano. Si riferiva soltanto all'Italia o anche in Germania? Perché sappiamo che in Europa è più utilizzato rispetto che in Italia.

Interviewer 3:

È un problema generale secondo me.

Interviewer 1:

Qual è la sua visione per lo sviluppo futuro del settore?

Interviewer 3:

In futuro secondo noi ci vorrebbe una spinta, come ha già detto prima, proprio del legislatore di spingere verso la bio-edilizia.

Al giorno d'oggi, sia in Italia che in Germania la situazione è simile. Le aziende del settore sono di medie dimensioni, per esempio noi abbiamo 115 collaboratori. I progetti sono molto grandi, ci vorranno delle aziende più grosse. Noi, per esempio, stiamo già collaborando con due aziende della Germania e possiamo darci una mano. Se una delle tre aziende ha un progetto molto grande, allora con le altre due possono darsi una mano soprattutto nella prefabbricazione.

E poi dobbiamo anche pensare a come riutilizzare la materia legno. Perché al giorno d'oggi ci sono abbastanza boschi, c'è abbastanza legno. Però più viene costruito in legno, più c'è il fabbisogno della materia prima e quindi secondo me sicuramente si dovrà anche pensare a come utilizzare il legno, una volta finito il ciclo di vita

dell'edificio. Il legno stesso può durare anche centinaia di anni, se pensiamo bene al riutilizzo al momento della progettazione.

Un aspetto dove noi puntiamo tanto è la prefabbricazione, di aumentare sempre più il livello. Per esempio, pensare alla realizzazione di moduli prefabbricati già in sede, già completi di tutti.

Una grande sfida sicuramente è la carenza di personale. Bisognerà investire in automazione. Ecco anche questo sicuramente sarà un tema molto, molto importante per i prossimi anni. Noi lo sentiamo già oggi anche parlando con altre aziende. Ci sarebbe lavoro ma non c'è personale qualificato.

B.12. Interview 12

Interviewer 1:

Da quanto tempo la sua azienda è presente nel settore? Qual è il contributo del vostro lavoro nella catena di fornitura?

Interviewer 3:

Allora, Malegno è ormai da vent'anni perché dal 2000 che si occupa di strutture e case in legno. Noi ci occupiamo di progettare e realizzare case prefabbricate in legno taylor-made, nel senso che sono strutture sempre customizzate sulla base dell'esigenza del cliente. Quindi partiamo da un progetto architettonico, alcune volte realizziamo anche noi direttamente il progetto architettonico, per poi andare compimento in tutte le sue fasi. Quindi fornire la casa "chiavi in mano", partendo dalla progettazione esecutiva, la progettazione di dettaglio, la realizzazione della parte prefabbricata qua in stabilimento, fino ad arrivare al completamento, quindi alla posa in cantiere e la realizzazione di tutte le finiture.

Nei cantieri più vicini, diciamo in Lombardia, ci possiamo anche occupare del cantiere dall'inizio alla fine, quindi anche dello scavo e della realizzazione delle opere edili e del e degli esterni.

Tendenzialmente cerchiamo di non occuparci delle opere edili, se i cantieri e i cantieri sono lontani o comunque all'infuori della Lombardia.

Abbiamo differenti business unit, quindi la prima, naturalmente, è quella della realizzazione di case private di nuova costruzione.

Abbiamo anche un'area di che si occupa di immobiliare, Real Estate, abbiamo realizzato il bio quartiere di Bolgare che ormai conta più di 120 unità abitative ed è uno dei più grandi in Italia, se non in Europa. È ancora in fase di espansione.

Abbiamo anche vari progetti in essere in fase di completamento.

Ci occupiamo naturalmente anche di strutture vere e proprie, quindi la classica copertura su una casa di edilizia tradizionale, strutture in legno o comunque strutture grandi luci.

Lavoriamo anche da qualche anno sull'esistente, in due modi:

- stiamo riqualificando dal punto di vista energetico strutture esistenti, quindi interventi su condominio sfruttando soltanto i bonus.

- Per quanto riguarda invece la parte ricerca e sviluppo, siamo su due progetti pilota, adesso siamo completando il secondo. Stiamo realizzando un esoscheletro ligneo, quindi riqualificando non solo dal punto di vista energetico ma anche dal punto di vista strutturale un edificio, impacchettando con un esoscheletro ligneo, in collaborazione con l'università di Bergamo, all'interno di un bando che abbiamo vinto in Regione Lombardia, SCC Innovation Hub.

Stiamo appunto realizzando questa riqualificazione, questo retrofit strutturale in un edificio sito a Prevalle in provincia di Brescia. Questo diciamo che un po' la panoramica di quello di cui ci occupiamo.

Per quanto la progettazione copriamo naturalmente la progettazione di dettaglio, anche della progettazione strutturale, quindi dalla A alla Z, che da quel punto di vista.

Interviewer 1:

Quali sono gli attori con cui interagite maggiormente nella filiera?

Interviewer 3:

Allora, per quanto riguarda la ricerca e sviluppo siamo soliti lavorare appunto con l'università.

Per quanto riguarda invece il lavoro quotidiano, ci interfacciamo sempre con gli studi d'architettura, i clienti veri e propri e naturalmente anche con i fornitori di materiale. Quindi tutto ciò che riguarda le forniture edili, non soltanto l'approvvigionamento di materie prime ma anche lavorazioni dalla fornitura la posa che avvengono in cantiere.

Interviewer 1:

Come invece è stata affrontando le crescenti richieste di sostenibilità provenienti dal mercato?

Interviewer 3:

Lavorando con il legno, come ben sappiamo, il legno è già un materiale sostenibile di per sé. Questo è in primis. Nonché, cosa che accomuna un po' tutti i costruttori in legno, le nostre case sono ad altissima efficienza, sia dal punto di vista energetico, quindi di conseguenza bassi consumi e bassi sprechi di materiale. Prefabbricando poi la struttura all'interno dell'azienda riusciamo ad ottimizzare i materiali e minimizzare gli scarti che possono essere riutilizzati.

Abbiamo stipulato, questo molto importante, delle partnership con dei nostri fornitori e che possono recuperare gli scarti per poi rimetterli nel loro ciclo produttivo, in modo che non vengano smaltiti.

Comunque siamo una ditta certificata PEFC, quindi utilizziamo soltanto unicamente il legno derivante da foreste gestite in modo sostenibile.

Interviewer 1:

Quanto sono effettivamente diffuse le soluzioni prefabbricate e chi sarà il principale sostenitore per l'introduzione di questi materiali e queste soluzioni?

Interviewer 3:

Per l'introduzione del legno giustamente c'è una forte spinta dal punto di vista non solo politico, ambientale, per l'utilizzo naturalmente di questi materiali sostenibili in primis. Per quanto riguarda invece la prefabbricazione, la mia idea è

prefabbricazione = incrementare lo standard qualitativo di come vengono realizzati i manufatti, nel senso che nel momento in cui riesco a internalizzare determinate elaborazioni interne all'azienda da operatori specifici ed esperti, in un ambiente controllato con macchine ad altissima precisione; rispetto alla lavorazione tradizionale che viene eseguita in cantiere, naturalmente è il mercato stesso che prima o poi richiederà lavorazioni di questo tipo. Prima c'era una sorta di

Prefabbricato = casetta semplice, squadrata

prefabbricazione = bassa qualità

Prefabbricazione = troppa standardizzazione

Il concetto di Interviewer 3 è creare una casa Taylor made ma con elementi standardizzati ma con cui puoi naturalmente creare qualsiasi tipo di forma, figura.

Naturalmente figure semplici hanno basso costo, figure più complesse non è che non si possono fare però hanno un'incidenza di costi maggiore chiaramente.

Interviewer 1:

Quest'idea del prefabbricato come casetta semplice di bassa qualità devo dire che cioè, almeno nel panorama italiano, è molto radicata davvero che si pensa proprio appunto, a che vado a comprarmi una casa costruita in cantiere, non prefabbricata.

Siete presenti anche fuori dall'Italia?

Interviewer 3:

In Europa poi ci scontriamo anche con chi ha una cultura molto più radicata di noi, nel senso che Austria, Germania hanno già una cultura della prefabbricazione molto, molto più radicata quindi, da questo punto di vista, è difficile andare poi a lavorare in quegli ambiti, però ci stiamo muovendo bene anche in Svizzera, abbiamo fatto delle realizzazioni e lì non c'è questa idea di prefabbricato uguale bassa qualità. Devo dire che pian piano, anche in Italia si sta cambiando idea. Io lavoro in questo campo da ormai 15 anni e devo dire che ci si proprio stato un cambiamento di paradigma nel pensiero e nel mercato, soprattutto, le case prefabbricate in legno hanno rosicchiato quota di mercato abbastanza importante.

Interviewer 1:

Qual è il problema più impegnativo da affrontare per nell'uso di questi materiali a base biologica?

Interviewer 3:

Principali difficoltà diciamo che non ce ne sono, nel senso che se sei utilizzare il materiale, sai come progettare e come realizzarlo poi successivamente in cantiere. La problematica è che magari ci possono essere aziende "nate giovani! con poca esperienza sul materiale, che possono sbagliare determinati nodi. La casa in legno può durare più di una casa tradizionale se innanzitutto la manutenzione viene fatta, ma soprattutto se è costruita e realizzata a regola d'arte. Quindi nodi come l'attacco a terra, le tipologie di guaine, la fisica tecnica della parete delle strutture deve essere studiata e analizzata in modo maniacale. Questo perché comunque con il legno non si può sbagliare come sul tradizionale, nel momento in cui si sbaglia la stratigrafia di una parete, si scambia un freno al vapore piuttosto che un telo traspirante, piuttosto che una membrana impermeabile, sono veramente dei dolori. È più delicato da questo punto di vista. Questo è il concetto, ma essendo più delicato la cura del dettaglio è veramente, come dicevo prima, maniacale. Di conseguenza non vedo problematiche e la salubrità all'interno delle case naturalmente è molto, molto migliore rispetto al tradizionale, ecco.

Il tradizionale ti perdona un po' di più.

Interviewer 1:

Come viene gestita effettivamente la fase della manutenzione e quali sono le differenze principali da rispetto a materiali tradizionali?

Interviewer 3:

Ci stiamo muovendo in questo senso anche nel lato aziendale. Innanzitutto, il cliente tradizionale ritiene la manutenzione della propria abitazione un po' superflua. In

realtà, una casa in legno deve essere mantenuta come tutte le case tradizionali. Dovesse esserci qualche problematica di infiltrazione, la semplice pulizia delle foglie dalle gronde ma anche semplice manutenzione ordinaria che può fare tranquillamente il cliente, va posta più attenzione.

Ad esempio, le griglie di scolo devono essere pulite perché effettivamente la casa in sé è progettata in modo corretto, ma se determinati meccanismi non funzionassero potrebbero esserci determinati problemi. Non sempre c'è questa cultura della manutenzione da parte dei clienti e quindi alla casa, quasi come se fosse un'automobile, gli va fatto il tagliando perché questa possa continuare a funzionare negli anni e nei decenni. Il concetto che poi deve passare un po' questo.

Noi stiamo cercando anche di organizzarci in questo senso perché sappiamo che non sempre il cliente è abituato a fare manutenzione. Ci potrebbero essere poi nel tempo dei problemi, il cliente quindi è abituato dopo trent'anni a dire: rifaccio il tetto, vi faccio le tegole, rifaccio quella guaina.

Invece il concetto dovrebbe essere pian piano devo capire se l'edificio si sta comportando come effettivamente progettato o meno. Quindi l'idea è da un lato pensare a una sorta di manutenzione programmata, un servizio di manutenzione che potrebbe dare l'azienda. È un progetto che abbiamo in essere, ma non è ancora non è ancora stato concretizzato. La seconda idea è dal lato sperimentale è l'utilizzo di sensori, quindi la trasformazione dell'edificio da un involucro passivo a edificio intelligente "cognitive building", posizionando dei sensori che possono registrare l'umidità del legno piuttosto che altri parametri per avere degli indicatori tali per cui ci possano indicare se la casa necessita di una manutenzione.

Ad esempio, posizionare un sensore sotto il piatto doccia potrebbe essere un'idea, perché anche se il piatto doccia viene sempre impermeabilizzato, viene fatta una guaina e viene fatta una doppia siliconatura perché il solaio in legno non deve essere assolutamente intaccato però, dopo trent'anni, quarant'anni, ci potrebbe essere un po' di usura della sigillatura. Un sensore di questo tipo potrebbe anche dirmi guarda, c'è stato un piccolo gocciolamento da parte della piletta, goccia dopo goccia, mi può dare un'indicazione in questo tipo.

Oppure l'attacco a terra.

Mi far vedere se effettivamente devo andare agire puntualmente sui punti delicati della casa, oppure la mia casa si sta comportando tranquillamente; quindi, c'è questa anche idea di offrire dei servizi post-vendita per allungare la vita utile dell'edificio. Naturalmente, anche in questo caso, nell'ottica della sostenibilità stessa.

Nel progetto pilota che vi citavo prima stiamo posizionando dei sensori per misurare l'umidità del legno, degli accelerometri per vedere il comportamento strutturale dell'edificio stesso. Anche se per quanto riguarda gli igrometri si tratta di una soluzione "vendibile" perché economicamente sostenibile, per quanto riguarda gli accelerometri, su un edificio privato, l'investimento sarebbe troppo oneroso per capire un po' il comportamento strutturale.

Interviewer 2:

Pensa che con i materiali a base biogenica come il legno, appunto, la manutenzione può diventare un'attività aggiuntiva e autosufficiente?

Interviewer 3:

Per allungare la vita utile dell'edificio, sì. Nel momento in cui, premesso che l'edificio sia ben progettato e ben costruito, la manutenzione poi è la carta fondamentale per far durare l'edificio almeno per quanto riguarda la sua vita utile. Esistono edifici in legno di 1000 anni.

I materiali bio hanno tutti i loro pro, ma anche un po' di contro, giustamente sono naturalmente più vulnerabili all'umidità e agli agenti atmosferici esterni. Un edificio deve essere ben progettato e ben mantenuto nel tempo, è questo il segreto.

La frase, come dicevo prima, deve essere ben progettata ma ben mantenuta, poi nel tempo e questo è questo segreto; quindi, naturalmente è come se tu compri una Ferrari, ma poi nel.

Interviewer 1:

C'è un impatto economico sull'investitore sull'utente per lo sviluppo di progetti sostenibili? Avere una casa in legno super sostenibile crea plusvalore per l'utente, ma anche un costo più elevato dal punto di vista interno?

Interviewer 3:

Non proprio in realtà. Prima della speculazione e dell'inflazione dei prezzi una casa in legno aveva più o meno lo stesso costo di una casa tradizionale.

Poi ci sono stati periodi in cui il legno ha raddoppiato il proprio costo e c'è stata una speculazione del materiale sia del legno che nel materiale isolante, che quindi ha impattato anche tradizionale, abbastanza importante. Diciamo che siamo in un periodo molto difficile di mercato che ad oggi ha impattato anche le materie prime sul tradizionale, non so se così tanto come sul legno, e quindi di conseguenza soltanto in questo periodo storico abbiamo una sorta di disallineamento.

Probabilmente adesso costa un po' più una casa in legno rispetto ad una tradizionale.

Bisogna dire però che, una cosa che economicamente non si potrà mai misurare, è la differenza di comfort acustico ed energetico e a livello di comfort abitativo che si ha in una casa di legno, non è paragonabile e non quantificabile dal punto di vista economico.

Se vuoi realizzare una casa tradizionale col tuo cappotto di polistirene da 10 cm, la tua struttura semplice in muratura, avrai una trasmittanza simile alle nostre pareti ma ti servirà un muro da 50 cm, poi la traspirabilità ti perde un po'. Avere gli stessi standard acustici che ha una casa in legno è più molto più difficile e lo dico da utente di case in legno.

Anche se una casa tradizionale numericamente ha le stesse prestazioni di una in legno, dal punto di vista del comfort non è paragonabile.

Attenzione, io sto paragonando una casa tradizionale e una casa in legno con determinate caratteristiche tecniche. Quindi non parlo di ammortamento, del riscaldamento, perché sennò ci sarebbe anche quello.

Poi dopo allora parità di spessore, in una casa tradizionale non arriverai mai alle stesse prestazioni, quindi sicuramente hai più volume interno, quindi meno spazio. Noi in 30 cm arriviamo ad una trasmittanza di 0.13-0.16. Quindi c'è anche questo aspetto.

Interviewer 1:

Qual è la vostra struttura dei costi?

Interviewer 3:

Allora diciamo che noi abbiamo i costi un po' "sbilanciati" dalla parte di gestione della progettazione, cosa che magari sul tradizionale non c'è o ce n'è molta meno. Quindi noi realizziamo una casa in un mesetto, c'è una parte prima di gestione cliente che può durare dal mese al mese e mezzo, la parte di ingegnerizzazione due mesi, una settimana di produzione, poi dipende un po' dalla grandezza della casa, se la casa è prefabbricata con tutti gli impianti o meno.

Quindi c'è tutta una quota parte di costi che non si vedono, ma che vengono sviluppati all'interno dell'azienda. Nel tradizionale non esistono questi costi.

Interviewer 1:

Quali sono le sfide più importanti da affrontare per raggiungere un minore impatto ambientale proprio a livello di azienda?

Interviewer 3:

Le macchine che lavorano in legno non sono molto energivore da questo punto di vista, quindi l'impatto è abbastanza limitato, a mio avviso.

Se guardo tutto il ciclo di vita utile ad esempio del materiale principale, quindi del legno, o anche dei materiali isolanti, vedo che ho comunque un bilancio di consumo della CO2 negativo. La casa in legno durante la sua vita utile immagazzina CO2 e quindi da questo punto di vista è molto sostenibile.

A fine a fine vita potrebbe anche essere che il legno venga riciclato. Quindi da questo punto di vista vedo un un'ottima sostenibilità. Per aumentare ancora di più la sostenibilità, ci sono nuove tecnologie che prevedono un minor utilizzo di colle nel materiale lamellare; quindi, magari l'unica parte che vedo un po' più problematica è questa. Studiare magari una situazione tale per cui si possono usare delle colle "bio" in modo, ad esempio, che piccoli scarti di progettazione possano non essere "buttati", ma possono ad esempio essere bruciati come biomasse senza rilasciare niente nell'ambiente. Una cosa di questo tipo si potrebbe pensare.

Interviewer 1:

Conoscete e applicate le filosofie di design C2C e Design for Disassembly?

Interviewer 3:

No, se non magari in progetti dove lo richiede espressamente il cliente, perché effettivamente si potrebbe fare, ma richiederebbero dei costi maggiori. Purtroppo, come ben sapete, i costi nell'edilizia e i margini di guadagno sono veramente risicati. Di conseguenza, senza un intervento esterno della da parte del legislatore non ci si può inventare troppo da questo punto di vista, perché sarebbe ambientalmente sostenibile ma non economicamente sostenibile.

Su progetti di ricerca e sviluppo appositi in cui ci sono dei finanziamenti ci si può pensare.

Ho visto un progetto fatto in una tesi della realizzazione del villaggio olimpico di Milano Cortina poi ripensato successivamente come se fosse uno studentato, allora lì si pensava alcune determinate pareti che potrebbero essere smontate e riallocate, però se non in progetti specifici no.

Interviewer 1:

Pensa che in futuro gli utenti degli utenti delle case considereranno la presenza di materiale a base biologica come un fattore chiave di scelta?

Interviewer 3:

Ma penso di sì.

Interviewer 1:

Pensa che i legislatori dovrebbero fare di più per incentivare l'utilizzo di questi materiali?

Interviewer 3:

Oggi non ci sono determinate agevolazioni che fanno convogliare il mercato sulla nostra tipologia costruttiva. Ci sono tante agevolazioni per quanto riguarda le tecnologie tipo non so serramenti, cappotti, tramite la riqualificazione dell'esistente.

Sul nuovo diciamo che si lascia un po' alla scelta del mercato effettivamente, quindi, se ci fosse effettivamente un input o comunque un'agevolazione da questo punto di vista sarebbe sicuramente molto positiva.

Personalmente, ma poi la è un'opinione personale, io sul discorso di incentivazione o di troppa incentivazione che droga il mercato, sono abbastanza sfavorevole. Qualche piccolo incentivo sì, ma si è visto che poi incentivando troppo determinate situazioni o riqualificazioni, i prezzi non li regola più il mercato ma li regola il legislatore; quindi, i prezzi si muovono sulla base dell'incentivo, non sono più regolati dal mercato.

Interviewer 1:

Voi utilizzate sistemi integrati di gestione del cantiere? Il BIM può aiutare dal punto di vista della sostenibilità la gestione stessa di tutto il progetto?

Interviewer 3:

Premesso che chi lavora con legno è sempre stato un po' abituato a lavorare col BIM, nel senso che chi lavora con legno tridimensionalmente non ha mai disegnato così per disegnare, ma ogni asta, ogni linea di pannello all'interno della geometria tridimensionale del progetto, c'era dietro una quantità di materiale c'era dietro delle lavorazioni che poi vengono trasformate dalla macchina. Quindi il tuo progetto equivaleva esattamente a quello che poi si andava a realizzare in cantiere.

Adesso ne parlano tutti come panacea di tutti i mali, però per come siamo abituati noi, o almeno in Italia, non si sta sfruttato ancora al 100%, nel senso che teoricamente

dovrebbe arrivarti un disegno architettonico tale per cui gli input dovrebbero essere già corretti.

A noi è già tanto se ci corrisponde il prospetto con la pianta, purtroppo, perché il livello a volte è abbastanza basso.

A livello di strutture importanti, edifici importanti, dove hai uno studio di progettazione dietro di un certo livello e ti interfacci tra studi di progettazione, allora c'è una sorta di stesso linguaggio con cui parlare e interfacciarsi.

Se ti confronti, perdonatemi, il termine, con il geometra di paese, purtroppo la qualità dell'elaborato è quella. Quindi il BIM lo generiamo noi.

Fino ad ora non c'è stata la necessità di controllare a livello di BIM anche il cantiere, dato che ci siamo interfacciati più che altro con case private. In realtà ultimamente abbiamo acquisito anche delle commesse importanti di una certa entità, di conseguenza anche noi stiamo facendo dei ragionamenti per integrare un po' il tutto da questo punto di vista. Diciamo che ad oggi lo utilizziamo soltanto come interfaccia dati CAD, ma non come interscambio di dati e gestione cantiere come dovrebbe essere utilizzato. Considerando la villetta del privato non ne varrebbe neanche la pena fare un modello BIM.

Interviewer 1:

In caso di un aumento di domanda da parte del mercato, pensate che la vostra supply chain possa gestire questo aumento di domanda?

Interviewer 3:

Diciamo di sì, nel senso che, ipotizzando tempi normali sì sicuramente sì. Abbiamo avuto dei problemi di approvvigionamento dei costi. Prima del periodo covid il legno arrivava in neanche due settimane, poi sono diventati due mesi moltiplicandone i costi.

Quindi diciamo che abbiamo fatto molto molto magazzino e ci siamo salvati in questo modo.

In tempi normali si tende a ordinare quello che serve nei tempi giusti e per ottimizzare effettivamente i flussi di cassa. Naturalmente ordini quando ti serve quello che ti serve e l'esborso è più gestibile.

Interviewer 3, personalmente, ha dei problemi di spazi più che di reperimento delle reperibilità del materiale. Quindi stiamo anche pensando di espanderci.

Adesso ci sono difficoltà di approvvigionamento per il discorso delle speculazioni, la guerra eccetera eccetera.

Interviewer 1:

Quindi, parlando di tornando un pochino sul tema delle certificazioni.

Interviewer 3:

Il legno che utilizziamo è tutto certificato PEFC.

FSC è un'altra certificazione e un'altra filiera. I pannelli di legno strutturale si è al 100 PEFC; invece, i pannelli OSB non sono certificati.

Interviewer 1:

Quanto è impegnativo tenere quella certificazione? In relazione alla Chain of Custody.

Interviewer 3:

Effettivamente è abbastanza "laborioso", nel senso che tu devi tracciare il pezzo di legno dall'ingresso in ditta al cantiere; quindi, se non si è organizzati dal punto di vista di gestione del magazzino, nonché di taglio materiali in un determinato modo e di etichettatura con il labelling system, non è così semplice tracciare tutto il materiale. Sulla base della bolla devi dire quel travetto che mi è arrivato quel tale giorno da quel da quel fornitore, di quella bolla, di quella partita è andato in quel cantiere, con tutte poi le lavorazioni del caso, quindi sia impegnativo.

Il legno di costruzione deve essere messo qui perché PFC è questa zona. L'OSB è messo da un'altra parte perché non PEFC.

Interviewer 1:

Se le certificazioni LEED o BREEAM, cosa cambierebbe in termini pratici per la gestione del progetto di costruzione in tutte le sue fasi?

Interviewer 3:

Un po' di burocrazia, te la rispondo così.

Senza entrare nel dettaglio, però, effettivamente sono tutti dei passaggi che devi registrare, protocollare, dimostrare. Ci sono dei passaggi formali che per noi sono di default così. Non è che cambi il modo di lavorare, cambi il modo di registrare, formalizzare le cose, questo.

Interviewer 1:

Qual è la sua visione per lo sviluppo futuro nel settore delle costruzioni e in particolare per il residenziale in Europa?

Interviewer 3:

Come sviluppi futuri vedo a livello europeo sicuramente il mercato legno avrà un incremento superiore un incremento maggiore anche in Paesi dove è meno diffuso. Quello che è avvenuto in Italia può avvenire anche in altre nazioni. Giustamente c'è una spinta, lato europeo sulla sostenibilità, sulla riduzione della CO2. Quindi di conseguenza vedo soltanto un maggiore impiego delle nostre tecnologie sul nuovo, ma anche l'utilizzo di materiali sostenibili sul retrofit dell'esistente.

Ad esempio, noi stiamo studiando l'utilizzo di uno scheletro ligneo messo all'esterno, quindi senza la ricollocazione degli inquilini all'interno degli edifici. Quindi questo potrebbe essere uno spunto da questo punto di vista. Poi naturalmente non sempre applicabile perché su edifici molto complessi o viene realizzata una controventatura con lame di ferra o altrimenti non funziona.

Ho visto delle applicazioni anche in Olanda, fatti di questo tipo; quindi, con il posizionamento completo della facciata ha messo dall'esterno riqualificata no, strutturalmente, magari a riqualificata dal punto di vista estetico e energetico, ho visto delle applicazioni molto molto interessanti e vedo una spinta.

In futuro non mi immagino più il muratore che va in cantiere, immagino gente che assembla in cantiere, che poi puoi utilizzare tecnologia come la nostra di prefabbricazione spinta, piuttosto che tecnologia di stampa 3D oppure unire un po' tutte le due le due tecnologie con materiali sempre più sostenibili anche da questo punto di vista lo vedo il futuro, vedo l'ingegneria che entra in cantiere, dei tecnici in cantiere. Mi immagino una tecnologia in cantiere.

Poi noi nell'ambito di ricerca e sviluppo per quanto riguarda il Life Cycle Assessment cerchiamo di sviluppare nuove iniziative con stipulare nuove partnership con i produttori per recuperare il legno, per il materiale isolante, cercare di strutturare il progetto in modo che siano meno scarti possibili, quindi non solo dal punto di vista economico, ma anche dal punto di vista di sostenibilità. Ecco quindi abbiamo dei progetti aperti per incrementare la nostra stessa sostenibilità.

L'ultima cosa, per chiudere, noi facciamo parte di una sorta di consorzio "Edilnova", con società che mettendo a disposizione, l'uno con l'altro, le proprie tecnologie sempre nell'ottica di ricerca e sviluppo di sostenibilità.

B.13. Interview 13

- Missing first minutes

INTERVIEWER 2

SALE: Sistema Affidabilità del Legno nell'Edilizia. È un protocollo fatto dalla FederLegno con le più nobili intenzioni che in pratica sembra fatto dai grandi per tenere fuori i piccoli.

Perché ti dice: fai sei case chiavi in mano e poi noi diciamo che tu sei certificato SALE e a quel punto i tuoi clienti possono andare in banca a chiedere il mutuo facilmente perché il costruttore è certificato SALE.

Cosa succede: le banche non sono pronte per le case in legno, perché sono abituate a fare dei mutui a stato iniziale dei lavori della durata di anni, per una casa in tradizionale si fa in due o tre anni, per cui dicono io esco una volta all'anno con il perito e via.

Noi la casa la facciamo in due mesi. E loro dicono: ma no, senza il SALE come so che tu non fallisci domani. E io rispondo: tu come sai che quello che ti fa la casa in tradizionale senza il SALE non fallisce domani o non sparisce come succede spessissimo? Perché a me non dai il mutuo e a loro sì? Per quello stiamo correndo, ma prima dobbiamo fare queste dannate sei case. E va beh. Quindi, SALE è il male assoluto.

INTERVIEWER 1

Ok.

INTERVIEWER 3

Ma quindi non è solo una questione di facciata

INTERVIEWER 2

No, non è solo una questione di facciata, è un'ottima cosa, il problema è che non è facilissimo avere la certificazione.

Quando tu parti, noi come vedi siamo qui e dobbiamo espanderci, siamo nati nel 2020, quindi nel 2020 praticamente non abbiamo lavorato, abbiamo fatto un

prototipo di casa che poi vi faccio vedere che è lì davanti, abbiamo studiato e poi siamo partiti nel 2021 con una casa a Cornaredo, una seconda casa sempre a Cornaredo.

INTERVIEWER 2

Adesso ne dobbiamo fare un'altra a Trezzano, ne stiamo facendo una interessante, passiva, a Giussano, dovremmo farne un'altra a Cantù, ci hanno chiamato per farne una in Emilia, per cui diciamo di spazio ce n'è tanto. Volete che facciamo una cosa ordinata? Tipo partiamo da qualche parte che sia uno dei vostri punti

INTERVIEWER 3

Sì, in teoria noi abbiamo una scaletta

INTERVIEWER 2

E allora partiamo da lì, dal primo punto.

Primo punto: cosa facciamo. Allora, siamo nati nel 2020 come vi dicevo, siamo nati dall'unione tra il mio socio che è un ingegnere con 42 anni di impresa edile e 26 anni di architettura miei. Io mi ero interessato alle case in legno, avevo fatto qualcosa con Wolf, avevo fatto i corsi CasaClima, ad un certo punto ci siamo guardati e abbiamo detto: perché non le facciamo noi invece che fargliele fare a loro? E abbiamo detto eh perché no? E così siamo partiti

e ci siamo subito scontrati con alcune cose. Tipo: gli ingegneri, che tanto fanno i superiori, non hanno la più pallida idea di cosa sia il legno. Abituati a lavorare in cemento armato e in metallo, quando gli dai da fare una casetta da 24 metri quadri in legno da calcolare ti dicono: eh no, devi andare al ministero. E tu dici: ma scusa, stai scherzando? Eh ma io non la so calcolare.

Tre ingegneri su tre stessa risposta, quindi ho tirato su il telefono. Pronto, Michele? Ciao, non ci conosciamo ma mi hanno detto che sai calcolare il legno, ah sisi va bene vengo a trovarti. Sono partito, sono andato a Sologno dall'ingegner Michele Gilardi, che è un numero uno del legno.

Perché oltre ad essere venti anni che fa legno, lavora per LUME, lavora per WOLF, lavora per i suoi clienti privati, è pieno fin sopra i capelli di lavoro da fare ed è una sicurezza, per cui abbiamo fatto la prima casa con l'ingegnere.

E li scopro un secondo scoglio: non si capisce una mazza dai disegni. E perché? anche tu sono 25 anni che lavori in cemento e metallo. Quello che manca, e se avete letteratura ditemelo perché ne sono assolutamente avido, è la letteratura in materia.

Per cui prima di scoprire che il legno in GL24, che è una sigla assolutamente astrusa, che cavolo vuol dire, ci metti un po', poi scopri che il GL24 è la resistenza a flessione, che l'ingegnere mi può venire in aiuto, dovrebbe essere il modulo elastico.

Noi abbiamo detto ci differenziamo dagli altri perché diciamo non usiamo il legno lamellare come gli altri ma il microlamellare. Il microlamellare è un GL50 e può fare 18m di luce tra un appoggio e l'altro. È un materiale fantastico e, al momento, costa meno del lamellare.

Per un semplicissimo motivo: ci sono state delle piccolissime speculazioni sul mercato oltre a oggettivi problemi e che cosa viene utilizzato al 99%? Il lamellare. Quindi il lamellare è passato da 500€/m³ a 1300. Questo è aumentato solo del 50%, siamo passati da 500 a 850 [€/m³ per il microlamellare].

E questo ci ha consentito di calmierare un pelo i prezzi. Dopodiché, stiamo facendo la revisione dei conti in questi giorni, perché il problema è che non riusciamo più a starci dentro rispetto alle offerte che facevamo prima.

Noi offrivamo progettazione architettonica, statica, legge10 e pratiche all'interno del prezzo al m². Non ce la si fa più. I materiali sono comunque aumentati troppo. Teniamo il prezzo al m² fisso ma dovremo tirare fuori una parte della progettazione.

Nella fattispecie l'architettura tiriamo fuori, le pratiche le tiriamo fuori, cercheremo di farla ad un prezzo di favore, certo.

INTERVIEWER 3

Si prenderà un 20%?

INTERVIEWER 2

C***o, le nuove generazioni sono tremende. Io non lo chiedo il 20. L'architetto su una casa da 200k€ chiede a malapena il 10%.

Sul tariffario del 1985, che nessuno, mai, nemmeno nell'85 è riuscito ad applicare. Eh no, ma l'architetto non è caro. Sulla base di quel tariffario lì, tu dovresti chiedere circa il 10%, magari con le spese fai il 13%.

Noi abbiamo detto: va bene, ti veniamo incontro. Se fai la casa con noi ti chiedo un contributo di progettazione perché magari un altro ti fa il progetto e te lo faccio pagare la metà. Per cui sarà intorno al 10%.

Non per altro, io a mia volta lo pago, perché devo pagare Simone e devo pagare Enrico che è il nostro architetto. Da quando sono diventato imprenditore ho capito che l'imprenditore piuttosto non si paga lui ma paga chi lavora per lui. È una fregatura ahah. Però è così.

Quindi, costruirò in microlamellare. Costruiamo con prodotti di qualità, nel senso che il materiale insostenibile è quello lì azzurro, azzurro-verdino, che è un EPS ma che purtroppo bisogna utilizzarlo ancora, in forma di XPS addirittura, per le aperture piane dove hai bisogno di sostenere del peso.

Per cui l'XPS ha un ottimo rapporto a compressione ed è assolutamente resistente all'acqua, idrorepellente, non assorbe acqua, per cui bisogna usarlo. Per il resto utilizziamo lana di legno, e c'è un motivo: la lana di legno brucia, mentre la lana di roccia è piacevolmente ignifuga.

Ma se vuoi fare una cosa fatta bene e c'è un incendio come si deve bisogna usare la lana di legno. Altrimenti che gusto c'è, io ho fatto una casa in legno che almeno bruci.

Quindi la stratigrafia della casa è composta da un cappotto in lana di legno esterno, la controventatura in USB, la struttura di montanti in microlamellare da A14, un altro pannello di controventatura, in mezzo c'è una barriera al vapore, poi in mezzo ai montanti c'è la lana di legno ancora e infine c'è la contro parete da 9cm finita con la lana di legno o la lana di roccia o la canapa. Totale spessore sono 33cm con trasmittanza 0.11. Che tu mi insegni essere circa il 60% più performante della classe A4, che è 0.29 secondo quanto detto l'anno scorso.

Quali sono i problemi delle case ad alta efficienza energetica certificate CasaClima o meno? Secondo voi?

INTERVIEWER 1

No, ci serve la sua risposta aahha

INTERVIEWER 2

Allora, devi andare a fare un corso di CasaClima.

Quando vai a fare un corso di CasaClima ti dicono: perché io ho fatto la termografia, e la, nell'angolo, si forma la muffa, perché c'è un ponte termico geometrico.

Il ponte termico era sconosciuto fino agli anni '90, per un motivo molto semplice: il ponte termico cos'è? È un passaggio di temperatura differente alla temperatura interna. Cioè, dentro è caldo, fuori è freddo e ti entra il freddo in casa.

Nelle case dell'800 passava eccome, perché c'erano le catene in ferro che tenevano i muri. Passava da fuori a meno 3 a dentro a 15/16, e non succedeva niente, ma perché erano areate naturalmente, c'era una tale quantità di spifferi che questo era il minore dei problemi.

Quando negli anni '90 hanno inventato le case performanti, per cui hanno fatto CasaClima, hanno fatto PassiveHouse, hanno detto: va bene, noi dobbiamo eliminare gli spifferi, perché buttiamo via tutta l'energia termica che abbiamo all'interno della casa, quindi le facciamo con tenuta all'aria e coibentate.

Però a quel punto il ponte termico è balzato alla cronaca, perché nel ponte termico geometrico, piuttosto che nel ponte termico creato da un'errata progettazione cosa fa: dentro ci sono 20 gradi, fuori ce ne sono -3, questo entra dove c'è il vantaggio in termini di temperatura si forma condensa, dove si forma condensa c'è umidità, umidità genera muffa, la muffa fa male eccetera eccetera.

Quindi hanno detto: no, bisogna ventilare. E infatti sono nate le ventilazioni meccaniche controllate.

Che sono una roba meravigliosa, perché garantiscono il ricambio d'aria 24h, filtrano l'aria, e ho la prova perché ho la casa campione qui, non siamo in una zona ad alto traffico e in un anno ho 4cm di sporco sui filtri. Dentro è così invece senza polvere, è fantastico, una roba meravigliosa.

E poi le VMC recuperano il calore dell'aria in uscita, quindi quando tu hai 20 gradi in casa, l'aria che esce tocca la temperatura, la tocca all'esterno con un delta di 2 gradi rispetto alla temperatura dell'aria esterna. Quindi se fuori ci sono i soliti 3 gradi, l'aria esce a 5. Quando entra, se esce a 20, quando entra è a 18. Nel senso che il calore dell'aria calda esausta viene ceduto all'aria in ingresso. Questo favorisce un ulteriore risparmio perché tu non devi andare a scaldare da zero ma scaldi eventualmente un delta di 2 gradi.

In più se la casa è abitata, ti fai la doccia calda, cucini, fai la pasta, fai bollire l'acqua eccetera, sono tutte fonti di calore, tu stesso a 36 gradi sei un calorifero ambulante, se la casa non è chiusa da altri palazzi ed è disposta bene, il sole basso disposto sull'orizzonte d'inverno, irraggia l'interno della casa e riscalda fino ad un certo punto.

Perché questa casetta campione ha il gas nobile argon tra il triplo vetro, io mangio le alici, tiro fuori il vasetto di alici con l'olio congelato e lo metto al sole e sta lì. Apro la finestra, lo metto al sole fuori dalla casa e si scioglie. Però dicono che l'irraggiamento solare comunque fa. Secondo me entra fino ad un certo punto.

Le case che facciamo vogliamo che siano il più possibile autosufficienti, perché eravamo partiti pensando di fare case passive, finché il nostro termotecnico che è di Bolzano ci ha detto ma tu perché la fai Passiva che non te la posso certificare io ma devi andare per forza da quelli della Zefiro, soldi, tempo, eccetera.

Falla CasaClima perché tanto la fisica tecnica è quella, la termodinamica è quella. I due protocolli vogliono la stessa cosa, infatti adottano soluzioni uguali, con la differenza che CasaClima la può certificare un termotecnico e PassiveHouse no.

Ed è tanto vero questo che il primo edificio CasaClima dell'alto adige è l'edificio esposte di Bolzano, che quando vai a fare un qualsiasi corso casaclima ti dicono: questo edificio è bellissimo, pensa che abbiamo ridotto ad un terzo i consumi, pensa che.... PassiveHouse dice: questo è il primo edificio passivo d'Italia, ed è sempre lo stesso.

Entrambi i protocolli portano sul palmo della mano il primo edificio passivo-1 e il primo edificio casaclima l'altro, l'edificio ex-poste di Bolzano, che peraltro il mio termotecnico mi dice lo conosco benissimo, ha un sacco di problemi di impianti e ci faccio dei lavori tutti gli anni, però questo è un altro paio di maniche, e ovviamente non te lo dice nessuno.

INTERVIEWER 3

Ovvio, con tutti i risvolti che ci sono dietro sono sempre un po' nascosti.

INTERVIEWER 2

E con questo ti ho raccontato cosa facciamo. Poi ci sono un paio di piani che facciamo, quello rosso sono cartelle tecniche ma non c'entrano niente.

È l'evoluzione, perché noi siamo partiti con pareti da 30cm, come la nostra casa campione, isolate in EPS e praticamente non abbiamo mai costruito niente così tranne la nostra casetta, perché nel frattempo siamo andati avanti e abbiamo deciso di abbandonare l'EPS, lasciamo perdere l'EPS e andiamo verso altre soluzioni, anche

perché ha poco senso fare una casa ecologica se poi gli metti dentro un derivato del petrolio.

INTERVIEWER 1

Ma, che differenza c'è tra il legno lamellare e microlamellare?

INTERVIEWER 2

Il legno lamellare ha lamelle più grandi ed è meno resistente, però è un ottimo materiale.

Sono nati tutti e due negli anni '60. Il microlamellare è estremamente diffuso in nord Europa ma molto poco in sud Europa, non so per quale ragione.

Lo producono la STEICO e la Pollmeier, noi prendiamo Pollmeier perché sono leggermente più seri. Cioè, Pollmeier ti dice costa 850 euro al m³. Se me lo fai tagliare costa 870 al m³. Va bene. Quanti metri cubi compri? 40. Perfetto. Allora tu mi paghi tutto entro una tale data prima che io spedisca. Non mi basta il contabile, devo avere i soldi nel conto e io spedisco. Siccome hai sempre pagato ti faccio un bellissimo sconto del 2%.

STEICO dice, no, non te lo vendo direttamente, vai dal rivenditore. Il rivenditore è italiano e ti dice cosa 3000€/m³. Se da Pollmeier pago 850. No ma poi ti faccio il 50% di sconto. No. Mi dici per favore quanto costa, so che tu sei un rivenditore e hai il tuo guadagno,... No, ma poi tu fai vedere al tuo cliente che hai lo sconto ed è molto pregiato,... Non me ne frega niente. Io non posso pensare di andare al mercato delle pulci e contrattare, no costa 800, no costa 3000 e poi vai facciamo 2700 e poi ti faccio un altro sconto... per cui abbiamo abbandonato STEICO e siamo andati da Pollmeier, che peraltro è il più grosso produttore che c'è in Germania.

La differenza quindi tra il lamellare e il microlamellare è che il microlamellare è meglio. Il microlamellare poi, la Pollmeier lo faceva e lo fa tutt'ora in faggio e lo chiama Baobuch. È bellissimo. Il Baobuch costa un occhio della testa. È stupendo.

INTERVIEWER 3

Si sente già dall'odore

INTERVIEWER 2

Il Baobuch è stupendo da vedere, e lo puoi utilizzare in sostituzione all'acciaio. Questo è un GL75 e il buon Michele Gilardi dice: guarda sto facendo un lavoro con il Baobuch, è bellissimo ed è inforabile. Non ci pianti un chiodo, non ci pianti una vite. Bisogna preforarlo prima e poi usarlo.

Noi utilizziamo non il Baobuch ma il microlamellare in abete come tutti. Mi piacerebbe molto ma ragazzi se devo fare una trave a vista magari sì, ma siccome il materiale rimane all'interno, non ne vale la pena.

La cosa interessante del lamellare è che lo puoi usare come trave oltre che come appoggio. Per cui le solette sono fatte con il microlamellare da 30, distanziato generalmente a 62.5 [cm].

E qui c'è un'altra cosa divertente: perché 62.5? Perché i pannelli di USB classe 3 con i quali si controventano i telai, sono tutti da 125*250 o 125*200. Quindi tu in 125 copri mezzo montante, un montante e altro mezzo montante, e quindi la distanza diventa 62.5.

Puoi avere magari invece che un montante le tre parti possono essere fatte in travi diverse, piuttosto che in un modo un poco più personalizzato, eccetera. Le case hanno i pannelli fotovoltaici e la pompa di calore per il riscaldamento.

INTERVIEWER 1

Ma quindi, quanta ricerca avete fatto sui materiali da usare prima?

INTERVIEWER 2

Mah, allora, avendo fatto un po' di corsi di CasaClima eccetera, alla fine quello è. Se tu provi ad inventare qualcosa di nuovo puoi parlare con l'ingegnere e ti dice guarda ci ho provato anche io.

Se tutti i più grossi costruiscono a telaio in quel modo lavorano da dio, c'è poco da fare.

Noi abbiamo cambiato il materiale nel senso che abbiamo preso un legno differente, però per il resto più o meno tutti utilizzano la lana di legno o la lana di roccia. A dire la verità, ho visto un po' di lavori di concorrenti, e tanti la tirano un po' via, nel senso che si va bene ma uso lana di roccia che costa meno, si va bene ma uso un capitolato un po' scarsotto.

Noi essendo piccolini cerchiamo di ottenerci consensi anche sul capitolato, per cui non ho fatto un capitolato da impresa. Quindi un capitolato scarso che ti costringe a prendere tutto fuori.

Ho detto facciamo un capitolato bello in cui sia più facile fare il contrario, cioè dire no, guarda io i rubinetti da 350 euro non li voglio, prendo qualcosa di meno e io ti sconto la differenza, piuttosto che tu mi dici mio cugino fa piastrelle e me le dà ad un tozzo di pane, benissimo, prendo da tuo cugino e io ti sconto la differenza, al contrario di quello che si fa di solito.

Quindi questo capitolato fa schifo, nessun problema prendi fuori quello che vuoi e poi te lo mando in fattura.

Per noi è al contrario, se è troppo bello va bene, scegli quello che preferisci e ti sconto la differenza e risparmiamo.

Tranne una signora che è riuscita in due bagni che insieme non facevano 8 metri quadri, a fare 14mila euro di fuori.

INTERVIEWER 2

È facile, prendi la vasca da 4800 euro, uno scaldasorbetto da 1200 euro, e altro. Quando ad un certo punto si è resa conto della cosa ha cercato consigli da 14 è scesa a 7, però poi ci ha messo un bel 5 di pavimento.

INTERVIEWER 3

Chiaro ahahah. Ok.

INTERVIEWER 2

Volevo farvi vedere un'altra cosa, che è questa. Il libro dei materiali: naturaliabau produce e vende materiali per la bioedilizia. Siccome c'è pochissima letteratura, questa è una bibbia.

Cioè, anche se è un produttore, ti da tutte le soluzioni possibili e immaginabili e ti da il prodotto. E questa cosa qua ti salva.

Perché alla fine le case sono case. Le finiture interne, quelle sono. Fai la parete in cartongesso, l'isolamento acustico al massimo lo fai con la doppia lastra e tutto, però lo fai anche in una casa tradizionale.

Gli impianti elettrici sono quelli, ti verrebbe da pensare di buttare e mutare le stesse cose che fai in tradizionale sul legno, e se lo fai ti fai male.

Perché il problema è le finiture sono quelle, certo, ma tu devi assicurare la tenuta all'aria, devi assicurare la tenuta al vento, devi assicurare che la casa non sia in contatto con il terreno, perché il legno sta benissimo in acqua, sta benissimo fuori dall'acqua ma con una percentuale di umidità superiore al 20% si svegliano i funghi che sono dentro e se lo mangiano.

Quindi per esempio le guaine adesive che si usano nell'edilizia tradizionale, se tu le usi sul legno lo fanno marcire.

Devi mettere la guaina che si chiama ADERO che assicura la tenuta all'acqua, è una guaina blu adesiva che però è traspirante. Quindi tu la metti e poi vai avanti con le altre lavorazioni, il massetto lo fai sotto il pavimento però l'acqua non va sul legno, asciuga e basta perché c'è questa guaina che lo protegge.

E parimenti la casa la fai partire 30cm sopra il pavimento, perché così hai 30cm di cordolo di cemento che guaina che protegge. Poi il corrente inferiore, cioè la trave inferiore del telaio, sta lontana dall'acqua.

Il cappotto, che è in fibra di legno, parte un metro sopra il piano del massetto. Per il momento è fatto in XPS perché così non assorbe l'acqua, cosa che invece farebbe il legno, e tu sei salvo.

Quindi gli accorgimenti sono tanti.

C'è un metodo, che dice no ma avete usato una catramina, e invece no, non è una guaina bituminosa, è nera ma in realtà è un prodotto che si spennella, al posto di nastrare tutto. Si usa pennello o pistola.

In realtà è un liquido a base acqua che quando lo dai è blu e poi asciuga e diventa nero. Per cui ci sono tutti i prodotti di questa ditta che ci ha salvato la pelle

INTERVIEWER 2

Volendo sì, [mostra il libro]. E l'altra cosa che fai qual è: tu hai l'ingegnere o il tecnico che fa i calcoli, verifica, dice metti questo isolante piuttosto che quell'altro, ma se io metto questo sì, se io metto gli igloo da 10cm, e storie varie... senti fa 0.30, eh va bene dai, 15 cm di EPS. Allora l'altra cosa che ci sono austriaci e tedeschi. Io ho qua... dove sono i libri degli austriaci?... quelli di CasaClima

INTERVIEWER 2

Qui c'è tutta la roba di CasaClima che si vede male. Poi ci sono dei dettagli che si possono vedere, ti fanno vedere che qui puoi avere un problema di umidità [indica il libro]. Allora ti dicono tu devi fare così! Adotta questa soluzione che non costa niente. Tu fai tutto sopra i 40cm da terra, 300mm poi ti fai un bellissimo gocciolatoio, poi sotto fai il drenante, poi ci metti la ghiaietina, ... il mio socio che fa quattrino di cognome dice si ho capito ma non è fattibile.

INTERVIEWER 2

Sono.. non è che... i tedeschi e gli austriaci sono più pragmatici nel senso che fanno tutti i dettagli. Però è quello che ha fatto anche CasaClima.

CasaClima ha fatto un lavoro della madonna in Italia da quando è nata. Hanno sdoganato le case in legno.

Perché se ci pensi la casa in legno non è mica una roba nota eh, cioè, abbiamo costruito in legno per millenni, poi negli anni 50 ci siamo dimenticati del legno: cemento, ferro, ah vai! E ci siamo dimenticati come si faceva.

Però in realtà se c'è un incendio, una casa in legno è molto più sicura di una casa in cemento o di una casa in ferro. Perché quando brucia a, non mi ricordo se 300 o 600 gradi, 300 forse, il legno si carbonizza. Poi c'è il secondo strato dentro in cui è ancora resistente, un po' meno e poi c'è lo strato ancora interno che conserva le caratteristiche meccaniche.

Quando raggiunge quelle temperature lì l'acciaio collassa. E il cemento armato esplose.

Per cui se riesce ad incendiare la casa, perché comunque la struttura è dentro a cartongesso, legno, non legno, cappotto fuori, insomma è protetta.

E poi sono prodotti industriali che oramai bruciano lentamente facendo anche poco fumo. Però se riesci ad incendiarli tu puoi dire: oh è scoppiato un incendio: mi faccio un caffè. E con calma, con enorme calma esci.

Se sei in una casa in metallo dici oh cavolo è scoppiato un incendio: meglio togliersi di torno il più in fretta possibile

INTERVIEWER 1

Ma quindi, dato che ci sono tutti questi aspetti legati all'umidità, al controllo dell'acqua. Com'è la manutenzione per edifici del genere? È uguale a edifici tradizionali?

INTERVIEWER 2

Allora questa è una domanda che fanno sempre. E la risposta è semplice. Ma hanno bisogno di manutenzione particolare? No. Hanno bisogno di più manutenzione degli edifici tradizionali? No. Magari di meno. Hanno bisogno di manutenzione? Sì.

Tutto quello che è opera dell'ingegno umano ha bisogno di manutenzione. L'uomo, in primo luogo, ha bisogno di manutenzione. Per le carie, perché ti vengono le malattie, perché, perché. Non siamo mai riusciti ad inventare qualcosa che non abbia bisogno di manutenzione. Eh ma l'edificio in pietra. Dico, sì, è vero che ci è arrivato il Colosseo, ma com'è che ti è arrivato? Ed è quello che si è conservato meglio. Si sono fregati un po' di pezzi, ci hanno costruito sopra, ...

quando tu trovi la villa sottoterra, perché ti è arrivata così? Perché ad un certo punto nessuno ha più fatto manutenzione.

Una casa normale dopo 30 anni gli devi fare la manutenzione. Una casa in legno dopo 30 anni devi fare manutenzione. Non c'è differenza. Devi perlomeno fare una verifica.

Però perlomeno sugli intonaci dopo 10 anni in una casa in cemento possono portare a cartella ed essere, avere bisogno di essere ripresi, nella casa in legno magari meno, perché non c'è l'umidità.

Per cui... quindi manutenzione straordinaria differente da quella normale? Nessuna. Manutenzione ordinaria come tutte le altre case. Però ci sono opere in legno fatte non con i materiali di oggi ma con i tronchi che hanno due o trecento anni e sono ancora lì.

INTERVIEWER 1

Quindi, una quota parte importante è data alla progettazione?

INTERVIEWER 2

La progettazione è importantissima, sì. E non solo, ci sono due aspetti per la progettazione, deve essere progettata bene, sì, deve esserci attenzione a tutti i dettagli sì.

Ma poi parlando di produzione e di tempi di consegna della casa dici io te la do in 5 mesi. Di questi 5, 3 te ne servono di progettazione perché devi sviscerare un po' tutto. Devi fare in contemporanea la progettazione architettonica e la progettazione statica, perché poi partono tutte le catene di approvvigionamento.

Noi, che stiamo cercando un capannone per ingrandirci e per mettere su la nostra segheria, al momento ci appoggiamo ad una segheria esterna.

Quindi, prima io ho definito la struttura della casa, ho il modello tridimensionale realizzato dagli ingegneri, posso passarlo alla segheria che a sua volta fa le sue verifiche e poi mi taglia le cose che io utilizzo. Se mi si inceppa questa cosa qua, la catena si spezza.

Anche perché io firmo un contratto, prendo un anticipo e con quell'anticipo prendo il legno. E una cosa che purtroppo è successa a tutti è che i tempi di produzione sono dilatati. Quindi se prima sapevi che ordinavi e in un mese e mezzo ti arrivava il legno, adesso magari ti arriva quattro o sei mesi dopo. Quindi devi iniziare ad anticipare.

Se sai che la prossima casa la fai con i metri cubi che hai in segheria ma devi comunque accumulare dello stock per essere sicuro.

Però la progettazione fa molto, ci stiamo lavorando su quell'aspetto per stabilire delle tempistiche certe. Cioè, si fa prima questo poi questo poi questo. Si passa a step da una parte all'altra

INTERVIEWER 1

Quindi, un po' collegato a questo topic della progettazione, quanto è importante il BIM legato a tutte le fasi di costruzione di un edificio.

INTERVIEWER 2

Io uso VectorWorks. VectorWorks teoricamente è BIM dalla nascita. In pratica il BIM non è automatico. Se non te le spulci tu le famiglie i prodotti eccetera eccetera e se passa dall'altra parte non lo usano.

Il nostro architetto Enrico è uno che con il BIM ci va a nozze. Anche lì, va bene, perché quello che sta facendo lui mi dà le quantità e mi dà tutte le informazioni.

Però allo stesso tempo io sono in crisi perché non riesco a lavorare unendo tutto, lui usa Revit io VectorWorks, non si possono scambiare i file, viene male, non si capisce niente.

Siccome Revit è un prodotto Autodesk, la Autodesk non è mai stata brava a far parlare i suoi programmi con tutti gli altri.

Tanto che quando io ho iniziato come tecnico ad usare AutoCAD 2.1 o 1.2 non ricordo, ad un certo punto arriva 3DSTUDIO. Io usando AutoCAD, faccio il modello 3D e dovevo portarlo su 3DSTUDIO. I due programmi non si parlavano. Non c'è modo di far leggere un .dwg a 3DSTUDIO. Cioè, li fai tutti e due tu, non puoi farli parlare? Vabbè.

INTERVIEWER 1

Ma lo usano anche altri attori nella catena di produzione dell'edificio? Perché sarebbe utile nel momento in cui scambi informazioni e.. però se nessuno lo usa...

INTERVIEWER 2

Che informazioni scambi? Gli altri attori siamo noi che... i due che potrebbero scambiarsi informazioni, i tre, potrebbero essere noi che siamo progettisti e produttori e uno strutturista, naturalmente un termotecnico e la segheria.

Perché poi il montatore gli dai i disegni A3, A4, con righe e tutto e lui che deve montare la parete in cantiere, perché non siamo ancora arrivati a preferarle, quindi lui cerca i montanti che hanno una tacca sotto, vanno messi nel punto corretto.

Poi l'idraulico gli dai un disegno cartaceo e gli dici questi sono i punti e questa è la distanza. Anche perché è tutta gente che va in cantiere, attacca il disegno alla parete nel migliore dei casi, nel peggiore non lo attacca e poi tu gli fai rifare il lavoro che ha sbagliato, e, no.

Il discorso è che Revit, cioè il BIM è nato come... da un... anche lì, il BIM ti semplifica la vita? No, te la complica.

Poi alla fine però se tu stai facendo un grosso progetto in cui hai tanti attori e non hai l'idraulico, hai uno studio che si occupa dell'idraulica e fa tutte quelle robe lì. Se stai facendo un grattacielo, non sono quattro tubi.

Si faceva anche senza BIM ma è comodo, ognuno collabora e se l'idraulico dice no guarda io qua non posso passare, tu hai già l'informazione pronta. Mi ricordo di un webinar in cui dicevano allora bellissimo abbiamo fatto 6/8/12 mesi di progettazione, 40GB di... no, un numero astruso, 4 milioni di GB di dati, ho capito, ma alla fine ne è valsa la pena? Su progetti grossi sicuramente, su progetti piccoli è interessante e io punto ad implementarlo però si vive benissimo anche senza.

INTERVIEWER 1

La sostenibilità crea un plusvalore sul progetto finale ma costa anche di più?

INTERVIEWER 2

Dipende da cosa intendi per sostenibilità.

Allora, secondo me l'utente che cerca la casa in legno la cerca: perché è antisismica, perché è veloce da costruire, perché utilizza materiali naturali.

Io che progetto dico: il costo è pari o alle volte superiore all'edilizia tradizionale ma quello che compri è un'altra cosa.

Facciamo un salto indietro al 2012. Io ho fatto una ristrutturazione di una casa tradizionale a Ferrara, utilizzando però del materiale, la casa era un ex-magazzino poi riconvertito, e lo avevamo trasformato in un'abitazione. Avevamo arretrato il fronte di 10 metri per cui adesso c'è un giardino davanti strepitoso, abbiamo buttato via 70m² per fare un giardinetto interno, ma abbiamo fatto tutto l'isolamento e controterra in supergranulare.

Sul tetto, pareti esterne in sughero e dove c'erano i vicini abbiamo usato lana di pecora con una contro parete. Ci si sta da dio.

E un altro, mi auguro futuro cliente, persona illuminata, ha detto: ragazzi, ma io quando sono in una casa di legno, le mie molecole interagiscono con altre molecole, cellule con cellule. Se io interagisco col prodotto semplice, non ho cellule dall'altra parte. Cioè, questo è un materiale vivo, che è composto della stessa roba di cui siamo composti noi. Noi non siamo fatti di polistirolo, questa cosa si riflette in maniera tremenda sul benessere dell'abitante, per cui il vero plusvalore secondo me è quello.

Al di là che sia passiva, ci si sta da dio, consuma poco, altra cosa che guardano tutti quelli che la acquistano. Ma soprattutto ci si vive tremendamente bene dentro.

INTERVIEWER 1

Però come ha detto lei ci deve essere un cliente che è illuminato e che chiede queste tecnologie?

INTERVIEWER 2

No, quello illuminato mi ha detto questa cosa.

Il cliente normale comunque è attratto dalla bioedilizia, dalla sostenibilità, dal fatto di avere dei materiali naturali, cioè l'impatto... perché sono nate le case in legno? È una cosa molto poco poetica. Negli anni '90, la comunità europea si è resa conto che avevamo dei settori estremamente energivori e dipendevamo, come dipendiamo tuttora, troppo dalle forniture esterne di energia.

Fatta un'analisi si sono accorti che i due settori più energivori erano l'agricoltura e l'edilizia. Sull'agricoltura potevano fare poco ma sull'edilizia potevano fare molto.

Per cui, per quale motivo tutti gli incentivi sono volti al miglioramento del patrimonio edilizio esistente? Perché quello è un colabrodo. Se lo metto a posto inizio a ridurre gli sprechi.

Poi, con quello che ha portato casaclima, con la sensibilità che è venuta fuori in tutti questi anni anche con il covid, quando la gente era in case microscopiche, si è arrivati a capire che le case in legno sono una buona cosa, cosa buona e giusta direbbe qualcuno, che sono economiche da mantenere, anche se da costruire un po' meno, 2000€/m², il prezzo più o meno è quello.

Sono economiche da mantenere e soprattutto sono una casa dove si sta bene, dove l'edilizia è una roba meravigliosa. Il problema sono i terreni, che non si trovano.

INTERVIEWER 1

Però quello che stava dicendo questa signora è vero sì che ti protegge ma ti protegge dal freddo ma non dal caldo. Quindi al contrario come funziona? Ci sono tecnologie, ci sono soluzioni...

INTERVIEWER 2

Allora tu sai che hai sfasamento e inerzia termica. Che sono simili, cioè maggiore è l'inerzia maggiore è lo sfasamento.

Però fondamentalmente cosa succede: lo sfasamento dice: qui batte il sole, dopo un tot di ore la temperatura della faccia esterna passa alla faccia interna magari con un delta leggermente calato.

Questo è il caso in cui si usa l'isolante di sintesi leggero, con 0.31 di lambda ma incapacità di assorbire energia termica, quindi solo sfasamento.

La inerzia termica invece è la capacità tipica che ha il mattone pieno, di assorbire lui l'energia termica, ed è quello per cui quando tu hai una casa vecchia in mattoni magari con muri da 50cm com'era una casa del '700 o dell'800, dentro sei fresco d'estate, perché il mattone è un cattivo trasmissore di energia, e soprattutto è in grado di accumularla, ed è avido, cioè lui non te la rilascia, è mia e me la tengo. Quindi cosa succede, prima che il mattone si scaldi al punto da cedere il calore all'interno la giornata è bella che finita.

Il legno, la lana di roccia, la canapa hanno inerzia termica, per cui sono meglio di un isolante di sintesi anche d'estate perché sono un pelo meno performanti d'inverno ma d'estate comunque trattengono più a lungo il calore, inoltre sono anche regolatori di umidità.

Quindi non è vero che il legno non va bene d'estate. Anche lì vai secondo i protocolli CasaClima, no, i protocolli PassiveHouse tu dovresti avere al massimo 5/10 giorni all'anno in cui tu potresti volere magari forse anche accenderti l'aria condizionata.

La realtà è che anche se stiamo andando verso situazioni piuttosto estreme, l'aria non è che ti serva più di tanto.

La VMC usata d'estate invece che cambiare l'aria e disperdere il calore la metti in bypass e lei butta solo fuori aria. E buttando fuori l'aria e tirandola dentro, di notte tira dentro aria fresca e poi di giorno puoi rimetterla in funzionamento normale.

La pluggit, che è quella da cui ci riforniamo per le VMC, di recente ha capito che non è molto intelligente tenere tante batterie ioniche quanti sono i punti in cui butto fuori l'aria. Che è molto, per cui devo portare l'acqua calda ed eventualmente fredda in ogni posto della casa, ma sotto alla macchina mettono una batteria ionica che fa dove passa acqua calda o acqua fredda che consente di veicolare poi in tutta la casa acqua calda o acqua fredda, che sia riscaldamento o raffrescamento.

Non è potente come un impianto di condizionamento ma in realtà non è che probabilmente non ti serve, perché tendenzialmente la casa è isolata.

INTERVIEWER 3

Non abbiamo parlato di cosa dovrebbero fare i governi. Abbiamo una sezione che tenta di capire cosa vorrebbe l'utente, il progettista proprio la persona che va a costruire la casa cosa ricerca dal legislatore; quindi, cosa dovrebbero fare i governi per incentivare l'uso di materiali a base biogenica

INTERVIEWER 2

Mah, i governi dovrebbero semplicemente fare degli sconti.

Paradossalmente tutti gli incentivi sono sempre stati rivolti a rimettere a posto le case. Per cui io al massimo butto giù la casa e la rifaccio e mi danno un aiuto, un bonus antisismico.

Però, per esempio, sempre a Ferrara nel 2012, c'era, ma sono scelte comunali, se tu eri una certa percentuale al di sopra dei valori massimi per legge della classe energetica, allora ti davano uno sconto sugli oneri e uno sconto su diverse cose ed eventualmente un bonus. Questa cosa mi ha permesso di fare un'altra casa che partendo da 60 metri alla fine ne abbiamo fatti quasi 200.

E nel caso della prima ristrutturazione da una classe A abbiamo fatto una classe A++ e abbiamo avuto uno sconto sugli oneri e sul costo di costruzione, quindi sono degli incentivi.

Però allo stesso tempo ci sono comuni in Emilia dove io ho chiesto se avessero sconti e hanno detto no, noi recepiamo a settembre la direttiva tal dei tali della regione, sono andato a vederla ed era un aumento dei costi per nuove costruzioni.

Ma scusami, io faccio una casa che consuma pochissimo, energeticamente efficiente, in bioedilizia, e per farla devo pagarti di più di uno che fa una casa oscena in cemento armato. Questo non ha senso.

Però sono, l'Italia è molto, è ferma all'Italia dei comuni. Cioè, non ci siamo staccati. Sì, abbiamo unito l'Italia in un unico paese però in realtà ognuno balla nel suo giardino, nel senso che ogni comune fa a sé.

Stiamo facendo un progetto ad Olgiate, in tutt'Italia la distanza tra gli edifici finestrati è 10 metri, ad Olgiate no. È pari all'altezza dell'edificio più alto. Per cui se io sono piccolino e il mio edificio dista 10 metri ci sto. Ad Olgiate no, se l'altro edificio è alto 20 metri, devo tenere 20 metri di distanza. E ma con 20 metri finisco fuori dal mio terreno. Eh, è così.

Poi gli dici: scusa ma, va bene. Se sono uno di fronte all'altro ok. ma se io mi sposto e non sono più di fronte non ho problemi. Eh no ma noi lo calcoliamo radiale da

quel punto. Eh scusa ma la cassazione ha detto di prendere la distanza lineare. Eh ma noi facciamo così. A quel punto cosa fai? Vai a litigare con il comune? Se vai a litigare con il comune sicuramente vinci però passano anni, passano cose e una casa che era così diventa tutta sghemba.

Quindi ogni comune fa da sé. E ci vorrebbe qualcuno, una legge nazionale sovracomunale che dica per tutti ci sono questi incentivi e ci sono questi sconti. Ma siamo in Italia, e una cosa simile secondo me è utopica,

basti vedere cosa è stato fatto con il Superbonus 110. Innanzitutto, è folle farlo al 110. Poi non puoi darlo in mano a tre enti diversi che non comunicano tra di loro. Per cui l'ENEA dice una cosa, l'agenzia delle entrate ne dice un'altra e tu non sai cosa devi fare. Poi alcuni bonus sono con l'IVA, altri sono senza IVA. Alcuni danno il 110, altri non danno il 110 ma hanno un massimale. Poi il massimale per i serramenti è di 54k euro al 110, si però va bene guarda che il serramento può costare massimo 700€/m² se sei in una zona, perché se sei in un'altra diventa 750. Però solo la fornitura, però con dentro l'IVA? Sì. Ma senza posa? Sì. Allora sulla posa giochi, perché con 750 € non metti niente. Poi dice sì, ci siamo resi conto che sono aumentati i prezzi per cui il serramento non è più 750 al metro quadro ma è 900 al metro quadro. Però ci vuole la circolare esplicativa eccetera. E quindi? E quindi 750. Ma non avevi detto 900? Sì, ma finché non ho la circolare è ancora 750. Ah va bene. È tutto così, quindi alla fine è solo un bene che finisca.

Ha prodotto strutture di mercato mostruose e alla fine la gente non aveva opzioni.

Ho incontrato una signora bellissima che diceva. Io ho la villa a Lesmo e quattro box. Io la butto giù. È già divisa in due appartamenti quindi prendo due bonus per l'ambiente. Poi prendo quattro bonus per i box e ne prendo sei. Poi prendo 2+4=6 sisma bonus, poi prendo 6 per questo e 6 per quello. Quindi ho fatto due conti con mio figlio che è revisore dei conti, però evidentemente non capisce una tavola, mi danno un milione e sei. Allora io rifaccio la villa, vendo gli appartamenti, butto giù la rifaccio, quattro appartamenti li vendo, mi raccomando con finiture di pregio così la vendo bene. Io le ho detto: signora: non ha capito niente. A rifare la sua villa non ci vogliono 9/6k ovviamente magari 150k.

Lei prende quello, tutto il resto non lo vedrà mai, perché lo stato non ti dà i soldi, ti dà opere fino ad arrivare ad un massimale. E devono essere tutte certificate. Questo messaggio, soprattutto all'inizio non era stato recepito. La gente pensava io mi rifaccio la casa gratis. No.

L'unica che avrebbe potuto rifare la casa gratis e non lo ha fatto è una nostra quasi cliente, abbiamo lavorato un sacco per lei, di Castelvetro Modenese, che aveva la situazione ideale. Aveva comprato un terreno strepitoso con su un rustico dove

voleva farci poi lei zona motor valley per cui c'è gente che va e che viene e affitti. Ci faccio quattro appartamenti che affitto e lo faccio come agriturismo. C'era se questo è il rustico, vicino c'era la casa ma in realtà non c'era più ma sulla carta c'era ancora. Questa casa è la situazione ideale.

Perché cos'è successo: sono andati dei ladri a fare un furto, non hanno trovato niente, si sono arrabbiati e gli hanno dato fuoco, quindi la casa non c'è più. Sulla carta c'è quindi puoi recuperare l'intero volume della casa, non hai costi di demolizione, devi solo costruire. Fantastico!

Lo stato le avrebbe pagato praticamente tutto, venivano fuori quattro unità e rimanevano da pagare una sessantina di mila euro per le finiture ma che potevi fare anche dopo, te fermati. La casa le hai, ti manca la finitura non è un problema. Te le fa tuo marito, le fai con calma. Ne fai uno su quattro e inizi ad affittare quello, poi con i proventi di quello metti a posti gli altri. Niente. Eh no, Andrea, te devi capire che io non le capisco queste cose.

Perché se viene giù ti do uno gnocco fritto non c'è problema però te devi capire che io non ho voglia che vieni giù, cioè se vieni giù te mi cominci, io non li ho quei sessantamila lì. E io: ho capito ma non li devi spendere. Eh ma io non li ho, ma poi Davide mi ha detto che poi ci sono altri costi perché ci sono da fare gli allacci, e mi ha detto di lasciare perdere. Quindi niente. Non c'è stato niente per convincere. Quello era l'unico vero caso in cui aveva senso.

Abbiamo fatto un altro lavoro nel novarese per rifare una casa in legno con pareti da 8 cm. Tutto pronto, tutti i documenti fatti, la banca mi ha detto non ti do più una lira, niente da fare. Perché adesso le banche hanno chiuso i rubinetti. Peccato, perché quello era un altro bel lavoretto.

INTERVIEWER 3

Ok. Quindi, domanda solita finale; Già siamo andati fuori tempo. Ultima domanda, su qual è la sua visione del futuro. Quindi cosa si aspetta nel futuro dal settore delle costruzioni parlando di residenziale in Europa

INTERVIEWER 2

Allora, se non credessi che il futuro è il legno non avrei aperto questa attività.

Usi pochissima acqua, cioè rispetto ad una costruzione tradizionale l'impatto sull'ambiente è clamorosamente inferiore. L'unica acqua che usi è per fare la platea e il massetto negli impianti.

E la costruzione è veloce, per cui ci metti poco.

Le case sono clamorosamente superiori nel comfort abitativo, prestazioni sismiche ed energetiche, per cui non vedo quale altra strada percorrere che non sia questa.

Poi in America le fanno volare via le case con gli uragani però è anche vero che vedendole come sono fatte, sembra che siano un pochino, un filino più leggere e tirate via di queste, per cui noi abbiamo le case sono fissate a terra sul cemento armato, abbiamo i montanti che sono comunque da 7.5, non sono male. E sono tutte... Poi non sai se credere a quello che vedi in televisione ma le nostre sono tutte calcolate, fatte e studiate da ingegneri. Quando vedi le trasmissioni televisive americane, che dicono ecco butta giù questa parete, fai una porta, e altro,

INTERVIEWER 2

No, noi usiamo i chiodi, anzi viti sono, poi sono zigrinati. E usiamo le viti appunto, che costano. Queste viti qua costano addirittura 17 euro l'una [vite da 20cm almeno per fissare elementi in legno all'interno della stratigrafia della parete]. Quindi, ecco

INTERVIEWER 2

Infatti, ci sono i francesi che costruiscono così: loro mettono montante, montante, pannello di questo coso qua in mezzo e poi avvitano così tengono tutto insieme.

Quando l'ho proposto mi hanno detto ma sei pazzo! Da un punto di vista statico io non posso contare le viti. Ognuna ti costa 17 euro e in più ci vuole un sacco di tempo, ma è veramente dispendioso. Poi alla fine siamo arrivati alla stratigrafia finale.

INTERVIEWER 3

Possiamo vedere da vicino le stratigrafie? Perché qui abbiamo sempre visto immagini ma sono curioso di vederle da vicino.

INTERVIEWER 1

Eh noi le studiamo le stratigrafie

INTERVIEWER 2

[rispiega la stratigrafia, poco udibile. vedi all'inizio]

B.14. Interview 14

Interviewer 1:

Da quanto tempo la vostra azienda è presente nel settore? Potrebbe descrivere in poche parole qual è il contributo del vostro lavoro/prodotti nell'applicazione edilizia? Quante attività svolgete nella vostra SC?

Quali sono gli attori della filiera con cui interagite maggiormente? Siete soliti portare avanti progetti di R&S o di innovazione in collaborazione con altri attori?

Come affrontate le crescenti richieste di sostenibilità provenienti dal mercato?

Interviewer 3:

Lavoriamo all'interno della comunità europea stabilmente. Io personalmente sono responsabile del mercato italiano, perché in Italia lavoriamo tanto, per noi è uno dei mercati principali.

Per quanto riguarda la nostra azienda, se non racconto tutto, comunque, si trova anche sul nostro sito. La nostra azienda esiste dal 1997 con questo nome, sapete che prima c'era un altro Stato, l'Slovenia era in un altro Stato dove c'era un altro sistema, quello socialista, era tutto dello Stato.

Col processo di privatizzazione dell'azienda, il nostro proprietario comprò il marchio Riko e fece un reparto che adesso si occupa della costruzione di case prefabbricate in legno. Sin dal nostro inizio noi lavoriamo esclusivamente su progetto, vuol dire che non facciamo case catalogo, ma facciamo su tutto sul progetto.

Questo un po' ci distingue dalla maggiore concorrenza e soprattutto dall'ascesa delle case prefabbricate che proviene dalla Germania e dai mercati nordici. Le case in legno provengono da lì e la tendenza dei tedeschi, in base alla loro cultura, era quella di fare tutto standardizzato, da catalogo.

Noi invece abbiamo scelto una diversa opzione e questo all'inizio, sto parlando del 1997, ci ha fatto entrare nei mercati più di nicchia, facendo dei progetti o diversi, non solo di case a due falde semplici, ma lavorare con progetti anche un po' più complessi.

Tra l'altro devo dire che abbiamo anche fatto una linea di case che, quelle si sono a catalogo, ma per modo di dire, con Philippe Stark, una linea di case chiamata Path (Prefabricated, Accessible, Technological, Homes). Philippe Stark ha disegnato queste case e noi le stiamo producendo, in realtà poi non è così, abbiamo fatto tre case in 10 anni perché sono molto care.

Ovviamente però a livello di visibilità, a livello di marketing e di pubblicità ci ha dato tanto perché, avendoci scelto come suo costruttore, ci ha dato un po' più di visibilità.

In realtà, poi dopo agli architetti, quando fai case a catalogo gli togli lavoro perché non c'è niente da fare. Non era la nostra volontà e la nostra necessità.

Stiamo lavorando in tutta Europa ma come mercati principali sicuramente Italia e Inghilterra. Inghilterra aveva alti e bassi visto la situazione Brexit, perché non si sapeva come fare, adesso comunque è stabile, mentre l'Italia per noi è un mercato molto importante, da dove siamo presenti dal 2000 in poi, vuol dire 22 anni che siamo già presenti in Italia.

Costruendo in Italia da 15 a 25 case all'anno, abbiamo costruito anche asili e ampliamenti di 20 m quadri che contatta sempre come una casa. Però dipende, facevamo anche appalti pubblici in Italia, adesso ultimamente non più tanto, per questioni di soldi perché le condizioni di pagamento degli appalti pubblici in Italia erano troppo duri per lavorare con successo.

E ovviamente usiamo, usiamo assolutamente materiali naturali per fare queste case. Questo naturale dipende dal punto di vista. Sicuramente è molto più naturale il legno come materiale costitutivo della struttura portante, rispetto ai classici materiali che conosciamo come cemento e i mattoni.

Il processo di lavorazione del legno consuma molto meno energia, è molto più sostenibile. Generalmente adesso i numeri non li so a memoria, però è molto sostenibile la catena dall'albero fino al prodotto finale, è molto più corta ed è molto sostenibile.

Il legno è un materiale molto buono per lavorare nell'edilizia perché è morbido, più caldo, è caratterizzato da una certa elasticità, che ne rende l'uso in Italia molto favorevole, visto che ci sono zone sismiche molto alte. A livello di isolamento è molto più caldo vuol dire che non c'è bisogno di molta energia per scaldarlo e mantenere la temperatura dentro. L'ambiente abitato è molto più salubre, molto più sano.

Per quanto riguarda i materiali isolanti che noi stiamo usando dipende un po' da quello che il cliente ci richiede. Ovviamente la linea ideale sarebbe usare solamente esclusivamente materiali naturali. Noi abbiamo una linea di prodotto in cui usiamo la fibra di legno, lana di legno e anche la cellulosa riciclata. Come materiale semi naturale usiamo la lana di roccia e come prodotto non naturale usiamo l'EPS.

Ma questo purtroppo dipende ancora l'investimento, da quanto il cliente è pronto a spendere. Se voi mi chiedete in percentuale, facciamo un 70% con lana di roccia, 15% con polistirene e 15% con fibre di legno.

Stiamo sempre spingendo i clienti verso i serramenti in legno, ma siccome il legno ha bisogno di più manutenzione, anche in base al prezzo, molti clienti nella casa di legno si montano serramenti in PVC che è un controsenso però. Alla fine, purtroppo sono poi i soldi quelli che fanno la differenza perché per un PVC si spende molto meno.

La prospettiva magari potrebbe essere questa, che in futuro, questa è una mia opinione personale non aziendale, ma visto dove sta andando il mondo a livello ecologico, dove sta andando il mondo con tutte queste cose non buone che stiamo facendo al pianeta, secondo me prima o poi, ma molto più prima che poi, servirebbero direttive di non usare più assolutamente i materiali plastici che inquinano oltre poi a necessitare di molta energia.

Almeno per l'Europa questa deve essere una direttiva assoluta a livello europeo, perché adesso ci sono delle direttive ma poi dopo ogni Stato fa quello che vuole. In realtà poi alla fine si fa quello che costa di meno. Questo magari un discorso un po' più politico, non per noi, per quelli che lavorano, però vedo come prospettiva assolutamente usare materiali naturali, non soltanto proprio per rispetto della natura e impatto verso la natura, ma anche per viverci dentro.

A lungo andare sicuramente meglio usare materiali naturali non vuol dire solo essere naturale, ma vuol dire anche avere la casa più isolata, vuol dire che non consumi questa tanta energia e di conseguenza, se non la consumi vuol dire che non c'è bisogno che la produci e non equini.

Interviewer 1:

Quanto sono diffuse oggi le soluzioni prefabbricate in legno per le nuove costruzioni e per la ristrutturazione di edifici esistenti?

Interviewer 3:

In Europa non so rispondere, ma posso dire per la Slovenia e l'Italia.

Sicuramente questa parte di edilizia è stata costantemente in crescita sin dalla prima crisi nel 2008, unica parte di edilizia che è stata in crescita. Credo che comunque stiamo ancora parlando di basse percentuali delle case prefabbricate rispetto all'edilizia classica, siamo intorno ad un 20% rispetto all' 80% di edilizia tradizionale. Questo anche perché il cemento è molto forte nel mondo, sono grandi aziende che comunque ci hanno grandi capitali e alla fine comandano su vari mercati.

La prospettiva per il futuro è sicuramente di arrivare ad un 50 e 50, ma prima o poi credo che il futuro sia questo, perché a livello di sostenibilità bisogna per forza

cambiare. Io lavoro in questa azienda da 15 anni proprio per questo, perché ogni anno c'è sempre più crescita, credo in questo che sto facendo.

Ci sono per esempio varie città, come Milano, nel progetto di Inventing Cities. Sul sito del Comune di Milano erano state pubblicate le zone abbandonate nel Milano e sono stati indetti dei concorsi di progetto, ma non solo a livello di architettura, ma anche a livello complessivo, che cosa potrebbe dare alla società questo progetto. Tutto doveva essere assolutamente in bioedilizia, per aumentare un po' il verde nelle città già piene di cemento. Noi abbiamo per esempio collaborato ad un concorso che si è anche vinto col nostro partner, ma poi con questo partner è andata in fallimento. Ci sono varie iniziative, solo che, sempre opinione personale, per adesso facciamo delle cose cool che sono in, per far vedere che stiamo facendo qualcosa, ma in realtà tu fai 3 4 robe green ma e ne fai 40 in cemento che non sa nessuno. Perché è lì vero capitale che gira. Alla fine, la Terra come pianeta ci spingerà sicuramente a fare drastici cambiamenti credo molto in breve.

Interviewer 2:

Quindi, secondo lei chi sarà il principale sostenitore nell'introduzione di questi materiali, cioè il governo con delle leggi oppure proprio il cliente finale che chiederà questo tipo di prodotto, oppure le aziende che spingeranno su questo?

Interviewer 3:

Secondo me dovrebbe essere il popolo, cioè i clienti. Chi sarà è difficile da prevedere, ma sicuramente i governi no perché dietro governi ci sta il capitale e quando c'è questo ovvio è difficile, per esempio in Italia no, sono successi terremoto a l'Aquila, a Modena, ad Amatrice, ci sono stati una serie di terremoti e lì non ci si dovrebbe proprio più costruire in cemento. Mentre bioedilizia, già solo a livello sismico, è molto migliore.

Noi abbiamo, abbiamo avuto la fortuna di costruire una casa a l'Aquila prima del primo terremoto. La Rai ha fatto un'intervista ad un nostro cliente che ha detto: prima tutti mi prendevano in giro perché la consideravano come la casa delle favole, tutta in legno. Poi dopo il terremoto tutti sono andati ad abitare lì perché le loro case erano state tutte distrutte. E poi c'è una bella frase che dice, "ma a voi che cosa è successo? Niente, è caduta un po' di polvere dai mobili". Questa percezione nei confronti della casa in legno non è cambiata. Il popolo non è ancora tanto consapevole, illuminato, qualcosa deve succedere. Ho cioè sicuramente saranno i clienti, cioè il popolo, però il popolo non è ancora tanto. Serve un cambiamento nel comportamento. Credo che con la vostra generazione questo può avere le fondamenta per succedere. Voi avete quella spinta che può apportare questo

cambiamento nei prossimi 10 anni. Gli studenti, gente come voi due, devono portare questa spinta.

Interviewer 1:

Che qual è il problema più impegnativo da affrontare nell'utilizzo di materiali bio-based nell'edilizia? Qual è l'aspetto più difficile da gestire?

Interviewer 3:

In questo momento noi stiamo affrontando una situazione molto particolare, covid, guerra, superbonus.

In generale sicuramente quello che ho notato a livello tecnico è la mancanza di conoscenza dei progettisti, ingegneri e architetti. I vostri senior conoscono il cemento, non conoscono il legno. Progettare in legno è diverso, come progettare in cemento ha diverse caratteristiche. Qualcuno può dire che è più difficile, soprattutto perché devi imparare qualcosa di nuovo. Conoscere la resistenza al fuoco, capire come si comporta nelle condizioni esterne, che cosa è la tenuta all'aria, che cosa sono le case passive, sono cose a cui i progettisti non vogliono fare, scegliendo di percorrere la soluzione più facile e conosciuta.

Serve un cambiamento di generazione. Per vent'anni sono state le aziende a promuovere le case di legno, non i progettisti. Ora non sono più solo le aziende, ovviamente noi continuiamo con le pubblicità, con una spinta digitale, però il vero problema secondo me oggi sono i progettisti.

Su 20 clienti, solo due sono aperti alla possibilità di costruire una casa in legno, perché partono già con questa idea, hanno la mente più aperta. Il cliente, che non ha una mente aperta, si affida all'architetto, ingegnere, che lo portano sull'edilizia classica nella maggioranza dei casi.

Spesso il cliente, convinto della casa in legno, si affida ad un architetto, il quale si affida a noi per la progettazione della struttura. Fondamentale sarebbe che tutti si riferissero al documento European Technical Approval, che dovrebbe essere a livello europeo una Bibbia per tutti quanti i produttori.

Non è così, per esempio, quando tu vai in Italia, riferendosi a Rubner, uno dei più grandi produttori in Italia, insieme a Federlegno ha fatto un certificato che si chiama Sale. Le banche italiane, se tu non hai il certificato Sale, non finanziano il mutuo al cliente finale. Questa è una classica lobby. Sapete come si ottiene questa Sale? Tu chiami Federlegno, paghi 5.000 € e ce l'hai.

Non è un rapporto di qualità, noi dobbiamo preparare tutti i dettagli tecnici, le schede tecniche dei vari materiali, mandiamo tutto in approvazione a questo ente

esterno, il quale manda i documenti da essere approvati a tutti gli enti europei. Questo non basta dover aver ottenuto la certificazione fanno una serie di controlli sulla produzione, questo vuol dire rispettare la qualità dentro l'azienda. Questo è, secondo me, quello che ovviamente è molto importante nell'ambito delle certificazioni.

Per il legno, usare materiali PEFC che provengono solo dalla forestazione controllata in Europa è fondamentale. Sono problemi che ci sono più in latino America, legati alla deforestazione.

Un altro tema riguarda la salubrità, perché anche se si parla tanto di materiali sani, ecologici, però in ogni materiale, anche in fibra di legno, ci sono un po' di colle, e la colla non è naturale. Però stiamo parlando veramente di basse percentuali rispetto all'edilizia classica. Si sta sviluppando anche questo, però allo stato attuale è così: quando tu prendi una fibra di legno per l'isolamento, una piccola percentuale di colla dentro c'è.

Un caso particolare è quello dell'OSB, si tratta di un truciolato incollato insieme. I produttori più grandi sono i tedeschi e austriaci. Da loro non lo puoi usare perché c'è troppa formaldeide dentro, però lo esportano in tutto mondo che lo usa in edilizia, soprattutto in Italia.

Interviewer 1:

Qual è il problema più impegnativo da affrontare nell'uso di materiali a base biologica al giorno d'oggi?

Interviewer 3:

Sicuramente la tenuta all'acqua. Nella casa di legno, anche se esternamente sembra una casa classica, quello che importa è sicuramente la tenuta all'acqua. Noi garantiamo la struttura per trent'anni, però sotto determinate condizioni. Forniamo una sorta di manuale di manutenzione, di uso. Ovviamente quando c'è una perdita, quando una tegola si rompe va sostituita. Sto parlando di semplici cose, non di chissà che interventi. Quando un serramento si rompe va sostituito. Insomma, a livello di manutenzione niente diverso dalla casa tradizionale. Ecco, se nella casa tradizionale ti entra qua non succede niente nella casa di legno, invece, se entra acqua dentro la struttura e tu non lo noti, può diventare un problema grave, come il proliferare di alghe e muffe.

Il legno che noi usiamo viene fatto essiccare al 12% di umidità. Vuol dire che così secco che non ci si possono creare dentro le condizioni di vita, quali muffe, marciumi, funghi. Se l'acqua entra dentro la struttura costantemente, vuol dire che

si creano condizioni di vita per batteri e altro, che possono iniziare a vivere facendo marcire il legno perde la sua resistenza statica.

Le aziende certificate ETA garantiscono la qualità dentro le case di legno, ogni cosa ha il pro e contro no. Ci sono tanti pro a livello di legno, ma ci sono anche dei contro, questo magari potrebbe essere un contro che può spaventare, ma non è niente di che, perché si stanno facendo già decini le case di legno, se le fai bene esistono da sempre. Il legno è un gran bel materiale, ma se non viene usato correttamente si può fare più male che con il mattone.

Interviewer 2:

Quindi è fondamentale la progettazione di tutti i componenti in questo senso.

Interviewer 3:

Sì, la prefabbricazione è essenziale. Noi abbiamo diversi tipi di case in legno, per ognuna abbiamo un livello di prefabbricazione molto spinto, vuol dire che da noi escono le pareti della casa finite quasi completamente. Noi montiamo i serramenti già nelle pareti, il cappotto, l'intonaco, i davanzali, tenuta all'aria, predisposizioni per corrugati per gli impianti elettrici, tutti già montati dentro lo stabilimento di produzione.

Questo vuol dire che spendi molto più tempo nella progettazione, però nello stesso tempo guadagni molto più tempo sul cantiere, dove le condizioni sono molto più difficili. In stabilimento le condizioni sono stabili, non piove, l'ambiente è asciutto. In cantiere la casa viene montata in una settimana, mettiamo il tetto sopra, poi dopo possono entrare gli impiantisti. Le tempistiche sono molto a favore nostro, però molto molto importante è la progettazione.

Noi lavoravamo già vent'anni fa con la progettazione 3D e poi con il BIM.

Interviewer 2:

Ma lo usate anche come strumento di interscambio di informazioni con gli altri attori; quindi, l'impresa di costruzioni chi fa gli impianti oppure appunto, lo usate soltanto per la progettazione 3D?

Interviewer 3:

Lo vorremmo tanto usare con tutti quanti, ma non ci siamo ancora a questi livelli. Magari qualche impiantista sì, si sono portati molto avanti a livello di impianti ultimamente.

A me capita anche architetto sessantenne che disegna ancora a penna, purtroppo. Però sì, sicuramente il futuro è 100% nel BIM. Anche se il legno è un po' particolare anche per il BIM. Perché questi programmi all'inizio erano troppo poco dettagliati, perché noi per esempio lavoriamo in millimetri, il cemento lavora in centimetri.

Interviewer 1:

Chi è che assorbe l'impatto di questi costi maggiori e qual è la vostra costa struttura dei costi?

Interviewer 3:

È vero che 1 m³ di cemento rispetto a 1 m³ di legno, siamo sfavoriti all'inizio perché costa di più. Un metro cubo di legno costa di più rispetto ad un metro cubo di mattone. Però se poi dopo io metto le stesse caratteristiche, vuol dire che faccio lo stesso tipo di isolamento, metto tutti gli altri componenti uguali, io con la prefabbricazione spinta, dove la manodopera mi costa la metà rispetto a quella in cantiere, dove faccio in tre mesi quello che l'edilizia classica fatto in due anni. Se calcolo tutto quello che comporta vivere una casa di legno nel futuro, in termini di riscaldamento, perché magari spedendo mille euro in più, ma poi dopo per il riscaldamento consumo 500 € all'anno meno. Questo investimento in due anni mi ritorna. Alla fine, si capisce che costa molto meno.

È vero anche però la gente non la pensa così, se ha la mente aperta può arrivare a queste conclusioni. Purtroppo, è così.

Tutto dipende anche da che materiali vengono utilizzati. Parlando di una casa chiavi in mano, attualmente stiamo ai livelli da 1000 1100 a 1600 euro a metro quadro. Questo il costo, senza terreno, senza la platea, senza lamenti alle utenze pubbliche, senza le sistemazioni esterne.

Interviewer 1:

Conoscete la filosofia di design C2C? Applicate il design for Disassembly?

Interviewer 3:

Lavorando solo su progetto, non facciamo né designer architettura, ci arrivano i clienti con i progetti già pronti.

A livello di riciclabilità, noi già usiamo materiali riciclabili e riciclati, la cellulosa è un buon esempio.

Noi, per esempio, per Expo a Milano, il padiglione della Slovenia, lo abbiamo costruito e poi smontato e rimontato in Slovenia. È stato pensato cos' già in fase di progettazione. Questo 7 anni fa.

Stiamo facendo anche case modulari, noi facciamo i moduli finiti chiavi in mano che tu li monti come una scatola. Vivi lì per un certo periodo e poi puoi decidere di spostarla. Ci sono anche case mobili, lavoriamo anche nel campo turistico.

Interviewer 1:

Abbiamo già parlato dell'argomento certificazioni. Ma quanto è difficile mantenere queste certificazioni?

Interviewer 3:

Per ottenere le certificazioni, sei anche costretto ad adeguare i processi dentro un'azienda produttrice che corrispondono a questa certificazione. In realtà si tratta di un'ottimizzazione che viene fatta una volta e si persegue sempre. La certificazione ti costringe a produrre nel modo più ottimale per garantire un prodotto di livello al cliente finale che è molto importante.

Perciò una volta che ce l'hai non è difficile mantenerla. Ovviamente poi quando produci qualcosa di nuovo il certificato base ti rimane. Ad esempio, se produci 40 pareti diverse e ne progetti due nuove, il processo di produzione è lo stesso, cambia magari un materiale dentro.

Interviewer 1.

Qualcosa legato alle tempistiche di progettazione e realizzazione?

Interviewer 3:

La progettazione si sviluppa in questo modo: di solito dal momento dell'ordine noi iniziamo a fare il calcolo statico e iniziare la progettazione esecutiva della struttura in legno, di solito in media si usano due mesi, dipende da quante deciso il cliente. Lavorando su progetto, ogni progetto è custom made. Ci sono alcuni dettagli standard, ma il progetto sé per sé va disegnato interamente.

Dopo due mesi, si consegnano i disegni esecutivi e iniziamo a ordinare il per poi andare in produzione. Noi in media, dall'ordine in 4-5 mesi siamo in cantiere, vuol dire 2+3 mesi per arrivare in cantiere. Quando siamo in cantiere una casa familiare la montiamo in 10 giorni al grezzo avanzato, per completarla poi dopo in altri tre mesi, stiamo parlando dai 6-7 mesi dal contratto fino a chiavi in mano.

Poi produciamo just in time, non facciamo magazzino e perciò facciamo una pianificazione annuale e poi una pianificazione semestrale e ogni tre mesi una pianificazione dettagliata fissa.

Interviewer 1:

La decisione di produrre just in time è dovuta alla scelta del materiale?

Interviewer 3:

Allora, la produzione just in time deriva dai costi, perché se facevo a magazzino le case le dovevo stoccare da qualche parte.

In produzione vanno le case che sono certe. Noi abbiamo prima la pianificazione, abbiamo 20 progetti e adesso decidiamo il primo da portare avanti e produrre perché la platea ce l'ha pronta, o per altri motivi di micro pianificazione.

Anche perché il 70% dei materiali li abbiamo magazzino, per esempio noi ogni mese ordiniamo i pilastri per le pareti, isolamenti, le lastre, ma quando per esempio hai cose speciali come i serramenti, che sono su progetto, questi non possono essere ordinati a magazzino. Così come i rinforzi statici.

Interviewer 2:

Qual è la sua visione per lo sviluppo futuro del settore dell'edilizia residenziale in Europa?

Interviewer 3:

Secondo me, come dicevo, per concludere un po', in base all'inquinamento generale del pianeta, considerando la forestazione controllata, considerando quanta energia ha viene spesa per produrre energia, vuol dire che dobbiamo per forza andare sempre di più su energia rinnovabile. Credo che con tutti queste premesse la casa di legno sia l'unica soluzione che nel futuro potrà essere adottata per vivere perché sennò si consumano troppe energie, troppo inquinamento.

B.15. Interview 15

INTERVIEWER 1

Ci puoi dare qualche informazione su chi sei tu e descrivere in poche parole cosa fa la tua azienda e qual è il suo contributo nelle applicazioni edilizie?

INTERVIEWER 2

Allora io mi chiamo Federico Marino e rappresento e dirigo MAK HOLTZ, azienda di famiglia che è produttrice e uno dei primi player di mercato per la produzione di profili in legno per pavimenti, sottotetti e produzione di pellet per il riscaldamento. Un'altra azienda è la sorella minore MAK BUILDING che è la distributrice esclusiva del prodotto CLT xlam STORA ENSO su tutto il territorio nazionale italiano ed anche in Ticino, vivendo io in Ticino, stiamo sviluppando il mercato svizzero ticinese. Le aziende sono collocate in Austria, il mercato prevalente appunto sia per MAK HOLTZ che poi per MAK BUILDING è Italia, perché comunque abbiamo iniziato già negli anni '70, '80 a lavorare col mercato italiano e poi abbiamo sviluppato tutto il grosso in Italia. Lavoriamo anche in Francia, in Spagna, in Germania, in Austria però appunto il mercato prevalente è quello italiano. Allora, MAK BUILDING, come dicevo precedentemente è la sorella minore di MAK HOLTZ; cosa vuol dire noi: dal 2008 abbiamo l'esclusiva del pannello CLT di STORA ENSO, quindi gestiamo l'interfaccia di progettazione con i nostri clienti o con i progettisti che hanno, appunto, da sviluppare progetti in XLAM; gestiamo il discorso produttivo e la logistica. Quindi una volta che ci arriva, come lo chiamo io, il file ordine pronto per il piano taglio, noi gestiamo tutto quello che concerne la parte progettuale, quindi vale a dire il discorso di ottimizzazione del progetto in base ai nostri standard di grandezze produttive, diamo consigli magari ai progettisti su come impostare la parte progettuale per evitare scarti, perché la nostra filosofia è sempre evitare il più possibile lo scarto, quindi cercare di ottimizzare. Io lo dico in termini un po' un po' brutale, ma noi cerchiamo di maializzare il legno, cioè non si deve buttare via niente. Quindi quello che facciamo con la grossa produttiva MAK HOLTZ e con lo scarto dei profili in legno facciamo pellet, quindi non buttiamo via niente, e la nostra filosofia anche con discorso dell'edilizia cercare di ottimizzare in base ai nostri standard e limitare il più possibile lo sfrido. Quindi una volta che il cliente ci manda il piano di taglio, noi gestiamo appunto tutto, sia il discorso progettuale che il discorso produttivo e organizziamo l'arrivo della merce in cantiere. Consideri che dal 2008 ad oggi abbiamo circa progettato, o meglio, prodotto e consegnato 3000 progetti in XLAM Per circa 100.000 o poco più metri cubi di prodotto consegnati sul territorio italiano e siamo sicuramente tra i primi

due player di mercato su tutto il territorio italiano per volumi e distribuzioni. L'XLAM sul mercato italiano è presente da circa una quindicina d'anni, e ha avuto sicuramente sviluppi molto importanti nel corso soprattutto degli ultimi 5/7 anni, prendendo sempre più quote di mercato rispetto alle costruzioni tradizionali e arrivando diciamo ad essere conosciuto anche dai non addetti ai lavori come prodotto costruttivo in grado di avere tutta una serie di benefici e vantaggi che i prodotti tradizionali non hanno sicuramente. Quindi: dalla velocità di realizzazione, al discorso anche sismico, perché purtroppo noi non dobbiamo dimenticarci che viviamo in un territorio che ha forti problemi a livello a livello sismico e considerando che il grosso è stato costruito tutto negli anni 60/70 dobbiamo rinnovare il patrimonio edilizio e il modo di rinnovarlo se non si costruisce ex-novo è appunto lavorare sugli ampliamenti in legno e sul fatto che il legno pesa di meno e quindi ha tutta una serie di benefici già sull'esistente che il tradizionale magari fa fatica a dare. E poi last but not least il discorso del green, della bioedilizia che negli ultimi anni a livello europeo e mondiale ci si sta avvicinando molto di più rispetto al passato alla bioedilizia e a tutti i vantaggi che questa può dare, sul discorso che negli ultimi 100 anni si è consumato ed inquinato troppo ed il legno diciamo che è l'unico materiale con un'impronta carbonica intrinseca inferiore rispetto a qualsiasi altro materiale. Non dimentichiamoci che il legno ogni metrocubo di XLAM immagazzina circa una tonnellata di CO₂. Quindi se noi vogliamo fare un attimo i conti della serva, solo noi per il discorso della bioedilizia e dell'XLAM distribuito in 12/13 anni abbiamo fatto immagazzinare alle nostre costruzioni e alle costruzioni dei nostri clienti circa 100 mila tonnellate di CO₂. Quindi, sono dei numeri significativi che rimarcano una certa importanza e soprattutto l'importanza del trend a livello costruttivo della bioedilizia che stiamo avendo sia in Italia che in generale in Europa. Un esempio molto importante che io porto negli ultimi tempi è l'approccio che ha avuto la Francia. La Francia dal 2020 ha una legge che dice che il 50% degli edifici pubblici deve essere costruito in legno. Infatti nell'ultimo anno/anno e mezzo la Francia è uno dei paesi a livello europeo che sta avendo più un'accelerazione di richiesta di prodotti lignei per la costruzione di tutto il loro patrimonio di edifici pubblici ma anche privati. Comunque non dimentichiamo che nel nostro settore il pubblico traina il privato e viceversa. Quindi quando c'è un nuovo materiale con nuovo potenziale diciamo che c'è una sorta di dare avere da una parte e dall'altra e il mercato ne beneficia sia da una parte che dall'altra. Questi sono esempi macro che fanno ben capire l'impronta che si sta dando a livello europeo e mondiale.

Quello che stiamo vedendo in Italia, ricollegandomi un attimo a quello che mi aveva scritto per mail; la prima domanda era qual è il problema più grande che si vede nel discorso dell'edilizia in legno in Italia.

Il problema più grande in cui mi sono imbattuto negli ultimi anni anche magari a convegni o quando avevamo gli stand in cui ci presentavamo appunto ai non addetti ai lavori, perché siamo conosciuti nel nostro settore ma chiaramente chi deve farsi casa in legno non ci conosce, è quando appunto ho notato il retaggio culturale italiano del costruire in legno. Tanti anni fa, adesso sta cambiando il trend, ma tanti anni fa la maggior parte delle persone vedevano le costruzioni in legno come la casetta dei tre porcellini o la casetta degli attrezzi e non capivano che nel 2012 siamo stati i primi a fare palazzine da 9/10 piani in centro a Milano in via cenni a sansiro. Quando si spiegava quello che era stato fatto già 10 anni fa, la gente strabuzzava gli occhi e diceva "no, ma com'è possibile?". E da lì, pian piano è stato diciamo una sorta di processo lento ma costante nell'inculcare nella testa delle persone che con il legno si può fare tutto, si possono fare palazzine, ville, scuole, asili, lottizzazioni da 20/30 ville come facciamo ogni anno. Quindi, il retaggio culturale italiano sta cambiando, la mentalità sta cambiando, la gente è sempre più diciamo informata su cosa vuol dire costruire in legno, sui costi, sui benefici, sui vantaggi quindi arriva sempre più informata. Noi siamo l'anello della catena a monte, quindi non entriamo mai in contatto diretto con il cliente finale a meno che il cliente finale non voglia venire a vedere le nostre produzioni e toccare con mano cosa viene realizzato certo, quello mi fa solo piacere conoscere il nostro materiale a chi arriva. Mi rendo sempre disponibile nell'invitare magari su in Austria da noi le persone che poi toccano con mano e vivono poi la quotidianità della casa in legno. Però cerchiamo di sensibilizzare tutti, cerchiamo di sensibilizzare queste persone, i nostri clienti cercano di sensibilizzare i loro clienti e i loro potenziali clienti che vanno ad intercettare dopo quindi farsi conoscere sul territorio, cercare di organizzare eventi con progettisti, con l'ordine degli architetti, con l'ordine degli ingegneri un po' a 360 gradi ecco. E stiamo vedendo che questo negli ultimi anni ha funzionato e adesso cerchiamo comunque di continuare questo trend divulgativo.

INTERVIEWER 1

Ok. Quindi sempre rimanendo su questi temi e su questa fase iniziale di panoramica generale. A questo punto una domanda interessante può essere quali sono gli attori della filiera con cui interagite maggiormente? E se siete soliti portare avanti progetti di R&D con altri attori della filiera

INTERVIEWER 2

Certo, noi normalmente abbiamo cercato in passato poi purtroppo col covid si è un po' fermato perché, è vero che è cambiato anche il modo di lavorare quindi come

siamo noi adesso in call lo siamo stati magari anche negli ultimi anni, però io prediligo sempre il contatto con le persone, soprattutto per un tema così sensibile che farà lavorare lei e farà lavorare me per i prossimi 30/40 anni: quello della ecosostenibilità. Noi cerchiamo sempre di partire dal basso, quindi partire con le nuove generazioni, le nuove leve e quindi cercare sempre di sviluppare delle collaborazioni con determinati corsi delle università, abbiamo lavorato con l'università di Ferrara per promuovere il prodotto XLAM nel corso degli scorsi anni. E quindi quello che farebbe piacere a me è cercare poi in futuro, noi quando ci conosceremo personalmente, parlare anche con i suoi docenti e sviluppare una collaborazione che permetta a voi di approcciarvi direttamente sul mercato: cosa vuol dire: vedere nel concreto cosa vuol dire costruire in XLAM. Chiaramente a voi o in certi corsi all'università vi stanno facendo approcciare alla tematica costruire in legno; poi costruire in legno è chiaramente passare dalla teoria alla pratica, mi piacerebbe quindi organizzare in cantiere con qualche nostro cliente delle visite, vedere cosa vuol dire costruire e il discorso di cantieristica dalla A alla Z, vedere cosa vuol dire promuovere un progetto in legno quindi creare proprio quel valore aggiunto di collaborazione tra noi e chi dalla teoria passerà alla pratica in futuro con delle borse piuttosto che vedere appunto di organizzare dei concorsi, progetti più innovativi per poi portarli ai clienti più rappresentativi e cercare di metterli in pratica. è una cosa che noi abbiamo cercato di fare in passato, poi con il covid abbiamo chiaramente smesso, ma ci farebbe piacere riallacciare i rapporti con le università perché è da lì che arriva il futuro. Inutile continuare a pensare di andare da ingegneri di 60/70 anni e fargli capire i benefici del legno. Certo, quello che facciamo anche non nel quotidiano quando magari ci relazioniamo con degli studi che stanno prendendo in considerazione anche il legno. Però noi vogliamo approcciarci a prendere in considerazione solo il legno. E per prendere in considerazione solo il legno bisogna partire dagli studenti, bisogna partire dalle nuove generazioni e trasmettere loro tutti i benefici e vantaggi delle costruzioni in legno. Quindi la nostra mission è quella di lavorare su più fronti ma in futuro sarà quella di dedicare più energie al discorso università, al discorso formazione universitaria e tutto quello poi che porta lei e i suoi collaboratori ad approcciarsi al mondo delle costruzioni in legno. Questa è la nostra mission.

INTERVIEWER 1

Il professore sarebbe sicuramente molto felice di questa sua intenzione.

INTERVIEWER 2

Io mi rendo assolutamente disponibile ad impostare un discorso che sia valido per i prossimi anni di come poter impostare una collaborazione con le università. Sicuramente è una cosa che a me interessa molto. Lo abbiamo già fatto e sarà ancora un piacere fatto

INTERVIEWER 1

Ci sarà sicuramente un prosieguo di questa cosa. Intanto, tornando all'intervista parliamo di potenzialità e benefici. Quindi parliamo della diffusione di case prefabbricate in legno, sia per nuove costruzioni che per ristrutturazione.

INTERVIEWER 2

Il mercato delle costruzioni in legno è molto ampio. Partiamo dal presupposto che le prime costruzioni in legno sul mercato italiano che hanno preso piede sono state quelle a telaio sicuramente già dagli anni 90. L'XLAM è un materiale arrivato molto dopo. La prima produzione di XLAM risale ai primi anni 2000. è quindi un prodotto molto nuovo, molto recente che ha visto negli ultimi anni un grande sviluppo. Come grande sviluppo intendo che all'interno delle costruzioni in legno le quote di mercato che prima avevano le costruzioni a telaio sono state in parte assorbite dall'XLAM. Perché prima tutte le costruzioni in legno fino a 7/8 anni fa ricordo che su 100 costruzioni in legno, 65 erano a telaio e 35 in XLAM. Poi diciamo che negli ultimi anni c'è stata un'inversione di trend e questo ha portato sicuramente l'XLAM a prendere più quote di mercato e ad essere riconosciuto come il materiale in legno per eccellenza per la costruzione. Ora, io non sono quello che sponsorizza al 100% l'XLAM perché lo produco, io sono quello che sponsorizza al 100% le costruzioni in legno. Poi se mi viene chiesto preferisci l'XLAM o il telaio potrei stare qua a tediarti magari 10 ore a dire i benefici dell'XLAM rispetto al telaio ma non è questa la mission. La mission è far costruire in legno le nuove generazioni e anche le generazioni attuali per la riqualificazione di un patrimonio edilizio che ormai è vetusto, è vecchio. Bisogna che ci sia un'inversione di trend, bisogna avvicinarsi al futuro in un altro modo. Quindi io sono per il legno in generale. Tornando al discorso appunto costruttivo, noi negli ultimi due anni con il discorso del superbonus, e parlo un po' con il dente avvelenato del superbonus, perché è una manovra che era atta a migliorare una situazione che doveva essere migliorata ma che come sempre in Italia, le cose belle sulla carta poi non corrispondono alla realtà. Adesso col superbonus, questo ha paralizzato l'edilizia per diversi mesi. Abbiamo visto anche noi che c'è stato un grande rallentamento di richieste costruttive. Diciamo quindi che era una manovra studiata bene ma non può essere in un

mercato e in un sistema come quello italiano secondo il mio punto di vista non può essere finalizzata a rivalorizzare tutto il patrimonio edilizio solo in pochi anni. Questa era una manovra che sarebbe dovuta essere spalmata su 7/8/10 anni, senza creare poi quei colli di bottiglia che si sono creati con tutta una situazione di stallo generale, di terapia intensiva di tante aziende che sono ferme perché i loro clienti non riescono a cedere il credito e non riescono a riscuotere. Diciamo che adesso si sta un po' allentando la morsa però ci sono stati dei mesi molto molto molto ingessati. Detto questo, tornando al discorso principale, noi lavoriamo molto molto sul nuovo. Quindi, diciamo che la costruzione di palazzine, alberghi ex novo, edifici scolastici, adesso abbiamo una scuola molto grossa di circa 500 metri cubi che dovrebbe partire a Bologna da metà agosto in avanti, costruzioni di ville private, abbiamo 14 chalet che devono partire adesso a Salice D'Ulzio dal 18 luglio. Noi siamo diciamo molto focalizzati sulle costruzioni, sulle grandi costruzioni anche e sulle costruzioni ex novo. Quindi anche la parte di ristrutturazione ad esempio anche tante volte in centro a Milano siamo saliti di due o tre piani su edifici esistenti oppure anche abbiamo fatto tanti lavori di ampliamento verticale di alberghi in zone turistiche. Però diciamo che il nostro pane quotidiano sono le costruzioni multipiano e poi le grandi costruzioni per quanto riguarda appunto edifici scolastici, alberghieri, recettivi in generale che gli investitori e i committenti, soprattutto nella parte alberghiera ho visto negli ultimi anni, si sono approcciati molto all'XLAM perché è un materiale costruttivo che gli permette di non perdere neanche le stagioni. Fondamentalmente, iniziare a costruire e completare la costruzione in 3 mesi, in 4 mesi, ti permette di non perdere la stagione. Consideri solo che quando noi abbiamo fatto già quattro anni fa l'albergo più alto d'Italia, il Nautilus a Pesaro, il primo pannello è arrivato il 30 di settembre e l'albergo, che è un albergo di 7 piani quindi non stiamo parlando di un piccolo ampliamento, gli ospiti erano già dentro il 30 di marzo come se nulla fosse. Quindi diciamo che Edenviaggi, che era la committenza, ha deciso di voler costruire in legno, sia per un discorso diciamo green, per un discorso appunto che volevano che fosse il loro l'hotel più grande in Italia tutto in legno e soprattutto anche perché da un punto di vista in termini finanziari ed economici non perdere neanche una stagione a livello di business vuol dire tanto. Probabilmente se avessero costruito in tradizionale questo hotel avrebbero perso più stagioni, non una. Quindi ci sono una serie di benefici soprattutto sul discorso velocità di realizzazione come le scuole, come quando abbiamo iniziato a costruire scuole che finita la scuola a giugno, abbiamo iniziato a costruire quella nuova e i bambini già a settembre erano a scuola. Quindi sono tutta una serie di vantaggi che sicuramente il tradizionale non è in grado di dare. Abbiamo visto che nel corso degli anni anche a livello comunale ed amministrativo questa cosa è stata ben interpretata. L'input di costruire in legno è arrivato tante volte dalle amministrazioni comunali quindi è una cosa che

sicuramente ci ha fatto piacere, perché vuol dire essere arrivati a comunicare bene le potenzialità di un prodotto.

INTERVIEWER 1

Ecco la prossima domanda va proprio in questa direzione che stava prendendo adesso. Quindi chi sono i principali sostenitori per l'introduzione di questi materiali e perché?

INTERVIEWER 2

Allora, vorrei poterle dire che a livello nazionale c'è un'unione d'intenti e una grande collaborazione da parte di tutte le amministrazioni per spingere il legno. Purtroppo non vedo questo affiatamento nazionale perché chiaramente dobbiamo anche scontrarci con il tradizionale e con le lobby del cemento. Quindi noi siamo dei "outsider" che stanno dimostrando nel corso degli anni le potenzialità di un prodotto e quello che si può fare, in un territorio radicato come quello italiano e con il retaggio culturale sul cemento come quello italiano, quello che si può fare con il legno. Non dobbiamo dimenticarci che il retaggio culturale italiano è sempre stato impostato sul discorso del tradizionale e sul laterocemento. Noi non siamo un paese virtuoso a livello costruttivo bio come può esserlo un'Austria, una Germania o un paese nordico, noi siamo l'Italia e abbiamo sempre avuto nella nostra storia un approccio al tradizionale. Noi stiamo cercando di entrare e toccare le corde giuste nei confronti delle persone e degli alti vertici. C'è da dire che a livello politico ci sono state più persone influenti negli ultimi anni che hanno espressamente dichiarato il loro amore per le costruzioni in legno. Parlare di architetti importanti senza fare nomi piuttosto che politici a livello europeo e di commissioni europee c'è stato un approccio molto diretto a sensibilizzare tutti nelle costruzioni in legno. Noi nel nostro cerchiamo sempre di approcciarci innanzitutto alle persone che vogliono costruire casa. Quindi se lei ha un terreno e vuole costruire casa, noi organizzando eventi sul territorio cerchiamo di convincerlo a costruire casa in legno sul proprio terreno. Poi da lì c'è da dire che l'approccio è pian piano diretto anche alle amministrazioni. Noi possiamo fare fino ad un certo punto perché chiaramente noi siamo la parte, come dicevo prima, l'anello a monte della filiera quindi possiamo organizzare come facciamo spesso con i nostri clienti degli eventi sul territorio dove c'è una platea più ampia dove cerchiamo di sensibilizzare a livello costruttivo in legno. Il grosso lavoro, quello che dico sempre io, è il lavoro che fanno i miei clienti. Chiaramente sono loro presenti sul territorio e loro fanno le criticità nel toccare le corde giuste nelle persone giuste per sensibilizzare sul discorso di costruire in legno.

Noi se possiamo dare una mano la diamo sempre. In Italia purtroppo si fatica a creare gruppo per andare in quella direzione, per via di tutte quelle problematiche di cui ho parlato prima che sicuramente con i dati alla mano ci rendono soddisfatti i dati che abbiamo negli ultimi anni per via delle costruzioni che hanno preso quote di mercato rispetto al tradizionale. Però sia a livello politico che proprio a livello anche di grossi gruppi cementizi, laterizi che comandano è difficile pensare di prendere anche nei prossimi 30 anni le quote che hanno loro anche sul tradizionale. Noi se continuiamo a lavorare bene, e il problema è proprio lavorare bene a livello di trovare professionisti, strutturisti, ingegneri, chi monta le case. Il discorso di costruire in legno, quello che dico io, non è che uno si può improvvisare a costruire in legno a costruire palazzi, è un processo che richiede tempo, richiede professionalità, richiede studio. E ci sono delle prerogative che sono difficili da trovare subito, perché io ricordo quando ho iniziato che c'erano pochi costruttori di case in legno. Negli ultimi anni sono aumentati a dismisura, però sono aumentati anche coloro che hanno lavorato male e che magari in certe occasioni come nelle occasioni purtroppo tragiche dei terremoti piuttosto che lavorare velocemente o con persone senza esperienza perché hanno visto solo del business nel poter lavorare in quei determinati momenti, in quelle determinate aree ha fatto sì che potesse essere un boomerang che tornasse indietro sui denti. Quindi quando ho sentito e ho visto certi lavori che sono stati fatti con i piedi a L'Aquila piuttosto che in altri posti, diciamo che mi sono venuti i brividi perché ho detto: "ragazzi qui a seminare, a seminare e a raccogliere rischiamo però anche di farci male se gli attori in prima linea lavorano male". Quindi quello che dico sempre io è cercare di lavorare molto sulla formazione, quindi partire dalle generazioni come le vostre che iniziano ad approcciarsi la discorso ligneo a venti anni e creare proprio un percorso, una sinergia con i grossi gruppi, che possiamo essere noi come possono essere tanti nostri competitor, che vedono il potenziale che però deve partire dal basso. Quindi dobbiamo appunto secondo me la chiave futura sarà quella di creare questa sinergia, questa collaborazione molto stretta con gli istituti universitari, con i corsi universitari dedicati alle costruzioni in legno per arrivare appunto poi a formare le nuove leve, i nuovi ragazzi che poi saranno loro il futuro come lo saremmo noi adesso. Deve già partire da adesso il processo. La platea principale è quella, poi si cercherà comunque di toccare o arrivare diciamo direttamente a livello macro a sensibilizzare, però io in Italia purtroppo le cose secondo il mio punto di vista in Italia devono essere fatte Step-by-Step. Perché è un prodotto che adesso è conosciuto però richiede ancora molto tempo per farlo entrare appunto nell'ordine delle idee macro a livello nazionale. Però diciamo che pian piano stiamo cercando di trasmetterlo e qualche risultato lo stiamo raccogliendo.

INTERVIEWER 1

Ok. Quindi andando avanti, parliamo un pochino di aspetti tecnici, quindi quali sono le difficoltà principali per l'utilizzo del legno e dei materiali biobased. La prima domanda è appunto qual è il problema più impegnativo da affrontare nell'uso di questi materiali? e poi, mettiamoci anche insieme perché il discorso potrebbe essere abbastanza simile, quali sono gli inconvenienti più critici da gestire durante il ciclo di vita di un edificio residenziale in legno.

INTERVIEWER 2

Allora, io il problema più grande che vedo nel nostro settore è la preparazione tecnica. Vale a dire, a livello progettuale ingegneristico, c'è ancora molto molto da fare e c'è ancora molto molto molto da insegnare. Io parlo non da ingegnere ma io parlo da chi si è laureato in economia e che gestisce le aziende a livello di numeri, non entro troppo nel dettaglio a livello tecnico perché conosco chiaramente essendo da tanti anni nel settore il discorso tecnico ma non è il mio pane. Ho i miei ingegneri che fanno quello tutti i giorni e lo fanno molto bene però il discorso è che il problema più grande in Italia secondo il mio punto di vista è la preparazione tecnica, perché io sto notando lavorando con tanti clienti o con tanti studi non una totale impreparazione a livello pratico però rispetto a tanti paesi con cui lavoriamo ad esempio anche l'Austria piuttosto che la Germania, è un qualcosa che vedo molto più avanti loro rispetto che noi. Ma questo anche perché fa parte della loro cultura, del loro DNA magari, il discorso delle costruzioni in legno. Hanno un approccio molto più immediato rispetto al nostro, rispetto alle nostre nuove generazioni sull'approcciarsi al legno. Quindi quello che cerco sempre di fare io con le mie aziende e con i miei collaboratori è di cercare appunto di lavorare molto sul discorso progettuale e nell'interrelazione con futuri progettisti cercare di sensibilizzare questa categoria affinché quando arriva sul mercato sia pronta per un qualcosa che è in continua evoluzione. Noi stiamo parlando di un prodotto che sta continuando a crescere, le richieste stanno continuando a crescere, si sta costruendo sempre di più in legno. Lei è a Milano e adesso partirà il progetto MIND, che è uno dei progetti più grandi in Europa a livello di costruzioni in legno; interi poli cittadini costruiti in legno. Quindi le nuove leve, le nuove generazioni, chi esce dall'università deve essere già pronto al mondo del legno. Il mondo del legno è in continua evoluzione. Quello che cerco di fare io con le mie realtà è innanzitutto cercare di creare sinergie con gli studi di progettisti perché è quella la chiave. Se si entra con loro si porta avanti un percorso insieme e si arriva sul mercato come una sorta di team. Quindi già il mercato ti può vedere sotto un'altra luce se tu ti presenti con uno strumento, un'azione che lavora con il tuo prodotto e ci si conosce già bene.

Sicuramente si risparmiano tempi e si risparmiano anche costi. Perché non dimentichiamoci che la chiave per costruire bene è la giusta progettazione. E per avere una giusta progettazione a livello strutturale bisogna investire tempo e bisogna investire soldi; senza questo si rischia di essere totalmente impreparati al mondo delle costruzioni in legno. Quindi per riassumere rispondendo alla sua domanda la criticità più grossa è preparare le nuove generazioni al discorso strutturale tecnico e progettuale. Quindi quello che probabilmente state facendo voi è di fondamentale importanza, è la cosa più importante per approcciarsi al mondo delle costruzioni e creare da lì una sinergia, una collaborazione stretta, un team che permetta appunto passo a passo noi, voi o studi di progettazione di andare verso la stessa direzione. Quindi presentarsi come appunto un team, un gruppo in grado di dare supporto che serve a chi vuole costruire in legno. Dalla casa monofamiliare, bifamiliare al palazzo di 10 piani. Non è che una cosa è più difficile dell'altra da progettare, serve comunque il know-how e serve comunque una grande preparazione.

INTERVIEWER 1

Chiarissimo. Quindi, sugli aspetti tecnici abbiamo parlato. Magari se ci può dire qualche parola sulla manutenzione

INTERVIEWER 2

Sì, allora sul discorso della manutenzione a livello di normativa, per la manutenzione in Italia sono garantiti dal costruttore 10 anni. Però adesso a livello di normativa europea per armonizzazione si sta andando verso i 30 anni. Cosa dico io sul discorso delle costruzioni in legno: una costruzione in legno può anche durare 1000 anni, 500 anni. Ci sono delle costruzioni in Europa in legno o che sono sull'acqua che sono lì da 500 anni e a livello strutturale sono intatte. Torniamo al discorso di prima, al discorso del know-how. Di conoscere il materiale, di conoscere come progettare una casa in legno affinché questa duri tutta la vita. Io se dovessi costruire domani una casa in legno per me mi rivolgerei appunto non a chi mi dà una manutenzione garantita di 10 anni, io mi rivolgerei a chi mi dice questa casa ti dura tutta la vita. Poi chiaro che ci sono degli accorgimenti durante il corso della vita di una casa come durante il corso della vita di un'automobile di qualsiasi prodotto che devono essere seguiti, la manutenzione ordinaria, vedere che tutto sia a norma a livello ad esempio di ventilazione, a livello di isolamento. Quindi ogni tot anni quello è normale, come in una casa in laterocemento la manutenzione viene effettuata a livello ciclico, no? La stessa cosa il legno. Il problema che abbiamo avuto

noi costruttori di edilizia in legno è stato quello negli ultimi anni di partire in diciamo indietro rispetto a chi costruisce in tradizionale perché vedevano il legno come prodotto che marciva, il prodotto che bruciava, che aveva tutta una serie di cose che in fin dei conti il legno se lo lasci a contatto con gli agenti atmosferici, con l'acqua marcisce. Ma una casa in legno non è a contatto con l'acqua, una casa in legno è debitamente isolata e costruita con gli standard anzi standard migliorativi rispetto ad una casa in tradizionale. Il discorso del fuoco, mi sono sempre battuto con il discorso del fuoco. Il legno sì che brucia, ma il legno non è a contatto con la fiamma in una casa in legno, la casa in legno è isolata come viene isolata qualsiasi altra casa tradizionale. Quindi prima che il fuoco arrivi ad intaccare la parte portante in legno, magari abbiamo 30cm di isolante e di conseguenza il legno sì che brucia 0.7mm al minuto, però se facciamo una considerazione di una parete da 10/12 cm diciamo che con 0.7mm al minuto prima che vada ad erodere completamente la parte portante, a meno che non ci sia stata una catastrofe nucleare, sono già arrivati i vigili del fuoco e tutto quello che concerne il discorso di messa in sicurezza. Quindi diciamo che il discorso delle criticità che abbiamo avuto nel corso degli anni nell'inculcare alle persone che il legno brucia sì, ma... il legno marcisce sì, ma... e tutta questa serie di retaggio culturale che era all'interno della testa delle persone sul legno, siamo riusciti pian piano nel corso degli anni a fargli capire che stiamo parlando di credenze popolari ormai passate, perché la casa in legno non rimane il legno a vista e piove, c'è il fuoco e finisce lì. La casa in legno è una casa a tutti gli effetti una casa tradizionale, con tutti gli accorgimenti di una casa tradizionale e di conseguenza tutte le criticità vengono bypassate con una giusta progettazione, una giusta messa in opera del prodotto. Perché non dimentichiamoci che serve esperienza. Per costruire una casa in legno anche se una casa in XLAM tutti la vedono come una casa scatolare, come il lego, non è proprio così, non è proprio scontato così, nella fase di montaggio, nella fase di isolamento e tutto quello che concerne la cantieristica serve esperienza. Ed esperienza come in tutte le cose arriva dopo anni ed anni di lavoro. Quindi noi ci affidiamo sempre ai nostri clienti, ai nostri partner con tanta esperienza perché sappiamo che il nostro materiale può essere dato loro con la giusta professionalità e con il know-how per costruire dei prodotti e per costruire delle case fatte ad hoc.

INTERVIEWER 1

Ok. Sugli aspetti tecnici ci siamo, tanto poi abbiamo anche anticipato alcuni topic e siamo tornati indietro. Visto che siamo quasi alla fine scelgo qualche domanda tra le rimanenti. La prima è sicuramente una domanda dal punto di vista economico quindi la domanda è se la sostenibilità crea effettivamente un plusvalore ma anche

un costo più elevato, e poi magari se mi parli in termini generali della vostra struttura costi.

INTERVIEWER 2

Sì, allora quello che dico sempre io ai miei amici, ai conoscenti quando mi dicono: "ma mi costa meno costruire in legno?". Io dico sempre no. No perché se tu stai costruendo in legno, tu stai sposando una filosofia. Una filosofia green, e stai sposando un prodotto che poi sposteranno anche i tuoi figli, e i figli dei tuoi figli. E di conseguenza andremo verso una direzione, dove stiamo già andando tra le altre cose, di totale ecosostenibilità. Però, c'è sempre un però, perché probabilmente la prima cifra che uno vede alla fine del preventivo non è più vantaggiosa rispetto al tradizionale. Ma se l'investimento, come tutti gli investimenti, viene spalmato nel corso degli anni, lì sì che diventa più vantaggioso costruire in legno. Perché non dimentichiamoci che costruire in XLAM, costruire a telaio e costruire in legno in generale ti garantisce già una classe costruttiva che parte da una classe B+, A, A+ per non parlare di passiva. Questo cosa vuol dire, che in termini di dispendio economico annuale, riscaldamento, raffrescamento e tutto quello che alla fine noi tocchiamo con mano con i costi vivi sulle bollette, il legno vai a risparmiare X volte rispetto al tradizionale. Quindi se poi uno dice: ok, a me la casa in legno sul preventivo probabilmente costa di più, però nell'arco di 10/20/30 anni io vado a risparmiare un sacco di soldi rispetto a quello che mi costerebbe vivere in una casa, senza parlare delle case che in Italia sono circa il 70% di classe G. Ma anche una casa in tradizionale. Perché per fare una casa in tradizionale di classe A+, lì sì che ti costa di più costruire in tradizionale piuttosto che in legno. Perché il legno già come materiale parte come materiale con cui tu puoi costruire da una classe B+, da una classe A. Quindi se uno vuole fare una classe A+ col tradizionale ti va a costare sicuramente di più. Se invece uno sposa la filosofia green del legno e soprattutto non vede l'ultima cifra ma lo vede nel corso degli anni sicuramente con il legno si va a risparmiare. Poi, c'è da fare una piccola parentesi che però non vorrei che tediassero un attimo la nostra bella chiacchierata. Nell'ultimo anno e mezzo c'è stato un caro materiali esorbitante. Anche il legno ha subito un caro materiali esorbitante, fino ad arrivare a circa un +250% in più rispetto all'anno scorso di costo. Però è un momento estemporaneo, nel senso che succede adesso però nel corso degli ultimi 10 anni c'è sempre stata una continuità, un livello di prezzi sempre molto "flat" del costo del materiale che chiaramente ha fatto sì anche che il prodotto potesse aver sempre più interesse da parte delle persone nel costruire in legno. Sarebbe inutile soffermarsi a fare un'analisi o a fare un'istantanea dell'ultimo anno dell'andamento dei prezzi dell'ultimo anno, perché chiaramente post covid e tutto il caro materiali

che si è verificato porterebbero fuori dal discorso costruire in legno in periodi che comunque non sono così problematici e critici come lo sono stati negli ultimi anni. Quindi costruire in legno può costare di più all'inizio ma tornando alla sua domanda, sicuramente nel corso degli anni uno va a risparmiare i costi che magari l'esborso iniziale poco più alto, stiamo parlando normalmente di circa 7/10% massimo del costo di una casa in legno rispetto al tradizionale. Prima magari era un 3/5%. Adesso magari è aumentato un po' ma comunque è nel range tra il 5/7/8 ma non si arriva neanche al 10%.

INTERVIEWER 1

OK. Quindi dal lato costi è chiaro. Quindi visto che manca poco cerco di selezionare una o due domande. Parlando di filosofie di design e filosofie di progettazione, se conoscete e utilizzate la filosofia di design Cradle2Cradle e se utilizzate il Design for Disassembly nella progettazione di componenti in legno.

INTERVIEWER 2

No, guarda allora noi normalmente a livello diciamo di design e architettonico stiamo sempre un po' fuori, perché siamo un po' più improntati al discorso industriale e produttivo. Vero è che quando ad esempio ci sono dei nostri clienti che hanno magari dei progetti virtuosi da portare avanti condividono sempre il discorso architettonico con noi proprio per fare come dicevo prima gruppo, fare un team e a livello didattico e diciamo divulgativo esca insieme, quindi MAK, STORA, Mario Rossi che costruisce, lo studio di architettura. Quindi diciamo che noi veniamo magari interpellati dopo, non veniamo interpellati subito proprio perché queste cose vengono gestite normalmente dal nostro cliente, dal nostro partner che porta avanti poi tutto il discorso architettonico e progettuale con i professionisti. Quindi purtroppo su questo non posso esserle d'aiuto.

INTERVIEWER 1

Va bene, già la risposta è significativa. Quindi ora cerchiamo un'altra domanda. Non possedete foreste quindi....

INTERVIEWER 2

No, no. Foreste non ne possediamo, noi consideri che per la produzione dei pannelli XLAM, noi prendiamo normalmente il raggio è di circa 100km della materia prima che arriva poi in segheria per essere lavorata. Quindi comunque siamo sempre intorno ai 100km dai siti produttivi per l'approvvigionamento del materiale però non da nostri boschi

INTERVIEWER 1

Direi, due parole sulle certificazioni servirebbero. Quindi quanto importante è certificare l'origine del legno, che tipologie di legno certificato usate, quindi se FSC, PEFC o altre e cosa comporta l'essere certificati: nel senso, quanto è impegnativo ottenere le certificazioni e quanto è impegnativo mantenerle negli anni

INTERVIEWER 2

Allora, noi siamo certificati con il PEFC, siamo certificati appunto anche con la certificazione ETA, una valutazione tecnica europea ETA 14/0349 del 2014 e secondo il mio punto di vista le certificazioni sono fondamentali al giorno d'oggi proprio per tracciare l'origine del prodotto e soprattutto creare da parte dei grossi produttori come noi una sorta di carattere distintivo magari rispetto a tanti produttori di altre zone europee che purtroppo a livello di certificazioni sono un po' carenti. Diciamo che in Austria c'è una grossa sensibilità sulle certificazioni, tutti i grossi produttori sono certificati ETA, sono certificati PEFC, quindi la tracciabilità anche del materiale è fondamentale come le dicevo anche prima per quanto riguarda il discorso dell'approvvigionamento del materiale intorno ai 100km. Questo proprio per creare la tracciabilità del legname e "far capire" al cliente finale o al tuo cliente che il materiale arriva da zone con una silvicoltura controllata dove ogni metro cubo che viene tagliato viene ripiantato e quindi creare appunto quella sensibilizzazione a livello macro sul fatto che nessuno va a disboscare foreste. Le foreste non vengono disboscate in Europa, soprattutto in Austria. C'è una silvicoltura lungimirante, vale a dire se io taglio un metro cubo lo ripianto., e di conseguenza il patrimonio boschivo non può che accrescere a differenza purtroppo di quello che viene fatto nella regione amazzonica piuttosto che in africa dove vengono disboscati migliaia e migliaia di metri quadri, di km quadrati di foreste. In Europa, soprattutto in Austria questa cosa è impensabile. È impensabile perché il patrimonio boschivo ogni anno aumenta, accresce. Ma il bosco deve essere curato, deve essere ben gestito, cosa che in Italia, e qua vorrei chiudere con una vena un po' provocatoria, non viene fatto. Perché l'Italia ha un patrimonio boschivo incredibile a livello di milioni e milioni di metri cubi di legname. Però se non curi il bosco, una pianta si ammala. E se una

pianta si ammala va ad ammazzare anche quella sana e di conseguenza ci si ritrova nella situazione in cui siamo adesso. L'Italia con tutto il patrimonio boschivo che ha va a comprare legname all'estero. Va a comprare legname in Austria quando con una gestione oculata del prodotto e della materia prima si potrebbe fare quello che tutti gli altri paesi, dove le cose funzionano, fanno.

INTERVIEWER 1

Ok, benissimo. Siamo fuori tempo ma devo farle questa domanda sull'utilizzo del BIM perché è necessaria. Quindi parlando appunto di BIM, quanto effettivamente viene usato, cosa frena l'adozione di questa metodologia nel contesto italiano e quindi perché in Europa viene utilizzato più facilmente rispetto all'Italia? Giusto due parole per non rubarti troppo tempo

INTERVIEWER 2

Anche qua con una vena un po' provocatoria, perché io sono orgoglioso di essere italiano ma quando lavoro con l'estero vedo sempre come funzionano le cose al di fuori del nostro paese. Non c'è armonizzazione. In Italia non c'è mai armonizzazione su un qualcosa che ha un potenziale incredibile. Fino a quando manca armonizzazione e condivisione a livello progettuale e appunto lavorare con le stesse piattaforme, questo avviene solo all'estero. Chiedermi perché, io non glielo so dire. Però le so dire che in Italia queste cose faticano ad entrare a livello macro, a livello generale nell'ordine dei professionisti. Vedendo invece fuori in Germania e in Austria con l'utilizzo del BIM, in Inghilterra e via dicendo, sicuramente l'utilizzo del BIM fa risparmiare un sacco di tempo, un sacco di soldi. Armonizza appunto tutto il processo. In Italia come sempre noi siamo magari un po' testoni, vogliamo fare sempre di testa nostra e ci sono troppe teste secondo me da mettere d'accordo per far utilizzare un programma e il potenziale di un programma come viene utilizzato all'estero. Ci vorranno ancora un bel po' di anni per cercare di armonizzare appunto questo processo progettuale che all'estero sta già prendendo piede molto bene.

INTERVIEWER 1

Ok, direi che è chiarissimo.

INTERVIEWER 2

Spero di essere stato abbastanza esaustivo

INTERVIEWER 1

Assolutamente. Quindi a questo punto io la ringrazio davvero tanto per quest'ora che ci ha dedicato.

[final small talks]

B.16. Interview 16

[small talks]

INTERVIEWER 1

Inizierei chiedendole se ci può descrivere in breve CasaClima e se ci può dire qual è il principale contributo che l'azienda porta nel mondo delle costruzioni

INTERVIEWER 2

Allora, l'agenzia CasaClima è un ente pubblico, un ente strumentale della provincia di Bolzano che si occupa da una parte sul territorio della provincia per la certificazione energetica degli edifici e nell'ambito della produzione da fonti rinnovabili ma anche sul concetto di sostenibilità sul territorio e inoltre in ambito di formazione e comunicazione e certificazione come label di qualità operiamo su tutto il territorio nazionale ma non solo, ma anche in ambito internazionale in paesi come Germania, Austria, Grecia, Svizzera. Attualmente gestiamo circa una decina di progetti europei sparsi su tutto l'ambito di efficienza energetica, fonti rinnovabili e sostenibilità ambientale. Nell'edilizia e nell'ambito di altri sistemi con enti pubblici, comuni e piccole e medie imprese. Nell'ambito diciamo della certificazione noi siamo partiti con il recepimento della direttiva 31/2002, già con le prime certificazioni nel 2000/2001 e dopo aver abbastanza, come si può dire, livellato o definito lo statuto energetico dal 2005 in poi, per cui avendo lo standard casaclima già predefinito che è rimasto ancora quello, come già stabilito ormai 15 anni fa, nell'ambito della procedura di certificazione metodo e quant'altro, purtroppo lo stato nazionale ha cambiato più volte. Abbiamo già capito che spingendo l'efficienza energetica degli edifici oltre il nostro standard, parliamo di classe A fondamentalmente, ed è molto simile, è una classe A3 ed A4, nell'ambito se facciamo un confronto di quello nazionale, abbiamo visto che il problema alla fine non è l'energia nella fase d'uso ma è l'energia che io inietto dentro l'edificio per fare l'edificio. Per questo si parla del cosiddetto embodied energy, e noi dal 2007 abbiamo incominciato a fare le prime valutazioni ambientali su non solo tutti gli indicatori ambientali ma soprattutto sui tre indicatori: il primo indicatore è la cosiddetta energia primaria non rinnovabile, il GWP 100 [Global Warming Potential a 100 anni] cioè sono le emissioni equivalenti di CO2 in un ambito di valutazione a 100 anni e l'APi, cioè il potenziale di acidificazione. Per cui abbiamo visto che per migliorare l'efficienza energetica degli edifici complessiva, bisogna anche migliorare l'efficienza energetica nell'ambito della costruzione, che

fondamentalmente si basa su due ambiti. Il primo ambito è di riuscire ad usare dei materiali meno impattanti sugli indicatori definiti e la seconda cosa è di cercare di utilizzare meno materiali. Ci sono due cose allora, questo forse è anche il concetto di sostenibilità, il riuscire ad avere un indicatore che non passi da un sistema tradizionale ad un sistema iper - diciamo - sostenibile ma passi anche da un concetto di sostenibilità più ampio. Faccio un esempio pratico così capisce, Tutti stanno parlando di tiny houses, sembra molto sostenibile il vivere in un piccolo edificio in legno, poi se faccio il calcolo a confronto di un edificio plurifamiliare costruito con metodologie tradizionali, nell'ambito dell'impiego energetico una tiny house è molto più impattante di un edificio plurifamiliare e lo dicono i dati. Solo così, per fare un esempio. Su quella procedura che noi stiamo implementando ormai dal 2009, è un sistema che si chiama CasaClima Nature e che è un label di sostenibilità e nell'ambito della sua prima domanda, di implementare una procedura di valutazione, di spingere il committente, costruttore, progettista di progettare, costruire e poi vivere in maniera meno impattante. Qual è il problema più impattante nell'uso dei materiali a base biologica? purtroppo è una questione anche culturale. C'è una tendenza generale che chi si fa casa sta costruendo un castello, cioè la percezione dell'edificio sembra che nell'italiano si parla anche di patrimonio edilizio, o investire nel mattone. Cioè, tutti questi concetti molto di comunicazione. Nessuno dice: "Io investo nell'albero o investo nel legno" ma si investe nel mattone. Che è un concetto diciamo di durabilità e diciamo di pertinenza dell'oggetto, di valore infinitamente lungo. Sembra che è una cosa che dura per sempre. Per cui tutti gli edifici cosiddetti naturali che si pensa abbiano un ciclo di vita molto più corto di un sistema tradizionale è tante volte diciamo impegnativo convincere il costruttore ma soprattutto il committente nell'andare a vivere in un edificio diciamo più naturale. Nonostante, bisogna dire, negli ultimi anni sono stati fatti salti notevoli, non salti quantistici come un piccolo salto casuale ma salti notevoli. Per cui il problema più imperativo sono fondamentalmente l'utente finale che ha un poi paura di vivere in una delle tre case dei porcellini. D'altra parte c'è da dire nell'ambito delle costruzioni in legno, per quale motivo soprattutto in Italia hanno avuto questo hype negli ultimi 10 anni, perché hanno diciamo, hanno visto le problematiche della costruzione tradizionale e questo sono riusciti a comunicare molto bene. La prima comunicazione è stata che si sa quando finisce, la casa in legno normalmente è una casa prefabbricata al 99%. Per cui avrò un concetto di costruzione molto veloce per cui posso anche dare una tempistica abbastanza certa quando avrò poi il prodotto casa. Allora questi produttori sono riusciti diciamo a sfruttare ecco, mi mancava il termine, gli weak point diciamo, le debolezze delle costruzioni tradizionali, avere un costo già predefinito ed un tempo predefinito di consegna delle case. Questo è stato anche, è il caso di dirlo, ok vivo in una casa di legno o prefabbricata perché ho dei costi certi e dei tempi certi. Che poi, è stata

messa anche la pulce nell'orecchio perché se vivi nell'edificio più sostenibile, le case in legno non sono fatte tutte di legno. Poche case in legno sono fatte in legno. Certo, nell'ambito dei sistemi a telaio la percentuale di legno è sotto il 20%. Poi, devo dire e questo succederà nei prossimi anni, il concetto diciamo del materiale sintetico o del materiale a base biologica sicuramente verrà, non ci sarà più un taglio così netto come forse è stato in passato. Per quale motivo lo dico: c'è una sorta di greening dei sistemi sintetici, nel senso prodotti plastici, in tedesco non si dice plastica ma si dice artefatti cosiddetti non naturali, però a base biologica. Cioè io riesco a produrre con biomassa o con bio-olio un classico EPS, cioè un polistirolo, che ha le stesse caratteristiche di un polistirolo sintetico di durabilità, di trasmittanza e tutto quanto e addirittura si sta cercando di aumentare tutta la parte di queste plastiche biogene che fondamentalmente sono a base biologica, ecco qui anche il polistirolo. E ci sono già produttori in Italia che producono polistirolo biogeno, per cui attenzione.

INTERVIEWER 1

Ci può fare un paio di esempi di queste aziende? Non so se conosce i nomi ma potrebbe essere molto interessante conoscerli

INTERVIEWER 2

Sì, sì, conosco i nomi; c'è un produttore Lisolante, o per esempio Poron, che sono produttori di polistirolo sul territorio nazionale che oggi già fanno produzione diciamo di questi prodotti e noi abbiamo certificato edifici diciamo con il Polistirolo. Il detentore della licenza è la Bass per cui diciamo fondamentalmente la licenza di uno dei più grandi produttori di polistirolo fondamentalmente è possibile nell'ambito del polistirolo produrre qualsiasi materiale biogeno. Poi anche lì c'è una sorta di decarbonizzazione anche per i cosiddetti prodotti sintetici. Per cui diciamo il problema più impellente è quello di riuscire allora, non tanto adesso nell'ambito di edifici monofamiliari perché lì ormai la costruzione (incendio?) ma anche con sistemi a basso impatto ambientale questo è molto più facile perché io sono, l'investitore è la persona privata fa una scelta per cui devo solo convincere uno, no? Quando io invece sono adesso... è possibile registrare anche un impatto delle (corde?) visto sull'utente, il problema è quando io faccio un investimento e costruisco per altri che devo ancora vendere, allora chiaramente la problematica è diversa. Perché se in quel momento io scelgo di costruire il primo grattacielo a Milano in legno è un mercato di nicchia per quale motivo, perché diciamo sei il primo o il secondo o il terzo, non sei il trenta millesimo. Per cui chiaramente per l'impatto economico l'investitore attualmente non si può più dire che una casa in

legno per case diciamo tradizionale costa di più perché diciamo con la crisi il cemento ma soprattutto diciamo l'acciaio, che è una componente fondamentale per la costruzione tradizionale, è aumentato notevolmente, per cui attualmente abbiamo dei costi paragonabili. Per cui adesso fare delle scelte di costo, attualmente molti edifici scelgono la costruzione in legno perché ecco mi costa di più. Questo è un po' da... per cui, qual è l'impatto economico sull'investitore che si può riscontrare: chiaramente un edificio, e questo succederà anche per gli edifici tradizionali, c'è sempre più richiesta di riuscire a costruire l'edificio in ufficio, cioè nella fase progettuale. Cioè, la digitalizzazione nell'edilizia ancora siamo all'inizio, almeno in Italia, bisogna dirlo, perché in altri paesi è un po' di meno. Questo ha delle storie diverse e diciamo noi siamo qua un po' indietro. E chiaramente, chi costruisce in legno avrà questo vantaggio e gli altri dovranno un po' capire e chiaramente una parte diciamo dell'impatto economico sull'investitore che un edificio diciamo costruito in modo prefabbricato dove i sistemi biologici vengono più utilizzati ha un costo di progettazione ben più alto. Però ha un costo di costruzione proprio basso. In Italia purtroppo si fa così, che si investe poco nella progettazione, no? Perché per risparmiare chiaramente, per poi fare i salti mortali tripli in cantiere. E qua noi, lì, posso dire non siamo lì un paese G7. Nell'ambito edilizio no. Poi ci sono varie eccezioni, questo esiste sempre, però generalmente noi come del resto si è visto anche col superbonus che tutt'a un tratto sono [non udibile] ... è un valore in più, questo è ancora da capire. Perché la sostenibilità non è un concetto di sostenibilità diciamo ambientale, faccio un esempio. L'ambito del nostro, così è anche più pratico, del nostro sigillo CasaClima Nature abbiamo sì la valutazione dell'impatto ambientale dell'edificio, l'efficienza energetica e fonti rinnovabili, però abbiamo anche la richiesta dicendo io, per esempio nell'ambito del comfort acustico, non è che io faccio solo una richiesta del comfort acustico. Io faccio una misura, richiedo una misura da un professionista che poi però un ente terzo controlla.

INTERVIEWER 1

Mi sa che l'ho persa

INTERVIEWER 2

Mi sente?

INTERVIEWER 1

Sì, la misurazione fatta da un professionista e controllata da un ente terzo

INTERVIEWER 2

Oppure viene un borsista per cui faccio un esempio: allora lì il concetto ambientale, il concetto di sostenibilità è un concetto molto più ampio, non si parla solo di sostenibilità ambientale ma bisogna anche parlare di sostenibilità sociale, cioè io oggi faccio un investimento in quella casa dove io voglio stare bene, no? E nell'ambito di quella casa che voglio stare bene, voglio stare bene nell'ambito dell'isolamento acustico, voglio stare bene nel comfort ambientale, nel comfort della qualità dell'aria, per cui io devo impacchettare il concetto di sostenibilità non solo di questo edificio che è un passo ambientale per cui ha un ciclo di vita perfetto o quant'altro, no, questo è un edificio nel quale tu puoi stare bene. Questo è un po' il concetto anche che noi ma anche altri sistemi stanno un po' stando dentro, sì il concetto dell'economia circolare va bene ma poi l'economia circolare non va bene se io vivo diciamo una vita da indiano in una tenda dove quando fa caldo fuori fa caldo dentro e quando fa freddo fuori fa freddo dentro. Cioè, questa non è sostenibilità, no? Per cui il sistema crea un valore aggiunto e anche un costo aggiunto se va anche inserito in un concetto di sostenibilità più ampio. Che in quel momento la casa in legno, la casa diciamo con materiali naturali ha questo valore in più perché ha lo stesso concetto di un edificio tradizionale, per cui ha il comfort e però ha questo surplus diciamo di impatto ambientale più... faccio un esempio, così anche per capire. Se io oggi faccio una doccia e so che il mio generatore di energia va a biomassa, poi faccio la doccia tre minuti di più adesso dico: "Mein God, non è un problema perché utilizzo fonti rinnovabili". Se invece usassi fonti fossili ho sempre questa percezione che sto facendo qualcosa di sbagliato. Invece quando sei nell'ambito di avere lo stesso comfort con una cosa diciamo più sostenibile ecco. E questo che oggi uno crea, perché altrimenti se la sostenibilità vuol dire che non si può fare niente, viceversa vuol dire che il niente è la sostenibilità. Questo lo ho copiato da un giornalista, Dalò, di Bolzano che ha scritto tutto un testo dicendo perché la critica sulla società mettendosi un po' a fare più niente, non si può fare più niente, cosa vuol dire? Allora quindi la sostenibilità è niente. Per cui invece non è vero, la sostenibilità ambientale crea un valore aggiunto e uno è disposto anche a diciamo a spendere di più se diciamo però ha gli stessi comfort diciamo, le stesse proprietà o servizi che ha un edificio che diciamo ho con un materiale o con un servizio tradizionale. La domanda che poi fa: poiché i materiali a costruzione biogenica sono più degradabili di quelli tradizionali. Sono più degradabili di quelli tradizionali.. mmh questo non vale sempre, pensa che la gestione della fase di manutenzione dovrà cambiare? Ja, questa è una domanda diciamo aperta. Intanto i

materiali di composizione biogena alla fine non devono essere diciamo avere una degradabilità più alta che quelli tradizionali, attenzione. Le faccio un esempio perché c'è una sfumatura diversa. Esiste l'EPS biogeno, che ha le stesse problematiche e caratteristiche di un EPS tradizionale. Anche materiali cosiddetti degradabili, e questi diciamo chiaramente, se io utilizzo dei materiali biogeni che sono generalmente effettivamente più degradabili, chiaramente la parte diciamo di progettazione ed esecuzione e manutenzione è diversa. Allora, di nuovo, faccio un esempio. Se io oggi costruisco una casa senza il tetto allora per un muro in cemento armato dici main god, diventa grigio, poi chiaramente se questa è una muratura in legno chiaramente la degradazione chiaramente è più veloce, per cui la domanda è: non è che adesso il legno è peggiore del cemento armato, il problema è di nuovo la progettazione, no? Materiali che sono più degradabili devono essere protetti di più, punto. Per cui non è una attività autosufficiente, è diciamo nell'ambito della progettazione bisogna ogni tanto attivare il cervello. E questo è un po' la problematica, l'architettura non è..

INTERVIEWER 1

Quindi si parla di anticipazione del problema

INTERVIEWER 2

Esatto, io non posso avere un progetto dicendo se Ferrari vuole fare una macchina di formula uno con tre ruote allora c'è l'ingegnere che dice guarda ce ne servono quattro, ma non perché non vogliamo fare con tre ma perché tecnicamente nella prima curva avremo un problema. Invece nell'edilizia tante volte succede così, che uno dice facciamo la casa fatta così..... La posso richiamare? Perché mi hanno appena chiamato per una cosa urgente.

INTERVIEWER 1

Certo, sentiamoci per mail e riprenderemo. Buon lavoro.

[small talks again]

INTERVIEWER 1

Quindi la domanda era sul plusvalore e sulla sostenibilità

INTERVIEWER 2

Come ho detto, la seconda domanda che avete fatto [dalla mail inviata]. La sostenibilità crea un valore ma anche un costo elevato. Allora, nell'ambito sostenibilità vuol dire anche che deve essere chiaramente sostenibile per l'investitore, per cui la problematica è che chiaramente come avevo detto già, per sviluppare un progetto di sostenibilità non è solo il verificare con quali materiali sostenibili devo utilizzare per avere un impatto ambientale più basso ma avere sostenibilità vuole anche dire che l'edificio ha una performance diciamo energetica ma anche di durabilità molto alta, perché anche questo vuol dire sostenibilità, ovvero che è anche sostenibile per l'utente finale cioè crea un surplus nell'ambito del suo valore per il suo concetto. L'aver un costo più elevato mmh, sì e no. Cioè questo diciamo non sempre materiali cosiddetti a base biologica non devono costare di più ovvero il sistema in sé deve costare di più. Questo diciamo, il costo più elevato fondamentalmente lo fa il progetto. Faccio un esempio: un edificio costruito in una forma più semplice ha un costo più basso di un edificio che è costruito diciamo molto più ornamentato, dove devo inserire più materiale. Per cui nuovamente nell'ambito quando sto utilizzando meno materiale per riuscire a coprire più volume riscaldato anche questo vuol dire un concetto di sostenibilità. Normalmente è anche un progetto che costa di meno. Importante, questo forse è da sottolineare, che senza l'investitore, cioè senza la sostenibilità dell'investitore per cui nell'ambito economico, un progetto più sostenibile non ha mercato. Questo bisogna, è una cosa importante che il concetto diciamo di investire di più che poi diciamo solo per l'edificio sia più green, questo diciamo non ha mercato, non per forse un mercato forse immediato dicendo sì, forse c'è la banca, l'investment banco perché investe in quell'ambito lui però la costruzione poi nessuno lo vuole anche comprare. Come ho detto, la sostenibilità deve essere trasversale nel senso che chi oggi investe nella propria casa o chi diciamo vuole comprarsi la casa green normalmente sceglie la casa non solo per l'ambito del green o no, cioè lo sceglie perché nell'ambito della sostenibilità familiare per cui lo mette deve essere un posto vicino ai propri amici, ai propri familiari, deve avere anche una sostenibilità della mobilità, è inutile avere una casa in paglia sull'ultima cima dei monti dove ogni giorno probabilmente devo farmi 20km per andare al prossimo punto diciamo nodo modale per andare poi in treno o quant'altro. Questo è anche importante. Per cui il concetto di sostenibilità viene valutato nell'ambito generale, questo è un po' importante. Perché lei fa una tesi soprattutto nell'ambito indirizzato verso i materiali cosiddetti biogeni però attenzione, solo per un motivo il cliente, ma anche per l'efficienza energetica per

dirlo in modo anche molto chiaro non fa una scelta, quando ha la scelta nel proprio territorio dove ha due edifici dove dico ok, ho la casa A e la casa B nello stesso comune e tutto, e il luogo è più o meno uguale allora è anche diciamo predisposto a pagare un po' di più per avere più sostenibilità. E questo oggi l'investitore lo sa. Allora andiamo alla terza domanda, poiché i materiali a base biogenica sono più degradabili dei materiali tradizionali pensa che la fase di manutenzione dovrà cambiare? Potrà diventare una fase autosufficiente? Chiaramente i materiali che sono biogeni sono diciamo possono essere, non devono essere, più diciamo interferibili con l'acqua, con l'umidità, con gli organismi come alghe e quant'altro. Per cui insomma, sì, sono meno protetti. Possono essere per definizione già meno protetti. Chiaramente questo va nell'ambito di questi materiali se questo di nuovo spetta alla progettazione, bisogna avere più occhio nella progettazione sulla durabilità del sistema. Se ho un edificio completamente fatto in cemento armato, anche il cemento armato vuol dire che si deteriora, però anche lì le mura diventano grigie e quant'altro per le alghe. E questo per un motivo e perché? Perché non c'è il tetto che protegge la parete. Chiaramente un edificio che ha materiali di questo tipo attenzione, questo vale anche per tanti materiali anche tradizionali come il polistirolo, dirò anche nome e cognome, come anche la lana di roccia. Se questi non vengono protetti come sistema a cappotto chiaramente questi si deteriorano. Per cui la manutenzione parte già nella fase di progettazione, poi ci sarà qualcun'altro che poi pittura e mantiene la casa e per cui sì, è un'attività aggiuntiva ma non nell'ambito del dopo ma già che inizia già nel prima. Per cui la progettazione diciamo accelera, può accelerare o decelerare il degrado e i processi di degrado dell'edificio. Per cui non è una problematica dei materiali biogeni ma è una problematica in generale. Cioè la casa come un sistema di durabilità, cioè che si dice io ho un tetto sopra la testa, se non ho il tetto sopra la testa chiaramente mi piove dentro, e questo è un po' più un problema di progettazione, nell'ambito di questo punto. Andiamo all'ultima domanda, [di quelle inviate via mail] pensa che il governo dovrebbe fare di più per promuovere l'uso di materiali biobased nell'industria delle costruzioni? Sì, questo è vero e devo dire già c'è una spinta della governance, no? Perché questo diciamo a parte adesso tipo il superbond ma anche che c'è in avvio una direttiva europea di ricast che già dice attenzione, tu devi fare nell'ambito attuativo ancora punto di domanda però nella prossima direttiva nell'ambito della valutazione energetica degli edifici bisogna anche fare un lifecycle assessment. Poi, come verrà fatto, su quali boundary conditions, cioè quali condizioni al contorno bisogna fare quello è ancora aperto però questo viene richiesto. E bisogna dire che già i grandi produttori di isolante, già stanno lavorando su questo concetto del biobased, dicendo attenzione, materiali cosiddetti tradizionali non devono essere per forza not biobased. Ho fatto già l'esempio del polistirolo che già oggi esiste sul mercato nell'ambito che è già biogeno e ha le stesse

caratteristiche fisiche e tecniche come il polistirolo cosiddetto tradizionale. I governi lo stanno facendo? Quello che forse in certi ambiti si sta facendo di più o di meno questo poi dipende dai vari paesi, non so per esempio il comune di Monaco di Baviera ha incentivato le costruzioni che captano la CO₂, cioè loro hanno un bonus di CO₂ dicendo per ogni kg di CO₂ che l'edificio capta, fa lo storage, io ti do tot soldi. Chiaramente questo spinge verso quei materiali che sono captatori di CO₂ e non è che ce ne siano tanti, sono costruzioni in legno. Altri promuovono più nell'ambito di avere impatti ambientali più bassi possibile, per esempio parlo di CasaClima Nature, nell'ambito del CasaClima Nature noi abbiamo uno zaino ambientale che tu dici non puoi superare i cosiddetti 200 punti del tuo zaino ambientale. In questo zaino di 200 punti è un calcolo LCA dell'involucro termico che si basa fondamentalmente sulle emissioni di CO₂ complessive del GWP100. Sull'energia grigia inglobata cioè il PEI e sulle emissioni equivalenti di DSX per cui la certificazione. Questo diciamo è una sorta di algoritmo e chi fa il calcolo deve stare attento a questi 250 punti. Per dire anche attenzione, devi un po' razionalizzare o razionare i materiali che hanno impatto più alto o dei materiali che hanno impatto più basso. Solo così per capire le cose. Cioè non vuol dire che si abolisce il cemento armato, l'alluminio o il vetro, questi sono i tre materiali diciamo nell'ambito edilizio che impattano di più ma chiaramente devi cercare di utilizzarli in maniera più intelligente, questo è un po' il senso. Per cui i governi sicuramente ci sono, c'è anche una sorta di finanziamento nell'ambito europeo che ci saranno questi green investments che ancora bisogna dire non sono definiti bene. Però i governi lo stanno facendo bene, cioè lo stanno già facendo. Forse come ogni cosa bisogna uniformare le cose, se passo le alpi trovo un'altra regola, se passo la regione X ne trovo un'altra ancora. Questo diciamo stare in un ambito europeo non è così facile. E l'edilizia è un contesto territoriale molto tradizionale, molto locale. Il cambiamento del settore, mmh... devo dire è successo alla fine la cosa viceversa, cioè i grandi produttori hanno capito che l'attenzione, questa prima o poi arriverà, e come fanno sempre anticipano diciamo quello che potrebbe succedere, per quale motivo? Per poi non essere diciamo sul piede sbagliato. Perché chiaramente se delle multinazionali, finché loro cambiano un prodotto e quant'altro, non è che loro riescano a farlo in una settimana, ci vogliono anni, no? Tra sviluppo, ricerca, capire come funziona, il testing, poi finché non fanno i test ufficiali chiaramente fanno i test interni, è una procedura non così facile. La Bass, la Rockwool, o isover o ravago per dirne un altro ma anche Pinkilton, facciamo il materiali più green. Per cui queste diciamo stanno già lavorando e chiaramente il privato poi alla fine è sempre più veloce del pubblico, per cui sta già spingendo come ho detto prima. Faccio un esempio, all'ultima fiera KlimaHouse che era a maggio, già i vari produttori di EPS del biogeno si sono messi insieme dicendo: "Noi abbiamo già questo prodotto". Oggi tu con il prodotto Poron o con il prodotto Lisolant, io ti posso dare un EPS biobased. Ecco. Questo diciamo è

il... Per cui, i governi fondamentalmente si dovranno adattare perché se c'è una spinta dal mercato ai governi va solo bene, perché chiaramente hanno già, questo è anche importante, perché una norma, una legge deve soprattutto dare uniformità. Escludere una cosa è sempre difficile. Faccio un esempio: per escludere tutte le vecchie caldaie a gasolio c'è una legge il DPR 74 deve solo dire: attenzione tutti gli impianti che hanno un'efficienza minore del 90% non possono più essere azionati. Finito. Cos'è il problema? Sono nell'alto adige, abbiamo, adesso parlo di mezzo milione di persone in Italia che sono in alto adige, abbiamo cioè per dire un numero circa di 1000 impianti che dovrebbero essere dismessi subito. Cioè, da domani, non... adesso moltiplicando per 60 milioni cioè io adesso penso che avremmo circa sui 5000 impianti per mezzo milione se fa per venti per cui d'un tratto abbiamo un problema no? Abbiamo un problema. Solo che lo sa, le regole sono abbastanza facili da scrivere, poi applicarle è il problema. Per cui i governi si devono adattare anche perché è in arrivo una nuova direttiva europea su quell'ambito lì, sulla richiesta del lifecycle assessment, ja?

INTERVIEWER 1

Le domande che le ho inviato le abbiamo toccate tutte. Quindi a questo punto le chiederei due cose un poco diverse. Perché abbiamo toccato diversi aspetti però non abbiamo parlato ad esempio, ecco, queste due domande qui sono abbastanza importanti. Quindi qual è il problema più impegnativo da affrontare nell'uso di materiali a base biogenica e quali sono gli inconvenienti più critici da gestire durante il ciclo di vita di un edificio residenziale.

INTERVIEWER 2

Allora, per la prima domanda oggi gli applicatori fondamentalmente, poi esiste una norma soprattutto sui materiali isolanti e sul cappotto, normalmente sono molto formati con i materiali cosiddetti tradizionali. Per esempio con il cappotto, oggi l'applicatore, e per il cappotto esistono certificazioni ISO17024 e sul sito della CREDEA si vedono anche tutte le persone che sono accreditate come applicatori, però questi fanno corsi su un sistema tradizionale e questo è l'EPS. Per esempio per la questione del cappotto, ogni materiale isolante ha delle sue diciamo caratteristiche tecnologiche diverse, per cui se io adesso so applicare un cappotto in EPS non è vero che io riesca ad applicare un cappotto in lana di roccia e non è vero che riesca ad applicare un cappotto in sughero né in canapa né in fibra di legno e ancor meno di un altro materiale. La seconda cosa è che tanti materiali cosiddetti a base biologica non hanno una norma tecnica di riferimento. Cioè, cosa vuol dire? Se

io oggi divento un produttore di pannelli in lana di pecora, oggi non esiste una norma tecnologica dove io posso dire con quel pannello in lana di pecora posso fare un cappotto. O un'altra cosa ancora, se ho nell'ambito del sughero esistono due, quei due tipologie di sughero, il primo sughero è diciamo quello tecnologico, quello cotto. Quindi diciamo per fare i pannelli di sughero, questo viene trattato termicamente, pressato e poi tagliato, per cui ha un colore cosiddetto scuro, no? Esistono in certi ambiti in certe zone, cioè in Sardegna, anche dei produttori di pannelli di sughero biondo, per cui non trattato. Chiaramente lì non esiste una norma tecnica, allora come faccio io applicatore ad applicare le cose? Non si sa. Chi si prende la responsabilità se questo sistema non dura? Per cui chiaramente l'applicatore tende sempre a rimanere sui suoi materiali che si conoscono, dove esiste una norma tecnica di esecuzione ed esiste un produttore che ti può dare la garanzia. Questo è diciamo oggi il problema più impegnativo. Materiali dove esiste una norma tecnica di riferimento, dove esiste un produttore e dove esiste poi una garanzia, le cose vanno da sé. Faccio un esempio, esistono ormai un paio di produttori di pannelli in fibra di canapa, esiste una norma tecnica, hanno delle linee guida tecniche, esiste un mercato, anche quello è importante, per cui chiaramente c'è una possibilità di spingere verso quel prodotto lì. Per fare adesso un controesempio se faccio sistemi, pannelli, non so, in paglia, lì non c'è mercato, per quale motivo? Ha un costo troppo basso, i costi di lavorazione sono molto più alti rispetto al costo primario, nessuno di prende la briga di fare il lavoro perché sembra di poco valore per cui per esempio i sistemi di pannelli in paglia, non esiste. Cioè proprio fisicamente non esiste, no?

INTERVIEWER 1

Chiaro

INTERVIEWER 2

Esiste un produttore in Piemonte che fa con gli scarti di riso che pensava di lavorare con i materiali isolanti e adesso sta facendo soprattutto pannelli in legno o in fibra per pannelli in MDF o HD e quant'altro. Per quale motivo? Perché non esiste nessuna norma in funzione di questi scarti di riso per fare un isolante. E chiaramente ogni materiale biologico ha delle caratteristiche fisico-tecniche e chimiche diverse per cui quello è un costo notevole. Cioè io adesso che faccio spin-up e faccio pannelli isolanti con gli scarti da noi per esempio delle mele, in teoria lo potrei fare, in pratica non c'è mercato. Perché lo scoglio normativo è così grande, come quello economico, che non mi conviene.

INTERVIEWER 1

Chiaro

INTERVIEWER 2

E la seconda domanda che diceva?

INTERVIEWER 1

Il punto critico da gestire durante il ciclo di vita di un edificio residenziale, qual è la fase più critica da gestire?

INTERVIEWER 2

La fase più critica è e rimane sempre la fase costruttiva. Ancora oggi si fa molta fatica diciamo a gestire questo processo perché chiaramente questo è un processo ancora molto artigianale, perché per fare, quello lo ho letto, poi proverò a fare una ricerca, per fare una macchina ci vogliono circa 10/15 persone. Per fare una casa ce ne vogliono almeno una quarantina. E questo vuol dire che io sto parlando di un altro ordine di grandezza, di complessità e anche di pericolo di problematiche che possono succedere. Per cui anche la tendenza di lavorare sempre più sulla prefabbricazione, anche questo è un concetto di sostenibilità per cercare di fare la casa più semplice nel senso non semplice, più facile ma di dire dove certe lavorazioni che posso fare offsite per cui dentro in fabbrica dove veramente c'è qualcuno che fa solo quello per cui è molto più ottimizzato, non ci sono intemperie, e quant'altro e chiaramente quello è un vantaggio, no? Poi dopo l'altra fase e questo si vede soprattutto per gli edifici nuovi, anche se sembra una cosa molto strana, è ancora l'uso. Questi edifici nuovi con l'utente nuovo crea delle difficoltà, perché nuovamente uno che poi si compra casa non ha tre mesi ma forse trent'anni per cui lui sa già come si abita, no? Cioè tutti noi abitiamo in una casa. Per cui è anche molto difficile dire adesso noi agenzie attenzione, tu stai vivendo male. Come male? Io da 30 anni, 50 anni vivo già così e adesso arrivi tu e mi dici così. Nell'ambito di ciclo di vita che è uno che diciamo nell'ambito ambientale, io parlo di tecnologia ambientale, è sicuramente l'end of life. Nell'ambito di cosa succederà o cosa succede dell'edificio nell'ambito della fine della sua vita, questo è un grande punto di domanda. Per la questione dell'analisi, del lifecycle assessment, cioè io so molto bene quanta energia,

quanto impatto ambientale ha la casa nella fase costruttiva anche se difficilmente da fare attenzione, ho una performance se c'è una previsione del ciclo nella fase d'uso però anche nell'ambito di cambiare dei componenti, cioè questa cosa qua si sa. Però quanto l'edificio è finito, lì si crea questa disarmonia perché come ho detto all'inizio oggi la sostenibilità vuol dire che la casa viene, questa è la tendenza, che ha una durabilità più alta possibile. Nessuno costruisce una casa per poi decostruirla. Questo stanno facendo i produttori di macchine, che io progetto la macchina perché poi a fine vita me la debba riprendere. Questo concetto nell'industriale esiste già, dire sì, la macchina deve essere il più durevole possibile però quando finisce io ho già un piano di idee di decostruzione. Invece nell'ambito edilizio si punta completamente tutto sull'ambito della durabilità, che è anche giusto, no? Però in quel momento andare a fine vita, avendo una complessità dei materiali così tanti che hanno anche durabilità molto diverse e quant'altro, questo concetto di fine vita è veramente un grande punto di domanda, perché lo vediamo con le tecnologie di oggi, no? E perché oggi non c'è mercato. Perché le normative prevedono che i materiali che poi vengono diciamo, che vengono demoliti sono dei rifiuti. Allora come faccio io a re-iniettare nel ciclo se poi tu in quel momento il mattone, diciamo esistente, è un rifiuto? Cioè, questa è diciamo la problematica. E chiaramente, nell'ambito della stima del ciclo di vita, perché poi chiaramente io devo quantificare le cose, io ho più scenari. Io un materiale lo potrei riciclare, lo potrei anche mettere nel termovalorizzatore per cui mi genera dell'energia termica, altri purtroppo non lo posso fare per cui sono cioè lo devo mettere in depositi, altri in teoria si possono riciclare però siccome sono dei composti poi non riesco più ad utilizzarli, no? Il riciclare l'EPS non è un problema. Riciclare un cappotto in EPS sì. Perché nell'ambito del cappotto c'è una rete, c'è la colla, c'è l'intonaco, c'è il colore, ci sono i tasselli, cioè, lo strato di EPS è solo una componente. Per cui le costruzioni a secco o le costruzioni in legno non è che sia tutto riciclabile, no? Cioè se faccio oggi un sistema di un pannello radiante, troverò un massetto, ho i tubi in polietilene, ho la rete cioè la rete metallica, poi ho un pannello in EPS, poi di nuovo ho il massetto e il parquet finale, cioè come faccio a riciclare queste cose qua se sono tutte incollate con dei sistemi di poliuretano o con componenti chimici? È impossibile, no?

INTERVIEWER 1

Chiaro.

INTERVIEWER 2

E anche se il materiale è biogeno, non vuol dire che sia riciclabile

INTERVIEWER 1

Chiaro, il problema è l'unione dei materiali, e infatti una domanda che si collega molto a questi argomenti è se viene utilizzato spesso il paradigma di design che si chiama Cradle2Cradle, non so se lo conosce.

INTERVIEWER 2

Sì, sì, il Cradle 2 Cradle. Prima un libro lo ho letto di Brundtland, no, non era di Brundtland era di un altro, fa niente. Sì, questo è un concetto di utopia. Tornare su quello lì vuol dire vivere nelle caverne. Noi oggi viviamo in un'era antropogenica dove se io comincio già dall'inizio nella progettazione se dico tu devi, non tu puoi, tu devi per tutti quei componenti che utilizzi, per tutti quei materiali che utilizzi devi darmi, ma non tu fornitore, tu progettista, tu applicatore, una linea guida come io riesco poi a re-iniettare diciamo i materiali in un altro sistema. Cioè, le piastrelle non esistono più. Vuol dire che per esempio non posso più incollare delle cose. Perché in quel momento metto due materiali diversi con una colla ancora diversa, perché come fanno a tenersi due cose che chimicamente non sono familiari, eh si perdono tutti e tre i materiali, punto. Cioè, è così. No, no, ma questo è un problema. Oggi le valutazioni quantitative vanno bene dal Cradle 2 Gate, fino al portone del produttore. Dal Cradle 2 Gate è già difficile dal Cradle 2 Cradle, cioè l'end of life. Ci sono degli scenari che noi li trattiamo su una tecnologia che oggi non sappiamo. Forse domani esiste una tecnologia per riuscire a riciclare il sistema a cappotto, per quale motivo? Perché c'è richiesta, e se c'è richiesta c'è mercato, se c'è mercato c'è tecnologia e ricerca e la tecnologia e ricerca crea delle soluzioni che a volte poi creano l'imprenditore che dice applico questa nuova tecnologia perché faccio il mio business. È così. Perché le foglie cadono per terra? Perché l'evoluzione alla fine ha imparato che c'è qualcuno che mangia le foglie. Perché altrimenti l'albero sarebbe soffocato dopo un paio di anni. Per l'evoluzione ci sono voluti un paio di milioni di anni, adesso io non sono biologo però c'è voluto un po' di tempo. Noi non possiamo simulare una cosa che... questo è il problema. Il tempo va troppo veloce, le così sono troppo veloci. Entrano troppi materiali nuovi nonostante ci sia un iter molto oneroso e tecnologico in Europa, in altri paesi non esiste neanche. Però lei chiaramente è quella generazione che dovrà diciamo deal with them, no? Cioè lei dovrà dire cosa facciamo con questi materiali.

INTERVIEWER 1

Chiaro, il problema ad un certo punto andrà affrontato.

INTERVIEWER 2

Eh sì, la più grande isola nel Pacifico è di plastica. Prima o poi qualcuno dovrà dire cosa facciamo con tutta questa plastica lì. In parte la mangiamo, mein got,

INTERVIEWER 1

Sarebbe bello

INTERVIEWER 2

Eh non tutti la pensano così. È meno problematico, chi vive adesso vive questa problematica e a mio avviso questo succederà, che bisognerà non vuol dire limitare i materiali ma sicuramente il progettista o il sistema andrà sempre a dire io non posso, io non ho un infinito numero di materiali, non ho per ogni cosa un cacciavite. Ho 20 cacciaviti, non è che ogni volta mi devo inventare per una vite un nuovo cacciavite. E questa è la mentalità, hai una vite nuova? Non è un problema, abbiamo un cacciavite nuovo. Poi ad un tratto hai ventimila cacciaviti dietro. Questo oggi è il problema. Bisogna... E lì penso che ci vuole purtroppo, ci vuole lì la governance, perché il mercato libero non è riuscito a risolvere quel problema lì, perché il business dice ah io devo creare sempre cose nuove, invece la sostenibilità dice cerca di stare sempre in quelle cose che hai già e farle migliori.

INTERVIEWER 1

È chiaro

INTERVIEWER 2

Non è così facile ma questo è diciamo un po', quello vuol dire un problema. E poi chiaramente il concetto del fine vita è problematico per come avevo detto tutti i materiali hanno una vita diciamo media molto differente, cioè un tassello in PWC dentro ad un pannello di fibra di legno, cioè adesso non è che ci vuole un fisico per capire che i due materiali hanno una vita media diversa. Per cui o queste cose qua si riescono a staccare oppure è un problema nel dopo, no? Questo per fare un

esempio. In tedesco il ciclo di vita finale si dice end-sogen[??], Sogen [sorge(?)] vuol dire preoccuparsi ed end sogen [??] vuol dire non preoccuparsi. Per cui fondamentalmente io prendo le cose e c'è qualcun altro che si prende cura di quella cosa lì e io non mi preoccupo più. Cioè questo è purtroppo attualmente il concetto. Più lontano da me, meglio è. E devo dire la normativa non spinge anche su quell'ambito lì. Oggi io non posso riciclare un materiale riciclabile perché è dichiarato rifiuto. Che è un problema eh, attenzione.

INTERVIEWER 1

Eh è un problema abbastanza grave direi. Ok, e su questi argomenti ci siamo. Direi manca un'ultima domanda che vorrei farle ed è sul BIM essenzialmente. Su quanto effettivamente è diffuso e cosa ne frena l'adozione nel contesto italiano ed europeo.

INTERVIEWER 2

Allora, intanto è molto diffuso nei territori anglosassoni per il semplice motivo: siccome mancano sempre di più gli specialisti nell'applicazione, devi trovare una soluzione di progettazione così dettagliata che l'applicatore in campo fondamentalmente ha poche chance di sbagliare. Io parlo del sistema IKEA per capirci. Alla fine tu devi, anche se sei un idiota, devi riuscire a mettere insieme queste cose che fondamentalmente sono molto complesse. Per cui il BIM diciamo ha aiutato soprattutto quei Paesi dove hanno capacità molto molto alte sulla progettazione ma hanno una discrepanza nell'ambito dell'applicazione. E l'altra cosa, e questo lo bisogna sempre dire, in questi Paesi il costo della progettazione è sempre molto più alto che per esempio in Italia. Per quale motivo, perché in questi Paesi hanno capito che meglio progetto meno mi costa l'edificio. All'inizio ha un costo più alto però alla fine delle costruzioni ho un prezzo abbastanza predefinito. Invece in Italia funziona al viceversa, no? Siccome voglio risparmiare il prima possibile, il più possibile nella progettazione, perché A ci sono tanti progettisti e poi B perché io nell'ambito delle varianti e delle controvarianti, perché io ho il committente che ha notato la cucina qua e il bagno lì, o vede tutto quanto, io ho un cliente che è così diciamo non è scandinavo, ho un cliente italiano, ho un cliente sud-europeo che di pancia decide, perché chiaramente lui metterà poi i soldi, decide delle cose che tu non è prevedibile. E questo chiaramente frena il concetto del BIM in generale in Italia ma anche nei paesi sud... ma per questioni anche culturali. Poi chiaramente c'è un problema nell'ambito adesso pubblico, nell'ambito di fare una progettazione perché chiaramente chi va al massimo ribasso c'è il rischio che fa una proposta sottocosto per avere l'appalto sperando che poi con la variante e

quant'altro riesce a recuperare, che è un concetto sbagliato no? Cioè intanto ti faccio una proposta indecente che non riesco neanche a coprire i costi e poi spero in una variante che faccia saltare i costi. Questo purtroppo succede diverse volte, per quale motivo? Per una progettazione, devo dire anche lì, non dettagliata per l'ente pubblico. Per cui si è anche inserito il BIM soprattutto per edifici pubblici, perché il BIM dovrebbe poi non solo dare un ambito di trasparenza di quanti materiali vengano utilizzati, perché questo è alla fine. Perché il BIM è un objective planning. Perché io so quante finestre mi servono ma anche quanti punti luce mi servono, quanti cavi elettrici mi servono, di quanti metri quadri di piastrelle mi servono, cioè non è che faccio una cosa così. Cioè, non è che alla fine io ho detto che avrei chiesto per 100 metri quadri di piastrelle e io poi voglio sulla fattura 100 metri quadri di piastrelle non 230 perché dovevi fare quello... no. Per cui tu devi chiaramente nell'ambito di una proposta economica fare i conti giusti, questo è un po'... e fare una proposta giusta, non tanto così. Questo purtroppo è successo per cui anche la costruzione per gli edifici pubblici è un po' in crisi perché questo è un concetto di cambiamento radicale del sistema. Cos'è che... il BIM funziona molto bene per sempre prefabbricati, per forza, per cui e per edifici grandi dove a me su certi ambiti serve una progettazione, soprattutto nell'ambito impiantistico. In Germania ormai chi fa progetti per ambito impiantistico lavora solo in BIM. Per cui diciamo il BIM lo sta facendo soprattutto chi fa la progettazione impiantistica perché devono capire dove vengono i tubi, dove sono i cavi elettrici, se è una ventilazione ci sono delle collisioni, perché questo fa il cosiddetto BIM manager, che dice attenzione, qui per un tratto tu hai un tubo dentro una trave o che non ci sta perché non puoi metterla. Per cui il BIM ti aiuta a simulare e a prevedere problemi che tu normalmente vedi in cantiere. Anche questo è un classico. E che chiaramente da molta più trasparenza dell'ambito della fase costruttiva e dovrebbe aiutare. Cos'è il vero problema: chiaramente questo è un effort di tempo e di progettazione, come abbiamo anche visto con il superbonus per fare il cosiddetto digital twin energetico che è un costo. Questo non è che si fa da solo. Cioè, questa è una progettazione energetica che viene fatta e che deve anche essere pagata. Cioè che mi fai anche questa cosa qua. Perché poi con il BIM potresti simulare anche tutta la parte di calcoli fem per la questione dei ponti termici, che già i software li stanno facendo. Poi per esempio anche simulazioni acustiche. I vari sistemi e le varie verifiche alla fine possono essere fatti in fase di progettazione. In Germania per esempio tutta la parte di verifica di fisica tecnica viene fatta in progetto, non durante la costruzione. Perché se tu costruisci così come io ti dico di fatto tu non hai problemi. Cioè, c'è poi una richiesta di verifica prestazionale che non è male sull'acustica, sicuramente è giusto però chiaramente diciamo prevede che non posso misurare tutto, no? C'è anche questo.

INTERVIEWER 1

Ok. Secondo me abbiamo bene o male toccato tutti i punti, quindi magari come domanda finale per chiudere se mi dice due parole sul futuro del settore, su quello che si aspetta lei nei prossimi anni.

INTERVIEWER 2

Eh, questa è una bella domanda. Mah allora quello che vediamo noi è sempre che ci sono, c'è sempre una richiesta più nell'ambito di costruire nella fase di prefabbricazione perché ci saranno nei prossimi anni una difficoltà, nei prossimi 10/20 anni, una difficoltà enorme nel trovare applicatori, per cui tra idraulici, elettrici, muratori, carpentieri, ci sarà veramente un... quelli bravi o saranno in pensione o saranno già morti e sepolti, per cui gli altri, poi chi lo fa per cui, chi si potrà permettere un arkitecthaus, un edificio fatto diciamo a misura. Come andare invece, c'è e ci sarà sicuramente, perché per forza di cose, c'è sempre di più nell'ambito di avere delle costruzioni cosiddette seriali, che non devono essere per forza delle caserme, però diciamo che riesco a cercare di prefabbricare, di preprogettare delle cose che è stato fatto già negli anni 50/60. Abbiamo visto che tanti edifici sono molto simili nel modo in cui sono costruiti e per quale motivo? Perché si è ripreso un certo progetto, si è modificato però più o meno il progetto è sempre uguale, la scala è sempre così, i tubi sono sempre colà, il tetto.. per quale motivo? Anche per risparmiare. A mio avviso questo sarà, i progettisti, cioè gli architetti, non saranno molto contenti però questo sarà a mio parere così. Ci sarà sempre una richiesta più alta diciamo di sostenibilità, per cui visto anche le problematiche energetiche e di risorse che sempre... verrà richiesto un certo grado di autarchia dell'edificio. Questo ci sarà sempre di più, perché non ci possiamo permettere più l'energia così come avevamo pensato, per cui un certo grado di autarchia servirà. Tra fonti rinnovabili, tra risorse e quant'altro. Cioè, questo non vuol dire che ora mi devo comprare una stalla per mettere la mucca perché mi serve il latte, adesso è un esempio estremo però diciamo di capire certe risorse dove sarebbe meglio per riuscire a coprire il proprio fabbisogno di risorse, energia ed acqua fondamentalmente per riuscire a ridurre le perdite soprattutto di distruzione e di gestione. Questo sicuramente e questo già lo Stato lo sta facendo. E che il problema sarà ancora tutta la parte di riqualificazione, perché ci sono tanti edifici che sono, purtroppo hanno un valore economico quasi pari a zero ma per chi ci vive dentro ha un valore economico quasi pari a infinito. Allora se o ci sarà una sorta di superbonus bis, però a mio avviso una seconda cosa così non succederà mai, non lo credo. Ma che ci sarà veramente il rischio di ghettizzazione di edifici o di territori diciamo che vanno sempre più a deteriorarsi ed edifici o territori che vanno sempre

più diciamo ad efficientarsi e a migliorarsi come succede già in altri paesi nel mondo ma anche in Europa. Dove le case muoiono e non vengono più rifatte, anche perché ci saranno sempre meno persone, anche quello bisogna dire. Per cui c'è una concentrazione più.... Poi se andranno di più le città o le campagne non si sa, quello è sempre un trend che dipende molto dall'ambito della mobilità, però. E chiaramente il trend sarà proprio sul concetto del greening, cioè gli edifici veramente diventeranno sempre più green, quello sicuramente. Per un'esigenza non solo del mercato ma anche per l'esigenza di far riuscire a produrre i prodotti con fonti rinnovabili, di cercare diciamo di fare sostenibilità e diciamo di riciclaggio, cioè questo fa per ovvio di cose, si vede già che siamo in una crisi diciamo energetica, in una crisi di risorse. Ogni piccola cosa che succede, cade un albero sulla rete svizzera e metà Italia non ha più la corrente, cioè adesso per far capire.

INTERVIEWER 1

Sì, sì.

INTERVIEWER 2

Cioè, un paese che in teoria noi non sappiamo neanche che esiste e d'un tratto non abbiamo neanche il grano per produrre il pane.

INTERVIEWER 1

Chiaro

INTERVIEWER 2

Poi quando gli americani hanno capito che esiste il cambiamento climatico per l'hurricane Katarina perché è uno dei primi hurricanes che incomincia con la K, hanno detto: ma come, con la K? non hanno mai visto qualcosa così. Attenzione, le persone medie quadratiche non si interessano a queste cose qua, tranne che ad un tratto ad uno viene tolta l'acqua o la corrente o il gas o tutte le cose messe insieme o una combinazione lineare di queste e si chiede come mai, no? Cioè, voi, la gioventù, è molto più sensibile però diciamo i dinosauri vivono ancora.

INTERVIEWER 1

Allora, io direi che ci siamo

INTERVIEWER 2

Io vi chiedo solo un piacere, quando voi scrivete la tesi mi fate vedere che certe cose che magari ho detto che non sono politicamente correct, e non è la prima volta che uno mi cita e poi io dico sì, l'ho detto e non me ne pento ma poi gli altri se ne pentono che l'ho detto

INTERVIEWER 1

Per fortuna qui i contributi saranno tutti anonimi e non ci saranno nomi specifici.

[final small talks]

INTERVIEWER 2

Nella tesi concentratevi su una cosa: perché il concetto di sostenibilità c'è il rischio di sparpagliamento totale. Concentratevi su poche cose. [...]

B.17. Interview 17

[general small talks]

INTERVIEWER 1

Vi chiederei di dire due parole su di voi, su chi siete e su qual è il vostro contributo nell'applicazione edilizia nel mondo del legno

INTERVIEWER 2

Allora, noi abbiamo iniziato ad occuparci in realtà di sostenibilità e più ampiamente il concetto di sostenibilità per noi deve essere anche centrato su quello che è il vero obiettivo del fare buona architettura, quindi non solo l'ambiente ma l'uomo. E quindi ci siamo occupati di salubrità anche. Concetti che non spesso coincidono e che alle volte invece che dovrebbero andare di pari passo. Quindi da questa attenzione, per quanto riguarda me, perché poi Andrea in realtà ha un altro tipo di percorso. Però io sono arrivata ad occuparmi sempre di più del mondo del legno da questa porta, cioè nell'attenzione anche e non solo nella mia frequentazione con Fiera Bolzano dove comunque a KlimaHouse Bolzano il mondo del legno...

INTERVIEWER 3

Forse Mariachiara ti conviene fare un passo indietro, iniziare da chi sei e cosa fai. Perché in realtà tu con il legno avevi già a che fare con le testate che gestisci.

INTERVIEWER 2

Infatti stavo per dirlo. Allora faccio un passo indietro. Io sono una giornalista professionista, lavoro da circa 20 anni con il sole24ore e non solo, perché avendo aperto un service mio che dirigo in realtà o che fa riferimento più o meno alla mia figura, già da sei anni, sette anni, un editore ci ha affidato una serie di testate tecniche tra cui casanaturale, che è una testata di bioedilizia, forse la più accreditata tra le testate di bioedilizia, che sono 15 e più anni che è in edicola regolarmente. Allora da lì io sono entrata nel mondo della bioedilizia. Poi il passo successivo è stato questa mia attenzione verso la salubrità che mi ha portato a stringere un rapporto più stretto con FieraBolzano e nel mio lavoro con FieraBolzano poi il legno

è diventato una delle chiavi con cui mi confronto per portare avanti progetti condivisi con loro. Quindi sicuramente sia con il Sole24ore che con casanaturale che poi con questo lavoro di consulenza che stiamo facendo con FieraBolzano, il mondo del legno è diventato un mondo con cui mi sono ritrovata a confrontarmi anche perché ha a che fare con il futuro dell'edilizia nella dimensione offsite dell'edilizia che è diventata diciamo una delle chiavi del cambiamento.

INTERVIEWER 3

Ok. Per quanto mi riguarda io ho tutto un altro percorso e finisco qua quasi per caso, nel senso che io sono di formazione statistica e poi per una serie di motivi ho iniziato ad occuparmi di marketing e successivamente per cultura mia personale di comunicazione. Finché più di 10 anni fa sono entrato nel mondo dell'edilizia, in particolare dell'edilizia sostenibile, collaborando con un'azienda che si occupa di sughero portoghese come materiale isolante. A quel punto ho iniziato a studiare i vari protocolli di certificazione di sostenibilità di prodotto, quelli degli edifici per questioni mie che mi servivano per capire il mercato e ovviamente ci si imbatte con un materiale come il sughero ci si imbatte spesso nel legno. per cui ho fatto conoscenza con tantissimi progettisti e consulenti del mondo casaklima tra cui franco piva, peter lacher, manuel benedict, tantissimi di quel mondo lì, mauro frate anche se non centra con il mondo casaklima ma collabora molto strettamente con franco piva ad esempio e quindi mi sono ovviamente avvicinato ed innamorato di quel mondo. Dopodiché ho conosciuto Mariachiara sempre per via di Tecnosugheri, quindi del sughero ci siamo ritrovati qualche anno fa su questo progetto della salubrità che lei ha costruito che si chiama "Home Health & High-Tech". Ma poi contestualmente collaborando con la fiera è nata l'esigenza di, cioè, mariachiara gli ha fatto capire che il legno sarebbe stato il futuro oltre a quello che loro già includevano nella fiera klimahouse di Bolzano di gennaio. E quindi è nata l'idea di prenderci come consulenti di questo tema, me e lei in particolare, e dare vita a quello che è stato il woodsummit a cui voi avete partecipato. Prima a gennaio c'è stato il "waiting for" e la strutturazione del primo premio del legno. Per quanto mi riguarda la mia conoscenza del legno è diciamo abbastanza generale, nel senso che noi non siamo tecnici, non siamo ingegneri, non siamo architetti però in questo ruolo abbiamo una trasversalità di visione abbastanza ampia che mi pare di capire sia quello che vi serviva.

INTERVIEWER 1

Esattamente. Quindi nel portare avanti i vostri progetti quali sono gli attori con cui interagite maggiormente?

INTERVIEWER 3

Interagiamo in che ruolo? Perché noi formalmente interagiamo con la fiera come ente organizzatore di un evento che ci ha dato del lavoro. Noi nella filiera del legno non abbiamo degli attori con cui dialoghiamo dal punto di vista professionale. Ne conosciamo tanti, da Federlegno perché gli facciamo una serie di podcast alle aziende perché le coinvolgiamo, ai tecnici, alle università, ai professionisti. Per cui diciamo frequentiamo tutto questo mondo ma dal punto di vista fondamentale da raccogliere le informazioni poi da tradurre in contenuti.

INTERVIEWER 1

Quindi non c'è essenzialmente un livello della catena nel quale vi focalizzate

INTERVIEWER 3

Noi siamo nella fase finale, nella comunicazione. Nel rendere visibile il mondo del legno, dargli visibilità e farlo crescere. Nella parte non tecnica ma comunicativa del mercato.

INTERVIEWER 2

È chiaro che il progettista è un primo interlocutore, quello più a portata di mano. L'impresa da una parte, soprattutto perché in Italia molte imprese lavorano con prodotti chiavi in mano e comunicano direttamente rispetto ai progetti che realizzano. E poi i progettisti del legno sono i nostri primi interlocutori. Detto questo, magari ci capita di meno di parlare con la falegnameria, ecco. Questo è possibile, però poi anche aziende che fanno prodotti molto tecnici fanno parte dei nostri interlocutori, penso alla Rotoblast, alla Friulsidar cioè anche aziende che fanno componentistica piuttosto che tutte le aziende dei rivestimenti e degli isolanti.

INTERVIEWER 1

Comunque un approccio a 360 gradi sul mondo del legno

INTERVIEWER 3

Sì, poi io ad esempio, però questo non centra, quindi dimmi tu se ti può interessare o meno, faccio da consulente di marketing e comunicazione e ad esempio seguo un'azienda che ha relazione molto stretta con il mondo del legno che è woodcontrol che fa dei sensori di misurazione di umidità degli edifici per evitare la marcescenza. Quindi poi tutte queste cose si intersecano, però poi quella è una mia cosa particolare. Non credo ti interessi oggi ma quantomeno se vuoi separare i due aspetti poi li separiamo.

INTERVIEWER 1

Avevamo avuto occasione se non sbaglio di contattare woodcontrol ma se non ricordo male non avevamo ricevuto risposta

INTERVIEWER 3

Se ti interessa te lo riattivo io in quattro e quattr'otto il contatto.

INTERVIEWER 1

Grazie, potrebbe essere molto utile. Nel caso ti faccio sapere. Quindi il settore come affronta le crescenti richieste di sostenibilità provenienti dal mercato?

INTERVIEWER 3

Crescenti richieste di sostenibilità? Il settore del legno?

INTERVIEWER 1

Sì, richieste di sostenibilità, senza crescenti

INTERVIEWER 3

Il settore del legno non ha capito un c***o di quello che ha per le mani. Nel senso che non gliene frega niente, e te lo dico alla brutta: sta speculando sul finalmente dopo anni che lavorano in quel settore il mondo gli sta dando un po' di ragione e quindi stanno cercando di raccogliere il più possibile ma non c'è tanta filosofia dietro, non c'è tanta... non dico passione perché quella c'è ma noi non crediamo che ci siano dei grandissimi ragionamenti di sostenibilità. Dalle stesse associazioni di categoria eh, che si mettono i paraocchi, fanno finta di non vedere che se non affrontano dei problemi come la durabilità, la corretta costruzione, avrai un picco di vendite adesso ma tra 10 anni il mercato non comprerà più una casa in legno perché saranno marcite. Quindi c'è molta miopia.

INTERVIEWER 2

Sono completamente d'accordo con Andrea, c'è anche una paura di una serie di aziende a dire, cioè paradossalmente il fatto che il settore del legno stia crescendo e che ci siano nuove opportunità mette queste aziende in uno stato di discomfort rispetto alle potenzialità di crescita, cioè al fatto che comunque devono andare ad affrontare magari i mercati più lontani rispetto al bacino a cui si sono abituati a rivolgersi e quindi alle volte c'è addirittura una paura di crescere da parte delle aziende. Soprattutto in periodi difficili come quello attuale dove il costo dei materiali, la difficoltà di reperire anche materie prime mette tutte le aziende un po' sotto scacco, non solo il settore del legno. D'altra parte, c'è anche un, forse ancora una difficoltà a confrontarsi con quelli che sono gli standard di produzione europei, cioè poche aziende secondo me tutte avrebbero la potenzialità di affrontare quel tipo di mercato lì ma poche sono davvero strutturate per affrontarlo

INTERVIEWER 3

Ecco, permettimi di aggiungere un'altra cosa, che in realtà il tema della sostenibilità, soprattutto nel mercato degli edifici in legno, dovrebbe valorizzare una filiera molto corta e operare ogni azienda in un certo raggio di km abbastanza contenuto perché si parli veramente di sostenibilità. Già un'azienda che valica la frontiera probabilmente si è già perso tutto il beneficio di lavorare con il legno. Ci sono anche questi aspetti da considerare, che più le aziende crescono, più gli orizzonti diventano territorialmente vasti ma meno si fa sostenibilità. Quindi anche perché dopo magari c'era qualche domanda, già l'approvvigionamento del legno non è quasi mai da filiere locali ma arriva sempre da fuori. Quindi continuiamo a muovere materia prima e manufatti in una direzione e in quell'altra che come, ripeto, logica di circolarità, economia circolare e sostenibilità non centra niente.

INTERVIEWER 2

C'è anche il tema della coerenza dell'edificio in legno, perché un edificio in legno dovrebbe avere tutta una sua coerenza nella scelta di tutti gli altri materiali che vengono impiegati. Anche lì, la sostenibilità potrebbe cascare

INTERVIEWER 3

Casca nella maggior parte dei casi. Poi magari lui vuole farci delle domande, gli abbiamo detto troppe cose magari e anticipato alcune domande che arrivano dopo.

INTERVIEWER 1

No, assolutamente. Anzi, è proprio questo il punto di fare questa intervista in maniera sincrona, per poter parlare a ruota libera. A questo punto, parlando di potenzialità e benefici noi parliamo di legno ma poi possiamo estendere il discorso a tutta una serie di materiali biologici e a base biologica. Quindi chi sarà il principale sostenitore per l'introduzione di questi materiali e perché.

INTERVIEWER 3

Allora, inizio io. Va distinto secondo me proprio il settore dell'edilizia in legno perché è un settore ad alta tecnologia. I benefici sono tantissimi. L'edilizia in legno è in grado di far fare quel salto di qualità all'edilizia che è sempre stato considerato un mondo di bassa qualità e alto profitto per logiche speculative ad un mondo in cui invece c'è tanta tecnologia applicata. Dalla fase di progettazione che è sempre più importante nell'offsite, alla fase di realizzazione. Quindi l'idea è di non lasciare quasi più nulla al caso come avviene nei cantieri di edilizia tradizionale. Quindi meno possibilità di sbagliare, meno possibilità di perderci dei soldi, meno possibilità di dover intervenire. Quindi dal punto di vista imprenditoriale, sicuramente il legno rappresenta lo stato dell'arte di chi vuol fare anche profitto, chiamiamolo così, come sistema, e quello futuro rispetto all'edilizia tradizionale. Ci si sposta proprio su una qualità di prodotto molto più alto, ma non perché il legno sia qualitativamente meglio ma perché è il sistema che ci sta attorno che è migliore. Cioè, abbiamo progettisti che sulla carta hanno già definito ogni minimo dettaglio, virgola e vite della casa, cosa che con l'edilizia tradizionale non è possibile

INTERVIEWER 2

Sarebbe possibile ma non si fa

INTERVIEWER 3

Ma è molto complicato perché poi metti in campo delle manovalanze che sono prese dalla strada mentre nell'edilizia in legno ci vuole comunque una formazione specifica e ce n'è ancora troppo poca. Però comunque l'edilizia in legno non la può fare uno che non sappia far carpenteria. Quindi questo è il primo aspetto. Quindi, l'edilizia in legno sarebbe a vantaggio dei costruttori perché ne hanno vantaggio di ottimizzazione dei processi economici, e poi vabbè del committente perché comunque ha una casa che risponde a delle richieste e dell'ambiente e della società. Per quanto riguarda i materiali biogenici, biobased, chiamali come vuoi, i benefici sono quelli, sarebbero quelli di attivare veramente un'economia circolare dove qualora anche mai in ultimissima istanza si arrivasse ad avere del rifiuto, questo è un rifiuto innocuo, però attenzione. Qual è, e qua lo collego al settore dell'edilizia in legno, qual è il vincolo? E vale anche per tutto ciò che trovi in un supermercato quando parli di packaging, che non mi puoi mischiare i prodotti, non me li puoi rendere inscindibili. Allora, se l'edilizia in legno ha un grosso vantaggio che in teoria dovrebbe puntare ad essere un'edilizia a secco, quindi stratificata, io devo far sì che sia effettivamente così, perché io quell'edificio lo devo poter smontare e riutilizzare ancor prima che mandare a riciclo i vari componenti. Dove casca l'asino? Sui massetti per dirtene una, che fanno solaio in CLT e poi sopra massetto in cemento. E sui rivestimenti, cappotti. Quando tu vincoli ad una struttura un cappotto e lo rasi, lo hai reso monolitico. Come lo separi? Allora, tutta la filiera deve pensare a dei processi che portino a non avere più ad esempio questi banali elementi.

INTERVIEWER 2

Meno da tecnica, nel senso che comunque Andrea ha fatto un'analisi molto interessante che io condivido in pieno, ma più da giornalista che studia la parte un po' più sociologica e culturale della questione, allora i vantaggi sono notevoli, diciamo che sono anche vantaggi percettivi. A me è capitato spesso di entrare dentro edifici in legno e la percezione che tu hai anche solo del comfort igrometrico è veramente differente. Quindi, è un'edilizia che se fatta bene, perché poi stiamo parlando di questo, restituisce tanto in termini di percezione proprio nei cinque sensi a chi la abita. Rispetto al driver del cambiamento io sono profondamente

convinta che comunque sia rispetto al mercato del legno, sia al mercato dei materiali biobased, ci sia il ruolo del committente come ruolo prioritario e primario, perché si parla di un'evoluzione culturale e si parla del fatto che se non c'è la domanda difficilmente l'offerta può evolvere. Quindi io sono profondamente convinta che solo il committente e soprattutto quantomeno il committente. Poi le aziende devono essere preparate, i progettisti devono essere pronti e le filiere ci devono essere però tutto passa dalla richiesta

INTERVIEWER 3

Allora, sì, aggiungo una cosa. Poi non so se è di tuo interesse. I costruttori, intesi come imprese ed immobiliari, quindi business developer di questo settore, che si spostano sul legno tornano a vivere quella stagione di, diciamo, successo commerciale che permetteva di vendere le case ancora sulla carta, quindi farsi anticipare i soldi a casa non ancora costruita. E non avanza un'unità abitativa neanche a pagarle rispetto al tradizionale. Quindi questo è un dato di fatto. L'altra questione che mi era venuta in mente, sì, per quanto riguarda i committenti ha ragione mariachiara, c'è un problema di fondo: che il committente in questo momento inteso come privato, consideriamo che il 90% del business in Italia è la villetta del privato, quindi siamo ad un livello molto piccolo come valore. E purtroppo la maggior parte di questa gente è guidata da parole chiave che sono ormai diventati stereotipi: sostenibilità, ma poi sul mercato degli operatori che gli offrono la casa diciamo che declinano questa richiesta ognuno come vuole. Quindi trovi la casa in legno abbinata al polistirolo come isolante, ti trovi soluzioni completamente sbagliate, non le sanno costruire, quindi alla fine sta diventando un po' uno status symbol; un po' come avere l'auto elettrica, prima l'auto ibrida e ora l'auto elettrica e nessuno ragiona sul fatto... tant'è che c'è un equivoco di fondo: l'edilizia in legno in questo momento coincide con bioedilizia: ma le due cose non è detto che stiamo insieme, anzi. Quindi c'è un equivoco di fondo su cui tutto il mercato sta giocando. Poi c'è l'altro tema a cui faceva riferimento mariachiara che sta mancando tutta la catena degli investitori professionali. Cioè a parte qualche business developer evoluto, innovativo, la maggior parte continua a tirare su le palazzine travi e pilastri e cemento in tradizionale. Quindi in Italia si riesce con difficoltà ad andare a fare operazioni di social housing, co-housing. Sono dei casi molto rari.

INTERVIEWER 2

Tant'è che se tu ti vai ad interfacciare con il Lendlease che sta adesso portando avanti questo progetto in MIND, pensano di usare il legno nel quartiere che rifaranno al posto di Rho-fiera. Loro hanno iniziato a lavorare sul legno ed hanno iniziato in una maniera curiosa, perché la prima azione che fanno è una sorta di sondaggio sulla percezione del legno in Italia, cioè, prima ancora di iniziare a dire: "costruiamo e come costruiamo", loro fanno tutta un'operazione di tipo culturale, probabilmente anche per sondare e capire quello che può essere il successo del mercato del piazzare un'edilizia in legno all'interno di una città come Milano, quindi devono garantirsi il fatto che nel momento in cui hanno costruito in legno poi la gente si fida ad andarci a vivere. E secondo me è abbastanza, come dire, indicativo, è un indicatore importante questa cosa che sta succedendo, cioè io la leggo in una maniera positiva da un certo punto di vista ma anche curiosa dall'altro. Per cui c'è ancora molta, molta resistenza. E infatti quando io parlo di committente è chiaro che il committente della villetta singola esiste ma è il committente real-estate, il grande operatore, quello a cui mi riferisco. Ecco, forse su questo non sono stata sufficientemente chiara.

INTERVIEWER 3

In questo momento l'unico vero committente importante è lo stato, che però rischia di pigliarsi di quelle cantonate clamorose con problemi negli edifici come è già successo.

INTERVIEWER 2

Aggiungerei che c'è anche una questione di cultura del committente, perché finché il committente vuole la casa in legno per poter dire che è sostenibile ma poi la vuole identica a una qualsiasi casa in cemento armato stiamo in qualche modo falsando anche quelle che possono essere le caratteristiche invece diverse di una casa in legno come ti diceva prima Andrea. Quindi c'è anche una questione di crescita culturale. Io non dico che la casa in legno debba essere lasciata sempre faccia a vista e che dobbiamo tutti andare incontro a delle case che siano evidentemente in legno, però la questione della coerenza dei materiali è una questione importante.

INTERVIEWER 1

Chiaro. Quindi parlando sempre di questi temi, essenzialmente quando si va a costruire quindi una casa in legno qual è il problema più impegnativo da affrontare?

INTERVIEWER 3

Problema più impegnativo dal punto di vista di chi secondo te? Chi è che vuoi?

INTERVIEWER 1

Allora, queste sono domande che sono su aspetti un pochino più tecnici, quindi come dicevate all'inizio non sono forse le più adatte per voi

INTERVIEWER 3

No, no, guarda che i problemi dell'edilizia in legno quelli sono, non è che ci si... cioè, se tu sai da che punto di vista..

INTERVIEWER 2

Del committente, dell'impresa,

INTERVIEWER 1

A questo punto manterrei forse il punto di vista della committenza, visto tutto il discorso che avete appena chiuso

INTERVIEWER 3

La committenza, se si avvicina a questo mondo per una questione di moda, lo fa ad occhi abbastanza chiusi, l'importante è che sia in legno. Il problema è che quello che ti viene proposto è completamente diverso, uno. Ci sono tecnologie costruttive diverse; faccio un esempio: parete a telaio o parete in XLAM. Ora, dal punto di vista di tener su una casa di due o tre piani non cambia niente, va bene una o va bene l'altra. Quindi questo ad esempio è di poco conto. L'altra questione è legata ai dettagli costruttivi. Quindi, questo è il vero problema, la durabilità è legata a delle scelte progettuali. Chi sa progettare in legno sa che certe cose non si fanno, chi non sa progettare in legno fa delle p*****e clamorose, ma già da come parte lo zoccolo della casa a terra. Quindi bisogna rivolgersi a progettisti assolutamente qualificati quando da noi si intende andare dal geometra tout court perché è quello che segue

le pratiche. In realtà no, ci sono dei progettisti specializzati nella progettazione in legno, negli edifici in legno. O quantomeno, tu gli puoi anche portare il disegno che ti ha fatto il tuo geometra, il tuo architetto di fiducia, ma questo disegno, questo progetto va ingegnerizzato per il legno, evitando quindi già dalla fase progettuale che ci siano certi imbuti, certi nodi, certe problematiche che poi daranno origine a problemi. Quindi, il problema è quello. Culturalmente, si è sempre avuta più paura del fatto che una casa in legno bruciasse piuttosto che marcisse ad esempio. Tanto è che le assicurazioni si pongono il problema del fuoco ma nessun requisito è richiesto di salvaguardia, della costruzione fatta bene che non dia origine a marcescenze, che è un assurdo. Ok? Quindi, questi sono un pochettino gli aspetti per il privato. Per il committente....

INTERVIEWER 2

Scusami Andrea, aggiungerei il fatto che il privato deve aver le idee molto chiare

INTERVIEWER 3

Mmh, non le ha quasi mai. Ecco, poi c'è un'altra cosa da dire, sicuramente te lo avranno già raccontato. In Italia si alternano due approcci fondamentali. Quello delle cosiddette -Haus altoatesine, RubnerHaus, Onehaus, WolfHaus..

INTERVIEWER 2

A telaio

INTERVIEWER 3

... che vogliono per loro statuto, fotterti, perdonami il termine, prendendoti dall'inizio, dandoti la loro parola che arriverai in fondo entro tot tempi e tu non dovrai fare niente e allora ti fanno quasi tutto, ti ottimizzano, ti ingegnerizzano il progetto ma ti fanno anche la direzione lavori, che è un assurdo. Chi controlla il controllore? Non c'è più niente, saltano tutti gli schemi. E il tuo architetto, se lo hai gli viene detto: mettiti da parte che adesso facciamo noi. E questo sistema ha un po' compromesso la credibilità di queste aziende fuori dal loro territorio forte, quindi l'alto adige e parte del nord Italia. Infatti in tutto il resto d'Italia sono molto più presenti piccole aziende, piccoli costruttori che utilizzano l'XLAM come materiale

costruttivo e che lavorano più sul concetto di "tailor-made". In realtà lo fanno anche quegli altri, ma è il processo che è diverso. Questi ti danno la sensazione di essere... cioè ti fanno la casa, non ti impongono nulla. Gli altri, per rendere efficienti i processi c'è più una preselezione delle tue scelte. È un po' come se ci fosse un algoritmo pensato per metterti davanti a delle scelte confezionate per arrivare dove fa più comodo alla produzione, all'ottimizzazione. Quindi c'è questo grosso divario. Poi in realtà, se tu vai a guardare i dati, in Italia ci sono 4/5 aziende che fanno quasi tutta la totalità del mercato e al resto vengono lasciati gli spiccioli. E quindi queste aziende, che poi queste sono industrie, una RubnerHaus, una Wolfhaus, una LignoAlp sono industrie, mentre gli altri sono più a livello di costruttori locali.

INTERVIEWER 2

Direi che io sono completamente d'accordo con quello che ti sta dicendo Andrea. Quindi è proprio così.

INTERVIEWER 1

Ok, quindi qual è l'entità del cambiamento tecnologico che dovrà affrontare il settore per un'adozione più diffusa di questi materiali? Se c'è?

INTERVIEWER 3

Il settore, intendi il settore professionale dell'edilizia quindi i costruttori?

INTERVIEWER 1

Sì, lato costruttori

INTERVIEWER 3

Deve cambiare completamente la testa. Deve capire che non è più una cosa dove l'unità di misura della precisione è il centimetro, ma diventa il millimetro, e questo ti dice già che vuol dire che in cantiere non devi più avere degli improvvisati ma devi avere dei tecnici competenti. Posare una parete dritta in XLAM sembra facile ma ci vogliono i gruisti, la gente formata, alle volte le posano dagli elicotteri... Cioè

vuol dire che stai entrando in uno scenario completamente diverso da quello con il secchio e la cazzuola in mano.

INTERVIEWER 2

Mi sentirei di dire però che questa è una trasformazione che non riguarda solo il mondo del legno. In generale tutto il mondo delle costruzioni sta e deve affrontare un cambiamento. Perché oggi si parla di digitalizzazione ad ampio raggio. Quindi non è solo una questione della casa in legno, è una questione di evoluzione proprio generale di tutto. Anche il numero di figure professionali che oggi sono in campo in una costruzione contemporanea, è molto molto più elevato. C'è un grado di complessità molto più ampio rispetto al passato. E ci deve essere anche una competenza e quindi il mondo dell'edilizia è di fronte alla grande sfida di dover formare le proprie maestranze punto. Non possiamo più pensare di costruire case con muratori che fino a ieri facevano gli agricoltori e il giorno prima erano dei disoccupati, perché comunque poi la posa in opera, tu sai, è sempre un tema fondamentale, e poi c'è tutta una questione di evoluzione dei fornitori di materiali che devono essere capaci di rispondere a determinate richieste. E su questo mi viene da dire che il mondo biobased è un mondo che invece deve crescere al contrario per poter rispondere anche questo a questi tipi di dettami, perché oggi come oggi anche lì parliamo di piccoli produttori o di produzioni di nicchia che magari non hanno ancora l'idea di produrre per un mercato che sia davvero industrializzato. Si fa spesso un confronto tra il mondo dell'edilizia e il mondo dell'automotive e secondo me è molto centrato questo confronto. Perché costruire una casa diventa complesso tanto quanto costruire una macchina. Pensa quante professionalità ci sono in campo quando tu devi costruire un'automobile. Ecco, io penso che tutti collettivamente, ma anche le imprese, debbano arrivare a quella sfida lì, ed è strettamente connesso questo tema a quella che è una domanda che tu ci farai tra un po' sulla questione... Perché c'è una questione strettamente legata al modo in cui computiamo il costo dell'edilizia in legno, biobased e in generale dell'edilizia innovativa.

INTERVIEWER 1

Gli aspetti economici sono il prossimo punto, quindi se volete già iniziare a parlarne va benissimo

INTERVIEWER 2

Guarda, il tema è questo: il mercato deve evolvere nel cercare di capire qual è il prezzo del lifecycle assessment del materiale. Quindi non ti puoi più basare su quello che è il prezzo di vendita tout-court ma bisognerebbe cercare di far evolvere tutti, da chi presenta il materiale, a chi lo usa, a chi lo sceglie (il committente), verso quella che è la... appunto, stiamo andando verso un'economia circolare, e noi dobbiamo avere dei materiali pensati per i riassemblaggi, materiali pensati per avere un costo minore di manutenzione, materiali pensati per avere dei benefici maggiori sul comfort e quindi poi sulla salute, che poi c'è anche un costo legato all'abitabilità rispetto a determinati... e quindi bisogna proprio cambiare il modo in cui mettiamo sulla bilancia il prezzo di una casa e lo valutiamo. Ma questo il mondo dell'efficienza energetica ce lo ha già un po' insegnato, che comunque la casa dobbiamo farla più efficiente perché poi ci farà risparmiare in bolletta. Ecco, non si tratta più solo di bolletta ma si tratta di benessere, salute, ci stanno entrando altri vocaboli che forse sono anche molto più importanti. Non so Andrea se vuole aggiungere qualcosa

INTERVIEWER 3

Sì, prima di arrivare ancora alla salute, che è l'ultimo dei problemi, non per importanza ma per quantificazione dei danni, bisognerebbe riuscire, ma questo vale per tutti i prodotti che trovi anche sullo scaffale del supermercato, a includere nel prezzo di vendita non solo ciò che si è deciso di mettere nel perimetro di calcolo della redditività ma anche tutti i costi occulti per la natura, per l'ambiente, per la società, per le persone. Quindi quel prodotto lì non costa più uno, ma è come il famoso nucleare. Se tu nell'energia nucleare mi dici che costa poco il KW/h, probabilmente tu hai ragione se guardi quello che succede all'interno della centrale. Ma se tu metti insieme il prima, il dopo, i danni che possono esserci, gli impatti ambientali, e quelli gli dai un valore economico, allora cambiano gli scenari. Però fino a che il sistema di economia lineare, che è quello attuale che ci ha portato qua, continuerà a fare i propri porci comodi, cioè inserire all'interno del conteggio dei costi tutto ciò che gli va e a lasciare fuori tutto ciò che tu in modo del tutto voluttuario e prendi dalla natura perché la sfrutti, materie prime e inquinanti e tutta quella parte lì non la conteggi, è un, diciamo che dal punto di vista culturale e dell'onestà culturale è completamente sbagliata. Quindi stiamo mischiando le mele con le pere. Ma anche il legno rischia di fare questo errore. Perché il legno ha senso se esistono filiere microlocali. Quando tu inizi a spostare su e giù tonnellate di legname che vanno in una direzione per essere lavorati e tornano indietro, già ti sei perso parte della CO2 che avevi stoccato nel materiale. Quindi l'idea di fondo è che mentre la sostenibilità è un concetto, l'economia circolare è uno strumento che è

alternativo all'economia lineare che è quella che stiamo adattando. Quindi, non si può continuare a pensare a portare dei piccoli accorgimenti chiamandoli soluzioni green, compreso il riciclo, ma all'interno di un'economia lineare. Stai cercando semplicemente di fare un'operazione di greenwashing a livello sociale. L'altro giorno stavo preparando il terzo podcast per Federlegno, per Assolegno scusa. Il tema era la poesia del bosco. Abbiamo raccontato un po' di cose sul bosco e il bosco è l'esempio più palese di come dovrebbe essere strutturata la società umana, dove non esiste il concetto di scarto ma esiste il concetto di riutilizzo e valorizzazione. Tant'è che non è più neanche vero che si deve considerare l'LCA dalla culla al cancello ma dalla culla alla culla successiva. Ok? Perché deve diventare altro. Allora, in quello scenario abbiamo coinvolto due aziende che sono sponsor. Con il fatto che nel bosco non c'è scarto ma tutto viene riutilizzato e diventa sottoprodotto, ci siamo, abbiamo chiesto ad un'azienda sponsor che tipo di riutilizzo loro facessero di materiale diciamo sottoprodotto. Ed è venuta fuori una cosa bellissima. Che loro hanno creato una linea di oggetti di arredamento ottenuta dai tagli di scarto dell'XLAM. Quando tu devi tagliare una finestra, quello che tagli tu che cosa te ne fai? Allora sanno che se tagliano in un certo modo ottengono dei pezzi che possono diventare altro. Oppure un altro caso che ci ha raccontato è che dopo 10 anni, un'azienda che aveva realizzato la sua sede in XLAM quindi con pannellature di design perché erano tutte tagliate in un certo modo, ha deciso di cambiare il design. Hanno smontato, rivenduto le pareti esistenti ad un operatore del settore che le ha riportate a misura e riutilizzate. Questo con l'edilizia tradizionale non lo potrai mai fare.

INTERVIEWER 2

Comunque ci sono diversi casi che potrebbero essere interessanti anche per la vostra ricerca. Mi viene in mente, beh sicuramente non so se siete già in contatto con Immobiliare Gardenia, potreste sentirli perché comunque, così come rispetto anche alla riconversione delle maestranze, c'è un caso molto interessante della Pozza Costruzioni, loro sono un'azienda veneta di Vicenza. Erano un'azienda che costruiva in cemento. Ad un certo punto il figlio ha deciso che riconvertiva tutto, e nel giro di pochi anni ha completamente ribaltato l'azienda dalla A alla Z. C'è da andare a capire anche con loro per capire, perché queste sono aziende, non sono imprese con una filiera dietro. Sono aziende di costruzioni che a loro volta interloquiscono con altre aziende. Perché le imprese del legno ci sono sempre state, i progettisti del legno anche. Quello che forse è un po' più nuovo in Italia oggi è trovare delle imprese di costruzioni che invece si stanno riconvertendo nell'uso del legno come materiale prioritario.

INTERVIEWER 1

Ok. Quindi pensate che con una grande diffusione di questi materiali, di materiali a base legno o a base biologica, la struttura costi delle aziende e di tutto il settore cambierà? Ci sarà uno spostamento generale dei costi verso il livello progettuale o altro?

INTERVIEWER 3

Allora, bisogna ragionare in due termini: uno di processi e uno di prodotto. Se vai verso l'utilizzo del legno come materiale da costruzione, sicuramente devi rivedere i tuoi processi. Ti costerà molto di più la parte progettuale ma poi sarà molto più contabilizzata in modo corretto la parte produttiva. E in questo momento la percezione è anche che dal punto di vista commerciale, la gente, il privato quantomeno, abbia molta voglia di comprare un appartamento, se non può permettersi una villetta, realizzato secondo certi criteri di corretta bioedilizia. Per quanto riguarda i materiali attualmente non è conveniente economicamente costruire con materiali biogenici. Cioè tutti i materiali naturali, dalla fibra di legno, costano di più di un materiale sintetico o un materiale minerale. Quindi, questo deve essere una scelta di, ad oggi è una scelta di posizionamento nel mercato, di posizionamento strategico del proprio brand. Io costruisco solo così punto. L'ho deciso io, costa di più? va bene, ma non ti do l'opzione. Cioè, un tempo c'era l'opzione di, quando sono entrato in questo settore c'era l'opzione che il costruttore ti diceva "Io la casa te la posso fare, come isolante per dirti, in polistirolo, sughero, fibra di legno o lana minerale, scegli tu". Ad oggi, sempre più aziende stanno scegliendo una soluzione. Giusta o sbagliata non lo so ma è la soluzione che caratterizza la propria proposta commerciale sul mercato. La soluzione e la relativa certificazione.

INTERVIEWER 2

Non credo che le certificazioni però oggi, cioè ci sono alcune certificazioni che magari possono incidere di più sulla salubrità, come quella biosafe, ma le certificazioni tout-court, forse quella nature dell'agenzia CasaClima spingono verso questo, però io non vedo ancora una... perché mi pare ci fosse questa domanda, se le certificazioni in qualche modo influiscono, secondo me no, in questo momento non ancora. Più sull'energetica, no?

INTERVIEWER 3

Bah, allora, di che tipo di certificazioni stiamo parlando? Perché ci sono...

INTERVIEWER 2

Di certificazioni, dei protocolli di certificazione energetico-locali

INTERVIEWER 3

Ma di prodotti? Perché anche qua si deve dividere. Però tu guarda il caso della Rubner che fa vanto nella sua proposizione di utilizzare tutti materiali naturali certificati da enti che ti dicono che sono sostenibili o comunque prodotti di origine biologica. Il fatto di voler la somma di tanti certificati fa sì che tu abbia un prodotto in qualche modo più vicino al già certificato. In Italia, le certificazioni purtroppo sono di natura volontarie e sono poco diffuse, però il fatto di avere, e mi riferisco ad esempio al caso di Mulazzano di gardenia a cui facevi riferimento tu, tutte le case certificate in classe CasaClima Gold o addirittura Nature quando vengono utilizzati solo ed esclusivamente materiali con un bilancio sostenibile, sono un vantaggio. Ora, purtroppo non ci sono certificazioni nazionali credibili, esiste Itaca come protocollo ma non se la fila nessuno. Quella più diffusa a livello di privati è sicuramente CasaClima. A livello di grandi investimenti si fanno altri ragionamenti, ci sono altri marchi di certificazione, ognuno lascia il tempo che trova perché ricordiamoci che la certificazione sui grossi edifici non gliene frega niente a nessuno che l'edificio sia certificabile. Deve avere un valore trasmissibile in termini economici.

INTERVIEWER 2

Quindi LEED sicuramente è leader di mercato

INTERVIEWER 3

Sì, però ripeto se vai a guardare quanti edifici ci sono, sono sempre pochi perché gli edifici grossi...

INTERVIEWER 2

Però Milano, guarda, ultimamente io ci ho fatto caso e tantissimi...

INTERVIEWER 3

Tantissimi cosa vuol dire? 10? 20? eh

INTERVIEWER 2

No, no. Nei grandi uffici che fanno anche capo a grandi gruppi, c'è la tendenza ad andare verso un immobile certificato LEED c'è. O certificato adesso c'è il protocollo WELL che in qualche modo sta affiancando... però è tutta un'operazione di facciata

INTERVIEWER 3

Sono tutte facciate ed è tutto comunque su base ovviamente volontaria e quindi uno lo fa perché si aspetta un ritorno di valore. Va bene? È una motivazione? Bene. Poi bisognerebbe andare a guardare cosa c'è scritto in questi protocolli, perché gli americani fanno i protocolli però poi guardi come costruiscono loro e ti metti le mani nei capelli.

INTERVIEWER 2

E anche come sono ottenuti i punteggi è una questione molto, cioè c'è molta spinta verso l'impiantistica e molto poco verso l'involucro per dire

INTERVIEWER 3

Eh certo, sennò non potresti certificare Kengo Kuma a Milano con tutti quei vetri. E poi vedremo come sarà il comfort. [risata]

INTERVIEWER 2

Diciamo che forse la certificazione WELL invece che sta arrivando è una certificazione più sulla occupabilità, cioè basata di più sull'interazione con gli abitanti e sulle abitudini. E quello forse può spostare qualcosa a livello culturale

perché agisce nel profondo in quelli che sono i processi proprio di uso di un edificio da parte degli utilizzatori finali.

INTERVIEWER 3

Cioè, parliamoci chiaro come parlerebbero gli architetti quelli bravi. Le certificazioni non dovrebbero neanche esistere come concetto

INTERVIEWER 2

Servirebbe che il mercato da solo si autoregolamentasse

INTERVIEWER 3

No, bisognerebbe che il progetto fosse già rispettoso di quelle che sono le esigenze delle persone, dell'ambiente, come dovrebbe essere l'architettura. Non dovrebbe esistere la bioarchitettura, dovrebbe esistere l'architettura. Quindi questo è il vero problema di fondo. Perché se tu fai un'architettura che non mette al centro la qualità del vivere e allora mi diventa faticoso stare in casa perché fa caldo perché l'ho progettata male oppure fa freddo o devo usare un sacco di energia per rinfrescare o sono senza la luce naturale e devo accendere le luci, probabilmente ho sbagliato qualcosa.

INTERVIEWER 2

Diciamo che nel mondo immobiliare quello che sta un po' e che potrebbe fare un po' la differenza è il fatto che sempre di più si sta andando verso un modello di costruzione e gestione. Allora, questo potrebbe spostare un po' e innalzare la qualità, adesso non stiamo parlando solo più di bioedilizia. Però in generale Se tu devi costruirti l'edificio e poi provare a gestirtelo ci farai più attenzione.

INTERVIEWER 3

È il principio base dell'economia circolare, quindi non più vendere ma rendere servizio. Allora chi eroga il servizio ha tutto l'interesse che quel bene, qualunque esso sia, che produce non si rompa ogni due minuti quando invece è la tua necessità, quando tu lo vendi, perché così il cliente ne compra un altro, la scadenza

programmata. Mentre se io lo devo mantenere, lo faccio meglio perché deve costarmi il meno possibile. Questo dovrebbe valere per le strade, cioè per la manutenzione stradale se ci pensi o qualunque cosa sia anche pubblica. Però è proprio la diversità d'approccio, dai la responsabilità a chi lo ha fatto e poi vedi che ti costa meno, ti costa di più prima ma meno dopo.

INTERVIEWER 1

Chiaro. Quindi...

INTERVIEWER 3

Il problema del legno, ecco, dal punto di vista economico, l'unico limite veramente è quello del mal progettare, mal costruire e rendere questo materiale, che è bellissimo, marcescibile. E quindi inficiarne la durabilità ma anche l'investimento economico, perché quando inizia a marcirti una casa, tu devi sventrare le pareti pezzo per pezzo, andare a fare interventi di risanamento, è un problema grossissimo, sottostimato. Perché si è sempre pensato, oddio sempre pensato, inizialmente il problema si pensava che fosse legato solo al piede della parete attaccato al cemento armato, alla soletta di partenza, e quindi cordolo rialzato, cordolo ventilato come soluzioni tecniche, guaine, eccetera. In realtà ci sta accorgendo che c'è un sacco, ovunque si può formare condensa, sono marcite pareti dove c'era lo scarico del water inserito nel legno, perché creava condensa. I piatti doccia. Cioè, ce n'è tantissimi di punti critici. Allora se non si entra nella logica che questi edifici devono durare, diventa complicato. Cioè, su un edificio in legno, la garanzia di 10 anni sull'edificio non basta. Perché prima che tu ti accorga di un problema, magari ci vogliono 4/5 anni prima che tu lo visualizzi. Perché c'è una struttura, una stratigrafia separata. E se ti si bagna, se ti si rompe il tubo in un muro di mattoni, tu vedi la chiazza nel giro di una settimana. Se tu hai una perdita o una infiltrazione d'acqua in una stratigrafia a secco, ora che questa passa tutti gli strati, ci vogliono magari due o tre anni prima che tu la vedi. E in due o tre anni, questa è diventata, quando apri la contro parete è diventata una roba enorme. Motivo per cui il discorso dei monitoraggi, ma anche strutturali eh, anche strutturali per i terremoti è fondamentale, oltre che quelli dell'umidità. Solo che è un concetto abbastanza, che non si vuole affrontare per una serie di motivi culturali. Però quello che noi stiamo dicendo anche alle associazioni di categoria, è: "guardate che se voi volete far crescere questo mercato, la crescita non è quante case nuove o quanti edifici nuovi fate, ma come li fate. Perché se più ne fate, più li fate male e vi

torneranno contro come immagine, più la gente tra qualche anno tornerà al cemento".

INTERVIEWER 2

Perché questo è un boomerang, eh.

INTERVIEWER 1

Ok. Quindi, allora mancano pochi minuti quindi visti i diversi temi che abbiamo toccato, chiuderei magari con una domanda sulle prospettive future, quindi parlando molto in generale secondo voi qual è la visione dello sviluppo futuro del settore in Europa, parlando di residenziale ovviamente.

INTERVIEWER 3

Allora, in Europa credo che siano, come diceva mariachiara, molto più avanti di noi, perché gli immobiliari, chi ci mette il grano, già ci sta credendo per tutta una serie di motivi probabilmente culturali

INTERVIEWER 2

Economici, economici!

INTERVIEWER 3

Ma anche culturali, gli viene più facile pensare che un edificio alto possa essere realizzato in legno

INTERVIEWER 2

Questo sì, ma c'è anche un tema... Scusa Andrea, ad esempio nella città di Londra, si sono accorti, lo raccontava Andrew Waugh, della Waugh Thistleton Architects, loro si sono resi conto che per una città come Londra, il fattore tempo, cioè il fatto che tu ci impieghi poco a costruire in legno, è un fattore fondamentale a livello

economico, e anche l'impatto sul quartiere è molto... Quindi a livello economico si stanno rendendo conto che conviene. Scusami.

INTERVIEWER 3

No, no, no, era.... quando intendo culturale intendo anche le implicazioni che ha sull'ambiente circostante. È chiaro che un cantiere in legno dura meno della metà di uno in... e potrebbe essere un modo anche per rifare le scuole, tu potresti rifare una scuola nei tre mesi di chiusura estiva, quasi, creando pochissimo disagio. Però gli sviluppi sono fundamentalmente legati al dare delle garanzie che siano di durabilità, di qualità, che possano convincere gli investitori tradizionali. In Italia abbiamo un problema che forse negli altri... Ah, scusa, una parte dell'edilizia in legno negli altri stati è sovvenzionata, o ci sono dei piani come in Francia che vogliono che almeno metà degli edifici pubblici debbano essere realizzati in legno. Quindi c'è una direzione di alcune città e municipalità che vanno a dare delle indicazioni precise. In Italia ciò fundamentalmente non avviene. E poi abbiamo un altro grosso problema in Italia che è il ruolo veramente opprimente ed oppressivo del mondo dei cementari. Se tu pensi che Italcementi è un'azienda statale e non solo hai già detto molto. Le banche, per decenni, hanno fatto di tutto per non concedere i mutui alle stesse condizioni rispetto alle case tradizionali. Certo, perché se la banca ha degli interessi anche aziendali ed economici in aziende partecipate che fanno altre tecnologie diventa difficile. Per cui un po' più di onestà intellettuale sarebbe benvenuta. E poi c'è un'ultima cosa: l'altro giorno ancora qualcuno, non mi ricordo con chi, forse.. ah no, in Germania, ecco, Francesco Maione mi diceva che hanno attivato una sorta di 110, ma con la logica della scalarità del beneficio. E più vai verso materiali naturali, più aumenta l'incentivo. Cioè, naturali diciamo certificabili, certificabili come vengono smaltiti, cioè con tutti i crismi, non che ti dico io che è naturale e va bene così. Però ciò che non avrà un impatto sul futuro, io ti sconto già adesso una parte del costo perché mi eviti dei costi futuri, di salubrità, di smaltimento, non devo bruciarli, non devo termovalorizzarli eccetera eccetera. Quindi, c'è tutta una serie di, il futuro dipende da queste azioni.

INTERVIEWER 2

Diciamo che comunque c'è anche una volontà politica abbastanza forte a livello comunitario per cui nell'attuale conformazione della comunità europea con a capo Ursula von der Leyen il legno è comunque abbastanza benvisto. Lo so, Andrea, che tu dici così, ma comunque una serie di incentivi sul PNRR ci sono.

INTERVIEWER 3

Sì, sì, ho capito, poi però mi passi la tassonomia del nucleare e del gas come sostenibile, la Ursula von der Leyen. L'altra settimana. Non accogliendo una...

INTERVIEWER 2

Però non è stata accolta, è stata bocciata

INTERVIEWER 3

Che cosa?

INTERVIEWER 2

Il nucleare

INTERVIEWER 3

No, non è stato accolto il ricorso delle associazioni ambientaliste, quindi si passa che diventerà tassonomia sostenibile.

INTERVIEWER 2

Io non l'ho letta così

INTERVIEWER 3

Eh sì. Era stato fatto a febbraio un esposto da parte degli ambientalisti che dicevano: "Bloccate l'inserimento nelle tassonomie green di nucleare e gas". È stato portato avanti l'esposto, e settimana scorsa, 10 giorni fa, la corte, l'Europa, ha detto che non riconosceva e non accettava l'esposto, e quindi il nucleare e gas sono tassonomie sostenibili. Abbiamo sperato tutti che fosse accolta e invece non è così. La stessa Ursula von der Leyen. Poi, c'è la guerra? È vero però.... Adesso noi riapriamo le centrali a carbone, per cui....

INTERVIEWER 1

Sui temi dell'energia....

INTERVIEWER 3

Eh ma sono tutti collegati... Acqua ed energia sono tutte cose collegate. Vedi, anche questo errore di continuare a ritenere le cose separate, l'energia, l'acqua, la salute, il cambiamento climatico. Parlare di una cosa singola perché si pensa che risolvere un singolo problema, risolvere tutti i problemi singolarmente voglia dire risolvere la complessità, non è così. Vuol dire che non hai capito un c***o. Vuol dire che non hanno capito cos'è la transizione energetica. Si chiama energetica ma è transizione ambientale. Si chiama transizione perché non la fai girato l'angolo a 90 gradi, e tutto perché ci sarà una curva talmente ampia di raggio che qualcuno per forza centrifuga verrà sbattuto fuori. E per questi che verranno sbattuti fuori, tu devi garantire la sostenibilità economica, di vita. Ecco da dove nascono i famosi sovvenzioni, noi li abbiamo fatti male, redditi di cittadinanza e affini. Perché ci sarà della gente che da questo sistema verrà escluso, almeno finché non si ricolloca o ricondiziona. Aziende che non potranno più produrre. Quindi il tema del legno è bellissimo, ma sarebbe il caso di inserirlo in logiche un po' più coerenti. L'ultima cosa, l'altro giorno ho visto Spotlight, un servizio che fa la Rai, RaiNews24, un servizio molto ben fatto, in cui facevano vedere che in Italia ci sono 5 centrali energetiche a biomassa. Peccato che la biomassa venga ottenuta dal taglio degli alberi e dal bruciarli. Cioè, ho stoccato la CO2 e poi la brucio. Non sto bruciando i pezzi finali della filiera del riciclo del legno, no, taglio gli alberi, li porto dalla toscana alla Calabria per bruciarli. E siccome questo sistema non è nemmeno economicamente sostenibile, prendono le sovvenzioni dallo stato. Quindi io mi chiedo ma chi c***o ha fatto i conti?

INTERVIEWER 1

A volte sembra davvero che vengano fatte apposta queste cose.

INTERVIEWER 3

Solo che poi cosa succede? Che quando tu compri e fai il contratto della bollette con Enel, ti dice fonte green. C***o, mi stai bruciando le piante producendo CO2 ,

dovremmo aumentare le foreste senza tagliarle e tu me le tagli per bruciarle. [risata sarcastica]

INTERVIEWER 2

Il punto è che manca totalmente una politica coerente, cioè, è proprio.... Il tema è...

INTERVIEWER 3

Manca a livello europeo, manca a livello nazionale, siamo arrivati che ci è esploso il problema in mano perché non si è voluto capire che c'era già prima, e adesso c'è sempre l'emergenza

INTERVIEWER 2

Ma perché manca una visione del bene comune, nel senso che questo sostanzialmente è il tema. Siamo in una visione di lobby singole per cui...

INTERVIEWER 3

E siamo ancora alla dicotomia lavoro o ambiente. Vuoi lavorare? allora dobbiamo inquinare sennò non dai da mangiare alle famiglie. Comunque vabbè, questo è un discorso troppo ampio, però in realtà è molto collegato. Perché il legno rischia di fare una brutta figura.

INTERVIEWER 2

[risata strozzata]

INTERVIEWER 1

Ok, direi che ci sono, non voglio rubare altro del vostro tempo, anche se devo dire che tutti questi discorsi sono molto interessanti e sarei anche andato avanti.

[small talks]

INTERVIEWER 1

Il nostro obiettivo è partire dal legno per poi allargare i risultati a tutti i materiali biobased anche se non è facile comunque generalizzare senza considerare un singolo materiale, però ci proviamo

INTERVIEWER 3

Sì, perché fondamentalmente il legno è l'unico materiale biobased che può essere strutturale. Tutto il resto ha un ruolo diciamo apparentemente minoritario. Ci può essere importante la calcecanapa per dirti, che può andare a sostituire il mattone, però la prima cosa è che la struttura deve stare su. E il legno è l'unico materiale che può avere questo ruolo di sostegno strutturale. Quindi per quello che lo si ritiene più importante, perché è quello che ti fa stare su la casa, molto banalmente. È una questione mentale.

INTERVIEWER 1

Parlando di calcecanapa, abbiamo parlato con Edilcanapa, non so se...

INTERVIEWER 3

No, non con loro, edilcanapa no....

INTERVIEWER 1

Eh, è una che abbiamo trovato e ci ha parlato molto appunto dei blocchi di canapa e della loro importanza

INTERVIEWER 2

Ma perché non parli con Pedone

INTERVIEWER 3

Edilcanapa, personaggio mh... No, ...

INTERVIEWER 1

Mariaelena Alessandrini, ...

INTERVIEWER 3

Sì, sì la conosco

INTERVIEWER 2

Forse dovresti parlare con BioMat Canapa

INTERVIEWER 3

BioMat Canapa architetto Leo Pedone. Loro hanno fatto una cosa intelligente, hanno, a parte il fatto che stanno attivando una filiera locale proprio di produzione del prodotto, ma poi li hanno declinati, tutti i loro prodotti sono declinati in formulati già pronti all'uso. Perché uno dei problemi che viene fuori quando ci si trova davanti ad un materiale nuovo, che il mercato ritiene nuovo cioè non l'ho usato fino a ieri, è che ti fanno un sacco di menate su come lo devo usare, è diverso, è più complicato, quindi costa di più. Loro invece, partendo dalla logica che sono prima di tutto un'impresa costruttrice, hanno affrontato il problema della commercializzazione sul fronte del: "questo è il prodotto ma io ti devo mettere nella condizione che tu non mi faccia nessuna di queste obiezioni. Io ti devo dare pronto all'uso tutto un kit che serve perché tu arrivi in cantiere e tu lo usi, senza battere ciglio del: ma non lo so fare, ma è nuovo, ma è complicato.". Questo è un approccio di sistema che secondo me è importante, che va oltre al pensare al prodotto. Poi vedi tu, se ti può servire...

INTERVIEWER 2

Ti diamo tutti i contatti. Peraltro loro stanno per organizzare un festival, devo dire che è interessante. Si chiama "42 gradi". È un festival sulla sostenibilità, sarà a Bisceglie a fine luglio. È interessante perché al sud ci sono poche iniziative di questo tipo, quindi sono come un faro nella nebbia

INTERVIEWER 1

Magari avrò occasione, perché sarò in zona

INTERVIEWER 2

Io sarò lì il 29.

INTERVIEWER 1

Magari riuscirò, proprio settimana prossima scenderò in puglia.

INTERVIEWER 2

Si chiama "42 Gradi". Credo che facciano una visita dello stabilimento il giorno 29, perché ho chiesto anche io di partecipare e mi pare che sia il 29. Quindi magari ci vediamo lì!

INTERVIEWER 1

Certamente, sarebbe molto bello. Comunque ci siamo, grazie mille per il vostro aiuto

[final goodbyes]

List of Figures

Figure 2.1: the three axis of wood	15
Figure 2.2: key stakeholders in the built environment.....	20

List of Tables

Table 3.1: overview of the contacted companies.....	29
Table 3.2: overview of the interviews	30
Table 4.1: Buildings - themes overview	37
Table 4.2: Certifications - themes overview	43
Table 4.3: Companies - themes overview	47
Table 4.4: Customer - themes overview	52
Table 4.5: Design - themes overview	56
Table 4.6: Digital solutions - themes overview.....	63
Table 4.7: Government and politics- themes overview.....	67
Table 4.8: Manufacturing - themes overview	72
Table 4.9: Materials - themes overview	76
Table 4.10: Supply - themes overview	81
Table 4.11: Sustainability - themes overview.....	83
Table 4.12: SWOT table - design firms.....	86
Table 4.13: SWOT table - first transformation companies	91
Table 4.14: SWOT table - components producers	96
Table 4.15: SWOT table - construction companies.....	101
Table 4.16: SWOT table - other actors.....	107
Table 5.1: common points and contraddictory elements.....	113
Table 5.2: future directions to be studied	130

