

SCORPION BAY

HEADQUARTERS

*LEED e progettazione integrata:
progetto di spazi e tecniche per la sostenibilità nei luoghi di lavoro*

Marco Gualandris 782472 | Francesco Mistri 782478

Tesi di laurea magistrale

Relatore

Prof.ssa Arch. Monica Lavagna



POLITECNICO di MILANO
Scuola di Architettura e Società - Corso di Studi in Architettura
Progettazione Tecnologica e Ambientale

Anno Accademico 2013|2014



stampato su carta Extraprint Splendorgel Extra White

ELEMENTAL
CHLORINE
FREE
(GARANZIA)



HEAVY METAL
ABSSENCE
LIVE
CE 94 / 62



SCORPION BAY

HEADQUARTERS

*LEED e progettazione integrata:
progetto di spazi e tecniche per la sostenibilità nei luoghi di lavoro*

Marco Gualandris 782472 | Francesco Mistri 782478

Tesi di laurea magistrale

Relatore

Prof.ssa Arch. Monica Lavagna



POLITECNICO di MILANO

*Scuola di Architettura e Società - Corso di Studi in Architettura
Progettazione Tecnologica e Ambientale*

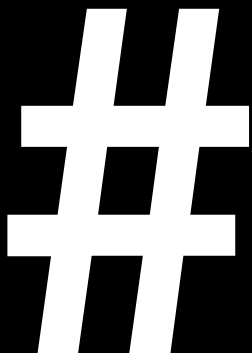
Anno Accademico 2013|2014

•

*"amate l'architettura perché siete italiani, o perché siete in Italia
(...) l'Italia l'han fatta metà Iddio e metà gli Architetti: Iddio ha fatto
pianure, colli, acque e cieli, ma i profili di cupole facciate cuspidi e torri e case,
di quei colli e di quei piani, contro quei cieli, le case sulle rive che fanno leggiadre
le acque dei laghi e dei fiumi e dei golfi in scenari famosi, son cose create dagli
Architetti".*
*"amate i buoni architetti moderni, siate tifosi dell'uno o dell'altro:
associate il vostro nome alle opere che resteranno anche col vostro nome;
(...) esigete che onorino il vostro lavoro, con civilissimi edifici per la vostra attività".*

Gio Ponti, *Amate l'Architettura*, 1957

•



0

INTRODUZIONE

pagina 8

0.1

OBIETTIVI

pagina 8

0.2

INQUADRAMENTO
SCIENTIFICO: IL
QUADRO
PROBLEMATICO

pagina 10

1

CASI STUDIO

1.1

CANTINA PETRA

Mario Botta

pagina 14

1.2

BLOCCO
laboratorio di
sculture in legno

Bergmeisterwolf
Architekten

pagina 20

1.3

i.LAB
Italcementi
Richard Meier
& Partners

pagina 26

1.4

SALEWA
Headquarters

Cino Zucchi
& Park Associati

pagina 32

1.5

3M ITALIA
Headquarters

Mario Cucinella
Architects

pagina 38

1.6

DISTILLERIA
NARDINI

Massimiliano Fuksas

pagina 44

1.7

MONDADORI
Headquarters
ex cascina
Tregarezzo

Wherner Tscholl

pagina 50

1.8

MATTEOGRASSI
Headquarters

Piero Lissoni

pagina 56

2

SOSTENIBILITA'
PROGETTAZIONE &
CERIFICAZIONE

pagina 62

2.1

SVILUPPO
SOSTENIBILE

pagina 62

2.2

PROGETTAZIONE
INTEGRATA

pagina 71

2.3

PROTOCOLLO
LEED:

pagina 72

2.3.1

Storia

pagina 72

2.3.2

Caratteristiche

pagina 73

2.3.3

Incidenza dei crediti

pagina 73

INDICE

3 SCORPION BAY HEADQUARTERS

4 CERTIFICAZIONE LEED

5 CONCLUSIONI

pagina 76

pagina 122

pagina 228

3.1 SCORPION BAY

pagina 76

3.1.1 Scorpion Bay

pagina 76

3.1.2 Logo

pagina 76

3.1.3 Azienda

pagina 77

3.1.4 Ecology feeling

pagina 78

3.1.5 Personale

pagina 78

3.1.6 Nuovo Headquarters

pagina 79

3.2 INQUADRAMENTO

pagina 80

3.2.1 Area di progetto

pagina 82

3.2.2 Clima

pagina 82

3.2.3 Percorsi solari

pagina 87

3.2.4 Quantità di progetto

pagina 88

3.3 PROGETTO EURISTICO

pagina 90

3.4 PROGETTO ARCHITETTONICO

pagina 100

3.5 SOLUZIONI TECNOLOGICHE

pagina 111

3.5.1 Struttura

pagina 111

3.5.2 Involucro

pagina 111

4.1 ACQUISIZIONE PUNTEGGIO LEED

pagina 124

4.1.1 Sostenibilità del sito

pagina 126

4.1.2 Gestione delle Acque

pagina 156

4.1.3 Energia e Atmosfera

pagina 164

4.1.4 Materiali e Risorse

pagina 184

4.1.5 Qualità ambientale interna

pagina 196

4.2 TABELLE RIASSUNTIVE

pagina 226

6 BIBLIOGRAFIA

pagina 232

0.

0.1

INQUADRAMENTO SCIENTIFICO: IL QUADRO PROBLEMatico

A partire dalla rivoluzione industriale, lo spazio destinato al lavoro cambia. I nuovi metodi produttivi necessitano di nuovi luoghi per ospitare un grande numero di macchinari e addetti. Il mondo del lavoro si trasforma, non si lavora più esclusivamente nei campi, negli allevamenti o nelle botteghe artigiane, le fabbriche prendono il sopravvento e con loro nascono nuove sfide e nuovi stimoli progettuali per architetti e ingegneri.

Analizzando i contributi storiografici, ormai ampi e numerosissimi, che costituiscono lo scenario di riferimento dell'architettura, sia essa stata realizzata o meno, si può notare spiacevolmente che non dedicano, e non hanno mai dedicato, una speciale attenzione ai luoghi per il lavoro.

La questione residenziale più di ogni altra è sempre stata indagata e sperimentata approfonditamente, non riconoscendo la medesima importanza alle altre destinazioni d'uso, compreso il settore industriale.

“Prevale, come sempre, un approccio tipologico, derivato verosimilmente dalle codificazioni messe a punto dalla manua-

INTRODUZIONE

listica di derivazione razionalista della prima metà del secolo scorso, che ha sempre prediletto le classificazioni derivate dalle diverse destinazioni d'uso, fra le quali è quella residenziale a far da padrona, mentre tutto il resto è ridotto in generale a sottocapitoli.”¹

Eccetto isolati casi architettonici destinati al lavoro conosciuti e analizzati spesso anche grazie alla notorietà dei progettisti, come la *AEG Turbinenfabrik* di Peter Behrens a Berlino, la *FagusWerk* di Walter Gropius ad Alfeld, il *Lingotto* di Giacomo Matté Trucco a Torino, le *fabbriche Olivetti* a Ivrea di Figini e Pollini e quelle di Zanuso, la *cartiera Burgo* di Mantova di Pierluigi Nervi e Gino Covi; molti altri casi non vengono considerati dai contributi storiografici.

La situazione del mondo del lavoro è in continua evoluzione, il lavoro concettuale in costante crescita affianca quello manuale, necessita di spazi per il lavoro appositamente progettati che generano nuove forme architettoniche.

Ciò nonostante bibliograficamente la si-

tuazione non cambia. Non traspare una approfondita e consapevole attenzione verso le nuove architetture; vengono così proposti quasi esclusivamente i pochi edifici inerenti al tema lavoro progettati da architetti di fama internazionale, fortunatamente spesso degni di nota.

E' il caso delle architetture verticali di New York come il *Flatiron Building* di Louis Sullivan, considerato spesso come il capostipite dei grattacieli, il *Seagram Building* di Mies van der Rohe, la *Lever House* di Gordon Bunshaft e il milanese *Grattacielo Pirelli* di Gio Ponti.

Le carenze storiografiche dovute al disinteresse da parte della critica architettonica nei confronti degli edifici dedicati al lavoro, non hanno creato solide basi per un dibattito che avrebbe potuto generare un miglioramento qualitativo sostanziale e un crescente interesse collettivo nei confronti di questo essenziale ramo della progettazione architettonica.

Negli ultimi vent'anni, l'esodo del settore produttivo e la rivoluzione digitale hanno nuovamente trasformato il lavoro

¹ M. Vogliazzo, *Interpretare nuovi mondi*, in "ArchVision" n.26, 2011, p. 32.

e i suoi luoghi. L'informatica e la rete hanno portato ad un'evoluzione sostanziale nell'organizzazione del lavoro, nei suoi tempi e nei suoi spazi.

Questi cambiamenti avrebbero dovuto innescare un processo di rinnovamento nelle attività progettuali.

Invece *"(...) si sono costruiti milioni e milioni di metri cubi, non importa dove, ma generalmente di qualità immonda. Pavimenti flottanti di piastrellone tristi, controsoffitti deprimenti, divisori di cartongesso e truciolati vari, batterie di plafoniere di tubi al neon ultrawhite, fan coil orribili, protesi di condizionamento rumorose e sgocciolanti, eccetera. Cappotti messi su alla buona. Serramenti dozzinali.*

*Insomma quanto di peggio, e di meno raffinato, specie se messi in relazione con gli empiti di sostenibilità continuamente sbandierati."*²

A favore di una maggior consapevolezza progettuale in ambito di sostenibilità sono stati di recente introdotti nel mondo dell'architettura e dell'edilizia protocolli di certificazione ambientale che mirano alla diffusione di una progettazione integrata finalizzata alla tutela del patrimonio ambientale, al risparmio energetico, all'utilizzo responsabile delle materie prime ed alla flessibilità del progetto. Oggi si possono già trovare esem-

pi realizzati, affini a queste politiche di buona progettazione integrata, che riescono a tener conto del valore estetico, funzionale, energetico, ambientale, e paesaggistico all'interno del progetto, ma rappresentano ancora una percentuale drasticamente bassa nella totalità dei progetti di architettura per il lavoro.

*"Urge, come si vede, una riflessione profonda, attenta, aggiornata, intelligente, sul rapporto fra lavoro e suo spazio."*³

0.2 OBIETTIVI

Scorpion Bay Headquarters

LEED e progettazione integrata: progetto di spazi e tecniche per la sostenibilità nei luoghi di lavoro.

La rivoluzione informatica e l'inarrestabile progresso tecnologico che hanno accompagnato le conquiste scientifiche della nostra epoca, l'evoluzione del settore terziario contrapposta all'esodo del ramo produttivo, per quanto concerne non solo il nostro paese ma l'Europa intera, hanno drasticamente alterato le strategie economiche, progettuali, produttive e l'organizzazione del mondo del

² M. Vogliazzo, *Interpretare nuovi mondi*, in "ArchVision" n.26, 2011, p. 33.

³ *ibidem*

lavoro. Dall'inizio del nuovo millennio queste trasformazioni hanno plasmato il modo di lavorare e in alcuni virtuosi casi hanno dato vita anche a nuovi luoghi per poterlo fare nelle migliori condizioni. L'attenzione al cambiamento del progetto del luogo per il lavoro evidenzia nuove esigenze, necessità di nuove funzioni integrate e di qualità e comfort abitativi. Per poterle attuare è necessaria una nuova visione di spazio e di architettura, in un registro linguistico contemporaneo in linea con le politiche di sostenibilità, di rispetto per l'ambiente, di tutela e integrazione con il paesaggio.

Scorpion Bay S.p.A., azienda italiana nel campo dell'abbigliamento, sta attraversando un importante periodo di crescita sul territorio nazionale e nel mondo. Si manifesta così la necessità di una nuova sede che attraverso l'architettura possa interpretare le trasformazioni dell'industria italiana, perseguendo i valori del marchio di rispetto dell'ambiente e di sostenibilità.

Obiettivo sarà quello di realizzare un edificio dove l'organizzazione dello spazio produttivo e direzionale avvenga in strutture attente alla qualità architettonica, alla qualità spaziale interna per i dipendenti, al rapporto con l'ambiente circostante e all'immagine del marchio

veicolata dall'architettura.

Il progetto spazio-funzionale, partendo dall'analisi di tutte le mansioni interne all'azienda e delle rispettive interrelazioni, mirerà a semplificare lo svolgimento del lavoro garantendo facilità di interazione e rapidità di comunicazione tra le figure professionali dell'azienda.

A supporto di una progettazione responsabile e conscia degli obiettivi prefissati, la committenza ha espressamente chiesto di adottare il protocollo *LEED (Leadership in Energy and Environmental Design)*, redatto dal *Green Building Council*, uno strumento importante, una guida nell'evolversi del progetto in linea con le politiche di sostenibilità.

Nella tesi verranno esaminate tutte le voci del protocollo parallelamente alla progettazione architettonica, le singole voci saranno analizzate e valutate nella loro effettiva validità in relazione al caso studio di progetto *Scorpion Bay Headquarters* e in seguito adottate criticamente a seconda della reale efficacia sul progetto.

Scorpion Bay Headquarters nasce da una riflessione sul rapporto tra lavoro e suo spazio, tra lavori e loro spazi, tra spazi di lavoro e architettura, tra tutto ciò e una realtà in continuo cambiamento.

1.

Nel capitolo sono analizzati otto casi studio di riferimento nell'ambito della progettazione architettonica correlata al mondo dell'industria e alla rappresentatività del brand.

Ogni scheda d'analisi è stata impostata su un preciso schema che prevede una breve introduzione sulla società committente che inquadra la successiva analisi del progetto architettonico, delle tecniche costruttive e delle tecnologie adottate, evidenziando le peculiarità che contraddistinguono il progetto.

¹ R. Pavia, *L'Architettura delle fabbriche, specchio del dinamismo delle aziende italiane cresciute nel mondo*, Edilizia e Territorio, 11 settembre 2012.

1. CASI STUDIO

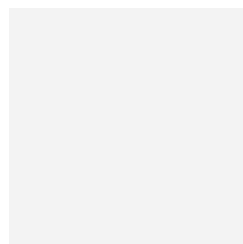
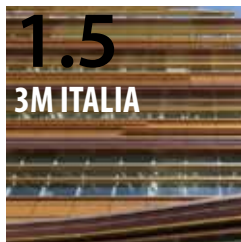
Nel nostro Paese si sta sviluppando, da parte di alcuni imprenditori del *Made in Italy*, una riflessione profonda, attenta, aggiornata e intelligente, sul rapporto fra lavoro e suo spazio. Questo è riscontrabile nelle nuove strutture edificate destinate a sedi, magazzini e produzioni di alcune aziende virtuose. Il tema è stato affrontato anche alla XIII Mostra internazionale di Architettura della Biennale di Venezia presso il Padiglione Italia, dove alcuni di questi edifici, connotati da una forte sperimentazione architettonica, delineavano gli scenari di questa tendenza nuova e positiva.

*"Attraverso le architetture del Made in Italy è possibile leggere le trasformazioni di un comparto industriale che si consolida nel tempo e che superando l'essenzialità del capannone, organizza il suo spazio produttivo e direzionale in strutture più complesse attente alla qualità architettonica, al rapporto con il contesto, all'immagine dell'azienda veicolata dall'architettura."*¹

Molteplici studi professionali hanno saputo dialogare con intelligenza con committenze esperte ed esigenti, realizzando all'interno del panorama industriale italiano architetture, che con attecchia-

CASI STUDIO

menti di attenzione al luogo di lavoro, al contesto e all'ambiente, sono esempi concreti di un modello aziendale che fa della qualità architettonica uno strumento per innalzare il valore del marchio.



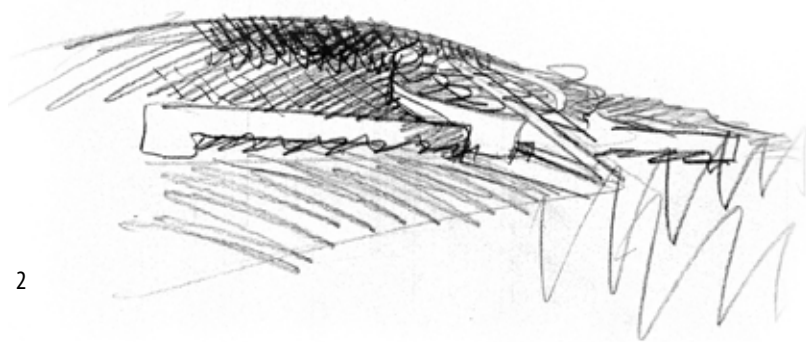
Cantina Petra

Suvereto (LI), Toscana, Italia



1

14



2

Ubicazione

Suvereto (LI), Toscana, Italia

Superficie

8.200 m²

Committente

Terra Moretti, Dr. Vittorio Moretti

Progettista

Mario Botta Architetto

Progetto esecutivo

Moretti contract

Progetto

1999-2000

Realizzazione

2001-2003

Vittorio Moretti è il fondatore del gruppo Terra Moretti che ha diversificato le sue attività in due principali settori: l'edilizia industrializzata applicata alle grandi costruzioni e il polo enoturistico. Quest'ultimo è rappresentato in Franciacorta da due aziende vitivinicole, Bellavista e Contadi Castaldi, e dal Relais & Chateaux L'Albereta, mentre in Toscana hanno preso recente avvio il resort L'Andana nella tenuta La Badiola e la cantina Petra. L'azienda Petra vuole essere una cantina modello che unisce alla suggestione del luogo quella del progetto, ideato da Mario Botta e realizzato dalla divisione edilizia del gruppo Moretti specializzata nella progettazione di cantine. L'impegno di Vittorio Moretti è da sempre teso al raggiungimento di uno stile che punta all'eccellenza difendendo la tradizione e valorizzando al massimo l'aspetto progettuale. Tale attenzione si è espressa in diversi ambiti: nel settore vitivinicolo, con investimenti mirati alla ricerca della potenzialità territoriale espressa dal suo legame con le tradizioni storiche e culturali, e nel settore istituzionale, tramite l'adesione ai progetti culturali del territorio di appartenenza. A testimonianza di questa sua attività, gli innumerevoli riconoscimenti al merito imprenditoriale e la chiamata



in Altagamma, l'associazione che riunisce le imprese che rappresentano nel mondo il gusto e lo stile dell'eccellenza italiana. Affiancato dalle figlie Carmen e Francesca, Vittorio Moretti è da qualche anno impegnato nella riorganizzazione del gruppo al fine di indirizzare le future scelte attraverso il consolidamento e l'ottimizzazione delle risorse finanziarie e manageriali.

Petra è un progetto ambizioso che pretende di interpretare il territorio, cogliere i caratteri che lo rendono unico facendone un'area viticola eccezionale. Per esserne all'altezza, Vittorio Moretti ha affidato l'indagine agronomica al prof. Attilio Scienza, massimo esperto di zonazione, mentre la struttura è stata progettata da Mario Botta che ha attribuito alla cantina lo status di una vera e propria architettura del lavoro e dell'accoglienza.

•••

Petra è situata nella Maremma Toscana a Suvereto in località San Lorenzo Alto. La tenuta si estende su trecento ettari di vigneti, boschi e uliveti che giungono fino al Mar Tirreno. Un territorio ricco di storia e di tradizione testimoniata da numerosi ritrovamenti archeologici. Il paesaggio è compreso fra le colline maremmane e il mare, con lo sguardo che arriva fino all'Isola d'Elba. Dai boschi di sughere

proviene il nome stesso della località, ma sono gli olivi a coprire e dominare i declivi delle colline e larga parte del piano, tra case coloniche sparse color della pietra sovrastate dai cospicui resti di una rocca trecentesca.

La costruzione di Botta si mostra da lontano a chi percorre la Strada del Vino della Costa degli Etruschi, forte nella sua personalità e allo stesso tempo perfettamente integrata e coerente al paesaggio. Nel progetto l'azienda Petra è prima di tutto un luogo di trasformazione e invecchiamento, ma anche un luogo di accoglienza e quindi di scambio di culture e di esperienze e veicolo di comunicazione dei valori dell'azienda. Per questo motivo, Petra può essere definita un'architettura al servizio delle esigenze tecnologiche ed espressive del produttore. L'aspetto principale è la conferma dell'attualità di un principio che ha regolato la grande architettura di ogni tempo: il rapporto con l'ambiente e con le funzioni di lavoro e di vita, condizione fondante di un'architettura di qualità.

*"Quando Vittorio Moretti mi chiese di disegnare questa cantina per i nuovi vigneti di Suvereto, mi è parso di capire che, al di là degli aspetti funzionali, cercasse soprattutto un'immagine capace di comunicare la passione e l'impegno."*²

² M. Botta, *La cantina di Suvereto*, LaQuadra, Brescia, 2003, p. 4.



La cantina Petra si presenta con la figura di un cilindro di pietra sezionato da un piano inclinato parallelo alla collina e due corpi edilizi porticati ai lati. Quella del cilindro sezionato è un'immagine forte che si presenta come anello di pietra sopra il territorio coltivato, un volto geometrico, totemico, nuovo e nel contempo arcaico, facilmente leggibile, quasi fosse un logo; una forma compiuta, un'immagine che per la perentorietà del disegno crea un rapporto armonico con l'andamento della superficie ondulata dei vigneti che lo circondano. Questo schema costituito da un volume centrale con una forte immagine iconica e le "barchesse" ai lati, reinterpreta la tipologia delle grandi ville della campagna toscana, dove il territorio è impreziosito dal disegno delle coltivazioni (in questo caso i vigneti) che conducono ad una più attenta lettura dell'intervento architettonico. L'effetto frontale di questa costruzione con la presenza del cilindro di pietra centrale e della sua corona circolare, impreziosita da una vegetazione che varia a dipendenza delle differenti stagioni, si connota come un "fiore disegnato" per l'intera collina. È questa un'immagine tesa sopra i vasti filari dei vigneti che indica l'esistenza di spazi dentro la montagna per far fronte al processo di produzione proprio del-

la cantina: dalla pigiatura dell'uva alla spedizione del vino. L'impatto architettonico finale sottolinea la ricerca dell'ideale equilibrio tra la necessaria qualità pragmatica di un edificio creato ad esatta misura del ciclo produttivo e l'aspetto estetico di un luogo che nasce come espressione e disvelamento del territorio da cui trae identità. Il corpo centrale, a piastra e interrato su tre lati, ospita le sale di invecchiamento, i locali di imbottigliamento, i magazzini di stoccaggio del prodotto finito, la sala meeting e gli uffici amministrativi. Il corpo cilindrico, che raggiunge i 25 m di altezza, ha un diametro di 42 m ed ospita al piano terra la sala di vinificazione, al primo piano la sala di diraspatura, al secondo piano il laboratorio e gli uffici di servizio della produzione. La sua struttura, costruita con sistema integrato cemento-legno è costituita da pilastri tondi che sorreggono le grandi travi di legno lamellare della scalinata esterna ed i setti in calcestruzzo armato della corona circolare dove è collocato il giardino pensile. Travi secondarie in legno lamellare, poste tra le travi principali ed il primo anello della corona, degradano verso valle secondo la cadenza dettata dalla scalinata, formando una serie di finestre che illuminano naturalmente l'interno del cilindro.

Prefabbricazione

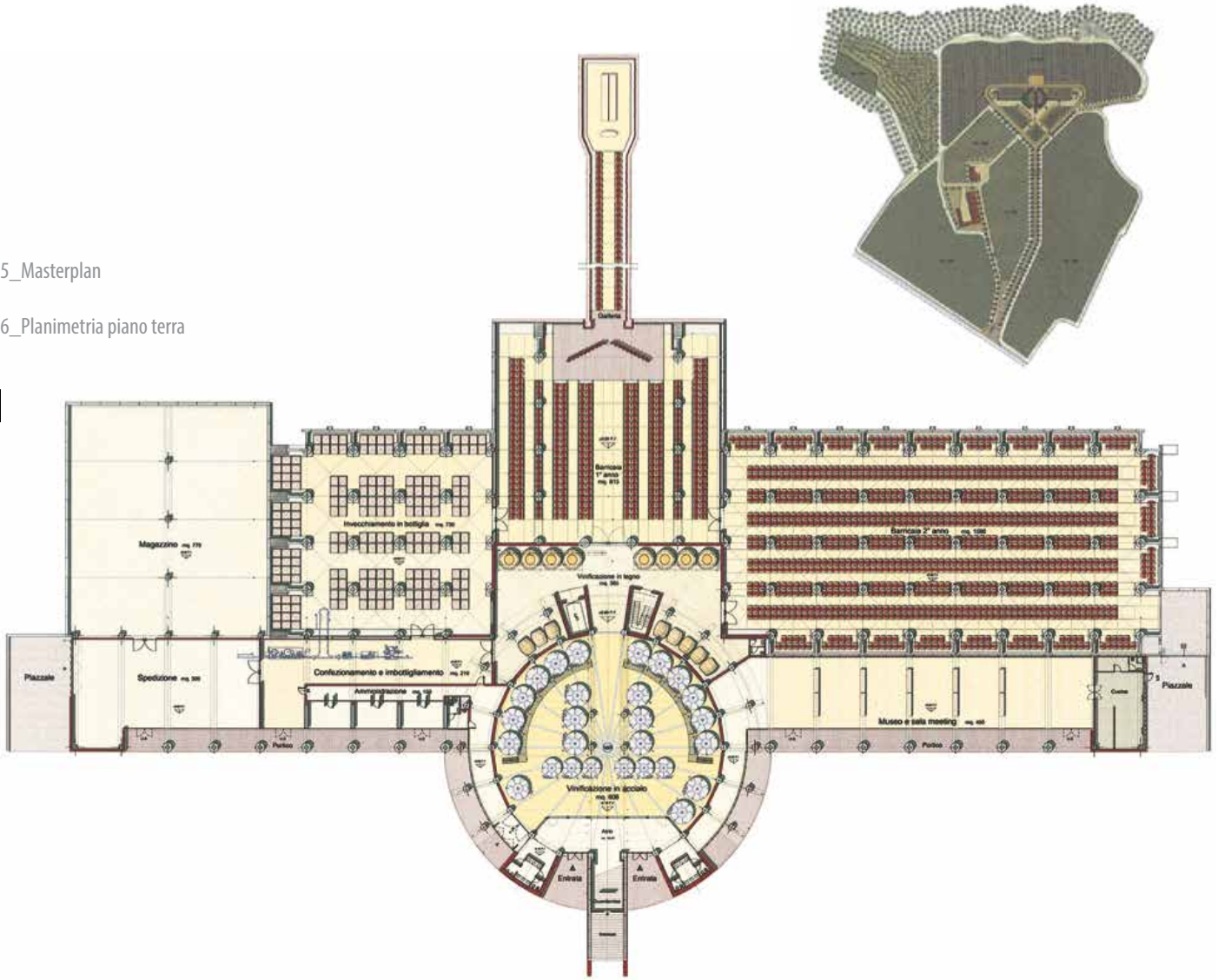
Una realizzazione interamente risolta con elementi prefabbricati in calcestruzzo e legno lamellare. Petra rappresenta una sintesi d'eccellenza tra l'idea architettonica di un grande progettista e il patrimonio di conoscenze tecniche di un'impresa specializzata nella prefabbricazione. Partendo infatti dall'impiego, per la piastra del modulo base, del sistema prefabbricato cantina 6x6 in calcestruzzo precompresso, ed integrandolo con una serie di elementi appositamente progettati e realizzati per il corpo cilindrico della costruzione, il progetto architettonico di Mario Botta è stato tradotto in una realizzazione con un utilizzo totale della tecnologia della prefabbricazione in calcestruzzo e legno lamellare. Questo processo ha visto gli uffici tecnici Moretti Contract, Moretti Prefabbricati e Moretti Interholz cooperare con Mario Botta per un affinamento del progetto ed ha consentito la realizzazione di un edificio di grande qualità architettonica in tempi certi e con costi predefiniti.

4_ Particolare fronte Ovest

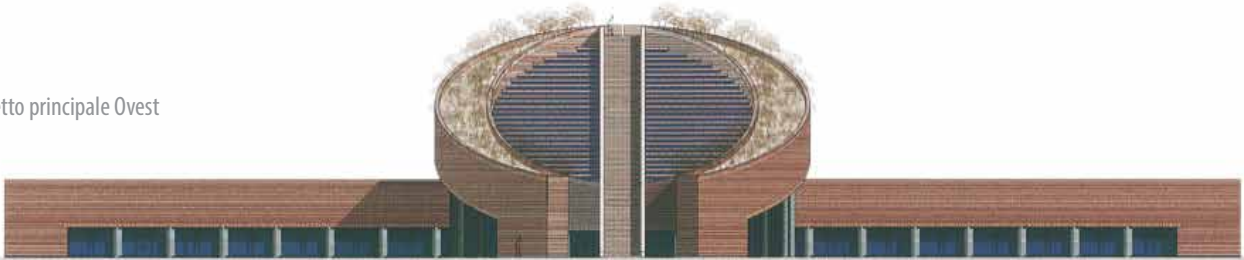
5_Masterplan

6_Planimetria piano terra

18



7_Prospetto principale Ovest



8_Tunnel di invecchiamento





9



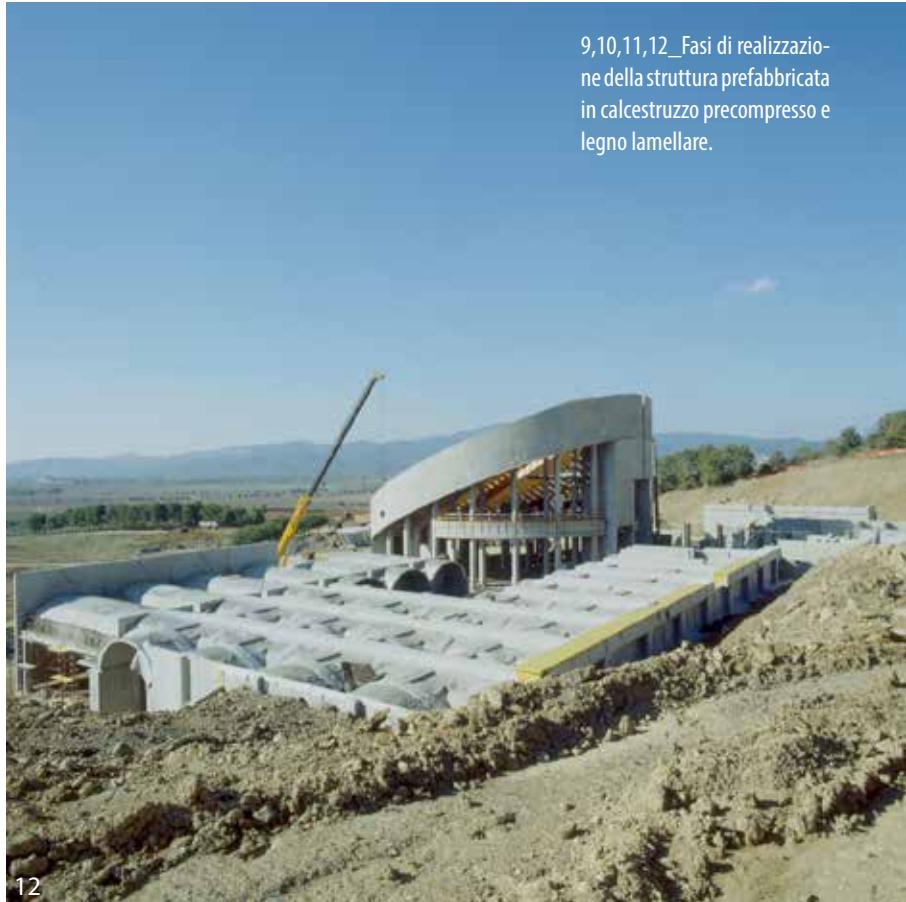
10

9_Messa in opera della piastra seminterrata tramite sistema di prefabbricazione a volte e pilastri "cantina 6x6" di Moretti Contract.

10_Messa in opera del nucleo cilindrico tramite sistema di prefabbricazione con pilastri a sezione circolare ed elementi su misura.



11



12

9,10,11,12_Fasi di realizzazione della struttura prefabbricata in calcestruzzo precompresso e legno lamellare.



13

13_Copertura in legno lamellare.

14_Sezione trasversale



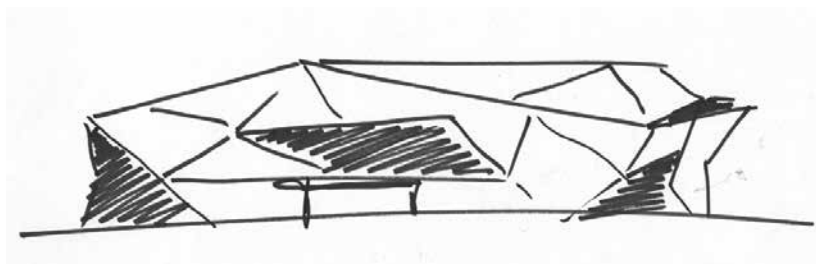
Blocco

Laboratorio di sculture in legno

Pontives (BZ), Trentino Alto Adige, Italia



20



2

Ubicazione

Pontives (BZ), Trentino Alto Adige, Italia

Superficie

1.660 m²

Committente

Ulrich Perathoner s.a.s.

Progettista

Bergmeisterwolf Architekten

Collaboratori

Rolan Decarli, Peter Reichhalter, Ana Soares, Marina Gousia

Progetto strutturale

Scherentewein & Partner

Progetto

2009

Realizzazione

2011-2012

Costo

2.600.000 €

Ulrich Perathoner discende da una famiglia della Val Gardena di scultori del legno, esempio di artigianato artistico che nasce in quel luogo attorno alla metà del XVII secolo.

Anticamente gli scultori definiti "ornamentali" tramandavano la loro esperienza artistica di generazione in generazione, incrementando e variando col tempo il proprio *know how* anche con l'inserimento di nuovi soggetti figurativi, in questo caso sacri.

Dal 1976 Ulrich Perathoner, maestro scultore formatosi presso l'istituto d'arte di Ortisei e specializzatosi all'Accademia delle Belle Arti di Roma, lavora con successo in questo ambiente.

La sua esigenza personale di ampliare le proprie conoscenze artistiche ha reso la sua azienda una delle più importanti a livello internazionale nella produzione di sculture in legno. Tutti i modelli dalla *UP collection*³ sono disegnati e scolpiti a mano direttamente da lui.

Dal 2003 il figlio Daniel Perathoner ha affiancato il padre nell'azienda di famiglia. In seguito alla formazione artistica da scultore del legno, frequenta l'Accademia delle Belle Arti di Monaco di Baviera dove si diploma con eccellenti risultati artistici come *Meisterschüler*, alunno con lode.



...

Situato nella zona artigianale di Pontives, sulla strada di collegamento tra Chiusa di Val Gardena - Bolzano e la Val Gardena, il laboratorio di sculture in legno del maestro Ulrich Perathoner colpisce per le ardite forme spigolose ed insolite.

L'input iniziale arriva direttamente dal lavoro degli artigiani intagliatori del legno, dai loro strumenti e dalla tradizione dell'artigianato artistico del legno radicato nella zona. Partendo da queste suggestioni lo studio di architettura Bergmeisterwolf Architekten ha deciso di considerare l'edificio come un grande ceppo di legno grezzo pronto per essere intagliato, lavorato e levigato.

In questa costruzione il pensiero architettonico e quello scultoreo sono comparabili: il processo scultoreo che si definisce per sottrazione di materia e il processo progettuale che correla materiali, spazi, geometrie, si identificano in un volume architettonico organicamente costruito attraverso la varietà di operazioni che modellano una forma.

Il richiamo è evidente nella geometria sfaccettata che avvolge il laboratorio, un volume dalle molte viste intrecciate che evoca la forma di un blocco di legno sottoposto ad intaglio preliminare.

L'assonanza è chiara: le molteplici facce del prisma architettonico si relazionano alle sfaccettature del semilavorato ligneo. Le facciate sono divise in settori triangolari, alcuni rivestiti con scandole in larice e altri tamponati con lastre in vetro. L'architettura, tramite l'utilizzo del larice, legno locale, si inserisce in maniera armonica nel contesto e allude alla costruzione artigianale dei prodotti, creando uno stretto legame tra spazio interno ed immagine esterna dell'edificio.

L'invecchiamento differenziale delle tavole muterà costantemente l'aspetto dell'edificio proponendo con il passare del tempo scenari sempre nuovi.

L'installazione di grandi vetrate laterali e tagli di luce zenitali è stata possibile grazie all'utilizzo di telai metallici realizzati su misura. Queste superfici trasparenti permettono alla luce naturale di illuminare tutti gli ambienti e ai visitatori/lavoratori di godere dall'interno di splendidi scorci sulle montagne circostanti.

Di notte, grazie alle luci che fuoriescono dalle aperture e alle fasce luminose applicate agli spigoli delle facciate, si viene a creare un'immagine particolarmente suggestiva. La luce si trasforma in un elemento architettonico caratterizzante capace di valorizzare le migliori qualità dell'edificio.

³ Su tutte le opere di queste collezioni viene applicato un Certificato di Qualità (UP). Le sculture in legno UP sono tutelate per legge e patentate.

La struttura dell'edificio è realizzata con profili cavi di acciaio verniciati di colore bianco. Per quanto riguarda le finiture sono stati scelti due materiali: legno e cemento grezzo.

Il piano terreno del laboratorio, aperto al pubblico, ospita una sala espositiva dove sono messe in mostra le opere finite e i visitatori possono osservare gli scultori all'opera.

Il legno utilizzato per la pavimentazione si allunga su vaste porzioni di parete cre-

ando un ambiente caldo e accogliente.

Come per l'esterno, anche per l'interno si è posta molta attenzione al posizionamento dei corpi illuminanti, lampade neon di colore giallo sono state disposte a soffitto in modo funzionale ma non lineare, come a richiamare l'irregolarità compositiva delle facciate.

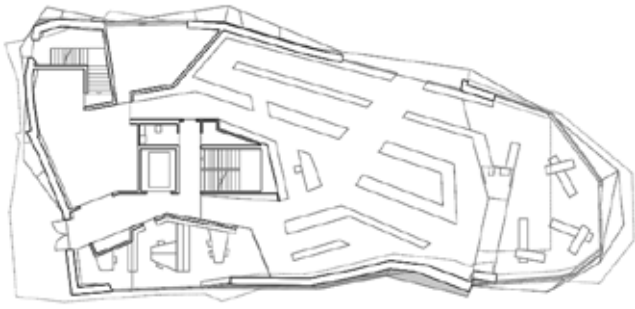
La scelta del colore giallo, unita all'utilizzo del legno per le finiture, amplifica la sensazione di tranquillità e comfort degli ambienti.



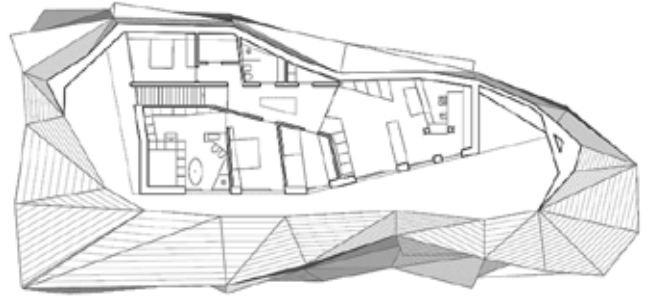
Modellazione

La volontà del committente di creare una sede che sapesse rispecchiare gli elevati standard raggiunti dalle sue lavorazioni, e l'attenzione dei progettisti nel realizzare i desideri della committenza, sono le due grandi qualità del progetto. La volontà dei progettisti di richiamare con l'architettura i prodotti artigianali lavorati all'interno dell'architettura stessa, riuscendo a creare un edificio perfettamente inserito nel contesto ma allo stesso tempo innovativo per forma e soluzioni tecnologiche, fa di questo edificio un esempio positivo di come affrontare questioni multidisciplinari quali la tradizione, il contesto, la nuova edificazione, l'utilizzo di soluzioni tecnologiche innovative e il rispetto per l'ambiente.

4_Particolare soffitto

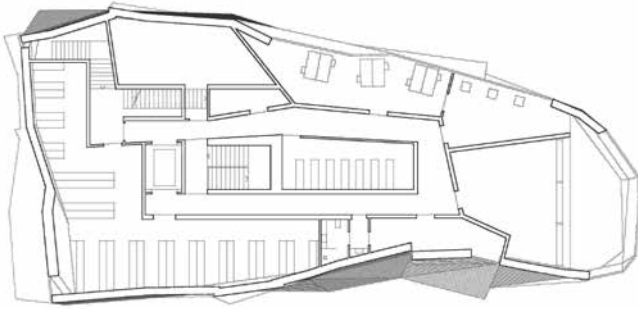


5_Planimetria piano terra

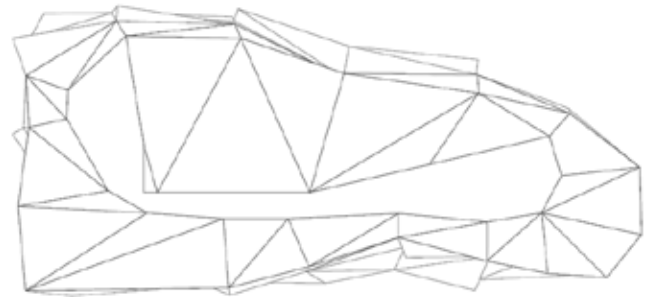


7_Planimetria piano secondo

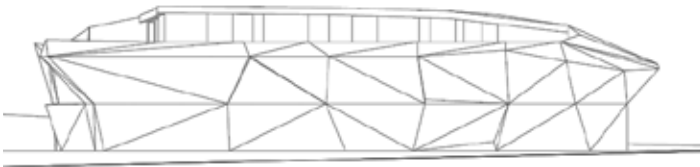
24



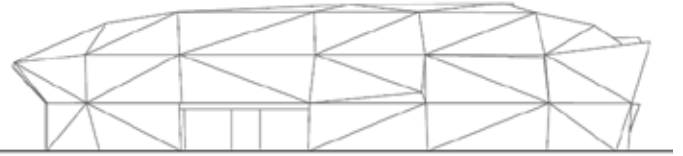
6_Planimetria piano primo



8_Planimetria coperture



9_Prospetto sud-ovest



10_Prospetto nord-est

11

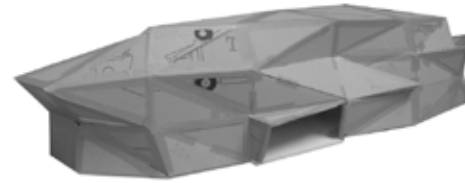


12





13



14

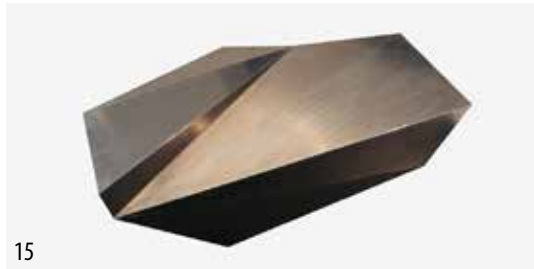
13_Imput di progetto: forme scolpite nel legno.

14,15_Concept di progetto e studi volumetrici.

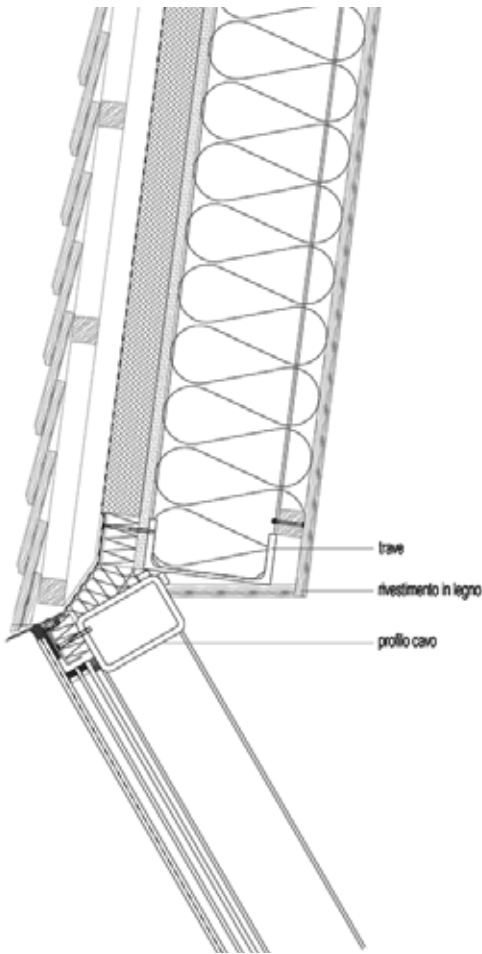
16_Dettaglio costruttivo nodo vetrata-tamponamento.

17_Modello in scala 1:1.

18,19_Messa in opera delle strutture e dei tamponamenti.



15



16



18



19



17



20

i.lab

Italcementi

Bergamo, Lombardia, Italia



26



2

Ubicazione

Bergamo, Lombardia, Italia

Superficie

11.000 m²

Committente

Italcementi s.p.a.

Progettista

Richard Meier & Partners
Architects

Collaboratori

Roberto Mancinelli, Dongkyu Lee, Amalia Rusconi-Clerici, Robert Kim, Cedric M. Cornu, Wen-Yu Tu, Guillermo Murcia, Luca Aliverti, Tetsuhito Abe

Progetto strutturale

Studio Verdina

Progetto

2005

Realizzazione

2007-2012

Costo

40.000.000 €

Italcementi è il quinto produttore mondiale di cemento. L'azienda fondata nel 1864, con il nome di "Società Bergamasca per la Fabbricazione del Cemento e della Calce Idraulica", dal 1927 svolge le proprie attività con il nome di Italcementi S.p.A.

Dalla seconda metà degli anni Ottanta Italcementi ha iniziato una strategia di internazionalizzazione culminata nel 1992 con l'acquisizione della francese *Ciments Francais*. A partire dalla seconda metà degli anni Novanta la società ha perseverato nel processo di espansione inglobando una serie di attività concorrenti in paesi emergenti e nel 2007 ha ulteriormente consolidato la sua posizione con nuove acquisizioni in Asia e Medio Oriente. Come membro del *WBCSD - World Business Council for Sustainable Development* - è tra i sottoscrittori dell'*Agenda for Action* della *Cement Sustainability Initiative*, il primo impegno formale che vincola alcune tra le maggiori imprese cementiere al mondo nel produrre in maniera sostenibile. Italcementi ha inoltre aderito al *Global Compact*, un'iniziativa promossa dall'ONU con l'obiettivo di allineare le azioni delle aziende secondo principi universalmente accettati per il rispetto dei diritti umani, la creazione di ottimali condizioni di lavoro e la salva-



1.3

guardia dell'ambiente.

L'intera attività aziendale è guidata da cinque valori: responsabilità, onestà e integrità, efficienza, innovazione e diversità, al fine di essere protagonisti nella creazione di un futuro migliore e maggiormente sostenibile.

Grazie alle attività dei Centri di Ricerca e Innovazione, tra cui spicca i.lab a Bergamo, finalizzate alla creazione di materiali da costruzione attraverso un impiego innovativo e sostenibile delle materie prime, il gruppo si propone di anticipare gli orientamenti e le necessità del mercato promuovendo il concetto di architettura sostenibile.

...

Il nuovo centro di ricerca ed innovazione i.lab di Italcementi, progettato dall'architetto Richard Meier, è situato nel parco tecnologico scientifico Kilometro Rosso di Bergamo.

Posto all'estremità orientale della grande struttura progettata da Jean Nouvel, l'edificio, con il suo grande oggetto della copertura a sbalzo, vuole essere un vero *landmark* atto a simboleggiare le grandi attitudini tecnico-scientifiche di Italcementi, del complesso architettonico in cui si inserisce e dell'architettura sostenibile.

L'obiettivo era realizzare un edificio co-

struito in linea con la concezione di Italcementi di innovazione, di sostenibilità e di eccellenza architettonica, utilizzando le più avanzate tecniche in termini di soluzioni tecnologiche e i materiali più evoluti.

Il progetto prevede una superficie di circa 11.000 mq di cui 7.500 adibiti a laboratori di ricerca. La costruzione rispecchia la forma del lotto triangolare in cui è inserita. L'edificio, composto da due piani fuori terra e tre interrati, è impostato su una pianta a "V" attorno ad una corte centrale. La maglia strutturale semplice e l'ottimale distribuzione dei percorsi orizzontali rispetto al corpo di fabbrica fanno sì che lo spazio possa essere utilizzato in modo efficace e flessibile per varie necessità. La prima ala, rivolta a Nord in continuità con il "muro rosso" e parallela all'autostrada, ospita laboratori, uffici e una biblioteca scientifica; mentre l'ala rivolta ad Est accoglie al piano terra una caffetteria e una grande sala conferenze con 240 posti a sedere sormontata da aree di rappresentanza con vista sulla sala. La copertura dei due bracci si estende oltre i confini dell'edificio in uno sbalzo dal grande impatto prospettico che protegge l'ampio piazzale d'ingresso antistante, dal quale si accede alla hall attraverso una porta girevole.



Nello spazio d'ingresso a doppia altezza trova collocazione, come fluttuante su uno specchio d'acqua, la passerella a doppia rampa che conduce al piano superiore, realizzata in cemento armato ha la caratteristica di essere totalmente a sbalzo rispetto ai pilastri di sostegno centrali che costituiscono la struttura portante. Attraverso la parete vetrata a doppia altezza, la passerella disegna e indirizza lo sguardo offrendo uno scorcio suggestivo su Bergamo Alta. Sul lato opposto della hall, antistante ad una parete in speciali lastre di cemento trasparente i.light ideato da Italcementi, si trova il blocco ascensori vetrato.

Soluzione tecnologicamente innovativa è l'utilizzo di strutture prefabbricate in cemento per la realizzazione dei telai delle grandi vetrate dell'ingresso, di quelle della facciata Ovest e dei frangisole che regolano l'ingresso della luce sul fronte rivolto verso l'autostrada. La suddetta schermatura è funzionale a tutti i piani dell'edificio, anche a quelli inferiori, in quanto è stato creato un cavedio ribassato che permette alla luce naturale di raggiungere tutti gli spazi interni. I brise-soleil sono formati da una serie di lame orizzontali, con sezione assottigliata agli estremi, distanziate tra loro verticalmente e innestate su montanti fissati alla co-

pertura e alla base del complesso. La luce è parte integrante del progetto.

La copertura si può considerare come quinta facciata dell'edificio, dove sono stati realizzati tagli di luce esposti a Nord che garantiscono un'ottimale illuminazione zenitale dei locali. Nella pianificazione dell'illuminazione artificiale, rispecchiando la volontà della committenza, le fonti luminose artificiali sono state mimetizzate al fine di evidenziare la struttura e i materiali. Nella hall e negli spazi comuni sono stati installati faretti e altri dispositivi che garantiscono la luce generale, nei laboratori sono stati utilizzati apparecchi che generano luce controllata per garantire la miglior illuminazione dei tavoli da lavoro, mentre i corpi luminosi degli uffici sono stati annegati nel getto di calcestruzzo.

Il grande sbalzo dell'ingresso, anch'esso enfatizzato da proiettori incassati nel pavimento, è composto da grandi elementi prefabbricati in calcestruzzo bianco e da tralicci reticolari misti in acciaio-calcestruzzo, predisposti per la post-tensione una volta completato il getto di copertura. Aspetto peculiare dell'intero complesso è la volontà della committenza di utilizzare per la realizzazione i propri prodotti e tecnologie. Così le fondazioni e i muri perimetrali sono stati realizzati

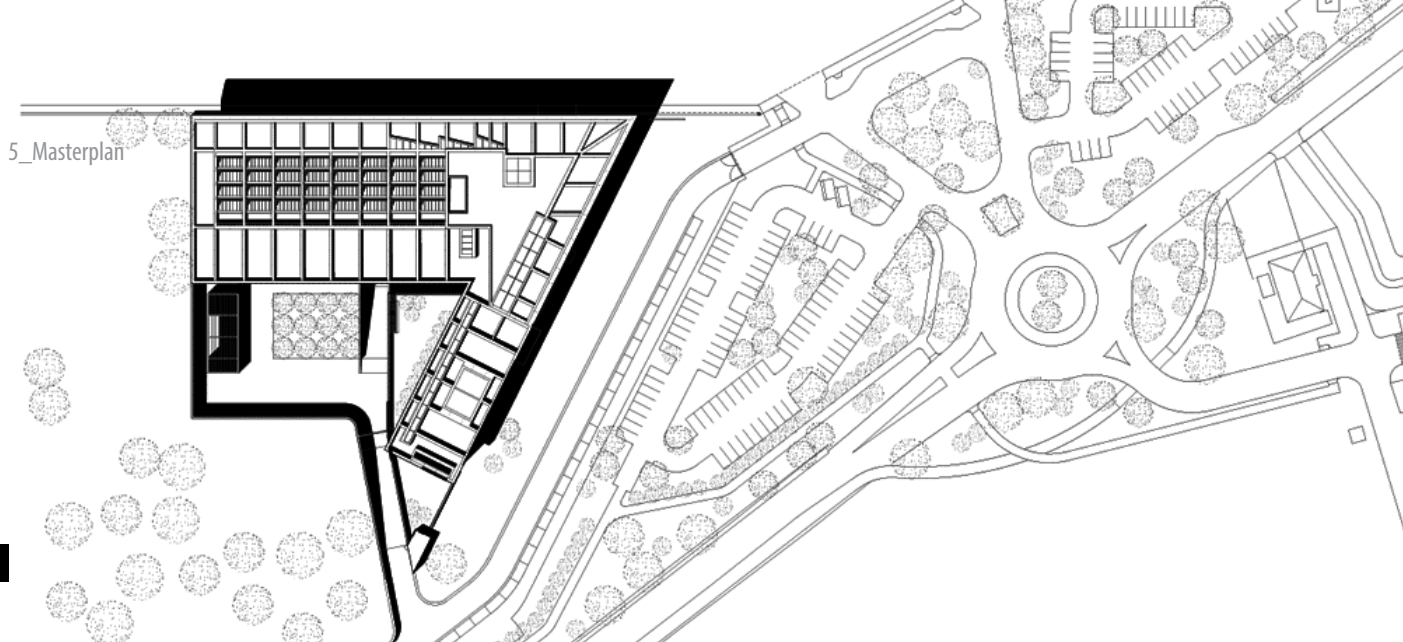
con cementi alla loppa (cioè che possono essere costituiti per il 44 % del peso da materiali riciclati), per tutte le strutture a vista è stato utilizzato il cemento TX Active, materiale che grazie al suo principio foto-catalitico permette di abbattere il livello di inquinamento atmosferico e di mantenere nel tempo il colore bianco

caratteristico dell'edificio, e per le pavimentazioni esterne delle rampe di accesso è stato impiegato il cemento drenante i.idro DRAIN. Inoltre alcuni elementi di arredo da interno e da esterno sono stati realizzati con malta Effix Design, una malta ad alte prestazioni di facile modellazione ed estrusione.

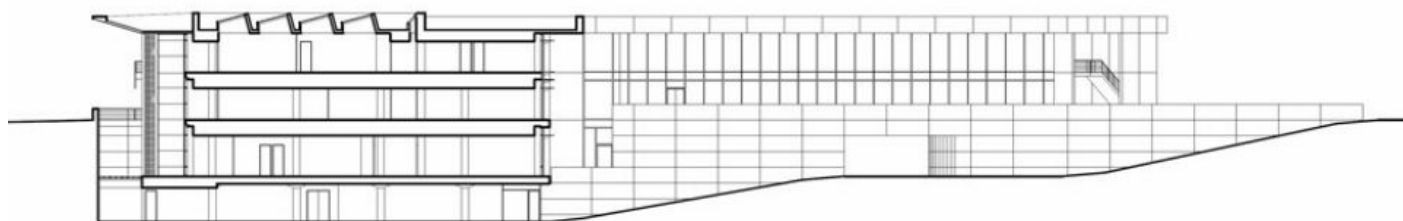
Sostenibilità

Progettato e costruito in osservanza degli standard *LEED (Leadership in Energy and Environmental Design)*, in collaborazione con il Dipartimento di Energetica del Politecnico di Milano, i.lab ha ricevuto la certificazione *Platinum*. Il raggiungimento di questo obiettivo è stato possibile soprattutto attraverso l'impiego di energie rinnovabili e la meticolosa scelta dei materiali. In ambito di sostenibilità la costruzione utilizza 51 pozzi geotermici, che contribuiscono sia al raffrescamento sia al riscaldamento, 420 pannelli fotovoltaici (500mq) e 50 mq di pannelli solari. Le acque meteoriche vengono raccolte e convogliate per essere riutilizzate negli scarichi sanitari e per l'irrigazione del grande parco agricolo ornamentale (i.land) dove è stato inserito uno stagno artificiale costruito per svolgere il processo di fitodepurazione. Queste soluzioni hanno permesso di risparmiare circa il 60% di energia rispetto ad un edificio tradizionale di uguali dimensioni e destinazione d'uso. Per quanto riguarda i materiali, oltre all'utilizzo di materiali prodotti da Italcementi, sono stati utilizzati acciai composti da materiale riciclato al 100% e legno certificato. A dimostrazione del grande lavoro svolto per salvaguardare l'ambiente e promuovere un'architettura sostenibile, nel 2009, i.lab ha ricevuto il *Green Good Design Award* dal *Chicago Athenaeum* e dall'*European Centre for Architecture Art Design and Urban Studies* mentre nel 2010, la Commissione Europea gli ha assegnato il premio *European Green Building Award* come miglior edificio in Italia per l'efficienza energetica.

5_Masterplan



6_Sezione hall, auditorium



7_Sezione uffici, laboratori

8_Energia

- .1_Posteggi per biciclette.
- .2_Parcheggi con spazi preferenziali per veicoli a basse emissioni e car-pooling.
- .3_Partizioni in vetro per favorire l'illuminazione naturale minimizzando l'utilizzo di energia elettrica.
- .4_Cemento bianco TX Active per diminuire l'inquinamento atmosferico.
- .5_Vetri ad alte prestazioni e brise-soleil garantiscono la mitigazione dei raggi solari permettendo comunque la visuale sull'esterno.
- .6_L'acqua piovana viene raccolta in una cisterna sotterranea e riutilizzata per irrigazione e scarichi.
- .7_Pompe geotermiche.
- .8_Scelta di utilizzare solo vegetazione autoctona.
- .9_Pavimentazioni esterne in auto-bloccanti misto erba.
- .10_Membrane bianche in copertura minimizzano l'effetto isola di calore.
- .11_Pannelli solari e fotovoltaici soddisfano il 10% del fabbisogno dell'edificio.





9



10



11

9_Corpo illuminante esterno realizzato con pannelli di cemento trasparente i-Light.

10_Arredo urbano in malta ad alte prestazioni Effix-Design.

11_Conglomerati in cemento drenante i.idro DRAIN.

12_Scultura di Richard Maier realizzata in cemento TX Active nello specchio d'acqua per la fitodepurazione



12

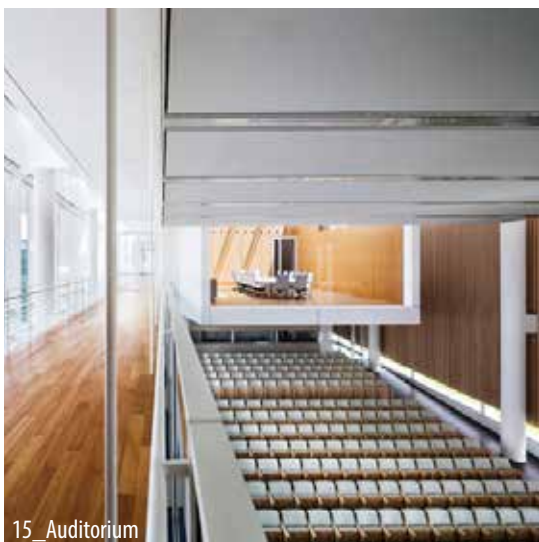


13



14

13,14 Messa in opera delle strutture, posa dell'armatura di una trave di copertura.



15_Auditorium



16_Laboratori di ricerca

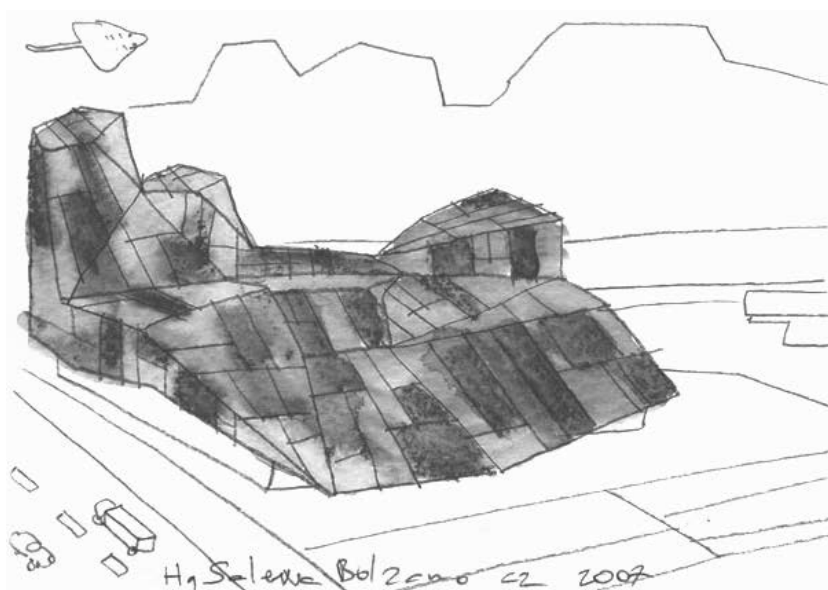
Salewa

Headquarters

Bolzano, Trentino Alto Adige, Italia



32



2

Ubicazione

Bolzano, Trentino Alto Adige,
Italia

Superficie

30,595 m²

Committente

Salewa-Oberalp s.p.a.

Progettista

CZA Cino Zucchi Architetti
& Park Associati

Progetto

2007

Realizzazione

2009-2011

Costo

40.000.000 €

Salewa è stata fondata nel 1935 a Monaco da Josef Liebhart. I primi prodotti dell'azienda, durante la guerra, erano articoli in pelle, zaini e racchette da sci; prodotti grazie ai quali negli anni successivi si affacciò sul mercato sportivo. Negli anni Cinquanta l'azienda inizia la produzione di articoli tecnici per l'alpinismo e in seguito anche di abbigliamento tecnico. Oggi Salewa rappresenta l'azienda di riferimento per lo sport alpino. Dinamismo, ricerca in ambito tecnologico, rinnovamento continuo, sono le principali caratteristiche che contraddistinguono il marchio.

Questo è lo spirito che Heiner Oberrauch (presidente e fondatore di Oberalp che oggi gestisce il gruppo Salewa) e Massimo Boratto (CEO di Oberalp-Salewa), volevano trasparisse dalla nuova sede di Bolzano, perché il legame tra brand e architettura fosse diretto, immediato e riconoscibile.

Da un lato la natura, dall'altro la tecnicità, l'alta affidabilità dei prodotti, degli agganci a cui gli alpinisti affidano la propria vita, associata all'immersione nella natura e al suo rispetto, la volontà di lasciare incontaminata la montagna. Queste le due chiavi di lettura a cui il progetto doveva rispondere per poter incarnare e rappresentare lo spirito Salewa.



In seguito al bando di concorso ad invito, il progetto è stato affidato agli studi di architettura Cino Zucchi Architetti e Park Associati.

...

La nuova sede della Salewa è un affaccio privilegiato sul paesaggio frapposto tra l'ambiente urbano e la natura incontaminata delle montagne. Destinata ad accogliere nuovi spazi per il lavoro è anche tenuta a svolgere un'interazione di carattere sociale come strumento di comunicazione tra l'azienda, i fornitori, i collaboratori e i clienti.

Sfaccettato e articolato in piastre e torri, l'*Headquarters* Salewa è stato pensato come combinazione di una pelle di rivestimento in alluminio microforato elettrocromato a protezione delle parti più esposte dell'edificio e una grande vetrata. L'immagine di riferimento è quella di un cristallo di roccia.

Nella concezione dell'opera hanno giocato un ruolo fondamentale i rapporti con i diversi elementi circostanti: l'autostrada come riferimento dinamico, i campi a Sud e le montagne a Nord come scenario naturale, gli accessi alle aree urbane come richiamo all'interazione sociale. In questo puzzle s'inserisce l'opera come tessera di unione tra le parti: città, natura e vie di comunicazione.

Il progetto risponde alle esigenze del committente da un lato e del paesaggio dall'altro attraverso la bifaccialità dell'edificio. Da Sud il progetto risponde alla necessità di mediazione tra una scala edilizia ed una scala paesaggistica. A Nord invece una sorta di abbraccio della struttura ricerca la creazione di un luogo urbano, una piazza che risponde alla natura in mutamento delle moderne zone industriali.

A Nord trova luogo il volume delle torri con gli uffici e la *showroom*, a Est la palestra di roccia, a Sud i magazzini. I volumi degli uffici e della palestra di roccia dialogano tra loro e con le montagne circostanti abbracciando lo spazio verde centrale. Nel progetto trovano spazio funzioni correlate e integrate quali asilo nido, giardino pensile e *bistrot*. L'asilo, che affaccia sui lati Nord e Ovest dove è protetto dalla lamiera forata, trova collocazione al quinto piano ed è dotato di area giochi, servizi igienici, area riposo e piccola cucina. Sul tetto del magazzino, si trova il giardino pensile, location ideale per eventi e meeting. Nell'area verde si trova poi il *bistrot*, luogo di relax e svago per i dipendenti e per gli ospiti. Uno dei tratti distintivi del nuovo quartier generale Salewa è sicuramente la palestra di arrampicata, una grande apertura



che dona la sensazione di arrampicare all'aperto. Ha una superficie di arrampicata di 2.000 mq per un'altezza di 24 m. L'interno e le pareti della struttura, rivestite di pannelli di zinco, sono stati ideati dall'ingegnere Ralph Preindl.

Il complesso presenta un impianto fotovoltaico in copertura con potenza pari a 450 kW, in grado di generare 520.000 kWh all'anno di energia elettrica per un risparmio di 335 ton di anidride carbonica in termini di emissioni. La filosofia CasaClima, applicata in maniera scrupolosa, è la base per l'ottenimento di un basso consumo energetico e contestualmente vincola soluzioni a regola d'arte dei particolari e dettagli costruttivi. La nuova sede di Bolzano si attesta in classe B nella nuova classe energetica CasaClima: *Work and Life*.

L'attenzione alle emissioni ha portato anche all'utilizzo di un sistema di riscaldamento e di raffrescamento basato sul concetto di "attivazione" delle masse: la struttura in calcestruzzo dei solai è riscaldata leggermente d'inverno e raffrescata in estate mediante tubi annegati direttamente nel solaio. L'"attivazione" permette un accumulo di energia termica, evitando il surriscaldamento estivo e il raffreddamento invernale.

La geometria delle torri e degli edifici che

compongono l'*Headquarters Salewa* risulta molto articolata, quindi molte sono state le esigenze tecniche da soddisfare: far funzionare staticamente tutte le parti a sbalzo dei rivestimenti in alluminio, realizzate con sottostrutture in acciaio ancorate ai nuclei dei vari edifici, senza poter prevedere giunti di dilatazione visibili; far combaciare le facce della pelle in alluminio con le facciate vetrate, senza poter prevedere lamiere di raccordo e compensazione; realizzare pannelli vetrati fuori standard che rispettassero le restrittive prescrizioni richieste per certificare l'edificio CasaClima".

Per le sezioni più irregolari della porzione Nord del complesso sono state scelte strutture gettate in opera, invece per i volumi più regolari dei magazzini si è deciso di adottare strutture prefabbricate, scelta che ha consentito di ridurre le tempistiche. Dovendo progettare e produrre tutte le parti sui disegni architettonici, non potendo fare un rilievo in cantiere delle strutture portanti, visti i particolari tempi ristretti, ci si è avvalsi di software 3D.

Tutto il lato Nord, ed in particolare le torri, è caratterizzato architettonicamente da pareti vetrate che garantiscono ottimi livelli di illuminazione naturale diffusa non richiedendo alcuna schermatura. La

facciata vetrata è stata installata su una sottostruttura indipendente per garantire tolleranze dimensionali che compensino i movimenti per flessione degli sbalzi dei solai. Le chiusure verticali trasparenti sono state concepite in modo tale da nascondere il sistema strutturale a garanzia dell'effetto sfaccettato ed unitario.

Il rivestimento esterno delle altre facciate è stato realizzato in pannelli di alluminio forato caratterizzati da una colorazione su tre tonalità di grigio-azzurro.

La scelta è finalizzata ad un'interrelazione con l'ambiente alpino circostante per integrare l'opera nelle cromie del paesaggio.

Sistemi di facciata

Il rivestimento esterno è stato realizzato in pannelli d'alluminio, con varie tipologie di fori, elettrocolorati per interferenza a base di stagno, eseguita a fine ciclo in modo da garantire che tagli e forature siano protetti da processi di ossidazione. Questa vera e propria pelle presenta una colorazione cangiante in base all'incidenza dei raggi solari. La sottostruttura della pelle si compone di staffe in acciaio zincato di dimensioni e geometrie differenti che attraversano il cappotto isolante di polistirene. Queste staffe sono state fissate, separate da uno strato di forex isolante dello spessore di 5 mm, sulle testate delle solette piene di calcestruzzo armato. Lo studio svolto per la progettazione dei pannelli in facciata ha permesso di ottenere un eccellente risultato tecnico e cromatico a garanzia dell'invisibilità ed impercettibilità della sottostruttura, sia dall'esterno che dall'interno. Anche il fissaggio del pannello di alluminio alla sottostruttura è stato eseguito in modo da rimanere invisibile, sulle ali di risvolto sono stati praticati dei tagli per consentire di appendere i pannelli attraverso un incastro a gravità. Per quanto riguarda la parete vetrata, l'effetto uniforme della facciata si ottiene grazie all'utilizzo di profili portanti visibili solo dall'interno. Dall'esterno sono visibili unicamente le superfici vetrate caratterizzate dai giunti sottili. Grazie alla speciale giunzione dei bordi, è stato possibile realizzare anche vetri con intercapedine riempita con gas isolanti e ottenere così ottimi valori Ug.

36



5_Masterplan



6



7_Prospetto Nord e sezione



8_Prospetto Sud e sezione

9_Hall di ingresso





10

37



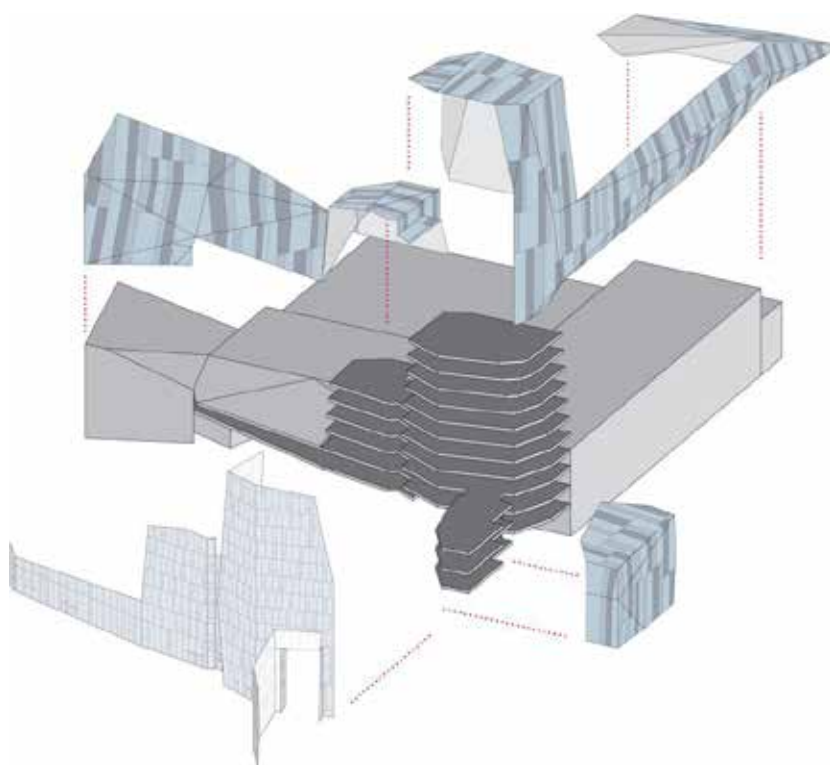
11_Prospetto Est e sezione



12_Prospetto Ovest e sezione



15_Particolare rivestimento



16

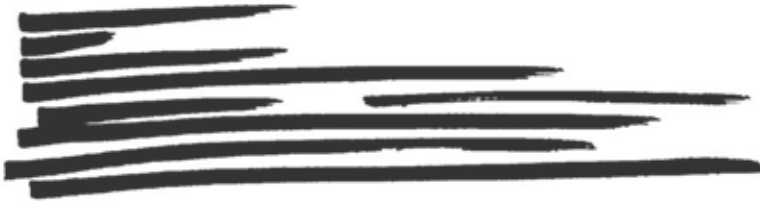
3M Italia

Headquarters

Pioltello (MI), Lombardia, Italia



38



2

Ubicazione

Pioltello (MI), Lombardia,
Italia

Superficie

10,300 m²

Committente

Pirelli & C. Real Estate s.p.a.
Development Management
Italy

Progettista

Mario Cucinella Architects

Collaboratori

Luca Bertacchi, David Hirsch

Progettista strutturale

SCE Project

Progetto

2005

Realizzazione

2008-2010

Costo

16.500.000 €

Con 75.000 prodotti realizzati da 46 piattaforme tecnologiche, 3M è leader globale dell'innovazione in molti settori di mercato: sanità, sicurezza, prodotti per l'ufficio e trasporti.

Oggi, 3M dà lavoro a circa 88.000 persone, è presente in 65 nazioni con 132 stabilimenti, 189 uffici vendite e 80 centri di ricerca e sviluppo in cui lavorano più di 7.000 specialisti.

3M è arrivata in Italia oltre cinquant'anni fa, occupa circa 1.000 persone e può contare su un fatturato in costante crescita. In Italia l'azienda ha un centro di distribuzione europeo, tre unità produttive e una sede di rappresentanza a Roma.

Da pochi anni 3M ha aperto la nuova sede di Milano, progettata da Mario Cucinella, che ospita il *Design Lab Europe* e il *Customer Technical Center*, questo è il primo *Green-Tech Building* del nuovo *Malpensa Business Park*.

"La decisione di dare il via a quest'opera (...) dà corpo al concetto di innovazione sostenibile, che guida l'azienda nell'ideazione e sviluppo dei propri prodotti. - ha affermato l'AD di 3M Italia Mario Mascolo - Non a caso, il nuovo Headquarters si "vestirà" letteralmente di soluzioni tecnologiche targate 3M e rappresenterà al meglio il nostro impegno a rispettare l'ambiente fisico e sociale."



Il binomio 3M - Mario Cucinella Architects è sinonimo di innovazione e tutela ambientale: con 10.000 ricercatori in tutto il mondo infatti la filosofia 3M è caratterizzata da una sinergia tra innovazione e rispetto per l'ambiente, così come è nota la *mission* dello studio MCA di responsabilizzazione verso una nuova architettura/cultura della sostenibilità, definita nell'approccio progettuale come "empatia creativa", filosofia secondo la quale il progetto architettonico sostenibile deve tener conto del carattere tecnologico-prestazionale e di quello relativo ad un rapporto tra architettura e paesaggio che generi identità.

...

In soli 16 mesi dalla posa della prima pietra è stata portata a termine la costruzione della nuova sede di 3M Italia.

L'edificio concretizza una visione del futuro seguendo quattro direttrici principali: efficienza energetica, materiali eco-compatibili, uso di fonti rinnovabili e comfort abitativo.

Il corpo di fabbrica arretra rispetto al complesso sistema stradale e si orienta lungo l'asse eliotermico. Di forma rettilinea e di dimensioni 105 metri per 21 di profondità di corpo, l'edificio ha un'altezza di cinque piani fuori terra che degrada verso Sud con terrazze fino all'altezza di

due piani. Planimetricamente l'edificio si articola longitudinalmente in tre fasce di eguale dimensione: nella centrale si concentrano i servizi e i nuclei distributivi verticali, isolati tra loro da tre corti verdi che contribuiscono attivamente al bilanciamento del clima interno dell'edificio, mentre nelle due laterali sono ospitati ambienti comuni e locali di lavoro.

L'edificio è concepito come luogo di incontro tra 3M e i propri clienti: gran parte dei piani terreno e primo sono riservati all'accoglienza e alle attività collettive: l'atrio d'ingresso con company store, area ristorazione e internet caffè; l'ampia showroom; il customer technical center; il design center; l'auditorium e altri spazi per riunioni e training professionale. Ai piani superiori, l'area uffici, intesa come strumento di socialità e di efficacia aziendale, si caratterizza per l'organizzazione modulare degli spazi interni, versatili e accoglienti. L'articolazione delle postazioni di lavoro, uffici chiusi e in open space, si presta alla rapida riconfigurazione spazio-funzionale; lo studio dei materiali, dei colori, dell'illuminazione e dell'arredo favorisce l'interazione e lo scambio di informazioni tra i diversi team. Il progetto intende creare, in funzione dei requisiti espressi da 3M, una forte qualità ambientale a beneficio delle 600 posta-

zioni di lavoro oltre ad un'economicità della gestione dell'immobile.

La struttura portante dell'edificio è realizzata in cemento armato, arretrata dal filo della facciata: quest'ultima, appesa alle solette, è costituita da un doppio sistema strutturale in vetro, con montanti scatolari in alluminio che supportano vetri fissi, serramenti mobili (realizzati in vetrocamera) e pannelli opachi (stratificati, con lo strato interno in materiale isolante termoacustico in fibra di legno). La scatola esterna trasparente è composta invece da lastre monolitiche temprate. Sul telaio portante di facciata è ancorato un sistema brise-soleil per il controllo della radiazione solare realizzato in profili estrusi di alluminio verniciato.

L'edificio costituisce un eccellente esempio di progettazione architettonica ecologicamente consapevole.

"Lavorare per un'azienda eticamente orientata al tema della sostenibilità è un'importante opportunità. - spiega Mario Cucinella - Da subito abbiamo voluto realizzare una costruzione dinamica, quasi come non fosse finita: le "code" che fuoriescono dal fronte sud danno la sensazione di una forma ancora in evoluzione e contrastano con l'immagine da "scatola di vetro" di molti edifici per uffici."

Il trattamento del verde delle aree cir-

costanti, l'orientamento e l'andamento scalare del volume, la presenza di corti interne verdi e la sequenza di schermi frangisole che dinamizzano le facciate, uniti all'uso di tecnologie e materiali eco-compatibili e all'ampio ricorso a sistemi basati sull'impiego di fonti rinnovabili, realizzano un efficace sistema architettura-ambiente preposto al controllo dell'impatto complessivo del costruito, anche grazie all'elevata integrazione edificio-impianti.

In particolare, l'involucro esterno è stato studiato per abbinare elevati livelli di isolamento termico a un efficace controllo dell'irraggiamento solare: lungo i fronti Est e Ovest, poche lame orizzontali opportunamente posizionate anche in rapporto alle loro diverse profondità riducono i guadagni diretti, abbattendo il carico termico senza precludere la diffusione della luce naturale negli spazi di lavoro. Un ruolo particolare, anche per la possibilità di uso per il relax del personale, è svolto dalle terrazze pergolate che disegnano il fronte Sud, creando spazi *buffer* ombreggiati che riducono gli estremi climatici estivi e invernali sulle superfici d'involucro più esposte.

In copertura, un campo fotovoltaico assicura la produzione di energia elettrica pulita proteggendo gli spazi tecnici.

Involucro ad alte prestazioni e Building System Management

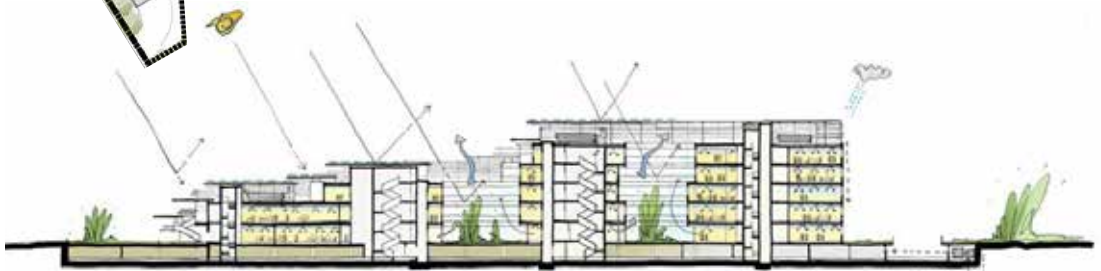
Contenere il fabbisogno energetico di gestione, mitigare l'impatto ambientale da effetto serra antropico e restituire le migliori condizioni di comfort termogrometrico, illuminotecnico, acustico e visivo sono i principali obiettivi del progetto *Headquarters 3M*. L'orientamento rispetto all'irraggiamento solare e ai venti dominanti hanno influenzato la disposizione di pieni e vuoti e la tipologia delle superfici esterne. L'involucro esterno è composto da elementi modulari opachi e trasparenti a elevate prestazioni ($U_w 1,5 \text{ W/m}^2\text{K}$), protetti da una sequenza di frangisole dalle dimensioni accuratamente calibrate che, oltre a ridurre l'irraggiamento (in estate -66% e in inverno -59% sul fronte Ovest, il più esposto) e i fenomeni di abbagliamento, caratterizzano il disegno delle facciate. I vetri Straphone ($U_g 1.1 \text{ W/m}^2\text{K}$), sono stati scelti per le loro caratteristiche di isolamento acustico e per raggiungere i valori energetici richiesti. La penetrazione della luce naturale è affidata anche alle corti interne piantumate, che inoltre offrono un importante contributo alla ventilazione naturale degli ambienti. Il comfort acustico è garantito dall'uso di moquette e di materiali fonoassorbenti. L'acqua piovana viene raccolta e riutilizzata per usi non potabili. Lo stretto fronte Sud e i sistemi di schermatura degradanti, sono coperti da strutture metalliche che sostengono un campo fotovoltaico in silicio monocristallino (efficienza 18%), ampio 452 mq e composto da pannelli inclinati di 15° , che producono circa 100.000 kWh l'anno. La climatizzazione degli ambienti è affidata a un impianto ad alta efficienza con gruppi polivalenti che utilizza l'acqua di falda per lo scambio termico, anche per la produzione dell'acqua calda sanitaria. Le unità di trattamento dell'aria dispongono di recuperatori di calore e travi a induzione a soffitto. L'intero sistema integrato edificio-impianti è governato dal *Building System Management* che controlla tutti i parametri rilevanti, modulando il funzionamento degli impianti a seconda delle condizioni atmosferiche e dell'uso degli spazi interni. Grazie al contenimento dei consumi, del 30/35% rispetto a un edificio tradizionale, l'*Headquarters 3M* è certificato in Classe A Cened. Circa il 3% dei materiali impiegati per la costruzione dell'edificio sono costituiti da prodotti 3M.



6_Strategie ambientali

Estate:

- .schermature solari integrate
- .luce naturale
- .pompa di calore ad acqua di falda
- .corti verdi
- .impianto fotovoltaico
- .raccolta di acque piovane
- .ventilazione naturale



7_Strategie ambientali

Inverno:

- .apporti solari
- .luce naturale
- .pompa di calore ad acqua di falda
- .impianto fotovoltaico
- .raccolta di acque piovane
- .involucro ben isolato



8_Fronte Sud





9 Interni



10 Corte interna

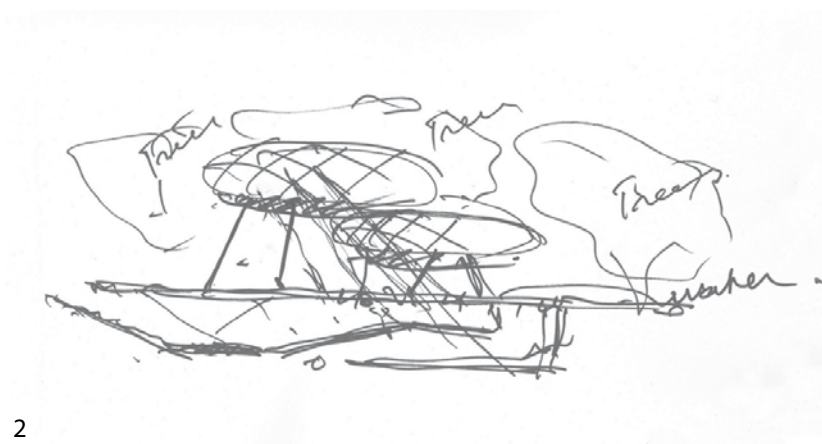


Distilleria Nardini

Bassano Del Grappa (VI), Veneto, Italia



44



2

Ubicazione

Bassano Del Grappa (Vi),
Veneto, Italia

Superficie

2.496 m²

Committente

Bortolo Nardini s.p.a.

Progettista

Massimiliano Fuksas

Collaboratori

Doriana O. Mandrelli, Iain
Wadham, Defne Dilber, Michal
Schaffer

Progettista strutturale

Studio Sarti

Progetto

2000 - 2002

Realizzazione

2002 - 2004

Nel 1779 Bortolo Nardini, esperto nell'arte della distillazione, apre a Bassano, all'ingresso del famoso ponte sul fiume Brenta disegnato da Palladio, la sua distilleria con annessa "Grapperia". La "Grapperia", rimasta immutata nel tempo, fa ora parte dei Locali Storici d'Italia. Nel 1860 Bortolo Nardini, nipote del fondatore, introduce la distillazione a vapore che sostituisce quella tradizionale a fuoco diretto. Durante la Grande Guerra, che trova in queste zone il proprio tragico teatro, i soldati trovano ristoro nella "Grapperia" e l'attività guadagna stima e fama, ma con l'avvento della Seconda Guerra Mondiale il ponte sul Brenta viene abbattuto dai tedeschi in ritirata e frequenti requisizioni da parte degli eserciti mettono la famiglia Nardini a dura prova. Con la ricostruzione del ponte da parte degli Alpini, ai quali verrà intitolato, l'azienda riparte e gli affari con lei. Nel dopoguerra il mercato dei distillati si espande e la grappa viene apprezzata anche in altri Paesi, affermandosi come unico tradizionale distillato italiano. I Nardini introducono un'ulteriore novità: l'invecchiamento della grappa in botti di rovere. Nel 1964 viene inaugurata la nuova distilleria nell'immediata periferia di Bassano e nell'occasione i Nardini introducono la distillazione sottovuoto



che permette di distillare a bassa temperatura. Nel 1981 sorge, vicino alla distilleria, il nuovo centro di trasformazione ed imbottigliamento con l'introduzione di impianti automatizzati. Nel 2004, per celebrare i 225 anni dalla fondazione dell'azienda, la famiglia incarica l'architetto Massimiliano Fuksas di progettare l'ampliamento della sede adibito a spazio eventi e ricerca.

...

Il progetto si fonda sull'interpretazione materica e narrativa della vite e del processo di distillazione, dalla materia prima al filtraggio e al successivo imbottigliamento del prodotto finale. Come la vite, che affonda le proprie radici nelle profondità della terra per poi far crescere i frutti sui tralci, anche l'edificio si radica saldamente al terreno e sboccia in due "Bolle" di vetro, in bilico su pilastri inclinati. L'intero complesso ricorda inoltre lo strumento utilizzato per la produzione dei distillati: l'alambicco. Il fluido scorre da una caldaia alle ampole dalle quali viene prelevato il prodotto distillato. Questo processo ispira la *promenade architecturale* dell'edificio: una rampa "verde" discende e conduce all'open space ipogeo dell'auditorium, che può ospitare circa cento spettatori, e all'area eventi-esposizione, per poi risalire in superficie

e raggiungere i due corpi vetrati.

La rampa, realizzata in continuità con la platea dell'auditorium, è anche utilizzabile come platea all'aperto. Seduto in questa platea aperta, lo spettatore è immerso in un paesaggio che contrappone la forte matericità dei muri di contenimento inclinati alla leggerezza delle fronde degli alberi circostanti.

Risalendo a livello terra, lo scenario cambia. Posta nella zona d'ingresso sotto le due bolle, una lama d'acqua crea uno spazio di riflessi e bagliori che contribuisce all'effetto di fluttuazione dei due ellissoidi vetrati soprastanti. All'interno della vasca sono distribuiti lucernari subacquei che filtrano la luce del giorno creando giochi di luci ed ombre negli ambienti ipogei, mentre di notte fungono da sorgenti luminose per il parco.

Come canne che crescono dalle acque e vengono piegate dal vento, gli esili pilastri in acciaio, tutti fondati con varie inclinazioni, emergono dallo specchio d'acqua e raggiungono le bolle di vetro creando un effetto dinamico incrementato dallo sviluppo obliquo dei corpi di risalita vetrati. I due ellissoidi sfalsati e sovrapposti, adibiti a laboratorio di ricerca, sono l'apice del percorso attraverso l'edificio. La trasparenza dei vetri permette al visitatore di godere di una vista a 360°



sul paesaggio circostante che ha come protagonista la catena montuosa del Montegrappa. Anche se giunta al culmine, la *promenade* non smette di stupire, infatti la passerella in ardesia, che guida verso l'uscita, dotata di estrema leggerezza, regala l'ultima sublime sensazione di camminare sull'acqua.

Questa riflessione molto concettuale sull'architettura, non potrebbe prendere forma senza l'aiuto della tecnica e della tecnologia. Il Centro Ricerche Nardini si eleva su una platea di fondazione di forma irregolare di 50 cm di spessore. La parte interrata dell'edificio è realizzata con muri di contenimento in calcestruzzo armato, a spessore e sviluppo variabile. Gli impalcati del primo interrato e quello a livello terra, nel quale sono predisposte nove forature a diametro variabile costituenti i lucernari subacquei, sono sorretti da una serie non omogenea di setti portanti e sono costituiti da lastre in calcestruzzo armato a vista. La platea dell'auditorium è composta da gradoni prefabbricati, mentre il corpo scala vetrato, che dal secondo livello interrato raggiunge le bolle vetrate soprastanti, è sorretto da una struttura di travi in acciaio. Un elemento che caratterizza fortemente il progetto è il vano ascensore a corsa inclinata. Realizzato come un tra-

liccio metallico monoblocco assemblato in fabbrica, esso rappresenta un punto di appoggio fondamentale per tutti gli impalcati. Gli ellissoidi vetrati sono sorretti da una struttura molto particolare, infatti i pilastri inclinati visibili al di sotto di questi servono solo a mantenere la struttura in equilibrio in quanto il 90% del peso è sostenuto dalla struttura centrale in acciaio, che apparentemente serve solo a reggere l'ascensore.

I pilastri hanno richiesto un'elevata perizia per essere innestati in maniera perfetta, essendo fondati a diverse quote nei muri di contenimento sfaccettati. Le sei colonne raggiungono la piattaforma d'impalcato dei due corpi vetrati fissandosi agli incroci delle travature sagomate che formano lo scheletro degli ovoidi.

La struttura degli ellissoidi è composta da due parti sostanziali: il basamento portante e la sovrastruttura costituita da una centina in acciaio. Il basamento è stato realizzato con un reticolo di profili in acciaio adeguatamente sagomati e completato con un solaio in lamiera grecata e getto di completamento in calcestruzzo, circondando le ampie forature per l'approdo al piano di scale e ascensore. Le fitte serie di centine arcuate che avvolgono lo spazio, oltre che da struttura fungono da alloggio per gli impianti illuminotec-

nici, per i fissaggi puntiformi delle lastre vetrate a doppia curvatura e per i sensori per controllo climatico interno.

Vetro ed acciaio subiscono fenomeni di dilatazione differenti e le lastre hanno una doppia curvatura, per questo motivo le calotte in vetro non sono ancorate alla struttura, ma poggiano su giunti sferici che compensano queste differenze, evitando di impiegare supporti di sicurezza abitualmente applicati sulle facciate tradizionali. In questo modo ogni porzione si posiziona in funzione della curvatura ed è indipendente dai pannelli adiacenti e dalla struttura principale.

L'edificio è inoltre dotato di sistemi per il risparmio energetico. Un sistema di ventilazione meccanica automatico, che riceve acqua calda e acqua refrigerata per il condizionamento dal gruppo termofri-

gorifero polivalente a recupero di calore totale, gestisce il microclima interno dell'edificio. Questo sistema è collegato a pompe geotermiche in modo che la fonte energetica primaria sia l'acqua di falda.

Gli involucri delle bolle sono realizzati con vetrocamere stratificate, ad elevate prestazioni energetiche e selettive alla luce solare. Il condizionamento, ad aria primaria e pannelli radianti a pavimento, evita l'appannamento invernale e rende confortevole la permanenza in estate.

Lo specchio d'acqua al piano terra, oltre ad avere una funzione estetica, funge da corpo isolante del volume ipogeo. L'acqua mantenuta in costante movimento e filtrata con filtro osmotico, durante i periodi estivi, raffresca il piano sottostante e l'ambiente circostante.

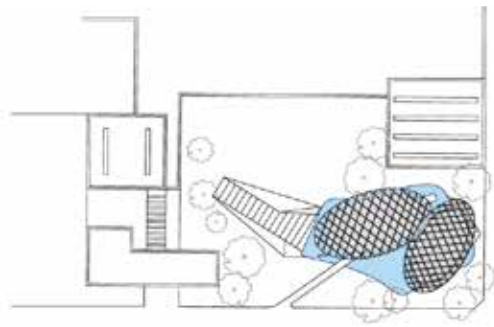
Oltre l'Architettura

“Due segni: uno raffinato, elegante, tecnologico, immateriale. L'altro brutale, dove la materia, il cemento armato, diventano epifania della forma.

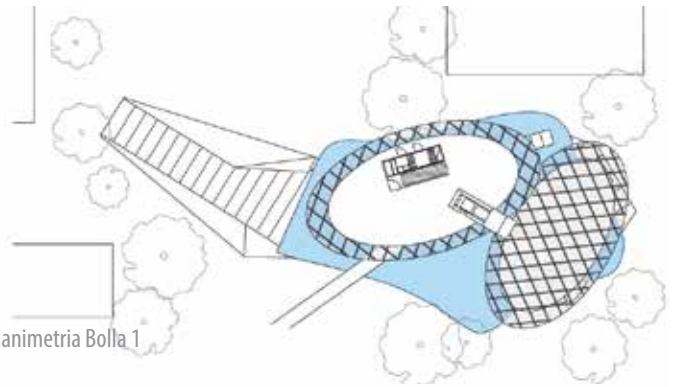
Un contenente e un contenuto, positivo e negativo in continua tensione connessi dalla struttura inclinata dell'ascensore, ma immersi nella loro energia di segno contrario che spinge verso l'alto le bolle vitree dei laboratori e sprofonda nel sottosuolo l'auditorium con la sua pesante corposità.

Le colonne più che sorreggere gli edifici sembrano ancorarli a Terra. Il riverbero dell'acqua crea un piano speculare. Luogo geometrico di un'assurda omologia dove lo spazio vibra e si dilata.”¹

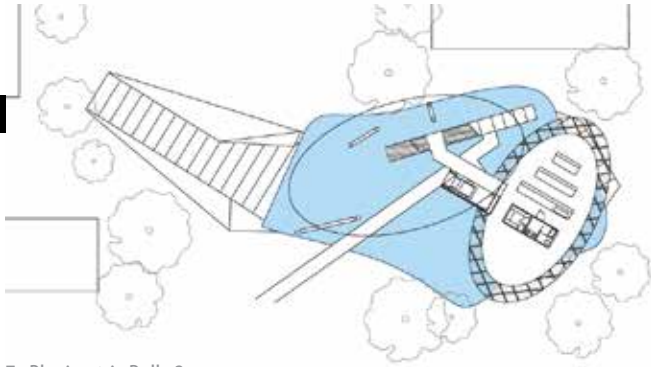
¹ M. Fuksas, *Relazione di progetto*, 2004, p.5.



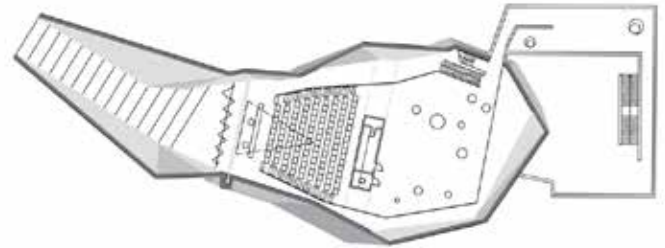
5_Masterplan



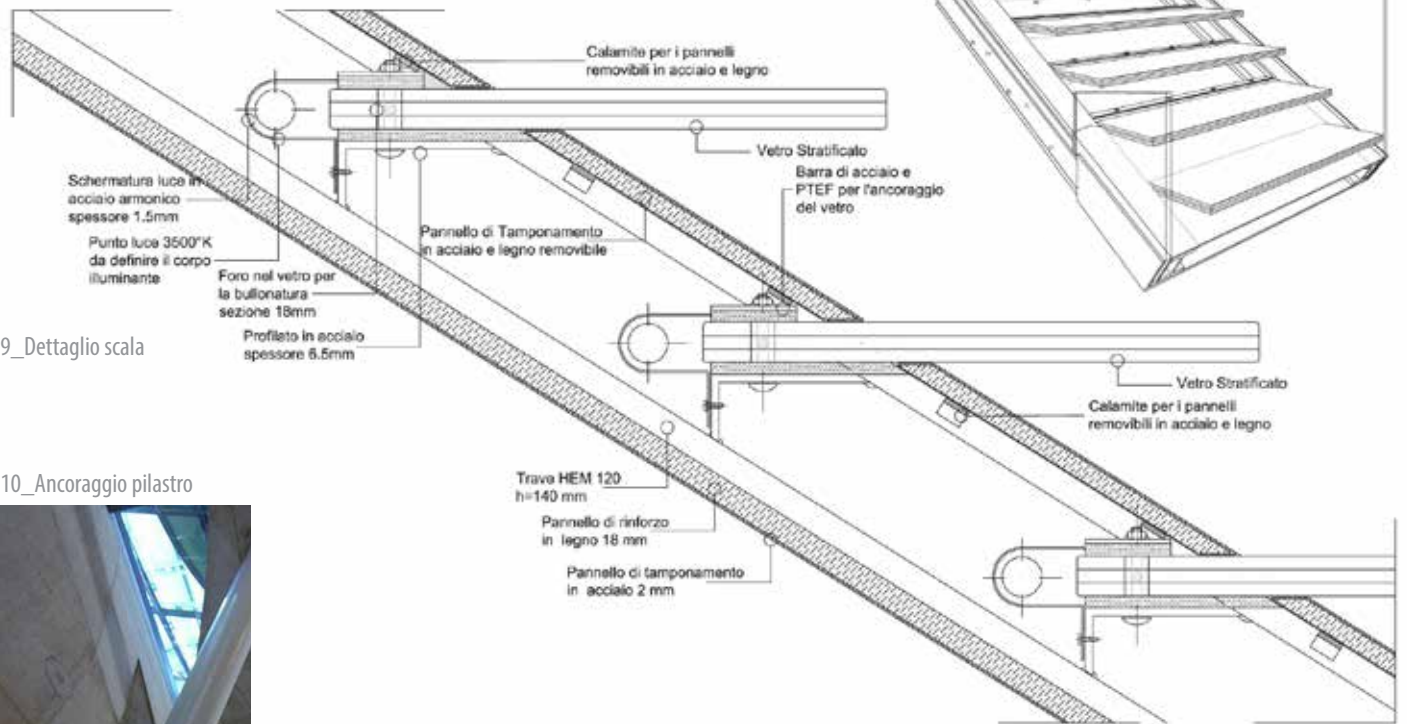
6_Planimetria Bolla 1



7_Planimetria Bolla 2



8_Planimetria interrato



9_Dettaglio scala

10_Ancoraggio pilastro



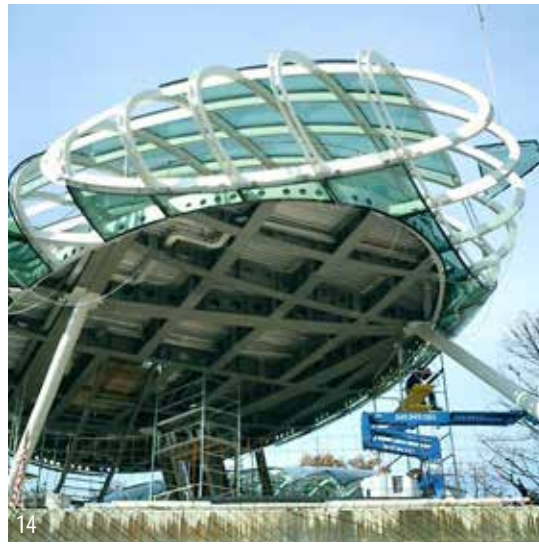
11_Livello interrato



12_Auditorium



13



14

13_Messa in opera della piattaforma di una bolla.

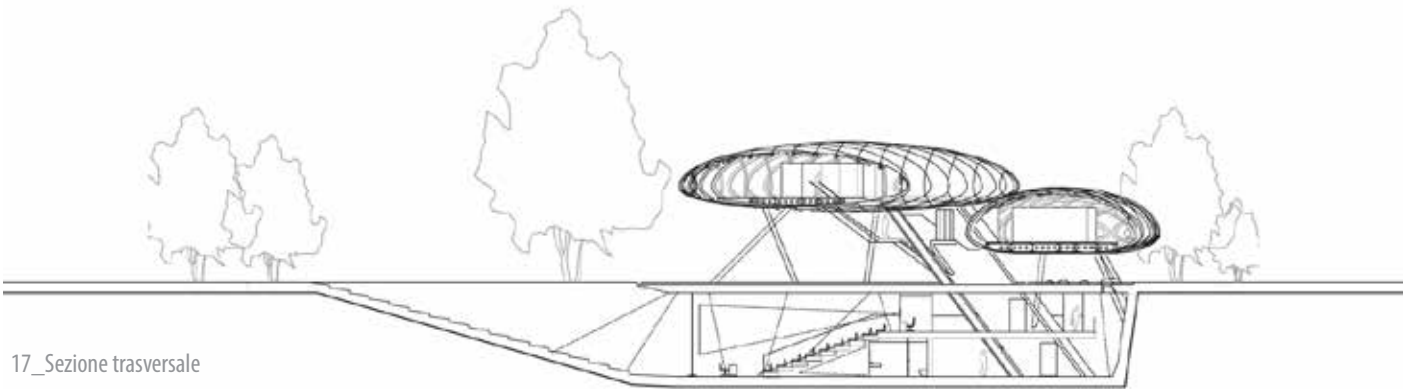
14_Posizionamento delle cassette vetrate.



15



16



17_Sezione trasversale



18_Interno bolla inferiore

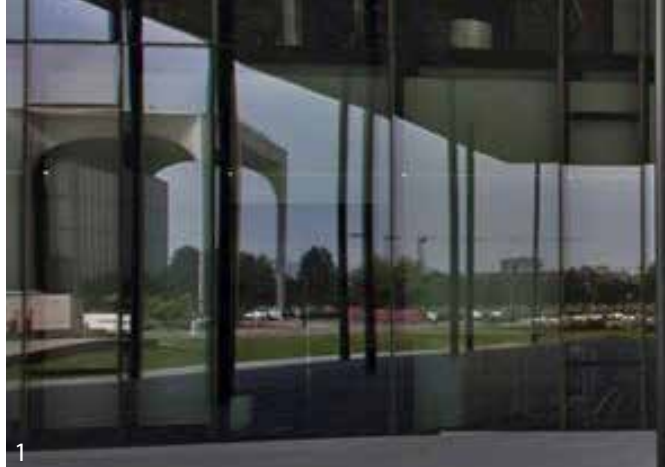


19_Interno bolla superiore

Mondadori

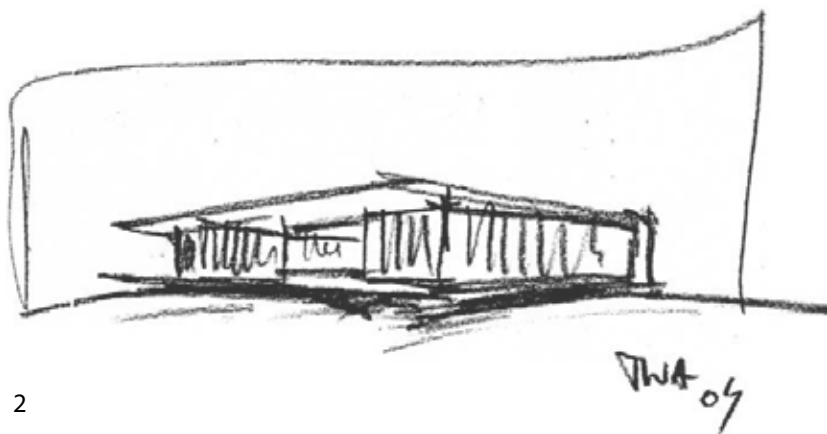
Headquarters Ex Cascina Tregarezzo

Segrate (MI), Lombardia, Italia



1

50



2

Ubicazione

Località Cascina Tregarezzo,
Segrate (MI), Lombardia, Italia

Superficie

3.368 m²

Committente

Generali Properties s.p.a

Progettista

Werner Tscholl Architekt
& Enrico Franco

Collaboratori

CeAs, Tecnoconsult Harasser

Progetto

2004

Realizzazione

2005 - 2007

Costo

15.000.000 €

Fondata nel 1907 da Arnaldo Mondadori, la società ha sempre avuto come missione quella di raggiungere il maggior numero di pubblico possibile svariando con la propria produzione in vari ambiti. Infatti oltre ad essere il maggior editore italiano di libri e riviste, l'azienda è attiva nel campo pubblicitario, digitale, radio, retail e direct marketing.

Il gruppo Mondadori è leader in Italia nel settore libri e gestisce numerose case editrici: Edizioni Mondadori, Einaudi, Piemme, Sperling & Kupfer ed Electa. Per quanto riguarda il settore dei periodici il gruppo conta alcune tra le riviste più conosciute e diffuse in Italia fra cui Casabella, la prima rivista italiana di architettura. Le azioni Arnaldo Mondadori Editore sono quotate alla Borsa di Milano dal 1982. L'attuale presidente della società, Marina Berlusconi, è in carica dal febbraio 2003 e da ottobre 2005 è anche presidente della Fininvest S.p.A., holding che controlla il 53,06% del gruppo.

La direzione è fortemente interessata ai temi della salvaguardia ambientale e della produzione sostenibile ed ha riassunto questi concetti in poche linee guida molto chiare: ridurre i consumi energetici attraverso interventi sull'efficienza energetica degli edifici vecchi e nuovi, promuovere un uso responsabile delle



risorse naturali incentivando l'impiego di materiali eco compatibili, migliorare la gestione dei rifiuti, incentivare i fornitori all'adozione di criteri di sostenibilità ambientale e sensibilizzare i clienti sulle tematiche ambientali, utilizzando i prodotti come mezzo di promozione della sostenibilità.

...

L'intervento si inserisce all'interno di un contesto molto importante con il quale non è facile rapportarsi. Nelle vicinanze sorge il Palazzo Mondadori, opera iconica dell'architettura del XX secolo di Oscar Niemeyer. Gli archi in cemento armato sorreggono un corpo vetrato idealmente poggiato sull'acqua di un lago artificiale, un'architettura imponente ma allo stesso molto leggera ed elegante. La sfida di ristrutturare la vecchia cascina di Tregarezzo, abbandonata da diversi anni e prevalentemente crollata, ha incrementato il livello di difficoltà della già complessa progettazione.

Il compito è stato affidato, da Generali Properties, all'architetto Werner Tscholl che, fondando il progetto sui principi di trasparenza, leggerezza e di rapporto con lo spazio circostante che già Niemeyer aveva proposto nella sua opera e attraverso un'accurata scelta dei materiali, è riuscito ad instaurare un buon

dialogo con l'architettura di riferimento. La vecchia cascina restaurata diviene il nucleo centrale dell'intero complesso per uffici, ampliato con due corpi laterali in vetro elevati su una piastra continua che ripropone l'impronta della corte originaria, a ricordare le tipiche costruzioni lombarde. I corpi vetrati, che adottano la soluzione organizzativa e funzionale dell'open space, articolati su due livelli fuori terra ed uno interrato, sono adibiti ad uffici mentre nella cascina sono stati collocati gli spazi comuni e di rappresentanza.

La cascina è stata totalmente ristrutturata, sia esternamente sia internamente, con demolizioni parziali e un ampliamento sul lato Ovest che ha permesso di uniformare la sagoma del tetto. Si accede all'edificio attraverso un'ampia facciata strutturale vetrata che, oltre a conferire leggerezza alla massiccia struttura, garantisce luminosità e permette un'immediata visuale sui nuovi corpi di fabbrica degli uffici. Il vecchio edificio è connesso ai nuovi tramite due corpi vetrati più bassi. Il collegamento avviene sia al piano terra sia al piano primo: il piano terra è raggiungibile percorrendo i due corridoi che si diramano dall'atrio centrale mentre al primo piano si può accedere salendo una scala rettilinea



3

che dalla *hall* conduce al piano superiore dove i percorsi si sviluppano su due passerelle inclinate.

Grazie alle grandi superfici vetrate è possibile godere di una molteplicità di vedute che enfatizzano il pregio del contesto di progetto. Attraversando con lo sguardo la corte interna si può scorgere il lago artificiale popolato da varie specie di flora e fauna, a Sud-Est sullo sfondo si staglia il palazzo di Niemeyer e lungo l'asse Est-Ovest si intravedono gli alberi dell'oasi naturale del bacino dell'idroscalo lungo la statale Rivoltana. Per proteggersi dall'inquinamento acustico il lato Nord del complesso, affacciato sulla statale, è stato mantenuto chiuso approfittando della preesistenza della cascina Tregarezzo.

Lo schema strutturale molto semplice è composto da un basamento in cemento armato rivestito da lastre in alluminio forato e zincato sul quale poggia una struttura di pilastri in acciaio e solette in cemento. Le facciate sono realizzate con vetrate strutturali autoportanti che conferiscono leggerezza all'edificio e permettono alla luce naturale di diffondersi al suo interno. Il muro perimetrale del lato Nord, raggiunta la sua massima altezza, piega e si trasforma in copertura dei due volumi vetrate, mentre il lato aperto della

corte, a Sud, è delimitato da un porticato realizzato con esili pilastri in acciaio sormontati da una pensilina, anch'essa realizzata con lastre di alluminio forato e zincato, che funge da frangisole. Riprendendo il concetto di leggerezza proposto da Niemeyer, i progettisti hanno sopraelevato l'edificio da terra di circa un metro. Sensazione di levitazione accentuata, di notte attraverso l'installazione al di sotto del basamento di apparecchi luminosi a luce radente che creano fasci di luce sul prato circostante.

Ferro, vetro, cemento a vista e legno sono i pochi materiali utilizzati per la realizzazione dell'edificio.

La semplicità dei volumi e degli spazi interni dell'edificio pone in primo piano la superficie e la trama dei materiali, in particolare quella del cemento a vista. Grande importanza è stata data ai dettagli. I progettisti hanno più volte rivisto i disegni esecutivi in cantiere per far coincidere i giunti di ripresa dei getti con i giunti architettonici. La superficie è stata infine levigata con una smerigliatrice e finita con una protezione incolore. La medesima attenzione è stata riservata alla progettazione e posa in opera delle *curtain walls*. Per ottenere una trama uniforme e regolare fra vetri e telai, i giunti fra le singole vetrate e fra i diversi moduli dei

pannelli portanti sono identici, di dimensioni uguali e molto sottili. La struttura a vista dell'edificio necessitava di essere realizzata con precisione e senso estetico così le saldature cordonate sono state realizzate con estrema minuziosità prima che tutta la struttura fosse verniciata di colore nero. Il progetto della nuova sede per uffici è stato sviluppato in modo da valorizzare la cascina Tregarezzo facendo emergere le potenzialità dell'immobile, integrando la nuova architettura con quella preesistente e reinterpretandola in coerenza con le linee dell'edificio di Niemeyer.



Preesistenze

La presenza della cascina Tregarezzo, importante documento architettonico della zona, e la sede storica della Mondadori, sono stati i due grandi spunti di partenza per la stesura del progetto. Le pessime condizioni della cascina non hanno permesso che fosse mantenuto l'intero stabile ma, ad ogni modo, la parte restaurata è divenuta nucleo principale del nuovo edificio. L'impianto a corte, generatore del vecchio fabbricato, è stato ripreso e reinterpretato nel nuovo progetto, trasformandone la composizione architettonica e i materiali.

Il grande edificio di Niemeyer, splendida scenografia, ha fatto anche da guida per i progettisti al fine di perseguire l'obiettivo di realizzare un complesso basato su trasparenza, leggerezza e integrazione con il contesto.



5_Mondadori Headquarters



6

7_Cascina Tregarezzo prima e dopo il progetto



8_Corte interna





9



10

9_Fasi di realizzazione delle fondazioni

10_Messa in opera della copertura

11_Struttura della copertura



11



12



13_Hall



14

MatteoGrassi

Headquarters

Giussano (MB), Lombardia, Italia



1

56



2

Ubicazione

Giussano (MB), Lombardia,
Italia

Superficie

13.900 m²

Committente

Matteo Grassi s.p.a.

Progettista

Piero Lissoni

Progettista strutturale

Ing. Mario Fiscon

Progetto

2008

Realizzazione

2008 - 2010

Matteo Grassi ha fondato nel 1880 l'omonima azienda nel comune lombardo di Mariano Comense. Inizialmente aperta come selleria e laboratorio artigianale della pelle, assecondando così la vocazione agricola dell'area Brianzola di quell'epoca, sul finire della Seconda Guerra Mondiale l'attività di famiglia si è trasformata e con essa l'intera Brianza, intraprendendo la strada dell'industrializzazione. Nel ventennio tra gli anni Cinquanta e Settanta, grazie alla grande esperienza artigiana accumulata nella lavorazione delle pelli, la MatteoGrassi si è dedicata alla produzione di componenti in cuoio come terzista. Tra i numerosi clienti nomi noti del design del prodotto d'arredo. Durante queste collaborazioni, il contatto con designer e architetti impegnati a seguire le fasi produttive dei pezzi progettati divenne quotidiano, si afferma così gradualmente la vocazione dell'azienda per il design che, coadiuvata da competenza e stile propri, nel 1978 porta la famiglia alla decisione di creare la prima linea di arredamento firmata MatteoGrassi.

Il primo prodotto realizzato con il marchio della casa è la sedia Korium di Tito Agnoli. Un successo immediato che porta al centro dell'attenzione la creatività della ancora piccola azienda. Da questo



momento, la MatteoGrassi conosce un successo e uno sviluppo ininterrotti.

Dopo oltre cento anni, oggi il marchio e i suoi prodotti sono noti in tutto il mondo. Adattando la propria cultura ed esperienza alle necessità del presente, nel 2007 MatteoGrassi incarica lo studio Piero Lissoni Associati di progettare una nuova sede gestionale e produttiva che è stata completata nel 2010 per i 130 anni dell'azienda.

...

Piero Lissoni descrive così: "Durante la giornata una struttura bianca, solida e opaca che riverbera la luce del sole e durante la notte un contenitore radioso che emana luce."

La nuova sede MatteoGrassi, sorge su un'area complessiva di 20.000 mq di cui 11.000 mq sono dedicati alla produzione, 1.000 mq sono stati destinati allo spazio *showroom* e infine 300 mq per la sala di posa. Sul fronte principale del complesso produttivo è stata edificata la struttura degli uffici a cui sono stati dedicati ulteriori 1600 mq. Il nuovo MatteoGrassi *Headquarters* sarà così in grado di riunire in un'unica area le quattro unità locali del gruppo.

Per la parte destinata alla produzione si è adottato un moderno sistema di prefabbricazione la cui messa in opera è stata

affidata all'impresa Rigamonti Francesco di Erba, mentre per la parte dei nuovi uffici l'architetto Piero Lissoni ha progettato un edificio a tre piani fuori terra la cui realizzazione è stata affidata alla ditta specializzata in costruzioni in acciaio Stahlbau Pichler di Bolzano.

Il complesso si sviluppa longitudinalmente attraverso una composizione architettonica dall'armonia ritmica, concretizzata in una composizione di volumi aggettanti, che frammentano la facciata in un gioco di sbalzi e vuoti, accompagnata dal tema del risparmio energetico come *fil rouge* dell'intero progetto. Nucleo del progetto dell'edificio per uffici è la grande parete in calcestruzzo armato, un setto divisorio monumentale che diviene una sorta di quinta per gli altri volumi edificati, nella direzione di configurare una forte identificazione architettonica, riflesso dell'immagine aziendale sospesa fra storia e contemporaneità.

Dall'interno si può godere di un'ampia visuale sul paesaggio circostante mentre, dall'esterno, lo spazio interno è riservato e nascosto, in sintonia con il trattamento delle pareti che perimetrano le zone di produzione e stoccaggio.

Si crea un fondale materico omogeneo sui cui emerge la composizione dei volumi che accolgono gli spazi direzionali



3

degli uffici.

L'architettura si sviluppa per parallelepipedi, che si inseriscono sul fondale a livelli differenti, componendo parziali sovrapposizioni degli elementi volumetrici. Attraverso la differenziazione delle dimensioni trasversali e longitudinali, l'idea di facciata si frammenta e moltiplica in una sequenza di oggetti a sbalzo correlati visivamente tra loro ma fisicamente autonomi, che creano differenti profondità sullo sfondo della parete in calcestruzzo.

Ampie vetrate si aprono sugli affacci nei prospetti di dimensione inferiore dei volumi-contenitori. Sul fronte a Sud, i lati maggiori sono costituiti da una doppia parete, costituita internamente da una vetrata continua a tutt'altezza ed esternamente da un pannello sandwich opaco a triplo rivestimento (fra due strati in policarbonato alveolare trasparente si interpongono pannelli in fibra di vetro). Il rivestimento esterno così realizzato garantisce eccellenti risultati in termini di circolazione dell'aria, controllo della luce e di comfort. L'edificio conta circa 2.200 mq di rivestimenti, sia verticali che orizzontali, dei quali: 350 mq sono costituiti da vetrocamera isolante selettiva, questi vetri regolano la quantità di energia solare che entra nell'edificio garantendo

il massimo comfort abitativo; 650 mq sono composti da vetrocamere isolanti serigrafate, sigillate strutturalmente con silicone grigio; e 350 mq da protezioni solari a rullo.

La soluzione con vetrocamere isolanti consente una diminuzione della dispersione termica, portando un risparmio energetico per il riscaldamento e migliorando l'impatto ambientale.

Nell'intercapedine fra la parete vetrata e il rivestimento, nei prospetti Sud dei blocchi-contenitori, sono alloggiati le travi reticolari in acciaio, che appaiono come scheletro strutturale nella visione notturna, quando l'illuminazione artificiale trasforma l'edificio in fonte luminosa che contrasta con la parete di fondo in cemento. Alla luce diurna, l'effetto di trasparenza si annulla, l'edificio tende all'opacità, omogeneizzando le cromie fra i diversi materiali.

Sul fronte verso Nord, al di là della quinta muraria, prevalgono le pareti vetrate, che si riflettono in un sottile specchio d'acqua attraversato da un camminamento in lastre di cemento grezzo, in analogia al percorso che conduce all'ingresso sul fronte Ovest lungo la superficie a verde. La speciale attenzione dedicata al rispetto ambientale è riscontrabile sia nella scelta dei materiali, come l'acciaio, ele-

mento al 90% riciclabile, sia nell'utilizzo di un impianto a pannelli fotovoltaici che garantisce all'azienda parziale autonomia energetica, consentendo una considerevole riduzione delle emissioni di anidride carbonica. Sempre in tema di risparmio energetico è stato previsto un impianto di teleriscaldamento alimentato da una centrale a biomasse che consente di eliminare rifiuti prodotti dalle attività umane, produrre energia elettrica e ridurre la dipendenza dalle fonti di natura fossile come il petrolio.

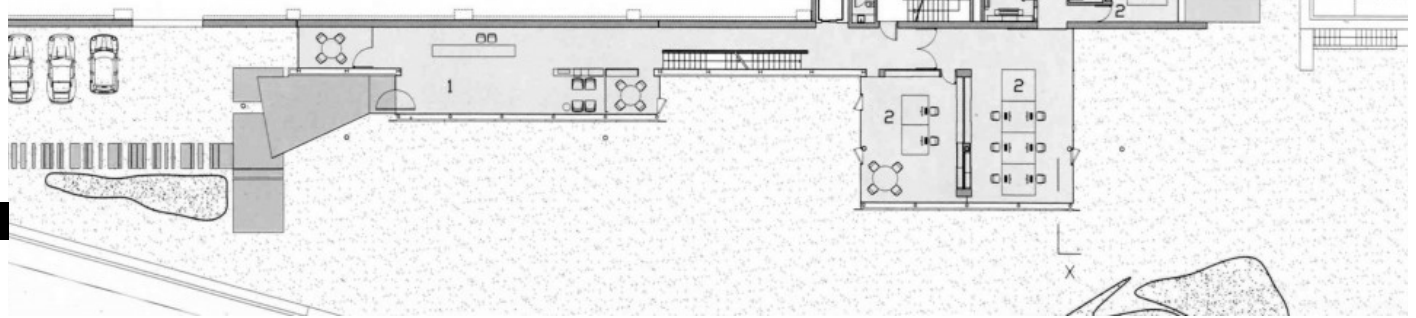
Progetto Strutturale

L'opera in oggetto è un edificio per uffici costituito da tre piani fuori terra ed un piano interrato. La parte in elevazione è suddivisa in corpi collegati da opportuni corridoi di piano. La struttura è realizzata in cemento armato (setto centrale) e in acciaio, materiale costituente le sottili colonne e le travi reticolari che sorreggono i parallelepipedi.

Il sistema di copertura è costituito da doghe di rivestimento in polycarbonato ancorate alla struttura tramite staffe in acciaio, intercapedine d'aria, membrana impermeabilizzante, massetto per la formazione della pendenza, pannello isolante, barriera al vapore, solaio collaborante di copertura in lamiera grecata con getto in calcestruzzo leggero strutturale premiscelato al alta resistenza LECA cls 1600. Il sistema di chiusura inferiore è composto da doghe in polycarbonato ancorate alla struttura tramite staffe in acciaio, intercapedine d'aria, doppio pannello isolante, solaio in lamiera grecata con getto in LECA cls 1600, massetto alleggerito, massetto di posa e pavimento in resina. Il sistema di facciata è formato da doghe in polycarbonato, pannello diffusore di luce in fibra di vetro Okapane di Okalux, doghe in polycarbonato su telaio a sezione scatolare, facciata continua a tutta altezza con infisso in alluminio e vetrocamera.

5_Planimetria piano terra

- .1_Ingresso
- .2_Uffici
- .3_Sala riunioni
- .4_Specchio d'acqua



6_Dettaglio costruttivo:

.1_Sistema di copertura formato da rivestimento in doghe di policarbonato 40 mm fissate alla struttura con staffe in acciaio, intercapedine d'aria, membrana impermeabilizzante, massetto per la formazione della pendenza, pannello isolante 75mm, barriera al vapore, solaio di copertura in lamiera grecata con getto in calcestruzzo collaborante 150mm.

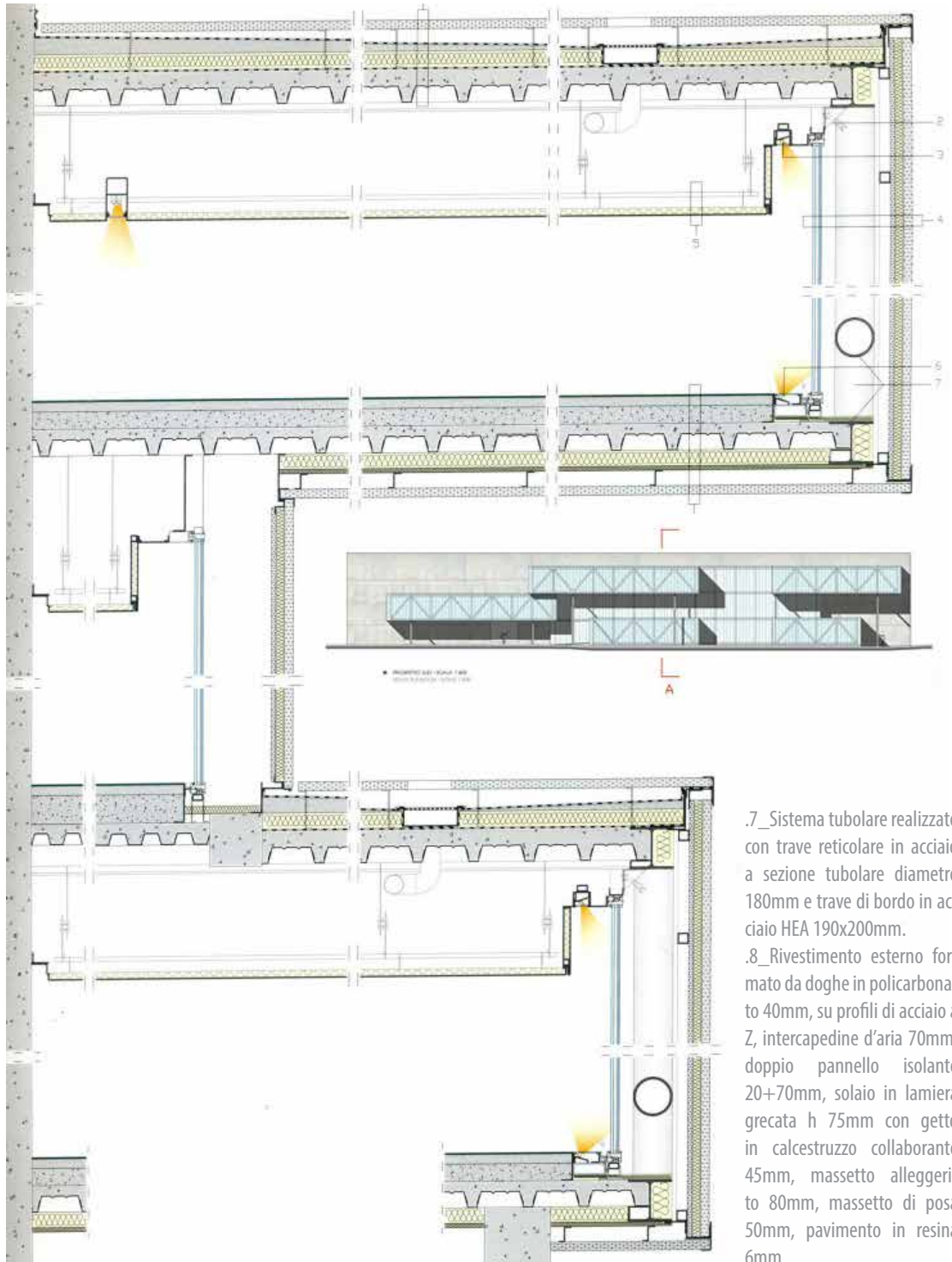
.2_Profilo in acciaio a L in vista 100x100mm di supporto al sistema di facciata alternato all'apertura per la ventilazione.

.3_Faretto a scomparsa nel controsoffitto per l'illuminazione degli spazi interni, diffusore in plexiglass satinato.

.4_Sistema di facciata formato da doghe in policarbonato 40mm, pannello isolante diffusore di luce in PMMA 16mm, doghe in policarbonato 20mm suprofilo a sezione scatolare in acciaio 60x60mm, facciata continua a tutta altezza con infisso in alluminio e vetrocamera 16/6/6+6mm.

.5_Controsoffitto formato da pannelli in lamiera di acciaio, pannello di coibentazione acustica 30mm su profili di alluminio a C 20x30mm e tiranti appesi al soffitto.

.6_Faretto a scomparsa nel pavimento per l'illuminazione indiretta degli spazi interni su profili in lamiera piegata di alluminio e diffusore il plexiglass satinato.



.7_Sistema tubolare realizzato con trave reticolare in acciaio a sezione tubolare diametro 180mm e trave di bordo in acciaio HEA 190x200mm.

.8_Rivestimento esterno formato da doghe in policarbonato 40mm, su profili di acciaio a Z, intercapedine d'aria 70mm, doppio pannello isolante 20+70mm, solaio in lamiera grecata h 75mm con getto in calcestruzzo collaborante 45mm, massetto alleggerito 80mm, massetto di posa 50mm, pavimento in resina 6mm.



8,9_Fasi di realizzazione delle strutture inacciaio.

10_Messa in opera dei tamponamenti verticali.



2.

SOSTENIBILITÀ, PRO

Nel capitolo viene illustrata la cronistoria, passata ed ancora a venire, delle tappe che hanno introdotto, approfondito e perfezionato il concetto di "sviluppo sostenibile". Questi avvenimenti sono alla base della progettazione integrata, sperimentata nell'elaborato con l'ausilio del protocollo di certificazione ambientale LEED, finalizzata alla realizzazione di edifici in grado di rispondere ai bisogni della committenza rispettando le tematiche ambientali.

2.1

SVILUPPO SOSTENIBILE

Il tema della "sostenibilità" ha una storia lunga e la stessa espressione "sviluppo sostenibile" ha subito nel corso del tempo molte mutazioni, così da aver assunto oggi un significato talmente generico e polivalente da rendere impossibile un riferimento univoco.

Il 1972 può essere considerato l'anno zero, inizio del dibattito internazionale. In quell'anno il Club di Roma, fondato nell'aprile del 1968 dall'italiano Aurelio Peccei e dallo scienziato scozzese Alexander King, insieme a premi Nobel, leader politici e intellettuali, commissiona al MIT di Boston la stesura del saggio "Limits to growth". Il saggio segna una svolta nella cultura e nella consapevolezza collettiva, inserendo nel dibattito la nuova consapevolezza della dimensione finita delle risorse naturali. In tal modo la crescita infinita della ricchezza potrebbe rivelarsi incompatibile con l'insufficiente sviluppo della tecnologia.

Nello stesso anno si tiene poi a Stoccolma la I Conferenza ONU sull'Ambiente Umano. Viene istituito l'UNEP, che insieme all'UNDP, alla FAO, all'UNESCO ed

OGGETTAZIONE E CERTIFICAZIONE

alla IUCN, costituisce uno dei riferimenti più importanti per lo sviluppo sostenibile a livello mondiale. Il documento prodotto dalla conferenza è la “Dichiarazione sull’Ambiente Umano”, dove vengono enunciati ventisei principi sulla relazione tra benessere sociale e tutela del patrimonio ambientale, secondo un criterio di giusta distribuzione delle risorse anche di fronte alle generazioni a venire. Nel documento si stabilisce che i piani di sviluppo economico devono tenere in particolare considerazione questo rapporto ed incoraggiare l’adozione di misure coordinate ed integrate.

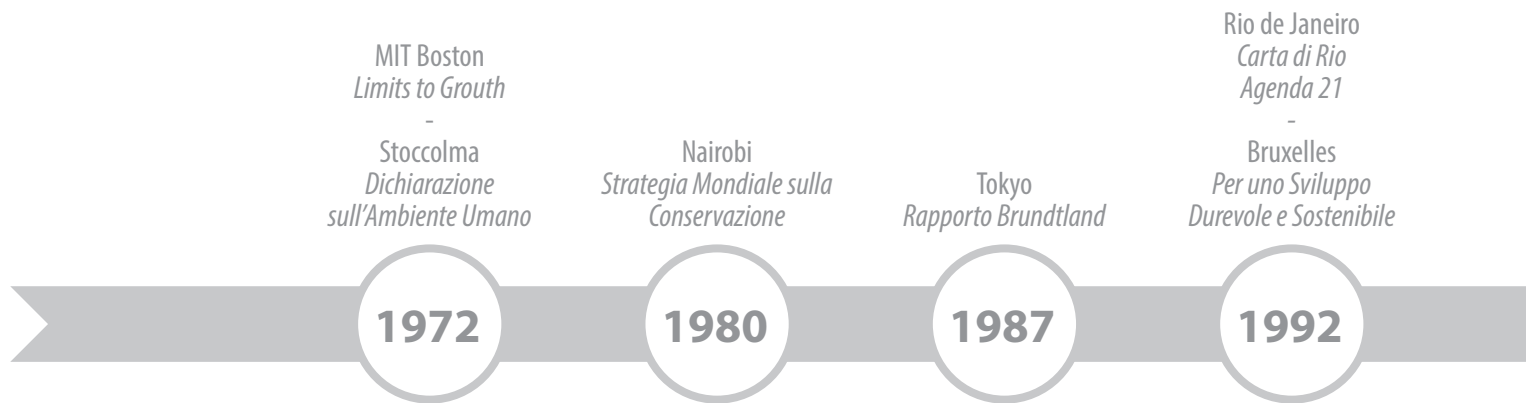
Otto anni più tardi a Nairobi viene prodotta da UNEP, IUCN e WWF la “Strategia Mondiale per la Conservazione”. Il titolo originale del documento è “World Conservation Strategy: Living Resource Conservation for Sustainable Development”. E’ il primo documento ufficiale internazionale che porta nel suo titolo il concetto di sviluppo sostenibile. Il documento spiega come il risparmio delle risorse naturali sia la base di un modello di svi-

luppo umano sostenibile, che deve rappresentare una priorità assoluta per tutti i Paesi del mondo e dà soluzioni concrete per attuare tale modello.

Nel 1987 al summit di Tokyo, la Commissione Internazionale per l’Ambiente e lo Sviluppo, presenta “Our Common Future” (Il futuro di tutti noi) o “Rapporto Brundtland”, dal nome del primo ministro norvegese Gro Harem Brundtland. Nel documento viene definito per la prima volta lo sviluppo sostenibile: “Lo sviluppo sostenibile è quello sviluppo che soddisfa i bisogni della generazione presente senza compromettere la capacità delle generazioni future di soddisfare i propri”. La protezione dell’ambiente non viene più considerata un vincolo allo sviluppo, bensì una condizione necessaria per uno sviluppo duraturo.

Il concetto viene ripreso qualche anno più tardi al II Vertice ONU su Ambiente e Sviluppo, chiamato Earth Summit che si tiene a Rio de Janeiro nel 1992.

Per la prima volta partecipano le organizzazioni non governative mondiali (ONG)



con il "Global Forum". Viene prodotta la "Carta di Rio" in cui vengono espressi i ventisette principi sui diritti e sulle responsabilità delle nazioni nel proseguimento dello sviluppo e del benessere umano e vengono approvati altri quattro documenti: "Agenda 21"; "Convenzione per la Conservazione della biodiversità"; "Convenzione sul clima"; "Dichiarazione autorevole di principi, giuridicamente non vincolante, per un consenso globale sulla gestione, conservazione e sviluppo sostenibile del futuro".

Nello stesso anno viene presentato a Bruxelles dall'Unione Europea il V Piano di Azione Ambientale dal nome "Per uno sviluppo durevole e sostenibile".

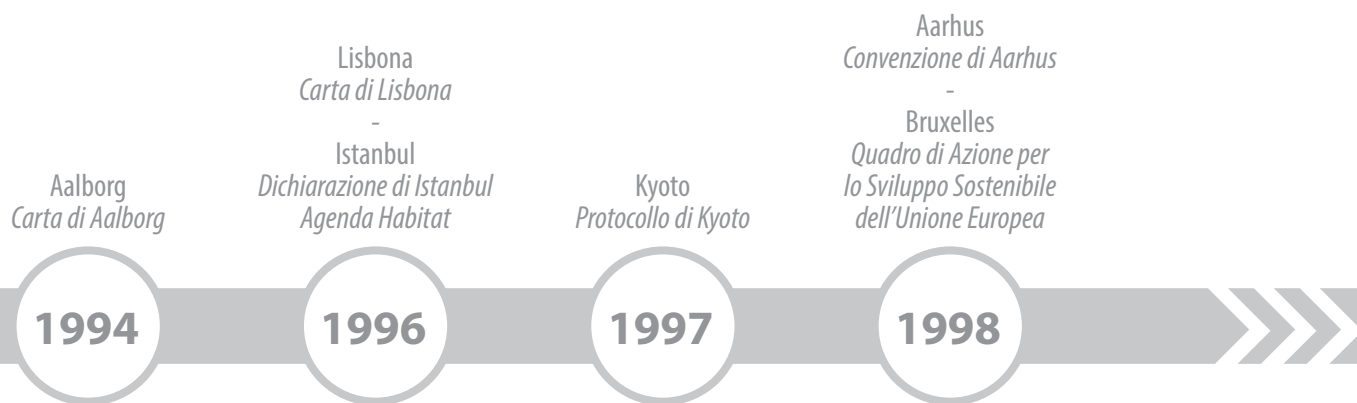
È la presentazione della nuova strategia comunitaria in materia di ambiente e delle azioni da intraprendere per uno sviluppo sostenibile, per il periodo 1992-2000. Il Piano auspica un cambiamento dei modelli di comportamento della società promuovendo la partecipazione di tutti i settori, rafforzando lo spirito di responsabilità comune che si estende all'Amministrazione Pubblica, alle imprese e alla collettività.

Vengono ampliati i dispositivi per l'attuazione del programma, come strumenti legislativi, economici e finanziari.

Ad Aalborg, in Danimarca, si tiene dal

24 al 27 maggio 1994 la I Conferenza Europea sulle Città Sostenibili organizzata dal Consiglio Internazionale per le Iniziative Ambientali Locali (ICLEI) sotto il patrocinio congiunto della Commissione europea e della città di Aalborg. Con la "Carta di Aalborg" si dà inizio alla Campagna Europea delle Città Sostenibili e si formalizzano anche i concetti di partecipazione e di buona governance del territorio. Con la firma e la sottoscrizione della Carta le città e le regioni europee si impegnano ad attuare "Agenda 21" a livello locale e ad elaborare piani d'azione a lungo termine per uno sviluppo durevole e sostenibile.

Due anni dopo un gruppo di rappresentanti di organismi locali e regionali di tutta Europa si riunisce a Lisbona, Portogallo, per la II Conferenza Europea sulle Città Sostenibili dal 6 all'8 Ottobre 1996. Vengono aggiornati sul processo di attivazione della "Local Agenda 21" in 35 Paesi europei e valutano i progressi fatti con la "Carta di Aalborg". Il documento prodotto dalla conferenza è la "Carta di Lisbona". Considera i principi e i suggerimenti della "Carta di Aalborg" e di altri importanti documenti, come il "Rapporto sulle Città Sostenibili" del gruppo di esperti ambientali della Commissione Europea, per sancire la traduzione in



azioni concrete dei principi sulla sostenibilità.

In questo stesso anno si tiene ad Istanbul la Conferenza Habitat II, si tratta della Conferenza delle Nazioni Unite sugli insediamenti umani che rilancia "Agenda 21" di Rio de Janeiro come procedimento per la programmazione delle politiche e la pianificazione del territorio. I documenti prodotti sono la "Dichiarazione di Istanbul" e "Agenda Habitat", con i quali si sottolinea la necessità da parte degli enti locali di adottare "Agenda 21".

L'anno seguente si tiene a Kyoto la Conferenza CP03 della Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici (UNFCCC). Il documento prodotto è il "Protocollo di Kyoto", in cui vengono indicate politiche e misure per la riduzione di emissioni di gas serra da parte dei paesi industrializzati. Tra le misure adottate vi è la promozione della ricerca scientifica sulle energie alternative ed incentivi alle forme di economia sostenibile. Si sollecitano gli stati industrializzati alla cooperazione con i Paesi in via di sviluppo. Nella stesura del protocollo viene stabilito il 2012 come anno di chiusura e verifica dell'iter del protocollo.

Il 1998 è l'anno della "Convenzione di Aarhus", Danimarca, la convenzione della Comunità Europea sull'accesso alle

informazioni, la partecipazione del pubblico ai processi decisionali e l'accesso alla giustizia in materia ambientale. Essa è stata ratificata e resa esecutiva in Italia dalla legge 16 marzo 2001, n.108.

La convenzione stabilisce che il cittadino, primo attore del processo di cambiamento, ha la possibilità di contribuire attivamente alla promozione dello sviluppo sostenibile. Per questo le pubbliche amministrazioni si impegnano a ottimizzare le potenzialità dell'intera società civile attraverso azioni di sensibilizzazione ed informazione e a promuoverne il coinvolgimento nei processi decisionali.

A Bruxelles L'Unione Europea emana il "Quadro di Azione per uno Sviluppo Urbano Sostenibile nell'Unione Europea" in seguito al quale viene istituito un "Quadro Comunitario di Cooperazione" (in vigore dal 1 gennaio 2001 fino al 31 dicembre 2004) destinato ad incoraggiare la concezione, lo scambio e l'applicazione di buone pratiche in materia di sviluppo urbano sostenibile nel quadro "Agenda 21". Sono indicate quattro sfide per le Città europee: la sfida della globalizzazione e della ristrutturazione economica: realizzazione di un sistema urbano equilibrato; la sfida dell'integrazione sociale: spezzare i legami tra ristrutturazione economica, segregazione spaziale

Hannover
Appello di Hannover

2000

Goteborg
Risoluzione di Goteborg

Bruxelles
Ambiente 2010
Risoluzione sulla Qualità
Architettonica

2001

e emarginazione sociale nelle zone urbane in difficoltà; la sfida dell'ambiente urbano: sostenibilità locale e globale; la sfida del governo della cosa pubblica: affrontare la ristrutturazione delle istituzioni e rafforzare le capacità locali di gestione dei cambiamenti.

La III Conferenza Europea sulle Città Sostenibili si tiene ad Hannover nel 2000. Le Autorità locali di 32 Paesi europei e regioni confinanti si incontrano per un bilancio sui risultati conseguiti dalla "Carta di Aalborg" e per concordare una comune linea d'azione nei futuri sviluppi. Il documento prodotto è "L'Appello di Hannover", rivolto alla Comunità Internazionale, alle Istituzioni Europee, ai Governi nazionali e locali, ai vertici dell'economia e della finanza, a tutti gli attori coinvolti e coinvolgibili in processi di "Agenda 21" affinché agiscano in clima di cooperazione.

Viene seguita nel 2001 dalla III Conferenza Ambientale UE di Goteborg, conferenza ambientale dei Ministri e dei leader politici regionali dell'Unione Europea. Il documento prodotto è la "Risoluzione di Goteborg". La Risoluzione riguarda tre argomenti principali: l'attuazione e gli ulteriori sviluppi della legislazione ambientale della U.E.; i processi di "Agenda 21 Regionale"; il "greening" dei

fondi strutturali.

In questo stesso anno viene presentato a Bruxelles dall'Unione Europea il VI Piano di Azione Ambientale 2001-2010 dal nome "Ambiente 2010: il nostro futuro, la nostra scelta". Il programma ruota attorno a quattro aspetti fondamentali: cambiamento climatico, ambiente e salute, natura e biodiversità, gestione delle risorse naturali. Sottolinea inoltre l'importanza di nuove forme di partecipazione di cittadini e imprese. Il VI Programma di Azione Ambientale, in sintesi, delinea gli obiettivi e le priorità ambientali della strategia U.E. per lo sviluppo sostenibile e illustra in dettaglio le misure da intraprendere. Viene sottolineata l'importanza dell'integrazione delle politiche ambientali in tutte le aree politiche e si ribadisce che non può esserci protezione ambientale e sviluppo sostenibile senza un profondo cambiamento dei comportamenti che è possibile soltanto con lo strumento dell'educazione.

Il 12 gennaio 2001 è la data della "Risoluzione sulla qualità architettonica dell'ambiente urbano e rurale 13982/2000" dell'Unione Europea. La risoluzione deriva dalla spinta innovativa del Forum Europeo per le Politiche Architettoniche, organismo non istituzionale, composto da 15 Paesi membri dell'Unio-

Johannesburg
Rio + 10

2002

Aalborg
Aalborg Commitments

2004

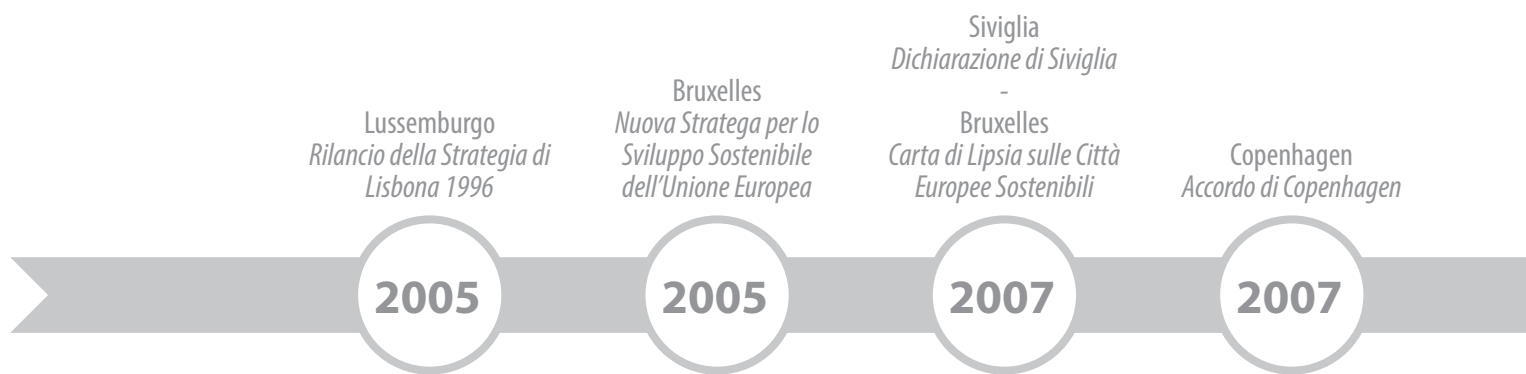
ne Europea. Gli obiettivi di questo Forum sono lo sviluppo e l'incoraggiamento per un'architettura di qualità e la realizzazione di azioni comuni in Europa. Delinea gli obiettivi e le priorità ambientali della strategia U.E. per lo sviluppo sostenibile e illustra in dettaglio le misure da intraprendere. Viene sottolineata l'importanza dell'integrazione delle politiche ambientali, si ribadisce che non può esserci protezione ambientale e sviluppo sostenibile senza un profondo cambiamento dei comportamenti, il che è possibile soltanto con lo strumento dell'educazione. In Italia, il 27 febbraio 2004 è stato definitivamente approvato dal Consiglio dei Ministri il disegno di Legge "Quadro sulla qualità architettonica" che dà attuazione alla "Risoluzione sulla qualità architettonica dell'ambiente urbano e rurale 13982/2000".

Si tiene a Johannesburg il World Summit on Sustainable Development del 2002, il Vertice Mondiale sullo Sviluppo Sostenibile. Il Summit rappresenta un'occasione per incoraggiare la realizzazione degli obiettivi fissati a Rio de Janeiro e definisce nuovi impegni politici da parte di tutti i Paesi nel cammino verso lo sviluppo sostenibile. Nel documento "Rio + 10" viene convenuto un monitoraggio e il proseguimento dei lavori ed identi-

ficati gli obiettivi più specifici in materia di sviluppo sostenibile: valutazione del progresso nell'attuazione "Agenda 21"; adozione di strategie nazionali per lo sviluppo sostenibile; fattori nuovi che richiedono cambiamenti di strategia e correzioni di errori.

La IV Conferenza Europea sulle Città Sostenibili, chiamata anche "Aalborg + 10", si volge nel 2004 nuovamente ad Aalborg. I rappresentanti di 110 amministrazioni locali approvano gli "Aalborg Commitments" e sottoscrivono il documento come dichiarazione finale della conferenza. I dieci "Aalborg Commitments" sono progettati per dare maggiore incisività alle azioni di sostenibilità locale e per fornire nuovi impulsi ai processi di "Agenda 21" locale. Gli obiettivi sono: aumentare la consapevolezza e necessità per i governi locali di attuare politiche integrate in grado di affrontare le sfide crescenti della sostenibilità; essere strumento pratico e flessibile.

Il 22 e 23 marzo 2005 si tiene in Lussemburgo il Consiglio Europeo che si riunisce per attivare un "Rilancio della Strategia di Lisbona 1996". Il Consiglio invita tutti a rilanciare la strategia incentrandola sulla crescita e l'impiego, incrementando la competitività e rafforzando la coesione sociale. Obiettivi che dovranno



no essere perseguiti ponendo attenzione prioritaria alla conoscenza, all'innovazione e alla valorizzazione del capitale umano.

Nel 2006 il Consiglio Europeo adotta una strategia, rinnovata, ambiziosa e globale per l'Unione Europea per lo sviluppo sostenibile. Nel documento vengono individuate sette sfide principali:

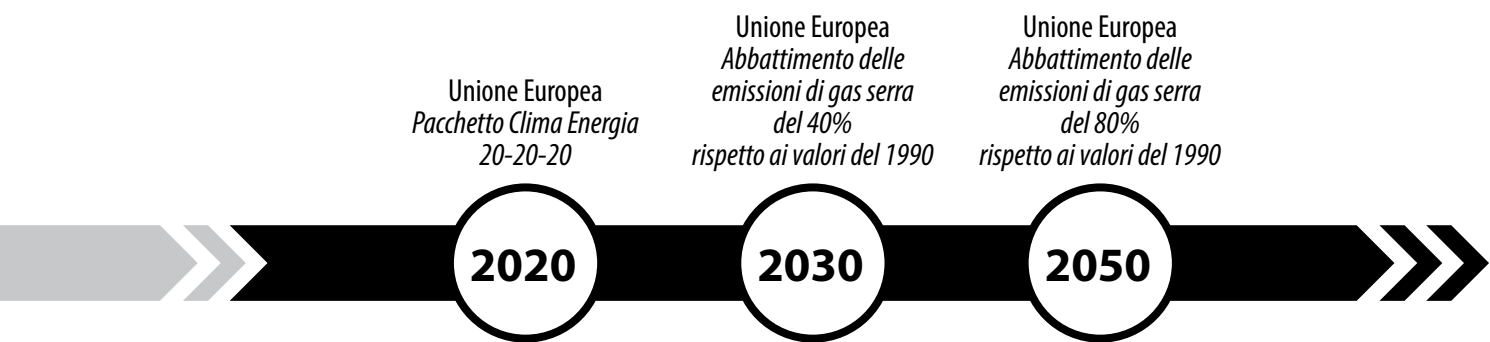
- cambiamenti climatici e energia pulita;
- trasporti sostenibili;
- consumo e produzione sostenibili;
- conservazione e gestione delle risorse naturali;
- salute pubblica;
- inclusione sociale, demografia e migrazione;
- povertà mondiale e sfide dello sviluppo.

La V Conferenza Europea sulle Città Sostenibili del 2007 ha come sede Siviglia. Viene stabilito che la Campagna Europea Città Sostenibili continuerà a diffondere la "Carta di Aalborg" e gli "Impegni di Aalborg" sostenendo le amministrazioni locali partecipanti. Con la "Dichiarazione di Siviglia" viene dichiarato e sottoscritto che la Campagna Europea Città Sostenibili offrirà una piattaforma europea attiva per informare e assistere i Governi nazionali e le Istituzioni Europee, valuterà e controllerà il lavoro realizzato in relazio-

ne agli "Impegni di Aalborg".

In questo anno viene predisposta dalla presidenza tedesca dell'U.E. la "Carta di Lipsia sulle città europee sostenibili". Gli Stati membri si impegnano a procedere con atti di pianificazione urbana integrata quale condizione essenziale per lo sviluppo sostenibile delle città europee, utilizzando strategie per la valorizzazione del tessuto urbano, il miglioramento delle economie locali e del mercato del lavoro, i mezzi di trasporto non inquinanti l'integrazione sociale.

Si tiene a Copenaghen dal 7 al 18 dicembre 2009 la XV Conferenza delle Nazioni Unite dedicata al clima. Si conclude con l'"Accordo di Copenaghen" che non indica obiettivi di riduzione delle emissioni gas serra, né indica l'impegno ad arrivare ad un nuovo trattato internazionale per mitigare la crisi climatica; contiene invece due allegati dove i Paesi industrializzati devono esprimere entro gennaio 2010 le misure e le singole scelte che intendono perseguire. Contiene infine un impegno di finanziamento per politiche e misure di mitigazione e di adattamento di 30 miliardi di dollari per il periodo 2010-2012 e di 100 miliardi di dollari entro il 2020, che dovrebbero essere versati dai Paesi industrializzati ai Paesi in via di sviluppo.



L'attenzione alle tematiche relative ad uno sviluppo sostenibile e i dibattiti sul tema della sostenibilità dagli anni '70 arrivano fino ai nostri giorni, con un crescente interesse globale che ha portato a stabilire e programmare scadenze e tappe di verifica sulla condizione del nostro pianeta per la salvaguardia dell'ecosistema. Tra le tappe più importanti l'Unione Europea ha fissato il "Pacchetto Clima Energia 20-20-20", si tratta dell'insieme delle misure pianificate dalla U.E. per il periodo successivo al termine del "Protocollo di Kyoto" che ha trovato naturale scadenza al termine del 2012, il pacchetto, contenuto nella Direttiva 2009/29/CE, è entrato in vigore nel giugno 2009 e sarà valido dal gennaio 2013 fino al 2020.



Inoltre, l'U.E. deve prepararsi ad abbattere le proprie emissioni interne di gas serra, rispetto ai livelli del 1990, del 40% entro il 2030 e dell'80% entro il 2050.



Obiettivi del "Pacchetto clima energia 20-20-20" sono: ridurre le emissioni di gas serra del 20%, alzare al 20% la quota di energia prodotta da fonti rinnovabili e portare al 20% il risparmio energetico. Tutto entro il 2020.

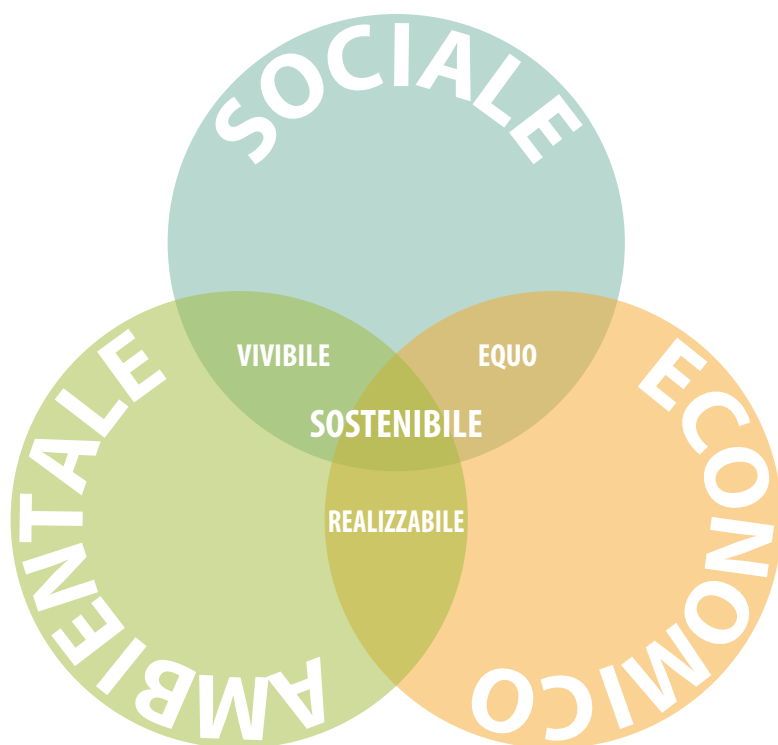


grafico1
Commissione Internazionale per l'Ambiente e lo Sviluppo, *Our Common Future (Rapporto Brundtland)*, Tokyo, 1987.

•

L'internazionalizzazione dei processi del costruire indifferente ai luoghi, alle culture, alle condizioni paesaggistiche ed energetiche, ha creato una diffusione di modelli non adeguati al clima ed alle condizioni locali, tanto da trasformare il costruito non in opportunità, ma in problema energetico planetario.

Se da una parte la crescita delle città è stata, di fatto, una grande opportunità di questo secolo, dall'altra lo sviluppo di un'economia orientata esclusivamente al profitto ha generato una profonda disattenzione alle persone e generato, nelle città, luoghi di estraneità. La conseguenza è stata una volgarizzazione dei modelli edilizi che ha portato non solo ad un appiattimento del paesaggio urbano e ad una indifferenza ai diversi bisogni, ma ha creato un problema di consumi spesso inconciliabili con le micro-economie provocando inoltre livelli di inquinamento incompatibili con la vita delle persone.

La definizione di sostenibilità deve quindi tener conto di due punti di vista, il primo di carattere tecnico e prestazionale, l'altro relativo ad un nuovo rapporto tra architettura e paesaggio che generi identità. Contro un modello che è indifferente ai luoghi e alle persone, la sostenibilità è per definizione non globale, è contro ogni principio di appiattimento e semplificazione dei linguaggi.

Mario Cucinella

•

2.2

PROGETTAZIONE INTEGRATA

L'impatto ambientale della costruzione e dell'esercizio degli edifici sull'ecosistema, sull'economia, sulla salute e sulla produttività è enorme: in Europa gli edifici sono responsabili, direttamente o indirettamente, di circa il 40% del consumo di energia primaria complessiva, mentre in Italia del 36,7%.

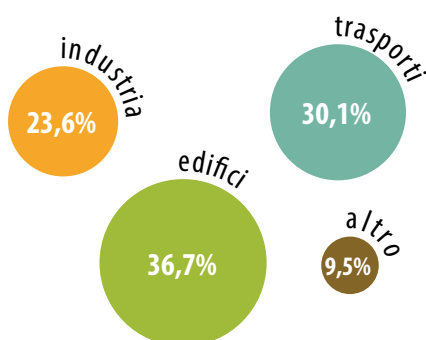


grafico2

L'enorme influenza negativa delle costruzioni richiede specifiche azioni per contrastarne gli effetti ambientali.

Un progetto realizzato con criteri di sostenibilità ambientale può minimizzare o eliminare del tutto gli impatti ambientali negativi attraverso una scelta consapevole che passa attraverso pratiche progettuali, costruttive e di esercizio migliorative rispetto a quelle comunemente in uso, in grado di posizionarsi nella fascia più alta del mercato edilizio. Inoltre, come ulteriore beneficio, un pro-

getto sostenibile consente di ridurre i costi operativi, aumentare il valore dell'immobile nel mercato e la produttività nei luoghi di lavoro.

Ricerche su edifici progettati con criteri di sostenibilità ambientale evidenziano un aumento della produttività degli utenti contestualmente alla riduzione delle assenze e a una migliore vivibilità. L'introduzione di misure di efficienza energetica può ridurre sensibilmente i costi annui di esercizio, mentre il riutilizzo o il riciclo dei materiali per la costruzione di nuovi edifici consente di minimizzare l'impatto sulle risorse naturali.

In sintesi, l'adozione di pratiche sostenibili nella progettazione edilizia consente di conseguire benefici ambientali, economici e sociali, locali e globali, con relativi effetti positivi su tutti gli utenti dell'edificio.

La progettazione integrata permette di conseguire tali risultati con l'ausilio di protocolli di certificazione, strumenti atti a guidare e valutare il progetto dalla fase preliminare fino all'occupazione dell'edificio. Il protocollo *LEED*, con la sua struttura multicriterio organizzata in cinque differenti aree tematiche, ne è uno dei più virtuosi esempi. La certificazione, nata inizialmente per edifici industriali, è stata fortemente richiesta dalla committenza.

grafico2
Ministero dello Sviluppo Economico, *Bilancio Energetico Nazionale 2012*, Roma, 2013.

2.3 PROTOCOLLO LEED

2.3.1 Storia

In seguito alla costituzione dell'associazione no profit USGBC (U.S. Green Building Council) nel 1993, i membri di USGBC si resero conto della necessità per l'industria dell'edilizia di avere a disposizione un sistema per definire dei criteri di sostenibilità e misurarne l'efficienza. Di conseguenza, in seguito ad uno specifico studio dei sistemi esistenti di misurazione e valutazione della sostenibilità applicata all'edilizia, dopo meno di un anno dalla costituzione di USGBC, l'associazione costituì un apposito comitato per l'analisi dei risultati e l'approfondimento delle tematiche afferenti che, attraverso la partecipazione di competenze e discipline differenti (architetti, immobilari, proprietari, avvocati, ambientalisti e industriali) fosse in grado di garantire maggiore ricchezza e profondità al processo e al prodotto finale.



Il risultato del lavoro del comitato fu il primo programma pilota LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) per edifici di nuova realizzazione o ristrutturazione di edifici esistenti, LEED Version 1.0, lanciato all'assemblea dei soci di USGBC nell'agosto del 1998, cui seguì nel Marzo 2000 la pubblicazione di LEED Green Building Rating System Version 2.0, nel 2002 di LEED Version 2.1, nel 2005 di LEED Version 2.2 e infine, nell'aprile 2009, di LEED 2009.

L'evoluzione del programma ha portato alla settorializzazione del Protocollo LEED che ad oggi offre una varietà di alternative atte a soddisfare tutte le esigenze di progettazione:

- **LEED nuove costruzioni e ristrutturazioni**

Rilasciato nell'aprile 2010, è rivolto ad edifici ad uso commerciale, istituzionale e residenziale oltre i quattro piani abitabili.

- **LEED per le scuole**

Pensato per la certificazione della qualità e della sostenibilità ambientali degli edifici scolastici.

- **GBC home**

Strumento per la progettazione e la re-

alizzazione di edifici ad uso residenziale: singole unità familiari, case a schiera, condomini di piccole dimensioni ed edifici ad uso misto prevalentemente ad uso residenziale.



• LEED per gli edifici esistenti

Rivolto a tutte le diverse tipologie di edifici esistenti contemplati in LEED 2009 Nuove costruzioni e Ristrutturazioni e si occupa di tutte le operazioni di gestione ed uso di un edificio esistente con almeno 12 mesi di occupazione.

• GBC quartieri

Strumento per la progettazione e la pianificazione di aree urbane nuove o da rivitalizzare. Edifici, infrastrutture, strade, spazi aperti, sono quindi solo alcuni degli elementi che vengono contemplati all'interno del protocollo stesso.

In Italia, dopo un periodo di analisi dei sistemi di valutazione delle prestazioni ambientali degli edifici e la decisione dell'adozione di LEED come sistema di riferimento, grazie allo stimolo della Provincia Autonoma di Trento e di Habitech Distretto Tecnologico Trentino, nel gennaio 2008 quarantasette tra aziende, enti e associazioni fondarono l'associazione no profit GBC Italia.

Mission di GBC Italia è Diffondere la cultura dell'edilizia sostenibile, trasformando il modo in cui gli edifici e le comunità sono progettati, costruiti e gestiti, per sviluppare ambienti sani e prosperi, ecologicamente e socialmente responsabili, che migliorano la qualità della vita. Trasformare il mercato dell'edilizia, promuovendo la progettazione, la costruzione e la gestione degli edifici sostenibili dal punto di vista ambientale, economico e sociale.

2.3.2 Caratteristiche

Il sistema di valutazione della sostenibilità edilizia LEED è un sistema volontario, basato sul consenso comune dei soci e guidato dal mercato. Utilizzando tecnologie esistenti di provata validità, LEED valuta le prestazioni ambientali degli edifici da un punto di vista complessivo durante il loro intero ciclo di vita, attraverso uno standard di riferimento completo che definisce che cosa è un edificio sostenibile sia durante la fase di progettazione, che durante

la costruzione e l'esercizio.

LEED è un sistema di misura delle prestazioni ambientali pensato per la valutazione degli edifici commerciali, istituzionali e residenziali sia nuovi sia esistenti, che si basa su principi ambientali ed energetici comunemente riconosciuti ed accettati dalla comunità scientifica internazionale e definisce un equilibrio tra le attuali pratiche e i concetti emergenti innovativi.

2.3.3 Incidenza dei crediti

In LEED 2009 NC Italia la distribuzione dei punti tra i crediti è imperniata sugli effetti che ogni credito ha sull'ambiente e sulla salute umana rispetto a un insieme di categorie di impatto. Tali categorie sono definite come l'impatto ambientale ed umano della progettazione, costruzione, funzionamento e manutenzione dell'edificio, quali ad esempio emissioni di gas serra, uso di combustibili fossili, agenti tossici e cancerogeni, inquinamento dell'aria e dell'acqua, condizioni dell'ambiente interno. Per quantificare l'importanza delle differenti categorie di impatto su ciascun credito è stata utilizzata una combinazione di approcci, inclusi la modellazione energetica, la valutazione del ciclo di vita, l'analisi dei trasporti.

La conseguente distribuzione dei punti tra i crediti definisce il peso di ciascun credito.

LEED 2009 NC Italia utilizza come base per la pesatura di ogni credito le categorie di impatto ambientale definite dall'agenzia governativa ambientale EPA (U.S. Environmental Protection Agency) all'interno del software TRACI (Tools for the Reduction and Assessment of Chemical and Other Environmental Impacts), sviluppato per stimare gli impatti ambientali nelle analisi LCA (Life Cycle Assessment), nella valutazione della sostenibilità dei processi industriali e progettuali e nella prevenzione dell'inquinamento.



grafico3

LEED 2009 NC Italia prende in considerazione anche il sistema di pesatura implementato dal NIST (National Institute of Standards and Technology) nel software BEES, che consente di comparare reciprocamente le diverse categorie di impatto e di assegnare conseguen-

temente il relativo peso a ciascuna di esse. L'utilizzo contemporaneo dei due differenti approcci permette di determinare in modo chiaro e univoco il corrispondente punteggio per ciascuno dei crediti affrontati in LEED 2009.

Una volta assegnato ad ogni credito un punteggio correlato all'importanza relativa degli impatti degli edifici e delle corrispondenti conseguenze ambientali, è possibile determinare l'influenza ambientale complessiva di ciascun credito attraverso una media pesata che combina le considerazioni relative agli impatti dell'edificio e il valore relativo delle diverse categorie di impatto. In base al procedimento descritto in precedenza, è attribuito un peso maggiore ai crediti che influiscono maggiormente nelle principali categorie di impatto ambientale. Inoltre i pesi relativi dei crediti riflettono anche gli orientamenti di LEED nel riconoscere le implicazioni nel mercato edilizio dell'assegnazione dei punti. In definitiva il risultato finale del processo di pesatura dei crediti enfatizza l'importanza della riduzione dei consumi energetici e di emissioni di gas serra dovuti agli impianti degli edifici, dei trasporti, dell'energia incorporata nell'acqua e nei materiali e della produzione di rifiuti solidi.



70%

Riduzione della produzione di rifiuti solidi

40%

Riduzione dell'uso di acqua potabile

36%

Riduzione delle emissioni di CO2

35%

Riduzione del consumo energetico

grafico4
Alessandro Speccher GBC
Italia, *Il protocollo LEED come
guida alla valorizzazione am-
binetale del patrimonio edilizio.*

3.

La descrizione dell'azienda e del marchio Scorpion Bay introduce il progetto del nuovo Scorpion Bay Headquarters, che viene illustrato, nel capitolo, a partire dalle analisi preliminari su territorio e clima, fino a giungere ai dettagli delle soluzioni tecnologiche adottate, passando per gli studi volumetrici compiuti nella fase di progetto euristico e per la descrizione completa del progetto architettonico, connotato nella sua evoluzione dal protocollo LEED che ha scandito le tappe della progettazione veicolando molte scelte progettuali.



3.1

SCORPION BAY

3.1.1 Scorpion Bay

Scorpion Bay è un luogo situato sulla riva occidentale della Baja California, Messico.

Per i surfisti di tutto il mondo Scorpion Bay è una delle mete più ricercate per le onde eccezionali che offre e per il “Legendary Feeling”, ovvero quella sensazione di bellezza data dai colori, dai pensieri e dalle emozioni che solo un ambiente così può trasmettere.

Le prime grafiche Scorpion Bay sono state realizzate nel 1987 quando due surfer californiani, Mike Fischer e Rod Bradford, decidono di raffigurare su alcune t-shirt il loro modo di vivere il surf e le emozioni che la Baja trasmetteva loro.

Ancora oggi il prodotto trasmette la storia, lo stile di vita, i colori, i temi ecologici e religiosi, il sentimento etnico, lo spirito e le suggestioni di quei luoghi.

3.1.2 Logo

Nel logo Scorpion Bay sono racchiusi molti significati e valori che si riferiscono alla storia e alla conformazione del

SCORPION BAY HEADQUARTERS

luogo e dell'azienda.

- La forma **ovale**, che secondo le civiltà antiche significava assenza di valori negativi, rappresenta l'ambiente incontaminato e la volontà, da parte dell'azienda, di trasportare nel mondo occidentale la sintesi del "Legendary Feeling".

- Lo **scorpione** è l'espressione grafica della spiaggia di Scorpion Bay che prende nome dal omonimo "surf spot".

- Il **sole azteco**, considerato dal popolo precolombiano l'intermediario tra gli uomini e le stelle, tra corpo e spirito, è rappresentato a significare lo stretto legame che il marchio vuole mantenere con il luogo d'origine.

- Il "pay-off": "**Out There -- Mas Fina**".

"Out There" (là fuori), si riferisce all'ambiente selvaggio, difficilmente raggiungibile ed in particolare all'oceano.

"Mas Fina" (molto dolce, molto bella), si riferisce all'onda o più in generale alla bellezza della natura.

- Le "boarder lines": "- -".

Unione e separazione di Out There e

Mas Fina, rappresentano il confine tra U.S.A e Messico, il riconoscimento, l'accettazione e i vantaggi che si possono trarre delle differenze e dai contrasti.

3.1.3 Azienda

L'azienda nasce negli anni Cinquanta ad Albino, in provincia di Bergamo, come laboratorio sartoriale con il nome di Gipsy. Dopo vent'anni di lavoro come produttori di t-shirt e felpe per grandi marchi nel mondo sportswear, i due fratelli Lucio ed Emanuela, spinti da una grande attenzione al futuro, decidono nel 1992 di trasformare la propria realtà da produttiva a commerciale distribuendo per il mercato europeo il marchio di abbigliamento Scorpion Bay.

Nel 2003 Gipsy S.p.A acquisisce la proprietà del marchio a livello europeo e nel 2007 sigla l'accordo di acquisto dei diritti a livello mondiale.

Nel 2013 Gipsy cambia nome e oggi Scorpion Bay S.p.A è un'azienda in forte espansione che vanta una presenza capillare sul territorio nazionale e una

forte propulsione verso i mercati esteri.

La struttura aziendale di Scorpion Bay S.p.A. è molto semplice e flessibile e ha le caratteristiche tipiche di una struttura orizzontale, priva cioè di un rigido controllo verticale a favore di una maggiore elasticità delle singole funzioni abituate a ragionare e lavorare a 360°. Ciò aumenta la flessibilità dell'azienda e favorisce una visione più ampia dell'azienda stessa per i dipendenti che possono condividere più facilmente responsabilità, decisioni e obiettivi dell'organizzazione.

3.1.4 Ecology feeling

Uno dei valori fondamentali trasmessi dal marchio Scorpion Bay è l'amore per l'ambiente: Scorpion Bay è un luogo leggendario situato nella Baja California, la penisola messicana caratterizzata da 1.300 km di deserto, montagne, distese di cactus, sole e mare. Un ambiente incontaminato basato sul precario equilibrio tra uomo e natura. Questa penisola lontana dai grandi centri abitati e difficilmente raggiungibile dai turisti, è un'oasi protetta dal WWF.

Gli abitanti locali, da sempre, dedicano particolare attenzione alla tutela del loro territorio e alle tematiche ambientali infatti, sulle spiagge in Baja Califor-

na sono presenti cartelli che riportano slogan come: "No tira basura" e "Pollute no mas" che mandano un messaggio chiaro agli stranieri: "surfate le nostre onde, ma non permettevate di sporcare il nostro paradiso". Questa particolare attenzione all'ambiente si riscontra anche nei tessuti utilizzati per la produzione dei prodotti, cotone organico e poliestere riciclato, e nelle tinture biologiche utilizzate per realizzare le grafiche. Inoltre tutte le buste e i pendagli commerciali sono prodotti con carta riciclata.

3.1.5 Personale

La forza lavoro di Scorpion Bay è composta principalmente da impiegati nelle aree commerciali/marketing, amministrativa, prodotto e stile, approvvigionamenti e operai nelle aree logistica e artigianale. L'occupazione femminile è molto elevata. Il numero di donne rappresenta ben il 68% del totale e il 50% di esse è sotto i 30 anni di età. In generale il 43% degli occupati non raggiunge i 30 anni di età e il 65% non raggiunge i 40 anni. L'età media aziendale è di 35 anni.

Questi dati fanno di Scorpion Bay un'azienda molto giovane e con netta prevalenza di donne in ogni ambito aziendale.

Tutti i dati inerenti alla Scorpion Bay S.p.A. e al personale dell'azienda riportati in questo capitolo sono ripresi da *Gipsy S.p.A., rapporto di sostenibilità, 2011.*

Da sempre Scorpion Bay presta attenzione verso il territorio, in particolare alla vicinanza al posto di lavoro dei propri dipendenti, assumendo quasi la totalità del personale, a prescindere dalla funzione ricoperta, nelle immediate vicinanze dell'azienda. In questo modo ha favorito il benessere dei dipendenti e stabilito negli anni un importante legame con il territorio.

Il 34% dei dipendenti abita nel medesimo comune dell'azienda e il tempo impiegato per raggiungere la sede è tra i 5 e i 15 minuti. L'85% risiede entro un raggio di 20 km dalla sede di Albino, impiegando non più di 30 minuti per raggiungere il posto di lavoro. Il 56% dei dipendenti di Scorpion Bay risiede in comuni limitrofi ad Albino; di questi il 51% impiega non più di 30 minuti per raggiungere il posto di lavoro e il 5% fra 40 e 60 minuti.

Il restante 10% del personale è composto da impiegati in store Scorpion Bay situati nelle vicinanze delle loro abitazioni. L'azienda considera la vicinanza dei dipendenti al luogo di lavoro un fattore positivo: questa favorevole condizione permette di ottenere maggiore flessibilità nell'orario lavorativo da parte dei dipendenti e migliora la qualità della vita della comunità locale permet-

tendo un incremento dei posti di lavoro.

3.1.6 Nuovo Headquarters

Scorpion Bay sta attraversando un importante periodo di crescita e sviluppo, in Italia e nel mondo. Si instaura così la necessità di una nuova sede che attraverso l'architettura possa interpretare le trasformazioni dell'industria italiana, superando l'idea obsoleta di capannone industriale, perseguendo i valori del marchio, di rispetto dell'ambiente e di sostenibilità.

Obiettivo sarà quello di realizzare un edificio dove l'organizzazione dello spazio produttivo e direzionale avvenga in strutture attente alla qualità architettonica, alla qualità spaziale interna per i dipendenti, al rapporto con l'ambiente circostante e all'immagine del marchio veicolato dall'architettura.

Scorpion Bay vuole entrare a far parte di quella cerchia di aziende virtuose che sono esempi concreti di un modello aziendale che fa della qualità architettonica un veicolo per innalzare il valore del marchio.

3.2 INQUADRAMENTO DELL'AREA DI PROGETTO

La città Albino, situata a 13 km da Bergamo, conta poco meno di 20.000 abitanti e si sviluppa in una zona collinare della media valle Seriana ad un'altitudine di 342 m s.l.m. per un'estensione di 31,32 km². La valle, che deve il proprio nome al fiume che la attraversa, il Serio, si estende dal capoluogo di provincia in direzione Nord-Est fino alle Alpi Orobie. Suddivisa in bassa, media e alta valle, la valle Seriana conta quaranta comuni che si sviluppano lungo il percorso del fiume per circa 50 km.

Sin dalla rivoluzione industriale, questo territorio ha visto la nascita di grandi industrie estrattive e tessili, sviluppatesi per la maggior parte lungo il corso del fiume per potere sfruttare al meglio l'energia idrica da esso ricavabile. Ancora oggi le zone industriali più estese si trovano lungo il corso del fiume pur avendo cambiato in molti casi settore, da produttivo a commerciale, come nel caso dell'azienda interessata dal progetto.

Fino agli anni Sessanta gli spostamenti lungo la valle erano garantiti dal tracciato ferroviario che collegava Bergamo a Clusone. Smantellata perché

poco utilizzata a causa dell'aumento del traffico su gomma, la maggiore via di percorrenza è divenuta la Strada Provinciale 35. Con l'ulteriore aumento dei mezzi di trasporto personali la viabilità è diventata uno dei principali problemi di interesse pubblico per gli abitanti della zona. Solo nel 2008 il problema è stato parzialmente risolto grazie alla costruzione della Nuova Strada Statale 671 della valle Seriana, superstrada sopraelevata, e della metrotramvia che collega Bergamo ad Albino e che si sviluppa sull'antico tracciato ferroviario. Questi accorgimenti hanno favorito una riduzione del traffico pari al 58% nelle zone urbane, migliorando la circolazione di persone e merci.

Altro progetto molto importante, che favorisce lo spostamento utilizzando mezzi di trasporto alternativi, è stata la realizzazione della ciclovia della valle Seriana, che si estende da Bergamo a Clusone, valorizzando il percorso naturalistico lungo il fiume Serio.

Da questa analisi si può notare come tutte le maggiori vie di percorrenza della valle trovino in Albino il loro fulcro naturale, servendo il comune in maniera efficiente, garantendo la possibilità di una facile circolazione e raggiungibilità.

Albino (BG) 342m s.l.m.

Ferrovia vecchia - Stazione di Albino



Nuova tramvia - Stazione di Albino



Stabilimento Italcementi sul fiume Serio



Ciclovía della valle Seriana



3.2.1 Area di progetto

L'area di progetto è situata a Comenduno di Albino, una frazione del comune di Albino, in via Sottoprovinciale, in una zona industriale sulla sponda Ovest al fiume Serio. La zona è raggiungibile utilizzando sia la Strada Provinciale 35 sia la Nuova Strada Statale 671 dall'uscita Albino. Inoltre il comune ha recentemente approvato il progetto di costruzione di un ponte carrabile di collegamento tra le due sponde del fiume in prossimità della zona interessata, ciò consentirà il raggiungimento dell'area in modo più veloce ed agevole utilizzando la più vicina uscita Cene-Sud della Nuova Strada Statale 671.

La vicinanza al fiume permette di poter raggiungere il lotto a piedi o in bici utilizzando la ciclovia della valle Seriana che dispone di un'uscita in corrispondenza della zona industriale P1 dove è situata l'area di progetto.

Il trasporto pubblico non è fortemente ramificato nei pressi dell'area in quanto il capolinea della metrotramvia dista più di 3 km dagli accessi principali e le fermate più vicine delle linee dei bus delle linee urbane e suburbane sono situate a più di un chilometro di distanza.

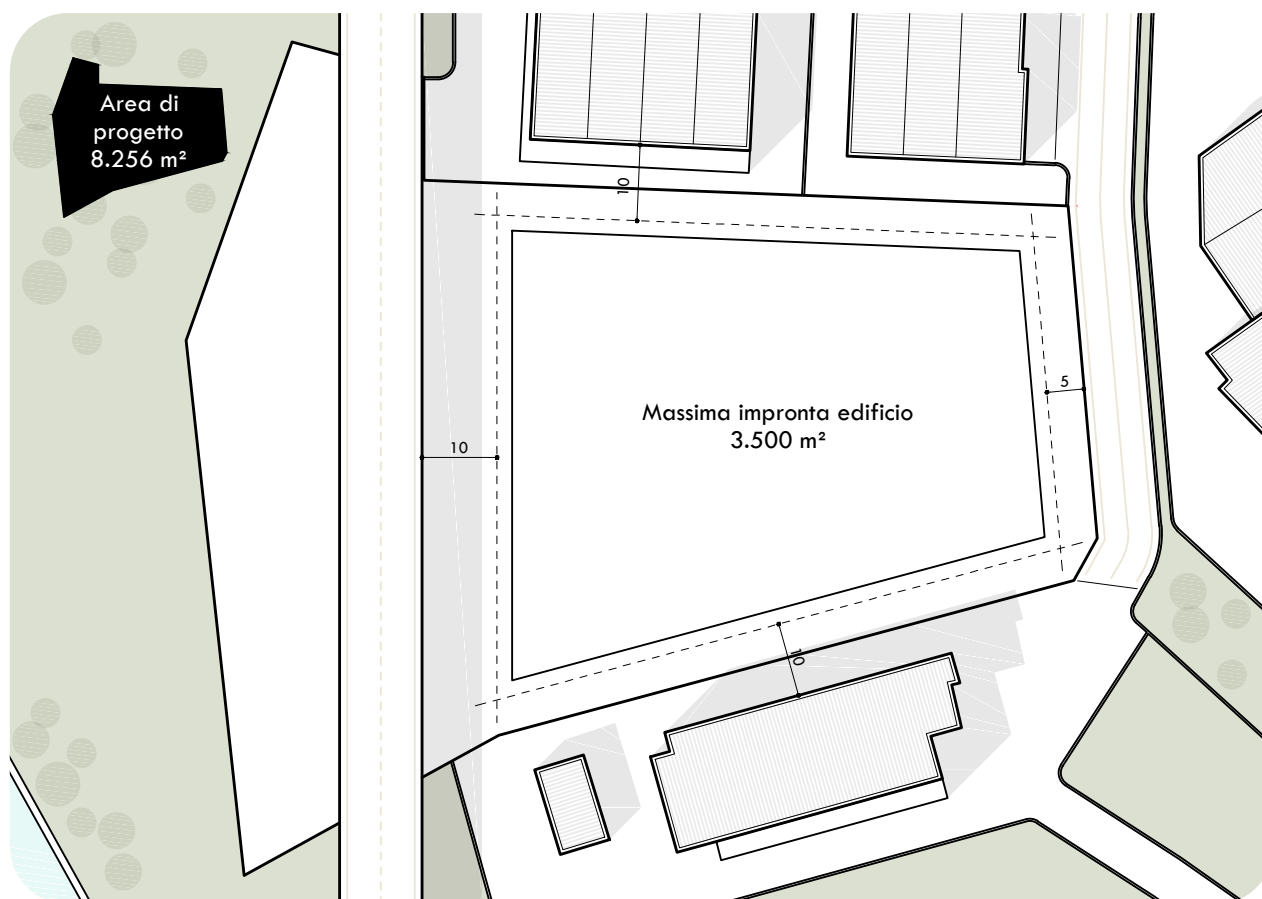
Il lotto è collocato al termine di una strada a fondo chiuso, si sviluppa lungo

l'asse Est-Ovest con forma irregolare per un'estensione di 8.256 m². Luogo dell'attuale sede aziendale di Scorpion Bay S.p.A., l'area è confinante con altri edifici industriali sui fronti Nord e Sud, a Est è costeggiata dalla strada d'accesso mentre in direzione Ovest l'intorno si presenta sgombro da costruzioni essendo indicato nel PGT come fascia verde pubblica.

L'area, potenzialmente edificabile in tutta la sua estensione, è vincolata dalla presenza della Nuova Strada Statale 671 della valle Seriana che la attraversa nella parte Ovest ad un'altezza di intradosso di circa 5 m. Oltre al vincolo fisico, che impedisce ogni edificazione nella sua impronta a terra, è obbligatorio rispettare le distanze imposte dal Piano di Governo del Territorio, che indica una fascia di rispetto dell'ampiezza di 10 m per lato dalla sede stradale.

3.2.2 Clima

Il clima nella provincia di Bergamo si può suddividere in tre fasce microclimatiche, la bassa bergamasca, la fascia collinare e la zona montuosa delle prealpi Orobie. La prima presenta un clima tipico della pianura Padana, scarsa ventilazione, afa e nebbie frequenti, con temperature medie rese maggiori dall'influenza dell'isola di calore generata dalla città



di Milano e dal suo hinterland; la fascia collinare, dove si trova il territorio di Albino, può godere di un clima più fresco e arieggiato, mentre la terza area climatica è classificabile come prealpina, con inverni rigidi ed estati secche.

A pochi chilometri di distanza dall'area di progetto si trova la stazione meteorologica di Orio al Serio dalla quale è possibile estrapolare i dati climatici della zona. La temperatura media stagionale estiva si aggira intorno ai 18,3 °C con un tasso di umidità relativa medio del 67%

mentre quella invernale intorno ai 6,3 °C con un tasso del 75%.

Le precipitazioni sono relativamente scarse durante la stagione invernale, mentre si mantengono costanti durante le altre stagioni, con picchi nei periodi di Maggio-Giugno e di Ottobre. I giorni di pioggia annui sono in media 91.

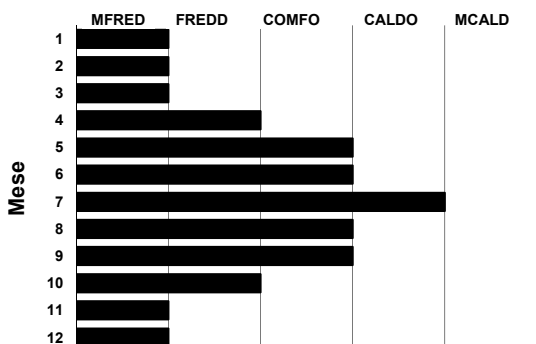
I giorni di sole sono equamente distribuiti durante l'anno con un leggero aumento nei mesi di Luglio e Agosto. Annualmente la zona gode in media di 158 giorni soleggiati.

Albino e il territorio della valle Seriana non sono interessati da particolari moti ventosi grazie alla presenza delle montagne circostanti che ostacolano il passaggio delle correnti fredde provenienti da Nord, facendo sì che le brezze non superino la velocità di 4,4 m/s. Nell'arco di un anno è stato stimato un valore di circa 13 giorni ventosi.

Albino

Provincia	Bergamo
Regione	Lombardia
Zona climatica	E
Gradi giorno	2.543
Altitudine	342 m s.l.m.
Coordinate	45°45' • 9°48'

• Profilo climatico

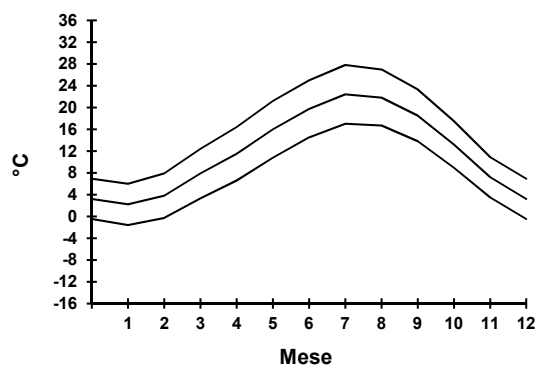


molto freddo	freddo	comfort	caldo	molto caldo
5	2	4	1	0
riscaldamento 7		4	raffrescamento 1	

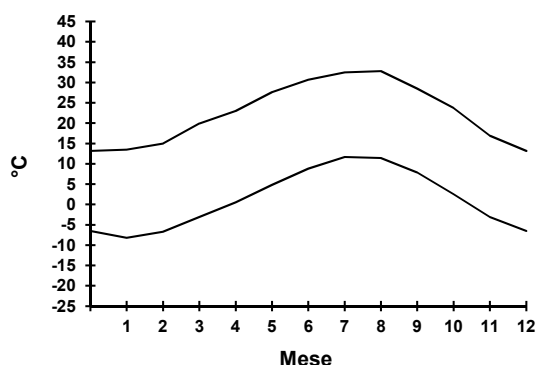
• Temperature mensili [°C]

Mese	Minime		Massime		Medie
	Medie	Estreme	Medie	Estreme	
1	-1,6	-8,2	6,0	13,5	2,2
2	-0,3	-6,7	7,9	15	3,8
3	3,3	-3,1	12,4	19,9	7,9
4	6,6	0,5	16,4	23,0	11,5
5	10,8	4,8	21,2	27,6	16,8
6	14,5	8,8	25,0	30,7	19,7
7	17,0	11,7	27,8	32,5	22,4
8	16,7	11,4	27,0	32,8	21,8
9	13,8	7,9	23,3	28,5	18,5
10	8,9	2,5	17,5	23,7	13,2
11	3,5	-3,1	10,9	16,9	7,2
12	-0,5	-6,5	6,9	13,2	3,2
Anno	7,7	-8,2	16,9	32,8	12,3

Temperature medie



Temperature estreme

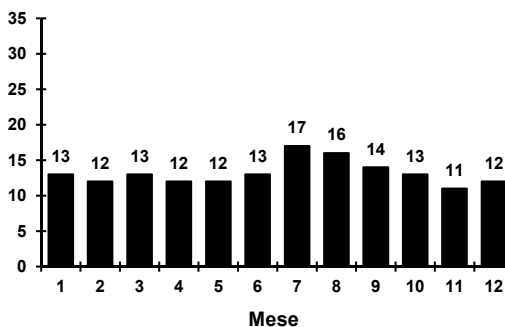


Dati climatici ottenuti dalla stazione metereologica di Orio al Serio (BG).

• Sole e nuvole

Mese	Radiazione giornaliera [MJ/m ²]	Nuvolosità [decimi di cielo coperto]	Giorni sereni
1	5,3	6	13
2	8,4	6	12
3	13,2	6	13
4	16,9	6	12
5	20,0	6	12
6	22,1	5	13
7	22,3	4	17
8	18,9	4	16
9	14,1	5	14
10	9,6	5	13
11	5,7	6	11
12	4,2	6	12
Anno	4900	5,4	158

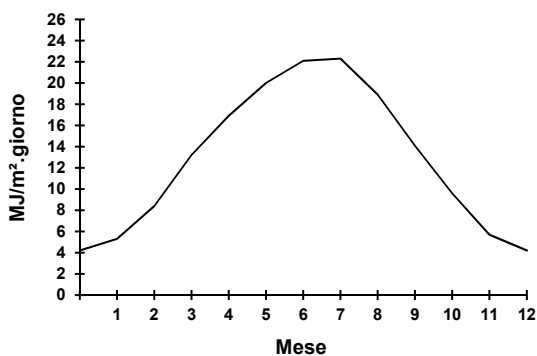
Giorni sereni



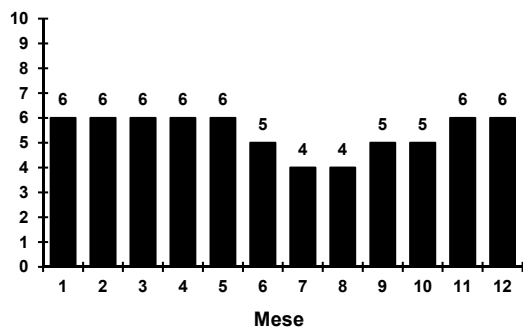
• Vento

Mese	Giorni ventosi	Vento medio [m/s]	Vento massimo [m/s]
1	1	3,3	4,4
2	1	3,0	3,9
3	2	3,3	4,4
4	2	3,2	4,3
5	1	3,2	4,4
6	1	3,1	4,0
7	1	3,1	4,0
8	0	3,1	4,2
9	1	2,9	3,7
10	1	2,9	3,7
11	1	3,0	4,0
12	1	3,0	3,8
Anno	13	3,1	4,4

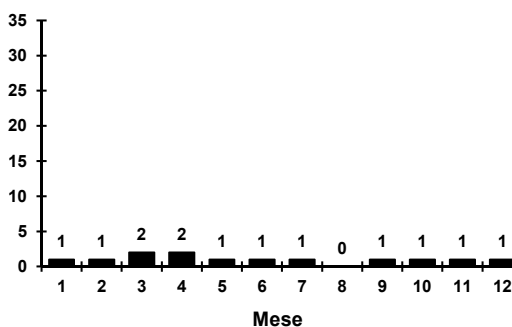
Radiazione



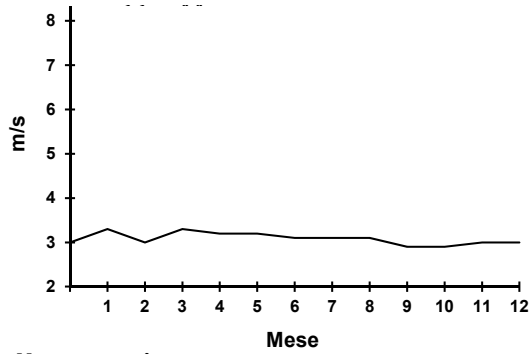
Nuvolosità [decimi di cielo coperto]



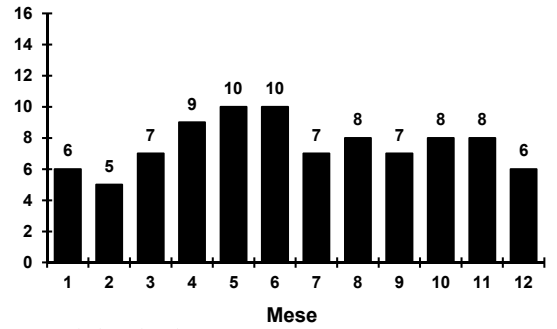
Giorni ventosi



Vento medio



Giorni piovosi



Vento massimo



Precipitazioni



• Precipitazioni

Mese	Precipitazioni [mm/mese]	Giorni piovosi
1	62	6
2	51	5
3	75	7
4	91	9
5	119	10
6	120	10
7	104	7
8	118	8
9	108	7
10	123	8
11	100	8
12	57	6
Anno	1.128	91

• Umidità

Mese	Umidità relativa minima [%]	Umidità relativa massima [%]
1	63	90
2	57	87
3	49	85
4	52	87
5	48	86
6	46	86
7	45	84
8	47	86
9	51	89
10	59	91
11	66	91
12	65	91
Anno	45	91

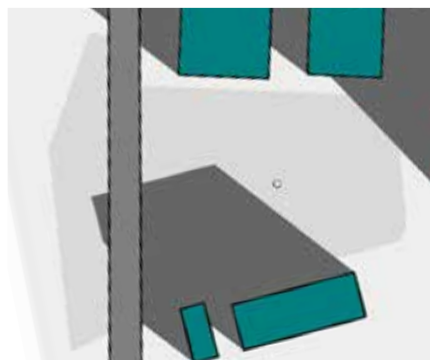
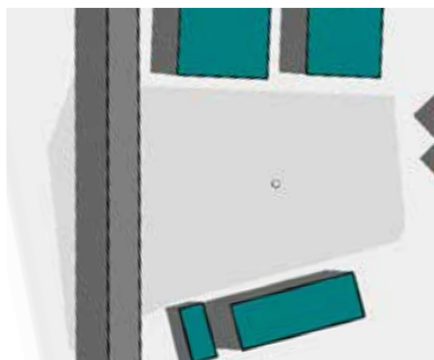
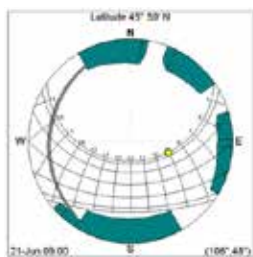
3.2.3 Percorsi solari

Lo studio dell'andamento solare annuo è necessario per garantire un elevato comfort abitativo interno in quanto, sulla base dei risultati ottenuti, è possibile progettare sistemi oscuranti opportuni per favorire il massimo apporto solare durante la stagione invernale e minimizzarlo durante quella estiva.

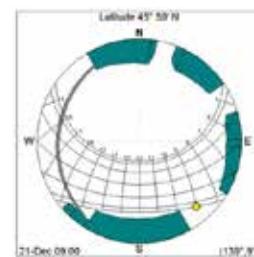
Di seguito riportati i grafici dell'influenza solare sull'area di studio, latitudine 45° 59' N, nelle giornate dei solstizi d'estate, 21 giugno, e d'inverno, 21 dicembre, alle diverse ore del giorno, 9.00, 12.00 e 15.00.

Grafici dei percorsi solari realizzati con il software Heliodon.

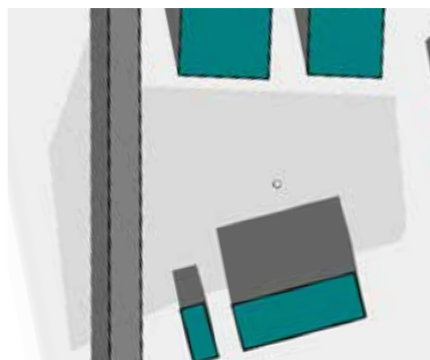
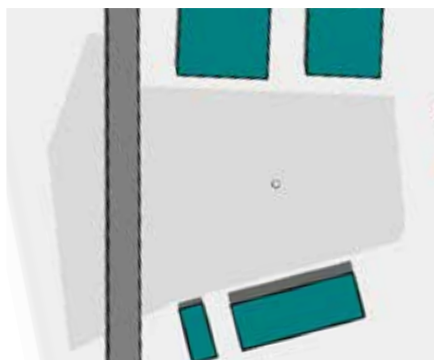
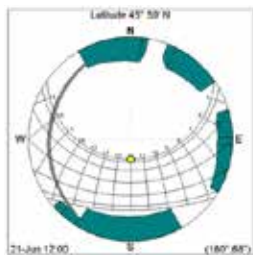
21 Giugno
Ore 9.00



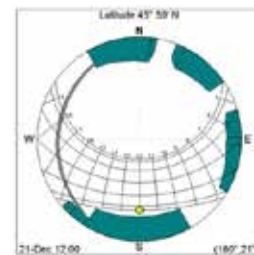
21 Dicembre
Ore 9.00



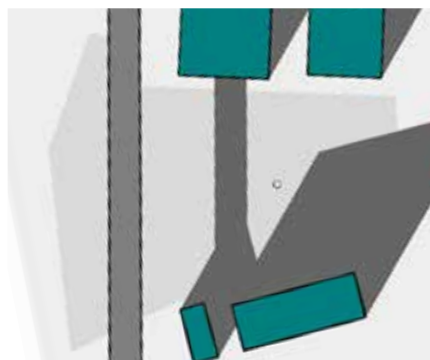
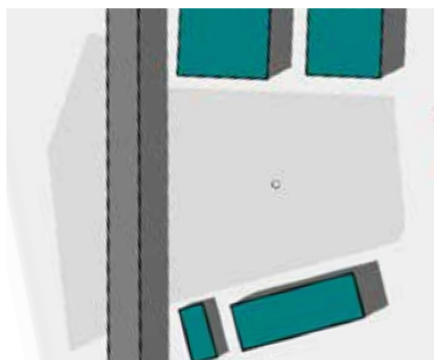
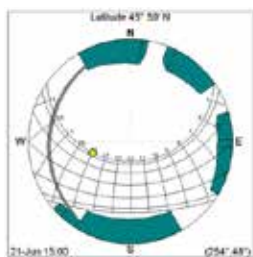
21 Giugno
Ore 12.00



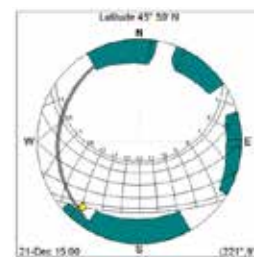
21 Dicembre
Ore 12.00



21 Giugno
Ore 15.00



21 Dicembre
Ore 15.00



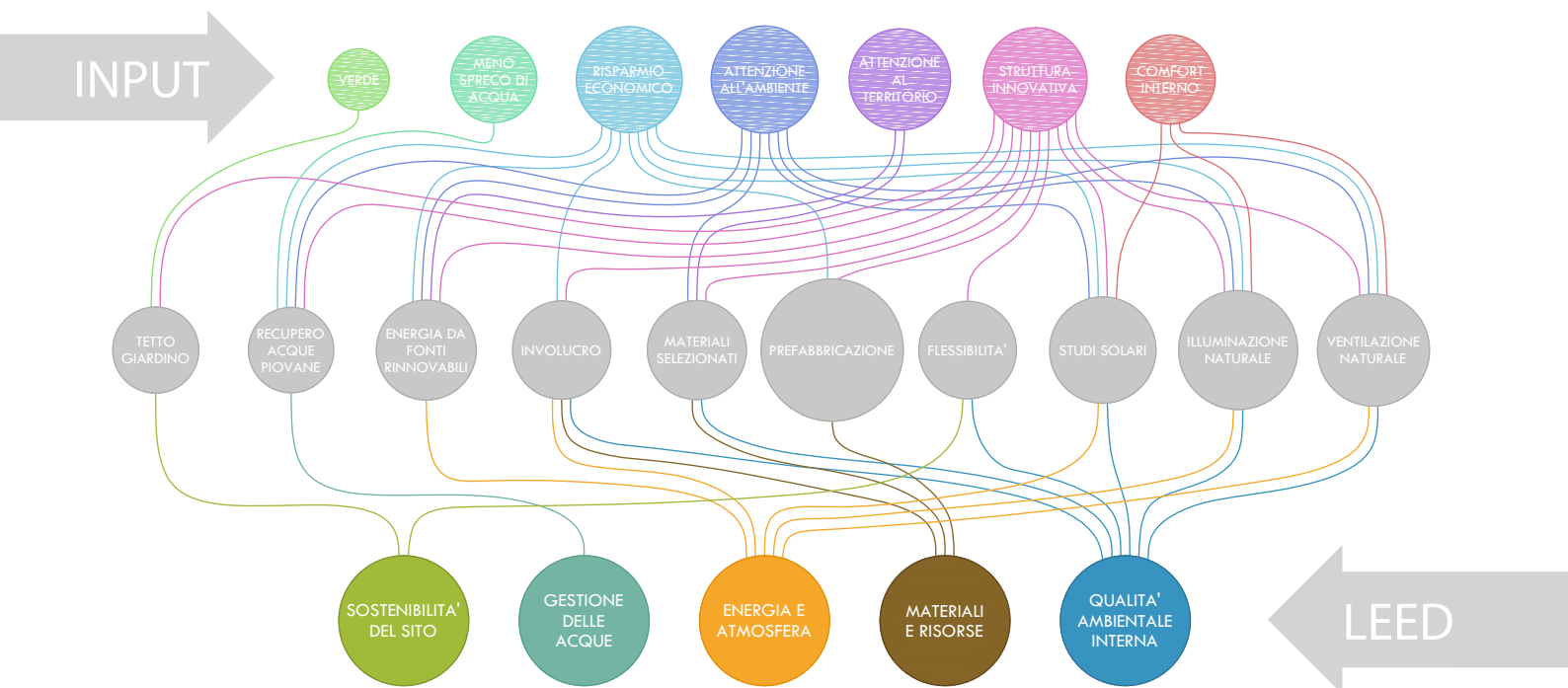
3.2.4 Quantità di progetto

La volontà di costruire una nuova sede aziendale nasce dall'esigenza di migliorare la qualità ambientale interna dell'edificio per garantire un ottimale periodo di permanenza durante tutto l'arco della giornata, aumentando il rendimento dei lavoratori; incrementare e velocizzare le comunicazioni inter-reparto, fornire nuove e maggiori superfici da adibire a magazzino e dalla volontà di creare un edificio che possa essere, allo stesso tempo, iconico e sostenibile, dando un valore aggiunto all'ambiente e al territorio in cui si inserisce.

Il committente ha fornito una serie di input che toccano diverse tematiche di

progetto. Le richieste partendo da temi compostivi, con il desiderio di realizzare un edificio che fosse esteticamente bello e d'impatto, ed internamente funzionale, sono passate a temi energetici, invitando i progettisti allo sviluppo di soluzioni per il risparmio di acqua potabile e per il risparmio energetico ed economico, per poi terminare nella questione ambientale, richiedendo di destinare, pur essendo in zona industriale, una porzione di lotto a verde per migliorare sia la propria area sia quelle limitrofe.

Dal PGT del comune di Albino si evince che l'area di progetto è situata in zona Produttiva P1, indicando il rapporto di copertura massimo consentito pari al 60% della superficie del lotto, altezza





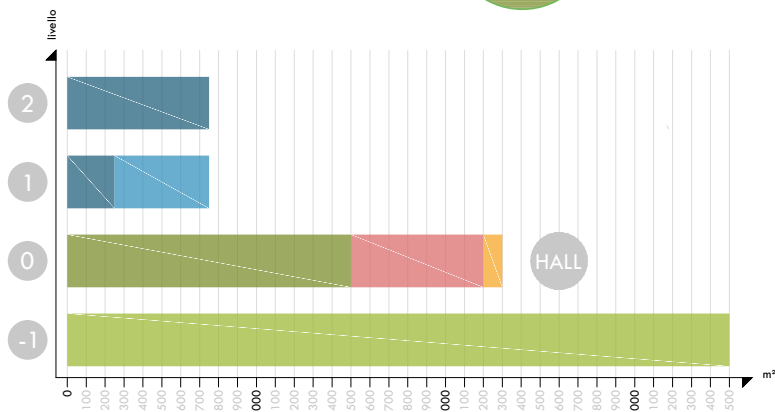
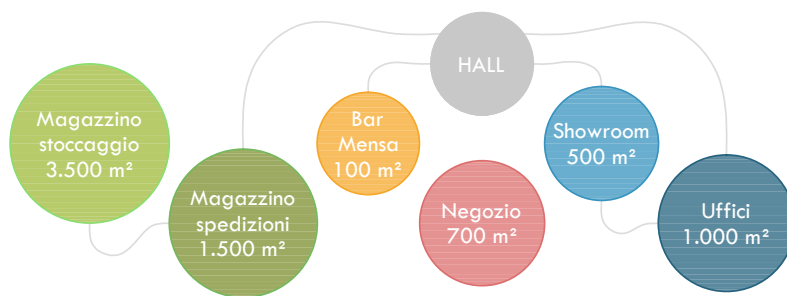
massima consentita di 20 m fuori terra e, per quanto riguarda le superfici da destinare a servizi, il documento di Piano dei Servizi indica un'area del 20% della superficie lorda di pavimento del manufatto architettonico da adibire a parcheggi ad uso pubblico. L'area ha una superficie di 8.256 m², la massima superficie che è possibile porre sotto copertura è quindi pari a 4.953,6 m².

La Scorpion Bay S.p.A. ha una struttura aziendale molto semplice e flessibile e ha le caratteristiche tipiche di una struttura orizzontale, priva cioè di un rigido controllo verticale, a favore di una maggiore elasticità delle singole funzioni. Le diverse destinazioni d'uso all'interno del progetto devono essere collegate

in modo ottimale per garantire il buon funzionamento dell'attività lavorativa di interscambio tra reparti, garantendo però la possibilità di separazione spazio-funzionale dei singoli ambienti.

I cinquanta dipendenti che compongono lo staff dell'azienda sono suddivisi in sei diversi reparti: commerciale (11), marketing (2), acquisti (2), stile e prodotto (10), amministrazione (15) e logistica (10).

Per soddisfare i bisogni di queste funzioni e di tutti i lavoratori impiegati le superfici di progetto richieste sono così suddivise: magazzino di stoccaggio 3.500 m², magazzino di spedizione 1.500 m², bar/mensa 100 m², negozio 700 m², showroom 500 m² ed uffici 1.000 m².



3.3

PROGETTO EURISTICO

Considerati i vincoli urbanistici di distanza dalle costruzioni limitrofe, le fasce di rispetto delle strade di accesso e sopraelevata, e i contenuti dei crediti LEED riguardanti la scelta del sito e i rapporti tra aree aperte, coperte, verdi e adibite a parcheggi; è stata individuata una porzione di lotto di circa 3.500 m² idonea ad ospitare l'edificio. La zona permette di occupare il lotto in modo efficace e di sfruttare opportunamente il favorevole orientamento dell'area, sono state sviluppate diverse simulazioni volumetriche con l'obiettivo di progettare un edificio che rispondesse agli input della committenza.

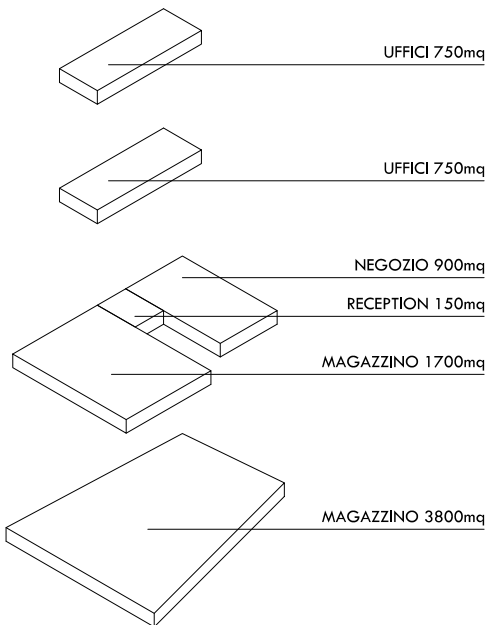
La fase di modellazione tridimensionale volta a valutare le proporzioni tra le componenti del manufatto e l'impat-

to paesaggistico del suo inserimento sul territorio ha permesso di visionare con la committenza le varie possibilità formali-compositive della nuova sede per selezionare la soluzione migliore in linea con i valori dell'azienda e del marchio Scorpion Bay.

Gli studi volumetrici si basano su uno schema distributivo che prevede il posizionamento del magazzino di stoccaggio ad un livello interrato, la hall d'ingresso, il negozio e il magazzino di spedizione a piano terra e showroom ed uffici ai livelli superiori.

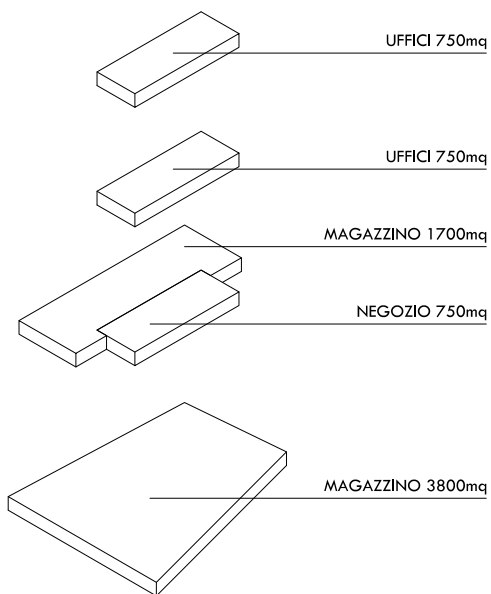
Di seguito sono riportati i principali e più significativi studi volumetrici sviluppati nella prima fase di progettazione con i relativi schemi distributivo-funzionali e i casi studio di riferimento.

IPOTESI **a**



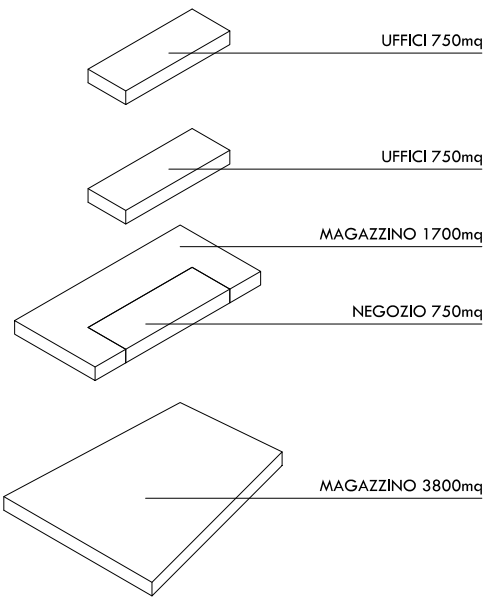
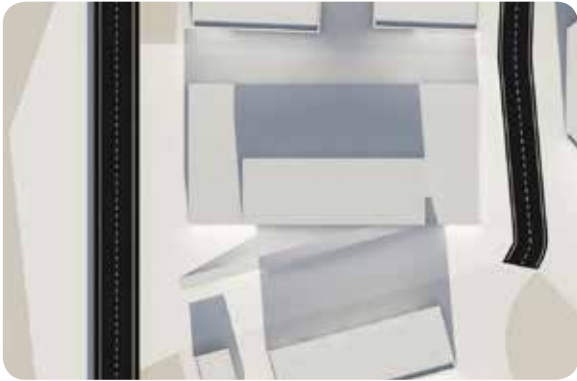
Cantina Petra, Livorno

IPOTESI **b**



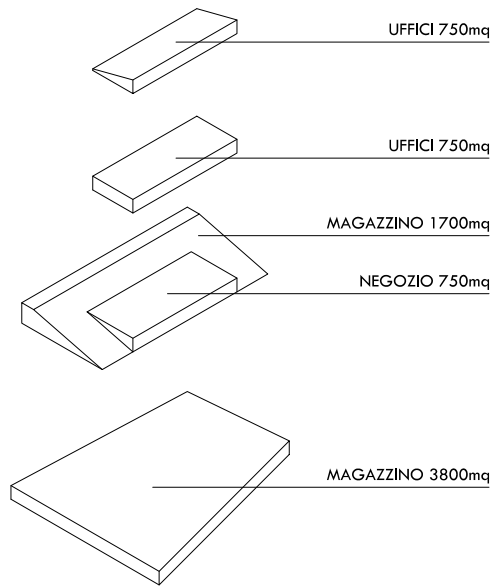
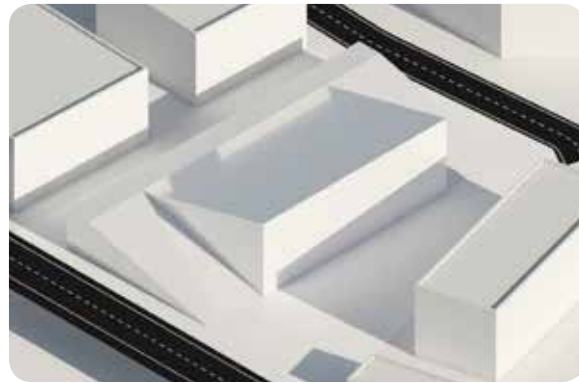
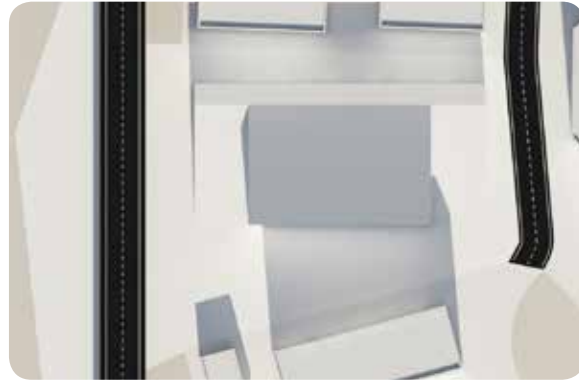
Polini, Bergamo

IPOTESI **C**



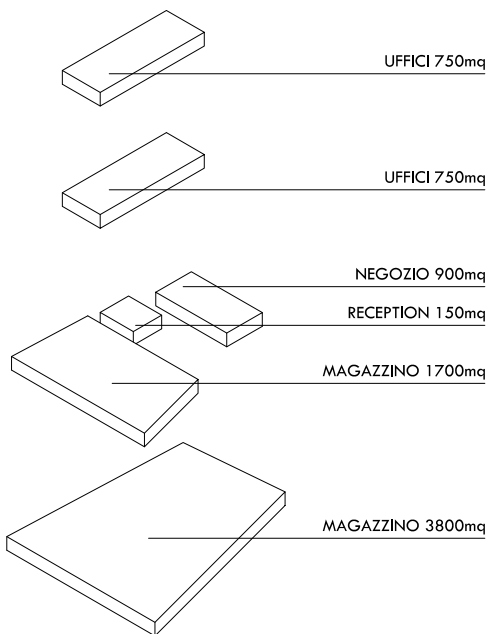
Vela Vents, Valencia

IPOTESI **d**



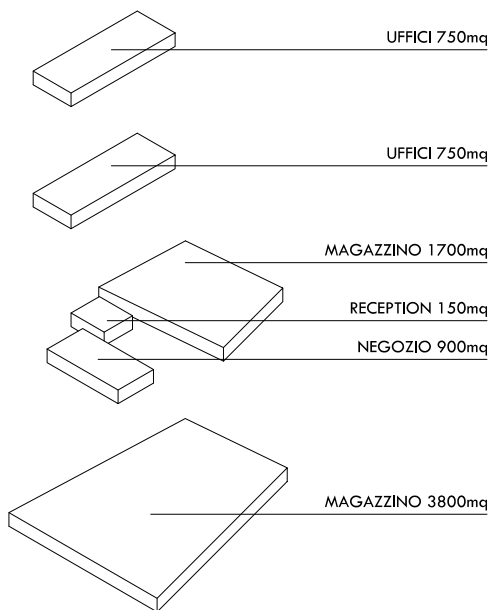
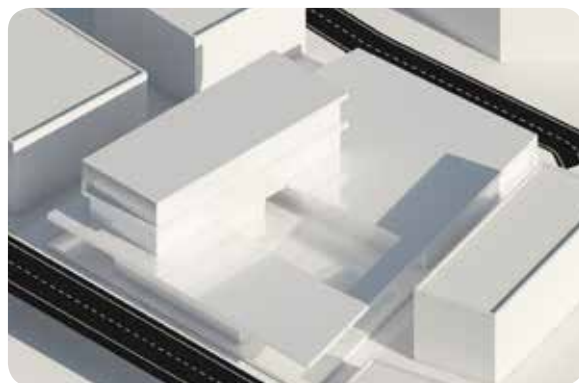
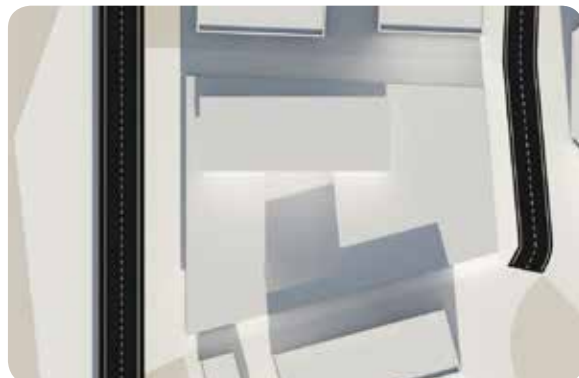
Opera House, Oslo

IPOTESI e



Cultural Center, Baku

IPOTESI f



Italcementi, Bergamo

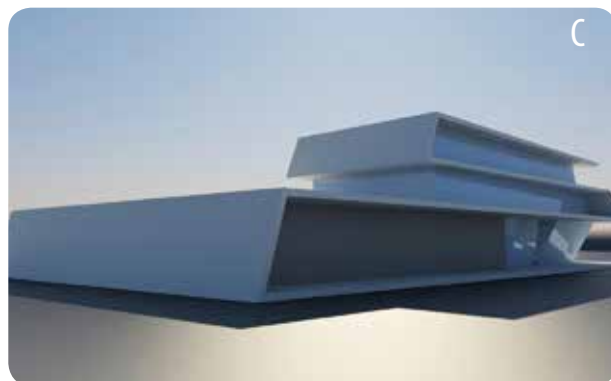
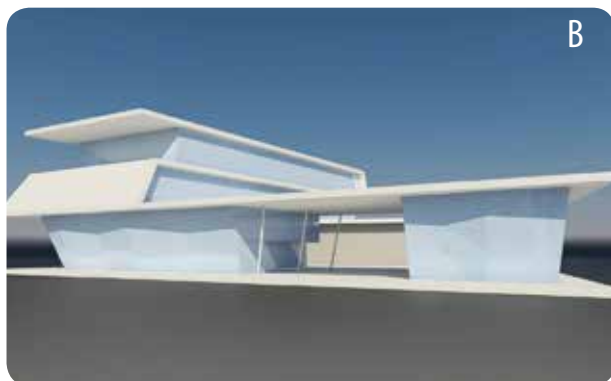
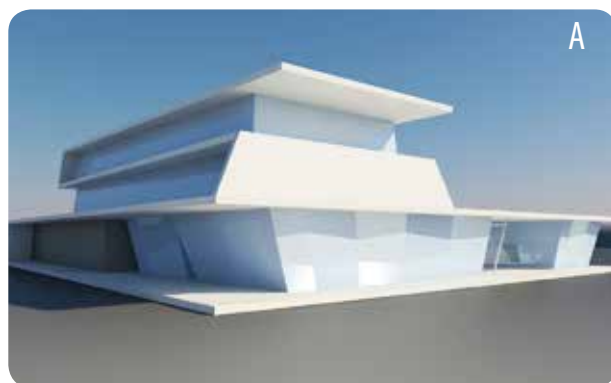
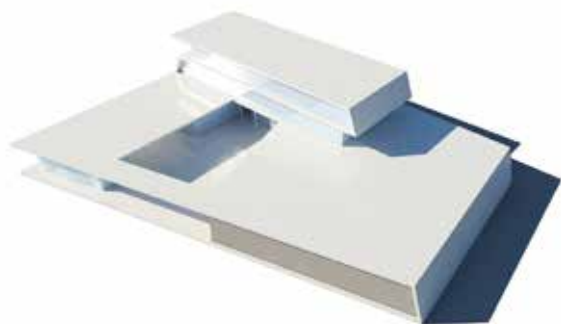
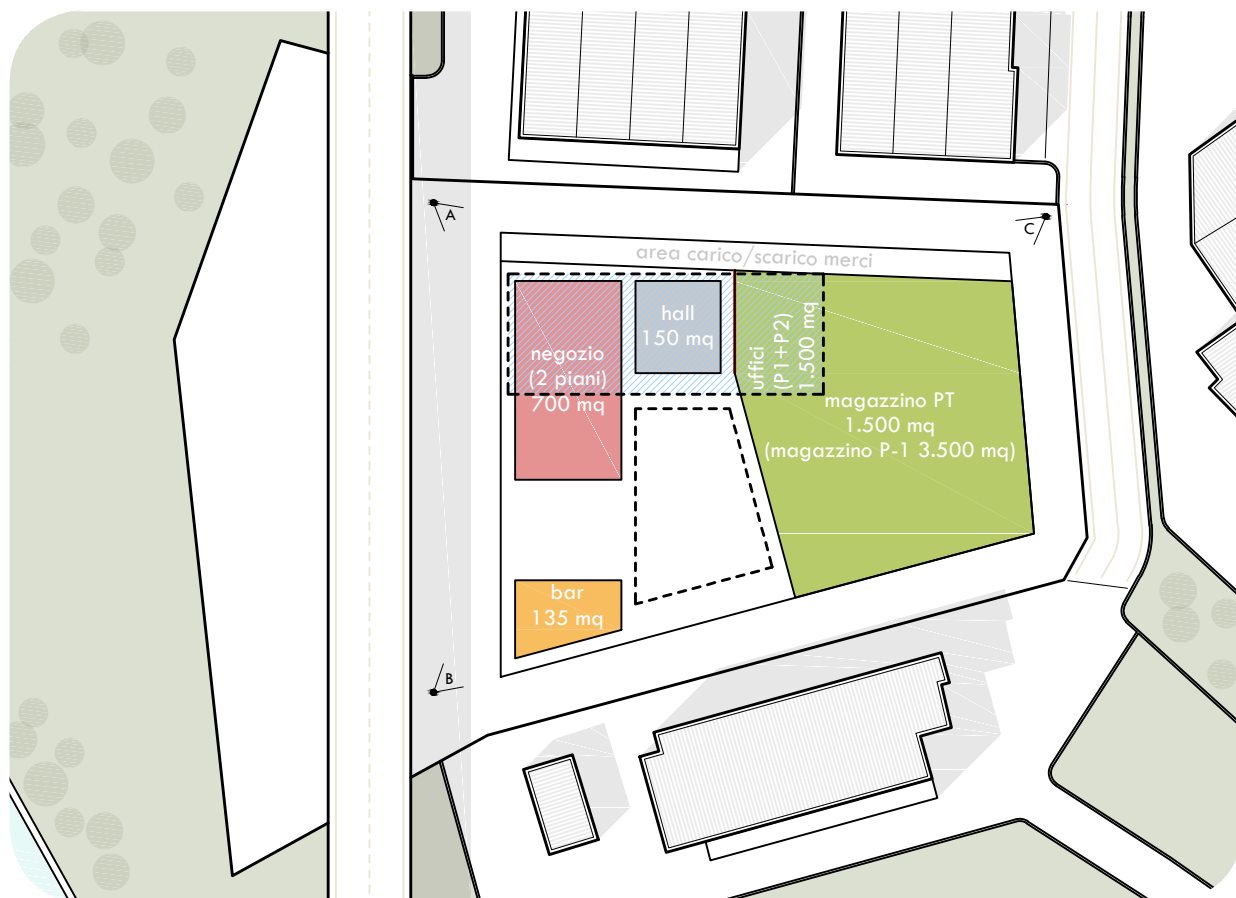
Dopo aver considerato diverse conformazioni volumetriche, è stata individuata nella soluzione a piastra con blocco uffici sovrapposti la più funzionale ed interessante. La disposizione delle funzioni a piano terra ha richiesto una serie di studi di approfondimento riportati nelle pagine seguenti. Hall, bar, negozio e magazzino sono stati modificati formalmente e disposti in più soluzioni prima di raggiungere la collocazione definitiva che vede gli ambienti posizionati intorno ad una corte centrale.

La sequenza dei piani dell'edificio è scandita da due gusci costituiti dalle solette di interpiano collegate tra loro da pareti inclinate. Sono state studiate numerose varianti sulla base degli studi solari effettuati per garantire, tramite il guscio stesso, l'ottimale ombreggiamento delle vetrate; inoltre questi elementi architettonici rappresentano il segno distintivo di riconoscimento del manufatto all'interno del contesto urbano, sono stati dunque modificati nella loro conformazione più volte per giungere alla versione che meglio esprime e reinterpreta i concetti che sono propri dell'immagine

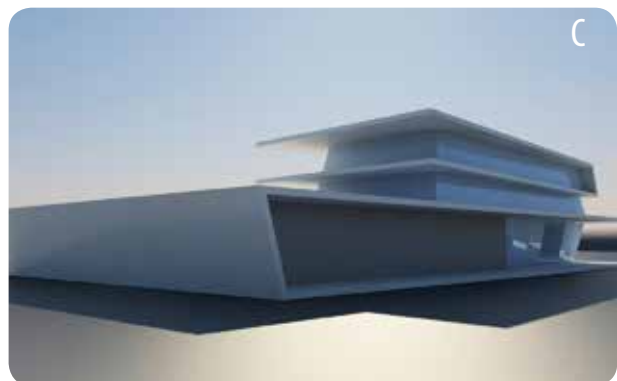
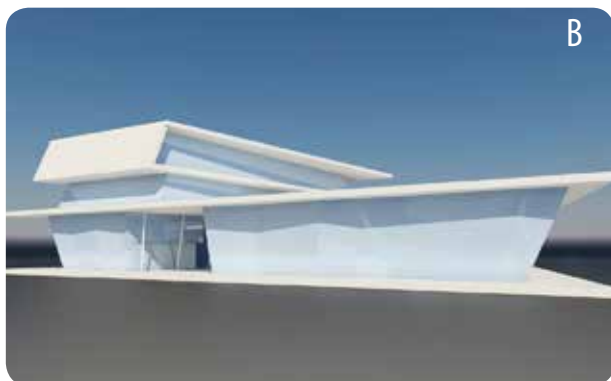
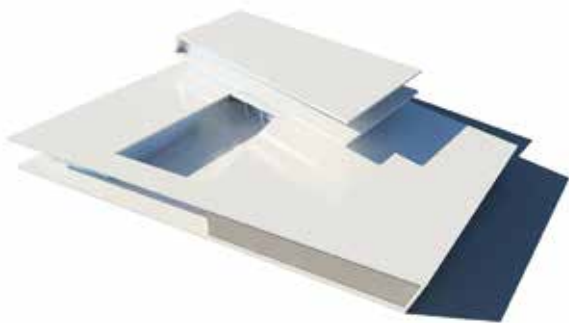
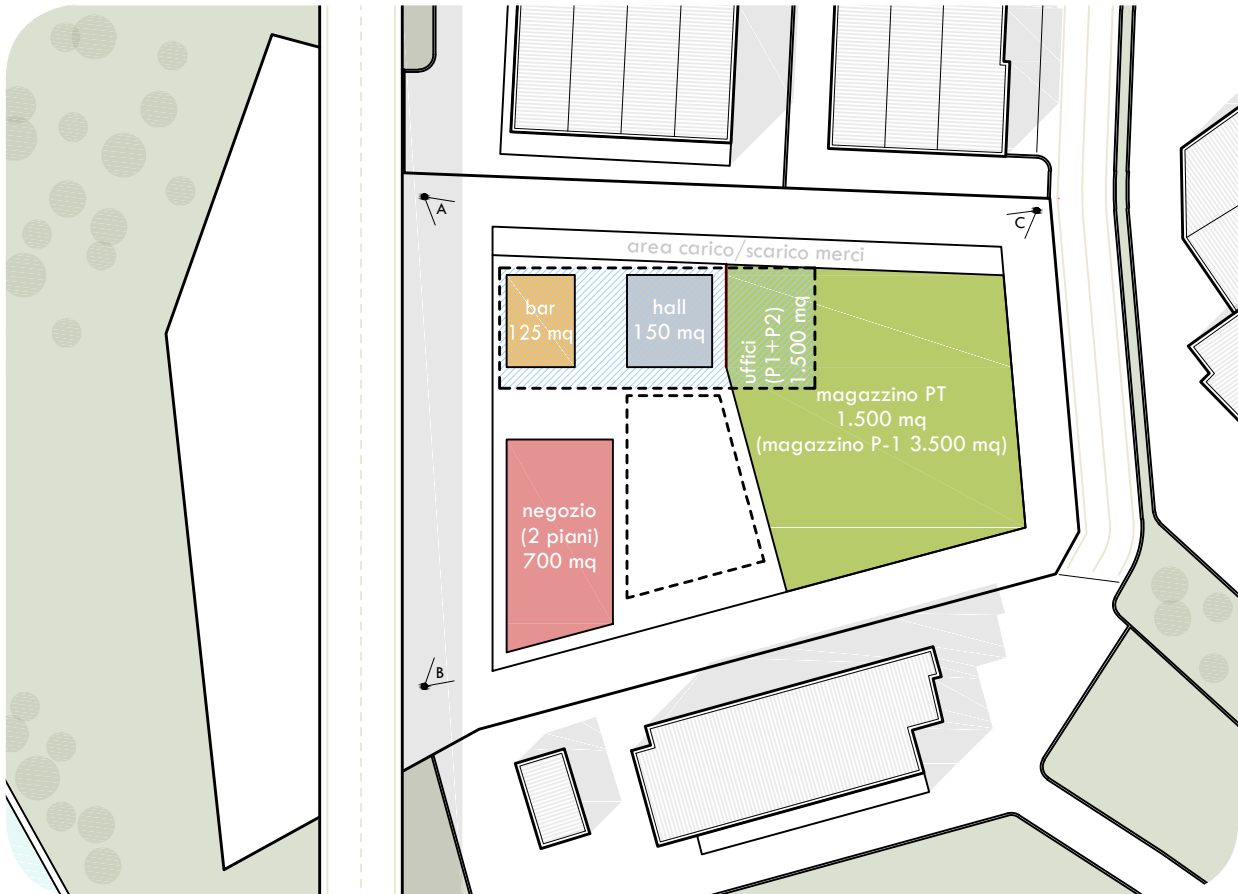
del marchio Scorpion Bay.

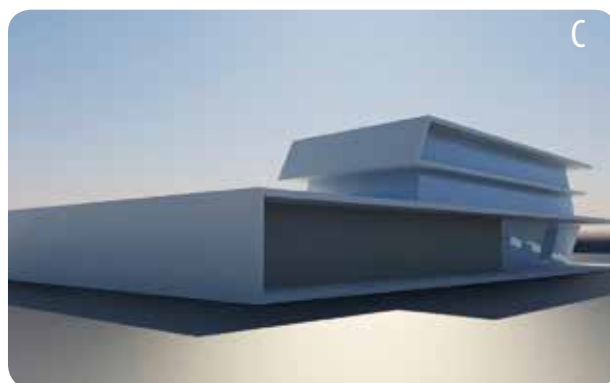
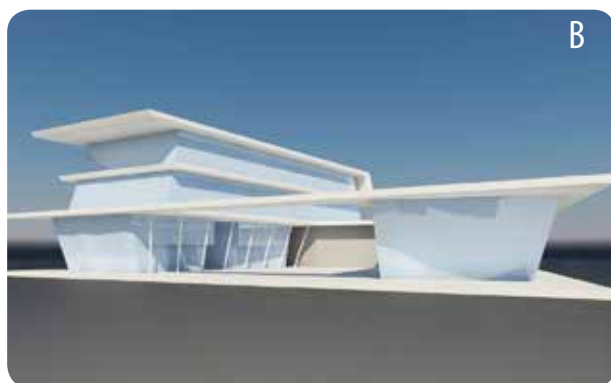
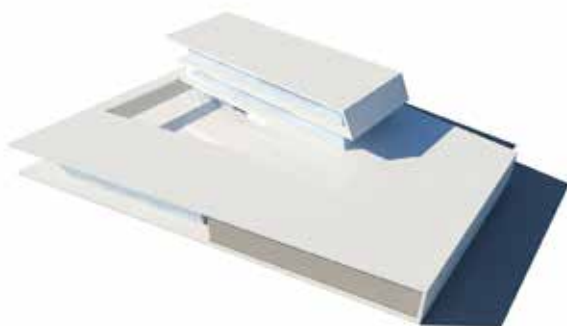
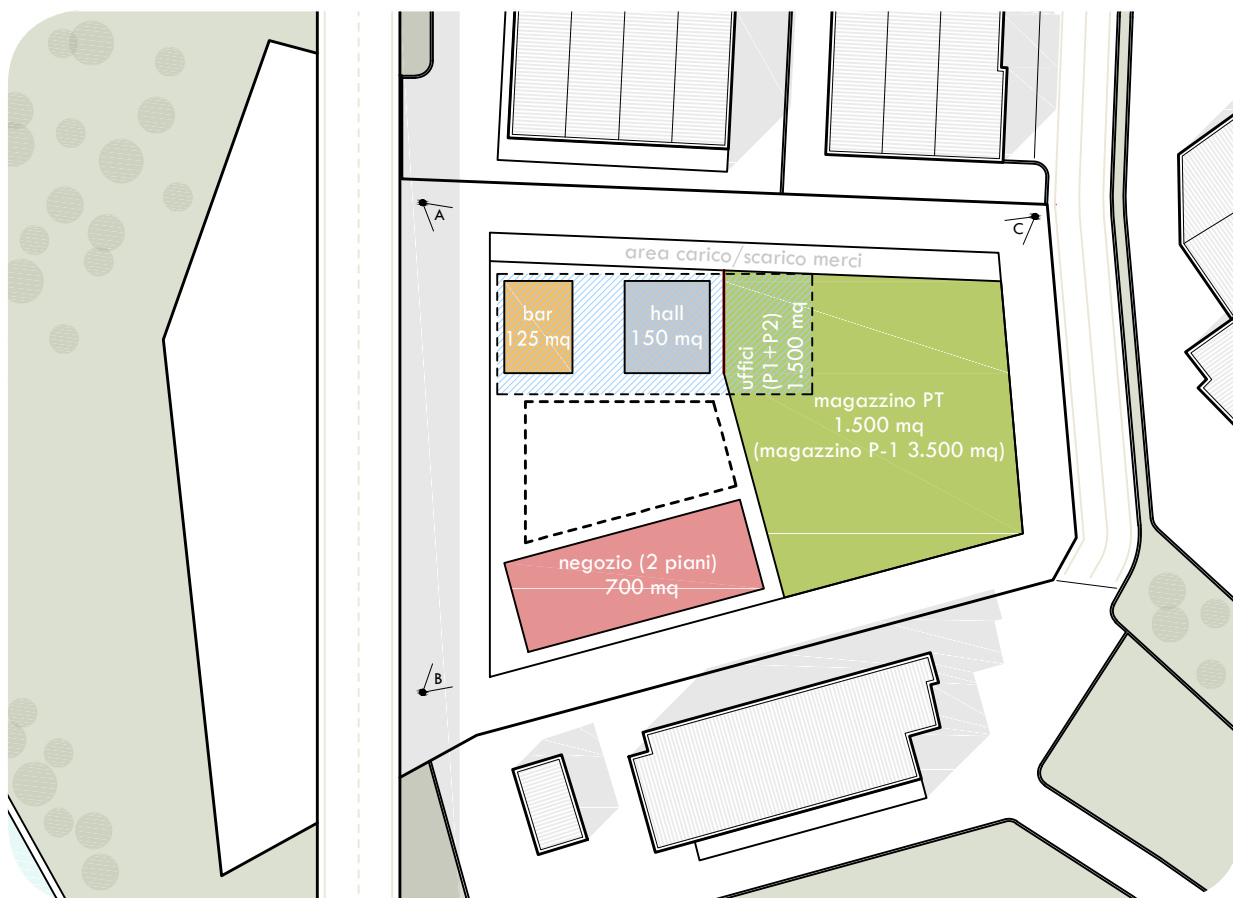
Richiamando le origini geografiche del marchio, come in un viaggio dalla California al Messico dove per proseguire il percorso è necessario oltrepassare il muro di confine, anche qui per andare oltre e scoprire Scorpion Bay bisogna superare il fronte Est dell'edificio, che come un muro di confine si erge prevalentemente cieco nei pressi dell'ingresso principale. Oltrepassata la parete Est il guscio che racchiude i piani si presenta come una corazza inscalfibile, solida e compatta come quella dello scorpione, a protezione dell'organismo interno. Le grandi superfici vetrate, che permettono di godere della piacevole visuale dell'ambiente esterno e della luce naturale che filtra all'interno dell'edificio, sottolineano l'importanza della percezione ambientale, la volontà di contestualizzare l'architettura e non di estraniare l'edificio dal panorama in cui è inserito. "Out There - - Mas Fina", la fuori il meglio, le possibilità, le passioni, i sogni, gli obiettivi, le grandi risorse da gestire in maniera responsabile, che il mondo mette a nostra disposizione.

IPOTESI **f1**



IPOTESI **f2**

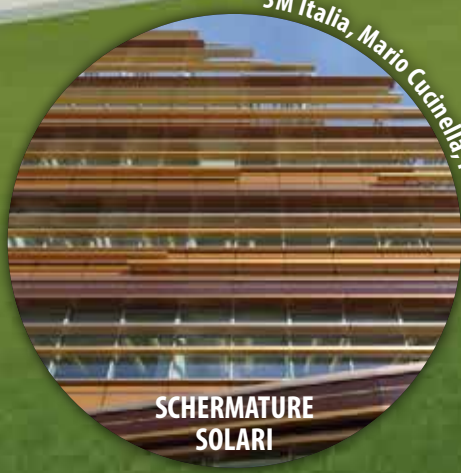






**COPERTURA
AGGETTANTE**

Italcementi, Richard Meier, Bergamo



**SCHERMATURE
SOLARI**

3M Italia, Mario Cucinella, Pottello (MI)



**CORTE
INTERNA**

Mondadori, Werner Tscholl, Segrate (MI)



Salewa, Cino Zucchi, Bolzano

SISTEMA DI FACCIATA VETRATO



Matteo Grassi, Piero Lissoni, Guisano (MB)

PARETI IN POLICABONATO



Blocco, Bergmeisterwolf Architekten, Pontives (BZ)

PARETI LEGGERE INCLINATE

3.4

PROGETTO ARCHITETTONICO

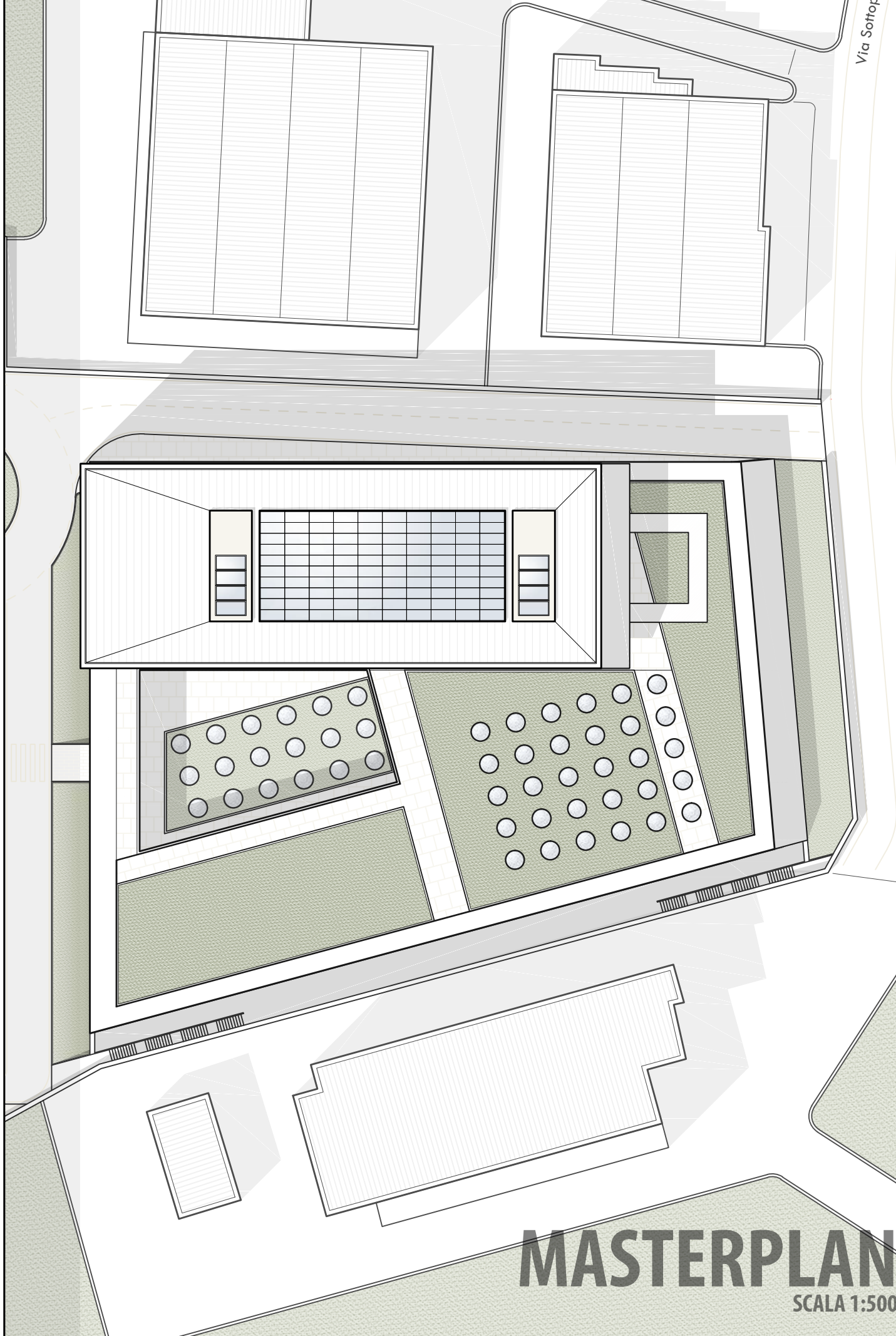
L'edificio è composto da quattro livelli, uno interrato e tre fuori terra, scanditi dalla ritmica sequenza delle parti orizzontali dei gusci che, oltre a slanciare orizzontalmente il fabbricato rendendolo dinamico, incorniciano le vetrate disegnando i prospetti.

Il piano interrato e il piano terra hanno un'altezza utile di 6 m, mentre i piani primo e secondo di 4 m. Tutti i piani sono collegati tra loro da due corpi in calcestruzzo armato correnti da terra a cielo che, oltre a fungere da controventi strutturali, contengono le scale, gli ascensori e i cavedi tecnici per il passaggio degli impianti. I vani scala sono coperti da grandi lucernari, schermati internamente mediante lamelle in legno, dai quali penetra luce naturale diffusa che illumina buona parte dei vani scala propagandosi attraverso le trombe delle scale.

Dal punto di vista compositivo si può notare un piacevole contrasto tra la durezza e la rigidità dei gusci rivestiti in lamiera d'alluminio, contrapposta alla grande libertà spaziale dei locali vetrate incorniciati tra le solette. La forte linea dei marcapiano contribuisce alla smaterializzazione delle vetrate perimetrali dando la sensazione che il guscio a "C" superiore fluttui a mezz'aria sorretto solo dalle vetrate perimetrali.

I gusci, con i relativi aggetti molto profondi, rispondono ad importanti esigenze quali: ombreggiare durante la stagione estiva le grandi vetrate, permettere elevati apporti solari nei periodi invernali, costituire passaggi coperti che consentano un accesso agevole a tutti i locali anche durante le giornate piovose.

Per quanto riguarda le vetrate esposte a Sud e Sud-Ovest, non essendo sufficiente l'ombreggiamento fornito dagli aggetti delle solette, sono stati predisposti sistemi di brise-soleil in legno regolabili, per gestire anche i raggi del sole che incidono sulle vetrate dell'edificio durante le ore serali delle giornate estive.



MASTERPLAN

SCALA 1:500

• Ingresso

Raggiungendo l'edificio si accede all'area dall'ingresso principale posto a Nord-Est su via Sottoprovinciale, la strada privata d'accesso si sviluppa sul lato Nord del lotto fiancheggiando l'intero edificio, in sequenza costeggia il magazzino spedizioni con la relativa area carico-scarico, il volume della hall comprensivo del bar-mensa, sino a giungere all'ampio parcheggio, posizionato sotto la sede stradale della sopraelevata Strada Statale 671 della valle Seriana, dove sono disponibili posteggi auto e moto per dipendenti e clienti, e parcheggi riservati a carpooling, vanpooling e a persone portatrici di handicap. Per chi raggiunge l'edificio in bicicletta è possibile usufruire degli appositi portabiciclette predisposti in prossimità degli accessi all'edificio.

• Corte interna

Dall'area parcheggio si sviluppa un percorso pedonale che guida verso la corte centrale sulla quale si affacciano la hall, il bar, il negozio e il magazzino spedizioni. In corrispondenza della corte, dalla forma trapezoidale, la prima copertura, che racchiude gli ambienti sopra citati, si interrompe dando vita ad uno spazio a cielo aperto, una piazza d'accesso che permette di ambientarsi nel contesto del nuovo edificio, di poter comprendere la

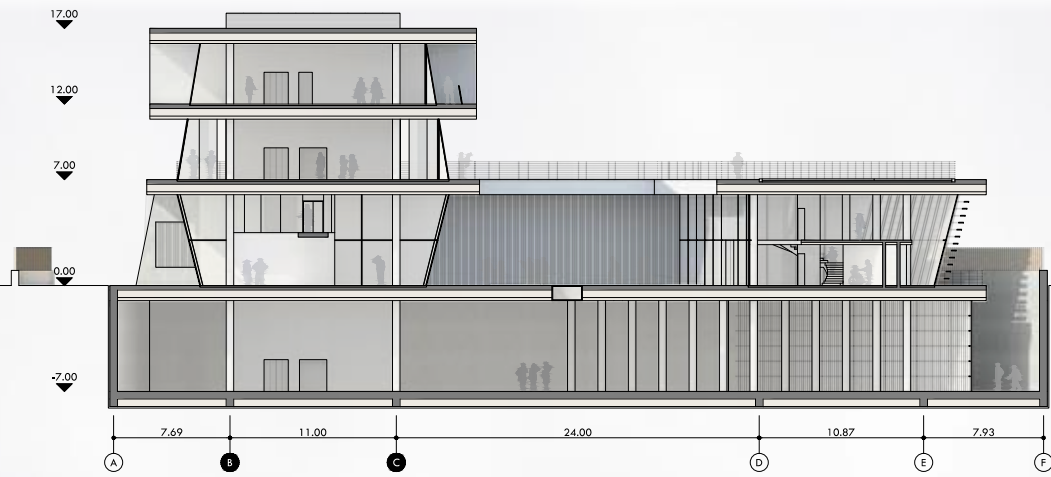
sua conformazione, di sostare ed accedere all'interno degli ambienti. Il 50% della superficie della corte è a verde, all'interno del manto erboso sono inseriti lucernari circolari di diametro 2 m che permettono di illuminare con luce zenitale il magazzino interrato.

• Negozio

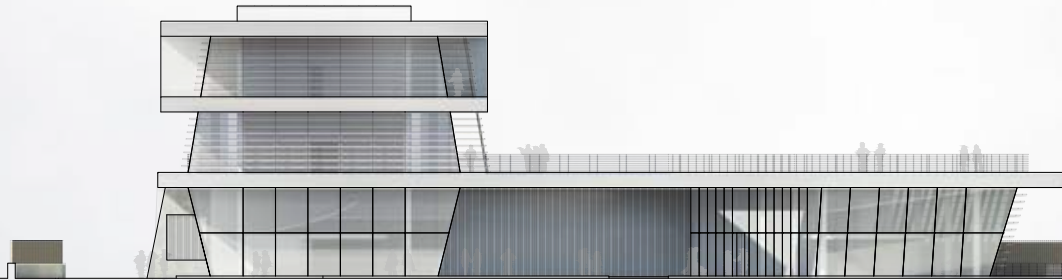
Sul lato Sud della corte si trova il negozio. Una scatola vetrata racchiude la superficie di vendita di circa 700 m² disposta su due piani. Si accede al locale attraverso una bussola con doppia porta scorrevole, al piano terra oltre alla zona espositiva si trovano la zona cassa ed i servizi, mentre il piano superiore è completamente destinato ad area espositiva.

• Magazzini

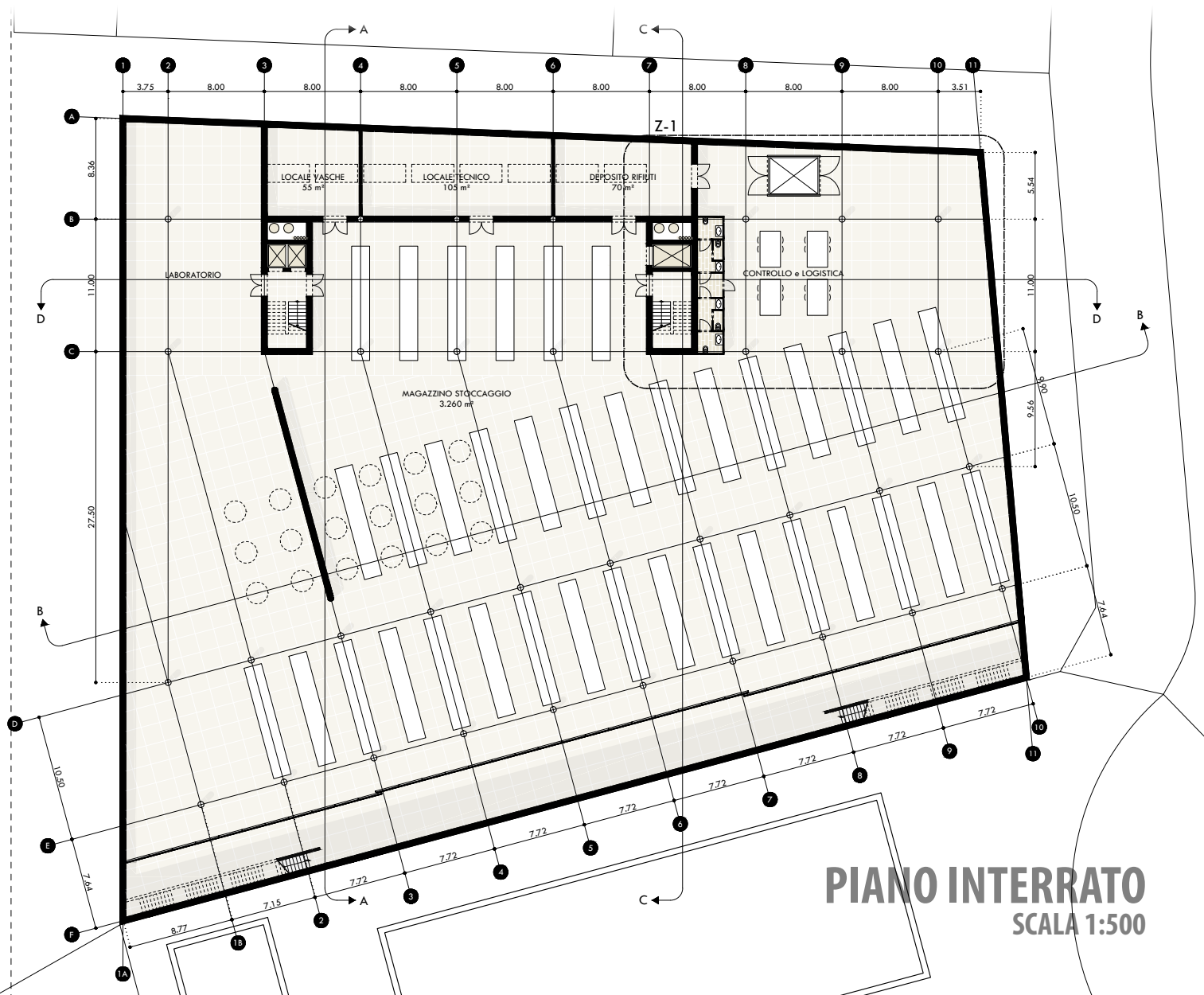
Sul fronte Est della corte si affaccia il magazzino delle spedizioni. La superficie di circa 1.500 m² è racchiusa da pareti traslucide in policarbonato che permettono l'ingresso della luce solare migliorando la vivibilità interna per i lavoratori spesso trascurata in locali con questa destinazione d'uso. Il magazzino a piano terra ospita inoltre i servizi igienici e gli spogliatoi che possono essere utilizzati dai dipendenti che praticano un'attività sportiva durante la pausa pranzo lungo la vicina pista ciclopedonale. Questo magazzino è direttamente collegato al



AA



OVEST



magazzino inferiore destinato allo stoccaggio tramite i blocchi scala-ascensori tradizionali e una piattaforma montacarichi collocata in prossimità della zona di carico-scarico per permettere l'agevole trasporto delle merci da un piano all'altro.

• **Hall e bar**

Sul lato Nord del grande spazio pubblico si trovano la hall e il bar. L'ingresso è marcato da una parete in pietra che si distingue nettamente dal resto della facciata in vetro. Dalla bussola d'ingresso possiamo accedere sia al bar, sulla sinistra, sia alla hall, sulla destra. Entrando nella grande sala a doppia altezza della hall lo spazio si presenta arioso e luminoso racchiuso nelle pareti vetrate inclinate, di fronte all'ingresso il banco della reception ha come quinta scenica un'isola su due livelli che ospita a piano terra una piccola cancelleria/archivio e i servizi igienici, mentre al piano ammezzato la sala riunioni di rappresentanza con affaccio diretto sulla doppia altezza della hall, alla quale si accede tramite una passerella collegata al blocco scala principale. Collegato alla hall troviamo il bar ad uso pubblico e privato, a livello aziendale può essere utilizzato quotidianamente come locale mensa e può ospitare rinfreschi di meeting ed eventi, il locale ha una

superficie di circa 150 m², implementata da un soppalco accessibile da una scala a chiocciola interna.

• **Ufficio stile e showroom**

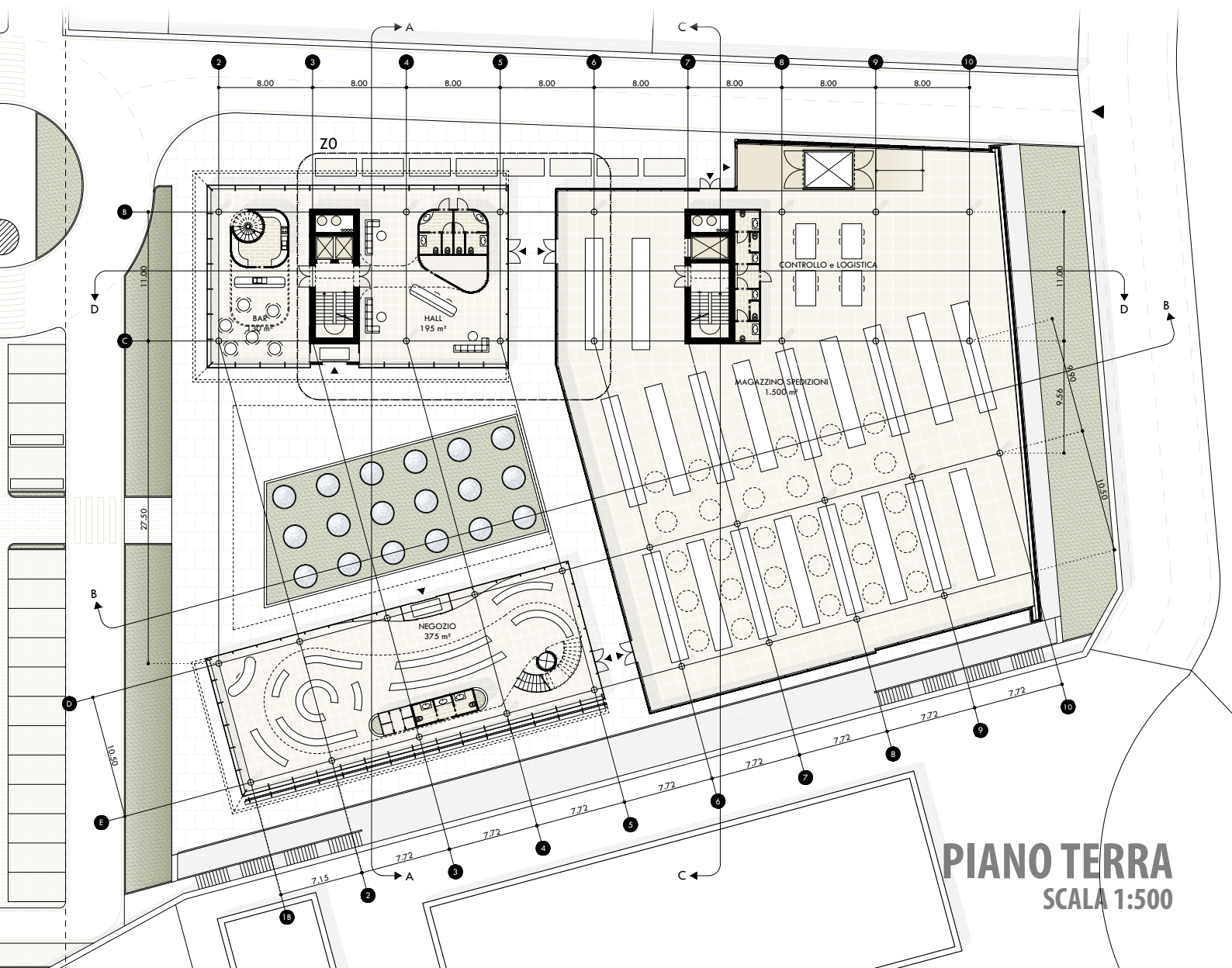
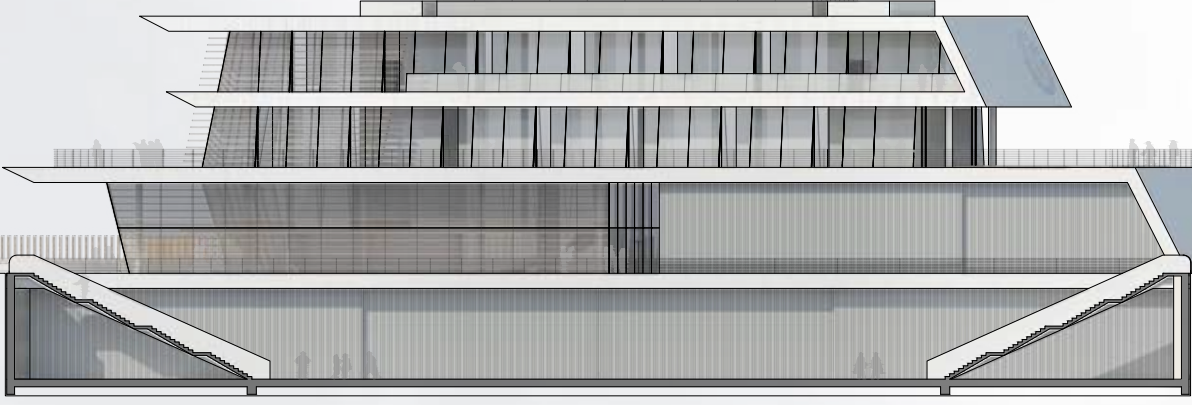
Da entrambi i locali si accede al blocco di risalita. Al primo piano sono collocati l'ufficio stile e prodotto e le showroom. L'ufficio stile e prodotto si trova nella parte Ovest del piano primo dell'edificio e conta otto postazioni individuali e due collettive, opposte ad esso si sviluppano longitudinalmente le due showroom con i campionari suddivise per stagione. L'accesso ai due ambienti è regolato dal disimpegno interno al blocco scala che permette l'accesso all'ufficio stile e prodotto verso Ovest mentre verso Est, dove un setto leggero curvilineo con funzione di separé scenografico guida il percorso, immette nelle showroom. Entrambe le sale espositive sono dotate di passerella per sfilate ed espositori mobili atti ad esporre le collezioni di campionario. Interessante il sistema di sedute a tribune ribaltabili disposte longitudinalmente a dividere le due sale, progettato così da poter servire una, l'altra o entrambe le sale a seconda del ribaltamento delle stesse. Le gradonate, divise in moduli, sono montate su una struttura incernierata alla soletta ed hanno così la possibilità di ruotare di 180° sul piano deter-

BB



105

SUD

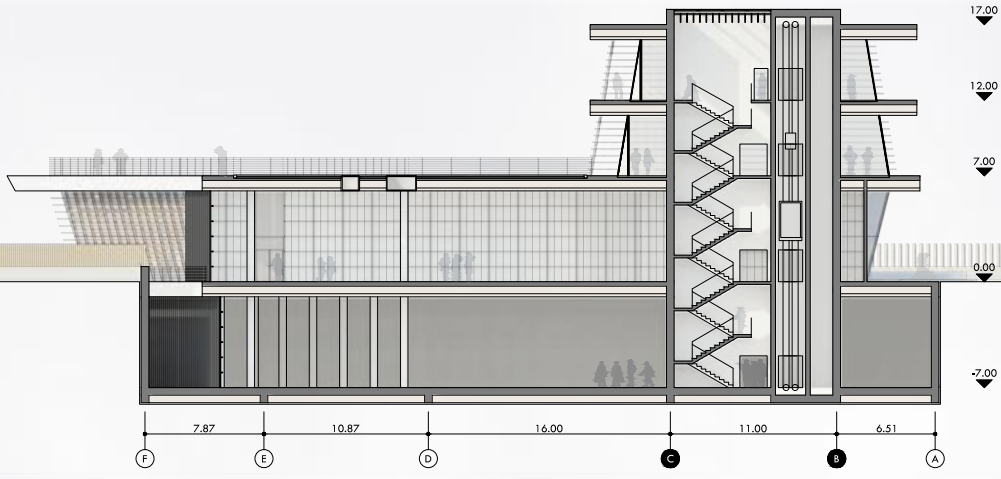


minato dagli assi y e z. Interposti tra le showroom e l'ufficio stile e prodotto, a Nord e Sud del vano scala, sono presenti due piccoli locali filtro polivalenti che, appositamente oscurati con sistemi di tendaggio, possono fungere da camerini durante le manifestazioni oppure essere utilizzate come studi fotografici per la produzione dei cataloghi promozionali. Esternamente, oltre le vetrate inclinate del fronte Sud ed oltre la parete Est, si sviluppa il giardino pensile fruibile liberamente dai dipendenti per svago e pause pranzo, e luogo ideale per ospitare eventi durante la stagione estiva come estensione en plein air delle showroom. L'andamento dei percorsi pavimentati all'interno del giardino deriva dagli allineamenti generali dei vari volumi di progetto rientrando in un disegno generale coerente ed ordinato. Come nella piazza, anche in copertura sono stati progettati lucernari circolari per dotare di illuminazione naturale zenitale il magazzino sottostante. Passeggiando sul tetto giardino è possibile visionare nella sua complessità il guscio superiore che ospita showroom e uffici, comprenderne la struttura e l'organizzazione interna attraverso le estese pareti inclinate vetrate, inoltre è possibile affacciarsi sulla corte sottostante per percepire da posizione

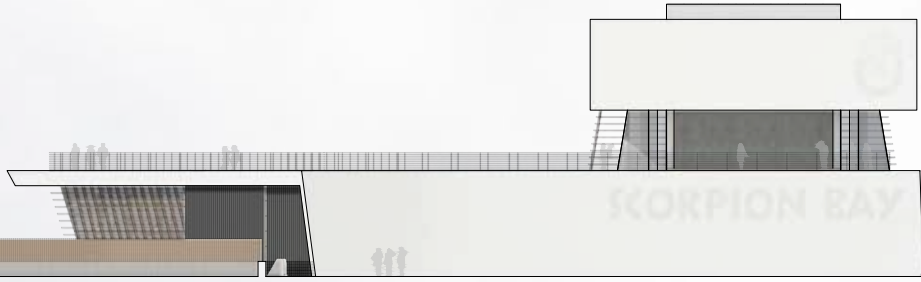
privilegiata il sovrapporsi delle stratigrafie dei piani, dal livello interrato alla copertura, nonché di godere del panorama circostante.

• Uffici

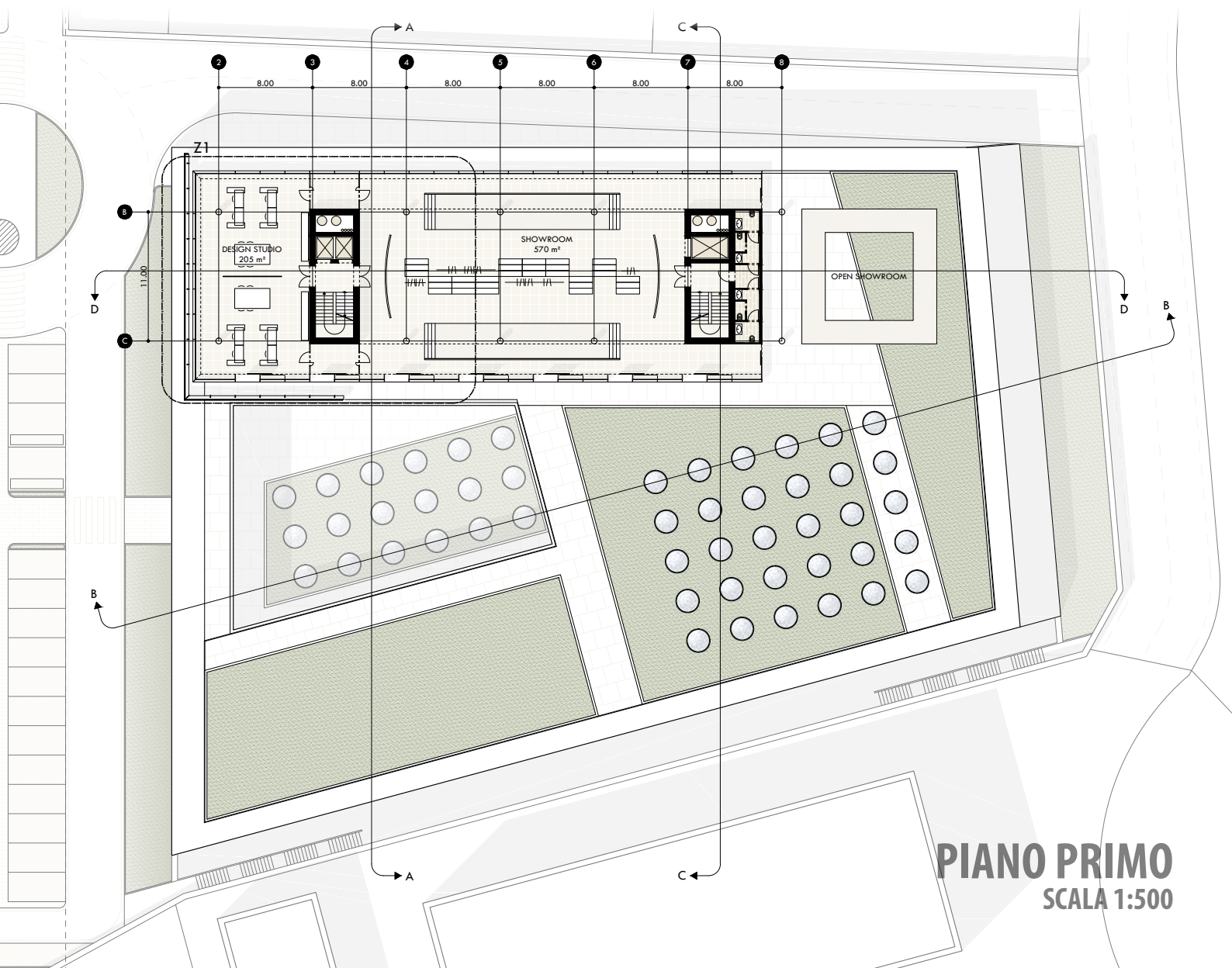
Rientrando nell'edificio e riprendendo la salita dei 110 gradini, si accede al secondo piano, totalmente adibito ad uffici. Gli ambienti ad Ovest sono riservati agli uffici della dirigenza ed alla sala riunioni dove si svolgono le comunicazioni e le riunioni dirigenziali interne; la parte centrale del piano è suddivisa longitudinalmente in due grandi spazi-ufficio open space separati da un corridoio delineato da pareti vetrate. Le postazioni rivolte a Sud, sono destinate ai reparti commerciale, marketing e acquisti, mentre quelle nella parte Nord sono occupate dagli impiegati del settore amministrativo. La porzione Est, delimitata dal vano scala e dalla parete inclinata cieca che collega le solette inferiore e superiore formando il guscio a "C", è destinata ad archivio. A tutti i piani le grandi superfici vetrate inclinate sono dotate di sotto moduli apribili, consentendo agli occupanti di poter intervenire manualmente e personalmente sul comfort climatico interno. Le vetrate consentono inoltre di godere di illuminazione naturale diffusa utile ad un piacevole svolgimento delle attività lavorative.



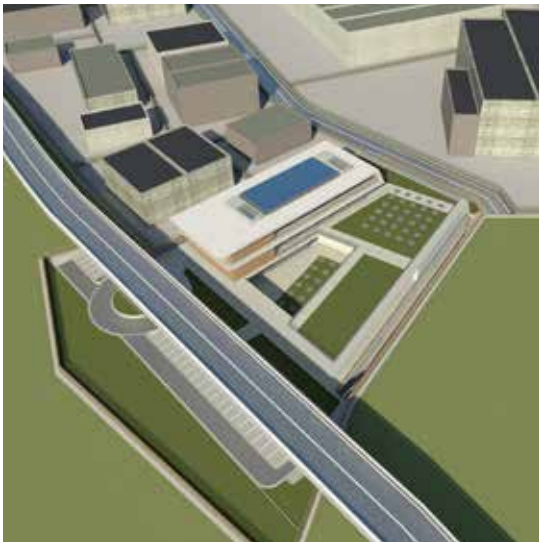
CC

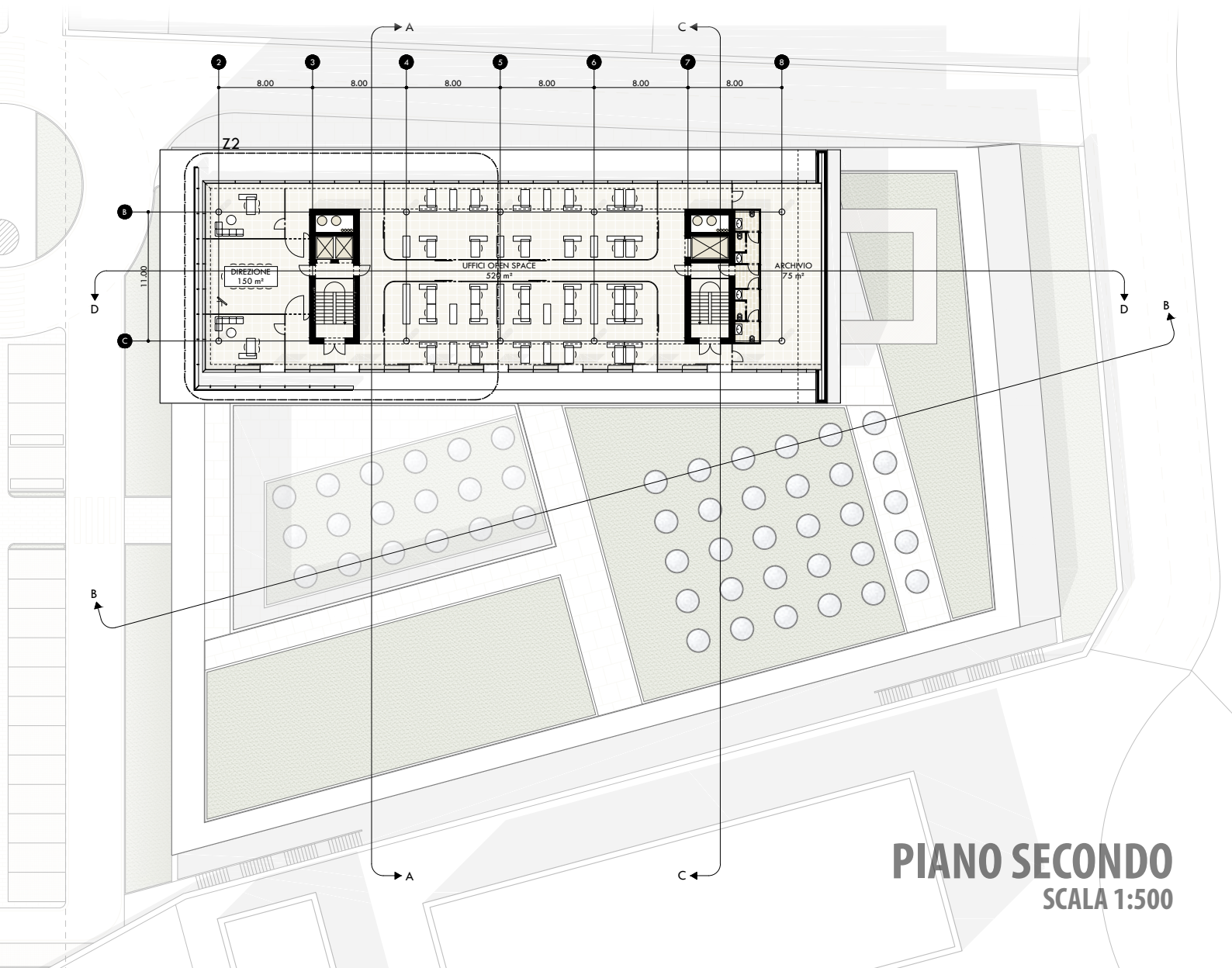
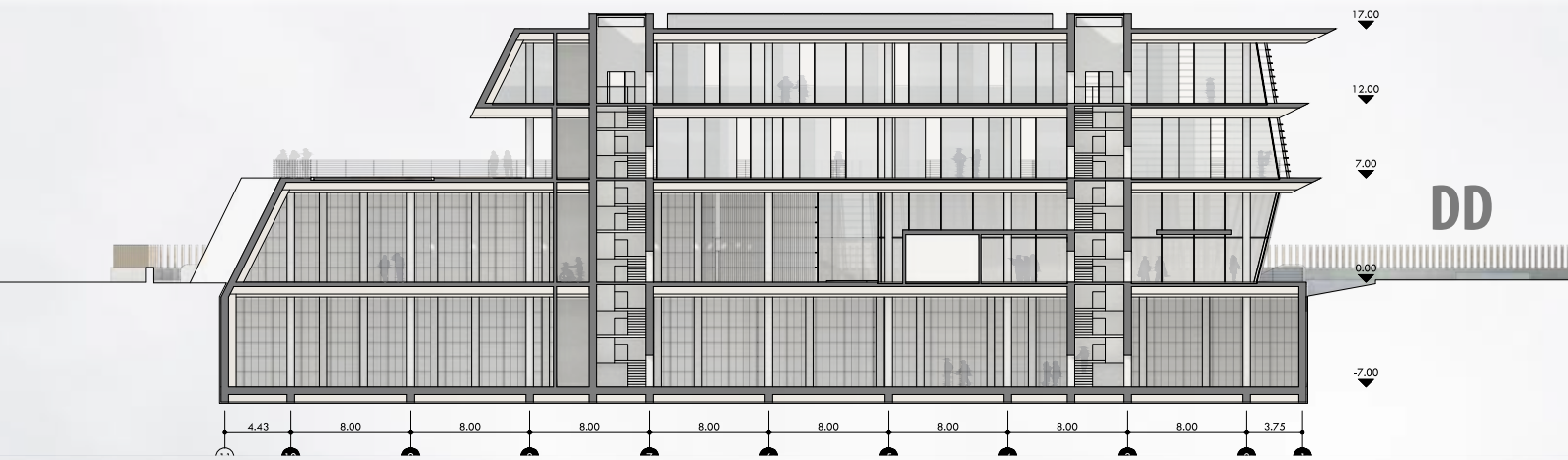


EST



PIANO PRIMO
SCALA 1:500







3.5 SOLUZIONI TECNOLOGICHE

In questo capitolo vengono trattate le soluzioni tecnologiche impiegate per la progettazione dell'involucro architettonico. Le soluzioni tecnico-impiantistiche di progetto, sviluppate in relazione al protocollo LEED, saranno analizzate nel capitolo 4 *Certificazione LEED*.

3.5.1 Struttura

La struttura portante dell'edificio è formata prevalentemente da elementi prefabbricati. Lo scavo per la realizzazione del piano interrato è contenuto da pareti contro terra prefabbricate a tripla lastra in calcestruzzo armato, la lastra rivolta verso il locale interno destinato a magazzino viene lasciata faccia a vista, segue la prima intercapedine colmata da un getto di calcestruzzo, poi la seconda e la terza lastra includono una seconda intercapedine in XPS isolante.

Le fondazioni sono realizzate con travi rovesce in calcestruzzo armato e fanno da base alla struttura in elevazione realizzata con elementi estrusi in acciaio; i pilastri, costituiti da profili tubolari del diametro di 300 mm per uno spessore di 10 mm, sorreggono un'intelaiatura di travi IPE e UPN da 500 mm bullonata.

I solai d'interpiano sono realizzati con lamiera grecata in acciaio zincato e getto di riempimento in calcestruzzo collaborante con rete elettrosaldata per uno spessore totale di 105 mm.

La struttura a telaio necessita di essere supportata staticamente da elementi controventanti. Svolgono questa funzione, disposti sui lati Est ed Ovest dell'edificio due elementi, contenenti i sistemi di risalita, completamente realizzati in calcestruzzo armato che attraversano tutti i livelli dell'edificio.

3.5.2 Involucro

L'involucro dell'edificio è progettato per garantire il miglior comfort ambientale interno limitando l'utilizzo di energia per il condizionamento dei locali sia nella stagione estiva, evitando l'ingresso diretto dei raggi solari, sia nella stagione invernale, limitando le dispersioni di calore e massimizzando gli apporti solari.

L'edificio è dotato di un sistema di isolamento termico a cappotto che riveste completamente i gusci limitando le dispersioni e consentendo risparmio energetico ed economico. L'attenzione posta nella progettazione di un corretto sistema d'isolamento per minimizzare i ponti termici è proposta anche nei locali destinati ai magazzini che, anche se non

condizionati al pari degli altri locali, sono comunque isolati termicamente per fornire una temperatura minima adeguata a garantire il comfort degli operai occupanti questi ambienti. Per lo stesso motivo anche i muri controterra prefabbricati trilastra in calcestruzzo armato sono realizzati completi di un pannello in XPS dello spessore di 150 mm tra le due lastre più esterne. Così come il pacchetto costruttivo del primo solaio comprende, al di sotto del massetto livellante, uno strato di isolante termico dello spessore di 120 mm.

A piano terra i sistemi di facciata del magazzino sono realizzati con due tecnologie differenti: il primo è costituito da lastre di polycarbonato alveolare dello spessore di 40 mm sorrette da un telaio a montanti e traversi mentre il secondo è realizzato con l'impiego di pannelli sandwich dello spessore di 120 mm sorretti da un'intelaiatura metallica formata da profili IPE 200.

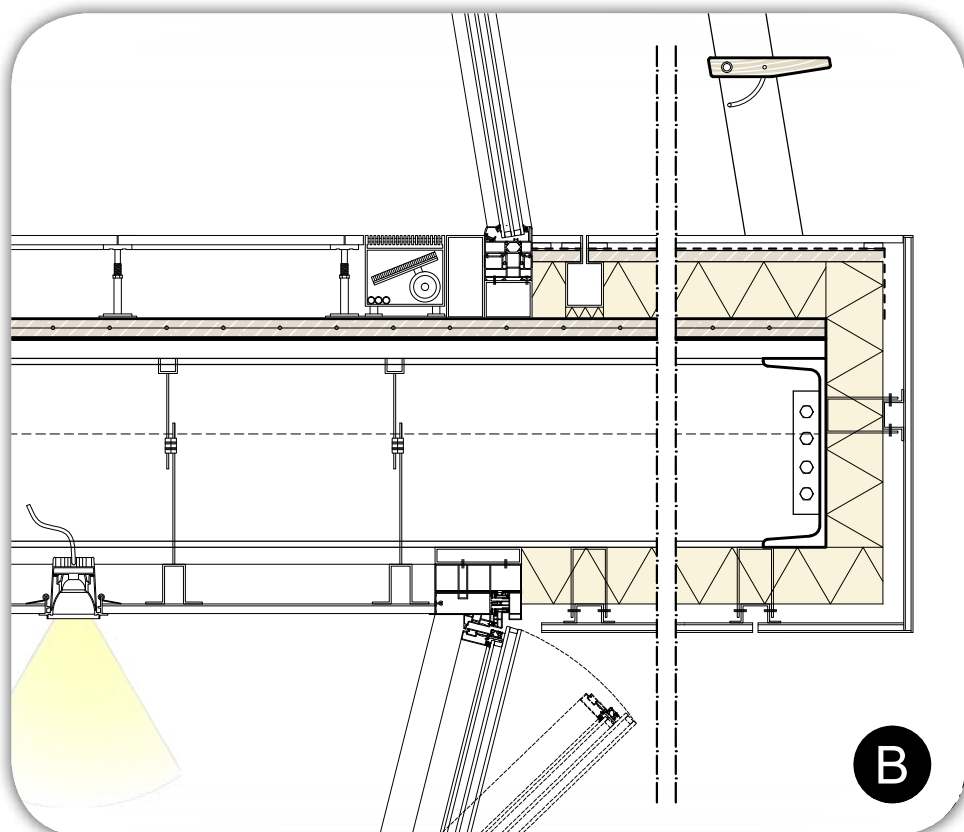
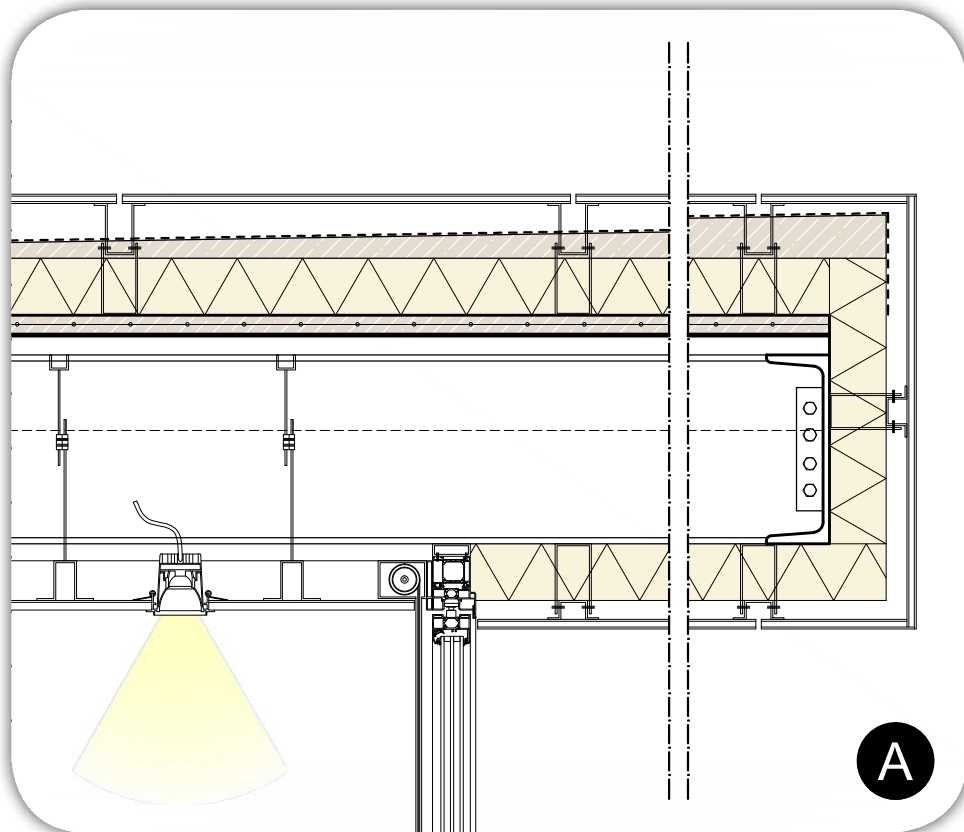
Il sistema di facciata che racchiude il negozio e la hall è costituito da un curtain wall con aperture a vasistas. Il sistema di montanti e traversi sorregge vetri composti a tripla lastra basso emissiva e vetro-camere con gas Krypton. La soletta inferiore di questi locali, che confinano inferiormente con spazi non riscaldati, è

stata isolata con l'impiego di uno strato isolante in XPS dello spessore di 150 mm.

Per realizzare le vetrate dei piani superiori è stata utilizzata la stessa tipologia di vetri a tripla lastra ma con un diverso sistema di ancoraggio che, considerando la riduzione dell'altezza di interpiano dei piani primo e secondo, ha consentito l'utilizzo di telai invisibili dall'esterno dell'edificio facendo percepire la facciata come un'unica superficie vetrata scandita regolarmente delle aperture scorrevoli a tutta altezza che consentono la regolazione manuale dei flussi d'aria all'interno degli ambienti, nonché l'accesso agli spazi esterni quali giardino pensile e terrazze.

Tutti i pacchetti di copertura sono termicamente molto efficienti grazie all'utilizzo di un consistente strato di materiale isolante al di sotto del massetto di pendenza.

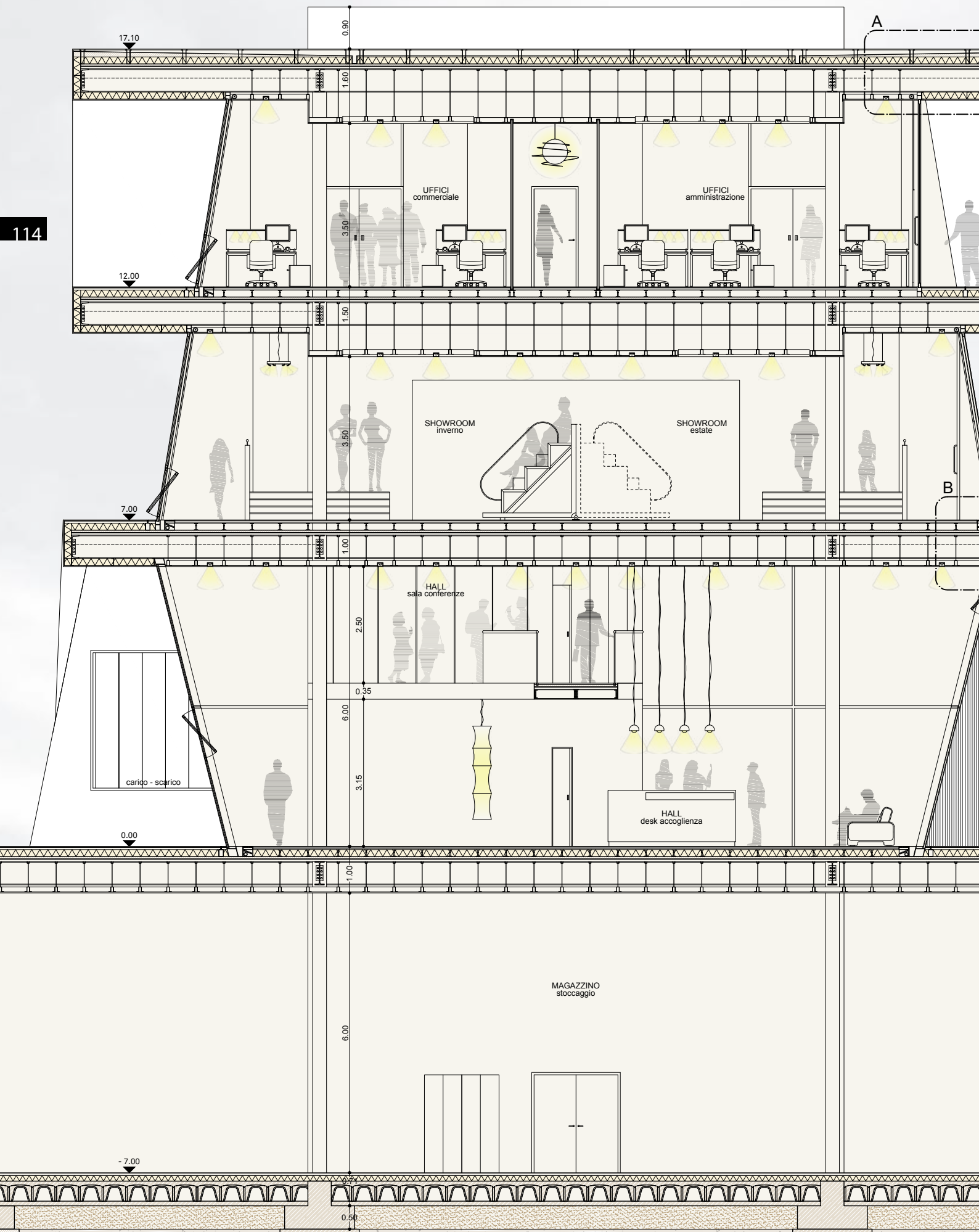
La particolare attenzione rivolta allo sviluppo dei sistemi stratigrafici che compongono le superfici dell'involucro al fine di minimizzare i ponti termici è riscontrabile nei dettagli di alcuni nodi strutturali di seguito illustrati.



113

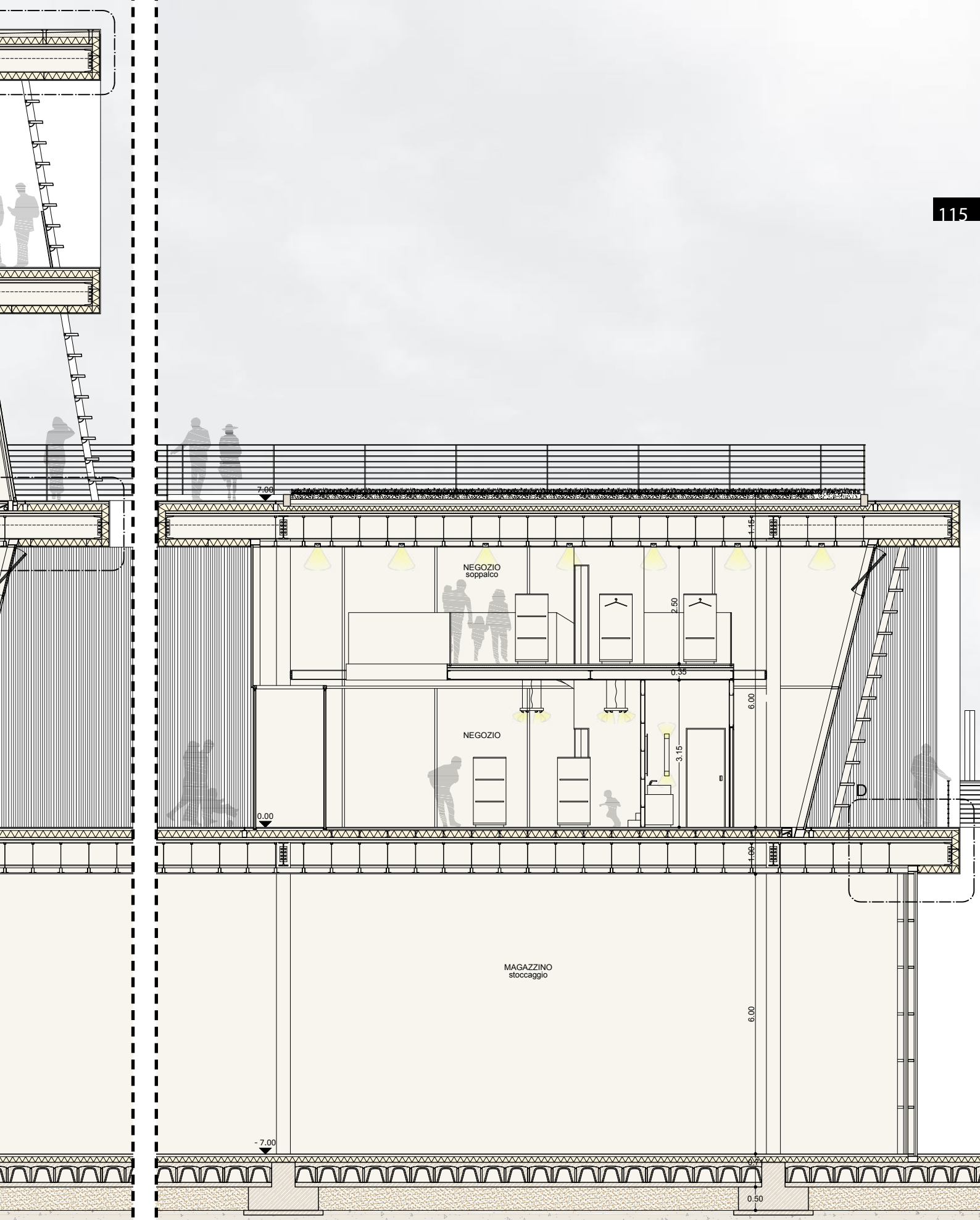
A
 Sistema di copertura formato da rivestimento in pannelli tipo alucobond 25 mm fissati alla struttura con staffe in alluminio, intercapedine d'aria, membrana impermeabilizzante, massetto di pendenza 2%, pannello isolante in XPS 150 mm, solaio di copertura in lamiera grecata con getto in calcestruzzo collaborante 105 mm con rete elettrosaldata $\varnothing 8$ passo 150 x 150 mm, struttura portante in acciaio travi IPE 500, intelaiatura in alluminio, controsoffitto con faretto ad incasso. Serramento scorrevole composto da triplo vetro basso-emissivo e vetrocamere con gas Krypton con tenda avvolgibile per ombreggiamento.

B
 Solaio interno formato da pavimento flottante su supporti regolabili, unità di climatizzazione fancoil a pavimento, tappetino insonorizzante, solaio in lamiera grecata con getto in calcestruzzo collaborante 105 mm con rete elettrosaldata $\varnothing 8$ passo 150 x 150 mm, struttura portante in acciaio travi IPE 500, intelaiatura in alluminio, controsoffitto con faretto ad incasso. Serramento superiore fisso composto da triplo vetro bassoemissivo e vetrocamere con gas Krypton, serramento inferiore con apertura a vasistas composto da triplo vetro bassoemissivo e vetrocamere con gas Krypton.



SEZIONE AA

SCALA 1:100



NEGOZIO soppalco

NEGOZIO

MAGAZZINO stoccaggio

7.00

0.00

-7.00

2.50

3.15

0.35

6.00

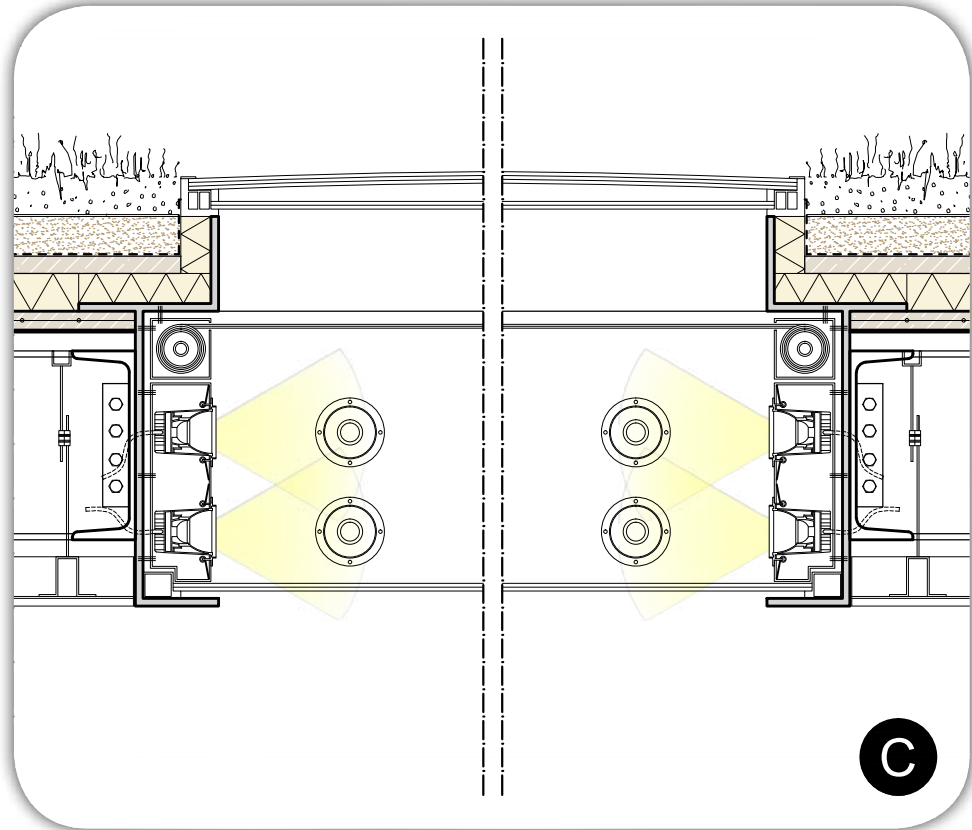
6.00

0.50

D

C

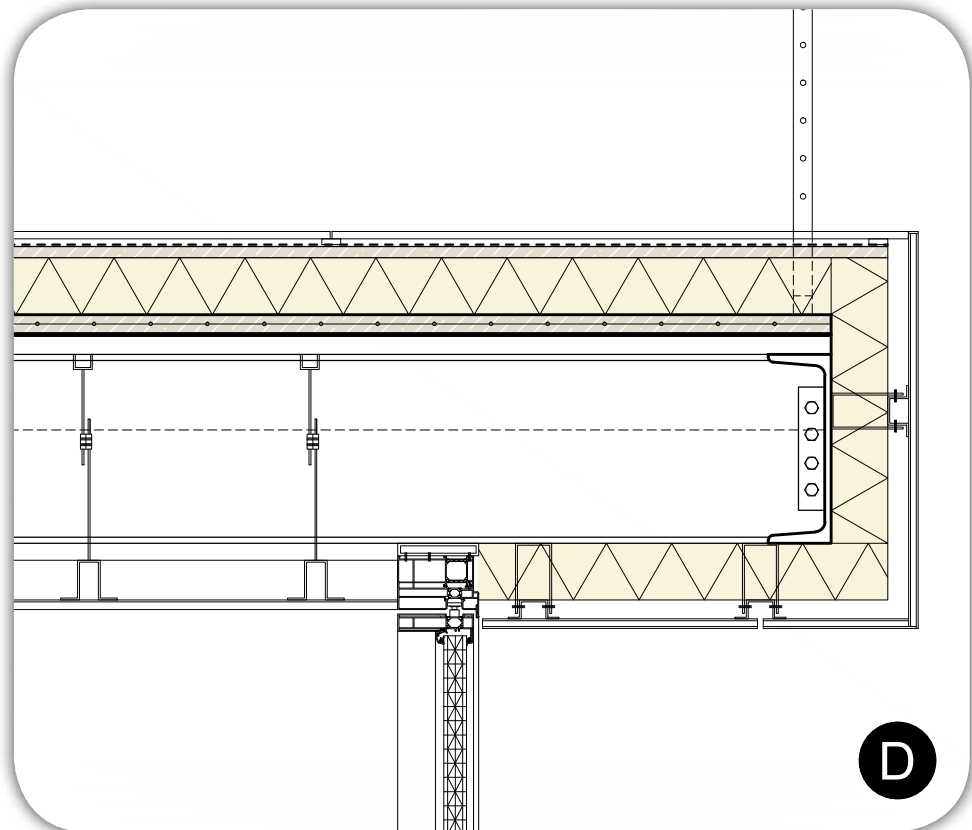
Sistema di copertura a verde con lucernario formata da substrato vegetale 100 mm, strato filtrante in tessuto non tessuto, strato drenante in ghiaia 100 mm, membrana impermeabilizzante, massetto di pendenza 2%, pannello isolante in XPS 100 mm, solaio di copertura in lamiera grecata con getto in calcestruzzo collaborante 105 mm con rete elettrosaldata $\varnothing 8$ passo 150 x 150 mm, struttura portante in acciaio travi IPE 500, intelaiatura in alluminio per controsoffitto. Lucernario composto da struttura scatolare in acciaio fissata al solaio di copertura munita, al suo interno, di oscuranti e sorgenti luminose regolabili.



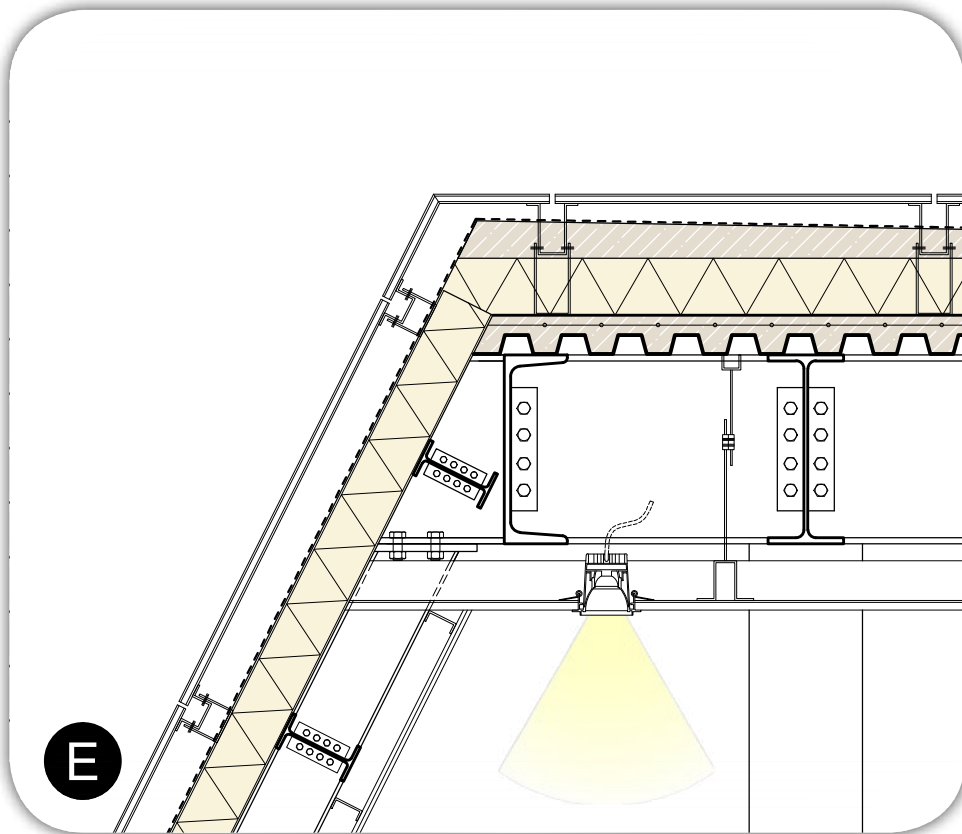
C

D

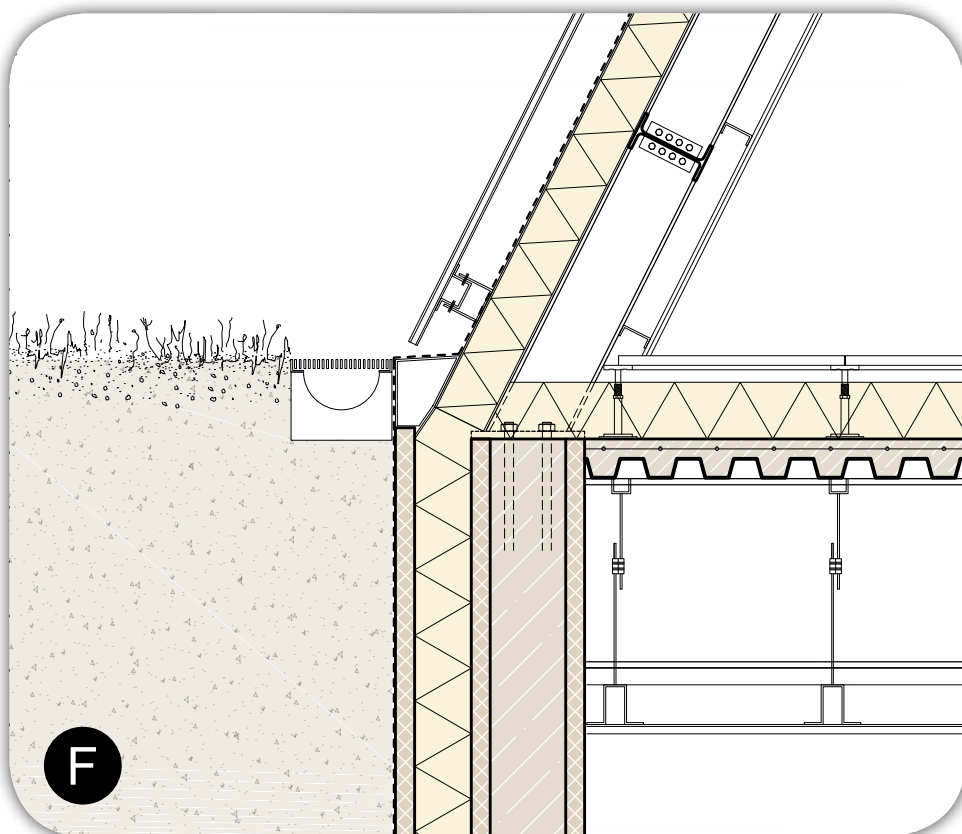
Copertura calpestabile su spazi aperti formata da pavimentazione in lastre di calcestruzzo bianco 20 mm, membrana impermeabilizzante, massetto di pendenza 2%, pannello isolante in XPS 150 mm, solaio di copertura in lamiera grecata con getto in calcestruzzo collaborante 105 mm con rete elettrosaldata $\varnothing 8$ passo 150 x 150 mm, struttura portante in acciaio travi IPE 500, intelaiatura in alluminio per controsoffitto. Sistema di facciata formato da doghe in policarbonato alveolare 7 pareti 40 mm, telaio in profili a sezione scatolare in acciaio 100 x 50 mm. Porzione di facciata scorrevole a tutta altezza.



D



E



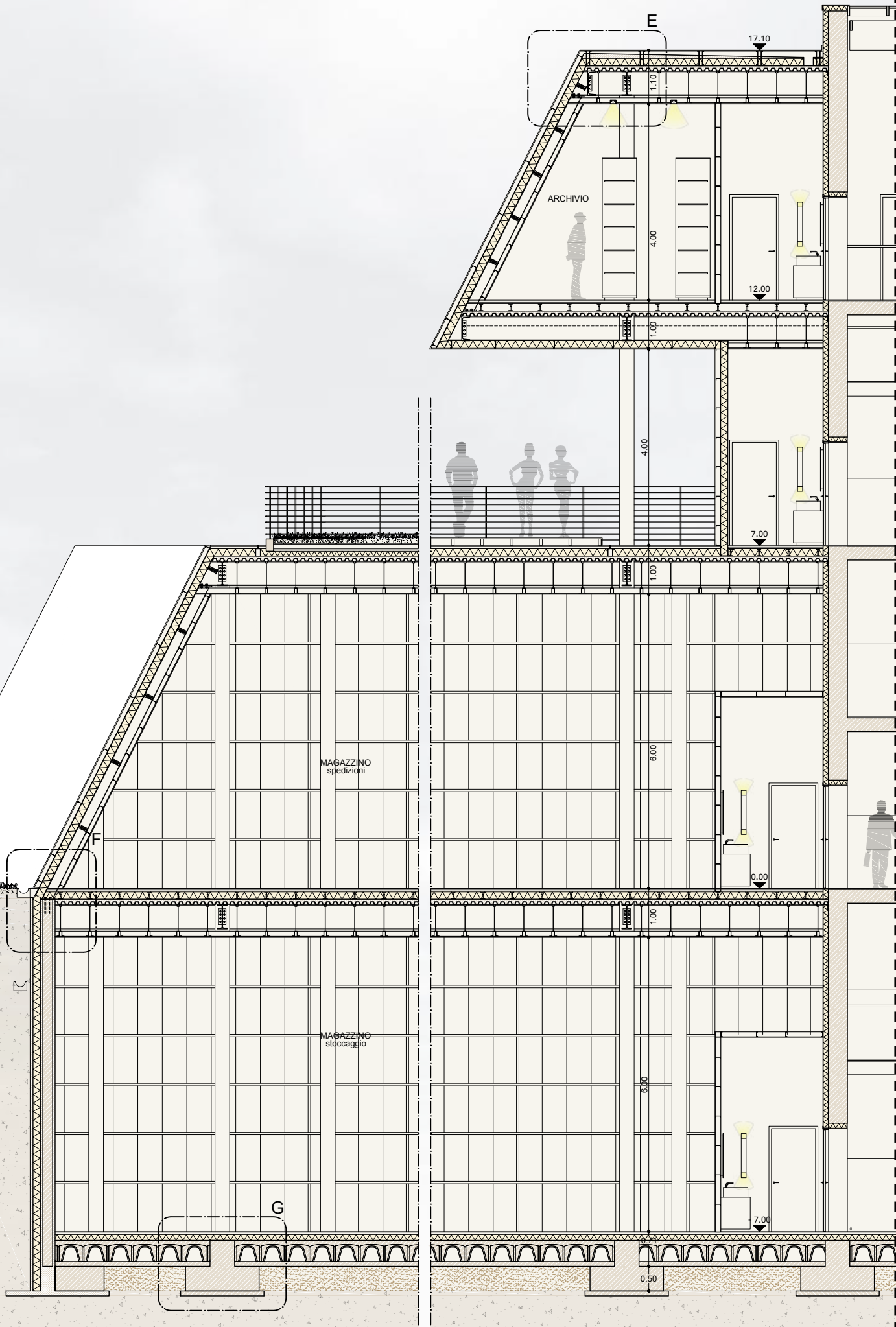
F

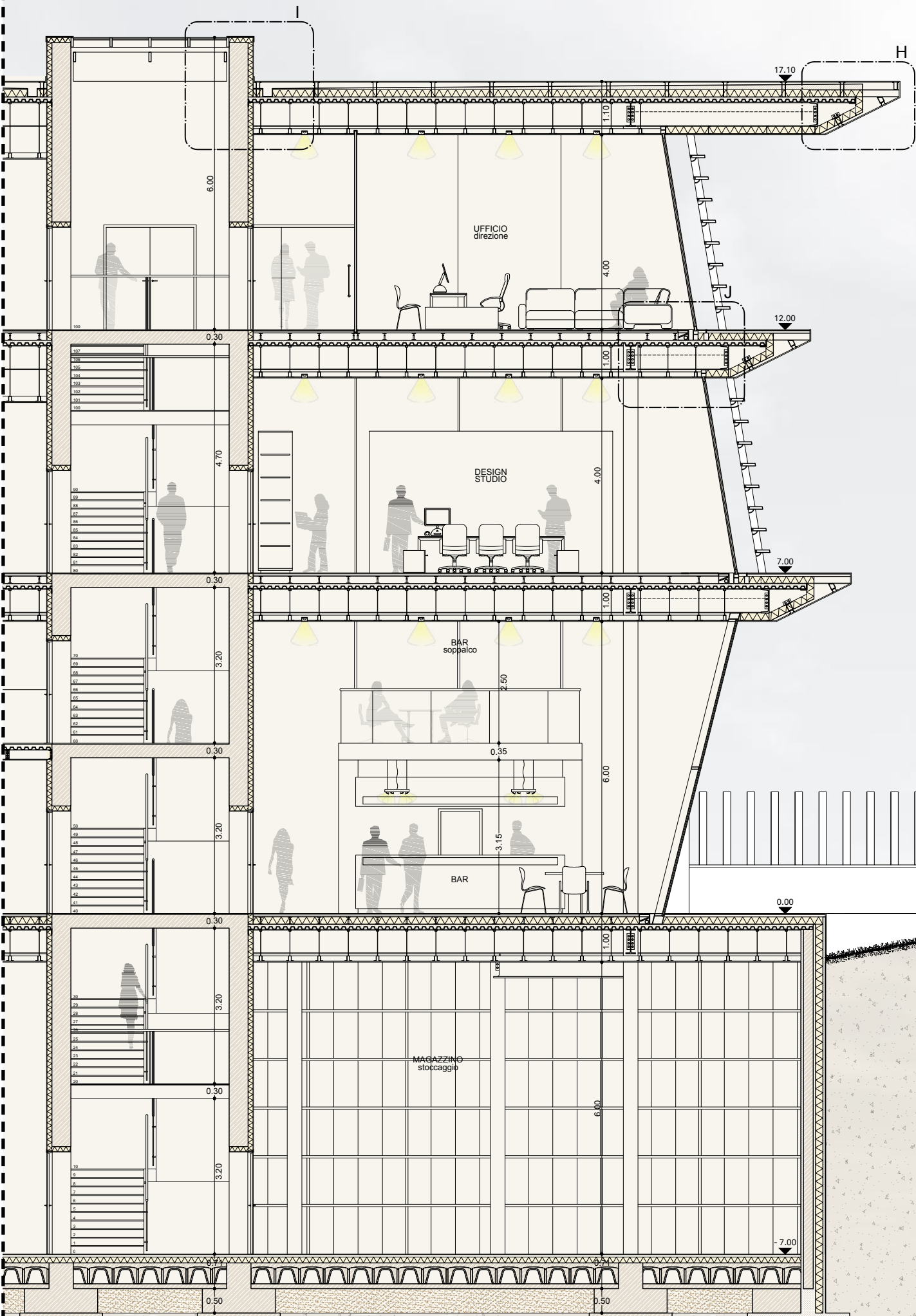
E
Sistema di copertura formato da rivestimento in pannelli tipo alucobond 25 mm fissati alla struttura con staffe in alluminio, intercapedine d'aria, membrana impermeabilizzante, massetto di pendenza 2%, pannello isolante in XPS 150 mm, solaio di copertura in lamiera grecata con getto in calcestruzzo collaborante 105 mm con rete elettrosaldata $\varnothing 8$ passo 150 x 150 mm, struttura portante in acciaio travi IPE 500, intelaiatura in alluminio, controsoffitto con faretto ad incasso. Sistema di facciata formato da rivestimento in pannelli tipo alucobond 25 mm fissati alla struttura con staffe in alluminio, intercapedine d'aria, membrana impermeabilizzante, pannello sandwich prefabbricato 120 mm in alluminio coibentato con isolamento in fibra minerale ad alta densità, ancorato alla struttura orizzontale con una sottostruttura formata da profili IPE 200, doppia lastra di cartongesso fissata alla struttura con un telaio in profili in alluminio.

F
Sistema di facciata come dettaglio H. Solaio interno formato da pavimento flottante su supporti regolabili, tappetino insonorizzante, solaio in lamiera grecata con getto in calcestruzzo collaborante 105 mm con rete elettrosaldata $\varnothing 8$ passo 150 x 150 mm, struttura portante in acciaio travi IPE 500, pilastro a sezione circolare 300 x 10 mm di spessore, intelaiatura in alluminio per controsoffitto. Muro controterra prefabbricato formato da membrana impermeabilizzante, lastra in calcestruzzo armato 50 mm, pannello isolante in XPS 150 mm, lastra in calcestruzzo armato 50 mm, getto di completamento in calcestruzzo 200 mm, lastra in calcestruzzo armato 50 mm faccia a vista.

SEZIONE BB

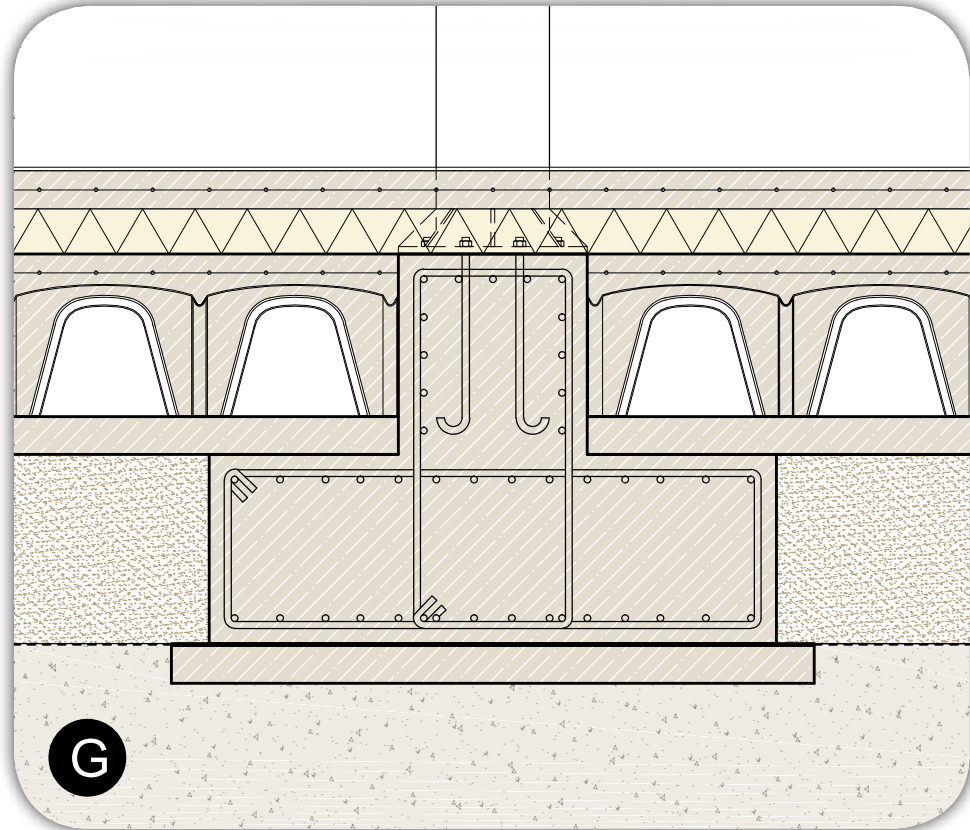
SCALA 1:100





G

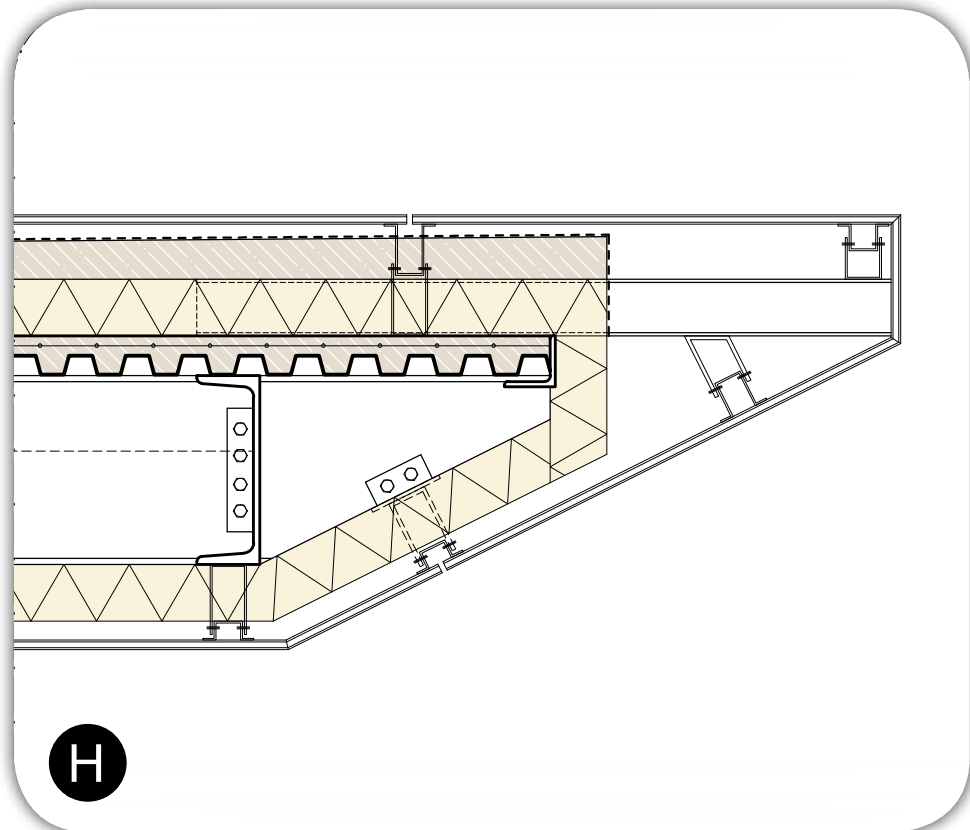
Solaio contro terra areato formato da calcestruzzo rasato al quarzo 10 mm, massetto di sottofondo 100 mm con rete elettrosaldata $\varnothing 8$ passo 150 x 150 mm, pannello isolante in XPS 120 mm, solaio areato composto da igloo e getto di riempimento in calcestruzzo 430 mm con rete elettrosaldata $\varnothing 8$ passo 150 x 150 mm, massetto di fondazione 100 mm, strato drenante in ghiaia 500 mm, membrana impermeabilizzante. Nodo strutturale di fondazione formato da pilastro tubolare in acciaio 300 x 10 mm di spessore con piastra di base saldata ancorato tramite tirafondi a trave rovescia in calcestruzzo armato, massetto di fondazione.



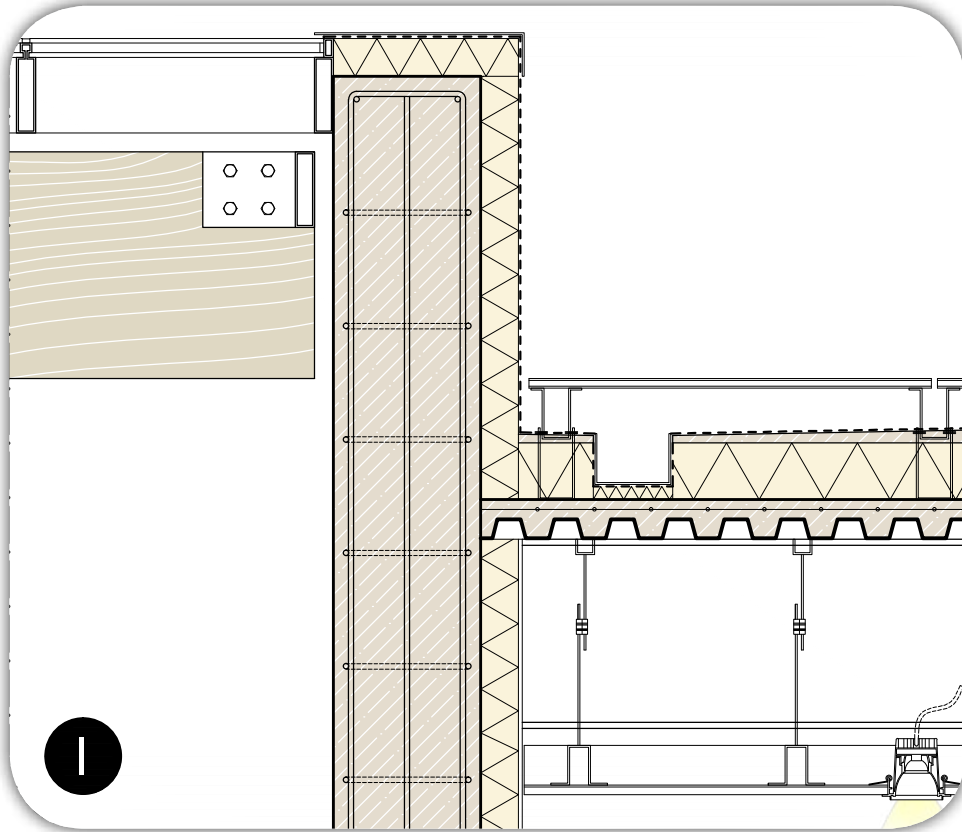
G

H

Sistema di copertura formato da rivestimento in pannelli tipo alucobond 25 mm fissati alla struttura con staffe in alluminio, intercapedine d'aria, membrana impermeabilizzante, massetto di pendenza 2%, pannello isolante in XPS 150 mm, solaio di copertura in lamiera grecata con getto in calcestruzzo collaborante 105 mm con rete elettrosaldata $\varnothing 8$ passo 150 x 150 mm, struttura portante in acciaio travi IPE 500.



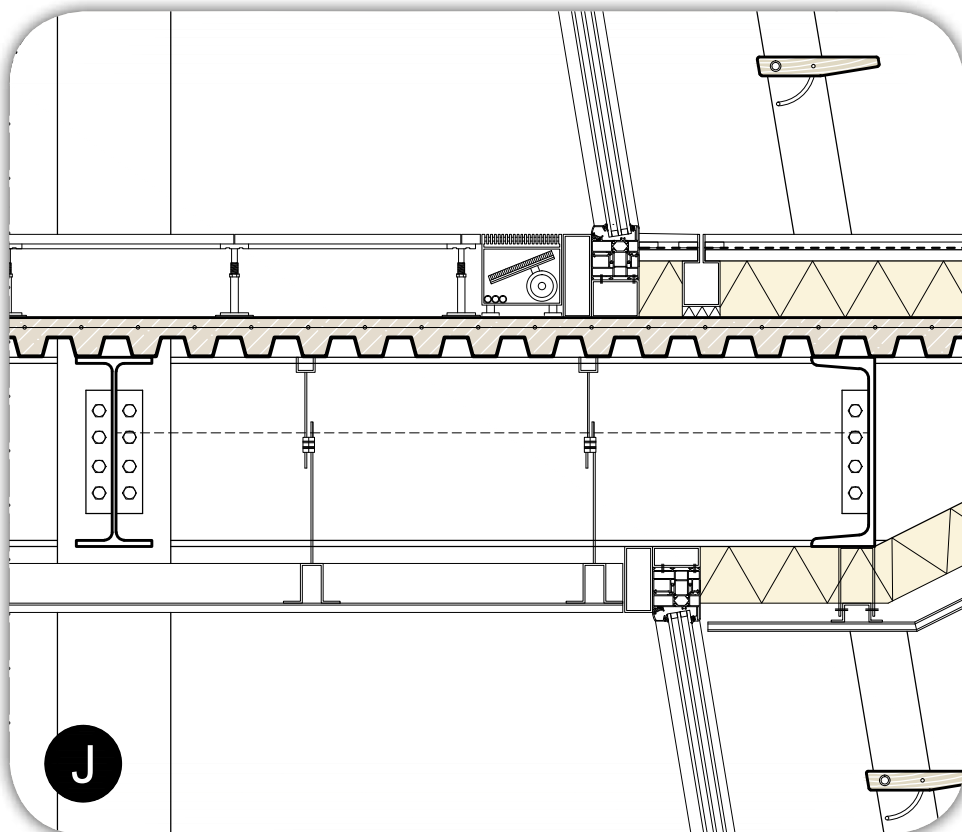
H



I
 Involucro vano scale formato da scossalina metallica, membrana impermeabilizzante, pannello isolante in XPS 100 mm, sotto in calcestruzzo armato 400 mm, interno calcestruzzo a vista. Lucernario di copertura composto da telai in profili a sezione scatolare in acciaio 200 x 50 mm, serramenti doppio vetro, frangisole in legno 50 mm ancorati a telaio in profili a sezione scatolare in acciaio 200 x 50 mm.

121

J
 Solaio interno formato da pavimento flottante su supporti regolabili, unità di climatizzazione fan coil a pavimento, tappetino insonorizzante, solaio in lamiera grecata con getto in calcestruzzo collaborante 105 mm con rete elettrosaldata $\varnothing 8$ passo 150 x 150 mm, struttura portante in acciaio travi IPE 500, pilastro tubolare in acciaio 300 x 10 mm di spessore, intelaiatura in alluminio, controsoffitto con faretto ad incasso. Serramenti superiore ed inferiore fissi composti da triplo vetro basso emissivo e vetrocamere con gas Krypton. Sistema di schermatura esterna formata da brise soleil in legno orientabili meccanicamente montati su telaio in profili a sezione scatolare in acciaio 150 x 50 mm.



4.

Nel capitolo vengono illustrate le caratteristiche e la struttura del protocollo di certificazione ambientale LEED, le metodologie applicate per lo svolgimento dei crediti e le procedure per l'acquisizione dei punteggi finali. In seguito alla verifica della conformità del progetto ai contenuti dei crediti, descritta nelle schede risolutive che illustrano le procedure di calcolo e le soluzioni scelte, è presente uno specchietto riassuntivo che sintetizza il punteggio ottenuto e il grado di certificazione raggiunto.

4.

CERTIFICAZIONE LEED

Il protocollo LEED si struttura in cinque sezioni principali organizzate in prerequisiti e in crediti. Il soddisfacimento di prerequisiti di ogni sezione è obbligatorio affinché l'edificio possa ottenere la certificazione.



SOSTENIBILITÀ DEL SITO

I crediti LEED relativi alla Sostenibilità del Sito (SS) si occupano di limitare l'impatto generato dalle attività di costruzione sull'ambiente naturale rispettando gli equilibri dell'ecosistema. I crediti promuovono e premiano la riduzione delle emissioni associate ai trasporti, la protezione degli ecosistemi locali, la gestione del deflusso delle acque meteoriche, la riduzione dell'effetto isola di calore e la riduzione dell'inquinamento luminoso.



GESTIONE DELLE ACQUE

La sezione Gestione delle Acque (GA) approccia le tematiche ambientali lega-

CERTIFICAZIONE LEED

te all'uso, alla gestione e allo smaltimento delle acque dentro e fuori gli edifici monitorandone l'efficienza dei flussi e perseguendo l'obiettivo della riduzione del consumo di acqua potabile per tutte quelle funzioni dove essa non è strettamente necessaria. La riduzione del consumo di acqua potabile permette anche di ridurre i volumi degli scarichi degli edifici con conseguente minor carico sulle reti pubbliche e minori costi di infrastrutture pubbliche per l'amministrazione e i cittadini.



ENERGIA E ATMOSFERA

La categoria Energia & Atmosfera rappresenta in termini percentuali il maggior numero di punti acquisibili con il minor numero di crediti. L'approccio olistico della trattazione enfatizza sia aspetti di progettazione che di costruzione e gestione. Particolare attenzione viene data all'analisi dei consumi energetici nella loro totalità: inverno, estate, ACS, illuminazione e processo concorrono assieme nel bilancio annuale a definire quelli che saranno i consumi complessivi che un domani verranno monetizzati nella bolletta. Mediante una simulazione dinamica dell'edificio si stimano i consu-

mi energetici dovuti al riscaldamento, al raffrescamento, alla ventilazione e all'illuminazione artificiale e si privilegia la produzione di energia da fonti rinnovabili. Un processo di gestione della qualità durante la fase di progettazione e costruzione gestito da un professionista terzo, la Commissioning Authority, assicura che ciò che è stato progettato sia esattamente ciò che meglio risponde alle esigenze della committenza e che ciò che viene realizzato corrisponda a ciò che era stato progettato. Il premiare la possibilità di misurare i flussi di energia, da quello positivo prodotto da fonti rinnovabili a quello negativo dovuto ai diversi consumi, calano la realtà della progettazione all'interno di quell'ambito che è tipico della gestione e manutenzione, facendo da ponte tra il protocollo NC ed il protocollo LEED per gli Edifici Esistenti.



MATERIALI E RISORSE

La sezione Materiali e Risorse (MR) considera le tematiche ambientali correlate alla scelta dei materiali per la costruzione e alla riduzione e allo smaltimento dei rifiuti sia in fase di costruzione che demolizione. I vari crediti incentivano l'im-



piego di materiali sostenibili, il riutilizzo e il riciclaggio dei materiali, riducendo lo smaltimento dei rifiuti in discarica e inceneritori. Si cerca di ridurre in tal modo la richiesta di materiali vergini e privilegiare i materiali regionali per ridurre l'impatto ambientale.



QUALITÀ AMBIENTALE INTERNA

La sezione Qualità ambientale Interna (QI) affronta i temi ambientali relazionati alla qualità degli ambienti interni quali la salubrità, la sicurezza e il comfort.

I vari crediti fanno riferimento al miglioramento della ventilazione, al comfort termoigrometrico, all'illuminazione naturale e viste sull'esterno, nonché al controllo delle sostanze contaminanti presenti nell'aria impiegando materiali basso emissivi.

4.1

AQUISIZIONE PUNTEGGIO LEED

Per raggiungere la certificazione LEED il progetto candidato deve obbligatoriamente conseguire tutti i prerequisiti (obbligatori) e parte dei crediti.

Il punteggio complessivo ottenuto consente di arrivare ad un livello di certificazione LEED. Su 110 punti disponibili nel sistema di rating LEED, almeno 40 devono essere ottenuti per giungere al livello di certificazione base. Il sistema di certificazione si articola in quattro livelli in relazione al punteggio ottenuto:

- Base (40-49 punti);
- Argento (50-59 punti);
- Oro (60-79 punti);
- Platino (80 punti e oltre).

Ogni prerequisito ed ogni credito è stato sviluppato, nelle pagine seguenti, con l'ausilio di una scheda organizzata in quattro fasi: l'individuazione delle finalità del credito; la valutazione dei requisiti minimi necessari a conseguire il punteggio; lo svolgimento risolutivo del credito con la relativa documentazione; e ove necessario il commento con le considerazioni finali.

All'inizio di ogni sezione del protocollo è presente un elenco che riporta i crediti che non sono stati analizzati nel capitolo spiegandone il motivo, che nella maggior parte dei casi è relativo alla possibilità di svolgere taluni crediti solo in fase di costruzione o di occupazione dell'edificio. Nella pagina seguente viene illustrata la scheda riassuntiva dei punteggi ottenibili con il protocollo LEED.



LEED 2009 Italia Nuove Costruzioni e Ristrutturazioni - Lista di verifica

SI	?	NO	Sostenibilità del Sito	Punteggio massimo:	26
SI			Prereq. 1 Prevenzione dell'inquinamento da attività di cantiere		Obbligatorio
			Credito 1 Selezione del sito	1	
			Credito 2 Densità edilizia e vicinanza ai servizi	5	
			Credito 3 Recupero e riqualificazione dei siti contaminanti	1	
			Credito 4.1 Trasporti alternativi: accesso ai trasporti pubblici	6	
			Credito 4.2 Trasporti alternativi: portabiciclette e spogliatoi	1	
			Credito 4.3 Trasporti alternativi: veicoli a bassa emissione e a carburante alternativo	3	
			Credito 4.4 Trasporti alternativi: capacità dell'area di parcheggio	2	
			Credito 5.1 Sviluppo del sito: proteggere e ripristinare l'habitat	1	
			Credito 5.2 Sviluppo del sito: massimizzazione degli spazi aperti	1	
			Credito 6.1 Acque meteoriche: controllo della quantità	1	
			Credito 6.2 Acque meteoriche: controllo della qualità	1	
			Credito 7.1 Effetto isola di calore: superfici esterne	1	
			Credito 7.2 Effetto isola di calore: coperture	1	
			Credito 8 Riduzione dell'inquinamento luminoso	1	

SI	?	NO	Gestione delle Acque	Punteggio massimo:	10
SI			Prereq. 1 Riduzione dell'uso dell'acqua		Obbligatorio
			Credito 1 Gestione efficiente delle acque a scopo irriguo	2 - 4	
			Riduzione dei consumi del 50%	2	
			Nessun uso di acqua potabile per l'irrigazione	4	
			Credito 2 Tecnologie innovative per le acque reflue	2	
			Credito 3 Riduzione dell'uso dell'acqua	2 - 4	
			Riduzione del 30%	2	
			Riduzione del 35%	3	
			Riduzione del 40%	4	

SI	?	NO	Energia e Atmosfera	Punteggio massimo:	35
SI			Prereq. 1 Commissioning di base dei sistemi energetici dell'edificio		Obbligatorio
SI			Prereq. 2 Prestazioni energetiche minime		Obbligatorio
SI			Prereq. 3 Gestione di base dei fluidi refrigeranti		Obbligatorio
			Credito 1 Ottimizzazione delle prestazioni energetiche	1 - 19	
			Riduzione del fabbisogno:		
			10% per Nuove costruzioni e di 5% per Ristrutturazioni	1	
			12% per Nuove costruzioni e di 8% per Ristrutturazioni	2	
			16% per Nuove costruzioni e di 12% per Ristrutturazioni	3	
			18% per Nuove costruzioni e di 14% per Ristrutturazioni	4	
			20% per Nuove costruzioni e di 16% per Ristrutturazioni	5	
			22% per Nuove costruzioni e di 18% per Ristrutturazioni	6	
			24% per Nuove costruzioni e di 20% per Ristrutturazioni	7	
			26% per Nuove costruzioni e di 22% per Ristrutturazioni	8	
			28% per Nuove costruzioni e di 24% per Ristrutturazioni	9	
			30% per Nuove costruzioni e di 26% per Ristrutturazioni	10	
			32% per Nuove costruzioni e di 28% per Ristrutturazioni	11	
			34% per Nuove costruzioni e di 30% per Ristrutturazioni	12	
			36% per Nuove costruzioni e di 32% per Ristrutturazioni	13	
			38% per Nuove costruzioni e di 34% per Ristrutturazioni	14	
			40% per Nuove costruzioni e di 36% per Ristrutturazioni	15	
			42% per Nuove costruzioni e di 38% per Ristrutturazioni	16	
			44% per Nuove costruzioni e di 40% per Ristrutturazioni	17	
			46% per Nuove costruzioni e di 42% per Ristrutturazioni	18	
			48% per Nuove costruzioni e di 44% per Ristrutturazioni	19	
			Credito 2 Produzione in sito di energie rinnovabili	1 - 7	
			2.5% di energie rinnovabili	1	
			5% di energie rinnovabili	2	
			7.5% di energie rinnovabili	3	
			10% di energie rinnovabili	4	
			12.5% di energie rinnovabili	5	
			15% di energie rinnovabili	6	
			17.5% di energie rinnovabili	7	
			Credito 3 Commissioning avanzato dei sistemi energetici	2	
			Credito 4 Gestione avanzata dei fluidi refrigeranti	2	
			Credito 5 Misure e collaudi	3	
			Credito 6 Energia verde	2	

SI	?	NO	Materiali e Risorse	Punteggio massimo:	14
SI			Prereq. 1 Raccolta e stoccaggio dei materiali riciclabili		Obbligatorio
			Credito 1.1 Riutilizzo degli edifici: mantenimento di murature, solai e coperture esistenti	1 - 3	
			Riutilizzo del 55%	1	
			Riutilizzo del 75%	2	
			Riutilizzo del 95%	3	
			Credito 1.2 Riutilizzo degli edifici: mantenimento del 50% degli elementi non strutturali interni	1	
			Credito 2 Gestione dei rifiuti da costruzione	1 - 2	
			50% di Contenuto riciclato o recuperato	1	
			75% di Contenuto riciclato o recuperato	2	
			Credito 3 Riutilizzo dei materiali	1 - 2	
			Riutilizzo del 5%	1	
			Riutilizzo del 10%	2	
			Credito 4 Contenuto di riciclato	1 - 2	
			10% di Contenuto	1	
			20% di Contenuto	2	
			Credito 5 Materiali estratti, lavorati e prodotti a distanza limitata (materiali regionali)	1 - 2	
			10% dei materiali	1	
			20% dei materiali	2	
			Credito 6 Materiali rapidamente rinnovabili	1	
			Credito 7 Legno certificato	1	

SI	?	NO	Qualità ambientale Interna	Punteggio massimo:	15
SI			Prereq. 1 Prestazioni minime per la qualità dell'aria		Obbligatorio
SI			Prereq. 2 Controllo ambientale del fumo di tabacco		Obbligatorio
			Credito 1 Monitoraggio della portata dell'aria di rinnovo	1	
			Credito 2 Incremento della ventilazione	1	
			Credito 3.1 Piano di gestione IAQ: Fase costruttiva	1	
			Credito 3.2 Piano di Gestione IAQ: prima dell'occupazione	1	
			Credito 4.1 Materiali basso emissivi: adesivi, primers, sigillanti, materiali cementizi e finiture per legno	1	
			Credito 4.2 Materiali basso emissivi: pitture	1	
			Credito 4.3 Materiali basso emissivi: pavimentazioni	1	
			Credito 4.4 Materiali basso emissivi: prodotti in legno composito e fibre vegetali	1	
			Credito 5 Controllo delle fonti chimiche ed inquinanti indoor	1	
			Credito 6.1 Controllo e gestione degli impianti: illuminazione	1	
			Credito 6.2 Controllo e gestione degli impianti: comfort termico	1	
			Credito 7.1 Comfort termico: progettazione	1	
			Credito 7.2 Comfort termico: verifica	1	
			Credito 8.1 Luce naturale e visione: luce naturale per il 75% degli spazi	1	
			Credito 8.2 Luce naturale e visione: visuale esterna per il 90% degli spazi	1	

SI	?	NO	Innovazione nella Progettazione	Punteggio massimo:	6
			Credito 1.1 Innovazione nella Progettazione: titolo specifico	1	
			Credito 1.2 Innovazione nella Progettazione: titolo specifico	1	
			Credito 1.3 Innovazione nella Progettazione: titolo specifico	1	
			Credito 1.4 Innovazione nella Progettazione: titolo specifico	1	
			Credito 1.5 Innovazione nella Progettazione: titolo specifico	1	
			Credito 2 Professionista Accreditato LEED (LEED AP)	1	

SI	?	NO	Priorità Regionale	Punteggio massimo:	4
			Credito 1.1 Priorità Regionale: credito specifico	1	
			Credito 1.2 Priorità Regionale: credito specifico	1	
			Credito 1.3 Priorità Regionale: credito specifico	1	
			Credito 1.4 Priorità Regionale: credito specifico	1	

Totale				Punteggio massimo:	110
--------	--	--	--	--------------------	-----

LEED 2009 Italia Nuove Costruzioni e Ristrutturazioni

100 punti base; 10 punti possibili per Innovazione nella Progettazione e Priorità Regionale

Base 40 - 49 punti

Argento 50 - 59 punti

Oro 60 - 79 punti

Platino 80 e oltre



4.1.1

Sostenibilità del Sito

126

PUNTI totali:
26

PUNTI ottenibili:
26

PUNTI ottenuti:
19 /26

	PUNTI
SS Prerequisito 1	-
Prevenzione dell'inquinamento da attività di cantiere	
SS Credito 1	1
Selezione del sito	
SS Credito 2	5
Densità edilizia e vicinanza ai servizi	
SS Credito 3	1
Recupero e riqualificazione dei siti contaminanti	
SS Credito 4.1	6
Trasporti alternativi: accesso ai trasporti pubblici	
SS Credito 4.2	1
Trasporti alternativi: portabiciclette e spogliatoi	
SS Credito 4.3	3
Trasporti alternativi: veicoli a bassa emissione e a carburante alternativo	
SS Credito 4.4	2
Trasporti alternativi: capacità dell'area di parcheggio	
SS Credito 5.1	1
Sviluppo del sito: proteggere e ripristinare l'habitat	
SS Credito 5.2	1
Sviluppo del sito: massimizzazione degli spazi aperti	
SS Credito 6.1	1
Acque meteoriche: controllo della quantità	
SS Credito 6.2	1
Acque meteoriche: controllo della qualità	
SS Credito 7.1	1
Effetto isola di calore: superfici esterne	
SS Credito 7.2	1
Effetto isola di calore: coperture	
SS Credito 8	1
Riduzione dell'inquinamento luminoso	



Crediti non risolti

127

- **SS Prerequisito 1**

Prevenzione dell'inquinamento da attività di cantiere

SS Prerequisito1 interessa la fase costruttiva del progetto, e viene sviluppato in cantiere nella fase di scavo e perforazione del terreno in base alle caratteristiche erosive e sedimentarie del terreno stesso. Non trattandosi quindi della fase progettuale il Credito non è stato sviluppato.

- **SS Credito 3**

Recupero e riqualificazione dei siti contaminati

Il sito scelto per la realizzazione del progetto non è soggetto ad alcun tipo di inquinamento e non necessita di azioni di bonifica, recupero o riqualificazione.

SS Credito 1

Selezione del sito

128



Finalità

Evitare l'edificazione in aree inappropriate e ridurre l'impatto ambientale della localizzazione di un edificio su di un sito.

Requisiti

L'area definita dal progetto che intende perseguire la certificazione LEED non deve comprendere edifici, spazi esterni pavimentati, strade o aree a parcheggio realizzati su siti che rispondono ai seguenti criteri:

- aree agricole;
- siti precedentemente non antropizzati a pericolosità idrogeologica elevata o molto elevata;
- terreni specificatamente indicati come habitat per le specie minacciate o in pericolo di estinzione;
- lotti situati entro 30 m dalle zone umide di "interesse internazionale";
- siti precedentemente non antropizzati entro 15 m da un corpo idrico superficiale che supporta o può supportare vita acquatica, usi ricreativi o produttivi;
- terreno che prima di essere acquisito per il progetto era un parco pubblico.

Soluzione e Commento

Il sito scelto si trova in area industriale alla periferia del comune di Albino in provincia di Bergamo. L'area, precedentemente antropizzata, ospitava un edificio industriale con funzioni amministrative e produttive. Le caratteristiche del terreno sono quindi conformi alla realizzazione di un nuovo edificio perchè esso non rientra tra le categorie citate nei requisiti.

Localizzazione

Indirizzo **via Sottoprovinciale 24**

Comune **Albino**

CAP **24021**

Provincia **Bergamo**

Latitudine del sito di progetto **45.77'**

Longitudine del sito di progetto **9.81'**



SS Credito 2

Densità edilizia e vicinanza ai servizi

130



Finalità

Indirizzare lo sviluppo edilizio verso aree urbane dove sono già presenti servizi e infrastrutture, proteggere le aree verdi, preservare l'habitat e le risorse naturali.

Requisiti

Opzione 1 - Vicinanza ai servizi

Costruire un edificio in una zona che in un raggio di 800 metri soddisfi i seguenti criteri:

- zona già edificata;
- zona che comprende un'area residenziale caratterizzata da una densità media di 10 unità abitative ogni 4.000 m²;
- zona che comprende almeno 10 servizi base;
- zona dotata di accesso pedonale tra l'edificio e i servizi base.

Opzione 2 - Densità edilizia

Costruire o ristrutturare un edificio in un'area già edificata e all'interno di una zona con una densità edilizia (o un indice di utilizzazione fondiaria) minima di 2,5 m³/m² (oppure 0,8 m²/m²). Il calcolo della densità edilizia deve includere l'area dove sarà realizzato il progetto.

Soluzione e Commento

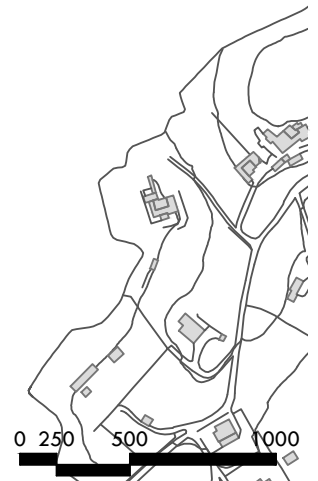
Per soddisfare il credito è stata scelta l'Opzione 2 perché il sito di progetto si trova in una zona industriale scarsamente servita da servizi di base.

Analizzato il PGT del comune di Albino sono state calcolate le superfici lorde, i volumi e le superfici fondiarie degli edifici in zona produttiva P1, dove è situata l'area il progetto, il punteggio è stato ottenuto verificando che la densità edilizia media della zona, pari a 4,24 m³/m², fosse superiore a 2,5 m³/m².

identificazione	superficie lorda edificio	volume lordo edificio	superficie fondiaria
Edificio di progetto	7.248 m ²	42.616 m ³	8.256 m ²
Zona P1 PGT Albino	44.659 m ²	446.590 m ³	107.044 m ²
totale	51.907 m²	489.206 m³	115.004 m²



	m ² /m ²	m ³ /m ²
Densità edilizia di progetto	0,87 m ² /m ²	5,16 m ³ /m ²
Densità edilizia media all'interno del confine di proprietà	0,45 m ² /m ²	4,24 m ³ /m ²
	per la conformità del credito deve essere maggiore a 0,8 m ² /m ²	per la conformità del credito deve essere maggiore a 2,5 m ³ /m ²



SS Credito 4.1

Trasporti alternativi: accesso ai trasporti pubblici

132



Finalità

Ridurre l'inquinamento e l'impatto ambientale generati dal traffico automobilistico.

Requisiti

Opzione 1 - Vicinanza a stazione ferroviaria

Il progetto è localizzato ad una distanza inferiore a 800 metri (misurata da un accesso principale), percorribile a piedi, da una stazione ferroviaria o di metropolitana leggera o sotterranea esistente oppure pianificata e finanziata.

Opzione 2 - Vicinanza a fermata dell'autobus

Il progetto è localizzato ad una distanza inferiore a 400 metri (misurata da un accesso principale), percorribile a piedi, da una o più fermate di due o più linee di autobus pubblici, tram o servizi di bus navetta utilizzabili dagli occupanti dell'edificio.

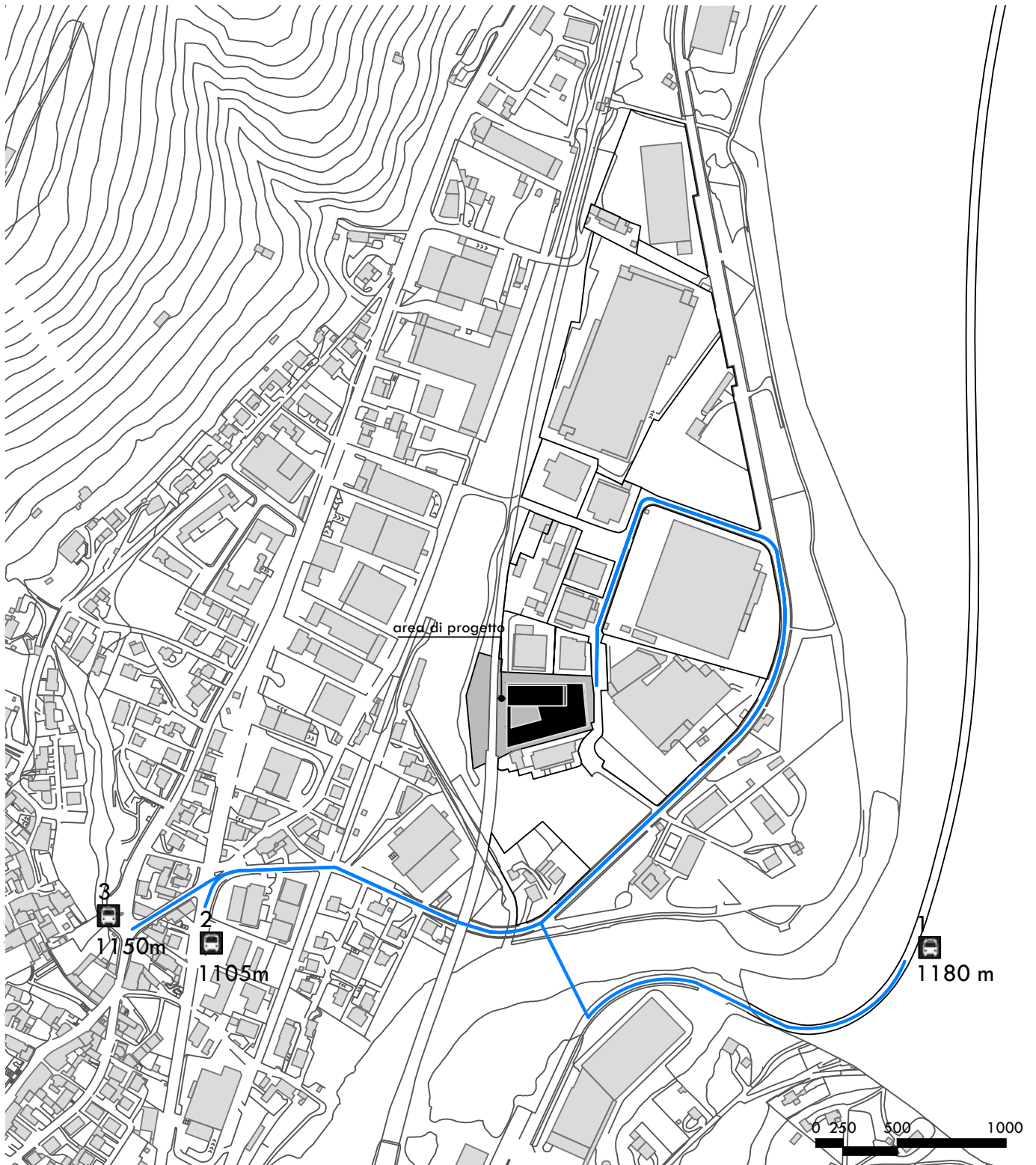
Soluzione e Commento

Per soddisfare il credito è stata scelta l'Opzione 2 perché nelle vicinanze del sito di progetto non sono presenti né previste stazioni ferroviarie o di metropolitana leggera o sotterranea.

Calcolate le distanze dalle tre fermate delle quattro linee di autobus pubblici passanti nei pressi della zona di progetto, il punteggio non è stato ottenuto perché tutte le fermate si trovano a distanza superiore a 400 m dall'accesso principale.

Osservazioni critiche

Questo punteggio influisce pesantemente sulla totalità dei punti ottenibili, per questo si osserva criticamente che sarebbe opportuno fare una distinzione delle varie zone tematiche della città: le zone periferiche e le zone industriali sono infatti abitualmente meno servite dai mezzi pubblici rispetto alle zone residenziali. Si potrebbe quindi stabilire una scala di valori intermedi tra 0 e 6 punti in base alla distanza dalle fermate.



SS Credito 4.2

Trasporti alternativi: portabiciclette e spogliatoi

134



Finalità

Ridurre l'inquinamento e l'impatto ambientale generati dal traffico automobilistico.

Requisiti

Edifici commerciali o istituzionali:

- Fornire portabiciclette sicuri o depositi ad una distanza inferiore a 200 m dall'entrata dell'edificio per almeno il 5% di tutti gli utenti dell'edificio (misurati nei periodi di punta).
- Fornire spogliatoi con docce, all'interno dell'edificio o comunque ad una distanza inferiore a 200 m dall'entrata dell'edificio, in misura pari allo 0,5% degli Occupanti Equivalenti a Tempo Pieno (full-time-equivalent FTE).

Soluzione e Commento

Identificato il numero di occupanti dell'edificio, è stato calcolato il numero di Occupanti Equivalenti a Tempo Pieno (FTE) basandoci su uno standard di occupazione di 8 ore:

Totale FTE lavoratori occupanti

$$\text{totale ore di occupazione del personale} / 8 = 400 / 8 = \mathbf{50}$$

A questi è stato aggiunto il numero dei visitatori di picco, pari a 10, e calcolato il 5% di tale numero ottenendo il numero di portabiciclette necessario a soddisfare il credito:

Utenti di picco

$$\text{FTE} + \text{visitatori di picco} = 50 + 10 = \mathbf{60}$$

Numero di posti protetti per biciclette

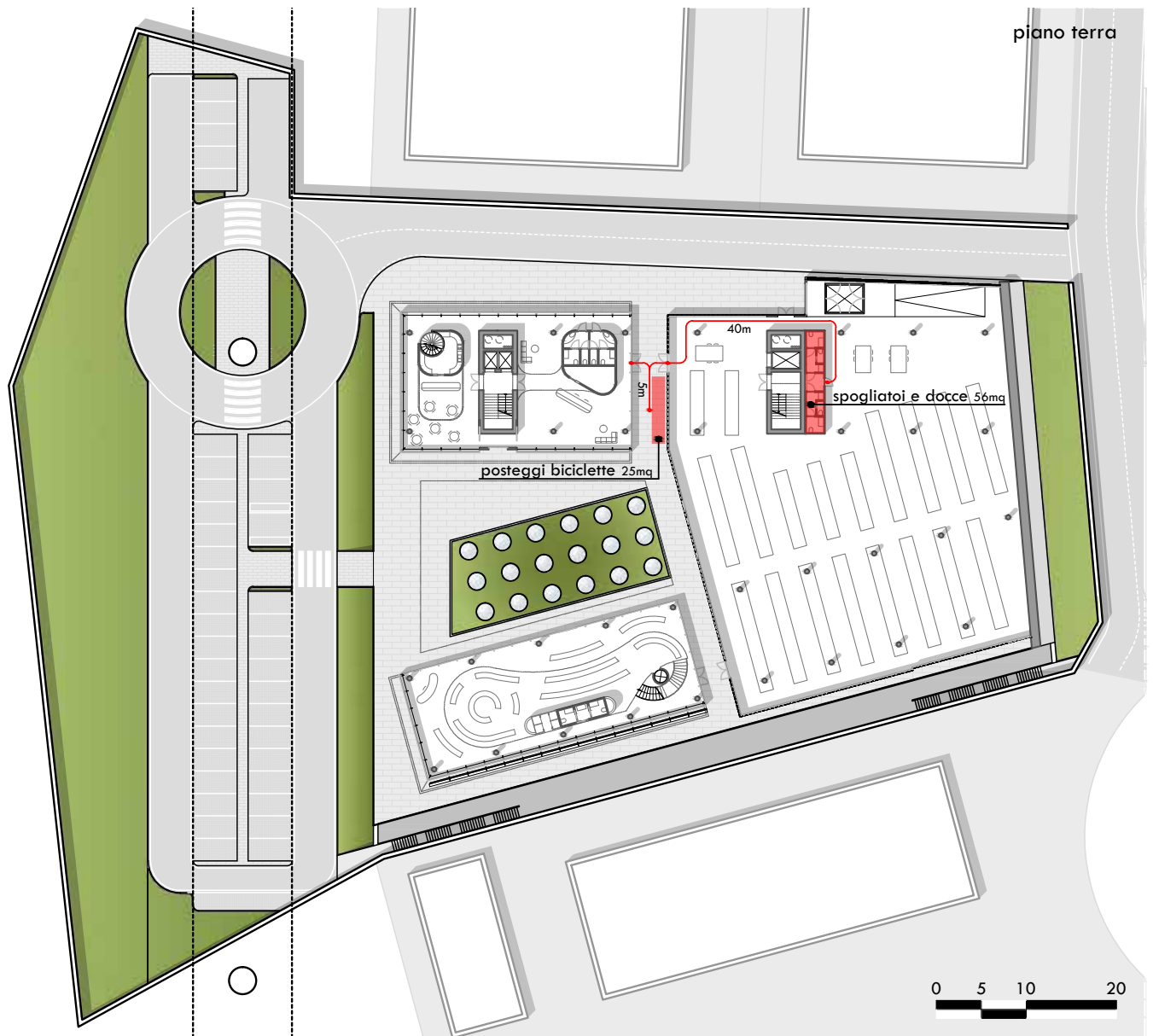
$$60 \times 0,05 = \mathbf{3}$$

In ultimo è stato calcolato il numero di spogliatoi con doccia necessari secondo l'equazione:

Servizi docce per il personale

$$\text{FTE lavoratori} \times 0,005 = 50 \times 0,005 = \mathbf{0,25}$$

Per soddisfare il credito sarebbero bastati tre portabiciclette ma, sapendo che il numero degli utenti che utilizzeranno il servizio è superiore, sono stati previsti quindici portabiciclette sicuri e coperti in concomitanza delle porte secondarie d'ingresso alla hall e al magazzino. Sono stati inoltre posizionati due spogliatoi nel magazzino a piano terra ad una distanza di 40m dalla porta d'accesso per evitare che gli utenti di questi locali debbano transitare all'interno della hall.



SS Credito 4.3

Trasporti alternativi: veicoli a bassa emissione e a carburante alternativo

136



Finalità

Ridurre l'inquinamento e l'impatto ambientale generati dal traffico automobilistico.

Requisiti

Opzione 1

Prevedere parcheggi preferenziali per veicoli a bassa emissione e a carburante alternativo per il 5% della capacità totale del parcheggio del sito.

Opzione 2

Installare delle stazioni di rifornimento di carburante alternativo per il 3% della capacità totale del parcheggio del sito (colonnine di ricarica per veicoli elettrici e impianti per rifornimento liquido o gassoso realizzati nel rispetto delle norme di sicurezza vigenti).

Opzione 3

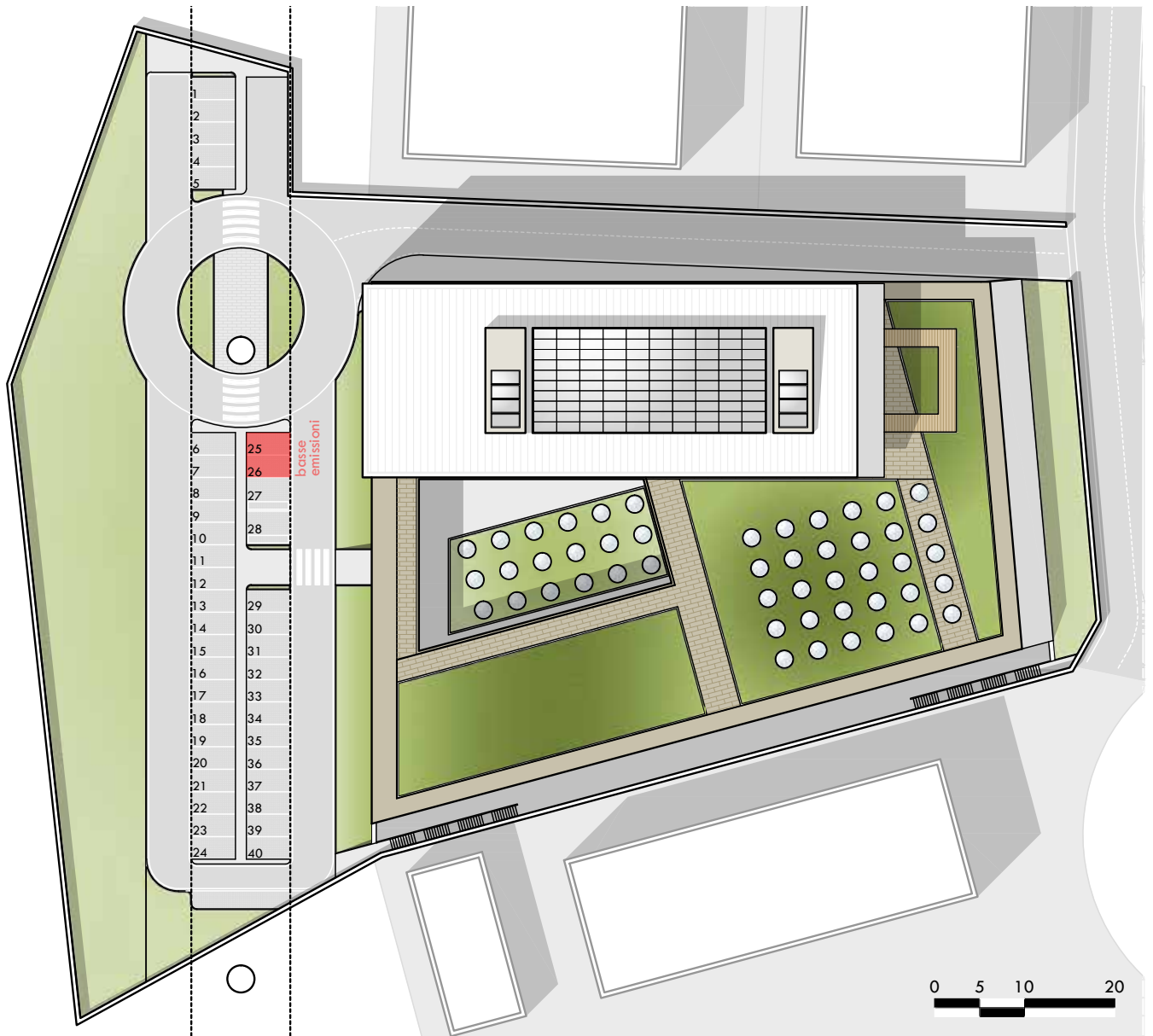
Fornire veicoli a bassa emissione e veicoli a carburante alternativo per il 3% degli Occupanti Equivalenti a Tempo Pieno (full-time-equivalent FTE) e fornire parcheggi preferenziali per questi veicoli.

Opzione 4

Fornire agli occupanti dell'edificio un servizio di car sharing (utilizzo comune di auto) con veicoli a bassa emissione oppure a carburante alternativo.

Soluzione e Commento

E' stata scelta l'Opzione 1. Il credito è stato soddisfatto, predisponendo due parcheggi preferenziali per veicoli a bassa emissione e a carburante alternativo su un totale di quaranta posti auto (5% del totale).



SS Credito 4.4

Trasporti alternativi: capacità dell'area di parcheggio

138



Finalità

Ridurre l'inquinamento e l'impatto ambientale generati dal traffico automobilistico.

Requisiti

Edifici non residenziali:

Opzione 1

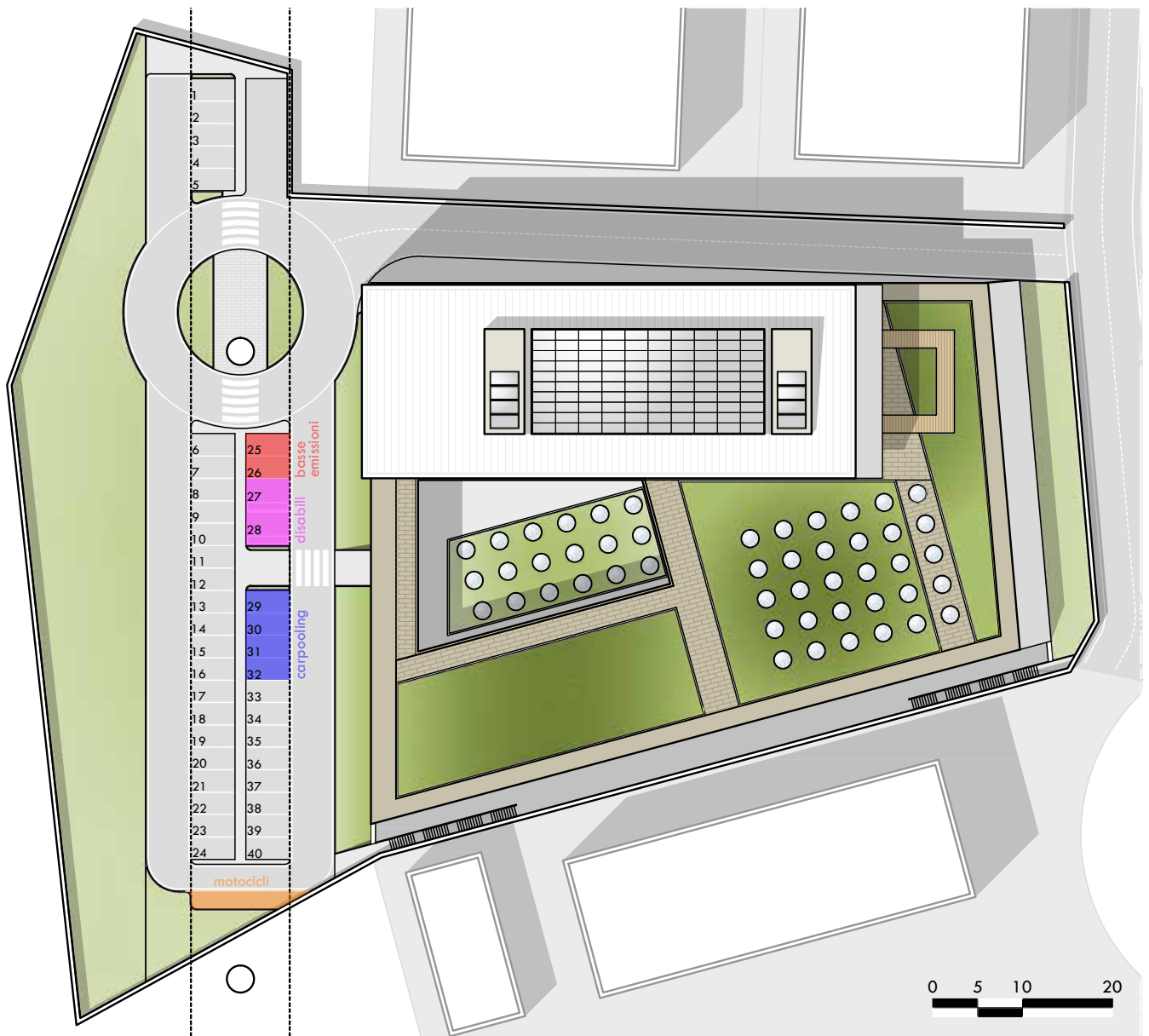
Dimensionare la capacità del parcheggio in modo che non superi il minimo stabilito dalle prescrizioni degli strumenti urbanistici locali e prevedere parcheggi preferenziali per carpool/vanpool per il 10% del totale dei posti macchina previsti.

Opzione 2

Non prevedere nuovi parcheggi negli interventi di ristrutturazione edilizia.

Soluzione e Commento

Per soddisfare il credito è stata scelta l'Opzione 1. Gli strumenti urbanistici locali indicano una superficie minima da destinare a parcheggi (20% slp) senza indicarne il numero, quindi la superficie è da intendersi compresa di spazi di manovra. Il numero di parcheggi così ottenuti è di quaranta posti auto, quattro dei quali destinati a parcheggi preferenziali per carpool/vanpool (10% del totale).



SS Credito 5.1

Sviluppo del sito: proteggere e ripristinare l'habitat

140

PUNTI

1/1

Finalità

Conservare le aree naturali e i paesaggi agrari esistenti, riqualificare le aree danneggiate per fornire habitat a flora e fauna e promuovere la biodiversità.

Requisiti

Nelle aree antropizzate, ripristinare o proteggere almeno il 50% dell'area di progetto (esclusa l'impronta dell'edificio) oppure il 20% dell'area totale del sito (compresa l'impronta dell'edificio), a seconda di quale è maggiore, con vegetazione autoctona o adattata caratterizzata da specie locali non invasive o infestanti. I progetti che soddisfano SS Credito 2 possono inserire le superfici di tetto verde nel calcolo per il raggiungimento di questo credito.

Soluzione e Commento

Il sito di progetto si trova in area antropizzata. Proteggere e ripristinare l'habitat permette di non alterare l'ecosistema permettendo alla flora e alla fauna locale di continuare a popolare la zona.

Misurata la superficie totale dell'area pari a 8.256 m^2 è stata calcolata la porzione da ripristinare secondo i due casi indicati dai requisiti del credito:

Caso 1 - 50% dell'area di progetto esclusa l'impronta dell'edificio

Area di progetto 8.256 m^2

Impronta dell'edificio 3.340 m^2

$(8.256 - 3.340) \times 0,5 = 2.458 \text{ m}^2$

Caso 2 - 20% dell'area di progetto compresa l'impronta dell'edificio

Area di progetto 8.256 m^2

$8.256 \times 0,2 = 1.651 \text{ m}^2$

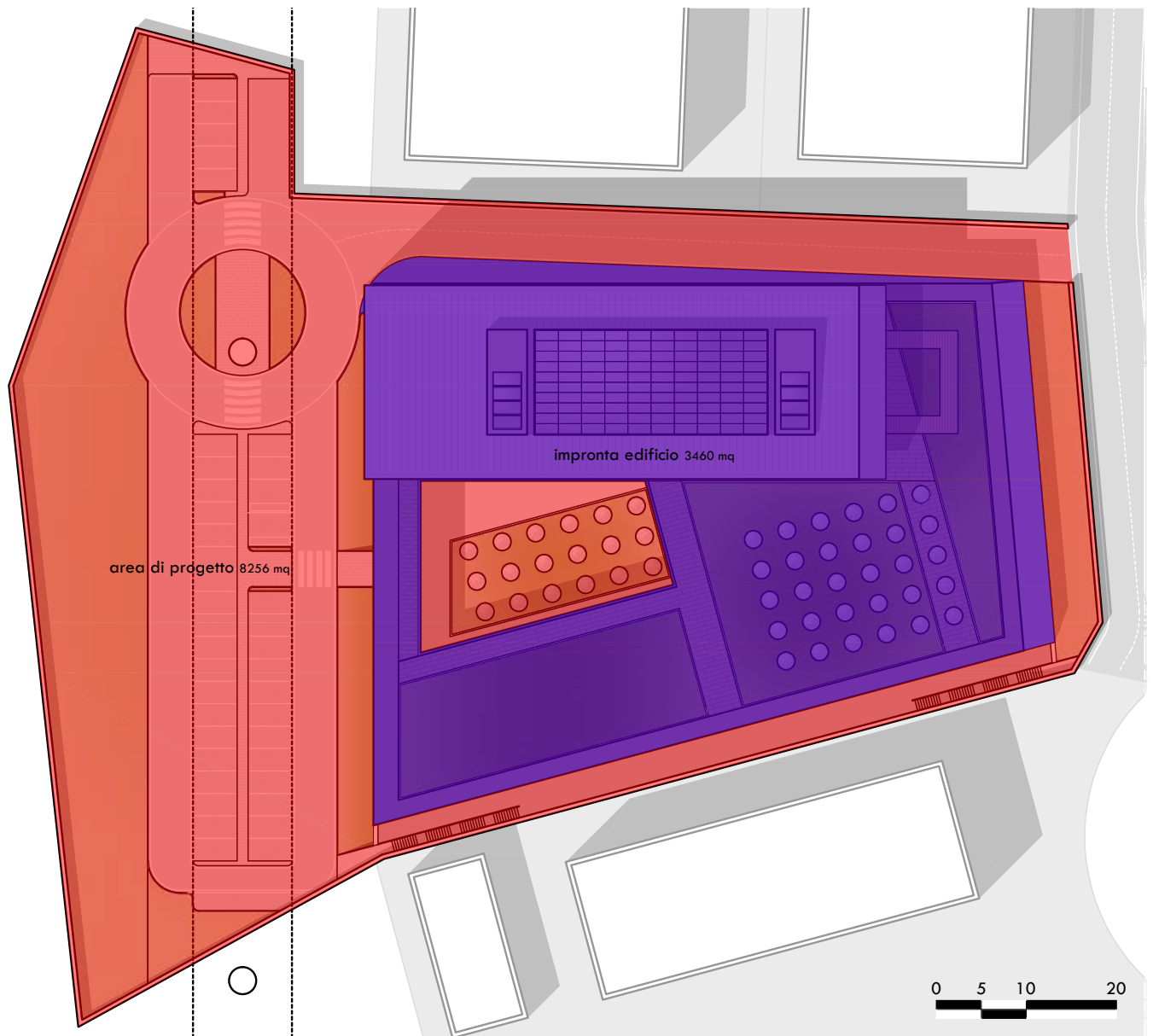
Il caso da rispettare per il progetto è il numero 1.

Superficie dello spazio aperto a verde 1.824 m^2

Superficie tetto giardino 1.113 m^2

Superficie totale ripristinata
 $1.824 + 1.113 = 2.937\text{m}^2 > 2.458\text{m}^2$

Dai calcoli si evince che la superficie destinata ad essere ripristinata a verde pari a **2.937 m²** è maggiore della superficie richiesta dal protocollo quindi, il credito è soddisfatto.



SS Credito 5.2

Sviluppo del sito: massimizzazione degli spazi aperti

142



Finalità

Fornire un'elevata quantità di spazio aperto a verde in rapporto all'impronta di sviluppo per promuovere la biodiversità.

Requisiti

Caso 1

Ridurre l'impronta di sviluppo e fornire spazio aperto a verde all'interno dell'area di progetto per eccedere del 25% i requisiti previsti dagli strumenti urbanistici locali.

Caso 2

Dove gli strumenti urbanistici locali non danno requisiti minimi di spazio aperto, fornire uno spazio a verde con superficie maggiore o uguale al 20% dell'area di progetto.

Per i casi 1 e 2

Per progetti in aree urbane che soddisfano SS Credito 2, le coperture a verde possono contribuire al raggiungimento di questo credito.

Per progetti in aree urbane che soddisfano SS Credito 2, i percorsi pedonali possono contribuire al raggiungimento di questo credito. Per questi progetti, un minimo del 25% dello spazio aperto conteggiato deve essere a verde.

Soluzione e Commento

Il sito, situato in zona industriale, non è soggetto a prescrizioni previste dagli strumenti urbanistici locali relativamente a spazi aperti a verde quindi si considera per la soluzione del credito il Caso 2.

Quantità di progetto

Area di progetto **8.256 m²**

Superficie dello spazio aperto a verde **1.824 m²**

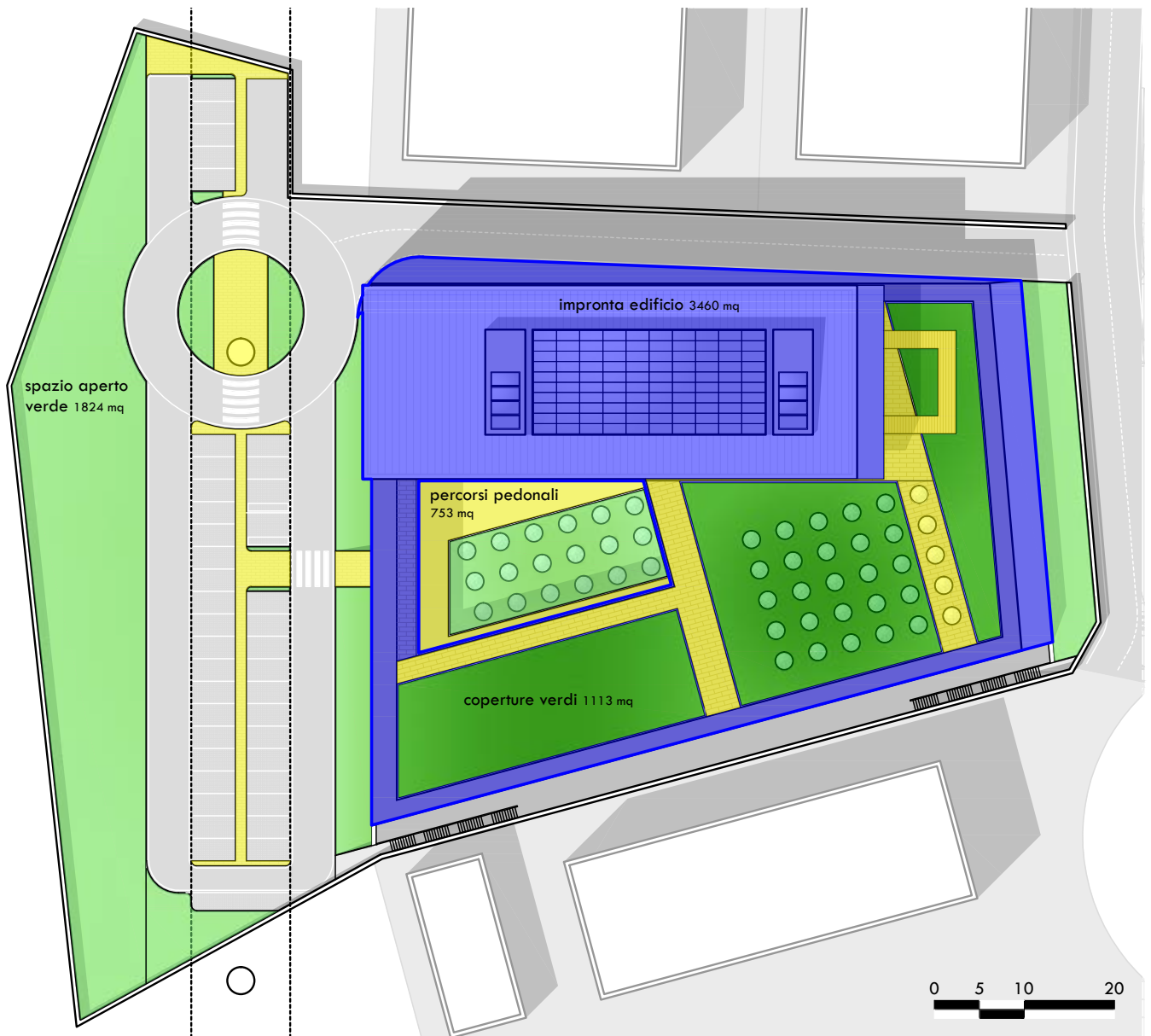
Superficie tetto verde **1.113 m²**

Superficie dei percorsi pedonali **753 m²**

Superficie totale degli spazi aperti = $1.824 + 1.113 + 753 = 3.690 \text{ m}^2$

Percentuale degli spazi aperti = $3.690 \times 100 / 8.256 = 44,7\%$

Si ottiene così una superficie totale di spazi aperti pari a **3.690 m²** che equivale al **44,7%** dell'intera area di progetto, percentuale sufficiente a soddisfare il credito.



SS Credito 6.1

Acque meteoriche: controllo della quantità

144



Finalità

Limitare le alterazioni della dinamica naturale del ciclo idrologico, mediante la riduzione delle superfici di copertura impermeabili, l'aumento delle infiltrazioni in sito, la riduzione o l'eliminazione dell'inquinamento dal deflusso delle acque meteoriche e l'eliminazione dei contaminanti.

Requisiti

Siti con impermeabilità esistente maggiore del 50%:
implementare un piano di gestione delle acque meteoriche per ottenere una riduzione del 25% del volume del deflusso superficiale per un evento meteorico di 24 ore con un tempo di ritorno di 2 anni.

Soluzione e Commento

La riduzione della quantità di scorrimento superficiale dovuta al sistema di raccolta dell'acqua meteorica è calcolata sul suo volume di stoccaggio, la velocità alla quale il sistema viene svuotato, e l'intervallo fra gli eventi meteorici.

Per determinare la quantità di acqua di scorrimento superficiale catturata si utilizza la seguente equazione:

Volume di acqua di scorrimento superficiale catturata

$$Vr [m^3] = ((P) \times (Rv) \times (A))/1.000$$

P media di precipitazione dell'evento [mm];

Rv $0,05 + (0,009) (I)$ dove *I* = percentuale di superficie impermeabile;

A area della superficie dove cade l'acqua piovana [m²].

Per valutare la portata per lo svuotamento del serbatoio necessaria prima del prossimo evento meteorico si utilizza la seguente equazione:

Portata per lo svuotamento

$$Qr [m^3/s] = (\text{capacità del serbatoio [m}^3\text{)})/(\text{intervallo fra gli eventi di precipitazione [s]})$$



Se la portata uscente dello svuotamento è inferiore alla minima portata necessaria per lo svuotamento dello stesso, il volume presunto derivante dallo scorrimento superficiale catturato dal sistema deve essere ridotto di conseguenza.

Il sito scelto per la realizzazione del progetto è attraversato dalla strada statale sopraelevata 671 della Valle Seriana ciò significa che tutta l'acqua piovana caduta sulla superficie stradale viene convogliata e smaltita in altro sito rispetto all'area di progetto. Per questo motivo per il calcolo della quantità d'acqua superficiale è stato scelto di sottrarre la superficie coperta dalla strada statale dalla superficie totale dell'area.

Area della superficie dove cade l'acqua piovana

$$A = \text{Superficie dell'area [m}^2\text{]} - \text{superficie coperta [m}^2\text{]} = 8.256 - 1.079 = \mathbf{7.177 \text{ m}^2}$$

L'area di progetto attualmente presenta l'85% di impermeabilità.

Calcoliamo ora la quantità d'acqua di scorrimento superficiale pre-sviluppo.

Volume di acqua di scorrimento superficiale pre-sviluppo

$$Vr = (12 \times [0,05 + (0,009 \times 85)] \times 7.177) / 1.000 = \mathbf{70,2 \text{ m}^3}$$

Calcoliamo ora la quantità d'acqua di scorrimento superficiale post-sviluppo.

Volume di acqua di scorrimento superficiale post-sviluppo

$$Vr = (12 \times [0,05 + (0,009 \times 35)] \times 7.177) / 1.000 = \mathbf{31,5 \text{ m}^3}$$

Confrontando le quantità derivate dai calcoli si ottiene una riduzione della quantità d'acqua di scorrimento superficiale del **55,1%**.

SS Credito 6.1

Acque meteoriche: controllo della quantità

146

PUNTI

1/1

In base alla quantità d'acqua calcolata precedentemente, dimensioniamo il volume del serbatoio dove verrà convogliata tutta l'acqua piovana:

Volume del serbatoio

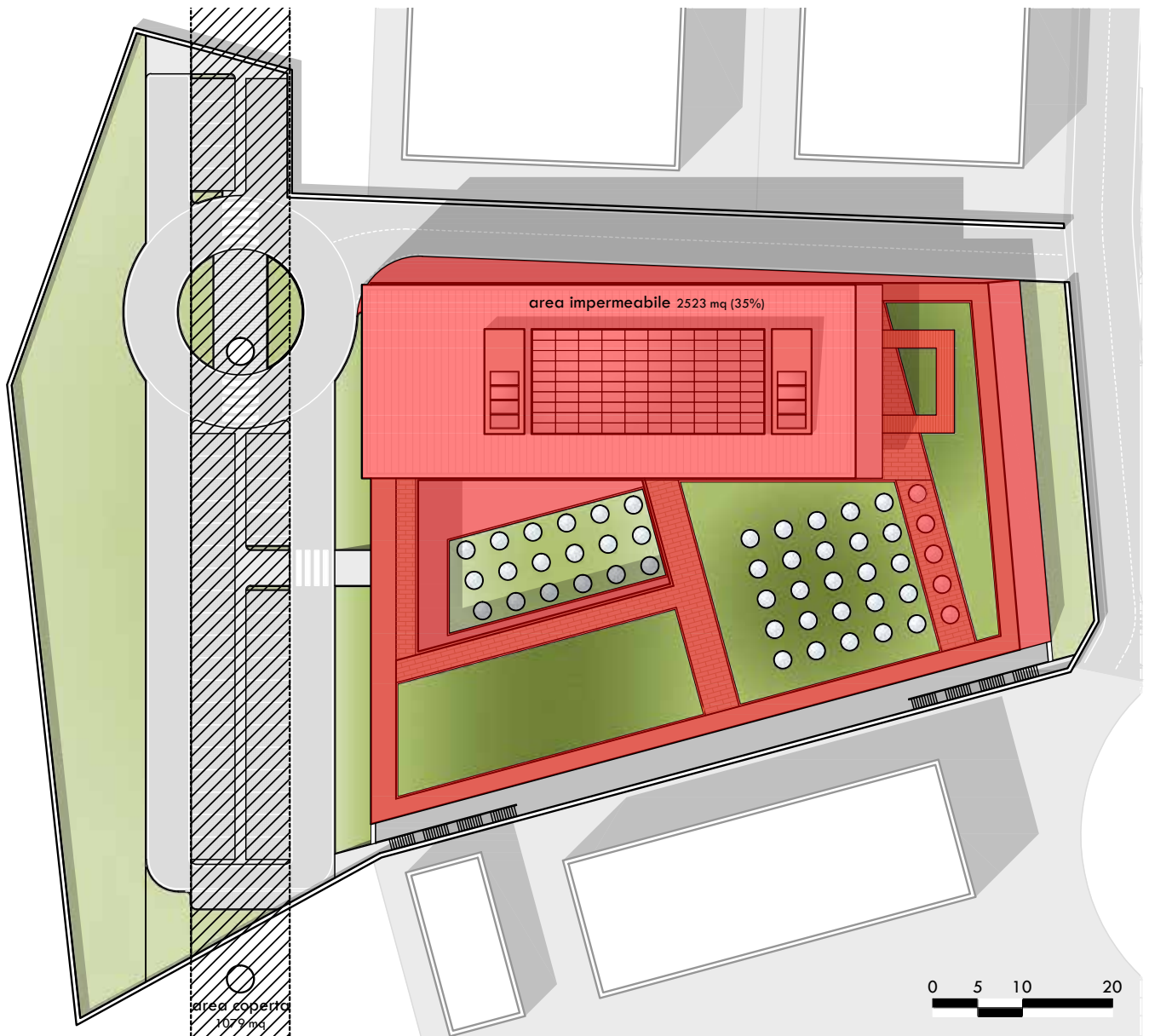
$$3 \text{ m} \times 3 \text{ m} \times 5 \text{ m} = \mathbf{45 \text{ m}^3}$$

Supponendo di svuotare il serbatoio dopo ogni evento meteorico e considerando un intervallo di precipitazione di progetto di 4 giorni (96 ore), la portata uscente dello svuotamento del serbatoio (Q_r) è:

Portata per lo svuotamento

$$Q_r [\text{m}^3/\text{s}] = (45 \times 1.000) / 345.600 = \mathbf{0,13 \text{ l/s}}$$

In questo caso, la pioggia catturata deve essere dispersa entro 4 giorni, o ad una portata minima di 0,13 l/s, affinché il serbatoio si svuoti prima del successivo evento meteorico. Se la portata di drenaggio è inferiore, la massima capacità non può essere assunta disponibile durante l'evento meteorico di 24 ore con un tempo di ritorno di 2 anni.



SS Credito 6.2

Acque meteoriche: controllo della qualità

148



Finalità

Ridurre o eliminare le interruzioni e l'inquinamento dei flussi d'acqua attraverso la gestione del deflusso delle acque piovane.

Requisiti

Implementare un piano di gestione delle acque meteoriche di dilavamento, mediante l'adozione delle migliori pratiche di gestione (BMP, Best Management Practices). Tale piano dovrà realizzare una riduzione delle superfici di copertura impermeabili, promuovere l'infiltrazione e determinare un convogliamento e trattamento del deflusso superficiale, per una quantità pari al 90% della piovosità.

Soluzione e Commento

Per soddisfare il credito è stato implementato un piano di gestione delle acque meteoriche di dilavamento che prevede il totale riutilizzo o smaltimento delle stesse in sito.

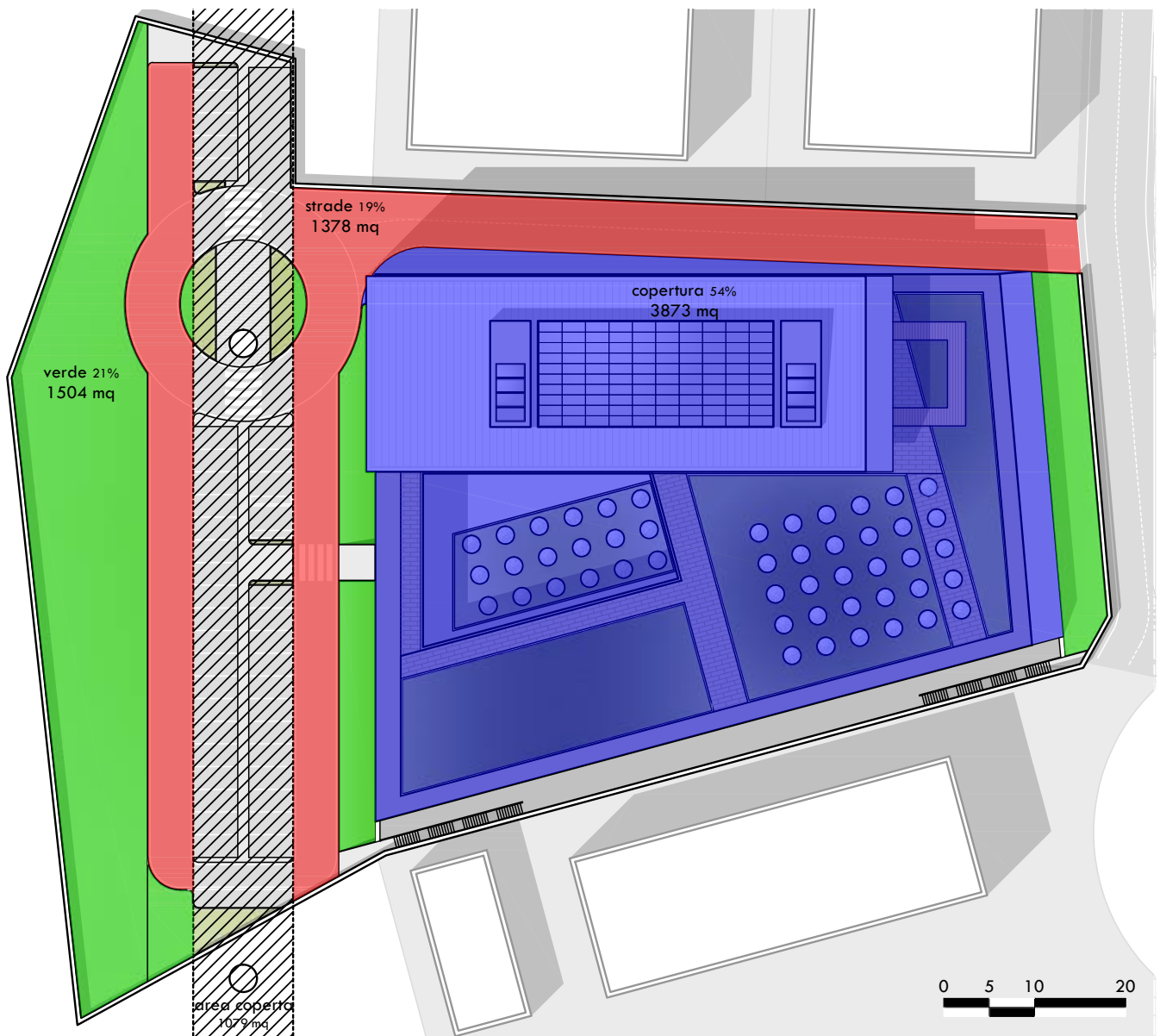
Il sito gode di un'elevata permeabilità infatti, le grandi superfici destinate a verde e l'impiego di materiale drenante per la realizzazione degli accessi carrabili permettono di smaltire per assorbimento la maggior parte dell'acqua piovana.

La superficie impermeabile del sito si riduce così al 35% dell'intera area e grazie ad un sistema di canalizzazioni, atto a convogliare tutta l'acqua meteorica in una cisterna di stoccaggio si evita di influire negativamente sul funzionamento del sistema fognario. L'acqua, precedentemente filtrata e depurata, dalla cisterna viene riutilizzata per gli scarichi dei WC e a scopo irriguo.

Le acque grigie vengono convogliate in un pozzetto dal quale ha avvio il processo di fitodepurazione in sito. Dopo essere stata depurata l'acqua viene nuovamente convogliata in una cisterna che garantirà la quantità d'acqua necessaria a scopi irrigui.

Grazie a questi accorgimenti vengono convogliate e trattate più del 90% delle acque meteoriche.

Collocazione pratiche di gestione BPM	Percentuale del sito di applicazione delle BPM	Capacità di rimozione SST	Carico medio annuo dei Solidi Sospesi Totali
copertura	54 %	100 %	54 %
strada	19 %	90 %	17,1 %
verde	21 %	100 %	21 %
Carico medio annuo di rimozione dei SST (deve essere almeno 80%)			92,1 %



SS Credito 7.1

Effetto isola di calore: superfici esterne

150



Finalità

Ridurre l'effetto isola di calore (differenze di gradiente termico fra aree urbanizzate e aree verdi) per minimizzare l'impatto sul microclima e sull'habitat umano e animale.

Requisiti

Opzione 1

Utilizzare strategie per ridurre l'effetto isola di calore per il 50% delle superfici esterne pavimentate

Opzione 2

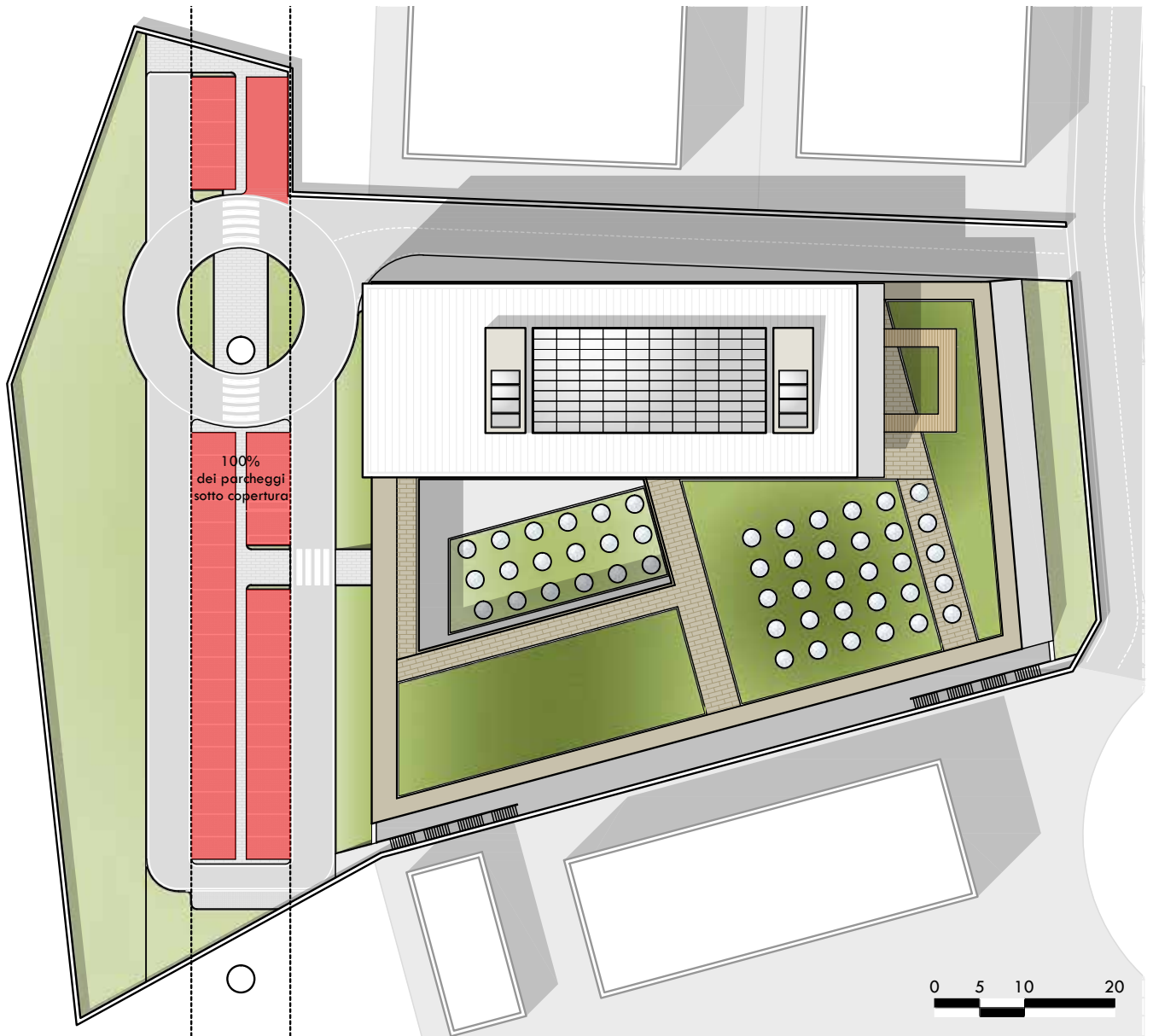
Porre sotto copertura almeno il 70% degli spazi adibiti a parcheggio.

Soluzione e Commento

Per soddisfare il credito è stata scelta l'Opzione 2, è stata sfruttata la presenza della strada statale sopraelevata per porre sotto copertura tutto lo spazio adibito a parcheggio.

Trattandosi di una strada asfaltata il suo indice di riflessione solare (SRI) è pari a 6, quindi molto inferiore al limite minimo richiesto dal protocollo LEED pari a 29, ma è stato comunque ritenuto opportuno posizionare in questa zona lo spazio adibito a parcheggio per evitare di utilizzare altro spazio che è stato destinato a verde.

Trattandosi di un vincolo esterno, non modificabile ma molto condizionante dal punto di vista progettuale e che fornisce una buona zona d'ombra nonostante non rispetti i limiti di SRI, riteniamo che il punteggio possa essere comunque assegnato.



SS Credito 7.2

Effetto isola di calore: coperture

152



Finalità

Ridurre le isole di calore (differenze di gradiente termico fra aree urbanizzate e aree verdi) per minimizzare l'impatto sul microclima e sull'habitat umano e animale.

Requisiti

Opzione 1

Utilizzare materiali di copertura che abbiano un Indice di Riflessione Solare SRI (Solar Reflectance Index) maggiore o uguale al valore indicato in tabella dal protocollo per un minimo del 75% della superficie del tetto.

Opzione 2

Installare un sistema di copertura a verde per almeno il 50% della superficie del tetto.

Opzione 3

Installare superfici ad elevata albedo e coperture a verde.

Soluzione e Commento

Per soddisfare il credito è stata scelta l'Opzione 3. Il risultato da ottenere deriva dalla seguente equazione:

$$\frac{(\text{area di copertura che soddisfa il minimo SRI})}{0,75} + \frac{(\text{area di tetto verde})}{0,5} \geq \text{area totale di copertura}$$

Sostituendo i valori di progetto si ottiene:

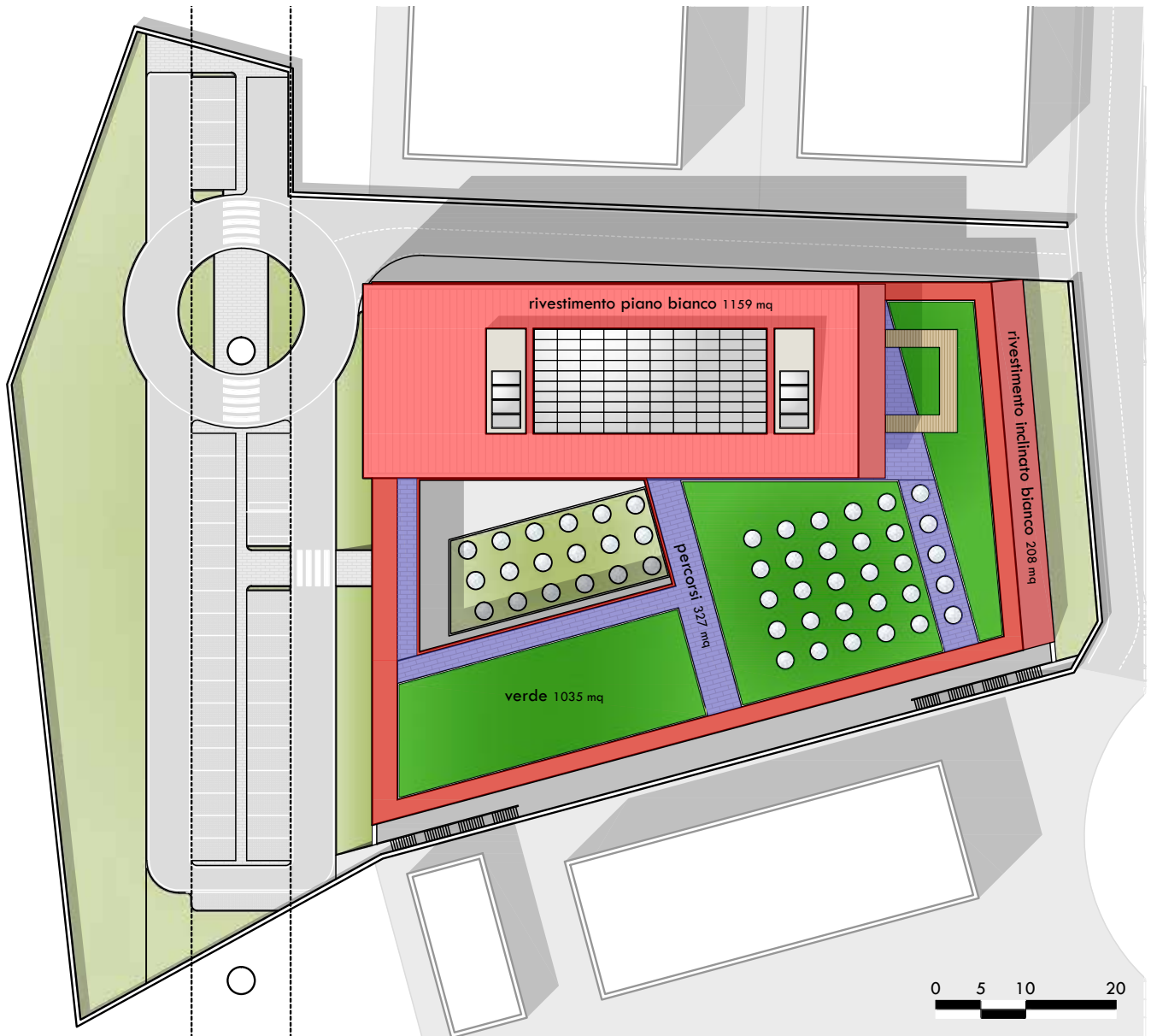
$$3.674/0,75 + 1.035/0,5 \geq 3.339$$

$$5.744 \text{ m}^2 \geq 3.339 \text{ m}^2$$

Il risultato ottenuto è conforme alle richieste e consente di ottenere il punteggio.

Valori minimi SRI	Copertura a bassa pendenza	Copertura a pendenza elevata
	≤15%	>15%
%	78	29
SRI	78	29

Materiale	Superficie	Riflessione (0-1)	Emissività (0-1)	Valore SRI	Pendenza	Superficie calcolata per aree ad elevato albedo
lamiera bianca	1.159 m ²	0,86	0,91	108,73	piana	2.154
lamiera bianca	208 m ²	0,86	0,91	108,73	ripida	1.040
cemento lastre	327 m ²	0,7	0,9	85,88	piana	480
totale						3.674



SS Credito 8

Riduzione dell'inquinamento luminoso

154



Finalità

Minimizzare le dispersioni luminose generate dall'edificio e dal sito, limitare la brillantezza della volta celeste al fine di incrementare l'accesso visuale notturno alla volta stessa, migliorare la visibilità notturna attraverso la riduzione del fenomeno dell'abbagliamento e ridurre l'impatto negativo indotto dall'illuminazione dell'edificio durante il periodo notturno.

Requisiti

• Illuminazione interna:

ridurre attraverso dispositivi automatici di almeno il 50% tra le 23:00 e le 05:00 la potenza di alimentazione di tutti gli apparecchi di illuminazione interna non di emergenza che hanno visibilità diretta a qualunque apertura (traslucida o trasparente) dell'involucro edilizio. E' consentita l'accensione dopo l'orario di spegnimento attraverso un dispositivo manuale o un sensore di presenza che garantiscano in ogni caso lo spegnimento automatico entro 30 minuti.

• Illuminazione esterna:

illuminare solo le aree dove sono richiesti sicurezza e comfort visivo. Tutti gli apparecchi di illuminazione inseriti nel progetto non devono emettere luce verso l'alto.

Soluzione e Commento

La verifica del credito richiede conoscenze illuminotecniche specifiche, per questo motivo è stato sviluppato il credito in maniera qualitativa rispettando le prescrizioni imposte dal protocollo.

• Illuminazione interna:

per ridurre l'inquinamento luminoso il sistema di illuminazione interno è stato progettato con dispositivi automatici, che limitano la potenza di alimentazione di tutti gli apparecchi di illuminazione interna non di emergenza che hanno visibilità diretta a qualunque apertura dell'involucro edilizio di almeno il 50% tra le 23:00 e le 05:00.

• Illuminazione esterna:

per ridurre l'inquinamento luminoso il sistema di illuminazione esterno è stato progettato con dispositivi crepuscolari selezionati per evitare diffusione luminosa ver-

so l'alto. Le fonti luminose sono collocate esclusivamente in zone che per ragioni di accessibilità e sicurezza necessitano di essere illuminate. Le fonti luminose sono di tre tipologie differenti: lampioni stradali sotto la strada sopraelevata, proiettori a soffitto per illuminare gli accessi dell'edificio e proiettori a luce radente per garantire visibilità e sicurezza sulla strada carrabile d'accesso e nell'intercapedine sul lato sud dell'area.



4.1.2

Gestione delle Acque

PUNTI

156

PUNTI totali
10

PUNTI ottenibili
6

PUNTI ottenuti
6/6

GA Prerequisito 1

Riduzione dell'uso dell'acqua

-

GA Credito 1

Gestione efficiente delle acque a scopo irriguo

4

GA Credito 2

Tecnologie innovative per le acque reflue

2

GA Credito 3

Riduzione dell'uso dell'acqua

4



GA

Crediti non risolti

157

- **GA Credito 1**

Gestione efficiente delle acque a scopo irriguo

Per lo svolgimento del credito sono necessarie conoscenze specifiche in ambito arboreo. Il Credito non è stato risolto, ma a livello qualitativo, all'interno del "SS Credito 6.1 Acque atmosferiche: controllo della quantità" è stata prevista la realizzazione di una cisterna atta ad immagazzinare acqua piovana a scopo irriguo.

GA Prerequisito 1

Riduzione dell'uso dell'acqua

158



Finalità

Aumentare l'efficienza nell'uso dell'acqua negli edifici per ridurre il carico sui sistemi municipali di fornitura dell'acqua e sui sistemi delle acque reflue.

Requisiti

Implementare strategie che complessivamente realizzino un risparmio idrico del 20% rispetto al caso di riferimento calcolato per l'edificio in oggetto.

Soluzione e Commento

Stabilito il numero dei lavoratori occupanti FTE pari a 50 e la media dei clienti giornalieri pari a 10 sono stati calcolati il numero di giorni di attività per anno dell'edificio e la percentuale di utenti uomini e donne effettuando un conteggio sugli impiegati.

Utilizzando i dati forniti dal protocollo LEED e dalla ricerca svolta è stato possibile effettuare il confronto della quantità d'acqua utilizzata tra un caso base di riferimento e il progetto del nuovo edificio nella seguente modalità.

Le apparecchiature sanitarie sono state classificate in WC, lavabi e docce; è stato poi calcolato il numero di usi giornalieri pesato sugli utenti totali per ogni tipologia di apparecchiatura sanitaria ed il consumo annuo d'acqua [m³] necessaria al funzionamento di questi, sia per il caso base di riferimento sia per il caso di progetto.

Per quanto riguarda i WC il caso base di riferimento utilizza acqua potabile per 6 l/ flusso mentre il caso di progetto prevede il riutilizzo di acqua piovana per gli scarichi e un utilizzo nullo di acqua potabile.

Con la seguente equazione è possibile calcolare il consumo annuo d'acqua utilizzata per gli scarichi:

$$\text{Consumo annuo d'acqua per scarichi WC [m}^3\text{]} =$$

$$(\text{totale usi giornalieri} \times \text{portata di scarico [l/flusso]} \times \text{giorni di attività per anno}) / 1.000$$

$$\text{Consumo annuo d'acqua per scarichi WC caso base di riferimento [m}^3\text{]} =$$

$$(111.6 \times 6 \text{ [l/flusso]} \times 230) / 1.000 = \mathbf{154,01 \text{ m}^3}$$

$$\text{Consumo annuo d'acqua per scarichi WC caso di progetto [m}^3\text{]} = \mathbf{0,00 \text{ m}^3}$$



GA

La riduzione percentuale del consumo annuo di acqua per gli scarichi dei WC è pari al 100%.

Per quanto riguarda lavabi e docce l'equazione da utilizzare è la stessa:

¹ *Consumo annuo d'acqua per lavabi caso base di riferimento [m³] =*

$$(152 \times 1[\text{l/flusso}] \times 230) / 1.000 = \mathbf{34,96 \text{ m}^3}$$

Consumo annuo d'acqua per lavabi caso di progetto [m³] =

$$(152 \times 1[\text{l/flusso}] \times 230) / 1.000 = \mathbf{34,96 \text{ m}^3}$$

Consumo annuo d'acqua per docce caso base di riferimento [m³] =

$$(0,5 \times 9,5[\text{l/flusso}] \times 230) / 1.000 = \mathbf{5,46 \text{ m}^3}$$

Consumo annuo d'acqua per docce caso di progetto [m³] =

$$(0,5 \times 7[\text{l/flusso}] \times 230) / 1.000 = \mathbf{4,03 \text{ m}^3}$$

Somma dei consumi d'acqua annuali per lavabi e docce:

- consumo annuo di acqua per lavabi e docce caso base di riferimento **40,42 m³**
- consumo annuo di acqua per lavabi e docce caso di progetto **38,98 m³**

Otteniamo una riduzione percentuale del consumo annuo di acqua per lavabi e docce pari al **3,56%**.

Consumi totali d'acqua:

- consumo totale annuo di acqua delle apparecchiature di scarico e delle rubinetterie caso base di riferimento **194,43 m³**
- consumo totale annuo di acqua delle apparecchiature di scarico e delle rubinetterie caso di progetto **38,98 m³**

Otteniamo una riduzione percentuale del consumo di acqua di tutte le apparecchiature di scarico e delle rubinetterie pari al **79,95%**.

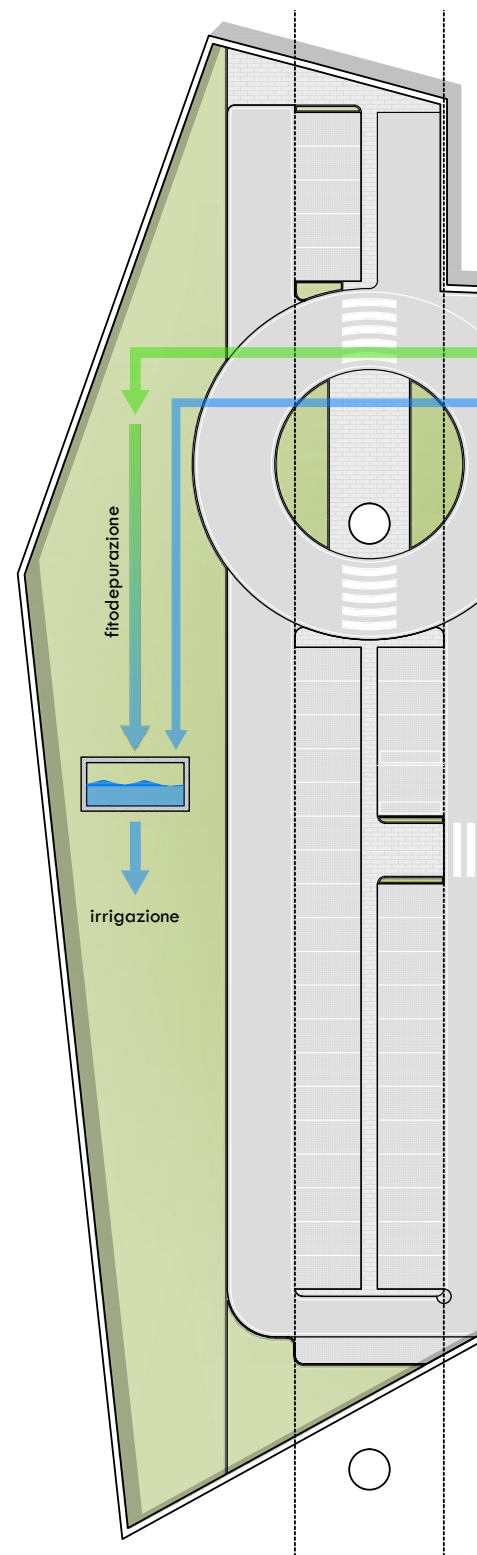
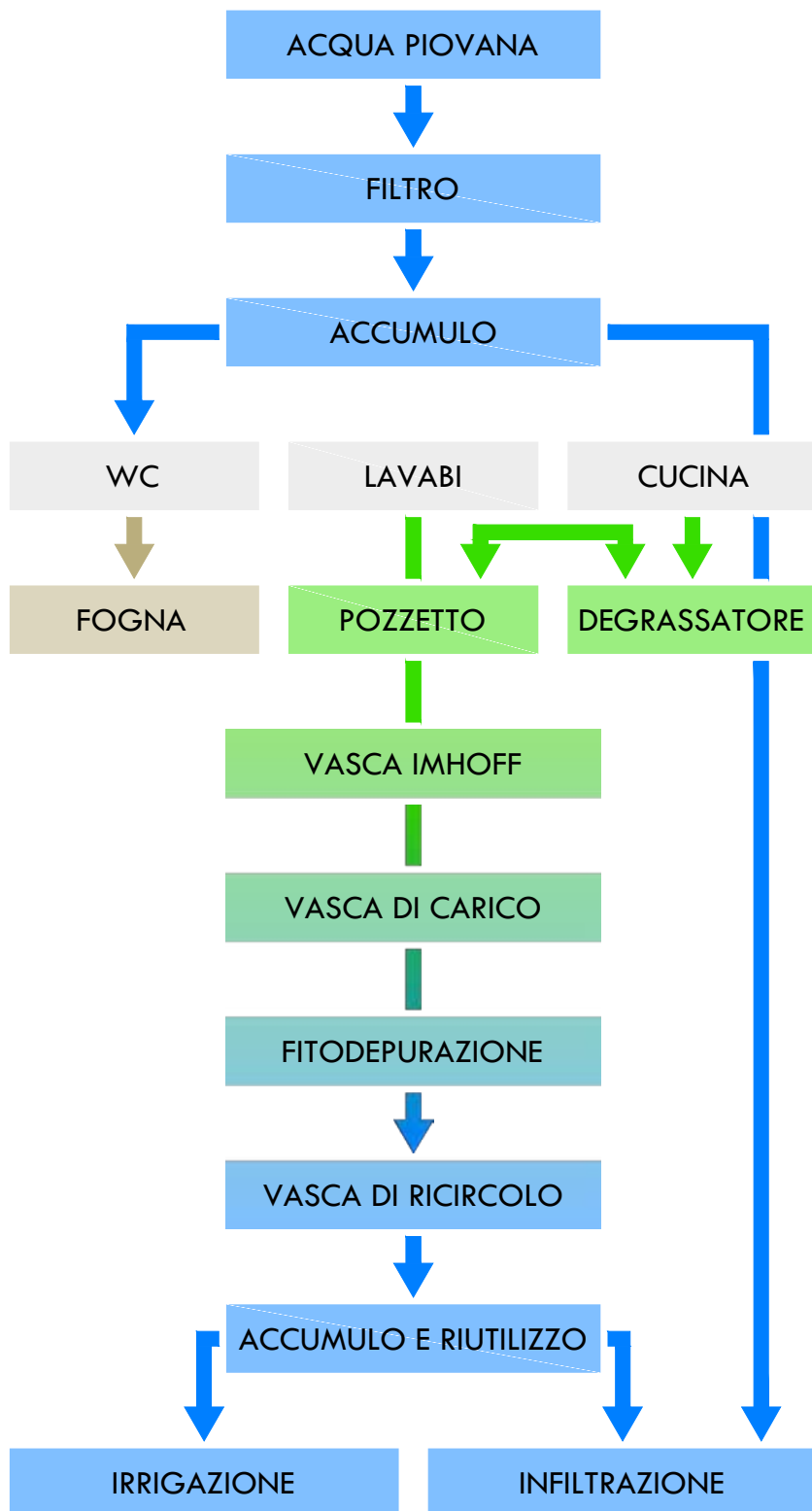
La riduzione del consumo d'acqua annuo soddisfa il requisito.

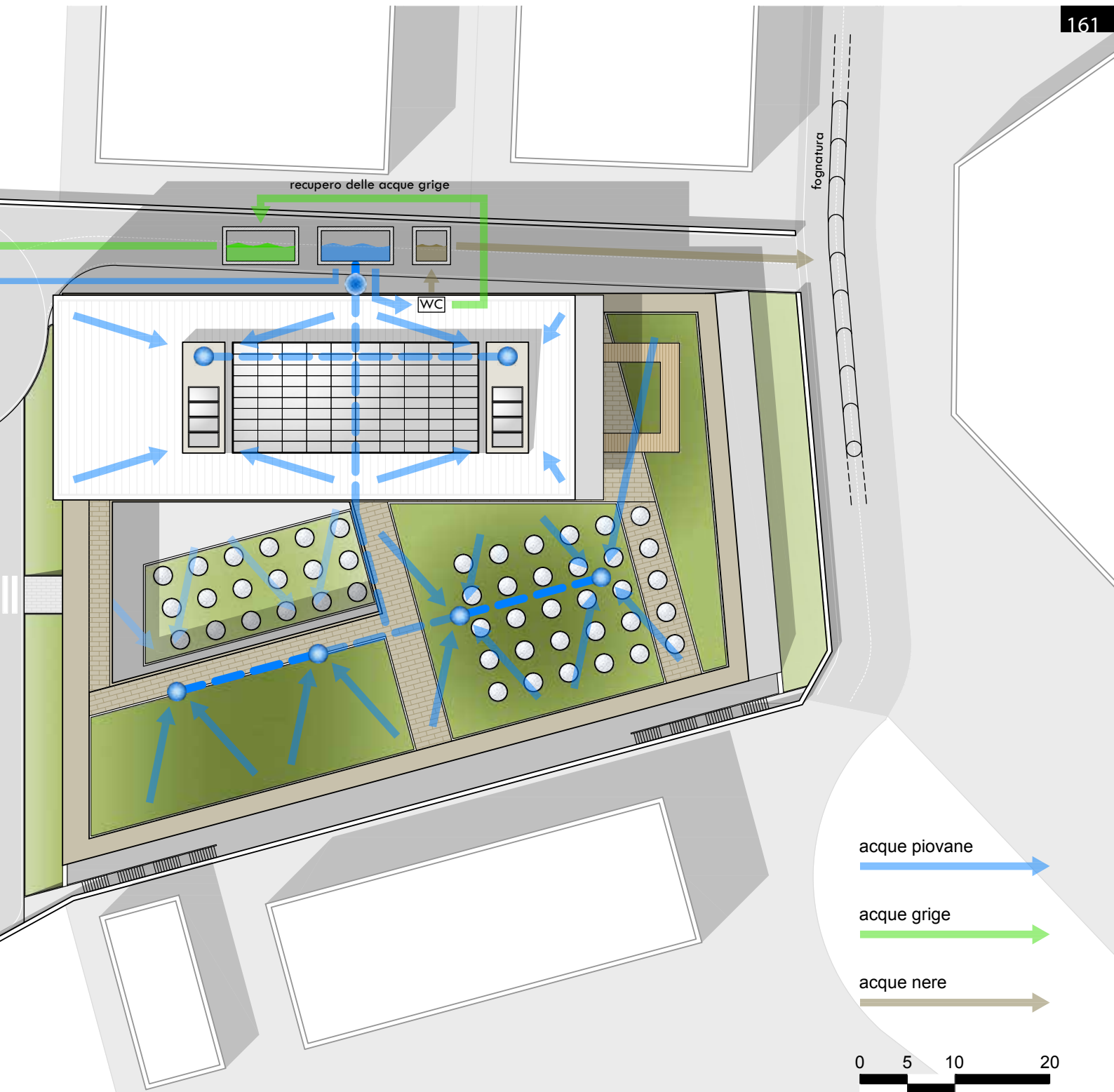
¹ La portata di scarico [l/flusso] delle rubinetterie per lavabi del caso di riferimento e del caso di progetto sono uguali in quanto è ormai pratica diffusa quella di applicare riduttori di flusso. Per questo motivo il valore del caso di progetto fornito dal protocollo considera già l'applicazione di questi sistemi.

GA Prerequisito 1

Riduzione dell'uso dell'acqua

160





GA Credito 2

Tecnologie innovative per le acque reflue

Finalità

Ridurre la produzione di acque reflue e la richiesta di acque potabili e, nel contempo, aumentare la ricarica dell'acquifero locale.

Requisiti

Opzione 1

Riduzione del 50% dell'uso dell'acqua potabile per il convogliamento dei liquami dell'edificio, tramite l'utilizzo di apparecchiature che attuano un contenimento nell'uso dell'acqua, oppure mediante l'utilizzo di acque non potabili.

Opzione 2

Trattamento direttamente sul sito, del 50% delle acque reflue prodotte, fino a raggiungere gli standard di idoneità di tipo terziario. L'acqua dovrà essere successivamente dispersa per infiltrazione o utilizzata nell'area di progetto nei modi consentiti dalla legge e dai regolamenti locali.

Soluzione e Commento

Per soddisfare il credito è stata scelta l'Opzione 1.

Grazie all'esclusivo utilizzo dell'acqua piovana recuperata è possibile ridurre il consumo di acqua potabile del 79,95%, come calcolato nel GA Prerequisito 1.

Consumi totali d'acqua:

- consumo totale annuo di acqua delle apparecchiature di scarico e delle rubinetterie caso base di riferimento: **194,43 m³**
- consumo totale annuo di acqua delle apparecchiature di scarico e delle rubinetterie caso di progetto: **38,98 m³**

Otteniamo una riduzione percentuale del consumo di acqua di tutte le apparecchiature di scarico e delle rubinetterie pari al **79,95%**.

La riduzione del consumo d'acqua annuo soddisfa il credito.

GA Credito 3

Riduzione dell'uso d'acqua

Finalità

Aumentare ulteriormente l'efficienza nell'uso dell'acqua negli edifici per ridurre il carico sui sistemi municipali di fornitura dell'acqua e sui sistemi delle acque reflue.

Requisiti

Adottare strategie che complessivamente utilizzino meno acqua rispetto al caso di riferimento calcolato per l'edificio in oggetto.

Le percentuali minime di risparmio d'acqua per ogni soglia di punteggio sono le seguenti:

30% - 2 punti

35% - 3 punti

40% - 4 punti

Soluzione e Commento

Come calcolato nel GA Prerequisito 1

Consumi totali d'acqua:

- consumo totale annuo di acqua delle apparecchiature di scarico e delle rubinetterie caso base di riferimento: **194,43 m³**
- consumo totale annuo di acqua delle apparecchiature di scarico e delle rubinetterie caso di progetto: **38,98 m³**

Otteniamo una riduzione percentuale del consumo di acqua di tutte le apparecchiature di scarico e delle rubinetterie pari al **79,95%**.

La riduzione percentuale del consumo d'acqua annuo, superando la soglia del 40%, consente di ottenere il punteggio massimo.

PUNTI
4/4

163

4.1.3

Energia e Atmosfera

164

PUNTI totali:
35

PUNTI ottenibili:
26

PUNTI ottenuti:
26_{/26}

	PUNTI
EA Prerequisito 1 Commissioning di base dei sistemi energetici dell'edificio	-
EA Prerequisito 2 Prestazioni energetiche minime	-
EA Prerequisito 3 Gestione di base dei fluidi refrigeranti	-
EA Credito 1 Ottimizzazione delle prestazioni energetiche	19
EA Credito 2 Produzione in sito di energie rinnovabili	7
EA Credito 3 Commissioning avanzato dei sistemi energetici	2
EA Credito 4 Gestione avanzata dei fluidi refrigeranti	2
EA Credito 5 Misure e collaudi	3
EA Credito 6 Energia verde	2



Crediti non risolti

165

• **EA Prerequisito 1 • EA Credito 3**

Commissioning di base dei sistemi energetici dell'edifici

E' possibile soddisfare il prerequisito solo dopo aver completato la costruzione dell'edificio, il Prerequisito infatti richiede di verificare il corretto funzionamento degli impianti e dei relativi allacci alla rete.

• **EA Prerequisito 3 • EA Credito 4**

Gestione di base/avanzata dei fluidi refrigeranti

L'innovazione tecnologica dei sistemi di climatizzazione e le normative vigenti impediscono di utilizzare fluidi refrigeranti che influiscano negativamente sul riscaldamento globale. In fase di selezione delle componenti impiantistiche bisognerà comunque verificare che i fluidi refrigeranti limitino il contributo del riscaldamento globale potenziale ad un valore LCGWP < 13 come indicato dal protocollo LEED. Tale verifica può essere compiuta solo in fase di installazione dell'impianto di raffreddamento.

• **EA Credito 5**

Misure e Collaudi

E' possibile soddisfare il Credito solo dopo aver completato la costruzione dell'edificio.

• **EA Credito 6**

Energia verde

I contratti per la fornitura di energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili sono di norma stipulati in fase avanzata di realizzazione dell'opera.

EA Credito 1

Ottimizzazione delle prestazioni energetiche

166

PUNTI
19/19

Finalità

Stabilire un livello minimo d'efficienza energetica per gli edifici e gli impianti proposti, al fine di ridurre gli impatti economici ed ambientali derivanti da consumi eccessivi d'energia.

Requisiti

I progettisti che documentano il raggiungimento di EA Credito 1 soddisfano automaticamente anche EA Prerequisito 2.

% miglioramento prestazione energetica	punti
10%	prerequisito
12%	1
14%	2
16%	3
18%	4
20%	5
22%	6
24%	7
26%	8
28%	9
30%	10
32%	11
34%	12
36%	13
38%	14
40%	15
42%	16
44%	17
46%	18
48%	19

Per soddisfare il credito è necessario dimostrare un miglioramento minimo percentuale della prestazione energetica dell'edificio di progetto, pari al 10% per edifici nuovi ed al 5% per ristrutturazioni, attraverso il calcolo della prestazione energetica dell'edificio di progetto rispetto a valori standard di riferimento.

Per prestazione energetica dell'edificio si intende la somma dei fabbisogni di energia primaria per: climatizzazione invernale (EPi) ed estiva (EPe), produzione di acqua calda sanitaria (EPacs), illuminazione (EPill) e energia di processo (EPproc).

Il sistema di illuminazione è stato solamente progettato dal punto di vista qualitativo ipotizzando le caratteristiche di illuminamento dei corpi luminosi ma senza scegliere prodotti specifici. Per questo l'indice di fabbisogno di energia primaria per l'illuminazione (EPill) viene omesso dal calcolo dell'indice di energia primaria per l'edificio.

Ai fini del calcolo, l'energia prodotta da fonti rinnovabili (EPrinn), espressa in energia primaria, deve essere detratta dalla somma degli altri indici di fabbisogno di energia primaria.

L'edificio di progetto dovrà rispettare le seguenti prescrizioni minime obbligatorie:

- Rispettare le disposizioni obbligatorie della norma ASHRAE/IESNA 90.1-2007
- Rispettare i valori limite di trasmittanza, il rendimento globale medio stagionale minimo, i valori limite sui consumi energetici annui per riscaldamento e raffrescamento e produzione di acqua calda sanitaria, prescritti dal D.Lgs. 192/2005 (come modificato ed integrato dal D.Lgs. 311/2006, dal DPR 59/09 e da ogni altro regolamento energetico nazionale in vigore) o da regolamenti locali più restrittivi.

Soluzione e Commento

Grazie all'utilizzo del software di calcolo Edilclima è stato possibile calcolare la prestazione energetica dell'edificio sommando tutti gli indici di fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione invernale (E_{Pi}) ed estiva (E_{Pe}), per la produzione di acqua calda sanitaria (E_{Pacs}) e per l'energia primaria di processo dell'edificio (E_{Pproc}).

L'indice di fabbisogno di energia dell'edificio primaria per la climatizzazione estiva e invernale dipende molto dalle soluzioni d'involucro che si adottano in un progetto. Particolare attenzione è stata quindi posta nello studio dei sistemi di facciata, sia opachi sia trasparenti, e nei sistemi di copertura per quanto riguarda spessori e caratteristiche dei materiali.

Di seguito vengono analizzati tutti i sistemi d'involucro utilizzati nel progetto con le rispettive stratigrafie e i valori prestazionali.

Pareti perimetrali vetrate

Tipologia	Trasmittanza termica	Trasmissione luminosa	Isolamento acustico
Triplo vetro con vetrocamere con gas Krypton (4-12-4-12-4 mm)	0,85 m ² K/W	80 %	33 dB

Pareti perimetrali in polycarbonato alveolare

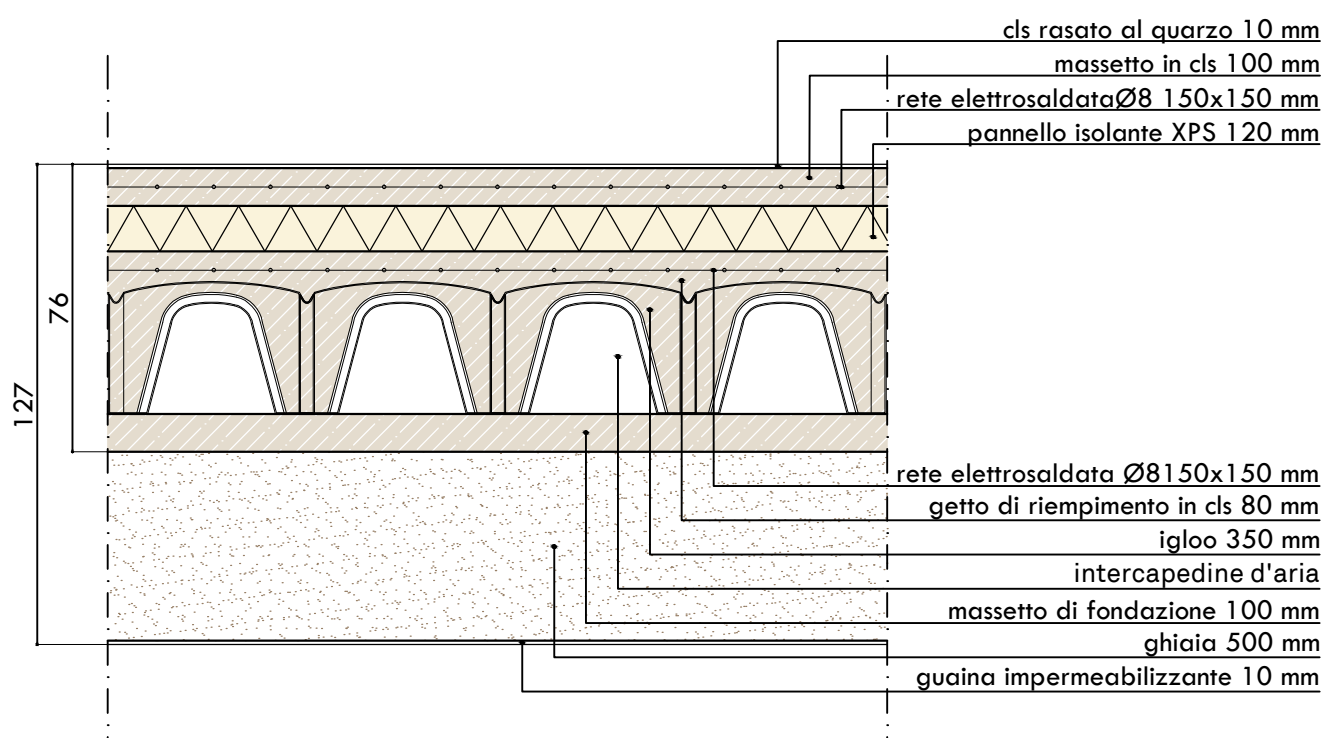
Tipologia	Trasmittanza termica	Trasmissione luminosa	Isolamento acustico
Lastra in polycarbonato alveolare 7 pareti (40 mm)	1,10 m ² K/W	52 %	30 dB

EA Credito 1

Ottimizzazione delle prestazioni energetiche

168 Solaio areato verso terreno • scala 1:20

Trasmittanza termica	Resistenza termica	Fattore di attenuazione	Sfasamento
0,21 W/m ² K	4,76 m ² K/W	0,50	4,7 h

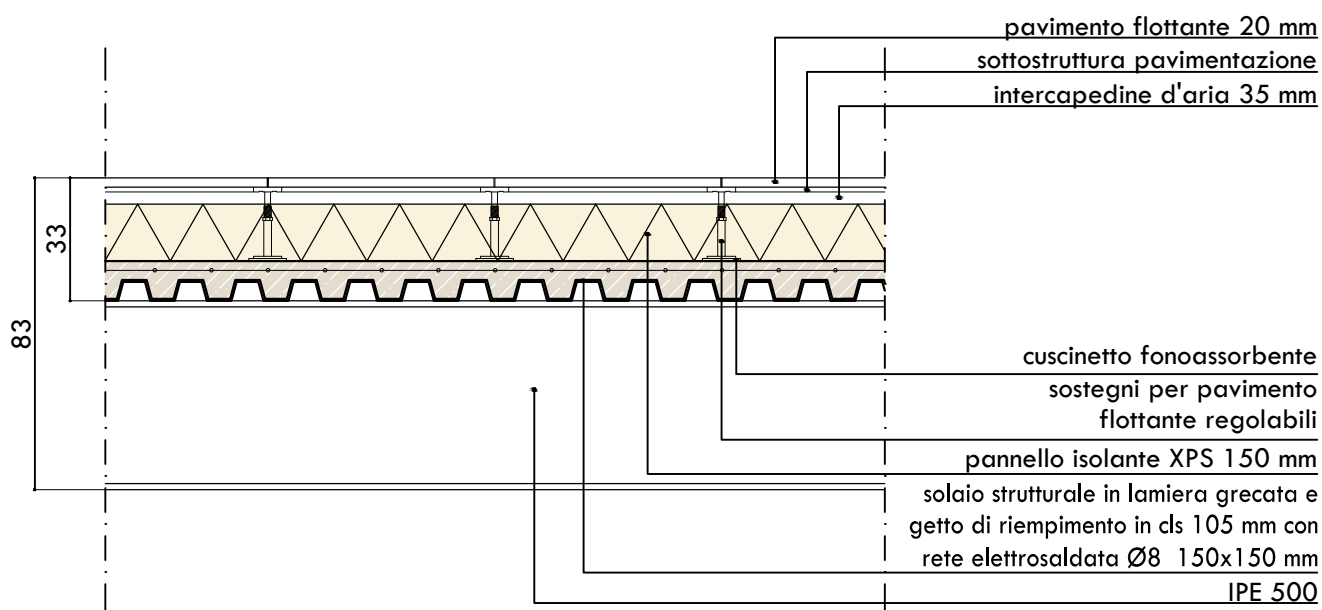


stratigrafia

Materiale	λ W/(mK)	ρ kg/m ³	c kJ/kgK	μ	κ kg/kg	spessore mm
guaina impermeabilizzante	0,250	1.000,00	1,00	1	0,01	10
ghiaia	0,700	1.800,00	0,90	1	0,04	500
massetto di fondazione	1,400	2.000,00	1,08	50	0,02	100
intercapedine d'aria	1,667	1,20	1,00	1	0,02	350
getto di riempimento in cls	1,400	2.000,00	1,08	50	0,02	80
pannello isolante XPS	0,032	45,00	1,45	70	0,01	120
massetto in cls	1,400	2.000,00	1,08	50	0,02	100
cemento rasato al quarzo	1,000	2.000,00	1,13	30	0,02	10

Solaio verso vano non riscaldato verso il basso - scala 1:20

Trasmittanza termica	Resistenza termica	Fattore di attenuazione	Sfasamento
0,19 W/m ² K	5,26 m ² K/W	0,40	8,2 h



stratigrafia

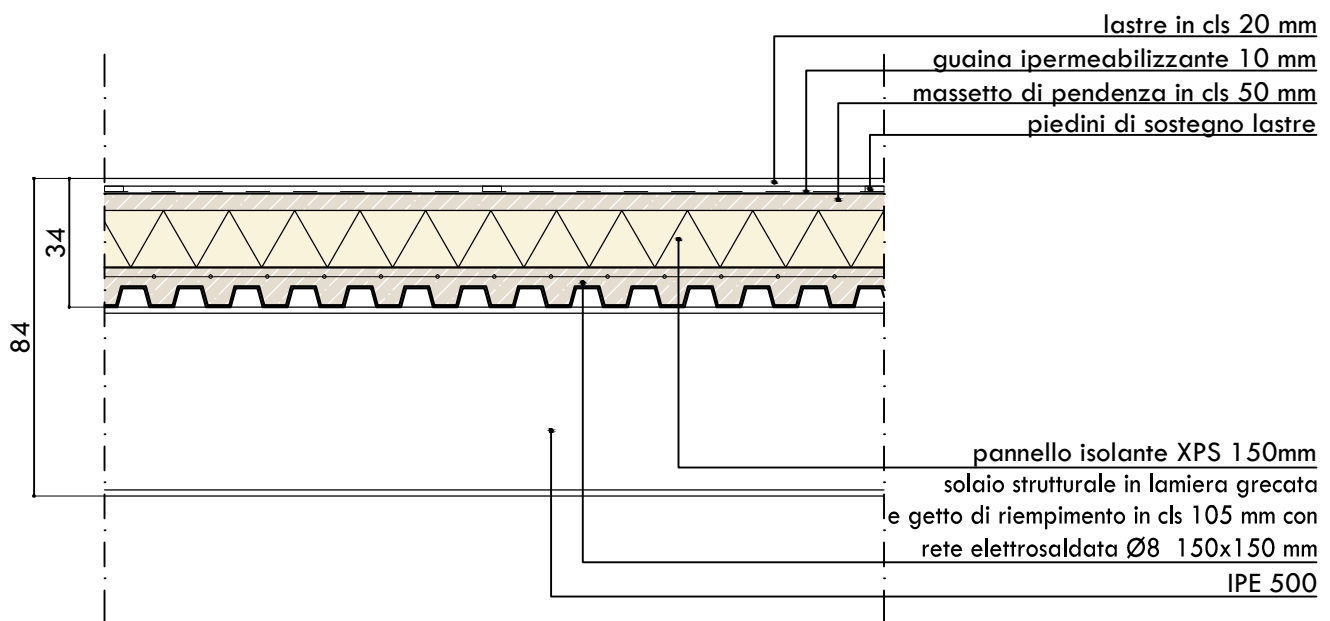
Materiale	λ	ρ	c	μ	κ	spessore
	W/(mK)	kg/m ³	kJ/kgK	-	kg/kg	mm
lamiera grecata	60,000	7.800	0,48	1.500.000	0	1
getto di riempimento in cls	2,500	2.342,00	1,11	100	0,04	75
pannello isolante XPS	0,032	45,00	1,45	70	0,02	150
intercapedine d'aria	1,667	1,20	1,00	1	0,02	35
pavimento flottante	0,190	1.500,00	1,08	10.000	0,01	20

EA Credito 1

Ottimizzazione delle prestazioni energetiche

170 Solaio esterno calpestabile • scala 1:20

Trasmittanza termica	Resistenza termica	Fattore di attenuazione	Sfasamento
0,20 W/m ² K	5,00 m ² K/W	0,26	10,6 h



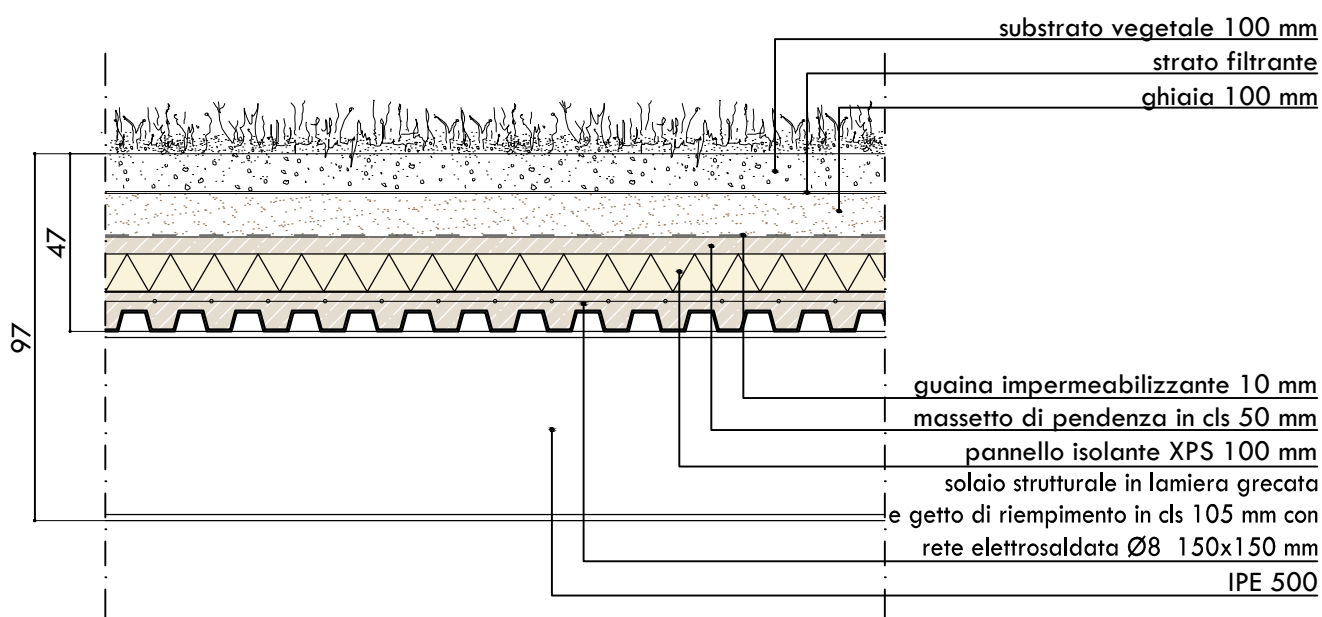
stratigrafia

Materiale	λ	ρ	c	μ	K	spessore
	W/(mK)	kg/m ³	kJ/kgK	-	kg/kg	mm
lamiera grecata	60,000	7.800	0,48	1.500.000	0	1
getto di riempimento in cls	2,500	2.342,00	1,11	100	0,04	75
pannello isolante XPS	0,032	45,00	1,45	70	0,02	150
massetto in cls	1,400	2.000,00	1,08	50	0,02	50
guaina impermeabilizzante	0,250	1.000,00	1,00	1	0,01	10
lastre in cls	1,400	2.000,00	1,07	100	0,04	20

Solaio esterno calpestabile a verde • scala 1:20

171

Trasmittanza termica	Resistenza termica	Fattore di attenuazione	Sfasamento
0,27 W/m ² K	3,70 m ² K/W	0,06	15,1 h



stratigrafia

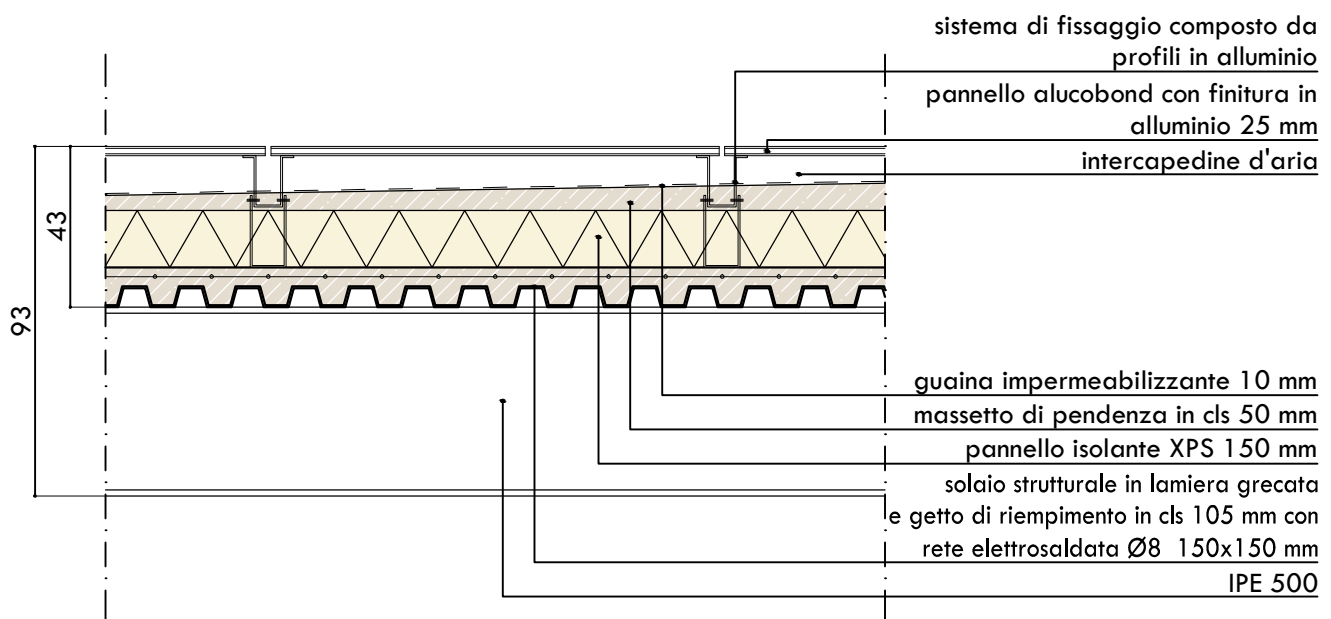
Materiale	λ	ρ	c	μ	κ	spessore
	W/(mK)	kg/m ³	kJ/kgK	-	kg/kg	mm
lamiera grecata	60,000	7.800	0,48	1.500.000	0	1
getto di riempimento in cls	2,500	2.342,00	1,11	100	0,04	75
pannello isolante XPS	0,032	45,00	1,45	70	0,02	100
massetto in cls	1,400	2.000,00	1,08	50	0,02	50
guaina impermeabilizzante	0,250	1.000,00	1,00	1	0,01	10
ghiaia	0,700	1.800,00	0,90	1	0,04	100
strato filtrante	0,170	1.060,00	1,00	1	0,01	1
substrato vegetale	0,700	500,00	2,00	10	0,00	100

EA Credito 1

Ottimizzazione delle prestazioni energetiche

172 Solaio esterno di copertura • scala 1:20

Trasmittanza termica	Resistenza termica	Fattore di attenuazione	Sfasamento
0,20 W/m ² K	5,00 m ² K/W	0,30	9,8 h

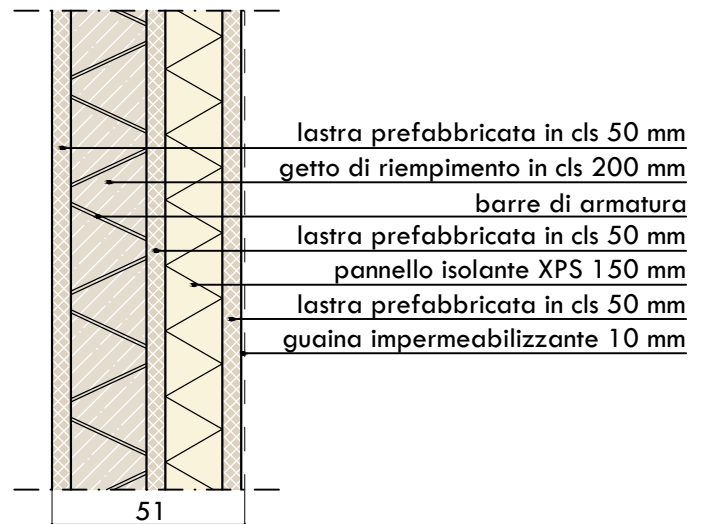


stratigrafia

Materiale	λ	ρ	c	μ	κ	spessore
	W/(mK)	kg/m ³	kJ/kgK	-	kg/kg	mm
lamiera grecata	60,000	7.800	0,48	1.500.000	0	1
getto di riempimento in cls	2,500	2.342,00	1,11	100	0,04	75
pannello isolante XPS	0,032	45,00	1,45	70	0,02	150
massetto in cls	1,400	2.000,00	1,08	50	0,02	50
guaina impermeabilizzante	0,250	1.000,00	1,00	1	0,01	10

Parete controterra • scala 1:20

Trasmittanza termica	Resistenza termica
0,20 W/m ² K	5,00 m ² K/W
Fattore di attenuazione	Sfasamento
0,05	14,9 h



stratigrafia

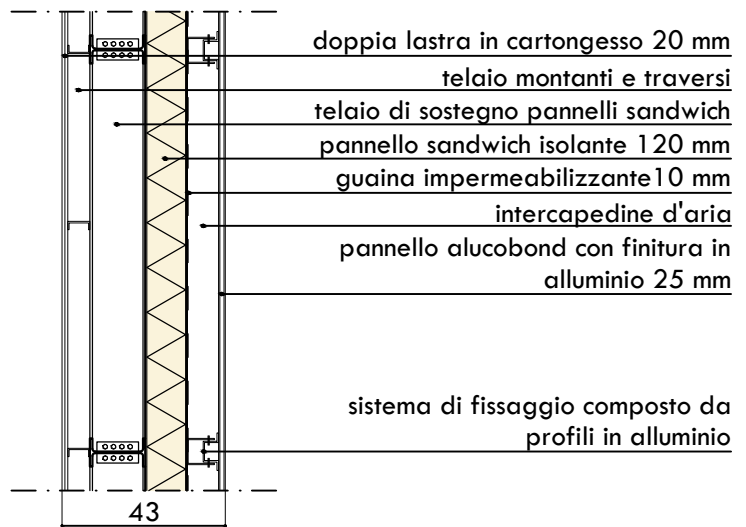
Materiali	λ	ρ	c	μ	κ	spessore
	W/(mK)	kg/m ³	kJ/kgK	-	kg/kg	mm
lastra prefabbricata in cls	2.500,00	2.346,00	1,11	100	0,04	50
cls armato	2,500	2.400,00	1,11	100	0,04	200
lastra prefabbricata in cls	2.500,00	2.346,00	1,11	100	0,04	50
pannello isolante XPS	0,032	45,00	1,45	70	0,02	150
lastra prefabbricata in cls	2.500,00	2.346,00	1,11	100	0,04	50
guaina impermeabilizzante	0,250	1.000,00	1,00	1	0,01	10

EA Credito 1

Ottimizzazione delle prestazioni energetiche

174 Parete esterna • scala 1:20

Trasmittanza termica	Resistenza termica
0,26 W/m ² K	3,70 m ² K/W
Fattore di attenuazione	Sfasamento
0,71	5,4 h



stratigrafia

Materiali	λ	ρ	c	μ	κ	spessore
	W/(mK)	kg/m ³	kJ/kgK	-	kg/kg	mm
doppia lastra in cartongesso	0,210	850,00	1,05	8	0,02	20
intercapedine d'aria	1,667	1,20	1,00	1	0,02	50
pannello sandwich isolante	0,035	100,00	-	-	-	120
guaina impermeabilizzante	0,250	1.000,00	1,00	1	0,01	10

Prima di inserire i dati inerenti i vari sistemi di chiusura è necessario fornire al programma le coordinate spaziali della località di progetto, grazie alle quali saranno ricavati da normativa i parametri climatici della zona, le caratteristiche fisiche dell'edificio per ricavare l'indice di rapporto di forma dell'edificio dal quale dipendono alcuni valori limite con cui confrontarsi, e le condizioni climatiche interne di progetto.

Parametri climatici della località

Gradi giorno	2543 GG
Temperatura minima invernale di progetto	-6,0 °C
Temperatura massima estiva di progetto	31,0 °C
Umidità relativa dell'aria di progetto per la climatizzazione estiva	50 %
Irradianza solare massima estiva su superficie orizzontale	258,10 W/m ²

Valori di progetto

V	S	S/V	Su	$\theta_{int,i}$	$\phi_{int,i}$	$\theta_{int,e}$	$\phi_{int,e}$
12.793 m ³	4.407 m ²	0,34 1/m	2.150 m ²	20 °C	65 %	26 °C	50 %

Inseriti tutti i valori di trasmittanza media e le dimensioni delle superfici disperdenti è stato possibile ottenere il fabbisogno di energia utile per la stagione invernale che convenzionalmente viene considerata a partire dal 15 ottobre al 15 aprile.

Fabbisogno di energia utile per la stagione invernale, sommario perdite e apporti

mese	$Q_{i,tr}$ [kWh]	$Q_{i,ve}$ [kWh]	$Q_{i,ht}$ [kWh]	Q_{sol} [kWh]	Q_{int} [kWh]	Q_{gn} [kWh]	$Q_{i,nd}$ [kWh]
Ottobre	7.943	8.723	16.666	17.081	5.263	22.344	2.462
Novembre	20.447	16.925	37.372	20.694	9.288	29.982	11.789
Dicembre	27.685	19.050	46.736	19.939	9.598	29.537	19.424
Gennaio	29.924	19.583	49.508	21.150	9.598	30.748	20.897
Febbraio	24.428	17.096	41.498	22.952	8.669	31.621	13.690
Marzo	20.649	17.375	38.024	31.666	9.598	41.264	7.378
Aprile	7.356	7.780	15.135	16.498	4.644	21.142	2.016
Totale	138.433	106.505	244.938	149.980	56.657	206.637	77.655

Valori di progetto

- V: Volume delle parti di edificio a temperatura controllata o climatizzate al lordo delle strutture che li delimitano.
- S: Superficie esterna che delimita il volume a temperatura controllata o climatizzato verso l'esterno o verso ambienti a temperatura non controllata.
- S/V: Rapporto di forma dell'edificio
- Su: Superficie utile dell'edificio.
- $\theta_{int,i}$: Valore di progetto della temperatura interna per la climatizzazione invernale o il riscaldamento.
- $\phi_{int,i}$: Valore di progetto dell'umidità relativa interna per la climatizzazione invernale.
- $\theta_{int,e}$: Valore di progetto della temperatura interna per la climatizzazione estiva o il raffrescamento.
- $\phi_{int,e}$: Valore di progetto dell'umidità relativa interna per la climatizzazione estiva.

Fabbisogno di energia utile stagione invernale

- $Q_{i,tr}$: Energia dispersa per trasmissione e per extra-flusso
- $Q_{i,ve}$: Energia dispersa per ventilazione
- $Q_{i,ht}$: Totale energia dispersa = $Q_{i,tr} + Q_{i,ve}$
- Q_{sol} : Apporti solari
- Q_{int} : Apporti interni
- Q_{gn} : Totale apporti gratuiti = $Q_{sol} + Q_{int}$
- $Q_{i,nd}$: Energia utile

EA Credito 1

Ottimizzazione delle prestazioni energetiche

176

Successivamente è stato calcolato il fabbisogno di energia utile per la stagione estiva.

Fabbisogno di energia utile per la stagione estiva, sommario perdite e apporti

mese	Q _{e,tr} [kWh]	Q _{e,ve} [kWh]	Q _{e,ht} [kWh]	Q _{sol} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{gn} [kWh]	Q _{e,nd} [kWh]
Aprile	11.230	1.881	13.110	16.498	4.644	21.142	13.839
Maggio	17.291	2.797	20.088	38.548	9.598	48.146	36.955
Giugno	10.078	1.482	11.560	40.220	9.288	49.508	43.068
Luglio	6.576	824	7.401	43.481	9.598	53.078	48.955
Agosto	7.376	972	8.347	37.080	9.598	46.677	42.027
Settembre	12.245	1.880	14.125	32.734	9.288	42.022	34.153
Ottobre	10.884	1.811	12.695	15.574	4.799	20.373	13.300
Totale	75.680	11.647	87.326	224.135	66.411	280.946	232.297

Successivamente è stato calcolato il fabbisogno di energia utile per la produzione di acqua calda sanitaria.

Fabbisogno di energia utile per la produzione di acqua calda sanitaria

mese	Q _{acs} [kWh]
Gennaio	465
Febbraio	420
Marzo	465
Aprile	450
Maggio	465
Giugno	450
Luglio	465
Agosto	465
Settembre	450
Ottobre	465
Novembre	450
Dicembre	465
Totale	5.471

Sulla base di questi dati sono stati scelti i macchinari atti al soddisfacimento dei fabbisogni. L'impianto è composto da una pompa di calore acqua-acqua, con una potenza utile nominale di 85,12 kW, un valore di progetto del rendimento termico utile pari a 5,3 e un assorbimento di potenza elettrica di 16,06 kW, alimentata da energia elettrica prodotta dall'impianto di pannelli fotovoltaici posto in copertura, con una potenza nominale di sistema di 38 kW, atta anche alla produzione di acqua calda sanitaria, collegata a fan coil. I ricambi d'aria sono garantiti da un sistema di ventilazione ibrido naturale e meccanico dotato di un recuperatore di calore.

Considerata la riduzione dovuta alle percentuali di regolazione, distribuzione ed emissione e i diversi apporti stagionali dovuti al sistema fotovoltaico i valori dei rendimenti medi stagionali di progetto della pompa di calore sono:

Fabbisogno di energia utile stagione estiva

- Q_{e,tr}: Energia dispersa per trasmissione e per extra-flusso
- Q_{e,ve}: Energia dispersa per ventilazione
- Q_{e,ht}: Totale energia dispersa = Q_{e,tr} + Q_{e,ve}
- Q_{sol}: Apporti solari
- Q_{int}: Apporti interni
- Q_{gn}: Totale apporti gratuiti = Q_{sol} + Q_{int}
- Q_{e,nd}: Energia utile

Rendimento pompa di calore

rendimento invernale COP	3,5
rendimento estivo EER	4,5

È ora possibile ottenere gli indici di prestazione energetica e confrontarli con i valori limite da normativa.

• Indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale

Dividiamo il fabbisogno di energia utile per la stagione invernale ($Q_{i,nd}$) per il volume lordo dell'edificio ed otteniamo così il fabbisogno di energia utile per la stagione invernale al metro cubo:

- Fabbisogno di energia utile per la stagione invernale ($Q_{i,nd}$) **77.655 kWh/anno**
- Volume lordo dell'edificio **12.793 m³**

Fabbisogno di energia utile per la stagione invernale al metro cubo

$$Q_{i,nd}/V = 77.655/12.793 = \mathbf{6,07 \text{ kWh/m}^3/\text{anno}}$$

Dividendo il valore ottenuto per il valore del rendimento medio della pompa di calore durante la stagione invernale (COP 3,5) otteniamo l'indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale (EP_i):

Indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale (EP_i)

$$EP_i = 6,07/3,5 = \mathbf{1,74 \text{ kWh/m}^3/\text{anno}}$$

Confrontando il valore ottenuto con il valore limite ($EP_{i,lim}$) riportato all'allegato A della DGR n. 8/8745 pari a 14,34 kWh/m³/anno si certifica la conformità alla normativa vigente.

EA Credito 1

Ottimizzazione delle prestazioni energetiche

178

- **Indice di prestazione energetica per la climatizzazione estiva**

Dividiamo il fabbisogno di energia utile per la stagione estiva ($Q_{e,nd}$) per il volume lordo dell'edificio ed otteniamo così il fabbisogno di energia utile per la stagione estiva al metro cubo:

- Fabbisogno di energia utile per la stagione estiva ($Q_{e,nd}$) **232.297 kWh/anno**
- Volume lordo dell'edificio **12.793 m³**

Fabbisogno di energia utile per la stagione estiva al metro cubo

$$Q_{e,nd}/V = 232.297/12.793 = \mathbf{18,16 \text{ kWh/m}^3/\text{anno}}$$

Dividendo il valore ottenuto per il valore del rendimento medio della pompa di calore durante la stagione estiva (EER 4,5) otteniamo l'indice di prestazione energetica per la climatizzazione estiva (EP_e):

Indice di prestazione energetica per la climatizzazione estiva (EP_e)

$$EP_e = 18,16/4,5 = \mathbf{4,04 \text{ kWh/m}^3/\text{anno}}$$

Confrontando il valore ottenuto con il valore limite ($EP_{e,lim}$) riportato nel DPR n. 59 del 2009 pari a 10 kWh/m³/anno si certifica la conformità alla normativa vigente.

- **Indice di prestazione energetica per la produzione di acqua calda sanitaria**

Dividiamo il fabbisogno di energia utile per la produzione di acqua calda sanitaria (Q_{acs}) per il volume lordo dell'edificio ed otteniamo così il fabbisogno di energia utile per la produzione di acqua calda sanitaria al metro cubo:

- Fabbisogno di energia utile per la produzione di acqua calda sanitaria (Q_{acs}) **5.471 kWh/anno**
- Volume lordo dell'edificio **12.793 m³**

Fabbisogno di energia utile per la produzione di acqua calda sanitaria (Q_{acs})

$$Q_{acs}/V = 5.471/12.793 = \mathbf{0,43 \text{ kWh/m}^3/\text{anno}}$$

Dividendo il valore ottenuto per il valore del rendimento medio della pompa di calore, COP 3,5, otteniamo l'indice di prestazione energetica per la produzione di acqua calda sanitaria (EP_{acs}):

Indice di prestazione energetica per la produzione di acqua calda sanitaria (EP_{acs})

$$EP_{acs} = 0,43/3,5 = \mathbf{0,12 \text{ kWh/m}^3/\text{anno}}$$

Confrontato il valore ottenuto con il valore limite ($EP_{acs,lim}$) riportato all'allegato A della DGR n. 8/8745 pari a $5 \text{ kWh/m}^3/\text{anno}$ si certifica la conformità alla normativa vigente.

• **indice di fabbisogno di energia primaria di processo**

Come indica la procedura LEED l'indice di fabbisogno di energia primaria di processo (EP_{proc}) è normalmente assunto pari al 25% della somma dei valori limite degli indici di fabbisogno di energia primaria:

- Valore limite indice di fabbisogno di energia primaria per il riscaldamento
14,34 kWh/m³/anno
- Valore limite indice di fabbisogno di energia primaria per il raffrescamento
10 kWh/m³/anno
- Valore limite indice di fabbisogno di energia primaria per la produzione di acqua calda sanitaria
5 kWh/m³/anno

Indice di fabbisogno di energia primaria di processo (EP_{proc})

$$EP_{proc} = (14,34 + 10 + 5) \times 0,25 = \mathbf{7,34 \text{ kWh/m}^3/\text{anno}}$$

• **Produzione energetica degli impianti a fonte rinnovabile**

Viene infine calcolata la produzione energetica degli impianti a fonte rinnovabile espressa in energia primaria (EP_{rinn}).

Ottenuta la produzione elettrica media annua del sistema fotovoltaico, posto in copertura per una superficie di 300 m^2 , pari a 46.800 kWh/anno , tale valore viene

EA Credito 1

Ottimizzazione delle prestazioni energetiche

180

diviso per il volume lordo dell'edificio e si ottiene così un valore di produzione energetica degli impianti a fonte rinnovabile espressa in energia primaria (EP_{rinn}) di 3,66 kWh/m³/anno.

Rendimento del sistema fotovoltaico in rete

mese	Produzione elettrica media mensile [kWh]	Media dell'irraggiamento al m ² [kWh/m ²]
Gennaio	2.540	79
Febbraio	3.390	108
Marzo	4.300	144
Aprile	4.290	147
Maggio	4.820	169
Giugno	4.920	176
Luglio	5.460	197
Agosto	5.000	181
Settembre	4.220	148
Ottobre	3.180	107
Novembre	2.310	75
Dicembre	2.390	76
Totale	46.800	1.610

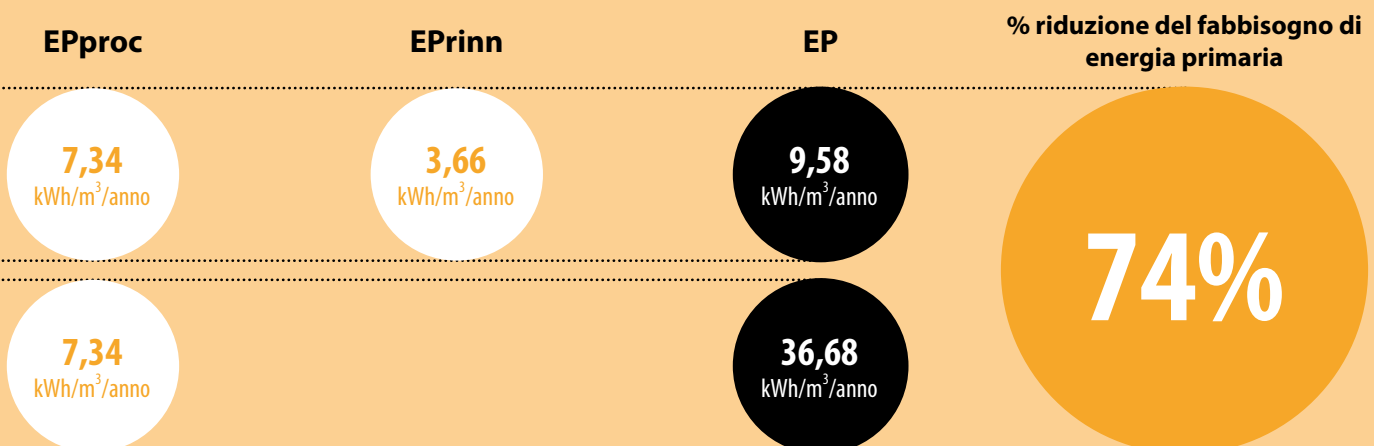
	E _{Pi}	E _{Pe}	E _{Pacs}
EDIFICIO DI PROGETTO	1,74 kWh/m ³ /anno	4,04 kWh/m ³ /anno	0,12 kWh/m ³ /anno
VALORI LIMITE NORMATIVI	14,34 kWh/m ³ /anno	10,00 kWh/m ³ /anno	5,00 kWh/m ³ /anno

Calcolati tutti gli indici è ora possibile rapportare i valori di progetto con i valori limite ed individuare quale sia la riduzione percentuale di fabbisogno di energia primaria totale dell'edificio di progetto rispetto all'edificio di riferimento utilizzando la seguente formula:

Riduzione percentuale di fabbisogno di energia primaria totale =
 $[1 - (E_{Pi} + E_{Pe} + E_{Pacs} + E_{Pproc} - E_{Prinn}) / (E_{Pi,lim} + E_{Pe,lim} + E_{Pacs,lim} + E_{Pproc})] \times 100$

$[1 - (1,74 + 4,04 + 0,12 + 7,34 - 3,66) / (14,34 + 10 + 5 + 7,34)] \times 100 = 74\%$

La riduzione percentuale così ottenuta consente di soddisfare il credito e di ottenere il punteggio massimo.



EA Credito 2

Produzione in sito di energie rinnovabili

182



Finalità

Promuovere un livello crescente di produzione autonoma di energia da fonti rinnovabili in sito, al fine di ridurre l'impatto ambientale ed economico legato all'uso di energia da combustibili fossili.

Requisiti

Utilizzare sistemi di produzione da fonti rinnovabili in sito per compensare i consumi energetici dell'edificio. Calcolare la prestazione dell'edificio indicando la produzione energetica da fonti rinnovabili come percentuale del fabbisogno annuo di energia primaria dell'edificio.

Soluzione e Commento

Per soddisfare il seguente credito è stato predisposto in copertura un sistema fotovoltaico con un'estensione di 300 m².

L'impianto composto da pannelli al silicio cristallino ha una potenza nominale di sistema di 38 kW.

Ottenuta la produzione elettrica media annua del sistema fotovoltaico, pari a 46.800 kWh/anno, tale valore viene diviso per il volume lordo dell'edificio, ottenendo così il valore di produzione energetica degli impianti a fonte rinnovabile espressa in energia primaria di 3,66 kWh/m³/anno rapportabile al fabbisogno totale dell'edificio stimato nel EA Credito 1, pari a 13,14 kWh/m³/anno.

Rapportando questi due valori si ottiene la percentuale del fabbisogno annuo di energia primaria dell'edificio soddisfatto con energia prodotta da fonti rinnovabili.

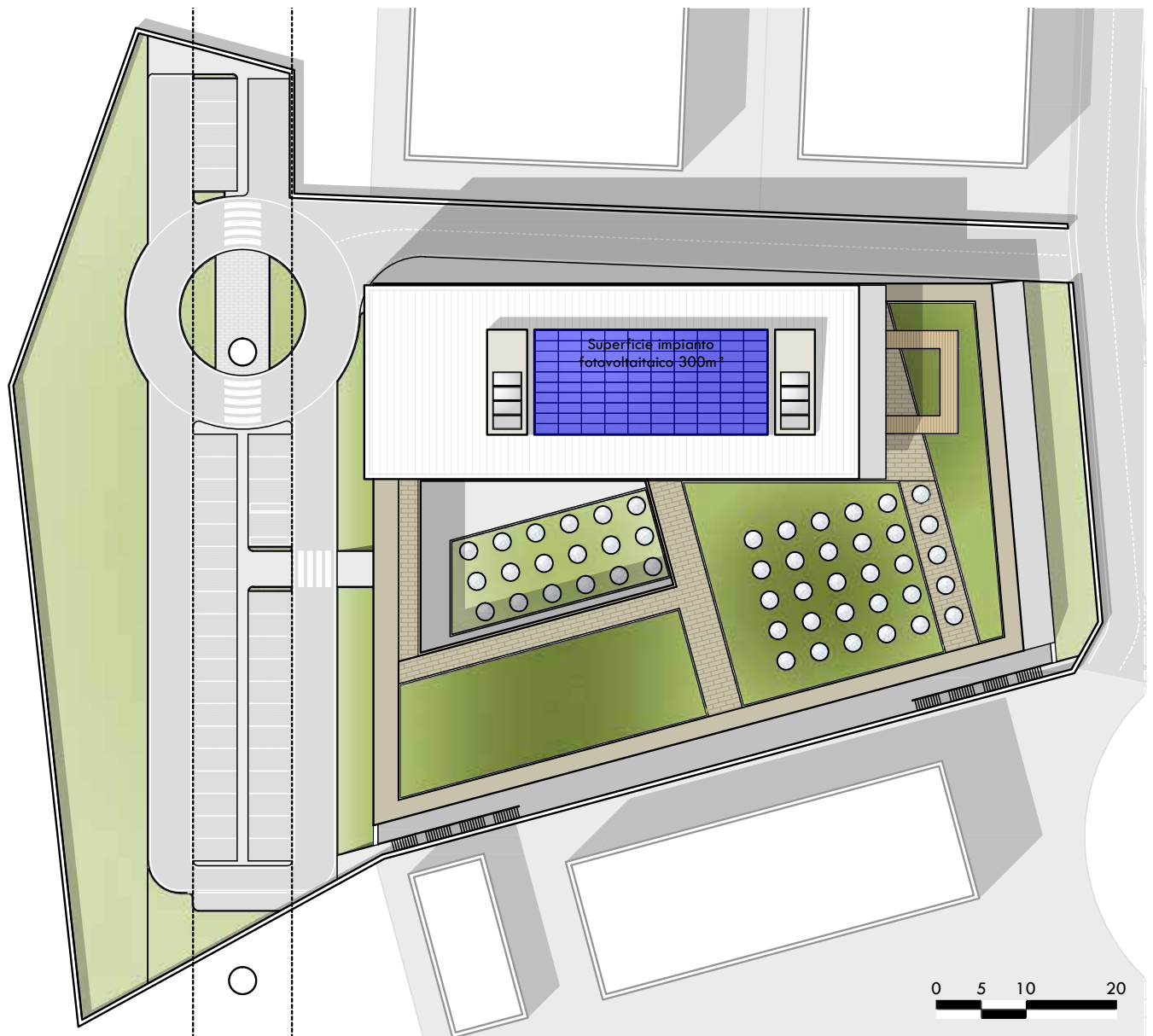
Percentuale di compensazione

$$(EP_{tot}/EP_{rinn}) \times 100 =$$

$$(13,14/3,66) \times 100 = \mathbf{27,9\%}$$

Sulla base della tabella riportata a lato il credito è soddisfatto ottenendo il massimo dei punti disponibili.

% energia rinnovabile	punti
2,5%	1
5%	2
7,5%	3
10%	4
12,5%	5
15%	6
17,5%	7



4.1.4

Materiali e Risorse

184

PUNTI totali
14

PUNTI ottenibili
12

PUNTI ottenuti
6/12

	PUNTI
MR Prerequisito 1 Raccolta e stoccaggio dei materiali riciclabili	-
MR Credito 1.1 Riutilizzo degli edifici: mantenimento di murature, solai e coperture esistenti	3
MR Credito 1.2 Riutilizzo degli edifici: mantenimento del 50% degli elementi non strutturali interni	1
MR Credito 2 Gestione dei rifiuti da costruzione	2
MR Credito 3 Riutilizzo dei materiali	2
MR Credito 4 Contenuto di riciclato	2
MR Credito 5 Materiali estratti, lavorati e prodotti a distanza limitata (materiali regionali)	2
MR Credito 6 Materiali rapidamente rinnovabili	1
MR Credito 7 Legno certificato	1



MR

Crediti non risolti

185

- **MR Credito 1.1**

Riutilizzo degli edifici: mantenimento di murature solai e coperture esistenti

- **MR Credito 1.2**

Riutilizzo degli edifici: mantenimento del 50% degli elementi non strutturali interni

I due crediti non sono stati risolti in quanto nessuna porzione dell'edificio esistente viene mantenuta.

- **MR Credito 2**

Gestioni dei rifiuti da costruzione

E' possibile soddisfare il credito dopo aver smantellato l'edificio esistente e aver computato i materiali di scarto derivati dalla demolizione e dalle opere di costruzione.

- **MR Credito 3**

Riutilizzo dei materiali

Nello sviluppo del progetto non è stato considerato il riutilizzo di materiali recuperati dalla demolizione dell'edificio precedente.

MR Prerequisito 1

Raccolta e stoccaggio dei materiali riciclabili

186



Finalità

Ridurre la quantità di rifiuti prodotti dagli occupanti dell'edificio che vengono trasportati e smaltiti in discarica.

Requisiti

Fornire un locale apposito per la raccolta e lo stoccaggio di materiali riciclabili.

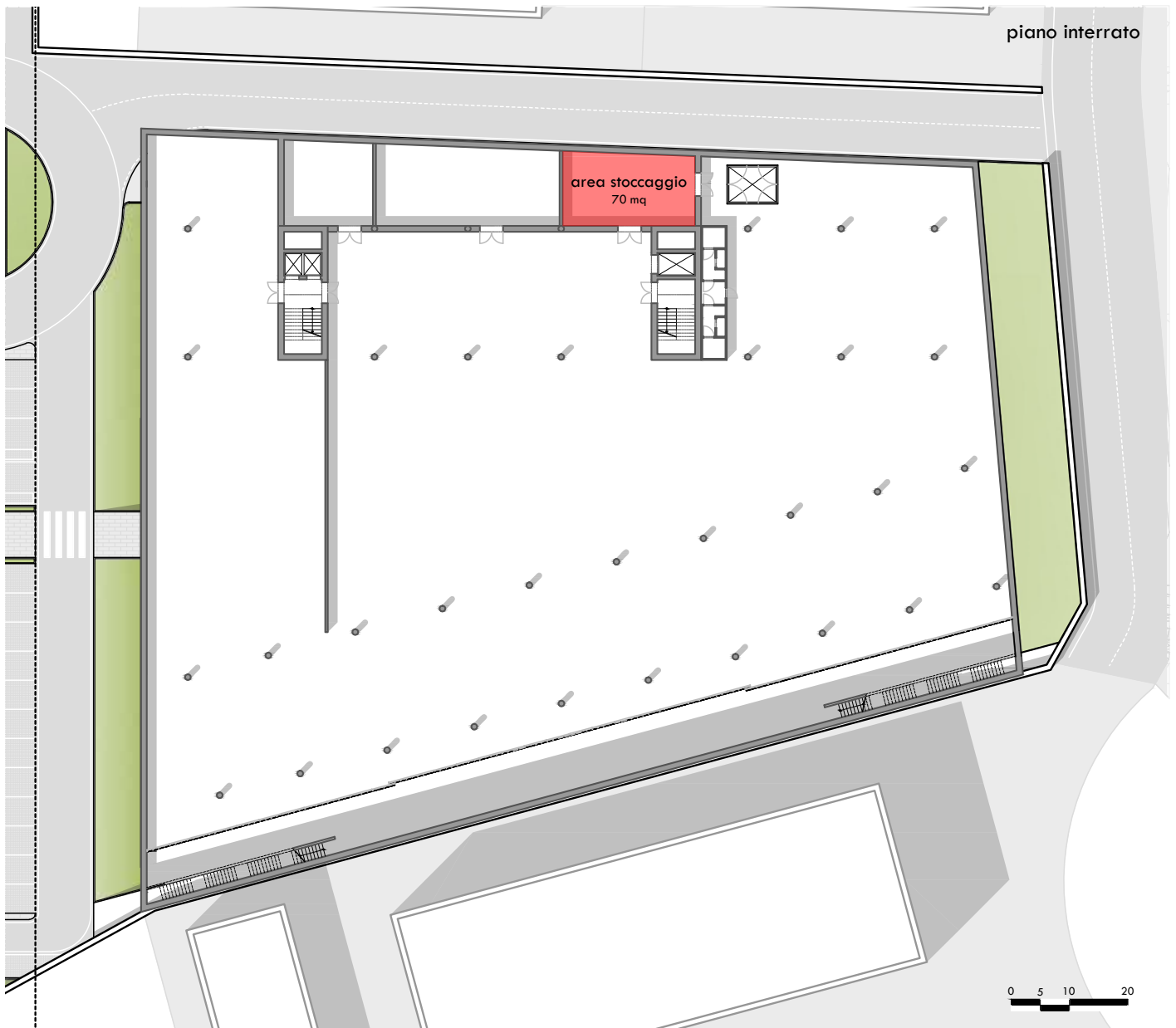
Soluzione e Commento

Per soddisfare il prerequisito è stata situata nel magazzino interrato una zona facilmente accessibile dedicata alla raccolta e allo stoccaggio di materiali destinati al riciclaggio, tra cui carta, cartone, vetro, plastica, metalli e rifiuti organici.

L'area è stata disposta nella fascia dedicata ai locali tecnici situata tra i blocchi scala e il muro contro terra del fronte Nord a fianco del locale caldaie.

In prossimità della zona deposito si trova la piattaforma montacarichi che permette un agevole trasporto in superficie dei materiali per consentirne il recupero da parte dell'azienda locale di trasporto rifiuti.

Situato esternamente al perimetro del piano terra, il locale è munito di una griglia che mette in comunicazione l'ambiente interno con l'esterno, l'aria inquinata derivante dalle esalazioni dei rifiuti viene espulsa e sostituita con aria pulita limitando il propagarsi dei fumi esausti.



MR Crediti 4 • 5 • 6 • 7

Tabella Materiali

188

Nella tabella è stato riportato un computo metrico estimativo preliminare dei materiali utilizzati nel progetto sulla base del quale sono stati risolti i crediti 4, 5, 6 e 7. Nelle pagine seguenti sono riportati lo svolgimento e i risultati.

GENERALE					MR Credito 4	
Materiale	Quantità	€ Costo unitario (esclusa manodopera)	€ Costo totale (esclusa manodopera)	Produttore	% Post riciclato	% Pre riciclato
Acciaio <i>struttura</i>	336.000 kg	2,00 €/kg	672.000,00 €	Alfa Acciai	98 %	0 %
Calcestruzzo <i>struttura</i>	4.500 m ³	130,00 €/m ³	585.000,00 €	Italcementi	50 %	0 %
Vetro e Alluminio <i>serramenti esterni</i>	3.100 m ²	300,00 €/m ²	930.000,00 €	Schuco		
Vetro e Alluminio <i>serramenti interni</i>	3.200 m ²	150,00 €/m ²	480.000,00 €	GE Giussani		
Polistirene <i>isolanti</i>	9.700 m ²	35,00 €/m ²	339.500,00 €	Poliart		
Cemento <i>pavimenti esterni</i>	8.700 m ²	21,00 €/m ²	182.700,00 €	Italcementi		
Pannello composito <i>pavimenti interni</i>	2.200 m ²	63,00 €/m ²	138.600,00 €	New Floor		
Cartongesso <i>divisori interni</i>	6.700 m ²	20,00 €/m ²	134.000,00 €	Fassa Bortolo	5 %	0 %
Pannelli di alluminio <i>rivestimento esterno</i>	1.700 m ²	30,00 €/m ²	51.000,00 €	Alucobond		
Policarbonato <i>pareti magazzini</i>	1.300 m ²	400,00 €/m ²	520.000,00 €	Dott. Gallina		
Bambu' <i>brise-soleil e finiture</i>	196 m ³	2.500,00 €/m ³	490.000,00 €	Moso		
Totale €					Totale €	
4.522.800,00 €					957.760,00 €	
Percentuale di materiali scelti con criteri di sostenibilità					21,18 %	

Fonte costi:
Direzione Centrale Tecnica
del Comune di Milano, *Listino
Prezzi del Comune di Milano*,
2012



MR

MR Credito 5			MR Credito 6		MR Credito 7		
% Materiali regionali	Distanza sito di estrazione	Distanza sito di lavorazione	% Rinnovabile	Tipo di materiale rinnovabile	% legno	% FSC	Costo totale legno
100 %	64 km	64 km					
100 %	12 km	12 km					
0 %	984 km	984 km					
100 %	68 km	68 km					
100 %	327 km	327 km					
100 %	12 km	12 km					
100 %	225 km	225 km					
100 %	188 km	188 km					
0 %	412 km	412 km					
100 %	224 km	224 km					
0 %	11.500 km	71 km	100 %	Bambu'	100 %	100 %	490.000,00 €
Totale €			Totale €		Totale €		
3.051.800,00 €			490.000,00 €		490.000,00 €		
67,48 %			10,83 %		100,00 %		

MR Credito 4

Contenuto di riciclato

190



Finalità

Aumentare la domanda di materiali e prodotti da costruzione con contenuto di riciclato, riducendo in tal modo gli impatti derivanti dall'estrazione e dalla lavorazione di materiali vergini.

Requisiti

Utilizzare materiali con un contenuto di riciclato tale che la somma del contenuto di riciclato post-consumo e della metà del contenuto pre-consumo costituisca almeno il 10% o il 20% basato sul costo del valore totale dei materiali utilizzati nel progetto.

Le soglie di punteggio sono le seguenti:

10% - 1 punto

20% - 2 punti

30% - prestazione esemplare

Soluzione e Commento

Elenco dei materiali con contenuto di riciclato utilizzati nel progetto:

• **acciaio** - Alfa Acciai

contenuto di riciclato post-consumo 98% e contenuto di riciclato pre-consumo 0%

• **calcestruzzo** (inerti) - Italcementi

contenuto di riciclato post-consumo 50% e contenuto di riciclato pre-consumo 0%

• **cartongesso** (cartone) - Fassa Bortolo

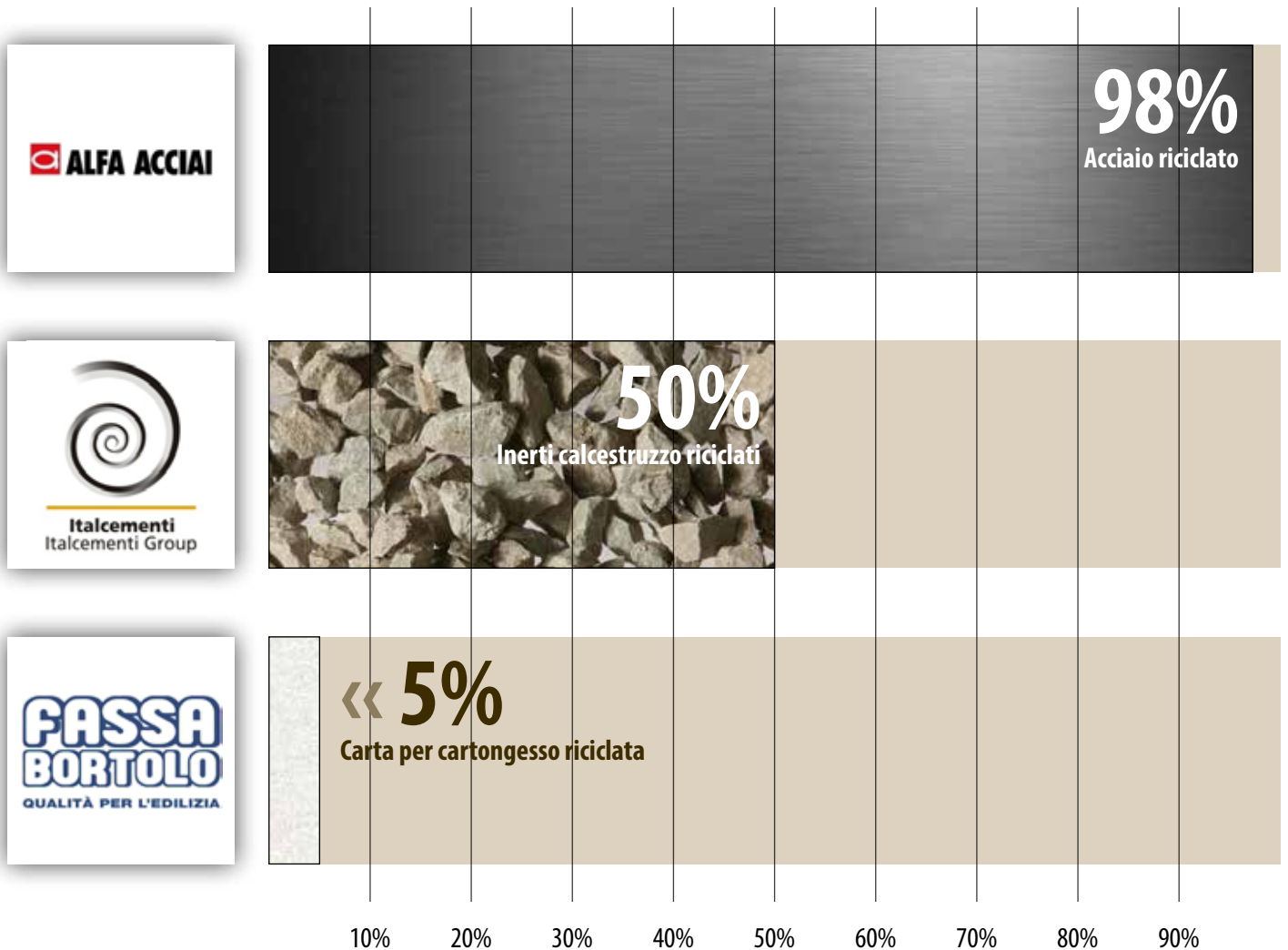
contenuto di riciclato post-consumo 5% e contenuto di riciclato pre-consumo 0%

Svolgendo il calcolo per la risoluzione del credito, è stata ottenuta la percentuale del 21,2% di materiali con contenuto di riciclato basato sul costo del valore totale dei materiali utilizzati nel progetto.



MR

Costo totale dei materiali per il progetto LEED	4.522.800,00 €
Costo totale dei materiali con contenuto di riciclato	957.760,00 €
Percentuale di materiali con contenuto di riciclato	21,18 %



MR Credito 5

Materiali estratti, lavorati e prodotti a distanza limitata

192



Finalità

Incrementare la domanda di materiali e prodotti da costruzione estratti e lavorati a distanza limitata, sostenendo in tal modo l'uso di risorse locali e riducendo gli impatti sull'ambiente derivanti dal trasporto. Favorire l'utilizzo di trasporti a limitato impatto ambientale come quello su rotaia o via mare.

Requisiti

Opzione 1

Utilizzare materiali e prodotti da costruzione che siano stati estratti, raccolti o recuperati, nonché lavorati, entro un raggio di 350 km dal sito di costruzione per un minimo del 10% o del 20% (basato sui costi) del valore totale dei materiali.

Opzione 2

Utilizzare materiali e prodotti da costruzione che siano stati estratti, raccolti o recuperati, nonché lavorati, entro un raggio di 1050 km dal sito di costruzione per un minimo del 10% o del 20% (basato sui costi) del valore totale dei materiali trasportati via ferrovia o via mare.

Opzione 3

Utilizzare materiali e prodotti da costruzione che siano stati estratti, raccolti o recuperati, nonché lavorati a una distanza tale dal sito di costruzione per cui siano rispettati i requisiti richiesti dall'Opzione 1 e dall'Opzione 2.

Le soglie di punteggio sono le seguenti:

10% - 1 punto

20% - 2 punti

30% - prestazione esemplare

Soluzione e Commento

Per soddisfare il credito è stata scelta l'Opzione 1. La maggior parte dei prodotti è stata scelta basandosi su qualità e minima distanza dall'area di progetto ma non è stato possibile reperirli tutti entro 350 km.



MR

Elenco dei materiali regionali utilizzati nel progetto:

193

- **acciaio** - Alfa Acciai, Brescia
distanza da Albino (BG) - 63 km
- **calcestruzzo** - Italcementi, Bergamo
distanza da Albino (BG) - 12 km
- **serramenti interni** - GE Giussani, Monza
distanza da Albino (BG) - 68 km
- **polistirene** - Poliart, Lucca
distanza da Albino (BG) - 327 km
- **pavimenti interni** - New floor, Padova
distanza da Albino (BG) - 225 km
- **cartongesso** - Fassa Bortolo, Asti
distanza da Albino (BG) - 188 km
- **policarbonato** - Dott. Gallina, Torino
distanza da Albino (BG) - 224 km

La percentuale di materiali regionali basata sui costi raggiunta è così del 67,48% del valore totale dei materiali.

Costo totale dei materiali per il progetto LEED	4.522.800,00 €
Costo totale dei materiali estratti, lavorati e prodotti a distanza limitata	3.051.800,00 €
Percentuale di materiali regionali	67,48 %

MR Credito 6

Materiali rapidamente rinnovabili



194

PUNTI

1/1

Finalità

Ridurre l'uso e lo sfruttamento delle materie prime e dei materiali a lungo ciclo di rinnovamento, sostituendoli con materiali rapidamente rinnovabili.

Requisiti

Usare materiali e prodotti da costruzione rapidamente rinnovabili per almeno il 2,5% del costo totale di tutti i materiali e prodotti da costruzione usati nel progetto.

Le soglie di punteggio sono le seguenti:

2,5% - 1 punto

5% - prestazione esemplare

Soluzione e Commento

Nel progetto, come materiale rapidamente rinnovabile, è stato utilizzato il legno di bambu' per la realizzazione di percorsi perdonali esterni, brise-soleil e controsoffitti interni. Il costo del legno certificato, e quindi dei materiali rapidamente rinnovabili, equivale percentualmente al 10,8% del costo totale di tutti i materiali e prodotti da costruzione usati nel progetto.

Costo totale dei materiali per il progetto LEED	4.522.800,00 €
Costo totale dei materiali rapidamente rinnovabili	490.000,00 €
Percentuale di materiali rapidamente rinnovabili	10,8 %

MR Credito 7

Legno certificato

Finalità

Incoraggiare la gestione responsabile delle foreste dal punto di vista ambientale.

Requisiti

Per componenti da costruzione in legno utilizzare materiali e prodotti certificati secondo i principi ed i criteri indicati dal Forest Stewardship Council's (FSC), per almeno il 50% del totale (sulla base del valore economico). Tra i componenti devono essere considerati, come minimo, strutture portanti e di tamponamento, pavimentazioni, sotto-pavimentazioni, porte e finiture.

Le soglie di punteggio sono le seguenti:

50% - 1 punto

95% - prestazione esemplare

Soluzione e Commento

Tutti i componenti del progetto in legno sono realizzati con legno di bambu' certificato FSC fornito dall'azienda Moso. Quindi il legno certificato utilizzato raggiunge la percentuale del 100% sulla base del valore economico dei prodotti.



Costo totale dei materiali per il progetto LEED	4.522.800,00 €
Costo totale dei materiali in legno certificato FSC	490.000,00 €
Percentuale di materiali in legno FSC rispetto a quelli in legno nuovo	100,0 %

4.1.5

Qualità ambientale Interna

196

PUNTI totali:
15

PUNTI ottenibili:
7

PUNTI ottenuti:
7₁₇

	PUNTI
QI Prerequisito 1 Prestazioni minime per la qualità dell'aria	-
QI Prerequisito 2 Controllo ambientale del fumo di tabacco	-
QI Credito 1 Monitoraggio della portata dell'aria di rinnovo	1
QI Credito 2 Incremento della ventilazione	1
QI Credito 3.1 Piano di gestione IAQ: fase costruttiva	1
QI Credito 3.2 Piano di gestione IAQ: prima dell'occupazione	1
QI Credito 4.1 Materiali basso emissivi: adesivi, primers, sigillanti, materiali cementizi e finiture per legno	1
QI Credito 4.2 Materiali basso emissivi: pitture	1
QI Credito 4.3 Materiali basso emissivi: pavimentazioni	1
QI Credito 4.4 Materiali basso emissivi: prodotti in legno composito e fibre vegetali	1
QI Credito 5 Controllo delle fonti chimiche ed inquinanti indoor	1
QI Credito 6.1 Controllo e gestione degli impianti: illuminazione	1
QI Credito 6.2 Controllo e gestione degli impianti: comfort termico	1
QI Credito 7.1 Comfort termico: progettazione	1
QI Credito 7.2 Comfort termico: verifica	1
QI Credito 8.1 Luce naturale e visione: luce naturale per il 75% degli spazi	1
QI Credito 8.2 Luce naturale e visione: visuale esterna per il 90% degli spazi	1



Crediti non risolti

- **QI Credito 1** Monitoraggio della portata d'aria di rinnovo

Il credito richiede di posizionare un sistema di monitoraggio automatico della ventilazione per mantenere costante il comfort ed il benessere degli occupanti. E' possibile soddisfare il credito solo in fase di realizzazione degli impianti.

- **QI Credito 3.1** Piano di gestione IAQ: fase costruttiva
- **QI Credito 3.2** Piano di gestione IAQ: prima dell'occupazione

I crediti riguardano la gestione della qualità dell'aria in cantiere durante le fasi di realizzazione.

- **QI Credito 4.1** Materiali basso emissivi: adesivi, primers, sigillanti, materiali cementizi e finiture per legno
- **QI Credito 4.2** Materiali basso emissivi: pitture
- **QI Credito 4.3** Materiali basso emissivi: pavimentazioni
- **QI Credito 4.4** Materiali basso emissivi: materiali in legno composito e fibre vegetali

La scelta di questi materiali in relazione ai loro valori di emissività non è stata completata perchè il progetto non è entrato in merito alle caratteristiche tecniche di ogni singolo materiale.

- **QI Credito 7.2** Comfort termico: verifica

E' possibile soddisfare il credito verificando il corretto funzionamento degli impianti solo dopo la realizzazione dell'edificio.

Q1 Prerequisito 1

Prestazioni minime per la qualità dell'aria

198



Finalità

Determinare i minimi prestazionali per la qualità dell'aria interna all'edificio, in modo da tutelare la salute degli occupanti, migliorare la qualità dello spazio abitato e contribuire al raggiungimento delle condizioni di comfort degli occupanti stessi.

Requisiti

Per lo svolgimento del credito non sono state svolte le verifiche in simulazione come previsto dai requisiti. Il Credito e il raggiungimento del punteggio sono dimostrati e ottenuti qualitativamente descrivendo i sistemi utilizzati per rispettare le prescrizioni imposte dal protocollo.

Soluzione e Commento

Per garantire il comfort degli occupanti dell'edificio è stato progettato un sistema di ventilazione ibrido naturale-meccanico.

Durante il periodo estivo l'aria fresca viene aspirata tramite una ventola da una condotta posta sul fronte Nord dell'area di progetto. Il condotto scende ad una profondità di circa quindici metri consentendo all'aria di raffreddarsi, dopo essere stata filtrata viene immessa nei diversi locali dell'edificio attraverso bocchette regolabili poste nella parte inferiore delle pareti. L'aria esausta viene ripescata da aspiratori posti nel controsoffitto espulsa in copertura sfruttando l'effetto camino creatosi negli appositi cavedi. E' stato inoltre predisposto un sistema di aperture sui fronti vetrati Nord (apertura moduli inferiori dei serramenti) e Sud (apertura moduli superiori dei serramenti) che permette di creare un circolo continuo d'aria fresca sfruttando le leggere brezze provenienti da Nord-Est.

Durante il periodo invernale l'aria catturata passante nella condotta precedentemente descritta, si preriscalda nel sottosuolo, attraversa uno scambiatore di calore dove assorbe il calore trasportato dall'aria esausta prelevata dagli ambienti interni prima di essere espulsa, e viene immessa nei diversi locali dell'edificio attraverso bocchette regolabili. L'aria esausta sarà prelevata e ricondotta allo scambiatore di calore dove cederà le sue proprietà termiche prima di essere espulsa.



QI

I contenuti di questa scheda sono da ritenersi validi anche per la risoluzione del QI *Credito 2: Incremento della ventilazione* le cui finalità sono riportate di seguito.

QI Credito 2: Incremento della ventilazione

Finalità

Fornire un ricambio d'aria addizionale al fine di migliorare la qualità dell'aria interna e promuovere il comfort, il benessere e la produttività degli occupanti. Tale requisito è necessario in quanto i livelli di inquinamento interno, nel momento di occupazione degli spazi, sono difficilmente controllabili con i livelli minimi di ventilazione suggeriti dalla legislazione vigente.

PUNTI

1/1

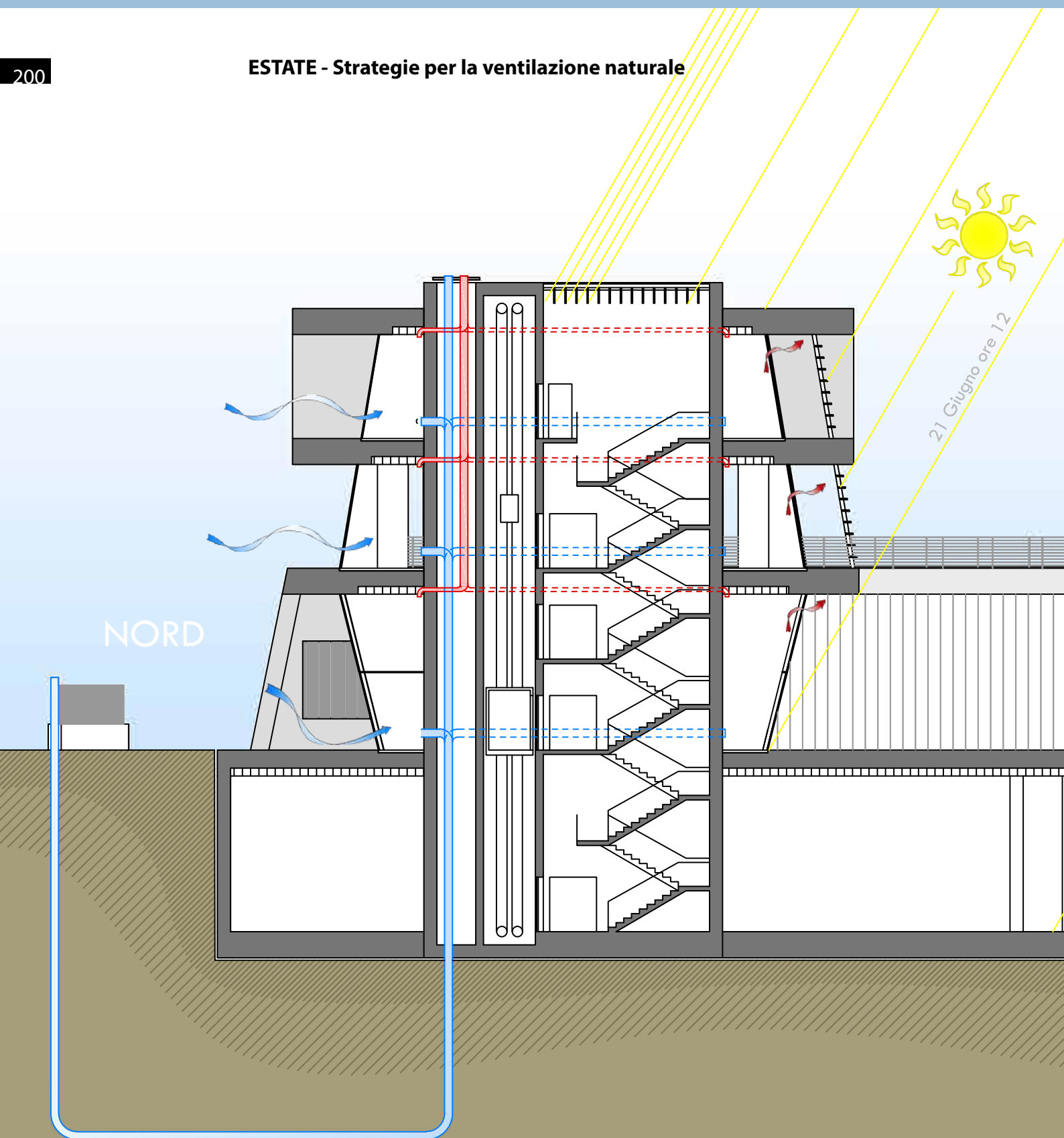
199

QI Prerequisito 1

Prestazioni minime per la qualità dell'aria

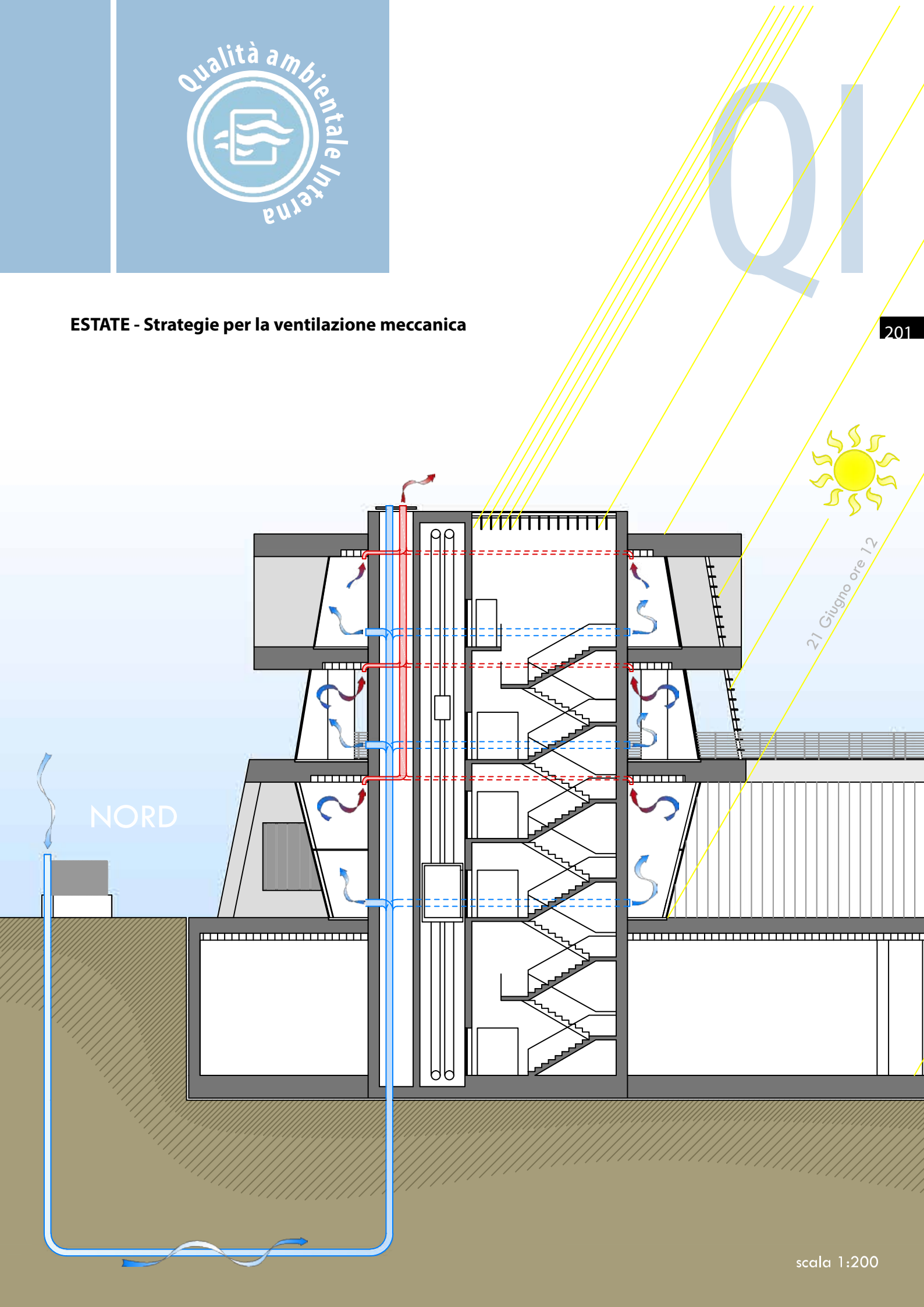
200

ESTATE - Strategie per la ventilazione naturale



scala 1:200

ESTATE - Strategie per la ventilazione meccanica

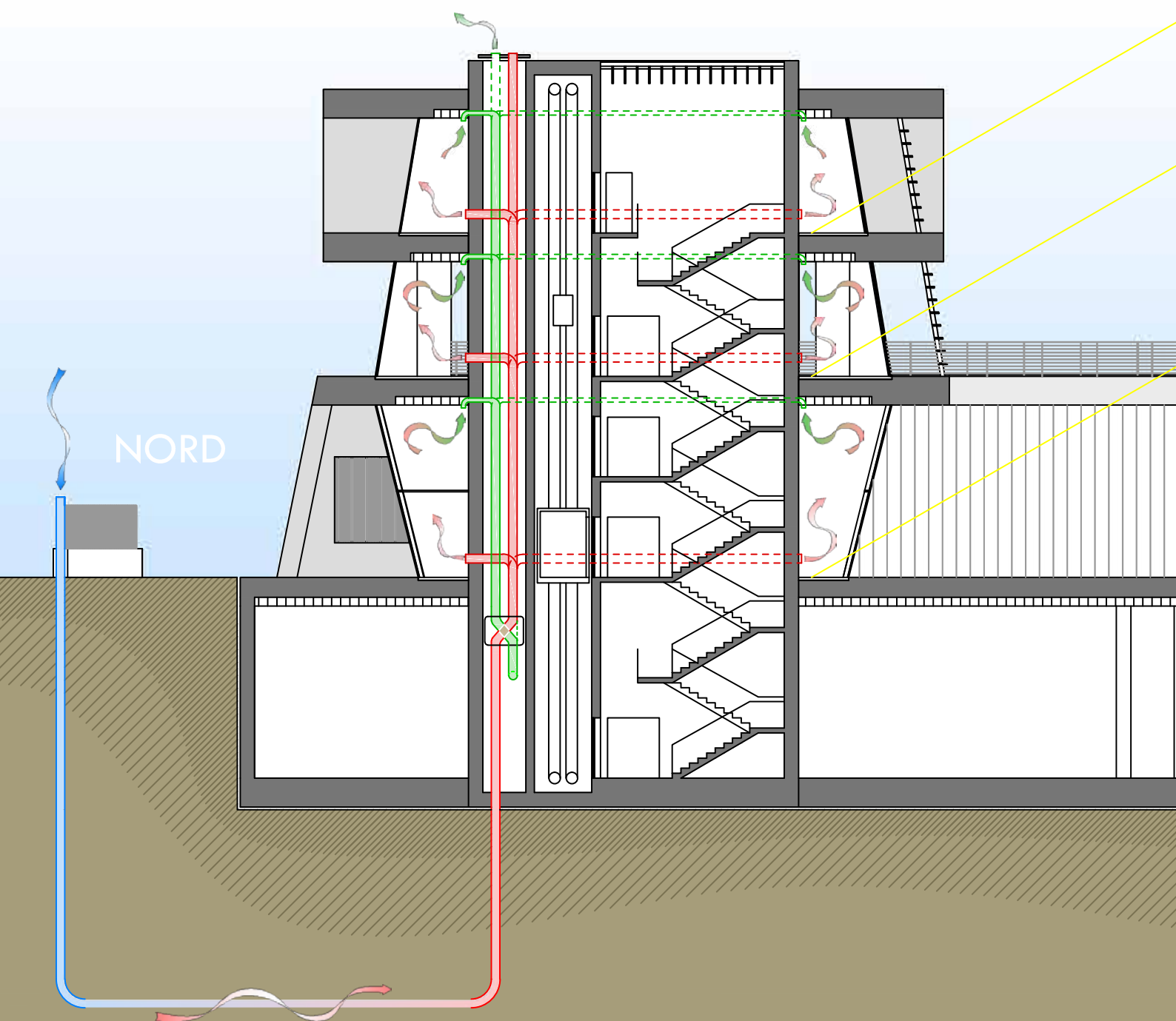


QI Prerequisito 1

Prestazioni minime per la qualità dell'aria

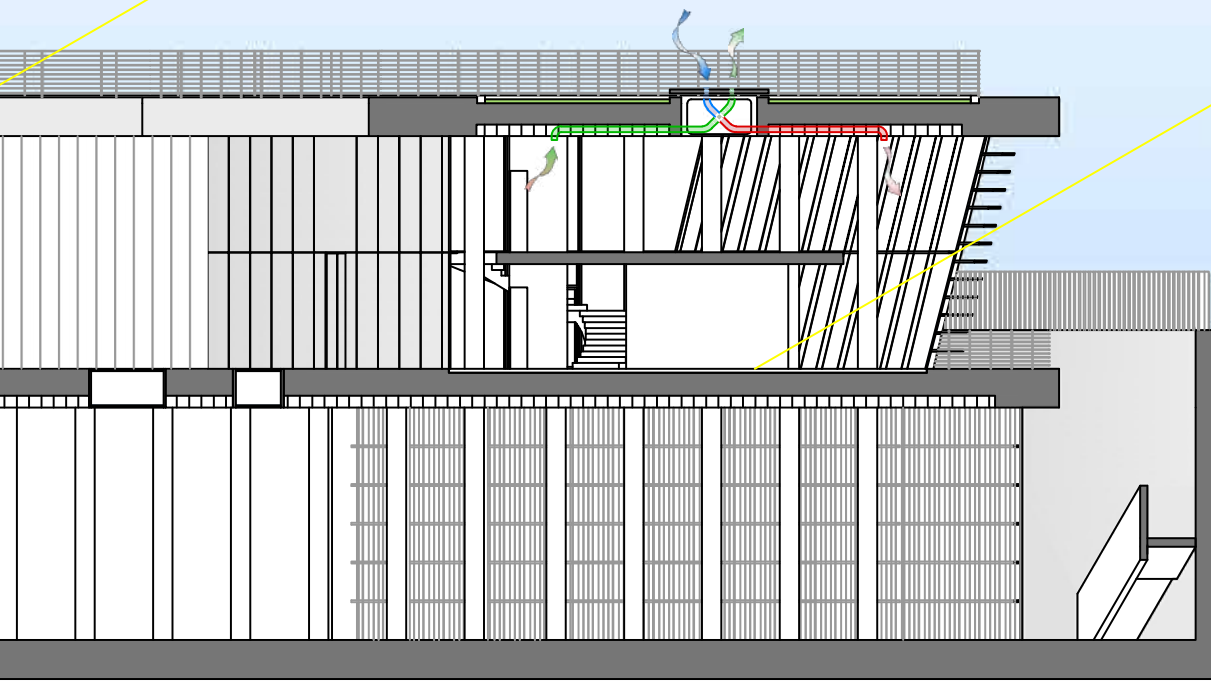
202

INVERNO - Strategie per la ventilazione meccanica





21 Dicembre ore 12



SUD

Q1 Prerequisito 2

Controllo ambientale del fumo di tabacco

204

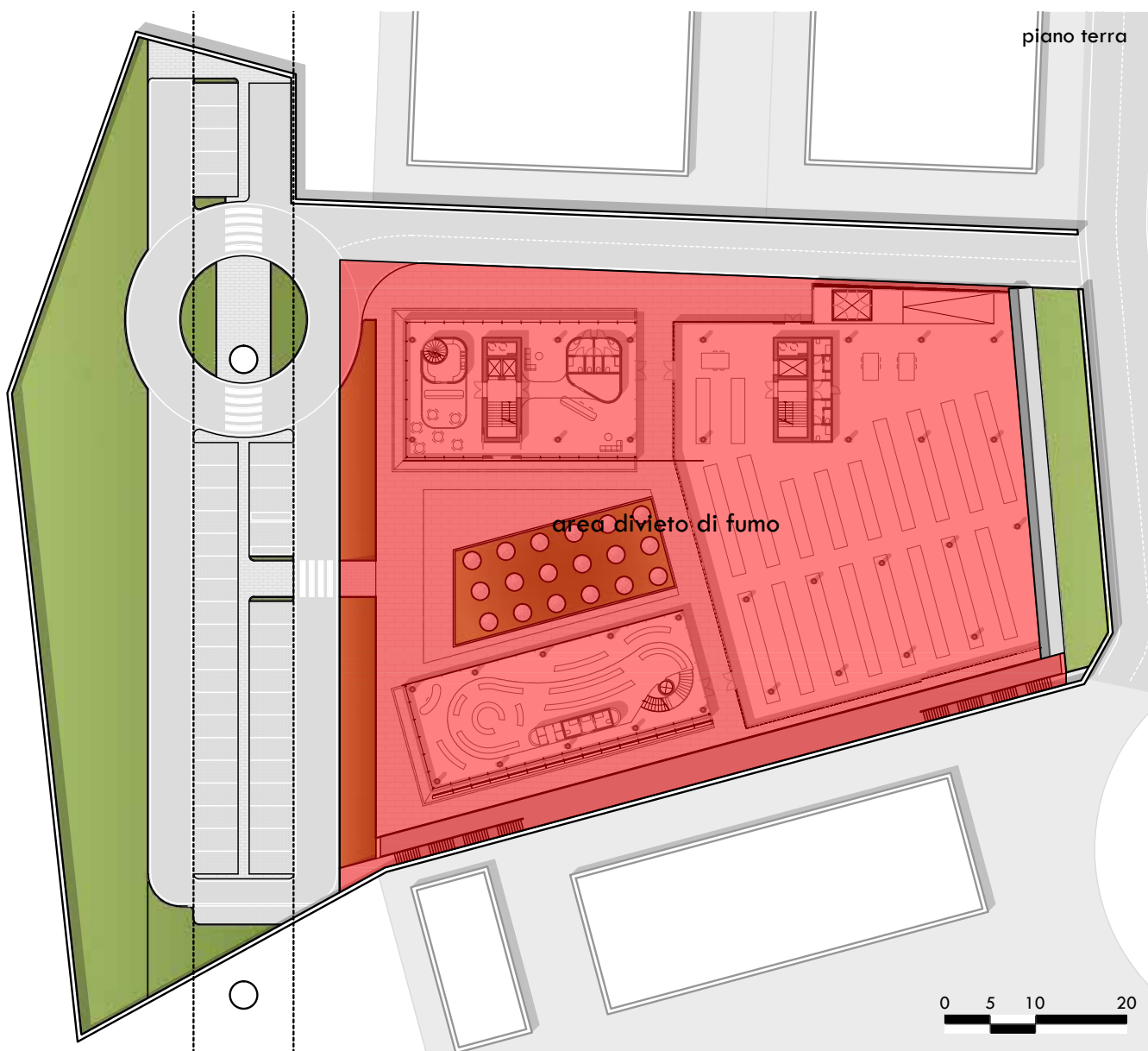


Finalità

Minimizzare l'esposizione al fumo di tabacco ambientale (ETS - Environmental Tobacco Smoke) degli occupanti l'edificio, delle aree interne e dei sistemi di ventilazione.

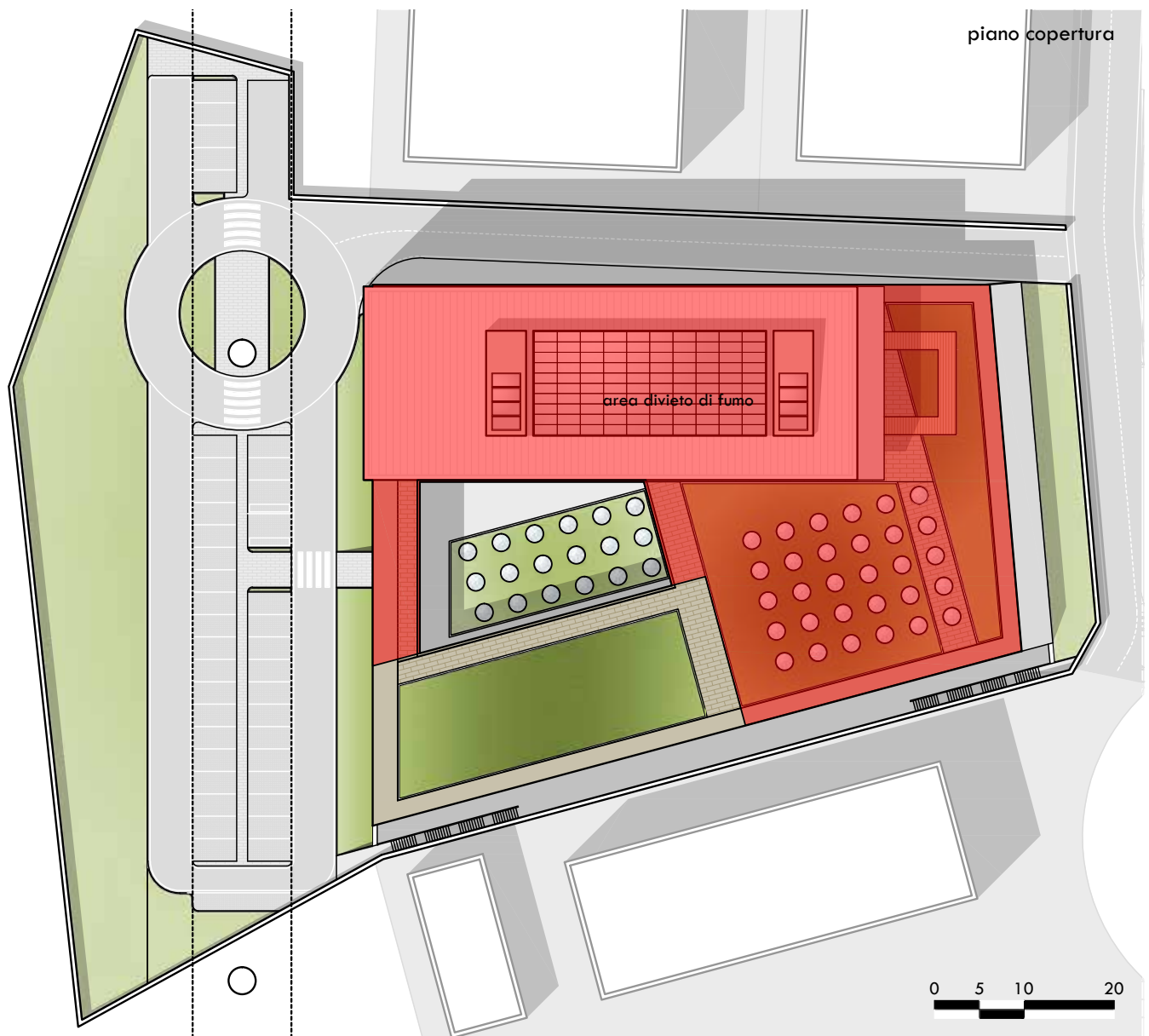
Requisiti

Divieto di fumo entro una distanza di almeno 8 metri dagli ingressi e dalle finestre apribili.



Soluzione e Commento

A quota strada è stato stabilito il divieto di fumo all'interno dell'intero perimetro dell'edificio, compresi gli spazi aperti limitrofi, considerando che su tutti i fronti sono presenti delle aperture che potrebbero consentire al fumo di tabacco di inquinare l'aria degli ambienti interni. Sulla copertura verde è stata prevista un'area dedicata ai fumatori che rispetta le distanze imposte dal protocollo e garantisce il massimo comfort per tutti gli utenti non fumatori.



Q1 Credito 5

Controllo delle fonti chimiche ed inquinanti indoor

206



Finalità

Minimizzare l'esposizione degli occupanti a particolato ed inquinanti chimici potenzialmente pericolosi.

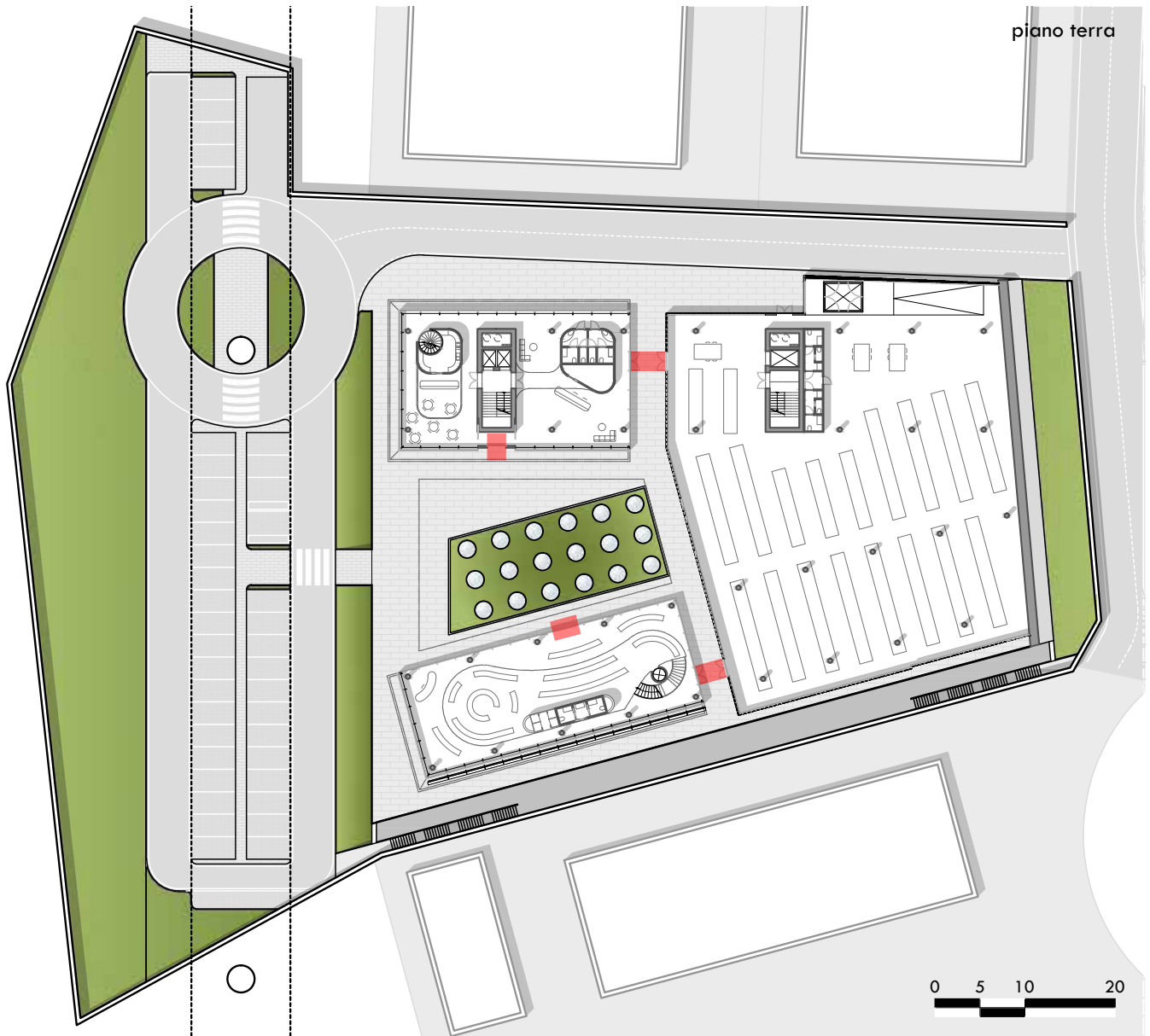
Requisiti

Minimizzare e controllare l'ingresso di inquinanti all'interno degli edifici, e la successiva contaminazione delle aree regolarmente occupate.

Lungo le vie d'accesso all'edificio, che fungono da regolare punto d'ingresso per gli utenti, impiegare barriere antisporco permanenti, di lunghezza pari ad almeno 3 m nella principale direzione di flusso, per intercettare lo sporco e gli inquinanti in ingresso all'edificio. Tra le barriere antisporco accettabili sono comprese grate, griglie o sistemi fessurati ad installazione permanente, che permettono la pulizia della zona sottostante. I tappeti/zerbini sono accettabili solamente se è previsto un contratto per la loro pulizia settimanale (o dal personale di pulizia per quanto riguarda le scuole).

Soluzione e Commento

Per soddisfare il credito sono state pianificate lungo le vie d'accesso all'edificio barriere antisporco permanenti di 3 m di lunghezza orientate nella principale direzione di flusso, per intercettare lo sporco e gli inquinanti in ingresso all'edificio.



QI Credito 6.1

Controllo e gestione degli impianti: illuminazione

208



Finalità

Fornire ai singoli ed ai gruppi di utenti la possibilità di effettuare una regolazione dell'impianto di illuminazione compatibile con le loro necessità in modo da favorire la produttività e il comfort degli occupanti l'edificio.

Requisiti

Garantire la possibilità di una regolazione individuale dell'impianto di illuminazione per almeno il 90% degli occupanti per poter adattare l'intensità luminosa alle necessità e alle referenze individuali. Garantire il controllo dell'impianto di illuminazione in tutti gli spazi collettivi in maniera da poter adattare l'intensità luminosa alle necessità e alle preferenze del gruppo di utenti.

Soluzione e Commento

Per realizzare l'impianto d'illuminazione interna sono state scelte specifiche tipologie di corpi illuminanti in base alla localizzazione.

Per gli spazi distributivi e gli spazi comuni sono stati predisposti proiettori puntuali a soffitto e filari regolati automatici, mentre negli uffici il sistema d'illuminazione è stato realizzato con filari regolabili manualmente e lampade da tavolo per garantire la possibilità di regolare individualmente l'intensità luminosa adatta all'attività in fase di svolgimento.

I locali magazzino, non essendo sede di attività lavorative continuative, sono illuminati da dispositivi a rilevamento di movimento temporizzati permettendo anche un notevole risparmio di energia.

I dispositivi regolabili sono predisposti in prossimità di ogni postazione di lavoro garantendo al 100% del personale di gestire il proprio spazio e di lavorare in condizioni confortevoli.

- + illuminazione automatica spazi comuni a soffitto
- illuminazione automatica a soffitto
- + lampada da tavolo
- illuminazione regolabile a soffitto
- + proiettori regolabili a soffitto



QI Credito 6.1

Controllo e gestione degli impianti: illuminazione

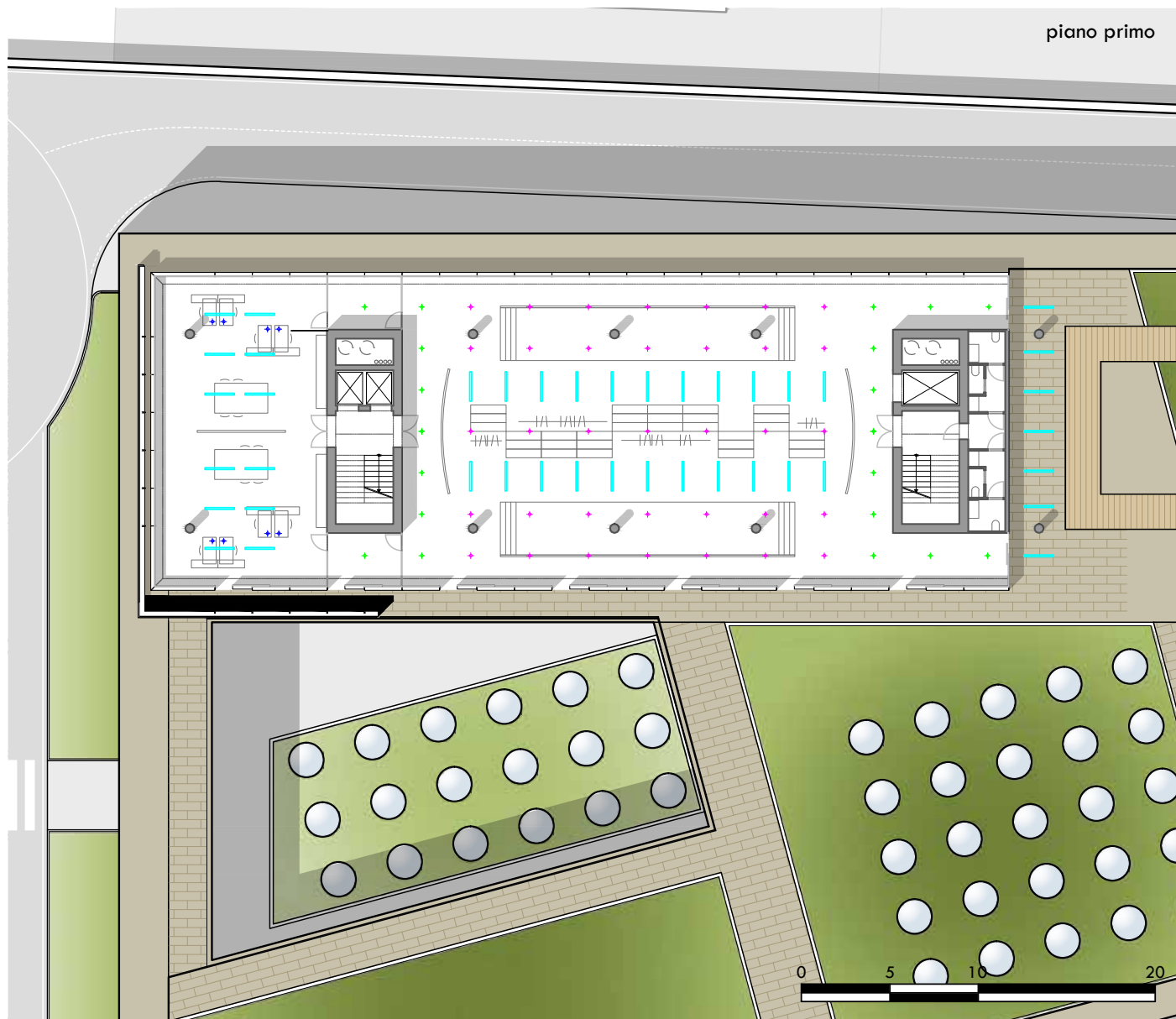
210

PUNTI

1/1

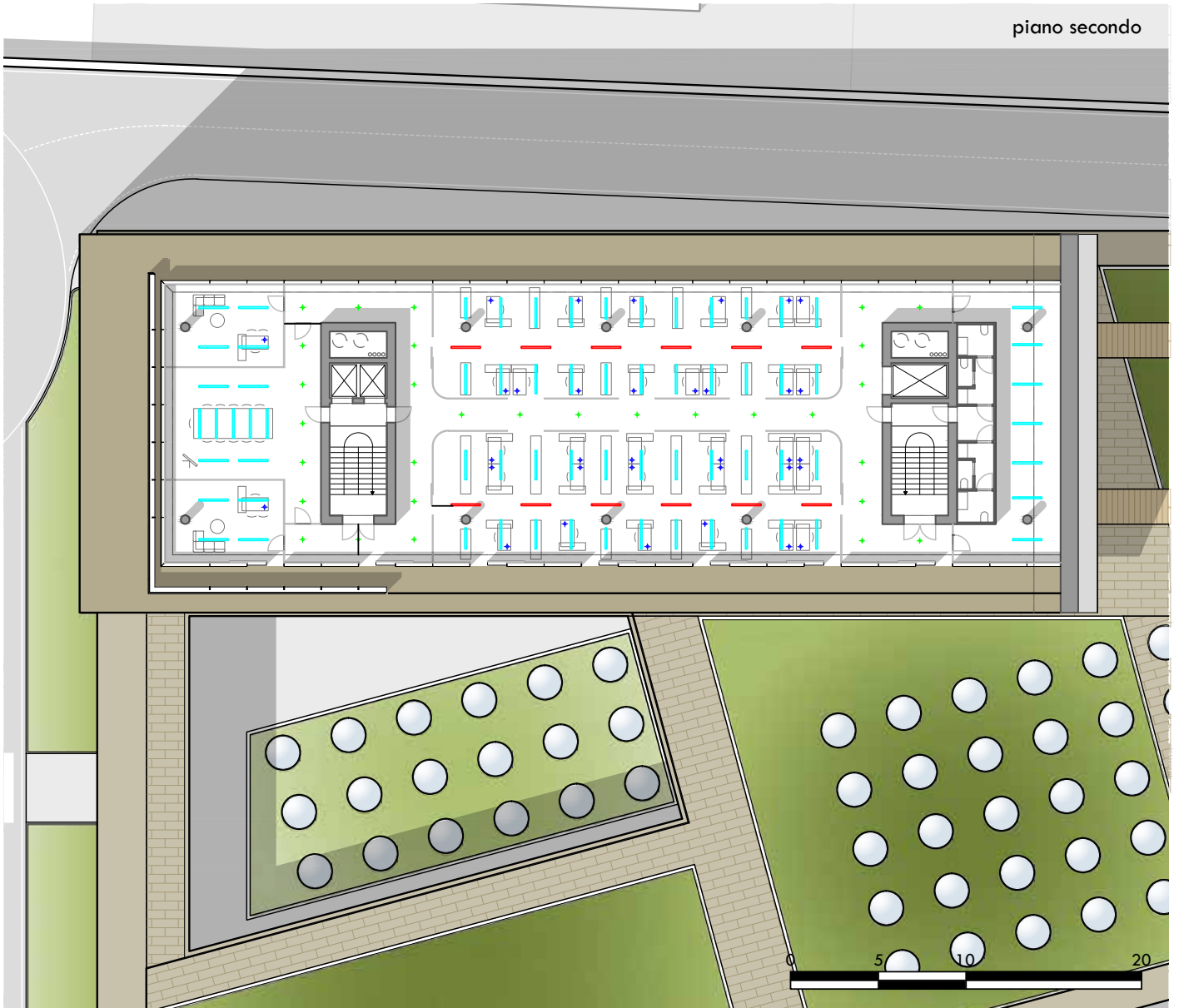
- + illuminazione automatica spazi comuni a soffitto
- + lampada da tavolo
- illuminazione regolabile a soffitto
- + proiettori regolabili a soffitto

piano primo



- + illuminazione automatica spazi comuni a soffitto
- illuminazione automatica a soffitto
- + lampada da tavolo
- illuminazione regolabile a soffitto

piano secondo



QI Credito 6.2

Controllo e gestione degli impianti: comfort termico

212



Finalità

Permettere un elevato livello di controllo sugli impianti, atti a garantire il comfort termico, da parte dei singoli utenti o di gruppi di persone che utilizzano gli spazi collettivi, in modo da favorire il comfort, il benessere e la produttività degli occupanti dell'edificio.

Requisiti

Garantire possibilità di controllo e regolazione individuale del comfort per almeno il 50% degli occupanti dell'edificio, al fine di consentire la regolazione locale e il conseguente soddisfacimento dei bisogni e delle preferenze individuali. Le finestre apribili possono essere usate, al posto di sistemi individuali di controllo degli impianti, per gli occupanti di quelle aree che distano meno di 6 m dalla parete esterna e lateralmente meno di 3 m da una delle due estremità del serramento apribile. Dotare di regolazioni d'impianto ogni spazio condiviso da più occupanti al fine di consentire una regolazione che soddisfi i bisogni e le preferenze del gruppo.

Per lo svolgimento del credito non sono state svolte le verifiche in simulazione come previsto dai requisiti. Il Credito e il raggiungimento del punteggio sono dimostrati e ottenuti qualitativamente descrivendo i sistemi utilizzati per rispettare le prescrizioni imposte dal protocollo.

Soluzione e Commento

L'impianto di riscaldamento e raffrescamento ausiliario ad aria è composto da una pompa di calore geotermica acqua-acqua collegata a fan-coil incassati a pavimento lungo tutto il perimetro dell'edificio adibito a uffici. Questa disposizione permette di creare un circolo d'aria in costante movimento che favorisce un miglioramento della qualità ambientale interna mantenendo sempre la temperatura ottimale, inoltre la disposizione perimetrale del fan-coil impedisce l'appannamento delle vetrate perimetrali. Per garantire che ogni impiegato possa autonomamente regolare il proprio comfort termico, i fan coil sono dotati di bocche regolabile manualmente al fine di permettere il controllo del flusso d'aria uscente.

Inoltre, per garantire il comfort termico, il benessere e la produttività degli occupanti dell'edificio, sono state predisposte aperture perimetrali sui fronti vettrati Nord e



QI

PUNTI

1/1

213

Sud ad una distanza utile tale da permettere la regolazione manuale del microclima dei piccoli gruppi di postazioni di lavoro. Le porzioni vetrate apribili sui due fronti opposti permettono di creare un movimento continuo dell'aria favorendone il ricambio e migliorando le condizioni abitative interne.

I contenuti di questa scheda sono da ritenersi validi anche per la risoluzione del *QI Credito 7.1: Comfort termico: progettazione* le cui finalità sono riportate di seguito.

QI Credito 7.1: Comfort termico: progettazione

Finalità

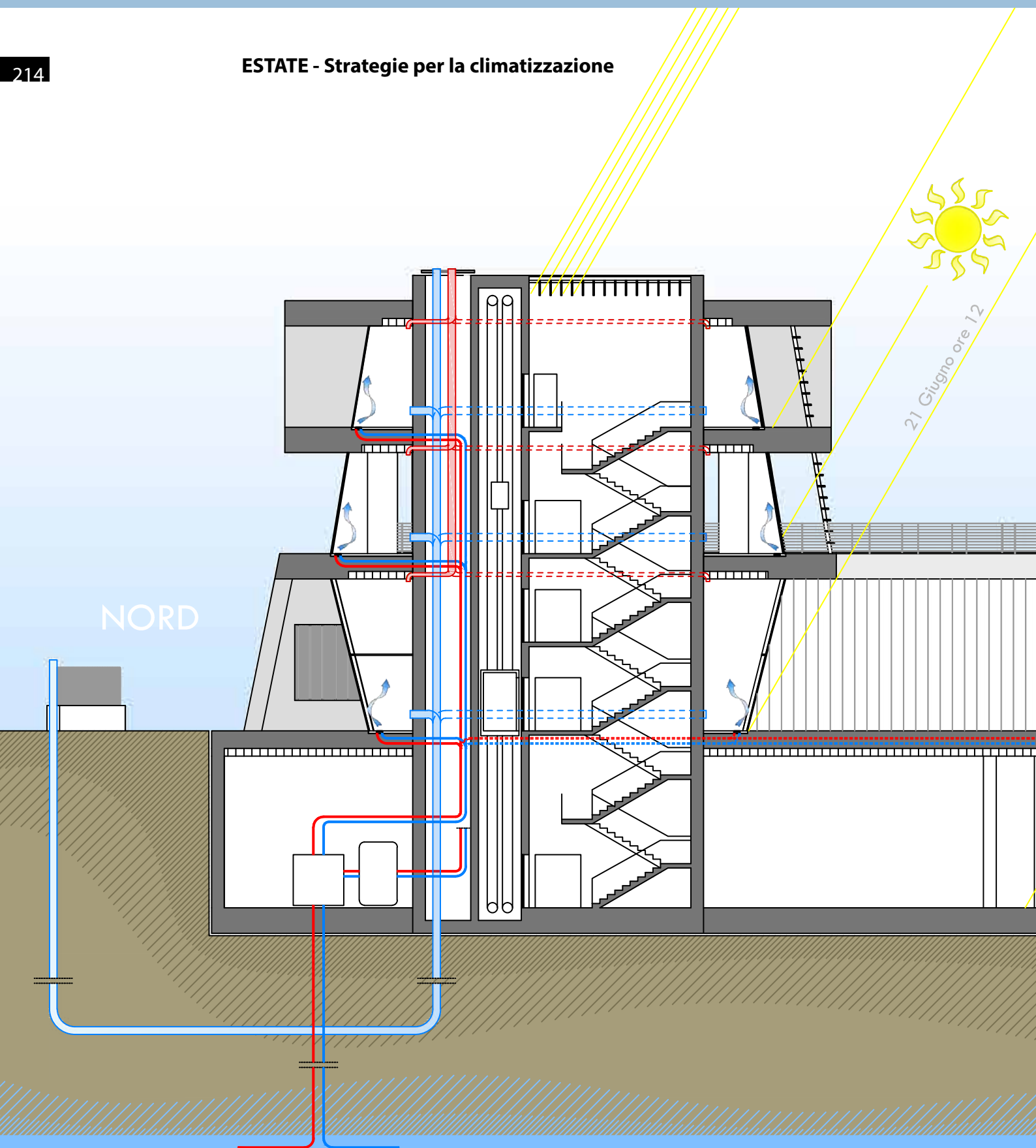
Fornire un ambiente termicamente confortevole che favorisca il benessere e la produttività degli occupanti dell'edificio.

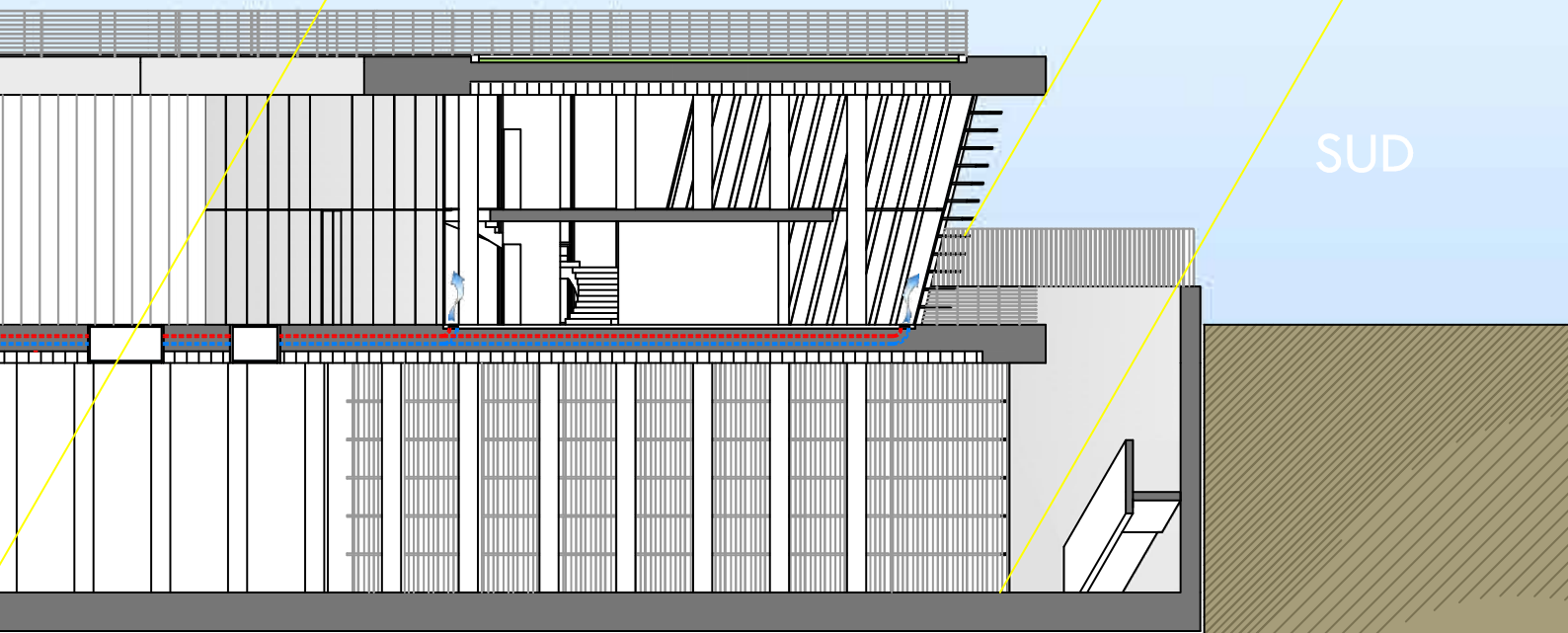
QI Credito 6.2

Controllo e gestione degli impianti: comfort termico

214

ESTATE - Strategie per la climatizzazione





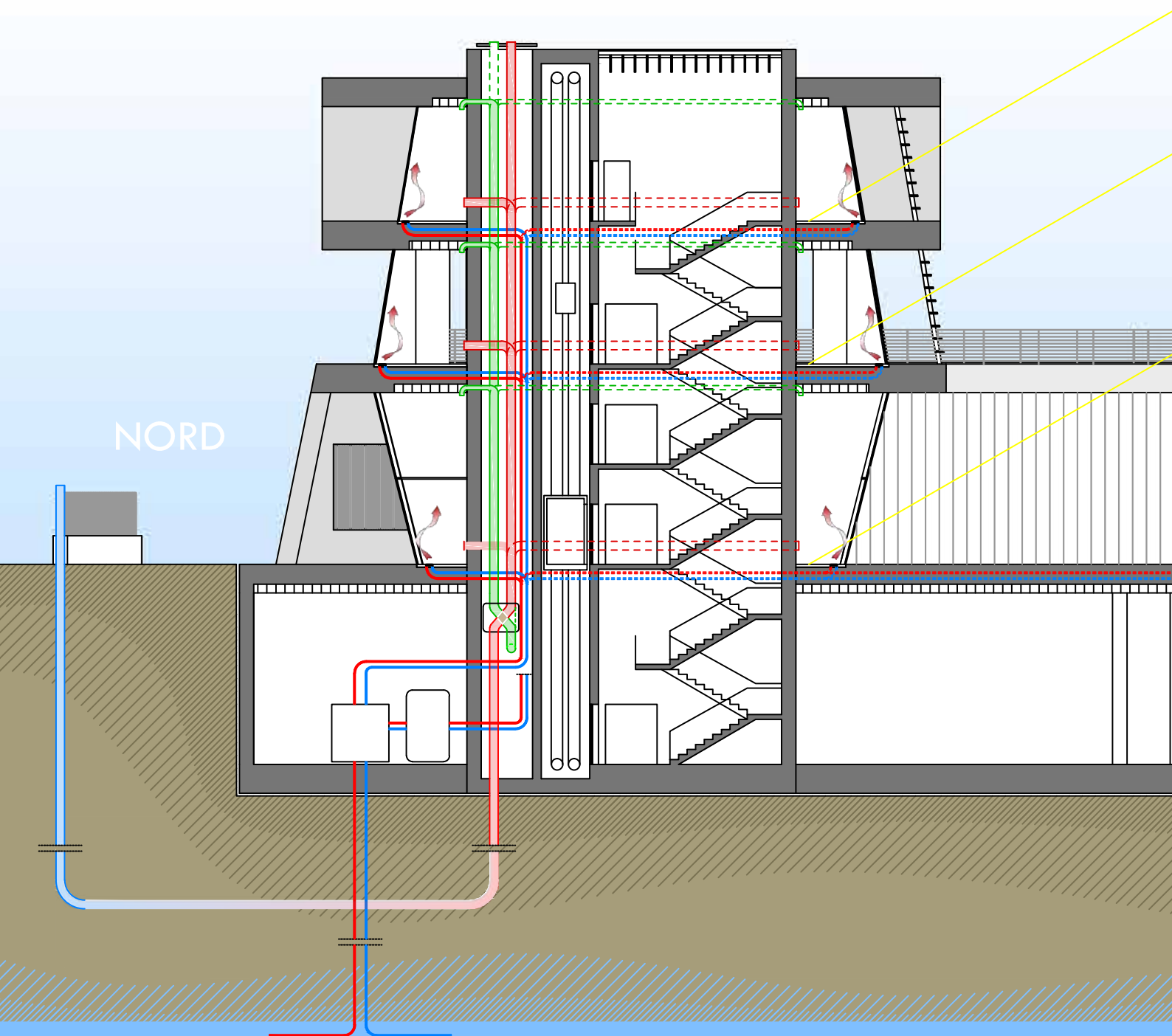
SUD

QI Credito 6.2

Controllo e gestione degli impianti: comfort termico

216

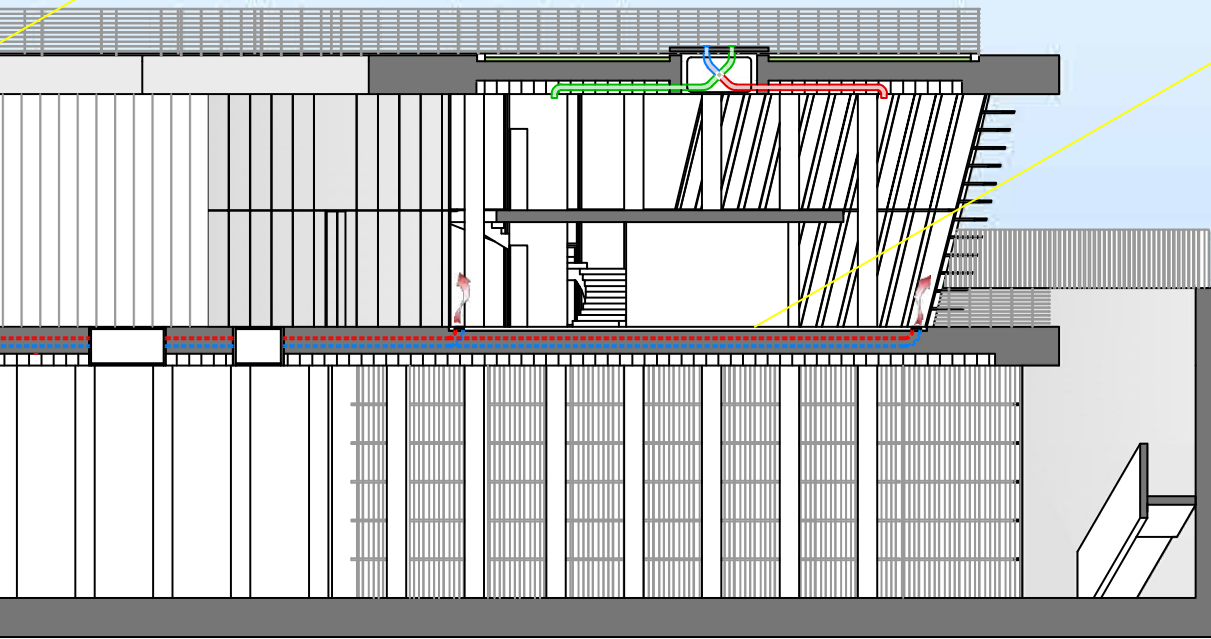
INVERNO - Strategie per la climatizzazione



21 Dicembre ore 12



SUD



QI Credito 8.1

Luce naturale e visione: luce naturale per il 75% degli spazi

218



Finalità

Nelle aree occupate in modo continuativo garantire il contatto diretto degli occupanti dell'edificio con l'ambiente esterno attraverso l'illuminazione naturale degli spazi e una adeguata percezione visiva dell'esterno.

Requisiti

Fornire luce naturale per il 75% degli spazi dell'edificio occupati in modo continuativo.

Soluzione e Commento

Condizione fondamentale per una buona qualità degli spazi interni è la presenza della giusta quantità di luce naturale. Per questo motivo particolare attenzione è stata posta nella progettazione dell'edificio per garantire l'illuminazione naturale di tutti gli spazi dell'edificio occupati in modo continuativo. Le grandi vetrate della porzione di fabbricato adibita ad uffici si estendono da pavimento a soffitto per un'altezza di 4m consentendo l'ingresso della luce naturale. Per evitare che le radiazioni solari colpiscano le superfici vetrate, i fronti esposti a Est, Sud e Ovest sono schermati con l'utilizzo di sistemi fissi di ombreggiamento. Sul fronte Est e Sud un grande sbalzo di copertura consente di mantenere le finestre in ombra mentre sul lato Ovest un sistema di brise-soleil regolabili impedisce al sole serale, basso sull'orizzonte ma ancora molto intenso, di penetrare all'interno.

Il fronte Nord, anch'esso vetrato, non essendo interessato in maniera diretta dalle radiazioni solari, non ha schermature e consente l'ingresso di luce diffusa.

I locali ospitanti gli uffici hanno una profondità massima di 18 m e, considerando che la lunghezza della linea della luce naturale filtrante che giace sul pavimento è due volte l'altezza misurata dalla parte alta della finestra sino al piano del pavimento interno, la percentuale di spazi naturalmente illuminati è pari al 90%.

I locali magazzino, non essendo occupati continuativamente, non sono stati considerati per la risoluzione del credito, ciò nonostante per migliorare la qualità dell'ambiente interno sono stati previsti una serie di lucernari posti in copertura e le pareti perimetrali sono state realizzate in policarbonato alveolare, materiale traslucido, con inserti vetrati.



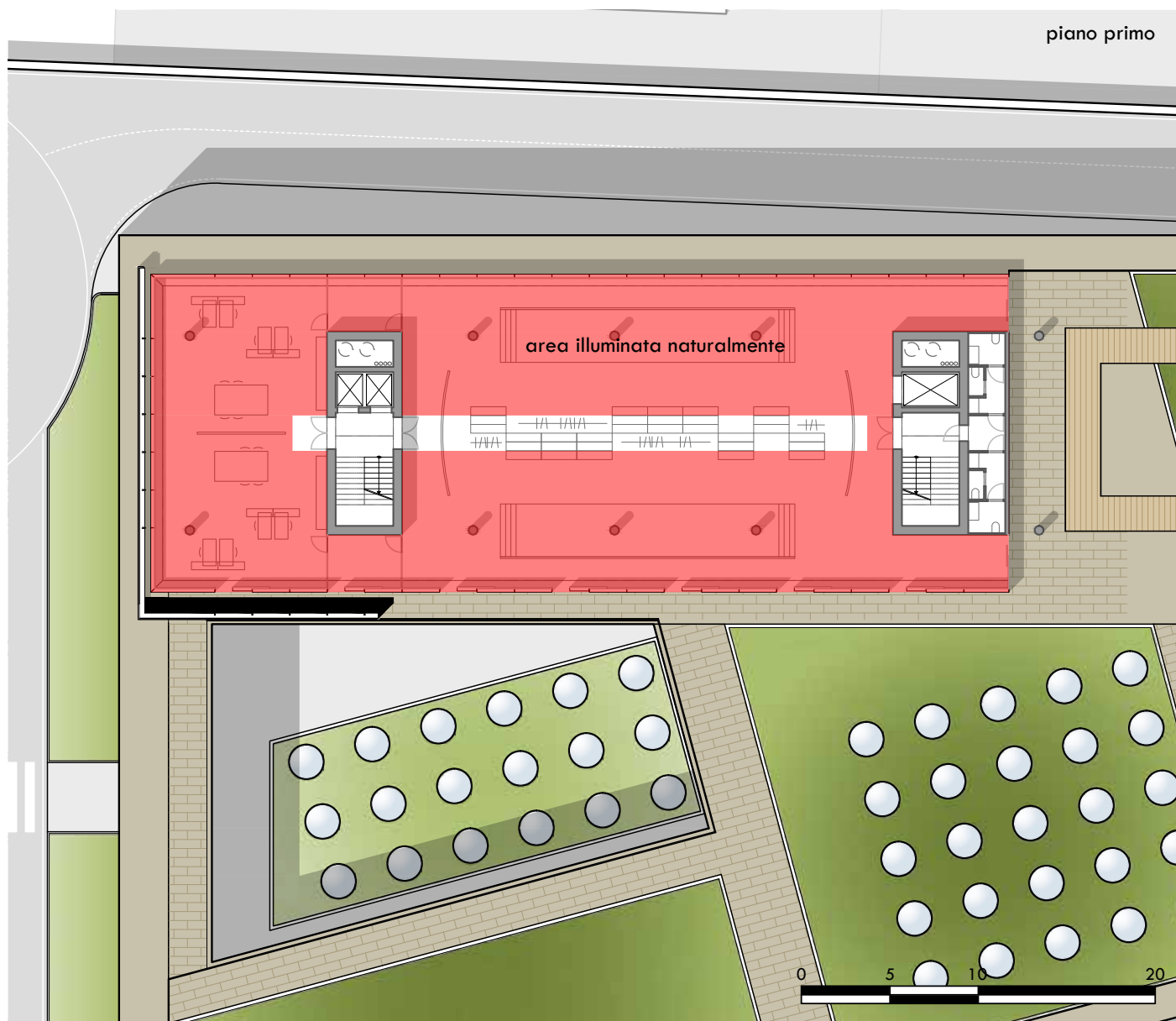
QI Credito 8.1

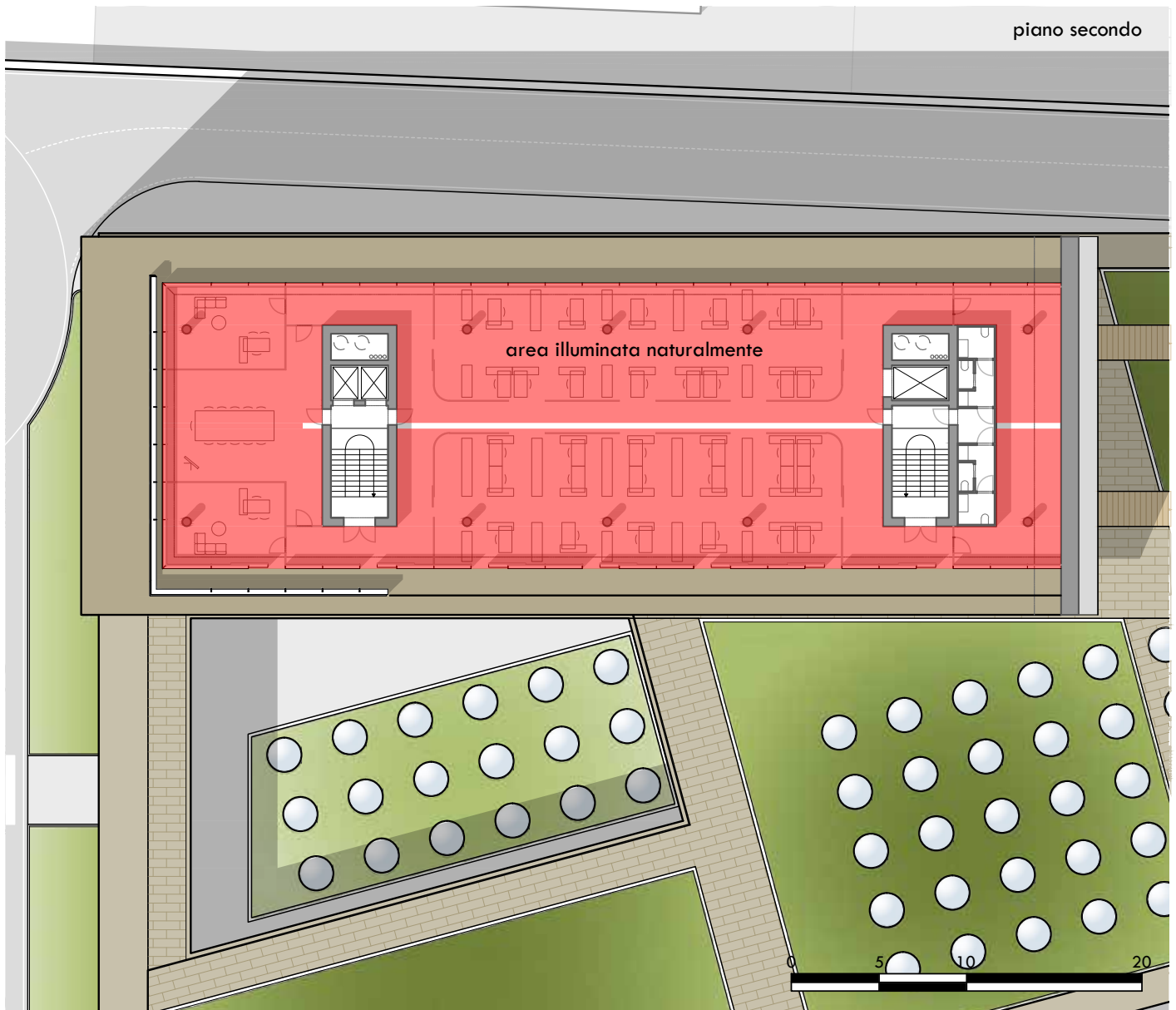
Luce naturale e visione: luce naturale per il 75% degli spazi

220

PUNTI

1/1





QI Credito 8.2

Luce naturale e visione: visuale esterna per il 90% degli spazi

222



Finalità

Garantire agli occupanti dell'edificio, nelle aree occupate in modo continuativo, il contatto diretto degli occupanti dell'edificio con l'ambiente esterno attraverso l'illuminazione naturale degli spazi e un'adeguata percezione visiva dell'esterno.

Requisiti

Fornire visuale esterna per il 90% degli spazi dell'edificio occupati in modo continuativo.

Soluzione e Commento

Progettare adeguate superfici trasparenti per permettere il contatto diretto degli occupanti dell'edificio con l'ambiente esterno attraverso un'adeguata percezioni visiva dell'esterno è una condizione fondamentale per garantire il comfort degli spazi interni dell'edificio.

Tutti gli spazi dell'edificio occupati in modo continuativo sono completamente vetrati sui fronti Nord, Sud ed Ovest garantendo la totale visuale verso l'ambiente esterno.

I locali magazzino, non essendo occupati continuativamente, non sono stati considerati per la risoluzione del credito, ciò nonostante per migliorare la qualità dell'ambiente interno sono stati previsti inserti vetrati nelle pareti perimetrali realizzate in policarbonato alveolare e delle aperture zenitali.



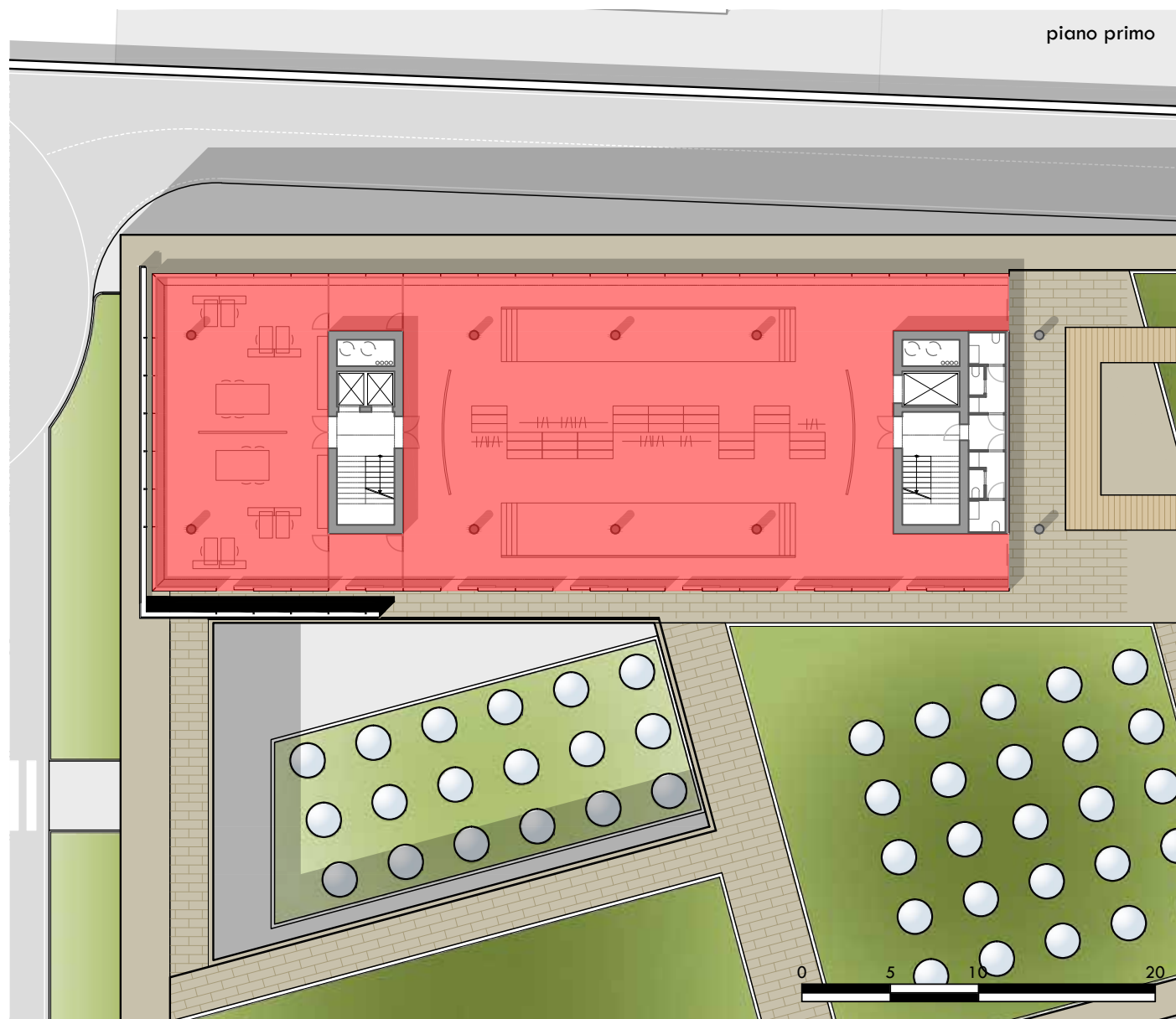
QI Credito 8.2

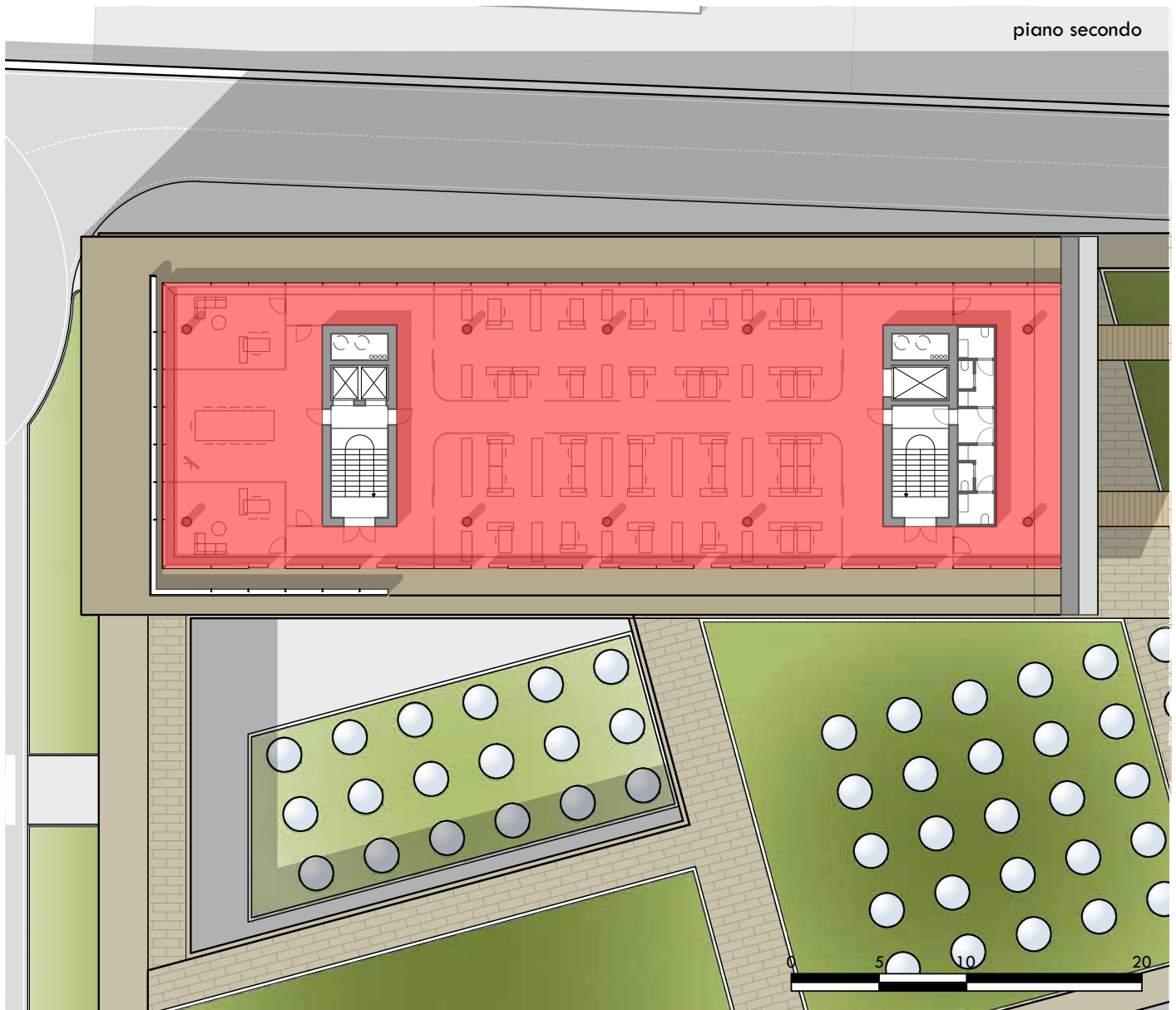
Luce naturale e visione: visuale esterna per il 90% degli spazi

224

PUNTI

1/1





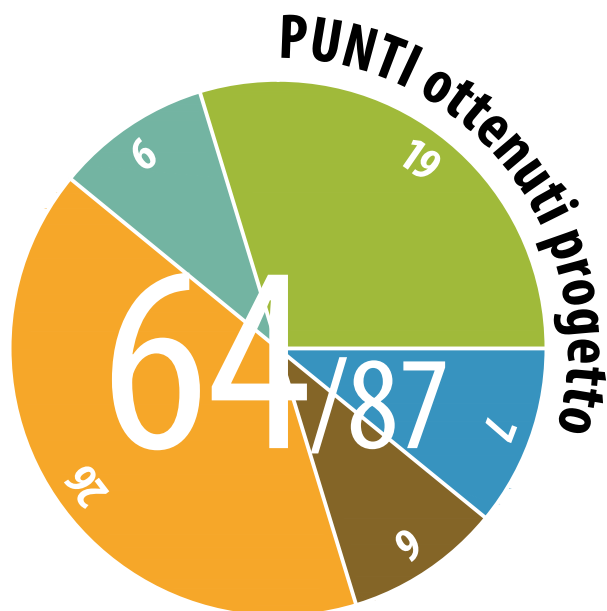
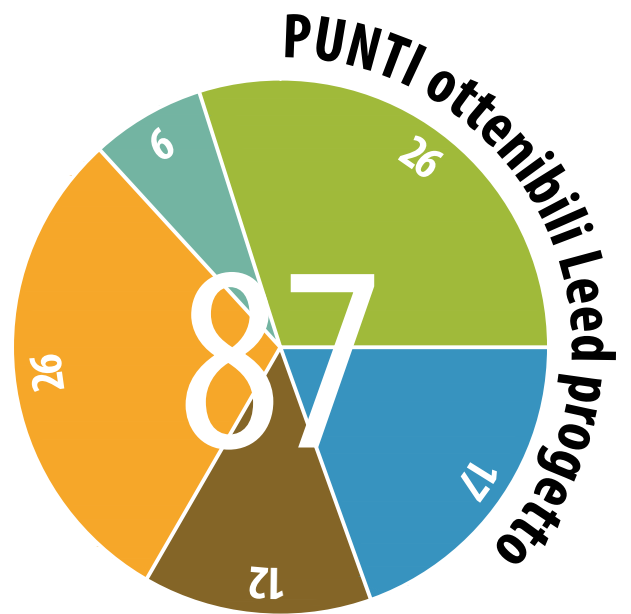
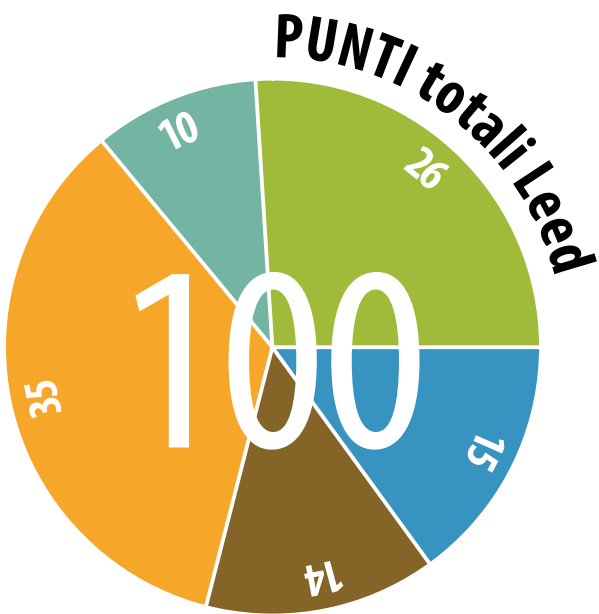
4.2

Tablelle riassuntive

226



LEED



Analizzati i crediti del protocollo Leed ed individuati i crediti soddisfacenti in fase progettuale all'interno del nostro elaborato, per giungere ad un risultato verosimile di classe di certificazione sono stati rapportati il punteggio totale del Protocollo con il punteggio totale di progetto. Successivamente sono state calcolate le nuove soglie di valutazione dei vari livelli di certificazione e verificato quello relativo al progetto. Il progetto Scorpion Bay Headquarters, con un punteggio di 64 su 87 rientra verosimilmente nella famiglia di edifici certificabili Leed Gold.

5.

5 CONCLUSIONI

L'obiettivo di reinterpretare il progetto del luogo di lavoro attraverso la progettazione integrata, prefissato all'inizio dell'elaborato, è stato raggiunto attraverso la progettazione di una soluzione architettonica che sintetizza l'incontro tra gli input di progetto della committenza e i temi del protocollo LEED.

Le necessità di nuove funzioni integrate e di qualità e comfort abitativi hanno portato ad una nuova visione di spazio e di architettura, in un registro linguistico contemporaneo in linea con le politiche di sostenibilità, di rispetto per l'ambiente, di tutela e integrazione con il paesaggio.

Il progetto spazio-funzionale, partendo dall'analisi di tutte le mansioni interne all'azienda e delle rispettive interrelazioni, è stato sviluppato garantendo facilità di interazione e rapidità di comunicazione tra le svariate figure professionali dell'azienda.

La stesura del progetto è stata scandita nelle varie fasi dall'utilizzo del protocollo LEED che definisce, in maniera rigorosa e chiara, le qualità a cui un edificio sostenibile dovrebbe mirare e le procedure per

CONCLUSIONI

raggiungere tali obiettivi.

Nella prima fase del progetto, il masterplan è stato sviluppato analizzando i crediti inseriti nel capitolo del protocollo LEED *Sostenibilità del Sito*. Le indicazioni, prescrittive all'ottenimento dei punteggi, hanno portato alla determinazione delle diverse aree funzionali del lotto, delineando gli spazi utili da destinare al verde, ai percorsi e ai parcheggi, favorendo la realizzazione della minor superficie impermeabile possibile. La necessità di garantire un'elevata superficie verde ha dato l'input per realizzare uno degli elementi peculiari del progetto, ovvero la grande copertura verde, senza la quale non sarebbe stato possibile raggiungere la percentuale richiesta.

Tema spesso molto trascurato dal punto di vista progettuale è il controllo e la gestione delle acque meteoriche. Nello sviluppo del progetto è stato implementato un piano di gestione delle acque che prevede il totale riutilizzo delle stesse, evitando di utilizzare inutilmente acqua potabile e di far defluire direttamente l'acqua di dilavamento nei sistemi di scarico sovraccaricandoli.

La crescente attenzione al risparmio energetico è imprescindibilmente considerata all'interno del protocollo che impone misure ulteriormente restrittive rispetto alle leggi nazionali e regionali. Nel progetto, per conseguire un punteggio positivo, è stata data molta importanza alla progettazione di un involucro prestazionale che, seppur prevalentemente vetrato, potesse minimizzare i fabbisogni di energia primaria e garantire comfort abitativo interno. Parallelamente allo sviluppo dell'involucro, i crediti reattivi al capitolo *Energia e Ambiente* hanno guidato il progetto nella pianificazione degli impianti e dei locali ad essi dedicati. Sono stati previsti due blocchi verticali che attraversano l'edificio e assolvono varie fondamentali funzioni, ospitano infatti i corpi scala, gli ascensori, e i cave-di tecnici per il passaggio degli impianti che, partendo dal locale dedicato al piano interrato, raggiungono ogni livello dell'edificio. E' stata destinata infine un'area in copertura ad un vasto impianto fotovoltaico integrato che soddisfa il 28% del fabbisogno di energia primaria.

I crediti inerenti al tema della *Qualità*

ambientale Interna hanno indirizzato il progetto nelle scelte relative alla fase di composizione degli ambienti interni dedicati agli uffici. Per garantire all'utenza un elevato comfort ambientale interno è stato quindi studiato un sistema per la ventilazione che sfrutta la geotermia per il raffrescamento e il preriscaldamento dell'aria, un impianto di climatizzazione perimetrale alimentato da pompa di calore e un sistema di finestrate apribili manualmente sui fronti Sud e Nord che durnate la stagione estiva permettono di ventilare naturalmente i locali. La necessità di garantire comfort visivo e luminoso, ha delineato il progetto di grandi vetrate con relative schermature solari, permettendo un'ampia visuale esterna e un ottimale controllo della radiazione luminosa.

L'importanza di salvaguardare e mantenere intatto il patrimonio ambientale, intrinseca al capitolo *Materiali e Risorse*, ha portato alla selezione di materiali prodotti con l'utilizzo di riciclato, di materiali locali e di materiali provenienti da fonti facilmente rinnovabili.

In questa sezione sono state riscontrate le maggiori criticità, non riguardanti l'applicazione del protocollo, bensì il rispetto in toto della questione ambientale che il protocollo LEED mette in capo

alle sue dichiarazioni d'intenti.

I crediti di *Materiali e Risorse* si limitano infatti ad assegnare un punteggio positivo per la scelta di materiali riciclati, locali o da fonte rinnovabile, senza tenere in considerazione la quantità di energia utilizzata per la loro produzione e la loro durabilità. Può talvolta verificarsi, a causa degli impatti dovuti al trasporto, che i materiali di recupero spesso generino maggiori impatti ambientali rispetto alla produzione del materiale classico con materie prime in termini di energia utilizzata ed emissioni inquinanti. Per questo non appare opportuno imporre o premiare la presenza di una percentuale di determinati materiali senza effettuare un'analisi del loro intero ciclo di vita (LCA).

Il protocollo LEED non si interessa all'intero ciclo di vita dell'edificio ma limita gli step di controllo alle sole fasi progettuali, costruttiva e di verifica al primo insediamento, trascurando il tempo che intercorre tra queste fasi e la fine del ciclo di vita.

Da questa considerazione sui materiali emergono i limiti di un protocollo che, pur essendo articolato in vari settori, per rispondere esaustivamente a tutte le tematiche progettuali odierne, necessita di ampliare il suo sistema multicriterio con

una valutazione del ciclo di vita dei materiali e dell'intero progetto, integrando il suo approccio prescrittivo, articolato come elenco di requisiti da soddisfare, con un approccio prestazionale basato sull'effettivo carico ambientale dell'edificio nel suo insieme.

Come la certificazione energetica degli edifici chiede di riportare l'indicatore sintetico del fabbisogno di energia primaria, così la certificazione ambientale di un edificio, oltre a verificare comfort e salubrità degli spazi progettati, dovrebbe essere espressa per indicatori sintetici, legati a un bilancio del ciclo di vita dell'intero sistema.

In conclusione il protocollo LEED si è rivelato uno strumento utile al fine di analizzare tutti gli aspetti legati alla progettazione di un nuovo edificio. La progettazione integrata sperimentata in questo elaborato rappresenta un valido punto di partenza per la progettazione di edifici sostenibili, con la consapevolezza di poter essere approfondita e ampliata con nuovi studi.

La volontà di giungere, tramite il progetto architettonico, a soddisfare le nuove esigenze e quelle future dell'azienda e dei suoi dipendenti, ha dato vita al progetto del nuovo *Scorpion Bay Headquarters*.



6.

BIBLIOGRAFIA

• introduzione

Gio Ponti, *Amate l'Architettura*, 1957, pp. 3-6.

M. Vogliazzo, *Interpretare nuovi mondi*, ArcVision, n.26, 2011, pp. 32-33.

• capitolo 1 - casi studio

R. Pavia, *L'Architettura delle fabbriche, specchio del dinamismo delle aziende italiane cresciute nel mondo*, Edilizia e Territorio, 11 settembre 2012.

• cantina Petra

M. Botta, *La cantina di Suvereto*, LaQuadra, Brescia, 2003.

AA.VV., *Petra a Suvereto*, I profili Moretti, Monografie di architettura e tecnica delle costruzioni, 2004.

AA.VV., *Petra a Suvereto*, Tracce, n.1, 2004.

M. Botta, *Una cantina a Suvereto*, Locus, n.7, 2007.

G. Pioli, *Per un percorso regionale sulle cantine d'autore*, Locus, n.7, 2007.

F. Chiorino, *Architettura e vino: nuove cantine e il culto del vino*, Electa, Milano, 2007.

M. Zardini, *Architetture vinicole/The Architecture of Wineries*, Domus, n.867, 2004.

• Blocco

Francesco Pagliari, *Bergmeisterwolf Architekten: Laboratorio artigianale di scultura artistica in legno*, Panorama in The Plan, giugno 2013.

Bergmeisterwolf Architekten, *Laboratorio sculture in legno Perathoner a Pontives (BZ)*, Comunicare Legno, n.5, 2013, pp 2,3.

Paolo Paci, *Laboratorio di sculture in legno Perathoner*, Progetti: rivista dell'architettura italiana, n.7, Quid Edizioni, 2013.

• i.lab

R. Polato, *i.lab al Kilometro Rosso*, Italcementi concentra la ricerca e sviluppo, Corriere della Sera, 17 Aprile 2012.

C. Foges, *Material Witness*, Architectural Record, Agosto 2013, pp.106-109.

L. Burbano, *Culto al Cemento*, Obras, Maggio 2013, pp.82-88.

A. Zoppa, *Cemento, storia, metamorfosi recenti*, Casabella, n.818, Ottobre 2012, pp.52-55.

6

AA.VV., *i.lab di ricerca e laboratorio di cultura*, ArcVision, n.26, Giugno 2012, pp.84-85.

R. Meier, *i.lab, at Kilometro Rosso*, Bergamo, L'Arca, n.107, Luglio-Agosto 2012, pp.74-79.

G. La Franca, *La sostenibile leggerezza del cemento*, Progettare, n.3, 2012, pp.16-21.

• Salewa

P. Dentori, *Il sesto grado in città in Italia la parete per i climber da record*, la Repubblica, 18 giugno 2009.

AA.VV., *Salewa Headquarters*, Bolzano, AND, n.19, settembre-dicembre 2010.

L. P. Puglisi, *L'anello di congiunzione dell'architettura High Touch*, The Plan, n.63, dicembre 2012 - gennaio 2013, pp.26-27.

M. Boeckl, *Salewa Headquarters, Bolzano, south Tyrol, Italy - a synergy of brand, place and building*, Architektur Aktuell, n.382, gennaio-febbraio 2012, pp.88-99.

J. W. Adda, *Un landmark per l'ingresso a Bolzano da Sud*, Il Magazine dell'architettura, n.48, gennaio 2012, pp.4-5.

L. Skansi, *La responsabilità di un landmark*, Domus, n.951, ottobre 2011, pp. 46-53.

AA.VV., *Salewa Headquarters*, L'Arca, n.237, giugno 2008, pp.84-87.

AA.VV., *Salewa Spa Headquarters*, Arketipo, Aprile 2011.

D. Nezosi, *Salewa Headquarters, Bolzano, Italy - Cino Zucchi Architetti and Park Associati*, Arketipo, n.60, Gennaio-Febbraio 2012, pp.106-117.

A. G. Hempel, *Massiccio con vantaggi energetici - La nuova sede centrale Salewa a Bolzano*, Lightlife, n.07, pp.40-45.

L. P. Puglisi, *Salewa Headquarters*, Italia Architettura, n.7, Utet Scienze Tecniche, pp.262-269.

• 3M

3M, *3M Italy Headquarter - Malaspina Business Park - Icon for Sustainability*, 2011.

AA.VV., *3M Italia Headquarters*, The Plan, n.43, giugno 2011.

B. Vegetti, *3M Headquarters*, Modulo, 2011.

AA.VV., *Shade seeker*, Detail, n.1, 2011.

J. Ceresoli, *Interpretare nuovi mondi*, ArcVision, n.26, 2011, pp.80-89.

• Distilleria Nardini

M. Fuksas, *Relazione di progetto*, 2004.

AA.VV., *Massimiliano & Doriana Fuksas, Research & Multimedia Center*, The Plan, n.10, 2005.

AA.VV., *Un distillato di tecnologie evolute per Nardini*, Il Giornale dell'Architettura, n.26, febbraio 2005, p.17.

AA.VV., *Bassano: Le 'bolle' di Fuksas per la Nardini*, Il Gazzettino di Vicenza, 12 dicembre 2004.

A. Di Lorenzo, *Fuksas firma un'architettura avveniristica per l'ampliamento della Nardini*.

G. Grandi, *Acciaio e vetro, Massimiliano Fuksas Architetto, 2004: Nardini Research & Multimedia Center, Bassano del Grappa (VI), Italia, 2004*, pp.19-32.

- Mondadori

M. Mulazzani, *Nuovo complesso uffici mondadori, Milano, Casabella*, n.758, settembre 2007, p.101.

N. Pagani, *Nuovo complesso per Mondadori*, il Giornale, 21 Maggio 2007.

Redazione il Giornale, *Rinasce cascina Tregarezzo*, il Giornale, 27 Giugno 2007.

A. Coppa, *Cascina Tregarezzo, Milano Werner Tscholl Architekt*, Panorama, Giugno 2008, pp.158-159.

S. F. Brivio, *Schermature solari e tende tecniche*, in "I libri di Arketipo", 2010, pp.86-87.

- MatteoGrassi

F. Pagliari, *MatteoGrassi Headquarters, The Plan*, n.53, Ottobre 2011, pp.82-88.

P. Lissoni G. Gastel, *Piero Lissoni: Recent Architecture*, Hatje Cantz, 2010.

- capitolo 2 - sostenibilità progettazione e certificazione

E. Chiappero Martinetti S. Parglio, *Sviluppo umano sostenibile e qualità della vita*, Carocci, Roma, 2009.

L. Davico, *Sviluppo sostenibile*, Carocci, Roma, 2004.

F. Ferlaino, *La sostenibilità ambientale del territorio*, UTET, Torino, 2005.

C. Gallo, *L'efficienza energetica degli edifici*, ilSole24ore, Milano, 2006.

F. La Camera, *Sviluppo sostenibile*, Editori Riuniti, Roma, 2005.

F. M. Pulselli, *La soglia della sostenibilità*, Donzelli, Roma, 2007.

G. F. Bologna, *Manuale della sostenibilità*, Edizioni Ambiente, Milano, 2008.

E. Tiezzi, N. Marchettini, *Cos'è lo sviluppo sostenibile*, Donzelli, Roma, 1999.

- capitolo 3 - scorpion bay headquarters

AA.VV., *Gipsy S.p.A, Rapporto di sostenibilità*, 2011.

- capitolo 5 - conclusioni

M. Lavagna, *Dall'efficienza energetica all'eco-efficienza*, Costruire in laterizio, n.125, Settembre-Ottobre 2008.

S. Garagnani, *L'architettura sostenibile: vantaggi e limiti del modello LEED come strumento di qualità per il progetto in Italia*, Ingegneri: tecnica cultura e progetto, Maggioli Editore, Rimini, n.9, 2011, pp.3-10.

6.

SITOGRAFIA

• cantina Petra

www.botta.chwww.petrawine.itwww.morettispa.itwww.tracce.morettispa.it

• Blocco

www.bergmeisterwolf.itwww.detail.dewww.theplan.it

• i.lab

www.dezeen.comwww.modulo.netwww.ediliziaeterritorio.ilsole24ore.comwww.kilometrorosso.comwww.construction21.euwww.italcementigroup.comwww.richardmeier.comwww.iguzzini.comwww.gbcitalia.orgwww.tecnostrutture.eu

• Salewa

www.zucchiarchitetti.comwww.parkassociati.comwww.salewa.comwww.salewa.itwww.infobuildenergia.itwww.habitat2020.itwww.archinfo.it

• 3M

www.mcarchitects.itwww.3m.comwww.ordinearchitetti.mi.itwww.infobuildenergia.itwww.archi-europe.com

• Distilleria Nardini

www.fuksas.itwww.nardini.itwww.archimagazine.comwww.studiosarti.itwww.theplan.com

• Mondadori

www.werner-tscholl.comwww.archinfo.itwww.mondadori.itwww.milanofinanza.itwww.ilgiornale.itwww.uncsaal.itwww.gre.generali.com

• MatteoGrassi

www.lissoniassociati.comwww.matteograssi.itwww.theplan.itwww.ingegneri.infowww.mariofiscon.it

- capitolo 2 - sostenibilità progettazione e certificazione

www.gbcitalia.org

- capitolo 3 - scorpion bay headquarters

www.scorpionbay.com

www.albino.it

www.comune.bergamo.it

www.valleseriana.bg.it

- capitolo 4 - certificazione leed

www.brandellerosolai.net

www.poliart.it

www.fsc.org

www.gypsotech.it

www.prefa.it

www.newfloor.net

www.pentasrl.net

www.gallina.it

www.alfaacciai.it

www.italcementi.it

www.shuco.it

www.alucobond.it

www.costruire.laterizio.it

6.

IMMAGINI

• cantina Petra

www.website.enricocano.it, img n.1,2,3,4.

www.botta.ch, img n.2.

www.tracce.morettispa.it, img n.5,6,7,8,9,10,11,12.

• Blocco

www.detail.de, img 4,5,6,7,8,11,12,17,18,20.

www.bergmeisterwolf.it, img n.2.

www.theplan.it, img n.9,10,13,14,15,16,19.

• i.lab

www.richardmeier.com, img n.1,4,5,6,7.

www.italcementigroup.com, img n.2,3,8,9,10,11,12.

www.tecnostrutture.eu, img n.13,14.

www.iguzzini.com, img n.15,16.

• Salewa

www.parkassociati.com, img n.1,3,4,5,6,16.

www.zucchiarchitetti.com, img n.2.

www.architecturenewsplus.com, img n.7,8,11,12.

www.flickr.com, img n.9,10.

www.stahlbaupichler.com, img n.15.

• 3M

www.detail.com, img n.1,3,4.

www.mcarchitects.it, img n.2,6,7.

www.ordinearchitetti.mi.it, img n.5,11.

www.architectisme.com, img n.9,10.

www.infobuildingenergia.it, img n.8.

• Distilleria Nardini

www.umbrella.it, img n.1,3,4.

www.fuksas.it, img n.2.

www.archdaily.com, img n.11,12,15,16,18,19.

www.studiojs.com, img n.5,6,7,8,9,17.

• Mondadori

www.werner-tscholl.com, img n.1,2,3,4.

www.archinfo.it, img n.7,9,10,11.

www.modelsystemitalia.it, img n.6,8,12.

www.mondadori.com, img n.13,14.

• MatteoGrassi

www.flickr.com, img n.1,3,4.

www.lissoniassociati.com, img n.2.

www.theplan.it, img n.5,6.

www.tecnici.it, img n.8,9,10.

www.archisquare.it, img n.11,12,13.

www.matteograssi.it, img n.14,15.



