

# POLITECNICO DI MILANO

Facoltà di Ingegneria Edile-Architettura

Corso di Laurea in  
Ingegneria dei Sistemi Edilizi



LA CLASSIFICAZIONE E L'IDENTIFICAZIONE NEL MONDO  
DELLE COSTRUZIONI.

LINEE GUIDA PER LA NUOVA NORMA 11337:2016 – PARTE 2

Relatore: Prof. Arch. Alberto Pavan

Tesi di Laurea di:

Andrea GRASSI

Matr. 805552

Anno Accademico 2014 - 2015



## Sommario

1	Introduzione .....	11
1.1	I costi legati alla scarsa interoperabilità .....	13
1.2	La necessità di classificare e denominare .....	27
2	La classificazione .....	33
2.1	Principi generali .....	33
2.1.1	Sistemi di classificazione enumerativi .....	34
2.1.2	Sistemi di classificazione a faccette .....	35
2.2	Norma ISO 12006 parte 2 .....	37
2.2.1	Principi generali .....	38
2.2.2	Classificazione e composizione .....	39
2.2.3	Tabelle di classificazione consigliate .....	41
2.2.4	Concetti della classificazione .....	43
2.2.5	La struttura della classificazione .....	43
2.3	Lo stato dell'arte .....	43
2.3.1	SfB .....	44
2.3.2	Masterformat™ .....	52
2.3.3	UniClass .....	55
2.3.4	Unifomat .....	58
2.3.5	Omniclass .....	62
2.3.6	IFC .....	65
2.3.7	UNI 8290 .....	67

2.3.8	Considerazioni sui sistemi di classificazione esistenti.....	68
3	La denominazione .....	76
3.1	Principi generali .....	76
3.2	Lo stato dell'arte.....	78
4	InnovANCE .....	80
4.1	Finalità principali .....	80
4.2	La codifica.....	81
4.2.1	Codifica delle opere.....	84
4.2.2	Codifica del sistema funzionale spaziale .....	85
4.2.3	Codifica del sistema tecnologico costruzioni.....	87
4.2.4	Codifica del sistema tecnologico impianti .....	89
4.2.5	Codifica del sistema ambientale antropico.....	91
4.2.6	Codifica del sistema processuale .....	92
4.3	La semantica .....	94
4.4	L'archiviazione delle informazioni.....	96
5	LA NUOVA NORMA UNI 11337:2016 .....	98
5.1	PREMESSA.....	98
5.1.1	Generalità.....	98
5.1.2	La normativa europea.....	99
5.1.3	La normativa internazionale.....	100
5.1.4	La normativa italiana .....	102
5.2	Proposta di norma UNI 11337-1:2016.....	103
5.2.1	Maturità della gestione digitale del processo informativo .	105

5.2.2	Contenuto informativo .....	106
5.2.3	Struttura del processo informativo delle costruzioni .....	109
5.2.4	Scomposizione informativa dell'opera .....	110
5.3	Proposta di norma UNI 11337-2:2016.....	111
5.3.1	Scopo .....	111
5.3.2	La denominazione .....	112
5.3.3	Gli allegati .....	114
5.4	Norma UNI 11337-3:2016.....	115
5.4.1	Modello per i prodotti da costruzione recanti marcatura CE 116	
5.4.2	Modello per i prodotti da costruzione non recanti marcatura CE 119	
5.5	Proposta di norma UNI 11337-4:2016.....	121
5.6	Proposta di norma UNI 11337-5:2016.....	123
6	Standard Proposal UNI 11337:2016 – Gestione digitale dei processi informativi delle costruzioni (English) .....	126
6.1	Introduction .....	126
6.1.1	The European Standard .....	127
6.1.2	The International Standard .....	128
6.1.3	The Italian Framework.....	130
6.2	Standard Proposal UNI 11337-1:2016 .....	131
6.2.1	Maturity of the digital management of the information process 133	
6.2.2	Information content.....	134

6.2.3	Structure of the construction information process .....	137
6.2.4	Information breakdown of the asset.....	138
6.3	Standard proposal UNI 11337-2:2016.....	139
6.3.1	Scope .....	139
6.3.2	Denomination .....	140
6.3.3	Attachments .....	142
6.4	Standard Proposal UNI 11337-3:2016 .....	142
6.4.1	Model for the construction products having the CE marking 143	
6.5	Standard Proposal UNI 11337-4:2016 .....	149
6.6	Standard proposal UNI 11337-5:2016.....	150
7	La terminologia.....	154
7.1	Definizioni .....	154
8	L'identificazione.....	157
8.1	La scomposizione dell'opera .....	158
8.2	Il sostantivo di denominazione .....	159
8.2.1	La struttura del sostantivo di denominazione .....	160
8.3	I caratteri classificatori.....	161
8.4	I caratteri identificatori .....	167
8.5	Gli allegati .....	169
8.6	L'attribuzione di un codice.....	170
9	Applicazione della norma UNI 11337-2:2016.....	172
10	Conclusioni e possibili sviluppi futuri .....	174

11	Allegato .....	175
11.1	Opera .....	175
11.1.1	Caratteri classificatori .....	175
11.1.2	Caratteri identificatori .....	179
11.2	Ambiti Funzionali Omogenei .....	181
11.2.1	Caratteri classificatori .....	181
11.2.2	Caratteri identificatori .....	188
11.3	Ambiti Spaziali Omogenei .....	191
11.3.1	Caratteri classificatori .....	191
11.3.2	Caratteri identificatori .....	197
11.4	Spazi .....	202
11.4.1	Caratteri classificatori .....	202
11.4.2	Caratteri identificatori .....	212
11.5	Sistemi assemblati .....	216
11.5.1	Caratteri classificatori .....	216
11.5.2	Caratteri identificatori .....	221
11.6	Elementi in opera .....	223
11.6.1	Caratteri classificatori .....	223
11.6.2	Caratteri identificatori .....	228
11.7	Prodotti da costruzione .....	232
11.7.1	Caratteri classificatori .....	232
11.7.2	Caratteri identificatori .....	244
11.8	Sistemi impiantistici .....	252

11.8.1	Caratteri classificatori .....	252
11.8.2	Caratteri identificatori .....	253
11.9	Sottosistemi impiantistici.....	255
11.9.1	Caratteri classificatori .....	255
11.9.2	Caratteri identificatori .....	260
11.10	Prodotti impiantistici.....	264
11.10.1	Caratteri classificatori .....	264
11.10.2	Caratteri identificatori .....	273
11.11	Attività.....	280
11.11.1	Caratteri classificatori .....	280
11.11.2	Caratteri identificatori .....	287
11.12	Mezzi e macchinari .....	290
11.12.1	Caratteri classificatori .....	290
11.12.2	Caratteri identificatori .....	294
11.13	Manodopera .....	303
11.13.1	Caratteri classificatori .....	303
11.13.2	Caratteri identificatori .....	304
Bibliografia .....		305
Norme.....		305
Articoli e pubblicazioni .....		305
Tesi di laurea .....		307
Siti internet .....		308
Ringraziamenti.....		309





## Indice delle figure

Figura 1: Variazione occupazionale assoluta III trimestre 2014 - III trimestre 2013.....	12
Figura 2: Investimenti nelle costruzioni al netto dei costi per trasferimento di proprietà.....	12
Figura 3: Rappresentazione 3D dell'approccio estimativo dei costi di inadeguata interoperabilità.....	14
Figura 4: Ciclo di vita tipico per un edificio commerciale .....	15
Figura 5: Le Classi e le relazioni generali tra di esse .....	39
Figura 6: Illustrazione di una gerarchia di classificazione e di una composizione gerarchica .....	40
Figura 7: Concetti della classificazione – I membri appartenenti ad una sottoclasse sono a loro volta membri di una classe più generale .....	43
Figura 8: Uniclass2, vista come una classificazione gerarchica per il mondo delle costruzioni .....	57
Figura 9: preso dalla mia norma, didascalia da inventare .....	82
Figura 10: Esempio di scheda terminologica e strutturazione .....	96
Figura 11: Disarticolazione del flusso produttivo e informativo di InnovANCE .....	159
Figura 12: Relazione che intercorre tra Categoria e Tipologia.....	166
Figura 13: Caratteri classificatori.....	168

## Abstract

Il processo costruttivo è affetto da una grande quantità di fattori che determinano una elevata inefficienza rispetto agli altri settori economici; uno di questi, è senza dubbio la mancanza di una terminologia condivisa, quantomeno a livello nazionale.

Il ricorso sempre maggiore alla tecnologia informatica, in particolare ai sistemi BIM (Building Information Modelling), rende necessaria una gestione ed archiviazione delle informazioni, che riduca ogni possibile incertezza nell'individuazione dei diversi elementi.

Il lavoro svolto in questa tesi parte da una ricerca approfondita, in cui si analizzano le risposte date in giro per il mondo a tale problema, mantenendo gli aspetti positivi e superando le carenze riscontrate in questi ultimi.

Il risultato è un sistema di denominazione, caratterizzato da una struttura univoca, che consenta di identificare e classificare famiglie simili di soggetti, oggetti e azioni appartenenti al mondo delle costruzioni. Attraverso un *sostantivo di denominazione*, composto da lemmi definiti da regole condivise è, quindi, possibile eliminare le incertezze legate alla terminologia fornendo uno strumento per l'ottimizzazione del settore.

## Abstract (English)

The building process is affected by a great deal of factors that bring about a high inefficiency in comparison to other economy sectors; one of these elements is certainly the lack of a shared terminology at least at a national level. The increasing use of the informatics technology, especially the BIM systems (Building Information Modelling), urges the information management and recording in order to reduce every possible uncertainty in the determination of the different elements.

The work of the following dissertation starts from a deep research that analyses the answers to this problems given all over the world, accepts the positive aspects and overcomes the deficiencies met in those aspects. The result is a denomination system which is characterized by an unambiguous structure: this makes it possible to identify and classify similar families of subjects, objects and actions that belong to the building world. Thanks to a *denomination noun*, composed by headwords that are defined by shared rules, it is therefore possible to eliminate the uncertainties linked to the terminology and to provide a tool for the optimization of this sector.

## 1 Introduzione

L'economia italiana sta vivendo una fase di recessione, il Prodotto Interno Lordo, a fine 2014, continuava a manifestare andamento negativo dopo i significativi cali registrati nel biennio precedente. Nel maggio dello scorso anno la Commissione Europea aveva stimato, per l'Italia, una crescita del PIL pari allo 0,6% salvo poi rivedere, nei mesi finali, tale stima a ribasso portandola al -0,4%. Anche l'OCSE ed il Governo anno peggiorato le loro stime nella seconda parte dell'anno.

Le previsioni per il 2015 oscillano tra il +0,6% della Commissione Europea e il +0,2% dell'OCSE.

Se in generale per l'economia di tutto il paese la situazione non possa essere definita florida, per il settore delle costruzioni questa è stata definita come "drammatica". Nei primi trimestri del 2014 si è registrato un calo degli investimenti pari al 3,1% rispetto allo stesso periodo dell'anno precedente. Naturalmente gli effetti di questa contrazione pesano anche in termini di occupazione; nei primi nove mesi del 2014 gli occupati del settore diminuiscono ancora del 4,1%.

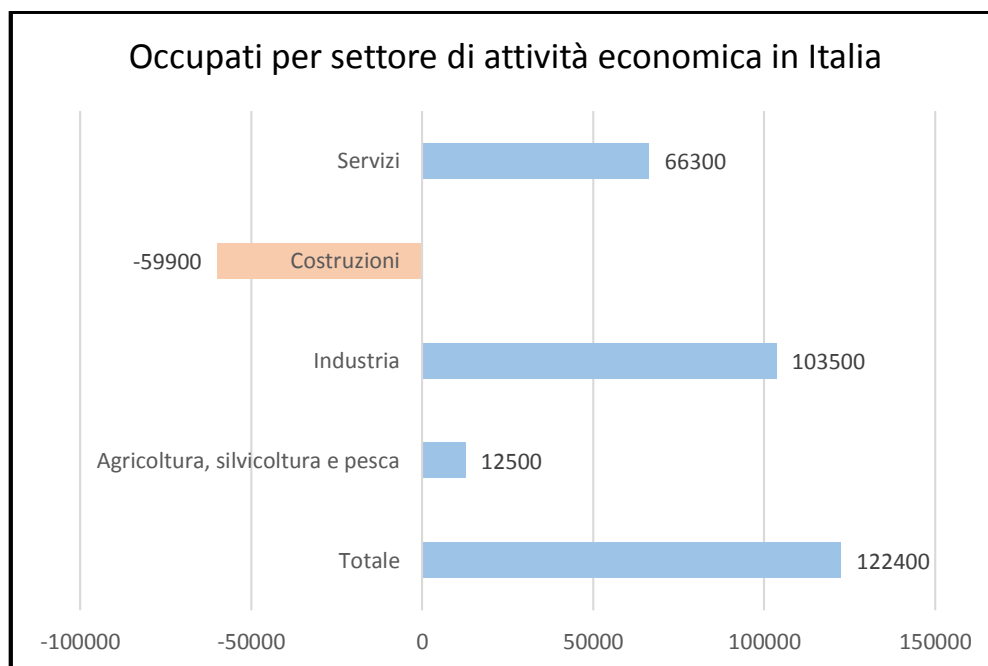


Figura 1: Variazione occupazionale assoluta III trimestre 2014 - III trimestre 2013

Dal 2008, anno di inizio della crisi, al 2014 sono stati bruciati nel settore 522.000 posti di lavoro che arrivano a 790.000; in termini di investimenti, nello stesso periodo, si è registrata una riduzione del 32%, pari a circa 64 miliardi di euro.

INVESTIMENTI IN COSTRUZIONI <sup>(1)</sup>											
	2014 <sup>(1)</sup> Milioni di euro	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014 <sup>(1)</sup>	2015 <sup>(1)</sup>	2008-2014 <sup>(1)</sup>	2008-2015 <sup>(1)</sup>
Variazioni % in quantità											
<b>COSTRUZIONI</b>	<b>135.332</b>	<b>-3,1%</b>	<b>-9,5%</b>	<b>-3,8%</b>	<b>-3,8%</b>	<b>-6,7%</b>	<b>-6,9%</b>	<b>-3,5%</b>	<b>-2,4%</b>	<b>-32,0%</b>	<b>-33,6%</b>
.abitazioni	66.482	-1,0%	-9,1%	-0,1%	-7,4%	-6,9%	-5,7%	-2,4%	-1,3%	-28,7%	-29,7%
- nuove (*)	20.565	-4,2%	-18,4%	-4,9%	-16,0%	-16,9%	-19,0%	-10,2%	-8,8%	-62,3%	-65,6%
- manutenzione straordinaria(*)	45.917	3,5%	3,1%	4,8%	0,6%	0,8%	2,9%	1,5%	2,0%	18,5%	20,9%
.non residenziali	68.850	-5,0%	-9,9%	-7,4%	-0,1%	-6,4%	-8,0%	-4,6%	-3,5%	-35,0%	-37,2%
- private (*)	43.357	-3,1%	-12,3%	-2,8%	8,0%	-3,6%	-7,2%	-4,3%	-3,0%	-23,6%	-25,9%
- pubbliche (*)	25.493	-7,2%	-7,0%	-12,6%	-10,5%	-10,6%	-9,3%	-5,1%	-4,3%	-48,1%	-50,3%

Figura 2: Investimenti nelle costruzioni al netto dei costi per trasferimento di proprietà

Una crisi economica di questa entità non può far altro che spingere gli attori del settore a cercare un nuovo approccio.

È proprio in questo contesto che il Parlamento Europeo ha approvato, il 15 gennaio 2014, la European Union Public Procurement Directive (EUPPD), direttiva sugli appalti pubblici che introduce definitivamente il metodo BIM.

### 1.1 I costi legati alla scarsa interoperabilità

In una ricerca, effettuata nel 2002 dal National Institute of Standard and Technology (NIST), vengono identificate le cause di inefficienza legate alla non corretta gestione delle informazioni nel mondo delle costruzioni, all'interno del mercato statunitense, ed in un secondo momento si prova a valutare quanto queste pesino in termini monetari.

Secondo questo studio l'intero processo può essere scomposto in quattro fasi principali:

- *Analisi, progettazione e ingegnerizzazione;*
- *Costruzione;*
- *Manutenzione e gestione;*
- *Smantellamento.*

Vengono poi individuate quattro principali famiglie che raccolgono gli attori che partecipano al processo:

- *Architetti ed ingegneri;*
- *General contractors;*
- *Aziende specializzate e fornitori;*
- *Proprietari e gestori.*

In fine sono stati individuati le tre tipologie di costo in cui ci si può imbattere:

- *Avoidance Cost:* sono quelli in cui incorre un'organizzazione per prevenire il manifestarsi di problemi di interoperabilità. Tali costi includono quelli per mantenere sistemi informatici ridondanti

oppure quelli legati alla scarsa efficacia nella gestione e nel trasferimento delle informazioni;

- *Mitigation Cost*: sono quei costi che le organizzazioni si trovano a dover affrontare in seguito all'insorgere di un problema. Ad esempio, comprendono i costi necessari per la reintroduzione di dati che già sono stati inseriti altrove, quelli per la verifica che gli operatori stiano lavorando con i dati corretti e quelli dovuti al rifacimento di lavori effettuati usando dati sbagliati o non aggiornati;
- *Delay Cost*: sono i costi in cui le organizzazioni incorrono quando i lavoratori sono costretti ad aspettare informazioni necessarie per la continuazione delle attività.

L'idea che sta alla base della ricerca è quella di valutare l'aumento dei costi, scomponendoli nelle tre tipologie, per ogni famiglia di attori in ogni fase.

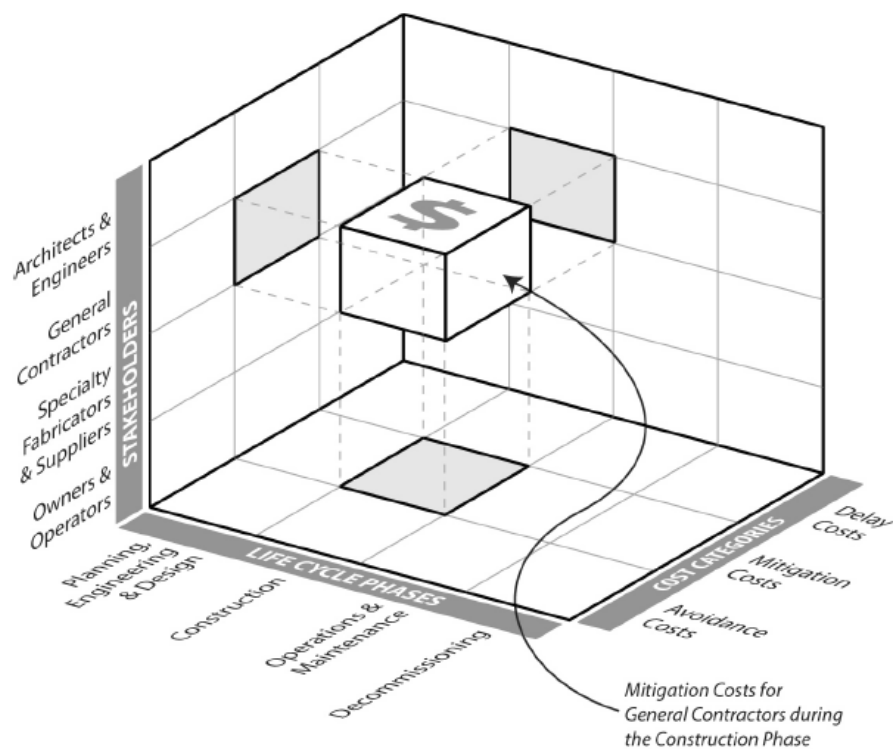
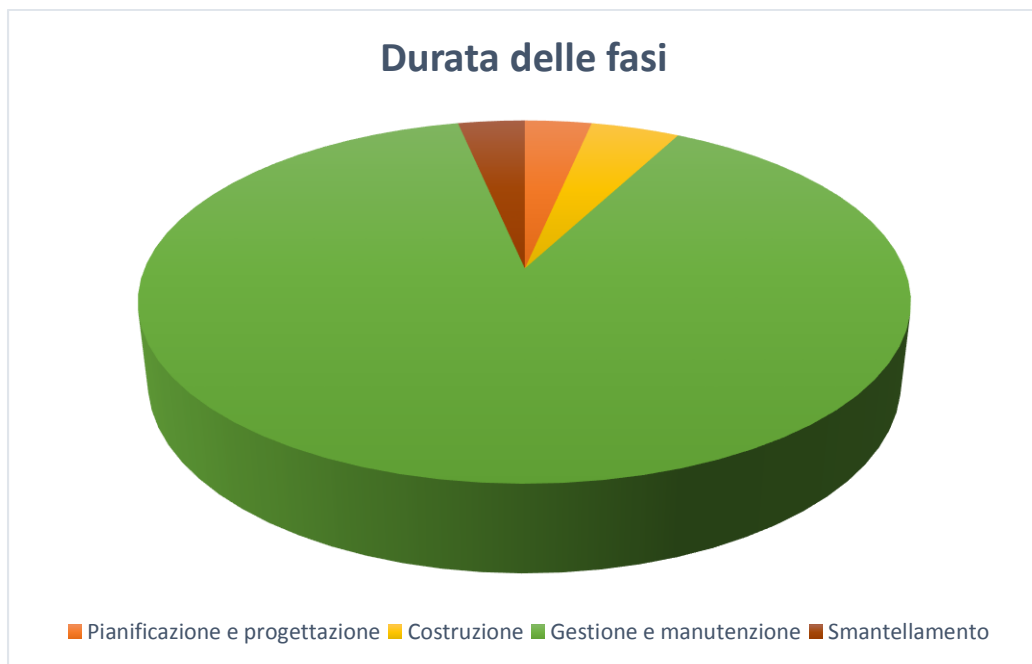


Figura 3: Rappresentazione 3D dell'approccio estimativo dei costi di inadeguata interoperabilità



Le analisi sono state svolte attraverso sondaggi e questionari online dedicati agli operatori del settore. Gli edifici che sono stati presi in considerazione sono quelli industriali, commerciali ed istituzionali poiché più adatti allo scopo.

Come mostrato nella figura seguente, si può vedere l'incidenza, in termini temporali, delle varie fasi del ciclo di vita di un edificio commerciale; sebbene spesso le analisi economiche vengano effettuate principalmente in relazione alle scelte progettuali e costruttive, queste non sono che una piccolissima parte se messe in relazione con il ciclo di vita della costruzione.



*Figura 4: Ciclo di vita tipico per un edificio commerciale*

Sebbene tra gli obiettivi del comparto delle costruzioni ci sia quello dello sviluppo degli strumenti tecnologici, molto c'è ancora da fare in questo campo. Una serie di ricerche, infatti, stimano una possibile riduzione dei tempi di consegna compresa tra il 20% ed il 50% semplicemente

attraverso l'uso corretto delle tecnologie informatiche esistenti ed migliorando la comunicazione tra i diversi attori.

Nella tabella che segue vengono riportati per ogni fase e per ogni operatore i costi macroscopici che sono stati ipotizzati:

Fase	Soggetti	Cost Category		
		Avoidance	Mitigation	Delay
Pianificazione, progettazione ed ingegnerizzazione	Architetti ed ingegneri	✓	✓	
	General Contractor	✓	✓	
	Aziende specializzate e fornitori	✓	✓	
	Proprietari e gestori	✓	✓	
Costruzione	Architetti ed ingegneri	✓	✓	
	General Contractor	✓	✓	✓
	Aziende specializzate e fornitori	✓	✓	✓
	Proprietari e gestori	✓	✓	✓
Manutenzione e gestione	Architetti ed ingegneri	✓		
	General Contractor	✓		
	Aziende specializzate e fornitori			
	Proprietari e gestori	✓	✓	✓
Smantellamento	Architetti ed ingegneri			
	General Contractor		✓	✓
	Aziende specializzate e fornitori			
	Proprietari e gestori		✓	✓

Tabella 1: Entità dei costi dovuti alla scarsa interoperabilità per settore e soggetto  
NB: ✓ Costi significativi ✓ Costi esistenti

Non tutte le categorie hanno costi in ogni fase del ciclo di vita; ad esempio gli architetti e gli ingegneri potrebbero avere rilevanti Avoidance Costs dovuti alla manutenzione di diversi sistemi CAD, ed altrettanti Mitigation Costs dovuti all'imperfetto scambio di dati, al contrario invece gli operatori e gestori potrebbero avere meno Avoidance Costs in quanto fanno un minor uso dei sistemi tecnologici informativi ma hanno elevati Mitigation Costs.

Sono stati calcolati come Avoidance Costs quelli:

- Delle licenze per i sistemi CAD ridondanti;
- Legati alla perdita di produttività e alla formazione del personale per sistemi CAD ridondanti;
- Di manutenzione per sistemi CAD ridondanti;
- Di traduzione dei dati;
- Di ricerca e sviluppo;
- Delle inefficienze del sistema economico;
- Dovuti alle informazioni ridondanti durante la fase di gestione;
- Legati alla perdita di produttività e alla formazione del personale nella gestione;
- Per la manutenzione di sistemi di gestione ridondante.

Invece sono stati considerati come Mitigation Costs quelli:

- Di reinserimento manuale dei dati;
- Di verifica della correttezza delle informazioni;
- Per il rifacimento di parti di progettazione;
- Del trasferimento di informazioni ridondanti post costruzione;
- Per la gestione delle richieste di informazioni;
- Di rifacimento delle lavorazioni;
- Per la perdita della produttività nella fase di gestione;
- Di verifica delle informazioni nella fase di gestione;
- Per il rifacimento di lavorazioni in fase di gestione.

La maggior parte dei problemi di interoperabilità, per gli architetti e gli ingegneri, avvengono nella prima fase ossia quella di pianificazione, progettazione ed ingegnerizzazione. Spesso sono dovuti alla difficoltà di comunicazione con gli appaltatori e coi proprietari.

Fase	Categoria di Costo	Componente di costo	Costo Medio al m <sup>2</sup>	Costo dovuto all'inadeguata interoperabilità (in migliaia di \$)
Pianificazione, progettazione ed ingegnerizzazione	Avoidance Costs	Sistema di gestione economico inefficiente	3,37	356.126
		Costi dovuto ai sistemi informatici ridondanti	0,001	158
		Perdita di produttività per i sistemi informatici ridondanti	0,45	47.947
		Supporto IT ridondante per i sistemi informatici	0,005	501
		Trasferimento di dati	0,02	2.139
		Ricerca per la riduzione dei costi legati all'interoperabilità	0,21	22.234
	Mitigation Costs	Reinserimento manuale di informazioni	4,38	462.734
		Informazioni di progettazione, costruzione e verifica	1,08	114.342
		Ripetizione di attività nel progetto	0,009	968
	Subtotale	Avoidance Costs	3,85	429.186
		Mitigation Costs	5,47	578.044
		<b>Subtotale</b>	<b>9,32</b>	<b>1.007,15</b>
	Costruzione	Avoidance Costs	Sistema di gestione economico inefficiente	0,41

		Costi dovuto ai sistemi informatici ridondanti	0,0003	28
		Perdita di produttività per i sistemi informatici ridondanti	0,08	8.461
		Supporto IT ridondante per i sistemi informatici	0,0008	88
		Trasferimento di dati	0,004	378
		Ricerca per la riduzione dei costi legati all'interoperabilità	0,04	3.924
	<b>Mitigation Costs</b>	Reinserimento manuale di informazioni	0,26	27.750
		Informazioni di progettazione, costruzione e verifica	0,07	7.377
		Gestione dei costi RFI	0,53	55.656
	<b>Subtotale</b>	Avoidance Costs	0,49	56.169
		Mitigation Costs	0,86	90.783
		<b>Subtotale</b>	<b>1,35</b>	<b>146.952</b>
<b>Manutenzione e gestione</b>	<b>Mitigation Costs</b>	Trasferimento ridondante di informazioni post costruzione	<b>0,15</b>	<b>15.660</b>
<b>Totale</b>				<b>1.690.762</b>

Tabella 2: Costi della mancanza di interoperabilità per Architetti ed Ingegneri

Per i General Contractor la maggior parte dei costi dovuti ad inefficienze nel processo di gestione dei costi. Si può notare come rispetto alle altre categorie di attori quella degli appaltatori sia quella con i minori sovrapprezzi generatori dall'uso scorretto della tecnologia; questo perché a suo interno si fa ancora molto ricorso al cartaceo.

Fase	Categoria di Costo	Componente di costo	Costo Medio al m <sup>2</sup>	Costo dovuto all'inadeguata interoperabilità (in migliaia di \$)
Pianificazione, progettazione ed ingegnerizzazione	Avoidance Costs	Sistema di gestione economico inefficiente	1,55	163.674
		Costi dovuto ai sistemi informatici ridondanti	-	-
		Perdita di produttività per i sistemi informatici ridondanti	-	-
		Supporto IT ridondante per i sistemi informatici	-	-
		Trasferimento di dati	-	-
		Ricerca per la riduzione dei costi legati all'interoperabilità	0,06	630
	Mitigation Costs	Reinserimento manuale di informazioni	1,74	184.028
		Informazioni di progettazione, costruzione e verifica	0,06	6.302
		Gestione dei costi RFI	1,24	131.299
	Subtotale	Avoidance Costs	1,55	164.304
		Mitigation Costs	3,05	321.629
		<b>Subtotale</b>	<b>4,59</b>	<b>485.933</b>
	Costruzione	Avoidance Costs	Sistema di gestione economico inefficiente	8,78
Costi dovuto ai sistemi			-	-

		informatici ridondanti		
		Perdita di produttività per i sistemi informatici ridondanti	-	-
		Supporto IT ridondante per i sistemi informatici	-	-
		Trasferimento di dati	-	-
		Ricerca per la riduzione dei costi legati all'interoperabilità	0,03	3.571
	<b>Mitigation Costs</b>	Reinserimento manuale di informazioni	1,19	126.047
		Informazioni di progettazione, costruzione e verifica	-	-
		Gestione dei costi RFI	1,74	183.818
		Ripetizione di lavorazioni	0,11	11.356
	<b>Delay Costs</b>	Risorse umane non necessarie	8,78	931.059
	<b>Subtotale</b>	Avoidance Costs	3,04	321.221
		Mitigation Costs	0,12	12.988
		<b>Subtotale</b>	<b>11,94</b>	<b>1.265.268</b>
<b>Manutenzione e gestione</b>	<b>Mitigation Costs</b>	Trasferimento ridondante di informazioni post costruzione	<b>0,48</b>	<b>50.419</b>
<b>Totale</b>				<b>1.801.620</b>

Tabella 3: Costi della mancanza di interoperabilità per General Contractor

Nel caso delle aziende specializzate e dei fornitori circa l'80% dei costi dovuti alla scarsa interoperabilità si riscontrano nella fase di costruzione.

Fase	Categoria di Costo	Componente di costo	Costo Medio al m <sup>2</sup>	Costo dovuto all'inadeguata interoperabilità (in migliaia di \$)
Pianificazione, progettazione ed ingegnerizzazione	Avoidance Costs	Sistema di gestione economico inefficiente	2,65	279.652
		Costi dovuto ai sistemi informatici ridondanti	0,0007	70
		Perdita di produttività per i sistemi informatici ridondanti	0,002	230
		Supporto IT ridondante per i sistemi informatici	0,0004	44
		Trasferimento di dati	0,05	5.366
		Ricerca per la riduzione dei costi legati all'interoperabilità	0,009	953
	Mitigation Costs	Reinserimento manuale di informazioni	1,21	128.199
		Informazioni di progettazione, costruzione e verifica	0,19	20.019
		Gestione dei costi RFI	0,08	7.944
	Subtotale	Avoidance Costs	2,70	286.316
		Mitigation Costs	1,48	156.081
		<b>Subtotale</b>	<b>4,18</b>	<b>442.397</b>
Costruzione	Avoidance Costs	Sistema di gestione economico inefficiente	15	1.584.696
		Costi dovuto ai sistemi	0,0007	70



		informatici ridondanti		
		Perdita di produttività per i sistemi informatici ridondanti	0,012	1.305
		Supporto IT ridondante per i sistemi informatici	0,0024	249
		Trasferimento di dati	0,29	30.410
		Ricerca per la riduzione dei costi legati all'interoperabilità	0,05	5.402
	<b>Mitigation Costs</b>	Reinserimento manuale di informazioni	1,10	115.726
		Informazioni di progettazione, costruzione e verifica	0,15	16.015
		Gestione dei costi RFI	0,075	7.944
		Ripetizione di lavorazioni	0,004	374
	<b>Delay Costs</b>	Risorse umane non necessarie	15,30	1.622.132
	<b>Subtotale</b>	Avoidance Costs	1,33	140.059
		Mitigation Costs	-	-
		<b>Subtotale</b>	<b>16,63</b>	<b>1.762.190</b>
<b>Totale</b>				<b>2.204.588</b>

Tabella 4: Costi della mancanza di interoperabilità per Aziende Specializzate e Fornitori

I proprietari e i gestori sono la categoria con i maggiori costi legati alla mancanza di interoperabilità, circa il 68%. Sebbene quelli in fase di manutenzione e gestione siano la maggioranza subiscono dei rialzi anche nelle fasi precedenti.

Fase	Categoria di Costo	Componente di costo	Costo Medio al m <sup>2</sup>	Costo dovuto all'inadeguata interoperabilità (in migliaia di \$)
Pianificazione, progettazione ed ingegnerizzazione	Avoidance Costs	Sistema di gestione economico inefficiente	4,07	430.111
		Costi dovuto ai sistemi informatici ridondanti	-	-
		Perdita di produttività per i sistemi informatici ridondanti	-	-
		Supporto IT ridondante per i sistemi informatici	-	-
		Trasferimento di dati	-	-
		Ricerca per la riduzione dei costi legati all'interoperabilità	0,042	4,422
	Mitigation Costs	Reinserimento manuale di informazioni	1,67	176.882
		Informazioni di progettazione, costruzione e verifica	0,061	6.415
		Gestione dei costi RFI	0,99	104.966
	Subtotale	Avoidance Costs	4,07	434.533
		Mitigation Costs	0,61	6.415
		<b>Subtotale</b>	<b>6,80</b>	<b>722.796</b>
	Costruzione	Avoidance Costs	Sistema di gestione economico inefficiente	5,32
Costi dovuto ai sistemi			-	-

		informatici ridondanti		
		Perdita di produttività per i sistemi informatici ridondanti	-	-
		Supporto IT ridondante per i sistemi informatici	-	-
		Trasferimento di dati	-	-
		Ricerca per la riduzione dei costi legati all'interoperabilità	0,03	3,619
	<b>Mitigation Costs</b>	Informazioni di progettazione, costruzione e verifica	1,59	167.975
		Gestione dei costi RFI	0,07	7.701
		Ripetizione di lavorazioni	1,48	156.793
	<b>Subtotale</b>	Avoidance Costs	5,32	565.544
		Mitigation Costs	3,15	332.469
		<b>Subtotale</b>	<b>8,47</b>	<b>898.013</b>
<b>Manutenzione e gestione</b>	<b>Avoidance Costs</b>	Sistema di gestione economico inefficiente	0,46	1.638.915
		Costi dovuto ai sistemi informatici ridondanti	-	-
		Perdita di produttività per i sistemi informatici ridondanti	-	-
		Supporto IT ridondante per i sistemi informatici	-	-

		Sistemi informatici ridondanti per la gestione economica delle strutture	0,13	456.064
		Perdita di produttività legata ai sistemi informatici ridondanti nella gestione delle strutture	0,0035	12.615
		Supporto IT ridondante per sistemi informatici legati alla gestione delle strutture	0,003	10.701
		Trasferimento di dati	-	-
		Ricerca per la riduzione dei costi legati all'interoperabilità	0,0005	1.659
	<b>Mitigation Costs</b>	Perdita di produttività nella organizzazione e gestione	0,17	613.310
		Ripetizione di lavorazioni nella organizzazione e gestione	0,0011	3.952
		Verifica delle informazioni nella organizzazione e gestione	1,33	4.790.159
	<b>Delay Costs</b>	Risorse umane non necessarie	0,42	1.499.839
	<b>Subtotale</b>	<b>Avoidance Costs</b>	0,59	2.119.954
		<b>Mitigation Costs</b>	1,51	5.407.420
		<b>Delay Costs</b>	0,42	1.499.839
		<b>Subtotale</b>	<b>2,51</b>	<b>9.027.214</b>
<b>Totale</b>				<b>10.684.023</b>

Tabella 5: Costi della mancanza di interoperabilità per Proprietari e Gestori

Complessivamente la mancanza di interoperabilità costa al comparto circa 15,8 miliardi di dollari; considerando un patrimonio immobiliare destinato ad attività industriale, commerciale e istituzionale pari a 3,6 miliardi di metri quadri che cresce ogni anno di 106 milioni i costi complessivi valgono 59 €/m<sup>2</sup> per edifici di nuova costruzione e 2,30 \$/m<sup>2</sup> per la gestione del costruito.

Nel caso americano questi costi incidono circa per il 30% su quelli totali. È possibile quindi trasferire questo dato al contesto italiano; nel 2007 il fatturato del mercato delle costruzioni è stato pari a 51 miliardi di euro, ciò significa che la mancanza di interoperabilità è costata, alle imprese italiane, circa 15,3 miliardi di euro.

Fino ad oggi le aziende, per aumentare i propri profitti, hanno sempre preferito fare ricorso a pratiche illecite, come l'elusione di obblighi e adempimenti di varia natura, piuttosto che investire sull'innovazione del processo. Questi dati dimostrano che è possibile risparmiare, anche considerevolmente, investendo sull'innovazione e attraverso l'ottimizzazione dei processi.

## 1.2 La necessità di classificare e denominare

Come sottolineato nel paragrafo precedente, parte dei costi legati alla scarsa interoperabilità sono legati ad una non corretta comunicazione tra i diversi operatori. Nel mercato italiano, durante il processo edilizio entrano in gioco una molteplicità di operatori (enti decisionali, ingegneri, architetti, stazioni appaltanti, ecc.) che si occupano di diversi aspetti del processo; risulta quindi di fondamentale importanza che questi possano comunicare tra loro in modo efficace facendo ricorso ad un lessico e a protocolli condivisi.

Attualmente il lessico utilizzato dagli attori del processo edilizio è affetto da provincialismi e termini di origine dialettale, ciò complica la

comunicazione in particolar modo quando gli operatori appartengono a zone geografiche o a scuole differenti.

Per dimostrare quanto appena asserito, sono state analizzate tre medesime lavorazioni su sei diversi prezziari delle opere pubbliche. I prezziari in questione sono:

- Listino Prezzi del comune di Milano (Edizione 2013);
- Prezzario Regione Abruzzo (Edizione 2014);
- Prezzario della Camera di Commercio di Cuneo (Edizione 2015);
- Prezzario della Camera di Commercio di Firenze (Edizione 2014);
- Prezzario delle Opere Pubbliche della Regione Lombardia (Edizione 2015);
- Prezzario delle Opere Pubbliche della Regione Campania (Edizione 2014).

Nelle seguenti tabelle riportiamo i risultati delle analisi:

<b>Voce di lavoro: Scavo di sbancamento</b>	
<b>L.P. di Milano</b>	Scavo di sbancamento con mezzi meccanici, a qualunque profondità, di materiali di qualsiasi natura e consistenza, asciutti, bagnati, melmosi, esclusa la roccia, inclusi i trovanti rocciosi o i relitti di murature fino a 0.750 m <sup>3</sup> . Compreso lo spianamento e la configurazione del fondo anche a gradoni, la profilatura di pareti e scarpate; le sbadacchiature ove occorrenti; le opere provvisorie di segnalazione e protezione.
<b>P. Abruzzo</b>	Scavo di sbancamento a sezione ampia, effettuato con mezzi meccanici compresa la rimozione di arbusti e ceppaie, la profilatura delle pareti, la regolarizzazione del fondo, il carico sugli automezzi ed il trasporto a rifiuto o per rilevato fino ad una distanza massima di 5000 m.
<b>P. C.C. Cuneo</b>	Scavo di sbancamento, anche a campioni di qualsiasi lunghezza da eseguirsi con mezzi meccanici, in materie di qualunque natura e consistenza asciutte o bagnate, compresi i muri a secco od in malta di scarsa consistenza, compreso le rocce tenere da piccone, ed i trovanti anche di roccia dura inferiori a 1,00 m <sup>3</sup> ed anche in presenza d'acqua, eseguito per apertura della sede stradale e relativo cassonetto, compresi il carico ed il trasporto alla distanza massima di 5 km.

<p><b>P. C.C. Firenze</b></p>	<p>Scavo di sbancamento eseguito con mezzi meccanici, in terreni sciolti. Compresi gli oneri per la rimozione di trovanti rocciosi e/o relitti di murature fino a m<sup>3</sup> 0,50; lo spianamento del fondo di scavo; la regolarizzazione delle pareti o dei cigli; il deflusso o l'aggotto dell'eventuale acqua presente fino ad un battente massimo di cm 20, l'estirpazione di ceppaie, gli oneri per le opere provvisorie quali sbadacchiature per scavi ad una profondità inferiore a 1,50 m, il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte. Sono esclusi gli eventuali oneri di discarica disposti dalle pubbliche amministrazioni.</p>
<p><b>P. Lombardia</b></p>	<p>Scavo di sbancamento effettuato con mezzi meccanici compresa la rimozione di arbusti e ceppaie e trovanti di dimensione non superiore a 0,25 mc, la profilatura delle pareti, la regolarizzazione del fondo, il carico sugli automezzi ed il trasporto a rinterro o rilevato nell'ambito del cantiere fino ad una distanza massima di 1500 m.</p>
<p><b>P. Campania</b></p>	<p>Scavo a sezione aperta per sbancamento, eseguito con mezzi meccanici, anche in presenza di battente d'acqua fino a 20 cm sul fondo, compresi i trovanti di volume fino a 0,30 mc, la rimozione di arbusti, lo sradicamento di ceppaie, la regolarizzazione delle pareti secondo profili di progetto, lo spianamento del fondo, anche a gradoni, il paleggiamento sui mezzi di trasporto o l'accantonamento in appositi siti indicati dal D.L. nell'ambito del cantiere, compresi il rispetto di costruzioni preesistenti sotterranee, nonché ogni onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.</p>

In questo primo esempio è stato preso in considerazione lo scavo di sbancamento; è possibile notare come cinque piazzari su sei facciano uno della stessa dicitura, “scavo di sbancamento” appunto, e soltanto il Piazzario campano faccia ricorso a “Scavo a sezione aperta per sbancamento”. Per un operatore umano è banale comprendere che si sta parlando della stessa cosa, per una macchina, però, potrebbe non essere così semplice.

Per quanto riguarda il contenuto della voce, salta subito all'occhio come ognuna sia differente dall'altra; qualcuna prevede l'allontanamento e qualcuna no, qualcuna considera i ritrovamenti di una certa dimensione e qualcun'altra più grandi.

<b>Voce di lavoro: Finestra in legno</b>	
<b>L.P. di Milano</b>	Finestre e porte finestre spessore lavorato 55-57 mm, a telaio unico con controtelaio ed una o più ante a battente.
<b>P. Abruzzo</b>	Finestre, porte finestre o finestre a bandiera in legno ad un'anta, apribile a battente o a vasistas o con comparti fissi, guida a canaletto nei riquadri interni per il fissaggio del vetro. Telaio maestro ed ante dello spessore compreso tra 61 e 70 mm.
<b>P. C.C. Cuneo</b>	Fornitura e posa in opera di serramento esterno in Douglas e simili per finestre e porte-balcone, a uno o più battenti, sp. Finito 45 mm, eseguito secondo i disegni della D.L.
<b>P. C.C. Firenze</b>	Finestre e portefinestre in legno con legno proveniente da foreste a rimboschimento programmato e marcature CE, di qualunque dimensione.
<b>P. Lombardia</b>	Finestre e portefinestre a battente in legno massello, con telaio maestro di sezione 68x82 mm fissato ai vecchi telai o alla muratura con viti e tasselli ante con telaio di sezione 68x80 mm con triplice battuta, trattate con due mani di impregnante ed una di finitura monocomponente elastica e trasparente, gocciolatoio in alluminio completo di scossalina e scarichi laterali, maniglia a scatto, guarnizione di tenuta termica, ed acustica in materiale elastomero indeformabile, cornici fermavetro e vetri isolanti 4-12-4 mm; isolamento termico da 2,7W/mqK; montate in opera a perfetta regola d'arte, esclusi eventuale controtelaio, mostre e coprifili da conteggiarsi a parte.
<b>P. Campania</b>	Invetriata con o senza sopraluce fisso, da telaio maestro 9x4.5 cm di coltello con battuta ricacciata per avvolgibile; battenti apribili, armati a telaio e ripartiti a riquadro, formati a listoni scorniciati in ambo le facce di 6,5 x 4,5 cm con incassi per i vetri; faccia inferiore altezza 18 cm.

Anche in questo esempio c'è un termine più usato degli altri, ossia "finestra", anche se il Prezzario della Camera di Commercio di Cuneo usa "serramento" mentre il Prezzario della Campania fa ricorso a un meno frequente "Invetriata". Le voci analizzate sono completamente diverse anche in relazione a dimensioni, materiali e proprietà fisico chimiche.



<b>Voce di lavoro: Muratura in laterizio</b>	
<b>L.P. di Milano</b>	Muratura di mattoni pieni e malta cementizia o bastarda, in fondazione o elevazione, compreso l'onere per la formazione di spalle, voltini, spigoli, lesene, piani di lavoro interni.
<b>P. Abruzzo</b>	Muratura di mattoni pieni e malta idonea a uno o più fronti, retta o curva, in fondazione o in elevazione di spessore superiore a una testa. Sono compresi: i magisteri di appesature; la formazione degli spigoli e delle riseghe, entro e fuori terra. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita.
<b>P. C.C. Cuneo</b>	Muratura in elevazione retta, curva od obliqua di pietrame o blocchi di dimensioni 0,05 m <sup>3</sup> ; in opera con malta cementizia confezionata con 350 kg di cemento normale per ogni metro cubo di sabbia, di qualsiasi forma e dimensione, compreso il compenso per la lavorazione della faccia vista secondo il tipo prescritto dalla Direzione dei Lavori, la formazione di fori di drenaggio, nonché la stuccatura e la stilatura dei giunti e gli eventuali ponteggi ed impalcature.
<b>P. C.C. Firenze</b>	Muratura di pareti e tramezzi: per la regolarizzazione di pareti o per la tamponatura di vani di porte o finestre compreso il calo ed il sollevamento in alto dei materiali, la formazione di riseghe, mazzette e collegamenti, i ponti di servizio con altezza massima m 2,00 e/o trabattelli a norma anche esterni, mobili o fissi e ogni altro onere e magistero per dare il lavoro finito a regola d'arte. Le dimensioni degli elementi sono indicate secondo la norma UNI 771-1 (larghezza-spessore-altezza).
<b>P. Lombardia</b>	Muratura in mattoni e malta dello spessore superiore ad una testa, retta o curva ed a qualsiasi altezza, compresi oneri e magisteri per l'esecuzione di ammorsature, spigoli, riseghe, ecc., e quanto altro si renda necessario a realizzare l'opera a perfetta regola d'arte: mattoni pieni.
<b>P. Campania</b>	Muratura di mattoni eseguita con malta bastarda entro e fuori terra, a qualsiasi profondità o altezza, per pareti rette o curve, compresi l'impiego di regoli a piombo in corrispondenza degli allineamenti dei mattoni, la posa in opera dei mattoni a strati orizzontali "filari", la formazione dei giunti, il calo e il tiro in alto dei materiali, la formazione di riseghe, mazzette, spigoli, curvature, architravi e piattabande sui vani porta e finestre, la configurazione a scarpa, i ponti di servizio fino a 4 m di altezza dal piano di appoggio e quant'altro occorre per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte. Con mattoni pieni.

In questo ultimo caso analizzato si fa sempre ricorso al termine muratura, ma ciò che varia è il contenuto.

Nonostante la pubblica amministrazione si ponga obiettivi di uniformazione e semplificazione, da questi esempi si può rapidamente dedurre come l'obiettivo sia ancora lontano; se gli enti che si pongono questo obiettivo si trovano a questo punto si può solo immaginare quanto la situazione, tra tutti gli operatori possa non essere rosea.

La denominazione univoca diventa ancora più importante quando si ha a che fare con i computer; se gli operatori umani sono in grado senza problemi di fare associazioni per similitudine per le macchine non è così semplice e far riconoscere come uguali parole simili potrebbe essere più difficoltoso di quanto sembri, in quanto bisognerebbe ricorrere ad algoritmi molto complessi.

Questo lavoro di tesi si colloca all'interno di un più ampio progetto che ha come obiettivo finale il recepimento delle linee guida del EUPPD, e vuole giungere alla proposta di un sistema di classificazione e denominazione di soggetti, oggetti e azioni che fanno riferimento al mondo delle costruzioni.

Al mondo esistono numerosi sistemi di classificazione delle entità del settore, il punto di partenza è proprio l'analisi critica di questi cercando di coglierne gli aspetti positivi e di superare le loro carenze per poi giungere ad una regola che possa diventare norma di riferimento.

## 2 La classificazione

### 2.1 Principi generali

Con il termine classificazione possono essere raggruppate diverse attività che fanno riferimento alla sfera della gestione delle conoscenze; in ogni caso si può asserire che è un'attività che consiste nel disporre diverse entità, appartenenti ad un dominio di conoscenze di partenza, all'interno di opportuni contenitori di conoscenze, tra i quali è possibile individuare uno o più collegamenti.

La classificazione si pone l'obiettivo di organizzare le entità, in maniera tale da poter essere utilizzate dagli operatori, facendo ricorso a criteri razionali.

Un *linguaggio controllato* è una lingua artificiale il cui scopo è la riduzione dell'ambiguità e della complessità della lingua naturale; può pertanto essere visto come un insieme di regole che guidano lo scrittore.

Un sistema di classificazione, per essere considerato un linguaggio controllato, deve possedere due caratteristiche fondamentali:

- Definire esaustivamente un argomento comprendendo tutti i concetti che gli appartengono;
- Permettere l'appartenenza di ogni elemento dell'argomento ad un'unica classe.

L'efficacia di un sistema di classificazione è strettamente legata al soddisfacimento di due requisiti fondamentali:

- Stabilità: una volta che è stato diffuso deve poter essere applicato nei diversi contesti previsti senza che sia necessario effettuare modifiche o cambiamenti sostanziali;

- **Flessibilità:** in seguito alla sua diffusione, deve poter essere ampliato in modo da consentire l'aggiunta di nuove parti (deve pertanto essere concepito con una struttura modulare).

In maniera molto grossolana si può asserire che i diversi elementi possano essere raggruppati secondo due diverse modalità:

- **Raggruppamento diretto:** le classi vengono organizzate secondo una gerarchia dove possono essere identificate classi principali e via discorrendo delle sottoclassi contenute in essa; gli elementi da classificare vengono identificati in relazione alla loro classe di appartenenza (Es. viene effettuata una prima scomposizione dell'edificio che risulta formata da copertura, strutture, chiusure ecc., all'interno di essi è possibile individuare ulteriori elementi). CSI MasterFormat si basa sui raggruppamenti diretti.
- **Raggruppamento combinatorio:** ad ogni elemento possono essere accostati più attributi, andando in questo modo ad identificarlo; una classificazione di questo tipo viene definita a faccette. SFB e la UNI 8290 sono esempi di classificazione a faccette.

### 2.1.1 Sistemi di classificazione enumerativi

Nei sistemi di classificazione enumerativi, detti anche tradizionali, ogni elemento può essere classificato sotto un'unica classe; esso possiede un'univoca collocazione all'interno di un unico schema gerarchico e può essere ritrovato facendo un percorso a gradini che comincia dalla classe più ampia proseguendo per quelle più specifiche contenute in essa

Uno schema di questo tipo può essere definito monodimensionale e verticale, nonostante ciò le ricerche al suo interno possono essere effettuate secondo diverse modalità; esso può essere rappresentato attraverso la forma di un albero, ogni nodo è un'entità di informazione che

rappresenta un'entità del mondo reale. In particolare, ogni nodo rappresenta una classe ed è in relazione con gli altri.

I principali criteri che stanno alla base dei sistemi di classificazione enumerativi sono:

- Utilizzo dello stesso principio per effettuare la scomposizione: tale principio potrebbe essere di difficile applicazione, si raccomanda di evitare la mescolazione di troppi criteri;
- Coerenza: la caratteristica secondo cui una classe è divisa in sottoclassi ad un determinato livello deve essere uniforme;
- Successione delle classi: ogni classificazione, oltre che essere composta dai criteri di divisione, è fatta di ordine delle classi. Tale successione dovrebbe utilizzare un criterio conveniente e possibilmente immediato.

Tali sistemi sono stati molto utilizzati, nel corso degli anni, in contesti piccoli della filiera delle costruzioni, a causa però delle intrinseche caratteristiche di rigidità non si è mai riusciti a collegarli tra di loro. Per via della natura particolarmente rigida del sistema, l'aggiunta di nuove classi richiede la modifica di tutte quelle appartenenti al livello in questione, per evitare l'esclusività di ognuna di esse; ciò senza considerare le ripercussioni che si avrebbero su quelli inferiori.

Un ulteriore aspetto da prendere in considerazione sta nella modalità in cui le categorie vengono create: esprimere empiricamente delle regole aggregatrici per più oggetti risulta impossibile senza essere influenzati da fattori socioculturali.

### 2.1.2 Sistemi di classificazione a faccette

La classificazione a faccette è un sistema di classificazione dell'informazione che è stato elaborato nell'ambito della biblioteconomia come alternativa ai sistemi classici di tipo enumerativo; sfrutta un sistema

di attributi, definiti metadati, rappresentanti ciascuno una caratteristica dell'oggetto che si vuole classificare ed in grado di descriverlo esaurientemente.

Tali caratteristiche sono dette faccette e sono caratterizzati dalle seguenti peculiarità:

- Invariabilità dal punto di vista semantico (una proprietà può variare in termini del valore contenuto, ma non della tipologia di dato);
- Apertura dell'insieme (è sempre possibile aggiungere nuove faccette a quelle esistenti);
- Utilizzabilità, come attributi di ricerca, sia singolarmente che in combinazione;
- Esclusività (fra di esse non vi può essere una sovrapposizione semantica, ma ognuna potrà essere a sua volta scomposta in più faccette di livello inferiore).

Sebbene le potenzialità siano molto superiori rispetto a quelle dei sistemi tradizionali, la classificazione a faccette non è mai riuscita ad imporsi fino all'avvento del web grazie al quale la sua gestione è diventata più semplice per via del supporto di strumenti digitali.

I principali tratti che contraddistinguono un sistema di classificazione a faccette sono:

- Pluridimensionalità: ogni elemento può essere definito attraverso una pluralità di caratteristiche;
- Persistenza: tali caratteristiche costituiscono proprietà fondamentali e stabili dell'oggetto, in tale modo l'incidenza di eventuali cambiamenti risulta essere contenuto;
- Scalarità: l'aggiunta di una nuova faccetta è sempre possibile;

- Flessibilità: ogni oggetto può essere reperito utilizzando una singola faccetta alla volta oppure usando una combinazione tra esse.

## 2.2 Norma ISO 12006 parte 2

La prima versione di questa parte della norma ISO 12006 è stata pubblicata quando ancora non esistevano sistemi internazionali per la standardizzazione dei sistemi di classificazione. Nel frattempo, però, diversi sistemi di classificazione nazionali sono stati sviluppati e di conseguenza anche la norma è stata revisionata, in modo da tenere conto dei risultati raggiunti da questi ma anche degli sviluppi che la tecnologia dell'informazione ha raggiunto.

Il Building Information Modelling riguarda lo scambio di informazioni, di vario tipo, durante i progetti e tra i diversi attori che sono impegnati nella realizzazione di un manufatto edilizio; affinché questo scambio di informazioni possa essere efficace un sistema di classificazione in questo campo risulta essere di fondamentale importanza.

Le informazioni scambiate devono essere di diversa natura, tra cui: geometrica, funzionale, tecnica, economica e di manutenzione; il ciclo di vita di un progetto comincia con le fasi precedenti alla progettazione e si conclude con la demolizione; gli attori che concorrono sono i clienti, i progettisti, gli appaltatori, gli utilizzatori.

Sebbene i sistemi di classificazione nazionali differiscano tra loro a causa, tra l'altro, della diversa cultura e legislazione, l'ideale sarebbe poter effettuare dei confronti tra di loro. È per questo che è bene che questi sistemi facciano riferimento alla stessa struttura di classificazione e alle stesse definizioni delle classi di oggetti.

Lo scopo di questa parte della norma ISO 12006 è quello di definire una struttura per i sistemi di classificazione del mondo delle costruzioni.

Vengono, al suo interno, definiti i titoli e le definizioni per la creazione di diverse tabelle da usare nella classificazione, ognuna secondo uno specifico punto di vista.

Tale norma non fornisce un sistema di classificazione completo ed operativo, ma si limita a definire i principi che devono stare alla base dei sistemi nazionali, che appunto dovranno occuparsi di rispondere alle esigenze del mercato locale.

### 2.2.1 Principi generali

Le diverse classi della norma sono in relazione secondo un principio basilare che stabilisce che in un processo di costruzione vengano impiegate delle risorse al fine di raggiungere un risultato, creando quindi una struttura principale per le classi di maggiore interesse.

La quattro principali fasi del processo di realizzazione sono:

- Fase preliminare alla progettazione;
- Fase di progettazione;
- Fase di costruzione;
- Fase di manutenzione.

Le entità del mondo costruito consentono agli utenti di svolgere le attività necessarie per soddisfare i propri bisogni; sono costituite da elementi, che vanno a comporre le sue diverse parti, inoltre queste possono essere raggruppate in complessi di costruzioni.

Lo spazio può essere classificato in: spazio per attività, spazio costruito o spazio di costruzione. Uno spazio di costruzione è il risultato di un processo costruttivo.

Le risorse sono composte da: prodotti da costruzione, operatori, informazioni e macchinari. Ciò che differenzia le risorse dai risultati, della costruzione, non sta nell'appartenenza a diverse classi, bensì nel suo rapporto col processo.



Gli oggetti hanno delle proprietà che devono essere riportate nelle informazioni costruttive.

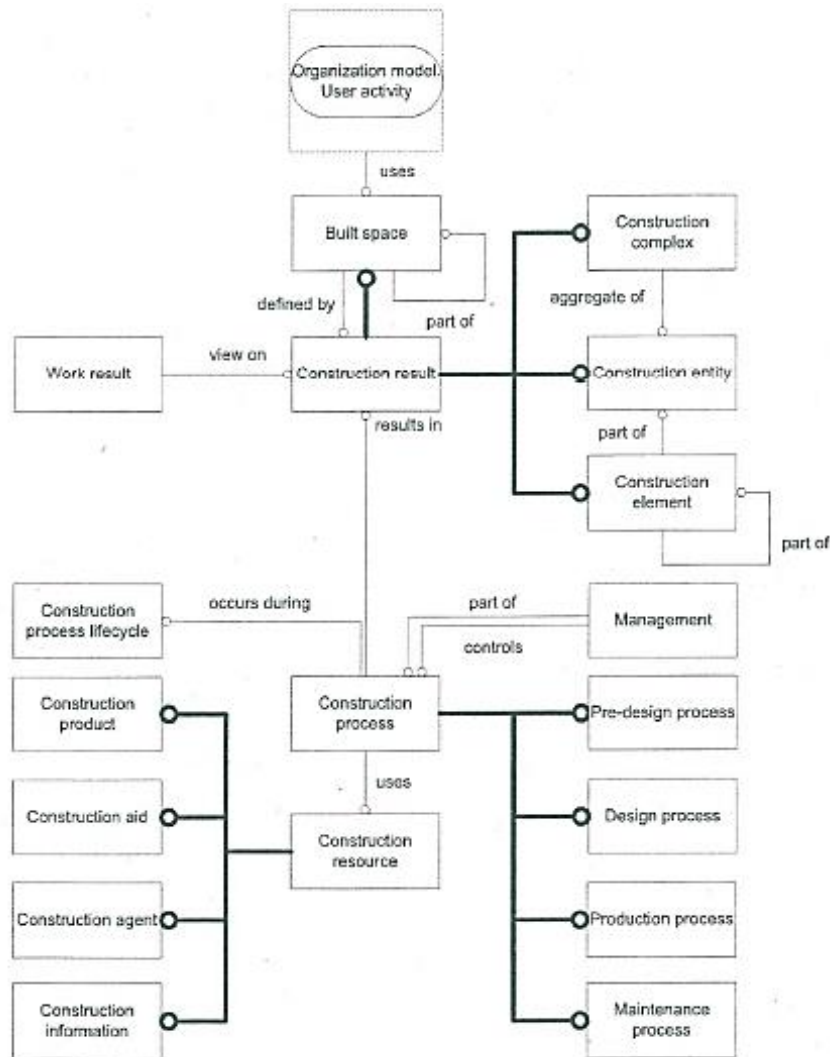


Figura 5: Le Classi e le relazioni generali tra di esse

## 2.2.2 Classificazione e composizione

Le logiche gerarchiche, che devono stare alla base della suddivisione del dominio dei sistemi di classificazione, sono due: la prima divide gli oggetti del dominio in classi e successivamente in sottoclassi, facendo riferimento alle proprietà specifiche dell'oggetto. La seconda, invece, considera gli

oggetti appartenenti alle sottoclassi come componenti, che assemblati vadano a costituire una classe.

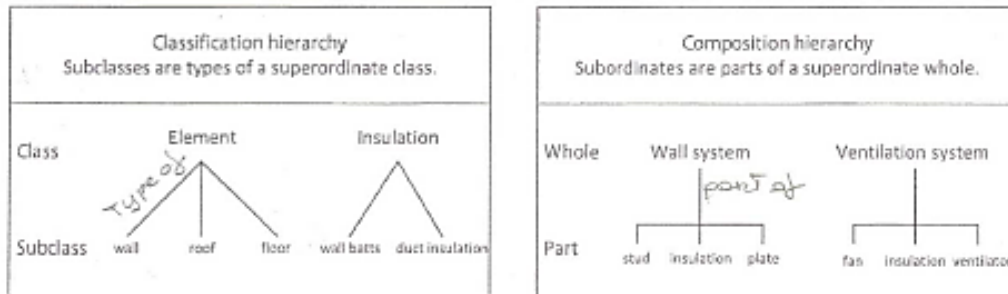


Figura 6: Illustrazione di una gerarchia di classificazione e di una composizione gerarchica

### 2.2.2.1 Classificazione

Lo scopo di una classificazione è quello di fare una distinzione fra diversi oggetti, appartenenti ad una raccolta, basandosi su una serie di proprietà di interesse. Il primo passaggio è quello di individuare le proprietà di interesse secondo cui effettuare la scomposizione; il risultato sarà il raggruppamento nella più generale delle classi della scomposizione. Successivamente sarà possibile effettuare un'ulteriore suddivisione secondo livelli via via più specializzati.

Le classi sono ordinate secondo relazioni "tipo di" dove quella di livello inferiore è specifica della classe più generale.

### 2.2.2.2 Composizione

Il concetto di sistema non è collegato ad un dominio specifico, bensì deve essere considerato nella sua accezione più generale. Tutti gli oggetti possono essere visti come sistemi. Tale approccio consente al progettista, dopo aver identificato i diversi sistemi, di analizzare le relazioni che intercorrono tra essi.

Strutturando o dividendo un sistema in sottosistemi una grande quantità di informazioni, che appartengono ad un dominio complesso, può essere suddivisa in parti più piccole e quindi di più facile gestione.

Un oggetto può essere considerato una parte se, una volta aggiunto ad un sistema, il sistema ancora esiste. Le parti del sistema possono essere identificate in funzione di diversi aspetti:

- Funzionali;
- Spaziali;
- Di raggruppamento.

### *2.2.2.3 Altri metodi*

Questa norma fornisce, inoltre, le linee guida per le tabelle classificatorie raccomandate. Gli schemi qui riportati però potrebbero non essere sufficienti per coprire la grande varietà di aspetti legati al mondo delle costruzioni; per tale ragione, altre tabelle possono essere realizzate in accordo con la norma ISO 22274 a patto che queste siano accompagnate a opportuni documenti che esplicitino i criteri ordinatori e lo schema di classificazione.

### **2.2.3 Tabelle di classificazione consigliate**

Come anticipato nei paragrafi precedenti, le classi possono essere divise in altre sottoclassi secondo un principio di specializzazione dell'informazione. Qualora fosse possibile utilizzare altri principi nella classificazione, questi si possono usare separatamente generando una nuova struttura di classificazione.

Un oggetto deve appartenere ad un'unica classe. Inoltre, in una specifica tabella, un oggetto deve essere collocato in una sola posizione.

In ogni caso, le tabelle fornite dalla norma sono state pensate per essere utilizzate da sole o in combinazione secondo le esigenze.

Class	Table	
	Classified by	Annex A reference
<b>CLASSES RELATED TO RESOURCE</b>		
Construction Information	Content	A.2
Construction product	Function of form or material or any combination of these	A.3
Construction agent	Discipline or role or any combination of these	A.4
Construction aid	Function of form or material or any combination of these	A.5
<b>CLASSES RELATED TO PROCESS</b>		
Management	Management activity	A.6
Construction process	Construction activity or construction process lifecycle stage or any combination of these	A.7
<b>CLASSES RELATED TO RESULT</b>		
Construction complex	Form or function or user activity or any combination of these	A.8
Construction entity	Form or function or user activity or any combination of these	A.9
Built space	Form or function or user activity or any combination of these	A.10
Construction element	Function or form or position or any combination of these	A.11
Work result	Work activity and resources used	A.12
<b>CLASSES RELATED TO PROPERTY</b>		
Construction property	Property type	A.13

## 2.2.4 Concetti della classificazione

I concetti sono costrutti mentali attraverso i quali gli oggetti possono diventare un'idea. I concetti possono essere visti come parti fondamentali del pensiero relativo alle costruzioni.

Per poter classificare un oggetto è necessario definire, innanzitutto, lo scopo della classificazione; in un secondo momento si possono distinguere le proprietà di interesse per la classificazione, mentre solo successivamente gli oggetti possono essere inseriti all'interno delle classi. Le proprietà che determinano le classi devono essere usate per la definizione della classe stessa. Le classi possono essere organizzate in livelli, che vanno dall'alto al basso; scendendo si aumenta progressivamente il livello di specificità.

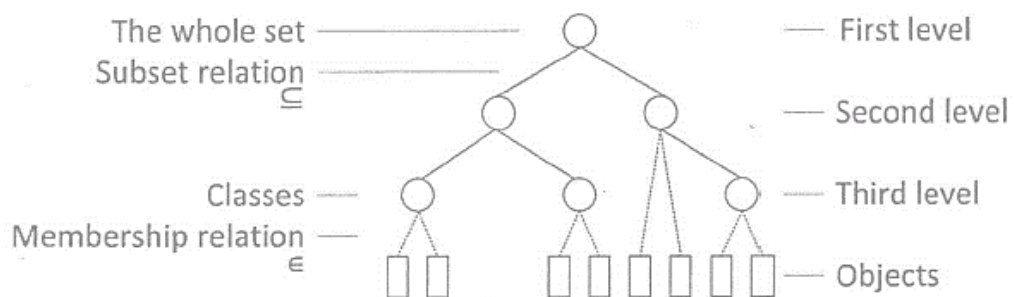


Figura 7: Concetti della classificazione – I membri appartenenti ad una sottoclasse sono a loro volta membri di una classe più generale

## 2.2.5 La struttura della classificazione

Tale norma recepisce la ISO 22274, ed in accordo con essa afferma che le tabelle di classificazione possano essere enumerative, a faccette oppure una combinazione tra le due.

## 2.3 Lo stato dell'arte

La mole di dati generati nel campo dell'edilizia, per le attività che ad esso fanno riferimento, è molto elevata. La corretta ed efficiente gestione di tali

dati risulta quindi fondamentale per l'incremento della produttività dell'intero settore.

È possibile al giorno d'oggi gestire tali dati in maniera efficace facendo ricorso, tra l'altro, a supporti informatici; risulta, però, di fondamentale importanza fare riferimento a una serie di protocolli condivisi.

La norma internazionale ISO 12006 si inserisce in un contesto di questa natura, fornendo i principi base, ma senza scendere nel dettaglio della creazione di un sistema di classificazione vero e proprio.

Prima ancora che la tecnologia dell'informazione raggiungesse tali livelli di sviluppo, si è sentita l'esigenza di creare dei sistemi di classificazione per l'industria delle costruzioni. In questo capitolo si analizzeranno i principali sistemi esistenti al mondo evidenziando le peculiarità, i pregi ed i difetti di ognuno.

### 2.3.1 SfB

Il piano di classificazione SfB nasce, negli anni quaranta, per volontà del comitato di coordinamento per i problemi edilizi svedese (*Samarbetskommitten for Byggnadsfragor*) e grazie al lavoro dell'architetto Lars Magnus Giertz. Il risultato è un sistema per la classificazione della documentazione nelle fasi di produzione edilizia.

Negli anni successivi, in Gran Bretagna, tale sistema verrà sviluppato, aggiornato ed ampliato fino a trasformarlo in "*uno dei più raffinati sistemi di classificazione e codifica disponibili per l'edilizia*". L'SfB verrà esportato in diversi paesi europei, fino ad arrivare nel 1983 anche in Italia.

I dati nel sistema PC/SfB sono organizzati secondo dei precisi criteri di scomposizione del sistema edilizio e del processo realizzativo.

Le proprietà, che definiscono le entità possono essere scomposte secondo tre livelli di lettura:

- Elemento tecnico, che appartiene all'apparecchiatura costruttiva;

- Processo produttivo, che è necessario per la realizzazione dell'elemento tecnico;
- Materiali, che sono necessari per la realizzazione del prodotto e del processo.

Le relazioni che intercorrono tra questi livelli possono essere esplicitate dallo schema seguente:

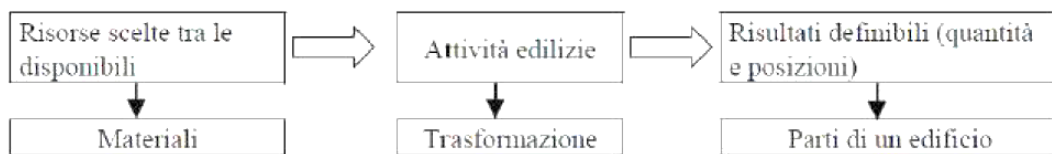


Tabella 6: Schema di funzionamento SfB

Tutti questi livelli sono riconducibili ad uno specifico punto di vista:

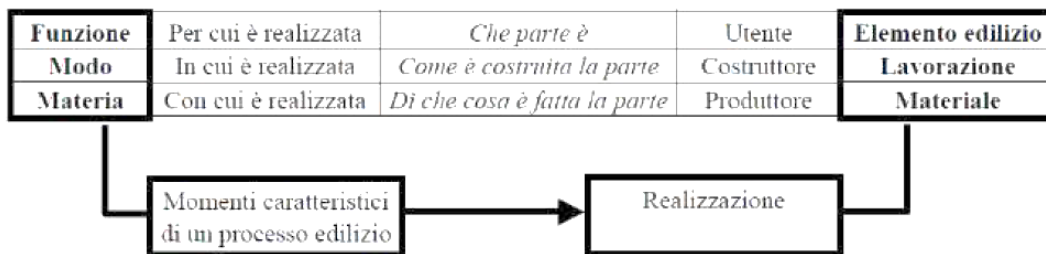


Tabella 7: Punti di vista di SfB

Il piano di classificazione SfB è definito a *faccette*; i punti di vista appena presi in considerazione costituiscono le faccette necessarie per classificare. Per ragioni di natura ordinatoria, ad ogni faccetta viene associato un codice così da rendere ancor più inequivocabile l'individuazione dei soggetti e delle azioni. Tali codici sono riportati in tre tavole base:

<b>Faccetta</b>	<b>Tavole</b>	<b>Classificazione</b>		<b>Codice</b>
<b>Funzione</b>	Tavola 1 (Elementi edilizi)	Parti dell'edificio	In funzione e nell'ordine della loro realizzazione	Due cifre tra parentesi
<b>Modo</b>	Tavola 2 (Attività edilizie)	Tipi di lavorazioni	In rapporto alla forma dei materiali necessari a compierle	Lettera maiuscola
<b>Materia</b>	Tavola 3 (Risorse edilizie)	Tipi di materiali	In rapporto alla loro essenza	Lettera minuscola + numero da 1 a 9

Tabella 8: Tavole SfB

Uno degli aspetti che ha garantito il successo al SfB è proprio sta nel fatto che sia a faccette; la possibilità di associazione tra le tavole consente di garantire la completezza dell'informazione senza che l'utente abbia a che fare con tabelle eccessivamente grosse e per tale ragione poco economiche. È, inoltre, possibile integrarlo, in modo da classificare informazione che al momento non esistono, ma che nel futuro potrebbero essere comuni.

### 2.3.1.1 CI/SfB

Alcuni anno dopo la nascita del principio di classificazione SfB sono state sviluppate, in diversi paesi europei, delle versioni nazionali specifiche; tra queste quella inglese, risalente agli anni '60, è considerata la più completa.

Dopo un'analisi del sistema originale, mirata all'individuazione delle sue carenze, è stato possibile integrarlo con altri sistemi di classificazione (CDU e CIB) che nel frattempo erano nati in quegli anni. Il principale risultato di tale lavoro è l'aggiunta di due nuove tavole, una relativa agli ambienti ed una ai requisiti:

- Tavola 0 – *Ambiente naturale e costruito*;
- Tavola 1 – *Elementi*;



- Tavola 2 – *Lavori*;
- Tavola 3 – *Materiali*;
- Tavola 4 – *Attività e requisiti*.

#### 2.3.1.1.1 Tavola 0

La tavola 0 “*classifica la pianificazione territoriale e le tipologie edilizie, considerandole come risultati finali del processo progettuale ed edilizio*”. Si compone di 10 classi generali che a loro volta possono essere scomposte in altre classi.

Il codice di identificazione per la tavola 0 è costituito da numeri che vadano dallo 0 al 9, ciò vale sia per la classe generale che per le sottoclassi che vengono identificate al suo interno. Ulteriori livelli di approfondimento possono essere quindi raggiunti semplicemente attraverso la giustapposizione di cifre; è, inoltre, possibile usare due codici differenti della tavola semplicemente interponendo tra di loro un “:”.

Le classi generali possono essere suddivise in tre raggruppamenti principali:

- Codice 0 – *Pianificazione territoriale*;
- Dal codice 1 al codice 8 – *Tipologie edilizie*;
- Codice 9 – *Spazi funzionali degli edifici*.

I titoli delle classi generali sono invece:

<b>Codice</b>	<b>Titolo</b>
0	Pianificazione territoriale
1	Opere di ingegneria civile, trasporti, comunicazioni
2	Edifici e attrezzature per l'industria
3	Edifici e attrezzature per l'amministrazione, il commercio, la difesa
4	Edifici e attrezzature per la sanità e l'assistenza
5	Edifici e attrezzature per il tempo libero, le attività sociali, lo sport
6	Edifici e attrezzature per il culto
7	Edifici e attrezzature per l'istruzione, la ricerca scientifica, l'informazione
8	Edifici e attrezzature per l'abitazione
9	Spazi funzionali degli edifici

### 2.3.1.1.2 Tavola 1

La tavola 1 “*classifica gli elementi edilizi considerandoli come parti funzionali di un sistema edilizio*”. Questa tavola è composta da nove classi generali, il cui codice è un numero che va da 1 a 9, ma che diversamente da prima deve essere messo tra parentesi e deve essere seguito da un trattino.

Le classi generali possono essere raggruppate in altre quattro classi:

- Dal codice (1-) al codice (4-) – *Elementi propri del sistema edilizio*;
- Il codice (5-) ed il (6-) – *Impianti tecnici*;
- I codici (7-) e (8-) – *Attrezzature*;
- Il codice (9-) – *Classe disponibile per particolari necessità dell'utente*.

I titoli delle classi generali sono invece:

<b>Codice</b>	<b>Titolo</b>
(1-)	Suolo, strutture di fondazione
(2-)	Strutture di elevazione, rustico
(3-)	Strutture di elevazione, completamenti
(4-)	Strutture di elevazione, finiture
(5-)	Impianti tecnici centralizzati
(6-)	Impianti tecnici elettrificati
(7-)	Attrezzature fisse
(8-)	Arredi e attrezzature mobili
(9-)	Disponibile

Le classi generali vengono scomposte in altre 10 classi, le quali possono ulteriormente essere scomposte fino al raggiungimento del livello di dettaglio desiderato. I codici per le nuove classi sono ancora di natura numerica (numeri da 0 a 9) e nel caso del secondo livello è sufficiente sostituire una di queste cifre al trattino, mentre per il terzo occorre inserire tra la seconda e la terza cifra un “.”.

### 2.3.1.1.3 Tavola 2

La tavola 2 “*classifica i lavori edilizi secondo l'aspetto dei materiali in essi impiegati*”. Si compone di 25 classi generali il cui codice è una lettera

dell'alfabeto maiuscola. Le 25 classi generali possono essere suddivise, a loro volta, in tre raggruppamenti principali:

- Codici F e G – *Lavori relativi all'uso di materiali di forma genericamente parallelepipedica;*
- Dal codice H al codice J – *Lavori relativi all'uso di materiali caratterizzati dalla forma della loro sezione;*
- Dal codice K al codice V – *Lavori relativi all'uso di materiali di sezione genericamente sottile.*

I rimanenti codici definiscono ulteriori tipi di lavorazioni edilizie. In questa tavola le classi non possono essere scomposte ulteriormente.

I titoli delle classi generali sono:

<b>Codice</b>	<b>Titolo</b>
A	Lavori edilizi in generale
B	Disponibile oppure demolizione e rimozioni
C	Terra, materiali di scavo
D	Disponibile
E	Conglomerati
F	Laterizi e blocchetti
G	Componenti prefabbricati pesanti
H	Profilati, barre
I	Tubi
J	Cavi, reti
K	Fetri spessi, materassini
L	Teli flessibili, impermeabilizzanti
M	Fogli malleabili
N	Lastre a sovrapposizione, tegole
P	Materiali densi
Q	Disponibile
R	Lastre piane, pannelli
S	Piastrelle, mattonelle, lastre
T	Teli flessibili
U	Disponibile
V	Materiali fluidi
W	Piante, semi
X	Componenti prefabbricati complessi
Y	Materiali informi
Z	Giunti

#### 2.3.1.1.4 Tavola 3

La tavola 3 “*classifica i materiali edilizi secondo la loro natura*”. È composta da 26 classi generali, ognuna delle quali è a sua volta scomponibile in altre nove classi.

I codici identificativi delle classi sono lettere dell'alfabeto minuscole, diversamente da quanto accadeva nella tavola 2. Tali lettere possono essere seguite da numeri che vanno da 1 a 9 nel caso in cui si voglia identificare una sottoclasse.

La tavola contiene due raggruppamenti principali:

- Dal codice “e” al codice “s” – *Materiali considerati come si presentano nel loro uso;*
- Dal codice “t” al codice “y” – *Materiali considerati secondo il loro particolare uso.*

Il primo raggruppamento può essere a sua volta diviso in altri due, di cui il primo (dalla “e” alla “o”) contiene i materiali formati, ossia dotati di forma propria, mentre il secondo quelli informi.

I titoli delle classi generali sono:

<b>Codice</b>	<b>Titolo</b>
a	Disponibile oppure Direzione, gestione e amministrazione
b	Disponibile oppure Impianti e attrezzature di cantiere
c	Disponibile oppure Mano d'opera
d	Disponibile
e	Pietre naturali
f	Prodotti in conglomerati
g	Materiali argillosi e ceramici
h	Metalli
i	Legnami
j	Materiali organici
k	Disponibile
l	Disponibile
m	Fibre inorganiche
n	Gomme, materie plastiche
o	Vetri
p	Inerti

q	Calci, cementi, malte, calcestruzzi
r	Argilla, gesso, magnesio, leganti plastici
s	Materiali bituminosi
t	Materiali per fissaggio e giunzione
u	Protettivi e additivi
v	Pitture e vernici
w	Materiali ausiliari
x	Disponibile
y	Materie
z	Materiali edilizi in generale

#### 2.3.1.1.5 Tavola 4

La tavola 4 “*classifica informazioni su tutto ciò che configura le attività edilizie e su tutto ciò che condiziona e determina il comportamento delle risorse disponibili e dei risultati ottenuti nel corso dell'intero processo edilizio*”.

La tavola si compone di 25 classi generali, ciascuna suddivisibile in altre nove. Il codice è composto da una lettera dell'alfabeto maiuscola ed inserita tra parentesi; quando si scende di livello bisogna aggiungere alla lettera una cifra numerica con valore compreso tra 1 e 9.

Due raggruppamenti principali possono essere individuati al suo interno:

- Dal codice (A) al (D) – *Attività e sussidi*;
- Dal codice (E) al (Y) – *Requisiti e procedure*.

Un ulteriore livello può essere raggiunto nella scomposizione: per le classi appartenenti al primo raggruppamento mettere una lettera minuscola accanto alla cifra, mentre per quelle appartenenti al secondo uno oppure due numeri.

I titoli delle classi generali sono:

<b>Codice</b>	<b>Titolo</b>
(A)	Attività direzionali, amministrative, di gestione, sussidi
(B)	Impianti e attrezzature di cantiere
(C)	Disponibile
(D)	Operazioni costruttive
(E)	Produzione
(F)	Forme, dimensioni

(G)	Aspetto
(H)	Ambiente
(I)	Disponibile
(J)	Meccanica
(K)	Fuoco, esplosione
(L)	Fluidi, solidi
(M)	Caldo, freddo
(N)	Luce, oscurità
(P)	Suono, quiete
(Q)	Elettricità, magnetismo
(R)	Energia, altri fattori fisici
(S)	Disponibile
(T)	Utilizzazione
(U)	Utenti, risorse
(V)	Lavorabilità
(W)	Esercizio e manutenzione
(X)	Cambiamento, movimento, stabilità
(Y)	Economia, commercio
(Z)	Argomenti periferici, forma di presentazione, data, luogo

### 2.3.2 Masterformat™

Masterformat è lo standard di classificazione e organizzazione delle informazioni, riferito all'industria delle costruzioni, più diffuso negli Stati Uniti e Canada. Si compone di un elenco di numeri e titoli, che rappresentano, principalmente, risultati di lavorazioni oppure pratiche costruttive piuttosto che prodotti da costruzione.

La sua prima versione è stata pubblicata nel 1963, ma è solo nel 1974 quando due importanti istituti di ricerca nord americani, il CSI (Construction Specification Institute) ed il CSC (Construction Specification Canada), uniscono le forze che tale standard acquisisce la sua forma attuale. Nel corso del tempo sono state fatte diverse rivisitazioni al sistema, e la versione tuttora in vigore è stata pubblicata nel 2004.

La principale applicazione per cui Masterformat viene usato è la titolazione e la sistemazione di manuali di progettazione riguardanti l'ottenimento dei permessi, la stipula di contratti oppure altre richieste progettuali.

Sebbene venga al suo interno fornita un'ampia lista, è possibile una certa libertà compositiva, al fine di garantire la massima flessibilità.

La struttura di masterformat si compone di gruppi e di sottogruppi, entrambi non sono numerati, ma vengono suddivisi in divisioni che lo sono. Le cinquanta divisioni sono il livello di maggior dettaglio della gerarchia del sistema di classificazione.

La numerazione viene effettuata attraverso tre coppie di numeri che vanno dallo 0 al 9; questo sistema in sei cifre, che sostituisce quello precedente a cinque, consente di coprire tutte le entità garantendo la possibilità di aggiornamenti senza stravolgere l'intero elenco.

Si riportano in seguito i titoli dei gruppi, dei sottogruppi e delle divisioni (in lingua originale):

#### ***Procurement and Contracting Requirements Group***

- Division 00 – Procurement and Contracting Requirements, Introductory Information, Procurement Requirements, Contracting Requirements

#### ***Specifications Group***

##### *General Requirements Subgroup*

- Division 01 – General Requirements

##### *Facility Construction Subgroup*

- Division 02 – Existing Conditions
- Division 03 – Concrete
- Division 04 – Masonry
- Division 05 – Metals
- Division 06 – Wood, Plastics, and Composites
- Division 07 – Thermal and Moisture Protection
- Division 08 – Openings
- Division 09 – Finishes

- Division 10 – Specialties
- Division 11 – Equipment
- Division 12 – Furnishings
- Division 13 – Special Construction
- Division 14 – Conveying Equipment
- Division 15 – Reserved for Future Expansion
- Division 16 – Reserved for Future Expansion
- Division 17 – Reserved for Future Expansion
- Division 18 – Reserved for Future Expansion
- Division 19 – Reserved for Future Expansion

*Facility Services Subgroup*

- Division 20 – Reserved for Future Expansion
- Division 21 – Fire Suppression
- Division 22 – Plumbing
- Division 23 – Heating, Ventilating, and Air-Conditioning (HVAC)
- Division 24 – Reserved for Future Expansion
- Division 25 – Integrated Automation
- Division 26 – Electrical
- Division 27 – Communications
- Division 28 – Electronic Safety and Security
- Division 29 – Reserved for Future Expansion

*Site and Infrastructure Subgroup*

- Division 30 – Reserved for Future Expansion
- Division 31 – Earthwork
- Division 32 – Exterior Improvements
- Division 33 – Utilities
- Division 34 – Transportation



- Division 35 – Waterway and Marine Construction
- Division 36 – Reserved for Future Expansion
- Division 37 – Reserved for Future Expansion
- Division 38 – Reserved for Future Expansion
- Division 39 – Reserved for Future Expansion

*Process Equipment Subgroup*

- Division 40 – Process Integration
- Division 41 – Material Processing and Handling Equipment
- Division 42 – Process Heating, Cooling, and Drying Equipment
- Division 43 – Process Gas and Liquid Handling, Purification, and Storage Equipment
- Division 44 – Pollution Control Equipment
- Division 45 – Industry-Specific Manufacturing Equipment
- Division 46 – Water and Wastewater Equipment
- Division 47 – Reserved for Future Expansion
- Division 48 – Electrical Power Generation
- Division 49 – Reserved for Future Expansion

### 2.3.3 UniClass

UniClass, pubblicato nel 1997 dal CPIC (Construction Project Information Committee), è stato pubblicato affinché il Regno Unito si adeguasse alla norma 12006 parte 2; fornisce un approccio strutturato per la classificazione delle informazioni appartenenti alla filiera delle costruzioni basandosi sulle proprietà degli elementi.

Il punto di partenza, anche in questo caso, sono sistemi già esistenti come CAWS (Common Arrangement of Work Sections for Building Works) ed

EPIC (Electronic Product Information Cooperation), che vengono arricchiti al fine di adattarsi alle esigenze contemporanee.

UniClass può essere definito come un sistema a faccette, nonostante in alcune sue parti faccia ricorso ad un approccio enumerativo.

Il metodo proposto si basa su quindici tabelle, ciascuna delle quali può essere ricondotta a delle macrocategorie. I titoli ed i contenuti principali delle tabelle sono:

<b>Codice</b>	<b>Titolo</b>	<b>Contenuto</b>
A	Form of information	I documenti vengono classificati sia in funzione della tipologia dei contenuti (cataloghi, prezzi, ecc.) che del supporto (riviste, video, ecc.).
B	Subject Disciplines	Le discipline legate al mondo delle costruzioni.
C	Management	I concetti relativi all'assunzione di decisioni.
D	Facilities	Le opere di ingegneria civili.
E	Construction Entities	I concetti relativi a edifici, pavimentazioni, ponti e viadotti
F	Spaces	I concetti relativi agli spazi degli edifici, indipendentemente dal fatto che siano interni o esterni.
G	Elements for buildings	I concetti relativi agli elementi in opera appartenenti al mondo della produzione edilizia.
H	Element for civil engineering works	I concetti relativi agli elementi in opera appartenenti al mondo dell'ingegneria civile.
J	Work Sections for buildings	Una classificazione complementare a quella delle opere edili focalizzata sulle "work section".
K	Work Section for Civil Engineering Works	Una classificazione complementare a quella delle opere di ingegneria civile focalizzata sulle "work section".
L	Construction products	I prodotti da costruzione.
M	Construction aids	Le attrezzature di cantiere.
N	Properties and Characteristics	Le proprietà delle entità oggetto di classificazione.
P	Materials	I materiali.

Q	Universal Decimal Classification	I concetti complessi, che possono essere determinati tramite l'accostamento di diversi codici specifici delle classi.
---	----------------------------------	---

Le work section, citate sopra, vengono definite nella norma ISO TR 14177 come una o più parti fisiche di un intervento, viste come risultato di un particolare intervento su un particolare prodotto da costruzione e/o elemento durante la fase di realizzazione.

### 2.3.3.1 UniClass 2

UniClass 2, è stato lanciato nel 2013, ed è una rivisitazione del sistema precedentemente in vigore; come accadeva anche nel sistema precedente le informazioni vengono contenute in tabelle che possono essere viste secondo una logica gerarchica rappresentata dall'immagine seguente:

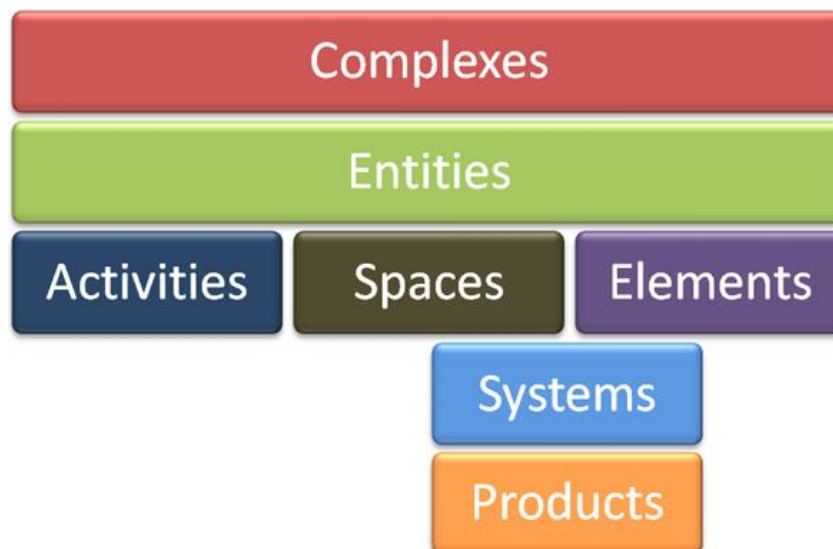


Figura 8: UniClass2, vista come una classificazione gerarchica per il mondo delle costruzioni

Secondo la logica di UniClass2 al livello più ampio abbiamo i complessi, che al loro interno possono comprendere una serie di entità, che a loro volta possono essere viste come un insieme di attività, spazi ed elementi.

Si è operata una riduzione del numero di tabelle, da quindici a undici, ma al tempo stesso il numero delle macrocategorie è stato aumentato per coprire il maggior numero di lacune possibile. I titoli delle tabelle sono i seguenti:

<b>Codice</b>	<b>Titolo</b>	<b>Contenuto</b>
Ac	Activities	Le attività che possono essere svolte all'interno degli spazi.
Co	Complexes	Le opere, indipendentemente dal grado di complessità.
Ee	Elements	I sistemi assemblati.
EF	Entities by Form	Le costruzioni secondo la forma.
En	Entities	Le costruzioni secondo la funzione.
PP	Project Phases	Tutte le fasi dal momento in cui viene ideata un'opera fino al suo completamento.
Pr	Products	I prodotti da costruzione.
Sp	Spaces	Gli spazi secondo le attività a cui sono destinati.
Ss	Systems	Gli elementi in opera.
WR	Work results	Una classificazione complementare alle opere edili focalizzata sulle "work section".
ZZ	CAD	I concetti relativi all'informatica applicata alle costruzioni.

Ogni tabella raggruppa informazioni della stessa natura secondo livelli, che sono rappresentate da un numero di cifre, che va da due a sei, progressivamente con l'aumentare del livello di approfondimento; inoltre, sono state unificate, ciò significa che è possibile stabilire delle relazioni tra elementi appartenenti a tabelle diverse.

### 2.3.4 Unifomat

Unifomat è uno strumento, nato in America settentrionale per la classificazione di elementi da costruzione e le relative lavorazioni. Al suo interno gli elementi sono definiti come "i componenti principali che vanno a costituire la maggior parte degli edifici" e svolgono una determinata funzione indipendentemente dal contesto in cui sono inseriti, dalle modalità costruttive o dai materiali impiegati.

La prima versione di questo sistema è uscita nel 1973, con il nome di Uniformat; è nel 1989, però, che, grazie al lavoro del NIST, viene pubblicata la versione definitiva con il nome Uniformat II.

Il suo utilizzo garantisce coerenza nelle valutazioni economiche sia nel confronto tra diversi progetti che su uno stesso a distanza di tempo.

I criteri che sono stati usati per la definizione di Uniformat sono i seguenti:

- La struttura della classificazione è gerarchica;
- Gli oggetti contenuti al suo interno sono stati scelti dagli operatori del settore in funzione dell'elevata incidenza sui costi e frequenza di utilizzo.

Uniformat prevede una classificazione enumerativa su tre livelli principali, il primo e più generale raggruppa i principali gruppi di elementi: fondazioni, involucro e partizioni. Il secondo livello è una scomposizione del primo in gruppi di elementi; lo stesso vale per il terzo nei confronti del secondo individuando i singoli elementi. Nell'ultima versione è stata proposta un'ulteriore scomposizione in un quarto livello, che punta a raggiungere un maggior livello di dettaglio.

<b>Level 1 Major Group Elements</b>	<b>Level 2 Group Elements</b>	<b>Level 3 Individual Elements</b>
A – Substructure	A10 – Foundations	A1010 – Standard Foundations
		A1020 – Special Foundations
		A1030 – Stab on Grade
	A20 – Basement construction	A2010 – Basement Excavation
		A2020 – Basement Walls
B – Shell	B10 – Super Structure	B1010 – Floor Construction
		B1020 – Roof Construction
	B20 – Exterior Enclosure	B2010 – Exterior Walls
		B2020 – Exterior Windows
		B2030 – Exterior Doors
	B30 - Roofing	B3010 – Roof Coverings
B3020 – Roof Openings		
C – Interiors	C10 – Interior Construction	C1010 – Partitions

		C1020 – Interior Doors
		C1030 – Fittings
	C20 – Stairs	C2010 – Stair Construction
		C2020 – Stair Finishes
	C30 – Interior Finishes	C3010 – Wall Finishes
		C3020 – Floor Finishes
C3030 – Ceiling Finishes		
D – Services	D10 – Conveying	D1010 – Elevators & Lifts
		D1020 – Escalators & Moving Walks
		D1090 – Other Conveying Systems
	D20 – Plumbing	D2010 – Plumbing Fixtures
		D2020 – Domestic Water Distribution
		D2030 – Sanitary Waste
		D2040 – Rain Water Drainage
		D2090 – Other
	D30 – HVAC	D3010 – Energy supply
		D3020 – Heat Generating Systems
		D3030 – Cooling Generating Systems
		D3040 – Distribution Systems
		D3050 – Terminal & Package Systems
		D3060 – Controls & Instrumentation
		D3070 – Systems Testing & Balancing
		D3090 – Other HVAC Systems & Equipment
	D40 – Fire Protection	D4010 – Sprinklers
		D4020 – Standpipes
		D4030 – Fire Protection Specialties
		D4090 – Other Fire Protection Systems
	D50 - Electrical	D5010 – Electrical Service & Distribution
		D5020 – Lighting and Branch Wiring
		D5030 – Communications & Security

		D5090 – Other Electrical Systems
E – Equipment & Furnishings	E10 – Equipment	E1010 – Commercial Equipment
		E1020 – Institutional Equipment
		E1030 – Vehicular Equipment
		E1090 – Other Equipment
	E20 – Furnishings	E2010 – Fixed Furnishings
		E2020 – Movable Furnishings
F – Special Construction & Demolition	F10 – Special Construction	F1010 – Special Structures
		F1020 – Integrated Construction
		F1030 – Special Construction Systems
		F1040 – Special Facilities
		F1050 – Special Controls & Instrumentation
	F20 – Selective Building Demolition	F2010 – Building Elements Demolition
		F2020 – Hazardous Components Abatement
G – Building Sitework	G10 – Site Preparation	G1010 – Site Clearing
		G1020 – Site Demolition and Relocations
		G1030 – Site Earthwork
		G1040 – Hazardous Waste Remediation
	G20 – Site Improvements	G2010 – Roadways
		G2020 – Parking Lots
		G2030 – Pedestrian Paving
		G2040 – Site Development
		G2050 – Landscaping
	G30 – Site Mechanical Utilities	G3010 – Water Supply
		G3020 – Sanitary Sewer
		G3030 – Storm Sewer
		G3040 – Heating Distribution
		G3050 – Cooling Distribution
		G3060 – Fuel Distribution
		G3090 – Other Site Mechanical Utilities
	G40 – Site Electrical Utilities	G4010 – Electrical Distribution
		G4020 – Site Lighting
		G4030 – Site Communications & Security
		G4090 – Other Site Electrical Utilities

	G90 – Other Site Construction	G9010 – Service and Pedestrian Tunnels
		G9090 – Other Site Systems & Equipment

Come accade per gli altri sistemi di classificazione, anche in questo caso, ad ogni elemento, e per ogni specifico livello viene attribuito un codice alfa-numerico, è composto da cinque caratteri, di cui il primo è una lettera maiuscola, scelta in funzione del primo livello di scomposizione, seguita da due coppie di numeri dipendenti dai livelli 2 e 3.

Il principale risultato raggiunto da Unifortmat è stato l'impulso nelle analisi economiche, che hanno portato ad un sistema più efficiente ed attento ai costi. Avendo dato un grosso impulso alla raccolta di dati di interventi conclusi ha consentito di sfruttare dati reali del passato per ottimizzare le scelte del futuro.

### 2.3.5 Omniclass

Omiclass è un sistema di classificazione usato per l'organizzazione delle informazioni nel mondo delle costruzioni. È uno strumento usato dall'industria americana fin dal 2006, anno della sua pubblicazione, e fa riferimento ad altri sistemi esistenti come UniClass, Masterformat e Unifortmat.

Omiclass è stato ideato in maniera tale da comprendere gli oggetti riconducibili all'edilizia e all'ingegneria civile secondo diverse logiche della scomposizione, partendo da entità molto ampie che vengono progressivamente disarticolate. È stato inoltre realizzato per essere usato da un ampio spettro di soggetti in tutte le fasi del processo edilizio.

Lo sviluppo di tale sistema è sempre attivo, tutti gli attori interessati possono consultarlo ed eventualmente aggiornarlo.

I suoi principali obiettivi sono l'organizzazione, la preparazione e lo scambio delle informazioni che, nel corso della vita di una costruzione, potrebbero rivelarsi utili; per fare ciò fa ricorso ai principi della



classificazione enumerativa abbinandoli a quelli della classificazione a faccette.

In definitiva, il sistema si compone di 15 tabelle e ciascuna di esse è stata realizzata prendendo in considerazione un particolare punto di vista. Tali tabelle possono essere usate autonomamente oppure in combinazione fra loro a seconda dell'utilizzo che se ne vuole fare.

I titoli e i contenuti delle tabelle possono essere riassunte come segue:

<b>Codice</b>	<b>Titolo</b>	<b>Contenuto</b>
Table 11	Construction Entities by Function	Le singole unità dell'ambiente costruito raccolte secondo la funzione primaria.
Table 12	Construction Entities by Form	Le singole unità dell'ambiente costruito raccolte secondo la forma.
Table 13	Spaces by Function	Le singole unità dello spazio costruito, racchiuse da confini fisici o astratti, raccolte secondo la funzione primaria.
Table 14	Spaces by Form	Le singole unità dello spazio costruito, racchiuse da confini fisici o astratti, raccolte secondo la forma.
Table 21	Elements	Le parti di una "construction entity" che da sole o accoppiate assolvono ad una specifica funzione.
Table 22	Work Results	I risultati raggiunti a seguito di una serie di lavorazioni di natura variabile.
Table 23	Products	Le componenti singole o assemblate che a seguito di una lavorazione rimarranno incorporate nella "construction entity".
Table 31	Phases	I principali segmenti temporali di un progetto che fanno riferimento ad una o più lavorazioni.
Table 32	Services	Le attività, i processi e le procedure che si possono trovare nel ciclo di vita di una "construction entity".
Table 33	Disciplines	Le aree di specializzazione dei professionisti che intervengono nella vicenda costruttiva.

Table 34	Organizational Roles	Le posizioni lavorative occupate dai professionisti che intervengono nella vicenda costruttiva.
Table 35	Tools	Le risorse impiegate per portare a compimento le fasi di progettazione e costruzione.
Table 36	Informations	I dati usati nel corso del processo di realizzazione.
Table 41	Materials	I materiali usati per la costruzione oppure per la realizzazione dei prodotti.
Table 49	Properties	Le caratteristiche delle "construction entities".

I termini ed i concetti alla base di Omniclass derivano direttamente dalla ISO 12006 parte 2 e dalla ISO 12006 parte 3.

Le tabelle Omniclass sono state organizzate secondo il principio della separazione delle informazioni.

I livelli di approfondimento raggiunti nelle varie tabelle non sono gli stessi, può infatti capitare che in alcuni casi si sia reso necessario un dettaglio maggiore a causa della maggior complessità dell'argomento trattato.

Ad ogni voce, appartenente agli elenchi, è stato associato un codice, che è composto da quattro coppie di numeri, di cui i primi due separati da un trattino; in questo modo l'informazione è stata organizzata in maniera più efficiente facilitando la comunicazione anche tra operatori che usano lingue differenti.

All'interno di Omniclass è possibile fare ricorso anche ad una serie di simboli:

- "+" (più) – serve per associare voci diverse, appartenenti ad una o più tabelle;
- "/" (slash) – indica tutta gamma di voci che, in una tabella, possono definire le tipologie di un oggetto;
- "<" e ">" (minore e maggiore) – indicano l'appartenenza di un oggetto ad un altro.

### 2.3.6 IFC

Sebbene non sia un sistema di classificazione risulta impossibile non citare lo standard IFC. Elaborato da Building Smart, IFC (Industry Foundation Classes) si definisce come un sistema aperto, internazionale e standardizzato per la gestione e lo scambio di informazioni informatizzate appartenenti al mondo delle costruzioni.

La ragione principale del successo di tale formato consiste nell'essere l'unico a non essere di proprietà di nessuna casa produttrice di software. Tutti i principali software BIM funzionano secondo logiche specifiche che rendono la comunicazione tra di loro piuttosto complessa, adottando, però, un linguaggio condiviso come IFC ciò risulta molto più semplice.

Le informazioni contenute all'interno di IFC non sono solo di natura geometrica, ma coprono diversi aspetti legati al processo costruttivo; è noto, infatti, che i programmi non sempre sono intercambiabili tra di loro, taluni sono stati sviluppati per alcune discipline taluni per altre, di conseguenza non tutte le informazioni che provengono da uno interessano all'altro. IFC si configura come un insieme strutturato di dati su cui i software BIM possono scrivere oppure prendere informazioni; ognuno, infatti, è in grado di scambiare le informazioni che gli interessano senza che le altre vengano eliminate dal modello informativo.

Inoltre nel 2013, il formato IFC è stato recepito da una norma, la ISO 16739, che di fatto lo rende ufficiale.

L'ultima versione rilasciata risale al 2013 e prende il nome IFC4; sono state inserite estensioni riguardanti diverse discipline e sono stati proposti miglioramenti per quelle che già erano presenti.

Ogni modifica che viene fatta ad un dato IFC deve rispettare l'exchange requirement, un requisito che indica le informazioni che devono essere

contenute quando lo scambio viene effettuato in una determinata fase del progetto.

Per garantire l'efficacia del flusso informativo è stato necessario anche definire altre specifiche tecniche:

- *IFC* – il formato attraverso il quale i dati vengono scambiati;
- *IFD Library* – una libreria condivisa attraverso la quale è possibile individuare senza incertezza il significato dell'informazione scambiata;
- *IDM* – i requisiti dello scambio di informazioni, attraverso i quali vengono determinate le informazioni da condividere quando avviene uno scambio.

Negli ultimi anni è stato previsto un nuovo formato, chiamato ifcXML XSD che consente lo scambio di informazioni tra lo standard tradizionale IFC e XML e viceversa.

IFD (International Framework for Dictionaries) definisce un elenco di termini multilingua che consentano l'identificazione univoca degli oggetti IFD scongiurando la possibilità di molteplici interpretazioni. Va aggiunto che, nel caso di un medesimo oggetto che viene trattato in lingue diverse, non viene effettuato un semplice lavoro di traduzione, bensì viene analizzato il concetto cercando di evidenziare tutte le possibili relazioni associate.

IDM (Information Delivery Manual), invece, stabilisce il tipo di informazioni necessario per ogni fase del processo, e nello specifico:

- Dove si colloca un'attività;
- Gli operatori che in una determinata fase fanno ricorso ad una specifica informazione;
- L'informazione che viene utilizzata;
- Il tipo di supporto richiesto dai software.

Si può concludere dicendo che IFC, IFD e IDM hanno come obiettivo quello di aumentare la qualità dei manufatti edilizi, soprattutto nel campo delle analisi energetiche, dell'ottimizzazione dei costi, dell'eliminazione delle inefficienze e del miglioramento della documentazione prodotta.

### 2.3.7 UNI 8290

Tra i sistemi di classificazione non si può non citare la norma UNI 8290; pubblicata nel 1981, il suo scopo è quello di *“uniformare la terminologia da impiegare nelle attività normative, programmatiche, progettuali, operative e di comunicazione”* (UNI 8290-1: Edilizia residenziale – Sistema tecnologico – Classificazione e terminologia).

All'interno di tale norma vengono inoltre fornite delle tabelle attraverso le quali è possibile classificare le unità tecnologiche e gli elementi tecnici in cui può essere scomposto il sistema tecnologico nell'ambito dell'edilizia.

Tale norma segue una logica di tipo enumerativo e può essere suddivisa in tre livelli determinati attraverso principi di omogeneità:

- Classi di unità tecnologiche – Primo livello;
- Unità tecnologiche – Secondo livello;
- Classi di elementi tecnici – Terzo livello.

Questi livelli vengono a loro volta scomposti in voci. Le voci appartenenti al primo ed al secondo livello sono state scelte in quanto sono le più adatte nel rappresentare le esigenze espresse dall'utenza; quelle appartenenti al terzo livello, invece, *“corrispondono a classi di prodotti che configurano attualmente modalità di risposta alle funzioni delle unità tecnologiche, ma sono tali da evitare il più possibile soluzioni precostituite”*.

Sebbene all'interno di questa norma vengano definiti soltanto tre livelli di scomposizione, questa può procedere per un numero imprecisato purché vengano rispettate le linee guida fornite:

- Gli oggetti appartenenti ai livelli di scomposizione successivi devono essere sempre più definiti e particolari;
- Le voci, appartenenti a ciascun livello, devono rispettare il principio di omogeneità;
- Per uno stesso livello possono esistere voci provenienti da scomposizioni che non rispettino l'omogeneità ma che vengono scelti in funzione di scopi specifici.

### 2.3.8 Considerazioni sui sistemi di classificazione esistenti

Per poter procedere alla creazione di un sistema di classificazione il primo passaggio non poteva essere che l'analisi dello stato dell'arte, ossia di ciò che è stato fatto finora in giro per il mondo, individuando i principali punti di forza e quelli di debolezza.

Come già ribadito più volte, il processo edilizio è connotato da una molteplicità di discipline e settori che entrano in gioco simultaneamente per portare a compimento la realizzazione di un manufatto. I sistemi passati finora in rassegna possono essere suddivisi in due classi, quelli con lo scopo di rappresentare il settore secondo uno o più punti di vista e quelli che si pongono l'obiettivo più ambizioso di una classificazione completa.

Possono essere definiti sistemi mono-disciplinari, ad esempio Unifomat, Masterformat oppure la norma UNI 8920; tutti pongono l'attenzione sugli oggetti, intesi come sistemi assemblati oppure come elementi tecnici, mentre solo il primo prende in considerazione anche le attività, ma ci sono innumerevoli discipline che non sono state trattate.

Diverso è il caso di UniClass, Omniclass e SfB, il loro obiettivo al momento della scrittura era quello di non trascurare nessuna disciplina, e se nel caso di Omniclass è anche stato raggiunto, per gli altri due non è così. Sia

SfB che Uniclass, infatti, non inseriscono al loro interno una classificazione dei mezzi e delle attrezzature di cantiere.

Il secondo aspetto in base al quale si vuole fare un confronto tra i sistemi è quello del massimo livello di dettaglio raggiunto, ossia partendo da classi di elementi molto generiche e scomponendole al grado più dettagliato previsto dal sistema stesso, quale entità può essere individuata?

A scopo esemplificativo si riportano sette entità appartenenti ai seguenti subsistemi:

- Opera;
- Sistema assemblato;
- Prodotto da costruzione;
- Spazio;
- Attività;
- Mezzo d'opera;
- Manodopera.

Per ogni entità si vuole vedere quale sistema di classificazione si avvicina maggiormente al livello di specificazione richiesto:

<b>Opera: Ospedale</b>	
<b>SfB</b>	Edifici e attrezzature per la sanità e l'assistenza
	Servizi integrativi di spedalizzazione, ospedali
	Ospedale generale
<b>Masterformat</b>	-
<b>Uniclass</b>	Complexes (Complessi)
	Medical, health and welfare complexes (Strutture mediche e per il benessere)
	Multiple medical complexes (Strutture mediche multifuzioni)
	-
<b>Uniformat</b>	-
<b>Omniclass</b>	Construction entities by form (Entità costruttive secondo la forma)
	Public service facilities (Strutture di pubblica utilità)
	Health facilities (Strutture sanitarie)
	Hospital (Ospedale)

<b>UNI 8290</b>	-
-----------------	---

Il primo esempio preso in esame è un opera, nello specifico un ospedale. Soltanto due sistemi (Omniclass e SfB), dei sei presi in esame, riescono a classificare in maniera compiuta l'opera ospedale, uno (Uniclass) arriva a classificare le strutture mediche, ma non riesce ad approfondire al livello di dettaglio richiesto, mentre i rimanenti tre non trattano proprio le opere.

<b>Sistema assemblato: Chiusura portante isolata</b>	
<b>SfB</b>	Strutture di elevazione
	Pareti esterne
	Pareti portanti
	-
<b>Masterformat</b>	-
<b>Uniclass</b>	Systems (Sistemi)
	Wall and barrier elements (Elementi di separazione e muri)
	External walls (Muri esterni)
	External walls structure (Muri esterni portanti)
	-
<b>Uniformat</b>	-
<b>Omniclass</b>	Shell (Involucro)
	Exterior Vertical Enclosures (Chiusure esterne verticali)
	Exterior Walls (Muri esterni)
	-
<b>UNI 8290</b>	Chiusura
	Chiusura verticale
	Pareti perimetrali verticali
	-

È stato scelto, in seguito, un sistema assemblato: chiusura portante isolata. In questo caso ben quattro sistemi su sei arrivano a classificare le chiusure esterne, di cui tre aggiungendo l'informazione di natura strutturale, ma nessuno riporta informazioni relative all'isolamento. Uniformat e Masterformat non trattano i sistemi assemblati.

<b>Prodotto: Blocco da muratura pieno in laterizio</b>	
<b>SfB</b>	Lavori
	Laterizi e blocchetti
	Mattoni pieni
<b>Masterformat</b>	Unit Masonry (Elemento per muratura)



	Clay Unit Masonry (Elemento per muratura in argilla)
	Brick Masonry (Mattone per muratura)
<b>Uniclass</b>	Products (Prodotti)
	Masonry walling unit (Elemento per muratura)
	Clay bricks (Mattone in argilla)
<b>Uniformat</b>	-
<b>Omniclass</b>	Products (Prodotti)
	Blocks and bricks (Blocchi e mattoni)
	Clay masonry unit (Elemento per muratura in argilla)
	Common brick (Mattone pieno)
<b>UNI 8290</b>	-

Si è scelto, poi, di provare a classificare un blocco da muratura pieno in laterizio. Masterformat, Uniclass ed Omniclass riescono a classificare completamente il prodotto; SfB lo classifica ad un buon grado di dettaglio, ma non riporta informazioni relative al materiale, va detto che tale informazione può essere integrata facendo ricorso alla tavola relativa ai materiali. Uniformat e la UNI 8290 non trattano i prodotti.

<b>Spazio: Camera da letto</b>	
<b>SfB</b>	Ambiente naturale e costruito
	Edifici e attrezzature per l'abitazione
	Abitazioni
	-
<b>Masterformat</b>	-
<b>Uniclass</b>	Spaces (Spazi)
	Residential spaces (Spazi residenziali)
	Bedrooms (Camere da letto)
<b>Uniformat</b>	-
<b>Omniclass</b>	Spaces by function (Spazi secondo la funzione)
	Private Residential Spaces (Spazi residenziali privati)
	Bedroom (Camera da letto)
<b>UNI 8290</b>	-

Lo spazio scelto per l'analisi è la camera da letto e due sistemi (Omniclass e Uniclass) lo classificano compiutamente. SfB arresta la classificazione alle abitazioni non raggiungendo il livello di dettaglio richiesto, mentre i rimanenti tre sistemi non trattano gli spazi.

<b>Attività: Getto di calcestruzzo</b>	
<b>SfB</b>	-
<b>Masterformat</b>	-
<b>Uniclass</b>	-
<b>Uniformat</b>	-
<b>Omniclass</b>	Services (Servizi)
	Implementation Services (Servizi di realizzazione)
	Supplying (Fornitura)
	Manufacturing (Fabbricazione)
	-
<b>UNI 8290</b>	-

Soltanto Omniclass classifica le attività, ma attraverso di esso non si riesce a definire il getto di calcestruzzo.

<b>Mezzo d'opera: Gru a rotazione in alto</b>	
<b>SfB</b>	-
<b>Masterformat</b>	Cranes and Hoists (Gru e strumenti di sollevamento)
	Tower Cranes (Gru a torre)
	-
<b>Uniclass</b>	-
<b>Uniformat</b>	-
<b>Omniclass</b>	Conveying Systems and Material Handling Products (Sistemi di sollevamento e di trasporto dei materiali)
	Vertical Transportation Equipment (Sistemi di trasporto verticale)
	Crane (Gru)
	Mechanical Cranes (Gru meccanica)
	Mechanical Tower Cranes (Gru a torre meccanica)
	-
	-
<b>UNI 8290</b>	-

Per quanto riguarda i mezzi d'opera, e nello specifico le gru, vengono trattate soltanto da Masterformat e da Omniclass, anche se nessuno dei due sistemi riporta informazioni sulla modalità di movimentazione. Gli altri sistemi non trattano i mezzi d'opera.

<b>Mano d'opera: Capocantiere</b>	
<b>SfB</b>	-
<b>Masterformat</b>	-
<b>Uniclass</b>	-
<b>Uniformat</b>	-

<b>Omniclass</b>	Disciplines (Discipline)
	Construction (Costruzione)
	Contracting (Contraente)
	General contracting (Contraente generale)
	-
<b>UNI 8290</b>	-

Si vuole provare infine a classificare una risorsa umana: il capocantiere. L'unico tentativo di classificazione delle risorse umane viene fatto da Omniclass, che, tuttavia, rimane molto generico e di conseguenza non arriva a classificare al livello da noi richiesto.

Il primo aspetto che salta subito all'occhio è che non tutti i sistemi di classificazione trattano tutte le discipline; Omniclass da questo punto di vista è il più completo, dal momento che tutte le entità analizzate possono essere classificate da quest'ultimo, mentre i più carenti risultano essere la UNI 8920 e Uniformat.

UniClass, sebbene piuttosto dettagliato, sia nel caso degli ambienti che dei prodotti e dei sistemi assemblati, non tratta le attività, i mezzi di cantiere e le risorse umane; lo stesso avviene anche per SfB. Masterformat prende in considerazione soltanto i prodotti da costruzione ed i mezzi.

Gli aspetti che i sistemi di classificazione approfondiscono meglio sono senza dubbio quelli di natura tecnologica; se non tutti risultano raggiungere un sufficiente grado di dettaglio tutti, tranne Uniformat provano a trattarli in maniera piuttosto completa.

Per quanto riguarda, gli ambienti costruiti la situazione è leggermente diversa. Omniclass è l'unico sistema a trattare in maniera completa sia le opere che gli spazi, UniClass ed SfB li affrontano entrambi, ma non sempre il dettaglio raggiunto è quello ottimale. Infine attività, mezzi e risorse umane sono trattate solo da Omniclass e per giunta in maniera piuttosto superficiale.

Si è detto precedentemente che un sistema di classificazione efficace dovrebbe essere completo e consentire l'inserimento di ogni elemento in un'unica classe aggregatrice; il primo aspetto è già stato analizzato, si procede ora con il secondo.

Per poter rispettare questo requisito operativo, ogni elemento dovrebbe essere analizzato unicamente secondo la sua natura, indipendentemente dal contesto in cui si trova. Riusando un esempio precedente, un mattone dovrà essere classificato sempre come mattone, indipendentemente dal fatto che si trovi in una partizione o in una chiusura, che sia usato a facciavista oppure che venga usato come elemento di tamponamento.

Tale caratteristica di unicità viene gestita piuttosto bene dai sistemi di classificazione piccoli, ma nel momento in cui vengono presi in considerazione una molteplicità di aspetti diventa complesso rispettare questo requisito.

Si prenda, come esempio, la tabella dei prodotti Omniclass e si scelga una voce, ad esempio "mortar" (malta): si può notare come questa finisca in due classi differenti ("*Structural and exterior enclosure*" e "*Medical and laboratory equipment*") nonostante il prodotto, anche se con rapporti stechiometrici differenti, sia lo stesso.

Svolgendo la medesima analisi su UniClass si nota come il problema non venga risolto: l'elemento brick (mattone) viene, infatti, inserito in tre classi differenti ("*Masonry walling unit*", "*Masonry capping and coping units*" e "*Masonry opening units*").

Un'altra criticità può essere messa in evidenza in tutti e sei i sistemi: i parametri dimensionali non vengono in nessun caso presi in considerazione. Un grande lavoro è stato fatto in passato nell'uniformazione degli standard di misura, ma con l'aumento dell'informatizzazione nel capo delle costruzioni tale aspetto non può più essere demandato all'intuito umano.

In conclusione, nell'ambito della creazione di un nuovo sistema di classificazione non si può non partire da quanto di positivo si può trovare all'interno di quelli analizzati, aumentando il livello di approfondimento massimo raggiungibile e cercando di eliminare le ripetizioni delle voci. Occorre creare tavole più complete in relazione alle attività, mezzi e attrezzature non che valutare tutte le entità secondo un idoneo parametro dimensionale.

## 3 La denominazione

### 3.1 Principi generali

Secondo il dizionario della lingua italiana Zanichelli, con il termine denominazione si identifica il processo di “*designazione per mezzo di un nome*”. Tale operazione va ad inserirsi nell’ambito della semantica, ossia il ramo della scienza linguistica che si occupa del linguaggio dal punto di vista del significato delle parole, trascurando gli altri aspetti.

In un mondo, come quello delle costruzioni, caratterizzato da notevoli problemi di interoperabilità, risulta fondamentale ridurre la possibilità di fare ricorso ad un lessico improprio, in maniera tale da limitare le situazioni di incertezza nell’ambito della comunicazione.

Riferendosi ad un settore ben definito è bene che gli operatori facciano riferimento ad un “*lessico specialistico*”, che può essere definito come “*insieme di termini utilizzati in modo consensuale e convenzionale dagli individui che operano in uno stesso ambito al fine di scambiare e divulgare informazioni e conoscenze in maniera precisa, univoca e concisa*” (Riediger, 2010).

Il lessico specialistico si presenta generalmente come un glossario, ossia un elenco di termini disposti in ordine alfabetico, senza tenere conto in alcuna maniera delle possibili relazioni che possono intercorrere tra di loro. Per poter evidenziare queste relazioni si può fare ricorso a un “*Thesaurus*” che, come viene definito all’interno della norma ISO 25964 parte 1 del 2011, è un vocabolario controllato e strutturato, all’interno del quale i concetti sono rappresentati attraverso dei termini organizzati in modo tale da esplicitare le relazioni che intercorrono tra di loro.

Le relazioni identificabili tra due o più termini possono essere di tre tipi:

- Relazioni di equivalenza – gestiscono le relazioni tra i termini che individuano uno stesso concetto, come ad esempio i sinonimi. Nell'ambito di questa relazione occorre identificare un *termine preferito* e dei *termini non preferiti* in funzione dell'obiettivo del Thesaurus stesso.
- Relazioni gerarchiche – in genere, questa relazione si ha nel caso di concetti in cui uno risulta essere più generico rispetto ad un altro;
- Relazioni associative – qualunque tipo di relazione che non può essere identificata con nessuna delle due precedenti viene definita come associativa.

Nell'ambito di strutturazioni di tipo gerarchico, la relazione tra due termini, può essere evidenziata in *iperonimi* e *iponimi*. Identificare un termine come iperonimo significa dire che ha un campo semantico più ampio rispetto ad un altro, ossia che lo comprende al suo interno. Viceversa, il termine identificato come iponimo è compreso all'interno di un iperonimo. Nell'ambito di una classificazione, in cui vengono individuati diversi raggruppamenti gerarchici, gli iperonimi vanno a costituire una classe, mentre gli iponimi una sottoclasse contenuta al suo interno.

Un vocabolario da utilizzare nell'ambito dell'edilizia, deve essere "*Controllato*", quindi deve essere realizzato secondo un insieme di regole che definiscano la forma dei termini e le relazioni che intercorrono tra di essi.

Un Thesaurus può essere visto anche come un sistema di classificazione. I Thesauri, quindi, possono essere realizzati secondo una doppia struttura: a faccette oppure enumerativa. Come per i sistemi di classificazione, i Thesauri a faccette sono preferibili, in quanto più flessibili e più semplicemente aggiornabili.

### 3.2 Lo stato dell'arte

Come fatto per i sistemi di classificazione, anche nell'ambito della denominazione non si può prescindere dall'analisi dei Thesauri esistenti. La risorsa più significativa in questo campo risulta essere Omniclass Construction Classification System per via della completezza delle informazioni. Il fatto che OCCS recepisca la ISO 12006 semplifica la mappatura dei sistemi che si basano su di esso. Per tale ragione è stato scelto come punto di partenza per la creazione di un Thesaurus specialistico per il mondo delle costruzioni in italiano.

Anche IFD si configura come Thesaurus, è uno “*standard per database terminologici e ontologie del mondo delle costruzioni*” ed è basato sulla norma ISO 12006 parte 3.

Pubblicato dalla STABU Foundation, LexiCon è un vocabolario di termini legati all'edilizia; il principio che sta alla base della sua realizzazione è l'univocità di significato dei lemmi contenuti al suo interno. I concetti al suo interno sono organizzati in categorie principali:

- Subjects – al suo interno sono inseriti tutti gli oggetti;
- Activities – i termini legati al processo costruttivo;
- Properties – si trovano le proprietà che possono essere attribuite alle precedenti due categorie
- Collections – raggruppamenti delle tre precedenti categorie in funzione di specifici principi aggregativi;
- Measures – i sistemi di misura per attribuire diverse proprietà;
- Units – i valori estrapolati dai sistemi di misura.

Nato da premesse simili a quelle di LexiCon ma promosso dalle industrie delle costruzioni norvegesi è il BARBi Language; è una libreria strutturata di oggetti, dei quali specifica proprietà e relazioni tra di essi.

Altri esempi di Thesauri che sono stati realizzati in giro per il mondo sono:



- Canadian Thesaurus of Construction Science and Technology;
- EARTH Thesaurus;
- e-COGNOS;
- ETDE;
- GEMET Thesaurus;
- ICONDA®Terminology;
- JOINT Thesaurus;
- SDC (Standard Dictionary for Construction);
- SEAMLESS.

## 4 InnovANCE

Come visto nei capitoli precedenti, in tutto il mondo si è cercato di superare i problemi legati all'interoperabilità legati al settore delle costruzioni tramite la realizzazione di sistemi di classificazione e di denominazione che consentissero agli operatori di “parlare la stessa lingua”.

L'Italia in questi anni non è stata a guardare, ed ha provato a dare risposta a queste esigenze attraverso il progetto InnovANCE. Partito nel 2011, e finanziato dal Ministero dello Sviluppo Economico, InnovANCE ha come obiettivo principale la creazione di una banca dati contenente informazioni tecniche, scientifiche ed economiche legate alle costruzioni.

Tra gli organismi che hanno collaborato a tale progetto non si possono non nominare il Politecnico di Milano, ENEA, CNR, ANCE, SAP, Autodesk ecc.

### 4.1 Finalità principali

Con la creazione di una banca dati unica, libera, nazionale ed autonoma che contenga tutte le informazioni legate al processo edilizio, si vuole dare alle aziende uno strumento potente per l'aumento della produttività e per il miglioramento qualitativo dei prodotti da loro realizzati.

Tra le priorità del progetto InnovANCE ci sono:

- La creazione di un codice per la classificazione e l'identificazione univoca di tutte le entità;
- La realizzazione di una scheda tecnica standard che vada bene per ogni prodotto, attività e risorsa;
- La costruzione di una banca dati che consenta agli operatori di mettere in relazione le informazioni al suo interno;

- Lo sviluppo di un portale web accessibile a tutti gli operatori interessati in modo da favorire uno scambio di informazioni efficace.

Attraverso la regolazione di questi aspetti, si punta a migliorare la comunicazione tra i soggetti che prendono parte al processo con conseguente riduzione delle inefficienze, delle incomprensioni e quindi degli errori. Quanto appena detto non può che contribuire all'abbassamento di tempi e costi, all'aumento della qualità e della sostenibilità sociale ed economica.

La piattaforma InnovANCE, usata parallelamente alla tecnologia informatica BIM consentiranno alle imprese di entrare in una nuova fase storica della produzione edilizia permettendo loro di fare un salto tecnologico che gli consentirà una maggiore competitività nel mercato globale.

## 4.2 La codifica

La codifica InnovANCE è stata realizzata, basandosi su alcuni dei sistemi precedentemente elencati, consente di identificare ogni entità del processo edilizio indipendentemente dalla fase in cui essa si trova. Il risultato finale di un processo è l'opera, indipendentemente dal fatto che sia edile o di ingegneria civile.

Il processo di creazione del sistema di codifica si articola in cinque fasi principali:

- Monitoraggio dell'ambiente;
- Identificazione del problema;
- Identificazione degli obiettivi;
- Identificazione e valutazione delle soluzioni alternative;
- Scelta del sistema migliore.

Per poter creare il sistema di classificazione e denominazione si è proceduto con la scomposizione secondo quattro logiche:

- Logica funzionale spaziale – consente di evidenziare spazi ed aree in cui è suddivisa l'opera;
- Logica tecnologica – disarticola l'opera secondo le componenti tecnologiche da cui è costituita;
- Logica naturale – permette la rappresentazione dell'opera unitamente alle caratteristiche naturali e ambientali che sono connesse ad essa;
- Logica processuale – viene utilizzata per rappresentare tutte le risorse, fisiche e umane, necessarie per la realizzazione di un manufatto ma che al termine delle lavorazioni non rimangono incorporate al suo interno.



Figura 9: preso dalla mia norma, didascalia da inventare

In seguito alla scomposizione secondo le logiche precedentemente descritte, si sono ottenuti cinque sistemi principali: il sistema funzionale

spaziale, il sistema tecnologico costruzioni, il sistema tecnologico impianti, il sistema ambientale antropico ed il sistema processuale. Tutte le logiche hanno portato alla nascita di un sistema, ad eccezione di quella tecnologica che ha portato alla nascita di due; questi avrebbero potuto confluire in un unico sistema, ma per via della grande diversità degli oggetti in questione è stata fatta la scelta di separarli.

Ogni sistema è stato a sua volta scomposto in tre livelli, ognuno dei quali determinato secondo un progressivo aumento del livello di dettaglio.

Il sistema di codifica prevede una struttura composta da sette campi a compilazione aperta; la struttura non si modifica mai, indipendentemente dal livello di dettaglio e dal sistema oggetto di attenzione, in modo da standardizzare il codice in uscita.

I campi utilizzati per l'identificazione e la denominazione delle entità sono chiamati:

- Categoria;
- Tipologia;
- Caratteristiche funzionali e di impiego;
- Caratteristiche prestazionali;
- Caratteristiche geometriche;
- Caratteristiche dimensionali;
- Caratteristiche fisico-chimiche.

Compilando questi campi si ottiene quello che la norma UNI 11337:2009 chiama *nome complesso*; tale nome consente agli operatori umani l'immediata identificazione dell'entità a cui è riferita l'informazione. Automaticamente con la compilazione del nome, verrà assegnato un codice identificativo che consentirà il riconoscimento da parte delle macchine.

Il contenuto del singolo campo è adattabile all'elemento da codificare; si pensi, ad esempio, al terzo campo, per tutti i sottosistemi al suo interno vengono inserite informazioni relative alla funzione, per i prodotti, invece, occorre riportare la norma a cui essi fanno riferimento.

Non è in nessun caso necessaria la compilazione di tutti i campi, ma basterà la compilazione di quelli che garantiscano l'identificazione univoca, i rimanenti potranno rimanere vuoti. Le informazioni da inserire nel nome saranno quindi solo quelle necessarie, altre aggiuntive verranno riportate sotto forma di *“attributi informativi”* all'interno della scheda tecnica.

#### 4.2.1 Codifica delle opere

All'interno di InnovANCE l'opera è definita come *“il risultato di un insieme di lavori, che possono essere sia edilizi o di ingegneria civile, sia di presidio e difesa ambientale o di ingegneria naturalistica, attraverso i quali è possibile esplicitare una funzione economica o tecnica”*.

I sette campi, in questo caso devono essere compilati con le seguenti informazioni:

<b>Campo</b>	<b>Contenuto del campo</b>	<b>Esempio</b>
<b>Categoria</b>	Destinazione d'uso prevalente	Residenziale, scolastico...
<b>Tipologia</b>	Funzioni presenti all'interno dell'opera	Abitativo, abitativo con terziario...
<b>Caratteristiche funzionali</b>	Carattere tipologico peculiare	Istruzione primaria, secondaria...
<b>Caratteristiche prestazionali</b>	Prestazione peculiare dell'opera	Per gli alberghi il numero di stelle
<b>Caratteristiche geometriche</b>	Informazioni qualitative o quantitative inerenti alla geometria	Edifici in linea, a torre...
<b>Caratteristiche dimensionali</b>	Dimensioni necessarie alla caratterizzazione dell'opera	Superficie Lorda di Pavimento, Volume...
<b>Caratteristiche fisico-chimiche</b>	Principali materiali o tecnologia della struttura portante	Struttura in acciaio, in CAP...

## 4.2.2 Codifica del sistema funzionale spaziale

Il Sistema funzionale spaziale viene ottenuto attraverso la scomposizione dell'opera secondo la logica omonima; è definito come *“l'insieme strutturato degli elementi spaziali definiti attraverso funzioni, dimensioni, morfologia, posizioni reciproche e rispetto all'ambiente esterno”*.

I tre livelli che lo compongono sono:

- Ambito Funzionale Omogeneo (AFO);
- Ambito Spaziale Omogeneo (ASO);
- Spazio.

### 4.2.2.1 Ambito Funzionale Omogeneo

L'Ambito Funzionale Omogeneo è definito come *“l'insieme di funzioni compatibili che presentano relazioni di media e forte intensità e che possono essere esplicitate da componenti organiche di un'entità”*.

Qualora all'interno della stessa ora fossero ospitate diverse funzioni questa deve essere classificata in funzione di quella prevalente.

I sette campi, in questo caso devono essere compilati con le seguenti informazioni:

<b>Campo</b>	<b>Contenuto del campo</b>	<b>Esempio</b>
<b>Categoria</b>	Tutte le aree aventi la medesima funzione	AFO abitativo, AFO gestione merci...
<b>Tipologia</b>	Identifica spazialmente la funzione	AFO abitativo monopiano, multipiano...
<b>Caratteristiche funzionali</b>	L'opera in cui l'AFO è inserito	AFO per la sosta di imbarcazioni...
<b>Caratteristiche prestazionali</b>	Compilazione non necessaria	-
<b>Caratteristiche geometriche</b>	Informazioni qualitative sulla geometria	-
<b>Caratteristiche dimensionali</b>	Informazioni quantitative sulla geometria	Superficie Lorda di Pavimento, Volume...
<b>Caratteristiche fisico-chimiche</b>	Principali materiali o tecnologia della struttura portante	Struttura in acciaio, struttura in CAP...

#### 4.2.2.2 Ambito Spaziale Omogeneo

L'Ambito Spaziale Omogeneo, invece, viene definito come *“l'insieme di spazi compatibili che assolvono ad una funzione omogenea”*.

I sette campi, in questo caso devono essere compilati con le seguenti informazioni:

<b>Campo</b>	<b>Contenuto del campo</b>	<b>Esempio</b>
<b>Categoria</b>	Spazi con la medesima funzione	Area uffici, area arrivo merci...
<b>Tipologia</b>	Identificazione spaziale della funzione	Unità abitative trilocali monopiano...
<b>Caratteristiche funzionali</b>	L'AFO in cui l'ASO è inserito	Area di attesa nell'AFO sanitario...
<b>Caratteristiche prestazionali</b>	Numero di locali di cui l'ASO si compone	-
<b>Caratteristiche geometriche</b>	Informazioni qualitative sulla geometria	-
<b>Caratteristiche dimensionali</b>	Informazioni quantitative sulla geometria	Superficie, volume...
<b>Caratteristiche fisico-chimiche</b>	Principali materiali o tecnologia della struttura portante	Struttura in acciaio, struttura in CAP...

#### 4.2.2.3 Spazio

Lo spazio è definito da InnovANCE come *“porzione di ambito spaziale omogeneo fruibile e destinata allo svolgimento di attività compatibili”*.

I sette campi, in questo caso devono essere compilati con le seguenti informazioni:

<b>Campo</b>	<b>Contenuto del campo</b>	<b>Esempio</b>
<b>Categoria</b>	Spazi con la stessa funzione	Spazio di deposito, spazio per la vendita
<b>Tipologia</b>	Divisione degli spazi in funzione del carattere peculiare	Cucine, camere Singole...
<b>Caratteristiche funzionali</b>	L'ASO in cui lo spazio è inserito	Spazio per il pernottamento in un'unità abitativa bilocale
<b>Caratteristiche prestazionali</b>	Prestazioni utili legate allo spazio	Rapporto aero-illuminante



<b>Caratteristiche geometriche</b>	Informazioni qualitative sulla geometria	-
<b>Caratteristiche dimensionali</b>	Informazioni quantitative sulla geometria	Superficie, altezza...
<b>Caratteristiche fisico-chimiche</b>	Principali materiali o informazioni legate alla ventilazione	Numero ricambi d'aria...

#### 4.2.3 Codifica del sistema tecnologico costruzioni

Il sistema tecnologico costruzioni si configura come *“l’insieme strutturato di unità tecnologiche e/o elementi tecnici definiti nei loro requisiti tecnologici e nelle loro specificazioni di prestazione tecnologica”*.

I tre livelli in cui tale sistema può essere scomposto sono:

- Sistema assemblati;
- Elemento in opera;
- Prodotto da costruzione

La logica che è stata seguita per la scomposizione dell’opera, in questo caso, è la tecnologica. I campi che compongono il nome vengono definiti facendo ricorso a regole specifiche per ognuno dei livelli.

##### 4.2.3.1 Sistema assemblato

InnovANCE definisce come sistema assemblato *“la composizione più o meno articolata di elementi in opera combinati tra loro in ragione della comune rispondenza ad una funzione aggregatrice; è il risultato di uno o più lavori tra loro correlati volti ad ottenere un sistema complesso, di carattere funzionale e/o fisico spaziale (Tangibile)”*.

I sette campi, in questo caso devono essere compilati con le seguenti informazioni:

<b>Campo</b>	<b>Contenuto del campo</b>	<b>Esempio</b>
<b>Categoria</b>	Identifica la famiglia di sistemi assemblati	Finestra
<b>Tipologia</b>	Diversifica la categoria dei sistemi assemblati	Modalità di apertura

<b>Caratteristiche funzionali</b>	Funzione o uso previsto del sistema assemblato	Chiusura
<b>Caratteristiche prestazionali</b>	Prestazione prevalente del sistema assemblato	Trasmittanza
<b>Caratteristiche geometriche</b>	Informazioni relative a forma e orientamento nello spazio	Rettangolare, quadrata...
<b>Caratteristiche dimensionali</b>	Le dimensioni per identificare in maniera univoca il sistema assemblato	-
<b>Caratteristiche fisico-chimiche</b>	Informazioni di natura materica	PVC, alluminio...

#### 4.2.3.2 Elemento in opera

Un elemento in opera è “è un prodotto da costruzione posato in opera: differenziandosi dal prodotto industriale per via della presenza di una o più lavorazioni, esso assolve una propria funzione caratterizzante e costituisce parte di un sistema assemblato assolvendone (o contribuendo ad assolverne) una o più funzioni”.

Possono essere visti come elementi in opera tutti gli strati funzionali appartenenti al sistema assemblato

<b>Campo</b>	<b>Contenuto del campo</b>	<b>Esempio</b>
<b>Categoria</b>	Identifica le famiglie di elementi in opera	Strato di muratura in elementi
<b>Tipologia</b>	Diversifica la classe di elementi in opera	Multistrato
<b>Caratteristiche funzionali</b>	Indica la funzione prevista per l'elemento in opera	Chiusura non portante
<b>Caratteristiche prestazionali</b>	Prestazione prevalente dell'elemento in opera	Resistenza termica
<b>Caratteristiche geometriche</b>	Informazioni relative a forma e orientamento nello spazio	Con elementi da muratura maschiati
<b>Caratteristiche dimensionali</b>	Le dimensioni per identificare in maniera univoca l'elemento in opera	-
<b>Caratteristiche fisico-chimiche</b>	Informazioni di natura materica	Gesso

#### 4.2.3.3 Prodotto da costruzione

Un prodotto da costruzione è “un qualsiasi prodotto fabbricato e immesso sul mercato per essere incorporato in opere di costruzione o in parti di

*esse e la cui prestazione incide sulla prestazione delle opere di costruzione rispetto ai requisiti di base delle opere stesse”.*

Possono essere visti come elementi in opera tutti gli strati funzionali appartenenti al sistema assemblato

<b>Campo</b>	<b>Contenuto del campo</b>	<b>Esempio</b>
<b>Categoria</b>	Identifica famiglie di prodotti da costruzione omogenee	Rivestimento
<b>Tipologia</b>	Diversifica la classe di prodotto da costruzione	Interno
<b>Riferimento normativo</b>	La norma armonizzata per la marcatura CE del prodotto	UNI EN 13085
<b>Caratteristiche prestazionali</b>	Prestazione prevalente del prodotto	Conduttività termica
<b>Caratteristiche geometriche</b>	Informazioni relative a forma e confezionamento	Pannello
<b>Caratteristiche dimensionali</b>	Le dimensioni per identificare in maniera univoca il prodotto	-
<b>Caratteristiche fisico-chimiche</b>	Informazioni di natura materica	Cartongesso

#### 4.2.4 Codifica del sistema tecnologico impianti

Il sistema tecnologico impianti è definito come *“l’insieme strutturato di unità impiantistiche e/o elementi impiantistici definiti nei loro requisiti impiantistici e nelle loro specificazioni di prestazione impiantistica”.*

Tale sistema può a sua volta essere scomposto in tre sottosistemi:

- Sistema impiantistico;
- Sottosistema impiantistico;
- Prodotto impiantistico

Come nel caso del sistema tecnologico costruzioni, anche in questo caso la logica tecnologica. In InnovANCE non sono state determinate le regole per la compilazione di questi campi, ma tale lavoro è stato oggetto di questa tesi, si riporteranno comunque in seguito indicazioni generali relative ad esse.

#### 4.2.4.1 Sistema impiantistico

Il sistema impiantistico è *“la composizione più o meno articolata di sottosistemi impiantistici combinati tra loro in ragione della comune rispondenza ad una funzione aggregatrice; è il risultato di uno o più lavori tra loro correlati volti ad ottenere un sistema impiantistico complesso”*.

I sette campi devono essere compilati con le seguenti informazioni:

<b>Campo</b>	<b>Contenuto del campo</b>	<b>Esempio</b>
<b>Categoria</b>	Identifica la famiglia di sistemi impiantistici	Generazione
<b>Tipologia</b>	Diversifica la categoria dei sistemi impiantistici	Termica
<b>Caratteristiche funzionali</b>	Funzione o uso previsto del sistema impiantistico	Energia termica per ACS
<b>Caratteristiche prestazionali</b>	Prestazione prevalente del sistema impiantistico	Rendimento globale
<b>Caratteristiche geometriche</b>	Informazioni relative a forma e orientamento nello spazio	Singola zona termica
<b>Caratteristiche dimensionali</b>	Le dimensioni per identificare in maniera univoca il sistema assemblato	-
<b>Caratteristiche fisico-chimiche</b>	Informazioni di natura materica o sulla fonte energetica	Biomassa solida

#### 4.2.4.2 Sottosistema impiantistico

Un sottosistema impiantistico è *“un prodotto impiantistico installato in opera: differenziandosi dal prodotto impiantistico per via della presenza di una o più lavorazioni solitamente di montaggio o assemblaggio, esso assolve una propria funzione caratterizzante e costituisce parte di un sistema impiantistico assolvendone (o contribuendo ad assolverne) una o più funzioni”*.

I sette campi devono essere compilati con le seguenti informazioni:

<b>Campo</b>	<b>Contenuto del campo</b>	<b>Esempio</b>
<b>Categoria</b>	Identifica le famiglie di sottosistemi impiantistici	Alimentazione e distribuzione acqua – regolazione

<b>Tipologia</b>	Diversifica la classe di sottosistemi impiantistici	Produzione e accumulo ACS
<b>Caratteristiche funzionali</b>	Indica la funzione prevista per il sottosistema impiantistico	Regolazione ACS
<b>Caratteristiche prestazionali</b>	Prestazione prevalente del sottosistema impiantistico	-
<b>Caratteristiche geometriche</b>	Informazioni relative a forma e orientamento nello spazio	Impianto centralizzato
<b>Caratteristiche dimensionali</b>	Le dimensioni per identificare in maniera univoca il sottosistema impiantistico	-
<b>Caratteristiche fisico-chimiche</b>	Informazioni di natura materica o sulla fonte energetica	-

#### 4.2.4.3 Prodotto impiantistico

Il prodotto impiantistico viene definito come “*un qualsiasi prodotto fabbricato ed immesso sul mercato per essere incorporato in uno dei vari sistemi impiantistici presenti nelle opere di costruzione o in parti di esse e la cui prestazione incide sulla prestazione del sistema impiantistico rispetto ai requisiti di base del sistema impiantistico stesso*”.

I sette campi devono essere compilati con le seguenti informazioni:

<b>Campo</b>	<b>Contenuto del campo</b>	<b>Esempio</b>
<b>Categoria</b>	Identifica famiglie di prodotti impiantistici	Elettropompa
<b>Tipologia</b>	Diversifica la classe di prodotto impiantistico	Centrifuga autoadescante
<b>Riferimento normativo</b>	La norma armonizzata per la marcatura CE del prodotto	UNI EN 12693
<b>Caratteristiche prestazionali</b>	Prestazione prevalente del prodotto	Prevalenza
<b>Caratteristiche geometriche</b>	Informazioni relative a forma e funzionamento del prodotto	Portata costante
<b>Caratteristiche dimensionali</b>	Le dimensioni per identificare in maniera univoca il prodotto	-
<b>Caratteristiche fisico-chimiche</b>	Informazioni di natura materica o sulla fonte energetica	In ghisa

#### 4.2.5 Codifica del sistema ambientale antropico

Per sistema ambientale antropico si intende “*l'insieme strutturato di unità ambientali e/o elementi spaziali definite nelle loro relazioni e nelle loro*”.

*specificazioni di prestazione secondo la fase programmatica o progettuale alla quale ci si riferisce”.*

La nascita di tale sistema è dovuta alla scomposizione dell'opera secondo la logica naturale. Non tutti i risultati delle attività dell'uomo nell'ambito delle costruzioni portano come risultato la realizzazione di manufatti classificabili come appartenenti al sistema tecnologico; un esempio di ciò possono essere gli scavi e le demolizioni.

Il sistema ambientale antropico può essere scomposto secondo tre livelli di progressivo approfondimento che prendono il nome di:

- Sistema composto;
- Elemento in sito;
- Prodotto.

Attualmente, all'interno del database InnovANCE non solo non state previste le regole di massima per la determinazione delle entità appartenenti al sistema, ma non si è nemmeno proceduto alla loro raccolta e classificazione.

#### 4.2.6 Codifica del sistema processuale

Dalla scomposizione dell'opera secondo la logica processuale nasce l'omonimo sistema che si definisce come *“l'insieme delle attività e delle risorse non incorporate nel manufatto fisico, ma funzionali alla sue realizzazione”.*

Per poter realizzare le entità appartenenti ai sistemi precedentemente elencati è necessario lo svolgimento di alcune *“attività”*, le quali necessitano di *“risorse”* di diversa natura.

Anche il sistema processuale viene disarticolato su tra livelli denominati:

- Attività;
- Mezzi e macchinari;
- Manodopera.

#### 4.2.6.1 Attività

Le attività sono definite come “*l’aggregazione organizzata di una o più risorse intesa in termini di lavoro, fornitura e servizio*”.

I lavori sono attività finalizzate alla costruzione, demolizione e manutenzione delle opere e di parti di essere attraverso l’organizzazione e l’utilizzo di risorse. La fornitura, invece, è un’attività finalizzata all’approvvigionamento di tutti i mezzi e materiali necessari per lo svolgimento di un lavoro. In fine con servizio si definisce un’attività intrapresa affinché un committente possa soddisfare adeguatamente le proprie esigenze.

I sette campi devono essere compilati con le seguenti informazioni:

<b>Campo</b>	<b>Contenuto del campo</b>	<b>Esempio</b>
<b>Categoria</b>	Tipo di lavoro da svolgere	Opere da cartongessista
<b>Tipologia</b>	Definizione dell’attività	Esecuzione di partizioni
<b>Modalità</b>	Modalità di esecuzione	Continua
<b>Caratteristiche geometriche</b>	Dimensioni e geometria	Verticale
<b>Caratteristiche fisico-chimiche</b>	Materiale dell’oggetto dell’attività	Gesso rivestito
<b>Categoria di opere generali e specialistiche</b>	-	OS 6
<b>Tipo di contratto</b>	-	Contratto di lavori

#### 4.2.6.2 Mezzi e macchinari

Per mezzi e macchinari si intendono tutte quelle risorse di natura non umana, necessarie per lo svolgimento di un’attività, ma che al termine dei lavori non rimangono incorporate all’interno dell’opera. In questa categoria rientrano tutte le attrezzature, sia quelle necessarie in fase di progettazione che quelle necessarie in fase di realizzazione.

I sette campi devono essere compilati con le seguenti informazioni:

<b>Campo</b>	<b>Contenuto del campo</b>	<b>Esempio</b>
<b>Categoria</b>	Genere del macchinario	Recinzione mobile di cantiere
<b>Caratteristiche funzionali</b>	Funzione principale del mezzo	Delimitazione e controllo accessi
<b>Caratteristiche prestazionali</b>	Una caratteristica fondamentale	Metallo
<b>Caratteristiche geometriche</b>	Informazioni qualitative sulla geometria	Permeabile alla vista
<b>Caratteristiche dimensionali</b>	Dimensioni del mezzo	Altezza
<b>Famiglia</b>	Categoria di appartenenza del mezzo	Logistica di cantiere
<b>Ambito</b>	Appartenenza alla categoria apprestamenti o attrezzature	Apprestamenti

#### 4.2.6.3 Manodopera

La manodopera è costituita “*dall’insieme di soggetti che prestano lavoro a servizio di uno o più settori nell’attività produttiva avente per oggetto l’organizzazione o l’aggregazione di risorse*”.

I sette campi devono essere compilati con le seguenti informazioni:

<b>Campo</b>	<b>Contenuto del campo</b>	<b>Esempio</b>
<b>Categoria</b>	Tipo di contratto	Edile
<b>Tipologia</b>	Qualifica della mano d’opera	Operaio
<b>Caratteristiche funzionali</b>	Livello di inquadramento	2° livello qualificato
<b>Caratteristiche prestazionali</b>	Specializzazione della risorsa umana	Carpentiere
<b>Caratteristiche geometriche</b>	-	-
<b>Caratteristiche dimensionali</b>	-	-
<b>Caratteristiche fisico-chimiche</b>	-	-

### 4.3 La semantica

Come detto in precedenza, uno dei principali obiettivi del progetto InnovANCE è il miglioramento dello scambio di informazioni nonché la corretta comprensione. Per garantire l’efficacia del progetto risulta di



primaria importanza la messa in atto di una serie di misure per il controllo terminologico e semantico delle informazioni.

Un passaggio fondamentale è stato quello di arricchimento, della validazione e verifica della terminologia attualmente utilizzata dai diversi operatori. La terminologia prodotta in queste fasi è stata poi riorganizzata secondo una logica funzionale, in modo da ottenere una serie di associazioni semantiche.

In considerazione di quanto appena detto, sono state create, per ogni termine, delle “schede terminologiche” che possono avere dei collegamenti tra di loro. All'interno di tale scheda si trovano informazioni relative a:

- Dominio di riferimento a cui il termine appartiene – consente la classificazione tramite una suddivisione in macrocategorie;
- Fonte in cui il termine è attestato – le due principali sono il sistema di codifica ideato per InnovANCE oppure le norme esistenti;
- Definizione del termine;
- Traduzione del termine in altre lingue (facoltativa);
- Annotazioni aggiuntive su definizioni e uso del termine.

Si riporta un caso specifico di scheda terminologica relativa al termine “elemento da muratura”:

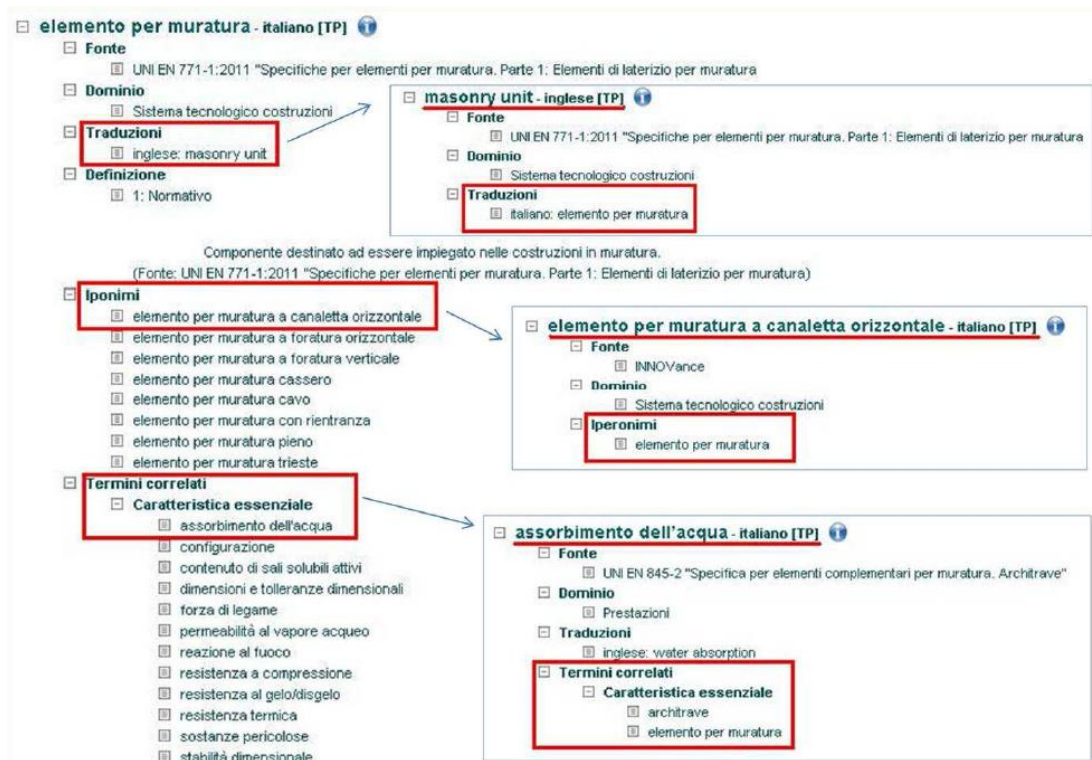


Figura 10: Esempio di scheda terminologica e strutturazione

Le informazioni contenute all'interno di una scheda terminologica permettono l'inserimento delle entità in categorie ed in sottocategorie. I collegamenti tra termini consentono di creare relazioni tra i termini, utili per l'operatore per poter personalizzare la ricerca.

All'interno delle schede, la relazione semantica più importante è quella di equivalenza; i sinonimi sono collegati al termine preferito, in modo tale che nel caso in cui l'operatore uno dei primi verrebbe immediatamente reindirizzato al secondo. Il termine preferito viene scelto in quanto proveniente da fonti autorevoli ed affidabili rispetto agli altri.

#### 4.4 L'archiviazione delle informazioni

La banca dati InnovANCE è stata sviluppata in maniera tale organizzare nel modo più efficiente possibile le informazioni legate al mondo dell'edilizia, garantendone, di pari passo, chiarezza e completezza.

L'approccio che gli operatori potranno avere non è solo di tipo statico, bensì dinamico, in quanto potranno arricchire il database con le informazioni di loro competenza.

Il sistema attraverso le schede tecniche redatte dai singoli produttori, secondo uno schema comune dettato da InnovANCE, consente di confrontare le caratteristiche tecniche e prestazionali dei diversi prodotti. All'interno del database potranno, inoltre, essere trovate una serie di informazioni utili per la messa in opera, manutenzione e gestione dei prodotti stessi.

È stato necessario mettere a punto un sistema per la raccolta delle informazioni per diversi aspetti; per tale ragione gli attributi all'interno della banca dati sono stati raccolti secondo due livelli:

- Informazioni tecniche per la descrizione dell'oggetto e per la sua corretta messa in opera, uso, manutenzione e dismissione;
- Altre informazioni per valutazioni sulla sicurezza, certificazioni ambientali e analisi delle risorse.

## 5 LA NUOVA NORMA UNI 11337:2016

### 5.1 PREMESSA

#### 5.1.1 Generalità

(Tratto da: A. Reduzzi, *Gestione digitale dei flussi informativi nel processo delle costruzioni. Linee guida per la nuova norma UNI 11337:2016 – parte 5*)

La diffusione della metodologia Building Information Modelling, che sta largamente interessando il mondo delle costruzioni a livello internazionale, ha subito una fortissima accelerazione in Europa da quando la Gran Bretagna, con la pubblicazione della *Government Construction Strategy* (2011), ha reso obbligatorio a partire dal 2016 l'utilizzo di questo metodo in tutti i progetti finanziati con fondi pubblici. Sulla scia dell'esempio inglese, la Commissione europea è intervenuta sulla vecchia Direttiva 2004/18/CE relativa agli appalti pubblici, introducendo espliciti riferimenti al mondo del digitale e alla metodologia BIM. Alcuni paesi dell'Europa settentrionale (tra cui Danimarca, Finlandia, Norvegia, e Paesi Bassi) stanno da tempo affrontando queste tematiche e i governi di Francia e Germania hanno recentemente istituito dei gruppi governativi allo scopo di dare impulso all'adozione del BIM nel comparto delle costruzioni. L'Italia, invece, sembra ancora indecisa sulla via da percorrere ed è in ritardo nella definizione di una politica industriale nazionale orientata in questo verso. Nonostante ciò, non mancano le iniziative volontarie "dal basso", promosse dall'industria delle costruzioni e dalle varie organizzazioni preposte a tale scopo, indirizzate all'introduzione della metodologia BIM nel settore dell'ambiente costruito.

Mentre sui tavoli di lavoro internazionale e comunitario (ISO e CEN) si sta lavorando per la definizione del quadro normativo tecnico di

accompagnamento alle legislazioni locali, anche l'Italia ha prontamente intrapreso la stessa strada: presso l'Ente Nazionale Italiano di Unificazione (UNI) il gruppo di lavoro UNI/CT 033/GL 05 "Codificazione dei prodotti e dei processi costruttivi in edilizia", coordinato dal prof. Alberto Pavan del Politecnico di Milano, sta attualmente rielaborando l'originaria norma di riferimento – UNI 11337:2009 – con l'obiettivo di regolamentare in ambito nazionale l'utilizzo del BIM, affinché si proceda verso un'effettiva applicazione di questa metodologia che renda partecipi tutti i protagonisti del settore delle costruzioni, dal committente fino all'ultimo subappaltatore della filiera.

### 5.1.2 La normativa europea

Come dichiarato dal prof. Alberto Pavan in un articolo apparso sul sito internet dell'UNI, in sede CEN (*European Committee for Standardization*) sta attualmente lavorando sul tema del BIM il gruppo di lavoro CEN/BT/WG 215 "Building Information Modelling", promosso e coordinato dalla Norvegia. Numerosi sono i paesi ad oggi aderenti al tavolo: Austria; Belgio; Danimarca; Estonia; Finlandia; Francia; Germania; Gran Bretagna; Italia; Olanda; Portogallo; Repubblica Ceca; Spagna e Svezia. I quattro esperti che rappresentano l'Italia sono: Alberto Pavan (Politecnico di Milano); Filippo Romano (Autorità Nazionale Anticorruzione – ANAC); Fulvio Re Cecconi (Associazione Nazionale Costruttori Edili – ANCE) e Paolo Odorizzi (Harpaceas S.r.l.).

Il gruppo di lavoro europeo è ancora nella fase iniziale del proprio percorso normativo, che prevede anche il recepimento di tre norme ISO:

- ISO 29481-1:2010 – Building Information Modelling – Information delivery manual – Part 1: Methodology and format;
- ISO 29481-2:2012 – Building Information Modelling – Information delivery manual – Part 2: Interaction framework;

- ISO 16739:2013 – Industry Foundation Classes (IFC) for data sharing in the construction and facility management industries;
- ISO 12006-2:2015 – Building construction – Organization of information about construction works – Part 2: Framework for classification;
- ISO 12006-3:2007 – Building construction – Organization of information about construction works – Part 3: Framework for object-oriented information.

Il tavolo porrà inoltre particolare attenzione all'armonizzazione a livello europeo delle tavole di classificazione e delle proprietà dei prodotti da costruzione.

Si prevede la chiusura dei lavori entro l'anno 2016 e la pubblicazione delle relative norme nel 2017.

### 5.1.3 La normativa internazionale

In sede ISO (*International Organization for Standardization*) sta attualmente lavorando sul tema del BIM il gruppo di lavoro ISO/TC 59/SC 13/WG 13 "Information Management", promosso e coordinato dalla Gran Bretagna. I paesi ad oggi aderenti al tavolo sono: Australia; Austria; Germania; Giappone; Gran Bretagna; Italia; Norvegia; Olanda e USA. I due esperti che rappresentano l'Italia sono: Alberto Pavan e Angelo Luigi Camillo Ciribini (Università di Brescia).

Esiste già un'ampia gamma di norme ISO riguardanti il Building Information Modelling, tra cui:

- ISO STEP 10303 – STandard for the Exchange of Product model data;
- ISO 12006-2:2015 – Building construction – Organization of information about construction works – Part 2: Framework for classification;

- ISO 12006-3:2007 – Building construction – Organization of information about construction works – Part 3: Framework for object-oriented information.
- ISO 16354:2013 – Guidelines for knowledge libraries and object libraries;
- ISO 16739:2013 – Industry Foundation Classes (IFC) for data sharing in the construction and facility management industries;
- ISO 16757-1:2015 – Data structures for electronic product catalogues for building services – Part 1: Concepts, architecture and model;
- ISO/DIS 16757-2:2014 – Data structures for electronic product catalogues for building services – Part 2: Geometry;
- ISO 29481-1:2010 – Building Information Modelling – Information delivery manual – Part 1: Methodology and format;
- ISO 29481-2:2012 – Building Information Modelling – Information delivery manual – Part 2: Interaction framework;
- ISO 12911:2012 – Framework for building information modelling (BIM) guidance.

La struttura portante della definenda norma ISO prende spunto da due recenti proposte di norma britanniche: la PAS 1192-2:2013 e la PAS 1192-3:2014. Questi due testi, sponsorizzati dal *Construction Industry Council* (CIC) e pubblicati sotto licenza di *The British Standard Institution*, illustrano le modalità di produzione e di consegna delle informazioni relative a un'opera, sia essa edilizia o di ingegneria civile, tramite la metodologia BIM Livello 2, rispettivamente nelle fasi di progettazione e costruzione e nella fase di gestione e manutenzione del bene.

La nuova norma ISO prenderà il nome di ISO 19650 “Information management using building information modelling” e sarà composta da quattro parti:

- Parte 1 – Concepts and Principles;
- Parte 2 – Delivery phase of the assets;
- Parte 3 – Operational phase of assets;
- Parte 4 – Server based systems.

Si prevede la chiusura dei lavori entro l'anno 2015, un periodo di condivisione e consolidamento del testo che comprenderà tutto il 2016 e la pubblicazione delle prime due parti della norma entro il primo trimestre del 2017.

#### 5.1.4 La normativa italiana

In sede nazionale UNI sta attualmente lavorando sul tema del BIM il gruppo di lavoro UNI/CT 033/GL 05 “Codificazione dei prodotti e dei processi costruttivi in edilizia”, coordinato dal prof. Alberto Pavan, senior partner di BAEC e docente presso il Politecnico di Milano. Al tavolo partecipano i principali stakeholder del settore delle costruzioni: per la pubblica amministrazione, l'Autorità Nazionale Anticorruzione (ANAC), il Provveditorato Interregionale per le Opere Pubbliche Lombardia-Liguria e Regione Lombardia; per l'ambito di ricerca, il Politecnico di Milano, il Politecnico di Torino e l'Istituto per le Tecnologie della Costruzione – Consiglio Nazionale delle Ricerche (ITC-CNR); per le imprese, l'Associazione Nazionale Costruttori Edili (ANCE), Salini Impregilo, Cmb, Permasteelisa e Manens-Tifs; per l'industria, Federlegno, l'Unione Nazionale delle Industrie delle Costruzioni Metalliche dell'Involucro e dei serramenti (UNICMI), l'Associazione Nazionale degli Industriali dei Laterizi (ANDIL), l'Associazione Nazionale Industrie Manufatti Cementizi (Assobeton) e la Federazione Industrie Prodotti Impianti Servizi ed Opere



Specialistiche per le Costruzioni (Finco); per la grande committenza, la Lega Nazionale delle Cooperative e Mutue (Legacoop) e Aspesi; per gli enti, Agenzia CasaClima e la Camera di Commercio di Milano; per l'informatica, Autodesk, One-Team, Harpaceas, Bentley e Nemetschek; per le professioni, i Consigli Nazionali di Ingegneri e Architetti, Arup, Watson, Farley & Williams e Conteco.

Il gruppo di lavoro UNI sta attualmente rielaborando l'originaria norma di riferimento, la norma UNI 11337:2009, per la quale sin dall'origine era prevista la redazione di un'apposita specifica tecnica che regolamentasse l'utilizzo del BIM in ambito nazionale.

La nuova norma, che sarà prima pubblicata come specifica tecnica per una preventiva verifica sul mercato, sarà composta da cinque parti:

- Parte 1, Contenuto informativo, prodotto, processo e modello;
- Parte 2, Criteri di denominazione e classificazione;
- Parte 3, Modelli di raccolta, organizzazione e archiviazione dell'informazione tecnica per i prodotti da costruzione;
- Parte 4, Livelli di dettaglio informativo;
- Parte 5, Gestione dei flussi informativi nelle fasi di progettazione, di costruzione e di manutenzione e gestione.

Si prevede la chiusura dei lavori entro l'anno 2015 e la pubblicazione delle differenti parti della norma tra il 2015 e il 2016.

## 5.2 Proposta di norma UNI 11337-1:2016

(Tratto da: S. Podavitte, *Gestione digitale dei processi informativi delle costruzioni – aspetti generali. Linee guida per la nuova norma UNI 11337:2016 – Parte 1*)

La qualità di un'opera, sia essa edilizia o di ingegneria civile (Infrastrutture), non può prescindere dalle modalità di produzione e di gestione dei contenuti informativi che la definiscono nei suoi molteplici

aspetti. Questi contenuti informativi sono richiesti, prodotti, scambiati, utilizzati ed aggiornati nel corso dell'intero ciclo di vita dell'opera stessa, dalla sua ideazione sino alla sua dismissione o riconversione.

La filiera delle costruzioni è da sempre, e lo sarà ancora di più nel futuro, caratterizzata da una intensa produzione di contenuti informativi, strettamente interconnessi tra loro ma riguardanti discipline e saperi differenti. Questa eterogenea massa di dati può oggi essere gestita in modo più efficace ed efficiente, anche in questo settore, attraverso una significativa introduzione delle metodologie informatiche e digitali, come già avviene da tempo in tutti gli altri comparti produttivi o dei servizi.

La produzione di contenuti informativi nel corso dell'intero processo delle costruzioni richiede, quindi, un approccio uniformato e condiviso dai vari attori della filiera, che assicuri identità di forma e standard qualitativi prestabiliti, in modo tale che le informazioni siano leggibili e trasmissibili nella struttura, univoche e complete nel contenuto affinché possano essere facilmente e tempestivamente reperibili ed utilizzabili da chiunque ne abbia necessità, senza errori o vizi di soggettività nella loro interpretazione.

La norma UNI 11337:2016 - parte 1, applicabile a qualsiasi tipologia di intervento e di opera, interessa gli aspetti generali della gestione digitale del processo informativo delle costruzioni, quali:

- Maturità della gestione digitale del processo informativo;
- Veicolazione, natura, composizione ed esplicitazione, ambiti di interesse, stati di sviluppo e stati di approvazione del contenuto informativo;
- Struttura del processo informativo delle costruzioni;
- Scomposizione informativa del prodotto e del processo.

### 5.2.1 Maturità della gestione digitale del processo informativo

La gestione dei processi informativi delle costruzioni avviene oggi in modalità mista attraverso l'uso di informazioni sia strutturate e rielaborabili elettronicamente, come per i modelli grafici parametrici, sia non strutturate e non rielaborabili elettronicamente, come per i documenti cartacei o digitalizzati in formati non modificabili.

Di conseguenza anche la conservazione e la gestione dei contenuti informativi assumono differenti modalità e tipologie di approccio, rendendo difficile la loro catalogazione, reperibilità, consultazione ed eventuale uso e modifica o rielaborazione.

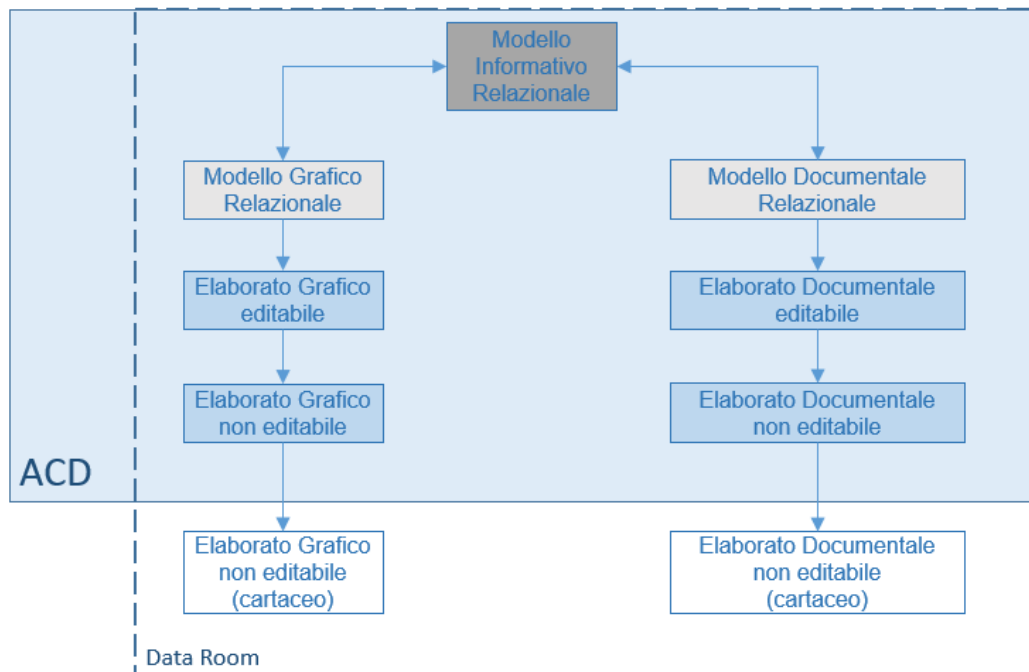
Ai fini di una gestione informativa efficace ed efficiente del processo delle costruzioni, che ne aumenti la qualità limitando i costi, i tempi e le possibilità di errore, nella parte 1 della norma UNI 11337:2016 sono definiti i diversi livelli di maturità informativa digitale, che a partire dal disegno vettoriale CAD si spingono verso l'uso di contenuti informativi strutturati, rielaborabili elettronicamente e relazionali.

Nella parte 1 della norma sono definiti i seguenti livelli di maturità informativa digitale del settore delle costruzioni:

- Livello "0", primitivo;
- Livello "1", minimo;
- Livello "2", base;
- Livello "3", avanzato;
- Livello "4", ottimale.

L'obiettivo principale dell'analisi della maturità della gestione digitale del processo informativo è, oltre ad indicare un percorso evolutivo da seguire per passare dalla gestione tradizionale all'implementazione del livello ottimale di gestione digitale dei processi informativi delle costruzioni, quello di mettere in evidenza l'inversione logica rispetto alla gestione

tradizionale del processo. Nella gestione tradizionale si ha infatti che il progetto è la somma di elaborati grafici spesso incoerenti tra loro, mentre nella gestione digitale palesata nella norma si ha che il modello informativo è la fonte unica dei dati e delle informazioni di processo, ed i documenti e le tavole sono direttamente estrapolati da esso.



### 5.2.2 Contenuto informativo

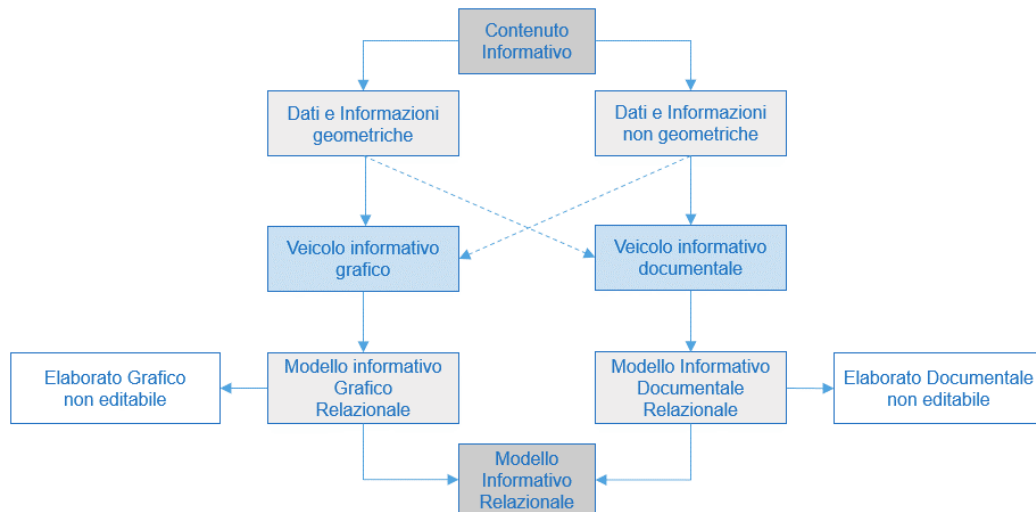
La centralità della gestione digitale del processo informativo delle costruzioni è attribuita al contenuto informativo. Per meglio comprendere l'intero sistema di gestione del processo informativo, e le successive parti della norma, sono stati trattati gli aspetti generali del contenuto informativo, quali la sua veicolazione, la sua natura, la sua composizione ed esplicitazione ed il suo stato di sviluppo e di approvazione.

In relazione della sua veicolazione, il contenuto informativo è suddiviso in funzione della modalità di trasmissione, della tipologia di supporto e del formato di linguaggio informatico utilizzato. I contenuti informativi possono essere trasmessi in due modalità, che sono quella verbale e quella scritta.

I contenuti informativi trasmessi in modalità scritta possono essere raccolti attraverso due tipologie di supporto, che sono quello cartaceo e quello digitale. I contenuti informativi scritti su supporto digitale possono essere espressi attraverso due formati di linguaggio informatico, che sono quello proprietario e quello aperto. Ai fini della norma UNI 11337:2016 sono privilegiati i contenuti informativi trasmessi in modalità scritta su supporto digitale, espressi in formato di linguaggio informatico aperto.

I singoli contenuti informativi possono essere di natura strutturata o non strutturata e rielaborabili elettronicamente o non rielaborabili elettronicamente. Una volta messi in correlazione tra di loro i contenuti informativi possono essere relazionali o non relazionali. Ai fini della norma UNI 11337:2016 sono privilegiati i contenuti informativi strutturati, rielaborabili elettronicamente e relazionali.

Il contenuto informativo del processo delle costruzioni si compone di dati e informazioni, geometriche e non geometriche, che si palesano attraverso veicoli per la loro rappresentazione e gestione di natura grafica o documentale. I veicoli informativi grafici gestiscono prioritariamente i contenuti informativi geometrici e, parzialmente, quelli non geometrici. I veicoli informativi documentali gestiscono prioritariamente i contenuti informativi non geometrici e, parzialmente, quelli geometrici.



I contenuti informativi di prodotto e processo possono riguardare una pluralità di ambiti informativi, tra i quali:

- Identificativo;
- Ambientale;
- Tecnico;
- Economico;
- Programmatico;
- Legale/amministrativo;
- Informatico.

Per ogni ambito precedentemente dovrebbero essere fornite le sei informazioni cardinali necessarie per definirlo:

- Soggetti coinvolti;
- Oggetto;
- Quantità;
- Tempi;
- Qualità;
- Ubicazione.

Al fine di garantire la consapevole fruizione di dati e informazioni tra i vari soggetti interessati nel processo delle costruzioni sono definiti: lo stato di sviluppo e lo stato di approvazione del contenuto informativo. Lo stato di sviluppo definisce il grado di lavorazione del contenuto informativo. Lo stato di approvazione definisce il grado di affidabilità del contenuto informativo. L'introduzione di questi due stati è di fondamentale importanza nella gestione del flusso informativo, argomento trattato nella norma UNI 11337:2016 - parte 5.

Gli stati di sviluppo del contenuto informativo sono:

- S1: in fase di richiesta;
- S2: in fase di elaborazione/aggiornamento;
- S3: condiviso;
- S4: pubblicato;
- S5: superato.

Gli stati di approvazione del contenuto informativo sono:

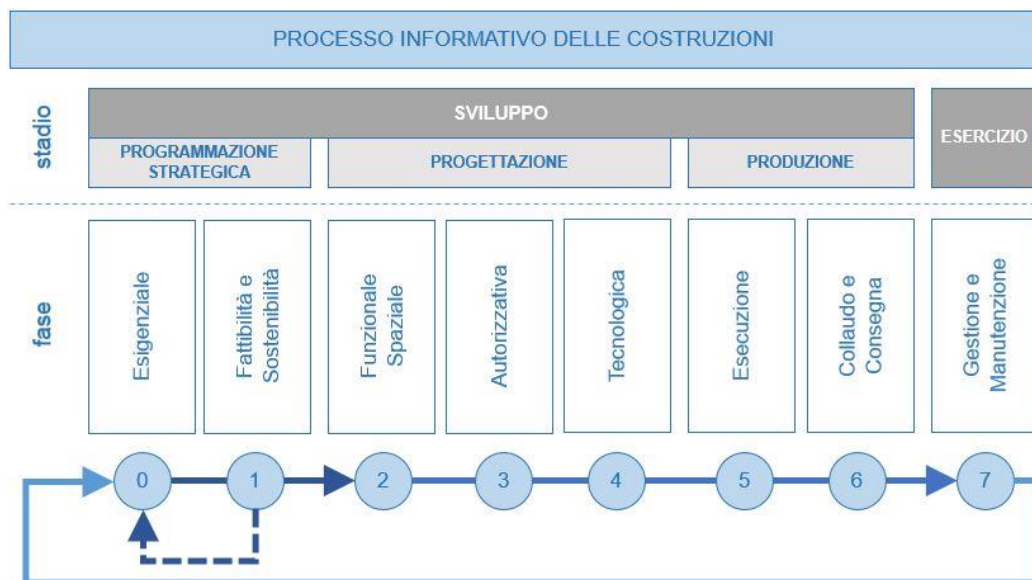
- A1: da approvare;
- A2: approvato;
- A3: approvato con commento;
- A4: non approvato.

### 5.2.3 Struttura del processo informativo delle costruzioni

Il processo informativo delle costruzioni è la sequenza strutturata di stadi e fasi che riguardano la produzione e la gestione dei contenuti informativi relativi all'intero ciclo di vita di un'opera, dall'espressione dei bisogni del committente al loro soddisfacimento, attraverso la sequenza di programmazione strategica, progettazione, produzione e messa in esercizio dell'opera stessa.

Il processo informativo delle costruzioni è un processo ciclico. Al termine della vita utile dell'opera o di una sua non più adeguata rispondenza ai mutati requisiti funzionali richiestile, il processo prevede il ritorno alla fase iniziale di programmazione strategica, all'interno del quale viene decisa la tipologia di intervento più appropriata a rispondere ai nuovi bisogni del committente , quali ad esempio la demolizione del manufatto e ritorno al bene terra o demolizione e ricostruzione in un nuovo manufatto, oppure la riconversione del manufatto esistente in altro.

Il processo informativo delle costruzioni può essere schematizzato secondo una struttura gerarchica costituita da quattro stadi che a loro volta si articolano in otto fasi, come indicato nello schema seguente.



#### 5.2.4 Scomposizione informativa dell'opera

Il processo informativo relativo ad un'opera del settore delle costruzioni interessa sia gli aspetti intangibili di natura processuale o spaziale, sia quelli tangibili relativi al prodotto risultante (edificio o infrastruttura) ed al contesto in cui esso si insedia.



Ai fini della gestione digitale del processo informativo delle costruzioni è stata operata la scomposizione informativa dell'opera in sistemi e blocchi informativi.

OPERA					
PROCESSO	SITO	EDIFICIO / INFRASTRUTTURA			
SISTEMA PROCESSUALE	SISTEMA AMBIENTALE ANTROPICO	SISTEMA FINZIONALE SPAZIALE	SISTEMA FUNZIONALE INFRASTRUTT.	SISTEMA TECNOLOGICO COSTRUZIONI	SISTEMA TECNOLOGICO IMPIANTI
Attività	Sistema Composito	Ambito Funzionale Omogeneo	Ambito di Progetto	Sistema Assemblato	Sistema Impiantistico
Mezzi e Attrezzature	Elemento in Sito	Ambito Spaziale Omogeneo	Opera Civile	Elemento in Opera	Sottosistema Impiantistico
Risorse Umane	Prodotto (naturale)	Spazio	Componente di Dettaglio	Prodotto da Costruzione	Componente Impiantistico
					Prodotto Impiantistico

Tale scomposizione informativa fondamentale anche ai fini di una standardizzazione nella denominazione e classificazione di tutte le entità del settore delle costruzioni, trattato nella norma UNI 11337:2016 - parte 2, e della creazione di modelli di raccolta, organizzazione e archiviazione dell'informazione tecnica per i prodotti da costruzione, trattato nella norma UNI 11337:2016 - parte 3.

## 5.3 Proposta di norma UNI 11337-2:2016

### 5.3.1 Scopo

La norma UNI 11337 parte 2 è stata ideata per fornire i criteri attraverso i quali identificare, classificare e denominare:

- Opere – intese sia come edifici che come opere di ingegneria civile;
- Attività – in termini di lavorazione e di fornitura servizi;
- Risorse – in termini di uomini, attrezzature e prodotti.

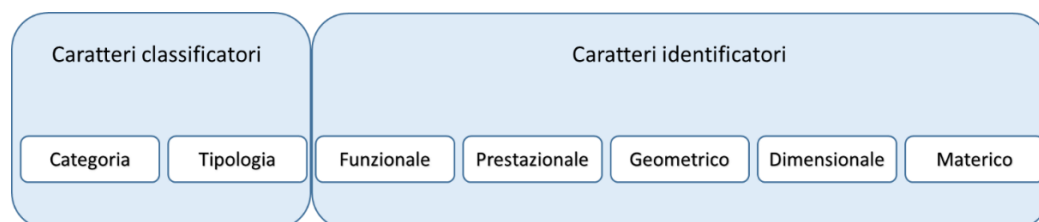
### 5.3.2 La denominazione

Per poter identificare univocamente le entità appartenenti alla filiera delle costruzioni, occorre attribuire ad esse un nome, che in virtù della sua natura sia inconfondibile. Tale nome viene definito *sostantivo di denominazione*.

Il sostantivo di denominazione deve essere attribuito a tutti gli oggetti, i soggetti e le azioni appartenenti alla filiera delle costruzioni, indipendentemente dalla logica secondo cui l'opera è stata scomposta e dal livello di disarticolazione raggiunto. Il sostantivo di denominazione si compone di diverse parti, definite *campi*.

Tali campi devono essere compilati facendo ricorso a lemmi, ognuno dei quali descrive un aspetto o una proprietà.

I campi possono essere raggruppati, in funzione delle loro caratteristiche, in due insiemi: i *caratteri classificatori* ed i *caratteri identificatori*; attraverso i primi è possibile identificare la famiglia di entità di cui si sta parlando, attraverso i secondi invece vengono fornite una serie di proprietà specifiche che la rendano inconfondibile.



I campi appartenenti ai caratteri classificatori sono due e prendono il nome di categoria e tipologia, mentre i caratteri identificatori sono cinque e vengono definiti come carattere: funzionale, prestazionale, geometrico, dimensionale e materico. Ogni campo deve essere compilato secondo una serie di regole prestabilite.

### *5.3.2.1 Caratteri classificatori*

La classificazione si rende necessaria per poter distinguere le entità all'interno di un insieme; tale operazione consiste nel raggruppare gli elementi all'interno di classi omogenee costruite in funzione di una comune proprietà. Le classi così ottenute possono, idealmente, essere suddivise infinite volte in sottoclassi.

I caratteri classificatori, oltre che per denominare, possono essere impiegati per svolgere una classificazione delle entità. Dopo una serie di analisi si è ritenuto sufficiente fare una scomposizione su due livelli delle entità appartenenti al mondo delle costruzioni

I caratteri classificatori possono essere definiti nel seguente modo:

- **Categoria:** attraverso questo campo viene effettuato il primo raggruppamento di soggetti, oggetti ed azioni; vengono qui raggruppati secondo caratteristiche funzionali omogenee in modo da ottenere famiglie riconoscibili.
- **Tipologia:** deve essere compilato in funzione del primo campo con informazioni relative alla natura dell'entità, che consentano di raggiungere un livello di dettaglio maggiore nella classificazione.

I lemmi necessari per la compilazione di questi due campi sono definiti a compilazione chiusa. Per determinare i lemmi si fa ricorso ad una tabella, presente all'interno degli allegati, da cui può essere scelto quello che va a costituire la categoria e successivamente, in funzione del primo quello che costituisce la tipologia.

### *5.3.2.2 Caratteri identificatori*

Accanto ai caratteri classificatori se ne possono aggiungere altri cinque, che meglio descrivono altre proprietà specifiche dell'entità. La compilazione di tali campi può essere fatta attraverso lemmi a

compilazione aperta purché vengano rispettate le seguenti regole generali:

- **Caratteri funzionali:** si riportano al suo interno informazioni che consentano di definire la funzione prevalente dell'entità che si sta considerando. Nel caso ci si riferisca ai prodotti deve essere riportata la normativa a cui si fa riferimento per ottenere la marcatura CE.
- **Caratteri prestazionali:** si riportano qui informazioni utili a definire la prestazione prevalente dell'entità. Con prestazione prevalente si intende quella che condiziona maggiormente le scelte progettuali verso una determinata direzione.
- **Caratteri geometrici:** si riportano informazioni di natura geometrica, quindi inerenti a forma e orientamento nello spazio che generalmente possono essere determinate a occhio nudo.
- **Caratteri dimensionali:** si riportano informazioni qualitative che mirano a evidenziare aspetti geometrici per mezzo di uno o più parametri misurabili;
- **Caratteri materici:** si riportano informazioni che indichino aspetti materici legati all'entità.

### 5.3.3 Gli allegati

Al corpo generale della norma vengono accostati dodici allegati, ognuno rappresentante un livello di uno dei sistemi ottenuti dalla scomposizione dell'opera. All'interno degli allegati si trovano le regole specifiche, attraverso cui è possibile compilare il sostantivo di denominazione.

Per i primi due campi viene proposta una tabella, che poi potrà essere implementata all'interno di server specifici. Occorrerà scegliere dapprima la categoria, ed in funzione di questa la tipologia.

Per i rimanenti campi la compilazione rimarrà aperta e per ogni categoria viene fornito il parametro, oppure i parametri, da usare per la denominazione.

#### 5.4 Norma UNI 11337-3:2016

La terza parte della norma UNI 11337 fornisce i criteri per la descrizione dei prodotti da costruzione attraverso dei modelli strutturati per la raccolta, l'archiviazione e l'organizzazione delle informazioni tecniche in maniera conforme alle norme di prodotto, indipendentemente dalla presenza della marcatura CE.

I modelli per la raccolta delle informazioni sono organizzati in blocchi informativi di dati omogenei. I blocchi informativi, previsti dal modello, sono caratterizzati da voci principali declinate secondo un criterio di dettaglio maggiore a seconda che abbiano o meno la marcatura CE.

I blocchi informativi si riferiscono a:

- Informazioni identificative del fabbricante;
- Informazioni identificative del prodotto;
- Informazioni tecniche;
- Informazioni su imballaggio, movimentazione, immagazzinamento in stabilimento e trasporto;
- Informazioni commerciali;
- Informazioni tecniche aggiuntive;
- Documentazione complementare;
- Allegati;
- Informazioni sull'affidabilità dei dati.

Il blocco *documentazione complementare* contiene indicazioni su posa in opera/installazione, manutenzione e dismissione, e si divide in:

- Dossier-guida per la posa in opera/installazione, manutenzione e dismissione;

- Scheda tecnica dei componenti del prodotto.

#### 5.4.1 Modello per i prodotti da costruzione recanti marcatura CE

Il modello per i prodotti con marcatura CE prevede la seguente struttura:

##### **1. Informazioni identificative del fabbricante**

- 1.1. Denominazione
- 1.2. Ragione sociale
- 1.3. Codice Fiscale/P.IVA
- 1.4. Sito WEB
- 1.5. Sede legale
- 1.6. Stabilimento/i di produzione
- 1.7. Contatto
- 1.8. Certificazioni aziendali

##### **2. Informazioni identificative del prodotto**

- 2.1. Denominazione, codice identificativo, categoria e tipologia secondo UNI 11337
- 2.2. Denominazione commerciale
- 2.3. Codice CPV
- 2.4. Dichiarazione di prestazione
- 2.5. Altro/i codice/i interno/i attribuito/i dal fabbricante
- 2.6. Specifica tecnica armonizzata (hEN-EAD) o ETA di riferimento
  - 2.6.1. Codice, numero e anno della specifica tecnica armonizzata o dell'ETA di riferimento
  - 2.6.2. Denominazione del prodotto da costruzione secondo specifica tecnica armonizzata o ETA di riferimento
  - 2.6.3. Classificazione del prodotto da costruzione secondo specifica tecnica armonizzata o ETA di riferimento

2.6.4. Definizione (*ove presente*) secondo specifica tecnica armonizzata o ETA di riferimento

2.6.5. Impiego previsto secondo specifica tecnica armonizzata o ETA di riferimento

2.7. Descrizione da elenco prezzi

2.8. Descrizione finalizzata al capitolato

2.9. Parole chiave

2.10. Sinonimi

### **3. Informazioni tecniche**

3.1. Caratteristiche morfologico-descrittive

3.1.1. Geometria e forma

3.1.2. Aspetto visivo e costruttivo

3.1.3. Dimensioni

3.1.4. Fisico-chimiche

3.1.4.1. Qualitative

3.1.4.2. Quantitative

3.1.5. Tolleranze

3.1.6. Principali componenti del prodotto

3.2. Caratteristiche prestazionali dichiarate

3.2.1. Caratteristiche essenziali

3.2.2. Caratteristiche volontarie

3.3. Informazioni sulla sostenibilità in conformità alla UNI EN 15804

3.4. Informazioni sulla sicurezza

### **4. Informazioni su imballaggio, movimentazione, immagazzinamento in stabilimento e trasporto**

4.1. Imballaggio

4.2. Tipologia di movimentazione

4.3. Modalità di immagazzinamento

4.4. Modalità di trasporto

## **5. Informazioni commerciali**

- 5.1. Tempi medi di consegna
- 5.2. Unità di misura commerciale
- 5.3. Unità di misura progettuale
- 5.4. Resa del prodotto
- 5.5. Coperture assicurative

## **6. Informazioni tecniche aggiuntive**

## **7. Documentazione complementare**

- 7.1 Dossier-guida per la posa in opera/installazione, manutenzione e  
dismissione
- 7.2 Scheda tecnica dei componenti del prodotto

## **8. Allegati**

- 8.1. Dichiarazioni, certificazioni e autorizzazioni
  - 8.1.1. Dichiarazione di prestazione (DoP)
  - 8.1.2. Certificazioni volontarie di prodotto diverse dalla marcatura  
CE
  - 8.1.3. Omologazioni
- 8.2. Scheda di sicurezza (ove previsto)
- 8.3. Allegati grafici e multimediali
  - 8.3.1. Fotografie, video, disegni, dettagli grafici, ecc.

## **9. Informazioni sull'affidabilità dei dati**

- 9.1. Data di realizzazione della scheda tecnica
- 9.2. Identificativo del compilatore
- 9.3. Data di revisione della scheda tecnica
- 9.4. Identificativo del revisore



## 5.4.2 Modello per i prodotti da costruzione non recanti marcatura CE

Il modello per prodotti da costruzioni non recanti la marcatura CE è strutturato come segue:

### **1. Informazioni identificative del fabbricante**

- 1.1. Denominazione
- 1.2. Ragione sociale
- 1.3. Codice Fiscale/P.IVA
- 1.4. Sito WEB
- 1.5. Sede legale
- 1.6. Stabilimento/i di produzione
- 1.7. Contatto
- 1.8. Certificazioni aziendali

### **2. Informazioni identificative del prodotto**

- 2.1. Denominazione, codice identificativo, categoria e tipologia secondo UNI 11337
- 2.2. Denominazione commerciale
- 2.3. Codice CPV
- 2.4. Altro/i codice/i interno/i attribuito/i dal fabbricante
- 2.5. Impiego previsto
- 2.6. Eventuale norma tecnica di riferimento o altri documenti tecnici
  - 2.6.1. Denominazione secondo specifica tecnica
  - 2.6.2. Classificazione secondo specifica tecnica
  - 2.6.3. Definizione (*ove presente*)
  - 2.6.4. Codice, numero, titolo e anno eventuale norma o documento tecnico
- 2.7. Descrizione da elenco prezzi
- 2.8. Descrizione finalizzata al capitolato

2.9. Parole chiave

2.10. Sinonimi

### **3. Informazioni tecniche**

3.1. Caratteristiche morfologico-descrittive

3.1.1. Geometria e forma

3.1.2. Aspetto visivo e costruttivo

3.1.3. Dimensioni

3.1.4. Fisico-chimiche

3.1.4.1. Qualitative

3.1.4.2. Quantitative

3.1.5. Tolleranze

3.1.6. Principali componenti del prodotto

3.2. Caratteristiche prestazionali

3.3. Informazioni sulla sostenibilità

3.4. Informazioni sulla sicurezza

### **4. Informazioni su imballaggio, movimentazione, immagazzinamento in stabilimento e trasporto**

4.1. Imballaggio

4.2. Tipologia di movimentazione

4.3. Modalità di immagazzinamento

4.4. Modalità di trasporto

### **5. Informazioni commerciali**

5.1. Tempi medi di consegna

5.2. Unità di misura commerciale

5.3. Unità di misura progettuale

5.4. Resa del prodotto

5.5. Coperture assicurative

### **6. Informazioni tecniche aggiuntive**

### **7. Documentazione complementare**

7.1 Dossier-guida per la posa in opera/installazione, manutenzione e  
dismissione

7.2 Schede tecniche dei componenti del prodotto

## **8. Allegati**

8.1. Dichiarazioni, certificazioni e autorizzazioni

8.1.1. Certificazioni volontarie di prodotto

8.1.2. Omologazioni

8.2. Schede di sicurezza (ove previsto)

8.3. Allegati grafici e multimediali

8.3.1. Fotografie, video, disegni, dettagli grafici, ecc.

## **9. Informazioni sull'affidabilità dei dati**

9.1. Data di realizzazione della scheda tecnica

9.2. Identificativo del compilatore

9.3. Data di revisione della scheda tecnica

9.4. Identificativo del revisore

## **5.5 Proposta di norma UNI 11337-4:2016**

(Tratto da: A. Crivelli, *Livelli di dettaglio informativo nel processo delle costruzioni. Linee guida per la nuova norma UNI 11337:2016 – Parte 4*)

La parte 4 della norma UNI 11337:2016 si concentra sulla definizione dei livelli di dettaglio informativo, intesi come la classificazione dei contenuti informativi di un'opera generati lungo il processo informativo delle costruzioni, rendendo possibile la misurazione del contenuto del modello informativo, del modello grafico parametrico e del modello documentale relazionale. Basandosi sulla documentazione internazionale, in particolare ISO, PAS 1192-2 e AIA Document G202-2013, anche nel testo italiano della UNI 11337:2016 si prevede l'introduzione di un sistema di classificazione del contenuto informativo, con lo scopo di rendere misurabile e di conseguenza efficace la gestione dei contenuti informativi

in un ambiente di lavoro collaborativo, bypassando il problema di interpretazione e soggettività che un ambiente di questo tipo può comportare. Si tratta, nello specifico, di 4 sistemi di classificazione basati sui livelli di dettaglio del contenuto informativo del modello a cui si riferiscono:

- Livello di Dettaglio (LOD)
- Livello di Informazione (LOI)
- Livello di Documento (LD)
- Livello di approfondimento del Modello informativo (LOM)

Il LOD e il LOI ci permettono di misurare rispettivamente l'ambito geometrico e non geometrico del contenuto informativo grafico del modello grafico parametrico.

L'LD ci permette di misurare sia l'ambito geometrico che non geometrico del contenuto informativo documentale del modello documentale relazionale.

Infine il LOM ci permette di misurare l'evoluzione del modello informativo durante il processo informativo delle costruzioni.

I primi due sistemi di classificazione e l'ultimo sono la trasposizione italiana del Level of Detail, Level of Information e Level of Definition della documentazione inglese.

In un contesto internazionale in cui gran parte del focus è orientato alla classificazione di quanto è specificatamente grafico e legato alla modellazione, si introduce il Livello di Documento che è di natura italiana: nasce dalla necessità di dover garantire una perfetta coordinazione del contenuto informativo documentale, che ad oggi non trova riscontro nella pratica lavorativa, ma che invece ha lo stesso livello di importanza del contenuto informativo grafico.

I livelli di dettaglio informativo italiani ruotano intorno al concetto di unicità del dato, ovvero quei dati e informazioni che costituiscono il contenuto informativo del modello informativo devono essere gli stessi sia che vengano espressi per mezzo del modello grafico parametrico che del modello documentale relazionale.

Da questo punto di vista la norma UNI 11337:2016 si pone all'avanguardia, consolidando concetti e pratica nel campo della gestione dei contenuti informativi legati alla grafica, con uno sguardo innovativo all'aspetto legato ai contenuti informativi documentali.

## 5.6 Proposta di norma UNI 11337-5:2016

(Tratto da: A. Reduzzi, *Gestione digitale dei flussi informativi nel processo delle costruzioni. Linee guida per la nuova norma UNI 11337:2016 – parte 5*)

La parte 5 della definenda norma UNI 11337:2016 focalizza la propria attenzione sui flussi informativi digitali, intesi come le modalità attraverso le quali i contenuti informativi relativi a un'opera, a qualunque ambito essi appartengano, sono richiesti, prodotti, consegnati, validati e aggiornati nel corso dell'intero processo informativo delle costruzioni. Sulla scorta della PAS 1192-2:2013, della PAS 1192-3:2014 e in conformità al lavoro finora svolto in ambito internazionale al tavolo ISO, anche il testo italiano prevede l'introduzione di nuovi documenti contrattuali con lo scopo di regolamentare la produzione e la gestione dei contenuti informativi e favorire, in questo modo, la creazione di un ambiente di lavoro collaborativo. Si tratta, nello specifico, di tre Elaborati Documentali:

- Il Capitolato Informativo (CI), all'interno del quale il Committente specifica i propri requisiti riguardanti la produzione, la gestione e la consegna dei contenuti informativi richiesti;

- L'Offerta per la Gestione Informativa (oGI), attraverso cui l'Esecutore propone le proprie modalità per la produzione, la gestione e la consegna dei contenuti informativi, dimostrando la capacità di soddisfare i requisiti contenuti nel CI;
- Il Piano per la Gestione Informativa (pGI), in cui l'Esecutore incaricato dell'intervento definisce nel dettaglio, revisiona (se necessario in collaborazione con il Committente) e convalida la propria oGI.

Questi tre documenti, con i dovuti distinguo, corrispondono rispettivamente all'*Employer's Information Requirements (EIR)*, al *BIM Execution Plan (BEP) pre-contract* e al *BIM Execution Plan (BEP) post-contract*.

In accordo con i principi che caratterizzano il BIM Livello 2 britannico, anche la norma italiana scompone il Modello Informativo dell'Opera in una pluralità di Modelli Informativi Disciplinari, che hanno per oggetto singoli aspetti di differenti settori scientifici e professionali di un'opera e sono sviluppati più o meno contestualmente da diversi soggetti. A titolo d'esempio, tra i vari Modelli Informativi Disciplinari è possibile individuare: il Modello Informativo territoriale; il Modello Informativo architettonico; il Modello Informativo strutturale; il Modello Informativo impiantistico; il Modello Informativo operativo; il Modello Informativo della sicurezza; etc.. In riferimento alla gestione dei vari modelli, la nuova norma UNI affronta il tema della coordinazione dei contenuti informativi e propone alcuni esempi esplicativi relativi alla procedura di determinazione e risoluzione delle incoerenze, qui intesa in un'accezione più ampia rispetto ai concetti di *model checking* (incoerenze di tipo spaziale in un modello – di I livello), di *clash detection* (incoerenze di tipo spaziale tra due o più modelli – di II livello) e di *code checking* (incoerenze di tipo normativo all'interno di uno o più modelli). Questa procedura, infatti, deve permettere di individuare e

risolvere qualsiasi tipologia di incoerenza, sia essa di tipo spaziale, dimensionale, materica, normativa, etc.

L'integrazione tra le varie discipline che concorrono alla definizione di un'opera e il coordinamento delle scelte di ogni singolo soggetto che interviene durante l'intero processo sono alla base del *collaborative working*, indispensabile per garantire l'efficacia e l'efficienza del processo stesso. Allo scopo di poter condividere e scambiare agevolmente i contenuti informativi, la UNI 11337-5 introduce l'Ambiente Condiviso di Raccolta e Gestione dei Dati (ACD), analogo al *Common Data Environment* (CDE) previsto dalle PAS, vale a dire un contenitore digitale di tutti i contenuti informativi del processo, accessibile da ogni soggetto autorizzato e gestito secondo regole prestabilite.

La gestione digitale del processo delle costruzioni richiede la definizione di nuovi ruoli e responsabilità e, di conseguenza, rende necessaria l'introduzione di nuove figure professionali. La norma italiana, a tale proposito, definisce tre nuovi ruoli, operando una netta semplificazione rispetto alle mansioni previste dalle normative inglesi. Le nuove figure professionali introdotte dalla UNI 11337-5 sono:

- Il Gestore dell'Informazione;
- Il Coordinatore dell'Informazione;
- Il Modellatore dell'Informazione.

Le sopracitate figure devono essere previste da qualsiasi organizzazione produca informazioni e, in funzione della complessità dell'opera, esse possono essere ricoperte da un solo soggetto o da più soggetti distinti.

## 6 Standard Proposal UNI 11337:2016 – Gestione digitale dei processi informativi delle costruzioni (English)

### 6.1 Introduction

(Tratto da: A. Reduzzi, *Gestione digitale dei flussi informativi nel processo delle costruzioni. Linee guida per la nuova norma UNI 11337:2016 – parte 5*)

The diffusion of the Building Information Modelling, which is widely interesting the world of constructions at an international level, has endured in Europe a tremendous acceleration. That was due to the fact that the United Kingdom, through the release of the Government Construction Strategy (2011), since 2016 made mandatory the use of this method in all the projects financed with public funds. Following the English model, The European Commission intervened on the former Directive 2004/18/CE regarding the public contracts, introducing explicit links to the digital world and to the BIM methodology. Several European northern countries (among which Denmark, Finland, Norway and Netherlands) are dealing with these issues for some time now, and in France and Germany the governments have recently established governments groups in order to give an incentive to the use of the BIM methodology in the building field. On the contrary, Italy still seems undecided on the path to follow, and it's also in late regarding the definition of a national industrial policy towards the unification. Nevertheless, there are several voluntary initiatives “from the bottom”, promoted by the construction industry and by other organizations in charge of that purpose, directed to the introduction of the BIM methodology in the field of the built environment.



While the International and Community Labour tables (ISO e CEN) are working for the definition of a regulatory framework to accompany local legislations, Italy has readily undertaken the same path: at the Ente Nazionale Italiano di Unificazione (UNI) the work group UNI/CT 033/GL 05 “Codificazione dei prodotti e dei processi costruttivi in edilizia”, coordinated by the professor Alberto Pavan of the Politecnico di Milan, is currently reprocessing the original reference standard – UNI 11337:2009 – with the goal of regulate the utilization of the BIM, in an international context, in order to proceed toward an effective application of this methodology, which include all the leading actors of the construction sector, from the purchaser until the last subcontractor of the supply chain.

#### 6.1.1 The European Standard

As stated by the prof. Alberto Pavan in one article on the UNI website, a CEN (European Committee for Standardization) working group is currently working on the BIM topic, that is CEN/BT/WG 215 “Building Information Modelling”, promoted and coordinated by Norway. Today several countries adhere to the table: Austria, Belgium, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, United Kingdom, Italy, Netherlands, Portugal, Czech Republic, Spain and Sweden. The four experts representing Italy are: Alberto Pavan (Politecnico di Milan), Filippo Romano (Autorità Nazionale Anticorruzione – ANAC), Fulvio Re Cecconi (Associazione Nazionale Costruttori Edili – ANCE) and Paolo Odorizzi (Harpaceas S.r.l.). The European work group is still at an early stage of its own regulatory pathway that also includes the implementation of three ISO standards:

- ISO 29481-1:2010 – Building Information Modelling – Information delivery manual – Part 1: Methodology and format;
- ISO 29481-2:2012 – Building Information Modelling – Information delivery manual – Part 2: Interaction framework;

- ISO 16739:2013 – Industry Foundation Classes (IFC) for data sharing in the construction and facility management industries;
- ISO 12006-2:2015 – Building construction – Organization of information about construction works – Part 2: Framework for classification;
- ISO 12006-3:2007 – Building construction – Organization of information about construction works – Part 3: Framework for object-oriented information.

Besides the table will also pay considerable attention to the harmonization of the classification tables and the properties of construction products, at a European level.

The end of the works is expected by the end of the year 2016, and the release of the corresponding standards in 2017.

### 6.1.2 The International Standard

The ISO (International Organization for Standardization) is currently working on the BIM topic. In particular the work group ISO/TC 59/SC 13/WG 13 “Information Management”, promoted and coordinate by the United Kingdom. Today the countries that adhere to the table are: Australia, Austria, Germany, Japan, United Kingdom, Italy, Norway, Netherlands and USA. The two experts who represent Italy are Alberto Pavan e Angelo Luigi Camillo Ciribini (University of Brescia).

A wide range of ISO standards regarding the Building Information Modelling already exists, among them:

- ISO STEP 10303 – Standard for the Exchange of Product model data;
- ISO 12006-2:2015 – Building construction – Organization of information about construction works – Part 2: Framework for classification;

- ISO 12006-3:2007 – Building construction – Organization of information about construction works – Part 3: Framework for object-oriented information.
- ISO 16354:2013 – Guidelines for knowledge libraries and object libraries;
- ISO 16739:2013 – Industry Foundation Classes (IFC) for data sharing in the construction and facility management industries;
- ISO 16757-1:2015 – Data structures for electronic product catalogues for building services – Part 1: Concepts, architecture and model;
- ISO/DIS 16757-2:2014 – Data structures for electronic product catalogues for building services – Part 2: Geometry;
- ISO 29481-1:2010 – Building Information Modelling – Information delivery manual – Part 1: Methodology and format;
- ISO 29481-2:2012 – Building Information Modelling – Information delivery manual – Part 2: Interaction framework;
- ISO 12911:2012 – Framework for building information modelling (BIM) guidance.

The supporting structure of the ISO norm takes roots from two recent English normative proposals: PAS 1192-2:2013 and PAS 1192-3:2014. These two texts, sponsored by the Construction Industry Council (CIC) and published under the license of The British Standard Institution, illustrate the modalities of production and delivery of information regarding an asset, both of construction and of infrastructure engineering, through the Level 2 BIM methodology, respectively in the design and construction phases and in the management and maintenance ones of the good.

The new standard will take name after the ISO 19650 “Information management using building information modelling” and four parts will compose it:

- Part 1 – Concepts and Principles;
- Part 2 – Delivery phase of the assets;
- Part 3 – Operational phase of assets;
- Part 4 – Server based systems.

The end of the works is expected by the end of the year 2015, a period of sharing and consolidation of the text that will include the time of the year 2016 and the release of the first two parts of the standard by the end of the first quarter of the year 2017.

### 6.1.3 The Italian Framework

At national level in UNI, the work group UNI/CT 033/GL 05 “Codificazione dei prodotti e dei processi costruttivi in edilizia”, coordinated by prof. Alberto Pavan, senior partner of BAEC and professor at Politecnico in Milan, is currently working on the BIM topic. The main stakeholders of the construction industry in Italy participate at the table, in particular: for the public administration, the Autorità Nazionale Anticorruzione (ANAC), the Provveditorato Interregionale for the Public Works Lombardia-Liguria and Regione Lombardia; for the research area, the Politecnico of Milan, the Politecnico of Torino and the Construction Technology Institute – National Research Council (ITC-CNR); for the enterprises, the Associazione Nazionale Costruttori Edili (ANCE), Salini Impregilo, Cmb, Permasteelisa e Manens-Tifs; for the industry, Federlegno, Unione Nazionale delle Industrie delle Costruzioni Metalliche dell’Involucro e dei serramenti (UNICMI), Associazione Nazionale degli Industriali dei Laterizi (ANDIL), Associazione Nazionale Industrie Manufatti Cementizi (Assobeton) and the Federazione Industrie Prodotti Impianti Servizi ed Opere

Specialistiche per le Costruzioni (Finco); for the high level employer, the Lega Nazionale delle Cooperative e Mutue (Legacoop) and Aspesi; for the agencies, Agenzia CasaClima and the Camera di Commercio of Milano; for the informatics, Autodesk, One-Team, Harpaceas, Bentley and Nemetschek; for the professions, the National Council of Engineers and Architects, Arup, Watson, Farley & Williams and Conteco.

The work group UNI is currently reprocess the original reference standard, the standard UNI 11337:2009, for which from the start was planned the drafting of a dedicated specific technic that would regulate the use of the BIM at a national level.

The new standard, which will be first published as a specific technic for a preventive verification on the market, will be composed by five parts:

- Parte 1, Contenuto informativo, prodotto, processo e modello;
- Parte 2, Criteri di denominazione e classificazione;
- Parte 3, Modelli di raccolta, organizzazione e archiviazione dell'informazione tecnica per i prodotti da costruzione;
- Parte 4, Livelli di dettaglio informativo;
- Parte 5, Gestione dei flussi informativi nelle fasi di progettazione, di costruzione e di manutenzione e gestione.

The end of the works is expected by the end of the year 2015 and the release of the different parts of the standard between 2015 and 2016.

## 6.2 Standard Proposal UNI 11337-1:2016

(Tratto da: S. Podavitte, *Gestione digitale dei processi informativi delle costruzioni – aspetti generali. Linee guida per la nuova norma UNI 11337:2016 – Parte 1*)

The quality of an asset, both for construction and for civil engineering (infrastructures), can't prescind from the production modes and from the management of the information content that define it in its multiple

aspects. These information contents are requested, produced, exchanged, used and updated through the entire cycle life of the asset, from its ideation until its disposal or reconversion.

The supply chain of the constructions has always been and will be even more in the future, characterized by an intense production of information contents, strictly interconnected among them, but regarding different disciplines and knowledge. Today this heterogeneous amount of data can be handled in a more efficient and effective way, even in this industry, through a substantial introduction of the informatics and digital technologies, as already happens in all the other productive and services industries.

Therefore the production of information contents during the entire construction process requires an informed approach, agreed by all the actors of the supply chain, which assures form identity and predetermined qualitative standards, so that the information be readable and communicable in the structure, unique and complete in the content in order for them to be easily and promptly available and usable by anyone who needs them, without errors or defects of subjectivity in their interpretation.

The standard UNI 11337:2016 - parte 1, applicable to any typology of intervention and asset, concerns the general aspects of the digital management of the construction information process, which are:

- The maturity of the digital management of the information process;
- Conveyance, nature, composition and clarification, areas of interest, states of development and states of approval of the information content;
- Structure of the information process of the constructions;
- Information composition of the product and process.

## 6.2.1 Maturity of the digital management of the information process

Today the management of the construction information processes occurs in a mixed modality through the use of both structured and electronically re-processable, as for the parametric graphic models; and also non-structured and non-electronically re-processable, as for the paper documents or digitalized in non-modifiable format.

Consequently also the conservation and the management of the information contents assume different approach modalities and typologies, making hard their classification, availability, consultation and eventual use and modification or reworking.

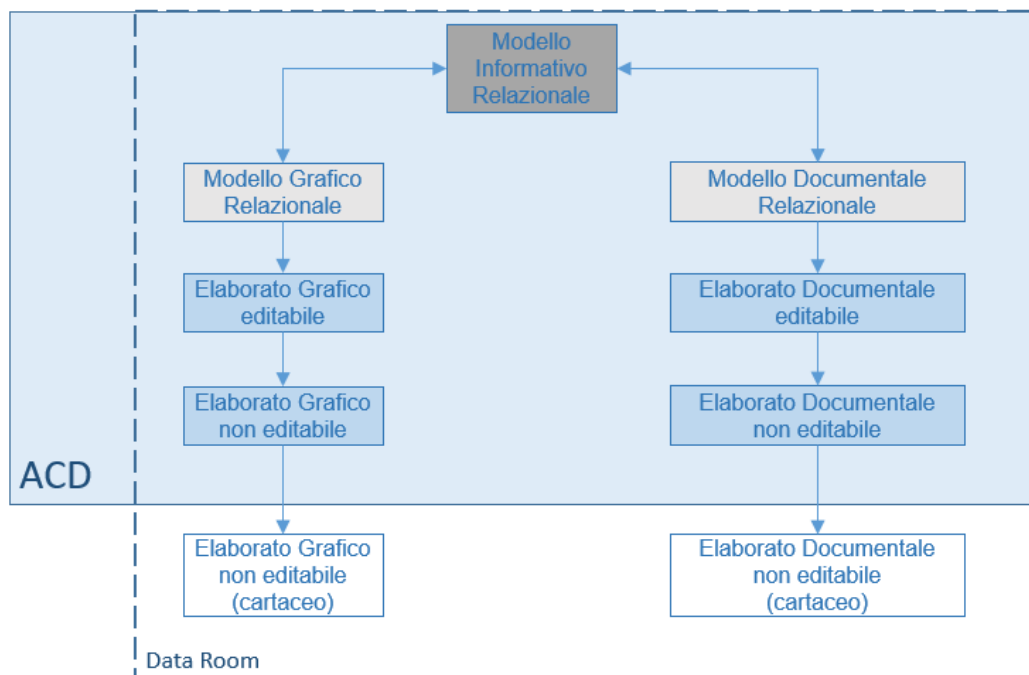
In order to have an effective and efficient information management of the construction process, which increments its quality limiting the costs, the timing and the possibility of errors, in the first part of the standard UNI 11337:2016 are defined the different levels of digital information maturity, which starting from the vector drawing CAD they are headed towards the use of structured information contents, electronically re-processable relational.

In the part 1 of the standard are defined the following digital information maturity levels of the construction industry:

- Level “0”, primitive;
- Level “1”, minimal;
- Level “2”, basic;
- Level “3”, advanced;
- Level “4”, optimal.

The main objective of the digital management maturity of the information process analysis is, besides indicating an evolutive path to follow in order to pass from the traditional management to the implementation of the

optimal level of the digital management of the construction information processes, the one of highlight the logic inversion instead of the process traditional management. In the traditional management, indeed, the project is the sum of graphic scripts often incoherent to each other, instead in the digital management described in the standard, the information model is the unique source of process data and information, and the documents and the tables are directly extrapolated from it.



### 6.2.2 Information content

The central role of the digital management of the construction information process is attributed to the information content. To better understand the whole management system of the information process, and the following standard parts, the general aspect of the information content have been discussed, such as its conveyance, its nature, its composition and clarification and its status of development and approval.

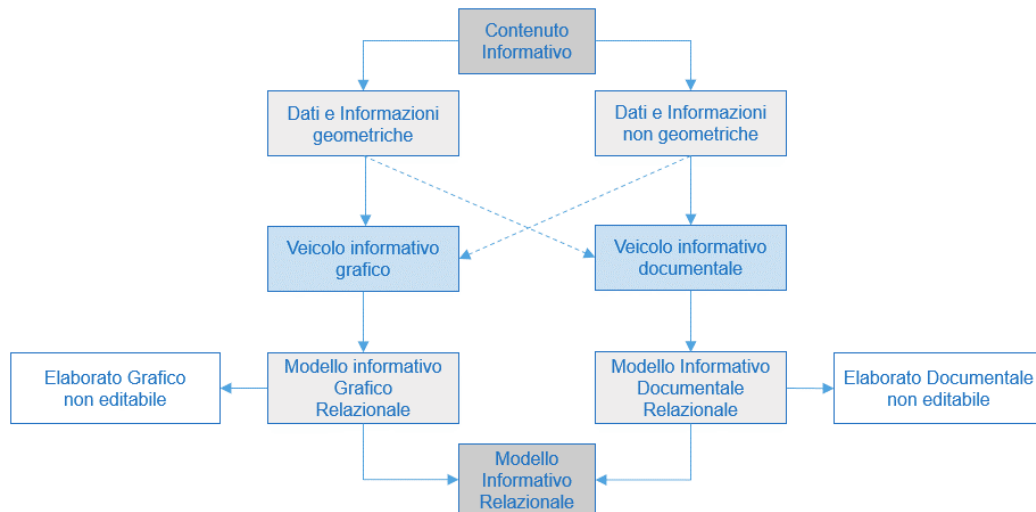
In connection to its conveyance, the information content is subdivided depending on the transmission modality, the type of support and the



format of computer utilized language. The information contents can be transmitted in an oral way or by writing. The information contents transmitted by writing can be collected through two support typologies, the digital or the paper one. The information contents written on digital support can be expressed by two computer language formats, the proprietary type and the open one. For the purpose of the standard UNI 11337:2016 the information contents transmitted by writing on digital support, and expressed by the computer open language format, are favoured.

The single information contents can be either of a structured or non-structured nature and electronically re-re-processable or non-electronically re-processable. Once the information contents are correlated to each other, they can be relational or non-relational. For the purpose of the standard UNI 11337:2016 the structured, electronically re-processable and relational information contents are favoured.

The information content of the construction process is composed of geometrical and non-geometrical data and information, which are presented through vehicles for their representation and management of graphic or documental nature. The graphic information vehicles handle primarily the geometric information contents and, partially, the non-geometric ones. The documental information vehicles handle primarily the non-geometrical information contents and, partially, the geometrical ones.



The product and process information contents can regard several information fields, such as:

- Identifying;
- Environmental;
- Technical;
- Economical;
- Programmatic;
- Legal/administrative;
- Informatics.

For each field, should be given the six essential information, required to define it:

- Involved Subjects;
- Object;
- Quantity;
- Timing;
- Quality;
- Location.

In order to guarantee an aware utilization of data and information among the several interested subjects in the construction process, there is the definition of the development and the approval status of the information content. The development status defines the degree of processing of the information content. The approval status defines the reliability degree of the information content. The introduction of these two states is pivotal in the information flow management, topic discussed in the standard UNI 11337:2016 - parte 5.

The development states of the information content are:

- S1: in the request phase;
- S2: in the elaboration/update phase;
- S3: shared;
- S4: published;
- S5: overcome.

The approval states of the information content are:

- A1: to approve;
- A2: approved;
- A3: approved with comment;
- A4: not approved.

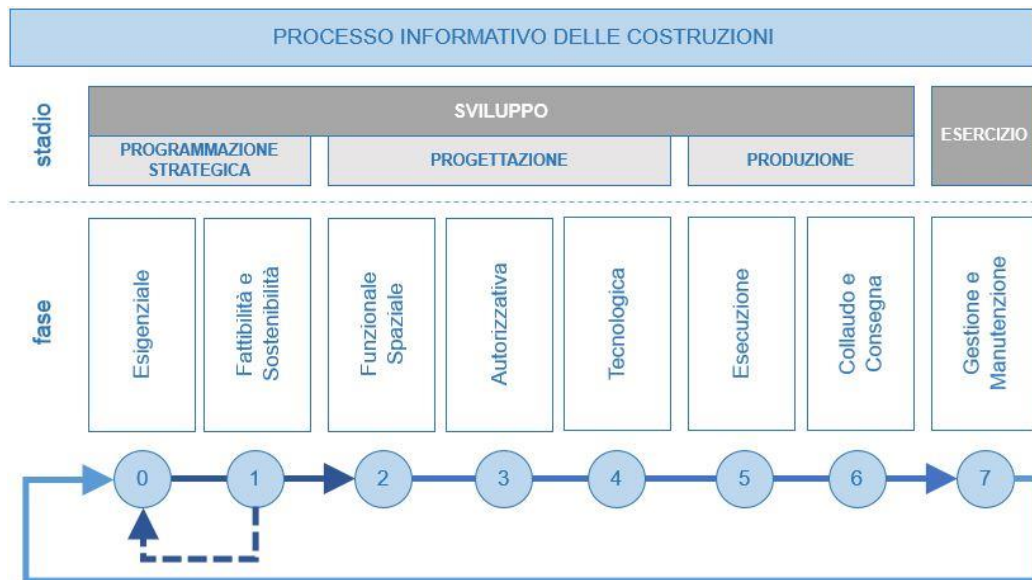
### 6.2.3 Structure of the construction information process

The construction informative process is the structured sequence of stages and phases that concern the production and the management of the information contents regarding the entire life cycle of an asset, from the expression of the customer needs until their satisfaction, through the sequence of strategic planning, design, production and commissioning of the asset itself.

The construction information process is cyclic. At the end of the service life of the asset or if its functional requirements are no longer requested,

the process provides the return to the initial phase of the strategic planning, when it's settled the more appropriate typology of intervention to answer to the new customer needs, such as the artefact demolition and the return to the ground, or the demolition and rebuilding of a new artefact, or the reconversion of the existing artefact in something else.

The construction information process can be summarized in a hierarchical structure made of four stages, which are subdivided in eight phases, as illustrated in the following scheme:



#### 6.2.4 Information breakdown of the asset

The information process related to an asset of the construction industry interests both the intangible aspects of procedural or spatial nature, and the tangible ones related to the resulting product (building or infrastructure) and to the context where it's settled.

For the purpose of the digital management of the construction information it has been designed the information breakdown of the asset in information systems and blocks.

OPERA					
PROCESSO	SITO	EDIFICIO / INFRASTRUTTURA			
SISTEMA PROCESSUALE	SISTEMA AMBIENTALE ANTROPICO	SISTEMA FINZIONALE SPAZIALE	SISTEMA FUNZIONALE INFRASTRUTT.	SISTEMA TECNOLOGICO COSTRUZIONI	SISTEMA TECNOLOGICO IMPIANTI
Attività	Sistema Composito	Ambito Funzionale Omogeneo	Ambito di Progetto	Sistema Assemblato	Sistema Impiantistico
Mezzi e Attrezzature	Elemento in Sito	Ambito Spaziale Omogeneo	Opera Civile	Elemento in Opera	Sottosistema Impiantistico
Risorse Umane	Prodotto (naturale)	Spazio	Componente di Dettaglio	Prodotto da Costruzione	Componente Impiantistico
					Prodotto Impiantistico

Besides the information breakdown is pivotal in order to have a standardization in the denomination and classification of all the entities in the construction industry, explained in the standard UNI 11337:2016 - part 2, and of the creation of collection, organization and archiving models of the technical information for the construction products, explained in the standard UNI 11337:2016 - part 3.

## 6.3 Standard proposal UNI 11337-2:2016

### 6.3.1 Scope

The standard UNI 11337:2016 parte 2 was designed to provide the criteria through which identifying, classifying and denominating:

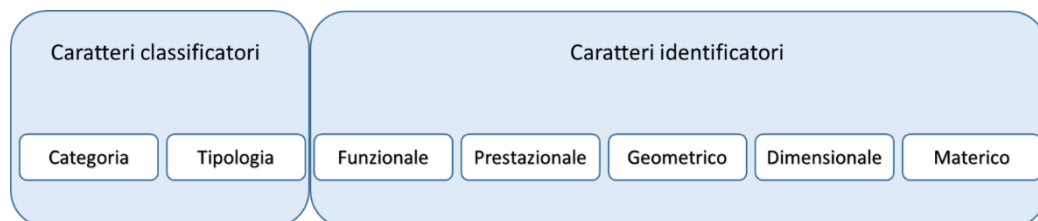
- Assets, meant as both buildings and civil engineering projects;
- Activities, in terms of processing and delivery services;
- Resources, in terms of workforce, equipment and products.

### 6.3.2 Denomination

To be able to univocally identifying the entities belonging to the construction supply chain, they have to be called with a name, which due to its nature be unique. Such name is defined substantive of denomination. The substantive of denomination has to be attributed to all the objects, the subjects and the actions belonging to the construction supply chain, independently from the logic by which the asset has been broken down and by the reached level of disarticulation. The substantive of denomination is composed of different parts, named fields.

Such fields have to be filled in using headwords, each of which describes an aspect or a property.

The fields can be grouped together, depending on their characteristics, in two collections: the classifier characters and the identifier characters; through the first ones it's possible to identify the discussed family of entities, through the second ones, instead, are provided several specific properties that makes it unique.



The fields belonging to the classifier characters are two, and they are named after the category and the typology, while the identifier characters are five and they are defined as character: functional, performance, geometrical, dimensional and material. Each field has to be filled according to a set of predetermined rules.

#### 6.3.2.1 Classifier characters

The classification is necessary to be able to distinguish the entities within an ensemble; such operation consists in gathering the elements within

homogeneous classes built in function of a common property. The so obtained classes can be, ideally, subdivided infinity times in subclasses. The classifier characters, besides denominating, can be used to perform an entities classification. After several analyses it was considered satisfying making a breakdown on two levels of the entities belonging to the construction world.

The classifier characters can be defined in the following way:

- **Category:** due to this field it's performed the first clustering of subjects, objects and actions; they are grouped in accordance with homogeneous functional characteristics, so as to obtain identifiable families.
- **Typology:** it has to be filled in accordance with the first field with information concerning the entity nature, which allow reaching a higher detailed level in the classification.

The necessary headwords for the compilation of these two fields are defined of closed compilation. To determine the headwords it's utilized a table, inside the attachments, from which it can be chosen the one that will compose the category and afterwards, depending on the first one, what will compose the typology.

#### *6.3.2.2 Identifier characters*

Beside the classifier characters, other five can be added, which better describe other specific properties of the entity. The filling of such fields can be made through open compilation headwords, provided that the following general rules are respected:

- **Functional characters:** here are given information allowing defining the main function of the entity in consideration. In case it was referred to products, the normative to which they are referred to has to be reported, in order for them to obtain the marking CE;

- **Performance characters:** here is reported information useful to define the prevalent performance of the entity. The term “prevalent performance”, means the entity that affects the most the project choices towards a given direction;
- **Geometrical characters:** here are reported information of shape and orientation in space, which generally can be determined by a naked eye;
- **Dimensional characters:** here there are reported qualitative information which aim to highlight geometrical aspects through one or more measurable parameters;
- **Material characters:** here are reported information indicating material aspects linked to the entity.

### 6.3.3 Attachments

Twelve attachments are drawn near to the general body of the standard, each one of them represent a level of one of the obtained systems obtained from the asset breakdown. Within the attachments, there are the specific rules, though which it's possible to fill the substantive of denomination.

For the first two fields it proposed a table, which afterwards could be implemented within the specific servers. It will be necessary to choose first the category, and the relative typology depending on that.

For the rest of the fields the compilation will remain open and for each category it will be provide the parameter, or the parameters, to use for the denomination.

## 6.4 Standard Proposal UNI 11337-3:2016

The third part of the standard UNI 11337:2016 provides the criteria for the description of the construction products by using structured models in order to collect, archive and organize technic information in compliance



with the product norms, independently from the presence of the marking CE.

The models for the collection of the information are organized in information blocks of homogeneous data. The information blocks expected by the model, are characterized by the main classes declined according to a criterion of detail, which is greater if they have the marking CE.

The information blocks are referred to:

- Identifying information of the manufacturer;
- Identifying information of the product;
- Technical details;

Information on the packaging, handling, storage in the factory and transportation;

- Commercial details;
- Technical additional information;
- Complementary documentations;
- Attachments;
- Information on data reliability.

The complementary documentation block contains indications on the putting in motion/installation, maintenance and disposal, and it's divided in:

- Guide-Dossier for the put in motion of the asset/installation, maintenance and disposal;
- Technical sheet of the product components.

#### 6.4.1 Model for the construction products having the CE marking

The model for the construction products having the CE marking provide the following structure:

1. Identifying information of the manufacturer
  - 1.1. Denomination
  - 1.2. Company name
  - 1.3. Tax Identification Number/P.IVA
  - 1.4. WEB site
  - 1.5. Registered office
  - 1.6. Establishment/s of production
  - 1.7. Contact
  - 1.8. Company certifications
2. Identifying information of the product
  - 2.1. Denomination, identifying code, category and typology according to UNI 11337:2016
  - 2.2. Trade name
  - 2.3. Code CPV
  - 2.4. Performance declaration
  - 2.5. Other/s code/s the inside/ the attributed / from the manufacturer
  - 2.6. Harmonized technical specification (hEN-EAD) or ETA reference
    - 2.6.1. Code, number and year of the harmonized technical specification or ETA reference
    - 2.6.2. Designation of the construction product according to the harmonized technical specification or ETA reference
    - 2.6.3. Classification of the construction product according to harmonized technical specification or ETA reference
    - 2.6.4. Definition (if any) according to the harmonized technical specification or ETA reference
    - 2.6.5. Expected use according to the harmonized technical specification or ETA reference
  - 2.7. Description from list prices
  - 2.8. Description finalized

- 2.9. Key Words
- 2.10. Synonyms
- 3. Technical Information
  - 3.1. Morphological-descriptive characteristics
    - 3.1.1. Geometry and shape
    - 3.1.2. Visual and constructive appearance
    - 3.1.3. Dimensions
    - 3.1.4. Physicochemical
      - 3.1.4.1. Qualitative
      - 3.1.4.2. Quantitative
    - 3.1.5. Tolerances
    - 3.1.6. Main components of the product
  - 3.2. Stated performance characteristics
    - 3.2.1. Essential characteristics
    - 3.2.2. Voluntary characteristics
    - 3.2.3. Information on sustainability in accordance with UNI EN 15804
    - 3.2.4. Security Information
- 4. Information on the packaging, handling, storage and transport facility
  - 4.1. Packaging
  - 4.2. Type of movement
  - 4.3. Storage conditions
  - 4.4. Transportation modality
- 5. Commercial Information
  - 5.1. Average delivery timing
  - 5.2. Units of trade measure
  - 5.3. Units di project measure
  - 5.4. Product yield
  - 5.5. Insurance

6. Additional technical Information
7. Supplementary documents
  - 7.1. Dossier-guide for the installation, maintenance and disposal
  - 7.2. Technical datasheet of the product components
8. Attachments
  - 8.1. Statements, certifications and authorizations
    - 8.1.1. Declaration of Performance (DoP)
    - 8.1.2. Voluntary product certification other than CE marking
    - 8.1.3. Homologations
  - 8.2. Safety Data Sheet (if applicable)
  - 8.3. Graphic and multimedia attachments
    - 8.3.1. Photographs, videos, drawings, graphic details, etc.
9. Information on data reliability
  - 9.1. Data of implementation of the technical datasheet
  - 9.2. ID compiler
  - 9.3. Audit data of the datasheet
  - 9.4. Identification of the auditor

#### *6.4.1.1 Model for the construction products not having the CE marking*

The model for the construction products, not having the CE marking, is structured as followed:

1. Identifying information of the manufacturer
  - 1.1. Denomination
  - 1.2. Company name
  - 1.3. Tax Identification Number/P.IVA
  - 1.4. WEB site
  - 1.5. Registered office
  - 1.6. Establishment/s of production

- 1.7. Contact
- 1.8. Company certifications
- 2. Identifying information of the product
  - 2.1. Denomination, identifying code, category and typology according to UNI 11337:2016
  - 2.2. Trade name
  - 2.3. Code CPV
  - 2.4. Other/s code/s the inside/ the attributed / from the manufacturer
  - 2.5. Expected commitment
  - 2.6. Eventual technical standard of reference or other technical documents
    - 2.6.1. Names according to a specific technique
    - 2.6.2. Classification according to a specific technique
    - 2.6.3. Definition (if any)
    - 2.6.4. Code, number, title and year
    - 2.6.5. Eventual standard or technical document
  - 2.7. Description from pricing list
  - 2.8. Description finalized to the specifications
  - 2.9. Key words
  - 2.10. Synonyms
- 3. Technical Information
  - 3.1. Morphological-descriptive characteristics
    - 3.1.1. Geometry and shape
    - 3.1.2. Visual and constructive appearance
    - 3.1.3. Dimensions
    - 3.1.4. Physicochemical
      - 3.1.4.1. Qualitative
      - 3.1.4.2. Quantitative
    - 3.1.5. Tolerances

- 3.1.6. Main components of the product
- 3.2. Performance characteristics
- 3.3. Sustainability Information
- 3.4. Security Information
- 4. Information on the packaging, handling, storage and transport facility
  - 4.1. Packaging
  - 4.2. Type of movement
  - 4.3. Storage conditions
  - 4.4. Transportation modality
- 5. Commercial Information
  - 5.1. Average delivery timing
  - 5.2. Units of trade measure
  - 5.3. Units di project measure
  - 5.4. Product yield
  - 5.5. Insurance
- 6. Additional technical Information
- 7. Supplementary documents
  - 7.1. Dossier-guide for the installation, maintenance and disposal
  - 7.2. Technical datasheet of the product components
- 8. Attachments
  - 8.1. Statements, certifications and authorizations
    - 8.1.1. Declaration of Performance (DoP)
    - 8.1.2. Voluntary product certification other than CE marking
    - 8.1.3. Homologations
  - 8.2. Safety Data Sheet (if applicable)
  - 8.3. Graphic and multimedia attachments
    - 8.3.1. Photographs, videos, drawings, graphic details, etc.
- 9. Information on data reliability
  - 9.1. Data of implementation of the technical datasheet

9.2. ID compiler

9.3. Audit data of the datasheet

9.4. Identification of the auditor

## 6.5 Standard Proposal UNI 11337-4:2016

(Tratto da: A. Crivelli, *Livelli di dettaglio informativo nel processo delle costruzioni. Linee guida per la nuova norma UNI 11337:2016 – Parte 4*)

The part 4 of the Standard UNI 11337:2016 focuses on the definition of the level of information detail, intended as the classification of the information contents of an asset, generated through the information process of construction, making possible the measuring of the content of the information model, of the graphic parametric model and the documental relational model. Relying mostly on the international documentation, in particular ISO, PAS 1192-2 and AIA Document G202-2013, also in the Italian text of the UNI 11337:2016 it's planned to introduce a classification system of the information contents, in order to make the management of the information contents, more measurable and consequently more effective, in a collaborative workplace, bypassing the interpretative and subjective issue that this type of environment could easily create. Specifically, it describes, 4 classification systems based on levels of detail of the information content of the model they refer to:

- Level of Detail (LOD)
- Level of information (LOI)
- Level of Document (LD)
- Level of Study of the Information Model (LOM)

LOD and LOI allow us to measure respectively the geometric and non-geometric ambit of the information graphic content of the parametric graphic model.

The LD allows us to measure both the geometric ambit and the non-geometric one of the documental information content of the documental relational model.

In the end LOM allows us to measure the evolution of the information model during the construction information process.

The first two classification systems and the last one are the Italian transposition of the Level of Detail, Level of Information and the Level of Definition of the English documentation.

In an international context where the majority of the focus is oriented towards the classification of what is specifically graphic and linked to the modeling, it has been introduced a Level of Document that has Italian roots: it has been created for the necessity of ensuring a perfect coordination of the information documental content, which today is not reflected in the work practice, although its importance as much as the information graphic content is.

The Italian information detail levels regard the concept of the uniqueness of the data, or in other words those data and information that compose the information content of the information model have to be the same one in any case expressed by the graphic parametric model or by the relational documental one.

From this point of view the standard UNI 11337:2016 is quite forefront, consolidating concepts and experiences in the field of the management of the information contents linked to the graphic, through an innovative perspective linked to the information documental contents.

## 6.6 Standard proposal UNI 11337-5:2016

(Tratto da: A. Reduzzi, *Gestione digitale dei flussi informativi nel processo delle costruzioni. Linee guida per la nuova norma UNI 11337:2016 – parte 5*)



The fifth part of the Standard UNI 11337:2016 focuses the attention on the digital information flows, meant as the modalities through that the information contents related to an asset, regardless the ambit they belonged to, they are, asked, produced, delivered, validated and updated through the course of the entire construction information process. Following the footsteps of the PAS 1192-2:2013, of the PAS 1192-3:2014 and in compliance with the work achieved to far internationally at the ISO table, also the Italian text expects the introduction of new contractual documents in order to regulate the production and the management of the information contents and encourage, in this way, the creation of a collaborative workplace. It regards, specifically, three Documental Scripts:

- The Information Specification (CI), in which the Customer specifies its own requirements regarding the production, the management, and the delivery of the information contents requested;
- The offer for the Information Management (oGI), through who the Executor proposes its own modality for the production, the management and the delivery of the information contents, showing the capability of satisfying the requirements contained in the CI;
- The Plan for the Information Management (pGI), in which the Executor in charge of the intervention defines the details, supervises (if necessary in collaboration with the Customer) e validates its own oGI.

These three documents distinguish; correspond respectively to the Employer's Information Requirements (EIR), to the BIM Execution Plan (BEP) pre-contract and to the BIM Execution Plan (BEP) post-contract.

In accordance to the principles that characterized the British BIM Level 2, also the Italian standard break down the Information Model of an Asset in a plurality of Information Disciplinary Models, which have for object single

aspects of different scientific and professional sectors of an asset and they are developed more or less contextually by different subjects. For instance, among the several Disciplinary Information Models is possible to identify: the Information territorial Model; the architectural Information Model; the structural Information Model; the plant engineering Information Model; the operative Information Model; the security Information Model; etc.

Referring to the management of the several models, the new UNI standard UNI deals with the topic of the information content coordination and propose few explicative examples regarding the procedure of the determination and resolution of the incoherencies, here intended as an agreement in a larger meaning compared to the concepts of model checking (spatial type incoherencies in a model – of I level), of clash detection (spatial type incoherencies between two or more models – of II level) and of code checking (normative type incoherencies within one or more models). This procedure, indeed, has to allow, detect and solve any kind of incoherence of spatial, dimensional, material, normative, etc.

The integration among the several disciplines that contribute to the definition of an asset and the coordination of the choices of each single subject that intervene during the entire process are the basis of the collaborative working, essential for guaranteeing the efficiency and effectiveness of the process itself. In order to be able to easily share and exchange the information contents, the standard UNI 11337-5 introduce the Shared Environment of the Collection and Management of Data (ACD), similar to the Common Data Environment (CDE) planned by the PAS, in other words a digital container of all the information contents of the process, accessible by every authorized subject and handled by fixed rules.

The digital management of the construction process required the definition of new roles and responsibilities, and consequently, makes necessary the introduction of new professional profiles. The Italian standard, on that matter, defines three new roles, operating a clear simplification compared to the tasks expected by the English regulations. The new professional profiles introduced by the UNI 11337-5 are:

- The Information Manager;
- The -information Coordinator;
- Il Information Shaper.

The above professional profiles have to be provided by any organization that produces information and, depending on the complexity of the asset, they can be covered by a single person or by a plurality of subjects.

## 7 La terminologia

Il dizionario definisce la terminologia come un “*insieme di termini usati per esprimere le nozioni proprie di una scienza, un’arte o una disciplina*” (Zingarelli minore-Vocabolario della lingua italiana, Bologna, Zanichelli, 1994). Le sue funzioni principali sono:

- La descrizione sistematica dei termini;
- La diffusione delle conoscenze tecniche;
- Definizione di norme.

Il caso che vogliamo approfondire è proprio quest’ultimo; in fase di stesura di una norma è fondamentale che si faccia ricorso ad un lessico che, oltre ad essere specialistico, deve essere condiviso.

È necessario, che nella stesura di una norma, tra le prime fasi vi sia quella della definizione dei termini da utilizzare al suo interno; in questo capitolo riporteremo quelli che verranno inseriti nella norma UNI 11337 con le relative definizioni.

### 7.1 Definizioni

#### **Dato**

Elemento conoscitivo intangibile di tipo alfanumerico, grafico o multimediale interpretabile all'interno di un processo da parte di una risorsa umana o elettronica solamente attraverso regole e sintassi preventivamente condivise.

#### **Informazione**

Dato, o insieme di dati, intangibile corredato dai relativi attributi fondamentali, i quali possono essere a loro volta dei dati, tali da renderlo idoneo per la comunicazione, l'interpretazione e l'utilizzo all'interno di un processo da parte di una risorsa umana o elettronica.

#### **Entità**

Oggetto, soggetto o azione di interesse del processo delle costruzioni.

**Lavoro**

Attività avente per oggetto l'organizzazione-aggregazione di risorse ai fini della costruzione, demolizione, recupero, ristrutturazione, restauro, e manutenzione di un'opera nel suo insieme o di sue parti.

**Fornitura**

Attività rivolta all'acquisto, alla locazione finanziaria, alla locazione o all'acquisto a riscatto di prodotti.

**Servizio**

Attività predeterminata intrapresa affinché una o più persone possano soddisfare specifiche esigenze secondo le loro aspettative.

**Scheda informativa**

Scheda elettronica che permette di inserire contenuti informativi di natura non rielaborabile elettronicamente, di tipo geometrico o non-geometrico, in natura rielaborabile elettronicamente, con il contenuto informativo originario e le regole di computo in allegato.

**Criterio di identificazione**

Principio sulla base del quale è possibile individuare in modo univoco un qualsiasi prodotto, risorsa e attività della filiera delle costruzioni in ragione di una serie di elementi caratteristici.

**Classificazione**

Ordinamento di oggetti, soggetti e attività appartenenti ad una lista in funzione di una o più proprietà di interesse.

**Denominazione**

Attribuzione di un sostantivo di denominazione a prodotti, risorse e attività.

**Caratteristiche qualitative**

Caratteristiche non misurabili non riferibili ad una unità di misura.

**Caratteristiche quantitative**

Caratteristiche misurabili secondo l'unità di misura di riferimento.

### **Informazione**

Dato, o insieme di dati, intangibile corredato dai relativi attributi fondamentali, i quali possono essere a loro volta dei dati, tali da renderlo idoneo per la comunicazione, l'interpretazione e l'utilizzo all'interno di un processo da parte di una risorsa umana o elettronica.

### **Informazione tecnica**

Informazione che concerne la parte pratica e strumentale di un'arte, di una scienza, di una disciplina, che utilizza il linguaggio ad essa relativo e che è finalizzata a migliorare l'applicazione e l'esecuzione pratica di un progetto, di un lavoro, di un'attività qualsiasi, in particolare l'impiego dei prodotti, delle attività e delle risorse nel modo più appropriato.

### **Sostantivo di denominazione**

Insieme di informazioni che definisce univocamente un'entità.

### **Campo**

Informazione che, insieme ad altre, va a costituire il sostantivo di denominazione.

### **Lemma**

Insieme di vocaboli inserito in un elenco accettato da diversi operatori.

### **Classe**

Raggruppamento di entità.

## 8 L'identificazione

Come ampiamente dibattuto nei capitoli precedenti, la creazione di un sistema che consenta l'identificazione degli oggetti, dei soggetti e delle attività diventa di prioritaria importanza al fine di garantire la competitività delle aziende sul mercato globale.

L'approvazione della norma UNI 11337 parte 2 fornirà all'Italia, come in altri paesi, gli strumenti per poter identificare le entità attraverso una simbologia condivisa dai diversi operatori. Perché l'identificazione sia corretta ed efficace, non si può prescindere da:

- Una classificazione, in cui vengono evidenziate le relazioni fra diversi concetti;
- Una denominazione, per consentire il riconoscimento immediato e condiviso delle entità;
- L'attribuzione di proprietà specifiche, per garantire la buona riuscita del processo costruttivo.

L'obiettivo di tale parte di norma risulta, quindi, essere *“l'uniformazione dei principi attraverso i quali denominare e classificare una qualsiasi entità, comprendendone la natura e le specifiche caratteristiche, attraverso una informazione che sia normalizzata nella sua strutturazione, condivisa nei contenuti e interoperabile nel formato”*

L'idea iniziale era quella di creare un sistema di regole di denominazione, semplici sia nella comprensione che nell'applicazione, applicabili a tutta l'opera e che consentissero il raggiungimento di un unico risultato; a seguito di numerose analisi dell'esistente e di tentativi si è deciso di accantonare questa strada. Di conseguenza si è optato per la conservazione della struttura del nome e delle modalità attraverso cui attribuirlo.

I principi che stanno alla base dell'identificazione proposta sono:

- Scomposizione dell'opera secondo diversi punti di vista e diversi livelli di approfondimento;
- Strutturazione del nome in maniera univoca per tutte le entità;
- Determinazione di regole specifiche per la compilazione del nome;
- Eventuale attribuzione di un codice alfanumerico generato automaticamente dal calcolatore in cui vengano contenute tutte le informazioni necessarie all'identificazione.

## 8.1 La scomposizione dell'opera

Vista l'impossibilità di procedere alla creazione di una regola unica per la denominazione di tutte le entità dell'opera, il passaggio successivo è stato quello di provare a scomporla in modo da poter mettere a confronto entità simili tra di loro.

Una scomposizione che poteva essere adatta al caso in questione è quella di InnovANCE, sia per completezza che per semplicità. Tale scomposizione che, come detto in precedenza, parte da quattro punti di vista principali, consente l'individuazione di cinque sistemi principali (quello tecnologico viene scomposto in due: costruzioni e impianti).

Questi cinque sistemi sono stati a loro volta scomposti in tre livelli, ognuno dei quali è caratterizzato da un diverso grado di approfondimento.

Si è provato dapprima a creare un insieme di regole che potessero andare bene per tutti i livelli appartenenti ad un sistema, con la sola eccezione del sistema processuale, ma si è verificato che così facendo tutto il lavoro di denominazione risultava poco economico ed in alcuni contesti addirittura impossibile.

Dopo numerose analisi e molteplici tentativi, si è ritenuto che la strada migliore da seguire fosse quella di scrivere delle regole molto generali, che potessero funzionare per tutti i sistemi a tutti i livelli, e



successivamente scendere di dettaglio creando delle regole più specifiche per ognuno di essi.

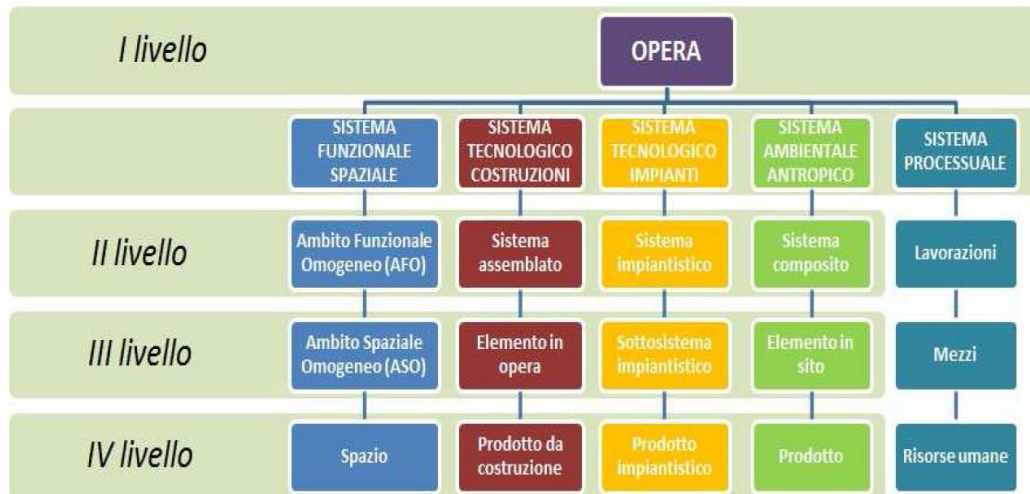


Figura 11: Disarticolazione del flusso produttivo e informativo di InnovANCE

## 8.2 Il sostantivo di denominazione

All'interno della norma UNI 11337:2009 il termine sostantivo di denominazione non è mai stato utilizzato, si faceva infatti ricorso a *Nome complesso*. Il nome complesso si componeva di due parti, il *nome comune* e i *caratteri identificativi*. Il nome comune non era altro che il nome generico che si usa nella lingua parlata per riferirsi ad una entità, mentre i caratteri identificativi aggiungevano una serie di informazioni mirate a evitare ogni possibile fraintendimento tra gli operatori.

Tali campi erano compilabili attraverso lemmi a compilazione aperta e le informazioni che dovevano essere inserite erano a discrezione dell'operatore, purché fossero solo e soltanto quelle necessarie a rendere l'identificazione univoca.

I punti deboli di tale sistema di denominazione erano molteplici, tanto per cominciare la definizione del nome comune. È già stato sottolineato come il ricorso a provincialismi sia frequente nell'ambito dell'edilizia, per tale

ragione individuare nomi comuni che possano essere gli stessi per tutta la nazione risulta essere praticamente impossibile.

Il solo utilizzo di lemmi a compilazione aperta unito alla discrezionalità lasciata all'operatore sul numero di informazioni da inserire, rendeva praticamente impossibile l'univocità del nome.

Per queste ragioni si è optato per un cambiamento di rotta totale, che ha portato, al fine di evitare fraintendimenti, all'eliminazione dal corpo normativo del concetto di nome complesso a vantaggio del concetto di *sostantivo di denominazione*.

Le principali novità che vengono introdotte dal sostantivo di denominazione rispetto al passato sono:

- La struttura organizzata e definita per tutte le unità;
- La possibilità di usarlo a fini classificatori;
- Una minore discrezionalità nella compilazione da parte dell'operatore.

### 8.2.1 La struttura del sostantivo di denominazione

La creazione di un sostantivo di denominazione univoco, indipendentemente dal contesto, dal momento e dall'operatore, risulta essere impossibile a patto che non si pongano dei paletti relativi alla struttura.

Si è pertanto optato per un nome scomponibile in due parti principali, chiamate:

- *Caratteri classificatori*.
- *Caratteri identificatori*;

I caratteri classificatori vanno a sostituire, di fatto, quello che precedentemente era chiamato nome complesso ed attraverso di essi l'operatore deve poter individuare una famiglia di entità simili dal punto di vista funzionale e morfologico. Il nome è stato scelto in quanto non si vuole

demandare al sostantivo di denominazione soltanto il compito di identificare, ma anche quello di consentire una classificazione.

I caratteri identificatori hanno mantenuto il nome che veniva dato loro nella vecchia versione della norma, in quanto le novità apportate sono molto minori rispetto a quelle dei casi precedenti; il loro scopo resta quello di aggiungere una serie di attributi ai caratteri classificatori, attraverso cui individuare un'entità tra tutte le simili.

La novità preponderante dei caratteri identificatori rimane dunque una, ossia la definizione della struttura, che a questo punto non sarà più discrezionale, ma fissata; qualora il numero di campi previsto fosse eccessivo, sarà possibile lasciare in bianco quelli superflui.

### 8.3 I caratteri classificatori

La prima parte del sostantivo di denominazione è composta dai caratteri classificatori; come suggerisce il nome, e come già anticipato, la funzione di tali campi non è esclusivamente quella di denominare, ma anche quella di fornire una classificazione delle entità.

Anche in questo caso, lo strumento che si è rivelato più utile per la partenza è stato InnovANCE, e nello specifico la struttura del nome. Sono state dapprima analizzate con attenzione le regole che vengono fornite al suo interno per la determinazione dei sette campi e quello che è emerso è stata la grande difficoltà nel formulare una regola che riuscisse a definire in maniera rigorosa i primi due campi, ossia *categoria* e *tipologia*.

Il mancato raggiungimento di una regola efficace per questi due campi non può che portare al fallimento dei propositi che si erano posti in fase di definizione delle esigenze.

Si è pertanto giunti alla definizione dei caratteri classificatori; questi sono composti da due campi, che corrispondono ai primi due campi del nome complesso InnovANCE:

- *Categoria;*
- *Tipologia.*

Dopo aver appurato che le regole fornite per la determinazione del lemma da inserire nei due campi non portavano alla formulazione di un nome unico, si è provato a raccogliere le categorie in macrocategorie omogenee, con l'intento di fornire una regola specifica per ognuna di esse. A titolo esemplificativo si riporta il risultato di tale operazione per i prodotti da costruzione:

<b>Nr.</b>	<b>Macrocategoria</b>	<b>Definizione della macrocategoria</b>
1	Accessori per conglomerati	Prodotti dotati di geometria ben definita usati per migliorare la prestazione dei conglomerati e destinati a rimanere incorporati al loro interno.
2	Additivi	Prodotti a matrice liquida o polverosa destinati ad essere aggiunti ai conglomerati per conferire loro determinate proprietà.
3	Blocchi	Elementi caratterizzati da geometria propria destinati ad essere incorporati all'interno di strutture, partizioni o chiusure.
4	Componenti per facciate continue	Prodotti che assemblati vanno a comporre una facciata continua.
5	Conglomerati	Miscele composte da materiali inerti e legante.
6	Guaine e teli	Prodotti che assolvono ad una funzione di protezione o separazione, sottili e molto flessibili.
7	Inerti per conglomerati	Materiale a matrice granulare o fibrosa, che influisce sulle caratteristiche prestazionali del conglomerato pur non partecipando attivamente al processo di presa e indurimento.
8	Isolanti	Materiali la cui funzione è quella di limitare la propagazione di calore e rumore.
9	Leganti e adesivi	Prodotti, che in seguito ad una reazione chimica, sviluppano una notevole forza di incollaggio.
10	Pannelli	Prodotti dotati di forma propria in cui lo spessore è molto inferiore rispetto alle altre dimensioni.

11	Pavimentazioni e rivestimenti	Prodotti solidi, caratterizzati da geometria definita e destinati al ricoprimento, con finalità di protezione e decorazione, di una superficie.
12	Prefabbricati	Prodotti, caratterizzati da geometria definita e destinati ad adempiere, senza bisogno di essere combinati con altri prodotti, a specifiche funzioni.
13	Prodotti a matrice liquida per posa in film sottile	Prodotti che, stesi sulle superfici oggetto di trattamento, assolvono a funzioni di protezione, decorazione o preparazione della stessa ad ulteriori lavorazioni.
14	Prodotti per le infrastrutture	Prodotti comunemente utilizzati per la realizzazione di opere infrastrutturali o viarie.
15	Prodotti per la tenuta dei giunti	Prodotti, solidi e con geometria definita, utili a realizzare e garantire la tenuta dei giunti nei confronti di acqua, energia e rumore.
16	Prodotti siderurgici	Prodotti ottenuti attraverso la lavorazione di metalli.
17	Prodotti per coperture	Prodotti volti a realizzare la protezione dalle acque meteoriche e lo smaltimento delle stesse.
18	Serramenti e componenti per serramenti	Prodotti non impiantistici la cui funzione è quella di regolare i flussi di luce e aria.

Dopo aver concluso questa classificazione si è proceduto con la stesura di enunciati che regolamentassero la determinazione dei campi categoria e tipologia:

Macrocategoria	Regole per la categoria	Regole per la tipologia
Accessori per conglomerati	Inserire un'informazione volta a identificare, una famiglia di prodotti omogenea per funzione e prestazione.	Inserire una informazione in grado di diversificare la categoria, fornendo informazioni sulla peculiarità prestazionale del prodotto.
Additivi	Inserire un'informazione volta a identificare, tra i prodotti classificabili come additivi, una famiglia di prodotti omogenea per destinazione finale.	Inserire una informazione in grado di diversificare la categoria, fornendo informazioni sulla peculiarità prestazionale del prodotto.
Blocchi	Inserire un'informazione volta a identificare, tra i	Inserire una informazione volta a diversificare la

	prodotti classificabili come blocchi, una famiglia di prodotti omogenea per destinazione finale.	categoria, fornendo informazioni sul carattere tipologico peculiare.
Componenti per facciate continue	Inserire un'informazione volta a identificare, tra i prodotti classificabili come componenti per facciate continue, una famiglia di prodotti omogenea per prestazione prevalente.	Inserire una informazione volta a diversificare la categoria, individuando una famiglia di prodotti con una prestazione peculiare.
Conglomerati	Indicare la denominazione commerciale.	Indicare la peculiarità prestazionale.
Guaine e teli	Inserire un'informazione volta a individuare il campo di impiego del prodotto.	Inserire un'informazione volta a definire la prestazione peculiare del prodotto.
Inerti per conglomerati	Inserire un'informazione volta a identificare la matrice del materiale.	Inserire un'informazione circa il processo di produzione o provenienza del materiale inerte.
Isolanti	Inserire un'informazione che indichi la prestazione peculiare del prodotto.	Riportare un'informazione sulla morfologia del prodotto.
Leganti e adesivi	Inserire un'informazione circa la natura del legante	Dettagliare inserendo un'informazione riferita alla composizione, al processo di produzione, alla destinazione d'uso o alla prestazione prevalente.
Pannelli	Inserire un'informazione circa la natura del prodotto.	Inserire un'informazione circa la peculiarità prestazionale.
Pavimentazioni e rivestimenti	Inserire un'informazione volta a definire la natura e il campo di impiego di un insieme di prodotti.	Indicare la tipologia di finitura, in quanto, per un rivestimento, si ritiene essere proprio questa la prestazione peculiare.
Prefabbricati	Riportare un'informazione utile a distinguere tra prodotti omogenei per funzione.	Inserire un'informazione utile a individuare la peculiarità prestazionale del prodotto.
Prodotti a matrice liquida per posa in film sottile	Riportare un'informazione utile a distinguere secondo la prestazione prevalente del prodotto.	Riportare un'informazione utile a dettagliare la peculiarità prestazionale.

Prodotti per le infrastrutture	Inserire un'informazione utile a identificare una famiglia di prodotti omogenea per finalità di impiego.	Inserire un'informazione in grado di specificare la prestazione peculiare e, se necessario, delle caratteristiche morfologiche.
Prodotti per la tenuta dei giunti	Inserire un'informazione che renda possibile identificare la natura della famiglia di prodotti.	Riportare la prestazione prevalente.
Prodotti siderurgici	Inserire un'informazione che raggruppi le famiglie di prodotti siderurgici per morfologia o impiego prevalente.	Inserire un'informazione circa una peculiarità, morfologica o prestazionale, che completi o dettagli maggiormente quanto riportato in categoria.
Prodotti per coperture	Inserire un'informazione volta a definire famiglie di oggetti omogenee per funzione prevalente.	Inserire un'informazione utile a definire, all'interno delle varie famiglie, una peculiarità morfologica del prodotto.
Serramenti e componenti per serramenti	Inserire un'informazione utile a raggruppare in famiglie omogenee per funzione.	Inserire un'informazione circa la morfologia, e quando necessario anche circa la modalità di apertura. Per alcune categorie di componenti, è utile indicare la prestazione prevalente dello stesso.

Il risultato di questo lavoro è stato un insieme di regole, che consentivano di determinare in maniera piuttosto precisa i lemmi da inserire, ma che al tempo stesso non risolvevano le ambiguità generate dai sinonimi.

La mancanza di univocità ha portato ad accantonare questa strada, visto che non risulta adatta né ad una classificazione efficiente né tantomeno ad una gestione informatizzata del nome.

Un aspetto che risulta evidente, è come il campo tipologia, in InnovANCE, risulti essere legato a al campo categoria da una relazione gerarchica di tipo NTG (Narrower Term, Gender hierarchy), ossia identifica un concetto più specifico in una relazione genere-specie. Di conseguenza, già per

come sono stati concepiti all'interno di InnovANCE, tali campi possono essere intesi come un sistema di classificazione enumerativo su due livelli, di cui la categoria risulta essere il termine più generico.

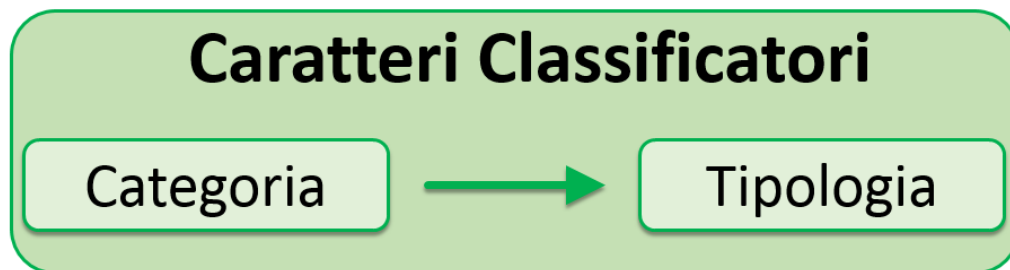


Figura 12: Relazione che intercorre tra Categoria e Tipologia

I termini appartenenti al campo categoria risultano essere molto eterogenei tra di loro, per tale ragione ipotizzare una classificazione a faccette per questi due campi potrebbe essere complesso, data la difficoltà nell'individuare proprietà comuni.

In considerazione di quanto detto finora, si è ipotizzato un sistema di denominazione e di classificazione che ricalchi la struttura InnovANCE, ossia quella enumerativa.

L'operatore, una volta individuata la classe di entità di proprio interesse potrà scegliere il primo campo, la categoria, da un elenco; dopo averla scelta, il soggetto che si sta occupando della compilazione potrà scegliere la tipologia più adatta tra quelle disponibili.

I lemmi da utilizzare per la compilazione di questi due campi verranno forniti dalla norma in modo da limitare la libertà di azione dell'operatore riuscendo a raggiungere così l'obiettivo di univocità.

Anche se di fatto la compilazione dei due campi non avviene in forma aperta sono state formulate delle regole molto generiche che aiutino l'operatore a capire di cosa si sta parlando, queste sono:

- **Categoria:** *“attraverso questo campo viene effettuato il primo raggruppamento di soggetti, oggetti ed azioni; vengono qui*



*raggruppati secondo caratteristiche funzionali omogenee in modo da ottenere famiglie riconoscibili”.*

- **Tipologia:** *“deve essere compilato in funzione del primo campo con informazioni relative alla natura dell’entità, che consentano di raggiungere un livello di dettaglio maggiore nella classificazione”.*

Le criticità evidenziabili a questo punto sono sostanzialmente due: il basso numero di livelli della scomposizione e la difficoltà di integrazione degli elenchi con i nuovi termini.

Una classificazione su due livelli potrebbe risultare poco completa per rappresentare la grande varietà di entità che si possono incontrare nel mondo delle costruzioni, tuttavia, essendo stato il punto di partenza una disarticolazione che ha portato a sistemi dalle dimensioni limitate, si ritiene accettabile una approssimazione di questo tipo.

Per quanto riguarda l’integrazione degli elenchi con nuovi termini sarebbe sicuramente stato più adatto un sistema a faccette, che però non si sarebbe ben adattato alle necessità sopra esposte, pertanto, a scadenze prestabilite gli allegati della norma e i database che ad essi fanno riferimento, dovranno essere aggiornati.

## 8.4 I caratteri identificatori

I campi appartenenti ai caratteri classificatori, uniti a quelli che compongono i caratteri identificatori vanno a costituire il nome complesso; se i primi due campi hanno la funzione di permettere agli operatori di inquadrare una generica famiglia di entità, effettuandone una prima differenziazione, i caratteri identificatori vengono usati per indicare una serie di proprietà aggiuntive che consentono di inquadrare uno specifico prodotto tra tutti quelli simili.

I caratteri identificatori sono cinque, e vengono definiti all’interno della norma con le seguenti regole generiche:

- **Caratteri funzionali:** *“si riportano in questo campo informazioni utili a definire una caratteristica funzionale, l'impiego previsto oppure un riferimento normativo specifico dell'entità”;*
- **Caratteri prestazionali:** *“vengono qui riportate informazioni utili a definire la prestazione prevalente dell'entità in questione. Si ritiene essere prestazione prevalente quella che, sottostando alle logiche di progettazione, realizzazione e gestione, assume carattere preponderante”;*
- **Caratteri geometrici:** *“si inseriscono informazioni di natura geometrica, quindi inerenti a forma e orientamento nello spazio”;*
- **Caratteri dimensionali:** *“si devono riportare informazioni quantitative volte ad identificare l'oggetto per mezzo di uno o più parametri misurabili”;*
- **Caratteri materici:** *“occorre inserire informazioni utili ad indicare la composizione materica o il materiale prevalente dell'entità”.*

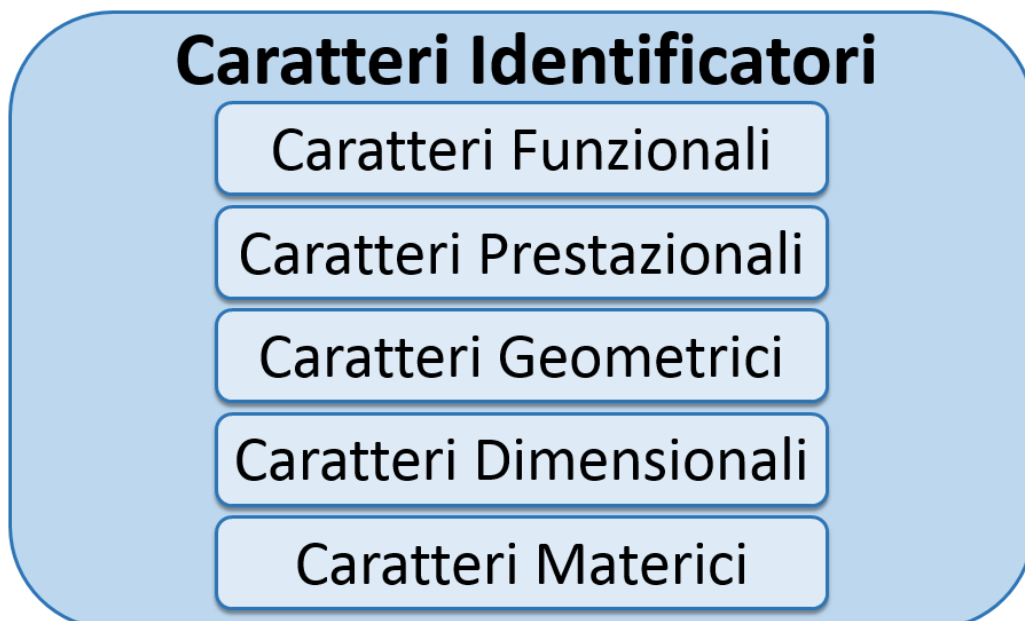


Figura 13: Caratteri classificatori

Le regole generiche hanno la pretesa di andare bene per tutte le entità, ma unicamente attraverso di esse non sarebbe possibile denominare secondo le modalità indicate; per tale ragione, per ogni livello di scomposizione di ogni sistema vengono fornite, all'interno degli allegati, delle tabelle in cui è indicato il parametro da prendere in considerazione per compilare i campi.

Diversamente da quanto accadeva per i caratteri classificatori, quelli identificatori dovranno essere compilati attraverso lemmi a compilazione aperta, dal momento che il semplice ricorso ad essi consente una sufficiente univocità di denominazione.

## 8.5 Gli allegati

Accanto al corpo principale della norma, all'interno del quale vengono forniti i principi che stanno alla base di identificazione, denominazione e classificazione, vengono forniti degli allegati, ognuno dei quali contiene al suo interno le regole per la determinazione del sostantivo di denominazione di tutte le entità appartenenti ad un livello di un sistema in cui l'opera è stata scomposta, nonché dell'opera stessa.

Ad ogni allegato viene assegnata una lettera; si riportano i titoli degli allegati e la lettera corrispondente:

<b>Sistema</b>	<b>Allegato</b>
Opera	A
Ambiti Funzionali Omogenei	B
Ambiti Spaziali Omogenei	C
Spazi	D
Sistemi assemblati	E
Elementi in opera	F
Prodotti da costruzione	G
Sistemi impiantistici	H
Sottosistemi impiantistici	I
Prodotti impiantistici	L
Attività	M
Mezzi e macchinari	N
Manodopera	O

La struttura degli allegati è sempre la medesima, viene dapprima fornita una tabella attraverso la quale determinare i lemmi con cui compilare i caratteri classificatori, successivamente viene fornita una tabella per ogni carattere identificatorio, attraverso la quale si possono compilare questi ultimi.

La determinazione dei caratteri identificatori viene effettuata attraverso lemmi a compilazione aperta scelti in funzione della categoria dell'entità secondo le indicazioni date dalla tabella.

Le tabelle citate vengono fornite in fondo all'elaborato di tesi sotto forma di allegato.

## 8.6 L'attribuzione di un codice

L'attribuzione di un nome così come indicato nella norma consente l'identificazione agli operatori umani, ma per gli strumenti informatici delle stringe simili sono complesse da gestire; per tale ragione accanto ad esso può essere messo un *codice identificativo*, con la specifica funzione con la funzione di comunicare tutte le informazioni contenute nel nome.

Il codice identificativo all'interno della vecchia norma UNI 11337:2009 veniva definito come *“una traduzione, in un linguaggio più facilmente gestibile dalle tecnologie informatiche, dell'enunciato esplicativo del nome complesso”*. Ha due funzioni principali:

- Identificare – è conseguenza dell'essere una traduzione in codice del sostantivo di denominazione;
- Ordinare – Evidenzia i rapporti esistenti tra l'entità e l'opera.

Grazie ad una struttura di questo tipo tutte le entità, dopo che sono state identificate attraverso un codice possono essere organizzate in un sistema di classificazione in funzione delle relazioni che sussistono tra le varie logiche ed i vari livelli di disarticolazione.

L'operazione di codifica, avendo la funzione di creare un codice non leggibile dagli operatori umani, non è stata presa in considerazione all'interno della norma UNI 11337, ma rimane come aspetto da migliorare negli anni futuri.

## 9 Applicazione della norma UNI 11337-2:2016

In questo capitolo vengono forniti degli esempi di applicazione della norma UNI 11337 parte 2. Le entità che vengono qui denominate sono le stesse che, nel capitolo precedente erano state studiate.

<b>Opera: Ospedale</b>						
<b>Categoria</b>	<b>Tipologia</b>	<b>Caratteri funzionali</b>	<b>Caratteri prestazionali</b>	<b>Caratteri geometrici</b>	<b>Caratteri dimensionali</b>	<b>Caratteri materici</b>
Edilizia per la sanità	Ospedale	-	300 posti letto	A blocco	SLP: 10.000 mq	Struttura in C.A. gettato in opera

Quello appena indicato è il sostantivo di denominazione di un generico ospedale. Si può notare come i primi due campi forniscano una classificazione, e come i rimanenti campi aggiungano informazioni che con i precedenti sistemi non si sarebbero mai conosciute, come: i posti letto, la geometria dell'opera, la superficie e la struttura.

Si procede ora con le altre entità:

<b>Sistema assemblato: Chiusura portante isolata</b>						
<b>Categoria</b>	<b>Tipologia</b>	<b>Caratteri funzionali</b>	<b>Caratteri prestazionali</b>	<b>Caratteri geometrici</b>	<b>Caratteri dimensionali</b>	<b>Caratteri materici</b>
Parete	Con strato di isolante esterno	Chiusura portante	Trasmittanza: 0,31 W/m <sup>2</sup> K	Realizzata in opera	Spessore: 35 cm	Laterizio semipieno

<b>Prodotto: Blocco da muratura pieno in laterizio</b>						
<b>Categoria</b>	<b>Tipologia</b>	<b>Caratteri funzionali</b>	<b>Caratteri prestazionali</b>	<b>Caratteri geometrici</b>	<b>Caratteri dimensionali</b>	<b>Caratteri materici</b>
Elemento per muratura	Pieno	UNI EN 771-1	Conduktività: 0,7 W/m K	-	25 x 12 x 5,5 cm	Argilla

<b>Spazio: Camera da letto</b>						
<b>Categoria</b>	<b>Tipologia</b>	<b>Caratteri funzionali</b>	<b>Caratteri prestazionali</b>	<b>Caratteri geometrici</b>	<b>Caratteri dimensionali</b>	<b>Caratteri materici</b>
Spazio camere	Matrimoniale	-	RAI: 0,14	-	16 mq	Climatizzata

<b>Attività: Getto di calcestruzzo</b>						
<b>Categoria</b>	<b>Tipologia</b>	<b>Caratteri funzionali</b>	<b>Caratteri prestazionali</b>	<b>Caratteri geometrici</b>	<b>Caratteri dimensionali</b>	<b>Caratteri materici</b>
Opere in C.A. gettato in opera	Esecuzione di strutture di elevazione	Gettato in opera con pompa	-	Pilastro	-	Calcestruzzo armato

<b>Mezzo d'opera: Gru a rotazione in alto</b>						
<b>Categoria</b>	<b>Tipologia</b>	<b>Caratteri funzionali</b>	<b>Caratteri prestazionali</b>	<b>Caratteri geometrici</b>	<b>Caratteri dimensionali</b>	<b>Caratteri materici</b>
Gru a rotazione in alto	-	Movimentazione aerea	Portata in punta: 1100 kg	A cuspidate	Lunghezza freccia: 65 m	-

<b>Mano d'opera: Capocantiere</b>						
<b>Categoria</b>	<b>Tipologia</b>	<b>Caratteri funzionali</b>	<b>Caratteri prestazionali</b>	<b>Caratteri geometrici</b>	<b>Caratteri dimensionali</b>	<b>Caratteri materici</b>
Edile	Operaio	5° Livello Capocantiere	Capocantiere	-	-	-

## 10 Conclusioni e possibili sviluppi futuri

L'obiettivo di questo lavoro di tesi era quello di definire delle regole, per denominare e classificare diversi aspetti appartenenti al mondo delle costruzioni, da inserire all'interno di una norma che regolamentasse tutti questi aspetti.

Si può concludere che il risultato è stato raggiunto; il nome così formulato risulta avere le caratteristiche di univocità che consentano di individuare le entità secondo famiglie simili tra di loro. È stata inoltre definita una struttura di classificazione che non riguardasse soltanto i prodotti o i sistemi assemblati, aspetto finora mancante nel nostro paese.

I prossimi passi da seguire in questa direzione riguardano senza ombra di dubbio il miglioramento delle tabelle presenti negli allegati; risulta necessario scrivere quelle relative al sistema ambientale antropico, tuttora mancanti, e implementare quelle esistenti in funzione dei cambiamenti che il mercato quotidianamente propone.

Un ulteriore campo di lavoro può essere trovato nell'ambito dell'attribuzione di un codice al nome; al momento tale aspetto è stato trascurato, ma in un'epoca, come quella moderna, dove la componente informatica continua ad acquistare spazio nella vita quotidiana, la gestione ottimale delle informazioni computerizzate non può in alcun modo essere tralasciata.

Dal momento che questa norma aiuta ad individuare i prodotti che in funzione dei principali aspetti risultano essere simili tra loro, potrebbe essere interessante lo sviluppo di un sistema informatizzato che, partendo dal sostantivo di denominazione, aiuti il progettista a trovare tutti le entità sul mercato che corrispondono ad esso.



## 11 Allegato

### 11.1 Opera

#### 11.1.1 Caratteri classificatori

<b>Categoria</b>	<b>Tipologia</b>
Edilizia religiosa	Abbazia
	Basilica
	Battistero
	Cappella
	Cattedrale
	Chiesa
	Cimitero
	Collegiata
	Convento
	Monastero
	Moschea
	Oratorio
	Parrocchia
	Santuario
Sinagoga	
Edilizia per la ristorazione	Bar
	Fast Food
	Pub
	Ristorante
	Self service
Edilizia per l'intrattenimento	Acqua Park
	Casinò
	Centro ricreativo
	Discoteca
	Parco divertimenti
	Parco tematico
Edilizia per lo spettacolo	Auditorium
	Cinema
	Cinema-teatro
	Circo
	Sala da concerto
	Teatro
Edilizia per stoccaggio e conservazione	Deposito
	Magazzino

Edilizia amministrativa	Banca
	Posta
	Ufficio
Edilizia per eventi	Centro congressuale
	Centro espositivo
	Centro fieristico
	Centro fieristico e congressuale
Edilizia per la produzione	Centro agricolo
	Centro artigianale
	Centro di allevamento
	Centro industriale
	Centro manifatturiero
Edilizia per il commercio	Centro commerciale
	Grande magazzino
	Ipermercato
	Mercato
	Minimarket
	Negozi
	Supermercato
Edilizia per arte, cultura e informazione	Biblioteca
	Galleria d'arte
	Museo
Edilizia per l'istruzione	Mista
	Per la ricerca
	Prescolastica
	Primaria
	Secondaria di primo grado
	Secondaria di secondo grado
	Universitaria
Edilizia residenziale	Fabbricato monopiano
	Fabbricato monopiano con interrato pluripiano
	Fabbricato monopiano con interrato monopiano
	Fabbricato pluripiano
	Fabbricato pluripiano con interrato pluripiano
	Fabbricato pluripiano con interrato monopiano
Edilizia per la sosta di mezzi	Autorimessa
	Garage per autobus
	Parcheggio
	Parcheggio di interscambio
Edilizia per la sanità	Ambulatori di medicina nucleare
	Casa di cura
	Centro di accoglienza
	Centro socio - sanitario
	Clinica

	Laboratorio di analisi
	Laboratorio di prevenzione
	Ospedale
	Ospedalizzazione diurna
	Poliambulatorio
	Residenza collettiva per anziani
	Residenza sanitaria assistenziale
	Servizio di diagnostica
	Servizio per le tossicodipendenze
	Stazione termale
	Struttura per la tutela della salute mentale
Edilizia per lo sport	Acquaparco
	Autodromo
	Canoeing park
	Centro di equitazione
	Impianto per bob
	Ippodromo
	Palazzetto dello sport
	Palestra
	Piscina
	Pista da pattinaggio
	Poligono di tiro
	Rowing park
	Sailing centre
	Sferistero
	Stadio
	Stadio del ghiaccio
	Stazione sciistica
	Tennis club
	Velodromo
	Villaggio olimpico
	Villaggio vogatori
Edilizia ricettivo alberghiera	Agriturismo
	Beauty - farm
	Hotel
	Motel
	Residenza turistico - alberghiera
	Villaggio turistico
Edilizia ricettivo extra-alberghiera	Affittacamere
	Bed & breakfast
	Capanna speleologica
	Casa religiosa di ospitalità
	Centro soggiorno studi
	Foresteria

	Ostello per la gioventù
	Residence
	Rifugio
Edilizia governativa	Ambasciata
	Consolato
	Istituto di detenzione
	Palazzo di giustizia
	Parlamento
	Stazione di polizia
	Tribunale
Edilizia militare	Base
	Bunker
	Caserma
Edilizia per l'emergenza e il servizio	Centrale per ambulanze
	Edificio per la guardia costiera
	Edificio per soccorso alpino
	Stazione per servizio di salvataggio
Infrastruttura per il trasporto aereo	Aeroporto
	Aeroscalo
	Aviosuperficie
	Campo di fortuna
	Campo di volo
	Eliporto
	Elisuperficie
	Idroscalo
	Idrosuperficie
Infrastruttura per trasporto su rotaia	Ferrovia
	Metropolitana
	Tramvia
Infrastruttura per trasporto via fune	Cabinovia
	Cestovia
	Funicolare
	Funifor
	Funitel
	Funivia
	Sciovia
	Seggiovia
	Teleferica
	Telemix
	Infrastruttura di collegamento
Galleria	
Ponte	
Strada	
	Autogrill

Edilizia di supporto alle infrastrutture	Hangar
	Stazione
	Terminal
	Torre di controllo
Infrastrutture di supporto	Bacino di carenaggio
	Diga
	Diga Foranea
	Molo

## 11.1.2 Caratteri identificatori

### 11.1.2.1 Caratteri funzionali

Riportare qui la funzione principale a cui assolve opera.

### 11.1.2.2 Caratteri prestazionali

<b>Categorie che fanno riferimento al parametro</b>	<b>Parametro di identificazione</b>
Edilizia ricettivo extra-alberghiera	Categoria ricettiva e numero di stelle
Edilizia per la sosta di mezzi	Capacità
Edilizia residenziale	
Infrastruttura di collegamento	
Infrastruttura marittima	
Infrastruttura per il trasporto aereo	
Infrastruttura per trasporto su rotaia	
Infrastruttura per trasporto via fune	
Infrastrutture di supporto	
Edilizia amministrativa	Numeri di utenti massimo
Edilizia di supporto alle infrastrutture	
Edilizia governativa	
Edilizia per arte, cultura e informazione	
Edilizia per eventi	
Edilizia per il commercio	
Edilizia per la produzione	
Edilizia per la ristorazione	
Edilizia per la sanità	
Edilizia per l'intrattenimento	
Edilizia per l'istruzione	
Edilizia per lo sport	
Edilizia per lo spettacolo	Numero di utenti e numero di sale
Edilizia ricettivo alberghiera	Numero di utenti e numero di stelle

Edilizia militare	Niente
Edilizia per l'emergenza e il servizio	
Edilizia per stoccaggio e conservazione	
Edilizia religiosa	

### 11.1.2.3 Caratteri geometrici

In questo campo devono essere inserite, se necessario, informazioni relative alla morfologia delle opere.

### 11.1.2.4 Caratteri dimensionali

<b>Categorie che fanno riferimento al parametro</b>	<b>Parametro di identificazione</b>
Infrastruttura di collegamento	Lunghezza e larghezza
Infrastruttura per trasporto su rotaia	
Infrastruttura per trasporto via fune	
Infrastrutture di supporto	Lunghezza, larghezza e Superficie Lorda di Pavimento
Edilizia amministrativa	Superficie Lorda di Pavimento e Volume Lordo
Edilizia di supporto alle infrastrutture	
Edilizia governativa	
Edilizia militare	
Edilizia per arte, cultura e informazione	
Edilizia per eventi	
Edilizia per il commercio	
Edilizia per la produzione	
Edilizia per la ristorazione	
Edilizia per la sanità	
Edilizia per la sosta di mezzi	
Edilizia per l'emergenza e il servizio	
Edilizia per l'intrattenimento	
Edilizia per l'istruzione	
Edilizia per lo spettacolo	
Edilizia per lo sport	
Edilizia per stoccaggio e conservazione	
Edilizia religiosa	
Edilizia residenziale	
Edilizia ricettivo alberghiera	
Edilizia ricettivo extra-alberghiera	
Infrastruttura marittima	
Infrastruttura per il trasporto aereo	

### 11.1.2.5 Caratteri materici

<b>Categorie che fanno riferimento al parametro</b>	<b>Parametro di identificazione</b>
Infrastruttura per il trasporto aereo	Tipo di infrastruttura
Infrastruttura per trasporto su rotaia	
Infrastruttura per trasporto via fune	
Edilizia religiosa	Tipo di struttura
Edilizia per la ristorazione	
Edilizia per l'intrattenimento	
Edilizia per lo spettacolo	
Edilizia per stoccaggio e conservazione	
Edilizia amministrativa	
Edilizia per eventi	
Edilizia per la produzione	
Edilizia per il commercio	
Edilizia per arte, cultura e informazione	
Edilizia per l'istruzione	
Edilizia residenziale	
Edilizia per la sosta di mezzi	
Edilizia per la sanità	
Edilizia per lo sport	
Edilizia ricettivo alberghiera	
Edilizia ricettivo extra-alberghiera	
Edilizia governativa	
Edilizia militare	
Edilizia per l'emergenza e il servizio	
Infrastruttura di collegamento	Niente
Edilizia di supporto alle infrastrutture	
Infrastrutture di supporto	
Infrastruttura marittima	

## 11.2 Ambiti Funzionali Omogenei

### 11.2.1 Caratteri classificatori

<b>Categoria</b>	<b>Tipologia</b>
Unità abitative monocali	Monopiano
	Pluripiano
Unità abitative bilocali	Monopiano
	Pluripiano
Unità abitative trilocali	Monopiano
	Pluripiano

Unità abitative quadrilocali	Monopiano
	Pluripiano
Unità abitative con cinque locali	Monopiano
	Pluripiano
Unità abitative con sei locali	Monopiano
	Pluripiano
Unità abitative con più di sei locali	Monopiano
	Pluripiano
Area uffici	Fuori terra
	Seminterrato
	Interrato
	Fuori terra e seminterrato
	Fuori terra e interrato
Area accettazione e controllo qualità	Fuori terra
	Seminterrato
	Interrato
	Fuori terra e seminterrato
	Fuori terra e interrato
Area arrivo merci	Fuori terra
	Seminterrato
	Interrato
	Fuori terra e seminterrato
	Fuori terra e interrato
Area movimentazione merci	All'aperto
	Fuori terra
	Seminterrato
	Interrato
	Fuori terra e seminterrato
Area di formazione unità di carico	Fuori terra e interrato
	All'aperto
	Fuori terra
	Seminterrato
	Interrato
	Fuori terra e seminterrato
Area imballaggio merci	Fuori terra e interrato
	All'aperto
	Fuori terra
	Seminterrato
	Interrato
	Fuori terra e seminterrato
Area spedizione merci	Fuori terra e interrato
	All'aperto
	Fuori terra
	Seminterrato



	Interrato
	Fuori terra e seminterrato
	Fuori terra e interrato
Area per l'allevamento	All'aperto
	Fuori terra
	Seminterrato
	Interrato
	Fuori terra e seminterrato
	Fuori terra e interrato
Area arrivo passeggeri	All'aperto
	Fuori terra
	Seminterrato
	Interrato
	Fuori terra e seminterrato
	Fuori terra e interrato
Area partenza passeggeri	All'aperto
	Fuori terra
	Seminterrato
	Interrato
	Fuori terra e seminterrato
	Fuori terra e interrato
Area terminale di controllo	Fuori terra
	Seminterrato
	Interrato
	Fuori terra e seminterrato
	Fuori terra e interrato
Area carico e scarico bagagli	All'aperto
	Fuori terra
	Seminterrato
	Interrato
	Fuori terra e seminterrato
	Fuori terra e interrato
Area scenografia e costumi	All'aperto
	Fuori terra
	Seminterrato
	Interrato
	Fuori terra e seminterrato
	Fuori terra e interrato
Area di prova e laboratorio	All'aperto
	Fuori terra
	Seminterrato
	Interrato
	Fuori terra e seminterrato
	Fuori terra e interrato

Area rappresentazione	-
Area attività sportiva	All'aperto
	Al coperto
Area vendita	All'aperto
	Fuori terra
	Seminterrato
	Interrato
	Fuori terra e seminterrato
	Fuori terra e interrato
Area servizi tecnologici	All'aperto
	Fuori terra
	Seminterrato
	Interrato
	Fuori terra e seminterrato
	Fuori terra e interrato
Area distribuzione verticale	Interno
	Esterno
Area distribuzione orizzontale	Interno
	Esterno
Area distribuzione inclinata	Interno
	Esterno
Area per impianti	Fuori terra
	Seminterrato
	Interrato
	Fuori terra e seminterrato
	Fuori terra e interrato
Area di decollo e atterraggio	-
Area manovra	-
Area per le riprese esterne	Interno
	Esterno
Area per l'elaborazione delle informazioni	All'aperto
	Fuori terra
	Seminterrato
	Interrato
	Fuori terra e seminterrato
	Fuori terra e interrato
Area parcheggio scoperto	Monopiano
	Fuori terra
	Seminterrato
	Interrato
	Fuori terra e seminterrato

	Fuori terra e interrato
Area parcheggio coperto a box	Fuori terra
	Seminterrato
	Interrato
	Fuori terra e seminterrato
	Fuori terra e interrato
Area parcheggio coperto a spazio aperto	Fuori terra
	Seminterrato
	Interrato
	Fuori terra e seminterrato
	Fuori terra e interrato
Area di post - produzione	All'aperto
	Fuori terra
	Seminterrato
	Interrato
	Fuori terra e seminterrato
Area per la preghiera	Fuori terra e interrato
	All'aperto
	Fuori terra
	Seminterrato
	Interrato
Area per la sepoltura	Fuori terra e seminterrato
	Fuori terra e interrato
	All'aperto
	Fuori terra
	Seminterrato
Area per la didattica	Interrato
	Fuori terra e seminterrato
	Fuori terra e interrato
	All'aperto
	Fuori terra
Area parco	Seminterrato
	Al coperto
	Parzialmente all'aperto e al coperto
Area giardino	All'aperto
	Al coperto
	Parzialmente all'aperto e al coperto
Area per la manutenzione	All'aperto
	Fuori terra
	Seminterrato

	Interrato
	Fuori terra e seminterrato
	Fuori terra e interrato
Area di attesa	All'aperto
	Fuori terra
	Seminterrato
	Interrato
	Fuori terra e seminterrato
	Fuori terra e interrato
Area di formazione dell'ordine per le merci	All'aperto
	Fuori terra
	Seminterrato
	Interrato
	Fuori terra e seminterrato
	Fuori terra e interrato
Area per gli spettatori	All'aperto
	Fuori terra
	Seminterrato
	Interrato
	Fuori terra e seminterrato
	Fuori terra e interrato
	Monopiano con interrato pluripiano
	Pluripiano con interrato
	Pluripiano con interrato pluripiano
Area per lo scarico idrico	All'aperto
	Monopiano
	Pluripiano
	Interrato
Area per il contenimento idrico	All'aperto
	Monopiano
	Pluripiano
	Interrato
Area per l'ispezione idrica	All'aperto
	Monopiano
	Pluripiano
	Interrato
Area di esposizione	All'aperto
	Fuori terra
	Seminterrato
	Interrato
	Fuori terra e seminterrato
	Fuori terra e interrato
Area carreggiata	-
Area banchina	-

Area di sosta	Monopiano
	Fuori terra
	Seminterrato
	Interrato
	Fuori terra e seminterrato
	Fuori terra e interrato
Area per il rifornimento	Stradale
	Marittimo
	Aeronautico
Area camere	Monopiano
	Fuori terra
	Seminterrato
	Interrato
	Fuori terra e seminterrato
	Fuori terra e interrato
	Pluripiano con interrato
	Pluripiano con interrato pluripiano
Area per la degenza	Fuori terra
	Seminterrato
	Interrato
	Fuori terra e seminterrato
	Fuori terra e interrato
Area per l'intervento	Fuori terra
	Seminterrato
	Interrato
	Fuori terra e seminterrato
	Fuori terra e interrato
Area per le visite mediche	Fuori terra
	Seminterrato
	Interrato
	Fuori terra e seminterrato
	Fuori terra e interrato
Area ambulatoriale	Fuori terra
	Seminterrato
	Interrato
	Fuori terra e seminterrato
	Fuori terra e interrato
Area relax	All'aperto
	Fuori terra
	Seminterrato
	Interrato
Area servizi	All'aperto
	Fuori terra
	Seminterrato

	Interrato
Area per il ristoro	All'aperto
	Fuori terra
	Seminterrato
	Interrato
	Fuori terra e seminterrato
	Fuori terra e interrato

## 11.2.2 Caratteri identificatori

### 11.2.2.1 *Caratteri funzionali*

Per gli ambiti funzionali omogenei la compilazione di tale campo non si rende necessaria.

### 11.2.2.2 *Caratteri prestazionali*

<b>Categorie che fanno riferimento al parametro</b>	<b>Parametro di identificazione</b>
Zona allevamento	Capacità
Zona arrivi e partenze	
Zona preparazione artistica	
Zona attività sportiva	
Zona commerciale	
Zona intrattenimento e la rappresentazione	
Zona sosta di autoveicoli e motocicli	
Zona sosta di mezzi su rotaia	
Zona sosta di imbarcazioni	
Zona sosta di aeromobili	
Zona formazione e informazione	
Zona extra - ricettiva	
Zona ricettiva	
Zona sanitaria	
Zona relax	
Zona ristoro	
Zona espositiva	
Zona rifornimento di autoveicoli e motocicli	
Zona rifornimento di imbarcazioni	
Zona rifornimento di aeromobili	
Zona abitativa	Numero di piani in superficie e interrati
Zona amministrativa	
Zona gestione merci	
Zona servizi e distribuzione interni comuni	

Zona produttiva	Niente
Zona per il culto	
Zona stoccaggio	
Zona servizi e distribuzione esterni	
Zona verde	
Zona gestione idrica	
Zona trasporto	

### 11.2.2.3 Caratteri geometrici

<b>Categorie che fanno riferimento al parametro</b>	<b>Parametro di identificazione</b>
Zona allevamento	Aperto, coperto o misto
Zona arrivi e partenze	
Zona attività sportiva	
Zona abitativa	Open space, suddiviso o all'aperto
Zona amministrativa	
Zona gestione merci	
Zona preparazione artistica	
Zona commerciale	
Zona intrattenimento e la rappresentazione	
Zona sosta di autoveicoli e motocicli	
Zona produttiva	
Zona formazione e informazione	
Zona stoccaggio	
Zona extra - ricettiva	
Zona ricettiva	
Zona sanitaria	
Zona relax	
Zona ristoro	
Zona espositiva	
Zona servizi e distribuzione interni comuni	Niente
Zona servizi e distribuzione esterni	
Zona sosta di mezzi su rotaia	
Zona sosta di imbarcazioni	
Zona sosta di aeromobili	
Zona rifornimento di autoveicoli e motocicli	
Zona rifornimento di imbarcazioni	
Zona rifornimento di aeromobili	
Zona verde	
Zona gestione idrica	
Zona trasporto	

#### 11.2.2.4 Caratteri dimensionali

<b>Categorie che fanno riferimento al parametro</b>	<b>Parametro di identificazione</b>
Zona servizi e distribuzione esterni	Area
Zona sosta di autoveicoli e motocicli	
Zona sosta di mezzi su rotaia	
Zona sosta di imbarcazioni	
Zona sosta di aeromobili	
Zona rifornimento di autoveicoli e motocicli	
Zona rifornimento di imbarcazioni	
Zona rifornimento di aeromobili	
Zona verde	
Zona gestione idrica	
Zona trasporto	
Zona abitativa	Superficie Lorda di Pavimento e Volume
Zona amministrativa	
Zona gestione merci	
Zona allevamento	
Zona arrivi e partenze	
Zona preparazione artistica	
Zona attività sportiva	
Zona commerciale	
Zona servizi e distribuzione interni comuni	
Zona intrattenimento e la rappresentazione	
Zona produttiva	
Zona per il culto	
Zona formazione e informazione	
Zona stoccaggio	
Zona extra - ricettiva	
Zona ricettiva	
Zona sanitaria	
Zona relax	
Zona ristoro	
Zona espositiva	

#### 11.2.2.5 Caratteri materici

Per gli ambiti funzionali omogenei la compilazione di tale campo non si rende necessaria.



## 11.3 Ambiti Spaziali Omogenei

### 11.3.1 Caratteri classificatori

<b>Categoria</b>	<b>Tipologia</b>
Unità abitative monocali	Monopiano
	Pluripiano
Unità abitative bilocali	Monopiano
	Pluripiano
Unità abitative trilocali	Monopiano
	Pluripiano
Unità abitative quadrilocali	Monopiano
	Pluripiano
Unità abitative con cinque locali	Monopiano
	Pluripiano
Unità abitative con sei locali	Monopiano
	Pluripiano
Unità abitative con più di sei locali	Monopiano
	Pluripiano
Area uffici	Fuori terra
	Seminterrato
	Interrato
	Fuori terra e seminterrato
	Fuori terra e interrato
Area accettazione e controllo qualità	Fuori terra
	Seminterrato
	Interrato
	Fuori terra e seminterrato
	Fuori terra e interrato
Area arrivo merci	Fuori terra
	Seminterrato
	Interrato
	Fuori terra e seminterrato
	Fuori terra e interrato
Area movimentazione merci	All'aperto
	Fuori terra
	Seminterrato
	Interrato
	Fuori terra e seminterrato
	Fuori terra e interrato
Area di formazione unità di carico	All'aperto
	Fuori terra
	Seminterrato

	Interrato
	Fuori terra e seminterrato
	Fuori terra e interrato
Area imballaggio merci	All'aperto
	Fuori terra
	Seminterrato
	Interrato
	Fuori terra e seminterrato
	Fuori terra e interrato
Area spedizione merci	All'aperto
	Fuori terra
	Seminterrato
	Interrato
	Fuori terra e seminterrato
	Fuori terra e interrato
Area per l'allevamento	All'aperto
	Fuori terra
	Seminterrato
	Interrato
	Fuori terra e seminterrato
	Fuori terra e interrato
Area arrivo passeggeri	All'aperto
	Fuori terra
	Seminterrato
	Interrato
	Fuori terra e seminterrato
	Fuori terra e interrato
Area partenza passeggeri	All'aperto
	Fuori terra
	Seminterrato
	Interrato
	Fuori terra e seminterrato
	Fuori terra e interrato
Area terminale di controllo	Fuori terra
	Seminterrato
	Interrato
	Fuori terra e seminterrato
	Fuori terra e interrato
Area carico e scarico bagagli	All'aperto
	Fuori terra
	Seminterrato
	Interrato
	Fuori terra e seminterrato
	Fuori terra e interrato

Area scenografia e costumi	All'aperto
	Fuori terra
	Seminterrato
	Interrato
	Fuori terra e seminterrato
	Fuori terra e interrato
Area di prova e laboratorio	All'aperto
	Fuori terra
	Seminterrato
	Interrato
	Fuori terra e seminterrato
	Fuori terra e interrato
Area rappresentazione	-
Area attività sportiva	All'aperto
	Al coperto
Area vendita	All'aperto
	Fuori terra
	Seminterrato
	Interrato
	Fuori terra e seminterrato
	Fuori terra e interrato
Area servizi tecnologici	All'aperto
	Fuori terra
	Seminterrato
	Interrato
	Fuori terra e seminterrato
	Fuori terra e interrato
Area distribuzione verticale	Interno
	Esterno
Area distribuzione orizzontale	Interno
	Esterno
Area distribuzione inclinata	Interno
	Esterno
Area per impianti	Fuori terra
	Seminterrato
	Interrato
	Fuori terra e seminterrato
	Fuori terra e interrato
Area di decollo e atterraggio	-
Area manovra	-
	Interno

Area per le riprese esterne	Esterno
Area per l'elaborazione delle informazioni	All'aperto
	Fuori terra
	Seminterrato
	Interrato
	Fuori terra e seminterrato
	Fuori terra e interrato
Area parcheggio scoperto	Monopiano
	Fuori terra
	Seminterrato
	Interrato
	Fuori terra e seminterrato
	Fuori terra e interrato
Area parcheggio coperto a box	Fuori terra
	Seminterrato
	Interrato
	Fuori terra e seminterrato
	Fuori terra e interrato
Area parcheggio coperto a spazio aperto	Fuori terra
	Seminterrato
	Interrato
	Fuori terra e seminterrato
	Fuori terra e interrato
Area di post - produzione	All'aperto
	Fuori terra
	Seminterrato
	Interrato
	Fuori terra e seminterrato
	Fuori terra e interrato
Area per la preghiera	All'aperto
	Fuori terra
	Seminterrato
	Interrato
	Fuori terra e seminterrato
	Fuori terra e interrato
Area per la sepoltura	All'aperto
	Fuori terra
	Seminterrato
	Interrato
	Fuori terra e seminterrato
	Fuori terra e interrato
Area per la didattica	All'aperto
	Fuori terra

	Seminterrato
	Interrato
	Fuori terra e seminterrato
	Fuori terra e interrato
Area parco	All'aperto
	Al coperto
	Parzialmente all'aperto e al coperto
Area giardino	All'aperto
	Al coperto
	Parzialmente all'aperto e al coperto
Area per la manutenzione	All'aperto
	Fuori terra
	Seminterrato
	Interrato
	Fuori terra e seminterrato
	Fuori terra e interrato
Area di attesa	All'aperto
	Fuori terra
	Seminterrato
	Interrato
	Fuori terra e seminterrato
	Fuori terra e interrato
Area di formazione dell'ordine per le merci	All'aperto
	Fuori terra
	Seminterrato
	Interrato
	Fuori terra e seminterrato
	Fuori terra e interrato
Area per gli spettatori	All'aperto
	Fuori terra
	Seminterrato
	Interrato
	Fuori terra e seminterrato
	Fuori terra e interrato
	Monopiano con interrato pluripiano
	Pluripiano con interrato
	Pluripiano con interrato pluripiano
Area per lo scarico idrico	All'aperto
	Monopiano
	Pluripiano
	Interrato
Area per il contenimento idrico	All'aperto
	Monopiano
	Pluripiano

	Interrato
Area per l'ispezione idrica	All'aperto
	Monopiano
	Pluripiano
	Interrato
Area di esposizione	All'aperto
	Fuori terra
	Seminterrato
	Interrato
	Fuori terra e seminterrato
	Fuori terra e interrato
Area carreggiata	-
Area banchina	-
Area di sosta	Monopiano
	Fuori terra
	Seminterrato
	Interrato
	Fuori terra e seminterrato
	Fuori terra e interrato
Area per il rifornimento	Stradale
	Marittimo
	Aeronautico
Area camere	Monopiano
	Fuori terra
	Seminterrato
	Interrato
	Fuori terra e seminterrato
	Fuori terra e interrato
	Pluripiano con interrato
	Pluripiano con interrato pluripiano
Area per la degenza	Fuori terra
	Seminterrato
	Interrato
	Fuori terra e seminterrato
	Fuori terra e interrato
Area per l'intervento	Fuori terra
	Seminterrato
	Interrato
	Fuori terra e seminterrato
	Fuori terra e interrato
Area per le visite mediche	Fuori terra
	Seminterrato
	Interrato
	Fuori terra e seminterrato

	Fuori terra e interrato
Area ambulatoriale	Fuori terra
	Seminterrato
	Interrato
	Fuori terra e seminterrato
	Fuori terra e interrato
Area relax	All'aperto
	Fuori terra
	Seminterrato
	Interrato
Area servizi	All'aperto
	Fuori terra
	Seminterrato
	Interrato
Area per il ristoro	All'aperto
	Fuori terra
	Seminterrato
	Interrato
	Fuori terra e seminterrato
	Fuori terra e interrato

### 11.3.2 Caratteri identificatori

#### 11.3.2.1 Caratteri funzionali

Per gli ambiti funzionali omogenei la compilazione di tale campo non si rende necessaria.

#### 11.3.2.2 Caratteri prestazionali

<b>Categorie che fanno riferimento al parametro</b>	<b>Parametro di identificazione</b>
Area per l'allevamento	Capacità
Area rappresentazione	
Area attività sportiva	
Area distribuzione verticale	
Area distribuzione orizzontale	
Area distribuzione inclinata	
Area di decollo e atterraggio	
Area per le riprese esterne	
Area parcheggio scoperto	
Area per la sepoltura	
Area carreggiata	
Area di sosta	

Area per il rifornimento	Numero di locali
Unità abitative monolocali	
Unità abitative bilocali	
Unità abitative trilocali	
Unità abitative quadrilocali	
Unità abitative con cinque locali	
Unità abitative con sei locali	
Unità abitative con più di sei locali	
Area uffici	
Area accettazione e controllo qualità	
Area arrivo merci	
Area movimentazione merci	
Area di formazione unità di carico	
Area imballaggio merci	
Area spedizione merci	
Area arrivo passeggeri	
Area partenza passeggeri	
Area terminale di controllo	
Area carico e scarico bagagli	
Area scenografia e costumi	
Area di prova e laboratorio	
Area vendita	
Area servizi tecnologici	
Area per impianti	
Area per l'elaborazione delle informazioni	
Area parcheggio coperto a box	
Area parcheggio coperto a spazio aperto	
Area di post - produzione	
Area per la preghiera	
Area per la didattica	
Area per la manutenzione	
Area di attesa	
Area di formazione dell'ordine per le merci	
Area per gli spettatori	
Area per lo scarico idrico	
Area per il contenimento idrico	
Area per l'ispezione idrica	
Area di esposizione	
Area camere	
Area per la degenza	
Area per l'intervento	
Area per le visite mediche	
Area ambulatoriale	
Area relax	



Area servizi	Niente
Area per il ristoro	
Area manovra	
Area parco	
Area giardino	
Area banchina	

### 11.3.2.3 Caratteri geometrici

<b>Categorie che fanno riferimento al parametro</b>	<b>Parametro di identificazione</b>
Area per l'allevamento	Aperto, coperto o misto
Area rappresentazione	
Area attività sportiva	
Area distribuzione verticale	
Area per le riprese esterne	
Area banchina	
Area di sosta	
Area per il rifornimento	
Area uffici	Open Space o suddiviso
Area accettazione e controllo qualità	
Area arrivo merci	
Area movimentazione merci	
Area di formazione unità di carico	
Area imballaggio merci	
Area spedizione merci	
Area arrivo passeggeri	
Area partenza passeggeri	
Area terminale di controllo	
Area carico e scarico bagagli	
Area scenografia e costumi	
Area di prova e laboratorio	
Area vendita	
Area servizi tecnologici	
Area per impianti	
Area per l'elaborazione delle informazioni	
Area parcheggio scoperto	
Area parcheggio coperto a box	
Area parcheggio coperto a spazio aperto	
Area di post - produzione	
Area per la preghiera	
Area per la didattica	
Area per la manutenzione	
Area di attesa	

Area di formazione dell'ordine per le merci	
Area per lo scarico idrico	
Area per il contenimento idrico	
Area per l'ispezione idrica	
Area di esposizione	
Area camere	
Area per la degenza	
Area per l'intervento	
Area per le visite mediche	
Area ambulatoriale	
Area relax	
Area servizi	
Area per il ristoro	
Area per l'allevamento	
Area rappresentazione	
Area attività sportiva	
Area distribuzione verticale	
Area per le riprese esterne	
Area banchina	
Area di sosta	
Area per il rifornimento	Niente
Unità abitative monolocali	
Unità abitative bilocali	
Unità abitative trilocali	
Unità abitative quadrilocali	
Unità abitative con cinque locali	
Unità abitative con sei locali	
Unità abitative con più di sei locali	
Area per la sepoltura	
Area parco	
Area giardino	

#### 11.3.2.4 Caratteri dimensionali

<b>Categorie che fanno riferimento al parametro</b>	<b>Parametro di identificazione</b>
Area accettazione e controllo qualità	Area e volume
Area arrivo merci	
Area movimentazione merci	
Area di formazione unità di carico	
Area imballaggio merci	
Area spedizione merci	
Area per l'allevamento	
Area arrivo passeggeri	

Area partenza passeggeri	
Area terminale di controllo	
Area carico e scarico bagagli	
Area scenografia e costumi	
Area di prova e laboratorio	
Area rappresentazione	
Area vendita	
Area servizi tecnologici	
Area distribuzione verticale	
Area distribuzione orizzontale	
Area distribuzione inclinata	
Area per impianti	
Area manovra	
Area per le riprese esterne	
Area per l'elaborazione delle informazioni	
Area parcheggio scoperto	
Area parcheggio coperto a box	
Area parcheggio coperto a spazio aperto	
Area di post - produzione	
Area per la preghiera	
Area per la sepoltura	
Area per la didattica	
Area parco	
Area per la manutenzione	
Area di attesa	
Area di formazione dell'ordine per le merci	
Area per gli spettatori	
Area per lo scarico idrico	
Area per il contenimento idrico	
Area per l'ispezione idrica	
Area di esposizione	
Area di sosta	
Area per il rifornimento	
Area camere	
Area per la degenza	
Area per l'intervento	
Area per le visite mediche	
Area ambulatoriale	
Area relax	
Area servizi	
Area per il ristoro	
Unità abitative monocali	Area, volume e altezza
Unità abitative bilocali	
Unità abitative trilocali	

Unità abitative quadrilocali	
Unità abitative con cinque locali	
Unità abitative con sei locali	
Unità abitative con più di sei locali	
Area uffici	
Area di decollo e atterraggio	Area, dimensione dei lati
Area giardino	
Area carreggiata	
Area banchina	
Area attività sportiva	Area, dimensione dei lati e diametro

### 11.3.2.5 Caratteri materici

Per gli ambiti spaziali omogenei la compilazione di tale campo non si rende necessaria.

## 11.4 Spazi

### 11.4.1 Caratteri classificatori

<b>Categoria</b>	<b>Tipologia</b>
Attraversamento pedonale	Semplice (con strisce)
	Rialzato
	Sovrappasso
	Sottopasso
Banchina	Con andito
	Fissa
	Galleggiante
	In destra
	In sinistra
Corsia	Di marcia
	Di sorpasso
	Di emergenza
	Riservata
	Specializzata per la svolta
	Di accelerazione
	Di decelerazione
Intersezione	A raso
	A livelli sfalsati
	Svincolo
	Rotonda
Isola salvagente	Semplice
	Protetta

Marciapiede	Rettilineo
	A gradini scalati
	A denti
	A pettine
Piazzola di sosta	Con stallo longitudinale (rispetto la via)
	Con stallo trasversale (rispetto la via)
Pista	Di decollo
	Di atterraggio
	Di rullaggio
	Di circolazione
Spartitraffico	A barriere New Jersey
	A Guard Rail
	A doppia linea bianca
Spazio di deposito	Deposito all'aperto per attrezzature
	Deposito all'aperto per biciclette
	Deposito all'aperto per merci
	Deposito all'aperto per rifiuti
	Archivio
	Cavedio
	Cella frigorifera
	Deposito coperto per attrezzature
	Deposito coperto per biciclette
	Deposito coperto per merci
	Deposito coperto per rifiuti
	Deposito di attrezzi
	Deposito di bagagli
	Deposito di barelle
	Deposito di beni dei clienti
	Deposito di campioni
	Deposito di carrelli
	Deposito di costumi, parrucche, calzoleria
	Deposito di gas speciali
	Deposito di indumenti personali
	Deposito di lettighe
	Deposito di liquidi infiammabili
	Deposito di materiale di pulizia
	Deposito di materiale elettrico
	Deposito di materiale farmaceutico
	Deposito di materiale ingombrante
	Deposito di materiale monouso
Deposito di materiale pulito	
Deposito di materiale speciale	
Deposito di materiale sporco	
Deposito di materiale sterile	

	Deposito di materiale a rischio
	Deposito di merce
	Deposito di oggetti metallici
	Deposito di scenografie
	Deposito di sedie a rotelle
	Deposito di stampati
	Deposito di strumenti musicali
	Deposito di utilities
	Deposito di valori
	Deposito di vuoti
	Dispensa
	Magazzino al coperto
	Magazzino all'aperto
	Cabina armadio
	Deposito per carrozzine
	Ripostiglio
Spazio di distribuzione	Atrio
	Ballatoio
	Bussola di ingresso
	Chiostro
	Corridoio
	Disimpegno
	Foyer
	Ingresso principale
	Ingresso secondario
	Portico
	Sagrato
	Vano ascensore
	Vano scala
	Zona di sosta pedonale
	Cortile
Spazio di presidio sanitario	Ambulatorio
	Camera calda
	Camera di degenza
	Camera fredda
	Camera iperbarica
	Infermeria
	Sala di rianimazione
	Sala di selezione e controllo donatori
	Sala operatoria
	Sala per anestesia e risveglio
	Sala per le medicazioni
	Sala per prelievo
	Sala per sterilizzazione

	Sala per visite
	Sala refertazione
	Sala riabilitazione
	Studio visita medica
Spazio per i servizi	Area accettazione
	Area appuntamenti
	Area pubblico
	Bancone cassa
	Barriera di controllo
	Biglietteria
	Cassa centrale
	Centro di telecomunicazione
	Centro informatico
	Lavanderia
	Piattaforma di osservazione
	Portineria
	Punto informazioni
	Reception
	Sala d'aspetto
	Sartoria
	Servizio bancario automatizzato esterno
	Servizio bancario automatizza1to interno
	Stenditoio
	Stireria
Distributore benzina	
Spazio per la preghiera e la meditazione	Abside
	Altare
	Ambone
	Aula
	Battistero
	Bussola
	Cappella
	Confessionale
	Coro
	Cripta
	Crying room
	Deambulatorio
	Edicola
	Matroneo
	Nartece
	Navata
	Nicchia
	Organo
	Penitenzieria

	Portico
	Presbiterio
	Pulpito
	Sacrario
	Sacrestia
	Sala di studio e preghiera individuale
	Tabernacolo
	Torre
	Transetto
	Vestibolo
	Cella campanaria
	Forno rituale
	Minareto
	Aron
	Tevah
	Talmud-Torà
	Mirhab
	Minbar
	Camera mortuaria
Spazio per la sepoltura	Campo di inumazione
	Fossa di inumazione
Spazio camere	Matrimoniale
	Singola
	Doppia
	Multipla
Spazio per comunicazione e informazione	Spazio riservato all'informazione
	Auditorio
	Biblioteca
	Cabina radio - televisione
	Spazio per la consultazione
	Spazio per la lettura
	Spazio per la ricerca
	Postazione per riprese televisive e fotografiche
	Sala conferenze
	Sala convegno
	Sala interviste
	Sala per riunioni
	Sala stampa
	Studio per collegamenti
	Studio per registrazioni televisive
	Studio per traduzione simultanea
	Spazio per collegamenti telefonici
Spazio per la rappresentazione	Cabina di controllo regia
	Cabina di proiezione



	Spazio di proiezione
	Spazio di servizio per il suggeritore
	Locale di regia
	Palco
	Spazio per l'orchestra
	Proscenio
	Retroscena palcoscenico
	Sala prove
	Scena palcoscenico
	Servizio cabina
	Servizio di manovra
	Servizio laterale di scena
	Zona schermo
	Spazio per la vendita
Ricezione	
Esposizione	
Vetrina	
Reparto frutta	
Reparto verdura	
Reparto surgelati	
Reparto carni fresche	
Reparto gastronomia	
Reparto resa e deposito vuoti	
Reparto foto, HI-FI, elettrodomestici	
Reparto casalinghi, utensili casa	
Reparto libri, dischi, cartoleria	
Reparto tempo libero, sport, giardinaggio	
Reparto bricolage	
Reparto accessori auto	
Reparto TV, video	
Reparto cancelleria	
Reparto valigeria	
Reparto arredo casa	
Reparto pane e pasticceria	
Reparto pesce	
Reparto bevande	
Reparto prodotti confezionati e scatolame	
Reparto profumeria	
Reparto salumi e latticini	
Reparto abbigliamento	
Reparto calzature	
Cabine di prova	
Zona vendita assistita	
Reparto "fai da te"	

	Reparto elettrodomestici
	Reparto mobili e arredamenti
Spazio per l'allevamento	Spazio accrescimento e ingrasso
	Spazio alimentazione
	Spazio di stazionamento
	Spazio di esercizio
	Spazio per la gestazione
	Spazio per la mungitura
	Spazio parto
	Spazio per la rimonta
	Spazio riposo
	Spazio riproduzione
	Spazio per lo svezzamento
	Spazio per l'attività sportiva
Area ginnastica prenataloria	
Campo da gioco	
Campo da regata	
Circuito	
Palestra	
Pedana	
Pista atletica	
Pista da pattinaggio	
Pista di atterraggio	
Pista di lancio	
Pista per bob	
Sala di attività	
Sala di muscolazione	
Sala di preatletismo	
Sala vasche	
Tappeto	
Campo da calcio	
Campo da rugby	
Campo da baseball	
Campo da football americano	
Campo da hockey su prato	
Campo da golf	
Campo da tamburello	
Pista per hokey a rotelle	
Pista per curling	
Pista per pattinaggio artistico	
Pista per pattinaggio corsa	
Pista per ciclismo	
Campo da pallavolo	
Campo da pallacanestro	

	Campo da pallamano
	Campo da calcetto
	Campo da tennis
	Campo da bocce
	Campo da atletica leggera
	Tappeto per lotta
	Palestra per pesistica
	Area judo
	Area pugilato
	Pedana per scherma
	Sala per squash
	Campo da polo
	Campo da equitazione
Spazio per l'igiene della persona	Antibagno
	Bagno misto
	Bagno disabili
	Bagno donne
	Bagno uomini
	Camerino
	Camerone
	Locale lavabo
	Sala docce
	Sala massaggi
	Sauna
	Solarium
	Spogliatoio misto
	Spogliatoio donne
	Spogliatoio istruttore o giudice
Spogliatoio uomini	
Spazio per la didattica	Aula organizzativa
	Aula per attività interciclo
	Aula per attività libere
	Aula per attività ordinate
	Aula per attività pratiche
	Aula scolastica diretta
	Aula scolastica indiretta
	Aula studio
	Laboratorio
	Laboratorio generale di base
	Laboratorio generale di base1 con settori specializzati
	Laboratorio per attività integrative
	Laboratorio specializzato
	Spazio per lo svago
Area per la musica dal vivo	

	Attico
	Balconata
	Balcone
	Cabina disc - jockey
	Cortile
	Galleria
	Giardino
	Giardino d'inverno
	Gradinata
	Locale per riposo del personale
	Loggiato
	Parco
	Platea
	Regia luci
	Sala da ballo
	Sala da biliardo
	Sala da fumo
	Sala da ginnastica
	Sala da gioco
	Sala per assistenza medica
	Sala per lavori manuali
	Sala per lettura
	Sala per musica
	Sala per riunioni
	Sala per spettacoli
	Sala televisione
	Taverna
	Terrazza
	Tribuna
	Verde attrezzato
Spazio di produzione merci	Officina per lavorazione
	Officina per montaggio
Spazio di manutenzione e attrezzature	Officina per manutenzione
	Officina per assistenza
	Officina per assistenza e manutenzione
Spazio per trattamento merci	Area per movimentazione
	Officina per confezionamento
Spazio di accesso	Area accesso fornitori
	Area ingresso merci
	Filtro area vendita - magazzino
	Filtro d'ingresso
Spazio per gestione merci	Area per preparazione
	Area per carico e scarico
	Box singolo

Spazio di sosta veicoli	Box doppio
	Parcheggio
Spazio di distribuzione veicoli	Corsello
Spazio preparazione alimenti	Cucina
	Banco bar
Spazio consumazione alimenti	Salone
	Sala da pranzo
	Saletta prima colazione
	Soggiorno
	Zona esterna bar
	Sala mensa
Spazio di lavoro	Ufficio
	Ufficio operatori di retroportelleria
	Ufficio operatori di sportello
	Borsino
	Centro elaborazione dati
	Centro stampa
	Ufficio consulenza
	Ufficio consulenza e borsino
	Ufficio controllo
	Economato
	Locale casellario
	Locale impostazione
	Presidenza
	Sala d'udienza
	Sala fonodettatura
	Segreteria
	Segreteria operativa
	Ufficio accettazione merci
	Ufficio acquisti
	Ufficio affari generali
	Ufficio attività sindacali
	Ufficio della direzione
	Ufficio della gestione e contabilità
	Ufficio dell'amministrazione
	Ufficio di incontro specializzato
	Ufficio di rappresentanza
	Ufficio direzionale e di incontro specializzato
	Ufficio direzione commerciale
	Ufficio direzione del personale
	Ufficio direzione tecnica
Ufficio dirigenziale	
Ufficio esecutivo interno	

	Ufficio gestione della produzione
	Ufficio oggetti smarriti
	Ufficio ordini
	Ufficio personale
	Ufficio postale
	Ufficio protocollo
	Ufficio protocollo, posta, fattorini
	Ufficio recapito telegrafico
	Ufficio reclami
	Ufficio relazioni esterne
	Ufficio ricevimento e controllo merci
	Ufficio tecnico
	Ufficio temporaneo di manifestazione
	Ufficio vendite
	Ufficio vigilanza

#### 11.4.2 Caratteri identificatori

##### 11.4.2.1 Caratteri funzionali

Per gli spazi la compilazione di tale campo non si rende necessaria.

##### 11.4.2.2 Caratteri prestazionali

<b>Categorie che fanno riferimento al parametro</b>	<b>Parametro di identificazione</b>
Spazio di sosta veicoli	Capacità
Piazzola di sosta	Con fermata autobus o no e con colonnina SOS o no
Banchina	Illuminato o non illuminato
Corsia	
Marciapiede	
Pista	
Spazio consumazione alimenti	Rapporto illuminante, rapporto aerante e numero cambi d'aria
Spazio di accesso	
Spazio di deposito	
Spazio di distribuzione	
Spazio di lavoro	
Spazio di presidio sanitario	
Spazio per i servizi	
Spazio per la preghiera e la meditazione	
Spazio camere	
Spazio per comunicazione e informazione	
Spazio per la rappresentazione	
Spazio per la vendita	

Spazio per l'igiene della persone	
Spazio per la didattica	
Spazio per lo svago	
Spazio di manutenzione attrezzature	
Spazio di produzione merci	
Spazio per gestione merci	
Spazio per trattamento merci	
Spazio preparazione alimenti	
Attraversamento pedonale	Semaforizzato o non semaforizzato
Intersezione	
Isola salvagente	Valicabile o non valicabile e illuminato o non illuminato
Spartitraffico	Temporaneo o permanente
Spazio di distribuzione veicoli	Niente
Spazio per l'allevamento	
Spazio per l'attività sportiva	
Spazio per la sepoltura	

#### 11.4.2.3 Caratteri geometrici

<b>Categorie che fanno riferimento al parametro</b>	<b>Parametro di identificazione</b>
Spazio di deposito	Aperto o chiuso
Spazio di distribuzione	
Spazio per i servizi	
Spazio per la preghiera e la meditazione	
Spazio per comunicazione e informazione	
Spazio per la rappresentazione	
Spazio per la vendita	
Spazio per l'allevamento	
Spazio per l'attività sportiva	
Spazio per la didattica	
Spazio per lo svago	
Spazio di produzione merci	
Spazio di manutenzione e attrezzature	
Spazio per trattamento merci	
Spazio di accesso	
Spazio per gestione merci	
Spazio di distribuzione veicoli	
Spazio preparazione alimenti	
Spazio preparazione alimenti	

Spazio consumazione alimenti	
Spazio di lavoro	
Spazio di sosta veicoli	Aperto o chiuso e segnaletica orizzontale
Intersezione	Forma intersezione
Attraversamento pedonale	Segnaletica orizzontale
Banchina	Niente
Corsia	
Isola salvagente	
Marciapiede	
Piazzola di sosta	
Pista	
Spartitraffico	
Spazio di presidio sanitario	
Spazio per la sepoltura	
Spazio camere	
Spazio per l'igiene della persona	

#### 11.4.2.4 Caratteri dimensionali

<b>Categorie che fanno riferimento al parametro</b>	<b>Parametro di identificazione</b>
Attraversamento pedonale	Larghezza
Banchina	
Corsia	
Intersezione	
Isola salvagente	
Marciapiede	
Piazzola di sosta	
Spartitraffico	
Pista	Larghezza e lunghezza
Spazio di sosta veicoli	
Spazio di distribuzione veicoli	
Spazio di deposito	Altezza media, Superficie Lorda di Pavimento e volume netto
Spazio di distribuzione	
Spazio di presidio sanitario	
Spazio per i servizi	
Spazio per la preghiera e la meditazione	
Spazio per la sepoltura	
Spazio camere	
Spazio per comunicazione e informazione	



Spazio per la rappresentazione	
Spazio per la vendita	
Spazio per l'allevamento	
Spazio per l'igiene della persona	
Spazio per la didattica	
Spazio per lo svago	
Spazio di produzione merci	
Spazio di manutenzione e attrezzature	
Spazio per trattamento merci	
Spazio di accesso	
Spazio per gestione merci	
Spazio per l'attività sportiva	
Spazio preparazione alimenti	
Spazio consumazione alimenti	
Spazio di lavoro	

#### 11.4.2.5 Caratteri materici

<b>Categorie che fanno riferimento al parametro</b>	<b>Parametro di identificazione</b>
Spazio di deposito	Riscaldamento, raffrescamento e climatizzazione
Spazio di distribuzione	
Spazio di presidio sanitario	
Spazio per i servizi	
Spazio per la preghiera e la meditazione	
Spazio per la sepoltura	
Spazio camere	
Spazio per comunicazione e informazione	
Spazio per la rappresentazione	
Spazio per la vendita	
Spazio per l'allevamento	
Spazio per l'igiene della persona	
Spazio per la didattica	
Spazio per lo svago	
Spazio di produzione merci	
Spazio di manutenzione e attrezzature	
Spazio per trattamento merci	
Spazio di accesso	
Spazio per gestione merci	
Spazio preparazione alimenti	
Spazio consumazione alimenti	
Spazio di lavoro	
Attraversamento pedonale	Rivestimento

Banchina	
Corsia	
Intersezione	
Isola salvagente	
Marciapiede	
Piazzola di sosta	
Pista	
Spartitraffico	
Spazio per l'attività sportiva	
Spazio di sosta veicoli	
Spazio di distribuzione veicoli	

## 11.5 Sistemi assemblati

### 11.5.1 Caratteri classificatori

<b>Categoria</b>	<b>Tipologia</b>
Copertura continua	Non isolata, non ventilata, accessibile
	Non isolata, non ventilata, pedonabile
	Non isolata, non ventilata, carrabile
	Non isolata, non ventilata, tetto giardino
	Non isolata, ventilata, accessibile
	Non isolata, ventilata, pedonabile
	Non isolata, ventilata, carrabile
	Non isolata, ventilata, tetto giardino
	Isolata (tetto rovescio), non ventilata, accessibile
	Isolata (tetto caldo), non ventilata, accessibile
	Isolata (tetto sandwich), non ventilata, accessibile
	Isolata (tetto rovescio), non ventilata, pedonabile
	Isolata (tetto caldo), non ventilata, pedonabile
	Isolata (tetto sandwich), non ventilata, pedonabile
	Isolata (tetto rovescio), non ventilata, carrabile
	Isolata (tetto caldo), non ventilata, carrabile
	Isolata (tetto sandwich), non ventilata, carrabile
	Isolata (tetto rovescio), non ventilata, tetto giardino
	Isolata (tetto caldo), non ventilata, tetto giardino
	Isolata (tetto sandwich), non ventilata, tetto giardino
	Isolata (tetto rovescio), ventilata, accessibile
	Isolata (tetto caldo), ventilata, accessibile
	Isolata (tetto sandwich), ventilata, accessibile
	Isolata (tetto rovescio), ventilata, pedonabile
Isolata (tetto caldo), ventilata, pedonabile	
Isolata (tetto sandwich), ventilata, pedonabile	

	Isolata (tetto rovescio), ventilata, carrabile
	Isolata (tetto caldo), ventilata, carrabile
	Isolata (tetto sandwich), ventilata, carrabile
	Isolata (tetto rovescio), ventilata, tetto giardino
	Isolata (tetto caldo), ventilata, tetto giardino
	Isolata (tetto sandwich), ventilata, tetto giardino
Copertura discontinua	Non isolata, non ventilata
	Isolata (tetto rovescio), non ventilata
	Isolata (tetto caldo), non ventilata
	Isolata (tetto sandwich), non ventilata
	Non isolata, ventilata
	Isolata (tetto rovescio), ventilata
	Isolata (tetto caldo), ventilata
	Isolata (tetto sandwich), ventilata
Parete	Senza strato di isolante
	Con strato di isolante interno
	Con strato di isolante esterno
	Con strato di isolante sia interno sia esterno
	Con strato di isolante intermedio
	A cassa vuota senza isolante nell'intercapedine
	A cassa vuota con isolante nell'intercapedine
	Ventilata a montanti e traversi
	Ventilata a montanti
	Ventilata a traversi
	Ventilata puntuale
	Mobile
	Mobile attrezzata
	Manovrabile
Solaio	Non isolato
	Isolato termicamente
	Isolato acusticamente
	Isolato termicamente e acusticamente
	Non isolato impermeabile
	Non isolato attrezzabile
	Non isolato impermeabile e attrezzabile
	Isolato termicamente e impermeabile
	Isolato termicamente e attrezzabile
	Isolato termicamente, impermeabile e attrezzabile
	Isolato acusticamente e impermeabile
	Isolato acusticamente e attrezzabile
	Isolato acusticamente, impermeabile e attrezzabile
	Isolato termicamente e acusticamente e impermeabile
	Isolato termicamente e acusticamente e attrezzabile

	Isolato termicamente e acusticamente, impermeabile e attrezzabile
Facciata continua	Semplice
	Con oscurante interno
	Con oscurante esterno
	Con zanzariera
	Con oscurante esterno e zanzariera
	Con oscurante interno e zanzariera
	Con sistema di regolazione solare esterno
	Con sistema di regolazione solare interno
	Con sistema di regolazione solare esterno e oscurante interno
	Con sistema di regolazione solare interno e oscurante esterno
	Con sistema di regolazione solare e oscurante interno
	Semplice con produzione di energia
	Con oscurante interno e produzione di energia
	Con oscurante esterno e produzione di energia
	Con zanzariera e produzione di energia
	Con oscurante esterno e zanzariera e produzione di energia
	Con oscurante interno e zanzariera e produzione di energia
	Con sistema di regolazione solare esterno e produzione di energia
	Con sistema di regolazione solare interno e produzione di energia
	Con sistema di regolazione solare esterno e oscurante interno e produzione di energia
Con sistema di regolazione solare interno e oscurante esterno e produzione di energia	
Con sistema di regolazione solare e oscurante interno e produzione di energia	
Finestra	Semplice
	Con oscurante interno
	Con oscurante esterno
	Con zanzariera
	Con inferriata
	Con oscurante esterno e zanzariera
	Con oscurante interno e zanzariera
	Con sistema di regolazione solare esterno
	Con sistema di regolazione solare interno
	Con sistema di regolazione solare esterno e oscurante interno

	Con sistema di regolazione solare interno e oscurante esterno
	Con sistema di regolazione solare e oscurante interno
	Con oscurante esterno e inferriata
	Con zanzariera e inferriata
	Con oscurante interno, inferriata e zanzariera
	Con oscurante esterno, interno e inferriata
	Con oscurante esterno, interno, inferriata e zanzariera
	Semplice con produzione di energia
	Con oscurante interno e produzione di energia
	Con oscurante esterno e produzione di energia
	Con zanzariera e produzione di energia
	Con oscurante esterno e zanzariera e produzione di energia
	Con oscurante interno e zanzariera e produzione di energia
	Con sistema di regolazione solare esterno e produzione di energia
	Con sistema di regolazione solare interno e produzione di energia
	Con sistema di regolazione solare esterno e oscurante interno e produzione di energia
	Con sistema di regolazione solare interno e oscurante esterno e produzione di energia
	Con sistema di regolazione solare e oscurante interno e produzione di energia
	Con inferriata e produzione di energia
	Con oscurante esterno e inferriata
	Con zanzariera, inferriata e produzione di energia
	Con oscurante interno, inferriata, zanzariera e produzione di energia
	Con oscurante esterno, interno, inferriata e produzione di energia
	Con oscurante esterno, interno, inferriata, zanzariera e produzione di energia
	Con sistema di regolazione solare esterno e inferriata
	Con sistema di regolazione solare interno e inferriata
	Con sistema di regolazione solare esterno, oscurante interno e inferriata
	Con sistema di regolazione solare interno, oscurante esterno e inferriata
	Con sistema di regolazione solare, oscurante interno e inferriata
	Con sistema di regolazione solare esterno, inferriata e produzione di energia

	Con sistema di regolazione solare interno, inferriata produzione di energia
	Con sistema di regolazione solare esterno, oscurante interno, inferriata e produzione di energia
	Con sistema di regolazione solare interno, oscurante esterno, inferriata e produzione di energia
	Con sistema di regolazione solare e oscurante interno, inferriata e produzione di energia
Scala	Gettata in opera, a soletta rampante
	Assemblata in opera, a soletta rampante
	Gettata in opera, con travi a ginocchio e gradini a sbalzo
	Assemblata in opera, con travi a ginocchio e gradini a sbalzo
	Gettata in opera, con travi a ginocchio e senza gradini a sbalzo
	Assemblata in opera, con travi a ginocchio e senza gradini a sbalzo
	Gettata in opera, con gradini a sbalzo
	Assemblata in opera, con gradini a sbalzo
	Gettata in opera, su volta rampante
Scala a scomparsa	A parete, retrattile
	A parete, a pantografo
	A soffitto, retrattile
	A soffitto, a pantografo
	A parete, retrattile, con botola REI
	A parete, a pantografo, con botola REI
	A soffitto, retrattile, con botola REI
	A soffitto, a pantografo, con botola REI
	A parete, retrattile, con botola termoisolata
	A parete, a pantografo, con botola termoisolata
	A soffitto, retrattile, con botola termoisolata
A soffitto, a pantografo, con botola termoisolata	
Struttura di fondazione	A travi rovesce
	A plinti isolati
	Ad archi dritti e rovesci
	Ad archi dritti e pilastri
	A zattera
	A platea
	A pilastri
	A pozzi armati
	A pozzi rivestiti
	A piloni armati
	A piloni rivestiti
	Su pali portanti infissi

	Su pali portanti trivellati
	Su pali sospesi
	Su cassoni galleggianti
	Su cassoni pluricellulari
	Per prosciugamento
	Pneumatiche
Struttura di contenimento	Paratia/diaframma
	Palancola
	Berlinese
Porta	A battente
	Scorrevole esterna
	Scorrevole a scomparsa
	A libro
	A soffietto
	Rototraslante
	A ventola
Porta resistente al fuoco	A battente
	Scorrevole
	A ventola
Porta resistente all'effrazione	A battente
	Scorrevole
	A libro
	Rototraslante
Parapetto	Balaustra
	Ringhiera

## 11.5.2 Caratteri identificatori

### 11.5.2.1 Caratteri funzionali

Riportare qui la funzione che assolve l'elemento in opera; può essere più di una.

### 11.5.2.2 Caratteri prestazionali

<b>Categorie che fanno riferimento al parametro</b>	<b>Parametro di identificazione</b>
Struttura di fondazione	Presenza di isolamento e impermeabilizzazione
Porta resistente al fuoco	Resistenza al fuoco
Parapetto	Resistenza alle spinte orizzontali
Porta resistente all'effrazione	Resistenza all'effrazione
Scala	Resistenza allo scivolamento

Scala a scomparsa	Trasmittanza termica
Copertura continua	
Copertura discontinua	
Parete	
Solaio	
Facciata continua	
Finestra	
Porta	

### 11.5.2.3 Caratteri geometrici

<b>Categorie che fanno riferimento al parametro</b>	<b>Parametro di identificazione</b>
Facciata continua	Doppia o singola pelle
Finestra	Forma dell'elemento
Scala	
Scala a scomparsa	
Porta	
Porta resistente al fuoco	
Porta resistente all'effrazione	
Struttura di fondazione	Forma dell'elemento e modalità di messa in opera
Copertura continua	Inclinazione
Copertura discontinua	
Solaio	
Parapetto	
Parete	Modalità di messa in opera

### 11.5.2.4 Caratteri dimensionali

<b>Categorie che fanno riferimento al parametro</b>	<b>Parametro di identificazione</b>
Parapetto	Altezza
Struttura di fondazione	Lato 1 e lato 2
Finestra	Lato 1, lato 2 e lato 3
Scala	
Scala a scomparsa	
Porta	
Porta resistente al fuoco	
Porta resistente all'effrazione	
Copertura continua	Spessore
Copertura discontinua	
Parete	



Solaio	
Facciata continua	

### 11.5.2.5 Caratteri materici

Riportare qui il materiale oppure il prodotto da costruzione principale che compone il sistema assemblato. È sufficiente segnalare il nome comune del materiale a patto che l'identificazione possa avvenire in maniera univoca.

## 11.6 Elementi in opera

### 11.6.1 Caratteri classificatori

<b>Categoria</b>	<b>Tipologia</b>
Facciata continua	A montanti e traversi
	A montanti e traversi a taglio termico
	A pannelli
	A pannelli a taglio termico
	A cellule
	A cellule a taglio termico
	A fissaggio puntuale
Finestra	Girevole
	A visiera esterna
	A visiera interna
	A vasistas interno
	A vasistas esterno
	A bilico orizzontale
	Oscillobattente
	A saliscendi
	A pantografo
	A fisarmonica
	Basculante
	Scorrevole complanare
	Scorrevole non complanare
	Fissa
	A bilico verticale
	Scorrevole verticalmente
Scorrevole orizzontalmente	
Strato di coloritura	Pittura
	Tinta
	Vernice
	RPAC

	Smalto
Strato di rivestimento	Continuo, incollato
	Continuo, fissato meccanicamente con ancoraggio a vista
	Continuo, fissato meccanicamente con ancoraggio nascosto
	Discontinuo, incollato
	Discontinuo, fissato meccanicamente con ancoraggio a vista
	Discontinuo, fissato meccanicamente con ancoraggio nascosto
Strato di intonaco	Tradizionale a 3 strati colorato
	Tradizionale a 3 strati non colorato
	Tradizionale a 2 strati colorato
	Tradizionale a 2 strati non colorato
	Monostrato colorato
	Monostrato non colorato
	Rasatura colorata
	Rasatura non colorata
Strato di stucco	Rasatura
	Stucco romano
	Stucco veneziano
	Finitura giunti
Manufatto decorativo	Angolo
	Balaustra
	Basamento
	Base
	Bassorilievo
	Battiscopa
	Capitello
	Colonna
	Cornice
	Davanzale
	Frontone
	Lesena
	Marcapiano
	Modanatura
	Mosaico
	Rosone
	Sguscio
	Spigolo
Zoccolo	
Strato di muratura in elementi	Monostrato

Strato di muratura in elementi	Multistrato
	Mista
Strato di muratura gettata	Con casseri a perdere
	Senza casseri a perdere
	Con anima in materiale isolante
Controsoffitto	Continuo
	In pannelli
	In doghe
	In reti metalliche
	In arelle intonacate
	In reti intonacate
	In griglie
	In lamelle
In tubi	
Intercapedine	Non ventilata
	Debolmente ventilata
	Fortemente ventilata
Strato di isolamento	Monostrato
	Pluristrato
	Preaccoppiato
	Monostrato, a cambiamento di fase
	Pluristrato, a cambiamento di fase
Strato di tenuta all'acqua	Continuo
	Discontinuo
Sistema composto di isolamento a cappotto	Fissaggio chimico puntuale
	Fissaggio chimico lineare
	Fissaggio chimico puntuale e lineare
	Fissaggio chimico diffuso
	Fissaggio meccanico puntuale
	Fissaggio meccanico con profili
	Fissaggio meccanico e chimico
Strato di supporto	Assito
	Listelli
	Profilati metallici
	Ancoraggi puntuali
	Cordoletti
	Lastre nervate
Strato di pavimentazione	Continuo, incollato
	Continuo, fissato meccanicamente con ancoraggio a vista
	Continuo, fissato meccanicamente con ancoraggio nascosto
	Discontinuo, incollato

	Discontinuo, fissato meccanicamente con ancoraggio a vista
	Discontinuo, fissato meccanicamente con ancoraggio nascosto
Scala	A soletta rampante
	Con travi a ginocchio e gradini a sbalzo
	Con travi a ginocchio e senza gradini a sbalzo
	Con gradini a sbalzo
	Su volta rampante
Scala a scomparsa	-
Trave rovescia	Monolitica
	Reticolare
Plinto	Rigido (alto)
	Deformabile (basso)
Parapetto	Balaustra
	Ringhiera
Zattera	Calcestruzzo armato
	Reticolare
Platea	Monolitica
	Reticolare
Pozzo armato	Monolitico
	Reticolare
Palo	Monolitico
	Reticolare
Micropalo	Monolitico
Cassone	Monolitico
Pilone di fondazione	Monolitico
	Reticolare
Pilastro	Monolitico
	Composto
Trave	Monolitica
	Composta
	Scatolare
Arco	Monolitico
	Reticolare
Strato di oscuramento o filtro solare	A battente
	A libro
	A soffietto
	A soffietto a chiusura piatta
	Alla veneziana
	Avvolgibile
	Fissa
	Scorrevole

Capriata	Monolitica
	Reticolare
Struttura spaziale	Reticolare
Pila	Monolitica
	Reticolare
Cordolo	Monolitico
	Reticolare
Massetto	Monolitico, aderente
	Monolitico, non aderente
	A secco
Porta	A battente
	Scorrevole esternamente
	Scorrevole a scomparsa
	A fisarmonica
	Rototraslante
	Girevole
	A bilico
Porta resistente al fuoco	A battente
	Scorrevole
	Girevole
Porta resistente all'effrazione	A battente
	Scorrevole
	A libro
	Rototraslante
Solaio	Omogeneo
	Misto
Strato di accumulo e drenaggio	Per coperture
	Per chiusure controterra
	Per partizioni carrabili
	Per partizioni non carrabili
Strato di protezione	Di protezione
	Di protezione e zavorramento
Strato di schermo al vapore	Monostrato
	Multistrato
Strato di separazione-scorrimento	Per coperture non praticabili
	Per coperture praticabili
	Per coperture carrabili
	Per chiusure controterra
	Per partizioni
Strato filtrante	Per coperture
	Per chiusure controterra
	Per partizioni

## 11.6.2 Caratteri identificatori

### 11.6.2.1 Caratteri funzionali

Riportare qui la norma specifica a cui si fa riferimento quando si parla del prodotto in questione.

### 11.6.2.2 Caratteri prestazionali

<b>Categorie che fanno riferimento al parametro</b>	<b>Parametro di identificazione</b>
Strato di accumulo e drenaggio	Capacità di accumulo acqua
Arco	Classe di resistenza meccanica
Capriata	
Cassone	
Cordolo	
Micropalo	
Palo	
Pila	
Pilastro	
Pilone di fondazione	
Platea	
Plinto	
Pozzo armato	
Struttura spaziale	
Trave	
Trave rovescia	
Zattera	
Scala a scomparsa	Modalità di azionamento
Strato di oscuramento o filtro solare	
Strato di stucco	Planarità
Massetto	Caratteristica principale
Strato di coloritura	
Strato di tenuta all'acqua	Produzione energetica
Porta resistente al fuoco	Resistenza al fuoco
Parapetto	Resistenza alla spinta orizzontale
Porta resistente all'effrazione	Resistenza all'effrazione
Intercapedine	Resistenza termica
Sistema composito di isolamento a cappotto	
Solaio	
Strato di intonaco	
Strato di isolamento	

Strato di muratura gettata	
Strato di muratura in elementi	
Strato di pavimentazione	
Strato di rivestimento	
Strato di schermo al vapore	
Controsoffitto	Resistenza termica e potere fonoisolante
Scala	Sovraccarico utile
Facciata continua	Trasmittanza termica
Finestra	
Porta	
Manufatto decorativo	Niente
Strato di protezione	
Strato di separazione-scorrimento	
Strato di supporto	
Strato filtrante	

### 11.6.2.3 Caratteri geometrici

<b>Categorie che fanno riferimento al parametro</b>	<b>Parametro di identificazione</b>
Strato di protezione	Confezionamento
Strato di schermo al vapore	
Strato di separazione-scorrimento	
Strato di tenuta all'acqua	
Strato filtrante	
Strato di coloritura	Effetto visivo
Strato di intonaco	
Strato di stucco	
Forma degli elementi	Forma degli elementi
Parapetto	
Solaio	
Strato di isolamento	
Strato di muratura in elementi	Forma e modalità di messa in opera
Scala	
Scala a scomparsa	Inclinazione
Facciata continua	
Intercapedine	Modalità di messa in opera
Trave rovescia	
Arco	
Capriata	
Cassone	
Cordolo	
Micropalo	

Palo	
Pila	
Pilastro	
Pilone di fondazione	
Platea	
Plinto	
Pozzo armato	
Struttura spaziale	
Trave	
Zattera	
Finestra	
Porta	
Porta resistente al fuoco	
Porta resistente all'effrazione	
Strato di muratura gettata	Omogeneo o eterogeneo
Sistema composito di isolamento a cappotto	Tipologia di finitura
Strato di pavimentazione	Tipologia di fughe
Strato di rivestimento	
Controsoffitto	Tipologia di integrazione impiantistica
Massetto	
Manufatto decorativo	Niente
Strato di accumulo e drenaggio	
Strato di oscuramento o filtro solare	
Strato di supporto	

#### 11.6.2.4 Caratteri dimensionali

<b>Categorie che fanno riferimento al parametro</b>	<b>Parametro di identificazione</b>
Parapetto	Altezza
Micropalo	Diametro e area di armatura
Palo	
Facciata continua	Lato 1 e lato 2
Arco	Lato 1, lato 2 e area di armatura
Capriata	
Cordolo	
Pila	
Pilastro	
Pilone di fondazione	
Platea	
Plinto	
Struttura spaziale	
Trave	



Trave rovescia	Lato 1, lato 2 e lato 3	
Zattera		
Finestra		
Porta		
Porta resistente al fuoco		
Porta resistente all'effrazione		
Scala		
Scala a scomparsa		
Strato di oscuramento o filtro solare		
Arco	Lato 1, lato 2, lato 3 e area di armatura	
Capriata		
Cordolo		
Pila		
Pilastro		
Pilone di fondazione		
Platea		
Plinto		
Struttura spaziale		
Trave		
Trave rovescia		
Zattera		
Manufatto decorativo		Lunghezza o diametro
Controsoffitto		Spessore
Intercapedine		
Massetto		
Sistema composito di isolamento a cappotto		
Solaio		
Strato di accumulo e drenaggio		
Strato di coloritura		
Strato di intonaco		
Strato di isolamento		
Strato di muratura gettata		
Strato di muratura in elementi		
Strato di pavimentazione		
Strato di protezione		
Strato di rivestimento		
Strato di schermo al vapore		
Strato di separazione-scorrimento		
Strato di stucco		
Strato di supporto		
Strato di tenuta all'acqua		
Strato filtrante		

### 11.6.2.5 Caratteri materici

Qui deve essere riportato il materiale o i materiali che compongono l'elemento in opera. È sufficiente segnalare il nome comune del materiale a patto che l'identificazione possa avvenire in maniera univoca.

## 11.7 Prodotti da costruzione

### 11.7.1 Caratteri classificatori

<b>Categoria</b>	<b>Tipologia</b>
Accessorio per intonaco	Profilo angolare
	Profilo per giunti di dilatazione
	Profilo terminale
	Rete a coste
	Rete ondulata
	Rete piatta
	Rete saldata
	Tassello a percussione
	Tassello ad avvitamento
Guaina per cavi di precompressione	Normale (categoria 1)
	Rigida (categoria 2)
Additivo	Accelerante di indurimento
	Accelerante di presa
	Accelerante di presa e fluidificante
	Accelerante di presa non alcalino
	Aerante
	Espandente
	Fluidificante
	Miglioratore di aderenza
	Regolatore di consistenza
	Resistente all'acqua
	Ritardante di presa
	Ritardante di presa e fluidificante
	Ritardante di presa e superfluidificante
	Ritettore di acqua
Superfluidificante	
Agiunte per calcestruzzo e malta	Pozzolatiche o ad attività idraulica latente (tipo II)
	Praticamente inerte (tipo I)
Pigmento per la colorazione	Categoria A
	Categoria B
Blocco per solaio	A bassa resistenza
	Collaborante

	Non collaborante
	Non resistente
	Resistente
	Semi-resistente
Elemento per muratura	A canaletta orizzontale
	A foratura orizzontale
	A foratura orizzontale con tasca per la malta
	A foratura verticale
	A foratura verticale con fori di presa
	A foratura verticale con incastro
	A foratura verticale con tasca per la malta
	A foratura verticale con tasca per la malta rettificato
	A foratura verticale per muratura armata
	A foratura verticale rettificato
	A foratura verticale rettificato con incastro
	Cassero
	Cavo
	Pieno
	Pieno estruso
	Pieno pasta molle
Riempito	
Trieste	
Elemento strutturale per facciate continue	Montante
	Traverso
Calcestruzzo a composizione richiesta	Leggero strutturale
	Normale non strutturale
	Normale strutturale
	Pesante non strutturale
	Pesante strutturale
Calcestruzzo a prestazione garantita	Leggero strutturale
	Normale non strutturale
	Normale strutturale
	Pesante non strutturale
	Pesante strutturale
Calcestruzzo leggero non strutturale	Fonoisolante
	Isolante
	Termoisolante
Malta da muratura a composizione prescritta	A strato sottile (T)
	Leggera (L)
	Per scopi generali (G)
Malta da muratura a prestazione garantita	A strato sottile (T)
	Leggera (L)
	Per scopi generali (G)
	Per esterni colorata

Malta per intonaco a composizione prescritta	Per esterni monostrato
	Per interni ed esterni di risanamento
	Per interni ed esterni leggera
	Per interni ed esterni per isolamento termico
	Per interni ed esterni per scopi generali
	Per interni ed esterni rinforzata con fibre
	Per interni leggera
	Per interni per isolamento acustico
	Per interni per isolamento termico
	Per interni per rasatura
	Per interni per resistenza al fuoco
	Per interni per scopi generali
	Per interni rinforzata con fibra
	Malta per intonaco a prestazione garantita
Per esterni monostrato	
Per interni ed esterni di risanamento	
Per interni ed esterni leggera	
Per interni ed esterni per isolamento termico	
Per interni ed esterni per scopi generali	
Per interni ed esterni rinforzata con fibre	
Per interni leggera	
Per interni per isolamento acustico	
Per interni per isolamento termico	
Per interni per rasatura	
Per interni per resistenza al fuoco	
Per interni per scopi generali	
Per interni rinforzata con fibra	
Materiale per massetti a composizione prescritta	Alleggerito
	Alleggerito termoisolante
	Per scopi generali
	Termoisolante
Materiale per massetti a prestazione garantita	Alleggerito
	Alleggerito termoisolante
	Per scopi generali
	Termoisolante
Miscela bituminosa	Per strati di base
	Per strati di collegamento
	Per strati di risagomatura
	Per strati superficiali di usura
Geosintetico	Biostuoia
	Biotessile
	Geocella
	Geocomposito
	Geogriglia a nastri saldati

	Geogriglia estrusa
	Geogriglia tessuta
	Geomembrana
	Georete
	Geosintetico per drenaggio
	Geostuoia
	Geotessile a maglia
	Geotessile non tessuto
	Geotessile tessuto
Membrana flessibile per impermeabilizzazione	Per coperture
	Per evitare la penetrazione di vento e aria dall'esterno
	Per il controllo del vapore d'acqua
	Per impalcati di ponte di calcestruzzo e altre superfici di calcestruzzo soggette a traffico
	Per impedire la risalita di umidità dal suolo
Aggregato	Industriale
	Industriale leggero
	Naturale
	Naturale leggero
	Riciclato
	Riciclato leggero
Fibre per calcestruzzo	Da lamiera tagliata
	Da massa fusa
	Estruse
	Macinate da blocchi
	Trafilate a freddo
Isolante acustico	Monostrato
	Multistrato
Isolante termico	Granulato
	In fiocchi
	Monostrato
	Multistrato
	Preformato per impianti a pavimento radiante
Adesivo a base di gesso	Per blocchi di gesso
	Per pannelli accoppiati termo/acustici e lastre di gesso rivestito
Adesivo per piastrelle	A presa normale
	A presa normale altamente deformabile
	A presa normale altamente deformabile con scivolamento limitato
	A presa normale altamente deformabile con scivolamento limitato e tempo aperto prolungato
	A presa normale altamente deformabile con tempo aperto prolungato

A presa normale con scivolamento limitato
A presa normale con scivolamento limitato e tempo aperto prolungato
A presa normale con tempo aperto prolungato
A presa normale deformabile
A presa normale deformabile con scivolamento limitato
A presa normale deformabile con scivolamento limitato e tempo aperto prolungato
A presa normale deformabile con tempo aperto prolungato
A presa rapida
A presa rapida altamente deformabile
A presa rapida altamente deformabile con scivolamento limitato
A presa rapida altamente deformabile con scivolamento limitato e tempo aperto prolungato
A presa rapida altamente deformabile con tempo aperto prolungato
A presa rapida con scivolamento limitato
A presa rapida con scivolamento limitato e tempo aperto prolungato
A presa rapida con tempo aperto prolungato
A presa rapida deformabile
A presa rapida deformabile con scivolamento limitato
A presa rapida deformabile con scivolamento limitato e tempo aperto prolungato
A presa rapida deformabile con tempo aperto prolungato
A presa rapida migliorato
Altamente deformabile
Altamente deformabile con scivolamento limitato
Altamente deformabile con scivolamento limitato e tempo aperto prolungato
Altamente deformabile con tempo aperto prolungato
Con scivolamento limitato
Con scivolamento limitato e tempo aperto prolungato
Con tempo aperto prolungato
Deformabile
Deformabile con scivolamento limitato
Deformabile con scivolamento limitato e tempo aperto prolungato
Deformabile con tempo aperto prolungato
Migliorato
Migliorato a presa rapida con scivolamento limitato

	Migliorato a presa rapida deformabile con scivolamento limitato
	Migliorato altamente deformabile
	Migliorato con scivolamento limitato
	Migliorato con scivolamento limitato e tempo aperto prolungato
	Migliorato con tempo aperto prolungato
	Migliorato deformabile
Calce da costruzione	Aerea
	Aerea
Cemento comune	CEM I
	CEM II
	CEM III
	CEM IV
	CEM V
Cemento da muratura	MC
	MC X
Cemento speciale	CAC
	SSC
	VLH III
	VLH IV
	VLH V
Legante bituminoso	Duro
	Fluidificato
	Flussato
	Modificato
Legante bituminoso per applicazioni stradali	-
Legante per massetti	-
Pannello sandwich isolante autoportante	Finitura lucida
	Finitura opaca
Elemento di legno per pavimentazioni per esterni	Doga non trattata
	Doga trattata tramite impregnazione
	Quadrotto non trattato
	Quadrotto trattato tramite impregnazione
Elemento di legno per pavimentazioni per interni	A mosaico
	Lamella a cassero regolare
	Lamella posata di fianco
	Lamella posata di testa
	Massiccio con incastro
	Massiccio con sistema di assemblaggio
	Massiccio senza incastro
Multistrato con incastro	

	Rivestimento con piallacci
	Tavola individuale
	Tavola pre-assemblata
Elemento per pavimentazioni	Finitura a spacco
	Finitura agugliata
	Finitura anticata
	Finitura arrotata
	Finitura bocciardata
	Finitura burattata
	Finitura con profilo a rilievo
	Finitura fiammata
	Finitura graffiata (o sbucciata o striata)
	Finitura intarsiata
	Finitura lappata
	Finitura levigata
	Finitura liscia
	Finitura lucida
	Finitura martellinata
	Finitura nocciolata
	Finitura opaca
	Finitura punzonata
	Finitura rustica
	Finitura ruvida
	Finitura sabbziata (o impallinata o grezza)
	Finitura scalpellata
	Finitura semilevigata (o carteggiata)
	Finitura sfumata
	Finitura spazzolata
	Finitura spianata (o steccata)
	Finitura stonalizzata
Finitura strutturata	
Finitura variegata	
Finitura vetrinata	
Rivestimento	Esterno
	Interno
	Interno ed esterno
Zoccolino	Finitura a spacco
	Finitura anticata
	Finitura bocciardata
	Finitura burattata
	Finitura fiammata
	Finitura lappata
	Finitura levigata
Finitura lucida	



	Finitura opaca
	Finitura rustica
	Finitura ruvida
	Finitura sabbata
	Finitura spazzolata
	Finitura striata
Appoggio strutturale	Fisso
	Multidirezionale
	Unidirezionale longitudinale
	Unidirezionale trasversale
Camera di ispezione	-
Elemento strutturale prefabbricato	Architrave
	Balcone
	Condotta
	Garage
	Lastra
	Muro di sostegno
	Palancola
	Palo da fondazione
	Pilastro
	Platea
	Plinto
	Scala
	Tegolo
	Trave
	Trave da fondazione
	Travetto
Pozzetto	Con accesso per il personale
	Senza accesso per il personale
Convertitore	Convertitore di ruggine
Fondo	Fondo al solvente
	Fondo all'acqua
	Fondo antiruggine all'acqua
Impregnante	Impregnante al solvente
	Impregnante all'acqua
Pittura	Pittura al solvente
	Pittura all'acqua
	Pittura germicida e fungicida al solvente
	Pittura germicida e fungicida all'acqua
	Pittura intumescente al solvente
	Pittura intumescente all'acqua
	Pittura isolante al solvente
	Pittura isolante all'acqua
Primer	Primer al solvente

	Primer all'acqua
Smalto	Smalto al solvente
	Smalto all'acqua
Vernice	Vernice al solvente
	Vernice all'acqua
	Vernice antiruggine al solvente
	Vernice antiruggine all'acqua
	Vernice ignifuga al solvente
	Vernice ignifuga all'acqua
Dispositivo di coronamento e di chiusura	Per zone a traffico pedonale
	Per zone a traffico veicolare
Palo	Con braccio per illuminazione
	Con braccio per linee aeree
	Dritto per illuminazione
	Dritto per linee aeree
Sistema di ritenuta stradale	Pedonale
	Veicolare
Guarnizione	Per il controllo del passaggio del rumore
	Per il controllo del passaggio dell'acqua
	Per il controllo del passaggio dell'aria
	Per il controllo del passaggio dell'aria e dell'acqua
	Per il controllo del passaggio dell'energia
	Per il controllo del passaggio dell'energia e del rumore
Armatura per calcestruzzo	Ad aderenza migliorata
	Dentellata
	Liscia
	Presagomata ad aderenza migliorata
Griglia	Carrabile
	Carrabile per canaletta di drenaggio
	Pedonale
	Pedonale per canaletta di drenaggio
	Per controsoffitto
	Per recinzione
Lamiera	Bugnata
	Grecata
	Nervata
	Stirata
	Striata
Parapetto	Con profili orizzontali
	Con profili verticali
	Con profili verticali e orizzontali
Profilato	Aperto
	Cavo

	Chiuso
	Pieno
Bocchettone	Con griglia parafoglie
	Senza griglia parafoglie
Canaletta di drenaggio	Tipo I
	Tipo M
Prodotto per coperture discontinue	Base per antenna
	Base per botola
	Base per camino
	Base per lucernario
	Coppo
	Coppo di aerazione
	Coppo doppio
	Coppo fermaneve
	Displuvio
	Elemento di testata del colmo
	Elemento per sfiato
	Lastra ondulata
	Mezza tegola marsigliese
	Profilo laterale
	Scandola
	Tegola canadese
	Tegola di aerazione
	Tegola di colmo a due vie
	Tegola di colmo a quattro vie
	Tegola di colmo a tre vie
	Tegola di colmo a una via
	Tegola doppia romana
	Tegola fermaneve
	Tegola laterale di bordo
	Tegola marsigliese
	Tegola olandese
	Tegola portoghese
	Tegola portoghese doppia onda
	Tegola romana
	Tegola tegal
	Tegola terminale di colmo
Tegola toscana	
Cannello	A battente
	A libro
	A libro laterale
	A rotazione
	A sollevamento verticale
	Avvolgibile

	Estensibile
	Scorrevole
Chiusura oscurante o filtrante	A battente
	A libro
	A soffietto
	A soffietto a chiusura piatta
	Alla veneziana
	Avvolgibile
	Fissa
	Scorrevole
Controtelaio	Per porta a libro
	Per porta scorrevole
	Semplice
Dispositivo per le uscite	Antipanico
	Di emergenza
Finestra	A battente con apertura verso l'esterno
	A battente con apertura verso l'interno
	A bilico orizzontale
	A bilico verticale
	A fisarmonica
	A pantografo
	A saliscendi
	A vasistas esterno
	A vasistas interno
	A visiera esterna
	A visiera interna
	Basculante
	Fissa
	Girevole
	Oscillobattente (anta-ribalta)
	Scorrevole alzante
	Scorrevole complanare (ribalta-scorri)
Scorrevole orizzontalmente	
Scorrevole verticalmente	
Finestra da tetto	A battente con apertura verso l'esterno
	A battente con apertura verso l'interno
	A bilico orizzontale
	A bilico verticale
	A vasistas esterno
	A vasistas interno
	A visiera esterna
	A visiera interna
	Fissa
	Oscillobattente

	Scorrevole alzante
	Scorrevole complanare
	Scorrevole orizzontalmente
	Scorrevole verticalmente
Lucernario	A cupola apribile
	A cupola fisso
	A pavimento
	A shed apribile
	A shed fisso
	Continuo apribile
	Continuo fisso
Porta da garage	A basculante
	A battente
	A libro
	A libro laterale
	A sollevamento verticale
	Avvolgibile a serranda
	Scorrevole
Porta esterna	A battente
	Girevole
	Rototraslante
Porta interna	A battente
	A libro
	A soffietto
	A ventola
	Girevole
	Rototraslante
	Scorrevole
	Scorrevole a scomparsa
Porta resistente ai proiettili	A battente
	A libro
	Rototraslante
	Scorrevole
Porta resistente al fuoco	A battente
	A ventola
	Scorrevole
Porta resistente all'effrazione	A battente
	A libro
	Rototraslante
	Scorrevole
Profilo per serramenti	Fermavetro
	Per telaio fisso
	Per telaio mobile
Telaio	A doppia anta

	A quadrupla anta
	A tripla anta
	Ad anta singola
	Fisso
	Monoblocco a doppia anta
	Monoblocco a quadrupla anta
	Monoblocco a tripla anta
	Monoblocco ad anta singola
Vetro	A controllo solare
	Autopulente
	Di sicurezza
	Per decorazione
	Per isolamento acustico
	Per isolamento termico
	Per protezione dal fuoco
	Speciale

## 11.7.2 Caratteri identificatori

### 11.7.2.1 Caratteri funzionali

Riportare qui la norma specifica a cui si fa riferimento quando si parla del prodotto in questione.

### 11.7.2.2 Caratteri prestazionali

<b>Categorie che fanno riferimento al parametro</b>	<b>Parametro di identificazione</b>
Canaletta di drenaggio	Carico massimo
Dispositivo di coronamento e di chiusura	
Elemento per muratura	Conduktività
Blocco per solaio	
Isolante termico	
Rivestimento	
Pannello sandwich isolante autoportante	
Prodotto per coperture discontinue	
Sistema di ritenuta stradale	Classe di contenimento
Aggregato	Massa volumica
Aggiunte per calcestruzzo e malta	
Additivo	
Prodotto di verniciatura	
Zoccolino	Con passacavo o senza passacavo

Malta da muratura a composizione prescritta	Percentuale di legante
Materiale per massetti a composizione prescritta	
Malta per intonaco a composizione prescritta	
Calcestruzzo a composizione richiesta	Resistenza a compressione
Cemento comune	
Cemento da muratura	
Cemento speciale	
Legante idraulico per applicazioni non strutturali	
Legante per massetti	
Malta per intonaco a prestazione garantita	
Malta da muratura a prestazione garantita	
Materiale per massetti a prestazione garantita	
Legante bituminoso per applicazioni stradali	
Legante bituminoso	
Appoggio strutturale	
Guarnizione	
Calcestruzzo a prestazione garantita	Resistenza a compressione e classe di esposizione
Calce da costruzione	Resistenza a compressione e classe di reattività
Armatura per calcestruzzo	Resistenza a trazione
Geosintetico	
Fibre per calcestruzzo	
Guaina per cavi di precompressione	
Lamiera	
Profilato	
Elemento strutturale prefabbricato	Resistenza alle azioni flettenti
Palo	
Pozzetto	
Griglia	
Camera di ispezione	
Parapetto	
Cancello	
Chiusura oscurante o filtrante	
Porta resistente al fuoco	Resistenza al fuoco
Dispositivo per le uscite	
Porta resistente all'effrazione	Resistenza all'effrazione
Elemento di legno per pavimentazioni per interni	Resistenza allo scivolamento

Elemento per pavimentazioni	
Elemento di legno per pavimentazioni per esterni	
Porta resistente ai proiettili	Resistenza balistica
Membrana flessibile per impermeabilizzazione	Tipologia di armatura
Finestra	Trasmittanza termica
Isolante acustico	
Vetro	
Porta interna	
Lucernario	
Facciata continua	
Elemento strutturale per facciate continue	
Controtelaio	
Profilo per serramenti	
Telaio	
Finestra da tetto	
Porta esterna	
Porta da garage	
Accessorio per intonaco	
Adesivo a base di gesso	
Calcestruzzo leggero non strutturale	
Miscela bituminosa	
Sigillante	
Pigmento per la colorazione	
Adesivo per piastrelle	
Bocchettone	

### 11.7.2.3 Caratteri geometrici

<b>Categorie che fanno riferimento al parametro</b>	<b>Parametro di identificazione</b>
Calcestruzzo a composizione richiesta	Classe di consistenza
Calcestruzzo a prestazione garantita	
Accessorio per intonaco	Forma
Appoggio strutturale	
Armatura per calcestruzzo	
Blocco per solaio	
Bocchettone	
Camera di ispezione	
Chiusura oscurante o filtrante	
Controtelaio	
Dispositivo di coronamento e di chiusura	



Elemento di legno per pavimentazioni per esterni	
Elemento di legno per pavimentazioni per interni	
Elemento per muratura	
Elemento per pavimentazioni	
Elemento strutturale per facciate continue	
Elemento strutturale prefabbricato	
Facciata continua	
Fibre per calcestruzzo	
Geosintetico	
Guaina per cavi di precompressione	
Guarnizione	
Lamiera	
Lucernario	
Palo	
Pannello sandwich isolante autoportante	
Parapetto	
Porta da garage	
Pozzetto	
Prodotto per coperture discontinue	
Profilato	
Profilo per serramenti	
Rivestimento	
Sistema di ritenuta stradale	
Telaio	
Zoccolino	
Cancello	
Finestra	
Finestra da tetto	
Porta esterna	
Porta interna	
Porta resistente ai proiettili	
Porta resistente al fuoco	
Porta resistente all'effrazione	
Dispositivo per le uscite	Modalità di azionamento
Additivo	Modalità di confezionamento
Adesivo a base di gesso	
Adesivo per piastrelle	
Aggiunte per calcestruzzo e malta	
Aggregato	
Calce da costruzione	
Cemento comune	
Cemento da muratura	

Cemento speciale	
Isolante acustico	
Isolante termico	
Legante bituminoso	
Legante bituminoso per applicazioni stradali	
Legante idraulico per applicazioni non strutturali	
Legante per massetti	
Malta da muratura a composizione prescritta	
Malta da muratura a prestazione garantita	
Malta per intonaco a composizione prescritta	
Malta per intonaco a prestazione garantita	
Materiale per massetti a composizione prescritta	
Materiale per massetti a prestazione garantita	
Miscela bituminosa	
Pigmento per la colorazione	
Prodotto di verniciatura	
Sigillante	
Vetro	Numero di lastre
Membrana flessibile per impermeabilizzazione	Tipologia di finitura
Elemento di legno per pavimentazioni per interni	Niente
Calcestruzzo leggero non strutturale	
Canaletta di drenaggio	
Griglia	

#### 11.7.2.4 Caratteri dimensionali

<b>Categorie che fanno riferimento al parametro</b>	<b>Parametro di identificazione</b>
Armatura per calcestruzzo	Diametro e passo
Additivo	Diametro espresso in forma numerica
Aggiunte per calcestruzzo e malta	
Aggregato	
Bocchettone	
Calcestruzzo a composizione richiesta	
Calcestruzzo a prestazione garantita	
Fibre per calcestruzzo	
Guaina per cavi di precompressione	
Malta da muratura a composizione prescritta	
Malta da muratura a prestazione garantita	

Malta per intonaco a composizione prescritta	
Malta per intonaco a prestazione garantita	
Materiale per massetti a composizione prescritta	
Materiale per massetti a prestazione garantita	
Miscela bituminosa	
Adesivo per piastrelle	Diametro espresso in forma qualitativa
Calce da costruzione	
Pigmento per la colorazione	
Sigillante	
Dispositivo per le uscite	Dimensione lato 1
Guarnizione	
Isolante acustico	
Lamiera	
Membrana flessibile per impermeabilizzazione	
Sistema di ritenuta stradale	
Vetro	
Controtelaio	Dimensione lato 1 e lato 2
Dispositivo di coronamento e di chiusura	
Elemento strutturale per facciate continue	
Parapetto	
Prodotto per coperture discontinue	
Profilo per serramenti	
Griglia	Dimensione lato 1, lato 2 e passo della maglia
Accessorio per intonaco	Dimensione lato 1, lato 2 e lato 3
Blocco per solaio	
Camera di ispezione	
Canaletta di drenaggio	
Cancello	
Chiusura oscurante o filtrante	
Elemento di legno per pavimentazioni per esterni	
Elemento di legno per pavimentazioni per interni	
Elemento per muratura	
Elemento strutturale prefabbricato	
Facciata continua	
Geosintetico	
Pannello sandwich isolante autoportante	
Porta da garage	
Porta resistente ai proiettili	

Porta resistente al fuoco	
Porta resistente all'effrazione	
Profilato	
Rivestimento	
Zoccolino	
Appoggio strutturale	Dimensione lato 1, lato 2, lato 3 oppure diametro
Elemento per pavimentazioni	
Finestra	
Isolante termico	
Lucernario	
Palo	
Porta esterna	
Porta interna	
Pozzetto	
Telaio	
Prodotto di verniciatura	Modalità di messa in opera
Adesivo a base di gesso	Niente
Calcestruzzo leggero non strutturale	
Cemento comune	
Cemento da muratura	
Cemento speciale	
Legante bituminoso	
Legante bituminoso per applicazioni stradali	
Legante idraulico per applicazioni non strutturali	
Legante per massetti	

### 11.7.2.5 Caratteri materici

<b>Categorie che fanno riferimento al parametro</b>	<b>Parametro di identificazione</b>
Accessorio per intonaco	Nome comune del materiale principale
Adesivo a base di gesso	
Adesivo per piastrelle	
Aggiunte per calcestruzzo e malta	
Aggregato	
Appoggio strutturale	
Blocco per solaio	
Bocchettone	
Camera di ispezione	
Canaletta di drenaggio	
Cancello	
Cemento da muratura	
Chiusura oscurante o filtrante	

Controtelaio
Dispositivo di coronamento e di chiusura
Dispositivo per le uscite
Elemento di legno per pavimentazioni per esterni
Elemento di legno per pavimentazioni per interni
Elemento per muratura
Elemento per pavimentazioni
Elemento strutturale per facciate continue
Elemento strutturale prefabbricato
Facciata continua
Fibre per calcestruzzo
Finestra
Finestra da tetto
Geosintetico
Griglia
Guaina per cavi di precompressione
Guarnizione
Isolante acustico
Isolante termico
Lamiera
Legante bituminoso
Legante bituminoso per applicazioni stradali
Legante idraulico per applicazioni non strutturali
Legante per massetti
Lucernario
Malta da muratura a composizione prescritta
Malta da muratura a prestazione garantita
Malta per intonaco a composizione prescritta
Malta per intonaco a prestazione garantita
Materiale per massetti a prestazione garantita
Membrana flessibile per impermeabilizzazione
Miscela bituminosa
Palo
Pannello sandwich isolante autoportante
Parapetto
Pigmento per la colorazione
Porta da garage
Porta esterna
Porta interna
Porta resistente ai proiettili

Porta resistente al fuoco	
Porta resistente all'effrazione	
Pozzetto	
Prodotto di verniciatura	
Prodotto per coperture discontinue	
Profilato	
Profilo per serramenti	
Rivestimento	
Sigillante	
Sistema di ritenuta stradale	
Telaio	
Zoccolino	
Calce da costruzione	
Calcestruzzo a composizione richiesta	
Calcestruzzo a prestazione garantita	
Calcestruzzo leggero non strutturale	
Cemento comune	
Cemento speciale	
Additivo	Proprietà particolari
Armatura per calcestruzzo	
Vetro	

## 11.8 Sistemi impiantistici

### 11.8.1 Caratteri classificatori

<b>Categoria</b>	<b>Tipologia</b>
Climatizzazione	Climatizzazione con terminali ad aria
	Climatizzazione con terminali ad acqua
	Climatizzazione con terminali ad aria ed acqua
	Climatizzazione con split system
	Climatizzazione con multi-split system
	Climatizzazione con terminali a gas
	Climatizzazione con terminali elettrici a resistenza
	Climatizzazione con terminali a vapore
	Climatizzazione con terminali ad olio diatermico
Alimentazione e distribuzione acqua	Fornitura acqua ad utenze
Generazione	Generazione termica
	Generazione frigorifera
	Generazione elettrica
	Generazione elettrica e termica
	Generazione termica e frigorifera
	Generazione elettrica, termica e frigorifera

Adduzione combustibile	Adduzione combustibile gassoso
	Adduzione combustibile liquido
	Adduzione combustibile solido
Automazione	Building automation and control system
	Technical building management
Antincendio	Idranti
	Naspi
	Sprinkler
	Estinguente gassoso
Evacuazione fumo e calore	Sistema di aspirazione
Scarico reflui	Impianto di scarico a gravità all'interno degli edifici
	Impianto di scarico a gravità all'esterno degli edifici
Sollevamento reflui	Sollevamento per acque reflue prive di materiale fecale
	Sollevamento per acque reflue contenenti materiale fecale ad applicazione limitata
Gas medicali e tecnici	Gas medicali
	Gas tecnici
Aspirapolvere	Aspirapolvere per usi civili
	Aspirapolvere per usi industriali
Impianto elettrico	Per ambienti ordinari
	Per ambienti umidi
	Per ambienti ordinari e umidi
Impianto domotico	Per ambienti ordinari
	Per ambienti umidi
	Per ambienti ordinari e umidi

## 11.8.2 Caratteri identificatori

### 11.8.2.1 Caratteri funzionali

Riportare qui la funzione che assolve l'elemento in opera; può essere più di una.

### 11.8.2.2 Caratteri prestazionali

<b>Categorie che fanno riferimento al parametro</b>	<b>Parametro di identificazione</b>
Impianto elettrico	Carico elettrico
Impianto domotico	
Automazione	Classe di efficienza
Aspirapolvere	Depressione
Alimentazione e distribuzione acqua	Portata

Adduzione combustibile	
Antincendio	
Evacuazione fumo e calore	
Scarico reflui	
Sollevamento reflui	
Gas medicali e tecnici	
Climatizzazione	Rendimento
Generazione	

### 11.8.2.3 Caratteri geometrici

<b>Categorie che fanno riferimento al parametro</b>	<b>Parametro di identificazione</b>
Alimentazione e distribuzione acqua	Architettura dell'impianto
Adduzione combustibile	
Scarico reflui	
Sollevamento reflui	Forma e orientamento
Impianto elettrico	Livello di classificazione dell'impianto
Impianto domotico	
Aspirapolvere	Modalità di installazione
Climatizzazione	Numero di ambienti controllati
Generazione	
Automazione	
Antincendio	
Evacuazione fumo e calore	
Gas medicali e tecnici	

### 11.8.2.4 Caratteri dimensionali

<b>Categorie che fanno riferimento al parametro</b>	<b>Parametro di identificazione</b>
Evacuazione fumo e calore	Lato 1, lato 2 e diametro
Impianto elettrico	Numero di circuiti
Impianto domotico	
Climatizzazione	Potenza
Generazione	
Aspirapolvere	
Automazione	Tipologia di carico gestito
Alimentazione e distribuzione acqua	Unità di carico/scarico
Scarico reflui	
Adduzione combustibile	Volume
Antincendio	
Sollevamento reflui	



Gas medicali e tecnici	
------------------------	--

### 11.8.2.5 Caratteri materici

<b>Categorie che fanno riferimento al parametro</b>	<b>Parametro di identificazione</b>
Impianto elettrico	Fase dell'impianto
Impianto domotico	
Climatizzazione	Fonte di alimentazione energetica
Generazione	
Automazione	Tipologia di carichi controllati
Alimentazione e distribuzione acqua	Tipologia di fluido trasportato
Adduzione combustibile	
Antincendio	
Evacuazione fumo e calore	
Scarico reflui	
Sollevamento reflui	
Gas medicali e tecnici	
Aspirapolvere	

## 11.9 Sottosistemi impiantistici

### 11.9.1 Caratteri classificatori

<b>Categoria</b>	<b>Tipologia</b>
Climatizzazione-emissione	Radiatori e convettori ad acqua
	Ventilconvettori ad acqua
	Pannelli radianti annegati ad acqua
	Pannelli radianti prefabbricati ad acqua
	Strisce radianti ad acqua
	Aerotermini ad acqua
	Armadi autonomi, ventilconvettori industriali posti in ambiente, travi fredde attive e passive ad acqua
	Bocchette in sistemi ad aria canalizzata, anemostati, diffusori a soffitto, terminali con sistemi a dislocamento
	Ventilconvettori ad espansione diretta
	Ventilconvettori a gas
	Radiatori a gas, termoconvettori
	Strisce radianti a gas a fuoco diretto
	Radiatori a vapore
	Strisce radianti a vapore
	Strisce radianti elettriche
	Riscaldatori ad infrarossi elettrici
Pannelli radianti prefabbricati elettrici	

	Split system elettrici
	Radiatori ad olio diatermico
Climatizzazione- distribuzione	Rete distribuzione acqua
	Rete distribuzione aria
	Rete distribuzione gas refrigerante
	Rete distribuzione olio diatermico
	Rete distribuzione vapore
Climatizzazione- regolazione	Regolazione manuale
	Solo climatica (compensazione con sonda esterna) - ON OFF
	Solo climatica (compensazione con sonda esterna) - PI o PID
	Solo ambiente con regolatore - P banda prop. 0,5 °C
	Solo ambiente con regolatore - P banda prop. 1 °C
	Solo ambiente con regolatore - P banda prop. 2 °C
	Solo ambiente con regolatore - ON OFF
	Solo ambiente con regolatore - PI o PID
	Climatica + ambiente con regolatore - P banda prop. 0,5 °C
	Climatica + ambiente con regolatore - P banda prop. 1 °C
	Climatica + ambiente con regolatore - P banda prop. 2 °C
	Climatica + ambiente con regolatore - ON OFF
	Climatica + ambiente con regolatore - PI o PID
	Solo zona con regolatore - P banda prop. 0,5 °C
	Solo zona con regolatore - P banda prop. 1 °C
	Solo zona con regolatore - P banda prop. 2 °C
	Solo zona con regolatore - ON OFF
	Solo zona con regolatore - PI o PID
Climatica + zona con regolatore - P banda prop. 0,5 °C	
Climatica + zona con regolatore - P banda prop. 1 °C	
Climatica + zona con regolatore - P banda prop. 2 °C	
Climatizzazione- accumulo	Accumulo acqua calda
	Accumulo acqua refrigerata
	Accumulo materiale a cambiamento di fase
Climatizzazione- ventilazione	Unità di trattamento dell'aria
	Centrale di trattamento dell'aria
Alimentazione e distribuzione acqua- alimentazione	Da acquedotto
	Da serbatoio acqua piovana
	Da altre sorgenti
Alimentazione e distribuzione acqua- sopraelevazione	Autoclavi
	Idroaccumulatori
	Surpressioni

	Serbatoi sopraelevati alimentati da pompe
Alimentazione e distribuzione acqua-accumulo	Serbatoio
	Accumulo acqua fredda
	Accumulo acqua calda
Alimentazione e distribuzione acqua-distribuzione	Tubazioni distribuzione acqua
Alimentazione e distribuzione acqua-regolazione	Programmazione produzione e accumulo acqua calda sanitaria
Alimentazione e distribuzione acqua-erogazione	Terminali impianto idrico
	Alimentazione di orinatoi e vasi
	Lavanderie industriali e lavaggi industriali
	Impianti di inaffiamento
	Alimentazione di fontane, vasche ornamentali e simili
	Circuiti di reintegro torri di raffreddamento
	Circuito di reintegro vasche di raccolta condensa
	Circuiti termici di riscaldamento o raffreddamento indiretto di altri fluidi
	Raffreddamenti adiabatici e apparecchiature di umidificazione negli impianti di climatizzazione
	Circuiti di raffreddamento indiretto di macchine in genere
	Impianti antincendio ad idranti, sprinkler, diluvio e simili
Generazione-conversione	Caldaia
	Caldaia a condensazione
	Generatore di aria calda
	Generatore di aria calda a condensazione
	Pompa di calore a compressione
	Pompa di calore ad assorbimento
	Macchina frigorifera a compressione
	Macchina frigorifera ad assorbimento
	Solare termico
	Fotovoltaico
	Deumidificatore
	Eolico
	Cogeneratore
	Trigeneratore
	Termocamino a caricamento manuale
	Termocucina a caricamento manuale
	Termostufa a caricamento manuale
	Caminetto
Inserto a focolare chiuso	
Stufa a caricamento manuale	

	Cucina a caricamento manuale
	Apparecchio a gas a focolare aperto
	Inserto a focolare aperto
	Scambiatore di calore
	Unità di recupero di calore
	Motore endotermico ciclo Otto
	Motore endotermico a ciclo Diesel
	Turbina a gas con recupero
	Motore a ciclo Stirling
	Turbina ORC
	Turbina a vapore
	Celle a combustibile
Generazione-accumulo	Accumulo acqua calda
	Accumulo acqua refrigerata
	Accumulo materiale a cambiamento di fase
Generazione-regolazione	Sistemi con regolazione uniforme (senza priorità)
	Sistemi con regolazione in cascata (con priorità)
	Sistemi con dispacciamento ottimizzato
Adduzione combustibile-alimentazione	Allacciamento alla rete gas
	Collegamento a serbatoio
	Collegamento a bombola
Adduzione combustibile-distribuzione	Distribuzione terminali climatizzazione
	Distribuzione generazione
	Distribuzione utenze combustibile
Adduzione combustibile-serbatoio	Serbatoio combustibile gassoso
	Serbatoio combustibile liquido
	Serbatoio combustibile solido
Adduzione combustibile-erogazione	Erogazione terminali climatizzazione
	Erogazione generazione
	Erogazione utenze combustibile
Antincendio ad acqua-alimentazione	Acquedotto
	Serbatoi di accumulo
	Sorgenti inesauribili
	Serbatoi a pressione
	Autopompa
Antincendio ad acqua-serbatoio	Serbatoio o vasca collegato a pompe
	Serbatoio a gravità
	Riserva
Antincendio ad acqua-sopraelevazione	Elettropompe
	Motopompe con motore diesel
Antincendio ad acqua-distribuzione	Ad umido
	A secco
	Sprinkler

Antincendio ad acqua-erogazione	Idranti
	Naspi
Scarico reflui interno-apparecchiature	Pozzetti e scarichi reflui civili
	Pozzetti e scarichi reflui industriali
	Altre apparecchiature di scarico
Scarico reflui interno-trasporto	Sistema di scarico con colonna di scarico unica e diramazioni di scarico riempite parzialmente (sistema I)
	Sistema di scarico con colonna di scarico unica e diramazioni di scarico di piccolo diametro (sistema II)
	Sistema di scarico con colonna di scarico unica e diramazioni di scarico riempite a piena sezione (sistema III)
	Sistema di scarico con colonne di scarico separate (sistema IV)
Scarico reflui esterno-apparecchiature	Grondaie
Scarico reflui esterno-trasporto	Sistemi non sifonici (riempimento parziale)
	Sistemi sifonici (riempimento totale)
Scarico reflui esterno-collettore fognario	Condotta fognaria
Sollevamento reflui-serbatoio	Serbatoio aperto con valvola di non ritorno
Sollevamento reflui-sopraelevazione	Elettropompa
Generazione EE-distribuzione	Circuito di distribuzione energia elettrica
Generazione dati-distribuzione	Circuito di distribuzione dati di rete
Automazione-controllo riscaldamento	Controllo di emissione
	Controllo temperatura acqua nella rete di distribuzione (mandata o ritorno)
	Controllo delle pompe di distribuzione
	Controllo intermittente della generazione e-o distribuzione
	Controllo del generatore
	Controllo sequenziale di differenti generatori
Automazione-controllo raffrescamento	Controllo di emissione
	Controllo temperatura acqua fredda nella rete di distribuzione (mandata o ritorno)
	Controllo delle pompe di distribuzione
	Controllo intermittente della emissione e-o distribuzione

	Interblocco tra riscaldamento e raffrescamento a livello di emissione e-o distribuzione
	Controllo del generatore
	Controllo sequenziale di differenti generatori
Automazione-controllo ventilconduttori	Controllo mandata aria in ambiente
	Controllo mandata aria nell'unità di trattamento aria
	Controllo sbrinamento recuperatore di calore
	Controllo surriscaldamento recuperatore di calore
	Raffrescamento meccanico gratuito
	Controllo della temperatura di mandata
Automazione-controllo illuminazione	Controllo umidità
	Controllo presenza
	Controllo della luce diurna

## 11.9.2 Caratteri identificatori

### 11.9.2.1 Caratteri funzionali

Riportare qui la funzione che assolve l'elemento in opera impiantistico; può essere più di una.

### 11.9.2.2 Caratteri prestazionali

<b>Categorie che fanno riferimento al parametro</b>	<b>Parametro di identificazione</b>
Automazione-controllo illuminazione	Modalità di funzionamento
Automazione-controllo raffrescamento	
Automazione-controllo riscaldamento	
Automazione-controllo schermature	
Automazione-controllo ventilconduttori	
Adduzione combustibile-alimentazione	Portata
Adduzione combustibile-distribuzione	
Adduzione combustibile-erogazione	
Alimentazione e distribuzione acqua-alimentazione	
Alimentazione e distribuzione acqua-erogazione	
Alimentazione e distribuzione acqua-sopraelevazione	
Antincendio ad acqua-alimentazione	
Antincendio ad acqua-distribuzione	
Antincendio ad acqua-erogazione	
Antincendio ad acqua-sopraelevazione	

Climatizzazione-ventilazione	
Scarico reflui esterno-apparecchiature	
Scarico reflui esterno-collettore fognario	
Scarico reflui esterno-trasporto	
Scarico reflui interno-apparecchiature	
Scarico reflui interno-trasporto	
Sollevamento reflui-sopraelevazione	
Alimentazione e distribuzione acqua-regolazione	Rendimento
Climatizzazione-distribuzione	
Climatizzazione-emissione	
Climatizzazione-regolazione	
Generazione-distribuzione	
Generazione EE-distribuzione	
Generazione-regolazione	
Generazione-conversione	Rendimento, COP ed EER
Alimentazione e distribuzione acqua-distribuzione	Unità di carico
Adduzione combustibile-serbatoio	Volume
Alimentazione e distribuzione acqua-accumulo	
Antincendio ad acqua-serbatoio	
Climatizzazione-accumulo	
Generazione-accumulo	
Sollevamento reflui-serbatoio	

### 11.9.2.3 Caratteri geometrici

<b>Categorie che fanno riferimento al parametro</b>	<b>Parametro di identificazione</b>
Alimentazione e distribuzione acqua-distribuzione	Architettura dell'impianto
Alimentazione e distribuzione acqua-erogazione	
Antincendio ad acqua-distribuzione	
Antincendio ad acqua-erogazione	
Antincendio ad acqua-serbatoio	
Antincendio ad acqua-sopraelevazione	
Automazione-controllo illuminazione	
Automazione-controllo raffrescamento	
Automazione-controllo riscaldamento	
Automazione-controllo schermature	
Automazione-controllo ventilconduttori	
Climatizzazione-distribuzione	

Generazione dati-distribuzione	
Generazione-distribuzione	
Generazione-regolazione	
Scarico reflui esterno-apparecchiature	
Sollevamento reflui-sopraelevazione	
Adduzione combustibile-alimentazione	Forma
Adduzione combustibile-serbatoio	
Alimentazione e distribuzione acqua-accumulo	
Alimentazione e distribuzione acqua-sopraelevazione	
Generazione-accumulo	
Scarico reflui esterno-collettore fognario	
Scarico reflui esterno-trasporto	
Sollevamento reflui-serbatoio	
Adduzione combustibile-distribuzione	Modalità di installazione
Adduzione combustibile-erogazione	
Alimentazione e distribuzione acqua-alimentazione	
Alimentazione e distribuzione acqua-erogazione	
Antincendio ad acqua-alimentazione	
Climatizzazione-accumulo	
Climatizzazione-emissione	
Generazione-conversione	
Scarico reflui interno-apparecchiature	
Scarico reflui interno-trasporto	
Climatizzazione-regolazione	Numero di ambienti controllati
Climatizzazione-ventilazione	Niente

#### 11.9.2.4 Caratteri dimensionali

<b>Categorie che fanno riferimento al parametro</b>	<b>Parametro di identificazione</b>
Climatizzazione-accumulo	Coefficiente di perdita termica
Generazione-accumulo	
Adduzione combustibile-alimentazione	Diametro Nominale
Adduzione combustibile-erogazione	
Adduzione combustibile-serbatoio	
Alimentazione e distribuzione acqua-accumulo	
Scarico reflui esterno-apparecchiature	
Scarico reflui esterno-collettore fognario	
Scarico reflui interno-trasporto	



Sollevamento reflui-serbatoio	
Adduzione combustibile-distribuzione	Lunghezza e perdita di carico
Alimentazione e distribuzione acqua-distribuzione	
Alimentazione e distribuzione acqua-erogazione	
Antincendio ad acqua-distribuzione	
Antincendio ad acqua-erogazione	
Automazione-controllo raffrescamento	
Automazione-controllo riscaldamento	
Automazione-controllo ventilconduzione	
Climatizzazione-distribuzione	
Generazione-distribuzione	
Generazione EE-distribuzione	
Automazione-controllo illuminazione	Numero di corpi
Automazione-controllo schermature	
Antincendio ad acqua-serbatoio	Portata
Climatizzazione-emissione	Potenza
Generazione-conversione	
Alimentazione e distribuzione acqua-alimentazione	Pressione massima
Antincendio ad acqua-alimentazione	
Climatizzazione-ventilazione	
Alimentazione e distribuzione acqua-sopraelevazione	Prevalenza
Antincendio ad acqua-sopraelevazione	
Sollevamento reflui-sopraelevazione	
Climatizzazione-regolazione	Tipologia di carico gestito
Generazione-regolazione	
Scarico reflui interno-apparecchiature	Unità di scarico

#### 11.9.2.5 Caratteri materici

<b>Categorie che fanno riferimento al parametro</b>	<b>Parametro di identificazione</b>
Climatizzazione-regolazione	Tolleranze
Generazione-regolazione	
Climatizzazione-ventilazione	Efficienza di filtrazione
Adduzione combustibile-alimentazione	Fluido trasportato
Adduzione combustibile-distribuzione	
Adduzione combustibile-erogazione	
Alimentazione e distribuzione acqua-accumulo	

Alimentazione e distribuzione acqua-alimentazione	
Alimentazione e distribuzione acqua-distribuzione	
Alimentazione e distribuzione acqua-erogazione	
Alimentazione e distribuzione acqua-sopraelevazione	
Antincendio ad acqua-alimentazione	
Antincendio ad acqua-distribuzione	
Antincendio ad acqua-erogazione	
Antincendio ad acqua-serbatoio	
Automazione-controllo raffrescamento	
Automazione-controllo riscaldamento	
Automazione-controllo ventilconduttori	
Climatizzazione-distribuzione	
Climatizzazione-emissione	
Generazione-distribuzione	
Scarico reflui esterno-apparecchiature	
Scarico reflui esterno-collettore fognario	
Scarico reflui esterno-trasporto	
Scarico reflui interno-apparecchiature	
Scarico reflui interno-trasporto	
Sollevamento reflui-serbatoio	
Sollevamento reflui-sopraelevazione	
Antincendio ad acqua-sopraelevazione	Fonte energetica
Automazione-controllo illuminazione	
Automazione-controllo schermature	
Generazione-conversione	
Generazione EE-distribuzione	
Adduzione combustibile-serbatoio	Materiale dell'oggetto
Climatizzazione-accumulo	
Generazione-accumulo	

## 11.10 Prodotti impiantistici

### 11.10.1 Caratteri classificatori

<b>Categoria</b>	<b>Tipologia</b>
Caldaia-generatore di calore	Generatore di calore atmosferico tipo B classificato * (1 stella)
	Generatore di calore 1atmosferico tipo B classificato ** (2 stella)
	Generatore di calore a camera stagna tipo C per impianto autonomo classificato *** (3 stelle)

	Generatore di calore a gas o gasolio, bruciatore ad aria soffiata o premiscelato, modulante classificato ** (2 stelle)
	Generatore di calore a gas o 1gasolio, bruciatore ad aria soffiata o premiscelato, modulanti classificato * (1 stella)
	Generatore di calore a gas a condensazione, classificato **** (4 stelle)
	Scaldaacqua a gas
	Generatore di aria calda a gas o gasolio con bruciatore ad aria soffiata o premiscelato, funzionamento on-off
	Generatore di aria calda a ga1s a camera stagna con ventilatore nel circuito di combustione di tipo B o C, funzionamento on-off
	Generatore di aria calda a ga2s o gasolio, bruciatore ad aria soffiata o premiscelato, funzionamento bistadio o modulante
	Generatore di aria calda a camera stagna con ventilatore nel circuito di combustione installato nella versione di tipo B o C
	Generatore di aria calda a ga3s a condensazione regolazione modulante aria gas
	Generatore di calore a biomassa a caricamento manuale aspirati e con ventilatore
	Generatore di calore a biomas1sa a caricamento automatico con ventilatore
	Generatore di calore a biomas2sa a condensazione a caricamento automatico con ventilatore
	Scaldaacqua elettrico
	Caldaia elettrica
Pompa di calore	Pompa di calore a compressione aria/aria
	Pompa di calore a compressione aria/acqua
	Pompa di calore a compressione salamoia/aria
	Pompa di calore a compressione salamoia/acqua
	Pompa di calore a compressione acqua/aria
	Pompa di calore a compressione acqua/acqua
	Pompa di calore ad assorbimento aria/aria
	Pompa di calore ad assorbimento aria/acqua
	Pompa di calore ad assorbimento salamoia/aria
	Pompa di calore ad assorbimento salamoia/acqua
	Pompa di calore ad assorbimento acqua/aria
	Pompa di calore ad assorbimento acqua/acqua
	Pompa di calore reversibile a compressione aria/aria
	Pompa di calore reversibile a compressione aria/acqua
Pompa di calore reversibile a compressione salamoia/aria	

	Pompa di calore reversibile a compressione salamoia/acqua
	Pompa di calore reversibile a compressione acqua/aria
	Pompa di calore reversibile a compressione acqua/acqua
	Pompa di calore reversibile ad assorbimento aria/aria
	Pompa di calore reversibile ad assorbimento aria/acqua
	Pompa di calore reversibile ad assorbimento salamoia/aria
	Pompa di calore reversibile ad assorbimento salamoia/acqua
	Pompa di calore reversibile ad assorbimento acqua/aria
	Pompa di calore reversibile ad assorbimento acqua/acqua
Macchina frigorifera	Macchina frigorifera a compressione aria/aria
	Macchina frigorifera a compressione aria/acqua
	Macchina frigorifera a compressione salamoia/aria
	Macchina frigorifera a compressione salamoia/acqua
	Macchina frigorifera a compressione acqua/aria
	Macchina frigorifera a compressione acqua/acqua
	Macchina frigorifera ad assorbimento aria/aria
	Macchina frigorifera ad assorbimento aria/acqua
	Macchina frigorifera ad assorbimento salamoia/aria
	Macchina frigorifera ad assorbimento salamoia/acqua
	Macchina frigorifera ad assorbimento acqua/aria
	Macchina frigorifera ad assorbimento acqua/acqua
	Altre tecnologie di generazione termica e frigorifera
Termocamino a caricamento manuale	
Termocucina a caricamento manuale	
Termostufa a caricamento manuale	
Caminetto	
Inserto a focolare chiuso	
Stufa a caricamento manuale	
Cucina a caricamento manuale	
Apparecchio a gas a focolare aperto	
Pannello solare termico	
	Collettori non vetrati
	Collettori a tubi sottovuoto con assorbitore piano
	Collettori a tubi sottovuoto con assorbitore circolare
Modulo fotovoltaico	Silicio mono cristallino
	Silicio poli cristallino
	Film sottile di silicio amorfo

	Altri strati di film sottile
	Film sottile di diseleniuro di indio-rame-gallio (gics)
	Film sottile di tellururo di cadmio (cdte)
Generatore eolico	Turbina ad asse verticale
	Turbina ad asse orizzontale
Gruppo elettrogeno	Motore endotermico ciclo Otto
	Motore endotermico a ciclo Diesel
	Turbina a gas
	Celle a combustibile
Cogeneratore	Motore endotermico ciclo Otto
	Motore endotermico a ciclo Diesel
	Turbina a gas con recupero
	Motore a ciclo Stirling
	Turbina ORC
	Turbina a vapore
	Celle a combustibile
Unità di trattamento aria	Unità di trattamento aria pre-assemblata
	Centrale di trattamento aria assemblata
Accumulo	Accumulo acqua calda
	Accumulo acqua refrigerata
	Accumulo a cambiamento di fase
Serbatoio	Serbatoio per acqua
	Serbatoio per combustibili solidi
	Serbatoio per combustibili liquidi
	Serbatoio per combustibili gassosi
	Serbatoio per impianto antincendio
	Serbatoio per reflui
Vaso di espansione	Vaso di espansione senza membrana
	Vaso di espansione con membrana
Autoclave	Autoclave per sollevamento acqua
	Autoclave per sollevamento liquidi
Tubazione metallica	Senza saldatura serie leggera
	Saldato serie leggera
	Senza saldatura serie media
	Saldato serie media
Tubazione plastica	Convogliamento acqua
	Convogliamento fluidi
	Convogliamento fluidi in pressione
	Convogliamento fluidi caldi e corrosivi
	Convogliamento fluidi caldi e corrosivi in pressione
	Convogliamento acqua potabile e fluidi alimentari
	Scarichi civili e industriali
Tubazione composita	Convogliamento acqua
	Convogliamento fluidi

	Convogliamento fluidi in pressione
	Convogliamento fluidi caldi e1 corrosivi
	Convogliamento fluidi caldi e corrosivi in pressione
	Convogliamento acqua potabile e fluidi alimentari
	Scarichi civili e industriali
Raccorderia metallica	Saldata
	Ad innesto
	A stringere
	Filettata
Raccorderia plastica	Saldata
	Ad innesto
	A stringere
	Filettata
Raccorderia composita	Saldata
	Ad innesto
	A stringere
	Filettata
Canale	Canale spiroidale
	Canale
	Pezzo speciale
	Raccordo
Isolamento tubazione	Guaina
	Tubo isolante
Isolamento canale	Pannello rivestimento
	Tubo rivestimento
Valvola	Valvola miscelatrice
	Valvola a globo
	Valvola d'intercettazione e regolazione
	Valvola di intercettazione
	Valvola di ritegno
	Valvola a farfalla
	Valvola di taratura
	Valvola a sfera
	Valvola termostatica - detentore
	Valvola di sicurezza e di controllo
	Saracinesca
Serranda	Serranda di taratura
	Serranda di sovrappressione
	Serranda di regolazione
	Serranda tagliafuoco
Sistema sanitario di scarico e smaltimento rifiuti organici	Cassetta di scarico per piatto doccia e lavabo
	Cassetta di sca1rico per vaso igienico sospeso, lavabo e doccia
	Cassetta di sca2rico per solo vaso igienico

	Cassetta di sca3rico per vaso igienico e un lavabo
	Cassetta di sca4rico per bagno completo
	Cassetta di sca5rico per acque chiare, lavatrice e lavastoviglie
	Vaso igienico con cassetta a zaino
Elettropompa	Elettropompa centrifuga monogirante per medie portate
	Elettropompa centrifuga normalizzata monoblocco monogirante per grandi portate
	Elettropompa centrifuga normalizzata a due giranti contrapposte
	Elettropompa centrifuga autoadescante
	Elettropompa sommersa centrifuga per pozzi
Motopompa	Motopompa centrifuga per medie portate
	Motopompa centrifuga per grandi portate
Scambiatore di calore	Scambiatore di calore liquido/liquido
	Scambiatore di calore liquido/gas
Unità di recupero di calore	Recuperatore aria/aria sensibile
	Recuperatore aria/aria entalpico
	Recuperatore gas/liquido
Torre di raffreddamento	Torre di raffreddamento preassemblata
	Torre di raffreddamento componibile
Terminale di emissione ad aria	Bocchette
	Anemostati
	Diffusori a soffitto
	Terminali con sistemi a dislocamento
Terminale di emissione ad acqua	Radiatore ad acqua
	Ventilconvettore ad acqua
	Pannello radiante annegato ad acqua
	Pannello radiante prefabbricato ad acqua
	Striscia radiante ad acqua
	Aeroterma ad acqua
	Ventilconvettore industriale
	Travi fredde attive e passive ad acqua
	Convettore ad acqua
Terminale di emissione - altre tecnologie	Ventilconvettore ad espansione diretta
	Ventilconvettore a gas
	Radiatore a gas
	Termoconvettore a gas
	Striscia radiante a gas a fuoco diretto
	Radiatori a vapore
	Striscia radiante a vapore
	Striscia radiante elettrica
	Riscaldatore ad infrarossi elettrico
	Pannello radiante prefabbricato elettrico

	Radiatore ad olio diatermico
Terminale di erogazione acqua	Rubinetto erogazione
	Rubinetto lavabo
	Rubinetto bidet
	Rubinetto vasca da bagno
	Rubinetto doccia
	Rubinetto orinatoio
	Rubinetto lavastoviglie
	Rubinetto elett1ronico per lavabo
	Rubinetto elettr2onico per orinatoio
	Rubinetto elett3ronico per doccia
	Rubinetto elet4tronic per lavabo
	Rubinetto a pedale
	Rubinetto lavatrice
	Idrantino
	Miscelatore termostatico
Monocomando a parete per lavello	
Monocomando da banco per lavello	
Terminale di erogazione antincendio	Sprinkler convenzionale
	Sprinkler spray
	Sprinkler a semi-incasso (ceiling e flush)
	Sprinkler a getto piatto (spray flat)
	Sprinkler ad incasso (recessed)
	Sprinkler nascosto (concealed)
	Sprinkler a getto laterale (sidewall)
	Idrante a colonna soprasuolo
	Idrante sottosuolo
	Idrante a muro
Naspo a parete	
Terminale di erogazione irrigazione	Irrigatore statico
	Irrigatore dinamico
	Irrigatori a turbina
	Irrigatori a pistone
Aspiratore	Aspiratore centrifugo assiale da canale
	Aspiratore centrifugo per espulsione
	Aspiratore industriale elicoidale
Ventilatore	Ventilatore centrifugo
Filtro acqua	Filtro antisedimento
	Filtro antisabbia
Filtro aria	Filtro aria primaria in sistemi di trattamento aria
	Filtro per polveri secche
Filtro combustibile	Filtro antigrasso
	Filtro antigrasso a secco
Addolcitore	Automatico per uso residenziale



	Automatico ad uso civile ed industriale
Separatore	Separatore d'aria
	Separatore di gocce
Regolatore di temperatura e cronotermostato	Regolatore di temperatura analogico
	Regolatore di temperatura analogico industriale
	Regolatore di temperatura digitale
	Regolatore di temperatura digitale industriale
	Cronotermostato ambiente analogico
	Cronotermostato ambiente digitale
Regolatore di pressione e di livello, pressostato, flussostato	Regolatore di pressione
	Regolatore di livello
	Pressostato differenziale
	Flussostato
Termometro	Termometro circolare a capillare
	Termomanometro circolare a capillare
	Termometro a bulbo
	Termometro bimetallico ad immersione
	Termometro dritto ad immersione con pozzetto
Sistema di controllo e gestione	Building automation and control system (BACS)
	Technical building management (TBM)
Rivelazione incendio	Centrale di segnalazione incendio
	Centrale di segnalazione gas
	Rivelatore ottico di fumo
	Rivelatore termico
	Rivelatore ionico
	Rivelatore di gas
	Rivelatore di allagamento
Condotto fumario	Condotto per convogliamento dei prodotti di combustione
	Condotto di ventilazione per esalazioni di cappe cucine o bagni ciechi
	Condotto fumario collettivo ramificato
	Condotto flessibile a parete doppia
Impianto gas medicali	Impianto gas medicali e vuoto
Impianto gas tecnici	Impianto gas tecnici
Impianto antincendio ad estinguenti gassosi	Impianto fisso antincendio ad estinguenti gassosi
	Elementi antincendio mobili ad estinguenti gassosi
Impianto di evacuazione di fumo e di calore	Sistema di aspirazione
Impianto aspirapolvere	Impianto aspirapolvere per usi civili
	Impianto aspirapolvere per usi industriali

Misuratore e contatore	Misuratori di gas
	Contatori d'acqua
	Contatori di calore
Sanitario	Vaso indipendente e vaso abbinato a cassetta (con sifone integrato)
	Lavello
	Lavabo
	Cassetta di scarico per vasi e orinatoi
	Bidè
	Vasca da bagno
	Piatto doccia
Cavo elettrico	Cavi per energia
	Cavi per segnalamento
Presa elettrica	Sporgente
	Da incasso
	Da semi-incasso
	A pannello
	Per stipiti
	Mobili
	Da tavolo (singole o multiple)
	Per incasso nel pavimento
	Prese per apparecchi
Scatola elettrica	Da incasso
	Da semi-incasso
	A pannello
	Per stipiti
	Mobili
	Da tavolo (singole o multiple)
	Per incasso nel pavimento
Interruttore	Interruttori unipolari
	Interruttori bipolari
	Interruttori tripolari
	Interruttori tripolari con neutro apribile
	Deviatori
	Interruttori a due circuiti con una sola entrata (commutatori)
	Deviatori unipolari con una posizione di arresto
	Deviatori bipolari
	Invertitori unipolari
	Interruttore differenziale
Interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati	
Interruttori con protezione differenziale incorporata	

	Dispositivi differenziali separati (non integrati in un apparecchio di interruzione)
	Interruttori differenziali di tipo B senza sganciatori di sovracorrente incorporati
	Interruttori differenziali 1di tipo B con sganciatori di sovracorrente incorporati
	Interruttori differenziali 2di tipo F senza sganciatori di sovracorrente incorporati
	Interruttori differenziali 3di tipo F con sganciatori di sovracorrente incorporati
Sensore presenza	Da parete, interno
	Da soffitto, interno
	Da incasso
	Da esterno

## 11.10.2 Caratteri identificatori

### 11.10.2.1 Caratteri funzionali

Riportare qui la norma specifica a cui si fa riferimento quando si parla del prodotto in questione.

### 11.10.2.2 Caratteri prestazionali

<b>Categorie che fanno riferimento al parametro</b>	<b>Parametro di identificazione</b>
Isolamento tubazione	Conduktività termica
Isolamento canale	
Pompa di calore	COP
Tubazione metallica	Diametro Nominale
Tubazione plastica	
Tubazione composita	
Raccorderia metallica	
Raccorderia plastica	
Raccorderia composita	EER
Macchina frigorifera	
Scambiatore di calore	Efficienza
Unità di recupero di calore	
Torre di raffreddamento	
Sistema di controllo e gestione	
Filtro acqua	Grado di filtrazione
Filtro aria	
Filtro combustibile	
Unità di trattamento aria	Portata

Valvola	
Serranda	
Sistema sanitario di scarico e smaltimento rifiuti organici	
Terminale di erogazione acqua	
Terminale di erogazione antincendio	
Terminale di erogazione irrigazione	
Aspiratore	
Ventilatore	
Addolcitore	
Separatore	
Condotto fumario	
Impianto gas medicali	
Impianto gas tecnici	
Impianto antincendio ad estinguenti gassosi	
Impianto di evacuazione di fumo e di calore Sanitario	
Interruttore differenziale	Potere di interruzione nominale
Vaso di espansione	Pressione massima
Autoclave	
Impianto aspirapolvere	
Elettropompa	Prevalenza
Motopompa	
Interruttore	Grado di protezione
Presse elettrica	
Scatola elettrica	
Caldaia-generatore di calore	Rendimento
Cogeneratore	
Generatore eolico	
Gruppo elettrogeno	
Modulo fotovoltaico	
Pannello solare termico	
Terminale di emissione - altre tecnologie	
Terminale di emissione ad acqua	
Terminale di emissione ad aria	
Altre tecnologie di generazione termica e frigorifera	Rendimento, COP ed EER
Cavo elettrico	Resistenza elettrica
Regolatore di temperatura e cronotermostato	Tolleranza di funzionamento
Regolatore di pressione e di livello, pressostato, flussostato	
Termometro	
Manometro	

Rivelazione incendio	
Misuratore e contatore	
Sensore presenza	
Canale	Trasmittanza lineica
Accumulo	
Serbatoio	Volume

### 11.10.2.3 Caratteri geometrici

<b>Categorie che fanno riferimento al parametro</b>	<b>Parametro di identificazione</b>
Unità di recupero di calore	Direzione dei flussi
Accumulo	Forma dell'elemento
Canale	
Condotto fumario	
Generatore eolico	
Impianto di evacuazione di fumo e di calore	
Interruttore	
Isolamento canale	
Pannello solare termico	
Raccorderia composita	
Raccorderia metallica	
Raccorderia plastica	
Scambiatore di calore	
Sensore presenza	
Serranda	
Terminale di emissione ad aria	
Terminale di erogazione acqua	
Terminale di erogazione antincendio	
Torre di raffreddamento	
Valvola	
Serbatoio	Forma e orientamento dell'elemento
Aspiratore	Forma e Modalità di movimentazione dell'elemento
Modulo fotovoltaico	
Ventilatore	
Altre tecnologie di generazione termica e frigorifera	Modalità di installazione
Caldaia-generatore di calore	
Cogeneratore	
Gruppo elettrogeno	
Impianto aspirapolvere	
Macchina frigorifera	
Pompa di calore	

Sanitario	
Sistema sanitario di scarico e smaltimento rifiuti organici	
Terminale di emissione - altre tecnologie	
Terminale di emissione ad acqua	
Terminale di erogazione irrigazione	
Unità di trattamento aria	Numero di corpi
Addolcitore	
Filtro acqua	
Filtro aria	
Filtro combustibile	
Interruttore differenziale	
Presa elettrica	
Regolatore di pressione e di livello, pressostato, flussostato	
Scatola elettrica	
Separatore	
Sistema di controllo e gestione	Numero di zone servite
Impianto antincendio ad estinguenti gassosi	
Impianto gas medicali	
Impianto gas tecnici	
Rivelazione incendio	
Autoclave	Orientamento
Vaso di espansione	
Elettropompa	Portata continua o portata variabile
Motopompa	
Tubazione metallica	Niente
Tubazione plastica	
Tubazione composita	
Isolamento tubazione	
Regolatore di temperatura e cronotermostato	
Termometro	
Manometro	
Misuratore e contatore	
Cavo elettrico	

#### 11.10.2.4 Caratteri dimensionali

<b>Categorie che fanno riferimento al parametro</b>	<b>Parametro di identificazione</b>
Cavo elettrico	Dimensione
Interruttore	
Interruttore differenziale	

Presa elettrica	
Sanitario	
Scatola elettrica	
Sensore presenza	
Addolcitore	Dimensione e pressione massima
Condotto fumario	
Filtro acqua	
Filtro aria	
Filtro combustibile	
Separatore	
Terminale di erogazione acqua	
Terminale di erogazione antincendio	
Terminale di erogazione irrigazione	
Valvola	
Manometro	
Regolatore di pressione e di livello, pressostato, flussostato	
Regolatore di temperatura e cronotermostato	
Rivelazione incendio	
Sistema di controllo e gestione	
Termometro	
Altre tecnologie di generazione termica e frigorifera	Potenza
Caldaia-generatore di calore	
Cogeneratore	
Gruppo elettrogeno	
Macchina frigorifera	
Pompa di calore	
Generatore eolico	Potenza e altezza
Elettropompa	Potenza e dimensione dei condotti di distribuzione
Motopompa	
Sistema sanitario di scarico e smaltimento rifiuti organici	
Unità di trattamento aria	Potenza e superficie captante
Modulo fotovoltaico	
Pannello solare termico	
Autoclave	Potenza, volume e pressione
Impianto antincendio ad estinguenti gassosi	
Impianto gas medicali	
Impianto gas tecnici	
Vaso di espansione	
Aspiratore	Potenza e prevalenza
Ventilatore	

Impianto aspirapolvere	Potenza, dimensione dei condotti di distribuzione e portata
Impianto di evacuazione di fumo e di calore	
Scambiatore di calore	
Terminale di emissione - altre tecnologie	
Terminale di emissione ad acqua	
Terminale di emissione ad aria	
Unità di recupero di calore	
Torre di raffreddamento	Potenza e portata
Serbatoio	Pressione massima
Accumulo	Pressione massima e coefficiente di perdita
Isolamento canale	Spessore e peso
Isolamento tubazione	
Raccorderia composita	
Raccorderia metallica	
Raccorderia plastica	
Serranda	
Tubazione composita	
Tubazione metallica	
Tubazione plastica	

#### 11.10.2.5 Caratteri materici

<b>Categorie che fanno riferimento al parametro</b>	<b>Parametro di identificazione</b>
Sistema di controllo e gestione	Tipo di carichi controllati
Impianto antincendio ad estinguenti gassosi	Fluido trasportato
Impianto gas medicali	
Impianto gas tecnici	
Altre tecnologie di generazione termica e frigorifera	
Caldaia-generatore di calore	Fonte di alimentazione energetica
Cogeneratore	
Generatore eolico	
Gruppo elettrogeno	
Macchina frigorifera	
Modulo fotovoltaico	
Pannello solare termico	
Pompa di calore	
Accumulo	
Addolcitore	
Aspiratore	
Autoclave	
Canale	



Cavo elettrico
Condotto fumario
Elettropompa
Filtro acqua
Filtro aria
Filtro combustibile
Impianto aspirapolvere
Impianto di evacuazione di fumo e di calore
Interruttore
Interruttore differenziale
Isolamento canale
Isolamento tubazione
Manometro
Misuratore e contatore
Motopompa
Presca elettrica
Raccorderia composita
Raccorderia metallica
Raccorderia plastica
Regolatore di pressione e di livello, pressostato, flussostato
Regolatore di temperatura e cronotermistato
Rivelazione incendio
Sanitario
Scambiatore di calore
Scatola elettrica
Sensore presenza
Separatore
Serbatoio
Serranda
Sistema sanitario di scarico e smaltimento rifiuti organici
Terminale di emissione - altre tecnologie
Terminale di emissione ad acqua
Terminale di emissione ad aria
Terminale di erogazione acqua
Terminale di erogazione antincendio
Terminale di erogazione irrigazione
Termometro
Torre di raffreddamento
Tubazione composita
Tubazione metallica
Tubazione plastica
Unità di recupero di calore

Unità di trattamento aria	
Valvola	
Vaso di espansione	
Ventilatore	

## 11.11 Attività

### 11.11.1 Caratteri classificatori

<b>Categoria</b>	<b>Tipologia</b>
Opere da cartongessista	Esecuzione di chiusure
	Esecuzione di contropareti
	Esecuzione di decori e cornici
	Esecuzione di partizioni
Opere da decoratore	Esecuzione di chiusure
	Esecuzione di contropareti
	Esecuzione di decori e cornici
	Esecuzione di partizioni
Opere da gessista	Esecuzione di chiusure
	Esecuzione di contropareti
	Esecuzione di decori e cornici
	Esecuzione di partizioni
Opere di posa controsoffitti	Esecuzione di controsoffitti
	Esecuzione di velette rettilinee per raccordo
Opere da intonacare	Esecuzione di intonaci a mano
	Esecuzione di intonaci a spruzzo
Opere in c.a. gettato in opera	Esecuzione di strutture di contenimento
	Esecuzione di strutture di elevazione
	Esecuzione di strutture di fondazioni dirette
	Esecuzione di giunti strutturali
Opere speciali di fondazione	Esecuzione di strutture di fondazioni indirette
Montaggio elementi/strutture metalliche	Esecuzione di strutture di elevazione
	Esecuzione di strutture reticolari spaziali
	Esecuzione di strutture di elevazione
	Esecuzione strutture di fondazioni dirette
	Posa di chiusure
	Posa di strutture di contenimento
Posa di strutture in legno	Posa di strutture di elevazione
	Posa di strutture di tetto
	Posa di strutture reticolari spaziali
Esecuzione di demolizioni controllate	Esecuzione di demolizione in breccia
	Esecuzione di demolizione parziale
	Esecuzione di demolizione totale

Opere da muratore	Esecuzione di rimozioni
	Esecuzione di tracce
	Esecuzione di vespai
	Esecuzione di magrone
Montaggi opere provvisori	Andatoia e passerella
	Baraccamenti e servizi igienici
	Castello di carico
	Castello di puntellazione
	Impalcato di protezione
	Parapetto
	Piattaforma sospesa
	Ponte su cavalletti
	Ponteggio
	Protezione degli scavi
	Segnaletica
	Ponte su ruote
Opere da fabbro	Infisso per finestra e porta in ferro
	Posa avvolgibile
	Posa basculante
	Posa carpenteria in genere
	Posa coprirullo
	Posa cancellata
	Posa cancello
	Posa parapetti, ringhiere e corrimano
	Posa pensilina
	Posa recinzione
	Posa facciata continua
	Posa ferramenta
	Posa griglie e grigliati
	Posa inferiata
	Posa porta
	Posa portafinestra
	Posa porta tagliafuoco
	Posa portone
	Posa serramenti
	Posa serranda avvolgibile
	Posa telai e controtelai
	Posa tettoia
Riparazioni opere metalliche	
Riparazioni	
Opere da serramentista	Infisso per finestra e porta in ferro
	Posa avvolgibile
	Posa basculante
	Posa carpenteria in genere

	Posa coprirullo
	Posa cancellata
	Posa cancello
	Posa parapetti, ringhiere e corrimano
	Posa pensilina
	Posa recinzione
	Posa facciata continua
	Posa ferramenta
	Posa griglie e grigliati
	Posa inferiata
	Posa porta
	Posa portafinestra
	Posa porta tagliafuoco
	Posa portone
	Posa serramenti
	Posa serranda avvolgibile
	Posa telai e controtelai
	Posa tettoia
	Riparazioni opere metalliche
	Riparazioni
Opere da lattoniere	Posa di canali di gronda e converse
	Posa di scossaline
	Posa di terminali per pluviali e colonne di scarico
	Posa in opera di discendenti
Opere da falegname	Montaggio di controtelaio
	Posa portone esterno di ingresso
	Posa basculante
	Posa battiscopa
	Posa bussola
	Posa cassonetto coprirullo
	Posa corrimano
	Posa fasce, cornici, paraspigoli
	Posa finestra e portefinestra
	Posa persiane
	Posa persiane avvolgibili
	Posa porta basculante
	Posa porta blindata
	Posa porta interna
	Posa portoncino di ingresso appartamenti
	Posa rivestimento di superfici
	Posa scuri
	Posa serramento monoblocco con avvolgibile
	Posa serrande, avvolgibile e cassonetto
Riparazioni	

Opere da vetraio	Posa lastre di vetro o cristallo
	Posa vetrata isolante termoacustica
	Posa vetrocamera
Posa di facciata continua	Posa facciata continua
Opere da vetrocementista	Posa vetrocimento
Opere da giardiniere	Concimazione
	Falciatura manto erboso
	Formazione di passaggi pedonali, cordoli, aiuole, terre armate
	Formazione di prato con miscuglio di sementi
	Fresatura
	Manutenzione tappeti erbosi
	Messa a dimora di piante, siepi, arbusti
	Pacciamatura
	Posa arredi per esterni
	Posa pavimentazione in caucciù riciclato
	Posizionamento pali di sostegno
	Potatura alberi di alto fusto
	Potatura di arbusti, cespugli e siepi
	Realizzazione impianto di irrigazione
	Rigenerazione tappeti erbosi
	Semina idraulica con idrosemnatrice
Sistemazione e movimentazione terreno di coltivo	
Zappatura	
Opere da marmista	Esecuzione di finiture superficiali (levigatura/lucidatura)
	Posa copertine
	Posa cordoli
	Posa cornici
	Posa rivestimento in pietra
	Posa pavimentazione in lastre
	Posa pavimentazione in pietra
	Posa rivestimento scale
	Posa soglie e davanzali
	Posa stipiti
	Posa zoccolini
	Pulizia e trattamenti di opere in pietra
Posa pavimenti autobloccanti	Posa pavimentazione in ciotoli
	Posa pavimentazione in cubetti
	Posa pavimentazione in masselli autobloccanti
Posa pavimenti e rivestimenti pietra	Esecuzione di finiture superficiali (levigatura/lucidatura)
	Posa pavimentazione in lastre
	Posa pavimentazione in pietra

	Posa rivestimento scale
	Posa soglie e davanzali
Posa di pavimenti industriali	Posa resine
	Posa pavimentazione industriale
Posa di pavimenti sopraelevati	Posa pavimentazione sopraelevata
Posa di pavimenti vinilici	Posa pavimentazione
	Posa rivestimento
Opere da mosaicista	Posa pavimentazione in laminato
	Posa pavimentazione in doghe
	Posa pavimentazione in listelli
	Posa pavimentazione in marmette
	Posa pavimentazione in marmettoni
	Posa pavimentazione in mosaico
	Posa pavimentazione in piastrelle
	Posa pavimentazione in tessere
	Posa rivestimento in doghe
	Posa rivestimento in laminato
	Posa rivestimento in listelli
	Posa rivestimento in mosaico
	Posa rivestimento in piastrelle
	Posa rivestimento in tessere
Posa rosone	
Opere da parquettista	Posa pavimentazione in laminato
	Posa pavimentazione in doghe
	Posa pavimentazione in listelli
	Posa pavimentazione in marmette
	Posa pavimentazione in marmettoni
	Posa pavimentazione in mosaico
	Posa pavimentazione in piastrelle
	Posa pavimentazione in tessere
	Posa rivestimento in doghe
	Posa rivestimento in laminato
	Posa rivestimento in listelli
	Posa rivestimento in mosaico
	Posa rivestimento in piastrelle
	Posa rivestimento in tessere
Posa rosone	
Opere da piastrellista	Posa pavimentazione in laminato
	Posa pavimentazione in doghe
	Posa pavimentazione in listelli
	Posa pavimentazione in marmette
	Posa pavimentazione in marmettoni
	Posa pavimentazione in mosaico

	Posa pavimentazione in piastrelle
	Posa pavimentazione in tessere
	Posa rivestimento in doghe
	Posa rivestimento in laminato
	Posa rivestimento in listelli
	Posa rivestimento in mosaico
	Posa rivestimento in piastrelle
	Posa rivestimento in tessere
	Posa rosone
Opere di pavimentazione alla veneziana	Posa pavimentazione in laminato
	Posa pavimentazione in doghe
	Posa pavimentazione in listelli
	Posa pavimentazione in marmette
	Posa pavimentazione in marmet1toni
	Posa pavimentazione in mosaico
	Posa pavimentazione in piastrelle
	Posa pavimentazione in tessere
	Posa rivestimento in doghe
	Posa rivestimento in laminato
	Posa rivestimento in listelli
	Posa rivestimento in mosaico
	Posa rivestimento in piastrelle
	Posa rivestimento in tessere
Posa rosone	
Opere di bonifica amianto	Bonifica amianto
Opere di consolidamento	Consolidamento coperture
	Consolidamento frontalini, cornici, soglie e davanzali
	Consolidamento intonaco
	Consolidamento murature
	Consolidamento strutture
Opere di risanamento e deumidificazione	Deumidificazione da umidità di risaluta
	Estrazione sali solubili
	Risanamento
Opere di movimentazione terra	Esecuzione livellamenti
	Esecuzione rilevati stradali
	Esecuzione rinterri
	Esecuzione riporti
	Esecuzione scarifica
	Esecuzione scavo
	Preparazione piano di posa dei rilevati
Opere da pittore e stuccatore	Esecuzione di sabbatura
	Esecuzione di laccatura
	Esecuzione di rivestimento a stucco veneziano

	Esecuzione rivestimento elastico
	Esecuzione rivestimento plastico
	Esecuzione tinteggiature
	Esecuzione tinteggiature anticritte e antiaffissione
	Esecuzione verniciature
	Preparazione superficie
Opere da tappezziere	Esecuzione rivestimenti
	Posa pavimentazione in moquette
Posa di moquette	Esecuzione rivestimenti
	Posa pavimentazione in moquette
Opere di sottofondo	Esecuzione massetti
	Esecuzione massetti isolanti
Opere di drenaggio	Esecuzione drenaggi
Opere di isolamento termico ed acustico	Esecuzione isolamento acustico orizzontale
	Esecuzione isolamento acustico verticale
	Esecuzione isolamento portante per tetti in legno e acciaio
	Esecuzione isolamento termico
	Esecuzione isolamento termico a cappotto orizzontale
	Esecuzione isolamento termico a cappotto verticale
	Esecuzione isolamento termico di coperture inclinate
	Esecuzione isolamento termico di coperture piane
	Esecuzione isolamento termico di intercapedine
	Esecuzione isolamento termico di sottotetti
Esecuzione isolamento termico su solaio	
Opere di impermeabilizzazione	Posa barriera al vapore
	Posa primer bituminoso di preparazione
	Posa strato impermeabilizzante
	Posa strato protettivo
	Posa strato separatore
Opere murarie	Esecuzione muratura facciavista
	Esecuzione muratura per chiusure
	Esecuzione muratura per partizioni
Posa di condotti e canne	Posa canne fumarie
Opere di copertura	Esecuzione manti in lastre e pannelli
	Esecuzione manti in tegole
	Esecuzione manti in tegole con relativo piano di posa
	Preparazione piano di posa
Opere stradali	Opere di rinforzo
	Posa canali
	Posa conglomerato bituminoso (strato di base)
	Posa conglomerato bituminoso1 (strato di collegamento)
	Posa conglomerato bituminoso2 (strato d'usura)



	Posa cordoli e cigli
	Posa strato di separazione
	Preparazione e bonifica del piano di posa
Opere di barriere stradali	Posa barriere stradali in acciaio
	Posa barriere stradali in calcestruzzo
Opere di facciata	Posa facciata ventilata

## 11.11.2 Caratteri identificatori

### 11.11.2.1 Caratteri funzionali

<b>Categorie che fanno riferimento al parametro</b>	<b>Parametro di identificazione</b>
Montaggio elementi/strutture metalliche	Modalità di fissaggio
Opere da fabbro	
Opere da falegname	
Opere da lattoniere	
Opere da marmista	
Opere da mosaicista	
Opere da parquettista	
Opere da piastrellista	
Opere da serramentista	
Opere da tappezziere	
Opere da vetraio	
Opere di barriere stradali	
Opere di copertura	
Opere di facciata	
Opere di impermeabilizzazione	
Opere di isolamento termico ed acustico	
Opere di pavimentazione alla veneziana	
Posa di condotti e canne	
Posa di moquette	
Posa di pavimenti vinilici	
Posa di strutture in legno	
Posa pavimenti autobloccanti	
Posa pavimenti e rivestimenti pietra	
Opere da cartongessista	
Opere da decoratore	
Opere da gessista	
Opere da muratore	
Opere da vetrocementista	
Opere di posa controsoffitti	
Opere murarie	
Posa di facciata continua	

Posa di pavimenti industriali	Modalità di stesura
Posa di pavimenti sopraelevati	
Opere da intonacare	
Opere di sottofondo	
Opere di risanamento e deumidificazione	
Opere da pittore e stuccatore	
Montaggi opere provvisoriale	Strumenti per la messa in opera
Opere da giardiniere	
Opere di drenaggio	
Opere in c.a. gettato in opera	
Opere speciali di fondazione	
Opere stradali	Modalità di esecuzione altre lavorazioni
Esecuzione di demolizioni controllate	
Opere di bonifica amianto	
Opere di consolidamento	
Opere di movimentazione terra	

### 11.11.2.2 Caratteri prestazionali

Riportare in questo campo il tipo di contratto che viene stipulato tra le parti per lo svolgimento dell'attività.

### 11.11.2.3 Caratteri geometrici

<b>Categorie che fanno riferimento al parametro</b>	<b>Parametro di identificazione</b>
Opere da marmista	Forma dell'oggetto dell'attività
Opere di copertura	
Opere di isolamento termico ed acustico	
Opere di movimentazione terra	
Posa pavimento autobloccanti	
Posa pavimenti e rivestimento pietra	
Opere da intonacare	Numero degli strati
Opere da vetraio	
Posa di condotti e canne	
Posa di facciata continua	
Esecuzione di demolizioni controllate	Oggetto dell'attività
Montaggi opere provvisoriale	
Montaggio elementi/strutture metalliche	
Opere da fabbro	
Opere da falegname	

Opere da lattoniere		
Opere da muratore		
Opere da serramentista		
Opere di bonifica amianto		
Opere di consolidamento		
Opere di facciata		
Opere di impermeabilizzazione		
Opere di risanamento e deumidificazione		
Opere in c.a. gettato in opera		
Opere speciali di fondazione		
Posa di strutture in legno		
Opere da cartongessista		Posizionamento interno o esterno e orientamento
Opere da decoratore		
Opere da gessista		
Opere da mosaicista		
Opere da parquettista		
Opere da piastrellista		
Opere da pittore e stuccatore		
Opere da tappezziere		
Opere di drenaggio		
Opere di pavimentazione alla veneziana		
Opere di posa controsoffitti		
Posa di moquette		
Posa di pavimenti industriali		
Posa di pavimenti vinilici		
Opere da vetrocementista	Niente	
Opere da giardiniere		
Opere di barriere stradali		
Opere di sottofondo		
Opere murarie		
Opere stradali		
Posa di pavimenti sopraelevati		

#### 11.11.2.4 Caratteri dimensionali

Per le attività la compilazione di tale campo non si rende necessaria.

### 11.11.2.5 Caratteri materici

In questo campo devono essere riportate informazioni relative al materiale degli oggetti a cui fanno riferimento le attività; è sufficiente indicare il nome comune a patto che l'identificazione possa avvenire in maniera univoca.

## 11.12 Mezzi e macchinari

### 11.12.1 Caratteri classificatori

<b>Categoria</b>	<b>Tipologia</b>
Ponteggio	-
Piattaforma sospesa	-
Castello di carico	-
Impalcato di protezione (copertura stazione fissa di lavoro)	-
Ponti su ruote	-
Ponti su cavalletti	-
Parapetto di protezione	-
Andatoia	-
Passerella	-
Armatura parete scavo	-
Cassero	-
Puntello	-
Gabinetto	-
Locale per lavarsi	-
Spogliatoi	-
Refettorio	-
Locale di ricovero e riposo	-
Dormitorio	-
Camera di medicazione	-
Infermeria	-
Recinzione di cantiere fissa	-
Recinzione di cantiere mobile	-

Impianto elettrico di cantiere	-
Impianto di adduzione di acqua, gas, ed energia di qualsiasi tipo	-
Impianto fognario	-
Impianto di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche	-
Impianto antincendio	-
Impianto di evacuazione fumi	-
Impianto lavaggio gomme	-
Gruppo elettrogeno	-
Centrale di betonaggio	-
Elevatore (montacarichi)	-
Gru a rotazione in alto	-
Gru a rotazione in basso	-
Gru a torre su binari	-
Autogrù	-
Argano a bandiera	-
Argano a cavalletto	-
Autocarro	-
Autoarticolato	-
Autobetoniera	-
Autobetonpompa	-
Autocisterna	-
Autopompa per calcestruzzo	-
Braccio stazionario	-
Silos	-
Motocarriola	-
Piattaforma aerea semovente	-
Piattaforma a pantografo	-

Carrello elevatore controbilanciato	-
Aspira macerie	-
Posatubo	-
Escavatore	-
Miniescavatore	-
Pala caricatrice	-
Dumper	-
Apripista	-
Scraper	-
Grader	-
Fresatrice stradale	-
Vibrofinitrice	-
Rullo compattatore	-
Trivellatrice	-
Battipalo	-
Compattatore a piastra vibrante	-
Costipatore pneumatico	-
Terna	-
Movimentatore telescopico	-
Carriola	-
Transpallet elettrico	-
Transpallet manuale	-
Carrucola	-
Sollevatore telescopio manuale	-
Betoniera a bicchiere	-
Molazza	-
Sega circolare	-
Intonacatrice	-
Miscelatrice per malte	-
Troncatrice fissa	-
Piegaferri	-
Tagliaferri	-
Macchina per sottofondi	-
Taglierina da banco (clipper)	-

Aspiratore	-
Avvitatore	-
Bruciatore saldatore guaine	-
Carotatrice	-
Chiodatrice a batteria	-
Chiodatrice elettrica	-
Convertitore e ago vibrante	-
Chiodatrice	-
Lisciatrice per sottofondi	-
Idropulitrice elettrica	-
Idropulitrice a batteria	-
Levigatrice per pavimenti in piega	-
Levigatrice per pavimenti in legno	-
Martello pneumatico	-
Motosega a scoppio	-
Motosega elettrica	-
Pompa per liquidi	-
Pompa per pittura	-
Sabbiatrice	-
Saldatrice a elettrodi	-
Saldatrice a filo	-
Scala	-
Scanalatore elettrico	-
Scanalatore a batteria	-
Sega circolare portatile elettrica	-
Sega circolare portatile a batteria	-
Seghetto alternativo elettrico	-
Seghetto alternativo a batteria	-
Smerigliatrice elettrica (flessibile)	-

Smerigliatrice a batteria (flessibile)	-
Staggia vibrante	-
Taglia piastrelle manuale	-
Taglia piastrelle elettrico	-
Tagliasuolo	-
Trapano/Tassellatore elettrico	-
Trapano/Tassellatore a batteria	-
Troncatrice portatile	-
Spazzatrice	-
Carrello sollevatore per vetri	-
Carrello porta lastre	-
Utensili manuali	-
Utensili per il tracciamento	-

## 11.12.2 Caratteri identificatori

### 11.12.2.1 Caratteri funzionali

Riportare qui le funzioni principali dei mezzi e dei macchinari di cantiere.

### 11.12.2.2 Caratteri prestazionali

<b>Categorie che fanno riferimento al parametro</b>	<b>Parametro di identificazione</b>
Betoniera a bicchiere	Capacità di accumulo
Carriola	
Molazza	
Silos	
Dumper	Carico nominale
Grader	
Scraper	
Aspira macerie	Diametro massimo aspirabile
Camera di medicazione	Numero di elementi
Dormitorio	
Gabinetto	
Infermeria	
Locale di ricovero e riposo	



Locale per lavarsi		
Refettorio		
Spogliatoi		
Apripista	Peso operativo	
Battipalo		
Escavatore		
Fresatrice stradale		
Miniescavatore		
Pala caricatrice		
Rullo compattatore		
Terna		
Trivellatrice		
Vibrofinitrice		
Andatoia		Carico massimo
Argano a bandiera		
Argano a cavalletto		
Autoarticolato		
Autobetoniera		
Autobetonpompa		
Autocarro		
Autocisterna		
Autogrù		
Carrello elevatore controbilanciato		
Carrello porta lastre		
Carrello sollevatore per vetri		
Carrucola		
Castello di carico		
Elevatore (montacarichi)		
Gru a rotazione in alto		
Gru a rotazione in basso		
Gru a torre su binari		
Impalcato di protezione (copertura stazione fissa di lavoro)		
Macchina per sottofondi		
Motocariola		
Movimentatore telescopico		
Parapetto di protezione		
Passerella		
Piattaforma a pantografo		
Piattaforma aerea autocarrata		
Piattaforma aerea semovente		
Piattaforma sospesa		
Ponti su cavalletti		
Ponti su ruote		

Scala	
Scanalatore elettrico	
Sollevatore telescopio manuale	
Transpallet elettrico	
Transpallet manuale	
Aspiratore	Potenza
Avvitatore	
Brucciatoresaldatore guaine	
Compattatore a piastra vibrante	
Convertitore e ago vibrante	
Costipatore pneumatico	
Gruppo elettrogeno	
Idropulitrice a batteria	
Idropulitrice elettrica	
Intonacatrice	
Levigatrice per pavimenti in piega	
Lisciatrice per sottofondi	
Martello pneumatico	
Miscelatrice per malte	
Motosega a scoppio	
Motosega elettrica	
Piegaferr	
Pompa per liquidi	
Pompa per pittura	
Posatubo	
Saldatrice a elettrodi	
Saldatrice a filo	
Scanalatore a batteria	
Sega circolare	
Sega circolare portatile a batteria	
Sega circolare portatile elettrica	
Seghetto alternativo a batteria	
Seghetto alternativo elettrico	
Smerigliatrice a batteria (flessibile)	
Smerigliatrice elettrica (flessibile)	
Spazzatrice	
Staggia vibrante	
Taglia piastrelle elettrico	
Tagliaferr	
Tagliasuolo	
Taglierina da banco (clipper)	
Trapano/Tassellatore a batteria	
Trapano/Tassellatore elettrico	

Troncatrice fissa	Pressione
Troncatrice portatile	
Autopompa per calcestruzzo	
Braccio stazionario	
Chiodatrice a batteria	
Chiodatrice elettrica	
Sabbiatrice	Produzione media oraria
Centrale di betonaggio	
Carotatrice	Velocità di lavoro
Armatura parete scavo	Niente
Cassero	
Impianto antincendio	
Impianto di adduzione di acqua, gas, ed energia di qualsiasi tipo	
Impianto di evacuazione fumi	
Impianto di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche	
Impianto elettrico di cantiere	
Impianto fognario	
Impianto lavaggio gomme	
Ponteggio	
Puntello	
Recinzione di cantiere fissa	
Recinzione di cantiere mobile	
Taglia piastrelle manuale	
Utensili manuali	
Utensili per il tracciamento	

### 11.12.2.3 Caratteri geometrici

<b>Categorie che fanno riferimento al parametro</b>	<b>Parametro di identificazione</b>
Spazzatrice	Avanzamento manuale o automatico
Gru a rotazione in alto	Forma
Gru a rotazione in basso	
Gru a torre su binari	
Autoarticolato	Numero di assi
Autobetoniera	
Autobetonpompa	
Autocarro	
Autocisterna	
Autopompa per calcestruzzo	
Dumper	

Escavatore	Modalità di movimentazione
Pala caricatrice	
Castello di carico	
Piattaforma sospesa	Modalità di sollevamento
Betoniera a bicchiere	Tipologia di motore
Molazza	
Andatoia	Tipologia di struttura
Armatura parete scavo	
Cassero	
Impalcato di protezione (copertura stazione fissa di lavoro)	
Passerella	
Ponteggio	
Puntello	
Apripista	Niente
Argano a bandiera	
Argano a cavalletto	
Aspira macerie	
Aspiratore	
Autogrù	
Avvitatore	
Battipalo	
Braccio stazionario	
Bruciatore saldatore guaine	
Camera di medicazione	
Carotatrice	
Carrello elevatore controbilanciato	
Carrello porta lastre	
Carrello sollevatore per vetri	
Carriola	
Carrucola	
Centrale di betonaggio	
Chiodatrice a batteria	
Chiodatrice elettrica	
Compattatore a piastra vibrante	
Convertitore e ago vibrante	
Costipatore pneumatico	
Dormitorio	
Elevatore (montacarichi)	
Fresatrice stradale	
Gabinetto	
Grader	
Gruppo elettrogeno	
Idropulitrice a batteria	

Idropulitrice elettrica
Impianto antincendio
Impianto di adduzione di acqua, gas, ed energia di qualsiasi tipo
Impianto di evacuazione fumi
Impianto di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche
Impianto elettrico di cantiere
Impianto fognario
Impianto lavaggio gomme
Infermeria
Intonacatrice
Levigatrice per pavimenti in piega
Lisciatrice per sottofondi
Locale di ricovero e riposo
Locale per lavarsi
Macchina per sottofondi
Martello pneumatico
Miniescavatore
Miscelatrice per malte
Motocarriola
Motosega a scoppio
Motosega elettrica
Parapetto di protezione
Piattaforma a pantografo
Piattaforma aerea autocarrata
Piattaforma aerea semovente
Piegaferri
Pompa per liquidi
Pompa per pittura
Ponti su cavalletti
Ponti su ruote
Posatubo
Recinzione di cantiere fissa
Recinzione di cantiere mobile
Refettorio
Rullo compattatore
Sabbiatrice
Saldatrice a elettrodi
Saldatrice a filo
Scala
Scanalatore a batteria
Scanalatore elettrico
Scraper

Sega circolare
Sega circolare portatile a batteria
Sega circolare portatile elettrica
Seghetto alternativo a batteria
Seghetto alternativo elettrico
Silos
Smerigliatrice a batteria (flessibile)
Smerigliatrice elettrica (flessibile)
Sollevatore telescopio manuale
Spogliatoi
Staggia vibrante
Taglia piastrelle elettrico
Tagliaferri
Tagliasuolo
Taglierina da banco (clipper)
Terna
Transpallet elettrico
Transpallet manuale
Trapano/Tassellatore a batteria
Trapano/Tassellatore elettrico
Trivellatrice
Troncatrice fissa
Troncatrice portatile
Utensili manuali
Utensili per il tracciamento
Vibrofinitrice

#### 11.12.2.4 Caratteri dimensionali

<b>Categorie che fanno riferimento al parametro</b>	<b>Parametro di identificazione</b>
Parapetto di protezione	Altezza massima
Carrello elevatore controbilanciato	
Piattaforma a pantografo	
Recinzione di cantiere fissa	
Recinzione di cantiere mobile	
Scala	
Sollevatore telescopio manuale	
Elevatore (montacarichi)	Altezza massima, larghezza e lunghezza
Gabinetto	
Impalcato di protezione (copertura stazione fissa di lavoro)	
Motocarricola	
Ponteggio	

Ponti su cavalletti		
Ponti su ruote		
Sega circolare		
Tagliaferri		
Troncatrice fissa		
Braccio stazionario	Altezza massima e raggio di lavoro	
Intonacatrice		
Piattaforma aerea autocarrata		
Piattaforma aerea semovente		
Autobetonpompa	Altezza massima, raggio di lavoro e volume	
Autopompa per calcestruzzo		
Camera di medicazione	Superficie	
Dormitorio		
Infermeria		
Locale di ricovero e riposo		
Locale per lavarsi		
Refettorio		
Spogliatoi		
Aspiratore	Volume	
Autoarticolato		
Autobetoniera		
Autocarro		
Autocisterna		
Betoniera a bicchiere		
Centrale di betonaggio		
Dumper		
Miscelatrice per malte		
Sabbiatrice		
Silos		
Carotatrice		Diametro dei fori
Trivellatrice		
Gruppo elettrogeno	Intensità di corrente, frequenza e tempo di autonomia	
Piattaforma sospesa	Larghezza e lunghezza	
Andatoia		
Battipalo		
Castello di carico		
Compattatore a piastra vibrante		
Lisciatrice per sottofondi		
Macchina per sottofondi		
Pala caricatrice		
Passerella		
Scraper		
Taglierina da banco (clipper)		

Carrello porta lastre	Larghezza, lunghezza e peso
Carrello sollevatore per vetri	
Costipatore pneumatico	
Spazzatrice	
Transpallet elettrico	
Transpallet manuale	
Apripista	Larghezza e potenza
Fresatrice stradale	
Grader	
Movimentatore telescopico	
Rullo compattatore	
Terna	
Vibrofinitrice	Lunghezza di taglio
Motosega a scoppio	
Motosega elettrica	
Taglia piastrelle manuale	Peso
Carrucola	
Molazza	
Piegaferri	Pressione e portata
Idropulitrice a batteria	
Idropulitrice elettrica	
Pompa per liquidi	
Pompa per pittura	Sbraccio e peso
Autogrù	
Argano a bandiera	
Argano a cavalletto	
Brucciatoresaldatore guaine	
Escavatore	
Gru a rotazione in alto	
Gru a rotazione in basso	
Gru a torre su binari	
Miniescavatore	
Posatubo	Velocità di lavoro
Avvitatore	
Chiodatrice a batteria	
Chiodatrice elettrica	
Levigatrice per pavimenti in legno	
Levigatrice per pavimenti in piega	
Martello pneumatico	
Sega circolare portatile a batteria	
Sega circolare portatile elettrica	
Seghetto alternativo a batteria	
Seghetto alternativo elettrico	
Smerigliatrice a batteria (flessibile)	



Smerigliatrice elettrica (flessibile)	Niente
Staggia vibrante	
Taglia piastrelle elettrico	
Tagliasuolo	
Trapano/Tassellatore a batteria	
Trapano/Tassellatore elettrico	
Troncatrice portatile	
Armatura parete scavo	
Aspira macerie	
Carriola	
Cassero	
Convertitore e ago vibrante	
Impianto antincendio	
Impianto di adduzione di acqua, gas, ed energia di qualsiasi tipo	
Impianto di evacuazione fumi	
Impianto di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche	
Impianto elettrico di cantiere	
Impianto fognario	
Impianto lavaggio gomme	
Puntello	
Saldatrice a elettrodi	
Saldatrice a filo	
Scanalatore a batteria	
Scanalatore elettrico	
Utensili manuali	
Utensili per il tracciamento	

#### 11.12.2.5 Caratteri materici

Per i mezzi e i macchinari la compilazione di tale campo non si rende necessaria.

### 11.13 Manodopera

#### 11.13.1 Caratteri classificatori

<b>Categoria</b>	<b>Tipologia</b>
Risorse umane	Operaio
	Impiegato
	Quadro

	Dirigente
--	-----------

## 11.13.2 Caratteri identificatori

### 11.13.2.1 *Caratteri funzionali*

Riportare qui informazioni riguardanti la qualifica ed il livello dell'operatore.

### 11.13.2.2 *Caratteri prestazionali*

Riportare qui informazioni sul tipo di professione svolta dall'operatore.

### 11.13.2.3 *Caratteri geometrici*

Per le risorse umane la compilazione di tale campo non si rende necessaria.

### 11.13.2.4 *Caratteri dimensionali*

Per le risorse umane la compilazione di tale campo non si rende necessaria.

### 11.13.2.5 *Caratteri materici*

Per le risorse umane la compilazione di tale campo non si rende necessaria.

## Bibliografia

### Norme

- [1] ISO 12006-2:2015, “*Building construction – Organization of information about construction works – Part 2: Framework for classification of information*”
- [2] ISO 12006-3:2007, “*Building construction – Organization of information about construction works – Part 3: Framework for object-oriented information*”
- [3] UNI 11337:2009 “*Edilizia e opere di ingegneria civile – Criteri di codificazione di opere e prodotti da costruzione, attività e risorse – Identificazione, descrizione e interoperabilità*”
- [4] UNI 8290-1:1981, “*Edilizia residenziale – Sistema tecnologico – Classificazione e terminologia*”
- [5] ISO 25964-1:2011, “*Information and documentation – Thesauri and interoperability with other vocabularies – Part 1: Thesauri for information retrieval*”

### Articoli e pubblicazioni

- [6] M. P. Gallaher, A. C. O'Connor, J. L. Dettbarn, L. T. Gilday, *Cost Analysis of Inadequate Interoperability in the U.S. Capital Facilities Industry*, Gaithersburg, 2004
- [7] Direzione Affari Economici e Centro Studi, *Osservatorio Congiunturale sull'industria delle Costruzioni*, Roma, 2014
- [8] R. Flanagan, *The future forces of change for the construction sector – a global Perspective, in eWork and eBusiness in Architecture, Engineering and Construction*, Istanbul, 2004

- [9] C. Lima, A. Zarli, G. Storer, 2004, *Controlled Vocabularies in the European Construction Sector: Evolution, Current Developments, and Future Trends*, 2004
- [10] R. Costa, C. Lima, *Knowledge Representations with Ontology Support for Collaborative Engineering in Architecture Engineering and Construction*, 2014
- [11] C. Lima, C. Ferreira Da Silva, P. Sousa, J.P. Pimentao, 2005, *Interoperability among semantic resources. Is it feasible?*, 2005
- [12] C. Lima, C. Ferreira-da-Silva, C. Le Duc, A. Zarli, *A Framework to Support Interoperability among Semantic Resources*, 2005
- [13] A. Ekholm, *Principles for classification of properties of construction objects, in Distributing knowledge in Building – CIB W78 conference 2002*, Aarhus, 2002
- [14] R. P. Charette, H. E. Marshall, *UNIFORMAT II Elemental Classification for Building Specification, Cost Estimating, and Cost Analysis*
- [15] L. Bianchi, M. Chiozzi, R. D'Alessandro, B. Daniotti, A. Di Fusco, M. Galli, C. Giorno, R. Gulino, S. Lupica Spagnolo, D. Pasini, A. Pavan, M. Pola, P. Rigone, *L'ottimizzazione del Processo Edilizio Attraverso una Gestione Efficiente delle Informazioni*
- [16] A. Pavan, F. Re Cecconi, S. Maltese, E. Olivieri, G. Aracri, M.T. Guaglianone, *La Denominazione dei Prodotti da Costruzione in InnovANCE*, Milano, 2013
- [17] B. Daniotti, S. Lupica Spagnolo, A. Pavan, 2013, *Un Linguaggio Univoco per l'Edilizia*, Milano, 2013
- [18] Pavan, B. Daniotti, F. Re Cecconi, S. Lupica Spagnolo, S. Maltese, M. Chiozzi, D. Pasini, V. Caffi, *Gestione informativa delle costruzioni, InnovANCE per il processo costruttivo*

- [19] B. Daniotti, A. Pavan, F. Re Cecconi, V. Caffi, M. Chiozzi, S. Lupica Spagnolo, S. Maltese, \*D. Pasini, *InnovANCE: La Banca Dati Italiana per la Gestione del Processo Edilizio*, Milano, 2013
- [20] C Gnoli, V. Marino, L. Rosati, *Organizzare la Conoscenza. Dalle Biblioteche all'Architettura dell'Informazione per il Web*, 2006

### Tesi di laurea

- [21] A. Trevisani, *Progetto InnovANCE: Studio dell'Evoluzione della Pianificazione e della Programmazione nel Processo Edilizio*, Politecnico di Milano, A.A. 2013-2014
- [22] S. R. V. Vegezzi, *Innovare il processo edilizio italiano attraverso il Building Information Modelling*, Politecnico di Milano, A.A. 2012-2013
- [23] G. Ferrante Carrante, *Information Management per la Gestione Integrata della Commessa*, Politecnico di Milano, A.A. 2013-2014
- [24] A. Sbocchi, *Struttura Normata di un Sistema di Denominazione per i Prodotti da Costruzione*, Politecnico di Milano, A.A. 2013-2014
- [25] S. Podavitte, *Gestione digitale dei processi informativi delle costruzioni – aspetti generali. Linee guida per la nuova norma UNI 11337:2016 – Parte 1*, A.A. 2014-2015
- [26] A. Crivelli, *Livelli di dettaglio informativo nel processo delle costruzioni. Linee guida per la nuova norma UNI 11337:2016 – Parte 4*, A.A. 2014-2015
- [27] A. Reduzzi, *Gestione digitale dei flussi informativi nel processo delle costruzioni. Linee guida per la nuova norma UNI 11337:2016 – Parte 5*

## Siti internet

- [28] [www.informationarchitecture.it](http://www.informationarchitecture.it)
- [29] [www.iainstitute.org](http://www.iainstitute.org)
- [30] [www.masterformat.com](http://www.masterformat.com)
- [31] [www.thenbs.com](http://www.thenbs.com)
- [32] [www.buildingsmart.org](http://www.buildingsmart.org)
- [33] [iug.buildingsmart.org](http://iug.buildingsmart.org)
- [34] [www.term-minator.it](http://www.term-minator.it)
- [35] [www.cpic.org.uk](http://www.cpic.org.uk)

## Ringraziamenti

*La prima persona che voglio ringraziare è il Professor Pavan, perché grazie alla sua enorme pazienza e disponibilità mi ha consentito, non solo il completamento di questo lavoro di tesi, ma anche permesso di muovere i primi passi nel mondo del lavoro.*

*Li cito per secondi, ma sicuramente la vetta del podio non può che spettare ai miei genitori, perché più di tutti sanno quanto sia stata dura ma nonostante questo non hanno mai mancato di sostenermi, economicamente e non.*

*Un particolare ringraziamento va a Laura, perché è pesante, e lo sa, ma nonostante ciò, quando c'era bisogno di lei non ha mai mancato di rendersi disponibile.*

*Grazie alla Fede, perché mi ha preso per mano all'inizio di questo percorso senza mai lasciarmi fino all'ultimo giorno indipendentemente da stanchezze, arrabbiate e distanze; il Poli è pesante e, sebbene lei non lo abbia frequentato, lo sa perfettamente.*

*Grazie a Stefano, Alessio, Alberto ed Antonio, con i quali ho condiviso in questo anno gli sforzi e le paure relative alla redazione di questa tesi.*

*Grazie a tutte le persone con le quali ho passato questi anni di università, in particolare a coloro con cui ho portato avanti almeno un progetto; di questi non posso non citare Martina, Sara, Stefano, Sam, Ale, Gio e Mauro.*

*Grazie ai miei amici Oftaliani, a quelli con cui ho condiviso un viaggio ma soprattutto a quelli con cui ho condiviso un percorso di vita, in particolar modo alla mia commissione.*

*Grazie ai compagni di viaggio di GM, perché ognuno di loro mi ha lasciato e perché sono il sale della terra.*

*Pur appartenendo alla categoria precedentemente nominata, non posso non dedicare un ringraziamento a parte al mio gruppo di condivisione; grazie, perché mi avete dimostrato che non siamo soli.*

*Anche se non ci si vede più spesso voglio ringraziare gli amici di infanzia, in particolar modo Federico e Andrea, abbiamo preso strade molto diverse e ci si è persi un po' di vista ma se non avessimo cominciato a camminare insieme sicuramente oggi non sarei qui.*

*Un grazie a tutti gli zii e cugini, so perfettamente di essere stato poco presente e sicuramente poco attento, nonostante ciò il vostro sostegno e la vostra vicinanza non è mai venuta meno.*

*Grazie ai cosciotti, ora che ci penso anche voi finireste di diritto in un'altra categoria ma fingete di non averla letta, perché con voi ho condiviso quella che considero l'esperienza più bella della mia vita.*

*Grazie a tutti quelli che non ho inserito nelle categorie precedenti, perché se anche abbiamo camminato insieme per poco tempo, ed in circostanze poco chiare, siete stati fondamentali per rendermi come sono oggi.*

*Per ultimi, non per importanza ma perché questa classifica va in ordine di idiozia crescente, un grazie particolare agli amici di sempre, quelli che ti fanno girare le palle più di tutti ma che alla fine tornano sempre. Grazie a Cristina, Valentina, Letizia, Martina, Sara e Veronica ed ancora Colo, Corno, Raffo, Maio, Fazio, Kai e Genti.*

*Spero di non aver dimenticato nessuno, se così fosse salite di otto righe e riprendete da lì la lettura.*