



POLITECNICO
MILANO 1863

Scuola di Architettura, Urbanistica e Ingegneria delle Costruzioni
Corso di laurea in Ingegneria Edile - Architettura
Anno accademico 2016 - 2017

Una Scuola per tutti



Three

Autori:
Davide Cupani 747681
Gabriele Longo 761797
Andrea Valsecchi 747354

Relatrice:
Prof.essa Manuela Grecchi

Correlatore:
Ing. Giulio Zani

INDICE DELLE TAVOLE

ANALISI

- 1 — INQUADRAMENTO TERRITORIALE
- 2 — INQUADRAMENTO SCALA COMUNALE
- 3 — INQUADRAMENTO AREA DI PROGETTO
- 4 — RILIEVO FOTOGRAFICO: CONI OTTICI
- 5 — RILIEVO FOTOGRAFICO - A
- 6 — RILIEVO FOTOGRAFICO - B
- 7 — ANALISI DELLE RICHIESTE
- 8 — VISTE PROSPETTICHE

ARCHITETTONICO

- 9 — CONCEPT
- 10 — ACCESSIBILITÀ
- 11 — MASTERPLAN
- 12 — VISTE PROSPETTICHE
- 13 — LAYOUT FUNZIONALE
- 14 — PIANTA PIANO INTERRATO
- 15 — PIANTA PIANO TERRA
- 16 — PIANTA PIANO PRIMO
- 17 — PIANTA COPERTURE
- 18 — LO SPAZIO INSEGNA
- 19 — VISTE PROSPETTICHE
- 20 — PROSPETTI - A

- 21 — PROSPETTI - A
- 22 — SEZIONI - A
- 23 — SEZIONI - B
- 24 — VISTE PROSPETTICHE

TECNOLOGICO

- 25 — ABACO SOLUZIONI STRATIGRAFICHE
- 26 — ABACO SOLUZIONI STRATIGRAFICHE
- 27 — ABACO SOLUZIONI STRATIGRAFICHE
- 28 — ABACO SOLUZIONI STRATIGRAFICHE
- 29 — ABACO SOLUZIONI STRATIGRAFICHE
- 30 — ABACO SOLUZIONI STRATIGRAFICHE
- 31 — ABACO SOLUZIONI STRATIGRAFICHE
- 32 — ABACO SOLUZIONI STRATIGRAFICHE
- 33 — BLOW - UP
- 34 — N.O.01
- 35 — N.O.02
- 36 — N.O.03
- 37 — N.O.04
- 38 — BLOW - UP
- 39 — N.O.05
- 40 — N.O.06
- 41 — N.O.07
- 42 — N.O.08

- 43 — VISTE PROSPETTICHE

STRUTTURALE

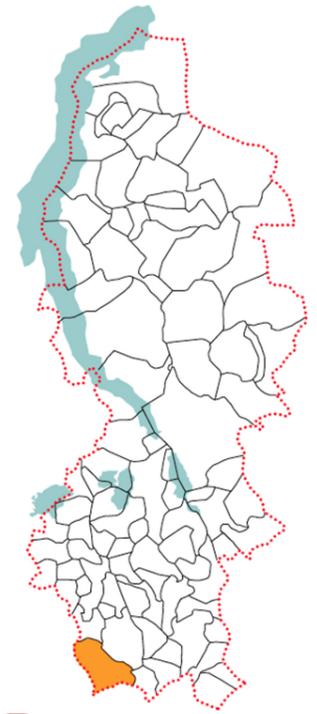
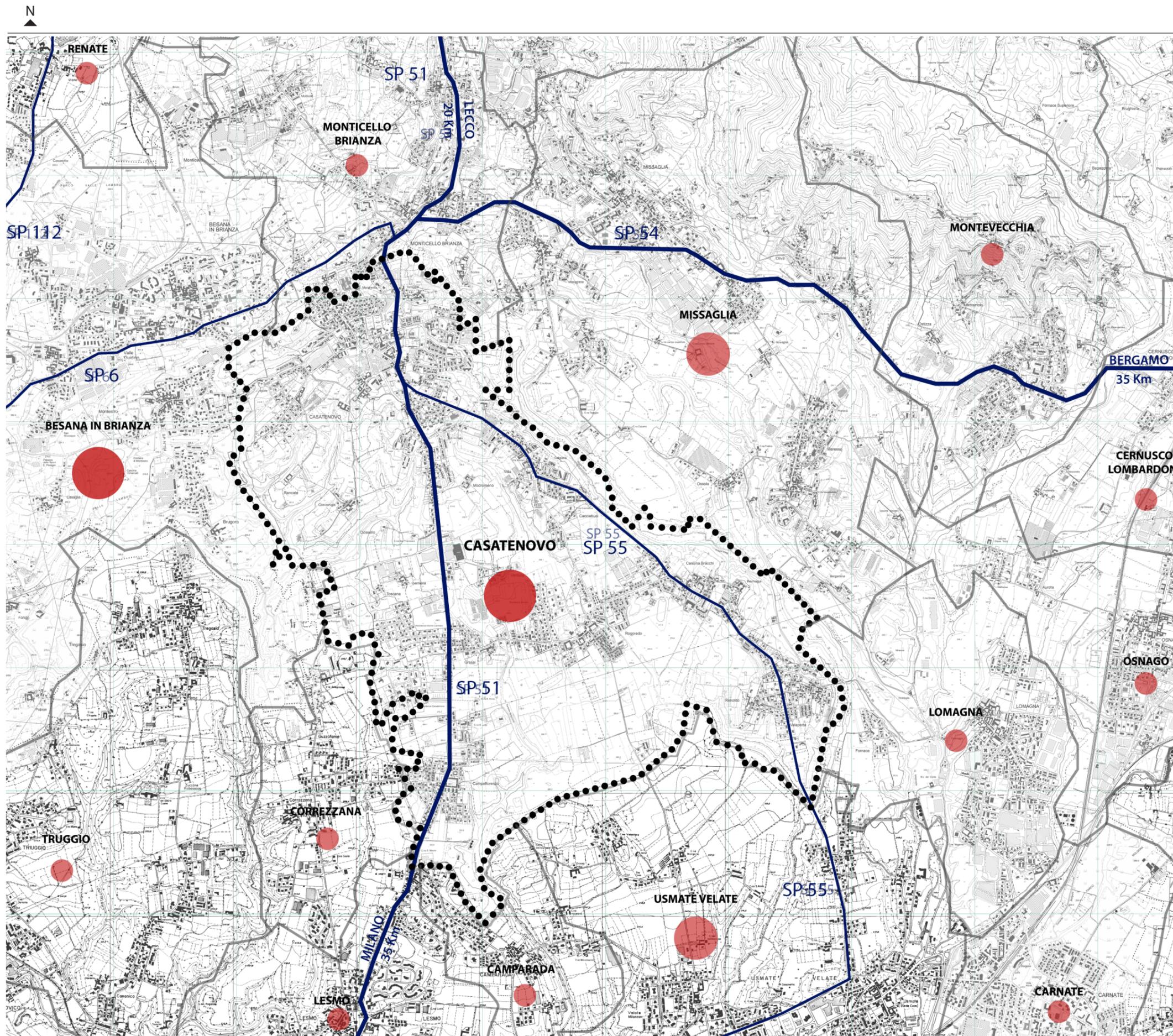
- 44 — PIANTE STRUTTURALI: FONDAZIONI
- 45 — PIANTE STRUTTURALI: SOLAIO PT
- 46 — PIANTE STRUTTURALI: SOLAIO P1
- 47 — PIANTE STRUTTURALI: COPERTURE
- 48 — DETTAGLI STRUTTURALI: LA SCUOLA
- 49 — DETTAGLI STRUTTURALI: LA PALESTRA
- 50 — SEQUENZA DI MONTAGGIO
- 51 — VISTE PROSPETTICHE

VERIFICHE ILLUMINOTECNICHE

- 52 — ANALISI ILLUMINOTECNICA
- 53 — ANALISI ILLUMINOTECNICA
- 54 — STRATEGIE ENERGETICHE

SOSTENIBILITÀ ENERGETICA

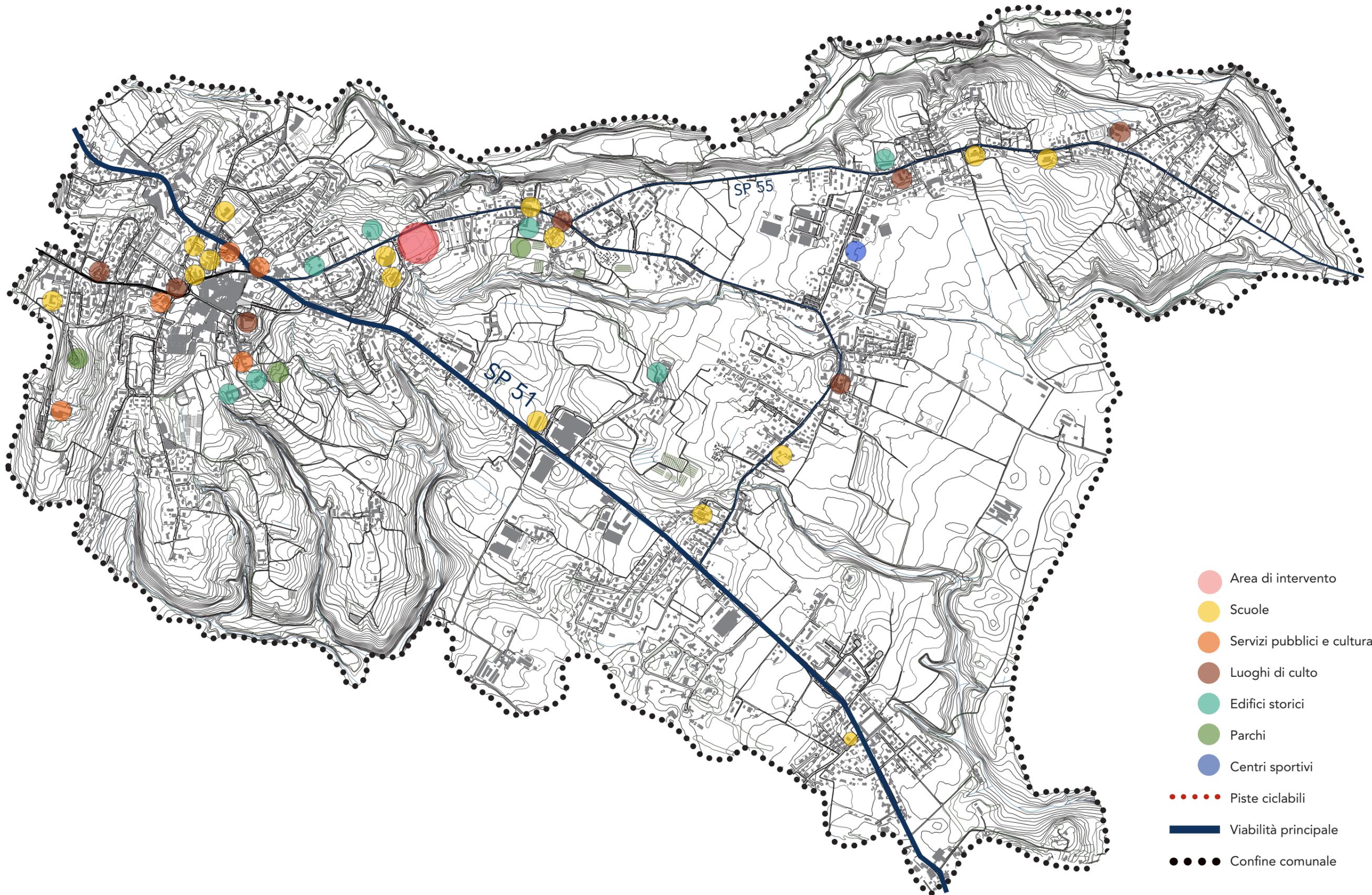
- 55 — CERTIFICAZIONE ENERGETICA
- 56 — UNA SCUOLA LEED GOLD
- 57 — VISTE PROSPETTICHE



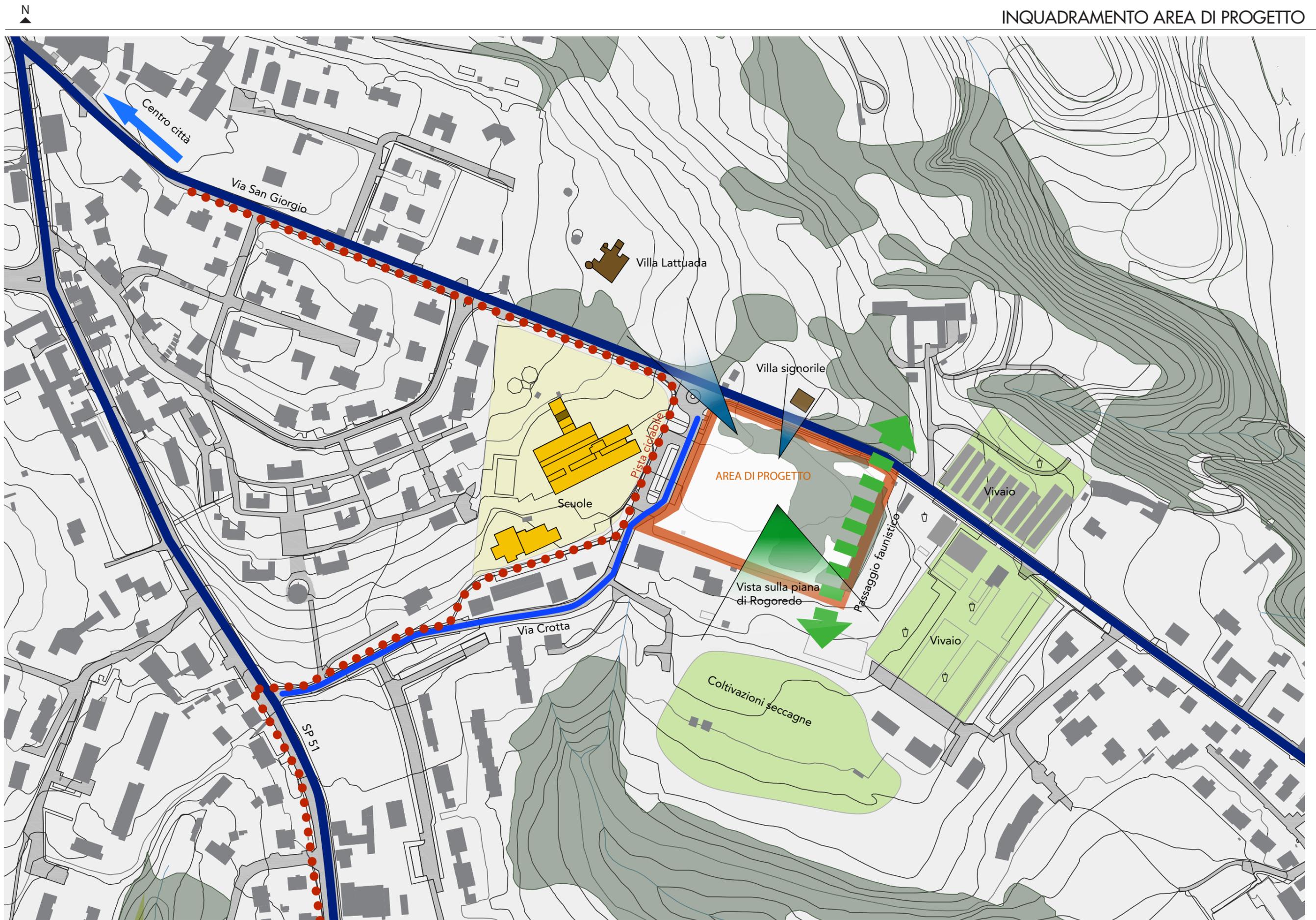
- Abitanti > 10000
- 5000 < Abitanti < 10000
- Abitanti < 5000

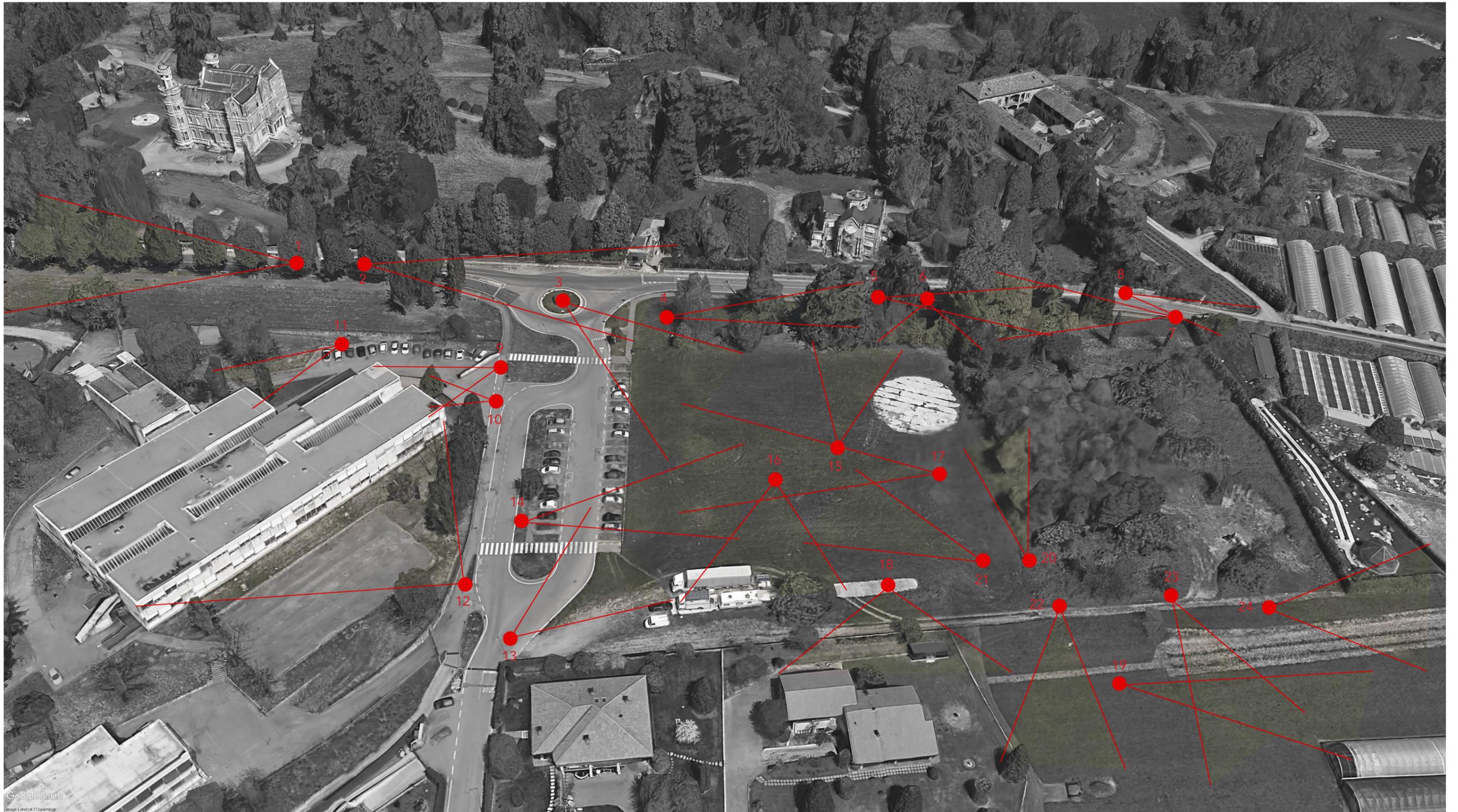
Il Comune lombardo di Casatenovo è situato nell'estremità sud occidentale della provincia di Lecco, sul pendio a valle della ruga morenica di Monticello, dove la fascia collinare della Brianza lecchese scende nell'alta pianura milanese compresa tra l'Adda e il Lambro. Casatenovo è posto nel cuore della Brianza. Il territorio presenta ancora delle parti boscate, ma solo lungo i pendii più scoscesi e lungo i corsi d'acqua (Pegorino, Lavandaia e Nava, che costituiscono il sistema idrografico principale e le rogge Molgorana e La Folgora che costituiscono il sistema idrografico secondario).

Il Territorio è sito in posizione pressoché equidistante tra Monza e Lecco ed è servito dalla viabilità principale della Strada provinciale 51 della Santa, intermedia tra la Statale 36 e la nuova Valassina; dalla Strada Provinciale 54, che collega le direttrici principali sopra dette in senso est-ovest a nord del centro di Casatenovo; dalla Provinciale 55, che connette il centro con Usmate ed i collegamenti con Lomagna e la Tangenziale Est di Milano.



-  Area di intervento
-  Scuole
-  Servizi pubblici e culturali
-  Luoghi di culto
-  Edifici storici
-  Parchi
-  Centri sportivi
-  Piste ciclabili
-  Viabilità principale
-  Confine comunale





Google Earth
Image Landsat / Copernicus



1. Accesso da Via San Giacomo, direzione Nord



2. Accesso da Via San Giacomo, direzione Sud



3. Vista in direzione Sud dell'area di progetto



4. Percorso pedonale di Via San Giacomo in direzione Sud



5. Filare alberata su Via San Giacomo



6. Dettaglio dei primi abeti a confine del lotto



7. Percorso pedonale di Via S. Giacomo in direzione Nord



8. Prosecuzione di Via S. Giacomo, direzione Sud



9. Ingresso dell'attuale Scuola Secondaria di I grado "M. G. Agnesi"



10. Targa e dettaglio del prospetto dell'Istituto



11. Spazio ricreativo all'aperto "M. G. Agnesi"



12. Prospetto Sud della Scuola Secondaria di I grado "M. G. Agnesi"



13. Vista in direzione Nord-Est dell'area di progetto



14. Vista in direzione Sud-Est dell'area di progetto



15. Dettaglio di Villa signorile prominente il lato Nord-Est



16. Vista in direzione Sud-Ovest occultata da un insediamento abusivo



17. Vista in direzione Nord verso l'Istituto "M. G. Agnesi"



18. Dettaglio della villetta adiacente il lotto in direzione Sud-Ovest



19. Vista in direzione Sud con campi coltivati e serre



20. Dettaglio della linea di confine a Sud del lotto



21. Vista d'insieme del lotto in Direzione Nord



22. Vista in direzione Sud-Ovest con campi coltivati



23. Dettaglio delle coltivazioni seccagne presenti a Sud

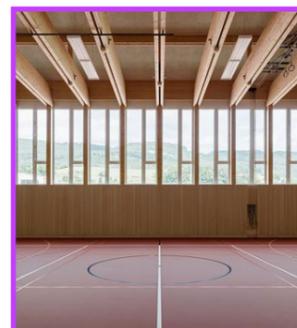


24. Vista in direzione Sud sulla piana di Rogoredo



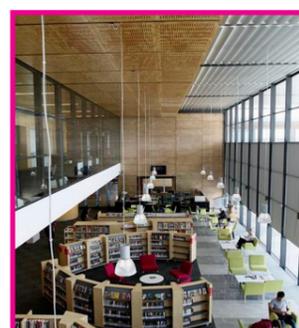
ATTIVITÀ SCOLASTICHE-EDUCATIVE

La popolazione scolastica è prevista in 6 sezioni su un totale di 18 blocchi aula. Aule normali e speciali devono essere progettate garantendo caratteristiche prestazionali ottimali dal punto di vista acustico, illuminotecnico, igrotermico e di purezza dell'aria. Tutti i locali e gli elementi costitutivi dovranno essere concepiti per l'utilizzo di sistemi informatici e multimediali.



ATTIVITÀ LUDICO SPORTIVE

La palestra deve ospitare le varie attività sportive previste dalla C.M. 20 dicembre 1983 oltre che spogliatoi, servizi igienici, deposito degli attrezzi e tribune accessibili ai portatori di handicap. Deve essere garantito l'accesso alla palestra anche indipendentemente dagli orari di apertura della scuola stessa. Per attività ludiche e sportive all'aperto si devono considerare: piste da corsa, impianti per il salto in alto e salto in lungo, pedana per il lancio del peso/disco e un campo sportivo polivalente.



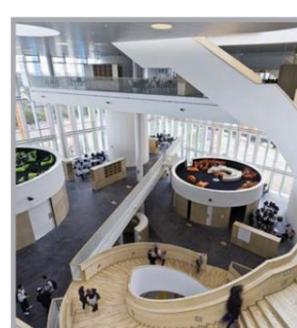
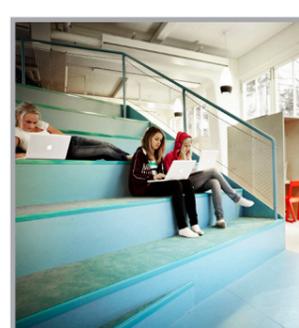
APERTURA ALLA COMUNITÀ E AL TERRITORIO

Tema scuola-centro civico si presta ad una biblioteca civica polifunzionale per contenere i lavori degli alunni e collezioni dedicate alle attività didattiche scolastiche oltre che per la comunità. L'organismo edilizio deve uniformarsi al contesto di alto pregio ambientale su cui si inserisce mantenendo caratteristiche di innovatività sia dal punto di vista architettonico che strutturale.



PRODUZIONE E SOMMINISTRAZIONE ALIMENTI

Un centro cottura per la preparazione di tutti i pasti da somministrare nelle scuole dell'Istituto Comprensivo deve essere dimensionato per garantire la produzione di 1700-1900 pasti per alunni e personale. Andranno inoltre previsti i blocchi per ospitare gli spogliatoi e le sale per la somministrazione dei cibi e delle bevande. Lo spazio mensa deve essere pensato anche in funzione di attività sull'educazione alimentare.



FLESSIBILITÀ E POLIFUNZIONALITÀ

Tutte le funzioni ospitate all'interno dell'edificio devono essere in grado di evolversi e adattarsi con soluzioni economicamente e tecnicamente contenute. La configurazione compositiva della scuola deve essere improntata a criteri di estrema razionalità e flessibilità sia dal punto di vista distributivo che funzionale oltre che realizzativo. I corridoi, pensati per ospitare varie attività, sono spazi vitali di partecipazione e scambio. Aula magna e auditorium devono mantenere caratteristiche di polifunzionalità per interfacciarsi a diverse categorie di utenti.

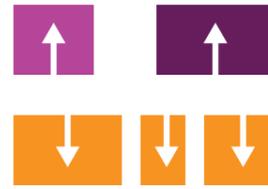


Configurazione degli spazi



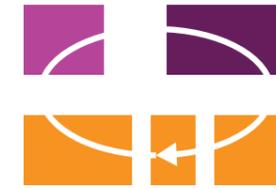
GLI SPAZI DELLA CULTURA

Coesistono scuola, biblioteca e palestra, la scuola rappresenta lo spazio più consistente



AUTONOMIA

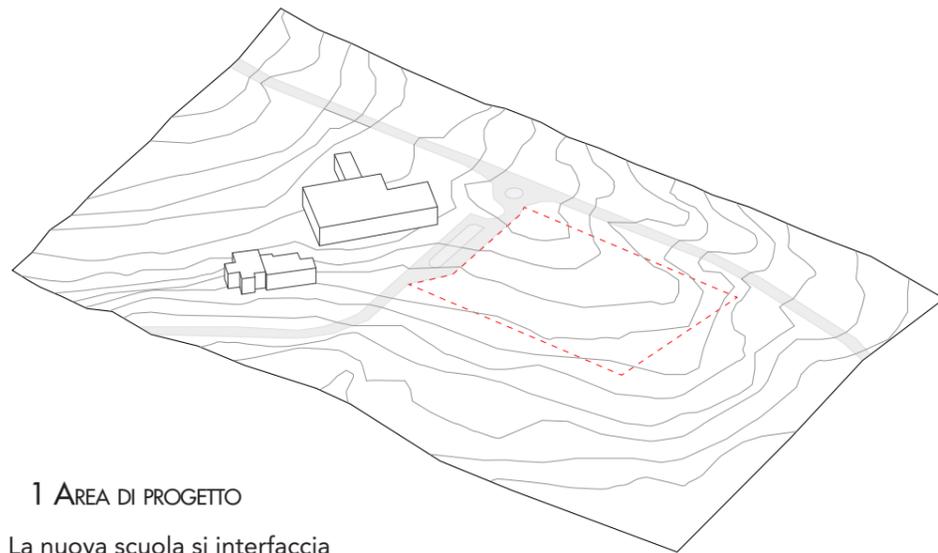
Ogni elemento funzionale manifesta la propria indipendenza attraverso una compartimentazione autonoma che ne permette l'utilizzo in maniera autonoma



INTERAZIONE

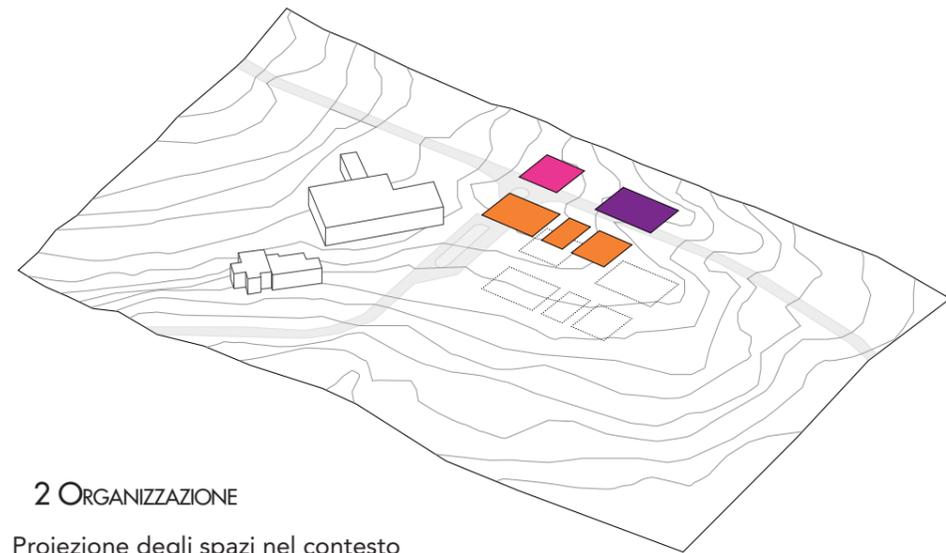
Nello stesso momento il complesso si presenta come una grande entità nella quale vi è una circolazione continua e una comunicazione tra gli spazi

Volumetrico



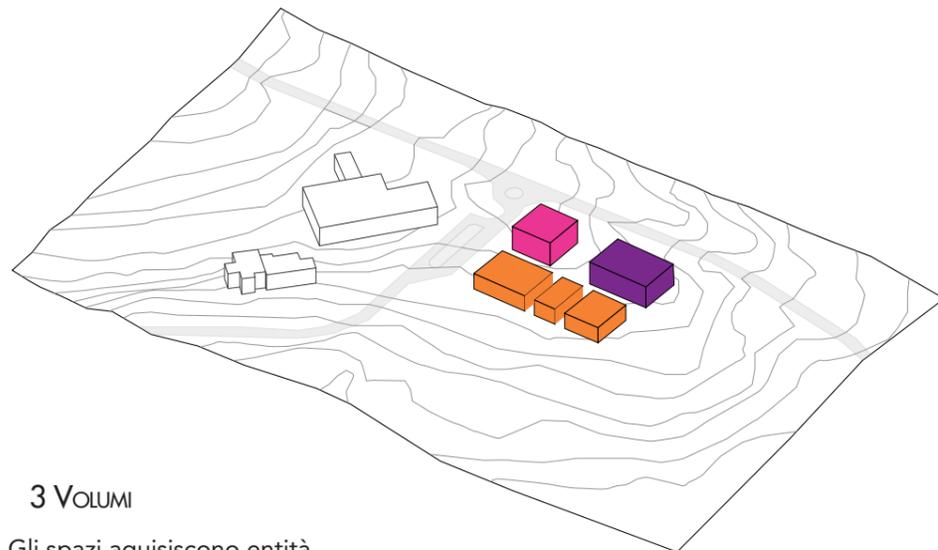
1 AREA DI PROGETTO

La nuova scuola si interfaccia a nord-ovest con le scuole esistenti e con la viabilità



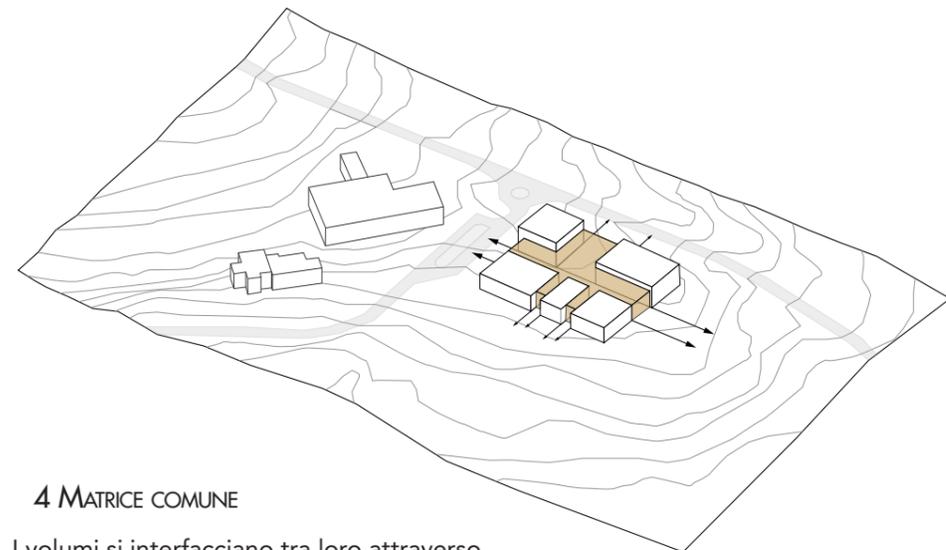
2 ORGANIZZAZIONE

Proiezione degli spazi nel contesto



3 VOLUMI

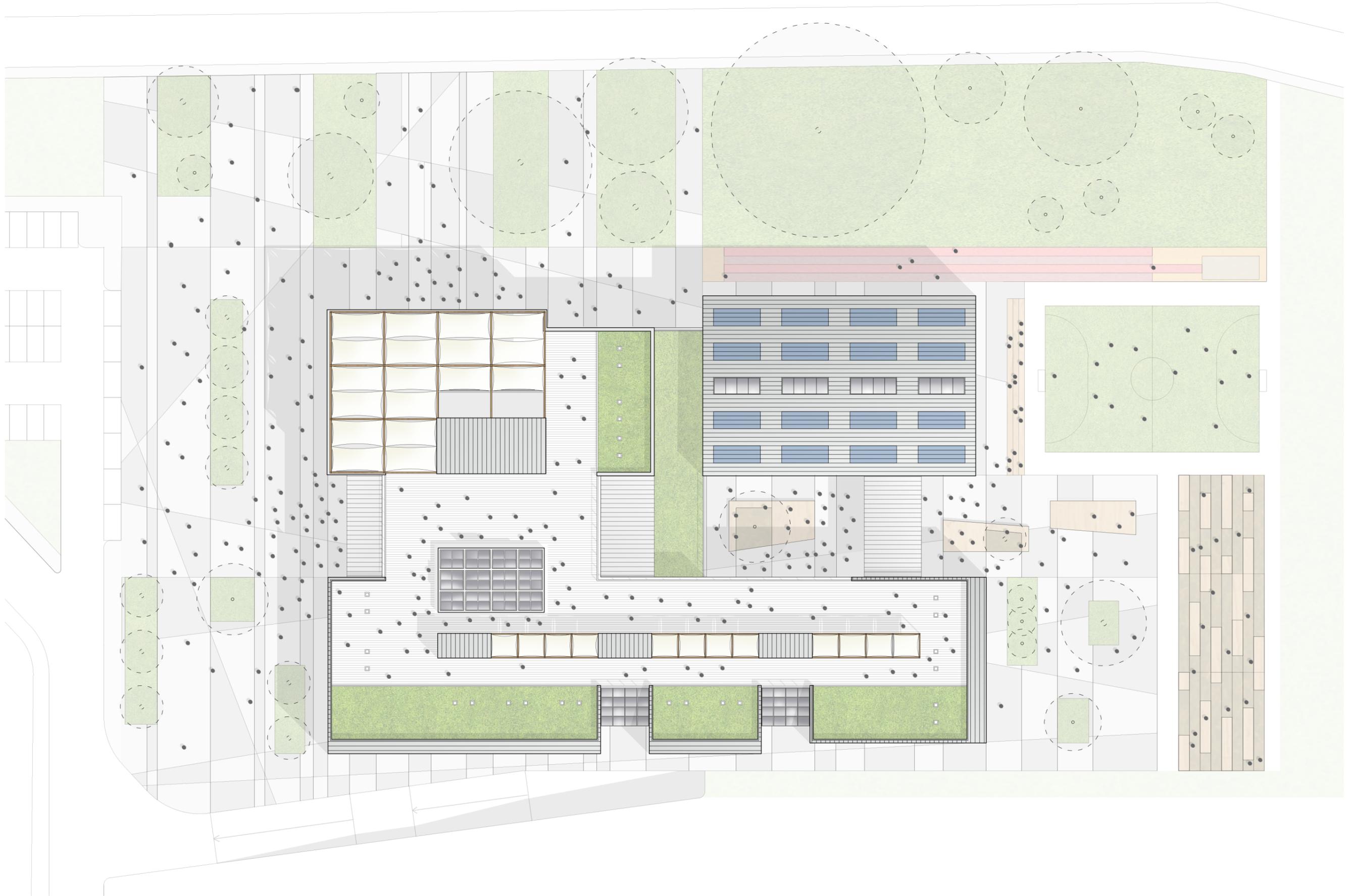
Gli spazi acquisiscono entità volumetrica rispetto alla scala circostante



4 MATRICE COMUNE

I volumi si interfacciano tra loro attraverso uno spazio che funge sia da collegamento che da diaframma







Le tre macro-funzioni che compongono l'edificio sono: scuola, biblioteca e palestra. Ognuna di queste ha un proprio volume pur essendo "immerse" all'interno di una matrice comune. L'atrio di ingresso è caratterizzato da una grande scalinata, luogo d'incontro e utilizzabile per spettacoli e presentazioni sia dalla scuola che per eventi del centro civico.

La scuola si configura con cinque diversi spazi. Uno spazio di erogazione si concretizza, sui bordi dell'edificio, con le tradizionali aule per la lezione frontale. In un ampio spazio centrale invece si definiscono diverse zone: per le attività di gruppo, per lo studio individuale, per la condivisione di contenuti con un numero ampio di persone, per il relax e la socializzazione. Infine nei laboratori si svolgono le esperienze esplorative.

La biblioteca si sviluppa su due livelli collegati verticalmente da un ambiente a doppia altezza e da un pozzo luce. Quest'ultimo fa da sfondo ad uno spazio espositivo che costituisce l'ingresso indipendente della biblioteca.

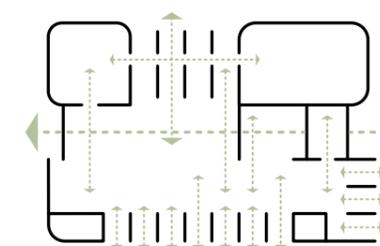
La palestra è il punto focale dell'intero del centro sportivo che si estende all'esterno dell'edificio con attrezzature per l'atletica e un campo da calcetto. Al coperto il campo da pallacanestro è provvisto di spogliatoi ed infermeria.

La grande intervisibilità tra questi tre elementi permette di percepire facilmente lo spazio ed al tempo aumenta la capacità di orientamento all'interno degli stessi.

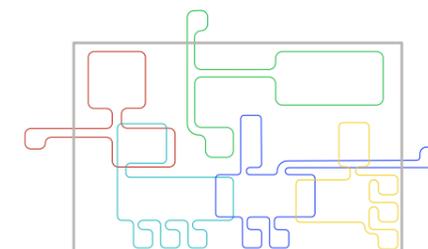
Lo studio in planimetria è stato focalizzato sulla possibilità di usufruire dell'edificio in differenti ore del giorno e da diverse utenze. Questo rende necessaria la regolamentazione dei flussi che non devono interferire a maggior ragione durante le ore di svolgimento dell'attività scolastica per questioni di sicurezza e di funzionalità. Palestra e biblioteca godono di accessi separati che ne permettono il loro utilizzo indipendentemente dall'attività didattica, quindi durante la stessa oppure nelle ore serali. Inoltre nel centro dell'edificio si colloca uno spazio ristoro che costituisce, non solo la mensa per gli studenti, ma funziona in altri momenti anche per il resto dell'utenza. Usufruire di questo spazio da parte della scuola, della biblioteca o dalla palestra è possibile grazie ad un sistema di compartimentazione degli spazi attivabile in maniera differente secondo le esigenze e gli orari della giornata.



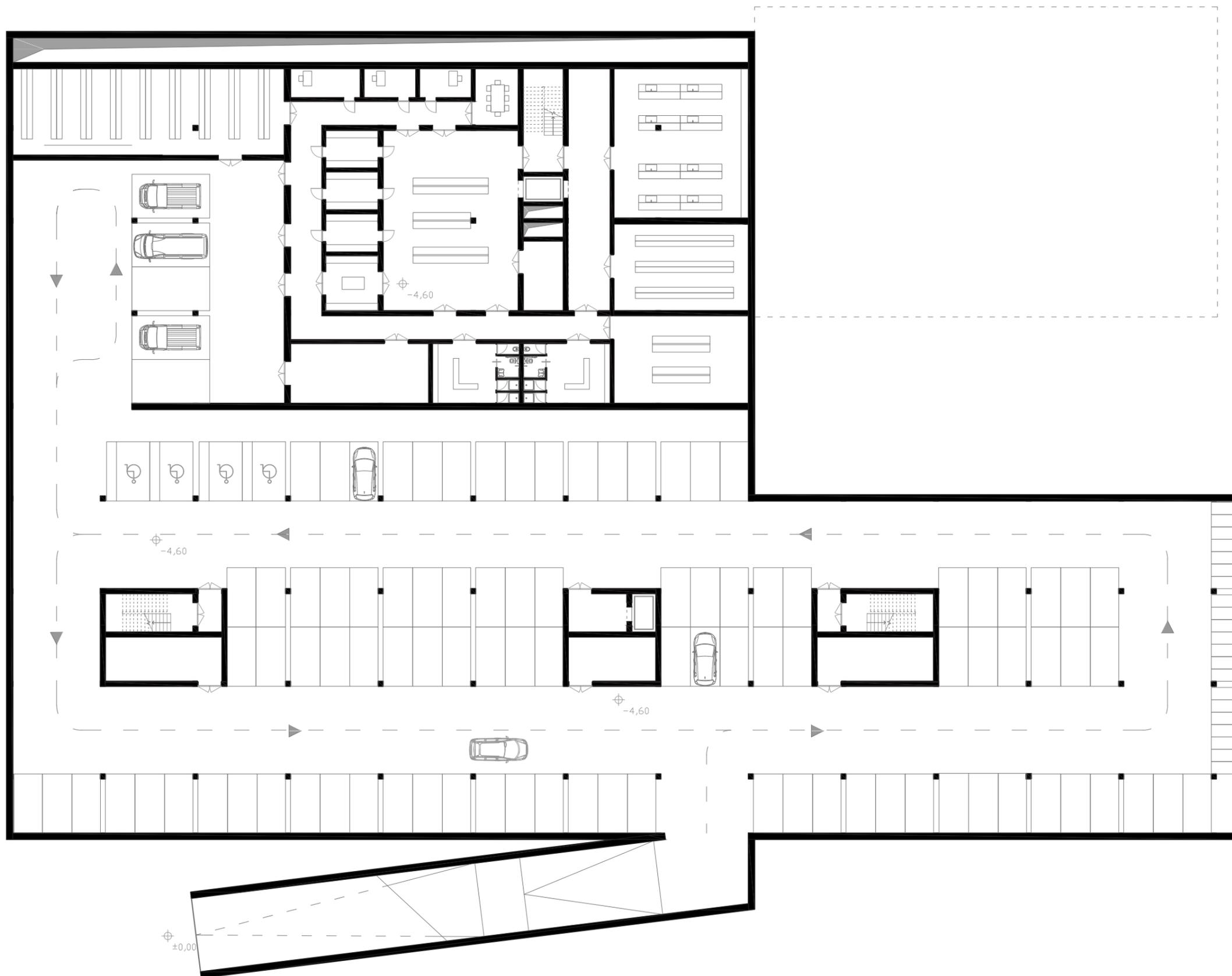
Intervisibilità

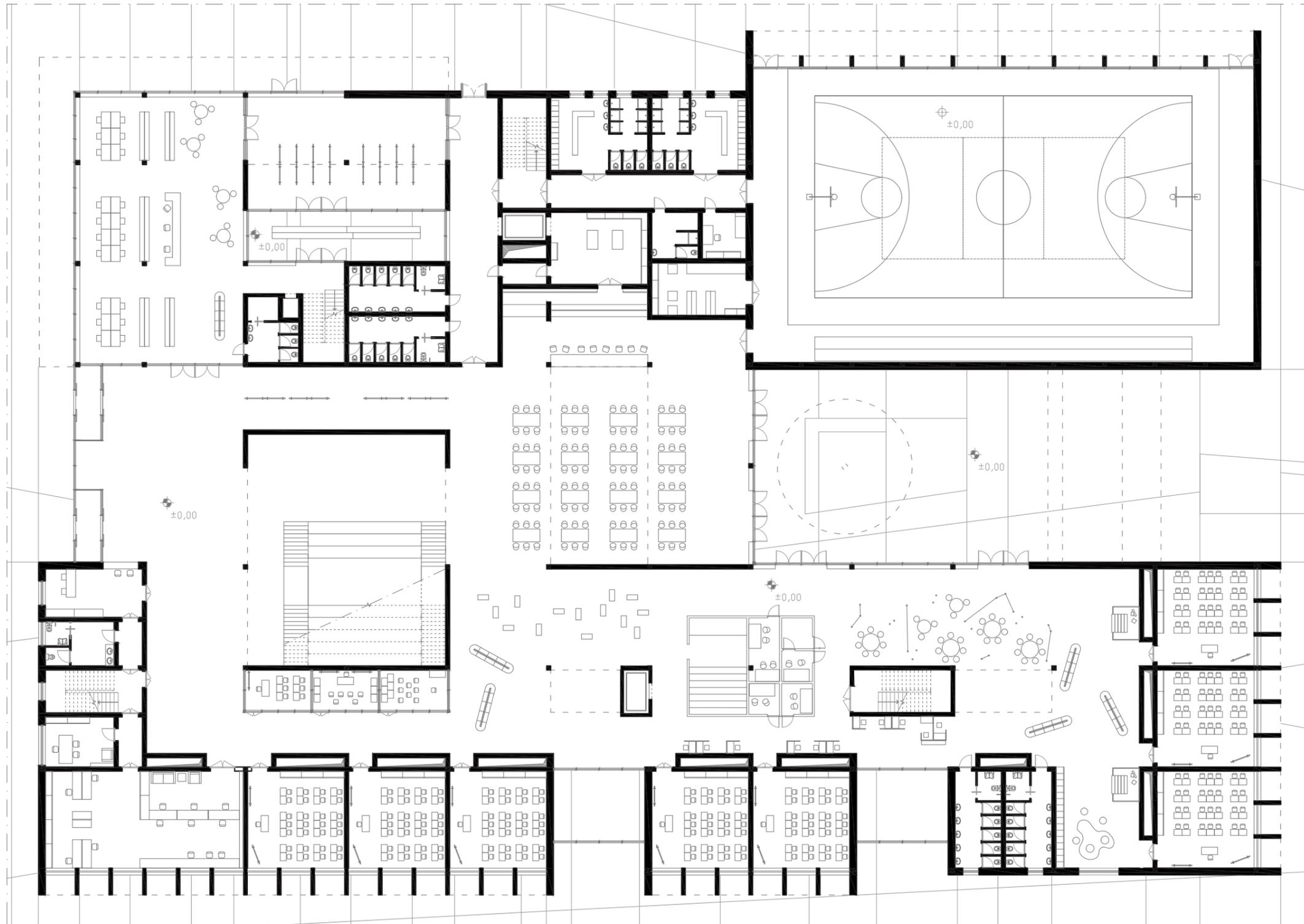


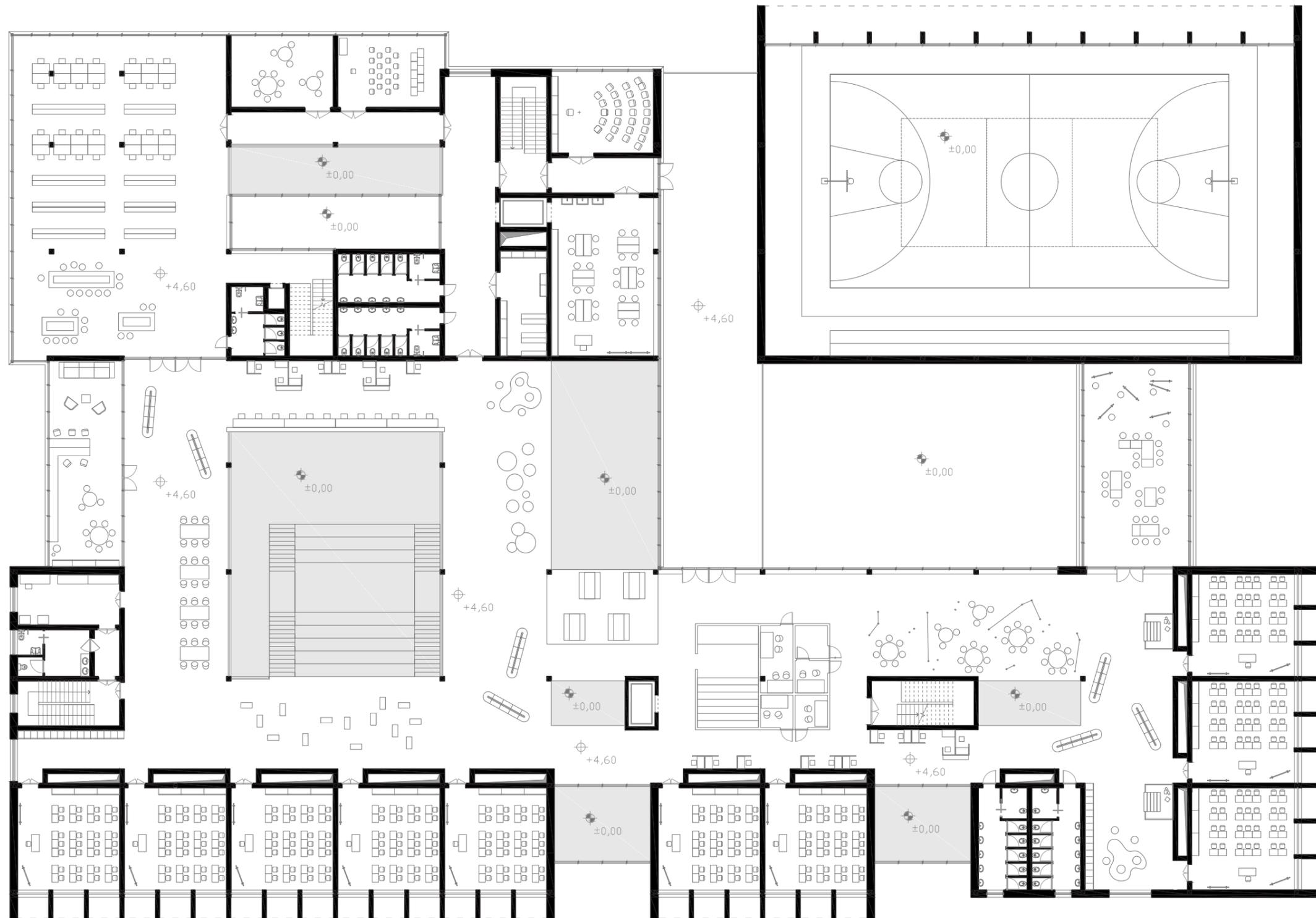
Flussi

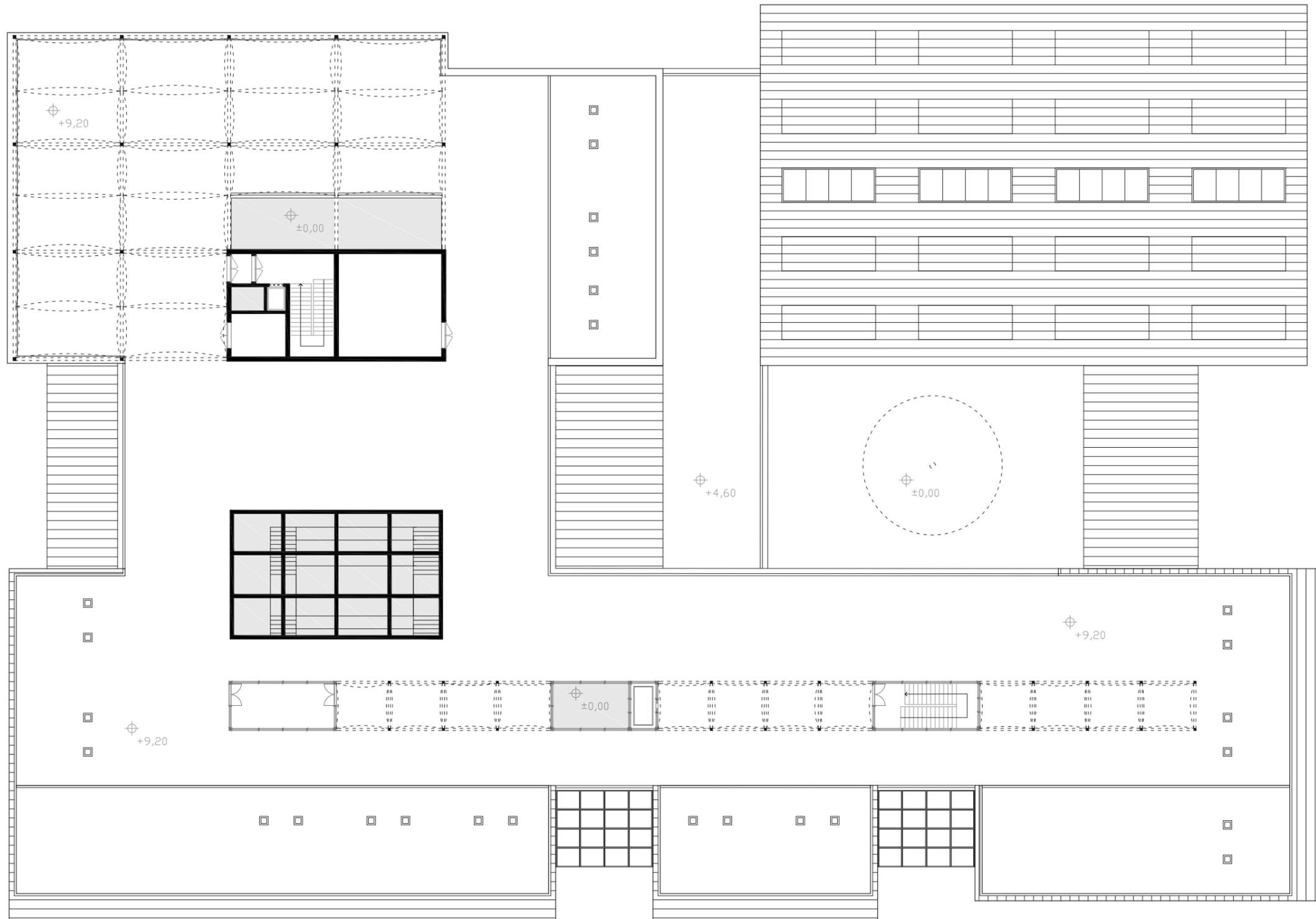


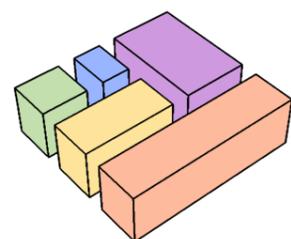
- Aule
n° 18 x 52 m² = 936 m²
- Spazio scuola flessibile
2.512 m²
- Biblioteca
837 m²
- Spazio espositivo
837 m²
- Palestra e spogliatoi
966 m²
- Laboratori
441 m²
- Sala professori
76 m²
- Amministrativo
162 m²
- Atrio e connettivo
874 m²
- Bagni
268 m²
- Centro cottura e distribuzione
1.141 m²
- Parcheggi
n°81 - 2.700 m²











- La classe
- Lo spazio di esplorazione
- L'agorà
- Lo spazio individuale
- Lo spazio informale



Area informale con arredi confortevoli



Tavolo organico dedicato ad attività non strutturate



Spazi dedicati allo studio individuale e di gruppo



Ambiente protetto per lo studio ed il relax



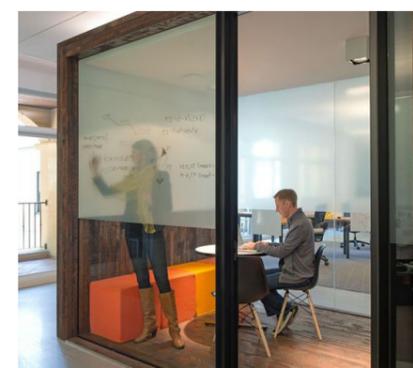
Spazio raccolto per eventi partecipativi



Spazio per la condivisione di eventi e presentazioni



Area per attività di gruppo



Laboratori per piccoli gruppi

LO SPAZIO INFORMALE:

pausa, riflessione, lettura

Questo è lo "spazio per la pausa", l'ambiente dedicato ad attività non strutturate, senza orari, che possono avere luogo in punti diversi. È il luogo per l'apprendimento informale, non intenzionale e privo di obiettivi in termini di risultati. L'ambiente è concepito per favorire la condivisione delle informazioni con gli altri e per stimolare lo sviluppo delle capacità comunicative. Le attività che gli studenti svolgono in questo spazio durante le proprie pause non possono essere definite in maniera preventiva. Questo spazio deve offrire sedute confortevoli e arredi soffici (divani, poltrone, cuscini, tappeti, pouf, ecc.) poiché molte delle attività che questa tipologia di ambiente deve accogliere sono statiche.

LO SPAZIO INDIVIDUALE:

personale, individuo, ricerca

Questo è l'ambiente in cui lo studente sviluppa un personale percorso di apprendimento in sintonia con i propri tempi e ritmi, con le proprie attitudini e propensioni. Lo spazio individuale non è soltanto spazio fisico, ma anche virtuale. È per lo studente una "casa nella scuola" a lui riservata, uno spazio in cui egli può studiare, lavorare, organizzare le proprie attività, riordinare le idee utilizzando uno smartphone o un tablet oppure utilizzare in maniera individuale la dotazione tecnologica messa a disposizione dalla scuola.

L'AGORÀ:

presentazione, ascolto, esposizione, visione

È lo spazio in cui condividere eventi o presentazioni in modalità plenaria. Sono molte le attività che possono essere svolte in questo ambiente: gli alunni possono presentare i loro lavori ad altri alunni, docenti e genitori; si possono creare occasioni di condivisione con esperti esterni o altri soggetti in grado di fornire un contributo su temi specifici di approfondimento.

LO SPAZIO DI ESPLORAZIONE:

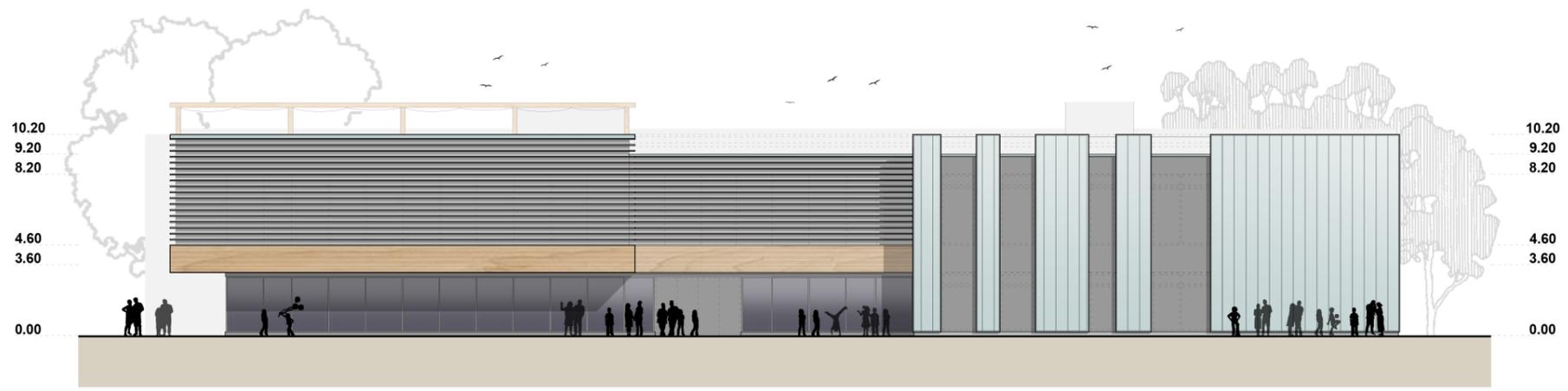
manipolazione, laboratorio, esplorazione

Questo è uno spazio "altro" rispetto all'aula, caratterizzato da strumentalità specialistica legata alle differenti discipline. Qui siamo nello "spazio del fare", un luogo pensato per favorire una metodologia didattica centrata sull'operatività e sull'imparare facendo.

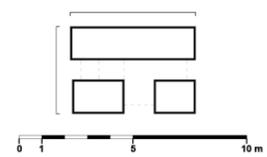




Prospetto Sud - Ovest



Prospetto Nord - Ovest

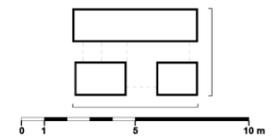


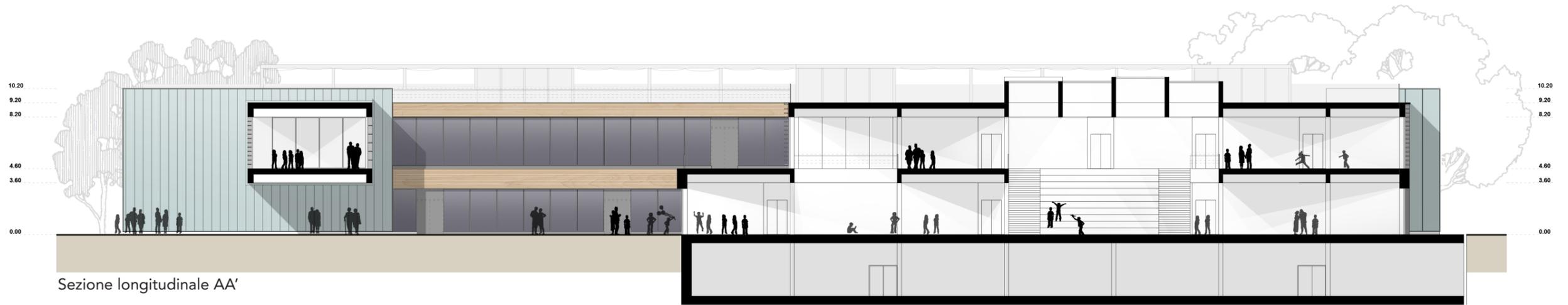


Prospetto Nord - Est



Prospetto Sud - Est

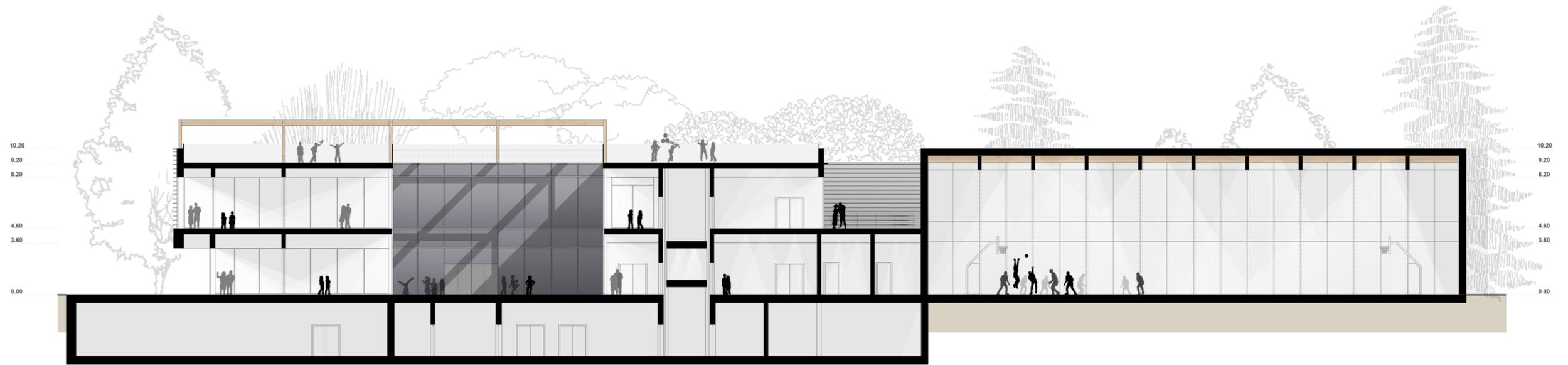




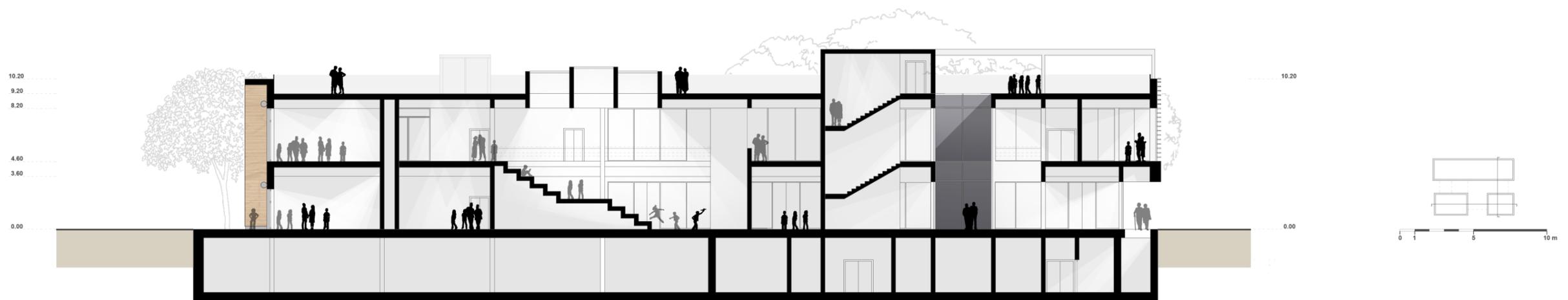
Sezione longitudinale AA'



Sezione trasversale BB'



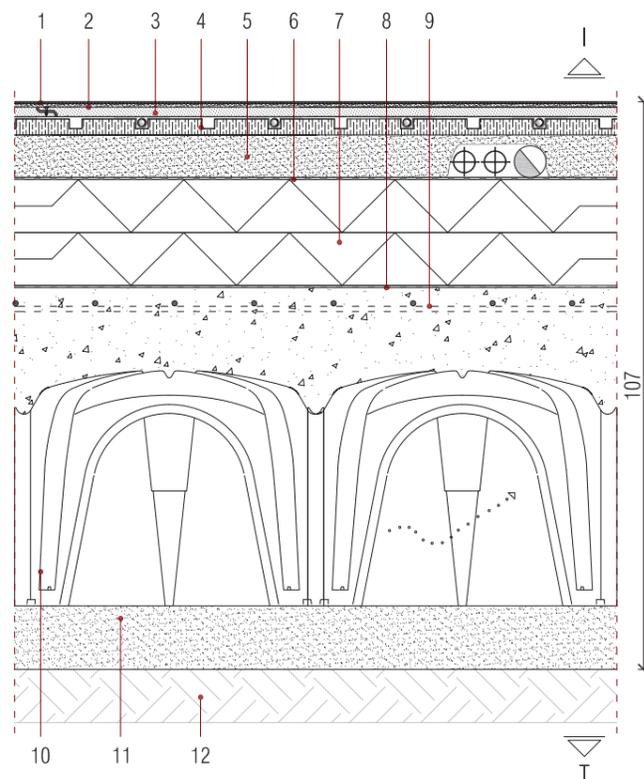
Sezione longitudinale CC'



Sezione trasversale DD'



C.O. 01 SOLAIO CONTROTERRA ISOLATO



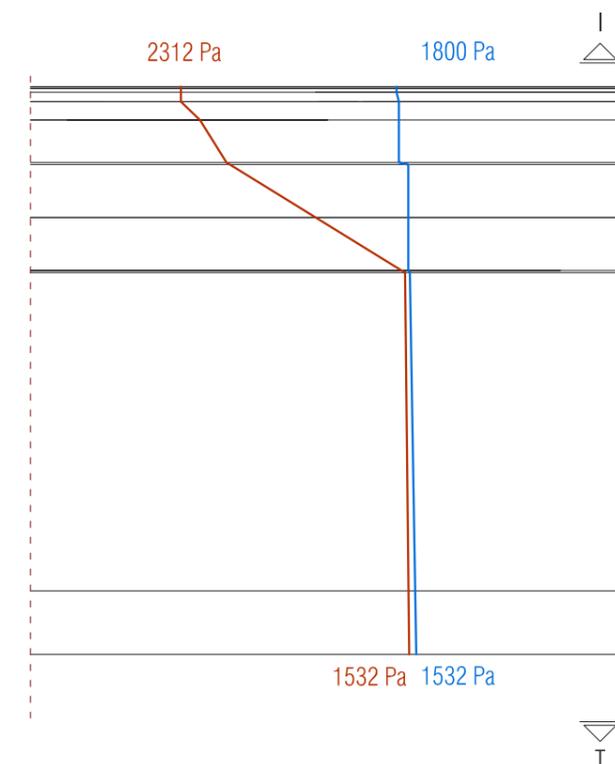
1. Pavimentazione in linoleum a due strati con strato fonoisolante in sugero; sp. 4 mm
2. Massetto fluido autolivellante con primer; sp. 5 mm
3. Doppie lastre in gessofibra; sp. 18 mm
4. Sistema pavimento radiante a secco; sp. 30 mm
5. Granulare a base di perlite per sottofondi a secco; sp. 80 mm
6. Barriera al vapore in alluminio; sp. 0,3 mm
7. Pannelli termoisolanti in fibra di legno pressata; sp. 2x100 mm, $0,038 \text{ W/mK}$
8. Telo in polietilene; sp. 1,6 mm
9. Strato portante in cls di riempimento C25/30 \varnothing 2400 kg/m^3 con rete metallica eletrosaldata di maglia 15x15 cm e $\varnothing=8\text{mm}$; sp. 200 mm
10. Casseri a perdere in polipropilene rigenerato per la realizzazione di vespai aerati, 560x580x450mm
11. Magrone; sp. 120 mm
12. terreno

Trasmittanza termica totale $0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$

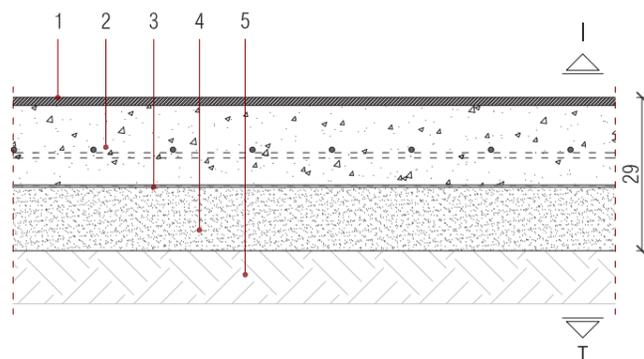
Massa superficiale 584 kg/m^2

Verifica di condensa superficiale: **positiva**

Verifica di condensa interstiziale: **presente con quantità massima $M_a 60 \text{ g/m}^3 < M_{lim} 100 \text{ g/m}^3$**

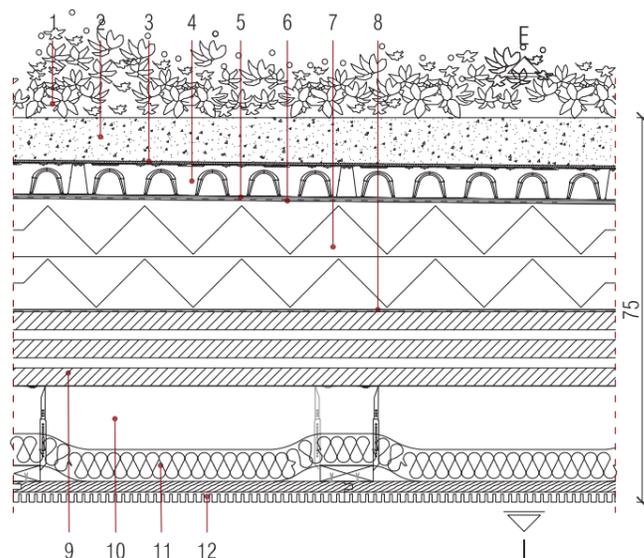


C.O. 02 SOLAIO CONTROTERRA NON ISOLATO



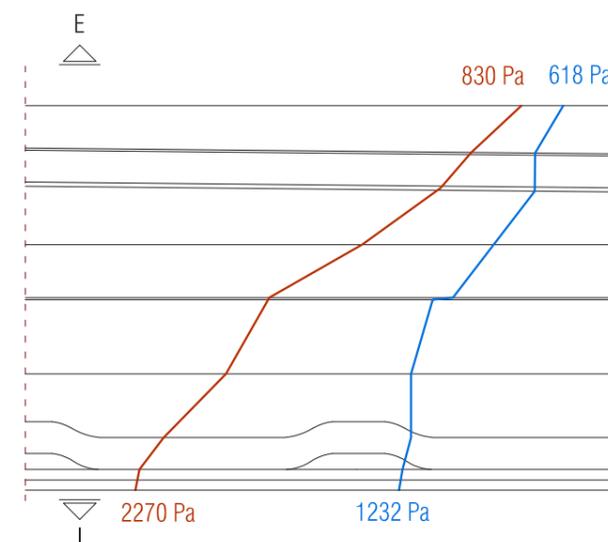
1. Strato di usura a "spolvero" a base di cemento e inerti indurenti; sp. ca. 1 mm
2. Strato portante in cls di riempimento C25/30 \varnothing 2400 kg/m^3 con rete metallica elettrosaldata di maglia 15x15 cm e $\varnothing=8\text{mm}$; sp. 150 mm
3. Telo in polietilene; sp. 0,4 mm
4. Magrone; sp. 120 mm
5. terreno

C.O. 03 COPERTURA VERDE

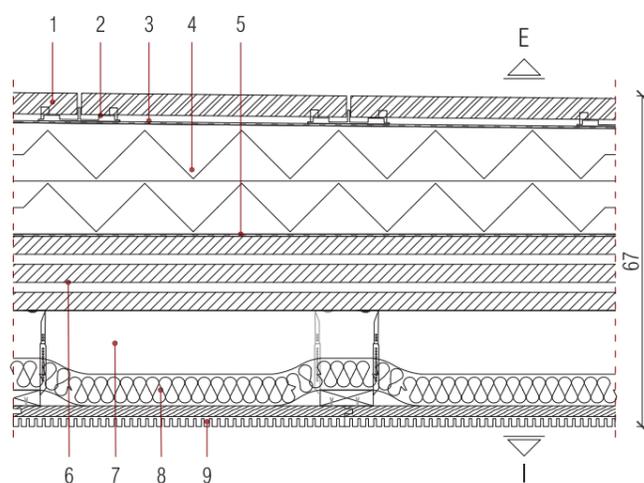


1. Vegetazione in sedum, erbacee e graminacee
2. Strato colturale; sp. 80 mm
3. Strato separazione in tessuto non tessuto; sp. 1,2 mm
4. Elementi di accumulo idrico e drenaggio in ESP; sp. 55 mm
5. Stuoia di accumulo idrico e protezione della membrana impermeabilizzante; sp. ca. 2mm
6. Membrana bituminosa con additivo antiradice; sp. 4 mm
7. Pannelli termoisolanti in polistirene espanso estruso pendenzato 1%; sp. 2x100 mm, λ 0,035 W/mK
8. Barriera al vapore in alluminio; sp. 0,3 mm
9. Panelli Xlam a 5 strati incrociati; sp. 140 mm
10. Controsoffitto con substruttura di tiranti e doghe di legno; sp. 180 mm
11. Pannelli fonoisolanti flessibili in fibre di legno; sp. 60 mm
12. Pannelli in legno lamellare con finitura fonoassorbente in larice intagliato; sp. 33 mm

Trasmittanza termica totale **0,079 W/m²K**
 Massa superficiale **98 kg/m²**
 Verifica di condensa superficiale: **positiva**
 Verifica di condensa interstiziale: **NON PRESENTE**

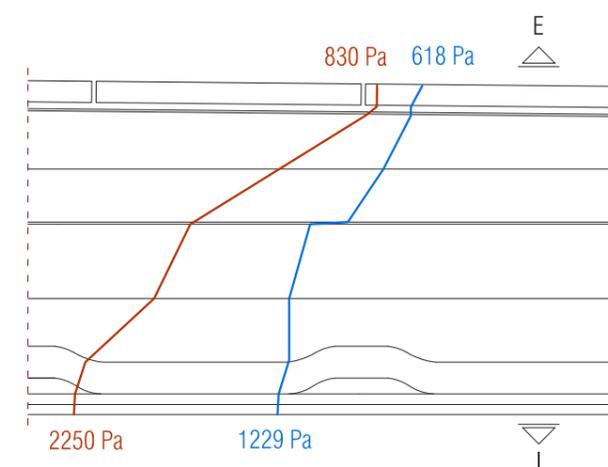


C.O. 04 COPERTURA PRATICABILE

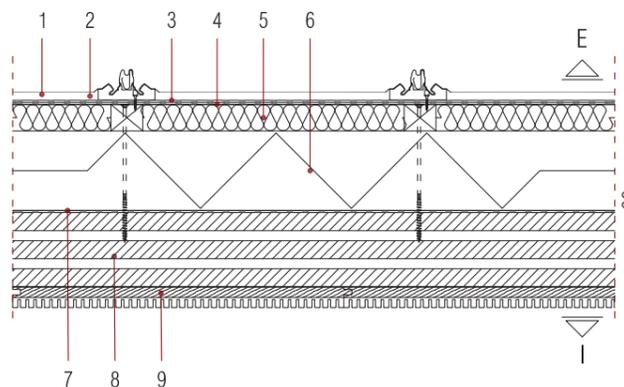


1. Quadrotti in cemento 50x50; sp. 40 mm
2. Elementi di sostegno; sp. 14 mm
3. Membrana bituminosa; sp. 4 mm
4. Pannelli termoisolanti in polistirene espanso estruso pendenzato 1%; sp. 2x100 mm, λ 0,035 W/mK
5. Barriera al vapore in alluminio; sp. 0,31 mm
6. Panelli Xlam a 5 strati incrociati; sp. 140 mm
7. Controsoffitto con substruttura di tiranti e doghe di legno; sp. 180 mm
8. Pannelli fonoisolanti flessibili in fibre di legno; sp. 60 mm
9. Pannelli in legno lamellare con finitura fonoassorbente in larice intagliato; sp. 33 mm

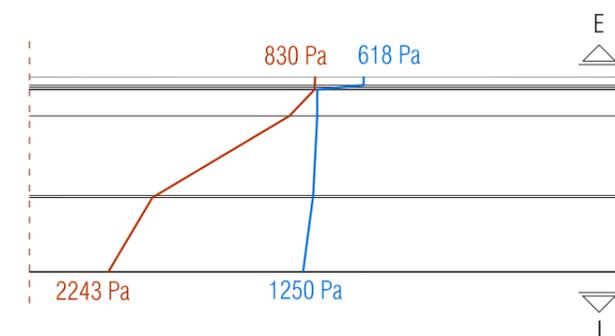
Trasmittanza termica totale **0,103 W/m²K**
 Massa superficiale **149 kg/m²**
 Verifica di condensa superficiale: **positiva**
 Verifica di condensa interstiziale: **NON PRESENTE**



C.O. 05 COPERTURA NON PRATICABILE

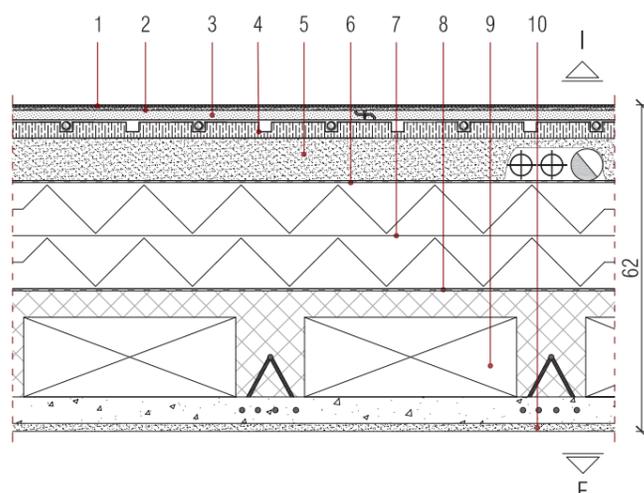


1. Lastre in lega di alluminio; sp. 0,7 mm
2. Intercapedine d'aria debolmente ventilata; sp. 1 mm
3. Membrana antirombo isolante causticamente; sp. 8 mm
4. Membrana drenante traspirante in polipropilene; sp. 1 mm
5. Pannelli termoisolanti in lana minerale; sp. 50 mm, λ 0,032 W/mK
6. Pannelli termoisolanti in polistirene espanso estruso; sp. 150 mm, λ 0,035 W/mK
7. Barriera al vapore in alluminio; sp. 0,31 mm
8. Panelli Xlam a 5 strati incrociati; sp. 140 mm
9. Pannelli in legno lamellare con finitura fonoassorbente in larice intagliato; sp. 33 mm

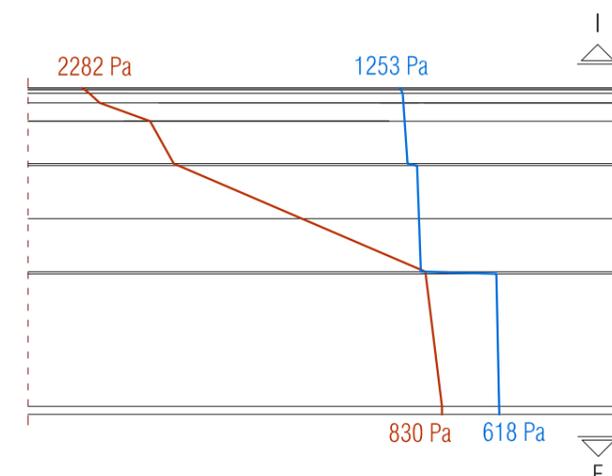


Trasmittanza termica totale **0,134 W/m²K**
 Massa superficiale **107 kg/m²**
 Verifica di condensa superficiale: **positiva**
 Verifica di condensa interstiziale: **presente con quantità massima Ma 10 g/m³ < Mlim 100 g/m³**

C.O. 06 SOLAIO SU INTERRATO ISOLATO

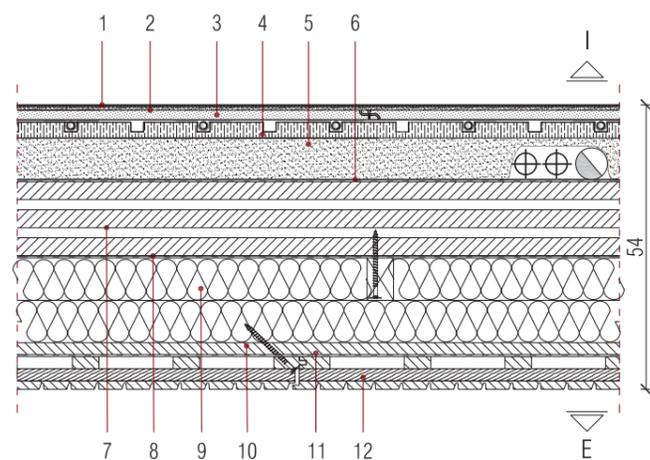


1. Pavimentazione in linoleum a due strati con strato fonoisolante in sugero; sp. 4 mm
2. Massetto fluido autolivellante con primer; sp. 5 mm
3. Lastra in gessofibra; sp. 18 mm
4. Sistema pavimento radiante a secco; sp. 30 mm
5. Granulare a base di perlite per sottofondi a secco; sp. 80 mm
6. Barriera al vapore in alluminio; sp. 0,3 mm
7. Pannelli termoisolanti in fibra di legno pressata; sp. 2x100 mm, λ 0,038 W/mK
8. Telo in polietilene; sp. 1,6 mm
9. Lastre predalles con getto di calcestruzzo in opera; sp. 260 mm
10. Intonaco; sp. 2 mm

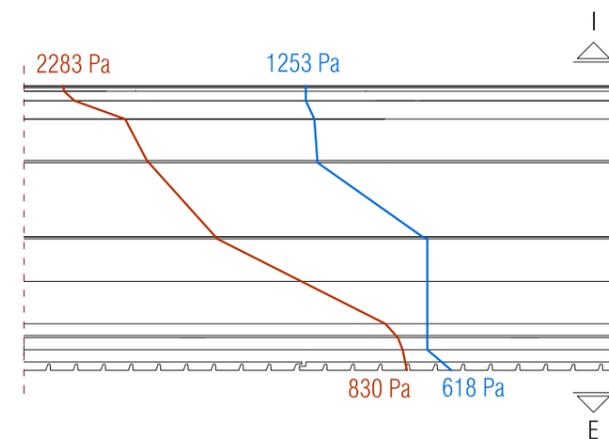


Trasmittanza termica totale **0,14 W/m²K**
 Massa superficiale **572 kg/m²**
 Verifica di condensa superficiale: **positiva**
 Verifica di condensa interstiziale: **presente con quantità massima Ma 60 g/m³ < Mlim 100 g/m³**

C.O. 07 SOLAIO SU SPAZI APERTI

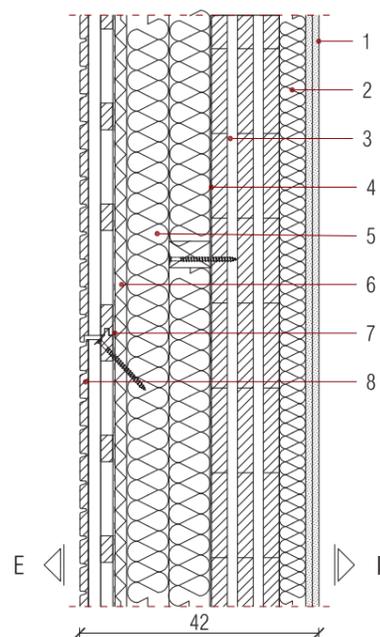


1. Pavimentazione in linoleum a due strati con strato fonoisolante in sugero; sp. 4 mm
2. Massetto fluido autolivellante con primer; sp. 50 mm
3. Lastra in gessofibra; sp. 18 mm
4. Sistema pavimento radiante a secco; sp. 30 mm
5. Granulare a base di perlite per sottofondi a secco; sp. 80 mm
6. Srato di separazione in carta kraft; sp. 0,25 mm
7. Pannelli Xlam a 5 strati incrociati; sp. 140 mm
8. Barriera al vapore in alluminio; sp. 0,3 mm
9. Pannelli termoisolanti flessibili in fibre di legno; sp. 2x80 mm
10. Pannelli a fibre orientate (OSB); sp. 30 mm
11. Membrana traspirante di tenuta all'acqua e all'aria; sp. 4 mm
12. Pannelli per facciate in legno lamellare con finitura in larice intagliato; sp. 33 mm



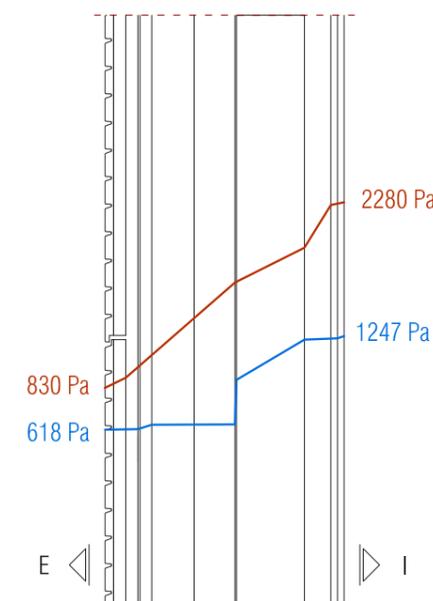
Trasmittanza termica totale **0,138 W/m²K**
 Massa superficiale **179 kg/m²**
 Verifica di condensa superficiale: **positiva**
 Verifica di condensa interstiziale: **NON PRESENTE**

C.V. 01 PARETE ESTERNA CON RIVESTIMENTO IN LEGNO

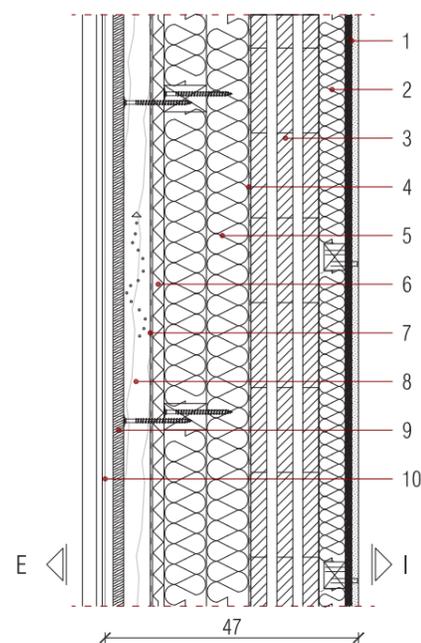


1. Doppia lastra in gesso rivestito a elevata resistenza; sp. 2x12,5 mm
2. Pannelli fonoisolanti flessibili in fibre di legno; sp. 50 mm
3. Pannelli Xlam a 5 strati incrociati; sp. 128 mm
4. Barriera al vapore in alluminio; sp. 0,3 mm
5. Pannelli termoisolanti flessibili in fibre di legno; sp. 2x80 mm, λ 0,038 W/mK
6. Pannelli termoisolanti in fibre di legno rinforzati; sp. 20 mm, λ 0,047 W/mK
7. Membrana traspirante di tenuta all'acqua e all'aria; sp. 4 mm
8. Pannelli per facciate in legno lamellare con finitura in larice intagliato; sp. 33 mm

Trasmittanza termica totale **0,137 W/m²K**
 Massa superficiale **101 kg/m²**
 Verifica di condensa superficiale: **positiva**
 Verifica di condensa interstiziale: **NON PRESENTE**

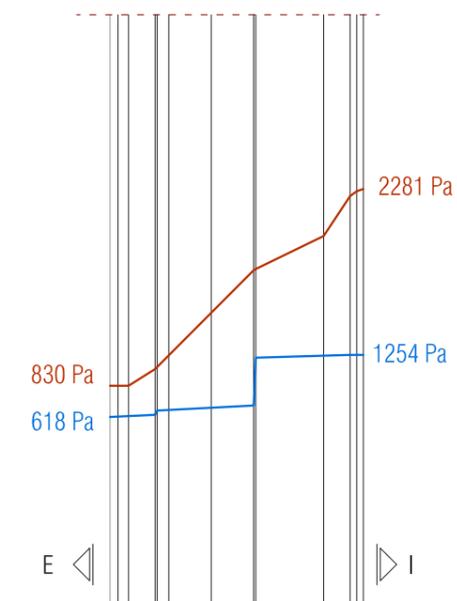


C.V. 02 PARETE ESTERNA CON RIVESTIMENTO METALLICO

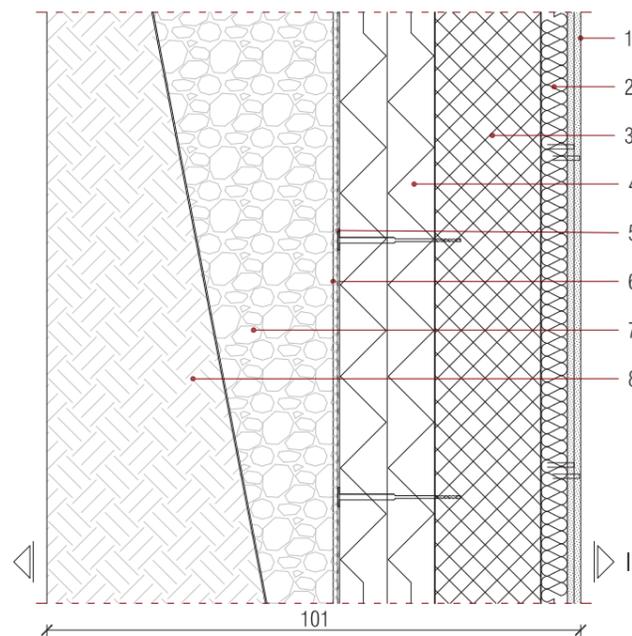


1. Doppia lastra in gesso rivestito a elevata resistenza; sp. 2x12,5 mm
2. Pannelli fonoisolanti flessibili in fibre di legno; sp. 50 mm
3. Pannelli Xlam a 5 strati incrociati; sp. 128 mm
4. Barriera al vapore in alluminio; sp. 0,31 mm
5. Pannelli termoisolanti flessibili in fibre di legno; sp. 2x80 mm, λ 0,038 W/mK
6. Pannelli termoisolanti in fibre di legno rinforzati; sp. 20 mm, λ 0,047 W/mK
7. Membrana traspirante di tenuta all'acqua e all'aria; sp. 4 mm
8. Intercapedine d'aria debolmente ventilata; sp. 50 mm
9. Pannelli a fibre orientate (OSB); sp. 30 mm
10. Lastre in lega di alluminio; sp. 0,7 mm

Trasmittanza termica totale **0,136 W/m²K**
 Massa superficiale **102 kg/m²**
 Verifica di condensa superficiale: **positiva**
 Verifica di condensa interstiziale: **presente con quantità massima Ma 60 g/m³ < Mlim 100 g/m³**

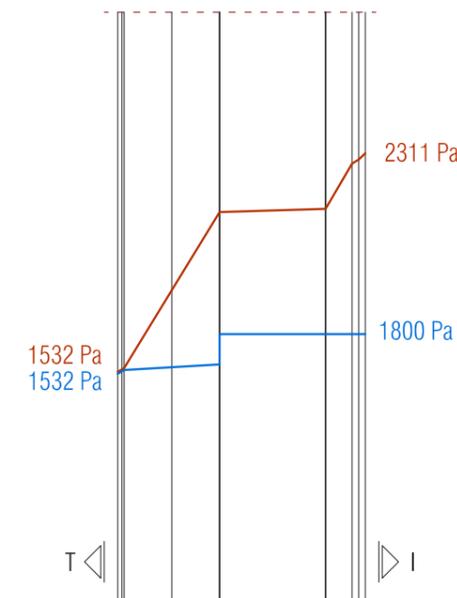


C.V. 03 PARETE CONTROTERRA ISOLATA

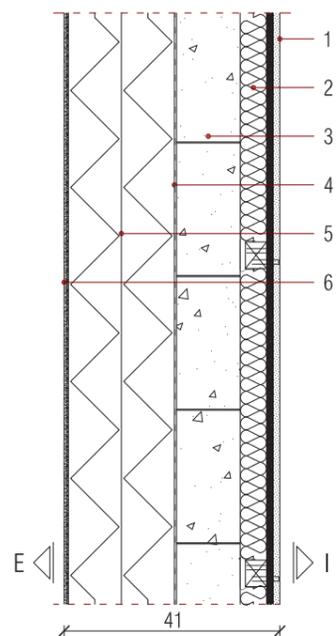


1. Doppia lastra in gesso rivestito a elevata resistenza; sp. 2x12,5 mm
2. Pannelli fonoisolanti flessibili in fibre di legno; sp. 50 mm
3. Strato portante in cls di riempimento C25/30 \varnothing 2400 kg/m³ con rete metallica elettrosaldata di maglia 15x15 cm e \varnothing =8mm; sp. 200 mm
4. Pannelli termoisolanti in polistirene espanso estruso pendenza 1%; sp. 100+80 mm, λ 0,035 W/mK
5. Membrana bituminosa; sp. 4 mm
6. Membrana alveolare drenante e filtrante in HDPE e geotessile; sp. 8 mm
7. Ghiaia; diametro 50/60 mm
8. Terreno

Trasmittanza termica totale **0,145 W/m²K**
 Massa superficiale **529 kg/m²**
 Verifica di condensa superficiale: **positiva**
 Verifica di condensa interstiziale: **NON PRESENTE**

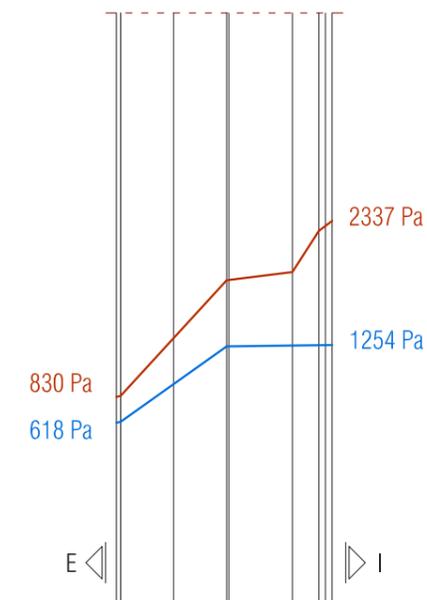


C.V. 04 PARETE ESTERNA SU PARCHEGGIO ISOLATA

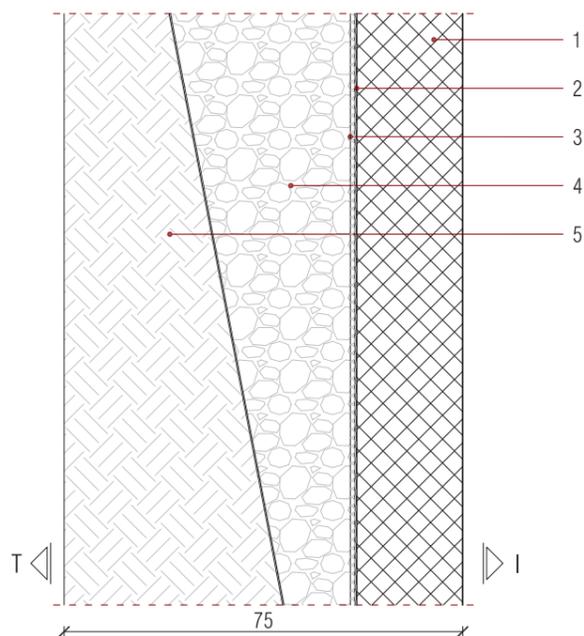


1. Doppia lastra in gesso rivestito a elevata resistenza; sp. 2x12,5 mm
2. Pannelli fonoisolanti flessibili in fibre di legno; sp. 50 mm
3. Blocchi in calcestruzzo cellulare tipo "Ytong"; dim. 625x25x120 mm
4. Barriera al vapore in alluminio; sp. 0,31 mm
5. Pannelli termoisolanti in polistirene espanso estruso; sp. 100+80 mm, λ 0,035 W/mK
6. Strato di finitura: Strato di armatura di origine minerale combinato con una finitura colorata superficiale legata organicamente (tipo Knauf SM700); sp. 7 mm

Trasmittanza termica totale **0,132 W/m²K**
 Massa superficiale **96 kg/m²**
 Verifica di condensa superficiale: **positiva**
 Verifica di condensa interstiziale: **presente con quantità massima Ma 60 g/m³ < Mlim 100 g/m³**

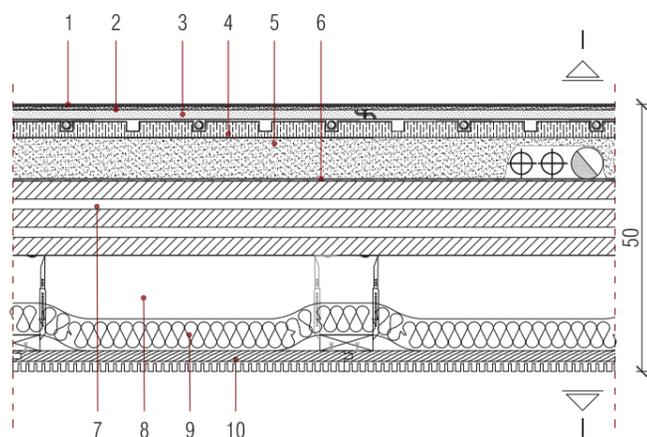


C.V. 05 PARETE CONTROTERRA NON ISOLATA



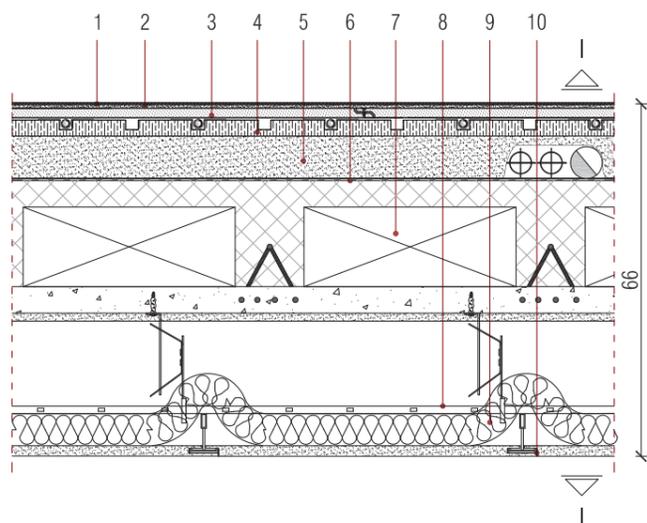
1. Strato portante in cls di riempimento C25/30 \varnothing 2400 kg/m³ con rete metallica elettrosaldata di maglia 15x15 cm e \varnothing =8mm; sp. 200 mm
2. Membrana bituminosa; sp. 4 mm
3. Membrana alveolare drenante e filtrante in HDPE e geotessile; sp. 8 mm
4. Ghiaia; diametro 50/60 mm
5. Terreno

P.O. 01 SOLAIO INTERPIANO



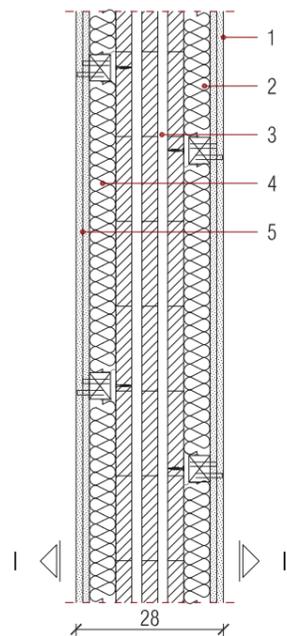
1. Pavimentazione in linoleum a due strati con strato fonoisolante in sugero; sp. 4 mm
2. Massetto fluido autolivellante con primer; sp. 5 mm
3. Lastra in gessofibra; sp. 18 mm
4. Sistema pavimento radiante a secco; sp. 30 mm
5. Granulare a base di perlite per sottofondi a secco; sp. 80 mm
6. Srato di separazione in carta kraft; sp. 0,25 mm
7. Pannelli Xlam a 5 strati incrociati; sp. 140 mm
8. Controsoffitto con substruttura di tiranti e doghe di legno; sp. 180 mm
9. Pannelli fonoisolanti flessibili in fibre di legno; sp. 60 mm
10. Pannelli in legno lamellare con finitura fonoassorbente in larice intagliato; sp. 33 mm

P.O. 02 SOLAIO PIANO TERRA



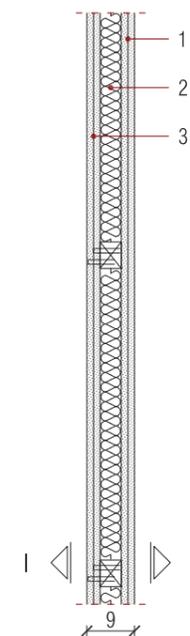
1. Pavimentazione in linoleum a due strati con strato fonoisolante in sugero; sp. 4 mm
2. Massetto fluido autolivellante con primer; sp. 5 mm
3. Lastra in gessofibra; sp. 18 mm
4. Sistema pavimento radiante a secco; sp. 30 mm
5. Granulare a base di perlite per sottofondi a secco; sp. 80 mm
6. Telo in polietilene; sp. 1,6 mm
7. Lastre predalles con getto di calcestruzzo in opera; sp. 260 mm
8. Controsoffitto con substruttura metallica e pendini; sp. 180 mm
9. Pannelli fonoisolanti flessibili in fibre di legno; sp. 60 mm
10. Lastra in gesso rivestito; sp. 12,5 mm

P.V. 01 PARETE INTERNA



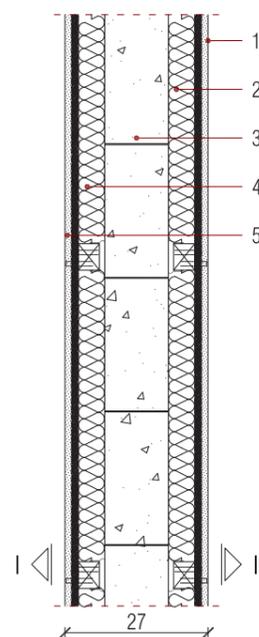
1. Doppia lastra in gesso rivestito a elevata resistenza; sp. 2x12,5 mm
2. Pannelli fonoisolanti flessibili in fibre di legno; sp. 50 mm
3. Panelli Xlam a 5 strati incrociati; sp. 128 mm
4. Pannelli fonoisolanti flessibili in fibre di legno; sp. 50 mm
5. Doppia lastra in gesso rivestito a elevata resistenza; sp. 2x12,5 mm

P.V. 01 PARETE INTERNA

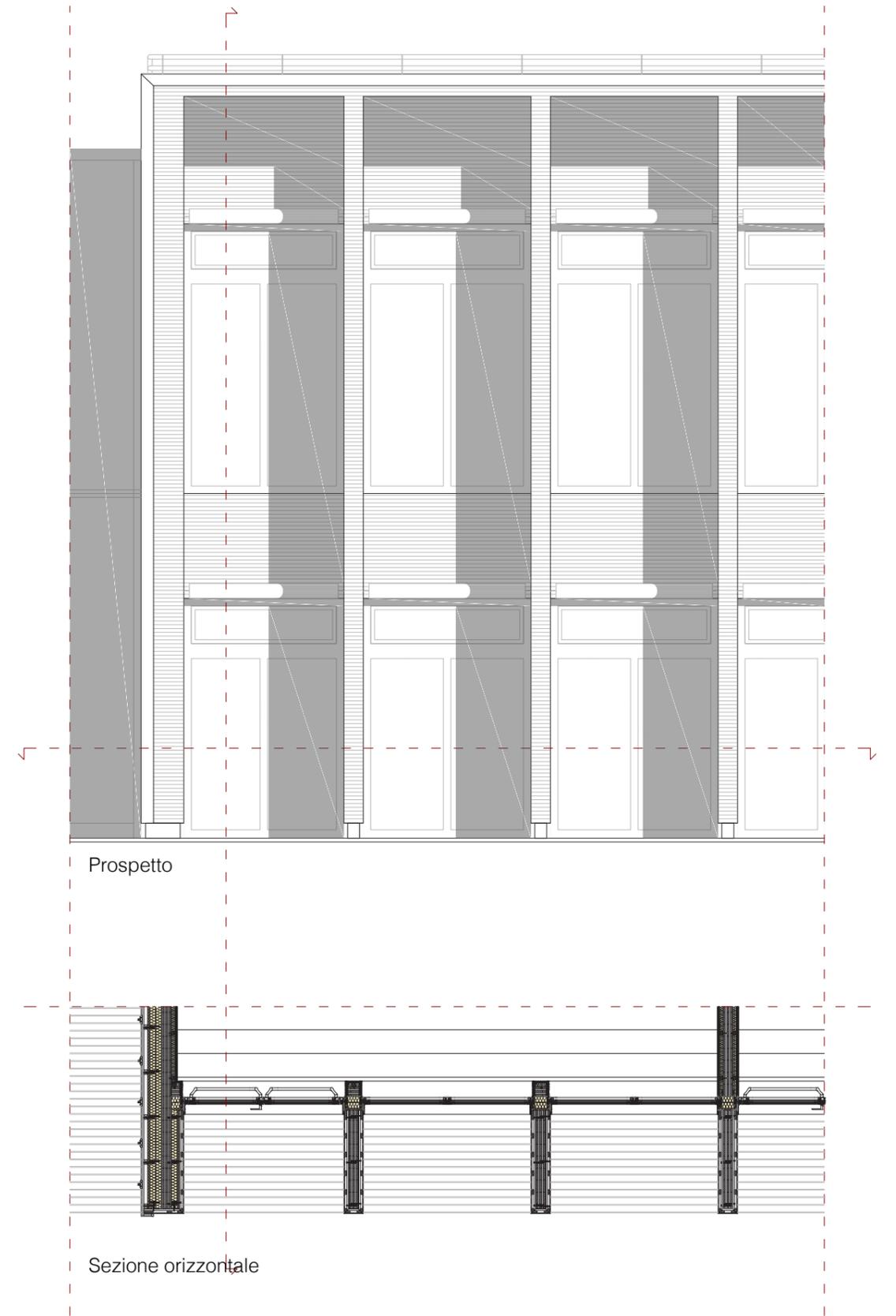
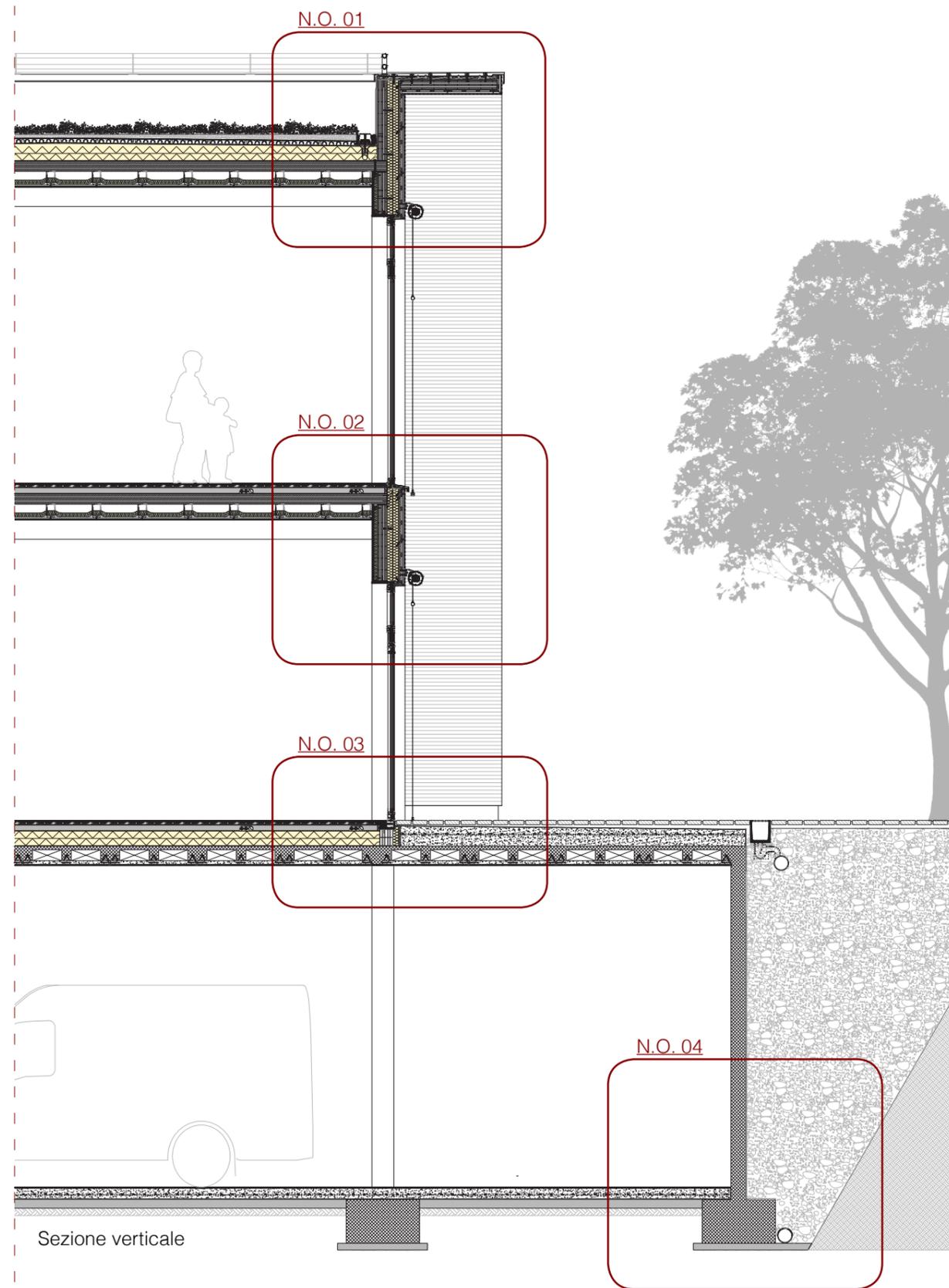


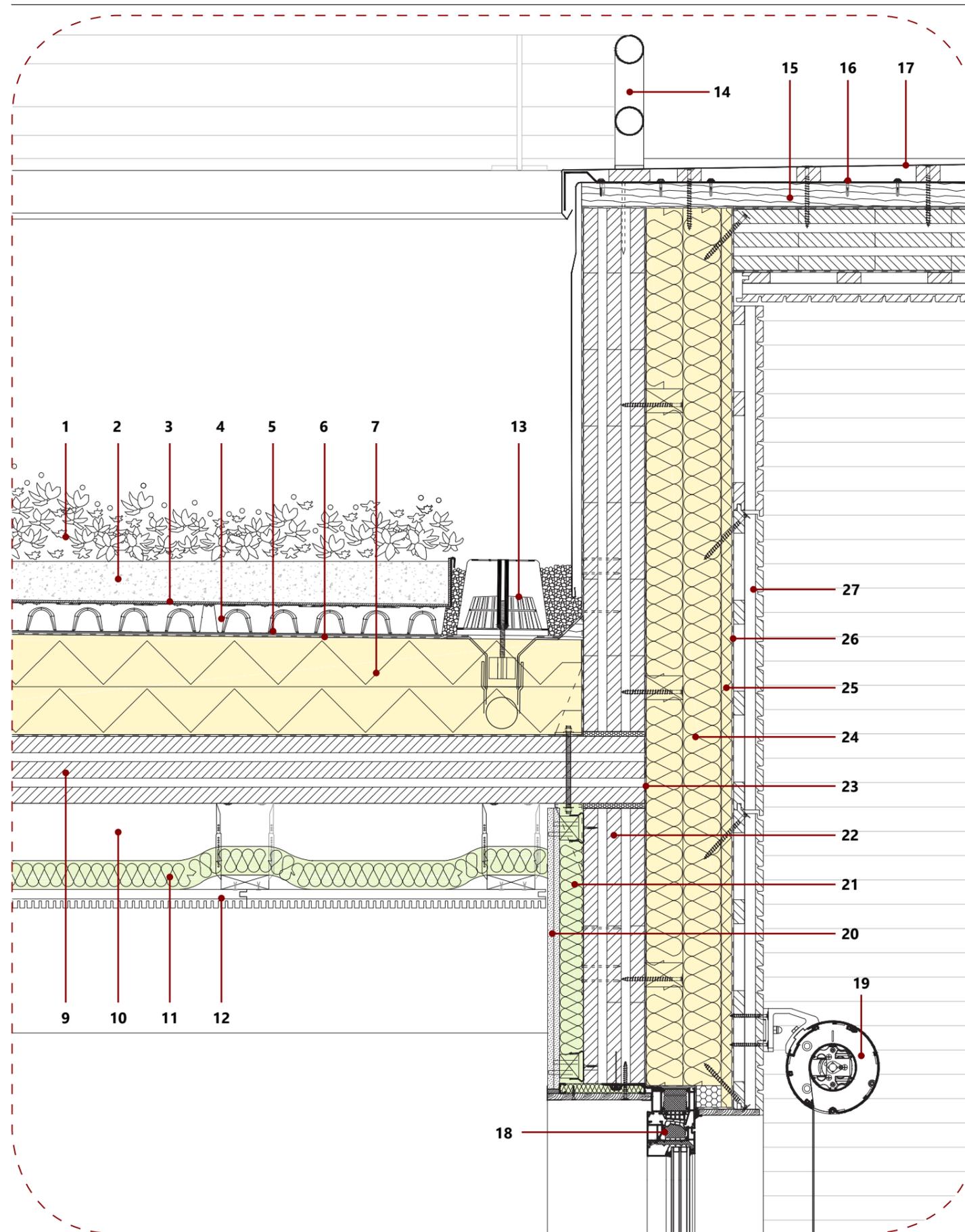
1. Doppia lastra in gesso rivestito a elevata resistenza; sp. 2x12,5 mm
2. Pannelli fonoisolanti flessibili in fibre di legno e sottostruttura in legno; sp. 50 mm
3. Doppia lastra in gesso rivestito a elevata resistenza; sp. 2x12,5 mm

P.V. 02 PARETE INTERRATO



1. Doppia lastra in gesso rivestito a elevata resistenza; sp. 2x12,5 mm
2. Pannelli fonoisolanti flessibili in fibre di legno; sp. 50 mm
3. Panelli Xlam a 5 strati incrociati; sp. 128 mm
4. Barriera al vapore in alluminio; sp. 0,3 mm
5. Pannelli termoisolanti flessibili in fibre di legno; sp. 2x80 mm, λ 0,038 W/mK
6. Pannelli termoisolanti in fibre di legno rinforzati; sp. 20 mm, λ 0,047 W/mK
7. Membrana traspirante di tenuta all'acqua e all'aria; sp. 4 mm
8. Pannelli per facciate in legno lamellare con finitura in larice intagliato; sp. 33 mm



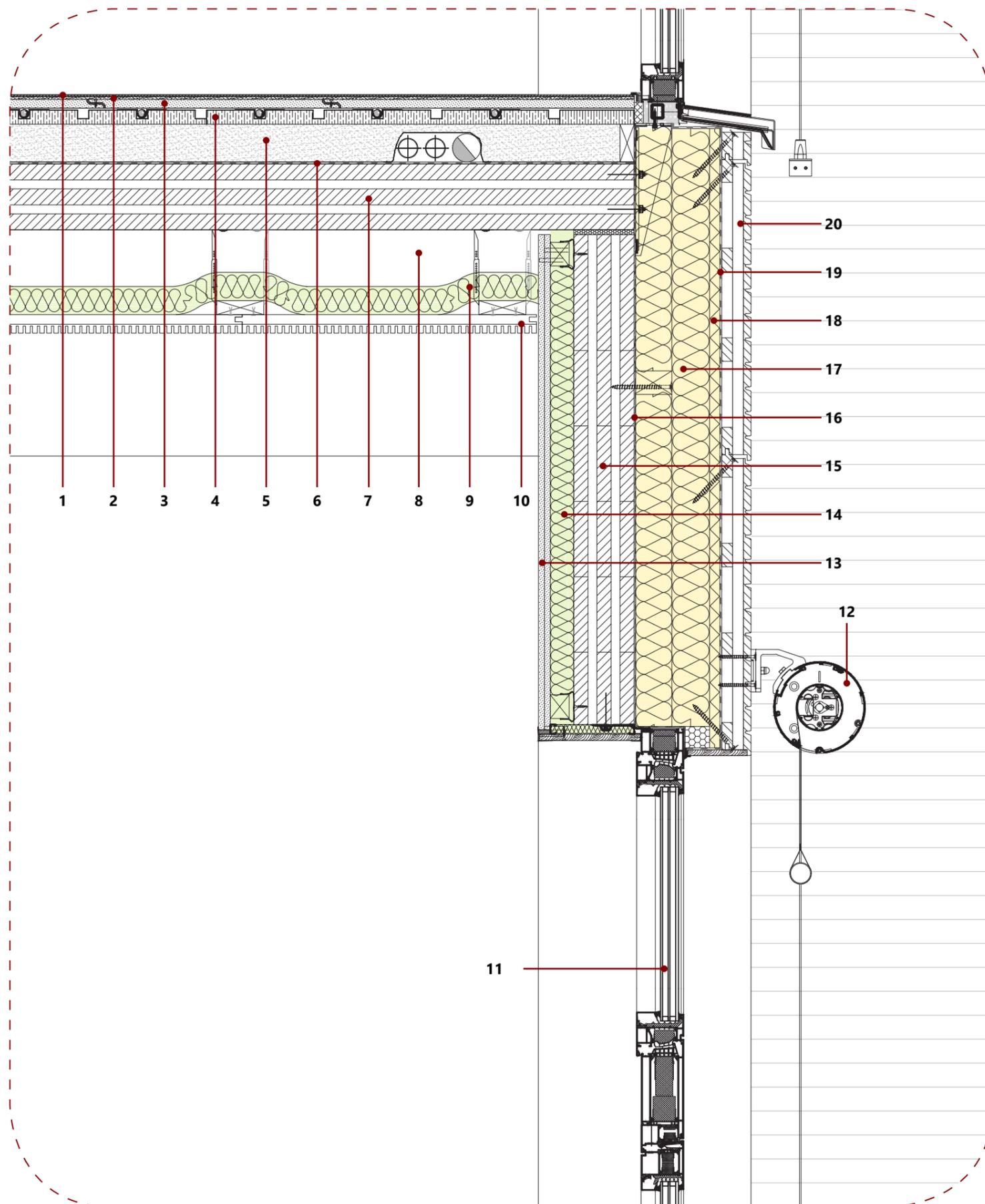


C.O.03 COPERTURA VERDE

1. **Strato di finitura:** Vegetazione in sedum, erbece e graminacee, semina e apposizione di microzolle di sedum su strato colturale sottostante
2. **Strato colturale:** Substrato per inverdimenti estensivi con composizione granulometrica speciale e alta capacità di accumulo idrico; sp. 80 mm
3. **Strato di separazione:** Telo in tessuto non tessuto, per filtraggio dell'acqua discendente nello strato drenante; sp. 1,2 mm
4. **Strato di drenaggio:** Elemento in ESP con elevata capacità di accumulo idrico e sistema di canali per il drenaggio sulla faccia inferiore (tipo Climagrün Climadrain 55), accostato sopra lo strato protettivo e di accumulo idrico; sp. 55 mm
5. **Strato di protezione:** Stuoia di protezione dello strato impermeabilizzante e accumulo idrico in poliestere (tipo Climagrün PEDT 300) posata con una sovrapposizione di min. 10 cm; sp ca. 2 mm
6. **Strato di tenuta all'acqua:** Membrana impermeabilizzante in bitume polimero elastoplastomerica armata, resistente alle radici (tipo Index Helasta poliestere antiradice), realizzato in monostrato con stabilizzazione meccanica dei teli sotto sormonto e sigillatura a fiamma; sp. 4 mm
7. **Strato di pendenza e isolamento termico:** Pannelli in polistirene espanso estruso pendenzato 1% (tipo knauf polyfoam C-500 JL); sp. 2x100 mm, λ 0,035 W/mK
8. **Strato di tenuta all'aria e freno al vapore:** Barriera al vapore in foglio laminato a 5 strati, (tipo Miofol 125 AV); sp. 0,3 mm
9. **Elemento portante:** Pannello X-Lam (tipo KLH 140 mm DL); sp. 140 mm (5 strati sp. 34-19-34-19-34 mm)
10. **Elementi di sospensione:** Sistema di tiranti in combinazione con doghe di legno a sezione rettangolare 100x30 mm (tipo Nonius); sp. 180 mm
11. **Strato di isolamento acustico:** Pannelli flessibili in fibre di legno pressate monostrato (tipo Celenit FL/45), posato all'interno dell'intercapedine; sp. 60 mm
12. **Strato di finitura e correzione acustica:** Elementi in legno lamellare con finitura in larice intagliato (tipo Ligno Akustik light), montati sulle doghe di legno del sistema di sospensione mediante avvitatura; sp. 33 mm
13. **Elemento di scarico:** Puntuale con bicchiere anti-intasamento (tipo Pluvia, Geberit)
14. **Elemento di protezione:** Parapetto in elementi tubolari metallici, fissati sull'elemento portante
15. **Elemento di raccordo:** Regolo in legno per innesto della scossalina
16. **Elementi di fissaggio:** Vite in acciaio inox A2 con tassello premontato
17. **Elemento di protezione e di tenuta all'acqua:** scossalina a incastro in lamiera zincata, spessore 8/10
18. **Infisso:** Infisso a taglio termico con doppio vetrocamera basso-emissivo (tipo Schuco)
19. **Elemento oscurante:** Tenda a rullo con cassonetto (tipo Bandalux O-Box)

C.V.01 PARETE RIVESTIMENTO IN LEGNO

20. **Strato di finitura:** Doppia lastra in gesso rivestito per interni a elevata resistenza meccanica (tipo Knauf Diamant); sp. 2x12,5 mm
21. **Strato di isolamento acustico:** Pannelli flessibili in fibre di legno pressate monostrato (tipo Celenit FL/45); sp. 50 mm
22. **Elemento portante:** Pannelli Xlam a 5 strati incrociati (30-19-30-19-30 mm); sp. 128 mm
23. **Strato di tenuta all'aria e freno al vapore:** Barriera al vapore in foglio laminato a 5 strati, (tipo Miofol 125 AV); sp. 0,3 mm
24. **Strato di isolamento termico:** Pannelli flessibili in fibre di legno pressate monostrato (tipo Celenit FL/45), applicato per incastro all'intelaiatura in legno; sp. 2x80 mm
25. **Strato di isolamento termico:** Pannelli in fibra di legno rinforzati (250 kg/m³) impregnato di lattice, per renderli impermeabili all'acqua, (tipo Isolair-L, Pavatex) dotati di spigoli ad incastro maschio-femmina, posati in opera mediante incollaggio sul sistema di listelli orizzontali; sp. 20 mm, λ 0.047 W/mK
26. **Strato di tenuta all'acqua e all'aria:** Membrana traspirante in poliacrilato su tessuto non tessuto di poliestere per protezione dalla condensa (tipo Stamisol FA); sp. 4 mm
27. **Strato di finitura:** Elementi in legno lamellare con finitura in larice intagliato montati sui montanti mediante avvitatura (tipo Lignotrend fasade); sp. 33 mm

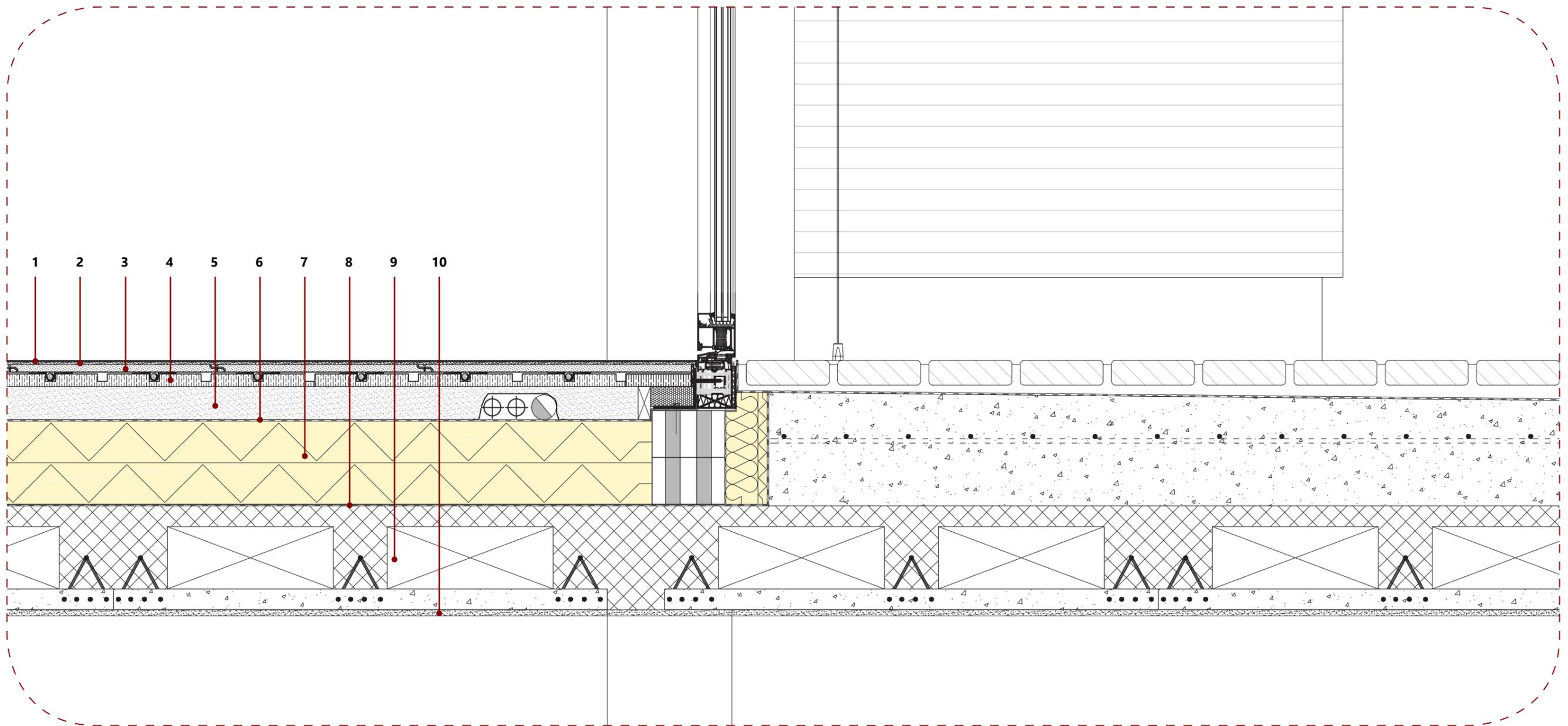


P.O. 01 SOLAIO INTERPIANO

1. **Strato di finitura e fonoisolante:** Teli di linoleum a due strati con supporto in sughero applicati mediante incollaggio (tipo "Marmoleum acoustic"); sp. 4 mm
2. **Strato di livellamento:** Massetto fluido autolivellante con primer (tipo Knauf Microlivellina NS415); sp. 5 mm
3. **Strato di rinforzo:** Lastre in gesso fibra ad alta resistenza per sottofondi a secco (tipo Knauf Brio18) posate a giunti sfalsati di almeno 20 cm, incollati e avvitati; sp. 2x18 mm
4. **Strato per riscaldamento a pavimento:** Sistema formato da pannelli termoisolanti in polistirene bugnato (tipo RDZ Dry-Tech) per l'alloggiamento delle lamelle termoconduttrici portatubo e tubi; sp. Tot. 30 mm
5. **Strato di regolazione:** Massetto per sottofondi a secco in granulare a base di perlite (tipo Knauf Trockenschüttung) posato e livellato in opera tramite l'uso di stagge; sp. 80 mm
6. **Strato di separazione:** Fogli in carta kraft (tipo Ampack Sisalcraft); sp. 0,25 mm
7. **Elemento portante:** Pannello X-Lam (tipo KLH 140 mm DL); sp. 140 mm (5 strati sp. 34-19-34-19-34 mm)
8. **Elementi di sospensione:** Sistema di tiranti in combinazione con doghe di legno a sezione rettangolare 100x30 mm (tipo Nonius); sp. 180 mm
9. **Strato di isolamento acustico:** Pannelli flessibili in fibre di legno pressate monostrato (tipo Celenit FL/45), posato all'interno dell'intercapedine; sp. 60 mm
10. **Strato di finitura e correzione acustica:** Elementi in legno lamellare con finitura in larice intagliato (tipo Ligno Akustik light), montati sulle doghe di legno del sistema di sospensione mediante avvitatura; sp. 33 mm
11. **Infisso:** Infisso a taglio termico con doppio vetrocamera basso-emissivo (tipo Schuco), fisso e con anta a ribalta.
12. **Elemento oscurante:** Tenda a rullo con cassonetto (tipo Bandalux O-Box)

C.V.01 PARETE RIVESTIMENTO IN LEGNO

13. **Strato di finitura:** Doppia lastra in gesso rivestito per interni a elevata resistenza meccanica (tipo Knauf Diamant); sp. 2x12,5 mm
14. **Strato di isolamento acustico:** Pannelli flessibili in fibre di legno pressate monostrato (tipo Celenit FL/45); sp. 50 mm
15. **Elemento portante:** Pannelli Xlam a 5 strati incrociati (30-19-30-19-30 mm); sp. 128 mm
16. **Strato di tenuta all'aria e freno al vapore:** Barriera al vapore in foglio laminato a 5 strati, (tipo Miofol 125 AV); sp. 0,3 mm
17. **Strato di isolamento termico:** Pannelli flessibili in fibre di legno pressate monostrato (tipo Celenit FL/45), applicato per incastro all'intelaiatura in legno; sp. 2x80 mm
18. **Strato di isolamento termico:** Pannelli in fibra di legno rinforzati (250 kg/m³) impregnato di lattice, per renderli impermeabili all'acqua, (tipo Isolair-L, Pavatex) dotati di spigoli ad incastro maschio-femmina, posati in opera mediante incollaggio sul sistema di listelli orizzontali; sp. 20 mm, λ 0.047 W/mK
19. **Strato di tenuta all'acqua e all'aria:** Membrana traspirante in poliacrilato su tessuto non tessuto di poliesteri per protezione dalla condensa (tipo Stamisol FA); sp. 4 mm
20. **Strato di finitura:** Elementi in legno lamellare con finitura in larice intagliato montati sui montanti mediante avvitatura (tipo Lignotrend facade); sp. 33 mm



C.O. 06 SOLAIO SU INTERRATO ISOLATO

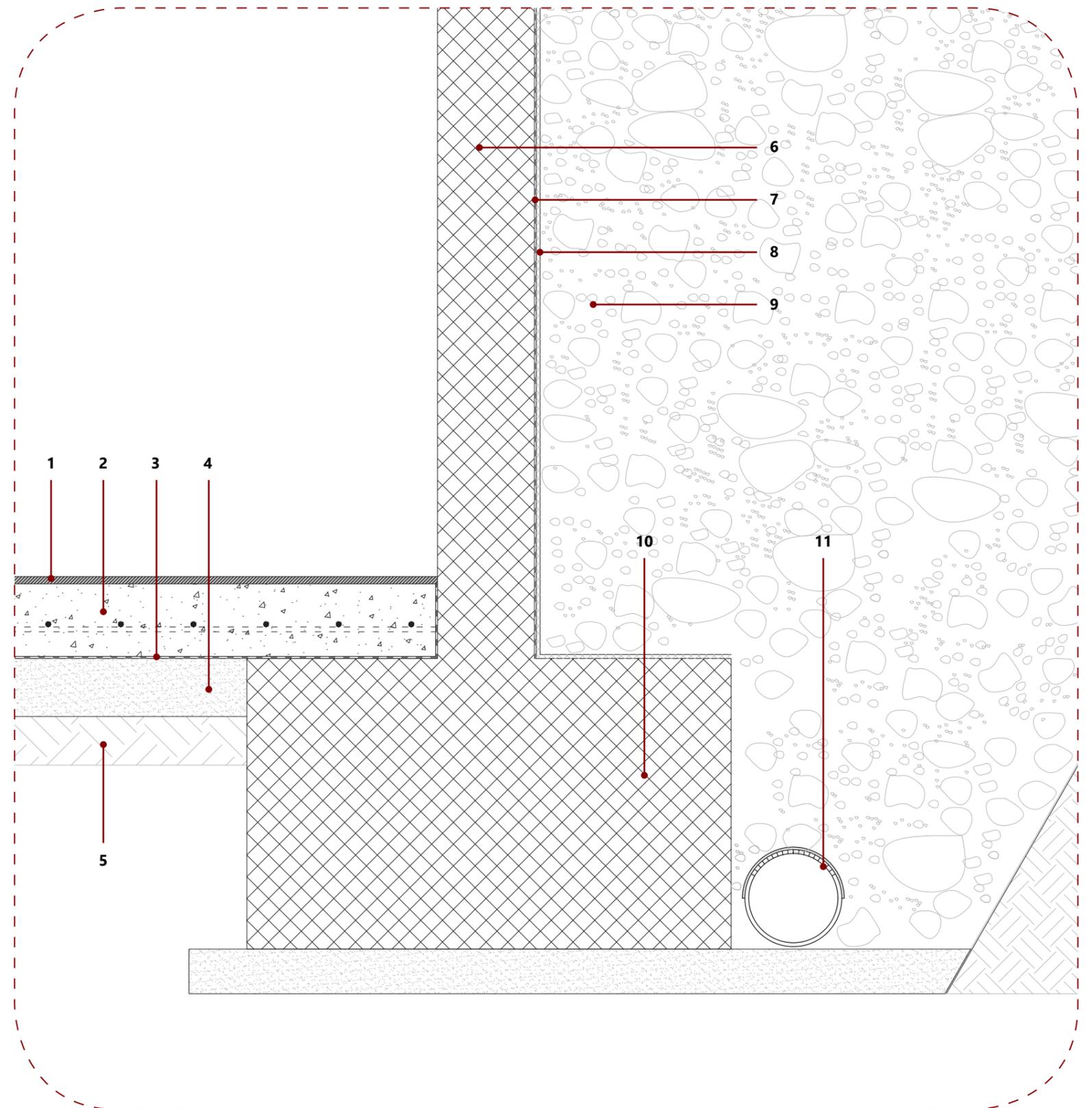
1. Strato di finitura e fonoisolante: Teli di linoleum a due strati con supporto in sughero applicati mediante incollaggio (tipo "Marmoleum acustic"); sp. 4 mm
2. Strato di livellamento: Massetto fluido autolivellante con primer (tipo Knauf Microlivellina NS415); sp. 5 mm
3. Strato di rinforzo: Lastre in gesso fibra ad alta resistenza per sottofondi a secco (tipo Knauf Brio18) posate a giunti sfalsati di almeno 20 cm, incollati e avvitati; sp. 18 mm
4. Strato per riscaldamento a pavimento: Sistema formato da pannelli termoisolanti in polistirene bugnato (tipo RDZ Dry-Tech) per l'alloggiamento delle lamelle termoconduttrici portatubo e tubi; sp. Tot. 30 mm
5. Strato di regolazione: Massetto per sottofondi a secco in granulato a base di perlite (tipo Knauf Trockenschüttung) posato e livellato in opera tramite l'uso di stagge; sp. 80 mm
6. Strato di tenuta all'aria e freno al vapore: Barriera al vapore in foglio laminato a 5 strati (tipo Miofol 125 AV) con giunti sigillati da nastro adesivo in alluminio; sp. 0,3 mm
7. Strato di isolamento termico: Pannelli in fibra di legno pressata (tipo Celenit FL\150) posato in opera su giunti sfalsati; sp. 2x100 mm, λ 0,038 W/mK
8. Strato di tenuta all'acqua: Telo in polietilene per protezione dell'isolante e della struttura in legno della risalita capillare e dall'umidità; sp. 1,6 mm
9. Strato portante: Lastre prefabbricate predalles con Getto in calcestruzzo di riempimento C25/30 ρ 2400 kg/m³ con rete metallica elettrosaldata di maglia 15x15 cm e $\varnothing=8$ mm; sp. 260
10. Strato di finitura: Intonaco; sp. 2 mm

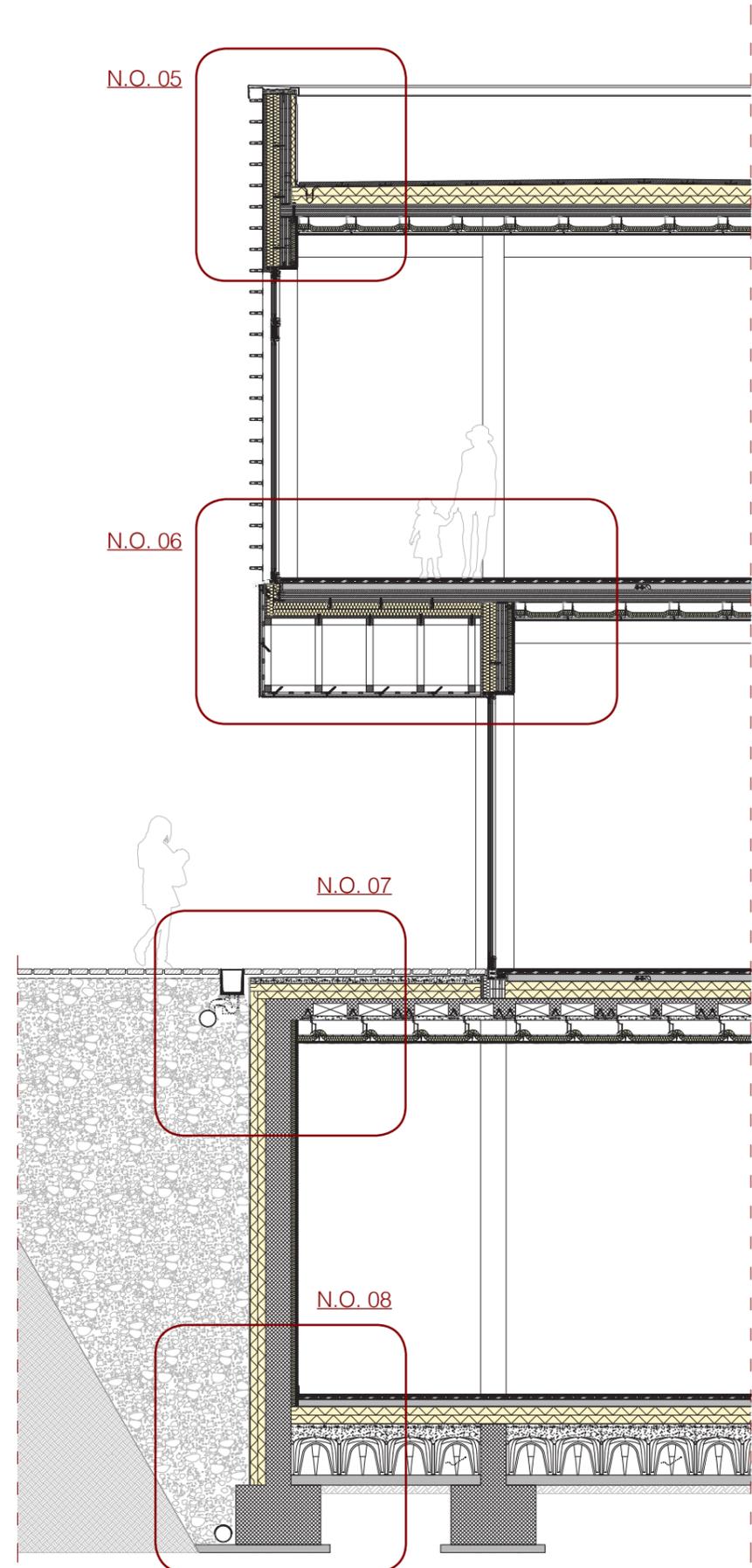
C.O.02 SOLAIO CONTROTERRA NON ISOLATO

1. **Strato di usura:** Rivestimento con basso spessore con metodo a "spolvero" di prodotto premiscelato a base di cemento e inerti indurenti, in ragione di circa 4 kg/m², applicata sulla superficie del getto di cls ancora fresco con successiva frattazzatura e levigatura; sp. ca. 1 mm
2. **Strato portante:** cls di riempimento C25/30 \varnothing 2400 kg/m³ con rete metallica elettrosaldata di maglia 15x15 cm e \varnothing =8mm e con trattamento Laserscreed tipo "Conpaviper"; sp.150 mm
3. **Strato di tenuta all'acqua:** Telo in polietilene per protezione dell'isolante e della struttura in legno della risalita capillare e dall'umidità; sp. 0,4 mm
4. **Strato di livellamento:** Magrone, calcestruzzo con ridotte quantità di cemento (meno di 150 kg/m³) realizzato in opera in seguito agli scavi; sp. 120 mm
5. Terreno

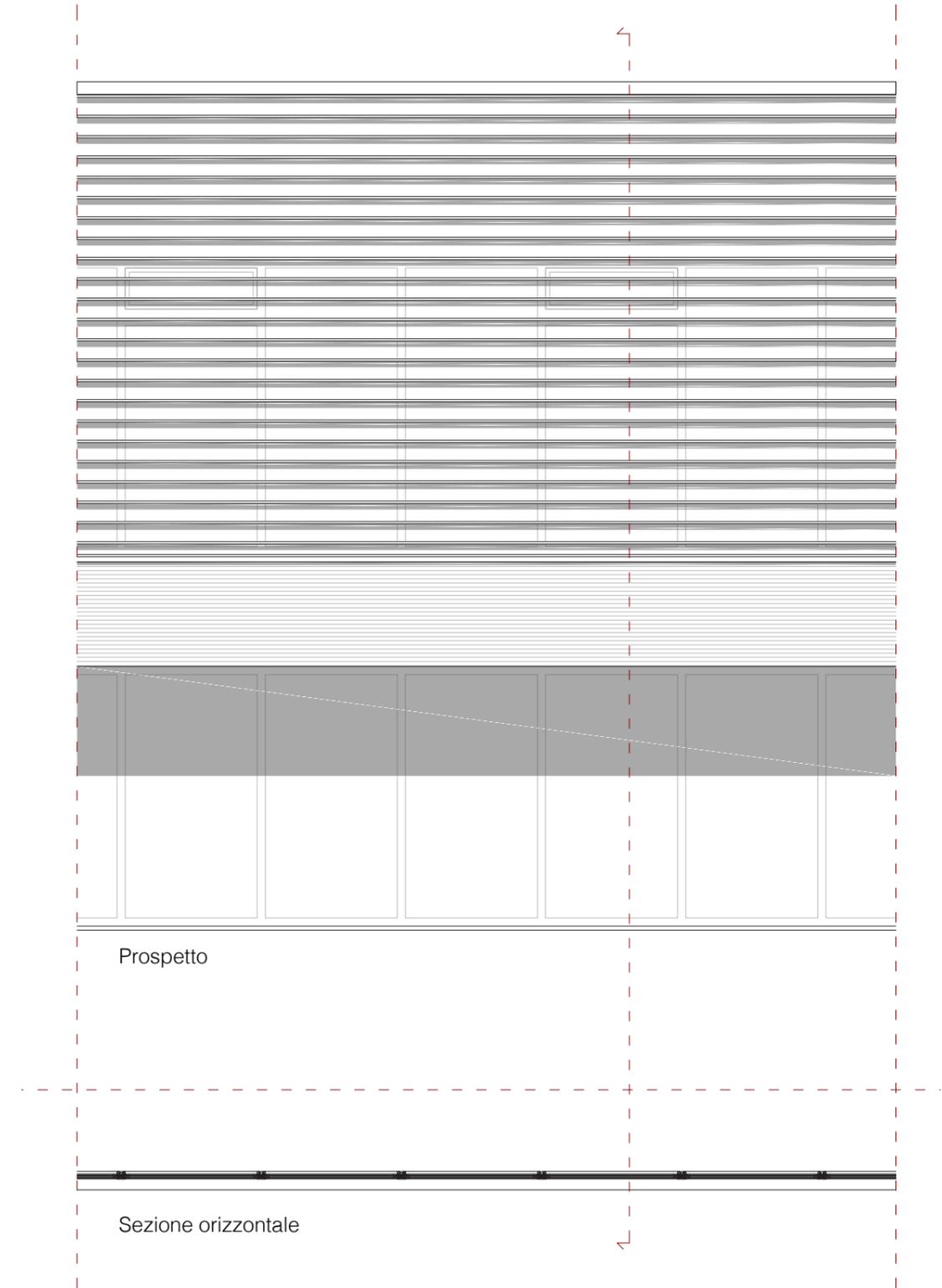
C.V.04 PARETE CONTROTERRA NON ISOLATA

6. **Strato portante e finitura:** Getto in calcestruzzo di riempimento C25/30 \varnothing 2400 kg/m³ con rete metallica elettrosaldata di maglia 15x15 cm e \varnothing =8mm; sp. 200 mm
7. **Strato di tenuta all'acqua:** Membrana impermeabilizzante in bitume polimero elastoplastomerica armata, resistente alle radici (tipo Index Helasta poliestere antiradice), realizzato in monostrato con stabilizzazione meccanica dei teli sotto sormonto e sigillatura a fiamma; sp. 4 mm
8. **Strato di protezione drenante e filtrante a due strati:** Membrana alveolare in HDPE e geotessile in PP (tipo Doerken Delta NP-Drain); sp. 8 mm
9. **Strato drenante:** Ghiaia; diametro 50/60 mm
10. **Elemento strutturale:** Trave di fondazione
11. **Elemento drenante:** Tubo drenante per l'allontanamento dell'acqua dalla fondazione





Sezione verticale

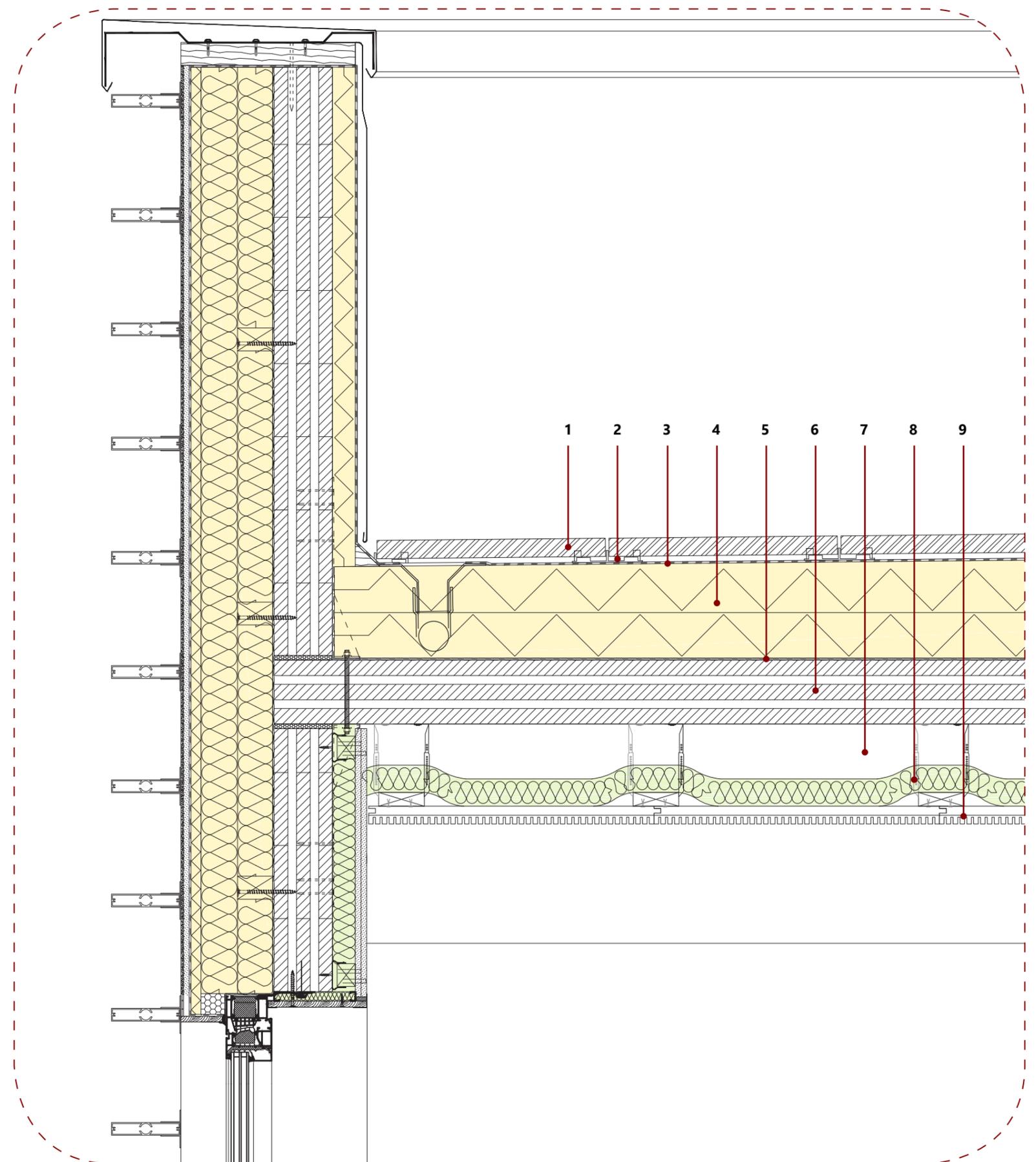


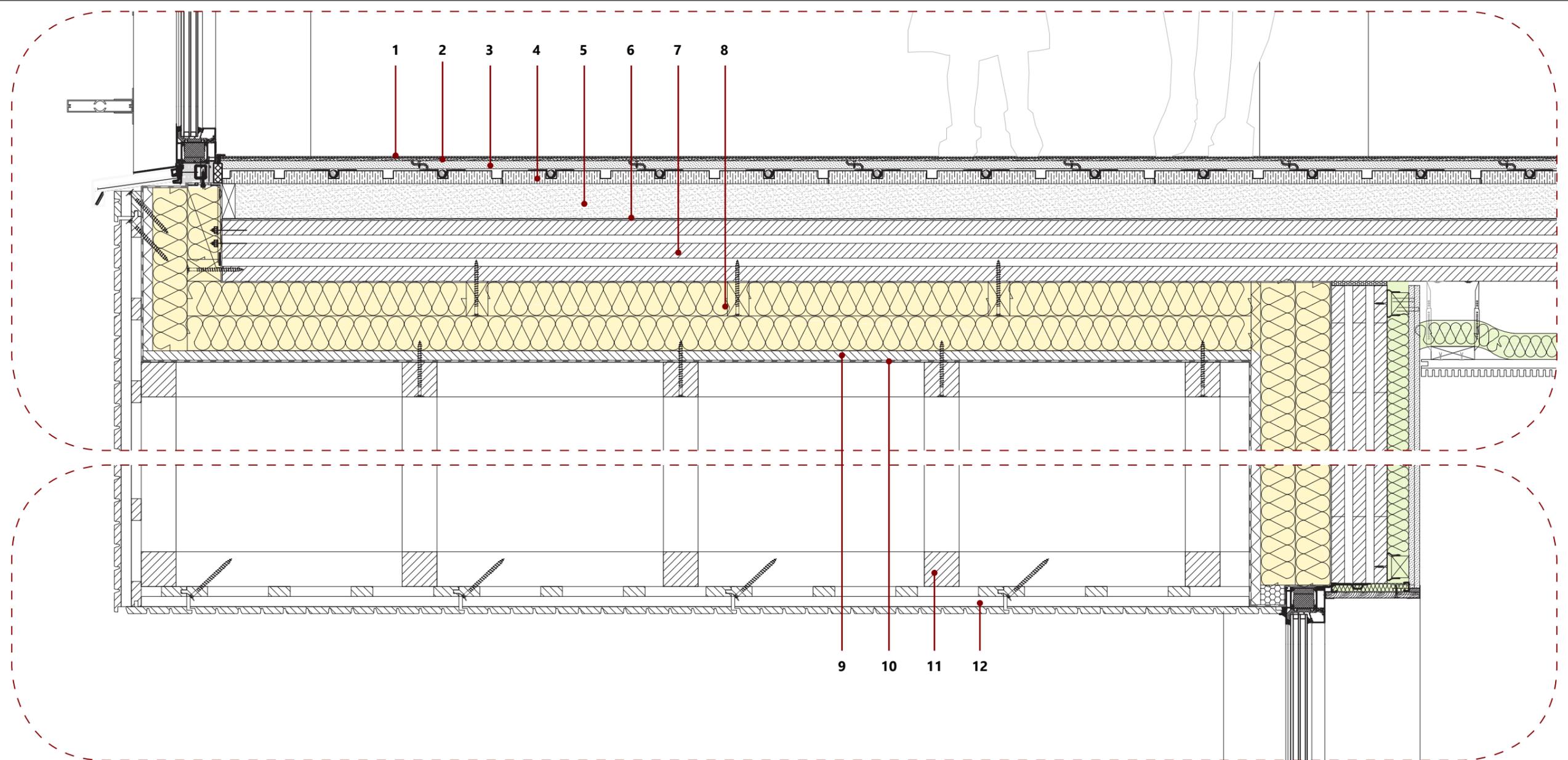
Prospetto

Sezione orizzontale

C.O.04 COPERTURA PRATICABILE

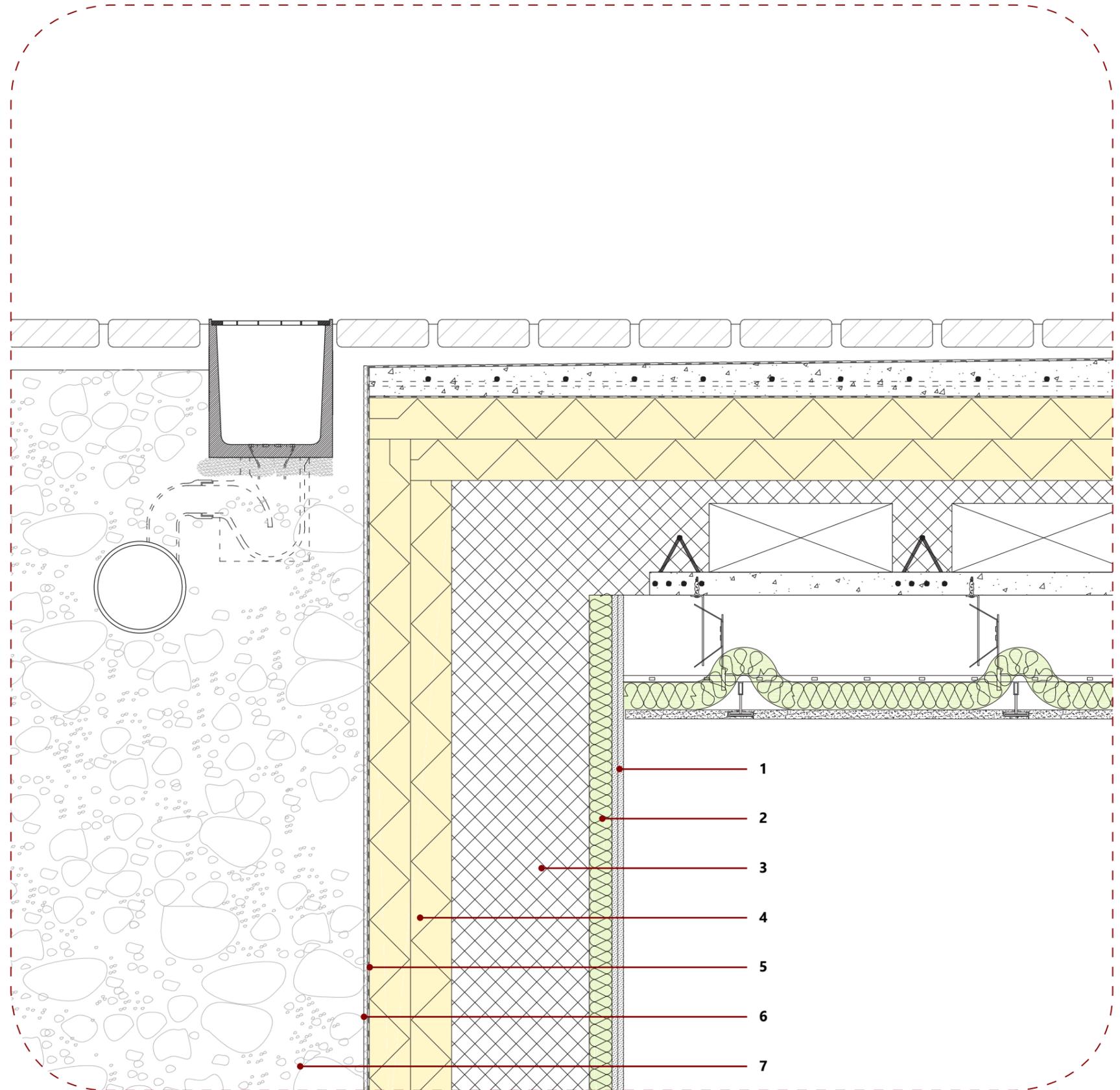
1. **Strato di finitura:** Quadrotti cemento 50x50; sp. 40 mm
2. **Elementi di sostegno:** Supporti circolari in materia plastica (tipo Helastoring), posati a secco sullo strato impermeabilizzante; sp. 14 mm
3. **Strato di tenuta all'acqua:** Membrana impermeabilizzante in bitume polimero elastoplastomerica armata (tipo Index Helasta poliestere), realizzato in monostrato con stabilizzazione meccanica dei teli sotto sormonto e sigillatura a fiamma; sp. 4 mm
4. **Strato di pendenza e isolamento termico:** Pannelli in polistirene espanso estruso pendenzato 1% (tipo knauf polyfoam C-500 JL); sp. 2x100 mm, $0,035 \text{ W/mK}$
5. **Strato di tenuta all'aria e freno al vapore:** Barriera al vapore in foglio laminato a 5 strati, (tipo Miofol 125 AV); sp. 0,3 mm
6. **Elemento portante:** Pannello X-Lam (tipo KLH 140 mm DL); sp. 140 mm (5 strati sp. 34-19-34-19-34 mm)
7. **Elementi di sospensione:** Sistema di tiranti in combinazione con doghe di legno a sezione rettangolare 100x30 mm (tipo Nonius); sp.180 mm
8. **Strato di isolamento acustico:** Pannelli flessibili in fibre di legno pressate monostrato (tipo Celenit FL/45), posato all'interno dell'intercapedine; sp. 60 mm
9. **Strato di finitura e correzione acustica:** Elementi in legno lamellare con finitura in larice intagliato (tipo Ligno Akustik light), montati sulle doghe di legno del sistema di sospensione mediante avvitatura; sp. 33 mm





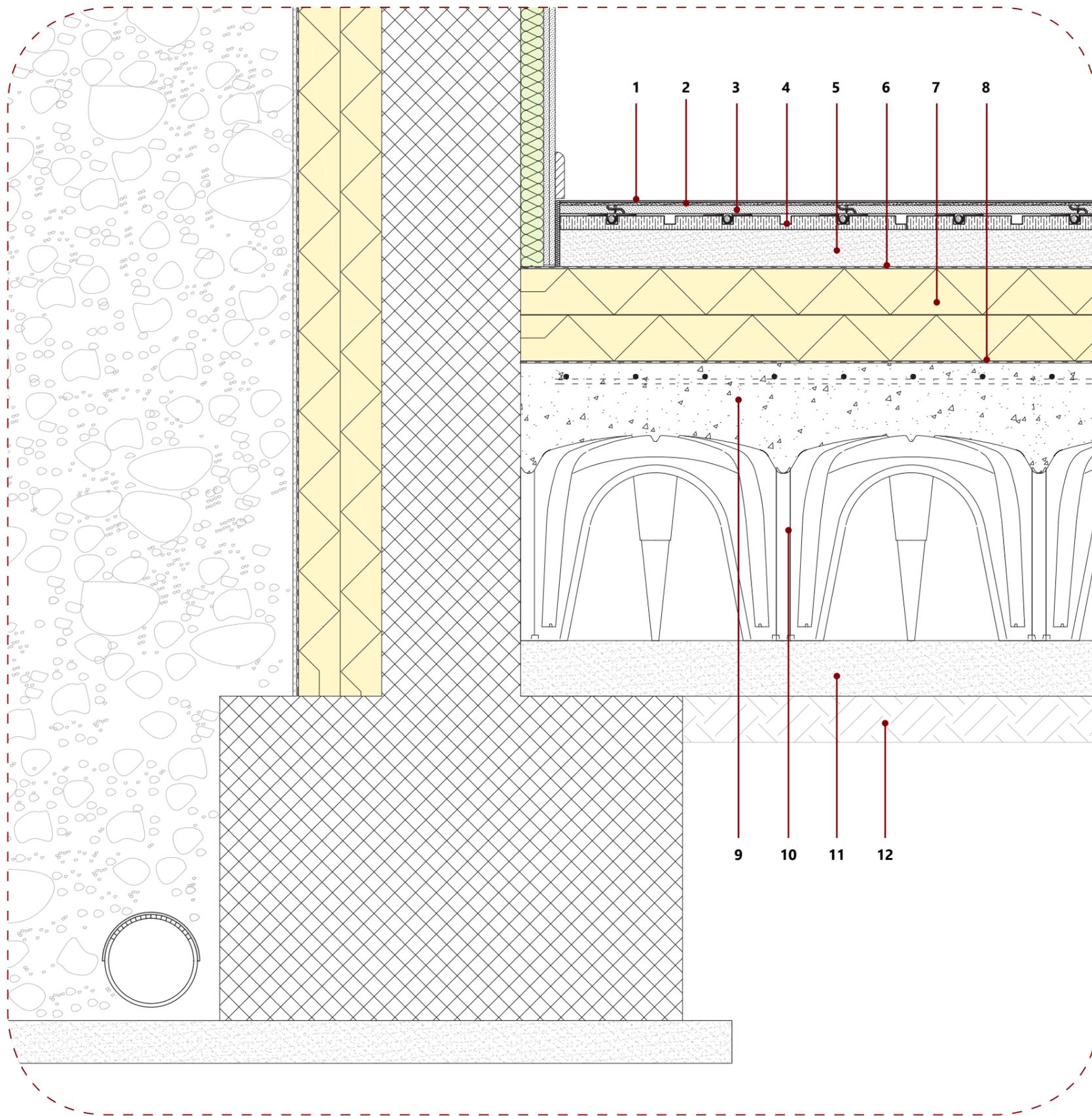
PO 07 SOLAIO SU SPAZI APERTI

1. **Strato di finitura e fonoisolante:** Teli di linoleum a due strati con supporto in sughero applicati mediante incollaggio (tipo "Marmoleum acoustic"); sp. 4 mm
2. **Strato di livellamento:** Massetto fluido autolivellante con primer (tipo Knauf Microlivellina NS415); sp. 5 mm
3. **Strato di rinforzo:** Lastre in gesso fibra ad alta resistenza per sottofondi a secco (tipo Knauf Brio18) posate a giunti sfalsati di almeno 20 cm, incollati e avvitati; sp. 2x18 mm
4. **Strato per riscaldamento a pavimento:** Sistema formato da pannelli termoisolanti in polistirene bugnato (tipo RDZ Dry-Tech) per l'alloggiamento delle lamelle termoconduttrici portatubo e tubi; sp. Tot. 30 mm
5. **Strato di regolazione:** Massetto per sottofondi a secco in granulare a base di perlite (tipo Knauf Trockenschüttung) posato e livellato in opera tramite l'uso di stagge; sp. 80 mm
6. **Strato di separazione:** Fogli in carta kraft (tipo Ampack Sisalcraft); sp. 0,25 mm
7. **Elemento portante:** Pannello X-Lam (tipo KLH 140 mm DL); sp. 140 mm (5 strati sp. 34-19-34-19-34 mm)
8. **Strato di tenuta all'aria e freno al vapore:** Barriera al vapore in foglio laminato a 5 strati, (tipo Miofol 125 AV); sp. 0,3 mm
9. **Strato di isolamento termico:** Pannelli flessibili in fibre di legno pressate monostrato (tipo Celenit FL/45), applicato per incastro all'intelaiatura in legno,; sp. 2x80 mm
10. **Strato di separazione:** Pannelli a fibre di legno orientate (OSB), posati in opera mediante avvitatura sul sistema di listelli orizzontali; sp. 20 mm, 0.047 W/mK
11. **Strato di tenuta all'acqua e all'aria:** Membrana traspirante in poliacrilato su tessuto non tessuto di poliestere per protezione dalla condensa (tipo Stamisol FA); sp. 4 mm
12. **Elementi di sospensione:** Sistema di montanti e traversi in legno; sp. 600 mm
13. **Strato di finitura:** Elementi in legno lamellare con finitura in larice intagliato montati sui montanti mediante avvitatura (tipo Lignotrend fasade); sp. 33 mm



C.V.03 PARETE CONTROTERRA ISOLATA

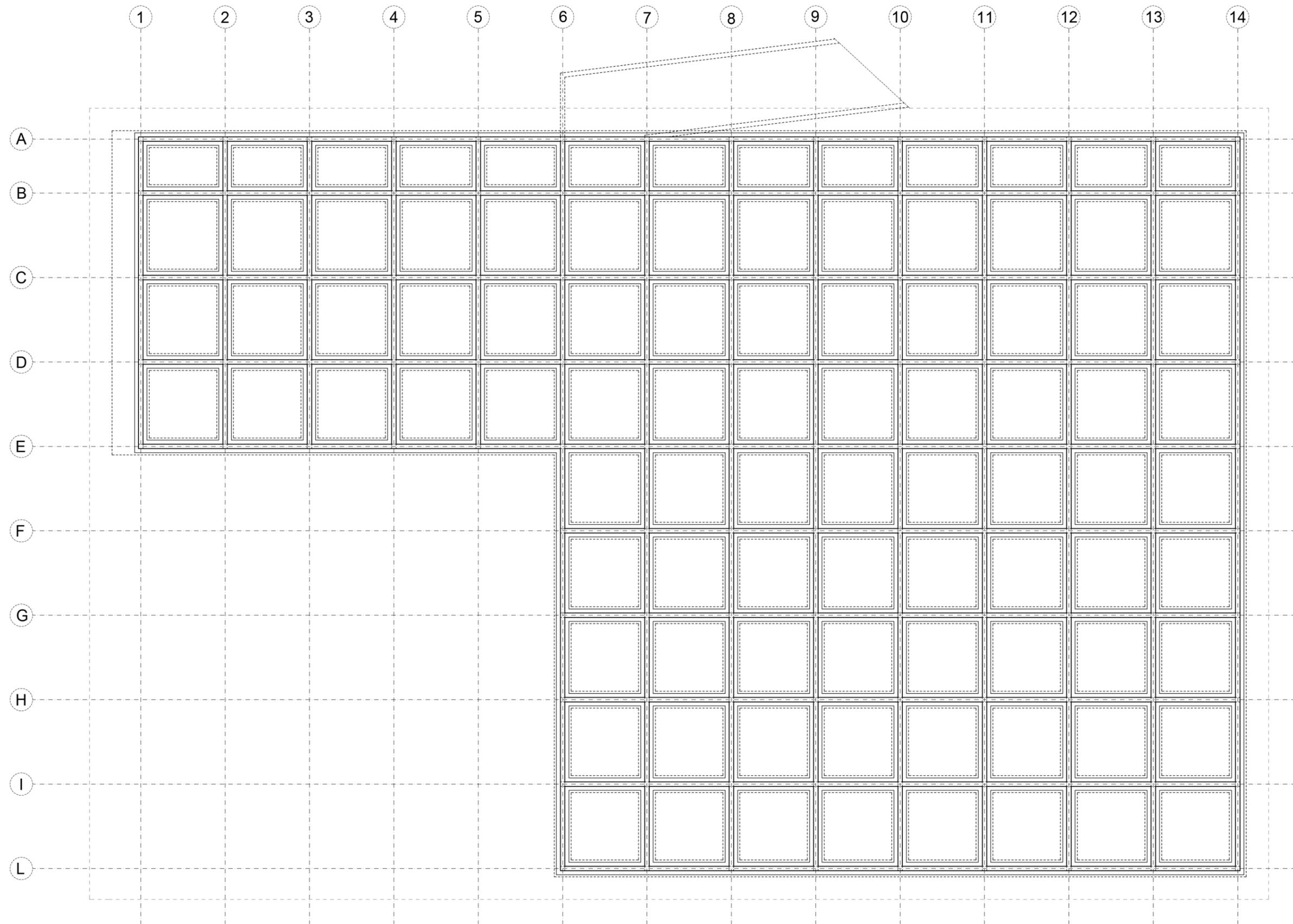
1. **Strato di finitura:** Doppia lastra in gesso rivestito per interni a elevata resistenza meccanica (tipo "Knauf Diamant"); sp. 2x12,5 mm
2. **Strato di isolamento acustico:** Pannelli flessibili in fibre di legno pressate monostrato (tipo Celenit FL/45); sp. 50 mm
3. **Strato portante:** Getto in calcestruzzo di riempimento C25/30 δ 2400 kg/m³ con rete metallica elettrosaldata di maglia 15x15 cm e $\varnothing=8$ mm; sp. 200 mm
4. **Sato di isolamento termico:** Pannelli in polistirene espanso estruso (tipo knauf polyfoam C-500 JL); sp. 100+80 mm, 0,035 W/mK
5. **Strato di tenuta all'acqua:** Membrana impermeabilizzante in bitume polimero elastoplastomerica armata, resistente alle radici (tipo Index Helasta poliestere antiradice), realizzato in monostrato con stabilizzazione meccanica dei teli sotto sormonto e sigillatura a fiamma; sp. 4 mm
6. **Strato di protezione drenante e filtrante a due strati:** membrana alveolare in HDPE e geotessile in PP (tipo Doerken Delta NP-Drain); sp. 8 mm
7. **Strato drenante:** Ghiaia; diametro 50/60 mm
8. **Terreno**

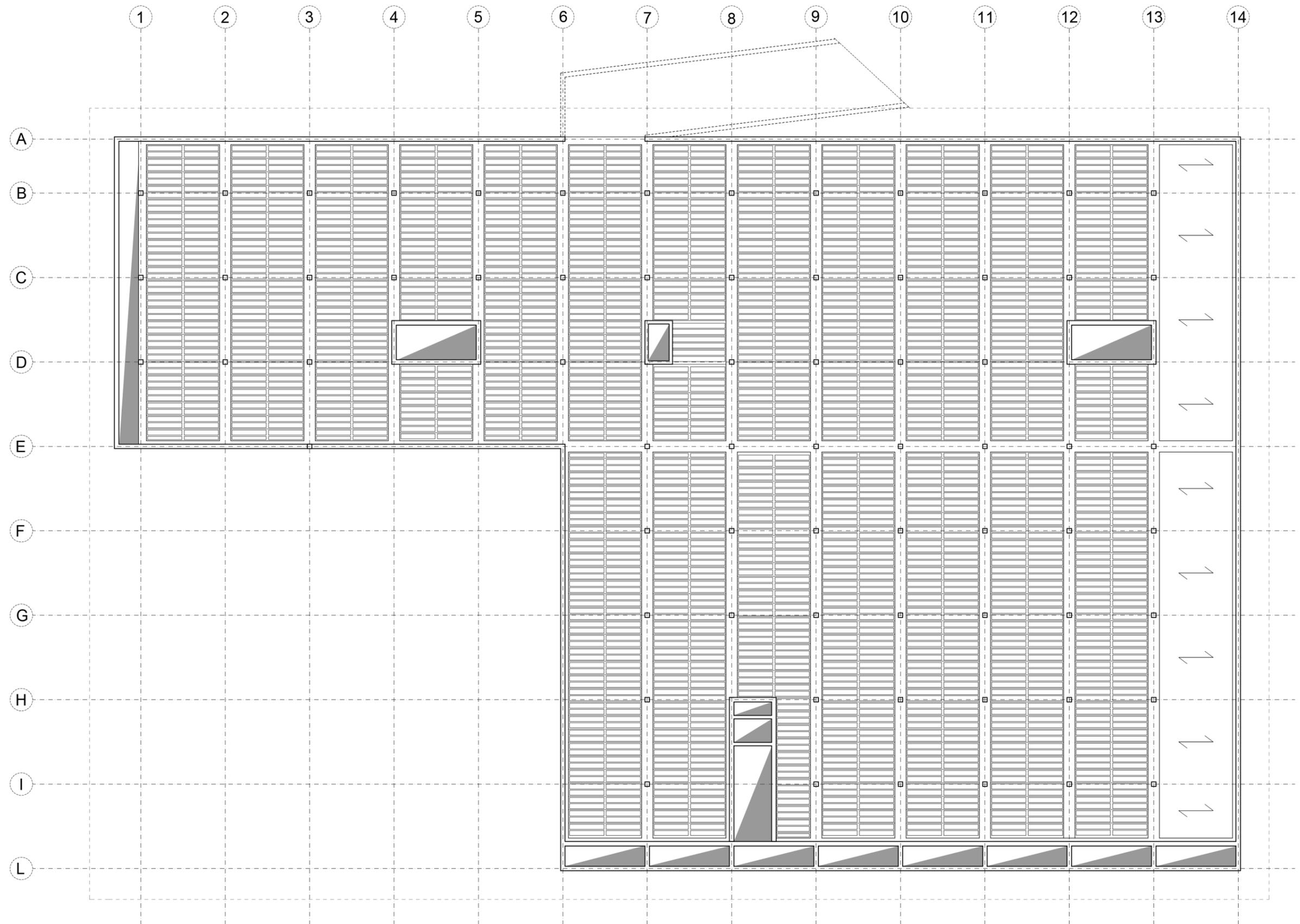


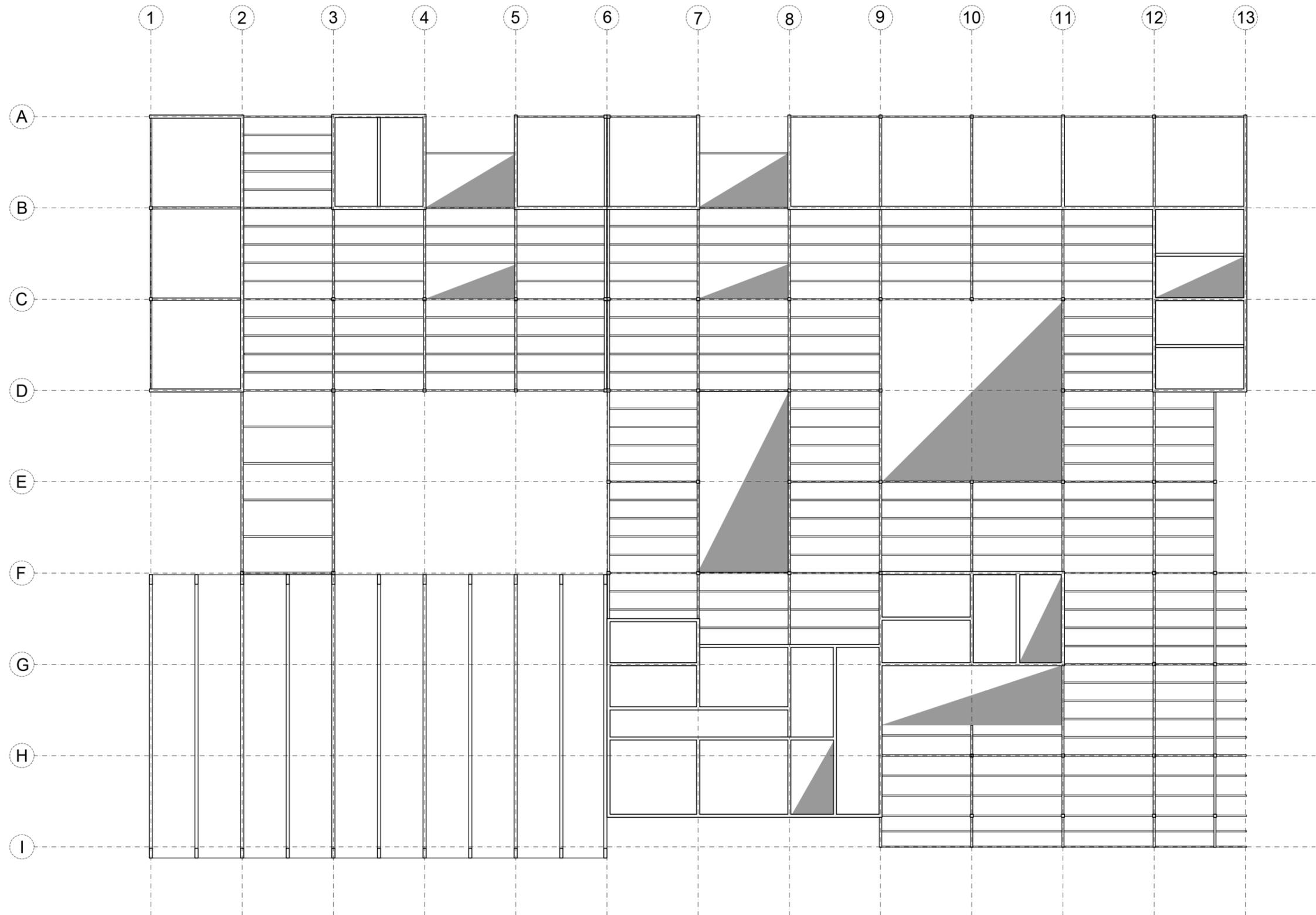
C.O. 01 SOLAIO CONTROTERRA

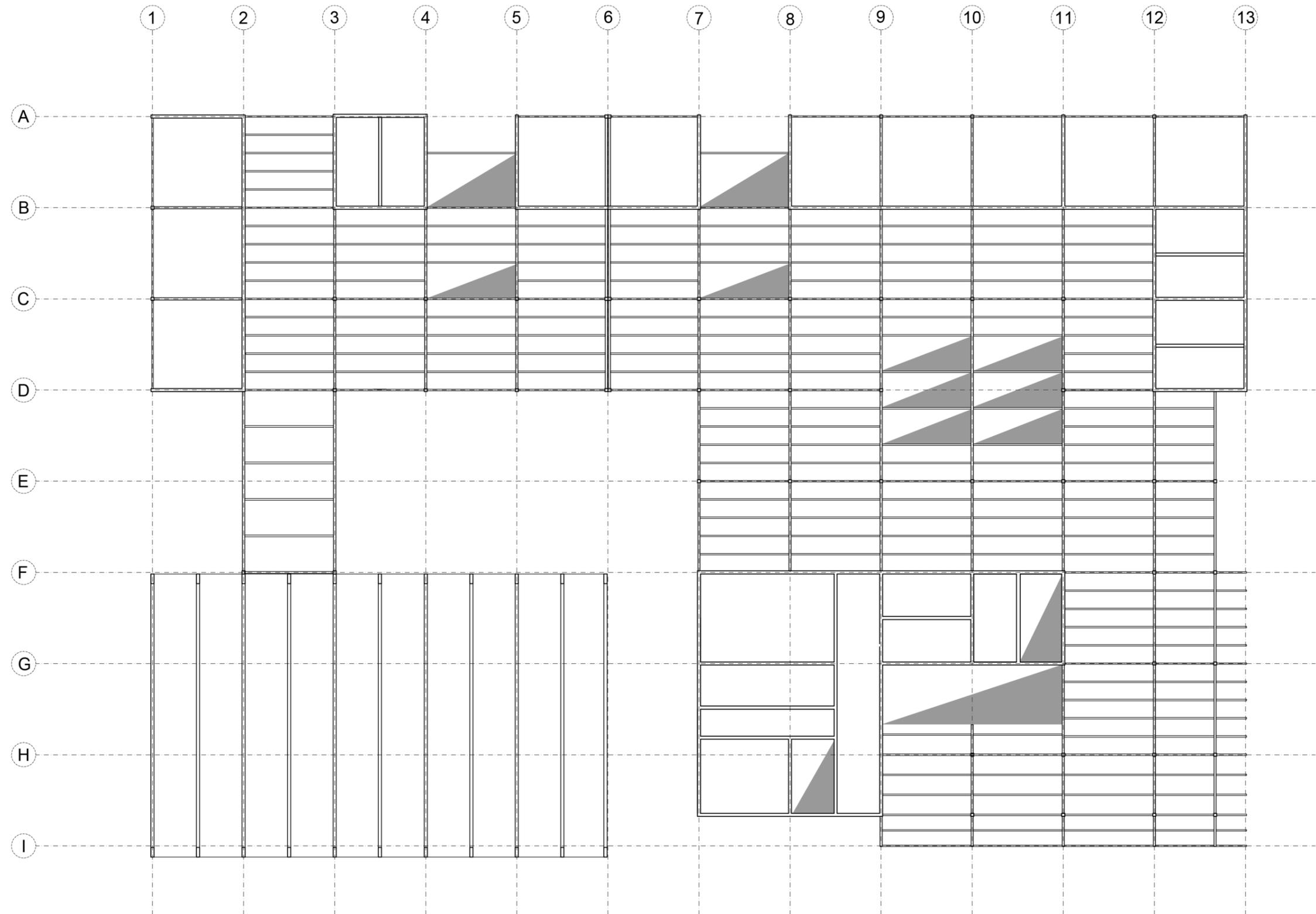
1. **Strato di finitura e fonoisolante:** Teli di linoleum a due strati con supporto in sughero applicati mediante incollaggio (tipo "Marmoleum acoustic"); sp. 4 mm
2. **Strato di livellamento:** Massetto fluido autolivellante con primer (tipo Knauf Microlivellina NS415); sp. 5 mm
3. **Strato di rinforzo:** Lastre in gesso fibra ad alta resistenza per sottofondi a secco (tipo Knauf Brio18) posate a giunti sfalsati di almeno 20 cm, incollati e avvitati; sp. 18 mm
4. **Strato per riscaldamento a pavimento:** Sistema formato da pannelli termoisolanti in polistirene bugnato (tipo RDZ Dry-Tech) per l'alloggiamento delle lamelle termoconduttrici portatubo e tubi; sp. Tot. 30 mm
5. **Strato di regolazione:** Massetto per sottofondi a secco in granulare a base di perlite (tipo Knauf Trockenschüttung) posato e livellato in opera tramite l'uso di stagge; sp. 80 mm
6. **Strato di tenuta all'aria e freno al vapore:** Barriera al vapore in foglio laminato a 5 strati (tipo Miofol 125 AV) con giunti sigillati da nastro adesivo in alluminio; sp. 0,3 mm
7. **Strato di isolamento termico:** Pannelli in fibra di legno pressata (tipo Celenit FL150) posato in opera su giunti sfalsati; sp. 2x100 mm, 0,038 W/mK
8. **Strato di tenuta all'acqua:** Telo in polietilene per protezione dell'isolante e della struttura in legno della risalita capillare e dall'umidità; sp. 1,6 mm
9. **Strato portante:** Getto in calcestruzzo di riempimento C25/30 \varnothing 2400 kg/m³ con rete metallica elettrosaldata di maglia 15x15 cm e \varnothing =8mm; sp. 200 mm
10. **Strato di supporto:** Casseri a perdere in polipropilene rigenerato per la realizzazione di vespai aerati (tipo Cupolex H45); sp. 560x580x450 mm
11. **Strato di livellamento:** Magrone, calcestruzzo con ridotte quantità di cemento (meno di 150 kg/m³) realizzato in opera in seguito agli scavi; sp. 120 mm
12. **Terreno**

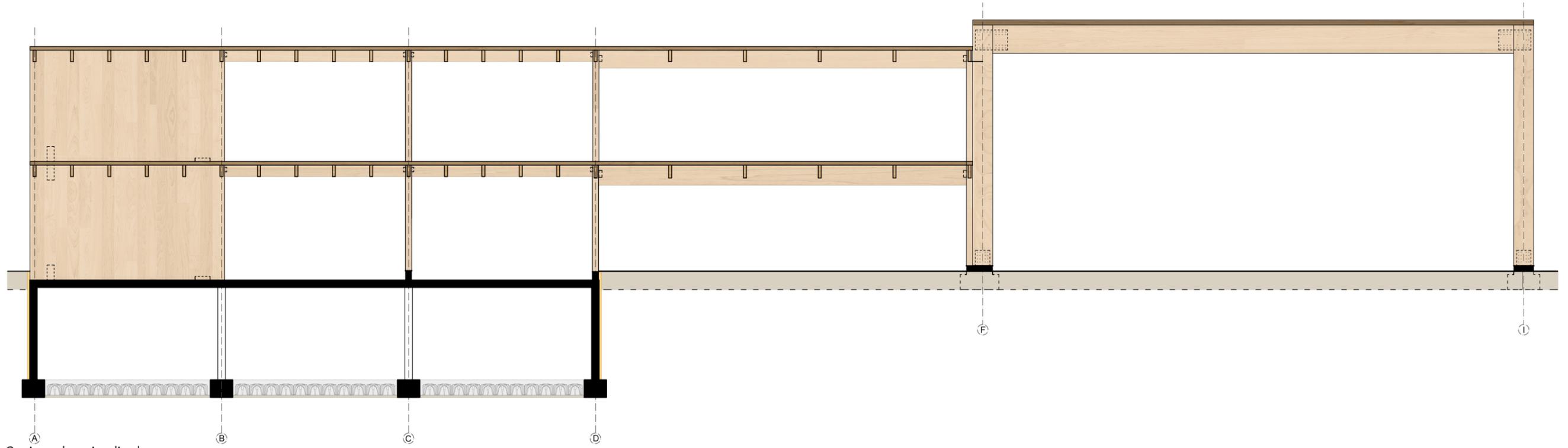






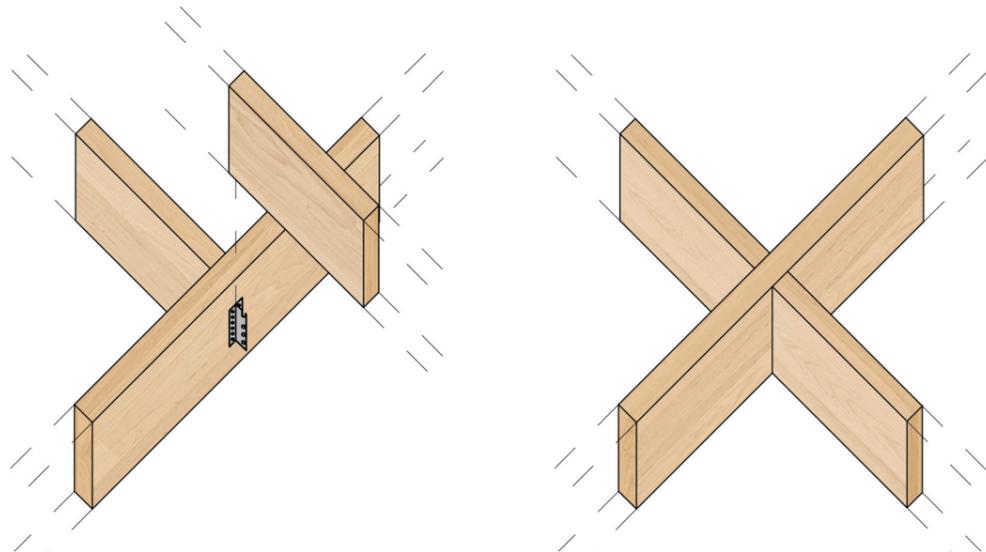




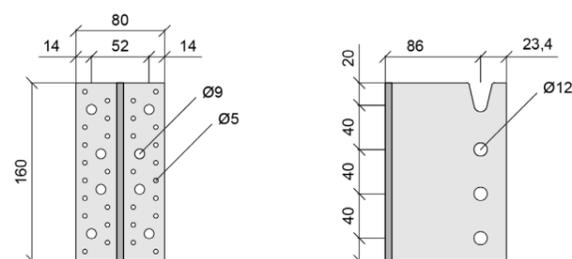


Sezione longitudinale

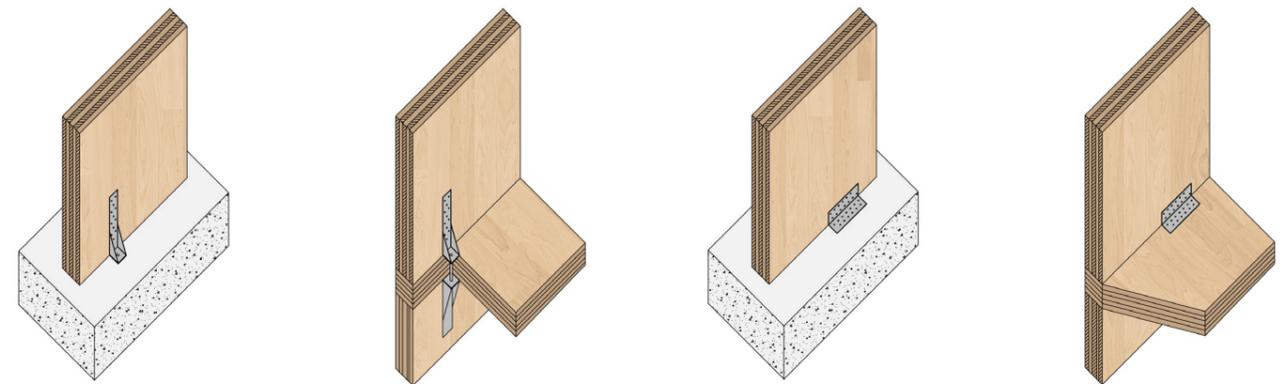
Dettaglio di connessione trave-trave



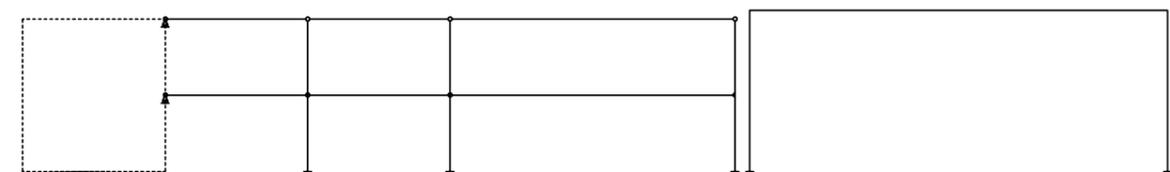
Dettaglio della staffa in alluminio

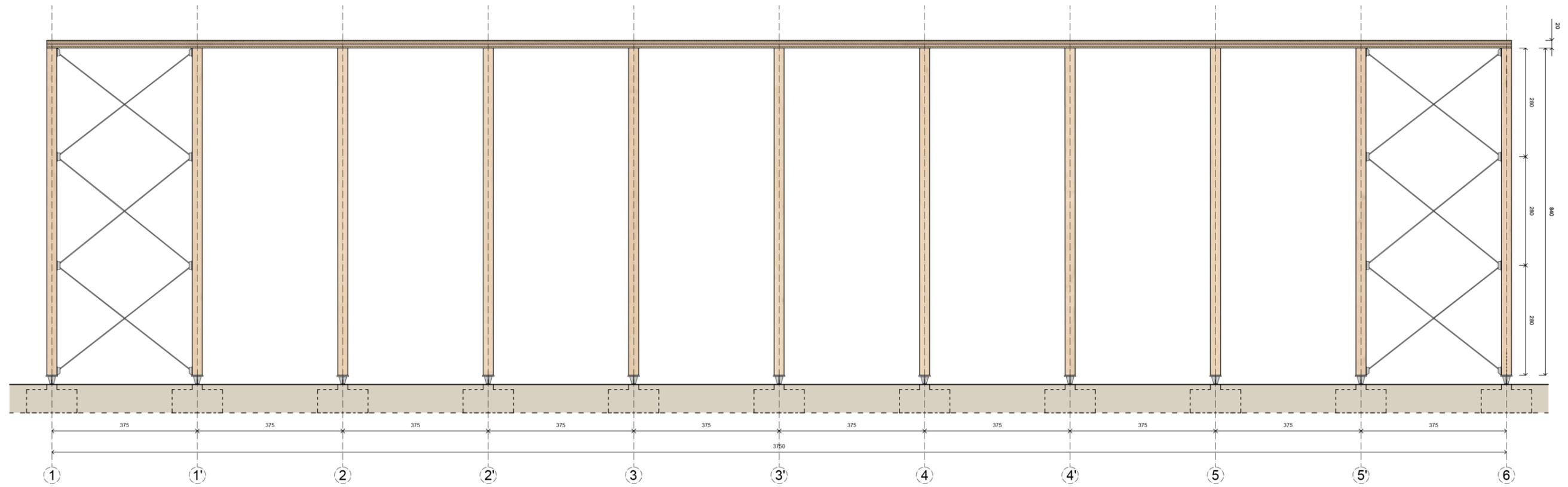


Dettaglio di connessione del controvento XLAM

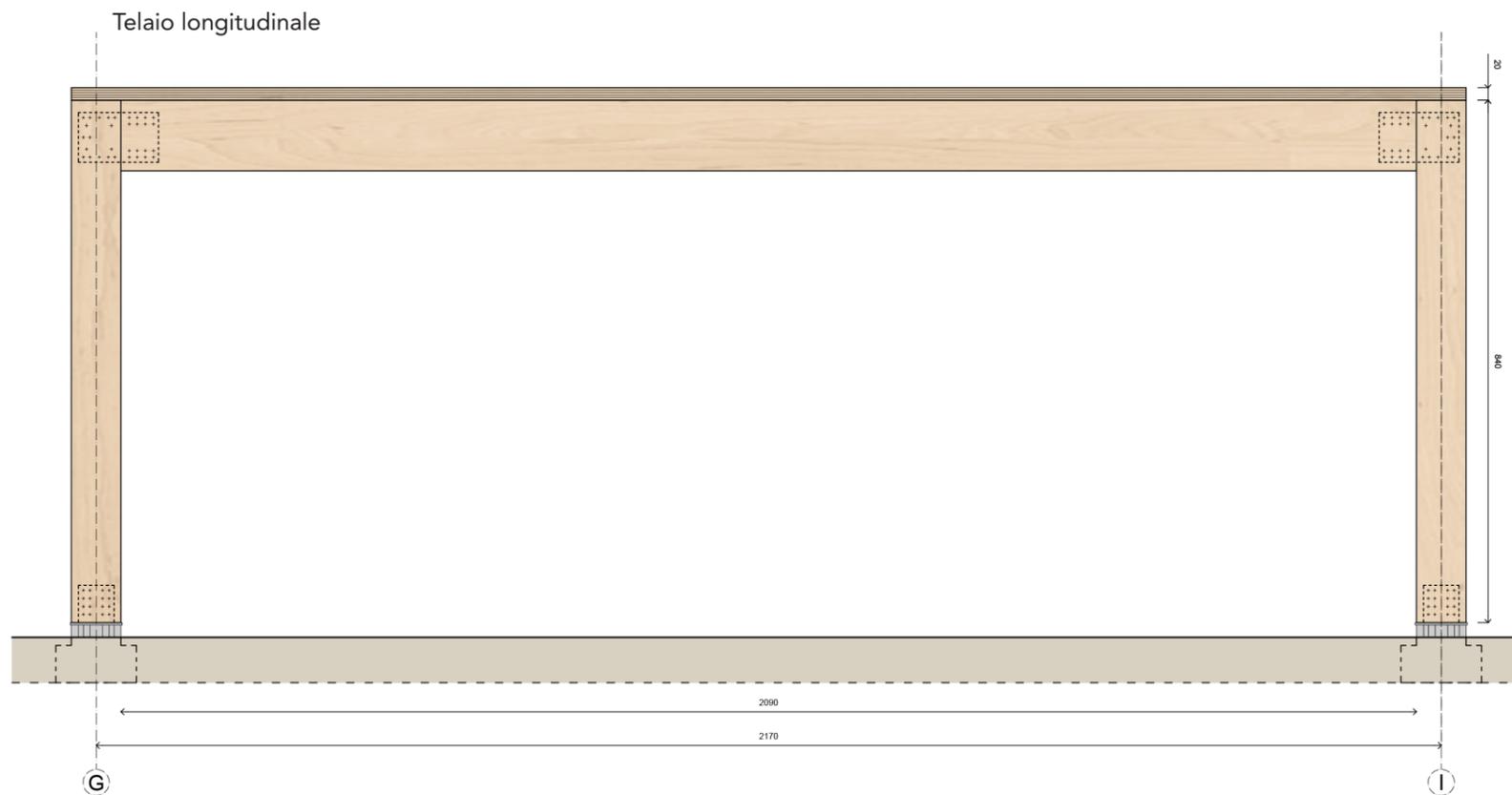


Schema strutturale equivalente adottato



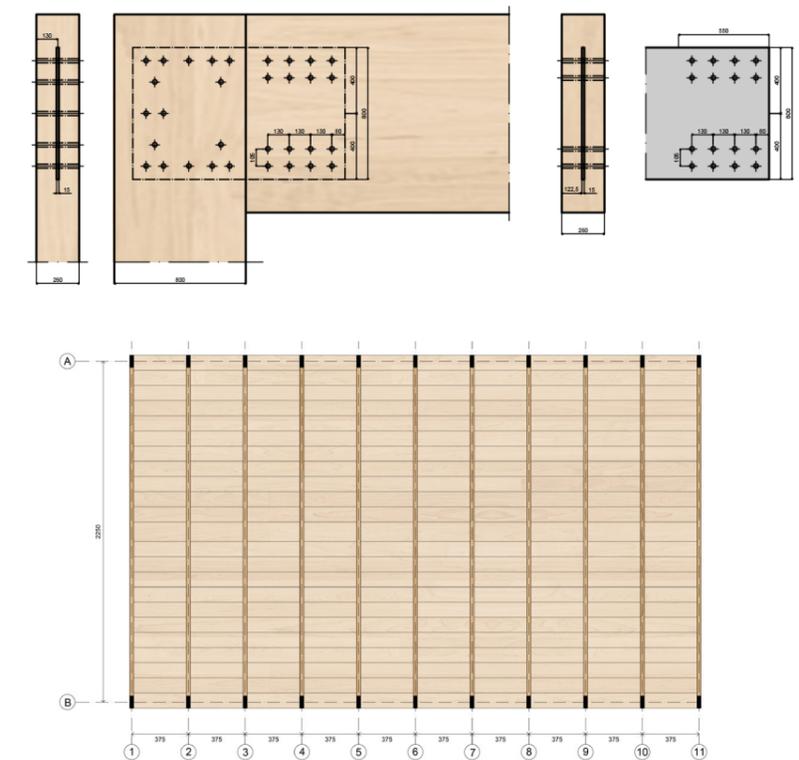


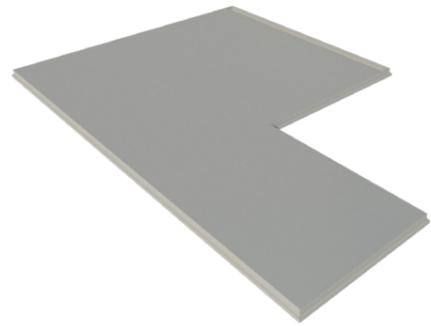
Telaio trasversale



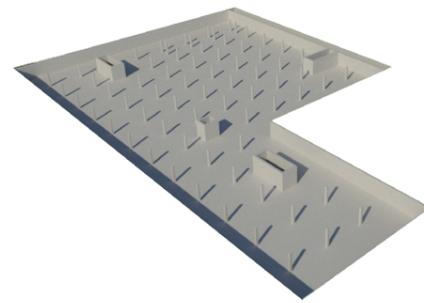
Telaio longitudinale

Dettaglio di connessione trave-pilastro

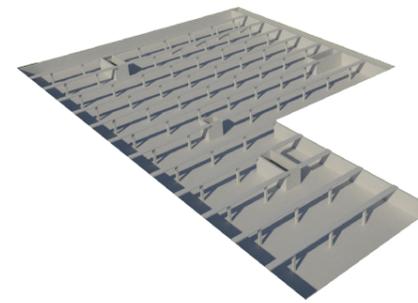




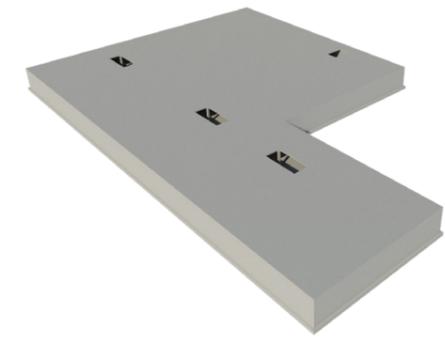
Fase 1:
Scavo e fondazioni in travi rovesce con getto di completamento in cls;



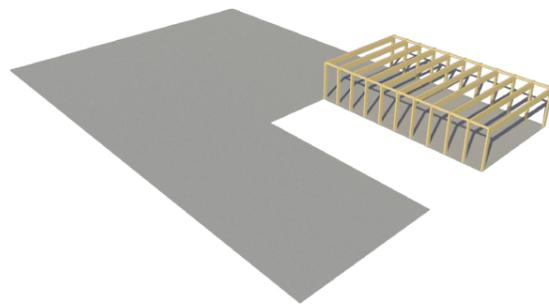
Fase 2:
Struttura dell'evazione perimetrale e pilastri in c.a.;



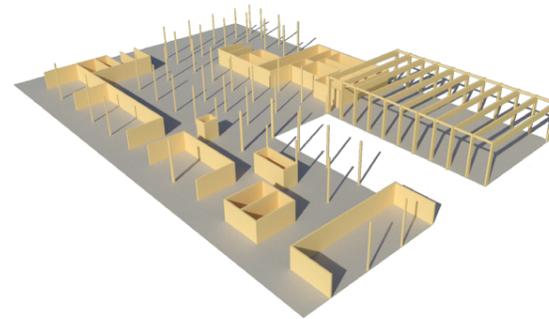
Fase 3:
Getto di travi longitudinali in c.a.;



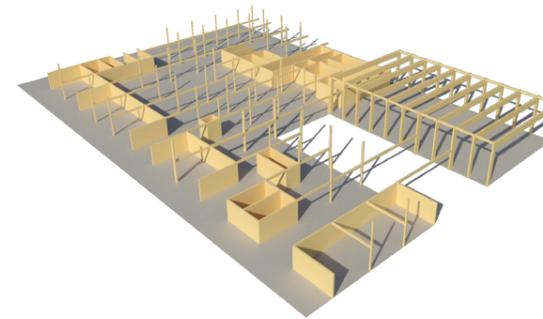
Fase 4:
Solaio in lastre predalles sp. 25 cm con getto di completamento e rete elettrosaldata sp. 5 cm;



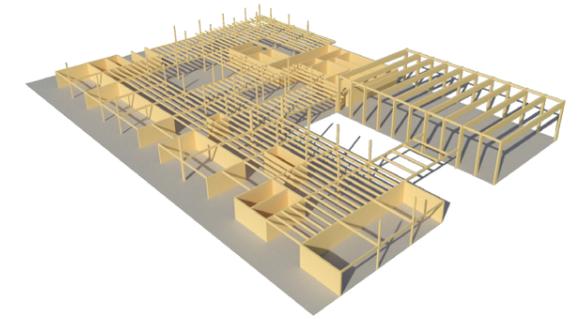
Fase 5:
Montaggio dei portali della palestra: travi 26 x 120 cm e pilastri 26 x 80 cm;



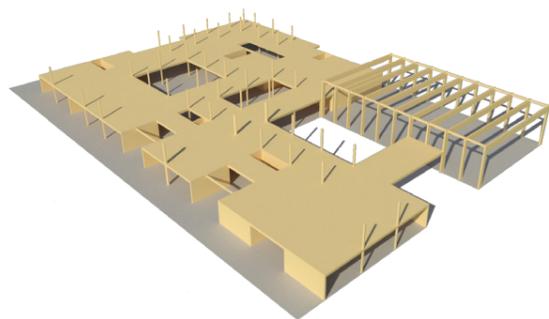
Fase 6:
Struttura d'elevazione verticale mediante lastre XLAM sp. 20 cm e pilastri in legno lamellare 25 x 25 cm;



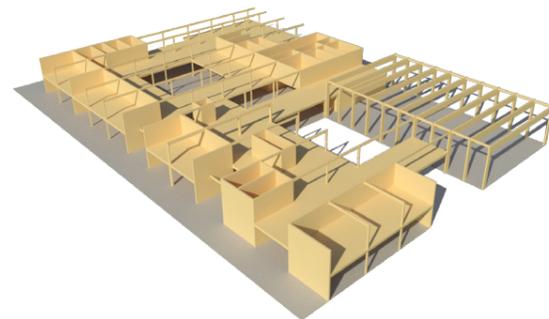
Fase 7:
Posa delle travi primarie longitudinali del primo impalcato;



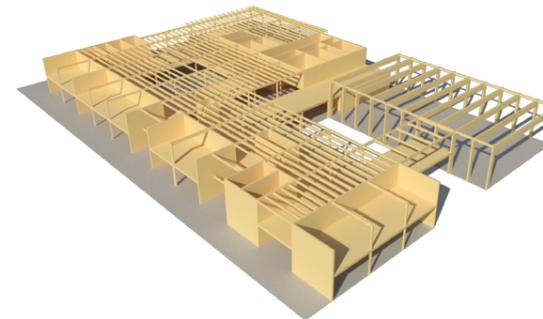
Fase 8:
Posa delle travi secondarie trasversali del primo impalcato;



Fase 9:
Realizzazione del solaio XLAM sp. 14 cm sul primo impalcato;



Fase 10:
Struttura d'elevazione verticale mediante lastre XLAM sp. 20 cm e posa delle travi primarie longitudinali del secondo impalcato;



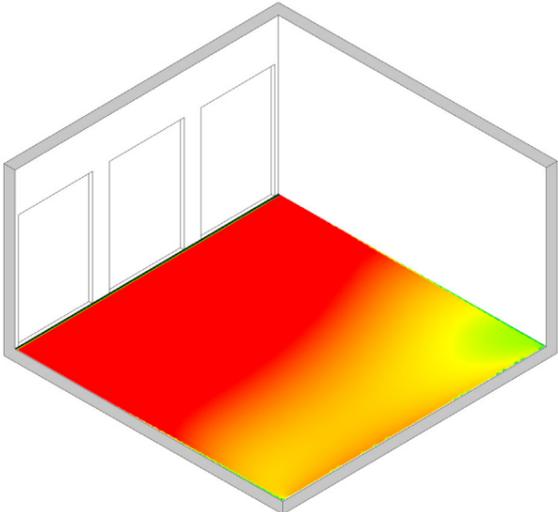
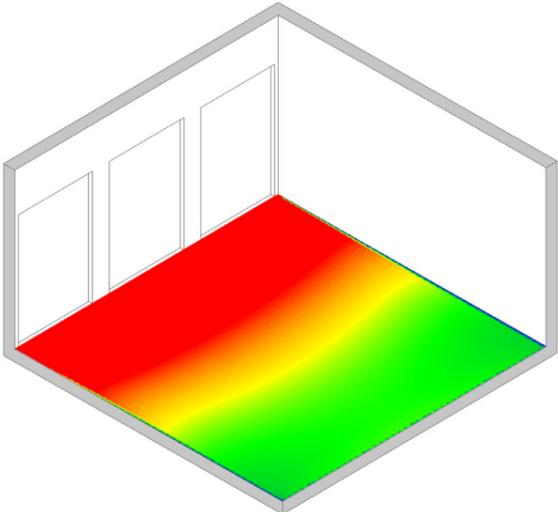
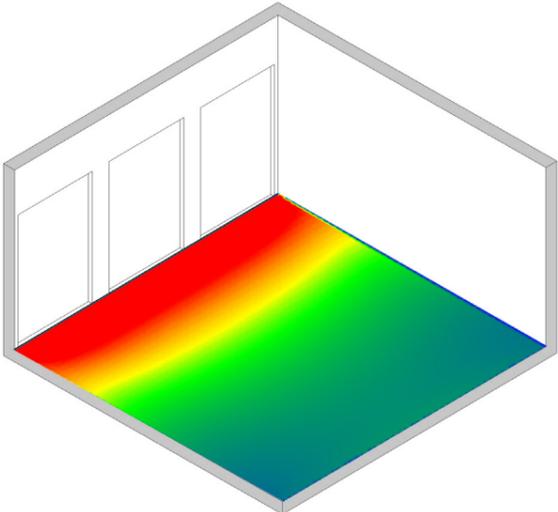
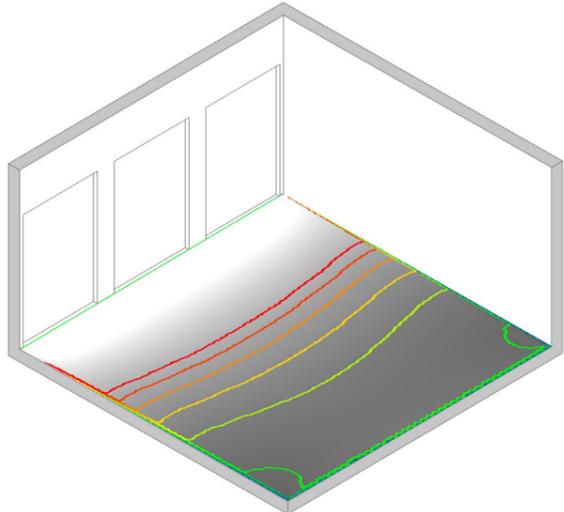
Fase 11:
Posa delle travi secondarie trasversali del secondo impalcato;



Fase 12:
Realizzazione del solaio di copertura XLAM sp. 14 cm sul secondo impalcato.



Caso 1 - Aula senza aggetti verticali e finestre h. 3,2 m



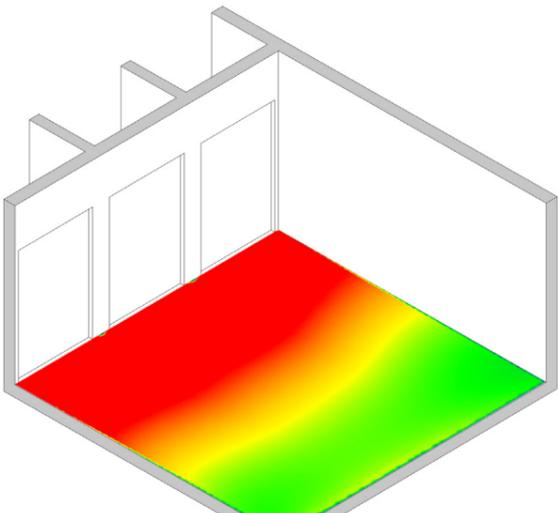
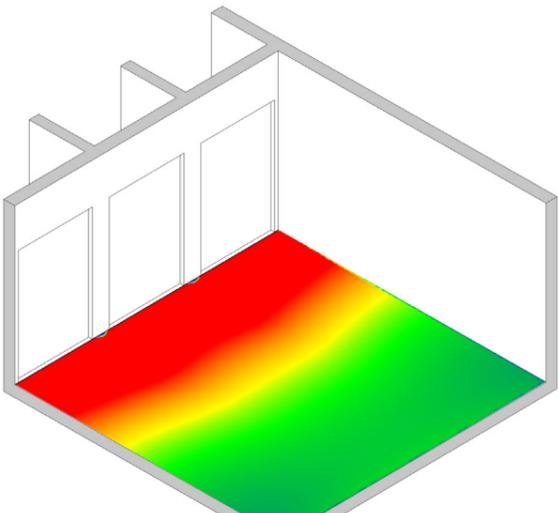
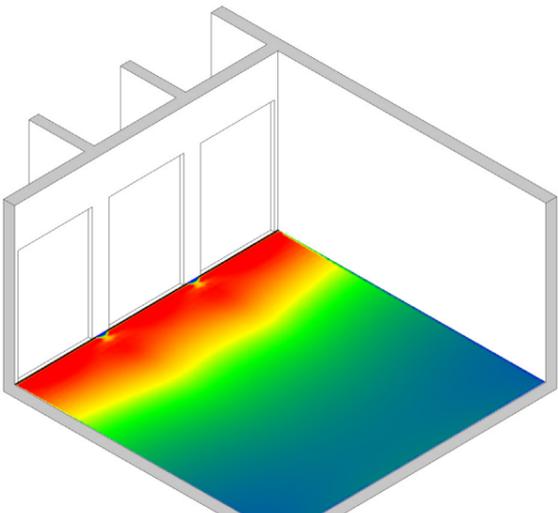
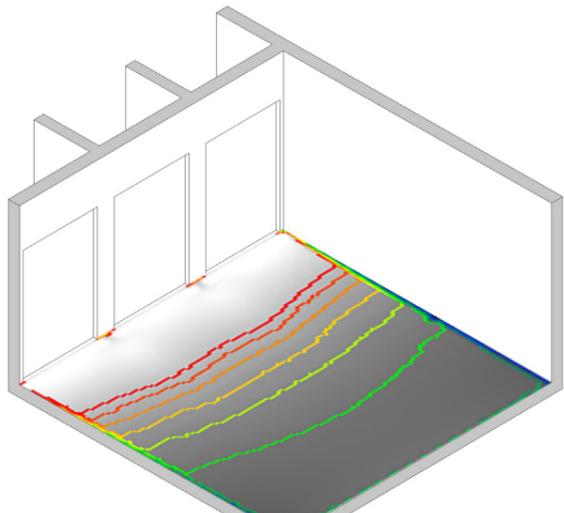
FLD	
Med	7.9
Min	3.5
Max	12

LUX - 21 Dicembre con cielo coperto	
Med	271.4
Min	112.8
Max	635

LUX - 21 Marzo con cielo coperto	
Med	467.1
Min	205.8
Max	704.2

LUX - 21 Marzo con cielo parzialmente coperto	
Med	682.2
Min	326.9
Max	1077.3

Caso 2 - Aula con aggetti verticali e finestre h. 3,2 m



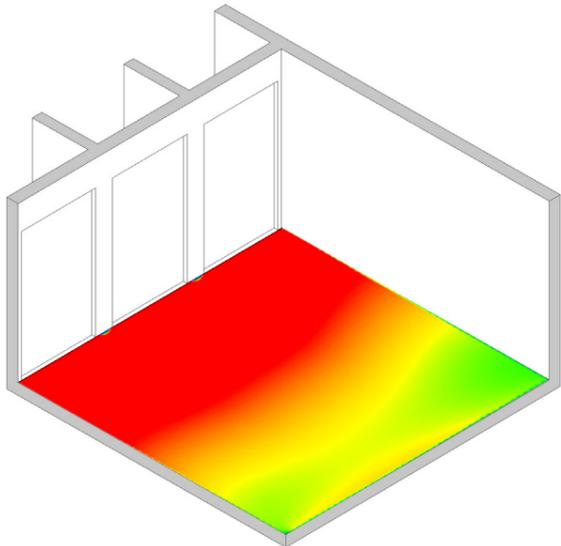
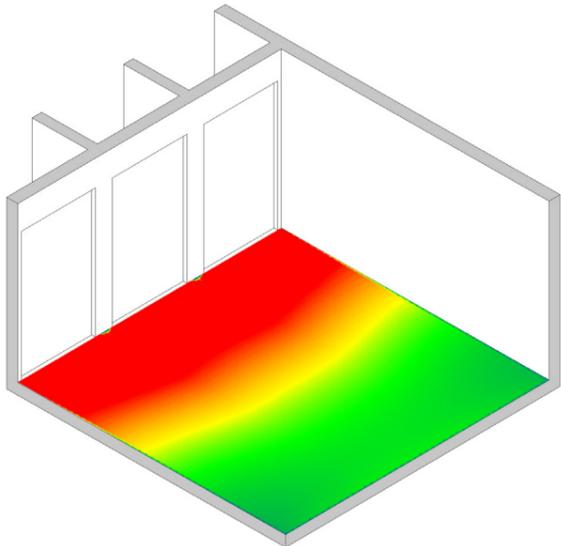
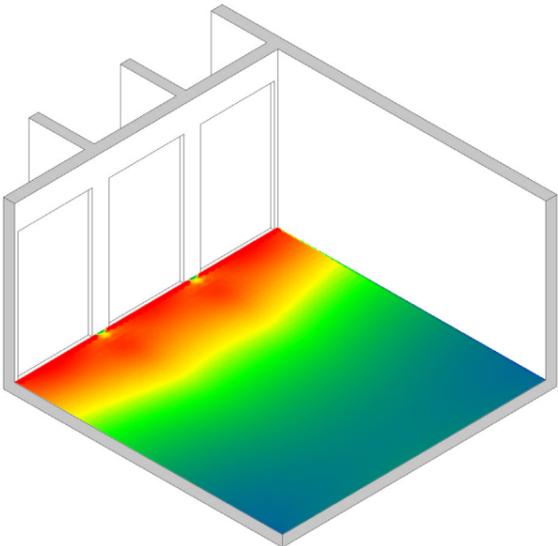
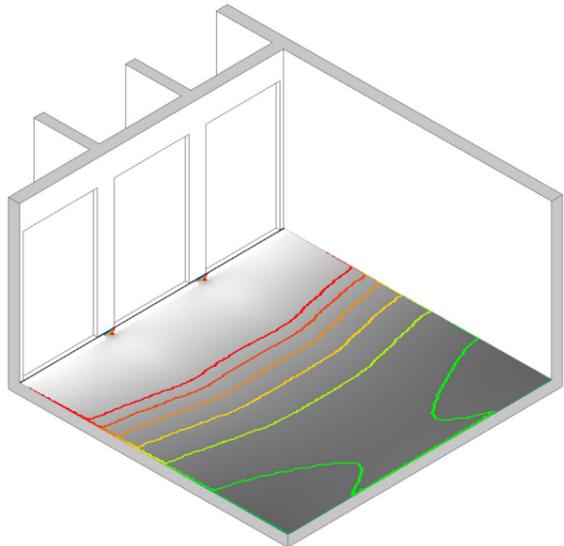
FLD	
Med	5.9
Min	2.9
Max	11.9

LUX - 21 Dicembre con cielo coperto	
Med	207.9
Min	102.2
Max	424.9

LUX - 21 Marzo con cielo coperto	
Med	346.2
Min	170.7
Max	699.5

LUX - 21 Marzo con cielo parzialmente coperto	
Med	480
Min	265.7
Max	937.4

Caso 3 - Aula con aggetti verticali e finestre h. 3.6 m



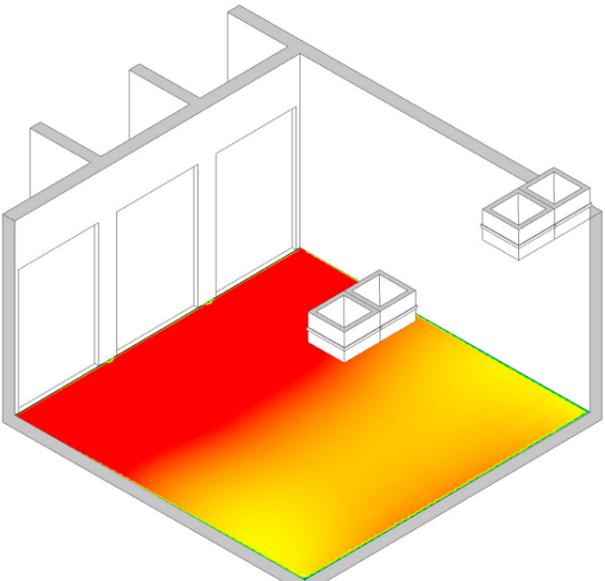
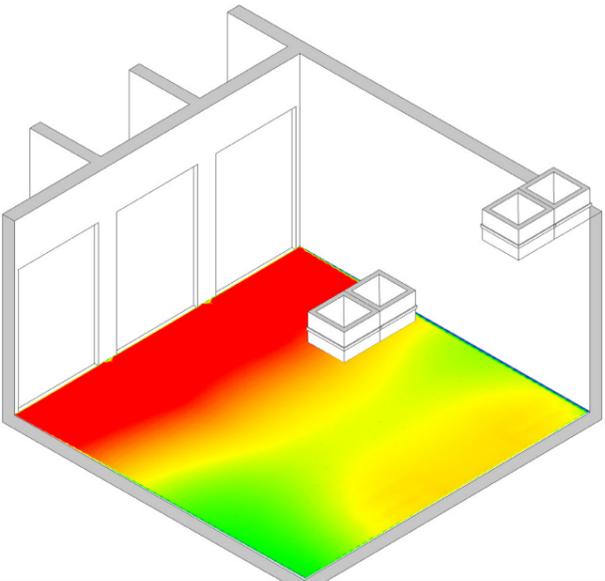
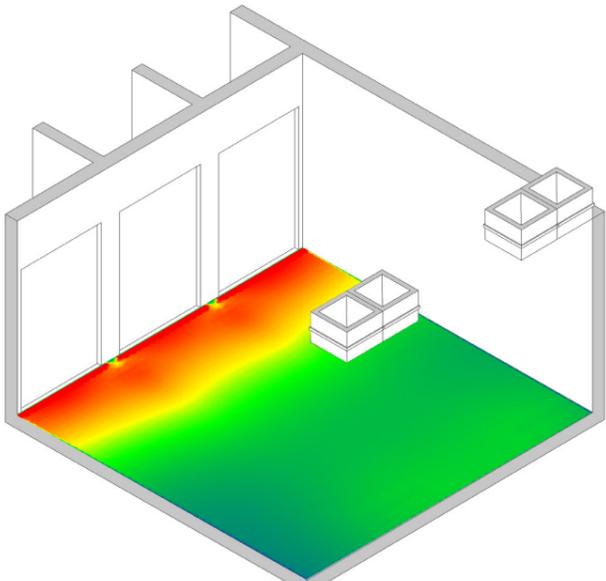
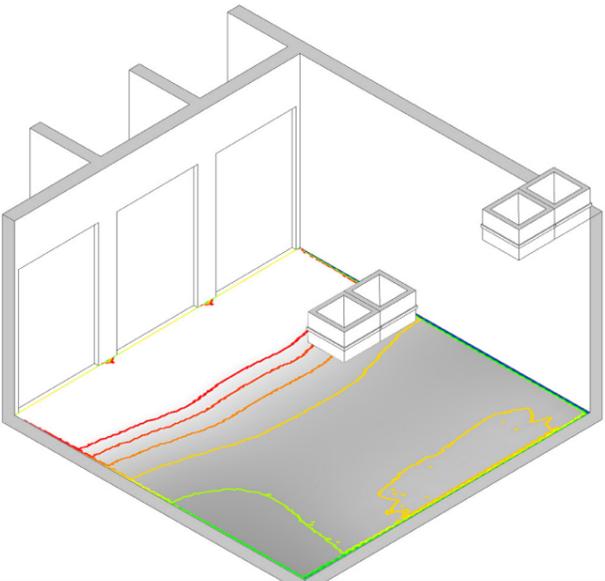
FLD	
Med	7.9
Min	3.5
Max	12

LUX - 21 Dicembre con cielo coperto	
Med	271.4
Min	112.8
Max	635

LUX - 21 Marzo con cielo coperto	
Med	467.1
Min	205.8
Max	704.2

LUX - 21 Marzo con cielo parzialmente coperto	
Med	682.2
Min	326.9
Max	1077.3

Caso 4 - Aula con aggetti verticali e tunnel solari

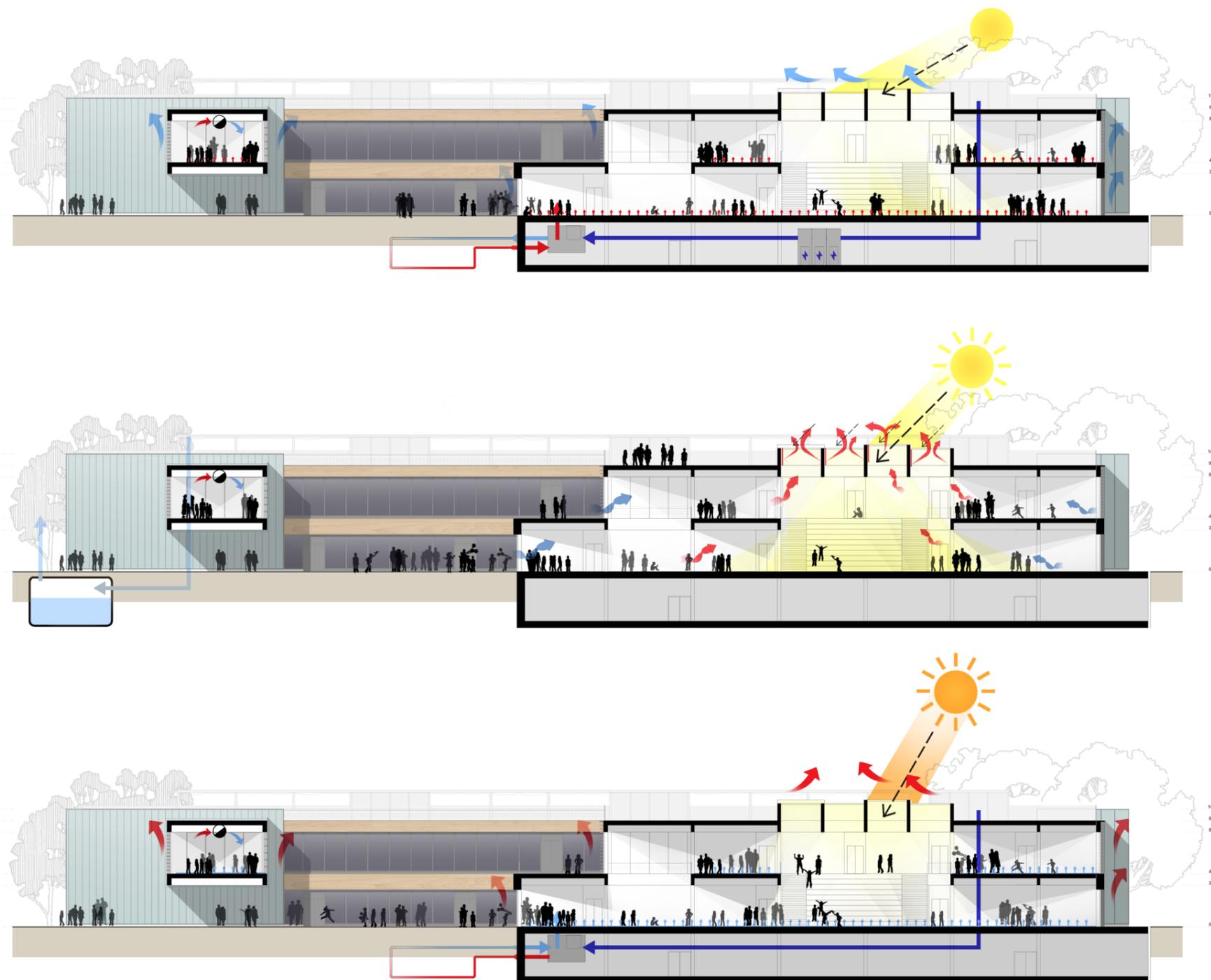


FLD	
Med	5.9
Min	2.9
Max	11.9

LUX - 21 Dicembre con cielo coperto	
Med	207.9
Min	102.2
Max	424.9

LUX - 21 Marzo con cielo coperto	
Med	346.2
Min	170.7
Max	699.5

LUX - 21 Marzo con cielo parzialmente coperto	
Med	480
Min	265.7
Max	937.4



SOSTENIBILITÀ DEL SITO:

- Isola ecologica
- Riciclo dei materiali di scarto
- Sicurezza in cantiere
- Efficienza delle fasi costruttive



GESTIONE EFFICIENTE DI ACQUA:

- Raccolta acqua piovana
- Recupero acque sanitarie
- Trattamento delle acque di recupero
- Irrigazione orti biologici didattici
- Scarichi sanitari



ENERGIA E AMBIENTE:

- Energia solare tramite fotovoltaico
- Pompa di calore geotermica elettrica
- Ventilazione naturale
- Radiante a pavimento freddo/caldo
- Massimo impiego di luce naturale



MATERIALI E RISORSE:

- Assenza di contaminanti
- Utilizzo di materiali riciclati
- Provenienza "km 0"
- Riciclabilità del materiale
- Sostenibilità degli ambienti e dei cicli di produzione



QUALITÀ DELL'ARIA NEGLI AMBIENTI INTERNI:

- Zonizzazione climatizzata
- Buffer bioclimatico
- Controllo meccanizzato di microambienti
- Recupero entalpico di calore



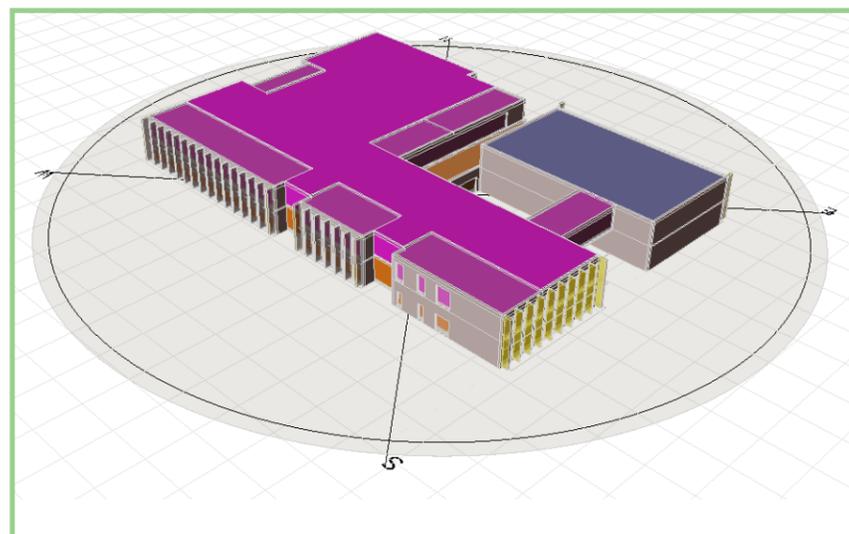
PROGETTAZIONE E INNOVAZIONE:

- Prefabbricazione
- Strutture in legno lamellare
- Flessibilità degli spazi interni
- Apertura alla comunità
- Interazione multiculturale



Dati di Progetto

Località:	Via Crotta, 5 - Casatenovo (LC)
Latitudine:	45° 41' 0"
Longitudine:	9° 18' 0"
Quota s.l.m.:	340 m
Destinazione d'uso:	E.7 - <i>Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili</i>
Altezza media netta dei locali:	4,2 m
Area totale:	8900 m ²
Zona climatica:	E
Gradi Giorno (GG):	2581
Temperatura esterna di progetto:	- 5,7 °C
Riscaldamento:	dal 15 ottobre al 15 aprile totale 183 giorni
EP _{gl,nren} :	26,11 kWh/m ²
Classe energetica:	A4



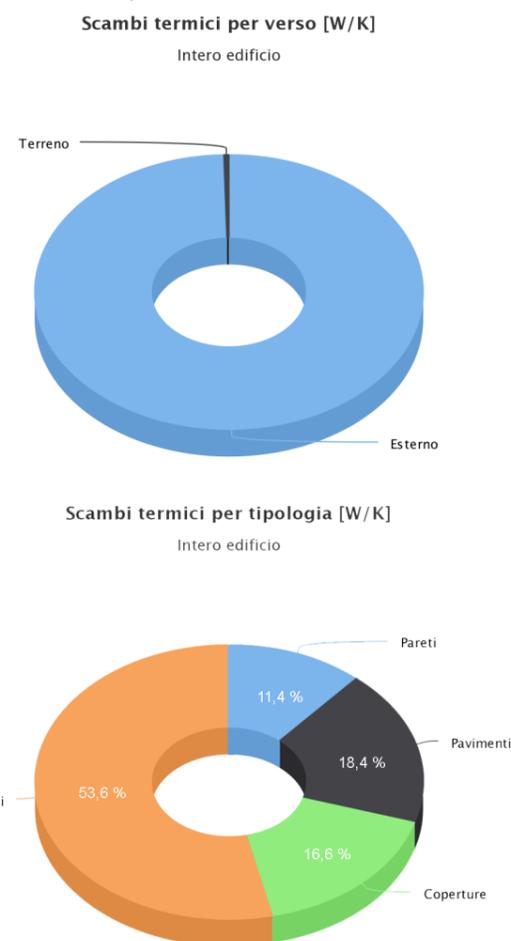
Modello analitico della Scuola (ottenuto disegnando l'edificio di progetto all'interno del software *Termolog* ed assegnando a tutte le superfici disperdenti la corretta stratigrafia) utilizzato per il calcolo delle dispersioni e per la creazione delle Zone Termiche funzionali, insieme al sistema impiantistico, all'ottenimento della certificazione energetica.

Prestazioni Involucro

Superficie disperdente totale:	13534 m ²
Trasmittanza media pareti:	0,13 W/m ² K
Trasmittanza media copertura:	0,11 W/m ² K
Trasmittanza media serramenti:	0,85 W/m ² K
Trasmittanza media pavimento:	0,14 W/m ² K

Elementi disperdenti e relativi scambi termici per trasmissione: riportiamo come esempio di calcolo l'involucro della palestra.

SCUOLA - Palestra										
Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	Or.	A	A netta	U	Hix	btr,x	H
pa0016	CV_02	Parete	Esterno	SW	193,46	193,46	0,136	26,2	1	26,2
pa0017	CV_02	Parete	Esterno	NW	113,74	113,74	0,136	15,4	1	15,4
pa0018	CV_02	Parete	Esterno	NE	193,46	23,26	0,136	3,1	1	3,1
se0048	F PALESTRA 1	Serramento	Esterno	NE	170,2	170,2	0,85	144,6	1	144,6
pa0019	CV_02	Parete	Esterno	SE	113,7	113,7	0,136	15,4	1	15,4
pv0002	CO_01	Pavimento	Terreno	-	809,94	809,94	0,015	12,4	1	12,4
pa0016	CV_02	Parete	Esterno	SW	36,97	36,97	0,136	5,01	1	5,0
pa0018	CV_02	Parete	Esterno	NE	181,64	11,44	0,136	1,5	1	1,5
se0001	F PALESTRA 2	Serramento	Esterno	NE	170,2	170,2	0,85	144,6	1	144,6
pa0019	CV_02	Parete	Esterno	SE	106,75	106,75	0,136	14,4	1	14,4
pa0016	CV_02	Parete	Esterno	SW	108,28	108,28	0,136	14,6	1	14,6
pa0013	CV_02	Parete	Esterno	NW	106,79	106,79	0,136	14,4	1	14,4
co0001	CO_05	Copertura	Esterno	-	854,77	854,77	0,134	114,6	1	114,6
Totale						2819,5				526,9



Sistema Impiantistico

Nel progettare il nostro sistema abbiamo scelto la strategia migliore per consumare il meno possibile pur presentando un involucro con molte superfici vetrate.

L'obiettivo principale è quello di garantire un comfort interno ottimale agli utenti della scuola; si è cercato, inoltre, di ottimizzare il consumo di energia avvalendoci di pannelli fotovoltaici per produrre energia rinnovabile.

IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE E DI PRODUZIONE DI ACS

L'impianto di climatizzazione della scuola è costituito da un sistema centralizzato di riscaldamento/raffrescamento a pannelli radianti a pavimento ed un sistema di ventilazione per il ricambio dell'aria.

La pompa di calore scelta per l'impianto radiante è una pompa di calore acqua-acqua accoppiata ad un impianto geotermico.

IMPIANTO DI VENTILAZIONE MECCANICA CONTROLLATA

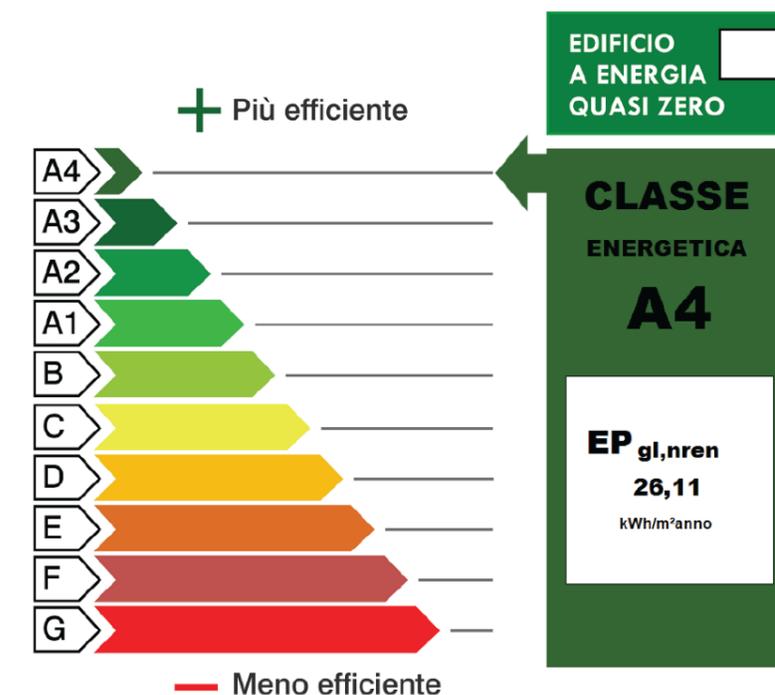
L'impianto di ventilazione meccanica controllata (VMC) dell'edificio è alimentato da unità di trattamento dell'aria separando l'ambiente scuola dall'ambiente della palestra.

IMPIANTO FOTOVOLTAICO

È stato scelto un impianto fotovoltaico con pannelli di tipo amorfo inseriti all'interno del rivestimento metallico presente sulla copertura della palestra. Il pannello ha una superficie di 1,46 m² con potenza di picco di 185 kWp con una quota di energia rinnovabile del 64% rispetto al fabbisogno annuo dell'edificio.

Certificazione Energetica

Prestazione energetica globale



Scheda validazione crediti LEED (estratto)

SS Sostenibilità del Sito

Credito 4.2: Trasporti alternativi: portabiciclette e spogliatoi

La scuola ospiterà circa 600 utenti tra studenti e lavoratori, per questo motivo verranno forniti 60 (10 %) posti per il parcheggio di biciclette. Inoltre per i lavoratori sarà possibile di usufruire di spogliatoi dotati di docce che sono stati collocati in interrato.

Credito 4.3: Trasporti alternativi: veicoli a bassa emissione e a carburante alternativo

Per poter ridurre l'inquinamento e l'impatto ambientale generato dal traffico automobilistico vengono previsti parcheggi preferenziali per i veicoli a bassa emissione e a carburante alternativo per il 5% (6 posti auto) della capacità totale del parcheggio del sito.

Credito 7.1: Effetto isola di calore: superfici esterne

Per ridurre l'effetto isola di calore e per minimizzare l'impatto sul microclima verrà sfruttata la vegetazione già presente nell'area di progetto e verrà ulteriormente piantumata con specie autoctone.

Credito 7.2: Effetto isola di calore: coperture

La copertura della scuola è composta da tre diverse tipologie di finitura: tetto verde 13%; rivestimento in Riverclack chiaro con SRI maggiore di 78 per il 27%; copertura praticabile con SRI pari ad 86 per il restante 60%. In questo modo il 100% della copertura è conforme ai valori minimi di SRI richiesti.

GA Gestione delle Acque

Credito 1: Gestione efficiente delle acque a scopo irriguo

Attraverso il sistema di raccolta dell'acqua piovana in serbatoi possiamo ridurre del 100% il bisogno di acqua potabile per l'irrigazione del verde calcolato pari a 147 m³/anno.

MR Materiali e risorse

Credito 4: Contenuto di riciclato

In fase di progettazione è stata posta particolare attenzione nella scelta dei materiali, affinché avessero un alto contenuto di riciclato e fossero a loro volta il più possibile riciclabili.

Credito 5: Materiali estratti, lavorati e prodotti a distanza limitata (materiali regionali)

La maggior parte dei materiali provengono da siti di produzione collocati ad una distanza minore di 350 km.

Credito 7: Legno Certificato

La totalità del legno che utilizzeremo per la costruzione della nuova scuola risulta essere certificato PEFC, che è la più grande organizzazione al mondo di Certificazione Forestale.

QI Qualità ambientale Interna

Credito 8.1: Luce naturale e visione: luce naturale per il 75% degli spazi

Abbiamo dimostrato che la scuola presenta una superficie con valore di illuminamento compreso tra 250 lux e 5000 lux, pari al 77% del totale per la simulazione delle ore 9:00 e pari all'82% per la simulazione delle ore 15:00. Entrambe le simulazioni sono state ipotizzate per il 21 settembre con condizioni di cielo sereno.

LEED 2009 Italia Nuove Costruzioni e Ristrutturazioni		Lista di controllo dei crediti		
Progetto: Nuova Scuola a Casatenovo		Data:		
24	2	0	Sostenibilità del Sito	Punti max: 26
Y	N	?	Prereq 1	Prevenzione dell'Inquinamento da Attività di Cantiere
1			Credito 1	Selezione del Sito
5			Credito 2	Densità Edilizia e Vicinanza ai Servizi
	1		Credito 3	Recupero e Riquilibratura dei Siti Contaminati
6			Credito 4.1	Trasporti Alternativi: Accesso ai Trasporti Pubblici
1			Credito 4.2	Trasporti Alternativi: Portabiciclette e Spogliatoi
3			Credito 4.3	Trasporti Alternativi: Veicoli a Bassa Emissione e a Carburante Alternativo
2			Credito 4.4	Trasporti Alternativi: Capacità dell'Area di Parcheggio
1			Credito 5.1	Sviluppo del Sito: Proteggere e Ripristinare l'Habitat
1			Credito 5.2	Sviluppo del Sito: Massimizzazione degli Spazi Aperti
1			Credito 6.1	Acque Meteoriche: Controllo della Quantità
	1		Credito 6.2	Acque Meteoriche: Controllo della Qualità
1			Credito 7.1	Effetto Isola di Calore: Superfici Esterne
1			Credito 7.2	Effetto Isola di Calore: Coperture
1			Credito 8	Riduzione dell'Inquinamento Luminoso
10	0	0	Gestione delle Acque	Punti max: 10
Y			Prereq 1	Riduzione dell'Uso dell'Acqua
4			Credito 1	Gestione Efficiente delle Acque a Scopo Irriguo
		2		Riduzione dei Consumi del 50%
		4		Nessun Uso di Acqua Potabile per l'Irrigazione
2			Credito 2	Tecnologie Innovative per le Acque Reflue
4			Credito 3	Riduzione dell'Uso dell'Acqua
		2		Riduzione del 30%
		3		Riduzione del 35%
		4		Riduzione del 40%
14	0	5	Energia e Atmosfera	Punti max: 35
Y			Prereq 1	Commissioning di Base dei Sistemi Energetici dell'Edificio
Y			Prereq 2	Prestazioni Energetiche Minime
Y			Prereq 3	Gestione di Base dei Fluidi Refrigeranti
3			Credito 1	Ottimizzazione delle Prestazioni Energetiche
		1		Riduzione del fabbisogno di 12% per Nuove Costruzioni e di 8% per Ristrutturazioni
		2		Riduzione del fabbisogno di 14% per Nuove Costruzioni e di 10% per Ristrutturazioni
		3		Riduzione del fabbisogno di 16% per Nuove Costruzioni e di 12% per Ristrutturazioni
		4		Riduzione del fabbisogno di 18% per Nuove Costruzioni e di 14% per Ristrutturazioni
		5		Riduzione del fabbisogno di 20% per Nuove Costruzioni e di 16% per Ristrutturazioni
		6		Riduzione del fabbisogno di 22% per Nuove Costruzioni e di 18% per Ristrutturazioni
		7		Riduzione del fabbisogno di 24% per Nuove Costruzioni e di 20% per Ristrutturazioni
		8		Riduzione del fabbisogno di 26% per Nuove Costruzioni e di 22% per Ristrutturazioni
		9		Riduzione del fabbisogno di 28% per Nuove Costruzioni e di 24% per Ristrutturazioni
		10		Riduzione del fabbisogno di 30% per Nuove Costruzioni e di 26% per Ristrutturazioni
		11		Riduzione del fabbisogno di 32% per Nuove Costruzioni e di 28% per Ristrutturazioni
		12		Riduzione del fabbisogno di 34% per Nuove Costruzioni e di 30% per Ristrutturazioni
		13		Riduzione del fabbisogno di 36% per Nuove Costruzioni e di 32% per Ristrutturazioni
		14		Riduzione del fabbisogno di 38% per Nuove Costruzioni e di 34% per Ristrutturazioni
		15		Riduzione del fabbisogno di 40% per Nuove Costruzioni e di 36% per Ristrutturazioni
		16		Riduzione del fabbisogno di 42% per Nuove Costruzioni e di 38% per Ristrutturazioni
		17		Riduzione del fabbisogno di 44% per Nuove Costruzioni e di 40% per Ristrutturazioni
		18		Riduzione del fabbisogno di 46% per Nuove Costruzioni e di 42% per Ristrutturazioni
		19		Riduzione del fabbisogno di 48% per Nuove Costruzioni e di 44% per Ristrutturazioni
7			Credito 2	Produzione in sito di Energie Rinnovabili
		1		2.5% di Energie Rinnovabili
		2		5% di Energie Rinnovabili
		3		7.5% di Energie Rinnovabili
		4		10% di Energie Rinnovabili
		5		12.5% di Energie Rinnovabili
		6		15% di Energie Rinnovabili
		7		17.5% di Energie Rinnovabili
2			Credito 3	Commissioning Avanzato dei Sistemi Energetici
2			Credito 4	Gestione Avanzata dei Fluidi Refrigeranti
		3	Credito 5	Misure e Collaudi
		2	Credito 6	Energia Verde

6	1	7	Materiali e Risorse	Punti max: 14
Y			Prereq 1	Raccolta e Stoccaggio dei Materiali Riciclabili
		3	Credito 1.1	Riutilizzo degli Edifici: Mantenimento di Murature, Solai e Coperture Esistenti
		1		Riutilizzo del 55%
		2		Riutilizzo del 75%
		3		Riutilizzo del 95%
		1	Credito 1.2	Riutilizzo degli Edifici: Mantenimento del 50% degli Elementi Non Strutturali Interni
1	1		Credito 2	Gestione dei Rifiuti da Costruzione
		1		50% di Contenuto Riciclato o Recuperato
		2		75% di Contenuto Riciclato o Recuperato
		2	Credito 3	Riutilizzo dei Materiali
		1		Riutilizzo del 5%
		2		Riutilizzo del 10%
2			Credito 4	Contenuto di Riciclato
		1		10% di Contenuto
		2		20% di Contenuto
2			Credito 5	Materiali Estratti, Lavorati e Prodotti a Distanza Limitata (Materiali Regionali)
		1		10% dei Materiali
		2		20% dei Materiali
		1	Credito 6	Materiali Rapidamente Rinnovabili
1			Credito 7	Legno Certificato
11	1	3	Qualità Ambientale Interna	Punti max: 15
Y			Prereq 1	Prestazioni Minime per la Qualità dell'Aria
Y			Prereq 2	Controllo Ambientale del Fumo di Tabacco
		1	Credito 1	Monitoraggio della Portata dell'Aria di Rinnovo
1			Credito 2	Incremento della Ventilazione
		1	Credito 3.1	Piano di Gestione IAQ: Fase Costruttiva
1			Credito 3.2	Piano di Gestione IAQ: Prima dell'Occupazione
1			Credito 4.1	Materiali Basso Emissivi: Adesivi, Primers, Sigillanti, Materiali Cementizi e Finiture per Leg
1			Credito 4.2	Materiali Basso Emissivi: Pitture
1			Credito 4.3	Materiali Basso Emissivi: Pavimentazioni
1			Credito 4.4	Materiali Basso Emissivi: Prodotti in Legno Composito e Fibre Vegetali
1			Credito 5	Controllo delle Fonti Chimiche ed Inquinanti Indoor
1			Credito 6.1	Controllo e Gestione degli Impianti: Illuminazione
1			Credito 6.2	Controllo e Gestione degli Impianti: Comfort Termico
1			Credito 7.1	Comfort Termico: Progettazione
		1	Credito 7.2	Comfort Termico: Verifica
1			Credito 8.1	Luce Naturale e Visione: Luce Naturale per il 75% degli Spazi
1			Credito 8.2	Luce Naturale e Visione: Visuale Esterna per il 90% degli Spazi
1	0	5	Innovazione e Processo di Progettazione	Punti max: 6
1			Credito 1.1	Innovazione nella Progettazione: Titolo Specifico
		1	Credito 1.2	Innovazione nella Progettazione: Titolo Specifico
		1	Credito 1.3	Innovazione nella Progettazione: Titolo Specifico
		1	Credito 1.4	Innovazione nella Progettazione: Titolo Specifico
		1	Credito 1.5	Innovazione nella Progettazione: Titolo Specifico
		1	Credito 2	Professionista Accreditato LEED (LEED AP)
2	0	2	Priorità Regionale	Punti max: 4
1			Credito 1.1	Priorità Regionale: Credito Specifico
1			Credito 1.2	Priorità Regionale: Credito Specifico
		1	Credito 1.3	Priorità Regionale: Credito Specifico
		1	Credito 1.4	Priorità Regionale: Credito Specifico
68	4	22	Totale	Punti max: 110

Certificato: 40-49 Punti; Argento: 50-59 Punti; Oro: 60-79 Punti; Platino: 80-110 Punti

Riepilogo

Con un punteggio complessivo di **68/110** punti rispetto al protocollo LEED Italia la Nuova Scuola di Casatenovo raggiunge la certificazione LEED GOLD.



