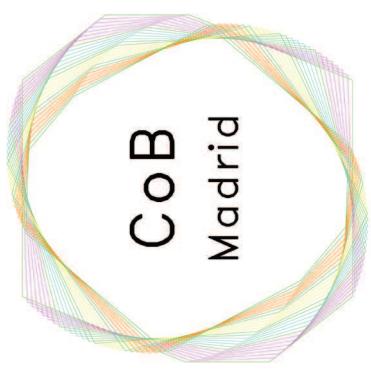


POLITECNICO DI MILANO

Corso di laurea magistrale in Ingegneria Edile-Architettura



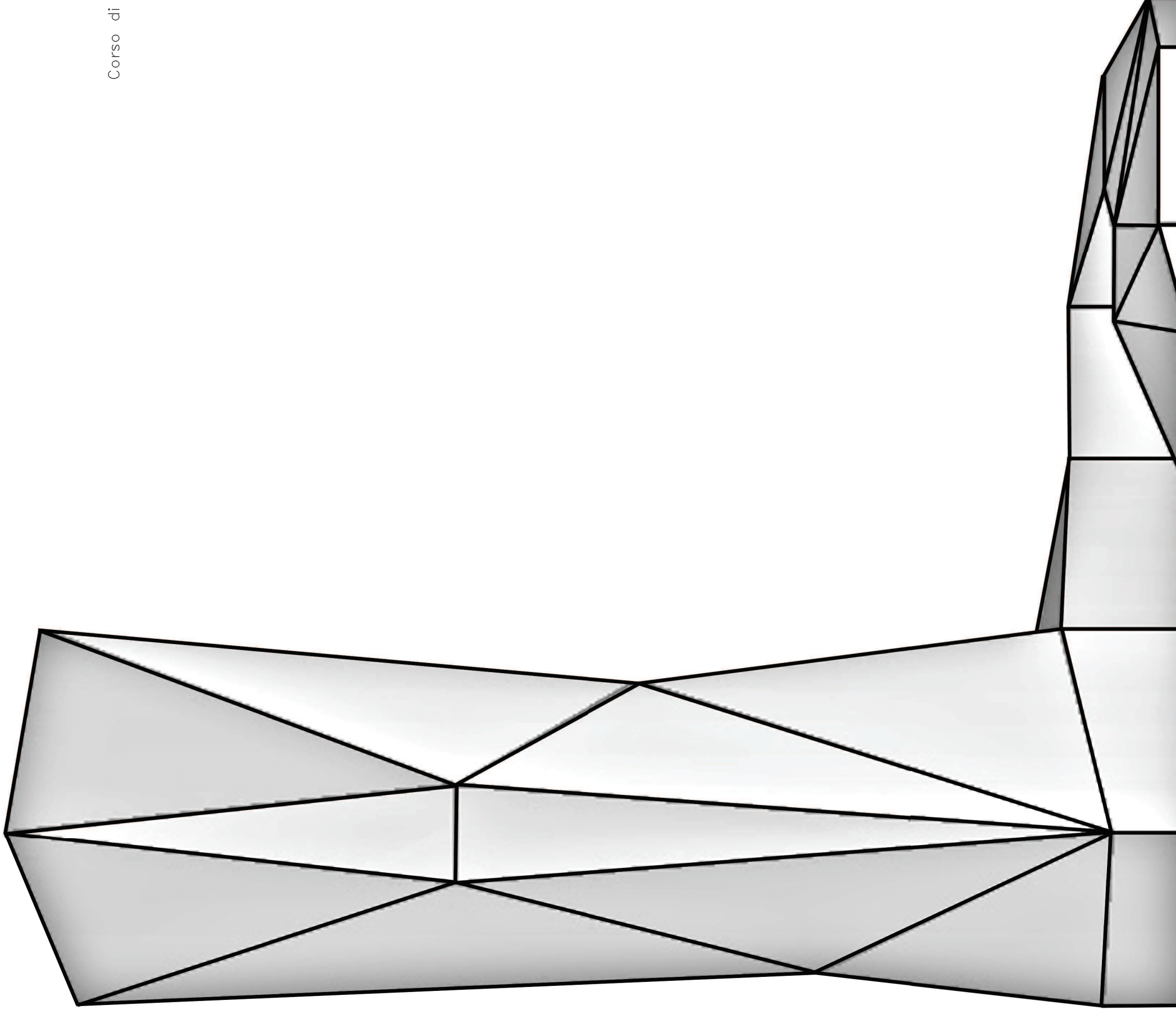
COworking Building
Arquideas Competition for Students

Relatore: Prof. Marco IMPERADORI

Co-relatore: Prof. Matteo COLOMBO
Prof. Roberto FRANCIERI
Prof. Matteo BRASCA

Martina COMINI
Alessandra VISCARDI

Anno Accademico 2012 – 2013





IL CONCORSO: Madrid, capitale e centro finanziario-commerciale della Spagna, è la terza città più popolata dell'Unione Europea; attualmente il 31,8% delle 5000 più importanti aziende spagnole hanno la loro sede a Madrid e producono il 50,1% del reddito.

Con la rivoluzione delle nuove tecnologie, il concetto di ufficio tradizionale sta diventando obsoleto e stanno prendendo piede nuovi modelli più flessibili e dinamici; una buona progettazione delle aree di lavoro comporta un impatto positivo in termini di prestazione, efficienza e motivazione dei lavoratori. Il soggiorno prolungato nei centri di lavoro, la flessibilità degli orari e le relazioni lavorative comportano la necessità di nuove esigenze e spazi. L'evoluzione di queste aree (CoWorking Spaces) è in linea con lo sviluppo tecnologico, e l'uso intelligente di questi contribuisce al miglioramento della salute e del benessere dei lavoratori e le relazioni tra individui. Questi nuovi spazi di lavoro sono dinamici e quindi adattabili alle esigenze dell'azienda e del business in continua evoluzione.

OBIETTIVI:

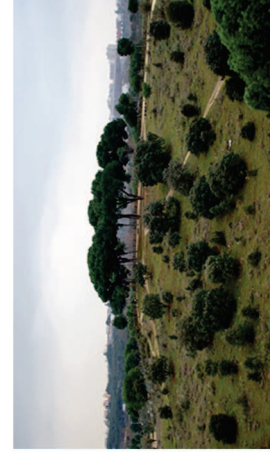
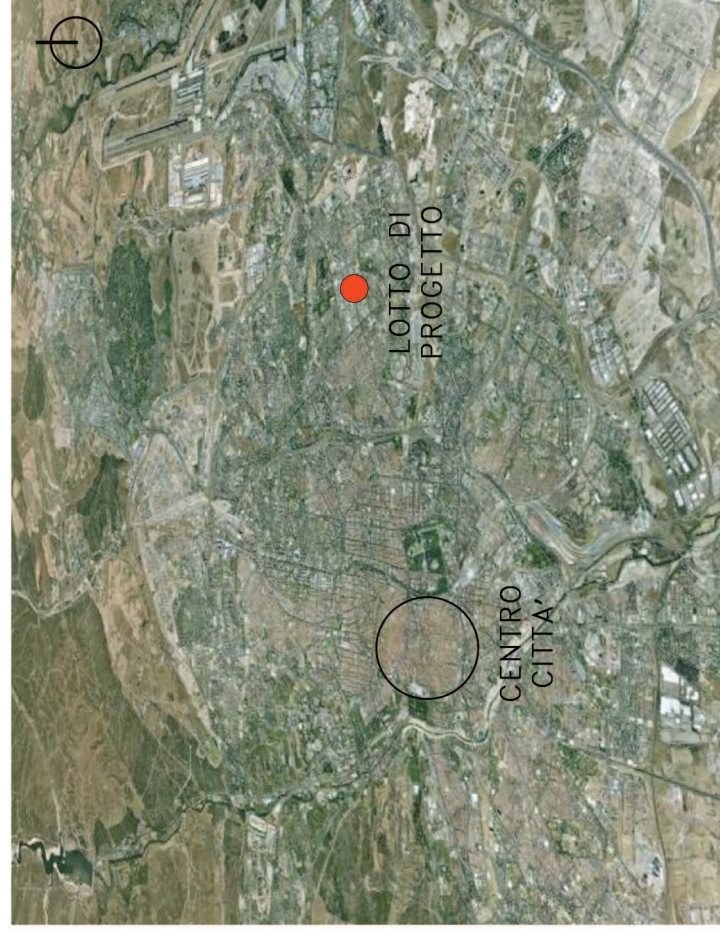
- progettare spazi che promuovano la relazioni tra diverse compagnie e/o professionisti
- creare nuovi luoghi di lavoro dove orari di lavoro flessibili e prolungati introducano una nuova organizzazione delle attività
- offrire ai lavoratori condizioni ottimali per lo sviluppo della vita personale e professionale

PROGRAMMA:

- 500 posti di lavoro
- sale riunioni
- sale videoconferenze
- palestra/area benessere
- aree ricreative e relax
- spazi all'aria aperta
- asilo e area gioco
- parcheggi

FOCUS:

- flessibilità degli spazi di lavoro, in modo da essere adattati alle esigenze
- connettività tra i diversi luoghi di lavoro e spazi ricreativi e verdi
- sostenibilità, efficienza energetica e attenzione all'ambiente circostante



COORDINATE +40°26'14.14"
-3°37'18.99"

ALTITUDINE 589 m s.l.m.

ZONA CLIMATICA D3

AREA LOTTO 7.650 mq

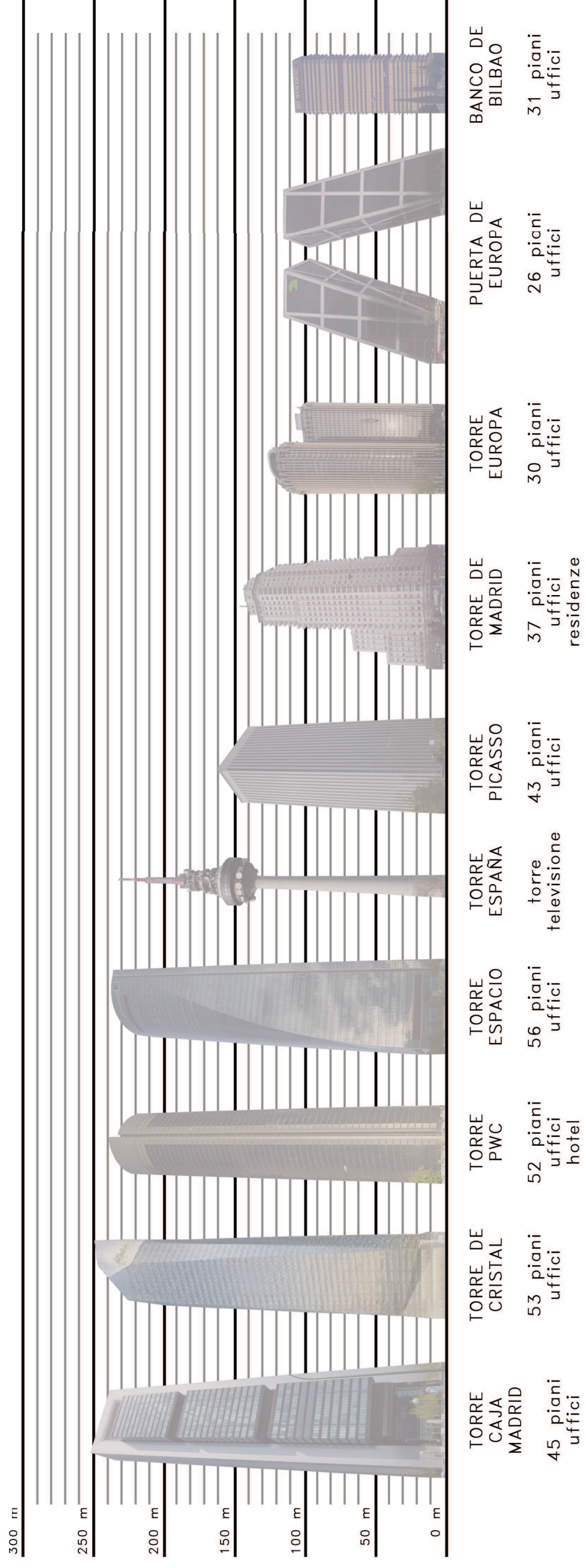
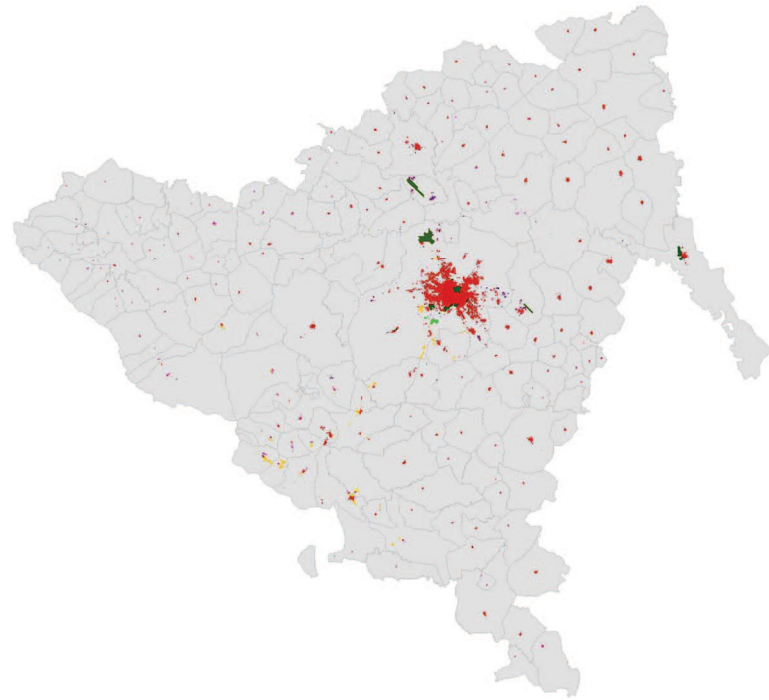


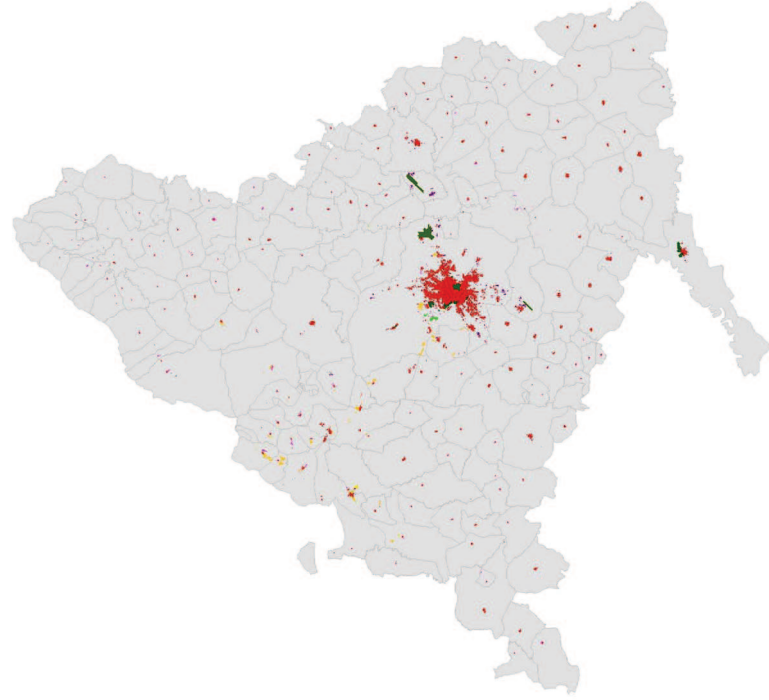
Tavola 2 – CONFRONTO TRA EDIFICI ALTI IN MADRID



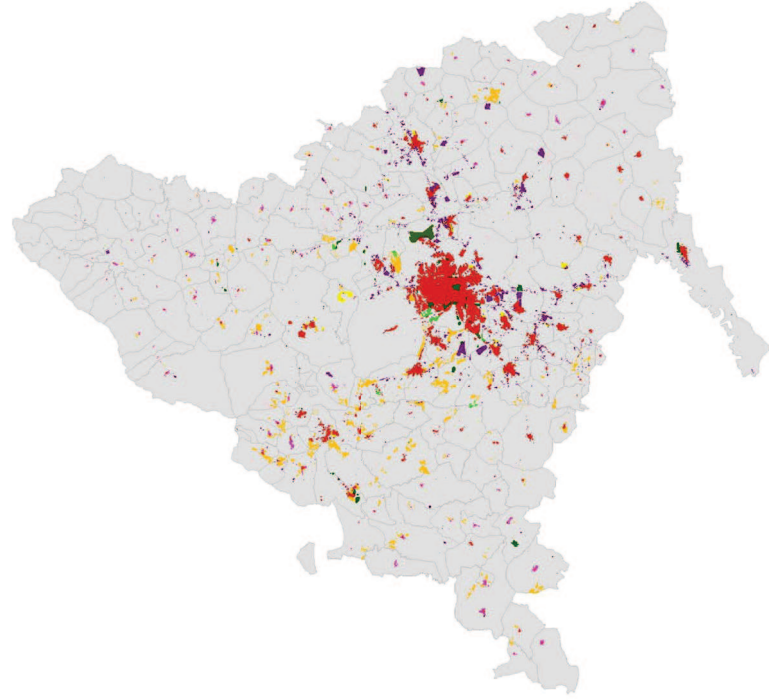
ANNO 1956



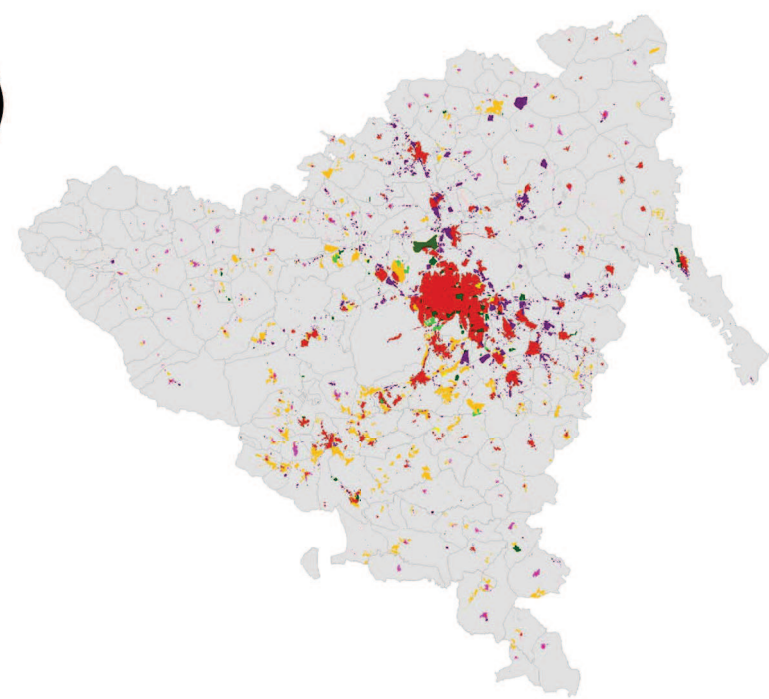
ANNO 1975



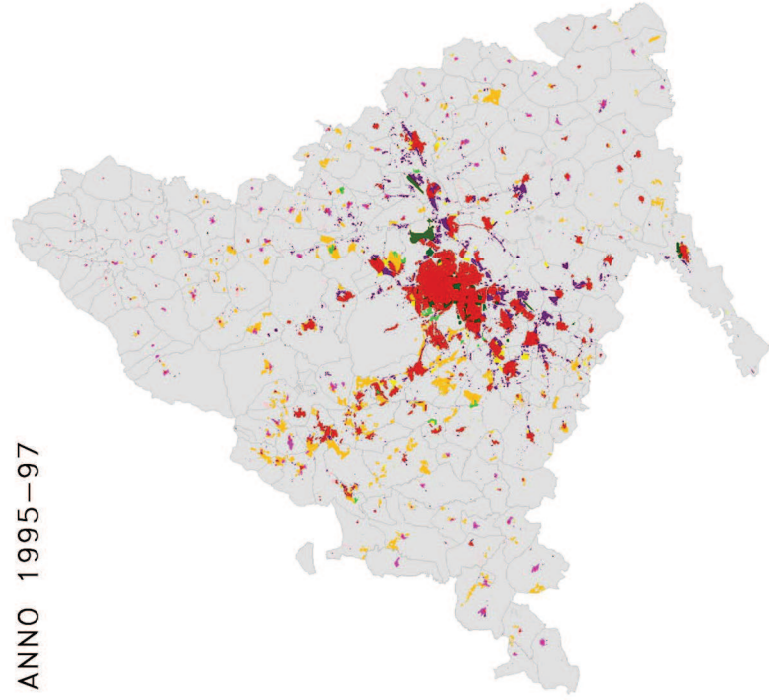
ANNO 1980



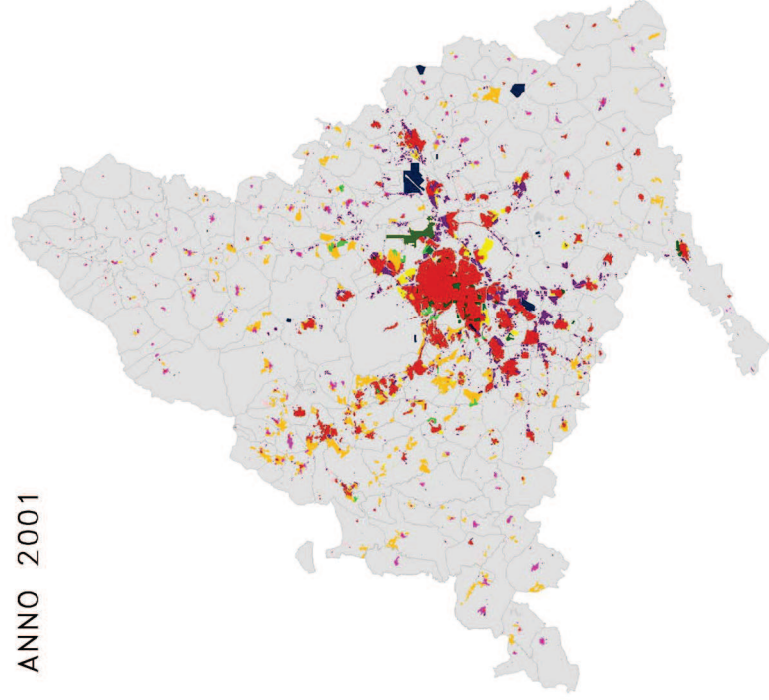
ANNO 1991



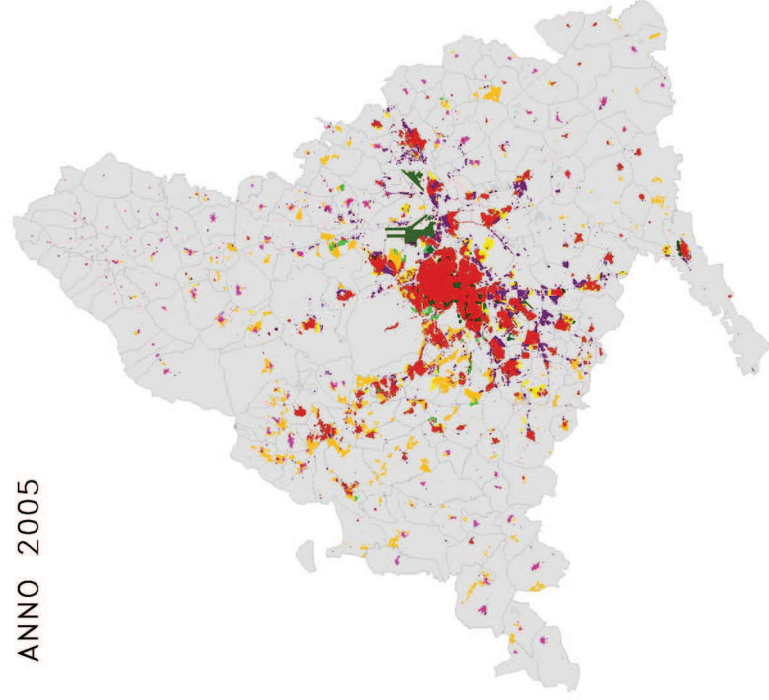
ANNO 1995-97



ANNO 2001

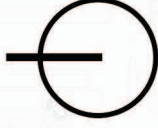
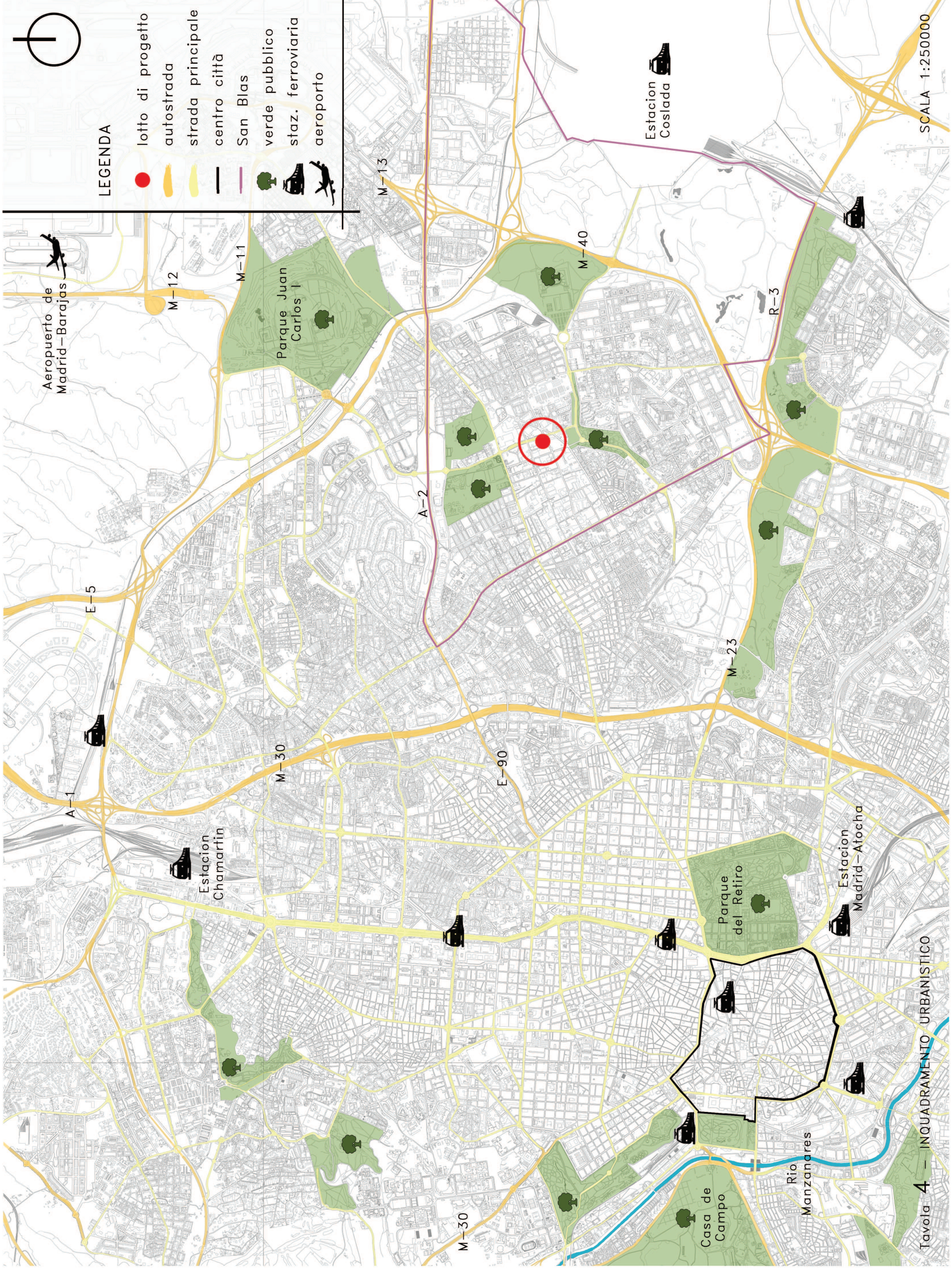


ANNO 2005



LEGENDA

- area urbana
- ampliamento urbano
- area rurale
- residenziale
- industriale/servizi
- verde pubblico e privato
- cave e discariche
- edifici in costruzione
- aeroporto
- golf
- terreno vincolato



LEGENDA

- lotto di progetto
- autostrada
- strada principale
- centro città
- San Blas
- verde pubblico
- staz. ferroviaria
- aeroporto

Aeropuerto de Madrid-Barajas

Parque Juan Carlos I

Casa de Campo

Río Manzanares

Estacion Chamartin

Estacion Madrid-Atocha

Estacion Coslada

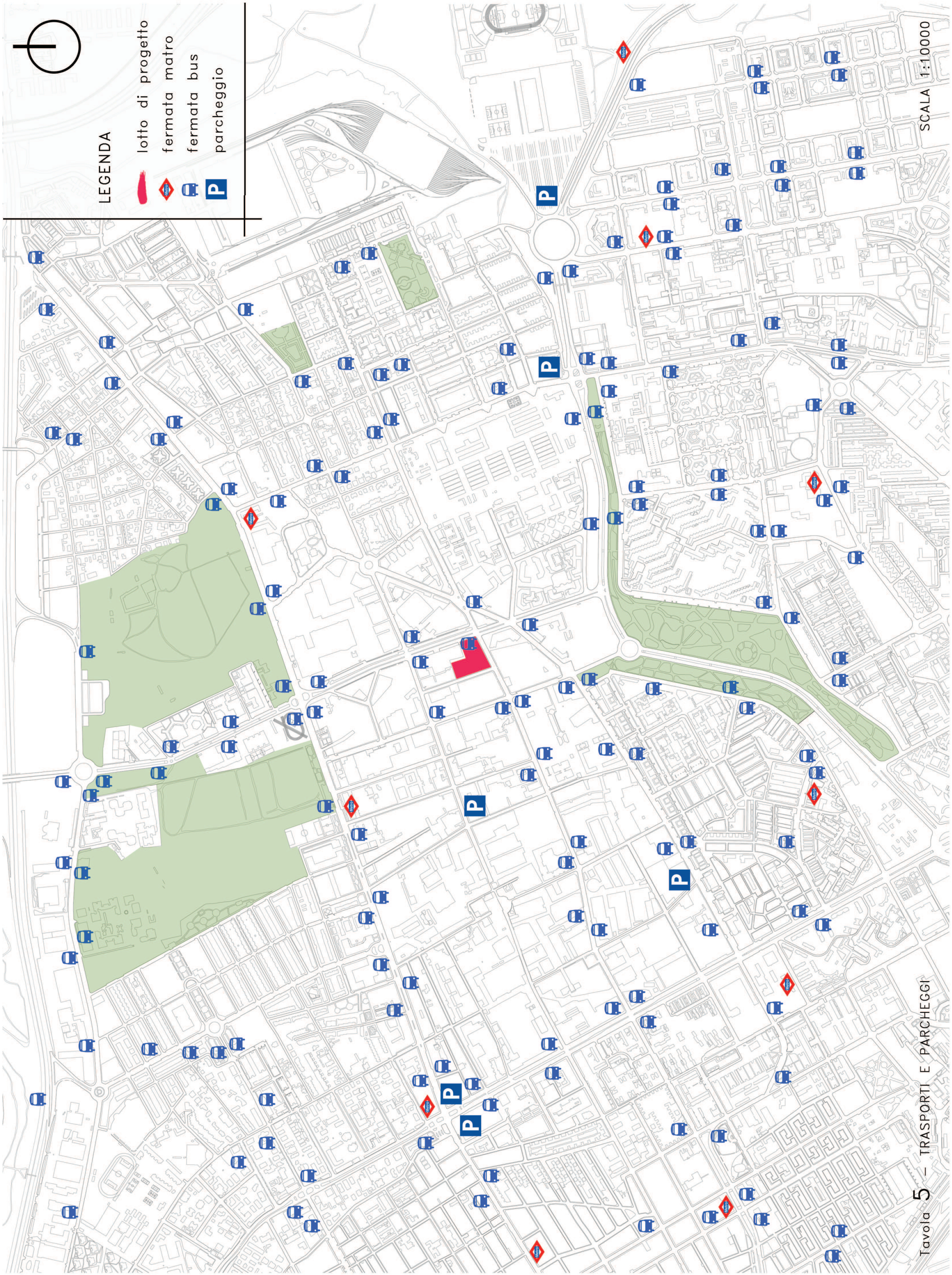
Tavola 4 — INQUADRAMENTO URBANISTICO

SCALA 1:250000



LEGENDA

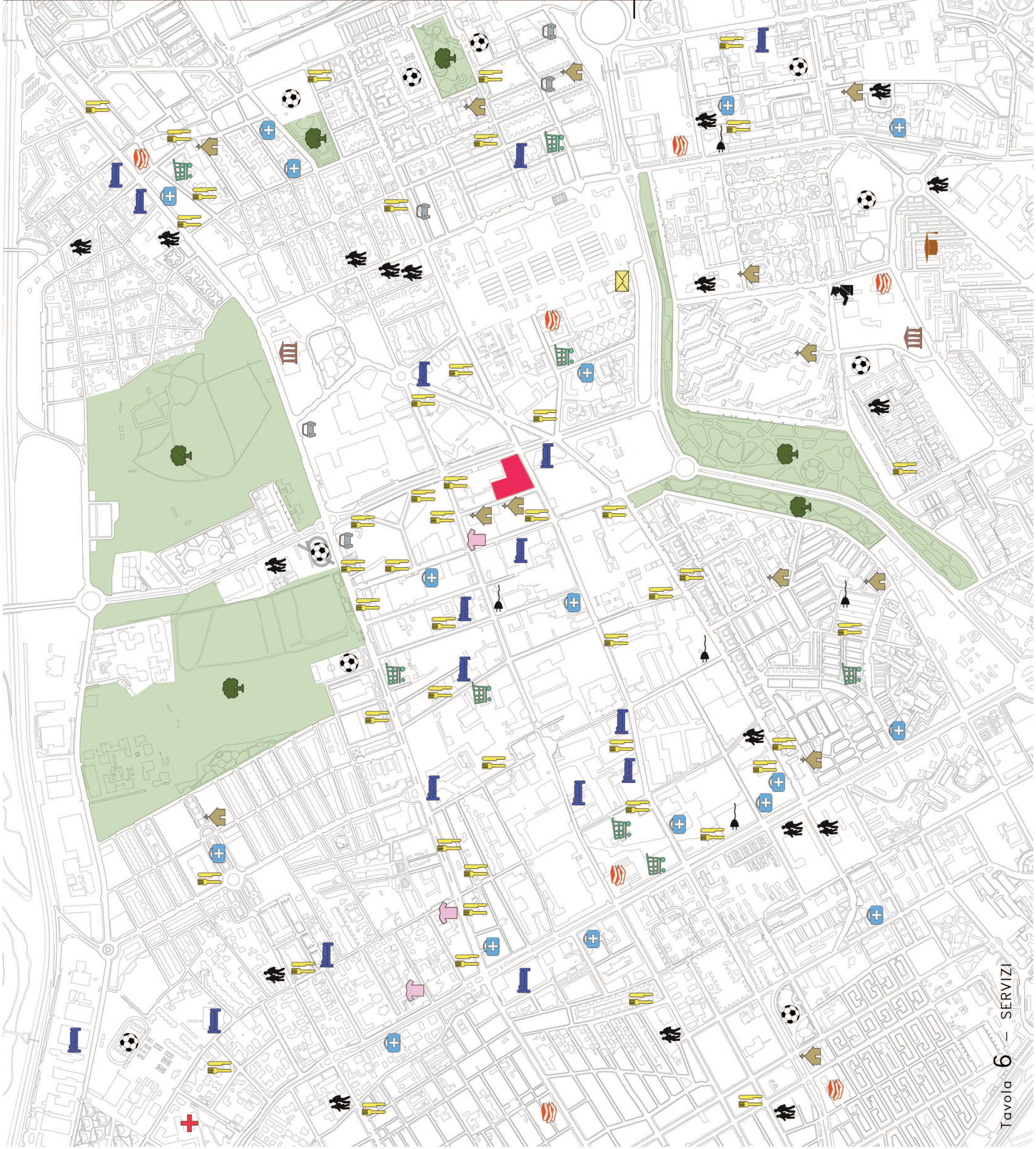
- lotto di progetto
- fermata matro
- fermata bus
- parcheggio





LEGENDA

- lotto di progetto
- parco
- servizi comunali
- forze dell'ordine
- ufficio postale
- centro sportivo
- scuola
- università
- biblioteca
- edificio di culto
- ospedale
- centro medico
- hotel
- bar/ristorante
- supermercato
- abbigliamento
- elettronica
- negozio auto





1



2



3



4



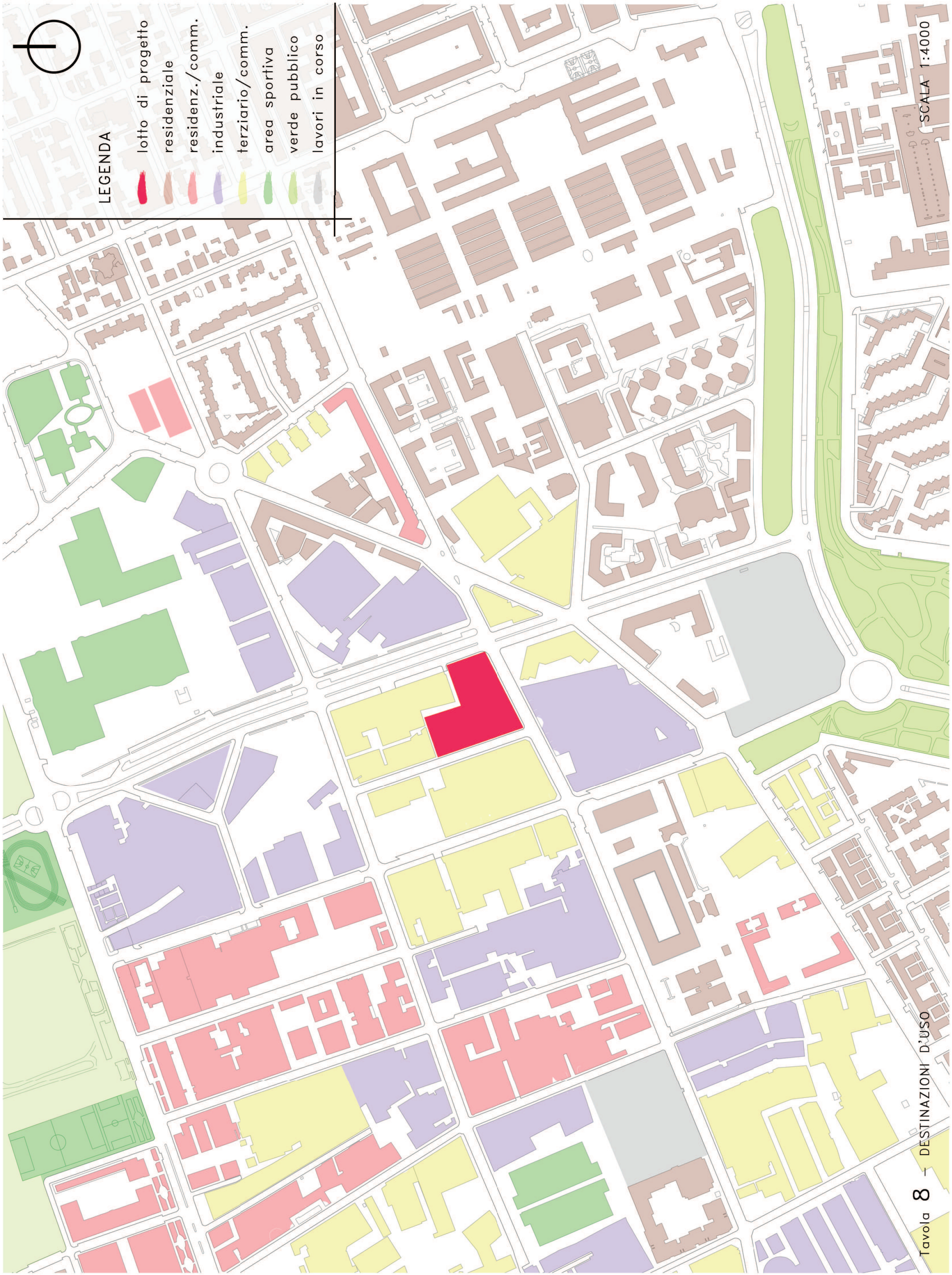
5

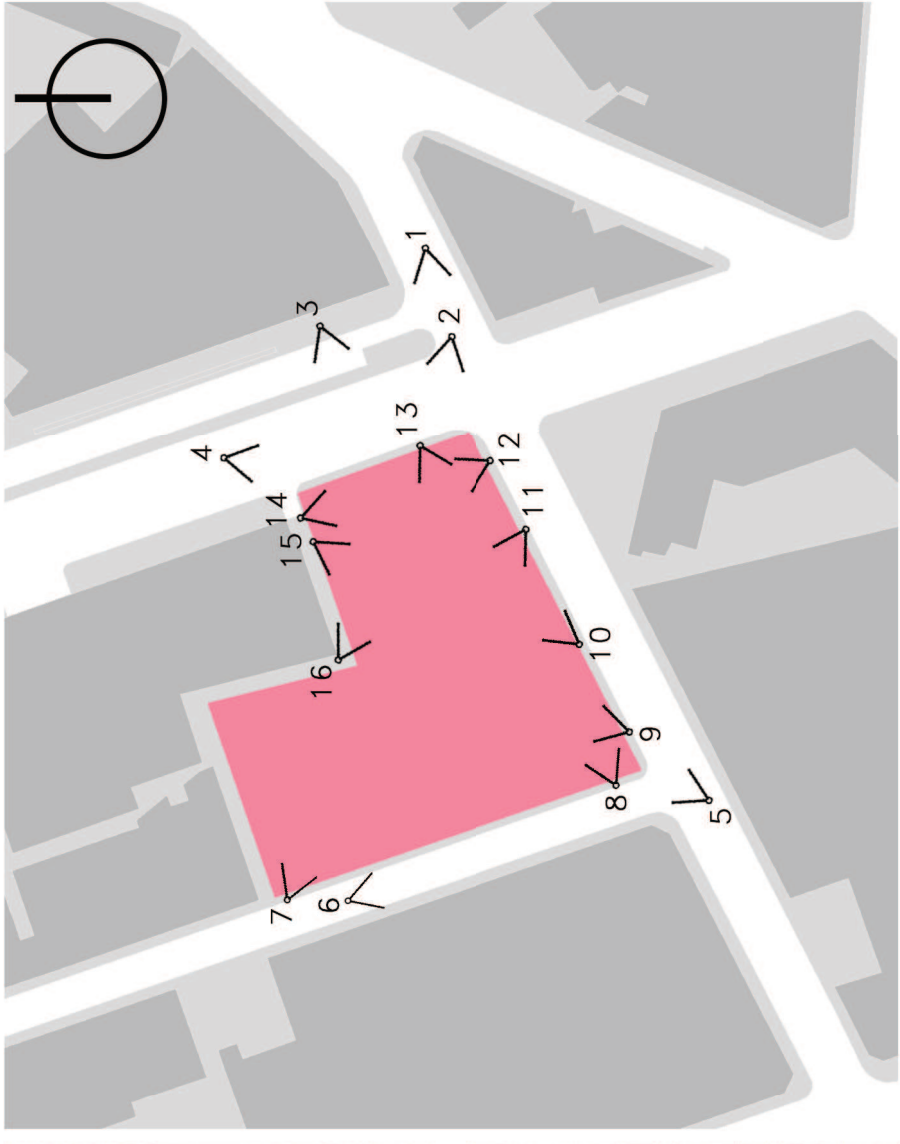


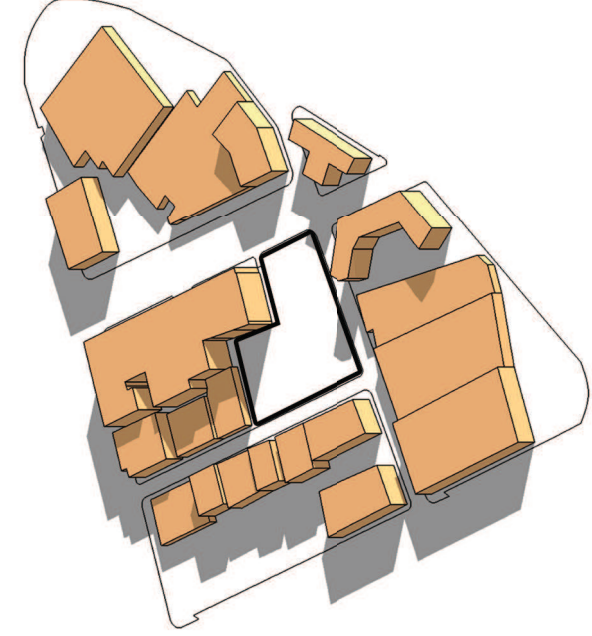
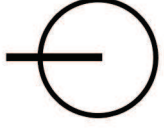


LEGENDA

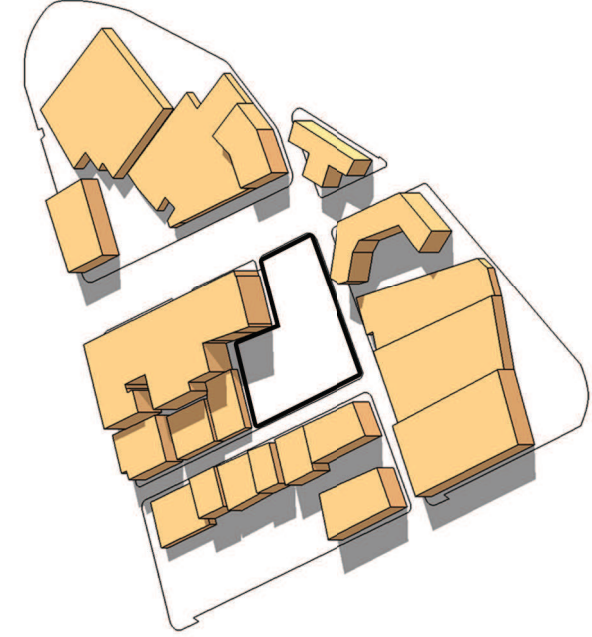
- lotto di progetto
- residenziale
- residenz./comm.
- industriale
- terziario/comm.
- area sportiva
- verde pubblico
- lavori in corso



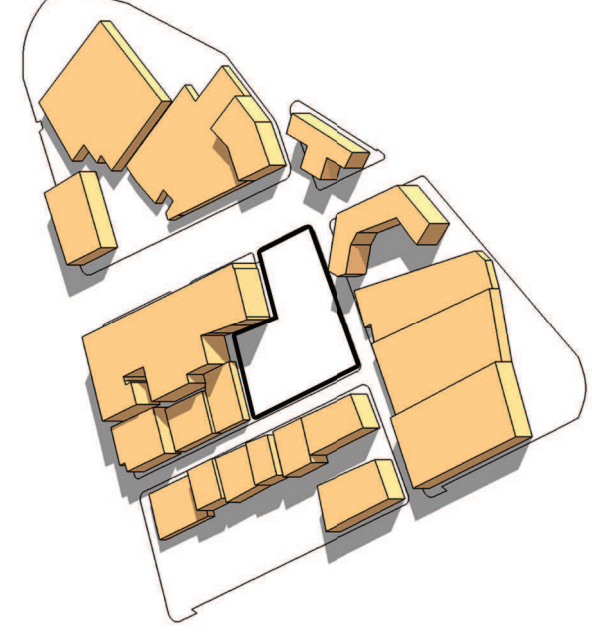




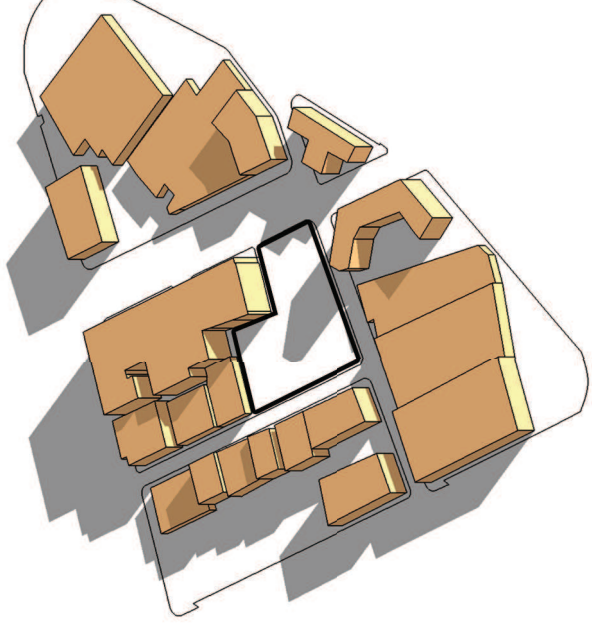
21 marzo – h 9:00



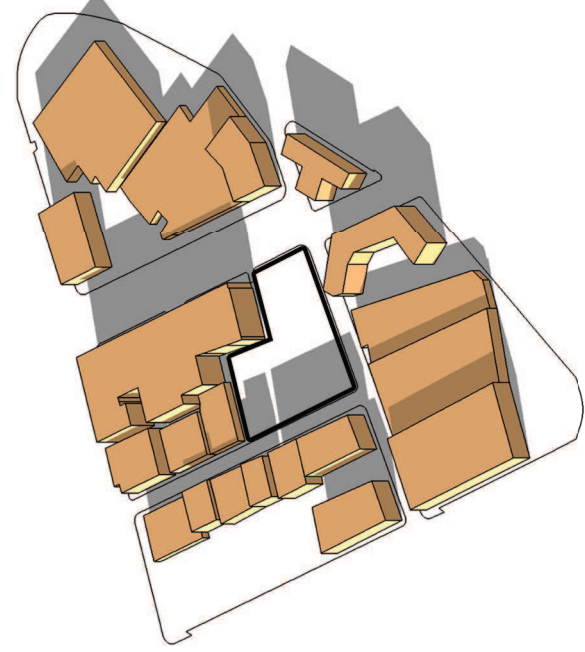
21 giugno – h 9:00



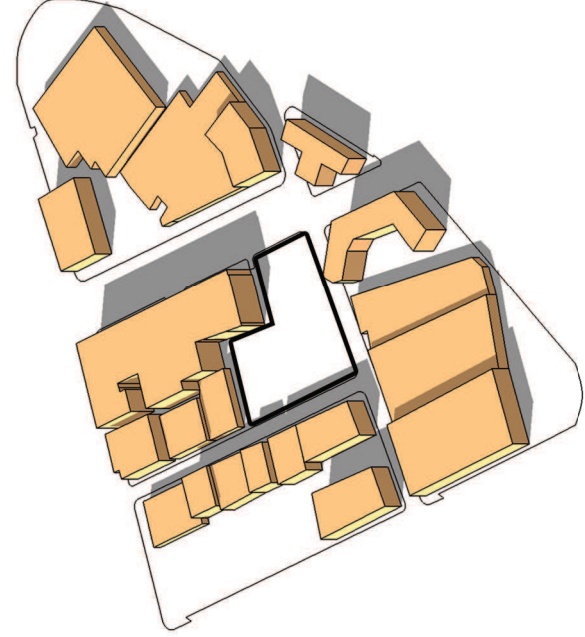
23 settembre – h 10:00



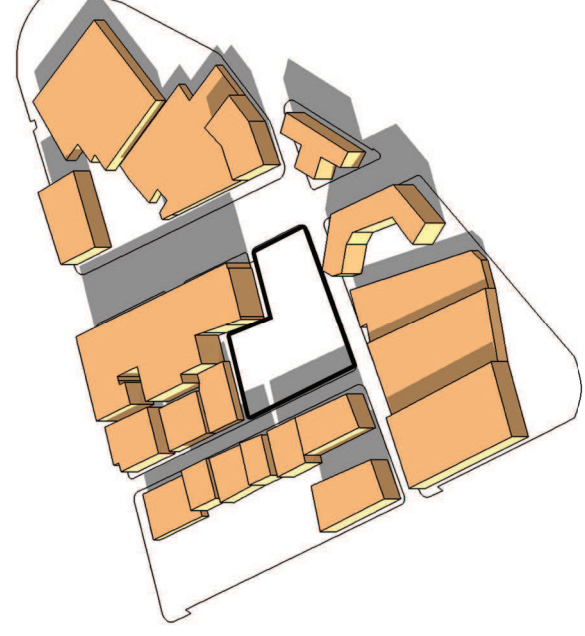
21 dicembre – h 10:00



21 marzo – h 18:00



21 giugno – h 18:00



23 settembre – h 17:00



21 dicembre – h 17:00

LA PIAZZA

La forma a C dell'edificio crea uno spazio aperto studiato per qualsiasi tipo di utenza.

La pavimentazione liscia skateabile in cemento quarzato è caratterizzata dalla presenza di cunette di diverse dimensioni, adatte per gli skater.

Nella piazza vi sono inoltre aiuole delimitate da muretti e uno specchio d'acqua che rinfresca l'aria nel periodo estivo.

IL TETTO GIARDINO

Il manto erboso utilizzato sulla copertura dell'auditorium ha la duplice funzione di benessere visivo e mitigazione ambientale.

Il verde pensile, infatti, non solo garantisce ottime prestazioni dal punto di vista dell'isolamento termico ed acustico, ma migliora anche la qualità dell'aria e filtra l'inquinamento urbano.

IL RIVESTIMENTO

L'edificio è rivestito quasi interamente da nastri in zinco-rame-titanio in due diverse tonalità di grigio.

Si tratta di un materiale economico che assicura il rispetto ambientale e lunga durata nel tempo, oltre a garantire un gradevole aspetto estetico che ben si sposa con qualsiasi tipo di contesto.

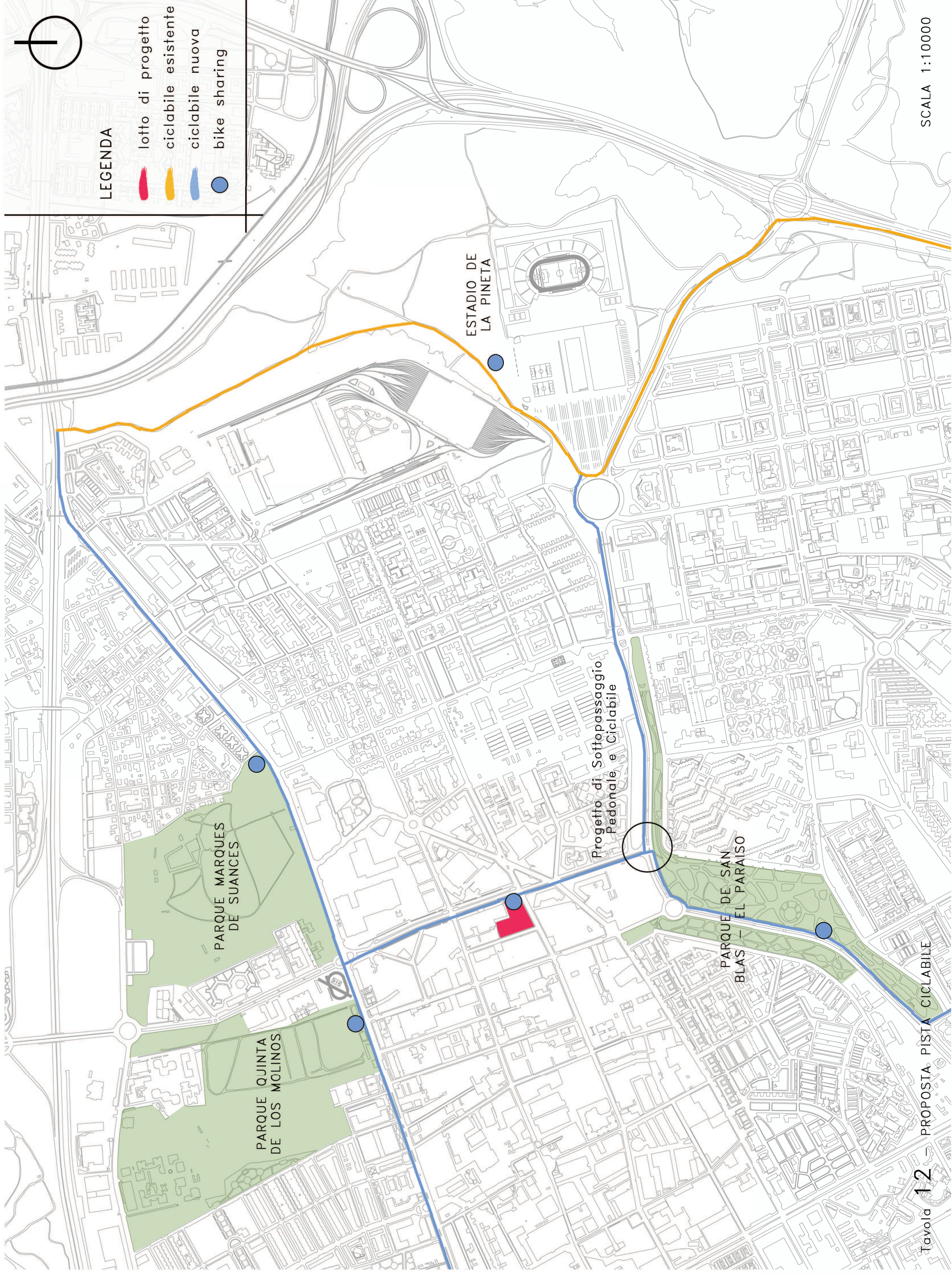
Le caratteristiche chimico-fisiche del rivestimento lo rendono capace di adattarsi a forme inedite.

IL FOTOVOLTAICO

Pannelli fotovoltaici in silicio monocristallino perfettamente orientati a sud posizionati sulla copertura della torre.

Il loro dimensionamento garantisce la produzione della quantità di energia che soddisfa quasi pienamente il fabbisogno dell'edificio.





LEGENDA

- ▲ lotto di progetto
- ciclabile esistente
- ciclabile nuova
- bike sharing

ESTADIO DE LA PINETA

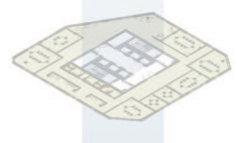
PARQUE MARQUES DE SUANCES

PARQUE QUINTA DE LOS MOLINOS

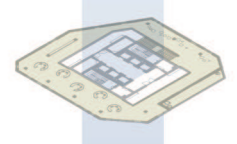
Progetto di Sottopassaggio Pedonale e Ciclabile

PARQUE DE SAN BLAS - EL PARAISO

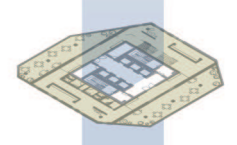
PIANO VENTITREESIMO
LIVELLO +98,90m



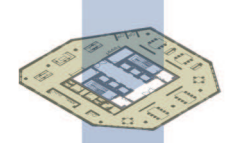
PIANO VENTIDUESIMO
LIVELLO +94,60m



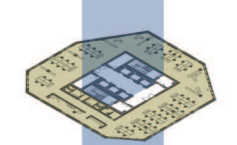
PIANO VENTUNESIMO
LIVELLO +90,30m



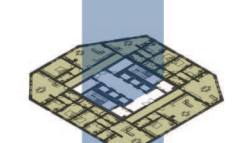
PIANO DICIOTTESIMO
LIVELLO +77,40m



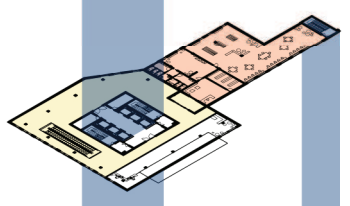
PIANO TREDICESIMO
LIVELLO +55,90m



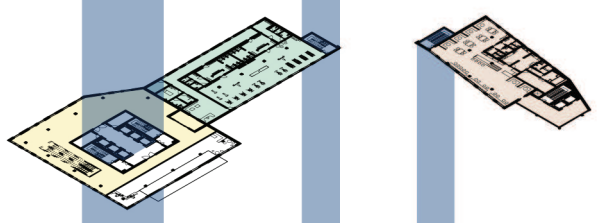
PIANO NONO
LIVELLO +38,70m



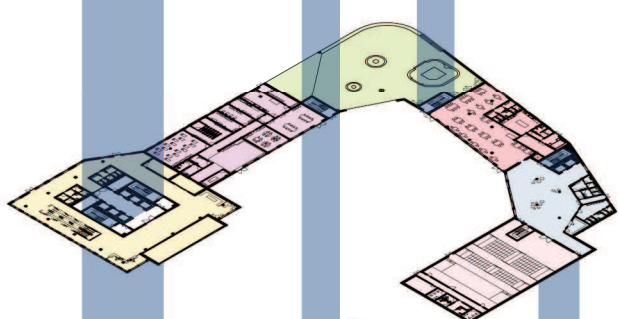
PIANO SECONDO
LIVELLO +8,60m



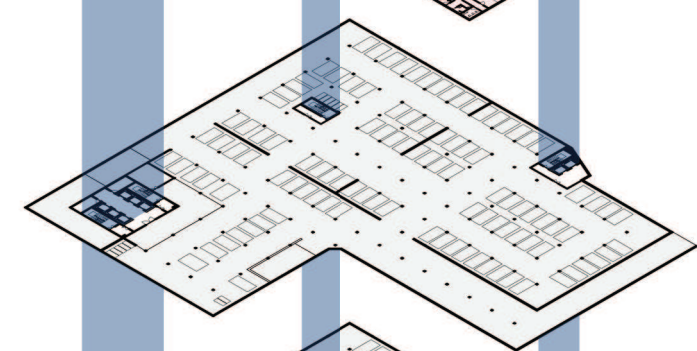
PIANO PRIMO
LIVELLO +4,30m



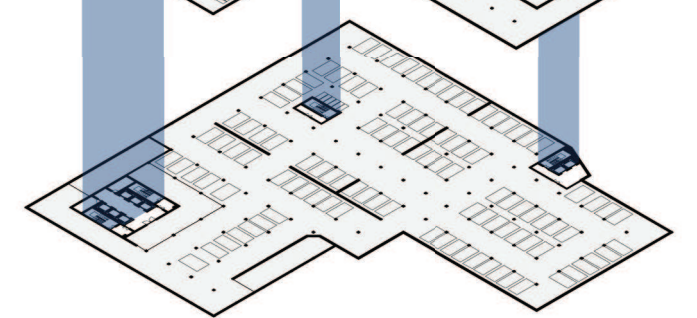
PIANO TERRA
LIVELLO 0,00m



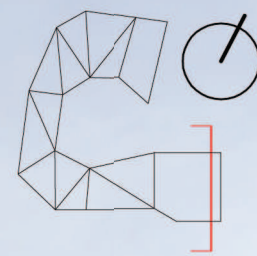
PIANO INTERRATO -1
LIVELLO -3,30m

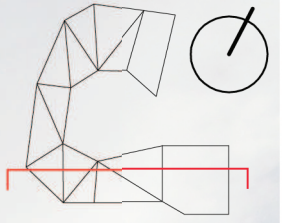


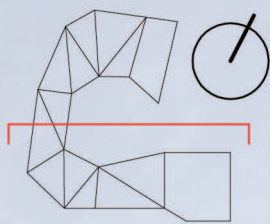
PIANO INTERRATO -2
LIVELLO -6,30m

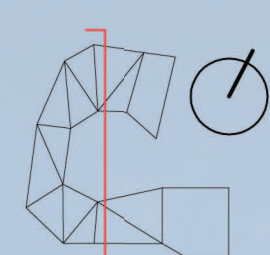
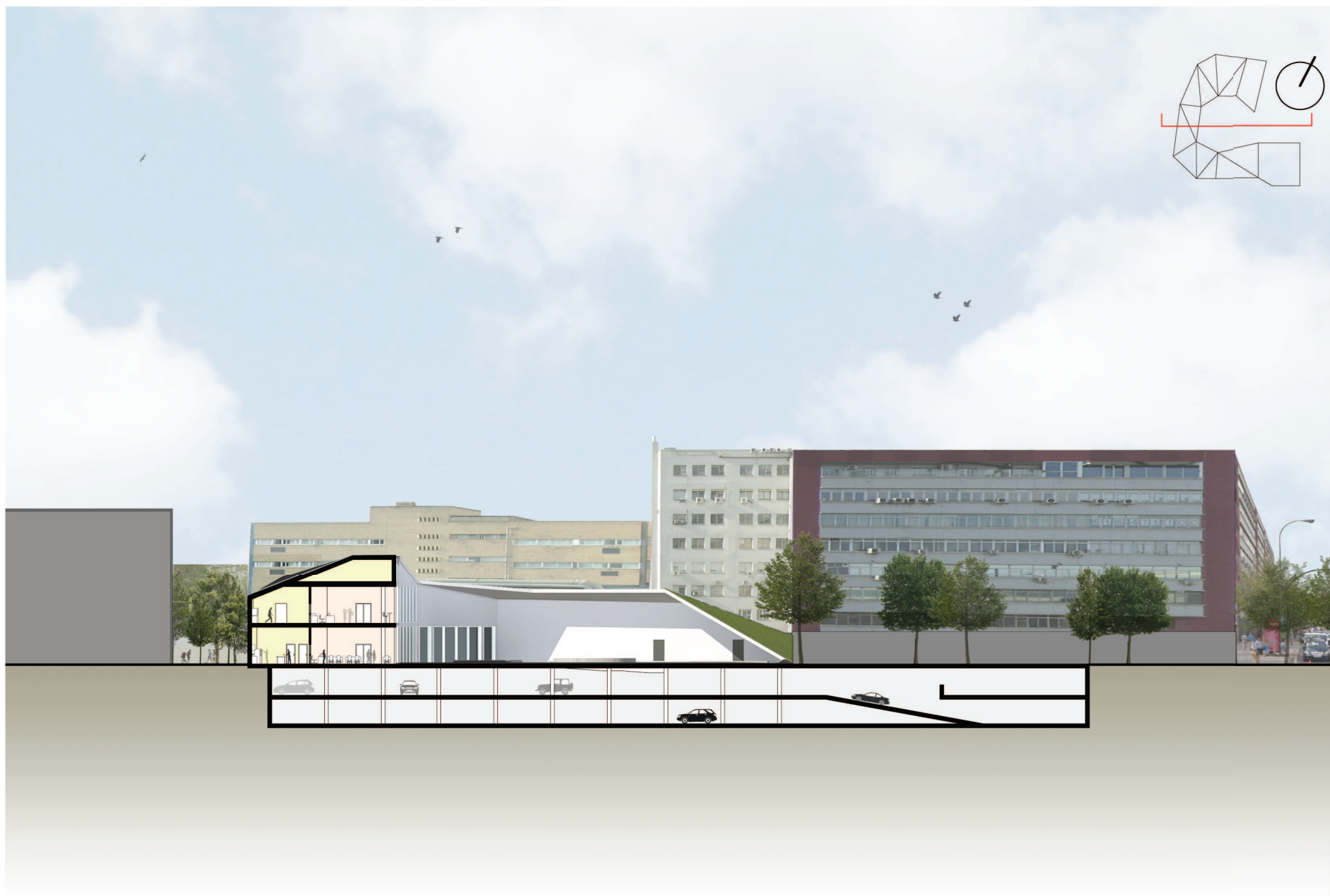
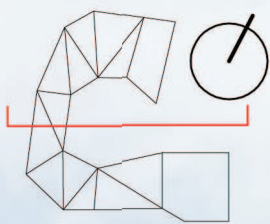


- PARCHEGGI
- HALL
- UFFICI, APARTAMENTI E AREE RELAX
- SCUOLA MATERNA
- PALESTRA
- LIBRERIA
- SKATEPARK
- RISTORANTE
- BAR/GELATERIA
- FOYER
- SALA SPETTACOLI













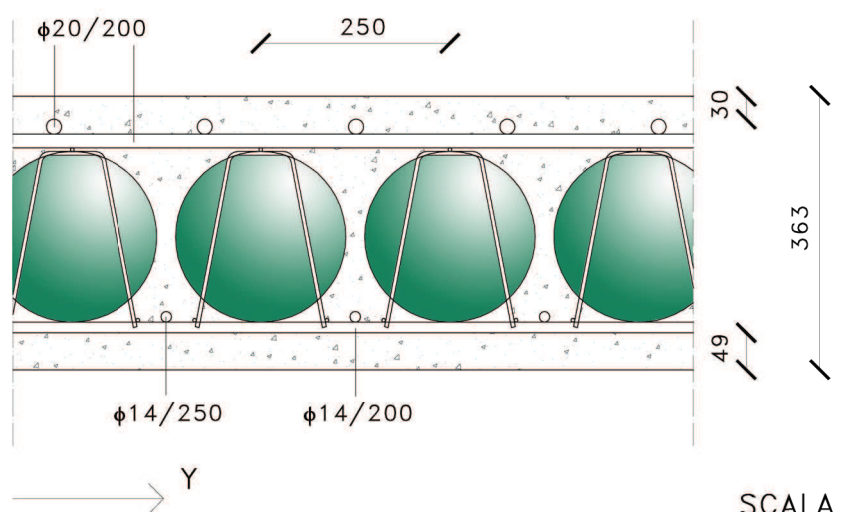
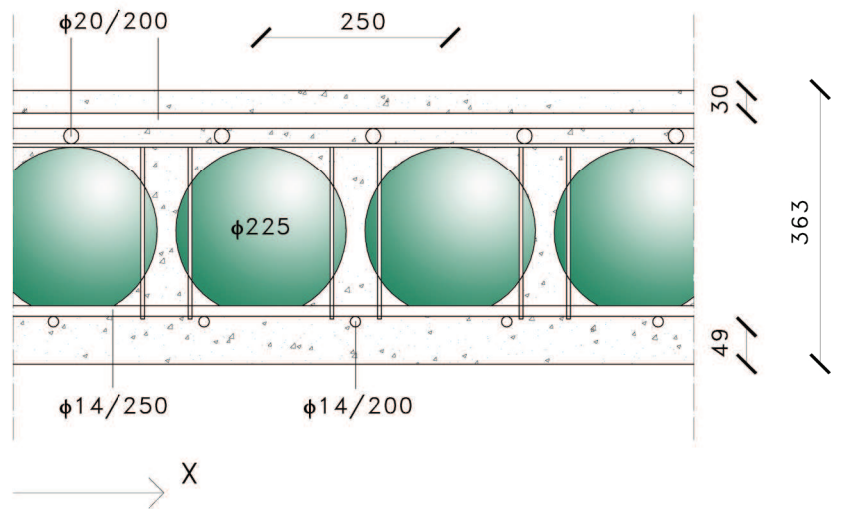
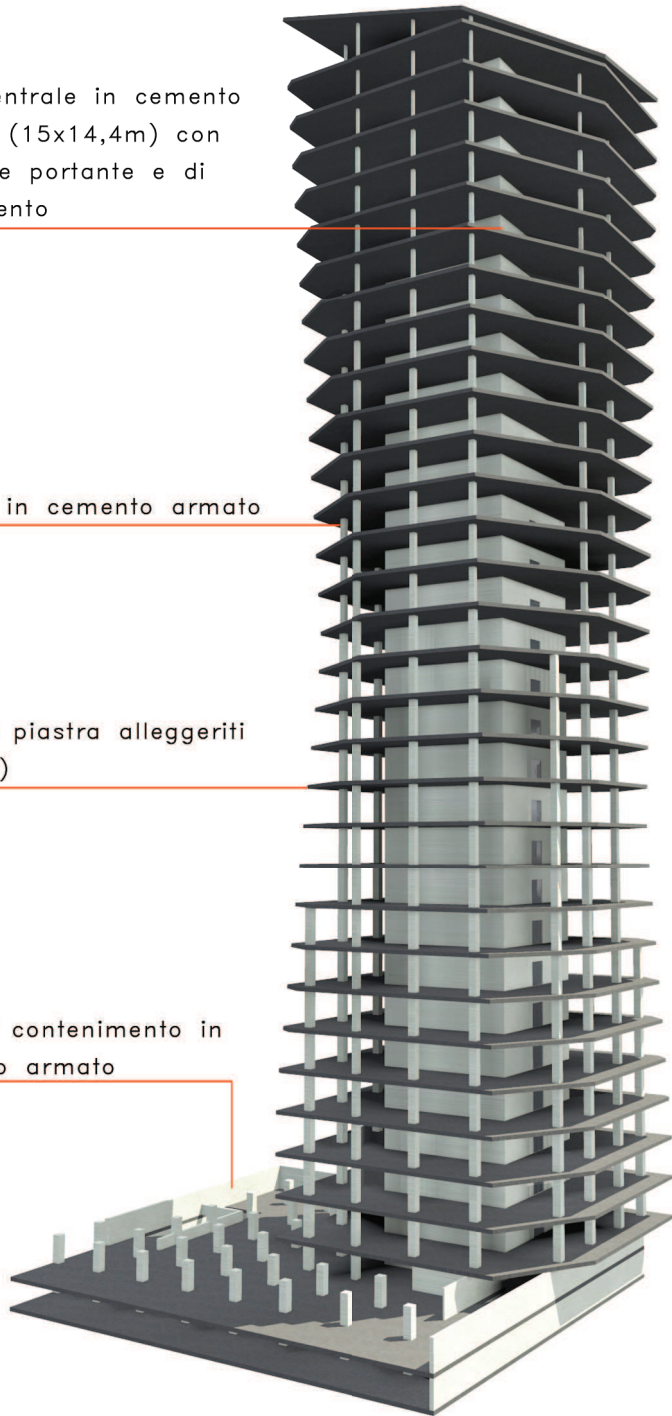


Core centrale in cemento armato (15x14,4m) con funzione portante e di controvento

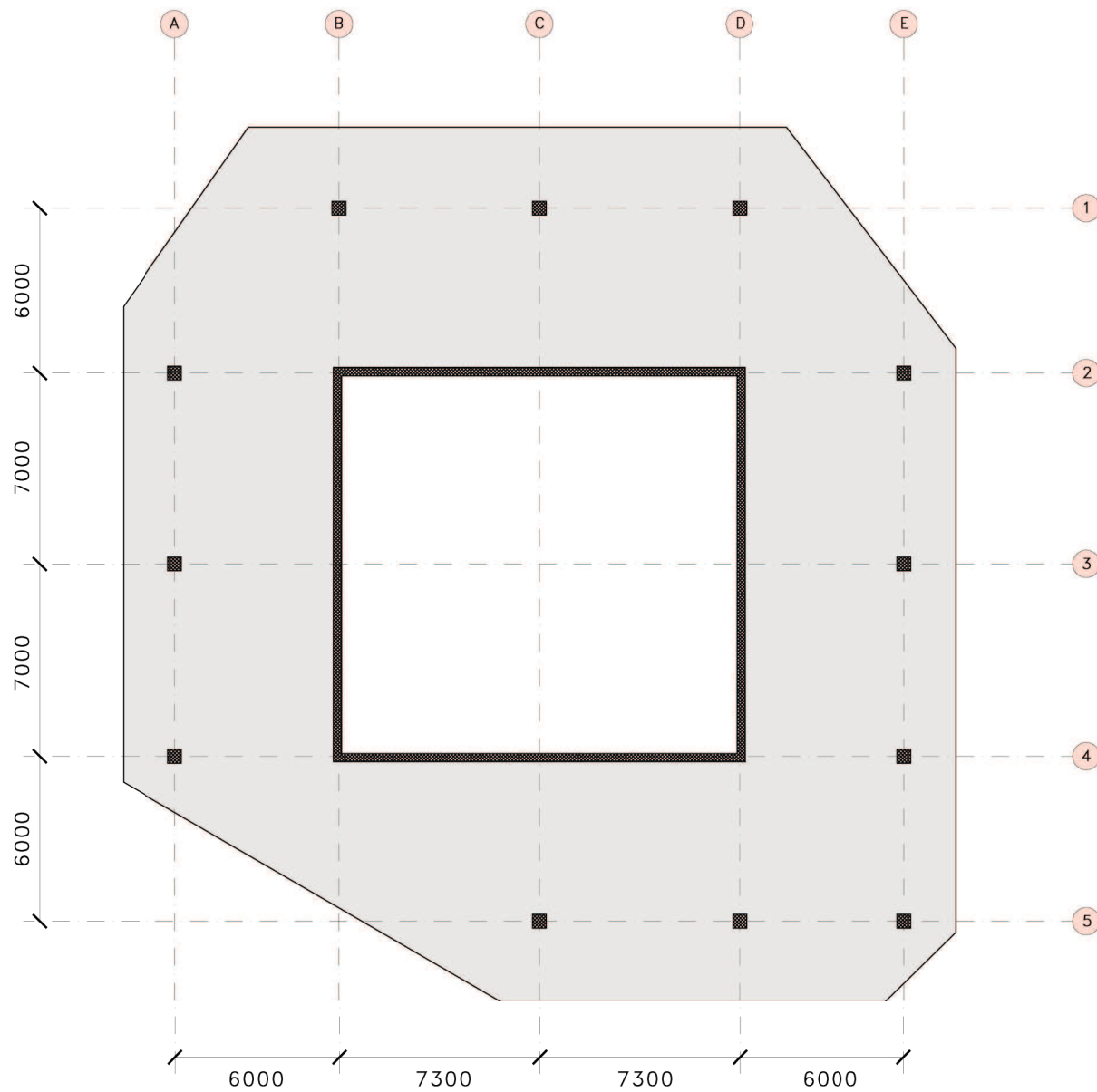
Pilastrini in cemento armato

Solai a piastra alleggeriti (Cobiax)

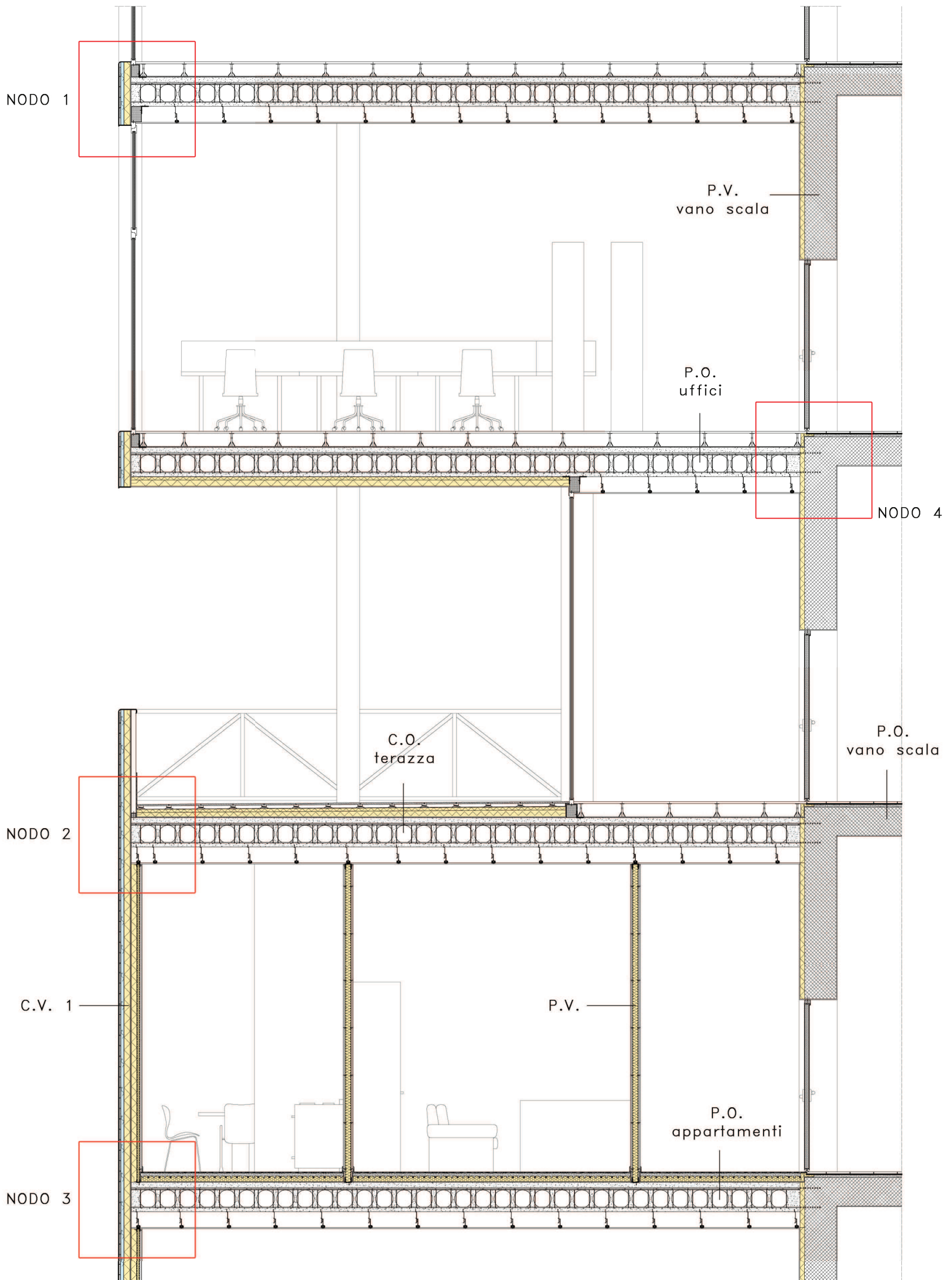
Muri di contenimento in cemento armato

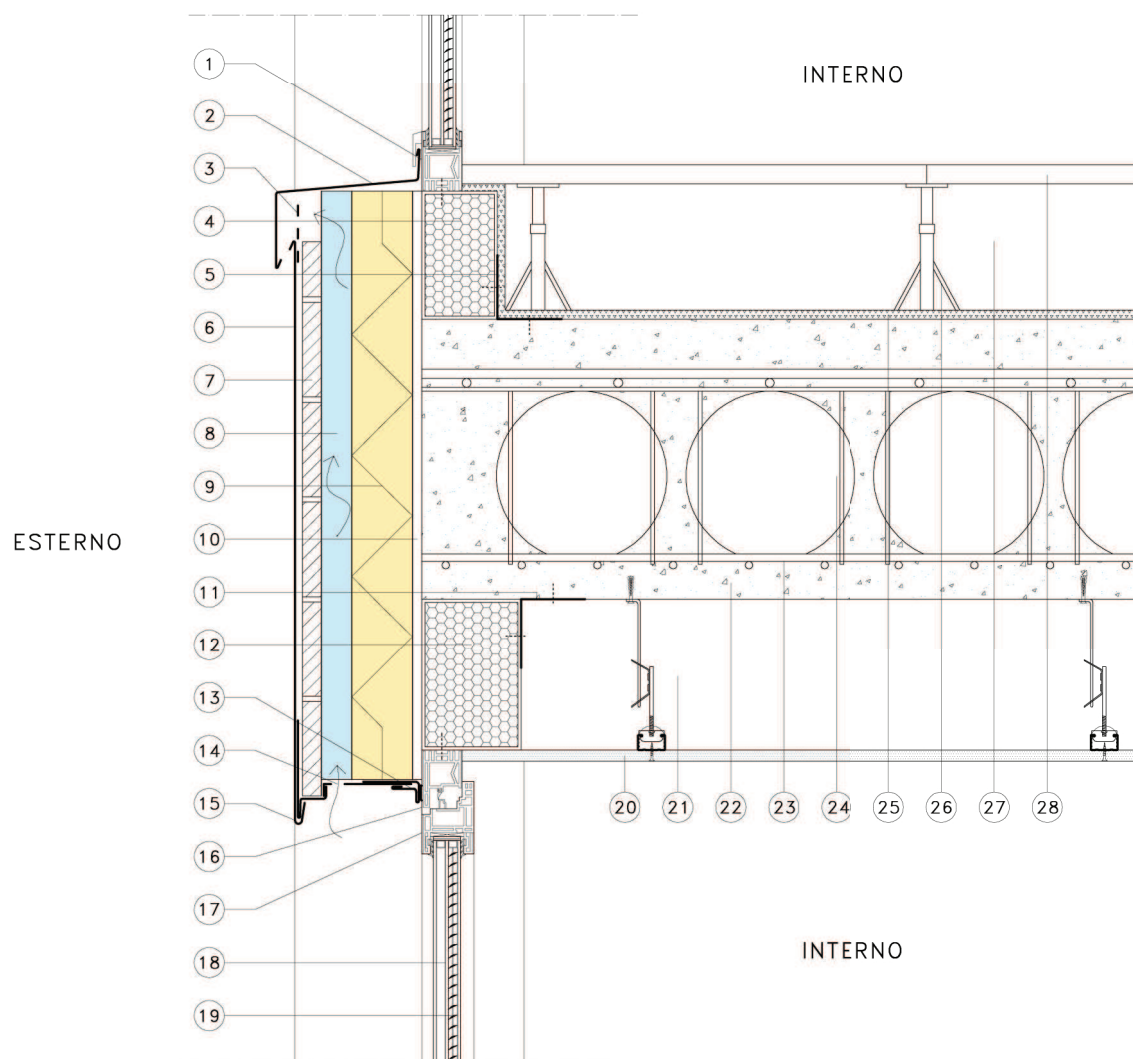


SCALA 1:10

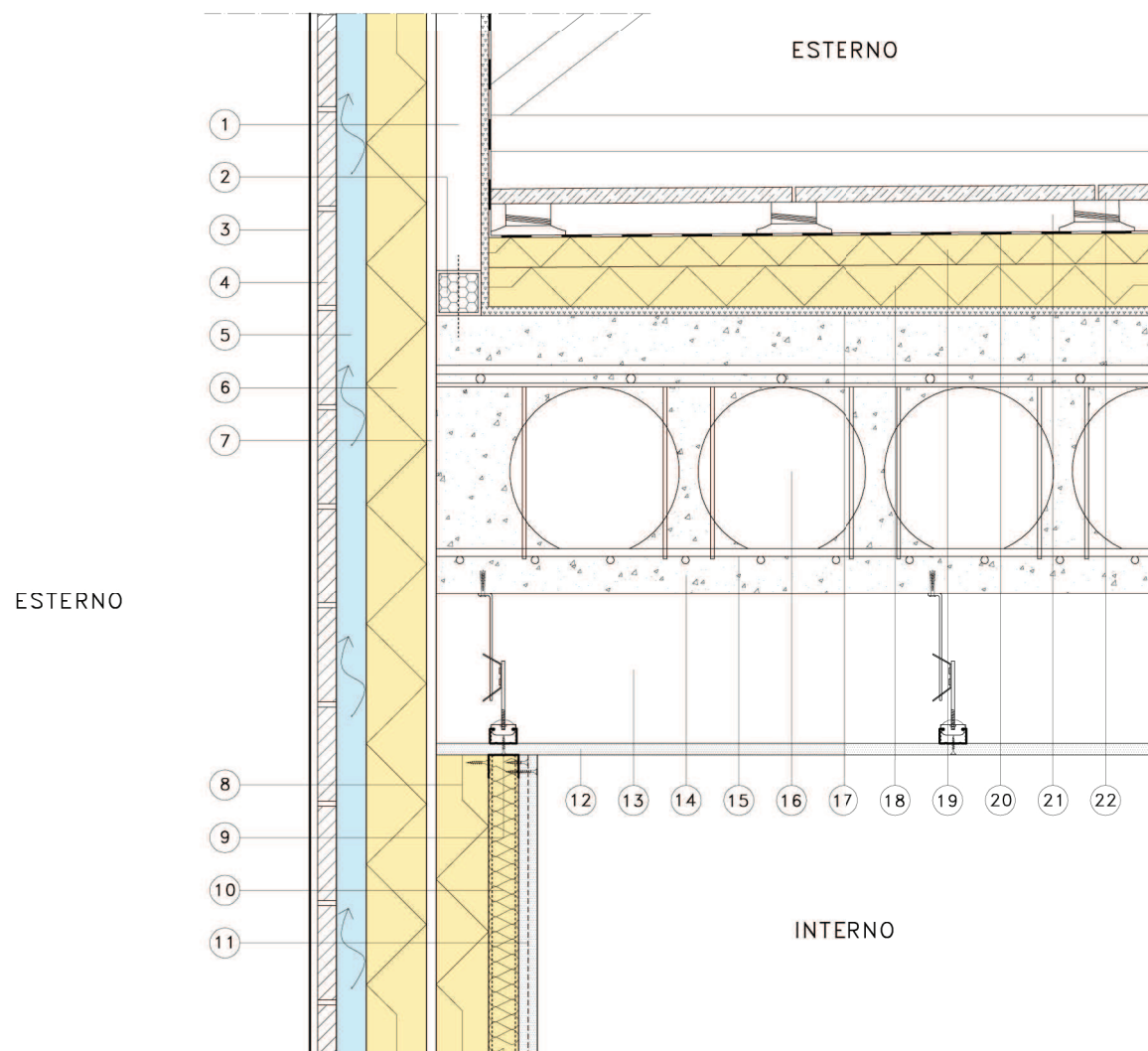


SCALA 1:300

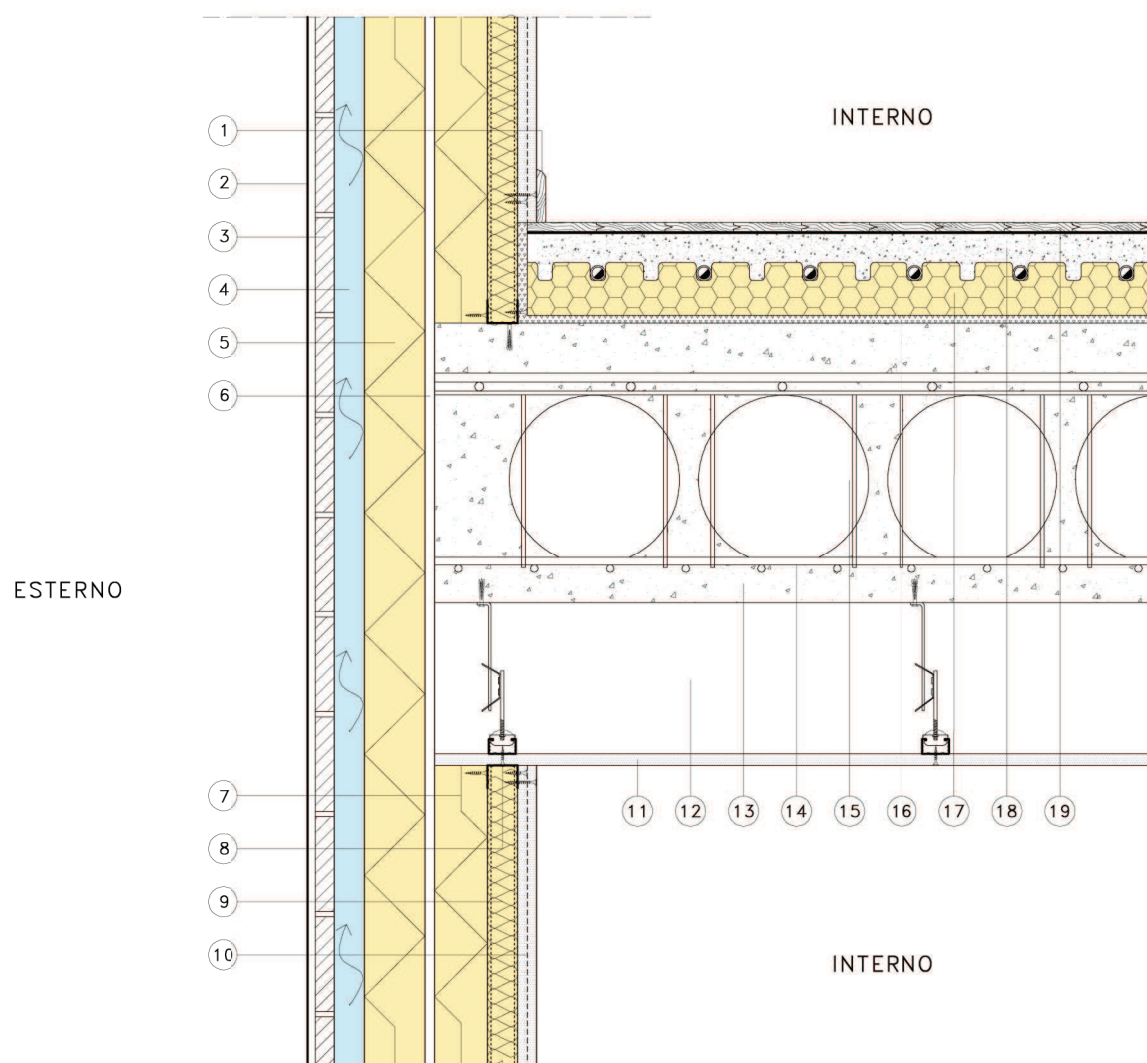




- | | |
|---|--|
| ① Telaio fisso in PVC stabilizzato | ⑮ Scossalina taglia goccia a tenuta |
| ② Scossalina a tenuta | ⑯ Telaio fisso in PVC stabilizzato |
| ③ Lamiera forata per ventilazione di intercapedine | ⑰ Telaio mobile in PVC stabilizzato |
| ④ Tubo in ferro con schiuma poliuretanic | ⑱ Vetrocamera 4+12+4+12+4mm |
| ⑤ Squadretta metallica | ⑲ Sistema oscurante tra i vetri |
| ⑥ Rivestimento in nastri di acciaio zincato sp. 0,8mm | ⑳ Lastra di cartongesso sp. 15mm |
| ⑦ Tavolato in legno grezzo distanziato 7mm per ventilazione | ㉑ Controsoffitto realizzato con pendini metallici sp. 20mm |
| ⑧ Listelli in legno di abete con camera d'aria sp. 40mm | ㉒ Getto di completamento sp. 370mm |
| ⑨ Isolante termico in polistirene estruso sp. 80mm | ㉓ Gabbia di contenimento con rete e fondo in acciaio ø5mm |
| ⑩ Pannello per esterni (tipo Aquapanel) sp. 12,5mm | ㉔ Sfere cave in polietilene riciclato ad alta densità |
| ⑪ Squadretta metallica | ㉕ Isolante acustico in neoprene sp. 10mm |
| ⑫ Tubo in ferro con schiuma poliuretanic | ㉖ Struttura portante in acciaio zincato |
| ⑬ Guarnizione a nastro compressa | ㉗ Vano per il passaggio degli impianti sp. 200mm |
| ⑭ Lamiera forata per ventilazione di intercapedine | ㉘ Pannello per interni con finitura in PVC sp. 25mm |

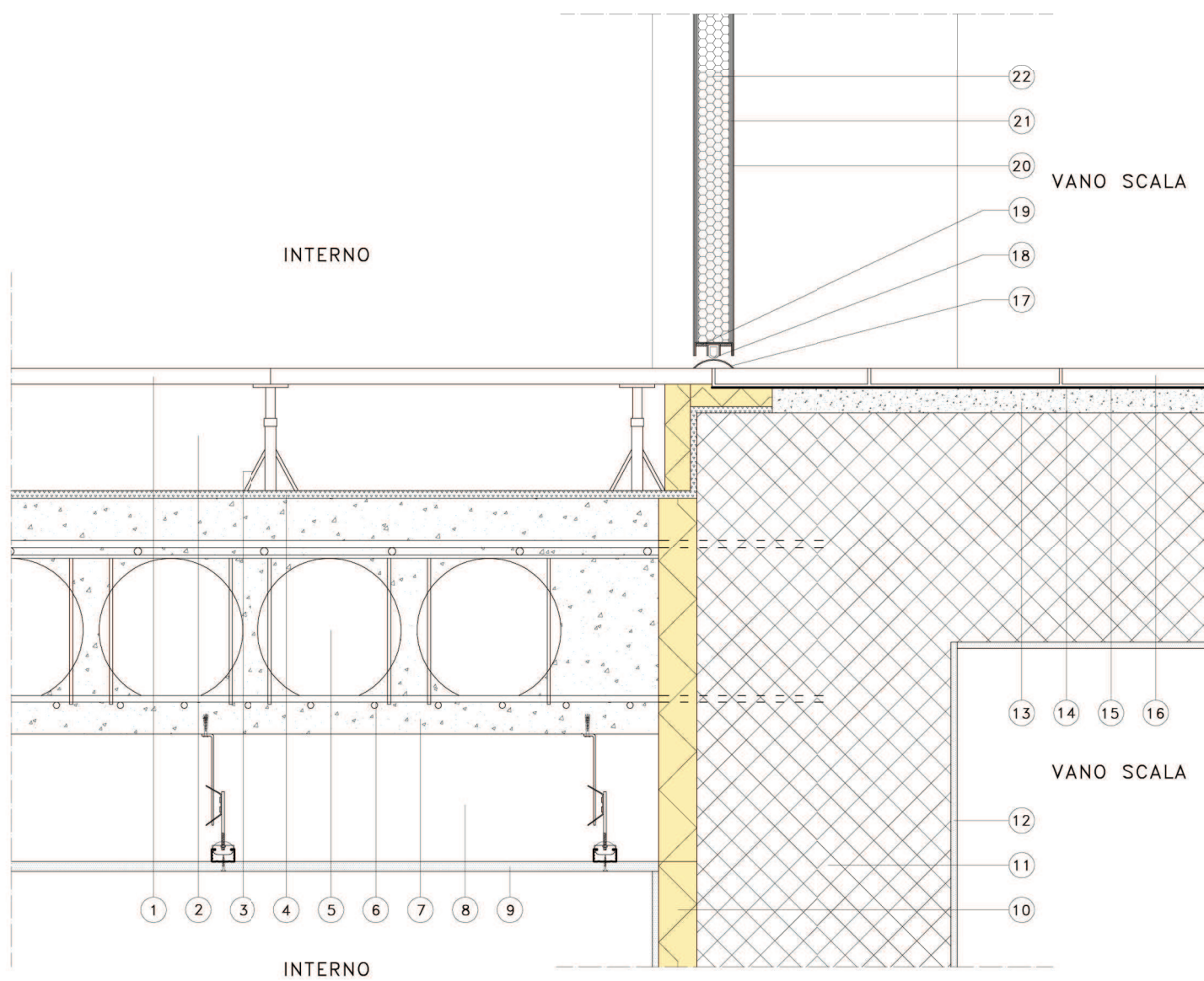


- | | |
|---|--|
| ① Parapetto | ⑫ Lastra di cartongesso sp. 15mm |
| ② Tubo in ferro con schiuma poliuretanic | ⑬ Controsoffitto realizzato con pendini metallici sp. 20mm |
| ③ Rivestimento in nastri di acciaio zincato sp. 0,8mm | ⑭ Getto di completamento sp. 370mm |
| ④ Tavolato in legno grezzo distanziato 7mm per ventilazione | ⑮ Gabbia di contenimento con rete e fondo in acciaio \varnothing 5mm |
| ⑤ Listelli in legno di abete con camera d'aria sp. 40mm | ⑯ Sfere cave in polietilene riciclato ad alta densità |
| ⑥ Isolante termico in polistirene estruso sp. 80mm | ⑰ Isolante acustico in neoprene sp. 10mm |
| ⑦ Pannello per esterni (tipo Aquapanel) sp. 12,5mm | ⑱ Isolante termico in lana di legno sp. 70mm |
| ⑧ Isolante termico in lana di legno sp. 70mm | ⑲ Isolante termico in polistirene estruso sp. 40mm |
| ⑨ Profilo a C | ⑳ Impermeabilizzazione in guaina bituminosa sp. 2mm |
| ⑩ Isolante termico in lana di roccia sp. 40mm | ㉑ Sistema di appoggio in polipropilene sp. 40mm |
| ⑪ Doppia lastra di cartongesso con barriera al vapore | ㉒ Pavimento con quadrotti in cemento per esterni sp. 20mm |

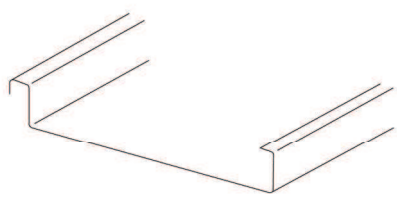
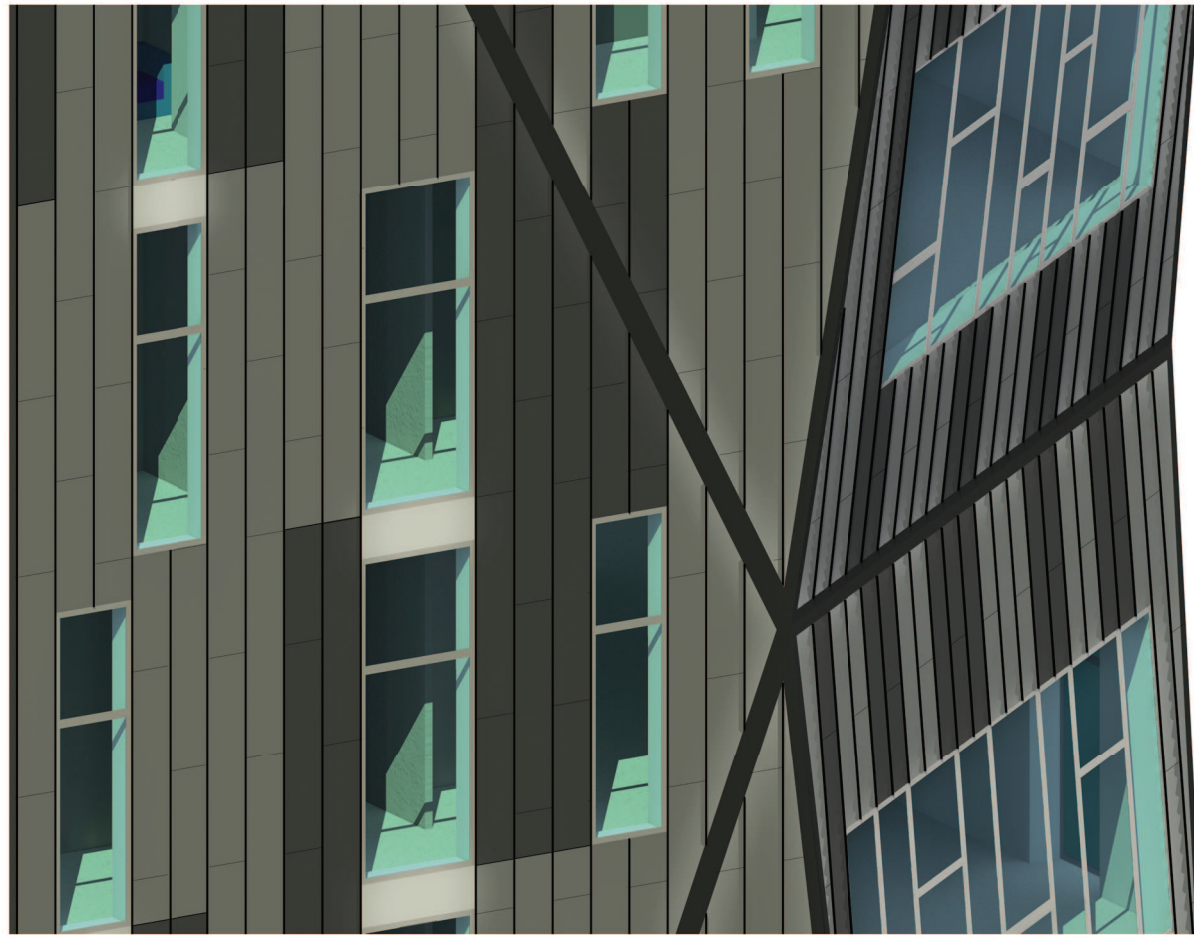


- ① Zoccolino in legno
- ② Rivestimento in nastri di acciaio zincato sp. 0,8mm
- ③ Tavolato in legno grezzo distanziato 7mm per ventilazione
- ④ Listelli in legno di abete con camera d'aria sp. 40mm
- ⑤ Isolante termico in polistirene estruso sp. 80mm
- ⑥ Pannello per esterni (tipo Aquapanel) sp. 12,5mm
- ⑦ Isolante termico in lana di legno sp. 70mm
- ⑧ Profilo a C
- ⑨ Isolante termico in lana di roccia sp. 40mm
- ⑩ Doppia lastra di cartongesso con barriera al vapore

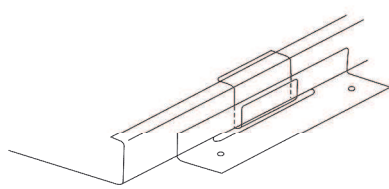
- ⑪ Lasra di cartongesso sp. 15mm
- ⑫ Controsoffitto realizzato con pendini metallici sp. 20mm
- ⑬ Getto di completamento sp. 370mm
- ⑭ Gabbia di contenimento con rete e tondo in acciaio ø5mm
- ⑮ Sfere cave in polietilene riciclato ad alta densità
- ⑯ Isolante acustico in neoprene sp. 10mm
- ⑰ Isolante termico in vetro cellulare con tubi per riscaldamento
- ⑱ Massetto in sabbia/cemento sp. 40mm
- ⑲ Strato di rivestimento in parquet su collante sp. 18mm



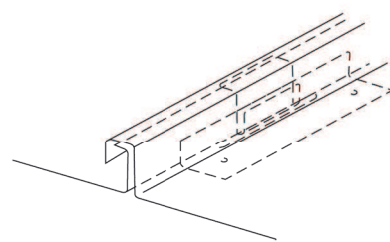
- | | |
|---|--|
| ① Pannello per interni con finitura in PVC sp. 25mm | ⑫ Intonaco antincendio (tipo Knauf) sp. 10mm |
| ② Vano per il passaggio degli impianti sp. 200mm | ⑬ Massetto in sabbia/cemento sp. 40mm |
| ③ Struttura portante in acciaio zincato | ⑭ Strato di separazione |
| ④ Isolante acustico in neoprene sp. 10mm | ⑮ Collante sp. 5mm |
| ⑤ Sfere cave in polietilene riciclato ad alta densità | ⑯ Pavimentazione sp. 25mm |
| ⑥ Gabbia di contenimento con rete e tondo in acciaio $\varnothing 5\text{mm}$ | ⑰ Lamiera in acciaio inox |
| ⑦ Getto di completamento sp. 370mm | ⑱ Guarnizione in gomma |
| ⑧ Controsoffitto realizzato con pendini metallici sp. 20mm | ⑲ Guarnizione termoespandente antifumo |
| ⑨ Lastra di cartongesso sp. 15mm | ⑳ Lamiera |
| ⑩ Isolante termico in polistirene espanso sp. 60mm | ㉑ Rivestimento ignifugo ritardante |
| ⑪ Cemento armato | ㉒ Lana minerale con densità 80 Kg/mc |



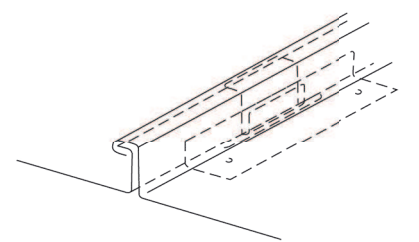
- 1 -
Posizionamento lastra Zintek



- 2 -
Montaggio della linguetta



- 3 -
Installazione lastra successiva



- 4 -
Aggraffatura angolare con
chiusura meccanica



serramento in PVC ed alluminio
con doppia vetrocamera e
veneziana integrata per il
passaggio della luce durante il
periodo invernale; basso valore di
trasmissione termica
($U=0,89 \text{ W/m}^2\text{K}$)

26°
inclinazione raggi solari
21 dicembre

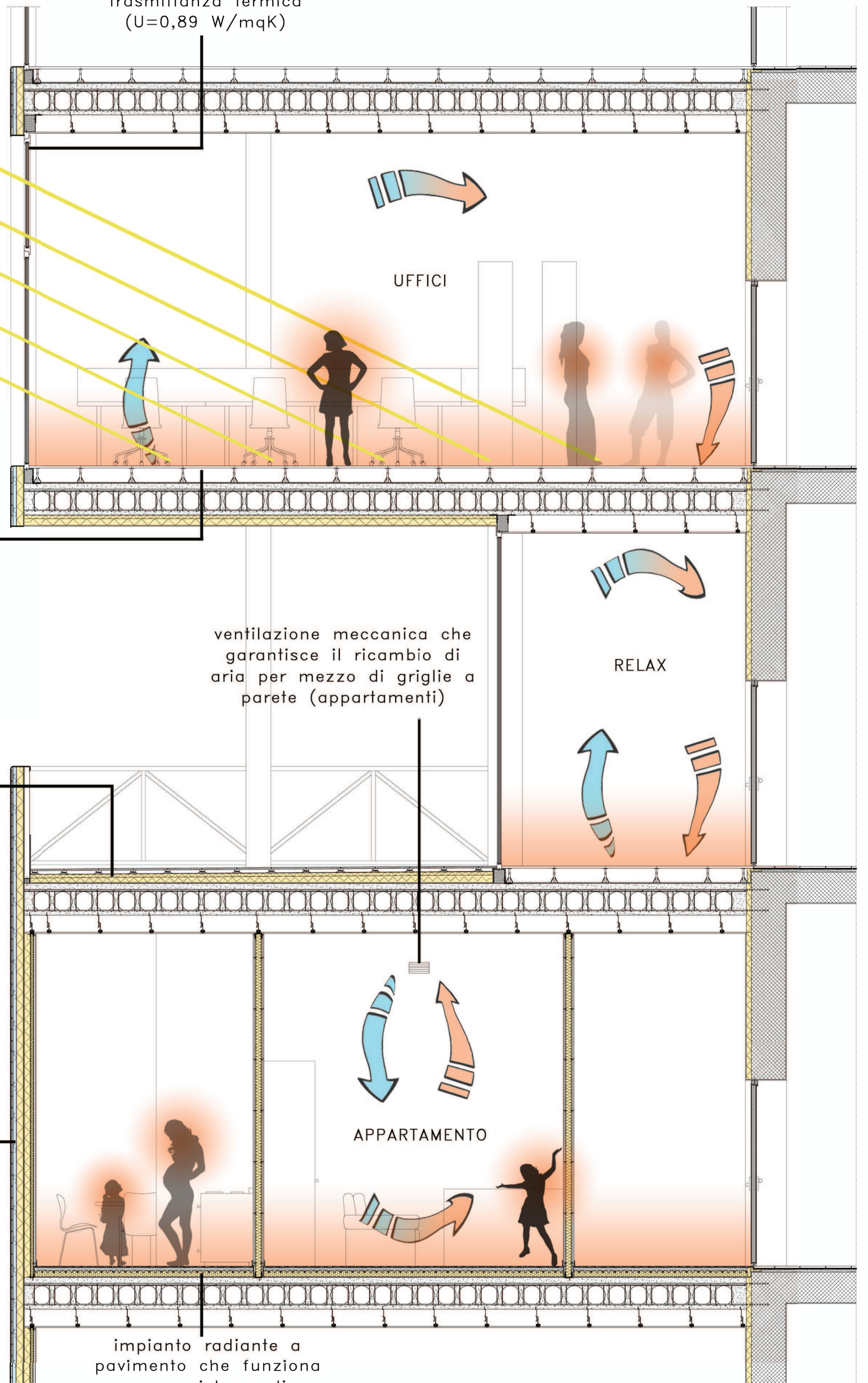
impianto Flexible Space a
pavimento per
riscaldamento e ricambio
dell'aria negli ambienti
operativi (uffici)

ventilazione meccanica che
garantisce il ricambio di
aria per mezzo di griglie a
parete (appartamenti)

iperisolamento delle
chiusure opache al fine di
ridurre al massimo il
carico energetico per il
riscaldamento invernale
($U=0,103 \text{ W/m}^2\text{K}$)

parete ventilata che
garantisce buoni guadagni
solari durante le stagioni
fredde ($U=0,175 \text{ W/m}^2\text{K}$)

impianto radiante a
pavimento che funziona
come sistema di
riscaldamento in inverno
(appartamenti)



73°
 inclinazione raggi solari
 21 giugno

serramento in PVC ed
 alluminio con doppia
 vetrocamera e veneziana
 integrata per evitare
 l'irradiazione estiva;
 basso valore di trasmittanza
 termica ($U=0,89 \text{ W/mqK}$)

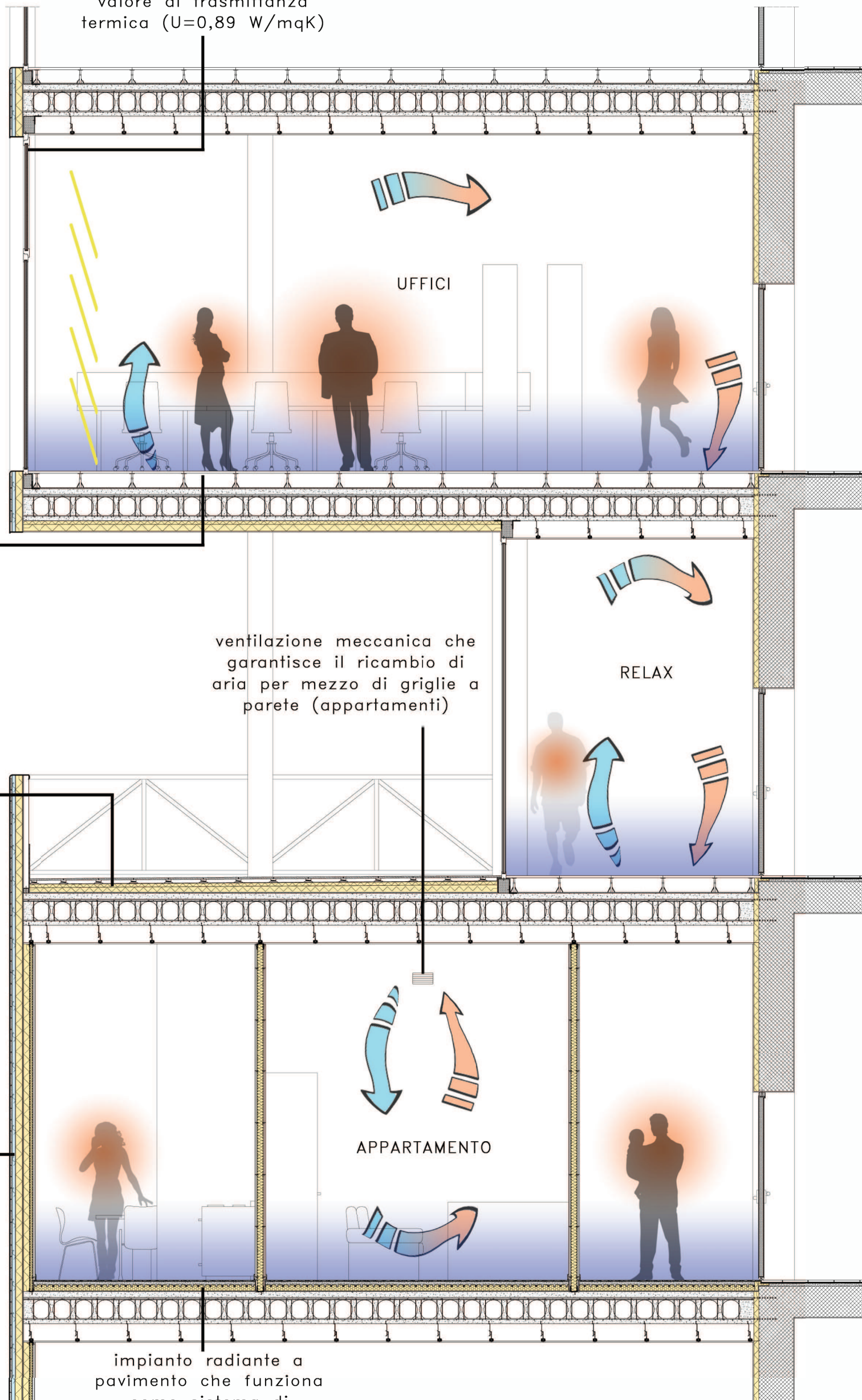
impianto Flexible Space a
 pavimento per
 raffreddamento e ricambio
 dell'aria negli ambienti
 operativi (uffici)

ventilazione meccanica che
 garantisce il ricambio di
 aria per mezzo di griglie a
 parete (appartamenti)

iperisolamento delle
 chiusure opache al fine di
 ridurre al massimo il
 carico energetico per il
 raffreddamento estivo
 ($U=0,103 \text{ W/mqK}$)

parete ventilata che
 garantisce un'efficiente
 protezione dell'involucro
 durante le stagioni calde
 ($U=0,175 \text{ W/mqK}$)

impianto radiante a
 pavimento che funziona
 come sistema di
 raffreddamento in estate
 (appartamenti)





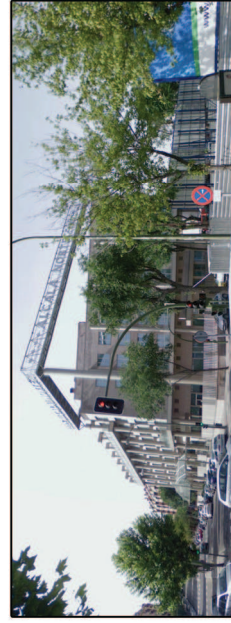
PROBLEMA: Strada principale e trafficata confinante con il lotto di progetto

SOLUZIONE: Accessi al cantiere mediante una strada secondaria per non ostruire la viabilità



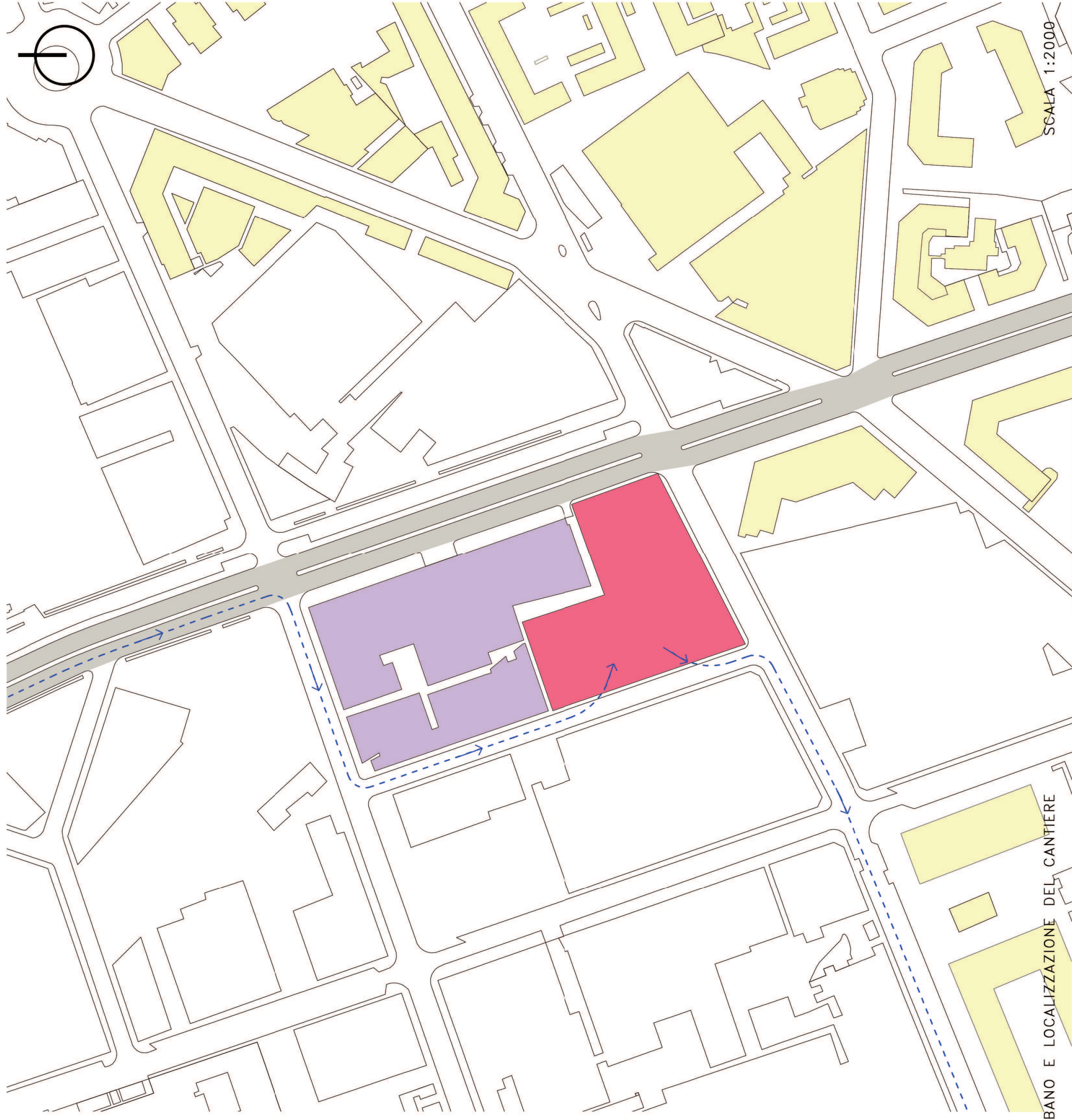
PROBLEMA: Edifici adiacenti al lotto di progetto, da considerare durante gli scavi

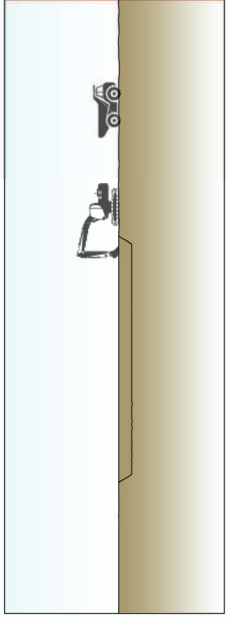
SOLUZIONE: Gli edifici in questione sono parzialmente dismessi o poco frequentati



PROBLEMA: Presenza di hotel ed edifici residenziali; considerare l'inquinamento acustico

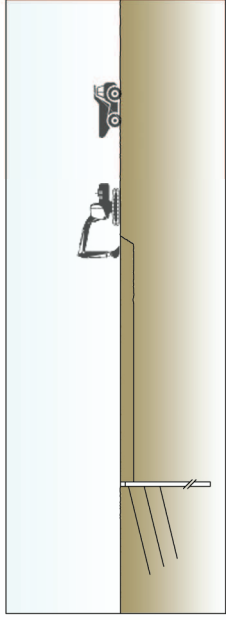
SOLUZIONE: Il cantiere sarà operativo solo durante le ore diurne e saranno previste limitazioni di orario per le lavorazioni più rumorose





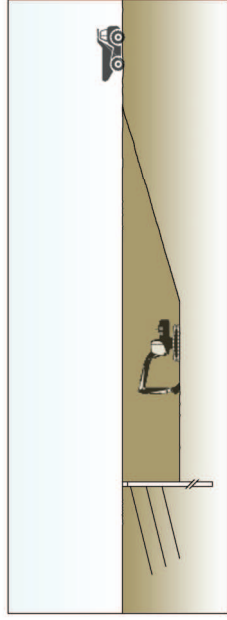
**FASE 1
SBANCAMENTO**

Scavo generale di sbancamento fino alla quota -1,50 metri. Intervento realizzato inizialmente solo su parte dell'area di progetto, per problematiche di organizzazione degli spazi di cantiere.



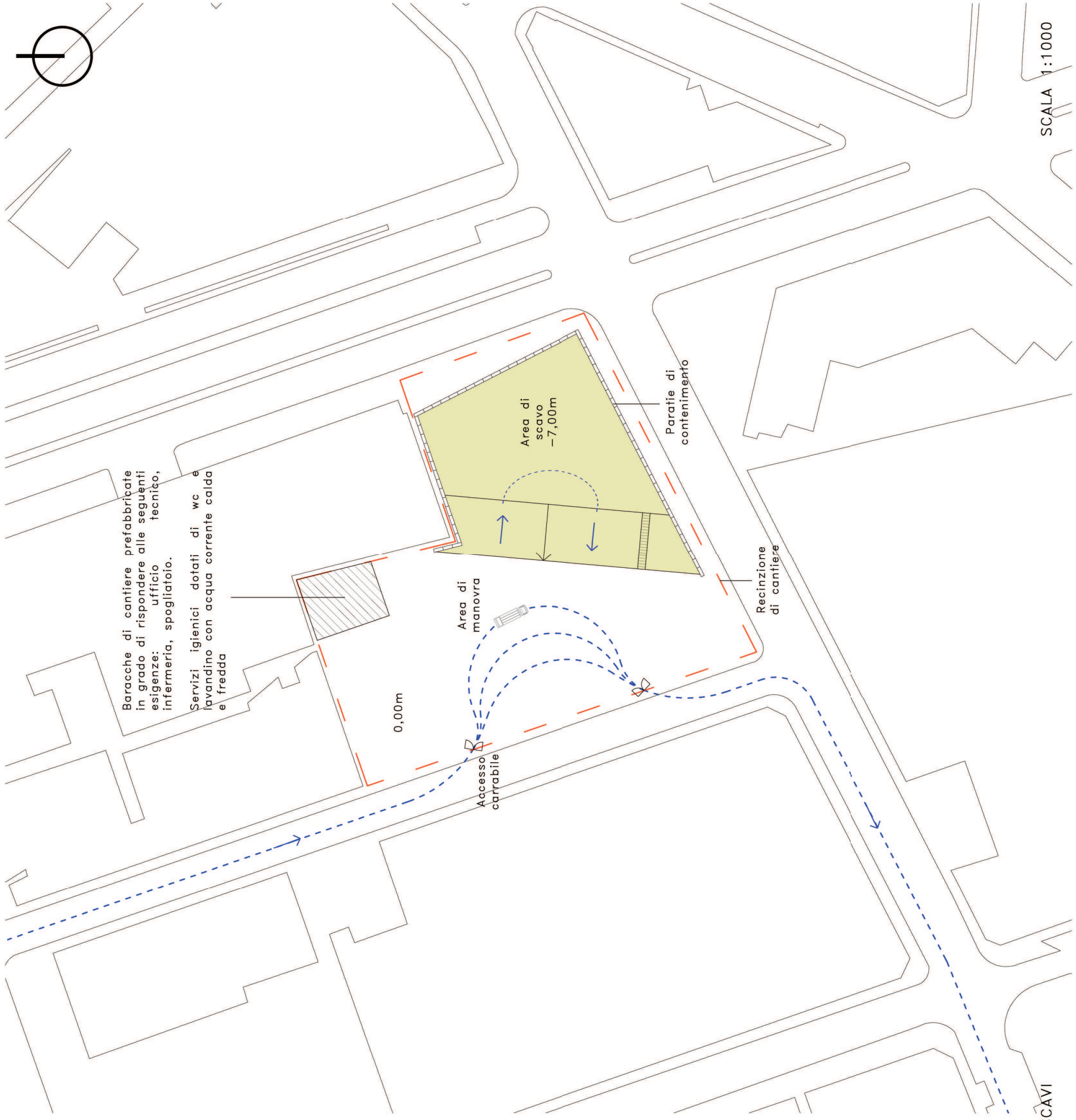
**FASE 2
PARATIE**

Posizionamento di strutture verticali per il contenimento del terreno in modo da poter procedere con il completamento degli scavi. Le paratie vengono collocate in prossimità degli edifici adiacenti e della strada.



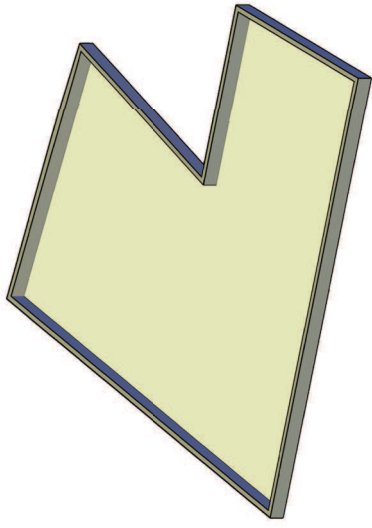
**FASE 3
SBANCAMENTO FINALE**

Completamento dello scavo di sbancamento fino alla quota -7,00 metri. Terminata questa fase è possibile procedere con la realizzazione delle strutture di fondazione ed elevazione.



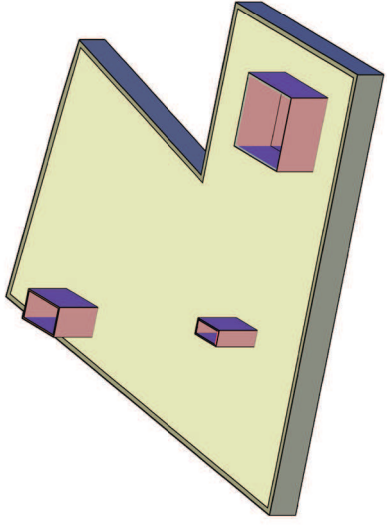
FASE 1

Getto delle fondazioni e dei muri di contenimento in calcestruzzo armato



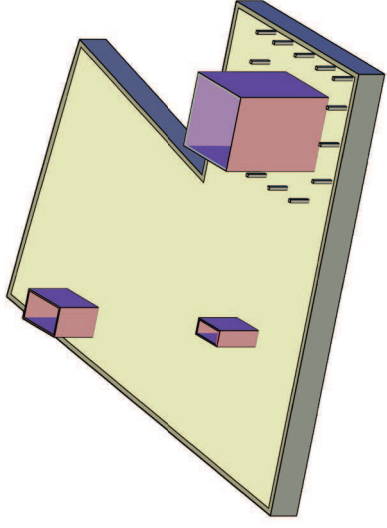
FASE 2

Getto del piano interrato, del piano terra e del nucleo di controvento in cemento armato fino a due piani fuori terra



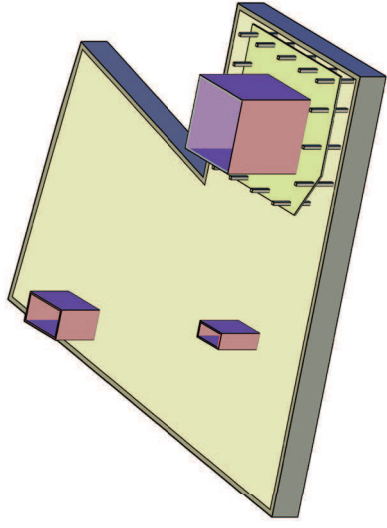
FASE 3

Realizzazione dei pilastri in cemento armato del piano terra, continuazione del nucleo in cemento armato



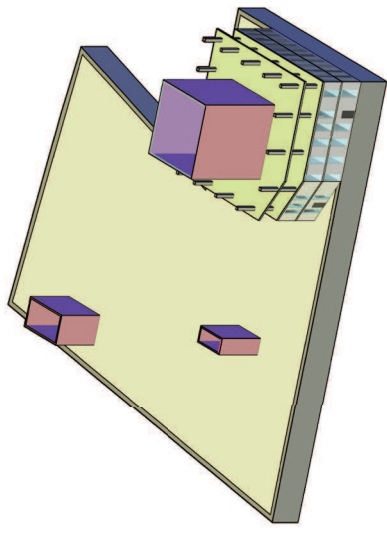
FASE 4

Posa del solaio a piastra alleggerito del primo piano, realizzazione dei pilastri del piano primo e proseguimento del nucleo centrale



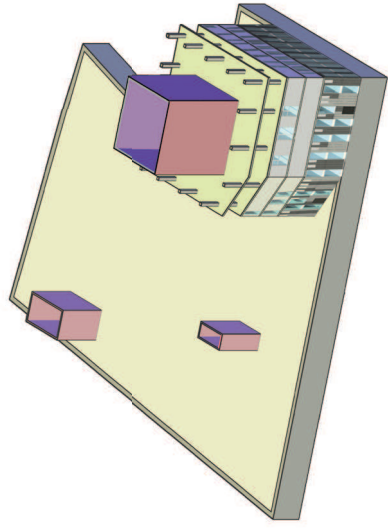
FASE 5

Realizzazione delle chiusure opache e vetrate, posa di solai e pilastri fino al terzo piano, continuazione del core centrale fino al quinto piano.



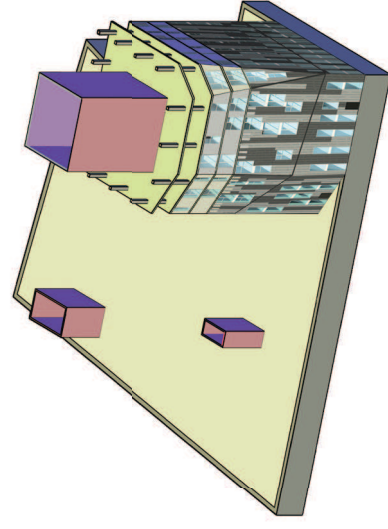
FASE 6

Inizio del montaggio delle lastre di rivestimento in zinco-titanio nei primi piani, realizzazione chiusure opache e vetrate e posa di solai e pilastri, continuazione nucleo di controvento



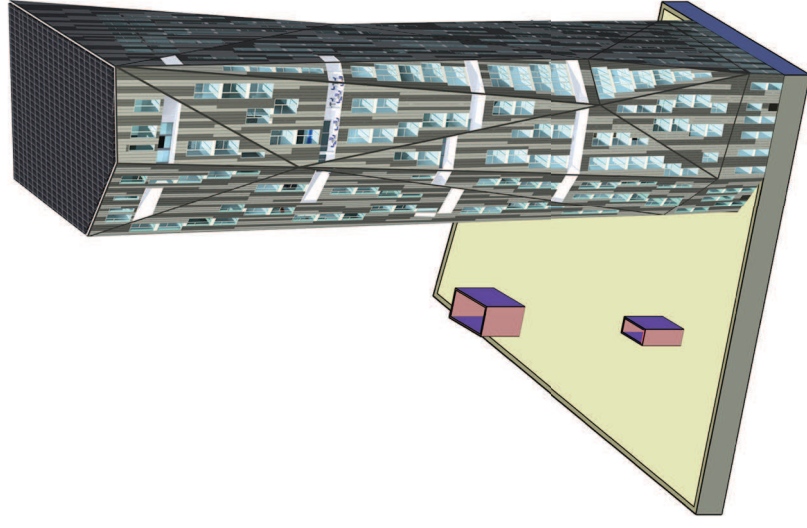
FASE 7

Proseguimento della costruzione della torre; montaggio delle lastre di rivestimento, realizzazione chiusure opache e vetrate e posa di solai e pilastri, continuazione nucleo di controvento



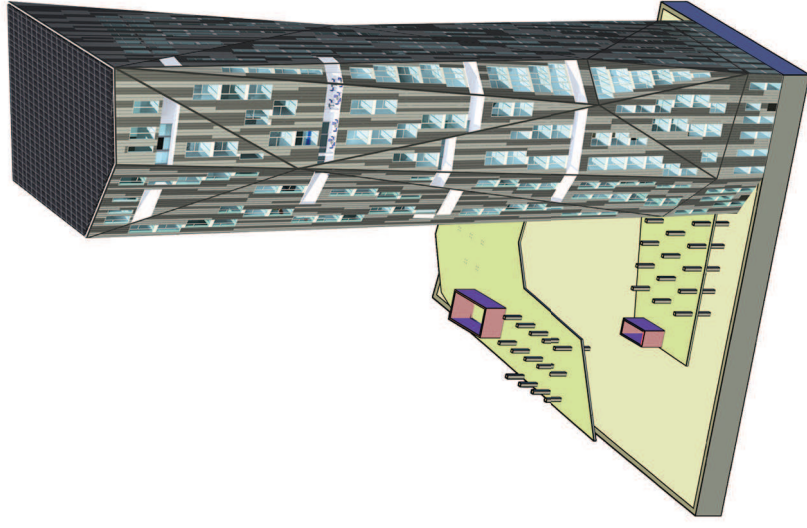
FASE 8

Completamento della costruzione del grattacielo



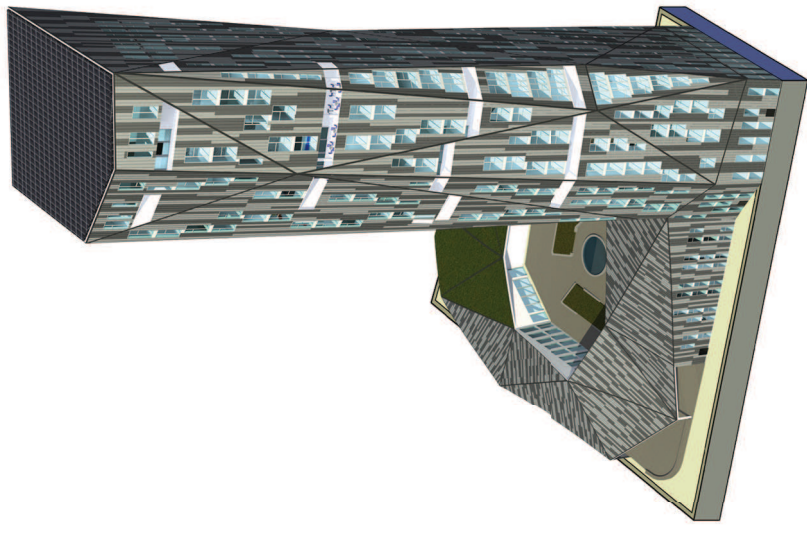
FASE 9

Inizio della costruzione del blocco servizi; realizzazione di solai e pilastri



FASE 10

Costruzione dell'edificio COB Madrid completata



CORE

Realizzazione del vano scale/ascensori per mezzo di un sistema di ripresa autosollevante, il quale garantisce un sollevamento sicuro grazie ad un sistema idraulico, senza l'impiego di gru.

Le operazioni di armo, disarmo e sollevamento idraulico richiedono tempi molto brevi.

Grazie alla silenziosità del sistema è possibile operare a qualsiasi orario.



CORE + SOLAI

Una volta raggiunto il livello +2, simultaneamente alla costruzione del core centrale, è possibile procedere con la realizzazione dei solai.

La posa in opera del solaio Cobiax consiste nella posa dell'armatura strutturale inferiore, il posizionamento delle gabbie di armatura alleggerite, la posa dell'armatura superiore e, infine, il getto di calcestruzzo eseguito in due fasi successive per il completamento del solaio.



CORE + SOLAI + FACCIATA

Fase finale caratterizzata dal montaggio delle chiusure verticali in contemporanea a quello del vano scala/ascensore e dei solai alleggeriti.

Il sistema costruttivo "a sacco" utilizzato prevede l'installazione della facciata ventilata con rivestimento in nastri Zintek.

Le piattaforme di servizio del sistema di ripresa autosollevante, se necessario, possono essere protette dal vento, soprattutto ad alte quote.

