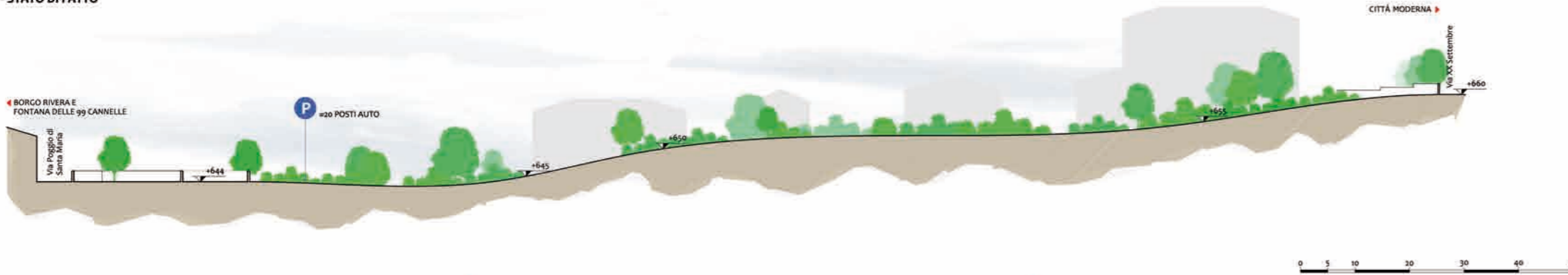


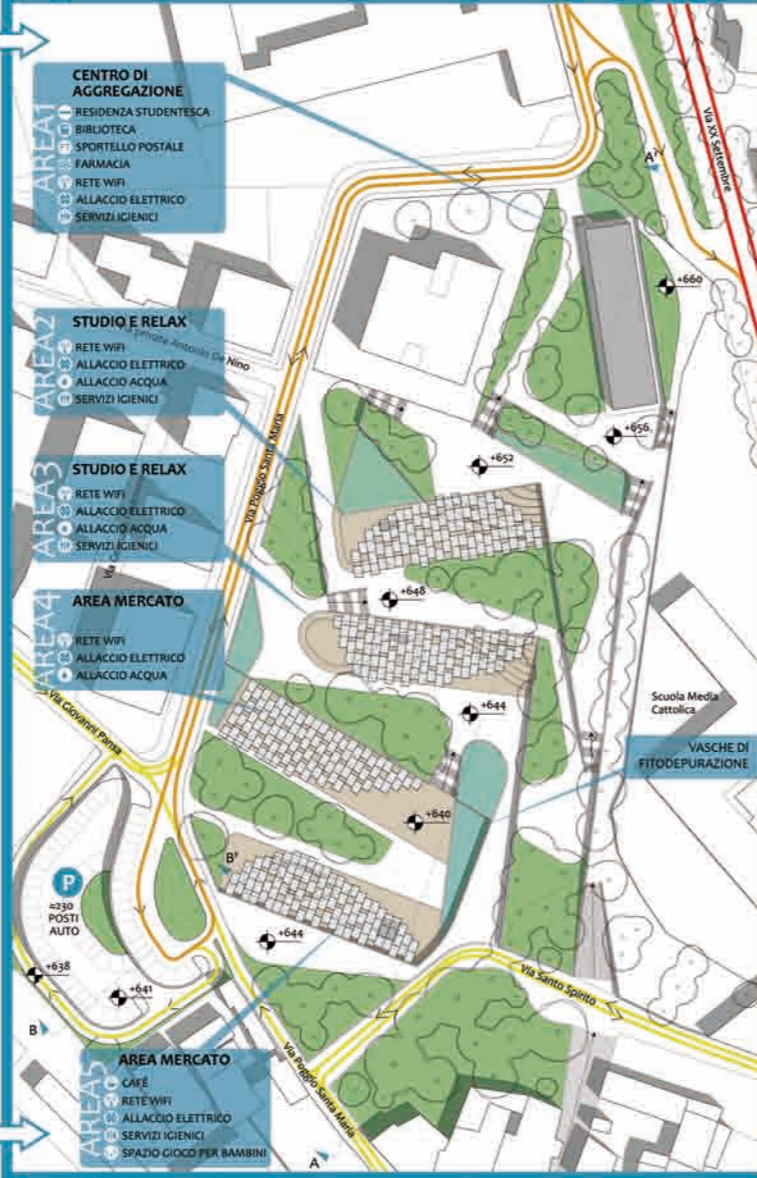
SEZIONE AA' - STATO DI FATTO



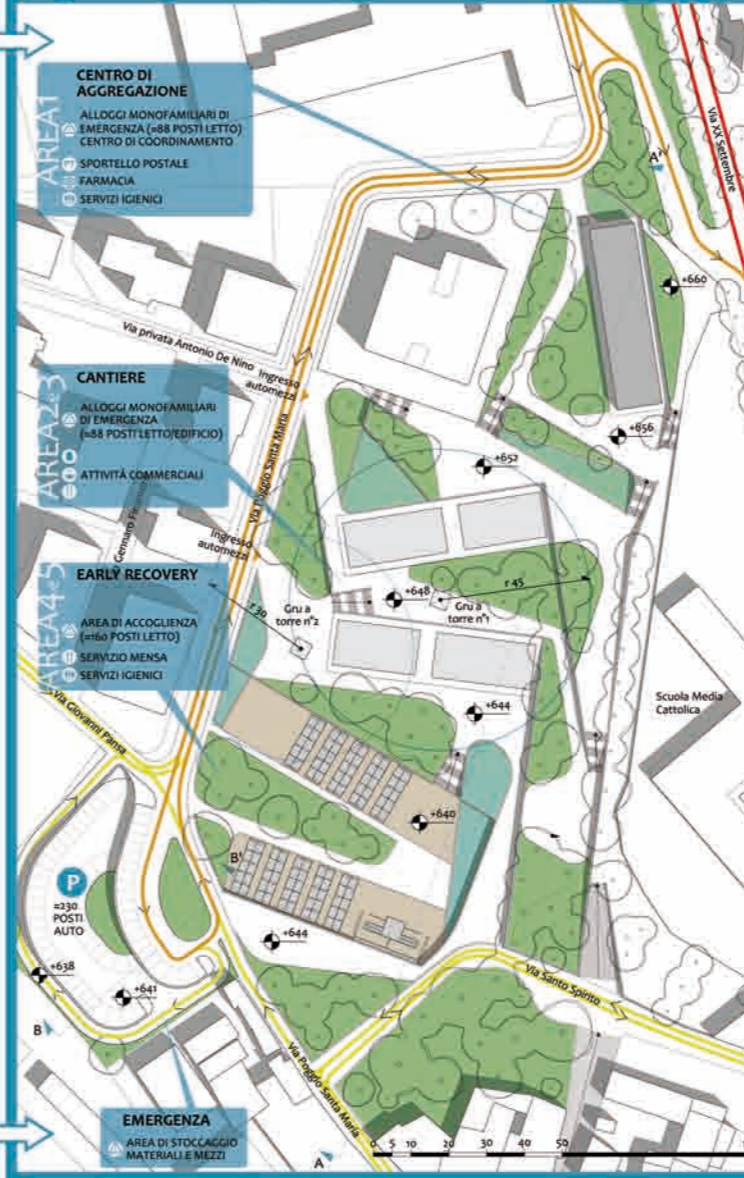
FASE 0 - STATO DI FATTO



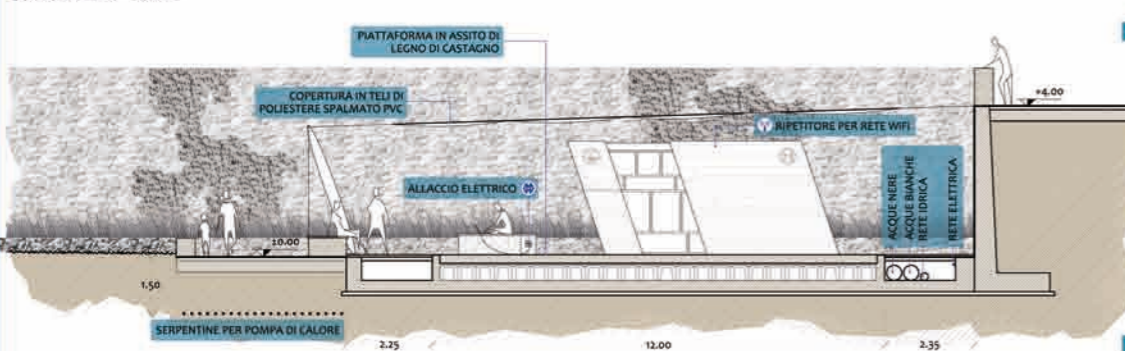
FASE 1 - PIANIFICAZIONE DELL'EMERGENZA



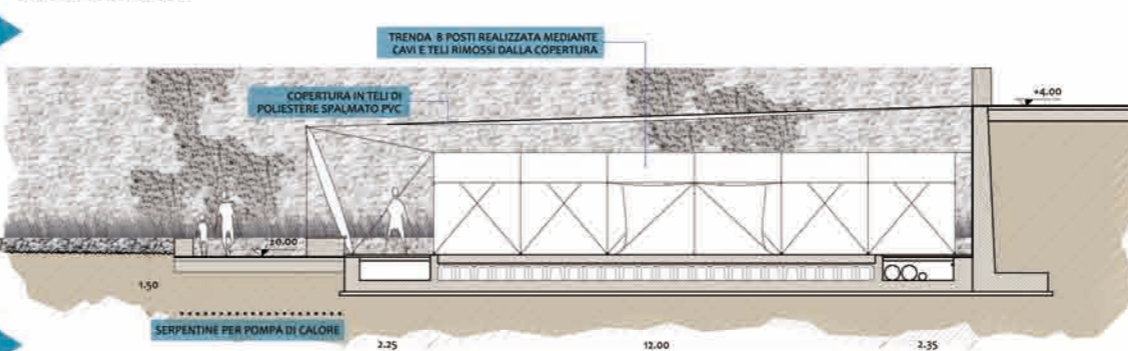
FASE 2 - EARLY RECOVERY



SEZIONE TIPO - FASE 1



SEZIONE TIPO - FASE 2



TEMA PROGETTUALE

FASE1
Il progetto realizza un parco cittadino di circa **20000m²**, dotato di 20 posti auto e predisposto con gli allacciamenti alle reti: idrica, fognaria, elettrica e telefonica necessari per la sviluppo medio e un'edificazione di emergenza.

FASE2
Il parco si configura in uno scacchiere di emergenza come area di attesa e di accoglienza. La fase di early recovery è altrettanto modulata: la realizzazione di una **tendopoli** e la ricostruzione degli alloggi studenteschi, per un totale di circa **250 posti letto** immediatamente disponibili da ogni piano, in contemporanea con la realizzazione dei nuovi alloggi per la collocazione definitiva degli studenti.

LA PIAZZA
Il tema della piazza, partecipativa e dedicata per la vicinanza con il monumento della fontana delle 99 Cannelle, è sottolineato da un sistema di vasche di fitodepurazione per un'area totale di circa **1150m²**. Il percorso di vicinanza è il filo conduttore che attraversa il sito, fornendo un'alternativa a nuove strutture di accoglienza in un'area di emergenza. La predisposizione delle reti impiantistiche garantisce l'accesso a tutti i servizi necessari all'accoglienza degli studenti.

LA FONTANA
L'obiettivo è realizzare un'area di emergenza in un'area di emergenza. La predisposizione delle reti impiantistiche garantisce l'accesso a tutti i servizi necessari all'accoglienza degli studenti.

IL LUOGO DI AGGREGAZIONE
L'obiettivo è realizzare un'area di emergenza in un'area di emergenza. La predisposizione delle reti impiantistiche garantisce l'accesso a tutti i servizi necessari all'accoglienza degli studenti.

METODO

SEMPLICITÀ
Le pedane sono realizzate in legno di castagno, materiale di alta qualità facilmente reperibile in loco, mentre la superstruttura è realizzata in legno tensostrutturato, facilmente installabile e smontabile, tramite moschettone permettendo la rapida ricomposizione degli spazi da personale non specializzato.

FLESSIBILITÀ
Le tensostrutture sono esseri velocemente ricomponibili in caso di emergenza, per ottenere lo spazio di accoglienza necessario. La predisposizione delle reti impiantistiche garantisce l'accesso a tutti i servizi necessari all'accoglienza degli studenti.

DURABILITÀ
Ogni materiale e componente utilizzato è stato scelto in base alla valutazione della sua durata di vita e alla semplicità di sostituzione.

RIUSO
Essendo tutte le strutture realizzate in legno, tutto il materiale adoperato per la realizzazione della fase di emergenza è il risultato della ricomposizione degli elementi già presenti nel parco, risolvendo così il problema dello stoccaggio dei materiali.

RICICLO
Essendo i quattro materiali costituenti a scelta di materiali prelevati utilizzati prevalentemente legno e acciaio, la decomposizione finale delle strutture permette il recupero e il riutilizzo ciclico di tutte le sue parti. In particolare tutti i materiali utilizzati di cui si prevede un'ulteriore vita sono realizzati in legno materiale facilmente riciclabile e riutilizzabile, qualora fossero dovessero.

CONTESTO AMBIENTALE
 Abitanti - 72442 Densità - 155,17 ab/km² Superficie - 466,87 km² Classificazione Sismica - zona 1

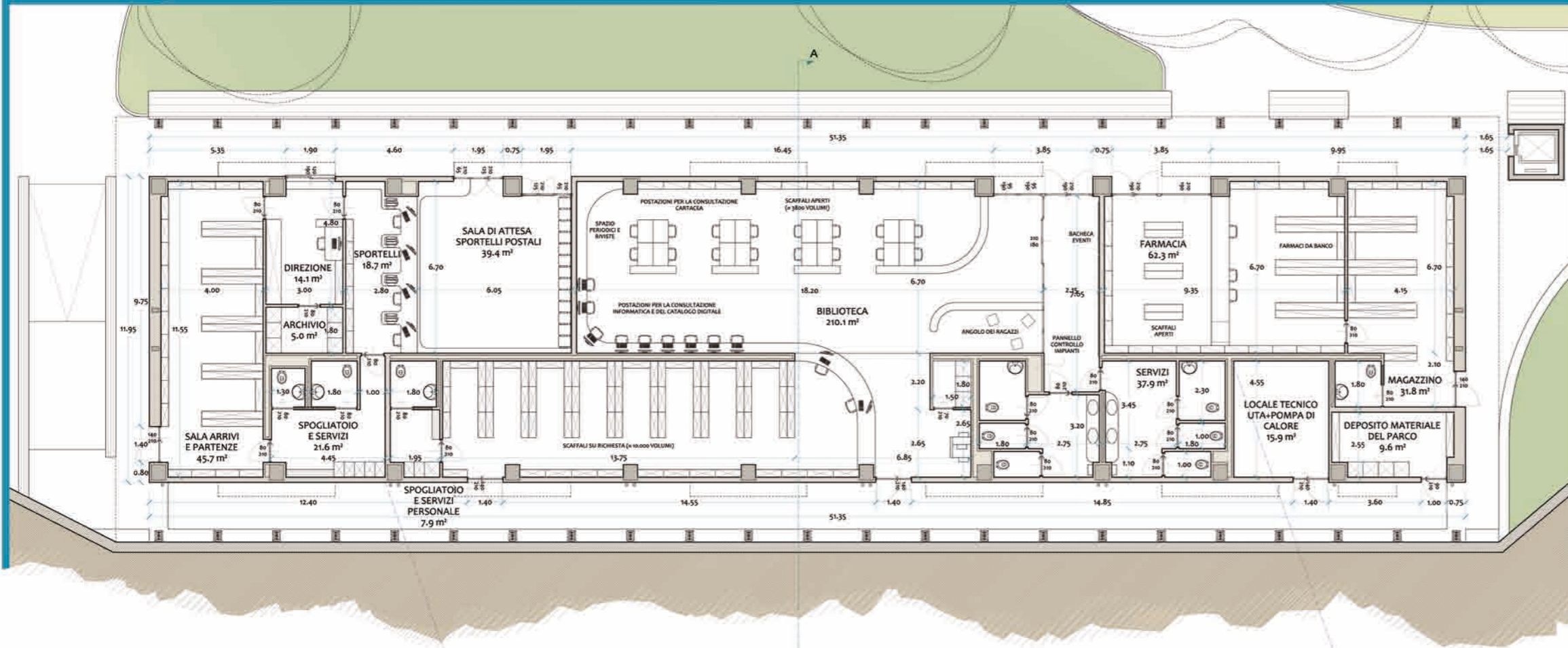
max 70°39' max 24°49'

11 giugno 244° SSO 10 dicembre 116°

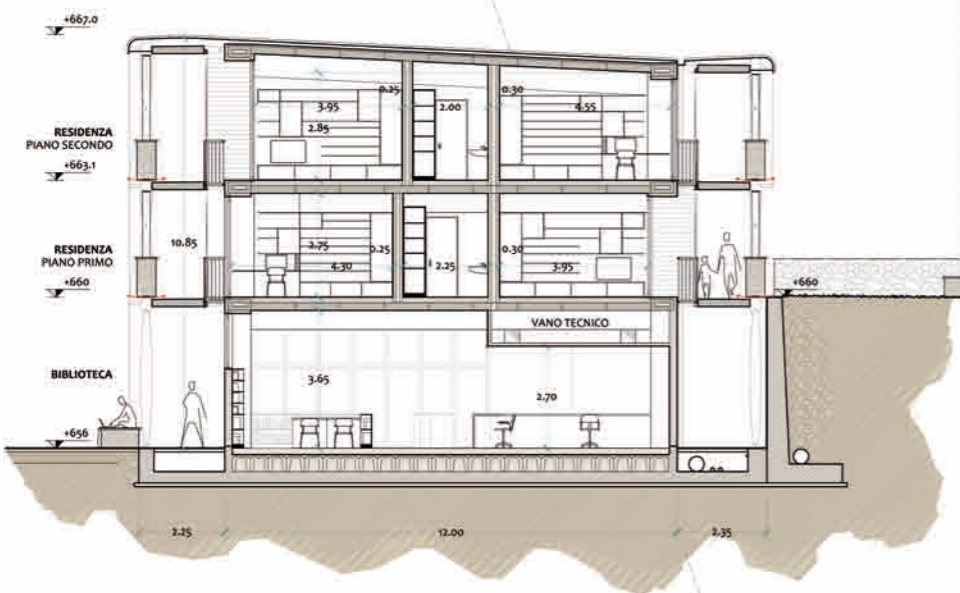
POLITECNICO DI MILANO anno accademico 2011/2012
 FACOLTÀ DI ARCHITETTURA E SOCIETÀ SEDE DI MILANO LEONARDO

TESI DI LAUREA
 PROGETTO DI EDIFICIO RESIDENZIALE A DEFORMAZIONE CONTROLLATA PER INTERVENTI POST EMERGENZA SISMICA: PRESTRESSED TIMBER FRAME BUILDING
 OGGETTO: PLANIVOLUMETRICO E FASI DI SVILUPPO
 RELATORE: PROF. ELISABETTA GINELLI CORRELATORI: PROF. LUCA FORMIS E PROF. GIANLUCA POZZI
 CANDIDATO: GIOVANNI GARATTONI - 735055

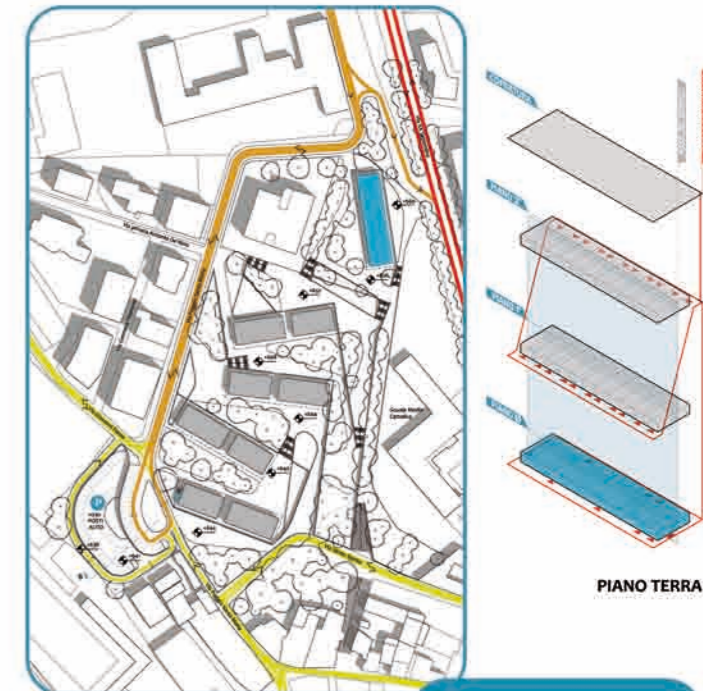
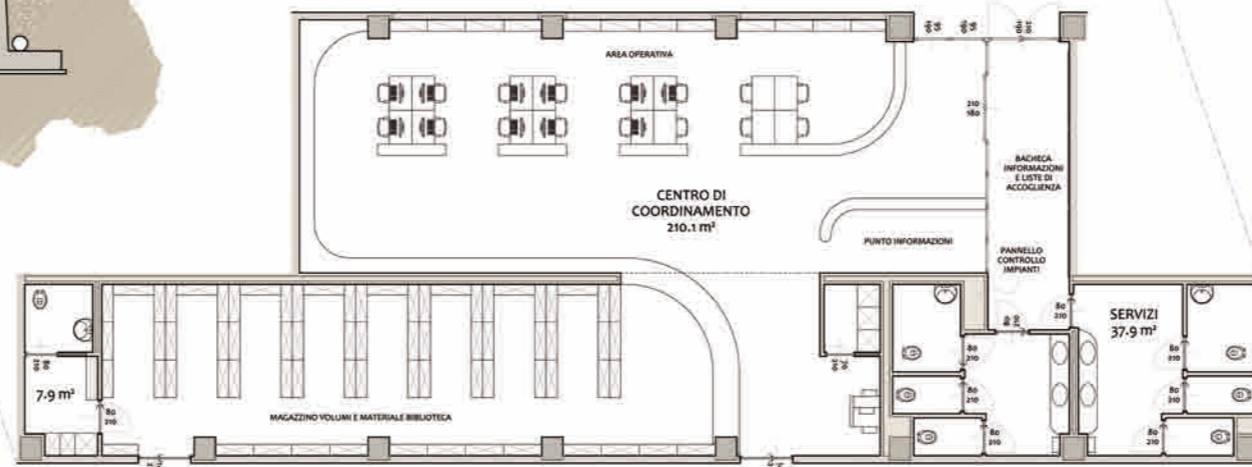
TAVOLA N° **2.1**
 SCALA 1:11000



SEZIONE AA' - FASE 1



FASE 2 e 3



PIANO TERRA

IL LUOGO DI AGGREGAZIONE

FASE1
Il carattere studentesco del parco è definito in primo luogo dalla biblioteca di quartiere, contenuta all'interno di un edificio storico riabilitato e riorganizzato come nucleo del servizio distribuito per quota e tutte le successive fasi. In questi servizi fanno parte anche le altre due attività a carattere commerciale: l'ufficio postale e una farmacia.

FASE2
I servizi del parco vengono modificati in funzione delle necessità immediate conseguenti alla situazione di emergenza. Vengono quindi promosse le attività commerciali che ricostituiscono un senso di normalità e di vita quotidiana ma la biblioteca, con i suoi spazi e la sua dotazione di attrezzature, viene conservata in un centro operativo dove vengono realizzati i doposcuola.

FASE3 e 4
Con il passaggio dalla situazione di emergenza vita e proprietà a una di normalità le funzioni diffuse di coordinamento, assistenza, attività e emergenza ricoperte a poche unità territoriali fino a scomparire. L'edificio riprende quindi le sue funzioni abituali e la biblioteca torna operativa.

TEMA PROGETTUALE

FLESSIBILITÀ
La struttura a telaio perimetrale dell'edificio e la concentrazione dei servizi in una spina attrezzata, sovrastata al fronte, permettono ampie fasi e una flessibilità totale degli ambienti.

DEFORMABILITÀ
La tecnologia di preconsolidamento della rete porta l'edificio a resistere passivamente al sisma ma, successa per contro di tempi maggiori di deformazione e spostamento per pareti, infissi e impianti. Particolare attenzione deve essere riservata al fissaggio a pareti o pavimento di tutte le strutture di arredo.

DURABILITÀ
Le funzioni pubbliche del piano terreno dell'edificio hanno portato alla scelta di materiali che garantiscono una lunga durata di vita, sia per le strutture che per le finiture.

RICICLO
I giunti sono realizzati in alluminio e sono e i materiali principali utilizzati sono legno e acciaio consentendo così il riciclo di tutte le parti dell'edificio in caso di disseminazione fuori dalla struttura.

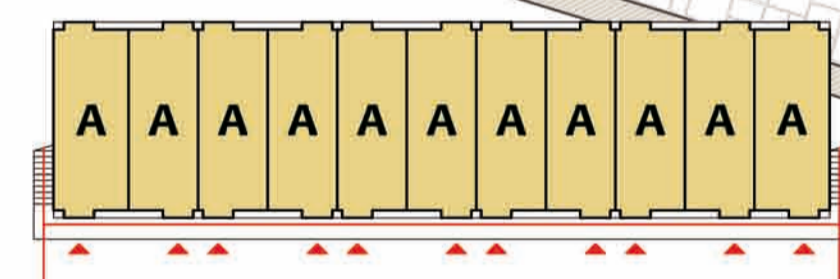
METODO



PIANTA PIANO PRIMO - FASE 1

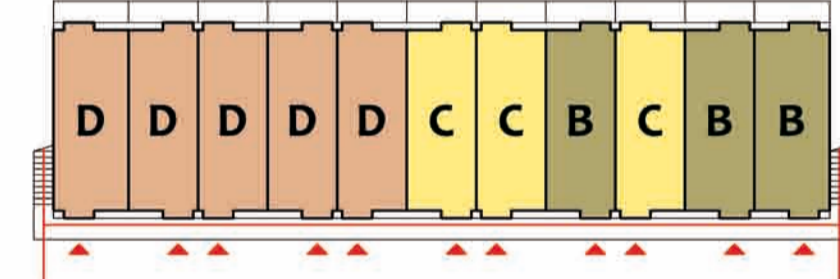


PIANTA PIANO SECONDO - FASE 2 e 3



La configurazione di emergenza prevede l'utilizzo degli alloggi secondo una distribuzione del tutto analoga a quella originaria senza variare significativamente i flussi interni.

PIANTA PIANO SECONDO - FASE 4

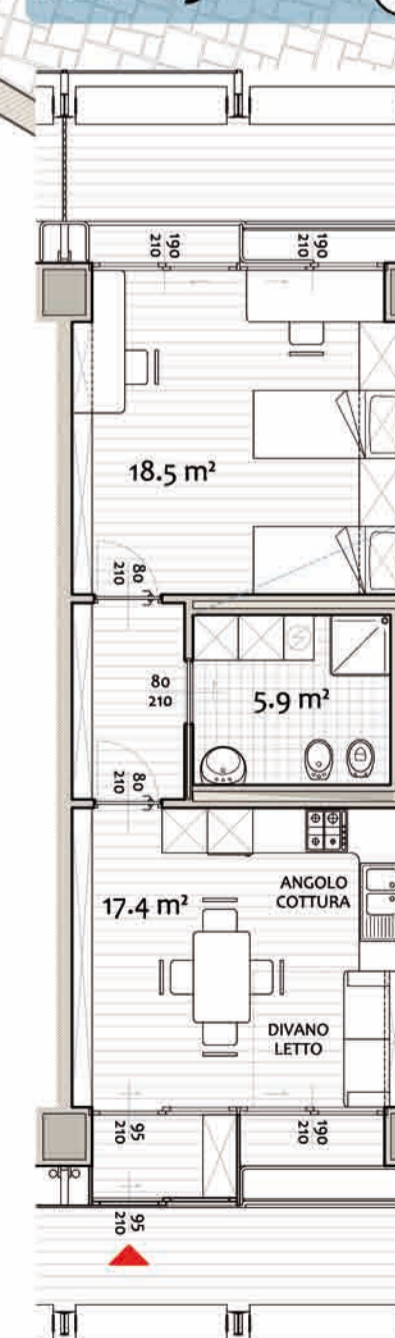


La configurazione finale del progetto prevede la realizzazione di alloggi di tipologia mista. Le residenze sviluppate su due livelli sono collocate nella zona sud dell'edificio per consentire agli altri alloggi l'utilizzo di ascensore e corpo scale concentrando così i flussi sul fronte nord.

SEZIONE BB' - FASE 1

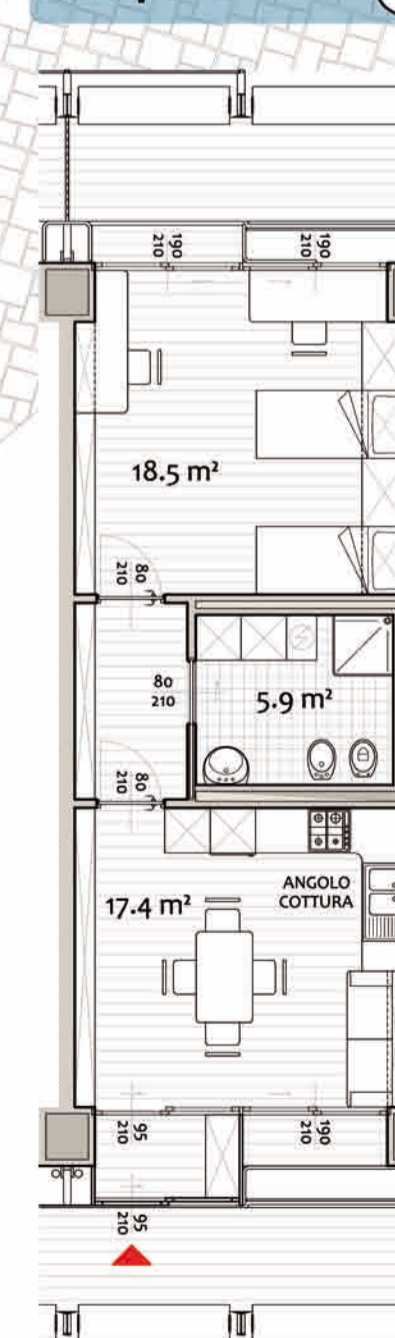


FASE 2 e 3 (A)



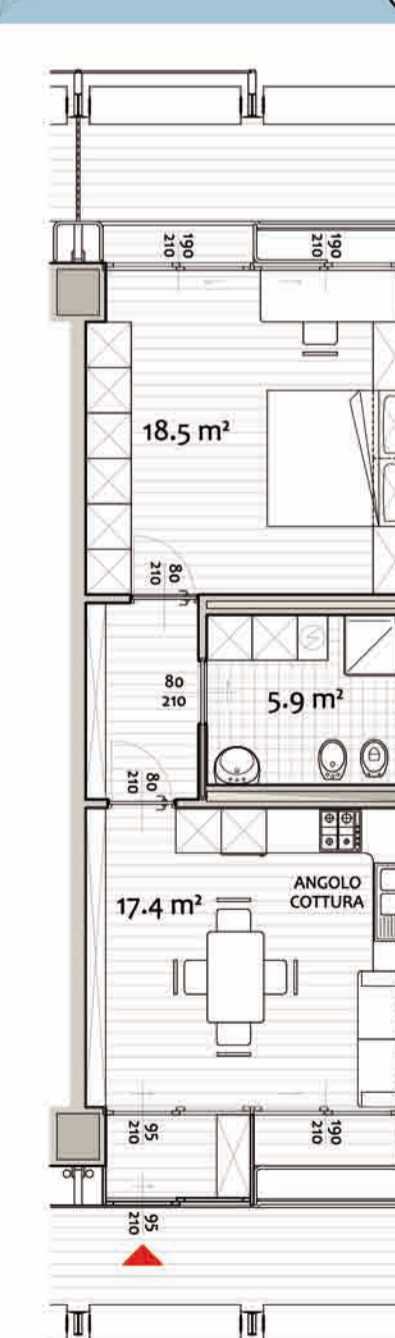
SHELTER
piani: 1
superficie: 45 m²
abitanti: fino a 4
accessibilità: sì

FASE 4 (B)



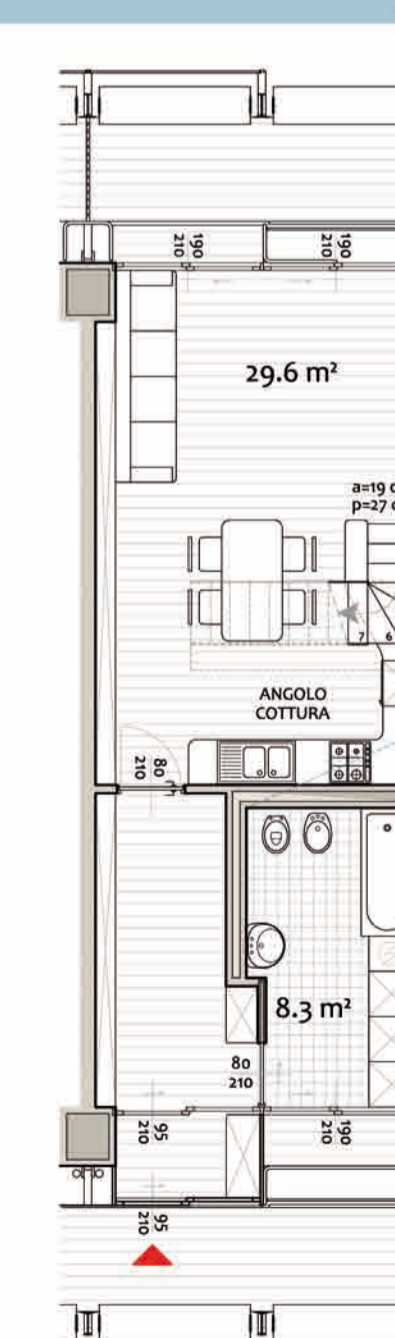
APPARTAMENTO PER STUDENTI
piani: 1
superficie: 45 m²
abitanti: 2
accessibilità: sì

FASE 4 (C)

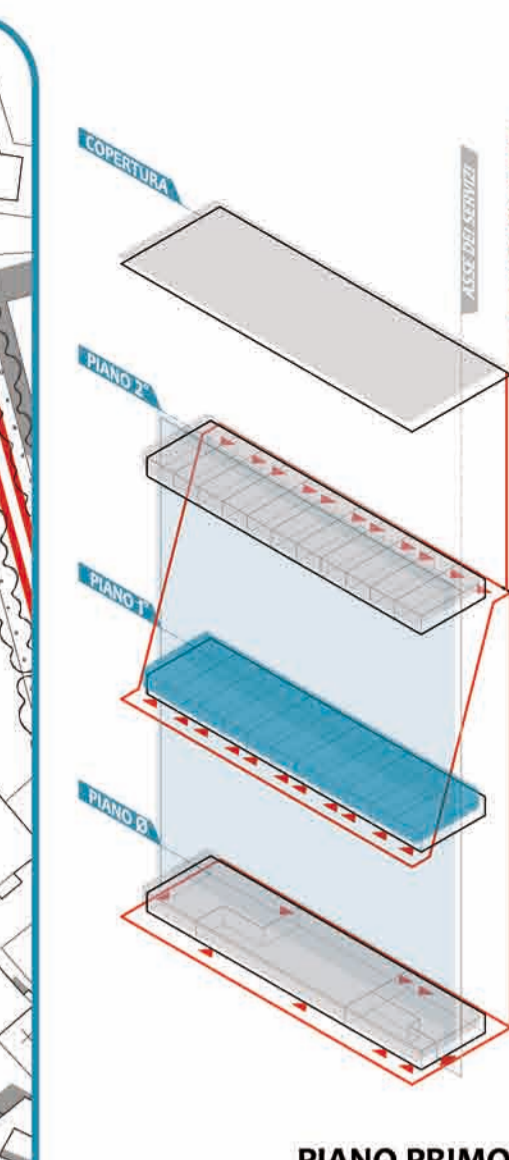
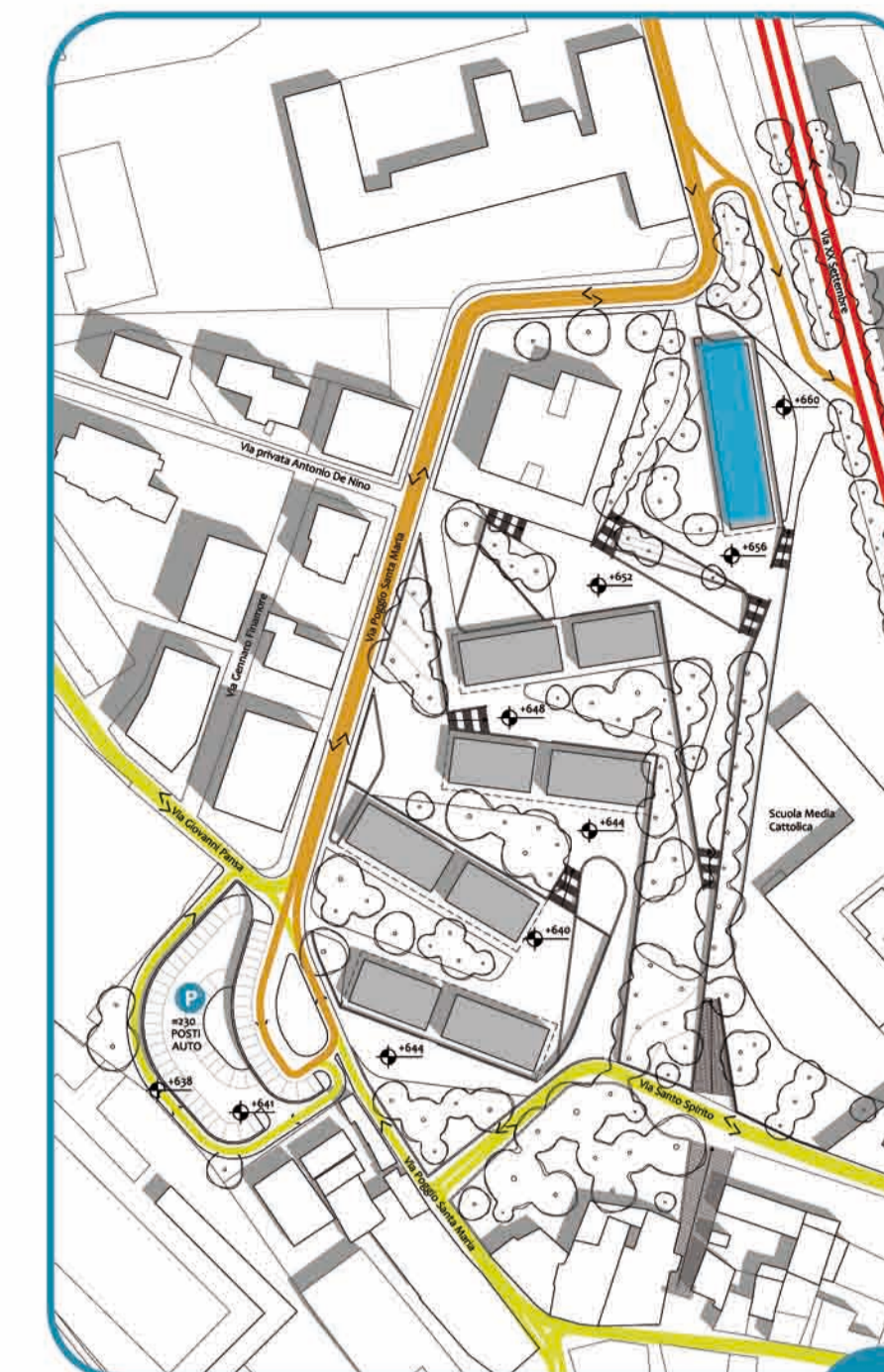


APPARTAMENTO PER NUCLEO FAMILIARE RIDOTTO
piani: 1
superficie: 45 m²
abitanti: 2
accessibilità: sì

FASE 4 (D)



APPARTAMENTO PER AMPIO NUCLEO FAMILIARE
piani: 2
superficie: 90 m²
abitanti: fino a 4
accessibilità: sì



PIANO PRIMO

IL LUOGO DI AGGREGAZIONE

TEMA PROGETTUALE

FASE1
I 22 appartamenti bilocali da circa 45m² realizzati sono destinati, in un primo momento, ad **alloggio studentesco**. Tale funzione infatti permette di liberare rapidamente gli spazi in caso di emergenza facendo ritornare gli studenti alle residenze di origine. La distribuzione a ballatoio favorisce la vita comunitaria e permette la totale flessibilità degli spazi interni.

FASE2 e 3
La fase di emergenza porta alla conversione degli appartamenti in **22 alloggi di emergenza** permettendo di creare fino a **88 posti letto**.

FASE4
Con il passaggio alla di normalità gli alloggi di emergenza vengono gradualmente a cessare la loro funzione mano a mano che ogni nucleo familiare trova una più adeguata sistemazione. Parte degli **alloggi** tornano così a svolgere la funzione originaria a **carattere studentesco** insieme alle altre unità realizzate nel parco. I restanti alloggi sono invece venduti a **privati** stanziati. Gli alloggi sono realizzati secondo tagli diversificati di **45 o 90m²**. Le funzioni e tipologie di abitanti sono mantenute connesse dalla struttura a ballatoio.

METODO

FLESSIBILITÀ
La posizione della **spina attrezzata** su cui si inseriscono gli impianti permette la distribuzione flessibile degli ambienti.

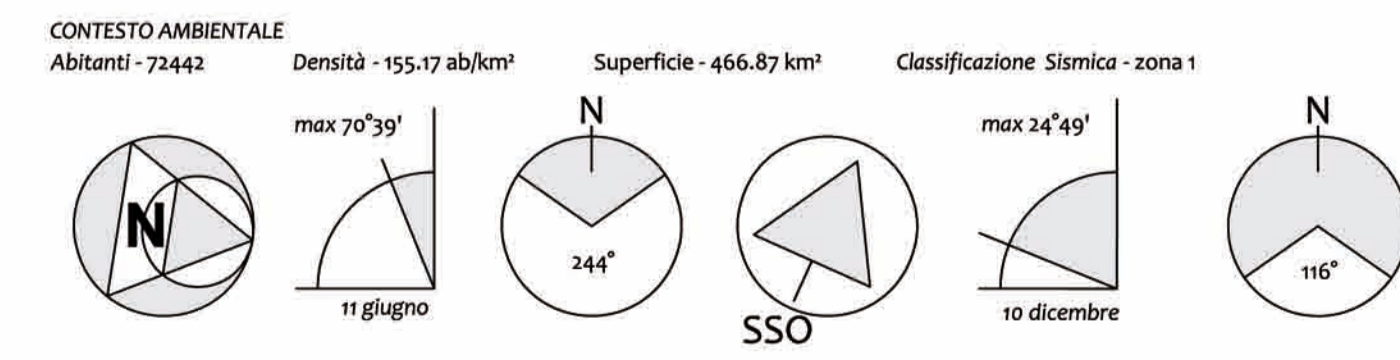
PRIVACY
La tipologia distributiva a ballatoio e la flessibilità richiesta dagli alloggi hanno imposto l'inserimento di **spazi-filtro** per separare lo spazio pubblico da quello privato.

DEFORMABILITÀ
La tecnologia di precompressione utilizzata porta l'edificio a resistere passivamente al sisma ma necessita per contro di ampi margini di deformazione e spostamento per **pareti, infissi e impianti**. Particolare attenzione deve essere riservata al fissaggio a pareti o pavimento di tutte le strutture di **arredo**.

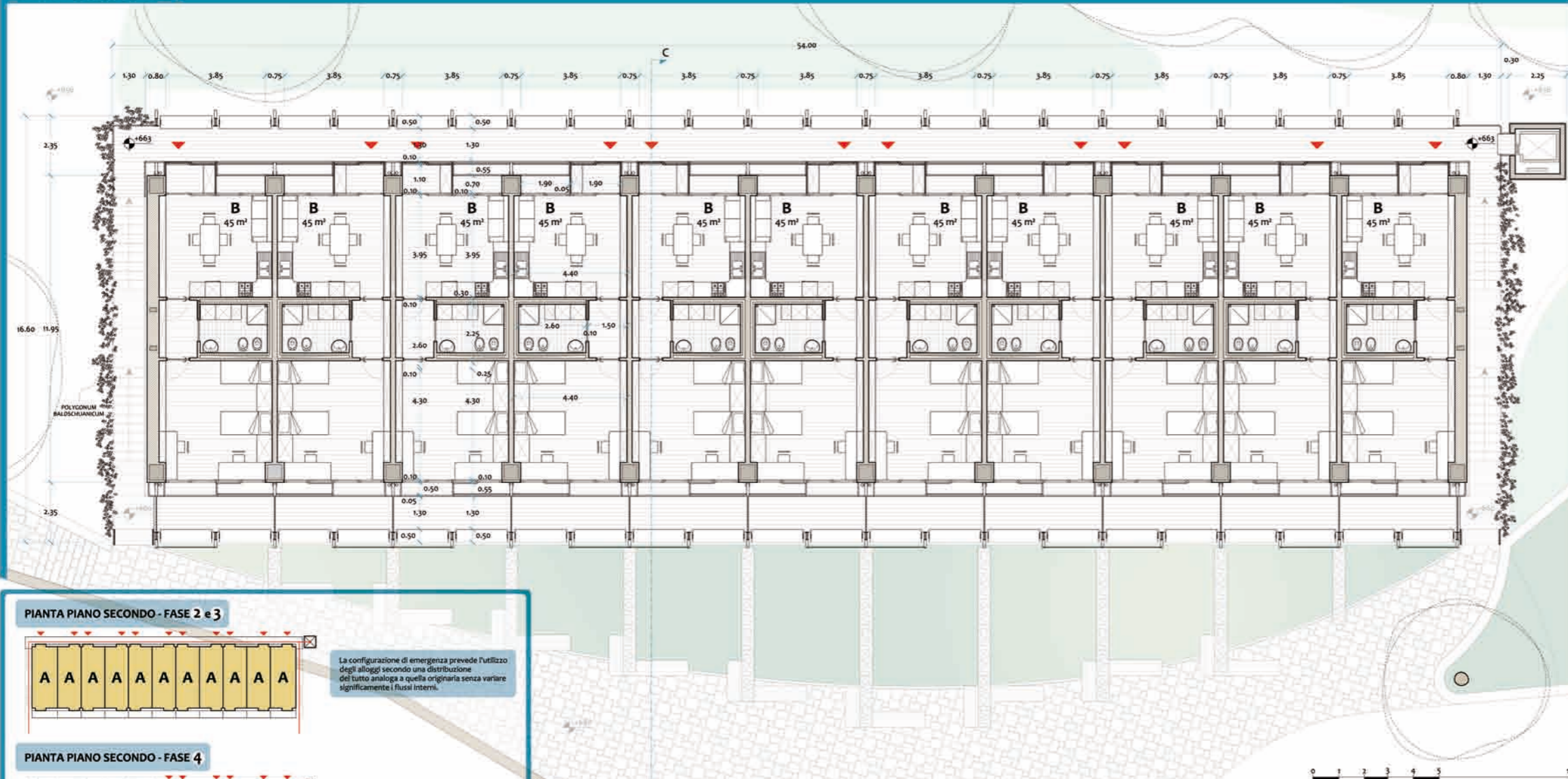
DURABILITÀ
La destinazione d'uso residenziale e l'elevata probabilità di modifiche distributive degli alloggi portano a elementi **più facilmente sostituibili** ma di **durabilità minore** rispetto a quelli del piano terra.

RIUSO
L'**assito** del ballatoio e i **teli** di schermatura solare esterna provengono dalle strutture di arredo del parco.

RICICLO
I giunti sono realizzati totalmente a secco e i materiali principali utilizzati sono **legno e acciaio** consentendo così il riciclo di tutte le parti dell'edificio in caso di dismissione finale delle strutture.



PIANTA PIANO SECONDO - FASE 1

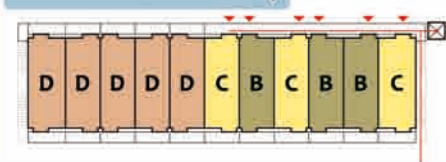


PIANTA PIANO SECONDO - FASE 2 e 3



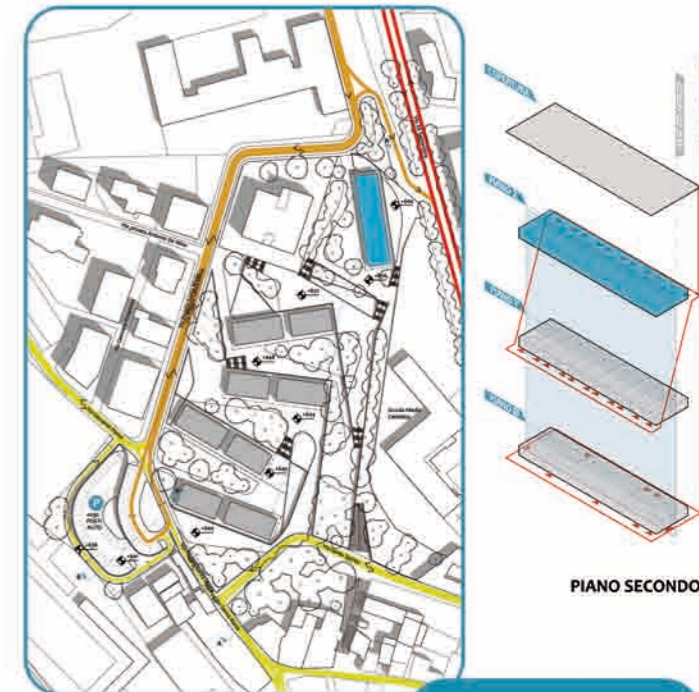
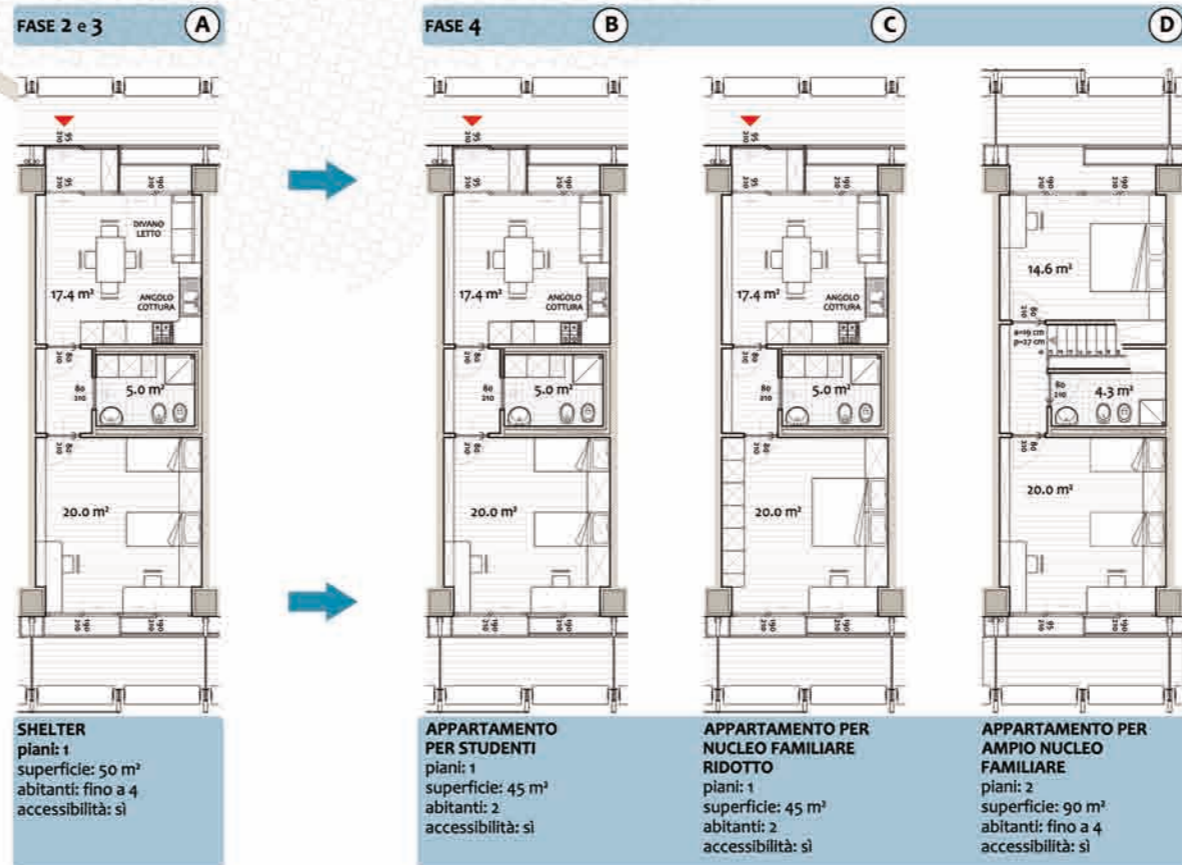
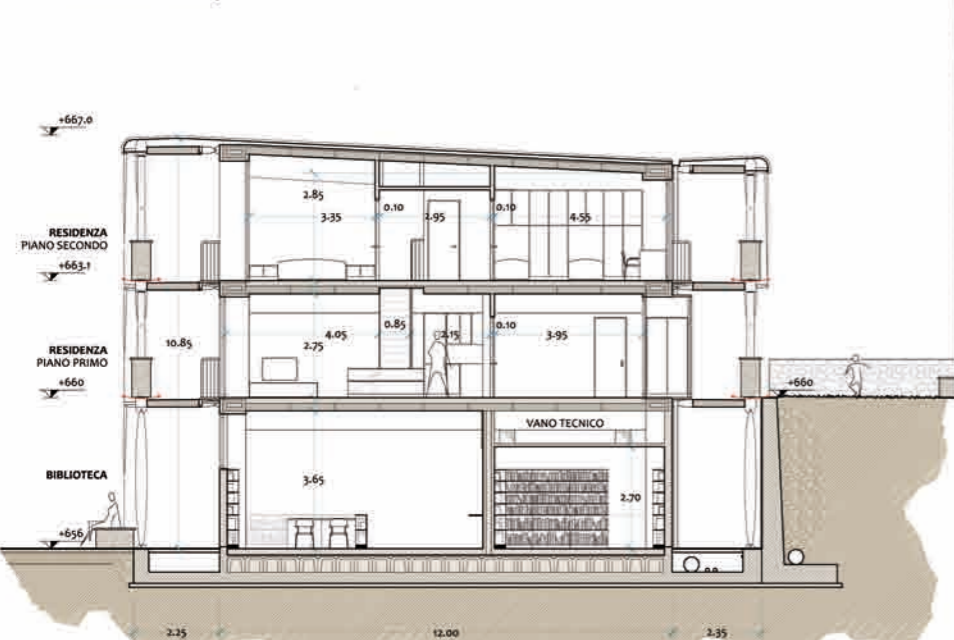
La configurazione di emergenza prevede l'utilizzo degli alloggi secondo una distribuzione del tutto analoga a quella originaria senza variare significativamente i flussi interni.

PIANTA PIANO SECONDO - FASE 4



La configurazione finale del progetto prevede la realizzazione di alloggi di tipologia mista. Le residenze sviluppate su due livelli sono collocate nella zona sud dell'edificio per consentire agli altri alloggi l'utilizzo di ascensore e corpo scale concentrando così i flussi sul fronte nord.

SEZIONE AA' - FASE 4



PIANO SECONDO

TEMA PROGETTUALE

FASE1
22 appartamenti balconati da circa 45m² realizzati sono destinati, in un primo momento, ad **alloggio studentesco**. Tale funzione infatti permette di utilizzare rapidamente gli spazi in caso di emergenza, evitando ributtare gli studenti alle residenze di periferia. La distribuzione e l'isolamento favorisce la vita comunitaria e permette la totale flessibilità degli spazi interni.

FASE2 e 3
La fase di emergenza porta alla conversione degli appartamenti in **22 alloggi di emergenza** consentendo di creare fino a **88 posti letto**.

FASE4
Grazie al passaggio alla di normale gli alloggi di emergenza vengono gradualmente a cessare la loro funzione prima a tutto che ogni nucleo familiare trova una più adeguata sistemazione. Parte degli alloggi tornano così a svolgere la funzione originaria di **carattere studentesco** insieme alle altre unità realizzate nel parco. I restanti alloggi sono invece destinati a **privati** (stanzini) di alloggi sono realizzati secondo gli standard di 45 o 90m². Le funzioni e tipologie di abitanti sono menzionate concesso dalla struttura e l'isolamento.

METODO

FLESSIBILITÀ
La posizione della spina attrezzata su cui si innestano gli impianti permette la distribuzione flessibile degli ambienti.

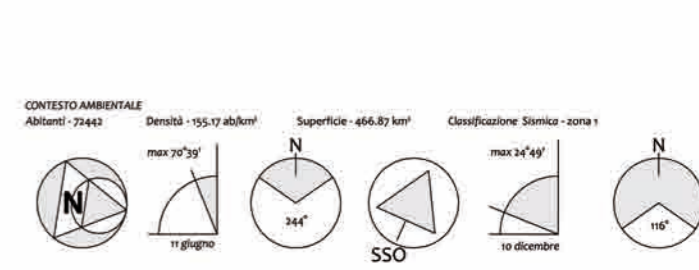
PRIVACY
La tipologia distributiva a ballatoio e la flessibilità richiesta dagli alloggi, hanno imposto l'investimento in **spazi-filtro** per separare lo spazio pubblico da quello privato.

DEFORMABILITÀ
La scelta di precompressione utilizzata porta l'edificio a resistere positivamente al sisma ma necessita per contro di ampi margini di deformazione e spostamento per **pareti, infissi e impianti**. L'analisi strutturale deve essere riservata al fessaggio a pareti o spostamenti di tutte le strutture di **arredo**.

DURABILITÀ
La distribuzione d'uso residenziale e l'elevata probabilità di invertire la distribuzione degli alloggi portano a elementi **più facilmente sostituibili** ma di **durabilità minore** rispetto a quelli del piano terra.

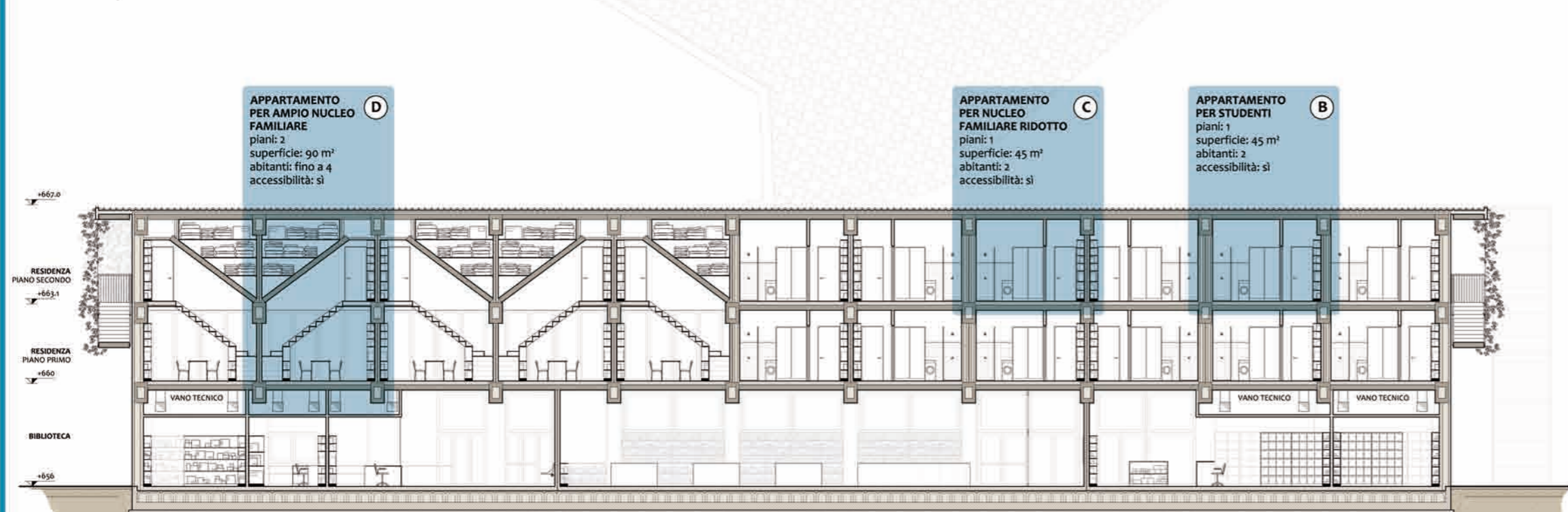
RIUSO
L'assito dei ballatoi e i **teli** di schermatura solare esterni provengono dalla struttura di arredo del parco.

RICICLO
I giunti sono realizzati totalmente a secco e i materiali principali utilizzati sono **legno e acciaio** consentendo così il riciclo di tutte le parti dell'edificio in caso di distruzione finale della struttura.





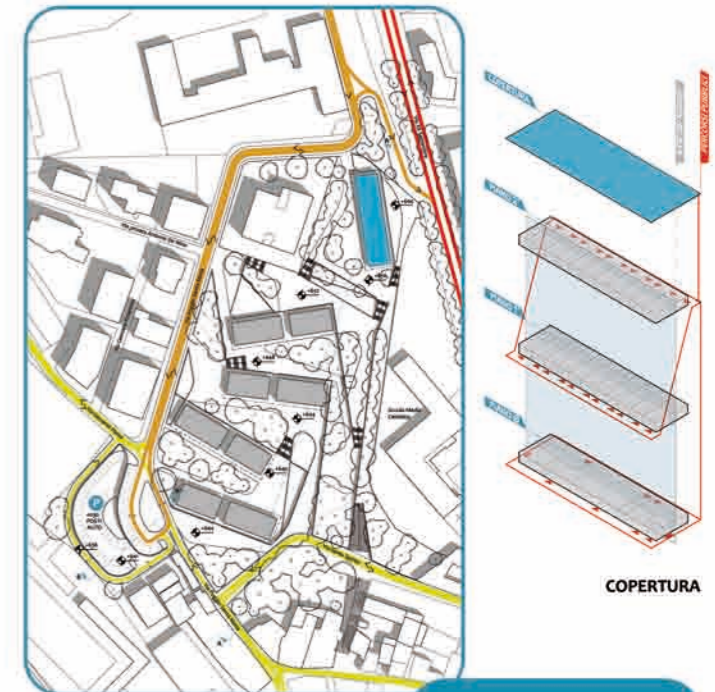
SEZIONE CC' - FASE 4



APPARTAMENTO PER AMPIO NUCLEO FAMILIARE (D)
 piani: 2
 superficie: 90 m²
 abitanti: fino a 4
 accessibilità: si

APPARTAMENTO PER NUCLEO FAMILIARE RIDOTTO (C)
 piani: 1
 superficie: 45 m²
 abitanti: 2
 accessibilità: si

APPARTAMENTO PER STUDENTI (B)
 piani: 1
 superficie: 45 m²
 abitanti: 2
 accessibilità: si



COPERTURA

TEMA PROGETTUALE

FASE 1
 22 appartamenti balconati da circa 45m² realizzati in un primo momento sono destinati ad **alloggio studentesco**. Tale funzione infatti permette di utilizzare rapidamente gli spazi in caso di emergenza, favorendo l'isolare gli studenti alle residenze di periferia. La distribuzione e l'isolamento favorisce la vita comunitaria e permette la totale flessibilità degli spazi interni.

FASE 2 e 3
 La fase di emergenza porta alla conversione degli appartamenti in **22 alloggi di emergenza** permettendo di creare fino a 88 posti letto.

FASE 4
 Con il paesaggio alla di hormoni gli alloggi di emergenza vengono gradualmente a cessare la loro funzione mano a mano che ogni nucleo familiare trova una più adeguata abitazione. Parte degli **alloggi** trovano così a svolgere la funzione originaria a **carattere studentesco** insieme alle altre unità realizzate nel parco. I restanti alloggi sono invece destinati a **privati** per sostituire le abitazioni perse e recuperare i fondi destinati ad alloggi sono realizzati facendone degli appartamenti di 45 o 90m². Le funzioni originarie di alloggi sono mantenute, sommate dalla struttura a collaudo.

METODO

FLESSIBILITÀ
 La posizione della spina attrezzata su cui si inseriscono gli impianti permette la distribuzione flessibile degli ambienti.

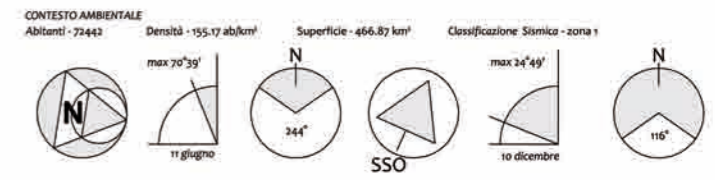
PRIVACY
 La tipologia distributiva a ballatoio e la flessibilità richiesta ai alloggi hanno imposto l'inserimento di **spazi-filtro** per separare lo spazio pubblico da quello privato.

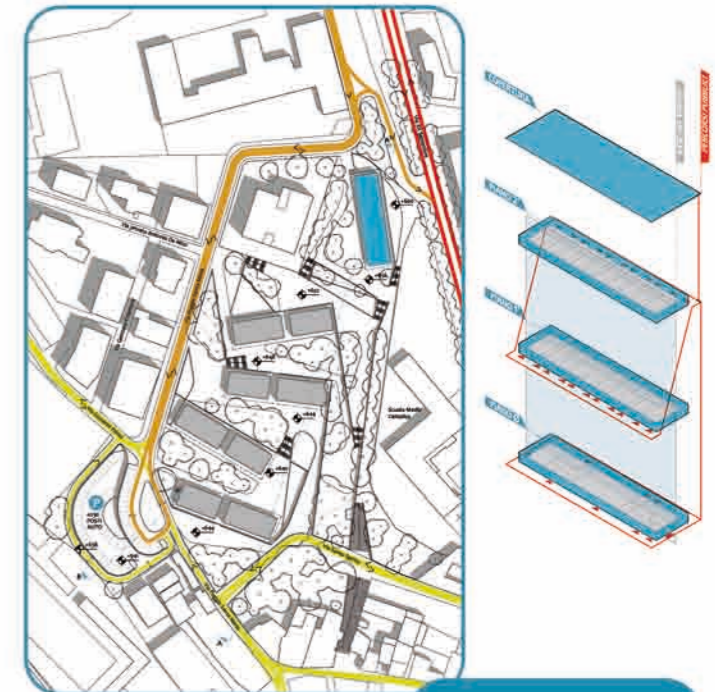
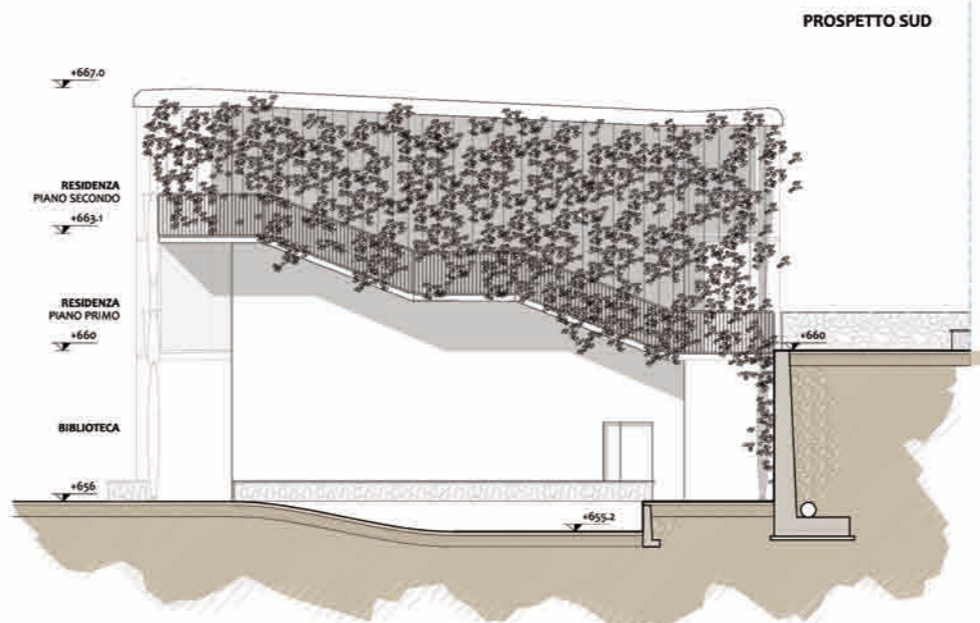
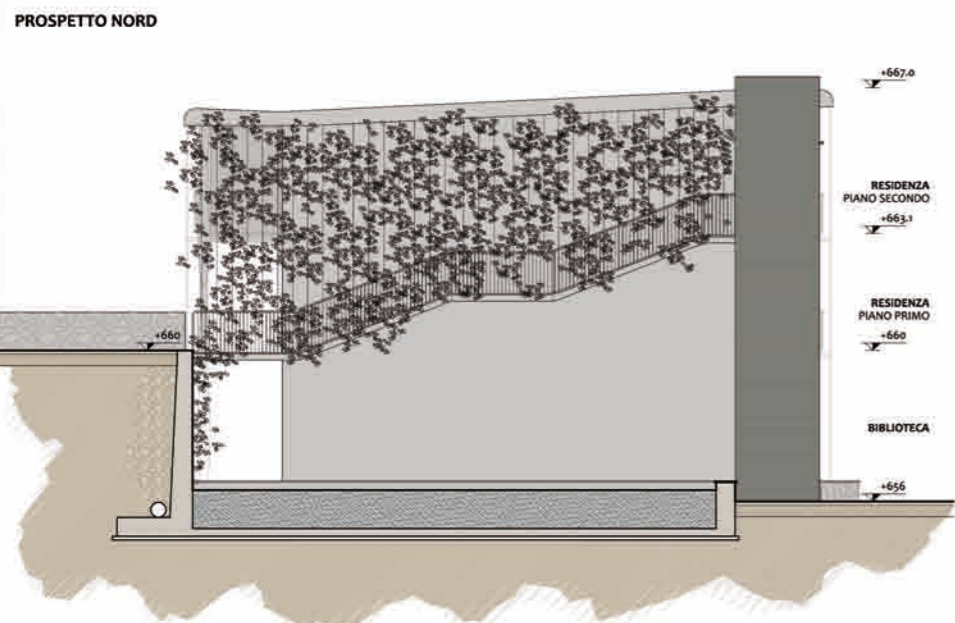
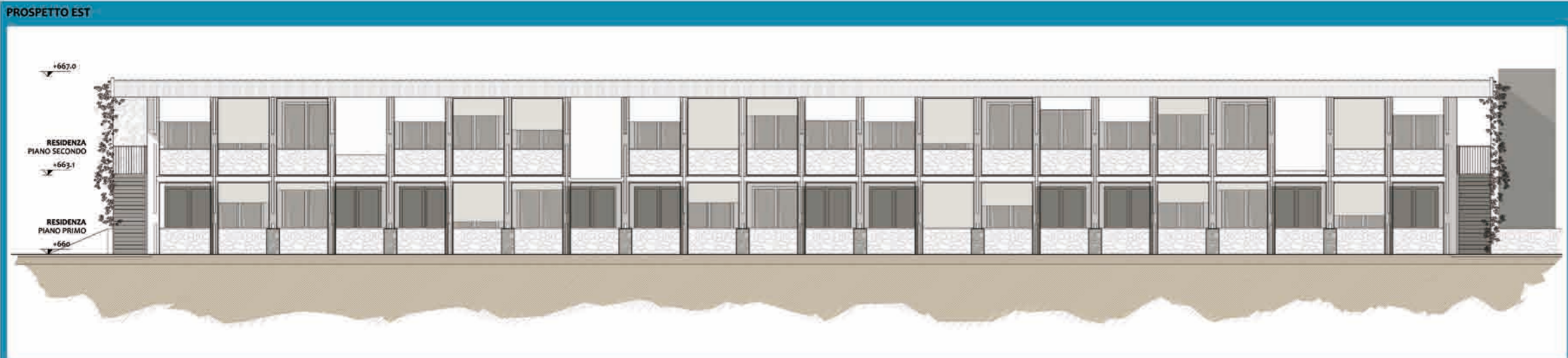
DEFORMABILITÀ
 La tecnologia di precompressione utilizzata porta l'edificio a resistere passivamente al sisma ma necessita per contro di ampi margini di deformazione e spostamento per **pareti, infissi e impianti**. L'arredatura antiscandalo deve essere riservata al fessaggio a pareti o pavimento di tutte le strutture di **arredo**.

DURABILITÀ
 La distribuzione d'uso residenziale e l'elevata probabilità di modifiche distributive degli alloggi portano a elementi **più facilmente sostituibili** ma a **durabilità minore** rispetto a quelli del piano terra.

RIUSO
 L'assito dei ballatoi e i **teli** di schermatura solare esterna provengono dalle strutture di arredo del parco.

RICICLO
 I giunti sono realizzati totalmente a secco e i materiali principali utilizzati sono **legno e acciaio**, consentendo così il riciclo di tutte le parti dell'edificio in caso di distruzione finale delle strutture.





IL LUOGO DI AGGREGAZIONE

TEMA PROGETTUALE

FASE 1
I 22 appartamenti balconati da circa 45m² realizzati in un primo momento sono destinati ad **alloggio studentesco**. Tale funzione infatti permette di liberare rapidamente gli spazi in caso di emergenza, favorendo il ritorno agli studenti alla residenza di origine. La distribuzione è studiata per favorire la vita comunitaria e permette la totale flessibilità degli spazi interni.

FASE 2 e 3
La fase di emergenza porta alla conversione degli appartamenti in **22 alloggi di emergenza** permettendo di creare fino a **88 posti letto**.

FASE 4
Con il passaggio alla di normalità gli alloggi di emergenza vengono gradualmente a cessare la loro funzione ma a rimanere per ogni nucleo familiare in una sua più adeguata situazione. Parte degli alloggi tornano così a svolgere la funzione originaria a carattere **studentesco** insieme alle altre unità realizzate nel piano. I restanti alloggi sono invece destinati a **privati** per sostituire le abitazioni perse e recuperare i fondi abitativi. Gli alloggi sono realizzati secondo norme dimensionali di **45 o 90m²**, i balconi e spallate di abitanti sono trasversali rispetto alla struttura a balaustrato.

METODO

FLESSIBILITÀ
La posizione della spina attrezzata su cui si innestano gli impianti permette la distribuzione flessibile degli ambienti.

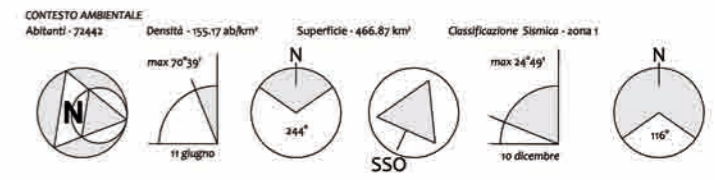
PRIVACY
La tipologia distributiva a balaustrato e la flessibilità richiesta dagli alloggi hanno imposto l'inserto di **spazi-filtro** per separare lo spazio pubblico da quello privato.

DEFORMABILITÀ
La tecnologia di precompressione utilizza tutta l'edificio e realizza passivamente il sistema di sicurezza per contro di ampi margini di deformazione e spostamento per **pareti, infissi e impianti**. Particolare attenzione deve essere riservata al fissaggio a pareti o pavimenti di tutte le strutture di **arredo**.

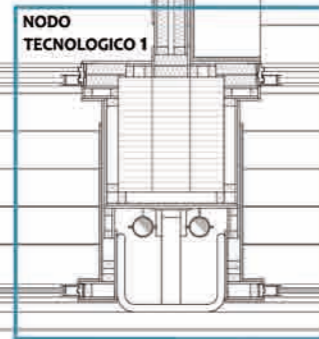
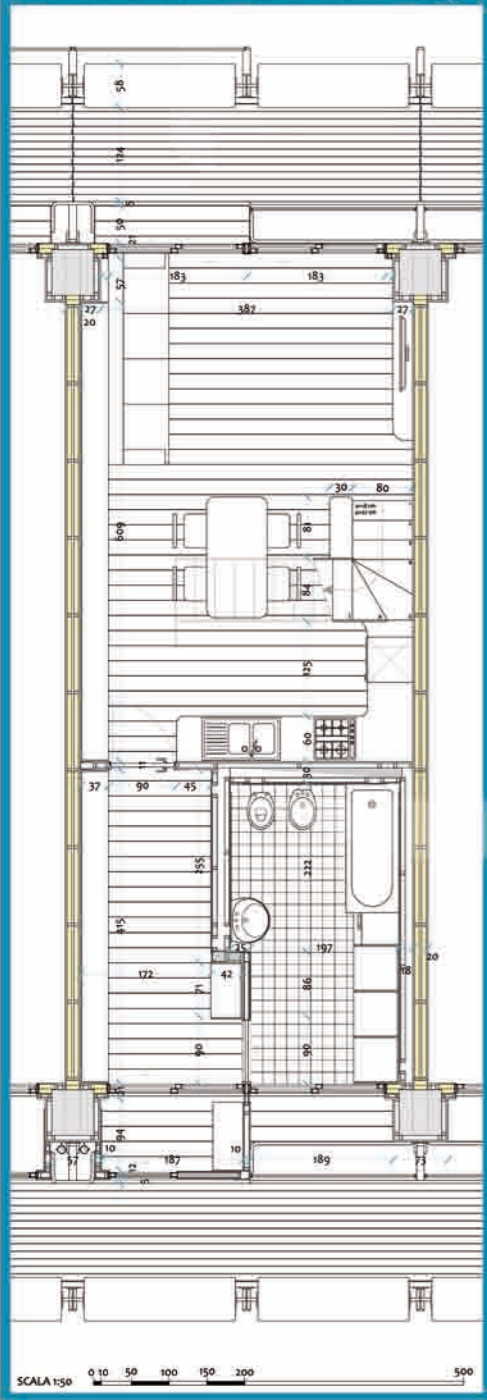
DURABILITÀ
La costruzione d'uso residenziale e l'elevata probabilità di modifica strutturale degli alloggi portano a elementi **più facilmente sostituibili** ma di **durabilità minore** rispetto a quelli del piano terra.

RIUSO
L'assito dei balconi e i teli di sovrastante formano sistema protettivo dalle strutture di acciaio del piano.

RICICLO
I giunti sono realizzati totalmente in secco e i materiali principali utilizzati sono **legno e acciaio** consentendo così il riciclo di tutte le parti dell'edificio in caso di dismissione finale delle strutture.



APPARTAMENTO PER AMPIO NUCLEO FAMILIARE - FASE 4



PARTIZIONE TRA UNITÀ IMMOBILIARI
Rv > 60 dB

Intonaco
Doppio strato di lastre in gessofibra 2 x 0,125 mm
Pannello isolante semirigido in lana di roccia 60 mm
Telaio in legno 40x60 mm
Distanza tra le guide 30 mm

PARTIZIONE INTERNA
Rv > 50 dB

Intonaco
Doppio strato di lastre in gessofibra 2 x 0,125 mm
Telaio in legno 40x60 mm

PAVIMENTAZIONE INTERNA
Listoni in legno di castagno 20 mm

PARETE VETRATA
1,1 W/m²K
Telaio in alluminio
Vetrocamere ad alta prestazione

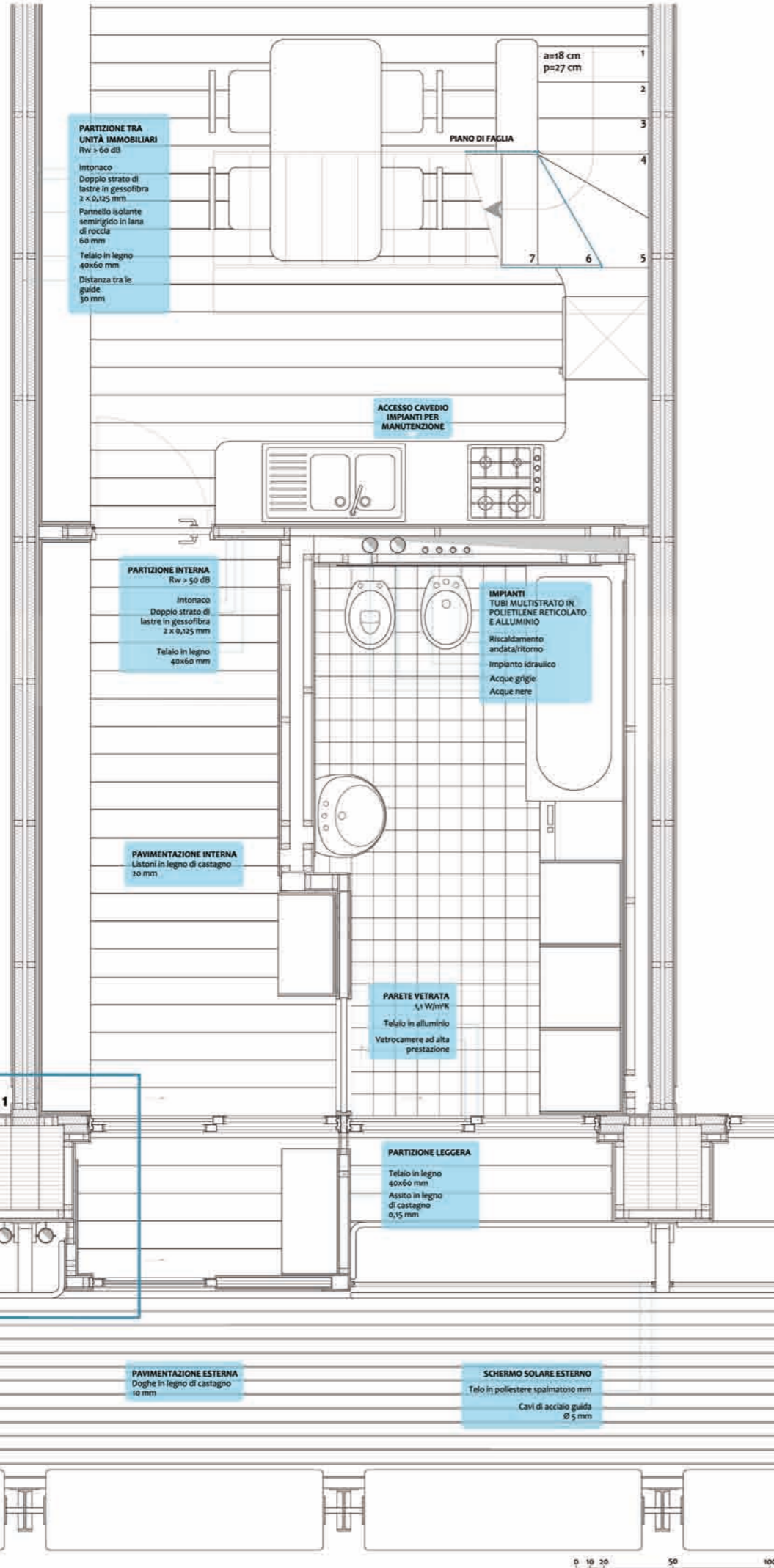
PARTIZIONE LEGGERA
Telaio in legno 40x60 mm
Assito in legno di castagno 0,15 mm

PAVIMENTAZIONE ESTERNA
Doghe in legno di castagno 10 mm

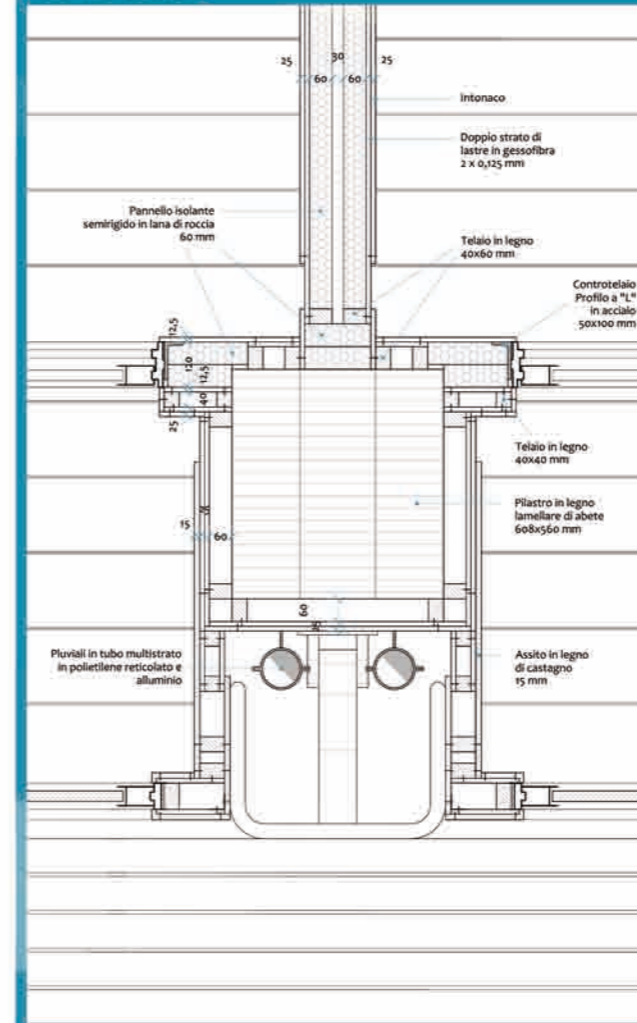
SCHERMO SOLARE ESTERNO
Telo in poliestere spalmato 0 mm
Cavi di acciaio guida Ø 5 mm

MASS DAMPER
Cubbone metallico riempito di pietrame sfuso

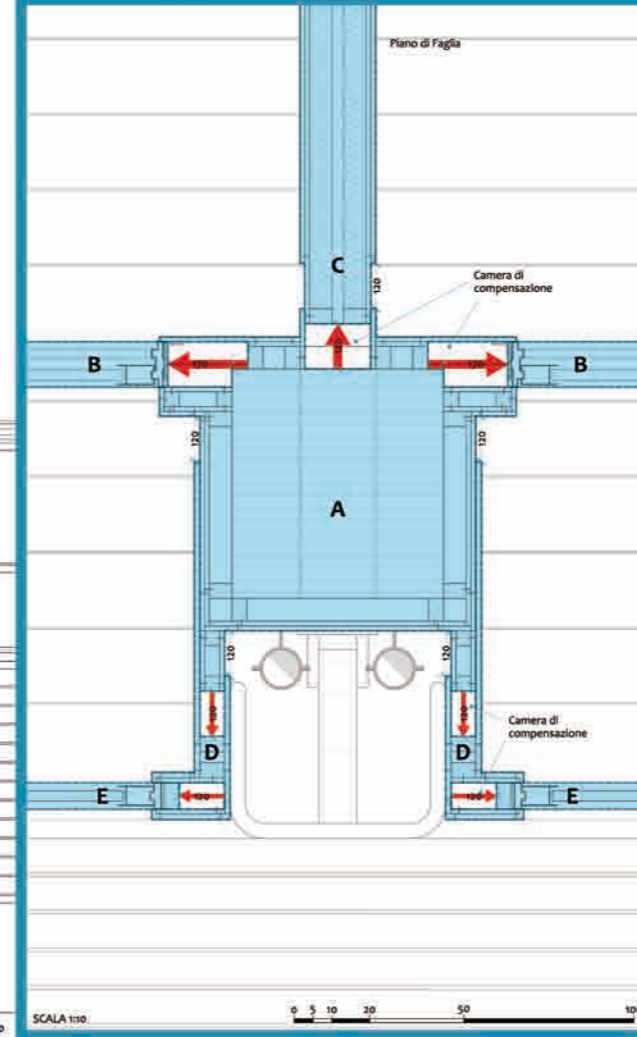
SCALA 1:50



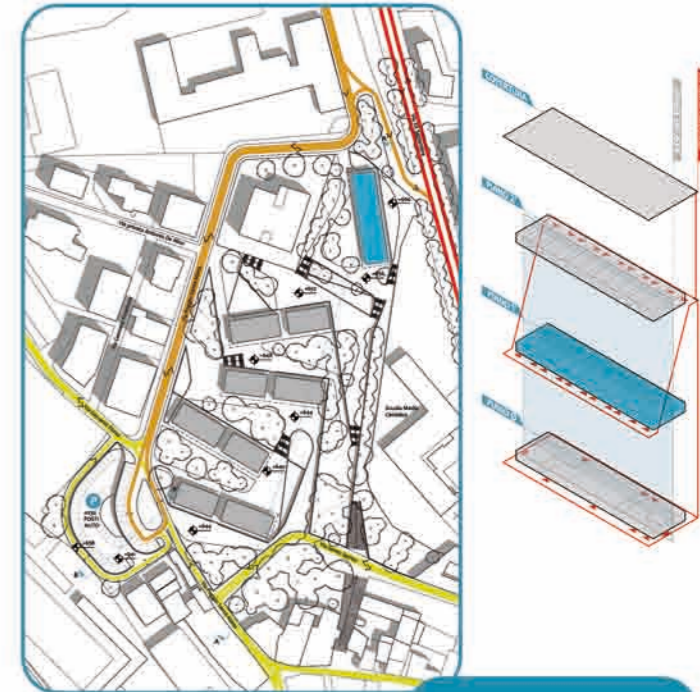
NODO TECNOLOGICO 1



PIANI DI FAGLIA E SPOSTAMENTI



SCALA 1:50



TEMA PROGETTUALE

FASE 4

Con il passaggio alla normalità gli alloggi di emergenza vengono gradualmente percorsi da loro fondazione ma è chiaro che ogni nucleo familiare trova una più adeguata sistemazione. Per gli alloggi a carattere studentesco insieme alle altre unità realizzate nel parco, il sistema alloggi sono invece destinati a privati per accogliere le abitazioni private e recuperare i fondi stanziati. Gli alloggi sono realizzati secondo tagli dimensionati di 45 o 90m². Le funzioni e sporgole di abitanti sono mantenute come dalla struttura a telaio.

RESIDENZA ANTISISMICA

METODO

FLESSIBILITÀ
La tecnologia di "solajo a secco" in legno lamellare e "trave orizzontale" permette di realizzare il collegamento tra i piani superiori dell'edificio facendo ruotare uno degli elementi e consentendo l'inserimento della scala.

PRIVACY
L'alloggio viene mantenuto separato dalla spazio pubblica del nucleo mediante l'incorporazione dell'ingresso e del locale bagno come spazi-filtro.

DEFORMABILITÀ
Gli spostamenti dell'edificio sono compensati dagli elementi passivi mediante lo studio di piani di faglia e camere di compensazione. L'arresto è agganciato alle strutture portate per evitare il ribaltamento.

ECOSOSTENIBILITÀ
L'analisi dell'edificio è stimolata per garantire le prestazioni ambientali a quelle di un edificio in classe A+ secondo le linee guida nazionali per la certificazione energetica (EN 15502). Tutti gli elementi assemblati sono frutto del riutilizzo di materiali provenienti dalla decomposizione della struttura dalle precedenti configurazioni di progetto e possono essere riciclati facilmente.

DURABILITÀ
La destinazione d'uso residenziale e l'alta qualità probabile di resistenza-durabilità degli alloggi portano a elementi più facilmente sostituibili e durabilità minore rispetto a quelli del passato.



POLITECNICO DI MILANO anno accademico 2011/2012
FACOLTÀ DI ARCHITETTURA E SOCIETÀ SEDE DI MILANO LEONARDO

TESI DI LAUREA

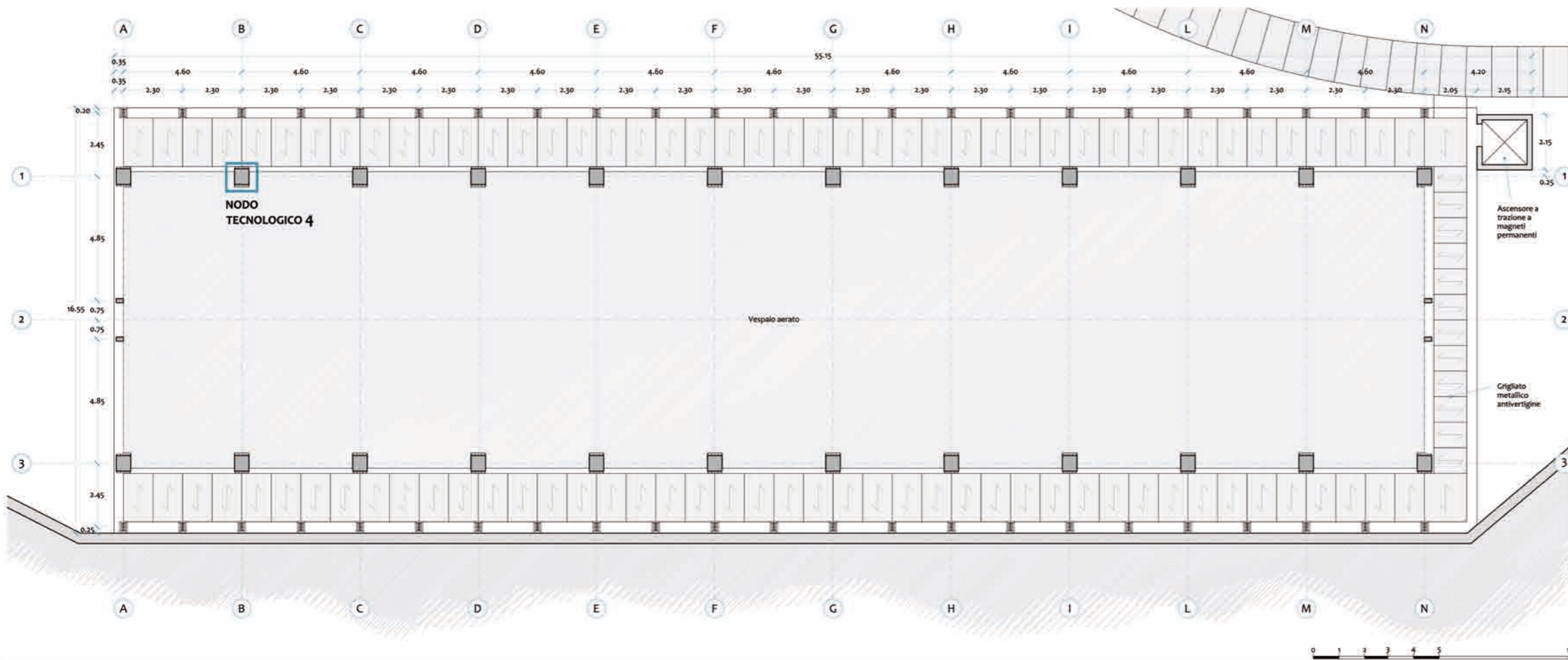
PROGETTO DI EDIFICIO RESIDENZIALE A DEFORMAZIONE CONTROLLATA PER INTERVENTI POST EMERGENZA SISMICA: PRESTRESSED TIMBER FRAME BUILDING

OGGETTO: NODI TECNOLOGICI

RELATORE: PROF. ELISABETTA GINELLI CORRELATORI: PROF. LUCA FORMIS E PROF. GIANLUCA POZZI
CANDIDATO: GIOVANNI GARATTONI - 739055

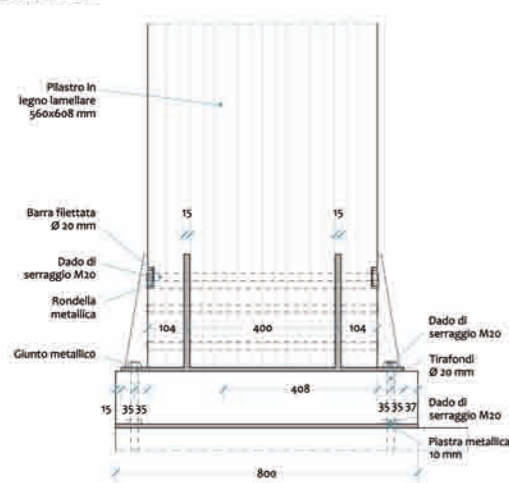
TAVOLA N° 4.1
SCALA VARI

ATTACCO ALLE FONDAZIONI

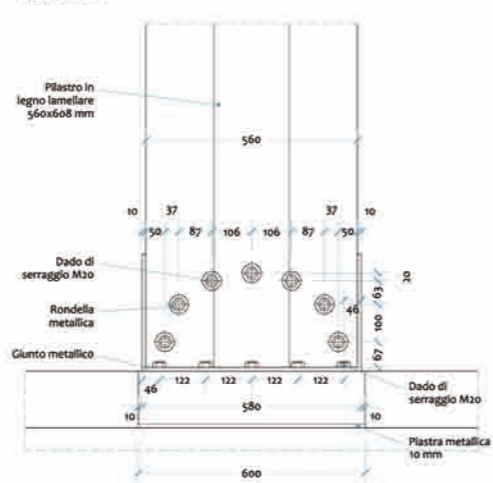


NODO TECNOLOGICO 4

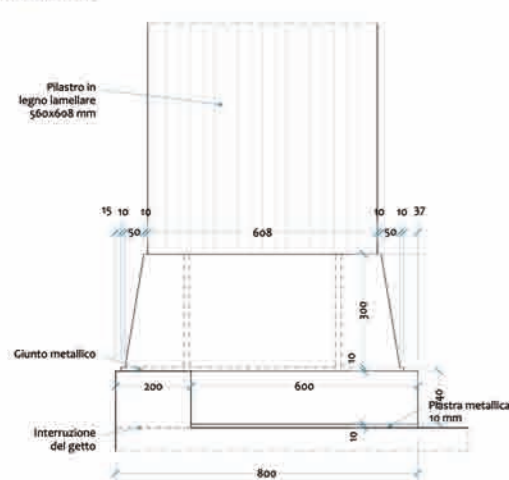
SEZIONE DD'



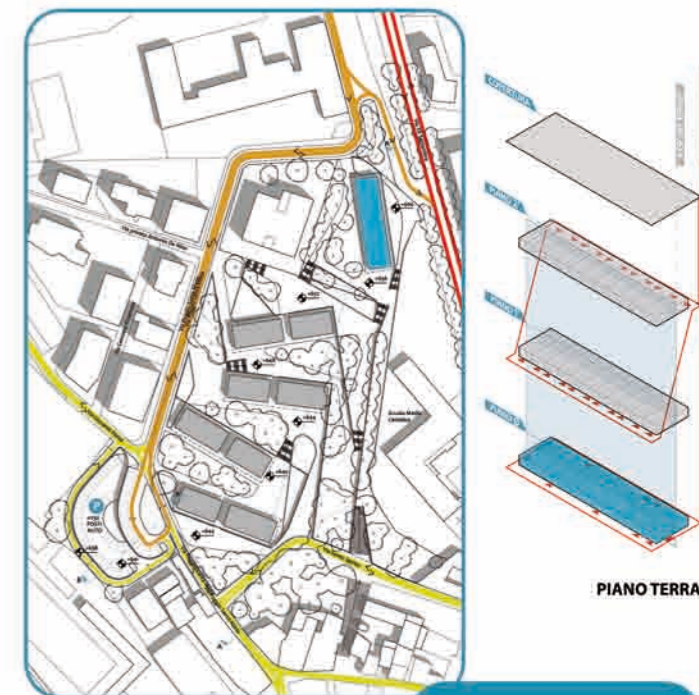
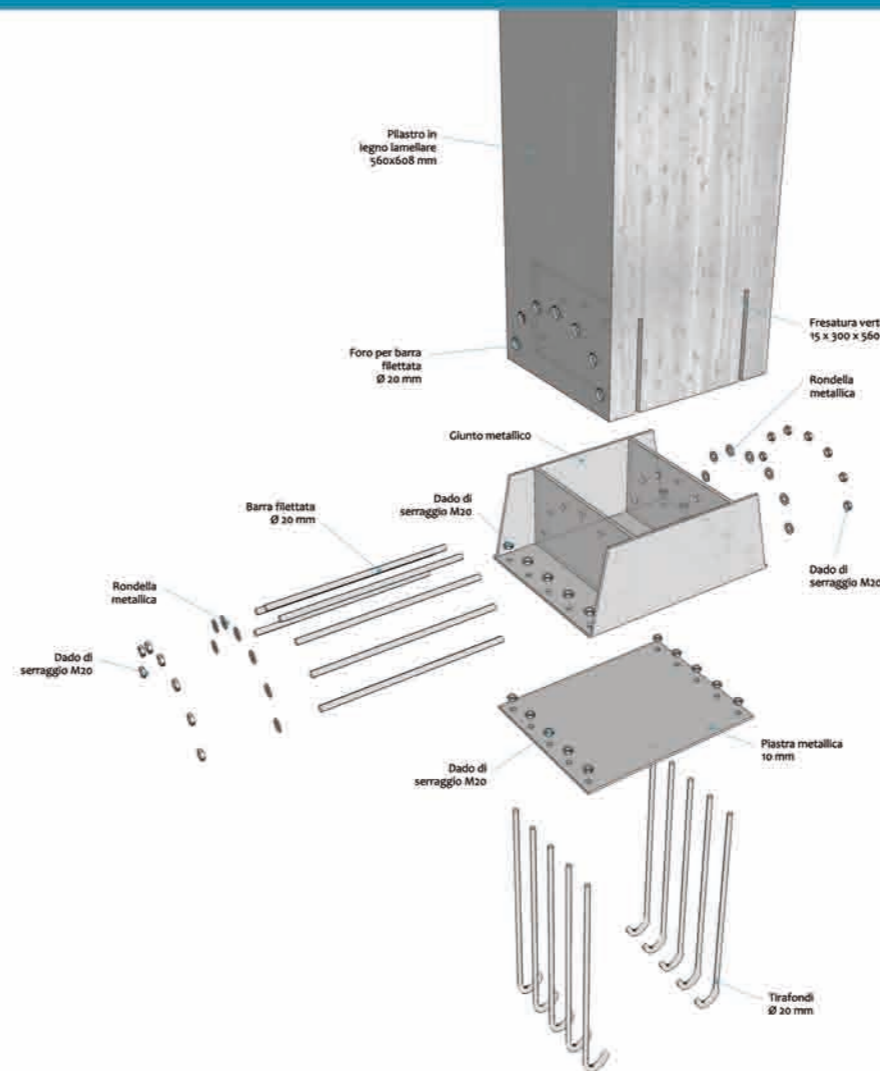
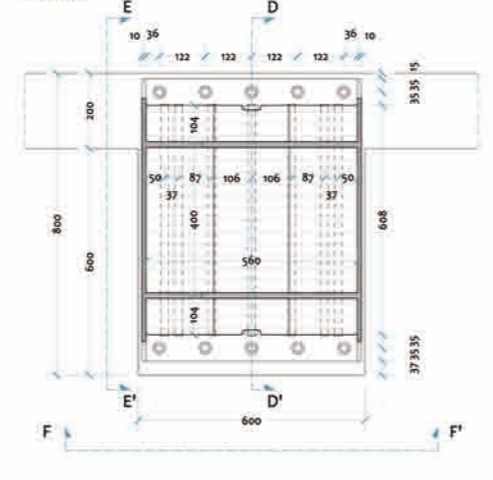
SEZIONE FF'



SEZIONE EE'



PIANTA



PIANO TERRA

TEMA PROGETTUALE

FASEI

L'edificio è progettato per resistere ai carichi di progetto alla stato limite di servizio della vita (SLS) secondo la normativa corrente (NTC, 2008).
Rispetto alle richieste di tale riferimento legislativo anche la verifica delle deformazioni degli elementi portanti è prevista allo stato limite di servizio (SLS) allo scopo di limitare per continuità le operazioni di manutenzione fino al livello di collasso della struttura.

STRUTTURA ANTISISMICA

DEFORMABILITÀ

L'edificio è studiato in base alla tecnologia dei telai post-tesi in legno lamellare che garantisce un comportamento a quasi tutti i carichi di normale esercizio e una risposta mediante l'apertura di cerniere plastiche riciclabili a effetto dissipativo del caso.

allungamento del periodo proprio della struttura

Il sistema è studiato in modo da ottenere un allungamento del periodo proprio della struttura in modo da ottenere un aumento della deformabilità e quindi degli spostamenti dei nodi.

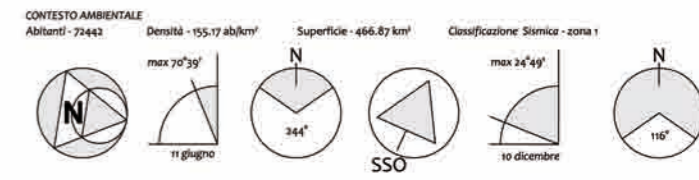
METODO

SMORZAMENTO

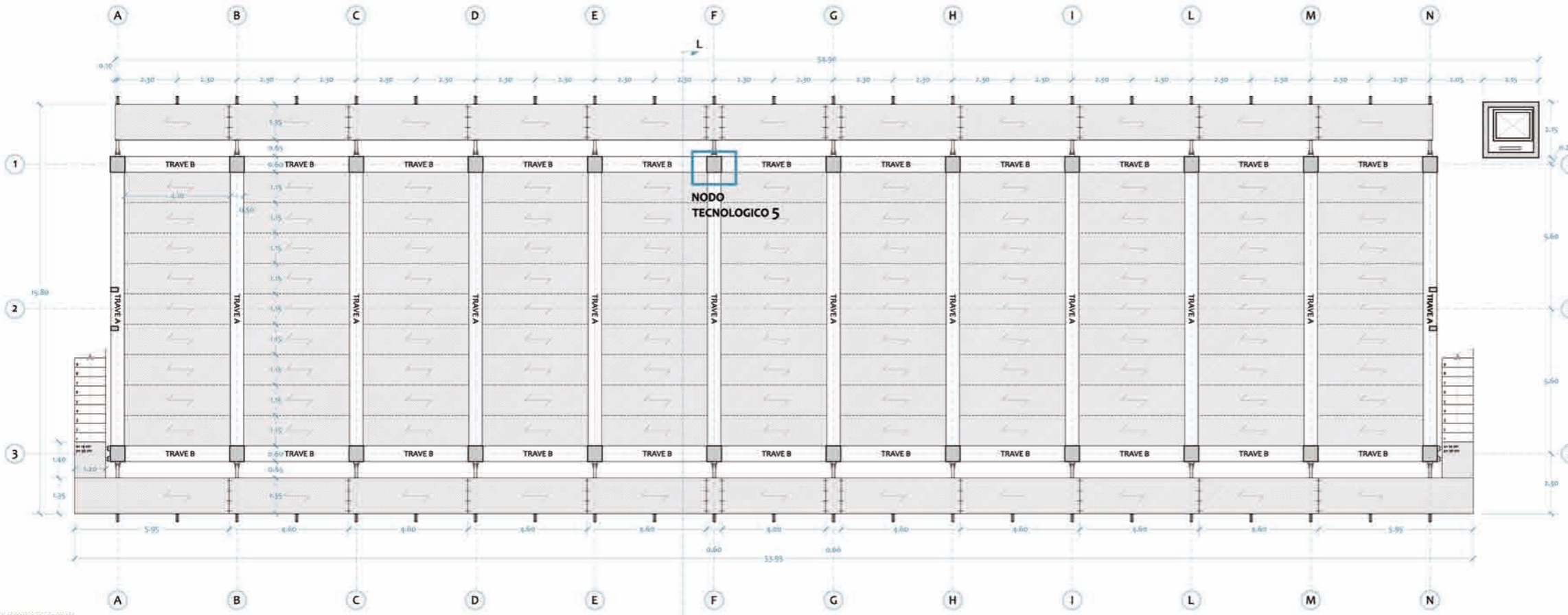
L'alta deformabilità viene sfruttata dal sistema a pendolo inverso che costituisce i pannelli. Mediante tale sistema una forte massa messa nell'angolo di connessione tra le giunzioni metalliche impedisce di per sé il movimento (passo specifico 23000 Kg/m³) e viene forzato a cedere con periodo superiore a quello della struttura smorzando gli effetti del sisma e abbassando gli sforzi di taglio e momento alla base dei pilastri.

DENSITÀ

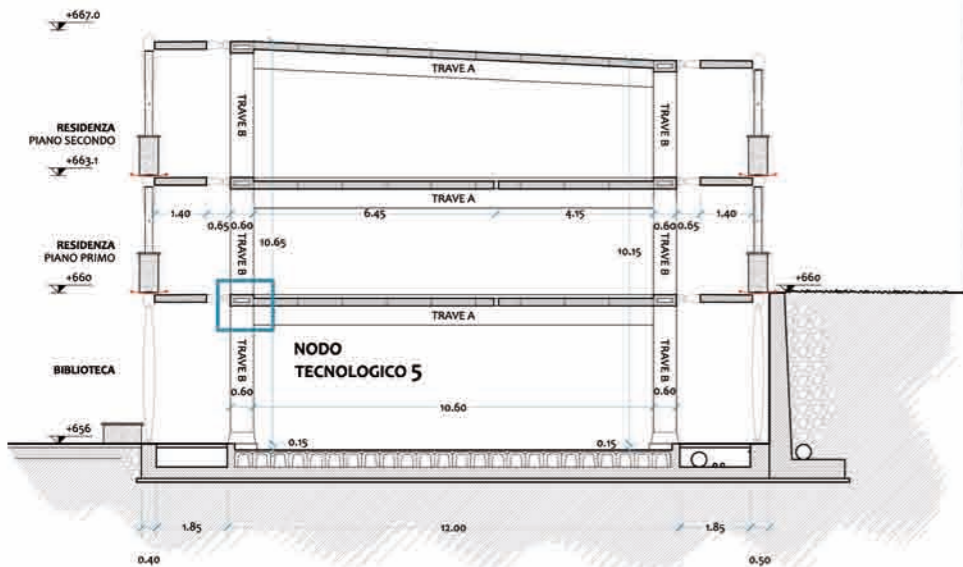
Una eccezione del sistema Mass Damper, tutta la struttura, così come le parti portanti, è realizzata con materiali a basso peso specifico (la densità del legno è di 350 Kg/m³ rispetto ai 2400 Kg/m³ del calcestruzzo). Essendo la forza sismica una forza di inerzia tale accorgimento abbassa le forze agenti sulla struttura e ottimizza le proporzioni alla massa dell'edificio.



PIANTA PIANO PRIMO

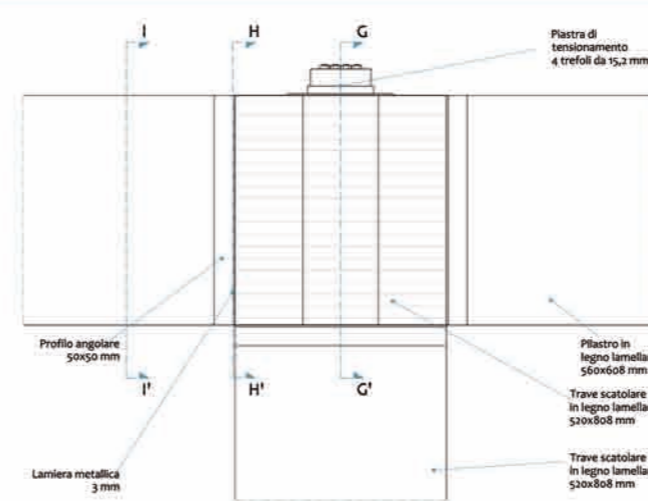


SEZIONE TIPO

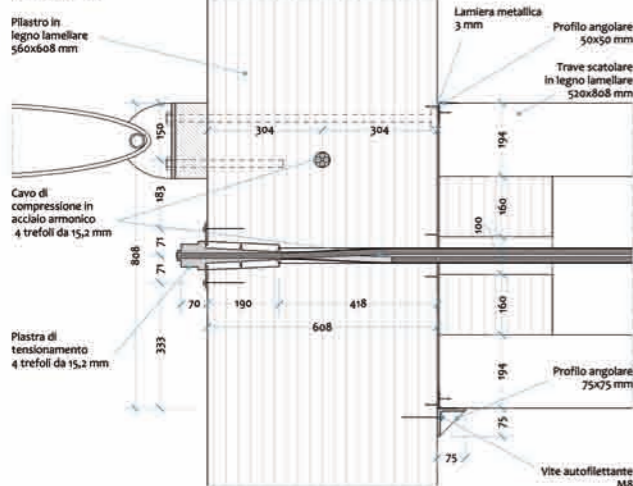


NODO TECNOLOGICO 5

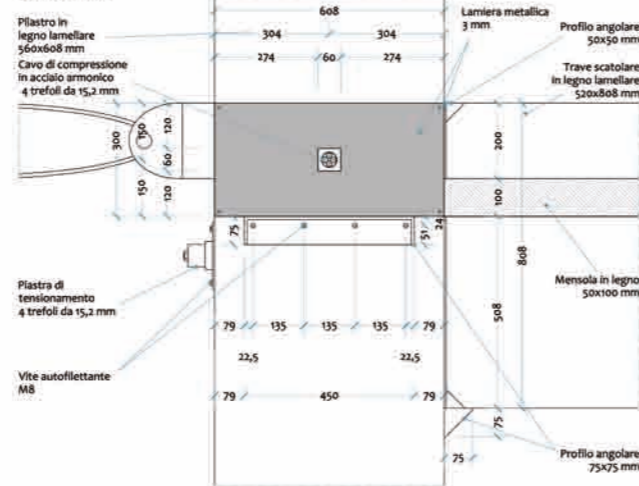
PIANTA



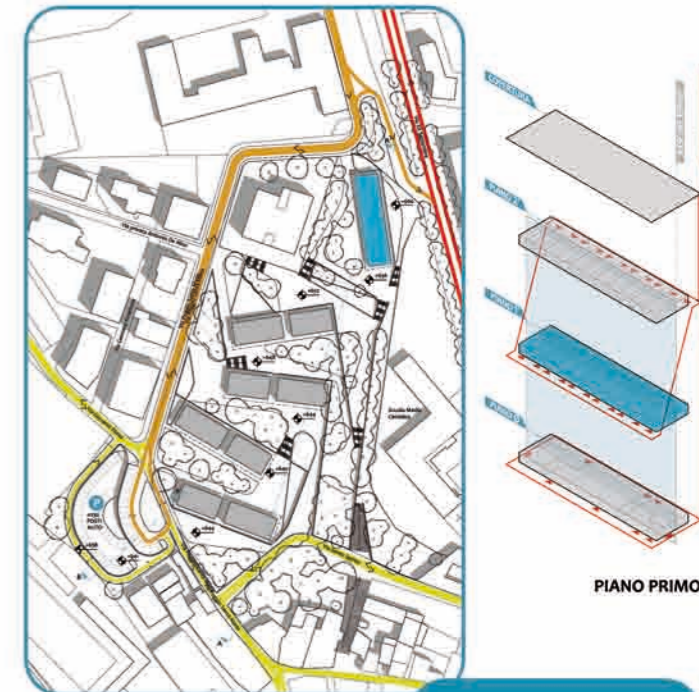
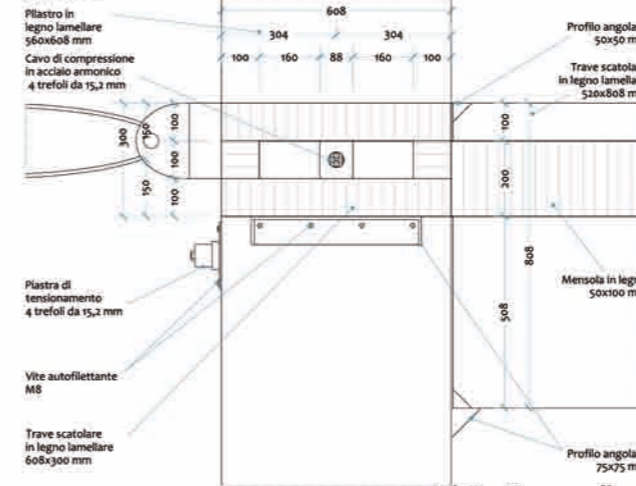
SEZIONE GG'



SEZIONE HH'



SEZIONE II'



PIANO PRIMO

STRUTTURA ANTISISMICA

TEMA PROGETTUALE

FASE I

L'edificio è progettato per resistere ai carichi di progetto alla stessa limite di sicurezza della vita (S2) secondo la normativa corrente (NTC, 2008).
Rispetto alle richieste di tale riferimento legislativo, anche la verifica delle deformazioni degli elementi portanti è ritenuta allo stato limite di servizio (SLS) allo scopo di garantire per condizioni le operazioni di manutenzione fino al livello di collasso della struttura.

METODO

DEFORMABILITÀ

L'edificio è utilizza la tecnologia dei telai post-tesi in legno lamellare che garantisce un comportamento a grandi fletti per i carichi di normale esercizio e una risposta mediante l'apertura di cerniere plastiche ricettive all'effetto sismico del caso.

allungamento del periodo proprio della struttura

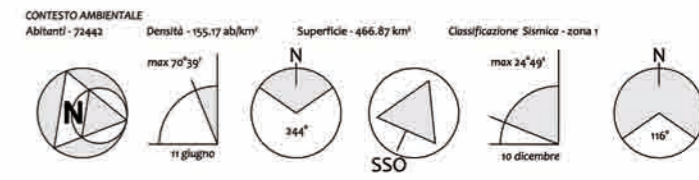
abbassa significativamente l'intensità delle forze agite sulla struttura ma è ottenuto a prezzo di un aumento della deformabilità e quindi degli spostamenti dei nodi.

SMORZAMENTO

L'alta deformabilità viene sfruttata dal sistema a pendolo inverso che costituisce i pannelli. Mediante tale sistema una forte massa messa nell'angolo di connessione tra i pilastri metallici riempiti di cemento (peso specifico 23000 Kg/m³) viene forzata a oscillare con periodo approssimativo quello della struttura smorzando gli effetti del sisma e abbassando gli sforzi di taglio e momento alla base dei pilastri.

DENSITÀ

Più eccezione del sistema Mass Damper, tutta la struttura, così come le parti portanti, è realizzata con materiali a basso peso specifico (la densità del legno è di 350 Kg/m³ rispetto ai 2400 Kg/m³ del calcestruzzo). Esistono in forza sismica una forza di inerzia tale accorgimento abbassa le forze agite sulla struttura e ottimizza le proporzioni alla massa dell'edificio.



POLITECNICO DI MILANO anno accademico 2011/2012

FACOLTÀ DI ARCHITETTURA E SOCIETÀ SEDE DI MILANO LEONARDO

TESI DI LAUREA

PROGETTO DI EDIFICIO RESIDENZIALE A DEFORMAZIONE CONTROLLATA PER INTERVENTI POST EMERGENZA SISMICA: PRESTRESSED TIMBER FRAME BUILDING

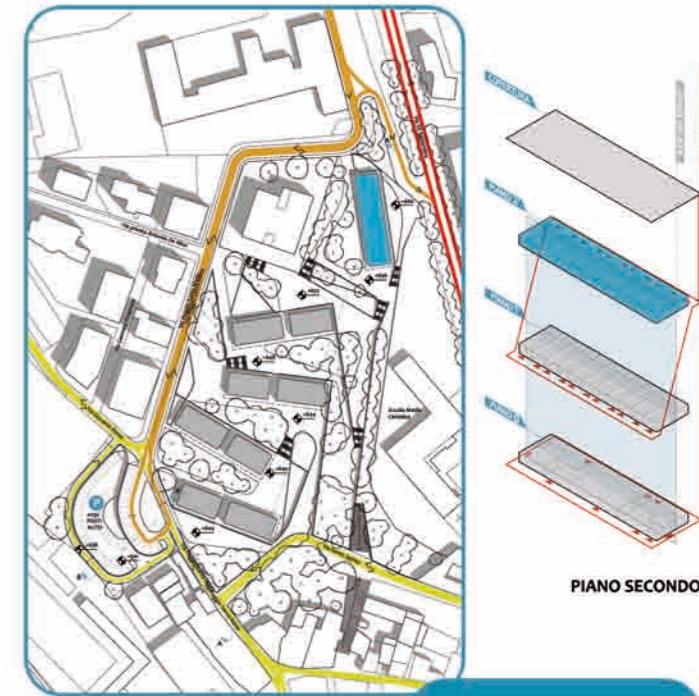
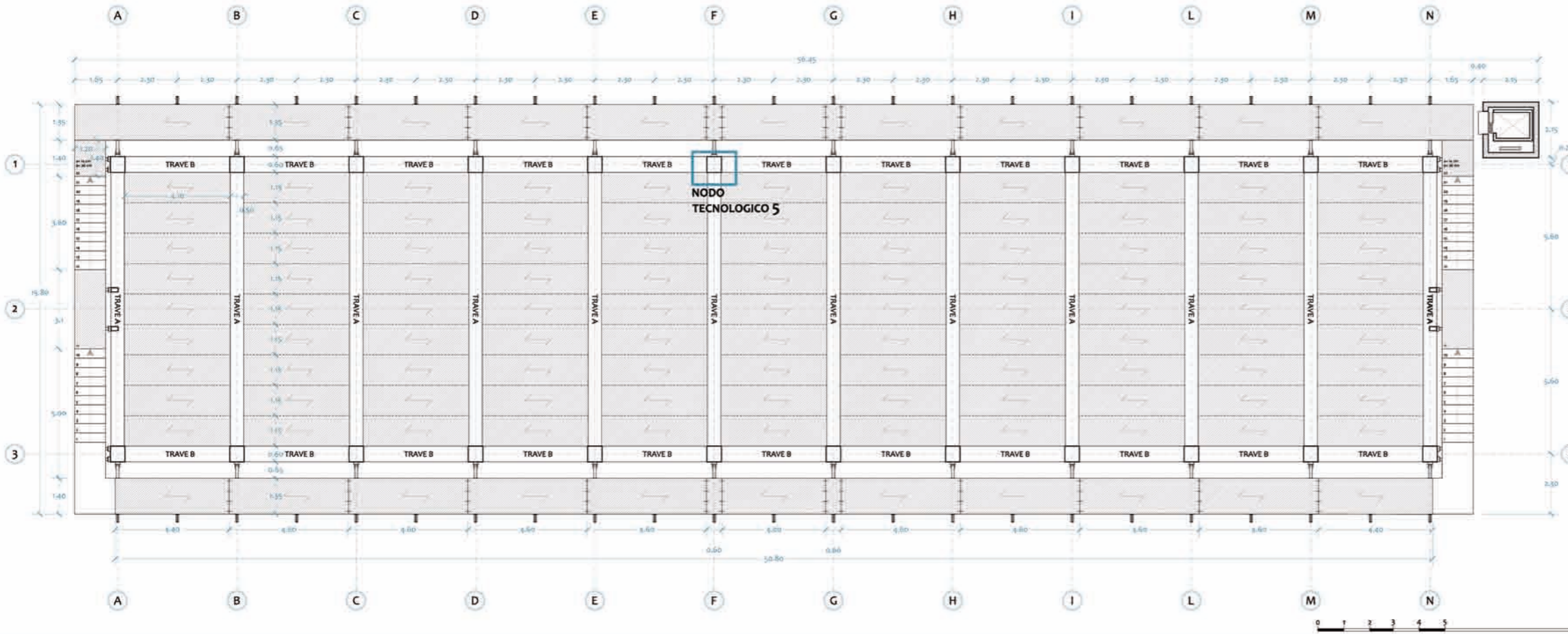
OGGETTO: GIUNTO INTERMEDIO

RELATORE: PROF. ELISABETTA GINELLI CORRELATORI: PROF. LUCA FORMIS E PROF. GIANLUCA POZZI

CANDIDATO: GIOVANNI GARATTONI - 739055

TAVOLA N° 2.1

SCALA 1:100



PIANO SECONDO

TEMA PROGETTUALE

FASEI

L'edificio è progettato per resistere ai carichi di progetto alla stato limite di servizio della vita (SL2) secondo la normativa corrente (NTC, 2008).
 Rispetto alle richieste di Tale riferimento legislativo anche la verifica delle deformazioni degli elementi portanti è stata calcolata allo stato limite di servizio (SL2) allo scopo di ottimizzare per condizioni le operazioni di manutenzione fino al livello di collaudo della struttura.

METODO

DEFORMABILITÀ

L'edificio è studiato in tecnologia di **tela post-tesa in legno lamellare** che garantisce un comportamento a giunti rigidi per i carichi di normale esercizio e una risposta mediante l'apertura di cerniere plastiche ricettive a l'effetto di avanzata del caso.
 L'allungamento del periodo proprio della struttura abbassa significativamente l'intensità delle forze agenti sulla struttura ma è ottenuto a prezzo di un aumento della deformabilità e quindi degli spostamenti dei nodi.

SMORZAMENTO

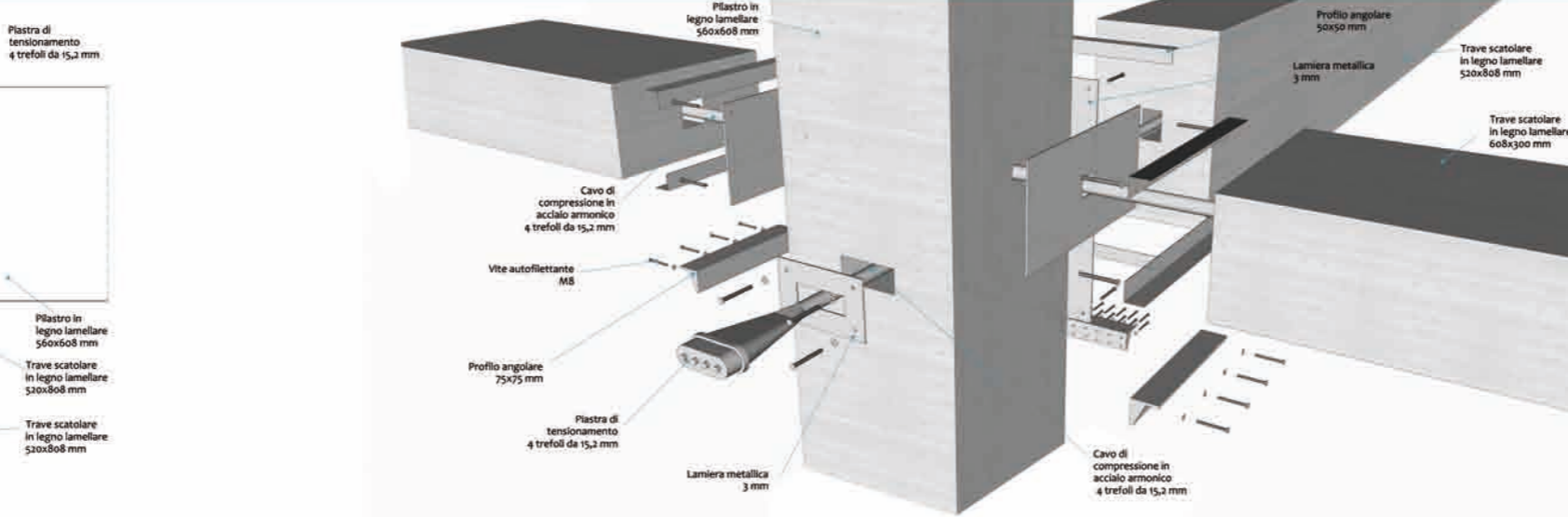
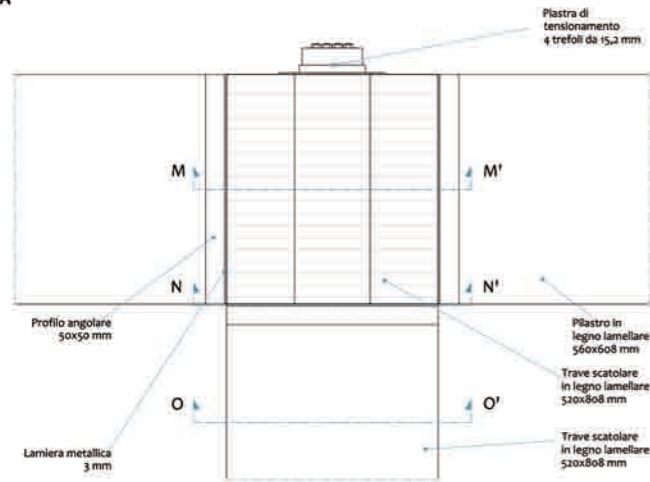
L'alta deformabilità viene sfruttata dal sistema a pendolo inverso che costituisce i pilastri. Mediante tale sistema una forte dose massa dell'edificio è concentrata in giulioni metallici riempiti di pomice (peso specifico 2300 Kg/m³) viene forata a circolare con periodo rispetto a quello della struttura smorzando gli effetti del sisma **abbassando gli sforzi di taglio e momento alla base dei pilastri**.

DENSITÀ

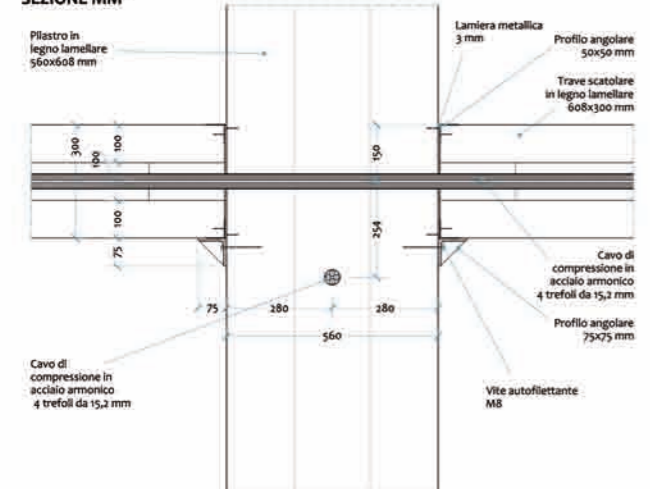
Fatta eccezione del sistema Mass Damper, tutta la struttura, così come le parti portate, è realizzata con **materiali a basso peso specifico** (la densità del legno è di 350 Kg/m³ rispetto ai 2400 Kg/m³ del calcestruzzo). Essendo la forza sismica una forza di inerzia tale accorgimento abbassa le forze agenti sulla struttura (ristrettamente proporzionali alla massa dell'edificio).

NODO TECNOLOGICO 5

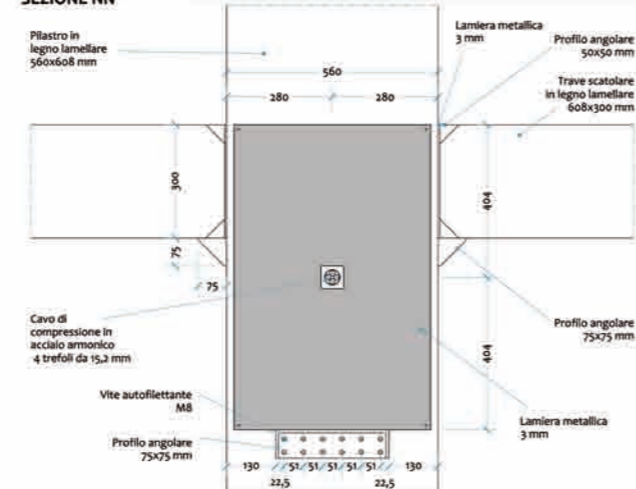
PIANTA



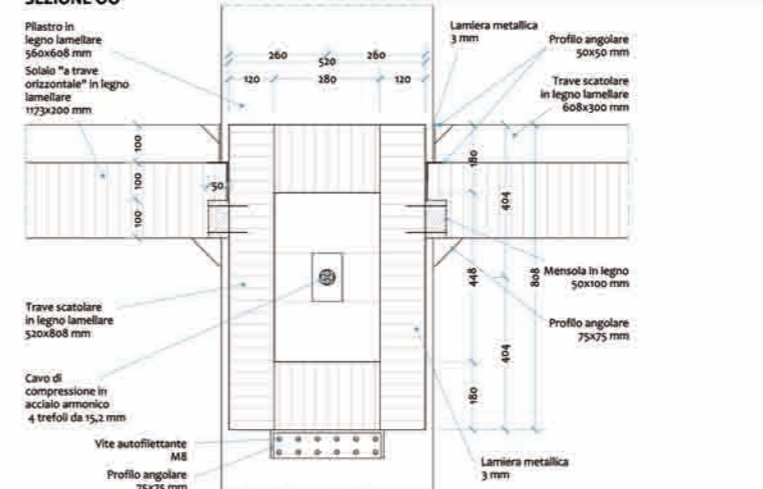
SEZIONE MM'



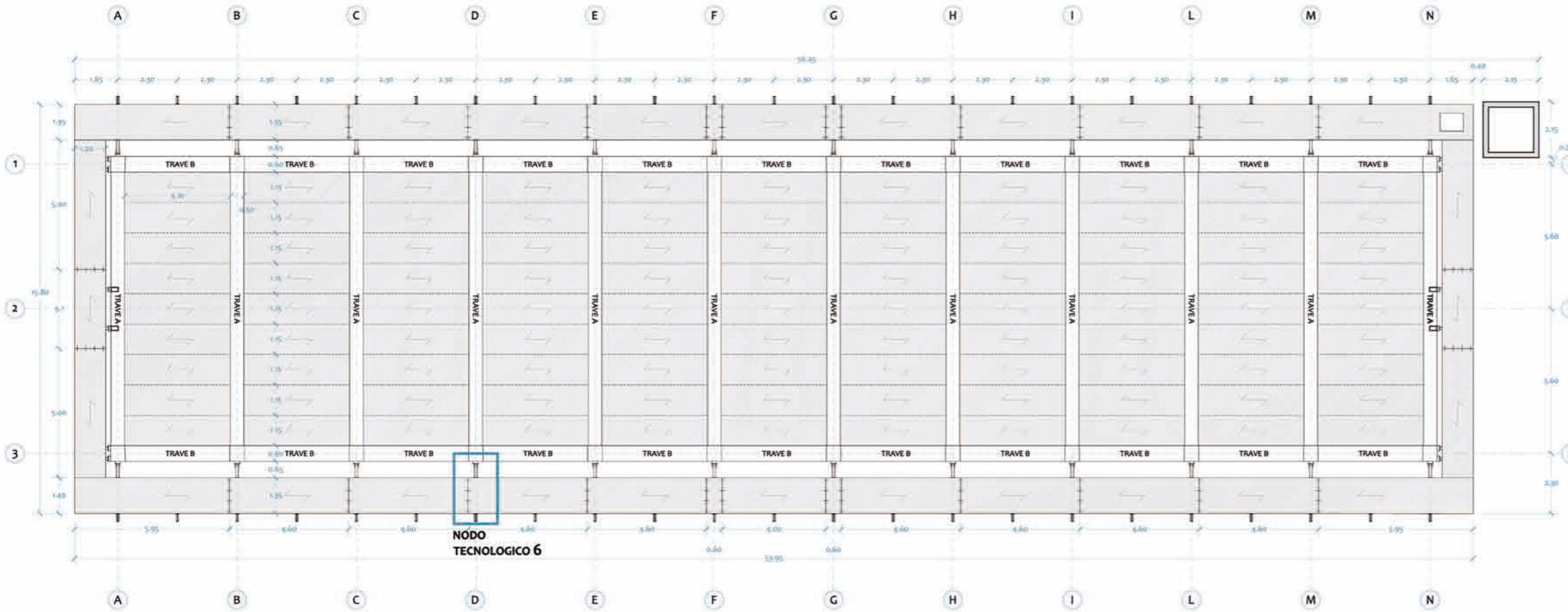
SEZIONE NN'



SEZIONE OO'

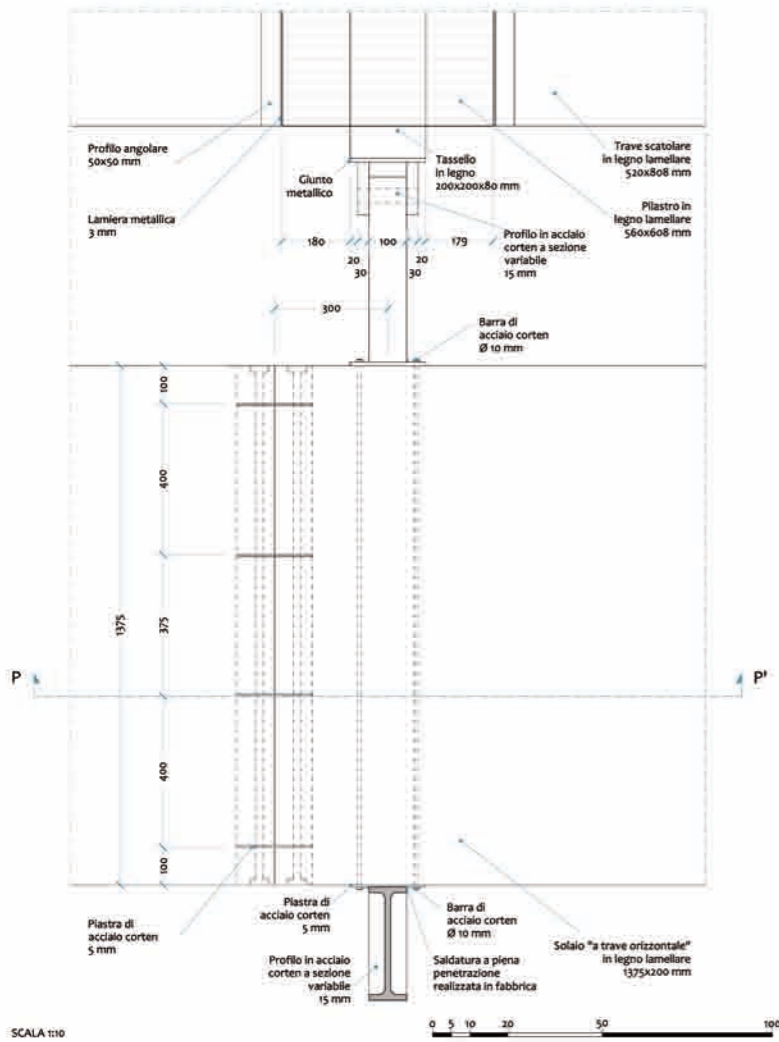


PIANTA PIANO SECONDO

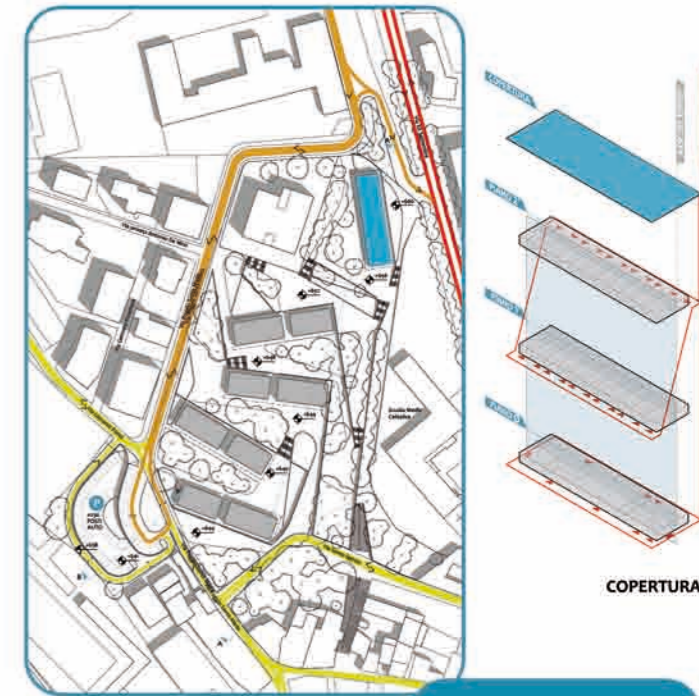
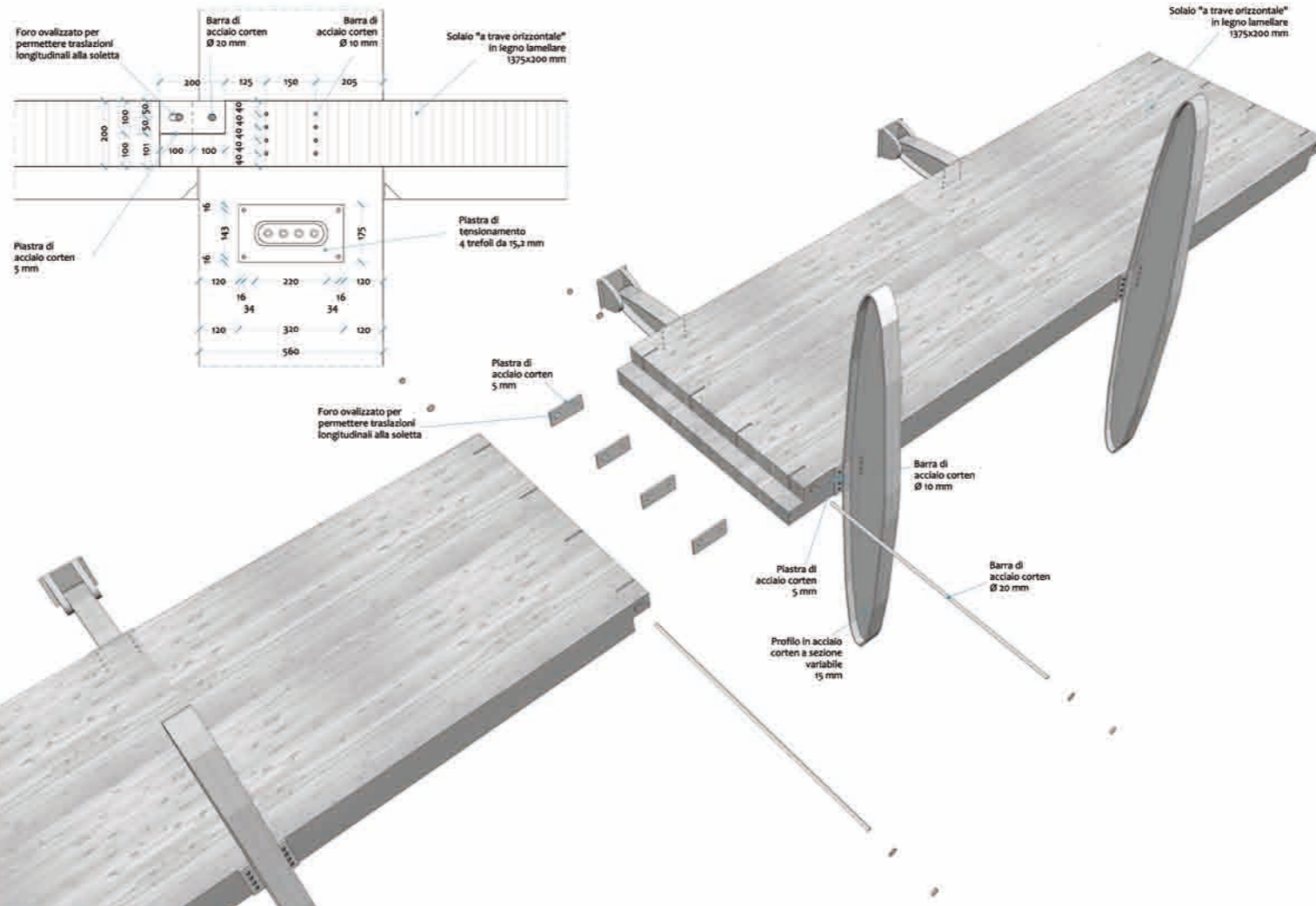


NODO TECNOLOGICO 6

PIANTA



SEZIONE PP'



COPERTURA

TEMA PROGETTUALE

FASE I

L'edificio è progettato per resistere ai carichi di progetto allo stato limite di servizio della vita (S.L.V.) secondo le normative correnti (NTC, 2008).
 Rispetto alle richieste di tale riferimento legislativo anche la verifica delle deformazioni degli elementi portanti è estesa dallo stato limite di servizio (S.L.V.) allo stato limite ultimo per controllare le deformazioni di innescazione fino al livello di collasso della struttura.

METODO

DEFORMABILITÀ

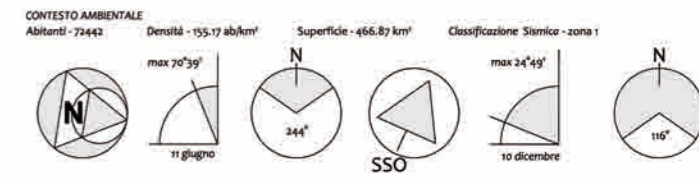
L'edificio è utilizza la tecnologia dei telai post-tesi in legno lamellare che garantisce un comportamento a giunti rigidi per i carichi di normale esercizio e una elevata resistenza all'apertura di cerniere plastiche riciclabili a l'effetto rilassante dei telai.
 allungamento del periodo proprio della struttura
 all'azione sismica
 significativamente incrementa l'elasticità della fase aggrava sulla struttura ma è ottenuto a prezzo di un aumento della deformabilità e quindi degli spostamenti dei nodi.

SMORZAMENTO

L'alta deformabilità viene sfruttata dal sistema a pendolo inverso che costituisce i "piloni". Mediante tale sistema una parte della massa dell'edificio è concentrata in giunzioni metalliche riempite di pietra (peso specifico 2,500 Kg/m³) e viene forata a scivolare con periodo rispetto a quelli della struttura assicurando gli effetti del sisma e abbassando gli sforzi di taglio e momento alla base dei pilastri.

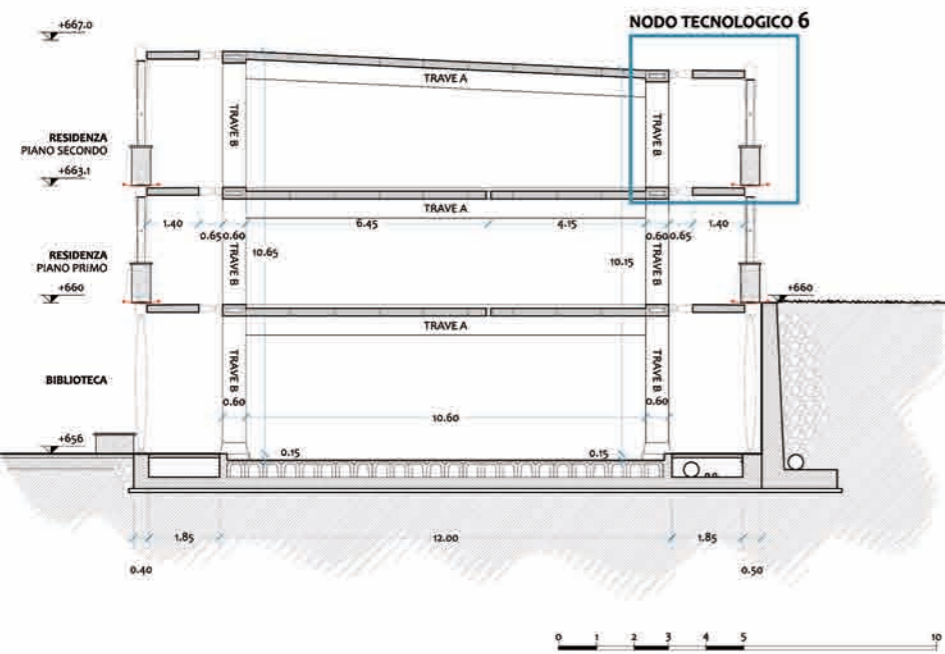
DENSITÀ

Fatta eccezione del sistema Mass Damper, tutta la struttura, così come le parti portanti, è realizzata con materiali a basso peso specifico (la densità del legno è di 550 Kg/m³ rispetto ai 2400 Kg/m³ del calcestruzzo). Essendo la forza sismica una forza di inerzia tale accorgimento abbassa le forze agenti sulla struttura risultandone proporzionati alla massa dell'edificio.

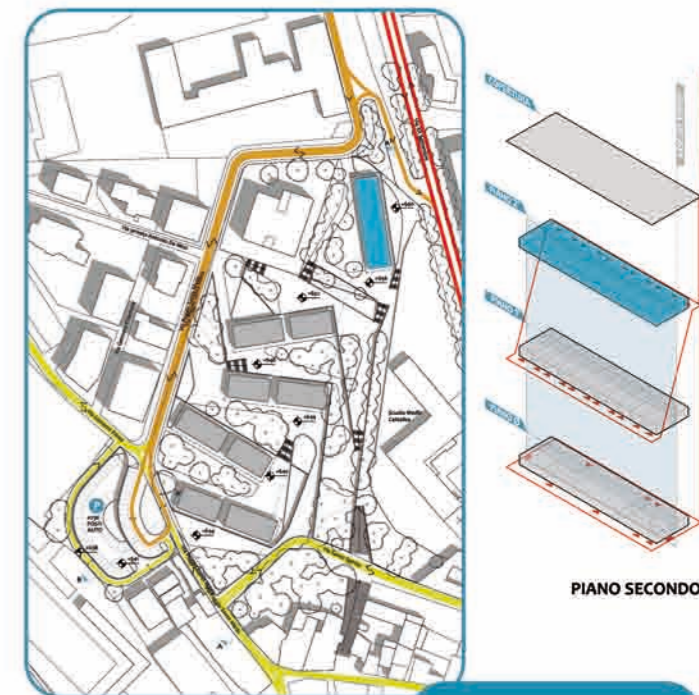
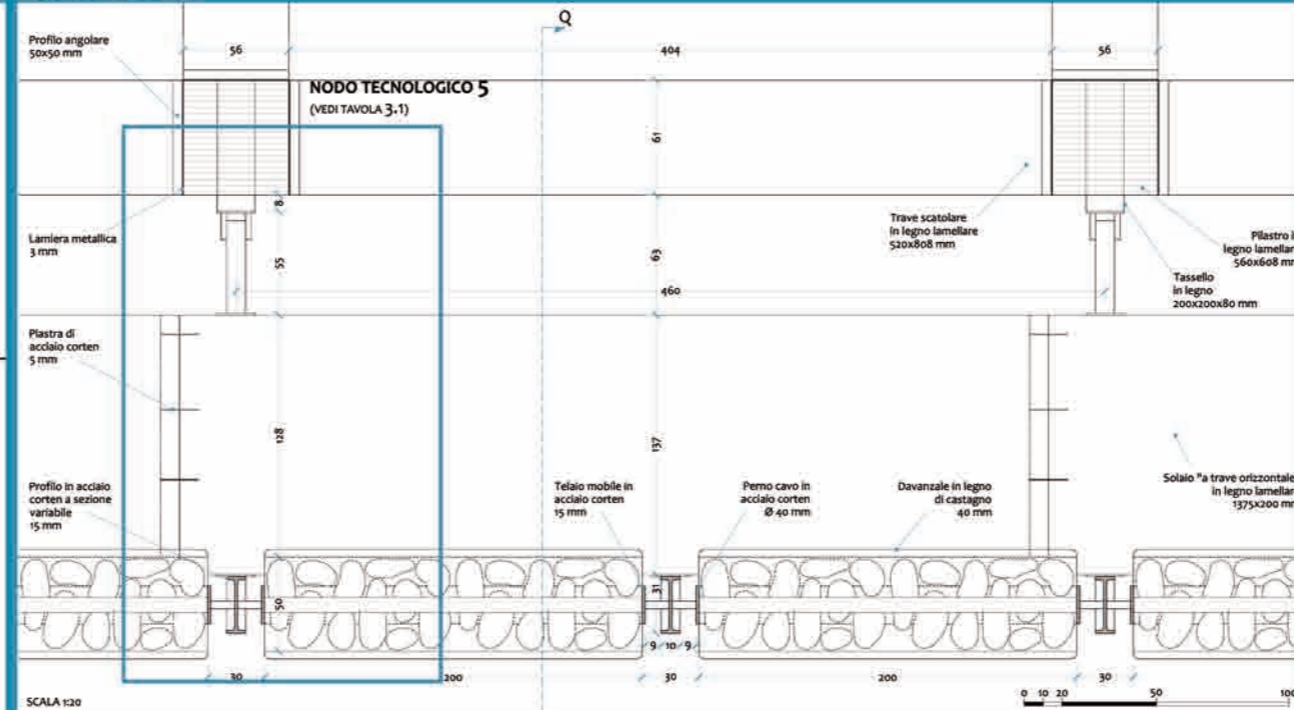


POLITECNICO DI MILANO
 FACOLTÀ DI ARCHITETTURA E SOCIETÀ
 anno accademico 2011/2012
 SEDE DI MILANO LEONARDO
TESI DI LAUREA
 PROGETTO DI EDIFICIO RESIDENZIALE A DEFORMAZIONE CONTROLLATA PER INTERVENTI POST EMERGENZA SISMICA: PRESTRESSED TIMBER FRAME BUILDING
OGGETTO: GIUNTO SOLETTE BALLATOI
 RELATORE: PROF. ELISABETTA GINELLI CORRELATORI: PROF. LUCA FORMIS E PROF. GIANLUCA POZZI
 CANDIDATO: GIOVANNI GARATTONI - 739055
 TAVOLA N° 3.1
 SCALA 1:100

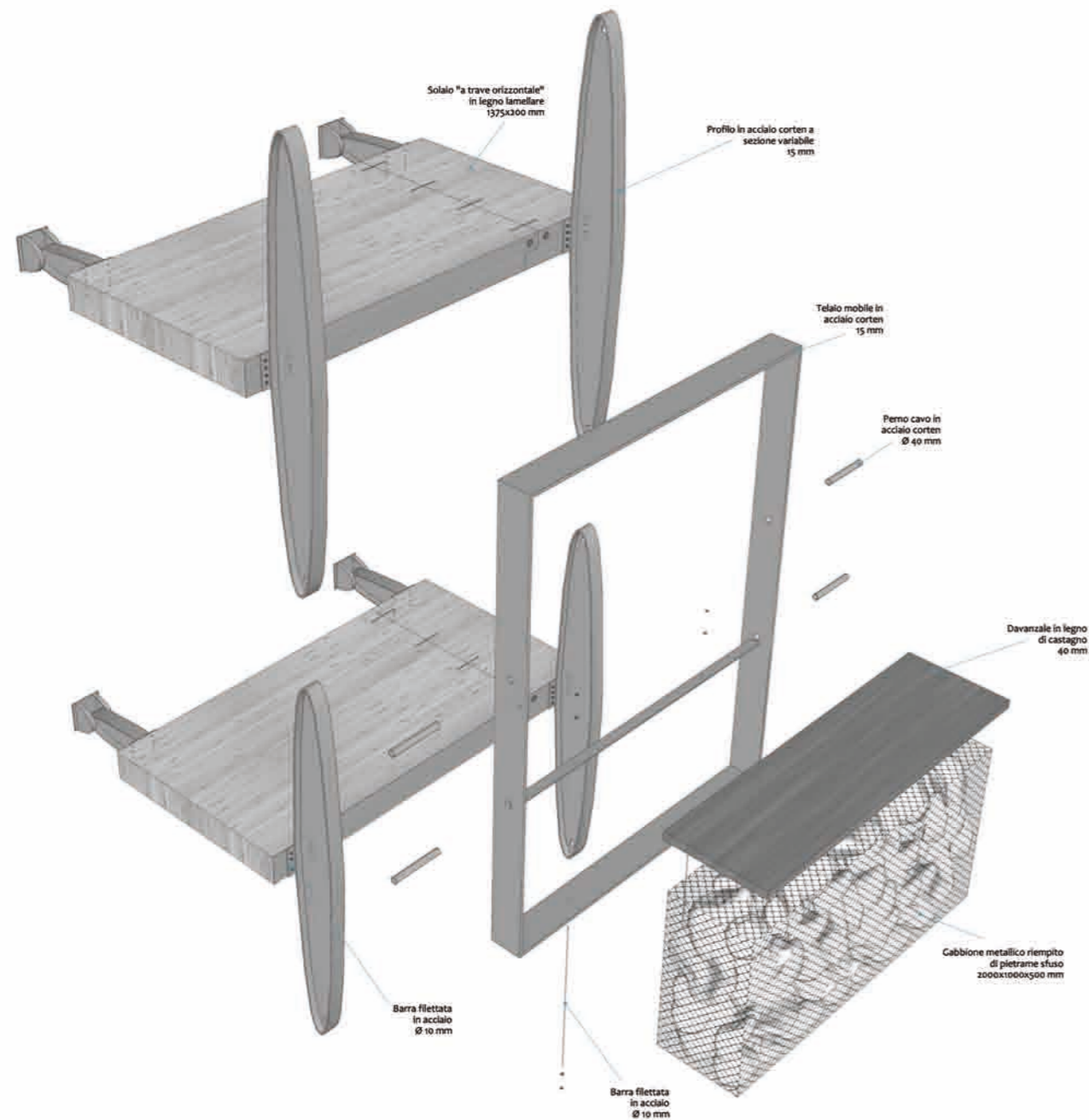
SEZIONE STRUTTURALE TIPO



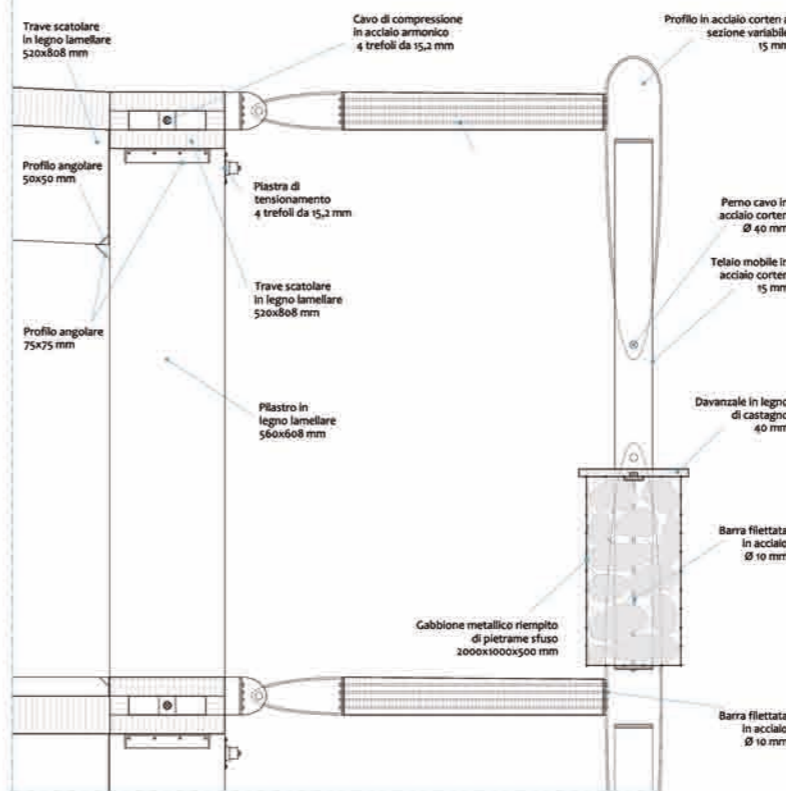
NODO TECNOLOGICO 6



PIANO SECONDO



SEZIONE QQ'



STRUTTURA ANTISISMICA

TEMA PROGETTUALE

FASE I

L'edificio è progettato per resistere ai carichi di progetto allo stato limite di servizio della zona (SLS) secondo la normativa corrente (NTC, 2008).

Il progetto allo stato limite di servizio (SLS) secondo la normativa corrente (NTC, 2008) prevede la verifica delle deformazioni degli elementi portanti e viene dallo stato limite di servizio (SLS) allo stato limite ultimo per controllare le deformazioni di manutenzione fino al livello di collasso della struttura.

METODO

DEFORMABILITÀ

Il edificio è unitaria la tecnologia dei telai post-tesi in legno lamellare che garantisce un comportamento a giunti rigidi per i carichi di normale esercizio e una risposta elastica e controllata per carichi eccezionali e l'effetto dissipativo dei giunti.

L'allungamento del periodo proprio della struttura abbassa significativamente l'intensità delle forze agenti sulla struttura ma è ottenuto a prezzo di un aumento della deformabilità e quindi degli spostamenti dei nodi.

SMORZAMENTO

L'alta deformabilità viene sfruttata dal sistema a pendolo inverso che costituisce i pilastri. Durante una sismica una parte della massa del edificio è concentrata in giuntone metallici riempiti di pietrame (pietra spezzata tipo Kijori) viene forzata a oscillare con periodo opposto a quello della struttura smorzando gli effetti del sisma e abbassando gli sforzi di taglio e momento alla base dei pilastri.

DENSITÀ

Fatta eccezione del sistema Mass Timber, tutta la struttura, così come le parti portanti, è realizzata con materiali a basso peso specifico (la densità del legno è di 550 Kg/m³ rispetto ai 2400 Kg/m³ del calcestruzzo). Essendo la forza sismica una forza di inerzia tale accorgimento abbassa le forze agenti sulla struttura rispettando proporzioni alla massa dell'edificio.

