



POLITECNICO DI MILANO
FACOLTA' DI ARCHITETTURA E SOCIETA'
CORSO DI SCIENZE DELL'ARCHITETTURA
ANNO ACCADEMICO 2005

BEST

Dipartimento di Scienza e Tecnologia dell'ambiente costruito
Building & Environment Science & Technology

Laboratorio di Costruzione dell'Architettura 1

Docenza: Anna Mangiarotti, Tiziana Poli, Alessandra Zanelli

ESERCITAZIONE 04 - I dettagli costruttivi

Alessandro Iezzi	195515
Alessandro Magnaghi	195796
Maria Masseroli	196509
Valentina Mazzola	197509

Capogruppo: A. Magnaghi tel. 338/8029737



Politecnico di Milano
Facoltà di Architettura
e Società

S t u d e n t i
A. Iezzi 195515
A. Magnaghi 195796
M. Masseroli 196509
V. Mazzola 197509

Assistente
Arch. Besana

Indice

INDICE

T.01 - T.13

MODIFICA SCORSA CONSEGNA

T.14 - T.18

RENDERING DELL'EDIFICIO

T.19

DET TAGLIO 1

T.20

DET TAGLIO 2

T.21

DET TAGLIO 3

T.22

ESPLOSO

T.23 - T.24

FOTO



Caratteristiche delle stratificazioni

Lo strato di collegamento è l'insieme di elementi che assicura il collegamento dell'isolamento termico, dello strato di tenuta della finitura interna o esterna all'elemento portante. Si adotta quando vi è rischio di asportazione di tali strati a causa del vento o della gravità.

Lo strato di protezione o finitura costituisce la superficie esterna della parete, ne garantisce uniformità di aspetto e protegge gli strati sottostanti dall'aggressione degli agenti esterni. La funzione di finitura può essere svolta dallo stesso elemento resistente, detto in questo caso faccia a vista o da idonei materiali da rivestimento.

Lo strato di rivestimento interno costituisce la superficie interna della parete e ne soddisfa le esigenze di aspetto e tattili. La scelta dei materiali da rivestimento dipende da esigenze estetiche funzionali di manutenzione.

Lo strato di isolamento termico ha la funzione di portare la resistenza termica globale della chiusura ai valori richiesti collaborando al benessere abitativo, alla riduzione dei consumi energetici, alla eliminazione di fenomeni di condensazione superficiale; in presenza di starti di accumulazione termica contiene i disperdimenti termici. Può essere collocato in diverse posizioni: su lato interno o esterno dell'elemento portante o integrato con esso; nella sequenza degli strati dall'esterno all'interno può essere collocato in successione all'elemento di tenuta o allo strato di ventilazione.

Lo strato di tenuta all'aria assicura alla chiusura se richiesta, un'adeguata tenuta all'aria e alla pressione del vento. È posizionato internamente allo strato di protezione e finitura esterna e in prossimità di discontinuità strutturali. I materiali idonei sono gli intonaci cementizi, le membrane, le lastre di materiali diversi, i prodotti sigillanti.

Lo strato di tenuta all'acqua è sempre presente ed assicura la richiesta impermeabilità alla chiusura. Deve resistere alle sollecitazioni provenienti dall'esterno e dall'uso. È collocato all'interno dello strato di finitura esterna e eternamente alla parete. I materiali impiegati sono gli intonaci cementizi e adeguati materiali da rivestimento.

Lo strato di protezione al fuoco assicura alla parete o ad elementi strutturali in essa inseriti gli adeguati valori di resistenza al fuoco richiesti. Localizzato laddove necessario, è realizzato ad esempio con lastre di cartongesso, intonaci premiscelati con fibre di amianto su rete di supporto, grigliati portaintonaco, materiali ignifughi.

Lo strato di sottofondo serve per collegare la struttura da rivestire, solaio o parete, con il materiale da rivestimento. La malta deve formare un piano di posa regolare ed omogeneo, ottenendo una stabile aderenza. Per la posa di elementi rigidi si userà una malta composta (calce aerea e calce idraulica).

Lo strato di membrana plastomerica può essere prodotto con o senza armatura: la scelta avviene sulla base delle caratteristiche meccaniche che si vogliono conferire al manto e dalla stabilità dimensionale che si vuole mantenere nel tempo. La loro posa in opera viene effettuata in indipendenza dal supporto, l'incollaggio delle giunzioni tra i fogli avviene con l'ausilio di solventi o di aria calda. Le membrane in PVC prodotte in diversi colori sono le più diffuse: stabili ai raggi UV, risultano dotate di altissima impermeabilità all'acqua e di buona permeabilità al vapor d'acqua.

Politecnico di Milano
Facoltà di Architettura
e Società

S t u d e n t i
A. Iezzi 195515
A. Magnaghi 195796
M. Masseroli 196509
V. Mazzola 197509

A s s i s t e n t e
Arch. Besana

CARATTERISTICHE



FUNZIONI SPECIFICHE DEI RIVESTIMENTI→attitudine a non sporcarsi,controllo della condensazione superficiale,controllo dell'elettricità statica,controllo della luminanza,controllo della regolarità geometrica dei rivestimenti,isolamento elettrico,pulibilità,regolarità delle finiture,resistenza a flessione dei rivestimenti,resistenza a strappo dei rivestimenti,resistenza agli urti degli strappi superficiali,resistenza dei rivestimenti agli aggressivi chimici,resistenza alla luce,resistenza all'abrasione,resistenza allo scivolamento,sicurezza alla circolazione.

FUNZIONI SPECIFICHE DELL'ELEMENTO DI TENUTA ALL'ACQUA→collaudabilità dell'elemento di tenuta,drenaggio di sicurezza,resistenza dell'elemento di tenuta ai liquidi,resistenza al punzonamento dell'elemento di tenuta,tenuta all'acqua.

FUNZIONI SPECIFICHE DI UNO O PIU' STRATI→attrezzabilità impiantistica,controllo dell'assorbimento acustico,controllo dell'orizzontalità e della planarità,controllo della reazione al fuoco,controllo della condensazione interstiziale, controllo dell'inerzia termica estiva ed invernale,controllo della freccia massima,isolamento termico,non rumorosità,resistenza agli attacchi biologici,agli insetti e ai roditori,resistenza al fuoco,resistenza all'acqua,resistenza alle intrusioni e alla fuga,resistenza meccanica,tenuta al vapore.

ATTREZZABILITA' IMPIANTISTICA:attitudine della soluzione tecnica di chiusura a supportare esternamente e/o internamente sia le reti che i terminali impiantistici. La valutazione di tale attitudine è effettuabile tramite il riscontro delle seguenti possibilità e della verifica della loro efficacia come la possibilità di realizzare tracce;la possibilità di inglobare nello spessore del solaio condotti o canalizzazioni impiantistiche,evitando interferenze varie;possibilità di realizzare pavimentazioni sopraelevate per attrezzare con reti impiantistiche le intercapedini comprese tra rivestimento di pavimentazione ed estradosso di solaio.

ATTITUDINE A NON SPORCARSI:attitudine della soluzione tecnica a non essere particolarmente facilmente sporcabile o a non captare/fissare lo sporco. Il requisito si riferisce in particolare alla superficie di estradosso della chiusura ovvero ai materiali di rivestimento o finitura,ma riguarda peraltro anche le pavimentazioni sopraelevate e l'eventuale relativo accumulo di polveri nelle intercapedini.

COLLAUDABILITA' DELL'ELEMENTO DI TENUTA:le operazioni di realizzazione della soluzione tecnica delle chiusure impermeabilizzate devono essere programmate in modo da poter rendere fattibile il collaudo dell'elemento di tenuta.

CONTROLLO DELL'ASSORBIMENTO ACUSTICO:attitudine della soluzione tecnica di rivestimento ad assorbire le onde sonore aeree generate nell'ambiente interno da apparecchiature e dall'utenza.

CONTROLLO DELLA CONDENSAZIONE INTERSTIZIALE:attitudine della soluzione tecnica di chiusura a evitare la formazione di acqua per condensazione,nel suo interno,del vapore d'acqua proposto da Glaser,che in ogni punto interno e superficiale della chiusura,la pressione parziale del vapor d'acqua sia inferiore alla corrispondente pressione di saturazione.

CONTROLLO DELLA CONDENSAZIONE SUPERFICIALE:attitudine della superficie di estradosso e in particolare dei materiali di rivestimento a evitare la formazione di acqua per condensazione del vapore d'acqua,la cui presenza persistente potrebbe condurre a degrado dei materiali,a variazione della conducibilità termica,all'attivazione di attacchi biologici,all'insalubrità degli ambienti confinati.

CONTROLLO DELL'ELETTRICITA' STATICÀ:attitudine della soluzione tecnica di chiusura a evitare l'accumulo di cariche elettrostatiche,fonte di possibile captazione e ritenzioni di polvere e sporco.

CONTROLLO DELLA FRECCIA MASSIMA:attitudine della soluzione tecnica di chiusura a evitare un'eccessiva inflessione in mezzeria sotto l'azione dei carichi di tutti gli elementi e strati costituenti il solaio e dei sovraccarichi di esercizio.

Politecnico di Milano
Facoltà di Architettura
e Società

S t u d e n t i
A. Iezzi 195515
A. Magnaghi 195796
M. Masseroli 196509
V. Mazzola 197509

A s s i s t e n t e
Arch. Besana

CARATTERISTICHE



Politecnico di Milano
Facoltà di Architettura
e Società

S t u d e n t i
A. Iezzi 195515
A. Magnaghi 195796
M. Masseroli 196509
V. Mazzola 197509

A s s i s t e n t e
Arch. Besana

CARATTERISTICHE

CONTROLLO DELL'ORIZZONTALITA' e DELLA PLANARITA':attitudine della superficie di estradosso dei vari strati costituenti la chiusura a presentarsi orizzontali e planari essenzialmente per ragioni di fruibilità degli spazi.

CONTROLLO DELLA REAZIONE AL FUOCO:attitudine dei materiali costituenti la soluzione tecnica di chiusura a non accendersi per effetto di limitati inneschi a non propagare il fuoco e a non sviluppare fumi o gas tossici in caso di incendio.

CONTROLLO DELLA REGOLARITA' DEI RIVESTIMENTI: attitudine dei materiali di rivestimento posti in opera all'estradossso della chiusura a non presentare difetti geometrici che possano alterarne l'aspetto e la funzionalità.

DRENAGGIO DI SICUREZZA:il sistema di impermeabilizzazione,integrato nella soluzione tecnica della chiusura,qualora non sia possibile effettuare ispezioni e opere di manutenzione a costi accessibili,deve essere predisposto con opportuni dispositivi atti a consentire un "drenaggio di sicurezza" dell'acqua che potrebbe infiltrarsi per eventuale cedimento nel tempo dell'elemento di tenuta.

ISOLAMENTO ELETTRICO:attitudine della soluzione tecnica di chiusura,in particolare dei rivestimenti di pavimentazione,a evitare la trasmissione di corrente elettrica.

ISOLAMENTO TERMICO:attitudine della soluzione tecnica di chiusura,e particolare degli strati isolanti,a controllare la trasmissione del calore limitandone la dispersione verso l'ambiente esterno.

NON RUMOROSITA':attitudine della soluzione tecnica di chiusura,nelle condizioni d'uso normale,a non generare essa stessa rumore.In particolare deformazione dei solai sotto carico,rumorosità delle canalizzazioni impiantistiche isolate acusticamente.

PULIBILITÀ:attitudine della superficie di estradosso della soluzione tecnica di chiusura a rilasciare facilmente ,senza esserne alterata,particelle di sostanze e liquidi quando asportati con metodi e prodotti di pulizia.

RESISTENZA A FLESSIONE DEI RIVESTIMENTI:attitudine dei rivestimenti rigidi di pavimentazione della chiusura a non fessurarsi per sforzo di compressione indotto dall'inflessione strutturale.

RESISTENZA A STRAPPO DI RIVESTIMENTI:attitudine dei rivestimenti di pavimentazione della chiusura a resistere alle azioni di strappo esercitate.

RESISTENZA DEI RIVESTIMENTI AGLI AGGRESSIVI CHIMICI:attitudine della superficie di estradosso della chiusura,ovvero dei rivestimenti di pavimentazione,a non subire dissoluzione o disaggregazione sotto l'azione di agenti chimici normalmente presenti o utilizzati negli ambienti,conservando intatte le proprie caratteristiche chimico-fisiche,morfologiche,funzionali.

RESISTENZA AGLI ATTACCHI BIOLOGICI,AGLI INSETTI,AI RODITORI:attitudine della soluzione tecnica di chiusura a non consentire,anche in presenza di umidità o acqua,lo sviluppo di flora batterica,muffe,funghi,e a non subire alterazioni fisico-chimiche e meccaniche a opera di radici,insetti e roditori prevedibilmente presenti nello specifico contesto ambientale.

RESISTENZA AGLI URTI DEGLI STRATI SUPERFICIALI:attitudine della soluzione tecnica di chiusura,e in particolare dei rivestimenti di pavimentazione,a contrastare gli urti,prodotti dalla caduta di oggetti di impiego comune,evitando il prodursi di deformazioni permanenti,di fessurazioni,di rotture.

RESISTENZA ALL'ELEMENTO DI TENUTA AI LIQUIDI:attitudine dell'elemento di tenuta a non subire alterazioni fisico-chimiche e meccaniche,dovute al percolamento nella chiusura di liquidi eventualmente presenti sulla superficie di estradosso,o all'infiltrazione di acqua più o meno inquinata proveniente dal terreno.

RESISTENZA AL FUOCO:attitudine della soluzione tecnica di chiusura a mantenere,in presenza di incendio,la stabilità e le funzionalità minime per un tempo specificabile.Le proprietà di reazione al fuoco dei materiali devono essere documentate mediante "marchio di conformità".

RESISTENZA AL PUNZONAMENTO DELL'ELEMENTO DI TENUTA:attitudine dell'elemento di tenuta all'acqua a non subire alterazioni morfologiche e meccaniche permanenti,dovute alle azioni di punzonamento statico e/o dinamico provocate da elementi sovrapposti o da oggetti in caduta o in movimento.

RESISTENZA ALL'ABRASIONE:attitudine della superficie di estradosso della chiusura,e in particolare dei rivestimenti di pavimentazione,a non deteriorarsi a causa del passaggio di pedoni,di sedie e rotelle,di veicoli.

RESISTENZA ALL'ACQUA:attitudine della soluzione tecnica di chiusura a non subire alterazioni chimico-fisiche e meccaniche in presenza di acqua più o meno inquinata da aggressivi chimici,eventualmente presenti nei materiali costituenti la chiusura o contenuti nel terreno.

RESISTENZA ALLA LUCE:attitudine della superficie di estradosso della chiusura e in particolare dei rivestimenti di pavimentazione a non subire permanenti alterazioni d'aspetto o modificazioni reversibili sotto l'azione dell'energia luminosa artificiale e naturale.

RESISTENZA ALLE INTRUSIONI E ALLA FUGA:attitudine della soluzione tecnica di chiusura, e in particolare per le soluzioni su intercapedine e a pavimentazione sopraelevata per alcune destinazioni d'uso,a contrastare efficacemente tentativi di demolizione parziale atti a consentire il passaggio non autorizzato di persone intenzionate a compiere effrazioni o a tentare la fuga.

RESISTENZA ALLO SCIVOLAMENTO:attitudine alla superficie di estradosso della chiusura e in particolare dei rivestimenti di pavimentazione,a garantire un attrito adeguato al transito pedonale e veicolare,anche in presenza di acqua,di olio,e in fase di frenata dei veicoli.

RESISTENZA MECCANICA:attitudine della soluzione tecnica di chiusura e in particolare degli elementi e delle stratificazioni portanti,a contrastare,secondo i livelli prestazionali specificati in progetto,il prodursi di deformazioni irreversibili e di rottura sotto l'azione di stati pensionali derivati da carichi e sovraccarichi e da mobilità inerenti in modo tale da assicurarne la funzionalità senza pregiudicare la sicurezza degli utenti per tutto il periodo di durata prevedibile.

REGOLARITA' DELLE FINITURE:attitudine della superficie di estradosso della chiusura,in particolare dei singoli elementi di pavimentazione e finitura,a presentarsi esenti da cavillature,scagliature,protuberanze,sbollature,buchi,disomogeneità di colore e difetti similari.

SICUREZZA ALLA CIRCOLAZIONE:attitudine della superficie di estradosso della chiusura e in particolare dei rivestimenti di pavimentazione e di ogni altro elemento integrato nel solaio,a presentare una conformazione complanare tale da non costituire ostacolo al transito pedonale e veicolare.

TENUTA ALL'ACQUA:attitudine della soluzione tecnica di chiusura e in particolare dell'elemento di tenuta a non permettere all'acqua,eventualmente presente nel terreno o portata per cause accidentali a ridosso del solaio di passare all'interno del locale.Il sistema di impermeabilizzazione,integrato nella chiusura,deve essere realizzato in modo da evitare infiltrazioni d'acqua verso strati o elementi non progettati.

TENUTA AL VAPORE:attitudine della soluzione tecnica di chiusura e in particolare dello strato di barriera al vapore,a non permettere che l'acqua sotto forma di vapore,possa passare attraverso la chiusura stessa.



Politecnico di Milano
Facoltà di Architettura
e Società

S t u d e n t i
A. Iezzi 195515
A. Magnaghi 195796
M. Masseroli 196509
V. Mazzola 197509

A s s i s t e n t e
Arch. Besana

CARATTERISTICHE



I requisiti relativi alla chiusura superiore consentono di definire la qualità richiesta per gli elementi tecnici. Da ciascuna classe di elementi tecnici ci si aspetta un livello prestazionale corrispondente ai requisiti prestabiliti.

CLASSE DI ESIGENZA DI SICUREZZA

RESISTENZA MECCANICA AI CARICHI STATICI:la copertura deve resistere a carichi distribuiti e concentrati previsti dal progetto in modo tale da non essere pericolosa e da non compromettere la stabilità e la funzionalità degli strati che la costituiscono. In particolare devono essere considerate le caratteristiche e la densità dello strato di supporto, che dovranno essere compatibili con le sollecitazioni e la resistenza degli elementi di tenuta.

RESISTENZA MECCANICA A CARICHI DINAMICI:la copertura deve resistere alle azioni di pressione e depressione del vento in modo tale da non essere pericolosa e da non compromettere la stabilità e la funzionalità degli strati che la costituiscono.

RESISTENZA AGLI URTI:la copertura,in particolare gli strati superficiali,devono resistere agli urti causati dalla caduta della grandine e da eventuali corpi rigidi.

RESISTENZA ALL'ABRASIONE:lo strato superficiale di copertura deve resistere all'azione della sabbia eventualmente contenuta nel vento e,relativamente a livello di accessibilità prevista,all'abrasione dovuta all'utilizzazione.

COMPORTAMENTO IN CASO DI INCENDI:la copertura deve conservare,in caso di incendio,le proprie caratteristiche di stabilità e isolamento durante un tempo prefissato senza che i materiali che la costituiscono e la sua forma contribuiscano alla propagazione dell'incendio o producano fumi tossici.

SICUREZZA ALLE ESPLOSIONI:il soddisfacimento di questo requisito interessa particolarmente le costruzioni industriali in cui più frequenti sono le situazioni di rischio.La verifica richiede un dimensionamento di superficie,dette di scoppio,rispetto alla superficie complessiva della chiusura.

SICUREZZA AI FENOMENI ELETTROMAGNETICI:la copertura deve limitare l'effetto di fenomeni elettrici dovuti all'accumulo di energia statica o all'azione del fulmine attraverso la messa a terra degli strati che la compongono.

SICUREZZA ALLE DEFORMAZIONI:la copertura deve permettere i movimenti differenziali degli elementi con cui entra in relazione senza subire la perdita delle sue prestazioni,in particolare di quelle di tenuta all'acqua.Essa deve trasmettere i carichi previsti all'elemento di supporto in assenza di degradazioni dovute alle deformazioni conseguenti alle tensioni indotte dagli spostamenti di natura elastica o anaelastica, permanente o ciclica, dell'elemento portante.

RESISTENZA ALLA INTRUSIONI: le caratteristiche delle aperture e dei dispositivi di ventilazione risultano particolarmente interessate al soddisfacimento di questo requisito; rispondono meglio al requisito tutte le coperture che prevedono lo strato di supporto in CLS.

Politecnico di Milano
Facoltà di Architettura
e Società

Studenti
A. Iezzi 195515
A. Magnaghi 195796
M. Masseroli 196509
V. Mazzola 197509

Assistente
Arch. Besana

CARATTERISTICHE

23 giugno 2005



RESISTENZA ALLO SHOCK TERMICO: gli strati funzionali della copertura non devono subire, in seguito al verificarsi di sbalzi termici, modificazioni termiche, fisiche e meccaniche che ne alterino l'aspetto e la funzionalità.

RESISTENZA AGLI AGENTI CHIMICI BIOLOGICI E RADIATTIVI: l'elemento, per tutta la sua durata funzionale prevista, non deve subire, in seguito all'esposizione agli agenti chimici presenti nell'aria o nell'acqua, modificazioni chimiche, fisiche e meccaniche che ne alterino l'aspetto e la funzionalità.

RESISTENZA AL GELO: tutti gli elementi termici della copertura devono resistere alla possibile azione di degrado indotta dalla formazione di ghiaccio sulla superficie.

STABILITA' DIMENSIONALE: gli strati che compongono la copertura non devono subire variazioni dimensionali conseguenti alle temperature di esercizio e all'esposizione agli agenti atmosferici che possano diminuirne la funzionalità.

CLASSE DI ESIGENZA DI BENESSERE

TENUTA ALL'ACQUA: la copertura deve impedire all'acqua meteorica la penetrazione o il contatto con parti a ciò non predisposte, e ne deve garantire lo smaltimento a qualunque condizione.

PERMEABILITA' ALL'ARIA: la copertura deve controllare il passaggio dell'aria che la attraversa permettendo eventualmente, il passaggio del vapore.

ISOLAMENTO TERMICO: la copertura deve conservare la superficie interna a temperature vicine a quelle dell'aria ambiente, in modo tale che non vi siano pareti fredde e vengano controllati i fenomeni di condensazione superficiale.

CONTROLLO DELL'INERZIA TERMICA: contribuisce, con l'accumulo di calore, al benessere termico. In particolare nel caso di temperature a diretto contatto con l'ambiente, un'inerzia più elevata può evitare il rapido abbassamento della temperatura in locali d'abitazione con riscaldamento ad attenuazione notturna, o la dispersione di calore in locali soggetti a ricambi d'aria frequenti e sprovvisti di dispositivi di recupero del calore.

CONTROLLO DELLE CONDENSAZIONI INTERSTIZIALI: la copertura deve essere realizzata in modo tale da evitare la condensazione al suo interno. La formazione di condensa può infatti degradare gli strati funzionali nel caso questi siano sensibili al vapore, diminuendone la durata e la funzionalità.

ISOLAMENTO ACUSTICO: la copertura deve essere realizzata in modo da ridurre i rumori aerei e i rumori da impatto. Il livello di isolamento richiesto varia in relazione del tipo di esposizione e di attività svolta nei locali interni.

NON RUMOROSITA': la copertura non deve generare rumori fastidiosi in seguito a variazioni idrometriche o della temperatura. Le alternative che prevedono grandi elementi metallici o di materiali compositi producono più rumore.

NON EMISSIONE DI SOSTANZE NOCIVE: questo requisito impone la non emissione di gas, polveri, fibre, radiazioni e odori fastidiosi ed è correlato ai materiali impiegati e alla loro interazione reciproca o con agenti esterni.

COMFORT TATTILE: le superfici della copertura accessibili agli utenti non devono presentare caratteristiche tali da risultare fastidiose, o addirittura pericolose, al contatto.



CLASSE DI ESIGENZA D'ASPETTO

REGOLARITA' DI ASPETTO: questo requisito riguarda gli stati superficiali, per i quali dovrà essere rispettata la geometria prevista dal progetto, dovranno essere evitati i difetti superficiali del materiale e, relativamente alle intenzioni superficiali, curare l'omogeneità cromatica e di tenuta delle superfici.

CLASSE DI ESIGENZA DI FRUIBILITA'

ATTREZZABILITÀ: il requisito è soddisfatto dalla capacità della parete di ricevere e di sopportare carichi applicati internamente o esternamente. La copertura deve inoltre consentire il passaggio e il montaggio degli impianti previsti dal progetto senza che ciò ne modifichi le altre prestazioni.

CLASSE DI ESIGENZA DELLA GESTIONE

CONTENIMENTO DEI CONSUMI ENERGETICI: le coperture, insieme alle pareti e agli infissi verticali, sono le parti dell'edificio che disperdono maggiormente il calore.

DURABILITA' E MANUTENZIONE: se sussistono le normali condizioni di manutenzione, la copertura non deve degradarsi in seguito alle sollecitazioni cui è sottoposta; deve anche conservare, per tutta la durata prevista, le prestazioni iniziali. La copertura deve consentire i normali interventi di manutenzione e gli eventuali interventi di ripristino e di sostituzione degli interventi. In particolare, nel caso di coperture praticabili la pavimentazione deve resistere agli interventi di pulitura.

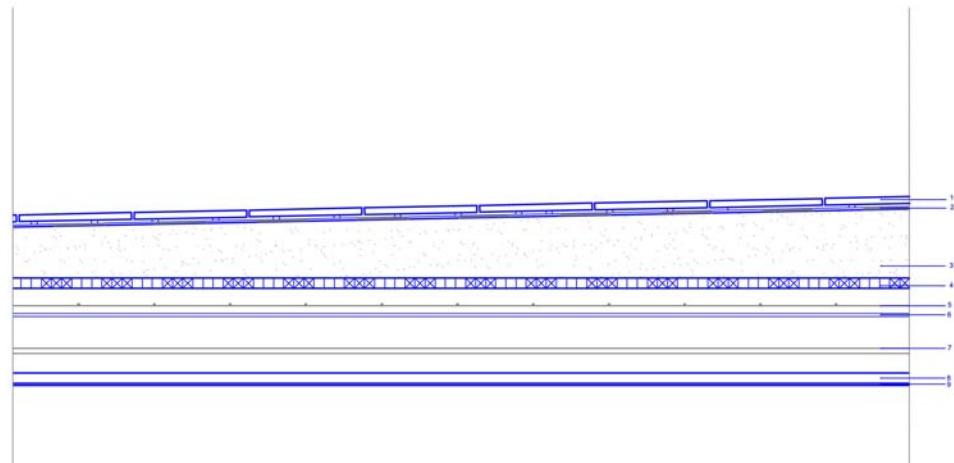
Politecnico di Milano
Facoltà di Architettura
e Società

S t u d e n t i
A. Iezzi 195515
A. Magnaghi 195796
M. Masseroli 196509
V. Mazzola 197509

A s s i s t e n t e
Arch. Besana

CARATTERISTICHE

Abaco delle soluzioni tecnologiche in scala 1:10



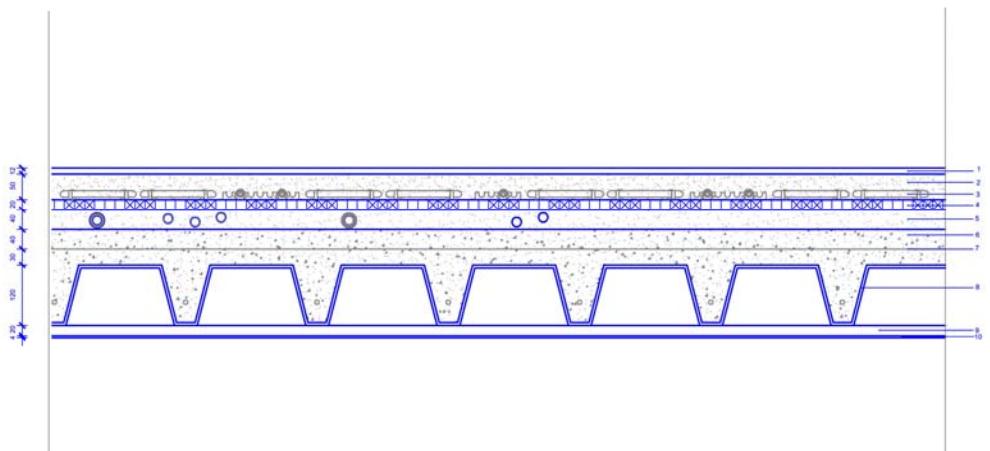
SOLAIO COPERTURA	
1	pavimentazione galleggiante
2	guaina impermeabile
3	malta d'allettamento
4	isolante alta densità (HD) in polistirene
5	rete eletrosaldata Φ 15
6	lamiera grecata HV 1252/3 spessore = 6mm peso = 4.80 Kg/m
7	ferro Ø 10
8	controsoffitto in cartongesso
9	intonaco



Politecnico di Milano
Facoltà di Architettura
e Società

S t u d e n t i
A. Iezzi 195515
A. Magnaghi 195796
M. Masseroli 196509
V. Mazzola 197509

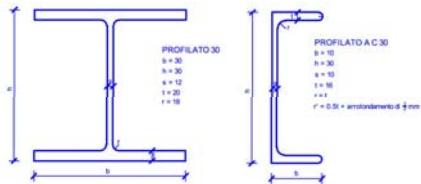
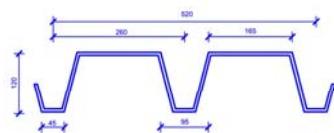
Stratificazioni orizzontali



SOLAIO	
1	pavimentazione in marmo
2	malta d'allettamento
3	riscaldamento termoradiante
4	isolante alta densità (HD) in polistirene
5	caldana alleggerita per impianti
6	getto in calcestruzzo
7	rete eletrosaldata Φ 15
8	lamiera grecata HV 1252/3 spessore = 6mm peso = 4.80 Kg/m
9	controsoffitto in cartongesso
10	intonaco

A s s i s t e n t e
Arch. Besana

Stratificazioni



Requisiti pareti interne

Per definire la qualità viene abitualmente preso in considerazione un gruppo di requisiti che trae origine da diffuse esigenze dell'utenza. L'analisi completa è condotta secondo la norma UNI 8087

Che elenca i seguenti requisiti:

FRUIBILITÀ → attrezzabilità, resistenza a carichi sospesi, transitabilità, regolarità di funzionamento, spostabilità e ricollocabilità.

BENESSERE → isolamento termico, isolamento acustico, assorbimento dei suoni interni, benessere visivo, assenza di produzione di odori, gradevolezza al tatto, comodità di manovra.

INCOLUMITA' e SICUREZZA → stabilità statica, infiammabilità, resistenza al fuoco, sicurezza elettrica, asetticità, protezione da intrusioni animali, protezione da intrusioni umane, innocuità al tatto, non dannosità.

DURATA → resistenza all'acqua, resistenza all'umidità, resistenza agli agenti chimici, resistenza agli agenti elettrochimici, resistenza agli agenti biologici, resistenza al calore, resistenza all'azione della luce, resistenza agli urti, resistenza alle vibrazioni, resistenza all'abrasione e all'incisione

ESIGENZE ESTETICHE → attitudine a non essere sporcati, pulibilità, ripristinabilità.

UTILIZZAZIONE DELLE RISORSE → integrabilità tra elementi di produzione diversa, contenimento di consumi energetici.

OPERABILITÀ → coordinamento dimensionale, sicurezza dimensionale.

ATTREZZABILITÀ: le pareti soddisfano questo requisito quando è possibile inserire, o comunque integrare nella parete stessa, canalizzazioni impiantistiche e provvedere facilmente alla loro ispezione, manutenzione, riparazione e sostituzione. Tali pareti devono consentire la messa in opera, la sospensione o il fissaggio di attrezzi pensili o appoggiate al pavimento. Questo requisito comporta un'adeguata resistenza meccanica, una sufficiente compattezza del materiale ed eventualmente la predisposizione di zone di aggancio, di ispezione e delle relative istruzioni di modalità d'uso.

SPOSTABILITÀ e RICOLLOCABILITÀ: le pareti soddisfano questo requisito se gli elementi tecnici possono essere spostati dalla sede iniziale e ricollocati in altre sedi senza subire danni, senza causare danneggiamenti a componenti di altri sottosistemi e con un impiego limitato di manodopera specializzata e di attrezzi.

ISOLAMENTO TERMICO: nelle pareti interne è richiesto solo i locali separati hanno o possono avere temperature di esercizio differenti. Nella residenza ciò si verifica tra locali abitati e passaggi o scale aperti verso l'esterno e non riscaldati.

ISOLAMENTO ACUSTICO: le pareti interne devono fornire un'attenuazione acustica tale da contribuire a mantenere nei locali livelli sonori compatibili con lo svolgimento delle attività previste.

ASSORBIMENTO ACUSTICO: le pareti interne devono contribuire, insieme a pavimenti, soffitti, elementi di arredo e oggetti presenti nell'ambiente, a regolare l'assorbimento di suoni in funzione delle attività che vi si svolgono e della dimensione dei locali.



Politecnico di Milano
Facoltà di Architettura
e Società

Studenti
A. Iezzi 195515
A. Magnaghi 195796
M. Masseroli 196509
V. Mazzola 197509

Assistente
Arch. Besana

CARATTERISTICHE

23 giugno 2005

T.09



Politecnico di Milano
Facoltà di Architettura
e Società

S t u d e n t i
A. Iezzi 195515
A. Magnaghi 195796
M. Masseroli 196509
V. Mazzola 197509

A s s i s t e n t e
Arch. Besana

CARATTERISTICHE

STABILITÀ STATICÀ: le pareti interne devono sopportare senza alterazioni le sollecitazioni permanenti, concentrate o diffuse, derivanti dal loro peso proprio, dall'elasticità delle strutture su cui gravano, dai sovraccarichi derivanti dall'uso.

REAZIONE AL FUOCO: le partizioni non devono presentare caratteristiche di infiammabilità in relazione a elevato irraggiamento termico, a breve contatto con corpi incandescenti o con scintille.

RESISTENZA AL FUOCO: le pareti non devono causare danni in caso di incendio e devono opporsi alla sua diffusione.

PROTEZIONE DA INTRUSIONI UMANE ED ANIMALI: ove richiesto le pareti interne devono presentare caratteristiche di resistenza meccanica tali da fornire adeguata protezione nei confronti di tentativi di intrusione indesiderata di persone o animali.

RESISTENZA ALL'ACQUA: le pareti interne non devono subire alcun danno a piede da contatto con acqua di lavaggio dei pavimenti, né danni non facilmente riparabili per effetto di getti d'acqua accidentali.

RESISTENZA AL CALORE: le pareti non devono subire danni, deformazioni o alterazioni dell'aspetto a causa di aumenti di temperatura localizzati o estesi, provocati da impianti o da apparecchiature di riscaldamento domestico o a causa di differenze di temperatura tra i locali separati da esse.

RESISTENZA AGLI URTI: le pareti non devono subire deformazioni o alterazioni significative a causa degli urti derivanti dall'uso normale. In particolare urti accidentali di persone o cose non devono compromettere le esigenze di sicurezza e di mantenimento dell'integrità.

RESISTENZA AI CARICHI SOSPESI: le pareti idonee alla sospensione e al fissaggio di contenitori e attrezzature di impiego normale non devono subire danni a causa dell'applicazione dei dispositivi di ancoraggio, né deformazioni significative in conseguenza di sovraccarichi.

Requisiti pareti perimetrali

La norma UNI 7959 definisce i criteri di valutazione e gli elementi o strati interessati per ciascuno dei requisiti. I requisiti sono individuati in base alle rispettive classi di esigenza qui elencati.

SICUREZZA → nel soddisfacimento di questa classe di esigenza rientrano i seguenti requisiti: resistenza meccanica ai carichi statici, resistenza meccanica ai carichi sospesi, resistenza ai carichi dinamici, resistenza agli urti, comportamento in caso d'incendio, resistenza alle deformazioni, resistenza alle intrusioni, sicurezza alle esplosioni, sicurezza al contatto.

BENESSERE → concorrono al soddisfacimento di questa classe di esigenze i requisiti relativi al benessere igrotermico, acustico e alla non emissione di sostanze nocive: permeabilità all'aria, tenuta all'acqua, isolamento termico e controllo delle condensazioni superficiali, controllo dell'inerzia termica, controllo delle condensazioni interstiziali, isolamento acustico, non rumorosità, assorbimento acustico, non emissione di sostanze nocive.

ASPETTO → la traduzione di questo tipo di esigenze è strettamente legata alla concezione architettonica, alla scelta dei materiali e al tipo di finitura superficiale della parete: regolarità di aspetto.

FRUIBILITÀ → rientrano in questa classe esigenziale i requisiti legati all'organizzazione degli spazi interni ed esterni dell'edificio: attrezzabilità.

GESTIONE → sono comprese in questa classe le esigenze di risparmio dell'energia di climatizzazione e di economia delle spese di gestione che si presentano nel corso della durata di vita e di esercizio della parete. Si tratta di esigenze che non possono essere considerate indipendentemente dalla destinazione d'uso dell'edificio e dai suoi utenti: contenimento dei consumi energetici, curabilità e manutenzione.



Politecnico di Milano
Facoltà di Architettura
e Società

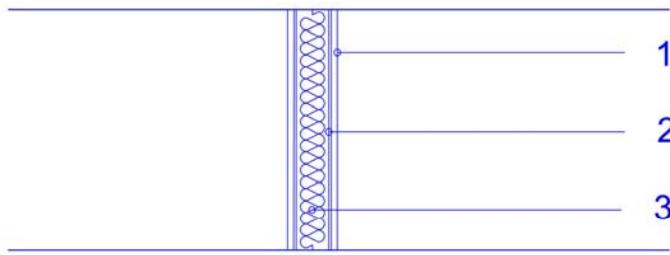
S t u d e n t i
A. Iezzi 195515
A. Magnaghi 195796
M. Masseroli 196509
V. Mazzola 197509

A s s i s t e n t e
Arch. Besana

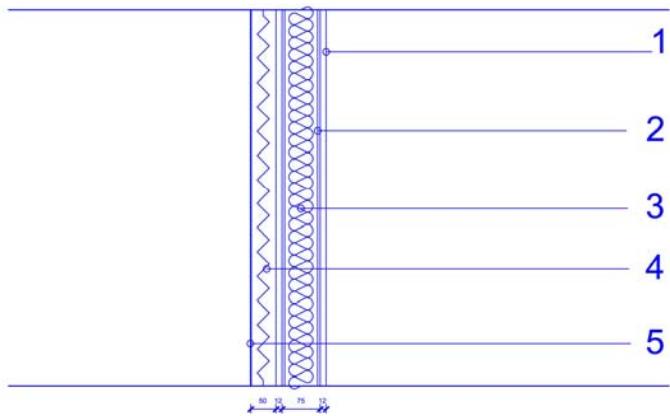
Stratificazioni

23 giugno 2005

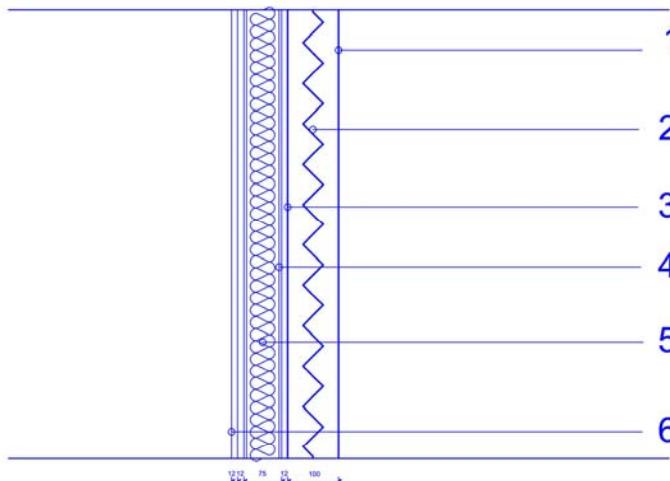
T.11



PARETE INTERNA	
1	pannello in cartongesso
2	staffe in alluminio
3	isolante in lana di roccia conduttività termica λ_d 0,035 W/mK resistenza termica Rd 2,3 m ² C/W



PARETE DIVISORIA RESIDENZE	
1	pannello in cartongesso
2	staffe in alluminio
3	isolante in lana di roccia conduttività termica λ_d 0,035 W/mK resistenza termica Rd 2,3 m ² C/W
4	isolante termoacustico in polistirene conduttività termica dichiarata λ_d a 10°C pari a 0.034 W/mK
5	lamiera in alluminio antisfondamento



PARETE PERIMETRALE	
1	lamiera in alluminio antisfondamento
2	isolante termoacustico in polistirene conduttività termica dichiarata λ_d a 10°C pari a 0.034 W/mK
3	pannelli in cartongesso
4	staffe in alluminio
5	isolante in lana di roccia conduttività termica λ_d 0,035 W/mK resistenza termica Rd 2,3 m ² C/W
6	piastrelle bagno

Stratificazioni verticali



Politecnico di Milano
Facoltà di Architettura
e Società

S t u d e n t i
A. Iezzi 195515
A. Magnaghi 195796
M. Masseroli 196509
V. Mazzola 197509

A s s i s t e n t e
Arch. Besana

CARATTERISTICHE

Materiale	Resistenza alla lacerazione	Deformazione residua a trazione	Resistenza punzonamento statico	Resistenza punzonamento dinamico	Fatica su fessura	Tensione da ritiro	Scorrimento a caldo	Dilatazione termica differenziata	Permeabilità al vapor d'acqua	Resistenza alle radiazioni UV
Guaina impermeabile: in PVC (polivinilcloruro)										
Coperture con elemento di tenuta sotto protezione pesante	X	*	*	*	X	*	*	*	*	*
* Caratteristica di primaria importanza ai fini progettuali										
X Caratteristica di secondaria importanza ai fini progettuali										

Materiale	Densità	Conducibilità termica	Permeabilità al vapor d'acqua	Resistenza a compressione	Temp. max. d'impiego	Assorbimento d'acqua	Comportam. al fuoco
Isolante termico: Lana di roccia	20 - 200 Kg/m³	Buona	Scarsa	Ottima	Buona	Buona	Incombustibile
Origine minerale							



Politecnico di Milano
Facoltà di Architettura
e Società

S t u d e n t i
A. Iezzi 195515
A. Magnaghi 195796
M. Masseroli 196509
V. Mazzola 197509

A s s i s t e n t e
Arch. Besana

CARATTERISTICHE

Materiale	Caratteristiche e impiego	Assorbimento d'acqua e porosità apparente %	Variazione dimensionale %	Colore naturale	Resist. a flessione	Condizione della superficie
Piastrelle bagno: GRES porcellanato	Adatto per pavimenti e rivest. interni ed esterni Impermeabile, opaco, duro, compatto, resistente agli attacchi chimici, al gelo, alla rottura, all'abrasione, alla compressione (200-300 N/mm ²), assorbimento < 3-4 %. Prodotto con argille naturali greificate. Quasi completamente vetrificato (inassorbente) con alte caratteristiche meccaniche. Formato 10X10 o 5X10cm	0 - 1	8 - 9	grigio	> di 45 N/mm ²	non smaltata

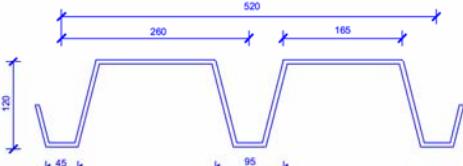
Materiale	Caratteristiche e impiego	Carico di rottura R	Carico unitario di snervamento	Resilienza KV	Peso nominale
Tondini in ferro: Φ 10	Fe360 Acciai per getti: Acciai non legati, legati e legati speciali per elevata resistenza al calore, alla corrosione, all'usura	360 - 390 N/mm ²	235 N/mm ² (per spessori < 16 mm)	27 (per temp. di 0°C)	0.617 kg/m

Materiale	Caratteristiche e impiego	Interasse fra i tondini	Diametri dei tondini		Sezione dei tondini		Peso
			Longitud.	Travers.	Longitud.	Travers.	
Rete eletrosaldata	Sono costituite da due ordini di tondi d'acciaio tra loro ortogonali e collegati algi incroci con punti di saldatura. I tondini sono trafilati per ottenere un limite di snervamento più elevato che varia tra 572 e 645 N/mm ²	150 x 150 mm	7.0 mm	7.0 mm	2.6 cm ² per m	2.6 cm ² per m	4.0 kg/m ²

Materiale	Caratteristiche e impiego	Colore materiale	Acqua da aggiungere	Contenuto sacco	Resa materiale impastato
Malta per intonaco	La composizione è la stessa delle malte per muratura: la sabbia deve avere granulometria più simile e il legante deve essere maggiore. L'intonaco deve essere abbastanza denso, compatto; deve resistere alle varie sollecitazioni ed essere traspirante per eliminare la condensa.	Bianco	6 litri	50 kg	28 litri

Materiale	Spessore	Conducibilità termica	Massa volumica	Calore specifico	Valore di resist. al vapore	Trasmittanza termica	Potere fonoisolante
Cartongesso	15 mm	0.21 W/m°C	900 kg/m ³	1.09 kJ/Ckg	8	0.43 W/m ² °C	42 dB

Materiale	Caratteristiche e impiego	Spessore	Peso
Lamiera grecata HV 1252/3	Hanno sezione a greca ottenuta per piegature successive. Sono solitamente prodotte in fasce di spessore compreso 0.56 e 8 mm, larghezza di circa 1m, lunghezza sino a un massimo di 18 m. Vengono fornite zionate, oppure zinca e plastificate. Quelle pesanti sono utilizzate per i solai.	6 mm	4.8 kg/m



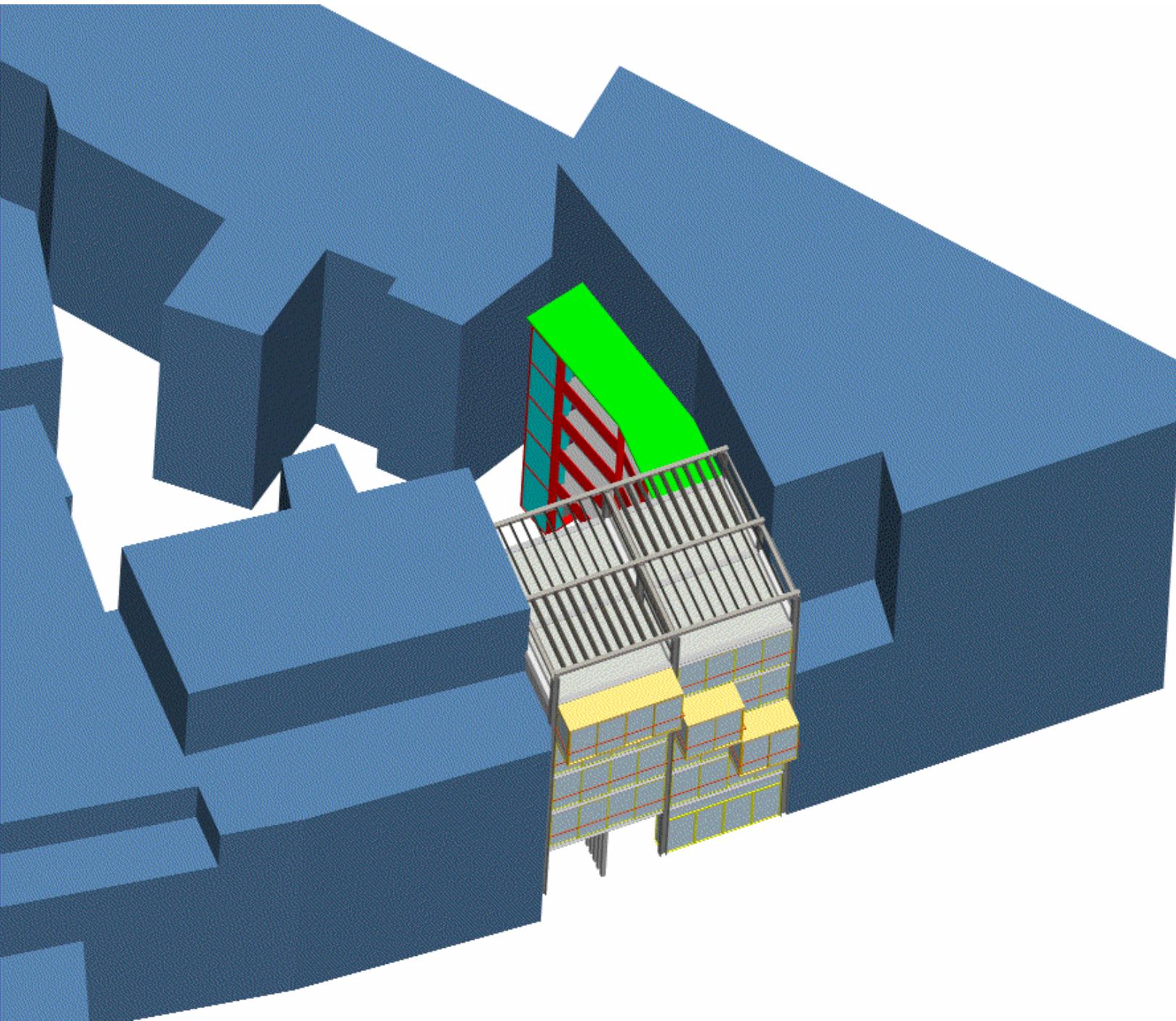


Politecnico di Milano
Facoltà di Architettura
e Società

S t u d e n t i
A. Iezzi 195515
A. Magnaghi 195796
M. Masseroli 196509
V. Mazzola 197509

A s s i s t e n t e
Arch. Besana

3D



23 giugno 2005

T.14

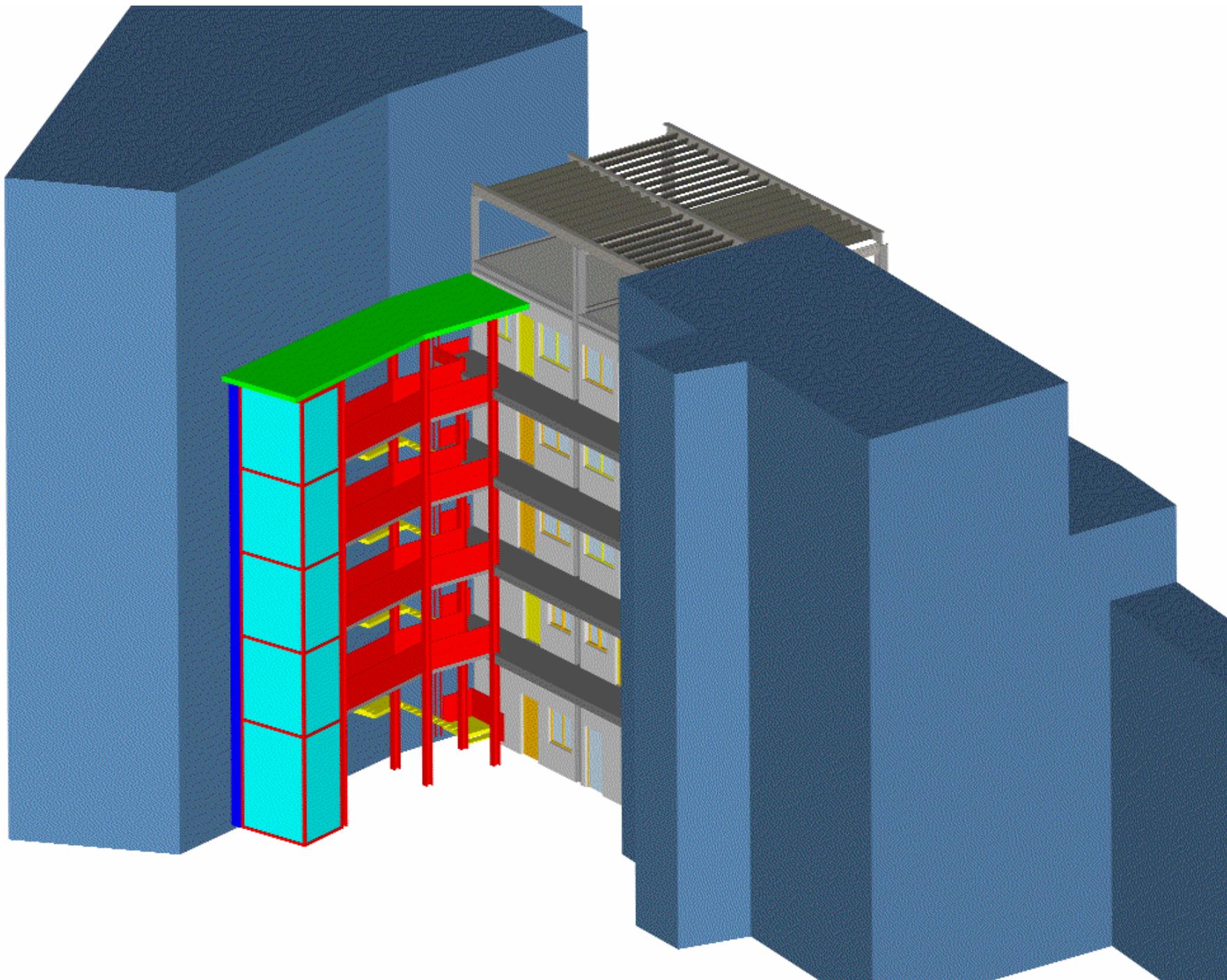


Politecnico di Milano
Facoltà di Architettura
e Società

S t u d e n t i
A. Iezzi 195515
A. Magnaghi 195796
M. Masseroli 196509
V. Mazzola 197509

A s s i s t e n t e
Arch. Besana

3D



23 giugno 2005

T.15

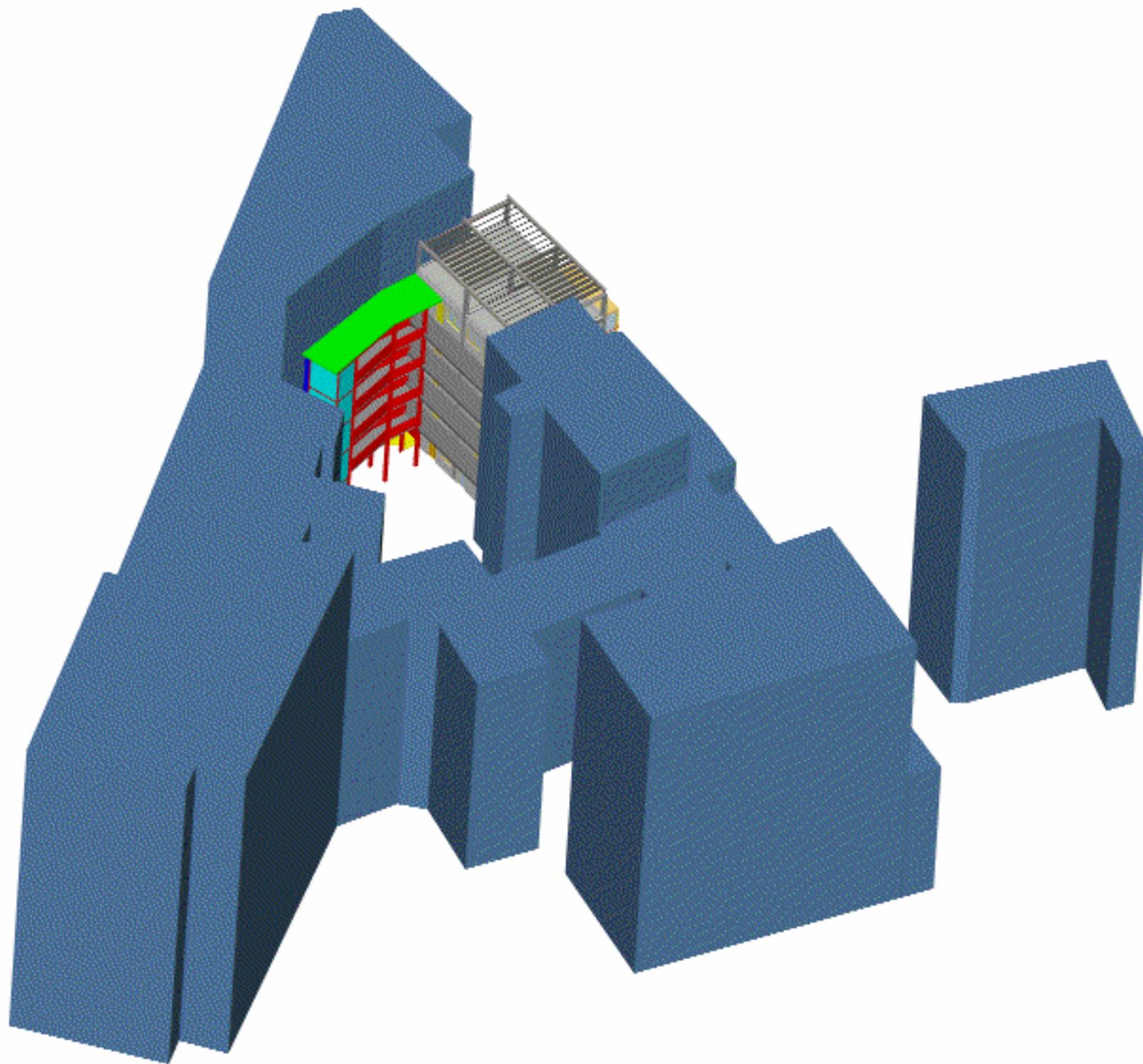


Politecnico di Milano
Facoltà di Architettura
e Società

S t u d e n t i
A. Iezzi 195515
A. Magnaghi 195796
M. Masseroli 196509
V. Mazzola 197509

A s s i s t e n t e
Arch. Besana

3D



23 giugno 2005

T.16

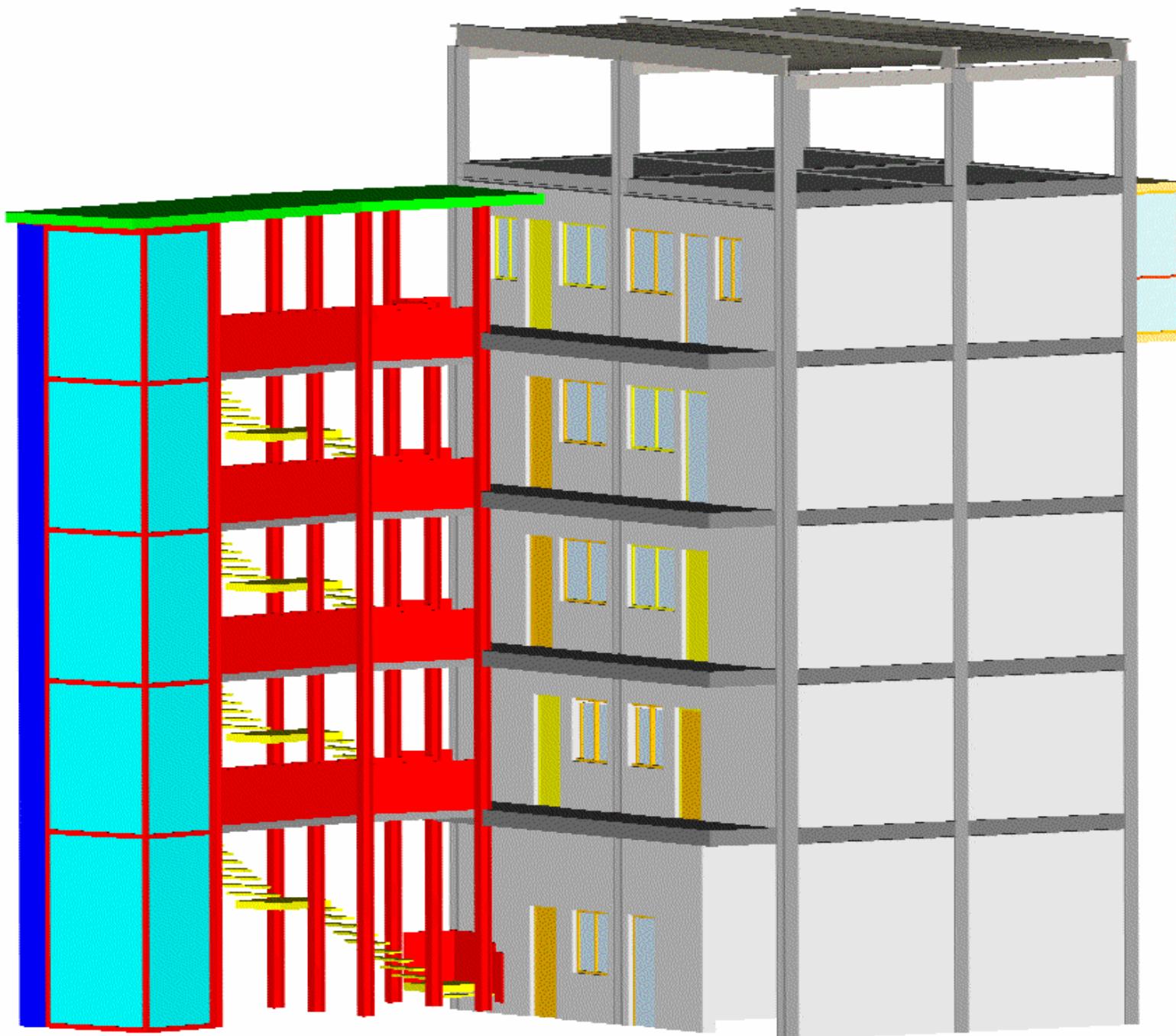


Politecnico di Milano
Facoltà di Architettura
e Società

S t u d e n t i
A. Iezzi 195515
A. Magnaghi 195796
M. Masseroli 196509
V. Mazzola 197509

A s s i s t e n t e
Arch. Besana

3D



23 giugno 2005

T.17

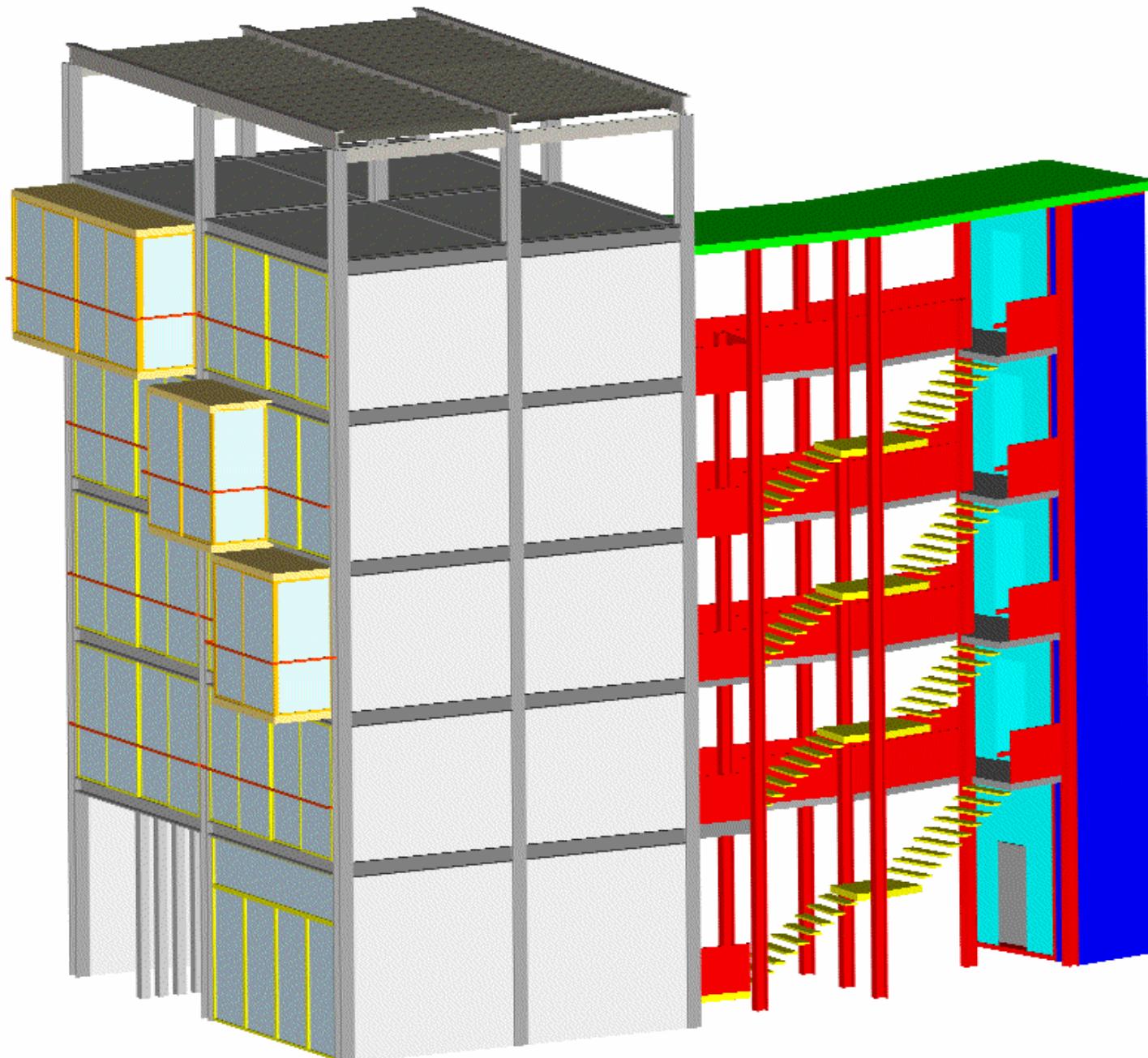


Politecnico di Milano
Facoltà di Architettura
e Società

S t u d e n t i
A. Iezzi 195515
A. Magnaghi 195796
M. Masseroli 196509
V. Mazzola 197509

A s s i s t e n t e
Arch. Besana

3D



23 giugno 2005

T.18

Scossalina proteggi parapetto

Parapetto in acciaio inossidabile

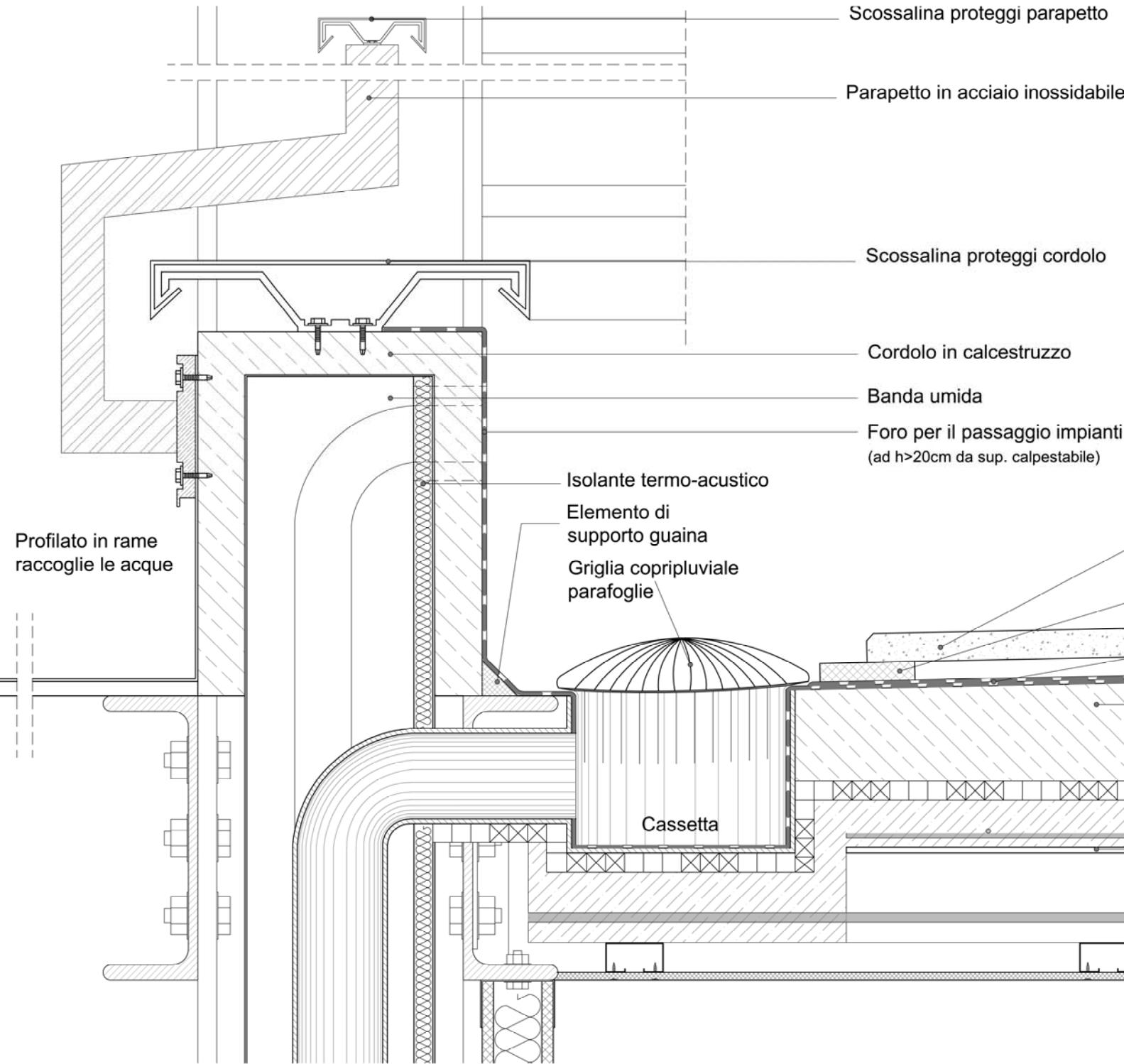
PARTICOLARE
SOLAIO-TETTO
SEZIONE VERTICALE
scala 1:2

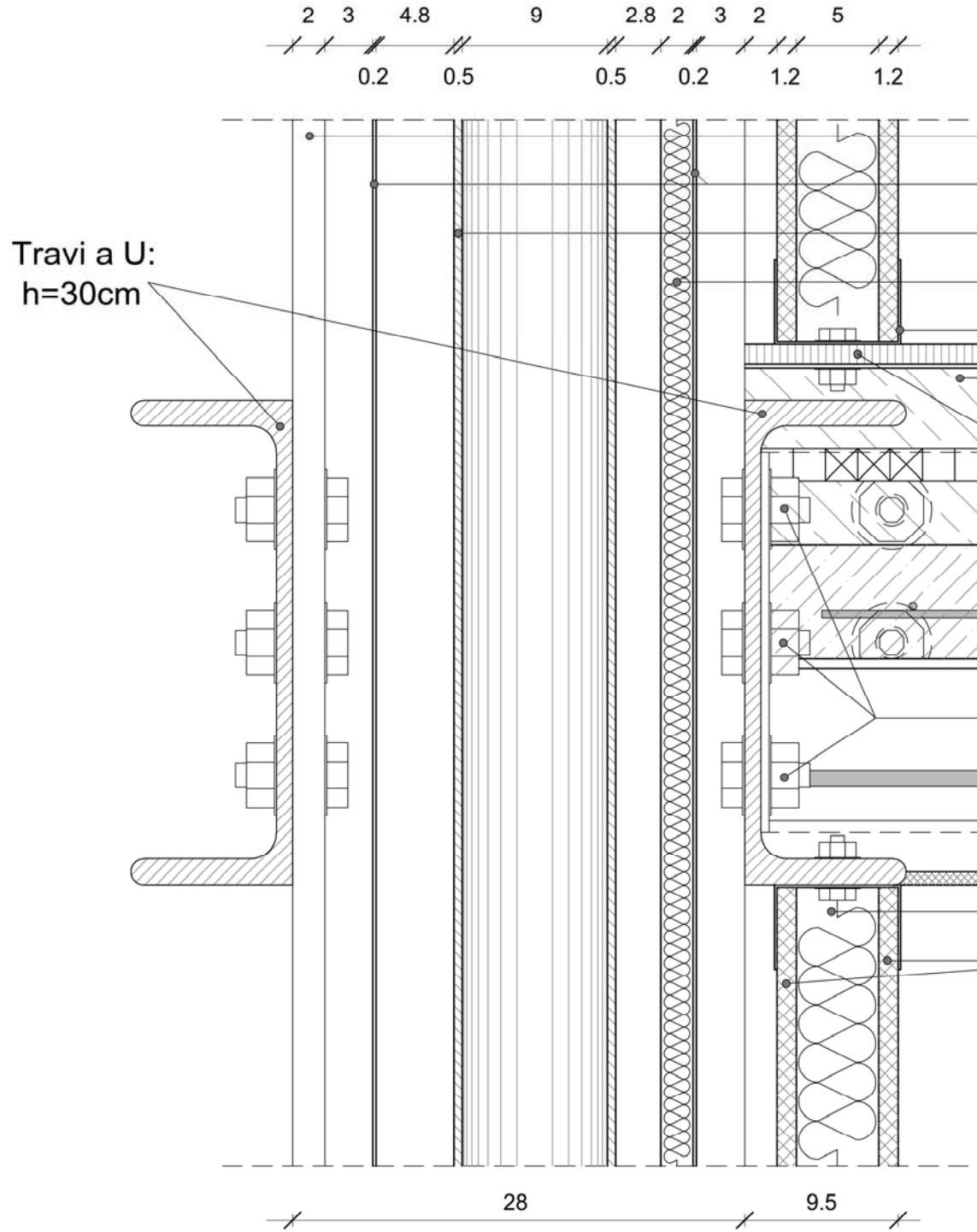


Politecnico di Milano
Facoltà di Architettura
e Società

Studenti
A. Iezzi 195515
A. Magnaghi 195796
M. Masseroli 196509
V. Mazzola 197509

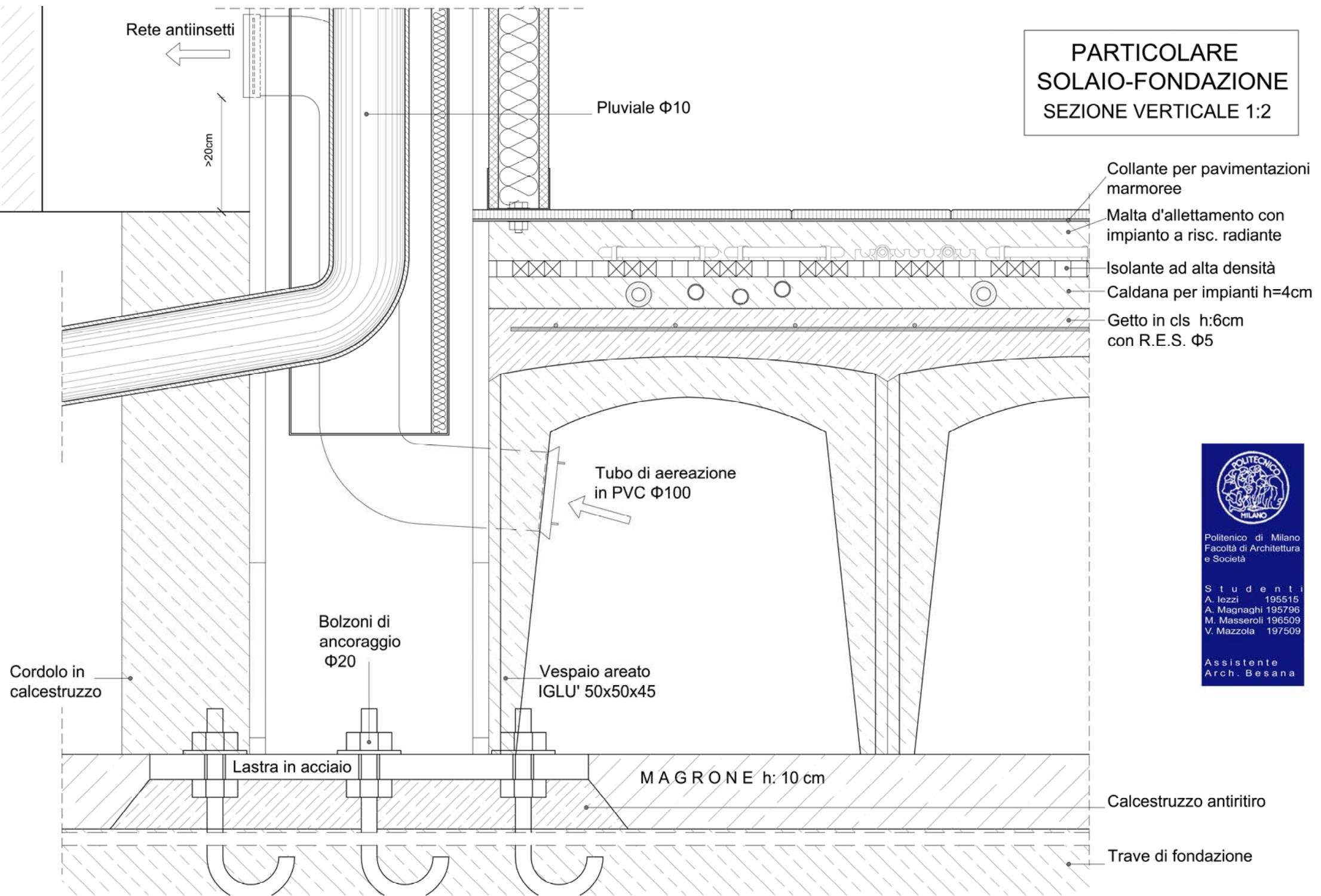
Assistente
Arch. Besana





- Putrella HEB30
 - Banda umida
 - Pluviale $\Phi 10$
 - Isolante termoacustico
 - Battiscopa in acciaio
 - Malta d'allettamento
 - Pavimentazione in marmo
 - Isolante ad alta densità
 - Caldana per impianti $h=4\text{cm}$
 - Getto in calcestruzzo
 - Rete elettrosaldata $15 \times 15 \Phi 5$
 - Lamiera grecata coll. $h=12\text{cm}$
 - Bulloni $\Phi 15$
 - Tondino in ferro $\Phi 10$
 - Profilato a C di sostegno lamiera
 - Controsoffitto in cartongesso
 - Isolante
 - Cartongesso
- PARTICOLARE
SOLAIO-PARETE ESTERNA
SEZIONE VERTICALE 1:2**

**PARTICOLARE
SOLAIO-FONDAZIONE
SEZIONE VERTICALE 1:2**

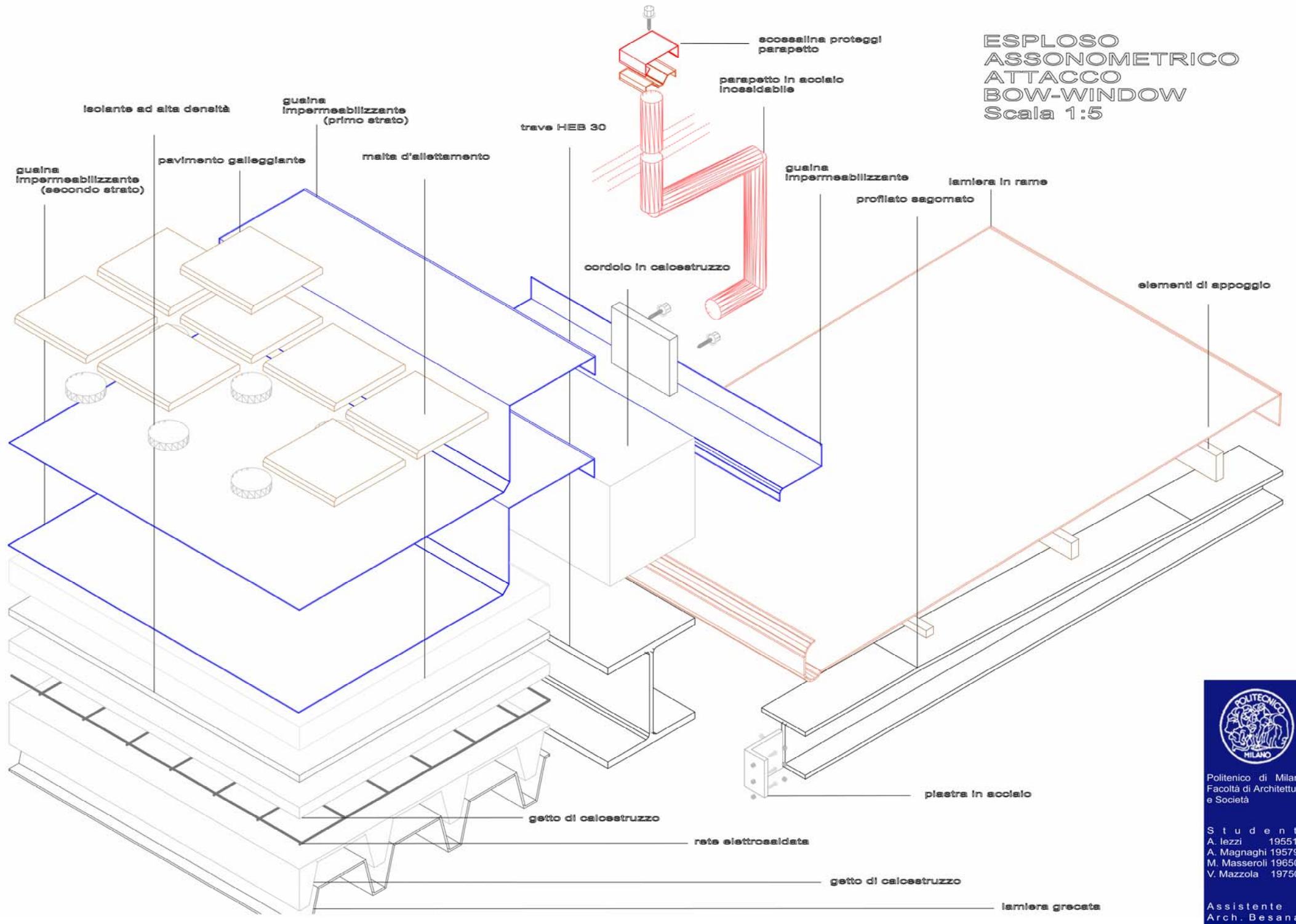


Politecnico di Milano
Facoltà di Architettura
e Società

Studenti
A. Iezzi 195515
A. Magnaghi 195796
M. Masseroli 196509
V. Mazzola 197509

Assistente
Arch. Besana

**ESPLOSO
ASSONOMETRICO
ATTACCO
BOW-WINDOW**
Scala 1:5



Politecnico di Milano
Facoltà di Architettura
e Società

Studenti
A. Iezzi 195515
A. Magnaghi 195796
M. Masseroli 196509
V. Mazzola 197509

Assistente
Arch. Besana



Politecnico di Milano
Facoltà di Architettura
e Società

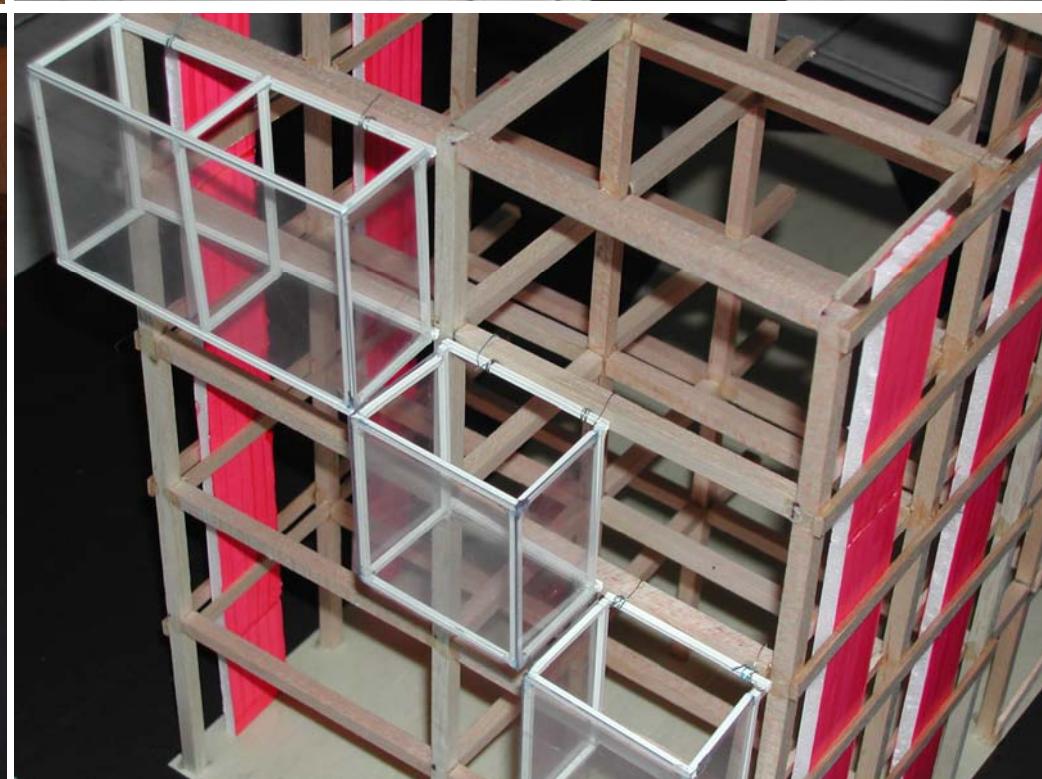
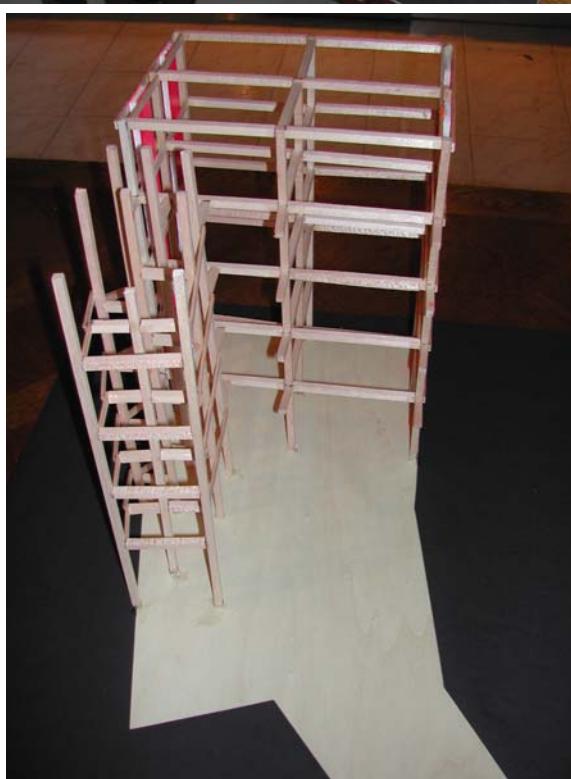
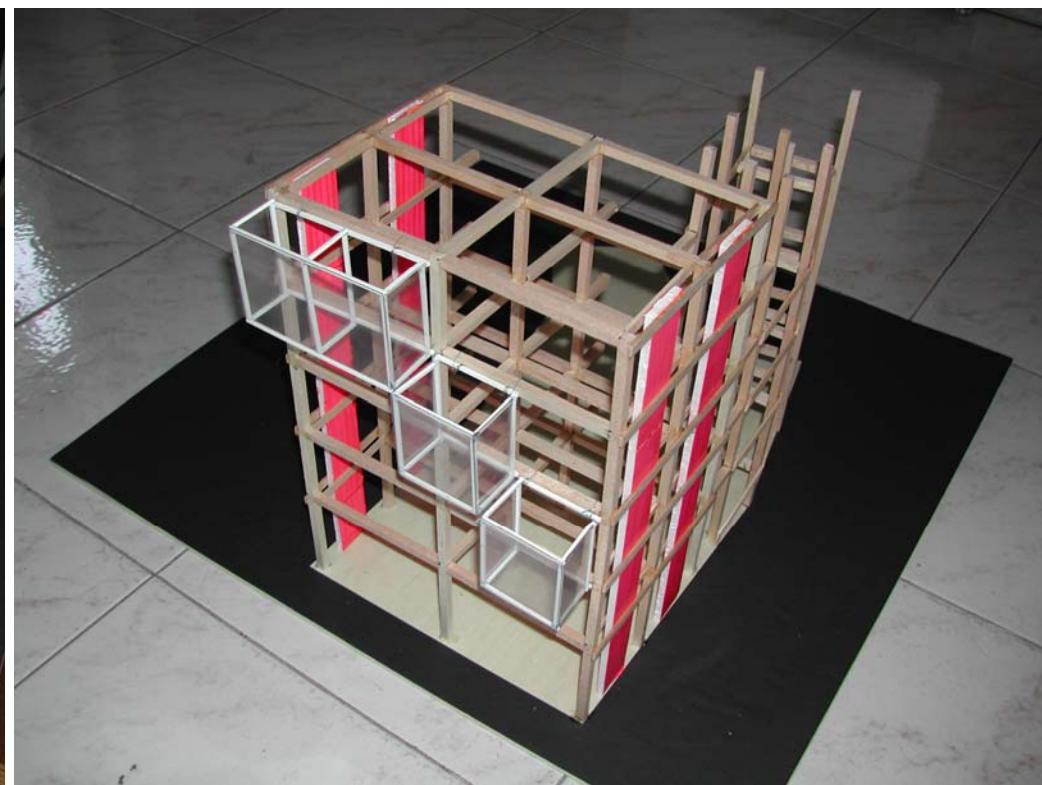
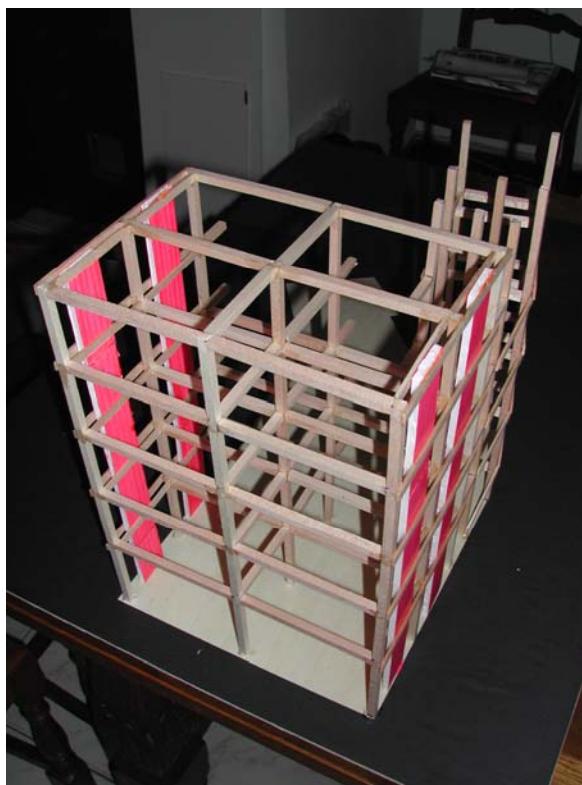
S t u d e n t i
A. Iezzi 195515
A. Magnaghi 195796
M. Masseroli 196509
V. Mazzola 197509

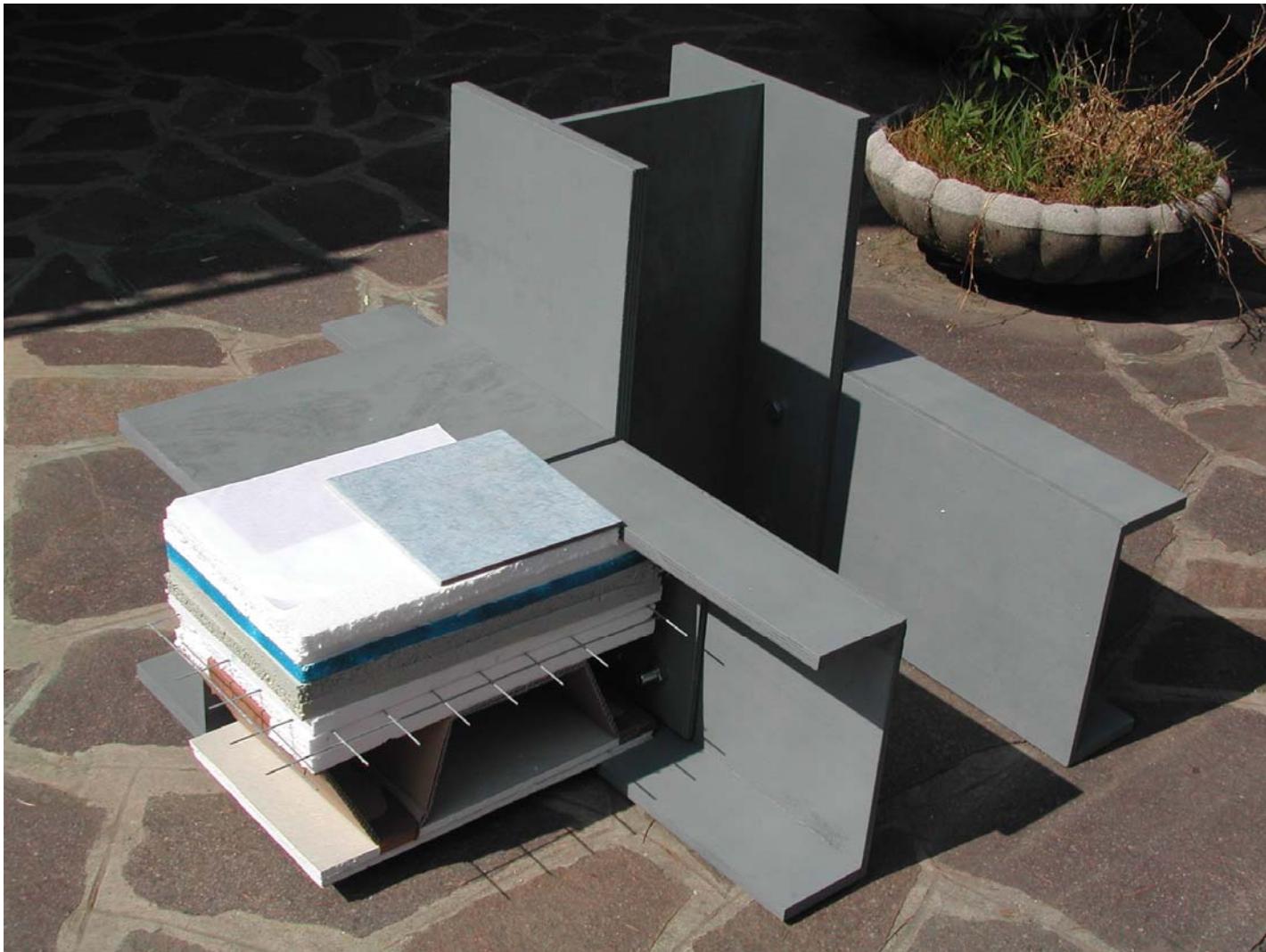
A s s i s t e n t e
Arch. Besana

PLASTICO
1:50

23 giugno 2005

T.23





Politecnico di Milano
Facoltà di Architettura
e Società

Studenti
A. Iezzi 195515
A. Magnaghi 195796
M. Masseroli 196509
V. Mazzola 197509

Assistente
Arch. Besana

PLASTICO 1:1

23 giugno 2005

T.24