



1984 – 2024

ANIT

ASSOCIAZIONE NAZIONALE
PER L'ISOLAMENTO
TERMICO E ACUSTICO



I cappotti off-site per il deep-retrofitting: miglioramento sismico, isolamento termico, efficienza ed incombustibilità

Dott. Marco Manganello – CEO Ecosism srl

Le tecnologie prefabbricate di ECOSISM



Costruire veloce, sicuro e sostenibile

Dai nostri
SISTEMI COSTRUTTIVI
emergono velocemente
edifici nuovi e riqualificati
con **elevate prestazioni sismiche e termiche**
e a ridotto **impatto ambientale**

La nostra progettazione off-site, basata sullo sviluppo del cassero a rimanere di grandi dimensioni, trasforma un cantiere lento e dispersivo in una catena di montaggio precisa, organizzata e senza sprechi.

Un concetto di edilizia evoluta che industrializza il tradizionale processo costruttivo.

www.ecosism.com
www.cappotosismico.com
www.cappottoarmato.com



Geniale Cappotto Sismico



Geniale Cappotto Sismico®
l'innovativa soluzione tecnologica che,
mediante un **intervento combinato e
NON INVASIVO**,
è in grado di massimizzare il rapporto
benefici, tempi e costi, consentendo la
**messa in sicurezza sismica e
'efficientamento energetico**
dei fabbricati pubblici e privati da
riqualificare
permettendo di raggiungere
l'adeguamento alle normative vigenti.

Grandissimi vantaggi per preservare nel
tempo la sicurezza di chi vive o lavora
all'interno dell'edificio.

www.cappottosismico.com



EDILIZIA OFF SITE
INNOVATIVA



OTTIMIZZAZIONE
TEMPI E COSTI



SISTEMA PER
ADEGUAMENTO
SISMICO



EFFICIENZA
ENERGETICA E
SOSTENIBILITA'



SISTEMA NON
INVASIVO



RESISTENZA AL
FUOCO

Karma – cappotto armato



Karma®

è la nuova soluzione integrata che permette, con un'unica lavorazione, di ottenere l'isolamento termico e la messa in sicurezza sismica dei tamponamenti degli edifici.

La sua applicazione trova il miglior impiego in grandi edifici a telaio da ristrutturare, agevolando le operazioni di messa in opera grazie all'industrializzazione del prodotto.

www.cappottoarmato.com



OTTIMIZZAZIONE
DEL CANTIERE



TEMPI DI
COSTRUZIONE
VELOCI



MIGLIORAMENTO
SISMICO LOCALE



EFFICIENZA
ENERGETICA E
SOSTENIBILITA'



FINITURA
RINFORZATA



RESISTENZA AL
FUOCO

Quadro Normativo



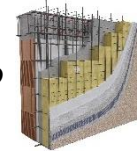
D.M. 17/01/2018



Ministero delle Infrastrutture
e dei Trasporti

Interventi di **ADEGUAMENTO** atti a conseguire i livelli di sicurezza previsti dalle attuali norme (*)

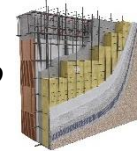
Geniale Cappotto Sismico



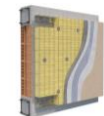
Interventi di **MIGLIORAMENTO** atti ad aumentare la sicurezza strutturale esistente, pur senza necessariamente raggiungere i livelli richiesti dalle attuali norme.

- Classi d'uso III (ad uso scolastico) e IV → *Miglioramento ≥ 60%*
- Classi d'uso II e III (ad uso non scolastico) → *Miglioramento ≥ 10%*

Geniale Cappotto Sismico

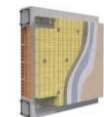


KARMA Cappotto Armato



RIPARAZIONI o **INTERVENTI LOCALI** che interessino elementi isolati e che comunque comportino un miglioramento delle condizioni di sicurezza preesistenti

KARMA Cappotto Armato



(*) Per gli interventi con variazioni di classe e/o di destinazione d'uso che comportino incrementi dei carichi globali verticali in fondazione, nella combinazione SLU, superiori al 10%, è stata introdotta la possibilità di conseguire un **livello di sicurezza pari all'80%** rispetto a quello delle nuove costruzioni.



L'ESOSCHELETRO (TERMICO)
quale proposta di intervento
per il «DEEP-RETROFITTING»



Gli obiettivi

L'obiettivo è lo sviluppo di un **cappotto strutturale innovativo** che garantisca:

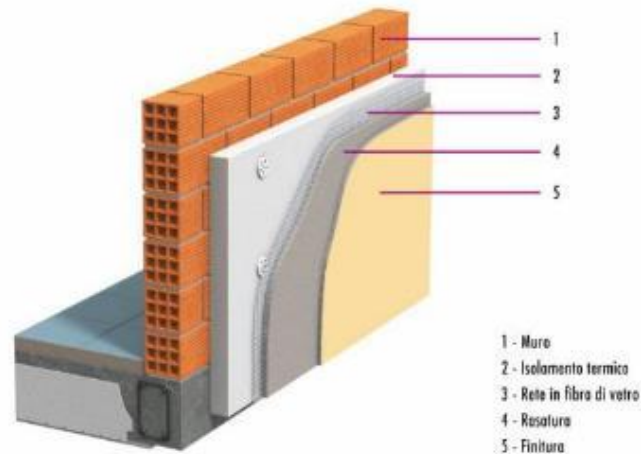
- **MIGLIORAMENTO/ADEGUAMENTO DELLA RISPOSTA AL SISMA**
 - **MIGLIORAMENTO DELLE PRESTAZIONI ENERGETICHE**

La tecnica costruttiva è stata sviluppata con criteri di *efficienza, economicità e facilità di esecuzione*.



Gli interventi

Le problematiche per gli edifici esistenti sono quindi legate a:



Progettazione termotecnica

DIAGNOSI ENERGETICA

CERTIFICAZIONE ENERGETICA



Progettazione strutturale

DIAGNOSI STRUTTURALE

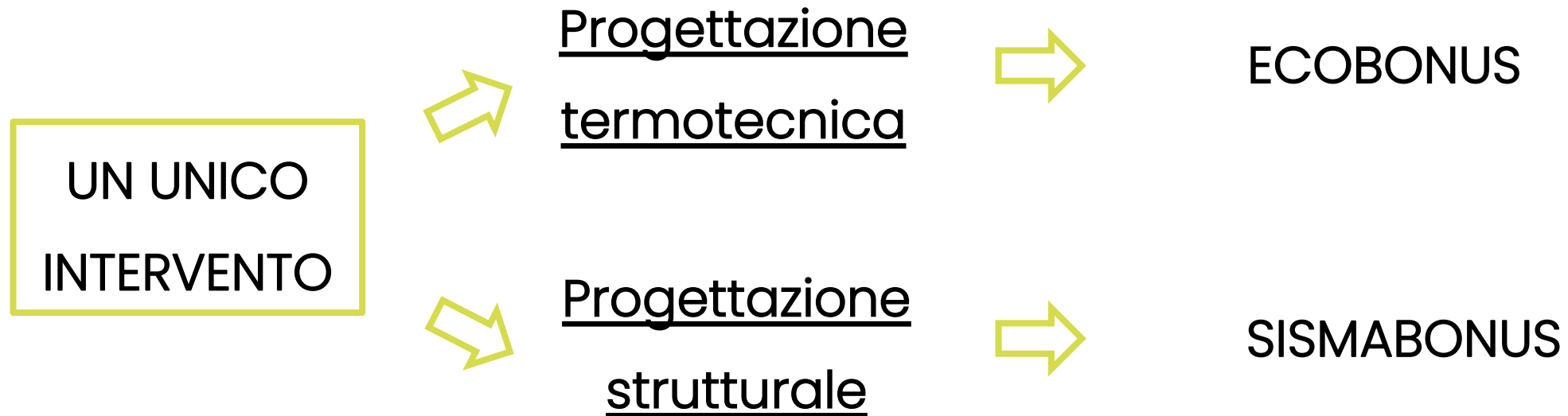
CLASSIFICAZIONE SISMICA

2 LIVELLI di PROGETTAZIONE: 1 TECNICA DI INTERVENTO INTEGRATA

L'esoscheletro

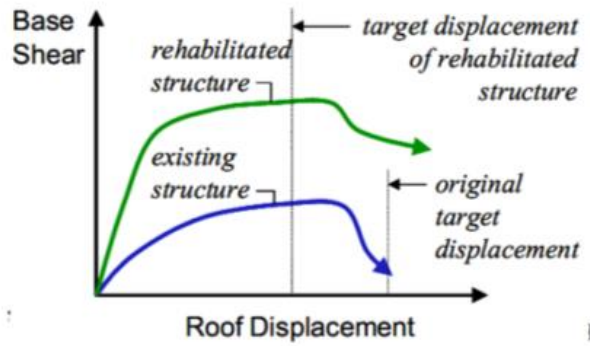
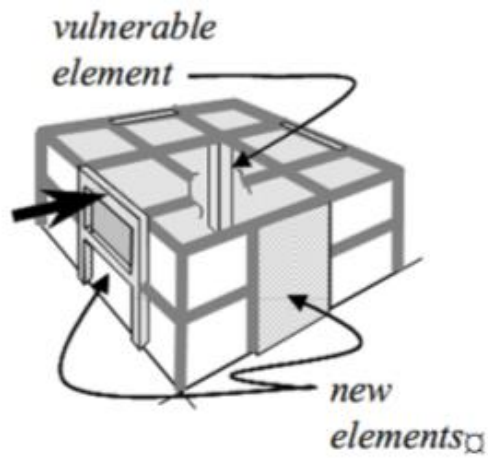
È una struttura **autoportante** che affianca la struttura esistente e consente il miglioramento della risposta sismica del fabbricato facendosi carico dell'aliquota maggiore delle forze **orizzontali** durante un terremoto.

Ecosism sfrutta l'esoscheletro anche per **isolare l'involucro edilizio**.

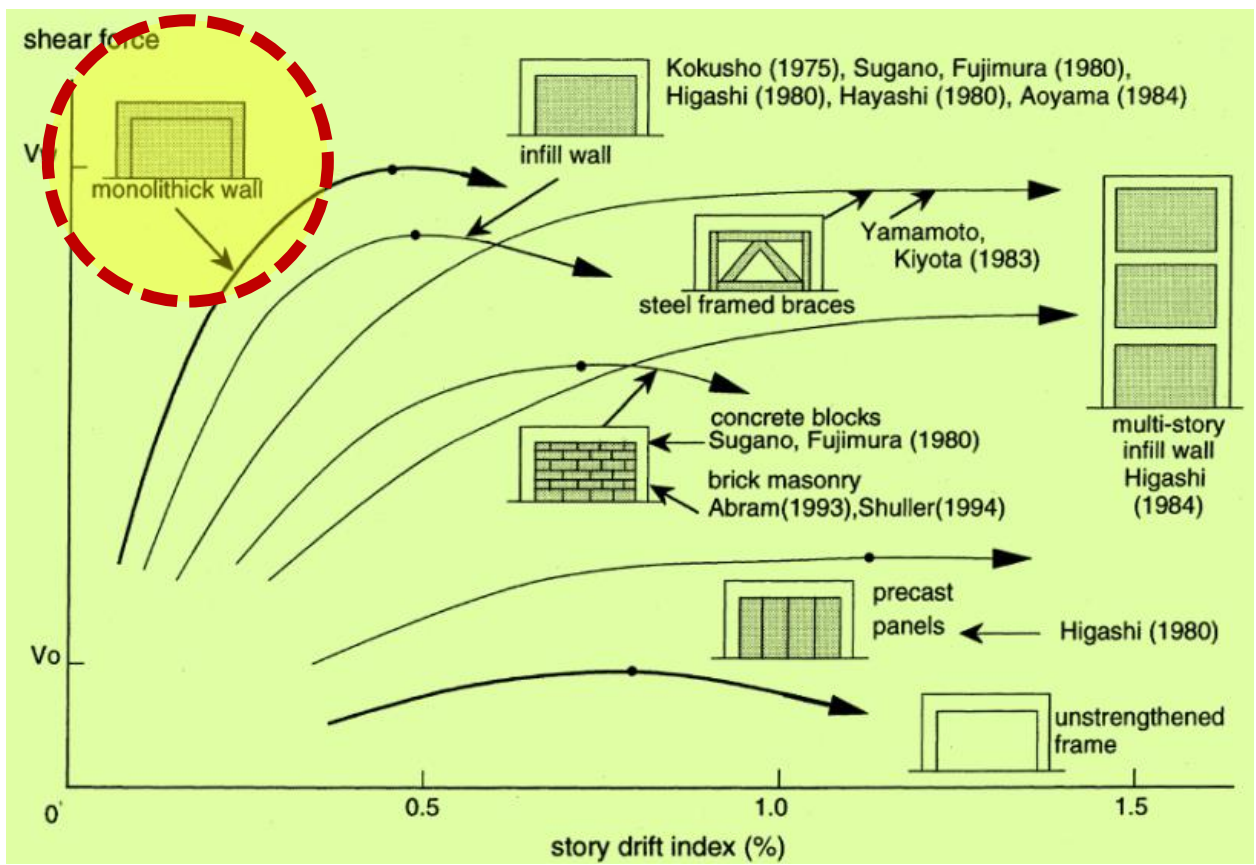


Opzioni di miglioramento/adeguamento sismico

INTERVENTI «GLOBALI»



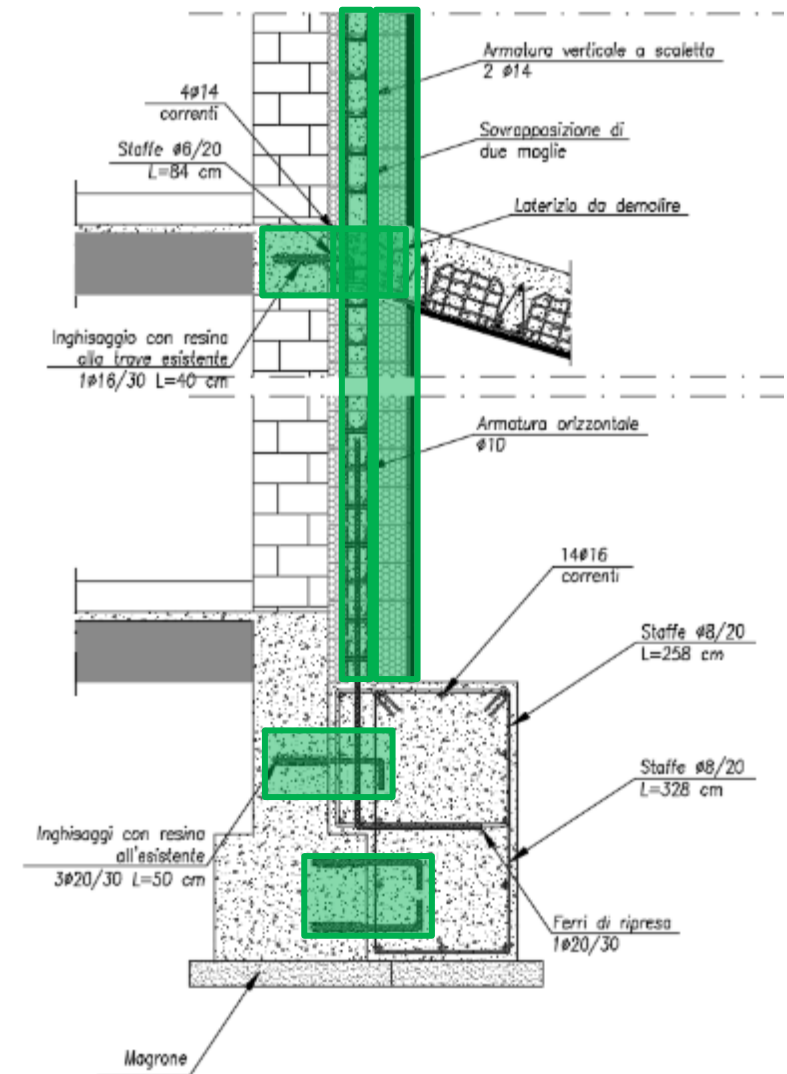
Cappotto sismico



Com'è fatto Geniale Cappotto Sismico?

Il Cappotto Sismico è costituito da:

1. Cassaforma termica a rimanere prodotta su misura ECOSISM®
2. Lastra sottile in cemento armato gettata in opera (armatura baricentrica diffusa) in base al progetto strutturale.
3. Materiale isolante pre-assemblato in base al progetto termotecnico.
4. Collegamento alla struttura esistente a livello dei cordoli di piano e della fondazione per garantire la collaborazione del sistema di rinforzo con il fabbricato esistente.
5. Nervature orizzontali e verticali per migliorare il comportamento a flessione della lastra e ridurre il rischio di instabilità fuori piano.



I campi di applicazione ed i requisiti

Situazione ideale:

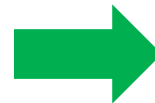
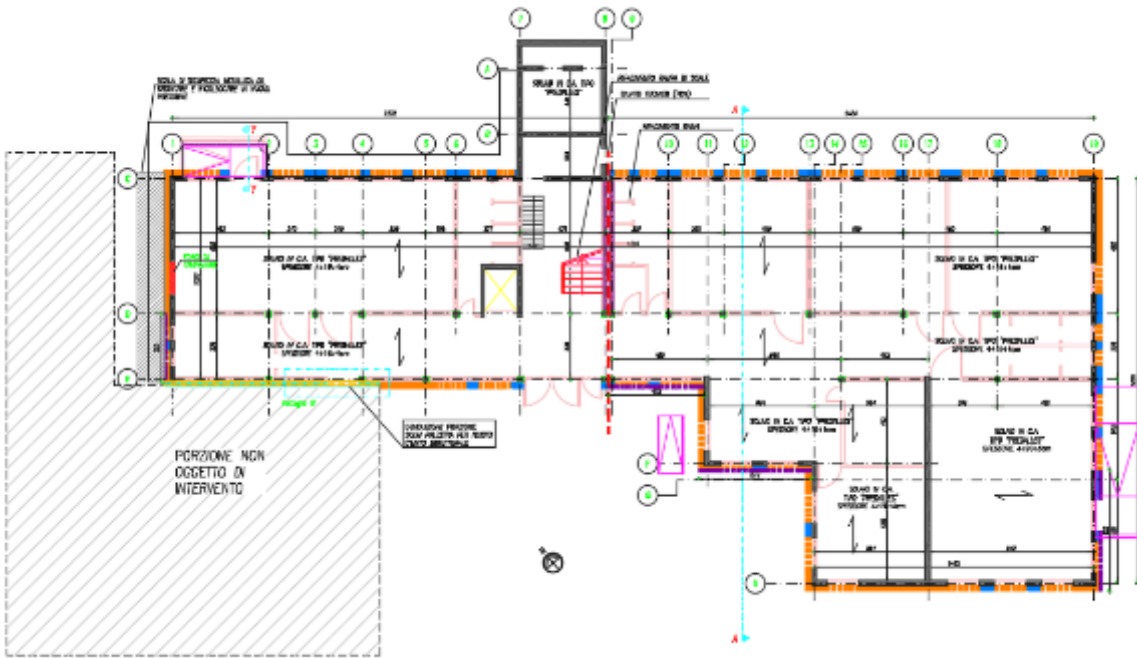
installazione del cappotto sismico lungo tutto il perimetro dell'edificio



I campi di applicazione ed i requisiti

Situazione ideale:

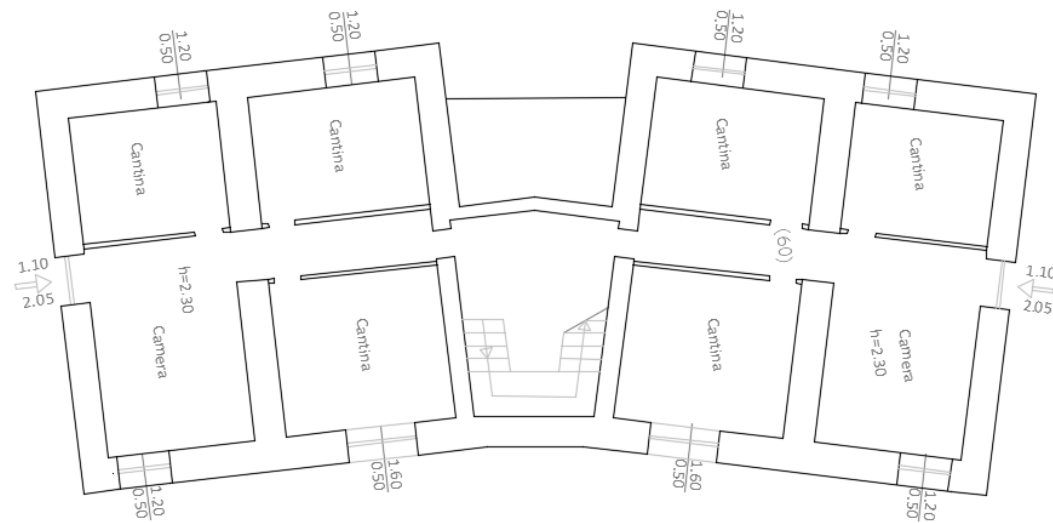
installazione del cappotto sismico lungo tutto il perimetro dell'edificio



I campi di applicazione ed i requisiti

Situazione intermedia:

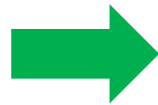
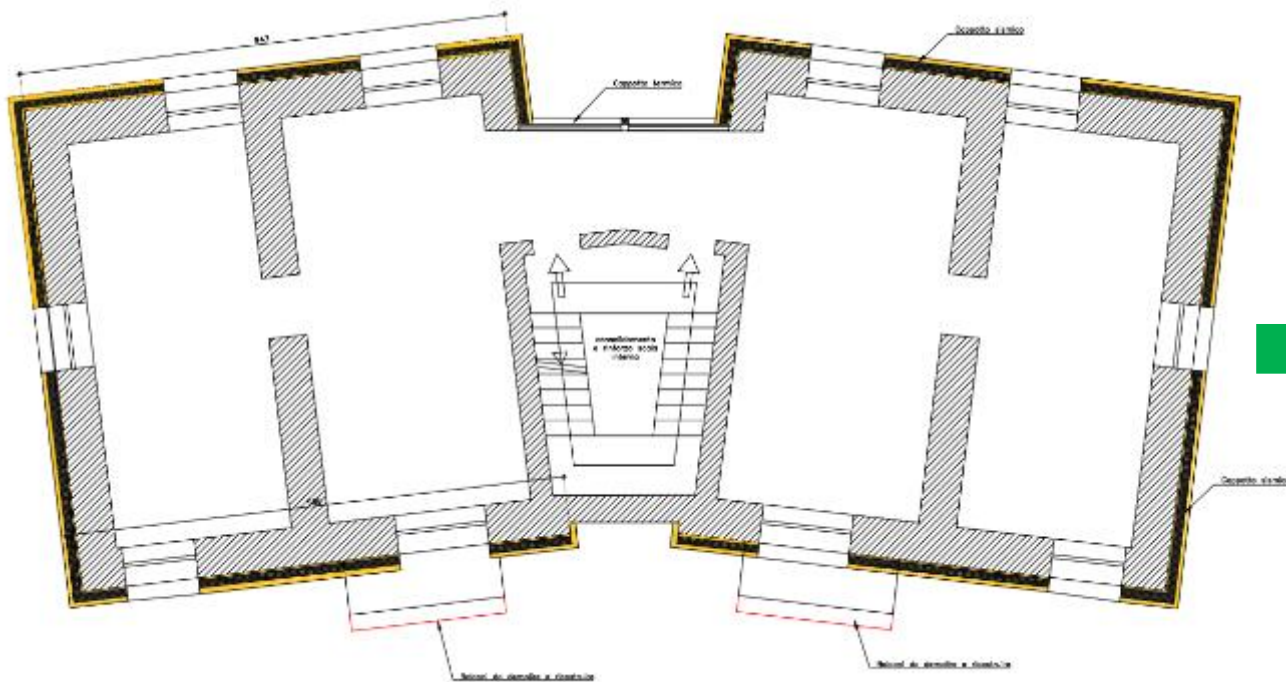
installazione del cappotto sismico a «C»



I campi di applicazione ed i requisiti

Situazione intermedia:

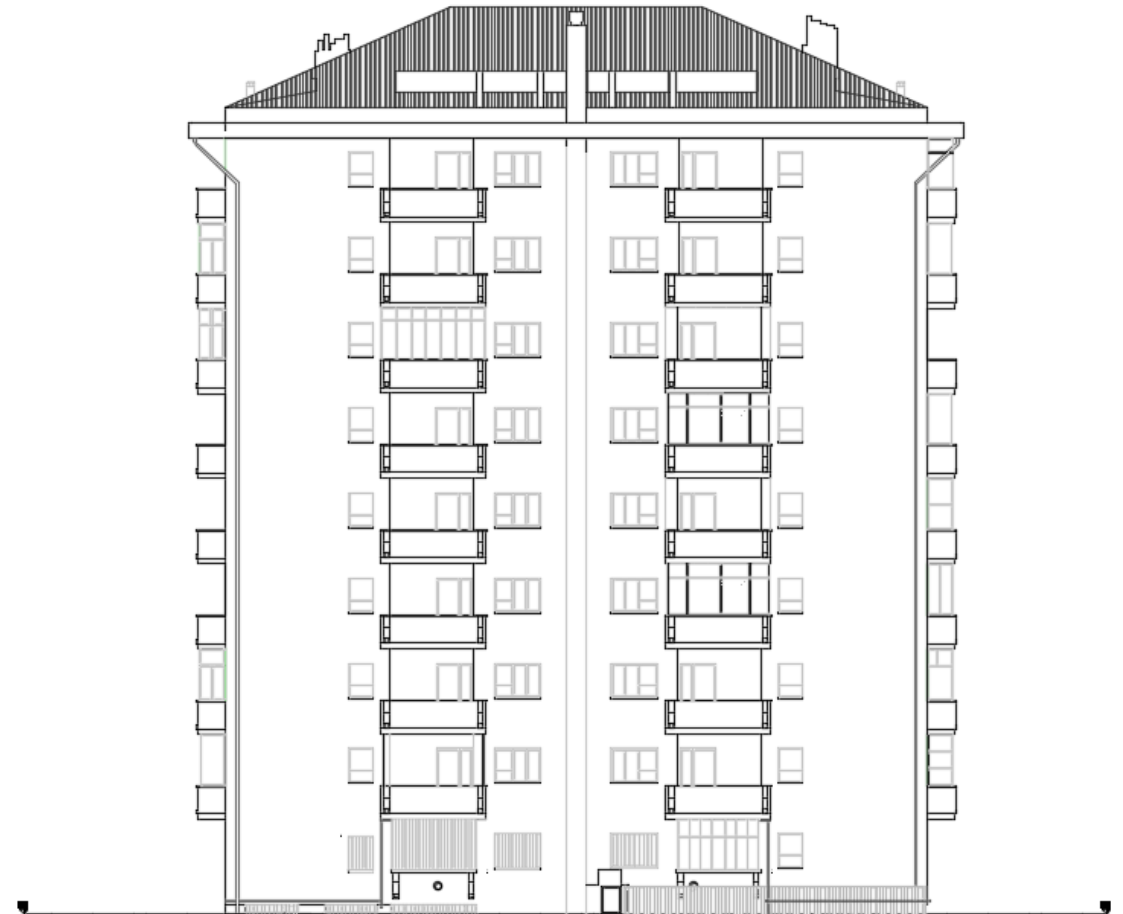
installazione del cappotto sismico a «C»



I campi di applicazione ed i requisiti

Situazione intermedia:

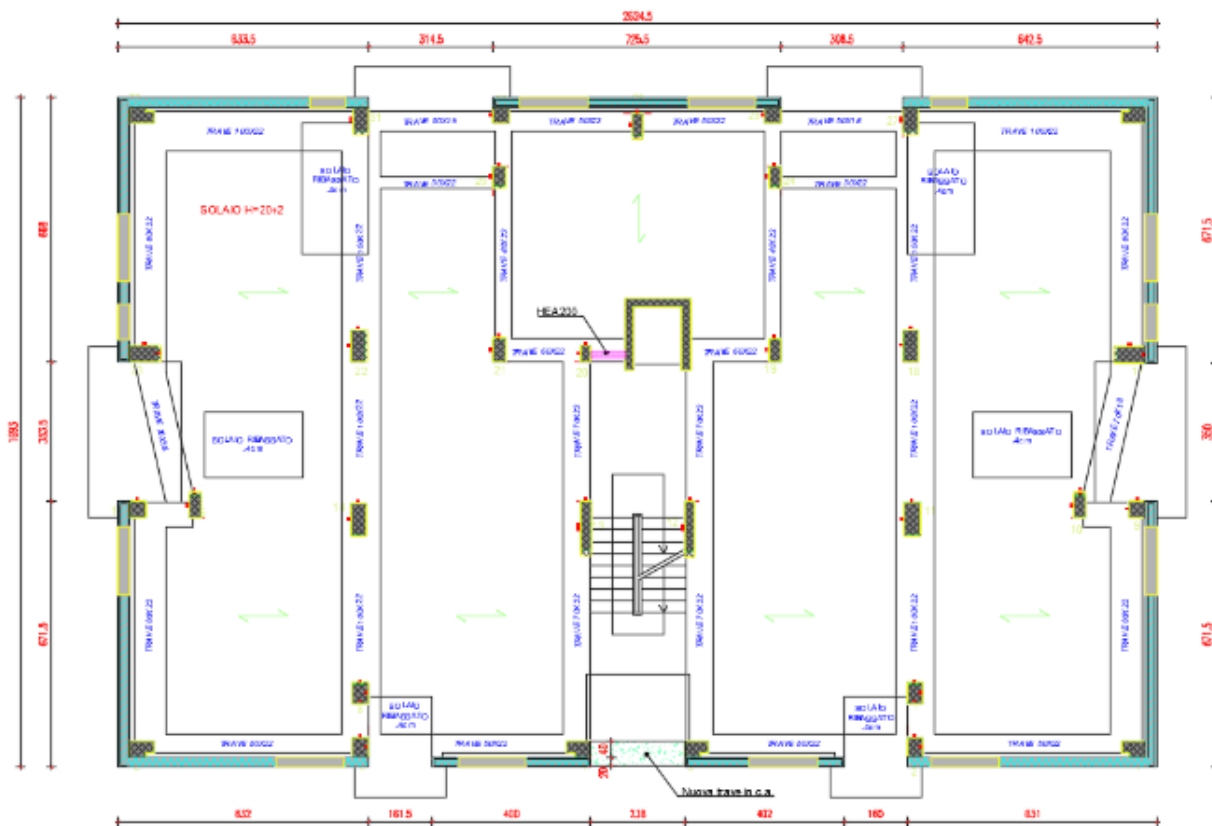
installazione del cappotto sismico parziale lungo l'edificio



I campi di applicazione ed i requisiti

Situazione intermedia:

installazione del cappotto sismico parziale lungo l'edificio



I campi di applicazione ed i requisiti

Situazione estrema:

installazione del cappotto sismico solo agli angoli dell'edificio



I campi di applicazione ed i requisiti

Situazione estrema:

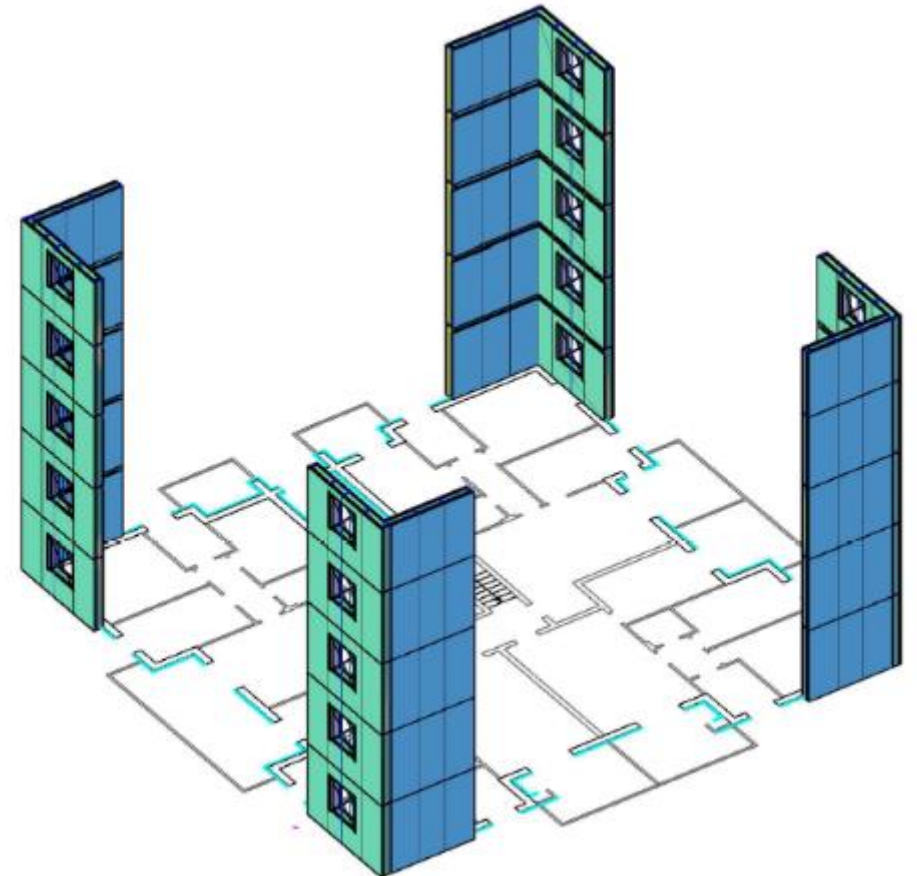
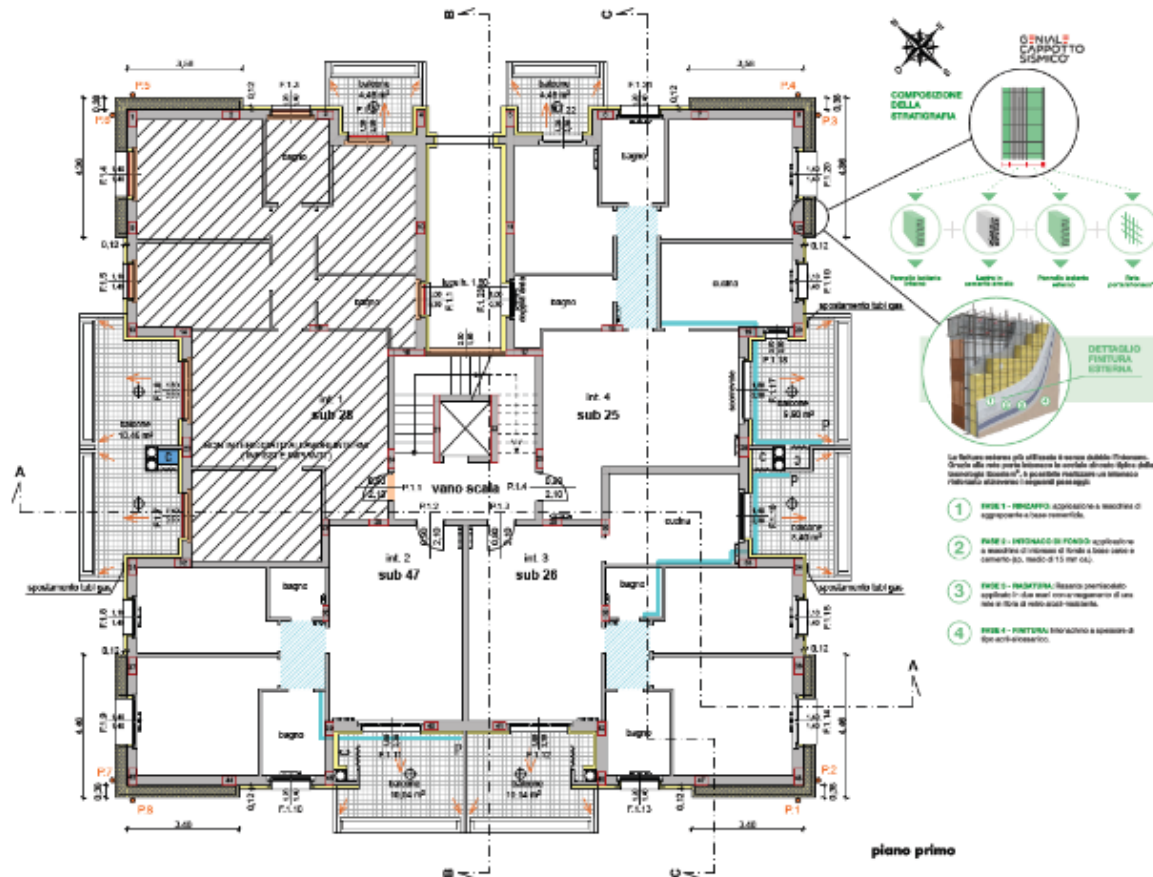
installazione del cappotto sismico solo agli angoli dell'edificio



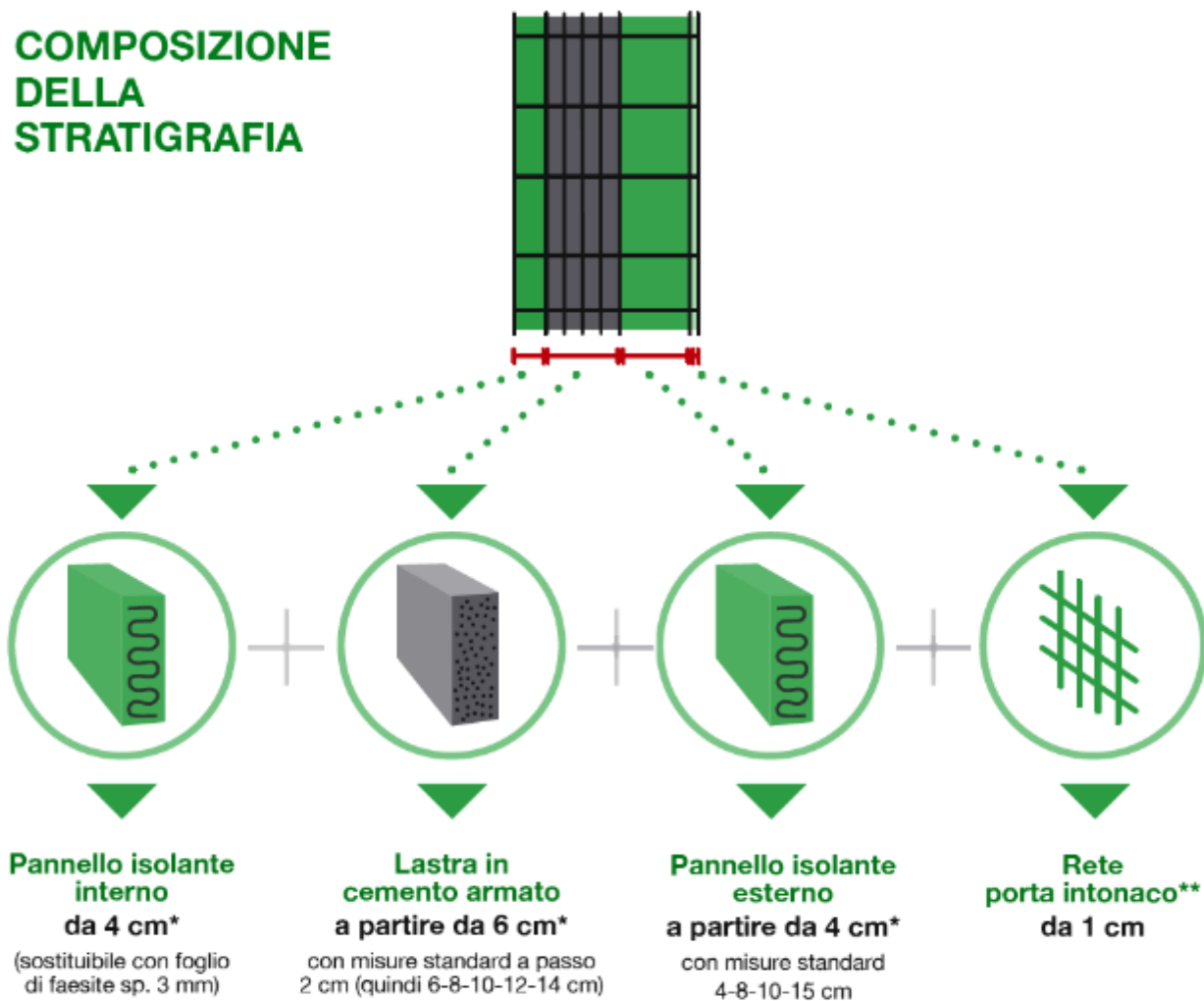
I campi di applicazione ed i requisiti

Situazione estrema:

installazione del cappotto sismico solo agli angoli dell'edificio



Le stratigrafie

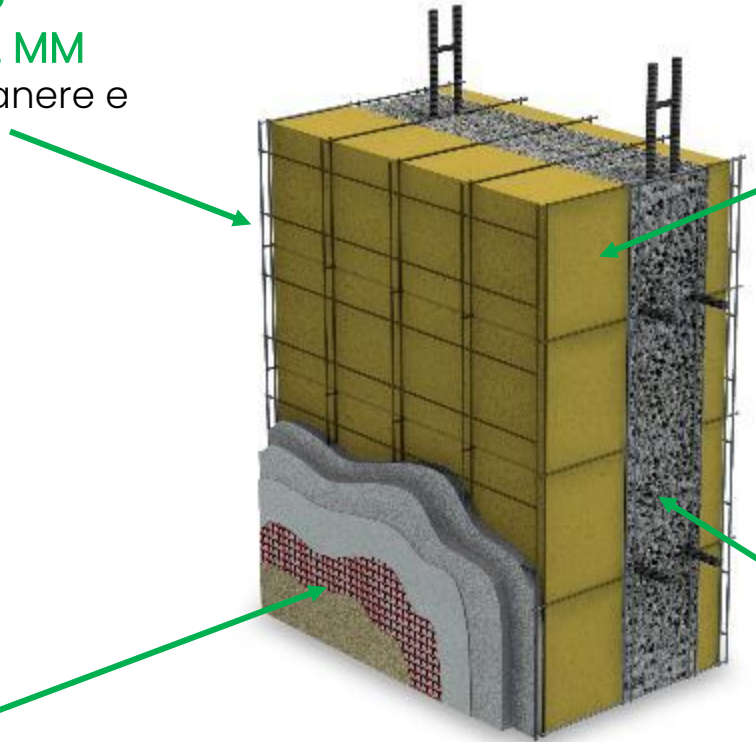


* dimensioni fuori standard disponibili su richiesta, fino a uno spessore complessivo del pacchetto di 52 cm

** dimensioni fuori standard disponibili su richiesta, minimo 4 mm per rasatura armata

Le tecnologie integrate di ECOSISM

**MAGLIA D'ACCIAIO ZINCATO
TRIDIMENSIONALE, DIAMETRO 2,2 MM**
Struttura costituente il cassero a rimanere e
la rete porta intonaco














**MATERIALE D'INSERZIONE CON
FUNZIONE DI ISOLANTE/CASSERO**
EPS, NEOPOR, XPS, lana di vetro, lana di
roccia, sughero, legno mineralizzato,
fenolico, faesite,
MDF

FINITURA
Intonaco armato (a base gesso, calce,
calce/cemento), finiture a secco
(cartongesso, gessofibra), parete ventilata,
mattoni faccia a vista, ceramica, pietra
ricostruita, legno, ecc...)

MATERIALE STRUTTURALE
calcestruzzo armato o non armato, alleggerito
(LECA, pomice), cellulare, betoncino.
Spessori getto:
da 5 a 40 cm rinforzi
strutturali/tamponamenti/pareti portanti

Che materiali posso utilizzare nei moduli ECOSISM?

MATERIALE ISOLANTE											
	EPS	NEO	XPS	LDR	LDV	LMC	SUG	FEN	FAE	STF	FC
	Poliestere espanso	Poliestere espanso con grafite	Poliestere estruso	Lana di roccia	Lana di vetro	Lana di legno mineralizzata	Sughero biondo compresso	Isolante fenolico	Faesite pannello ligneo	Stiferite	Fibre di canapa
Conducibilità λ [W/mK]	0,033-0,036	0,031	0,032-0,035	0,038	0,037	0,065	0,041	0,019-0,021	0,24	0,25-0,028	0,041-0,045
Densità ρ [kg/mc]	15-25	15-25	30-40	150	80	420	150	35	900	35	1000
Reaz. Al fuoco [Euroclasse]	E	E	E	A1	A2	B	E	B	-	E	E
Resistenza a compressione [kPa]	100-150	100-150	>200	70	40	200	-	>150	-	>150	29
Resistenza al passaggio di vapore acqueo μ	30-70	30-70	50-200	1	1	5	10-15	40	-	56	1,7

Perché scegliere la lana di roccia?

I PROGETTISTI scelgono di UTILIZZARE la
LANA DI ROCCIA
come isolante cassero nelle soluzioni costruttive ECOSISM
per le seguenti ragioni TECNICHE:

1. Avere in facciata un materiale isolante incombustibile (euroclasse A1)
2. Migliorare l'isolamento acustico
3. Migliorare la capacità di sfasamento termico
4. Migliorare l'ammortamento termico e la capacità termica areica interna periodica (se usata nella facciata interna della parete Ecosism nelle nuove costruzioni)
5. Aumentare il confort ed il benessere abitativo e ridurre i consumi energetici nel **periodo estivo**
6. Utilizzare un materiale avente **min 20% di riciclato** (CAM)

Sicurezza delle facciate in caso di incendio

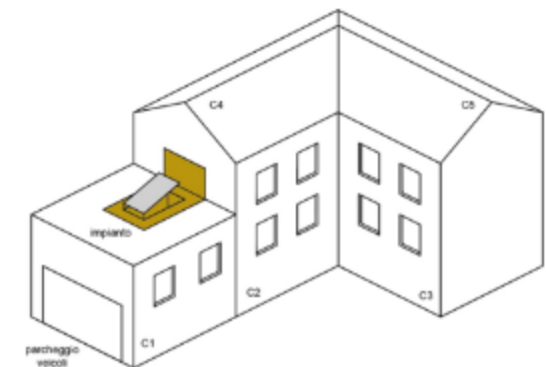
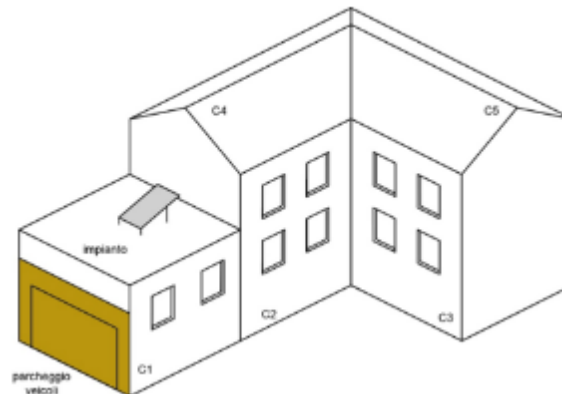
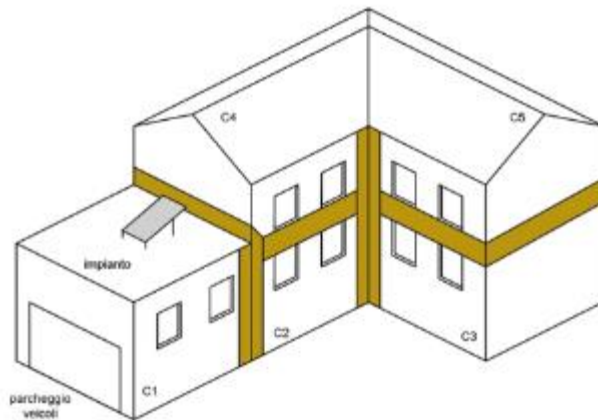
Per La Regola Tecnica Verticale "Chiusure d'ambito degli edifici civili"

è necessario utilizzare, almeno in parte, isolanti con Euroclasse A1 o A2-s1,d0.

Tali isolanti devono essere utilizzati almeno:

- FASCE DI SEPARAZIONE
- ZONE DI PROTEZIONE DA COMBUSTIBILI
- IMPIANTI ENERGETICI

Decreto del Ministero
dell'Interno del
30/3/2022



QUANDO SI APPLICA NEGLI EDIFICI DI NUOVA REALIZZAZIONE

1. Uffici
2. Strutture ricettive
3. Autorimesse
4. Attività scolastiche
5. Attività commerciali
6. Asili nido
7. Edifici tutelati (musei, gallerie biblioteche, ecc...)
8. Strutture sanitarie
9. Edifici civili

CLASSE DI REAZIONE AL FUOCO del SISTEMA

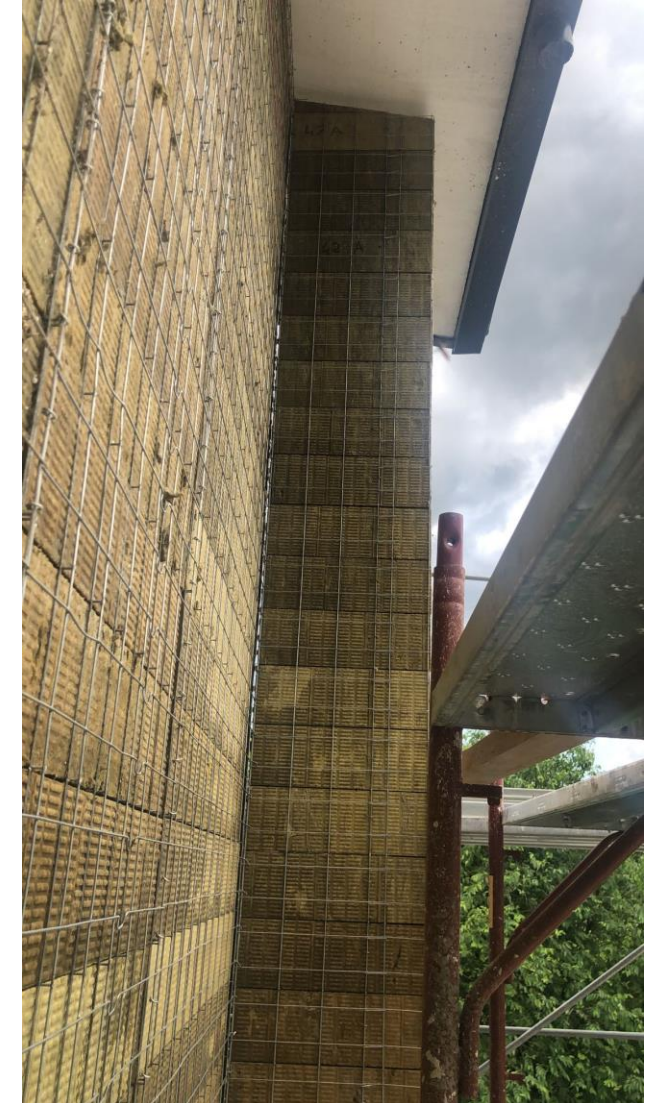
1. Sotto l'altezza antincendio dei 12 metri non è richiesta alcuna prestazione
2. Tra i **12 e i 24 metri** è richiesta una classe di reazione al fuoco almeno in **B-s2,d0**
3. Sopra i **24 metri** è richiesta la **B-s1,d0**.

L'isolante giusto per ogni necessità



LDR
Lana di roccia
 λ_d = fino a 0,036 W/(mK)
Euroclasse A1

1. SFASAMENTO
2. FUOCO
3. ACUSTICA



Miglioramento sismico ed
efficientamento energetico di edifici
di edilizia popolare ATC di Pinerolo
(To) e Grugliasco (To)

Edifici popolari in provincia di Torino

STATO DI FATTO

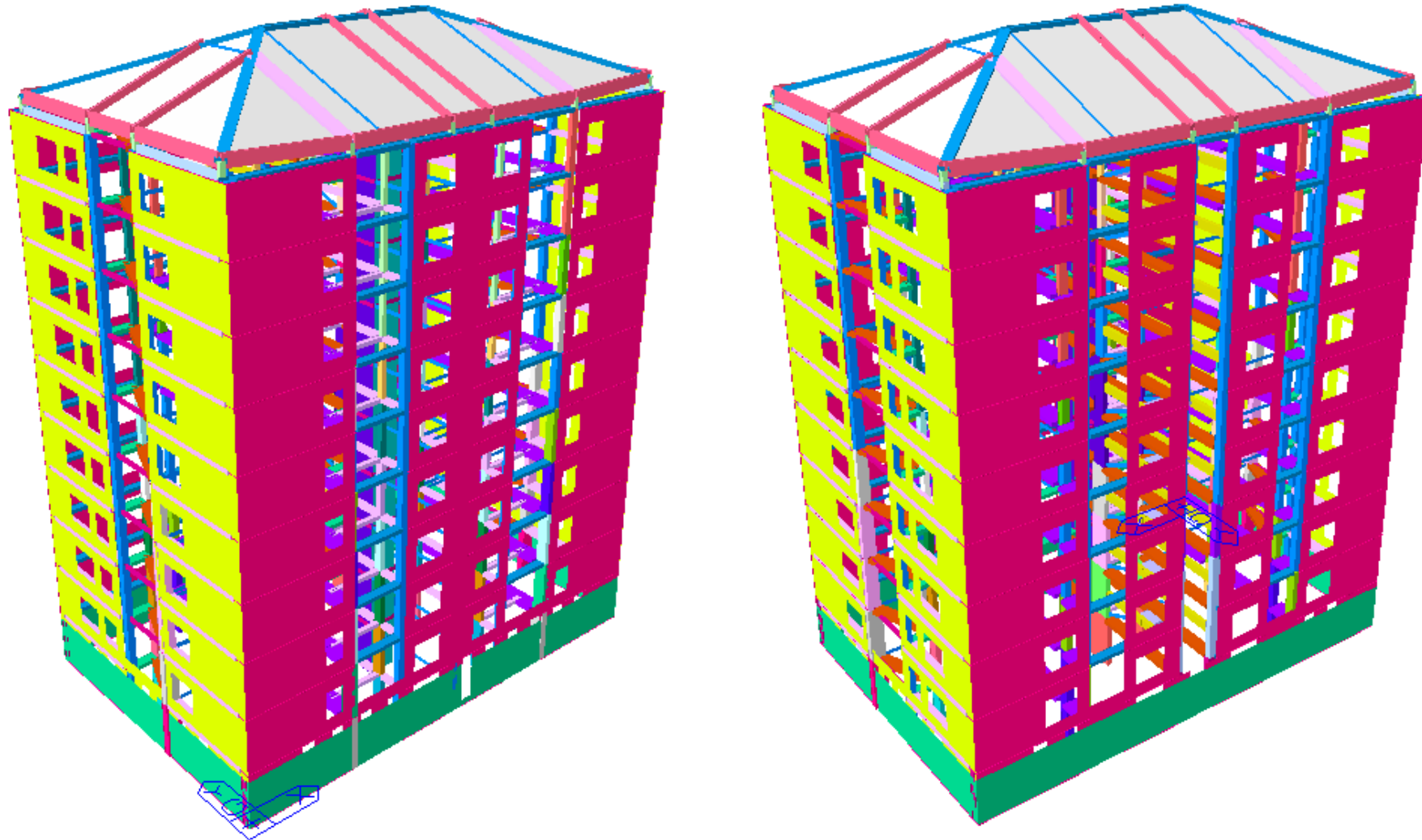
Pinerolo



Grugliasco

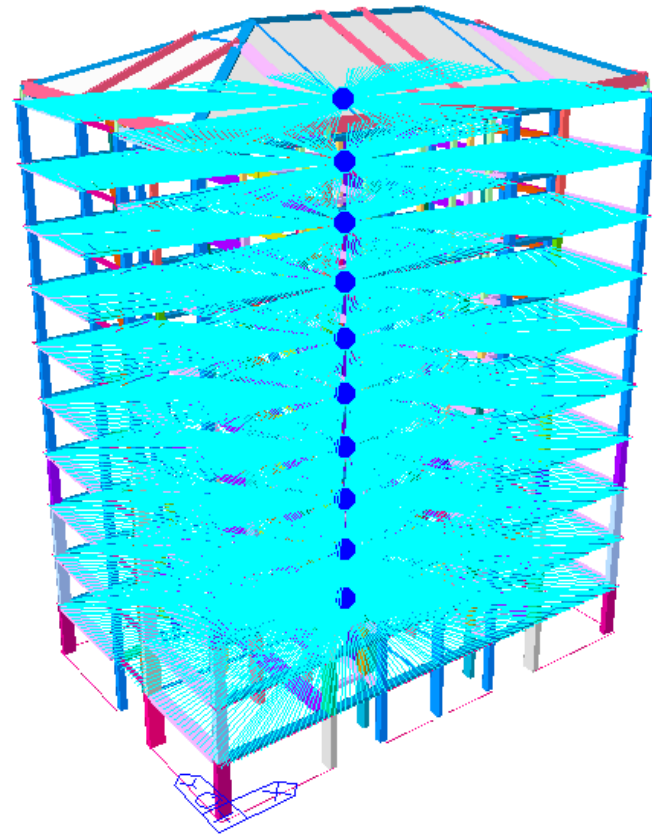
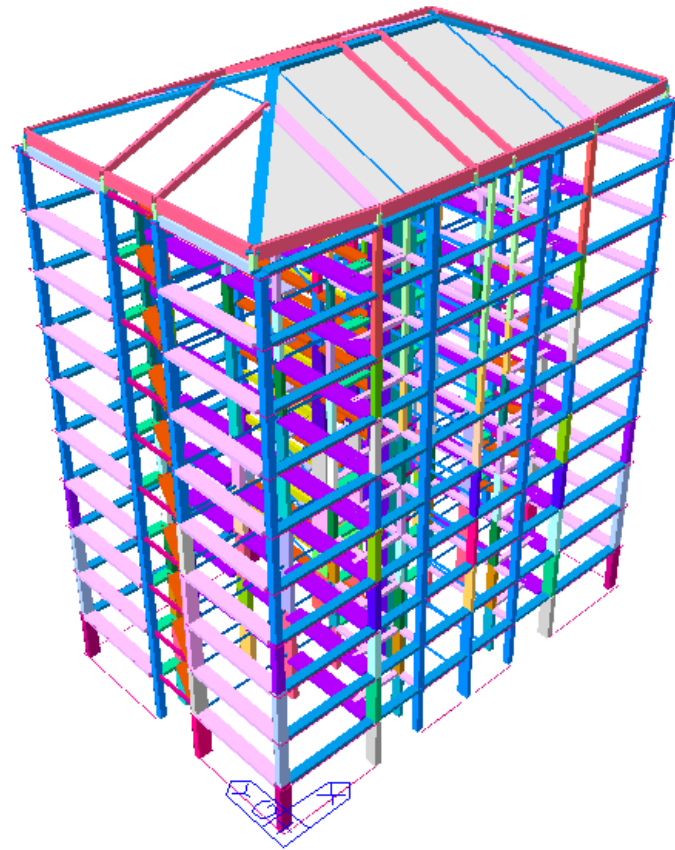


Edifici popolari in provincia di Torino

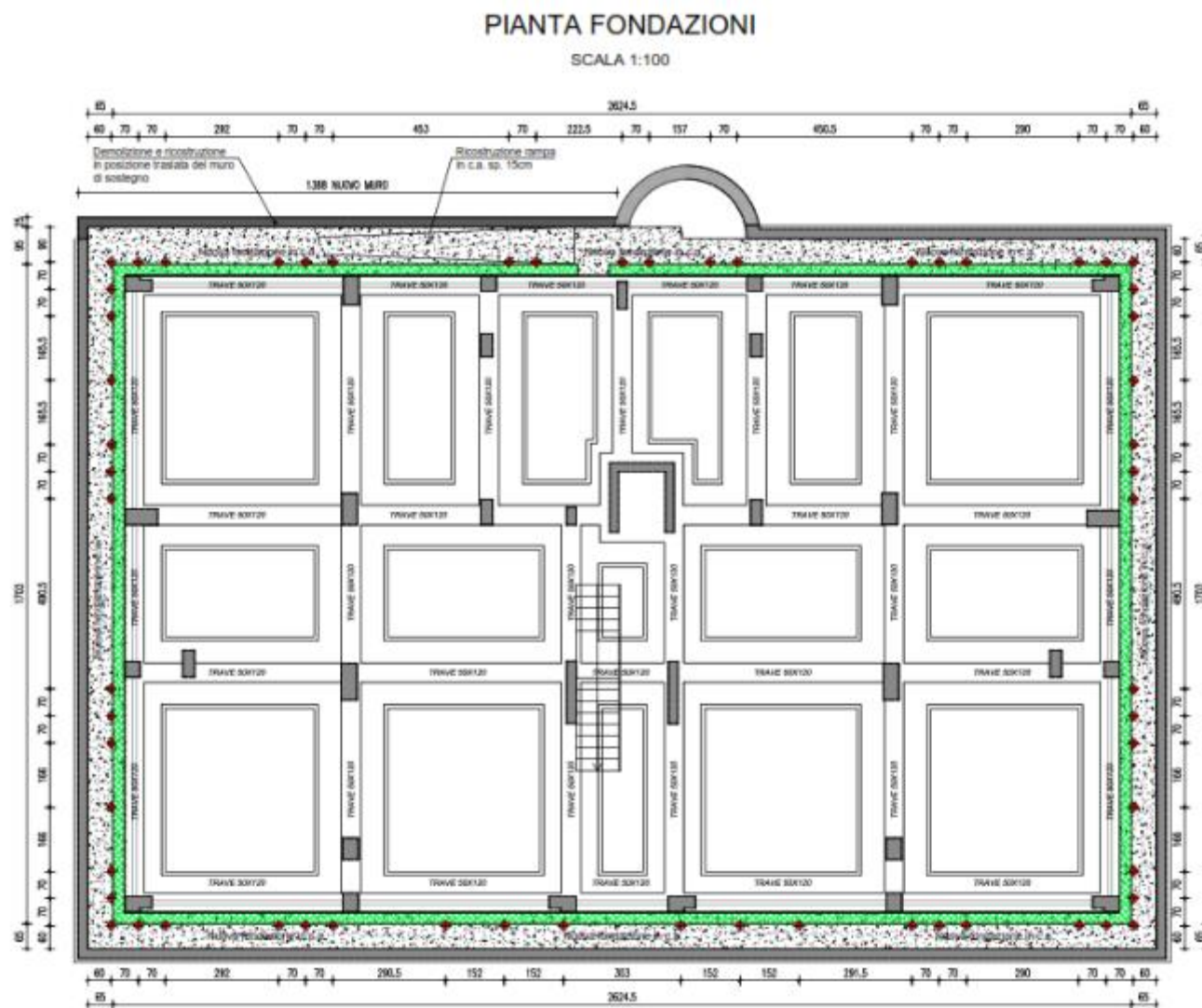


Raggruppamento temporaneo di professionisti
Ing. Edoardo TURCO
Ing. Luca TRANCHERO
Ing. Luca BORIS
Arch. Claudio BOBBIO
Tre Erre Ingegneria Srl
Ing. Lorenzo De Stefani

Edifici popolari in provincia di Torino



Edifici popolari in provincia di Torino



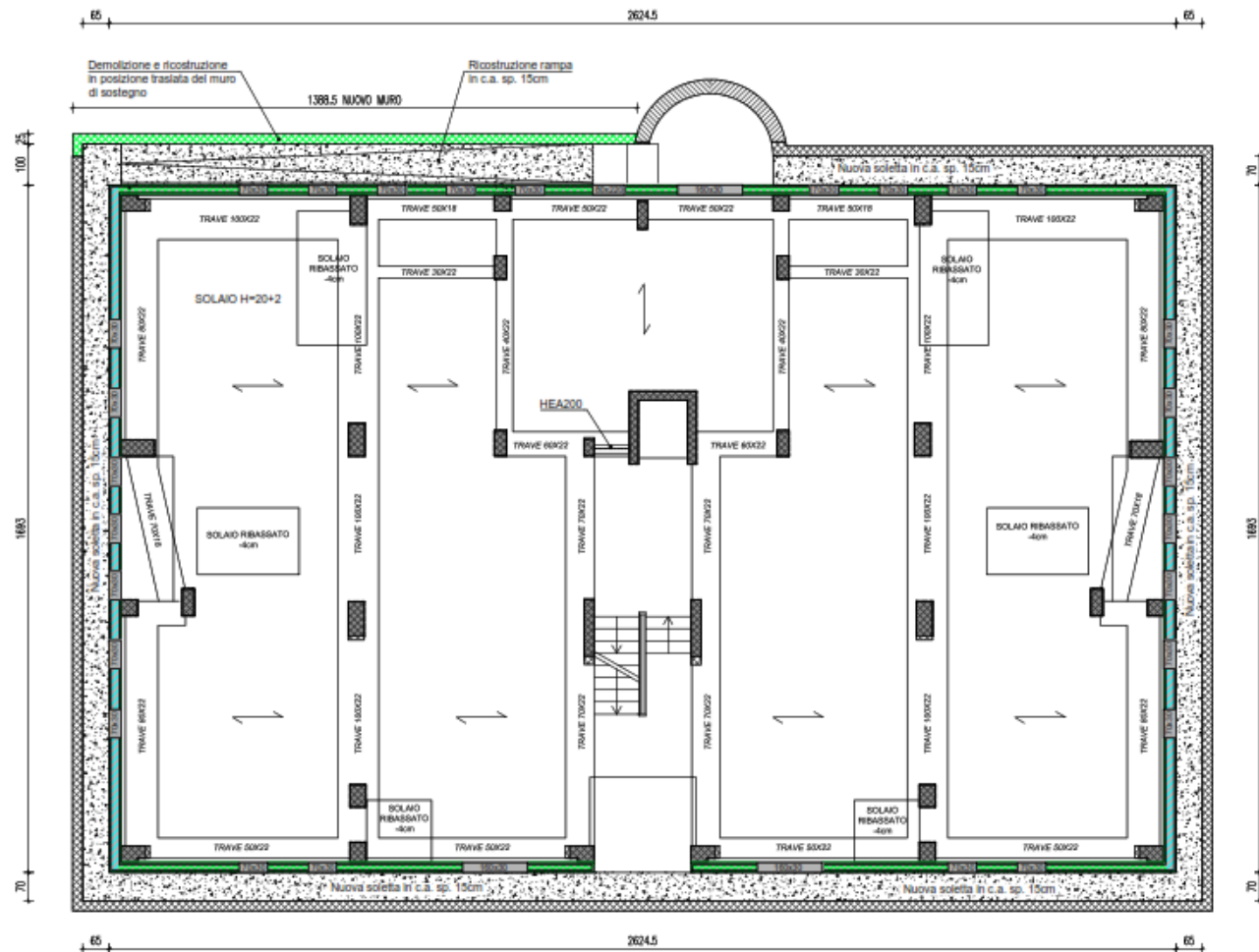
LEGENDA

	Strutture esistenti in c.a. in elevazione
	Nuove strutture in c.a. in elevazione
	Nuovo muro in c.a. sp. 30cm
	Micropali Ø88.9x6.3mm Øreso 200mm L=20m

Edifici popolari in provincia di Torino

PIANTA PRIMO IMPALCATO - PIANO TERRA

(LIVELLO MARCIAPIEDE) SCALA 1:100



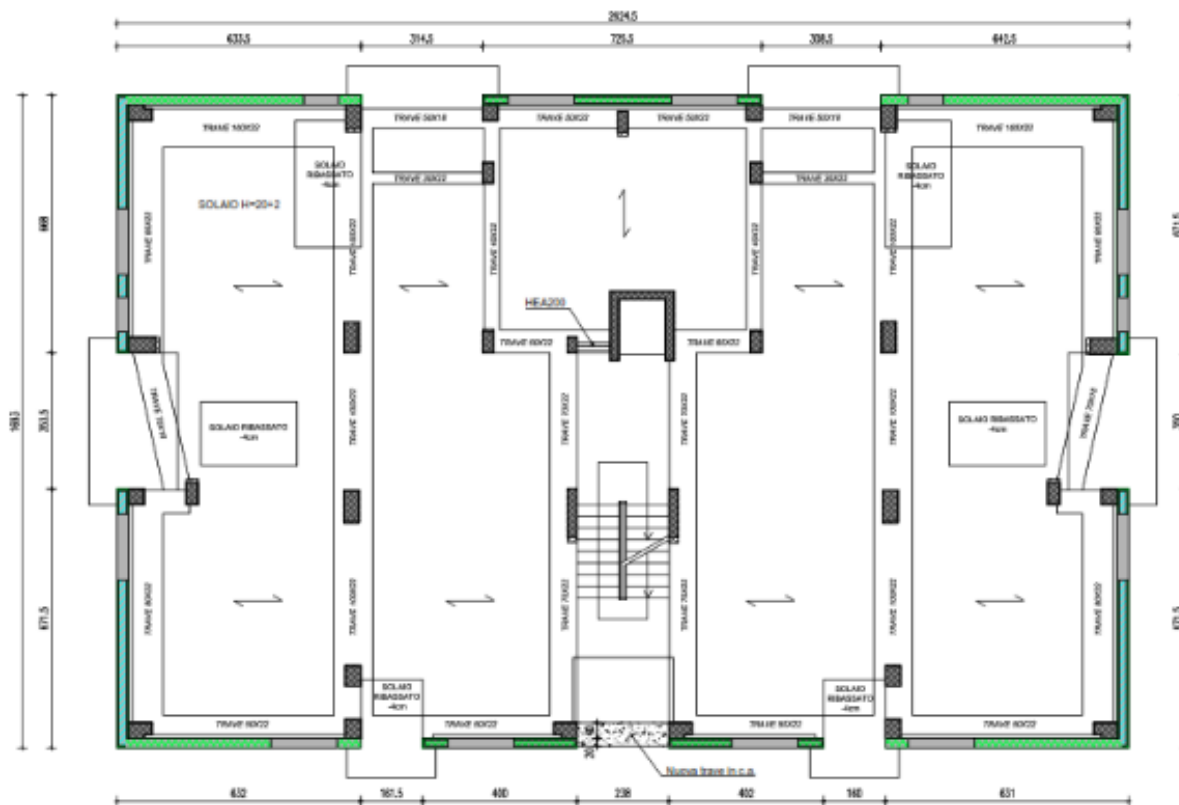
LEGENDA

- Strutture esistenti in c.a. in elevazione
- ▨ Strutture esistenti in c.a. sottostanti
- ▨ Cappotto sismico sp. 5+15+5cm
- ▨ Cappotto sismico sp. 5+20+5cm
- ▨ Nuove finestre seminterrato

Edifici popolari in provincia di Torino

PIANTA SECONDO IMPALCATO - PIANO PRIMO

SCALA 1:100

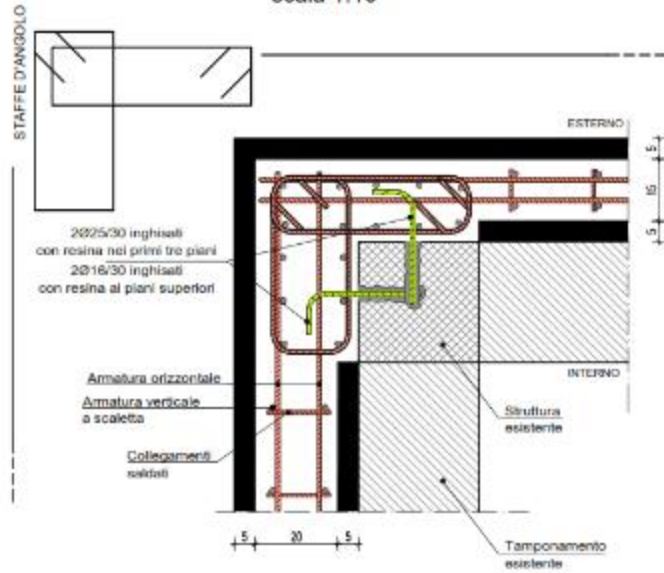


LEGENDA

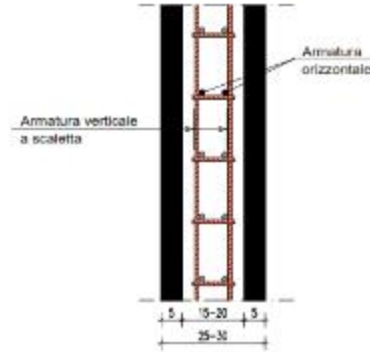
- Strutture esistenti in c.a. in elevazione
- Strutture esistenti in c.a. sottostanti
- Cappotto sismico sp. 5+15+5cm
- Cappotto sismico sp. 5+20+5cm

Edifici popolari in provincia di Torino

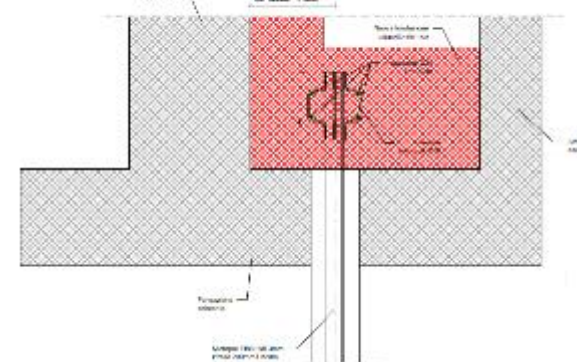
ARMATURA CAPPOTTO SISMICO D'ANGOLO - PIANTA
scala 1:10



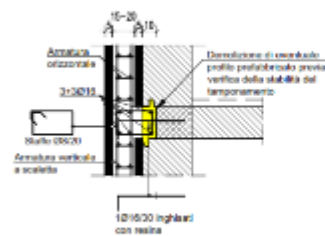
ARMATURA SCALETTA
SEZIONE VERTICALE
scala 1:10



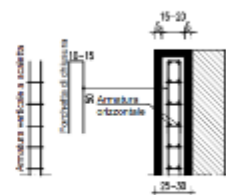
DETTAGLIO MICROPALI
scala 1:10



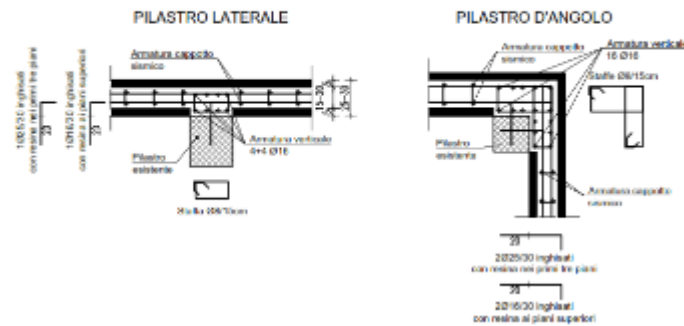
DETTAGLIO ATTACCO
CAPPOTTO-CORDOLO ESISTENTE
scala 1:25



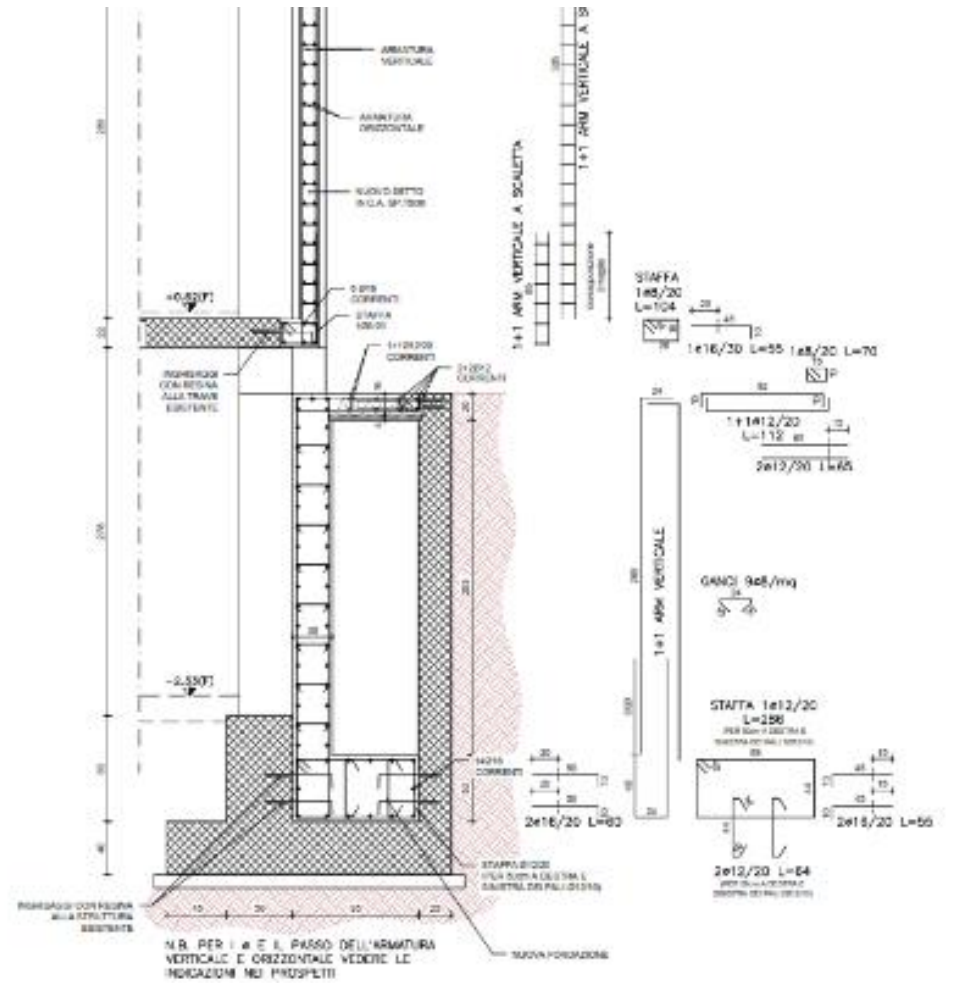
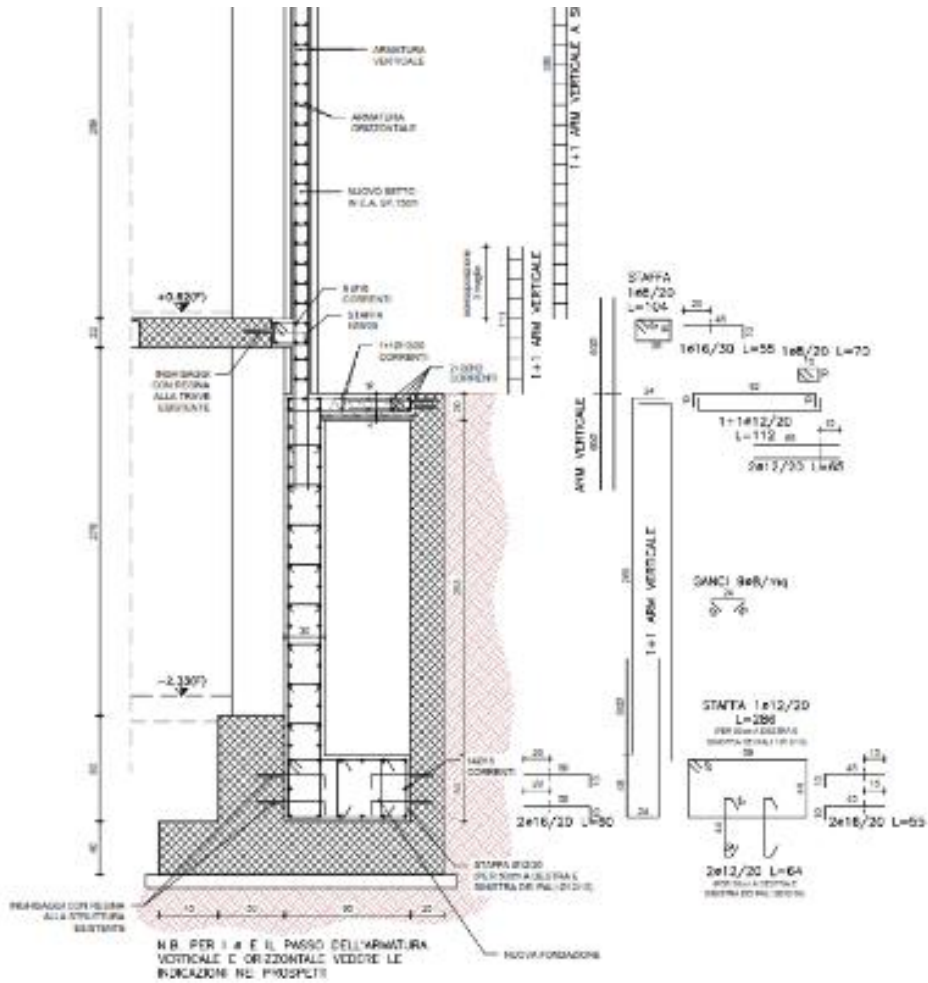
DETTAGLIO CHIUSURA CAPPOTTO
ARMATURA VERTICALE
scala 1:25



DETTAGLIO INGHISAGGI
SU PILASTRI PERIMETRALI
scala 1:25



Edifici popolari in provincia di Torino



Edifici popolari in provincia di Torino



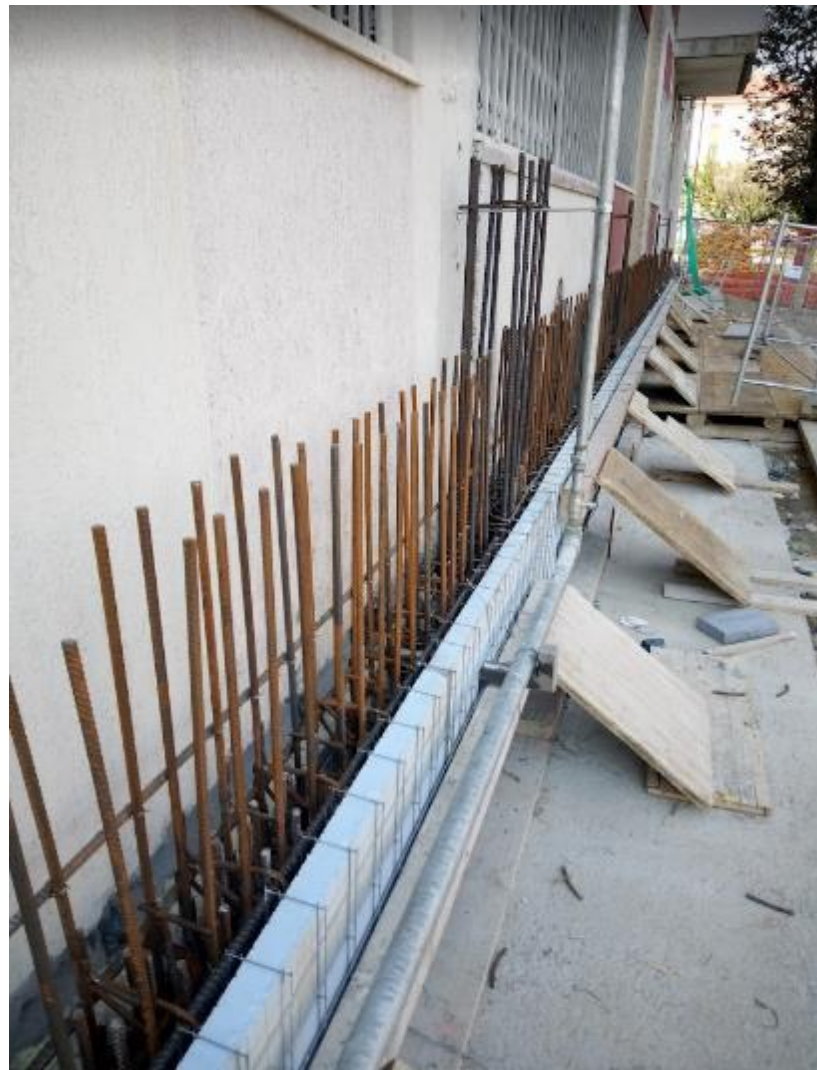
Edifici popolari in provincia di Torino



Edifici popolari in provincia di Torino



Edifici popolari in provincia di Torino



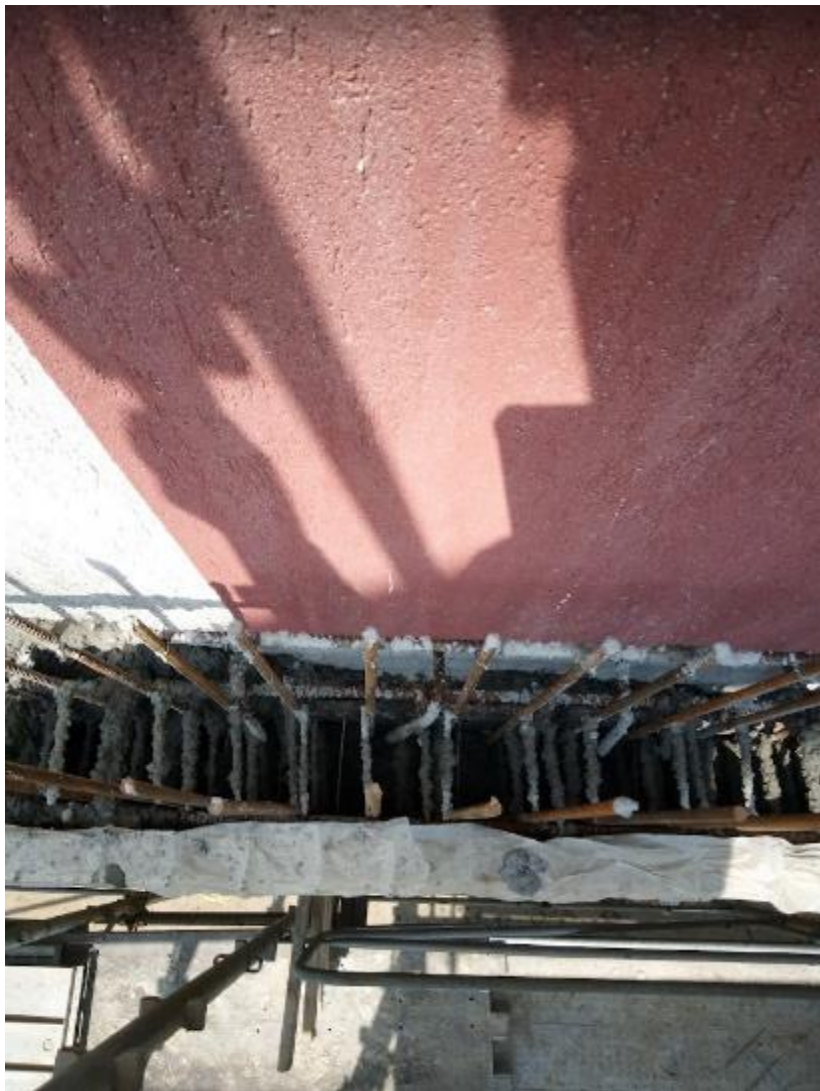
Edifici popolari in provincia di Torino



Edifici popolari in provincia di Torino



Edifici popolari in provincia di Torino



Edifici popolari in provincia di Torino



Edifici popolari in provincia di Torino



Edifici popolari in provincia di Torino



Riqualificazione sismica, energetica
e architettonica
di un edificio scolastico sito nel
Comune di Schio (VI)

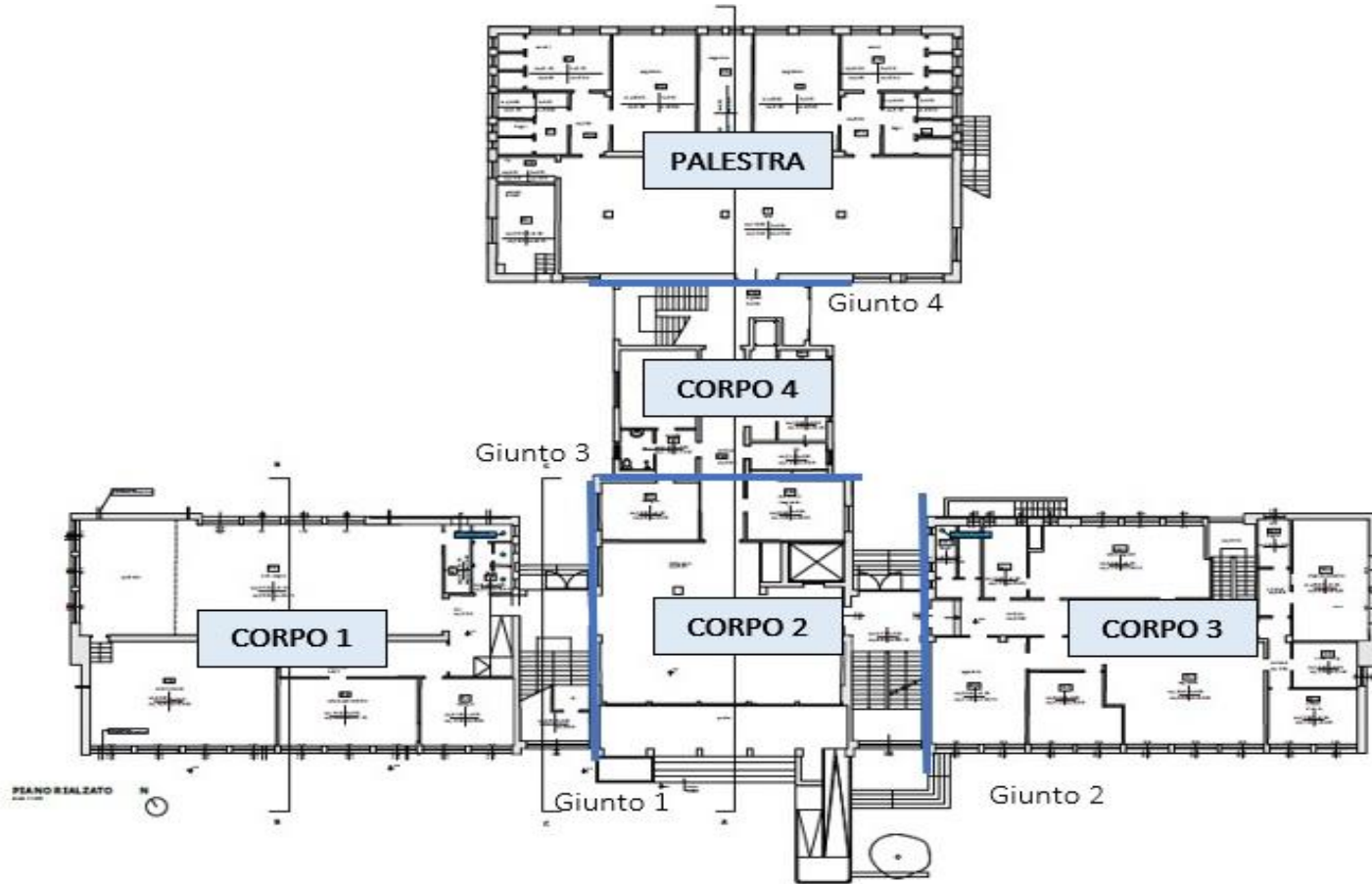
Edificio scolastico a Schio (VI)

STATO DI FATTO



Edificio scolastico a Schio (VI)

STATO DI FATTO



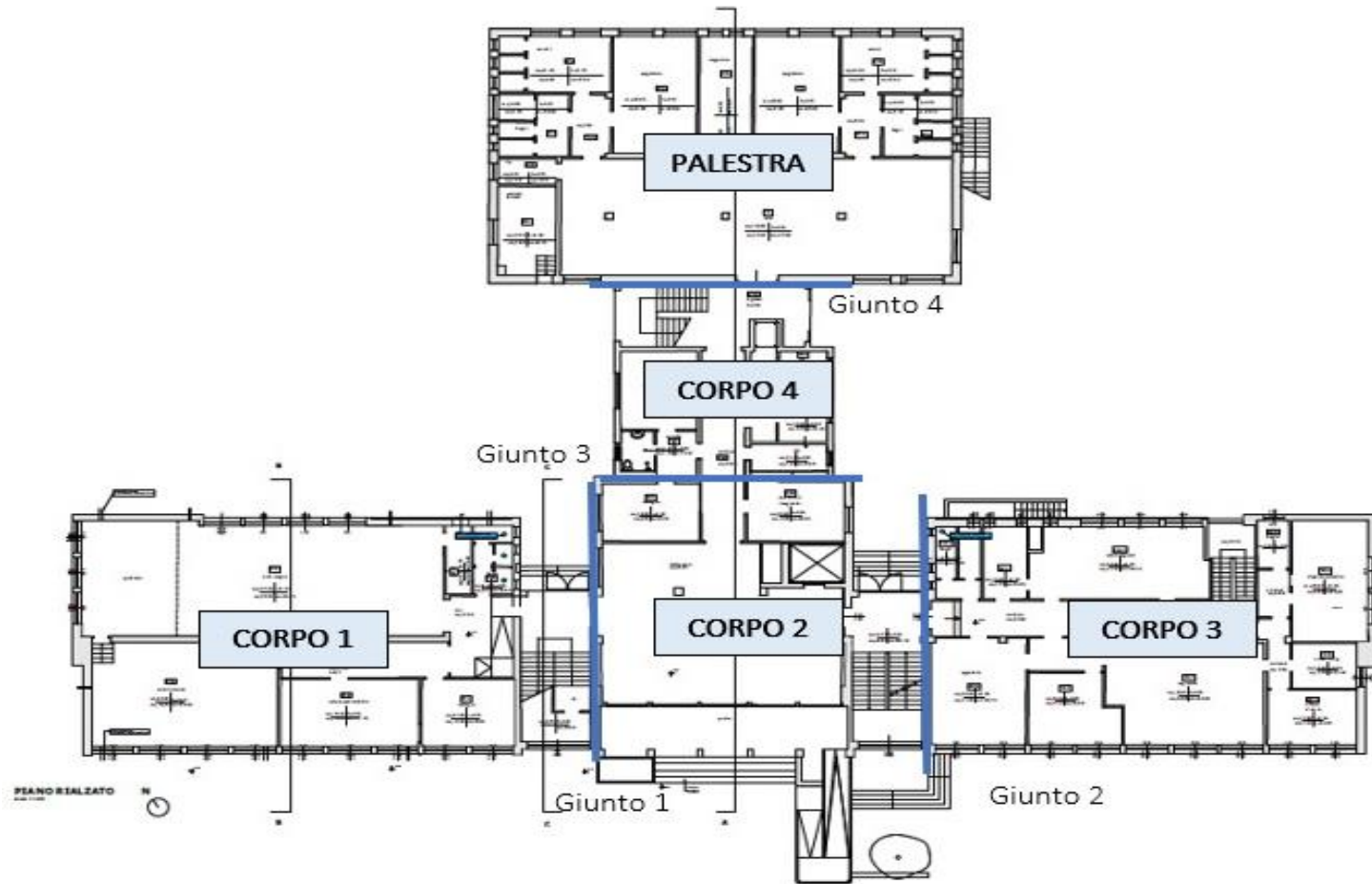
La sede scolastica è stata edificata in due step successivi con giunti termici:

- Negli anni 1965-1966 erano stati realizzati il Corpo 3 (aule) ed il Corpo 2 (ingresso);
- Successivamente, fra il 1970 ed il 1971 si realizzarono ulteriori aule, Corpo 1, la palestra ed il collegamento fra la scuola e la palestra stessa, Corpo 4.

La struttura portante del fabbricato scolastico è costituita da un **telaio in calcestruzzo armato tamponato**, le cui travi sono per la maggior parte in altezza ed i **solai in laterocemento**. Tutte le **fondazioni** sono realizzate a **trave rovescia**.

Edificio scolastico a Schio (VI)

STATO DI FATTO



Il Comune di Schio è situato in **zona sismica 3** e l'edificio scolastico insiste su un **suolo di categoria B**: la domanda di accelerazione sismica alla base dell'edificio allo SLV è pari a $PGA_{DLV}=0,186$ g, mentre la corrispondente capacità di resistenza allo stato di fatto, derivante dalla valutazione di vulnerabilità sismica è pari a $PGA_{CLV}=0,030$ g.

Ne deriva che l'indice di rischio sismico allo stato di fatto è pari a $I_r(ag),slv=0,316$.

Ulteriori criticità:

- Giunti di dilatazione termica non adeguati
- La cappa dei solai debolmente armata;
- I fori per le scale nel Corpo 1 e 3 riducono notevolmente le dimensioni del piano rigido

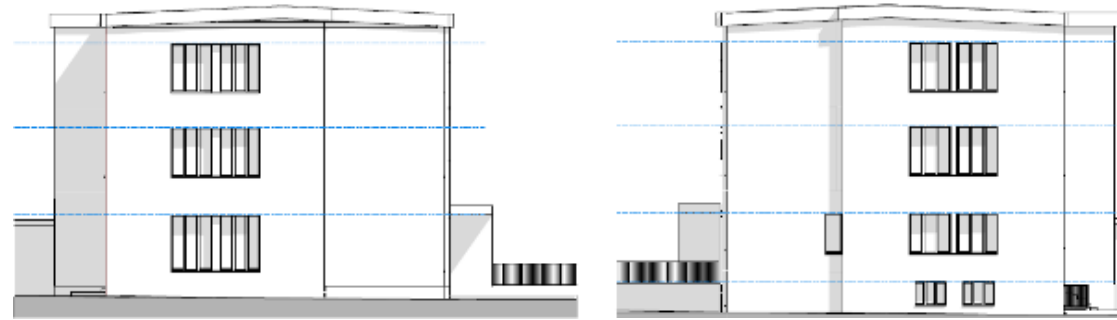
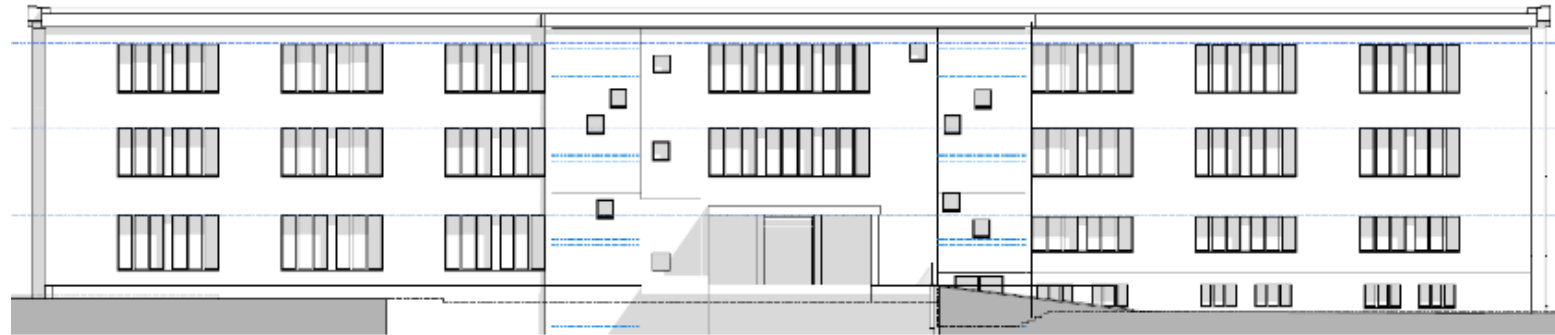
Edificio scolastico a Schio (VI)

STATO DI FATTO



Edificio scolastico a Schio (VI)

STATO DI PROGETTO



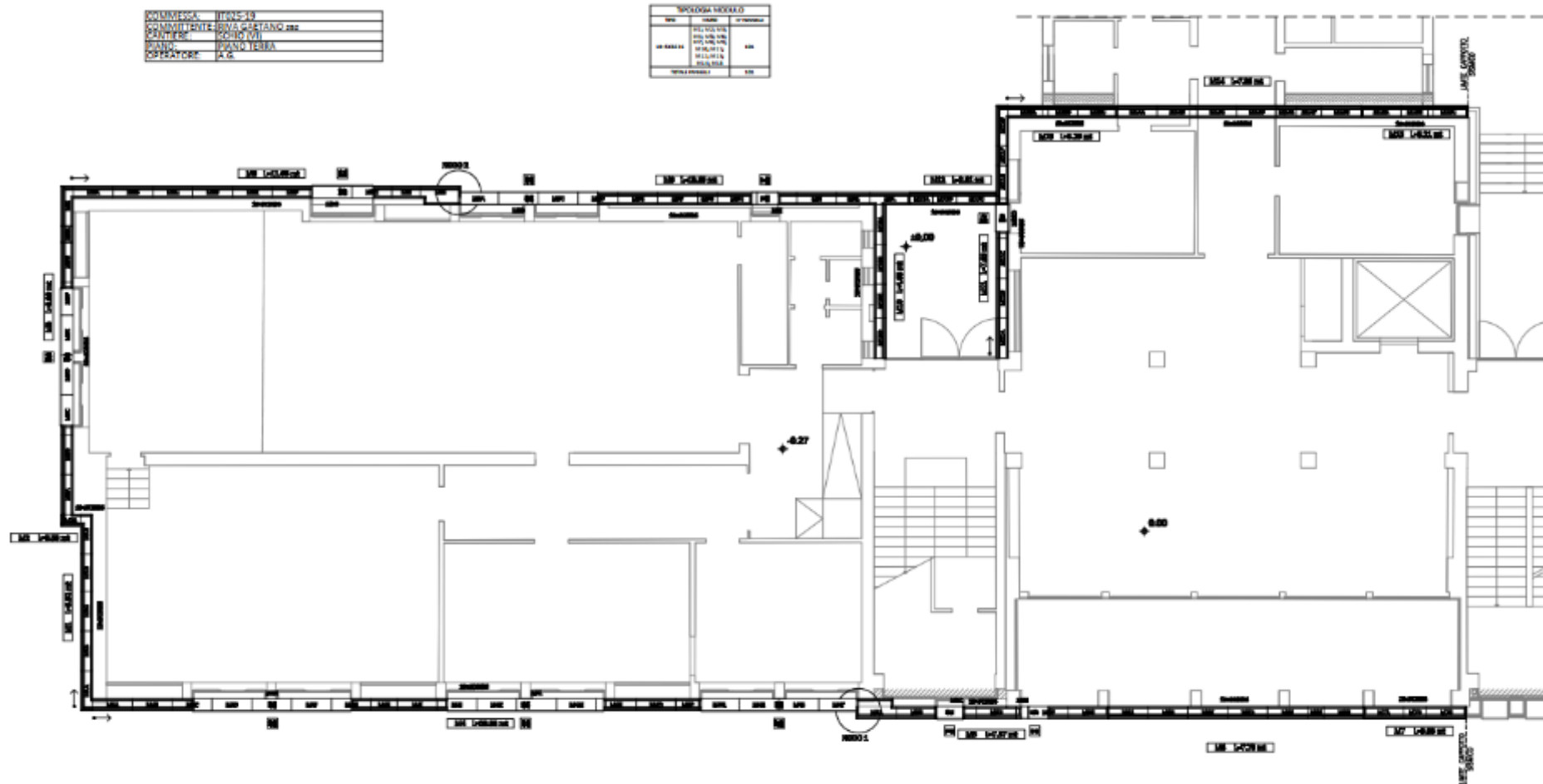
Forometrie drasticamente ridotte
nelle aule:
miglioramento del confort visivo
degli studenti

Nuovo motivo architettonico
dato dalle finestre nei vani scala



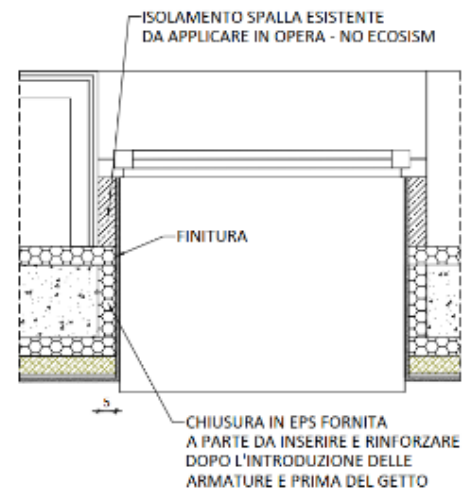
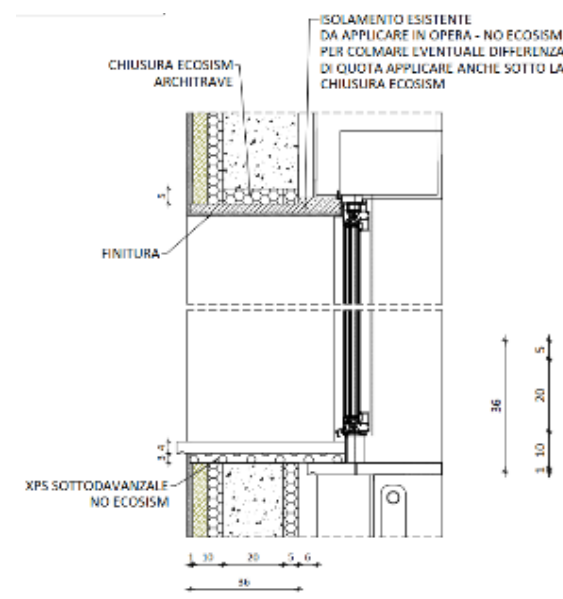
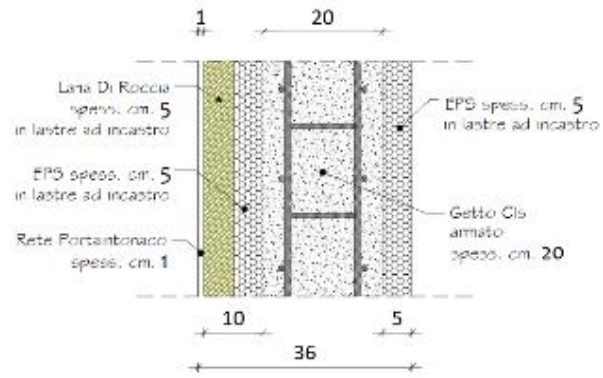
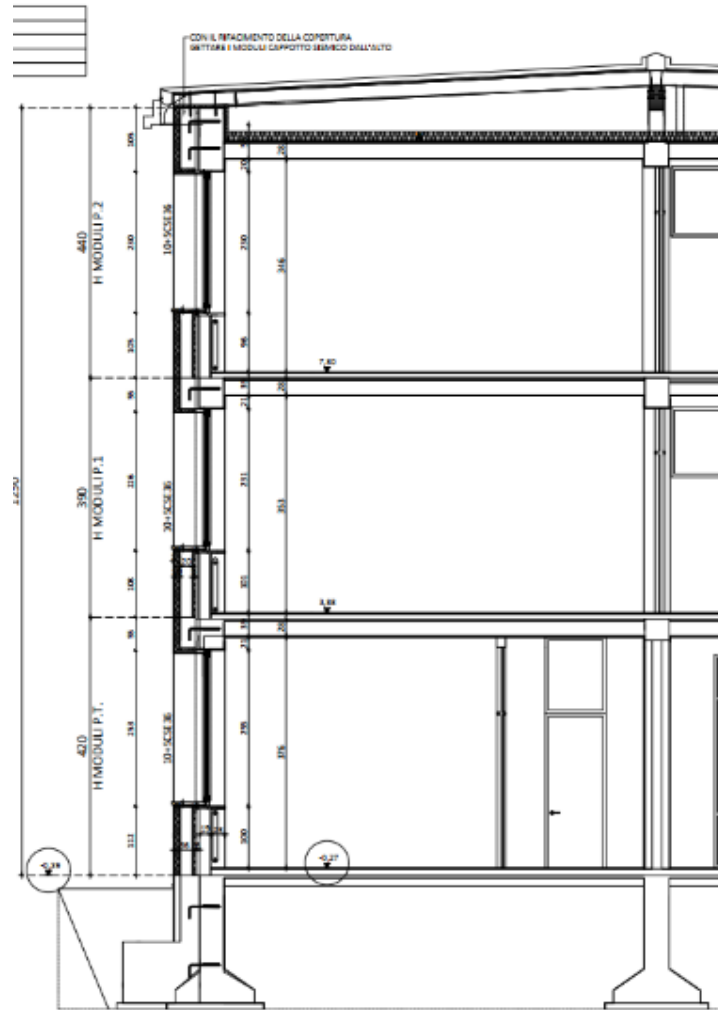
Edificio scolastico a Schio (VI)

STATO DI PROGETTO

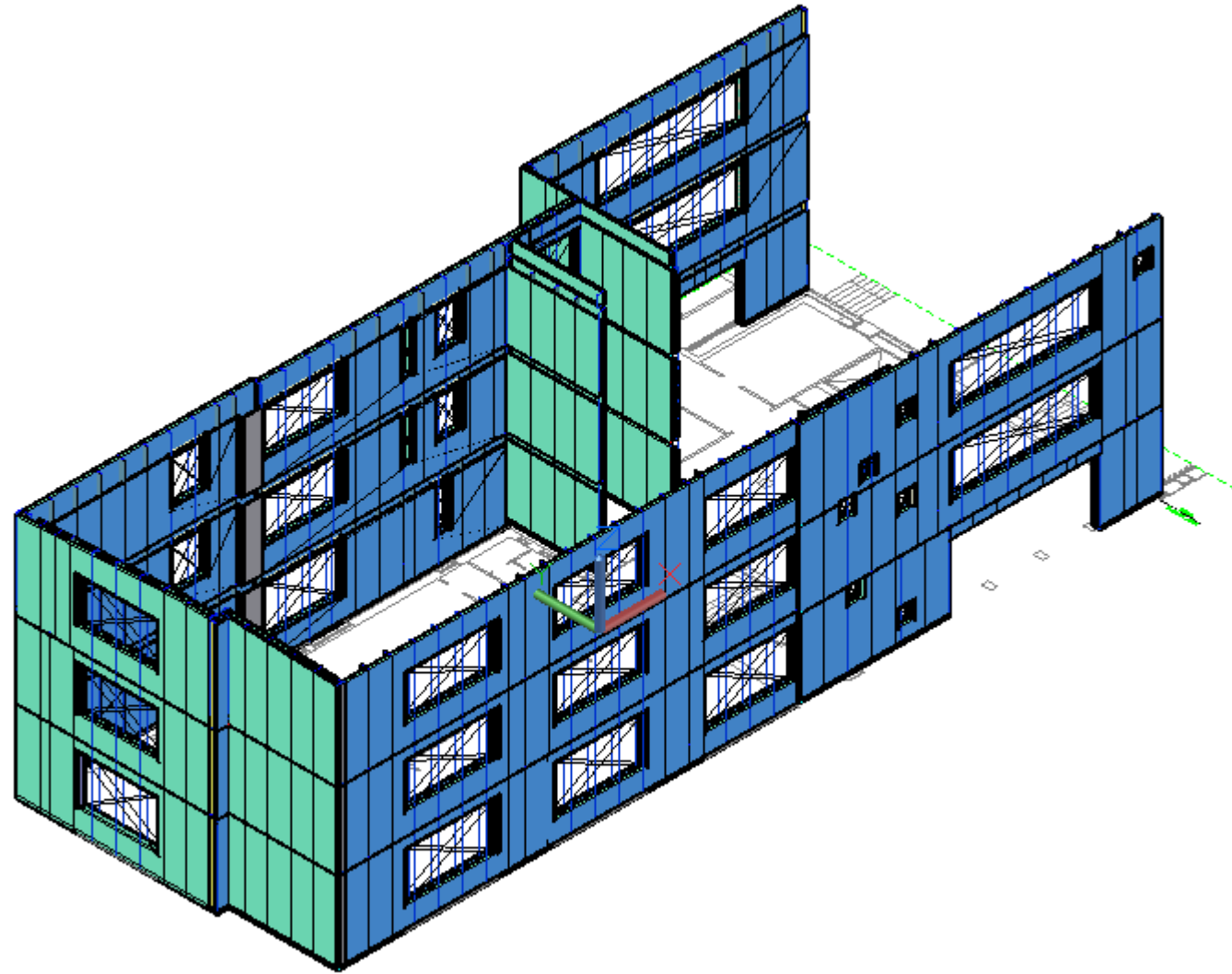


Edificio scolastico a Schio (VI)

STATO DI PROGETTO



Edificio scolastico a Schio (VI)



Edificio scolastico a Schio (VI)



Edificio scolastico a Schio (VI)



Edificio scolastico a Schio (VI)



Edificio scolastico a Schio (VI)



Edificio scolastico a Schio (VI)



Edificio scolastico a Schio (VI)

CONFRONTO PRE-POST INTERVENTO



Edificio scolastico a Schio (VI)

FINITURA



Edificio scolastico a Schio (VI)

FINITURA



Edificio scolastico a Schio (VI)

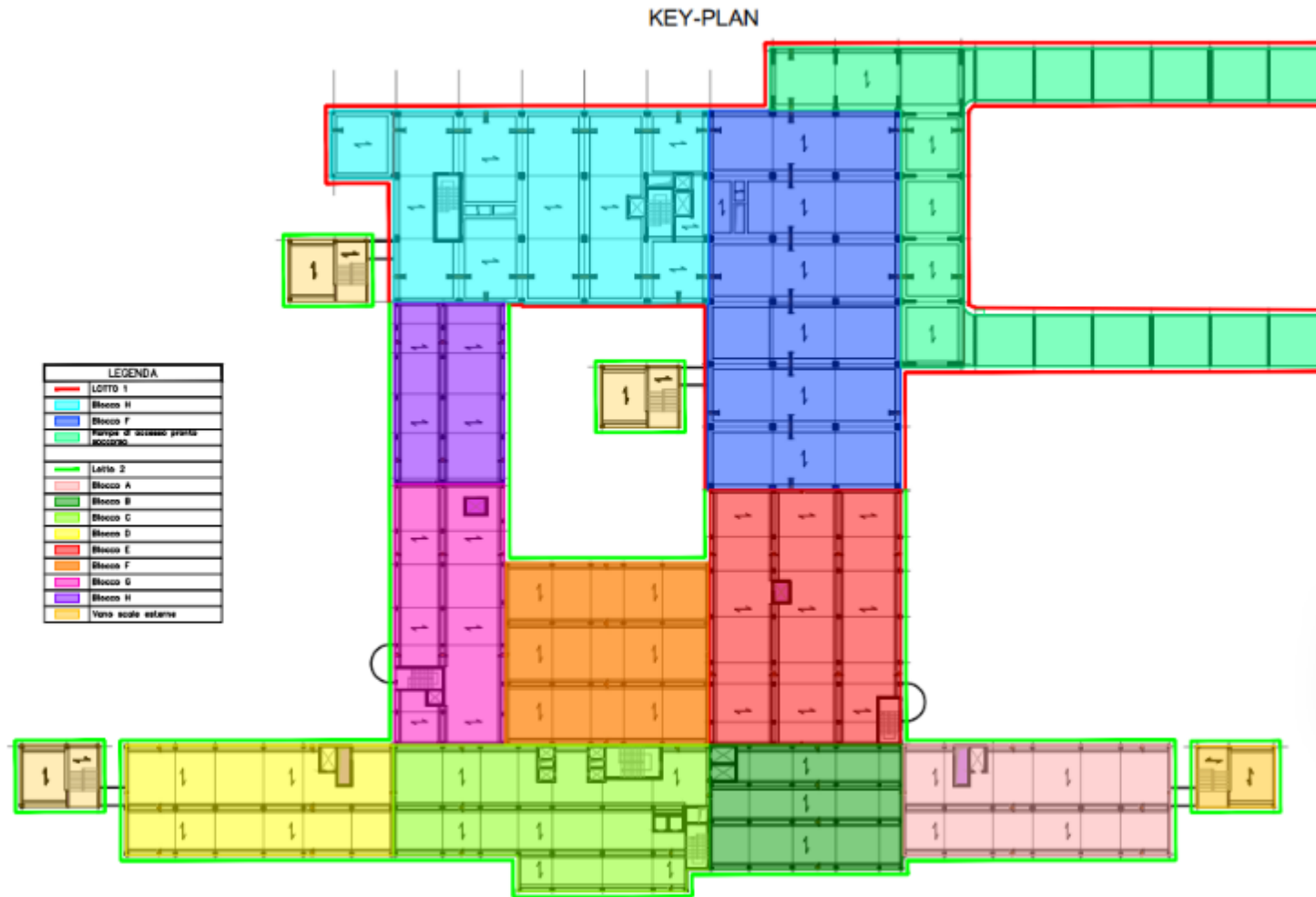
FINITURA



Riqualificazione sismica, energetica
e antincendio

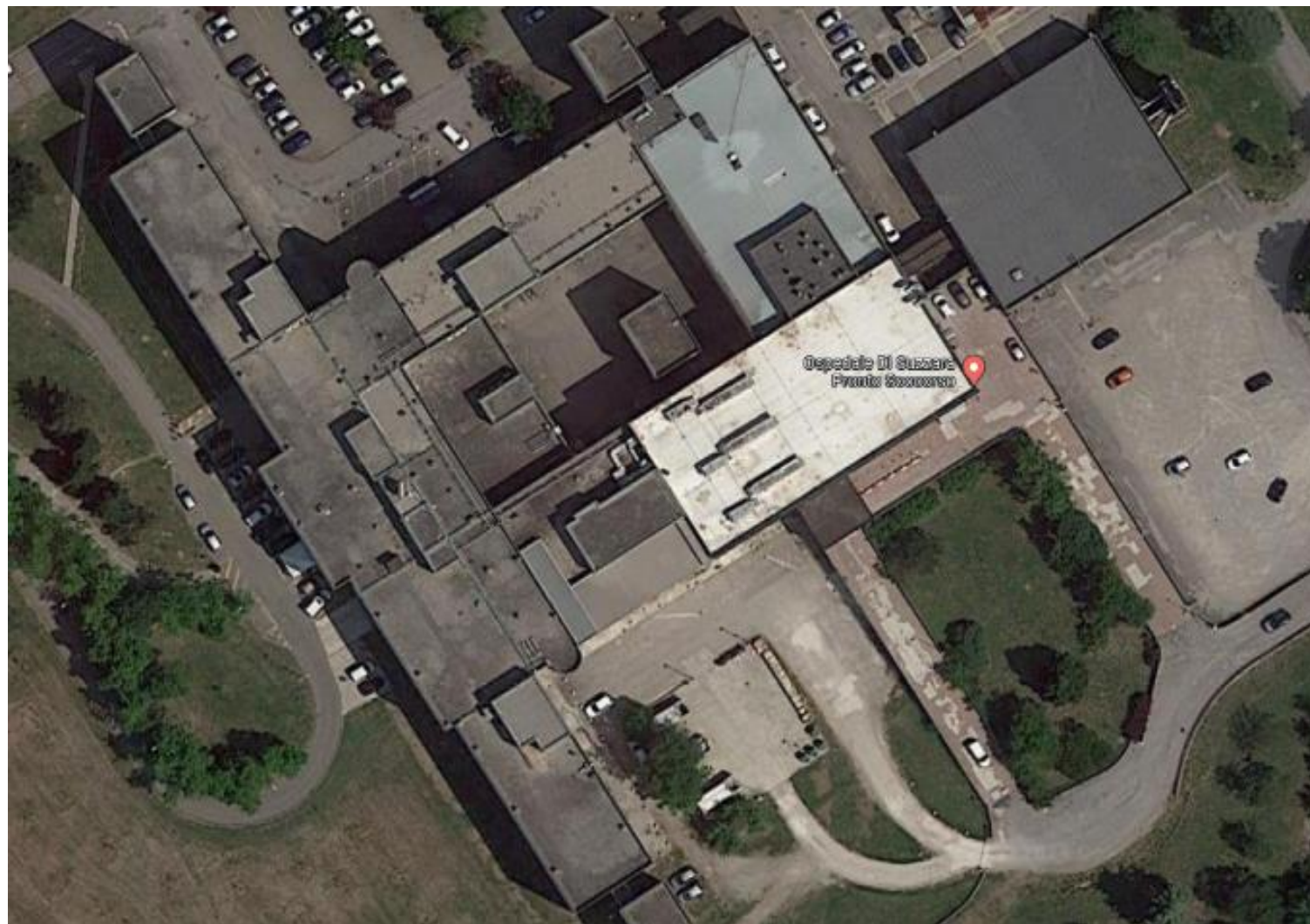
Ospedale di Suzzara (MN)

Ospedale di Suzzara (MN)



10.000 mq
di
FACCIATE

Ospedale di Suzzara (MN)



Ospedale di Suzzara (MN)



Ospedale di Suzzara (MN)



Ospedale di Suzzara (MN)



Ospedale di Suzzara (MN)



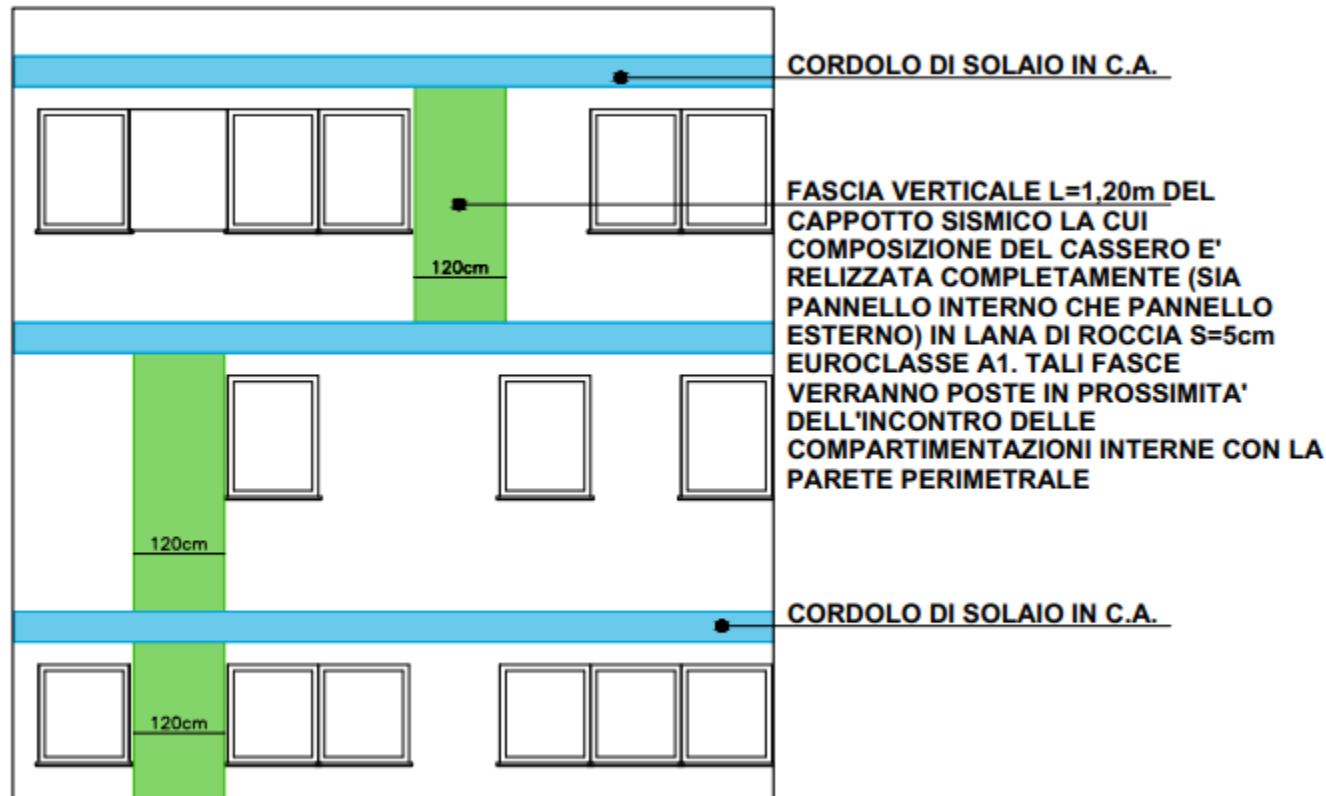
Ospedale di Suzzara (MN)



Ospedale di Suzzara (MN)

PRESCRIZIONI ANTINCENDIO

SCHEMA TIPICO PROSPETTICO FASCE VERTICALI



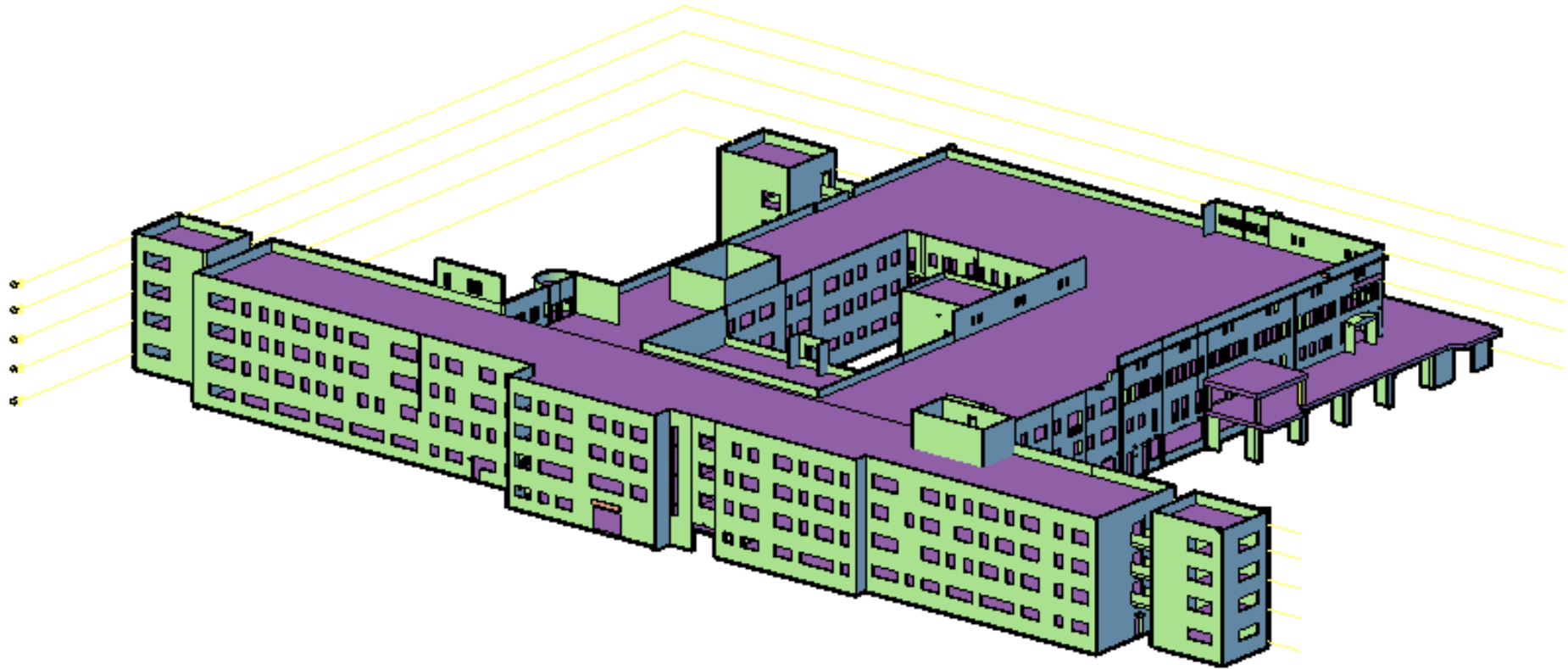
La soluzione di progetto prevede l'inserimento di un cordolo in calcestruzzo armato come marcapiano sopra ogni finestra della struttura; tale soluzione garantisce l'interruzione dell'isolamento in EPS, e una protezione maggiore in corrispondenza del compartimento orizzontale tra due piani consecutivi.

Inoltre, in tutti i pannelli del cappotto sismico posati a cavallo di una compartimentazione verticale, con presenza di aperture finestrate ai lati, l'isolante in EPS sarà sostituito con isolante in lana di roccia, per evitare la propagazione dell'incendio da un compartimento all'altro attraverso gli isolamenti di facciata.

In tutti i casi il materiale isolante in EPS non sarà mai a contatto con gli elementi finestrati della struttura ospedaliera.

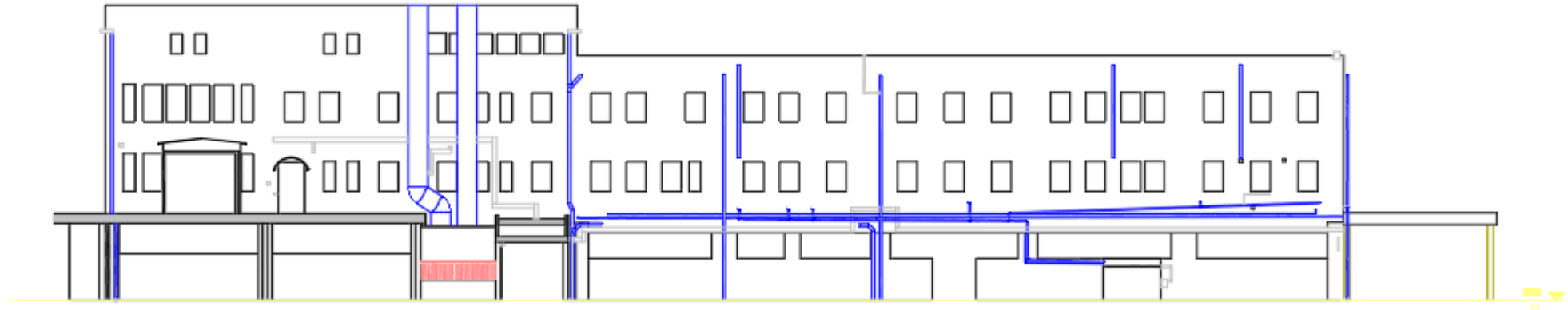
Ospedale di Suzzara (MN)

RILIEVO

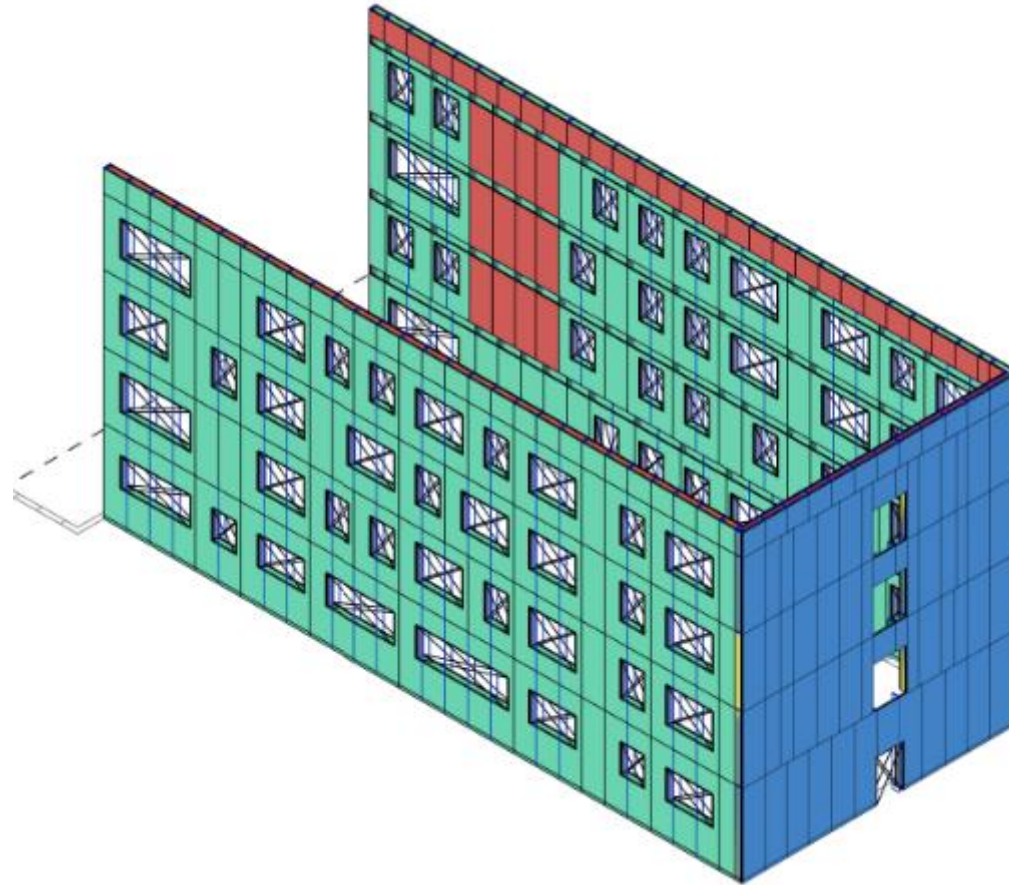


Ospedale di Suzzara (MN)

RILIEVO



PROGETTAZIONE ECOSISM PER PORZIONI



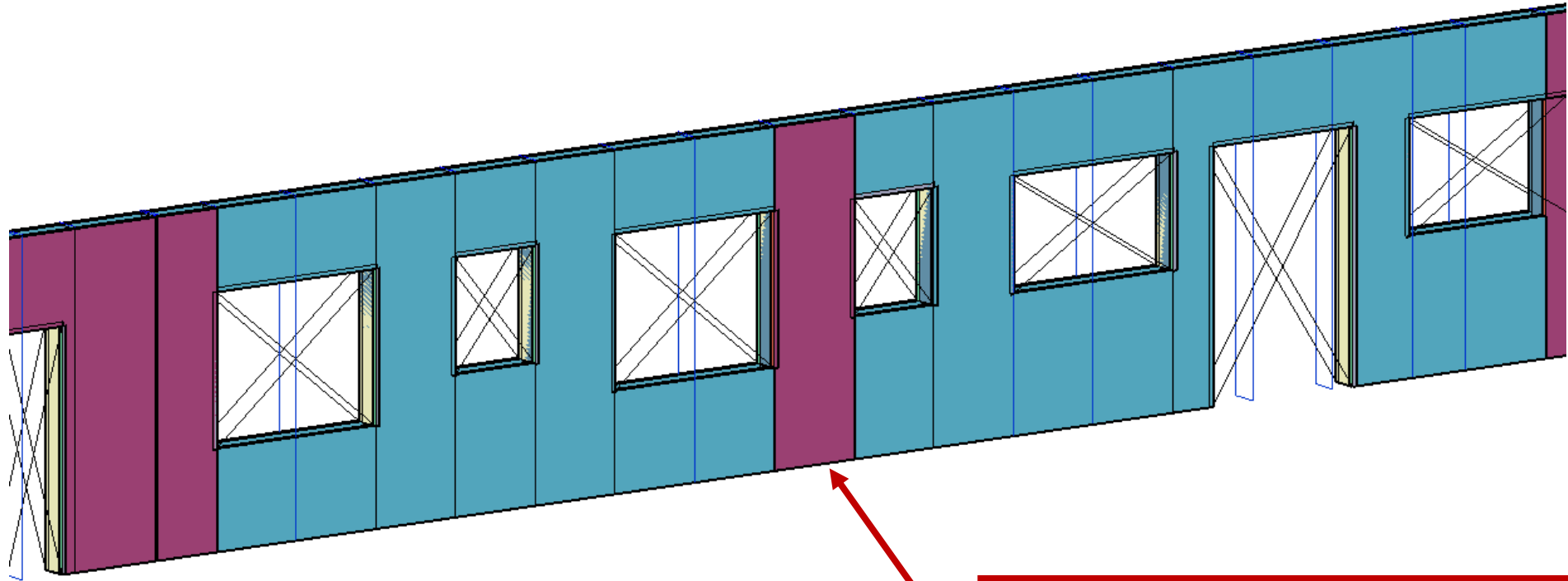
STUDIO ATTENTO DEL CRONOPROGRAMMA
DI FORNITURA E POSA IN OPERA

Reparti e delle sale operatorie mantenuti
attivi il più possibile



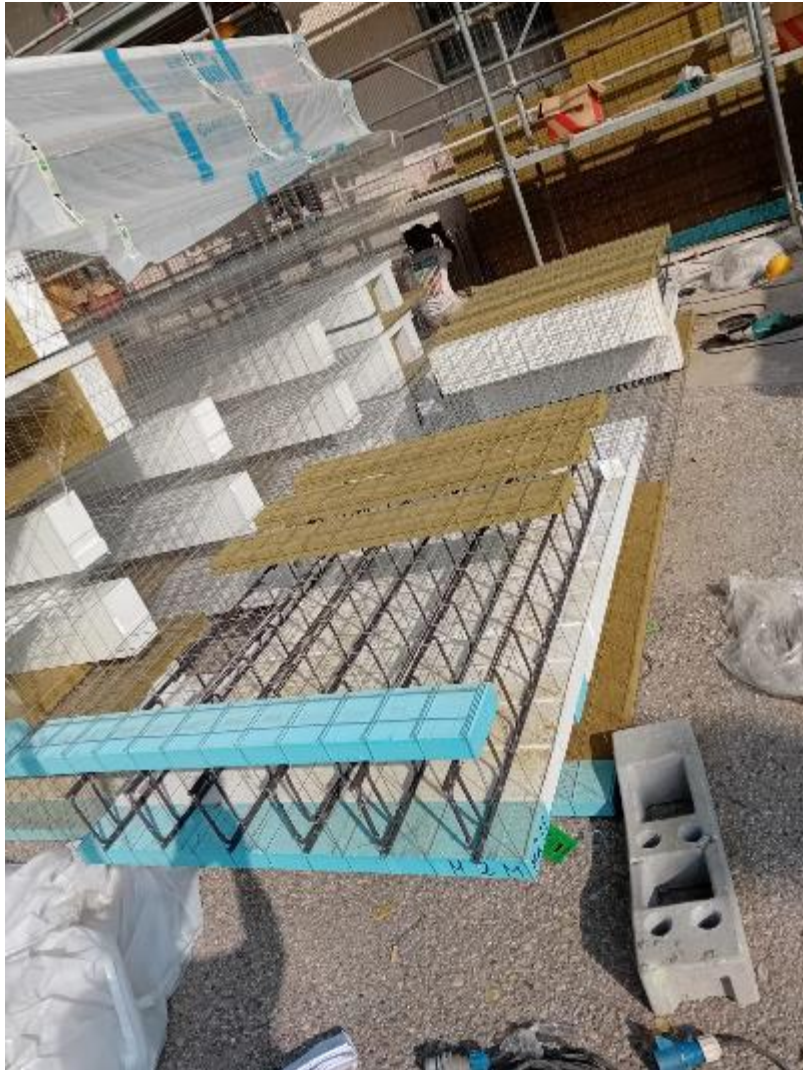
Ospedale di Suzzara (MN)

PROGETTAZIONE ECOSISM



FASCIA VERTICALE
DI COMPARTIMENTAZIONE
IN
LANA DI ROCCIA

Ospedale di Suzzara (MN)



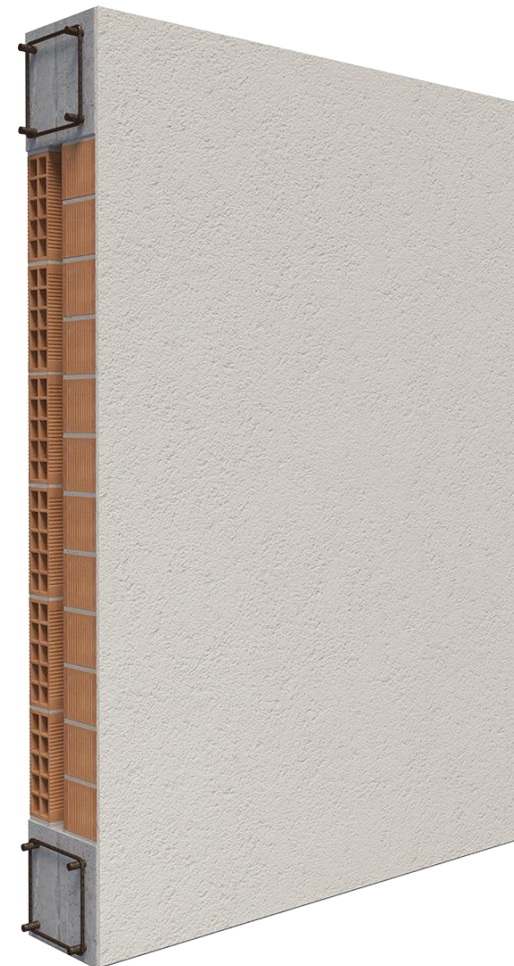
Ospedale di Suzzara (MN)



Antiribaltamento dei tamponamenti ed
efficientamento energetico in un'unica lavorazione
NON INVASIVA



Il **K**appotto **arma**to che rinnova la tua vita.



L'evoluzione del cappotto termico nel mercato edile

UN **CAPPOTTO TERMICO** PUO'
ESSERE **PREFABBRICATO SU MISURA**
E PERMETTERE ANCHE
IL **MIGLIORAMENTO SISMICO**
LOCALE?



CON
ECOSISM ADVANCED®
BUILDING
TECHNOLOGY
SI!!



L'evoluzione del cappotto termico nel mercato edile

Oggi il cappotto termico è l'applicazione **artigianale** di un sistema di isolamento (cd. ETICS – External Thermal Insulation Composite System with Rendering) termico sulle facciate di un edificio.

La realizzazione di un cappotto termico parte da prodotti industriali **STANDARD** (pannelli isolanti, tasselli, colla, rete, rasante, finitura, ecc..) che vengono adattati alla **GEOMETRIA** dell'edificio in opera da artigiani specializzati (CAPPOTTISTI) che tagliando e lavorando un pannello isolante di dimensioni standard (600x1000mm) alla volta realizzano il lavoro.



L'evoluzione del cappotto termico nel mercato edile

Come EVOLVE ora il CAPPOTTO TERMICO?

Il cappotto termico evolve e si sviluppa per passare da un sistema ARTIGIANALE di lavoro e di applicazione ad un sistema **industrializzato** e **prefabbricato su misura**.



Ora con **KARMA** è possibile produrre un cappotto termico su misura in base al **RILIEVO IN OPERA** delle facciate.

Questo per rendere **più PRODUTTIVA la MANODOPERA** e rendere molto più veloce il processo lavorativo di posa in opera del cappotto stesso.

L'evoluzione del cappotto termico nel mercato edile

Come EVOLVE ora il CAPPOTTO TERMICO?

Il cappotto termico evolve per permettere una finitura esterna **RINFORZATA**, molto **SOLIDA** e **RESISTENTE** nel tempo.

A differenza dei normali cappotti termici che vengono finiti con pochi millimetri di rasante con rete in fibra di vetro interposta ed intonachino colorato di finitura, con KARMA la finitura diventa ad intonaco rinforzato, di 2 cm di spessore, completato poi dalla rasatura armata e dal colore.

La finitura rinforzata rende più duratura la finitura, protegge meglio nel tempo il materiale isolante, lo ripara da urti accidentali.

Permette infine di poter rivestire il cappotto termico con altri materiali come ad esempio: ceramica, materiali lapidei, mattoni faccia a vista etc...



L'evoluzione del cappotto termico nel mercato edile

Come EVOLVE ora il CAPPOTTO TERMICO?

Il cappotto termico evolve e rivoluziona il mercato nel momento in cui esso diventa in grado di svolgere una **SECONDA fondamentale funzione** nei confronti dell'edificio a cui viene applicato: LA FUNZIONE DI **ANTIRIBALTAMENTO AL SISMA DEI TAMPONAMENTI FRAGILI** (miglioramento sismico LOCALE).



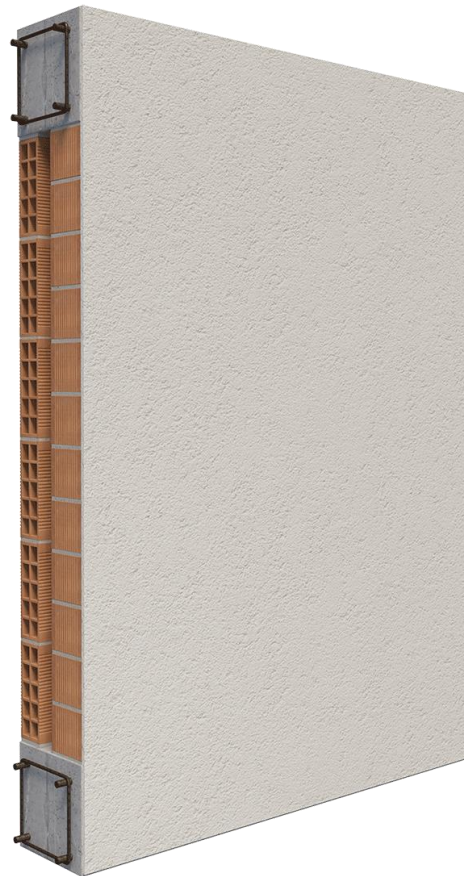
ORA VEDIAMO NEL DETTAGLIO COME PUO' UN CAPPOTTO EVOLUTO FARE QUESTO

La soluzione di ECOSISM

PREFABBRICAZIONE
+
MESSA IN SICUREZZA
DELLE TAMPONATURE
+
RIQUALIFICAZIONE
ENERGETICA SUPERFICI
OPACHE
=



Il Kappotto **arma**to che rinnova la tua vita.



OTTIMIZZAZIONE
DEL CANTIERE



TEMPI DI
COSTRUZIONE
VELOCI



MIGLIORAMENTO
SISMICO LOCALE



EFFICIENZA
ENERGETICA E
SOSTENIBILITA'

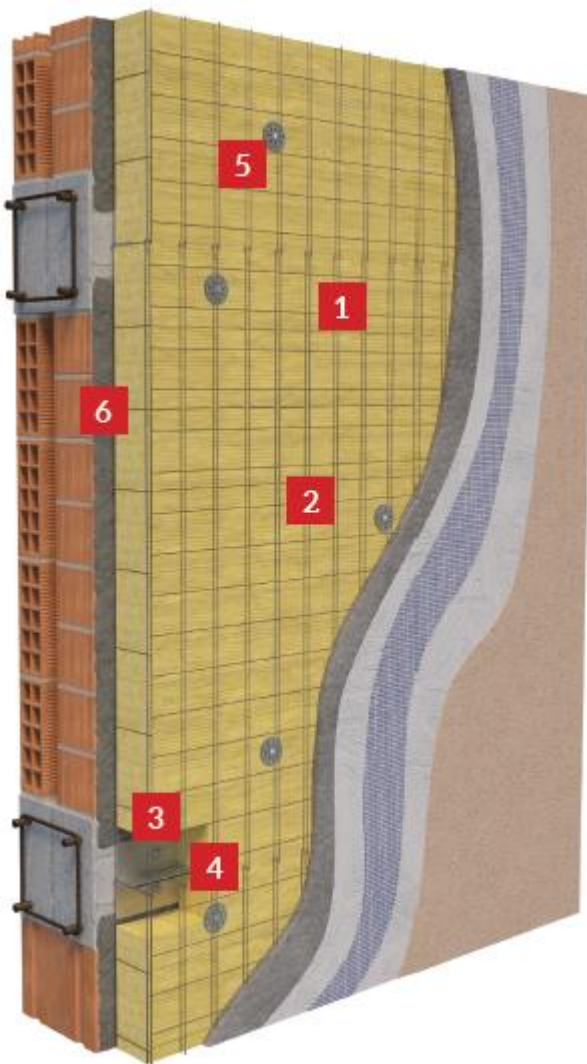


FINITURA
RINFORZATA



RESISTENZA AL
FUOCO

Le componenti del cappotto armato



1

RETE METALLICA A MAGLIE TRIDIMENSIONALI



2

UNA O PIU' TIPOLOGIE DI MATERIALE ISOLANTE



3

ALMENO DUE ANGOLARI METALLICI DI IRRIGIDIMENTO E FISSAGGIO



4

SISTEMA DI ANCORAGGIO MECCANICO



5

TASSELLI DI FISSAGGIO



6

ADESIVO POLIURETANICO

Le componenti del cappotto armato



Almeno due angolari metallici di irrigidimento e fissaggio che, posti alla base ed in sommità del pannello e ancorati in corrispondenza dei cordoli in calcestruzzo armato, garantiscono la collaborazione tra la rete tridimensionale e la struttura esistente.

Sistema di ancoraggio meccanico per il fissaggio degli angolari metallici alla struttura esistente.



Il cappotto armato



Il **K**appotto **arma**to che rinnova la tua vita.






È IL PRIMO CAPPOTTO
ARMATO PREFABBICATO SU
MISURA
CHE IN UN'UNICA
LAVORAZIONE:

- SODDISFA TUTTE LE ESIGENZE TECNICHE RICHIESTE: TERMICHE, ACUSTICHE, DI RESISTENZA ALL' ACQUA E AL FUOCO
- MATERIALI CONFORMI AI CAM
- PUO' MIGLIORARE IL COMPORTAMENTO FUORI PIANO DEI TAMPONAMENTI
- FINITURA SOLIDA E RESISTENTE
- QUALSIASI RIVESTIMENTO

Karma® è la nuova soluzione integrata che permette, con un'unica lavorazione, di ottenere l'isolamento termico e la messa in sicurezza sismica dei tamponamenti degli edifici.

La sua applicazione trova il miglior impiego in grandi edifici a telaio da ristrutturare, agevolando le operazioni di messa in opera grazie all'industrializzazione del prodotto.

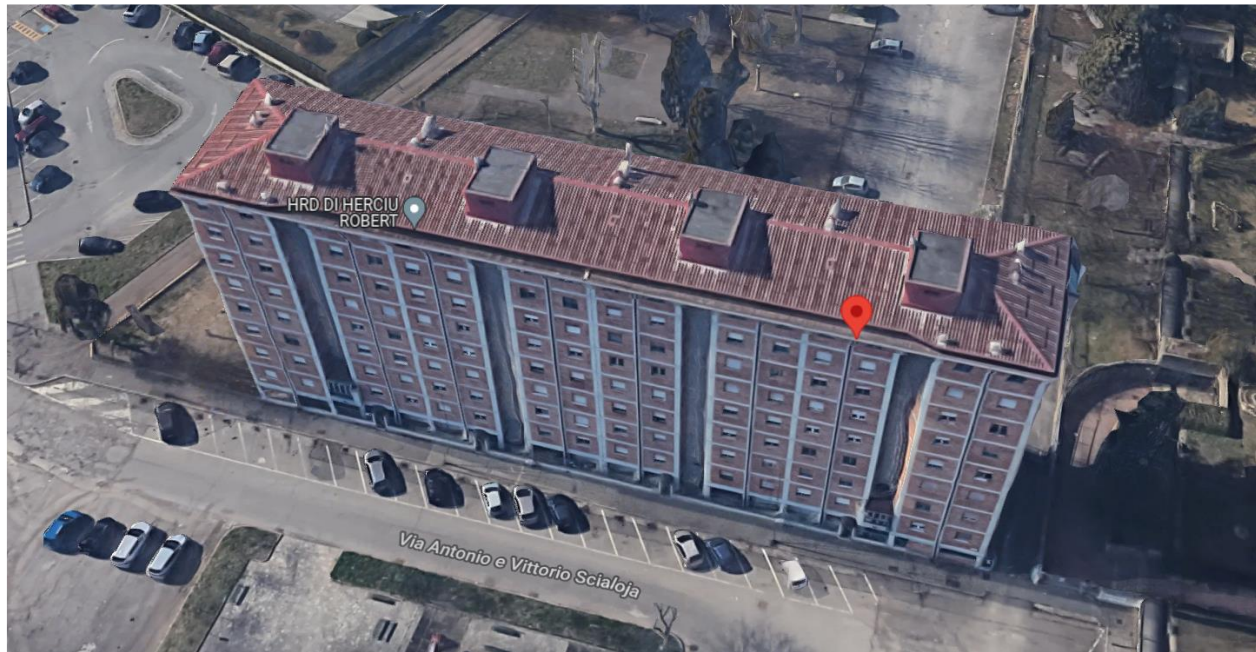
La gamma dei materiali isolanti

EPS	NEO	XPS	FEN
<p>Polistirene espanso</p> 	<p>Polistirene espanso con grafite</p> 	<p>Polistirene estruso</p> 	<p>Isolante fenolico</p> 
<p>Caratteristiche:</p> <p>Conducibilità termica dichiarata (λ_d) 0,033 - 0,036 [W/mK]</p> <p>Resistenza alla diffusione del vapore (μ) 30-70</p> <p>Calore specifico (c) 1450 [J/kg k]</p> <p>Densità (ρ) 15-25 [kg/m³]</p> <p>Resistenza alla compressione al 10% di deformazione - CS(10) 100-150</p> <p>Reazione al fuoco Euroclasse E</p>	<p>Caratteristiche:</p> <p>Conducibilità termica dichiarata (λ_d) 0,031 [W/mK]</p> <p>Resistenza alla diffusione del vapore (μ) 30-70</p> <p>Calore specifico (c) 1450 [J/kg k]</p> <p>Densità (ρ) 15-25 [kg/m³]</p> <p>Resistenza alla compressione al 10% di deformazione - CS(10) 100-150</p> <p>Reazione al fuoco Euroclasse E</p>	<p>Caratteristiche:</p> <p>Conducibilità termica dichiarata (λ_d) 0,032-0,035 [W/mK]</p> <p>Resistenza alla diffusione del vapore (μ) 50-200</p> <p>Calore specifico (c) 1450 [J/kg k]</p> <p>Densità (ρ) 30-40 [kg/m³]</p> <p>Resistenza alla compressione al 10% di deformazione - CS(10) ≥ 200</p> <p>Reazione al fuoco Euroclasse E</p>	<p>Caratteristiche:</p> <p>Conducibilità termica dichiarata (λ_d) 0,019-0,021 [W/mK]</p> <p>Resistenza alla diffusione del vapore (μ) 40</p> <p>Calore specifico (c) 1750 [J/kg k]</p> <p>Densità (ρ) 35 [kg/m³]</p> <p>Resistenza alla compressione al 10% di deformazione - CS(10) ≥ 150</p> <p>Reazione al fuoco Euroclasse B</p>
<p>STF</p> <p>Stiferite</p> 	<p>LDR</p> <p>Lana di roccia</p> 	<p>FC</p> <p>Fibra di canapa</p> 	<p>GAMMA ISOLANTI</p> 
<p>Caratteristiche:</p> <p>Conducibilità termica dichiarata (λ_d) 0,025 - 0,028 [W/mK]</p> <p>Resistenza alla diffusione del vapore (μ) 56</p> <p>Calore specifico (c) 1460 [J/kg k]</p> <p>Densità (ρ) 35 [kg/m³]</p> <p>Resistenza alla compressione al 10% di deformazione - CS(10) ≥ 150</p> <p>Reazione al fuoco Euroclasse E</p>	<p>Caratteristiche:</p> <p>Conducibilità termica dichiarata (λ_d) 0,035-0,038 [W/mK]</p> <p>Resistenza alla diffusione del vapore (μ) 1</p> <p>Calore specifico (c) 1030 [J/kg k]</p> <p>Densità (ρ) 100-150 [kg/m³]</p> <p>Resistenza alla compressione al 10% di deformazione - CS(10) 30-70</p> <p>Reazione al fuoco Euroclasse A1</p>	<p>Caratteristiche:</p> <p>Conducibilità termica dichiarata (λ_d) 0,041-0,045 [W/mK]</p> <p>Resistenza alla diffusione del vapore (μ) 1,7</p> <p>Calore specifico (c) 1600-1700 [J/kg k]</p> <p>Densità (ρ) 1000 [kg/m³]</p> <p>Resistenza alla compressione al 10% di deformazione - CS(10) 29</p> <p>Reazione al fuoco Euroclasse E</p>	

Riqualificazione energetica e sismica di un condominio sito a Torino (TO)

Condominio popolare a Torino (TO)

STATO DI FATTO:



Condominio popolare a Torino (TO)

RILIEVO:

PROSPETTO EST



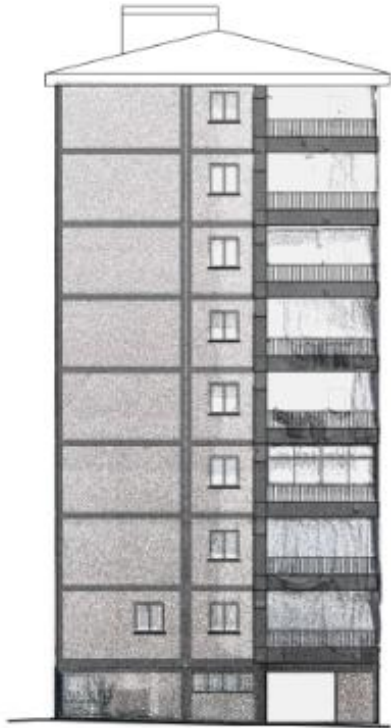
PROSPETTO SUD



Condominio popolare a Torino (TO)

RILIEVO:

PROSPETTO NORD



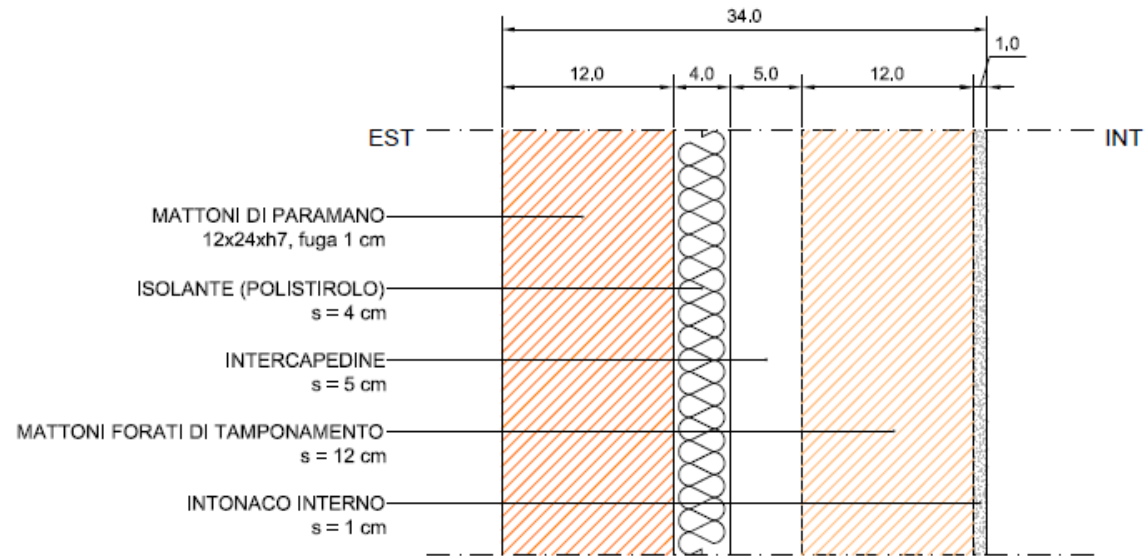
PROSPETTO OVEST



Condominio popolare a Torino (TO)

DATI PER IL CALCOLO:

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DEL FABBRICATO	Numero di piani: 9 p.f.t. Altezza di interpiano: 3,00 m
STRATIGRAFIA DEL TAMPONAMENTO ESISTENTE	Indicare dall'interno all'esterno i materiali che compongono la stratigrafia e relative masse: 1. intonaco s = cm 20 [kN/mc] 2. mattone forato s = 12 cm 8 [kN/mc] m(int)=0,34 [daN/massa] 3. intercapedine s = 5 4. isolante (polistirolo) s = 4 cm 5. mattone di paramano s = 12 cm 12 [kN/mc] m(est)=0,42 [daN/massa] 6. 7.
CLASSIFICAZIONE DEL TERRENO	Categoria del sottosuolo: C S _s =1,5 Categoria topografica: T1
PERIODO PROPRIO DEL FABBRICATO	T= 0.88 sec (rif. § C.7.3.3.2 della Circ. NTC18)



Condominio popolare a Torino (TO)

DATI PER IL CALCOLO:

I tasselli FBS II ultracut 10x100 Fisher sono stati inseriti nella struttura in c.a. a cura della Committenza, di seguito una foto del tassello provato.

In base alle disposizioni ricevute, il carico di prova raggiunto per i tasselli è pari a 20,5 kN, corrispondenti ad una pressione di 250 bar.



Il tassello

Il tassello è stato provato sulla trave al piano terra.

Pressione manometro [bar]	Forza [kN]	Note
0	0,00	Nessun cedimento e/o fessurazione visibile
50	4,10	Nessun cedimento e/o fessurazione visibile
100	8,20	Nessun cedimento e/o fessurazione visibile
150	12,30	Nessun cedimento e/o fessurazione visibile
200	16,40	Nessun cedimento e/o fessurazione visibile
250	20,50	Nessun cedimento e/o fessurazione visibile



Condominio popolare a Torino (TO)

CALCOLO DEL SISTEMA ANTIRIBALTAMENTO:

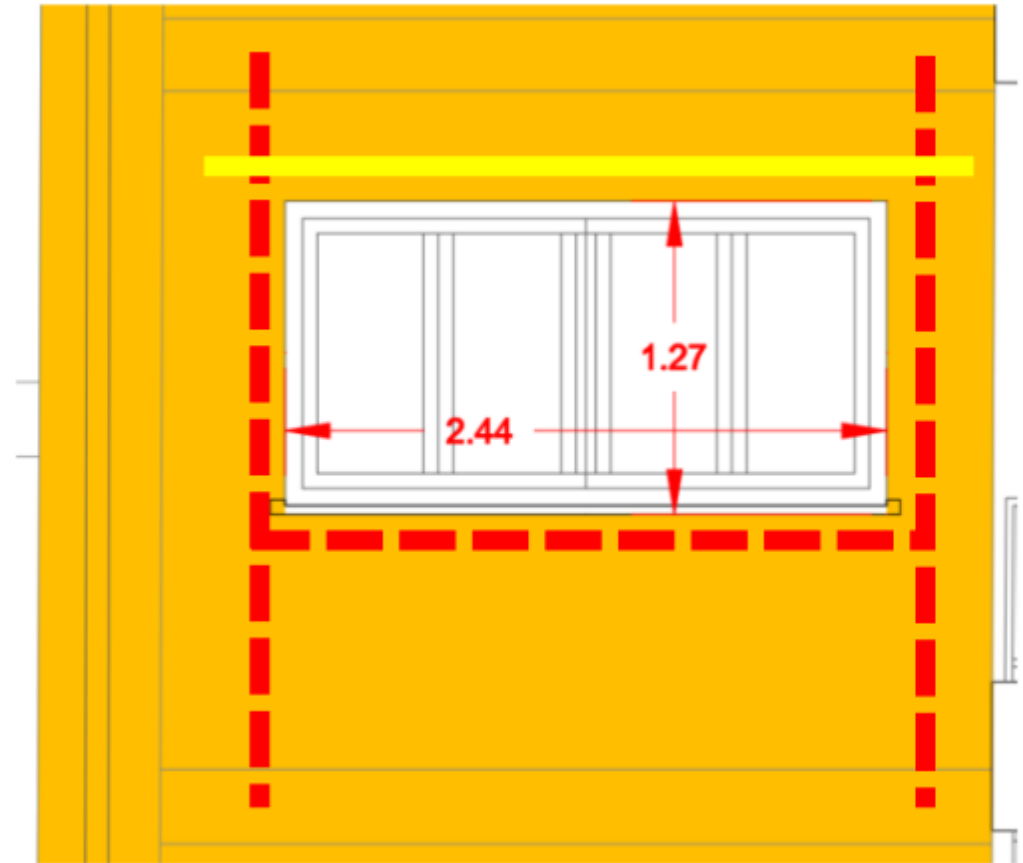
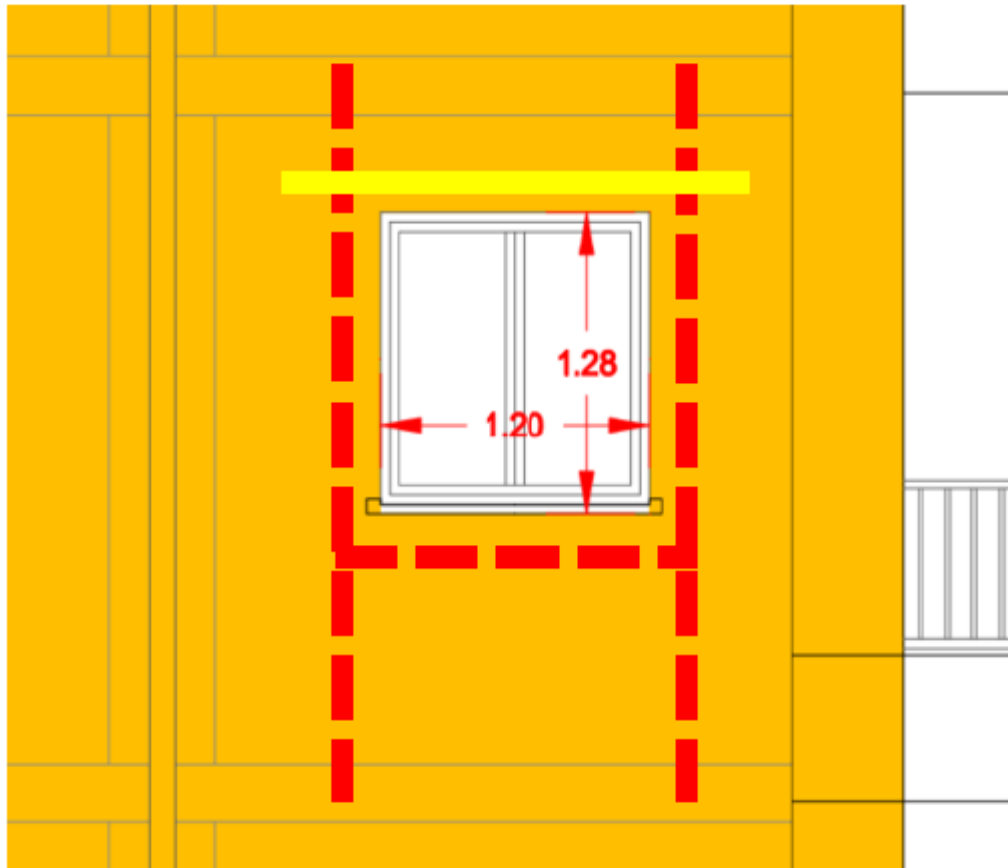
Il rapporto fra momento sollecitante e resistente fornisce il coefficiente di rischio sismico $\zeta_{E,SLV}$ rispetto al pericolo di ribaltamento delle tamponature allo stato di fatto, come definito dal §8.3 della normativa. Il valore minimo del rischio sismico è pari a 0,498 all'ultimo livello dell'edificio.

	Piano 0	Piano 1	Piano 2	Piano 3	Piano 4	Piano 5	Piano 6	Piano 7	Piano 8
M_{Sd} (kNm)	0.205	0.287	0.314	0.342	0.370	0.397	0.425	0.452	0.480
M_{Rd} (kNm)	0.224	0.239	0.239	0.239	0.239	0.239	0.239	0.239	0.239
M_{Rd}/M_{Sd}	1.089	0.834	0.761	0.699	0.647	0.602	0.563	0.529	0.498

Tabella 3 – verifiche sismiche tamponature

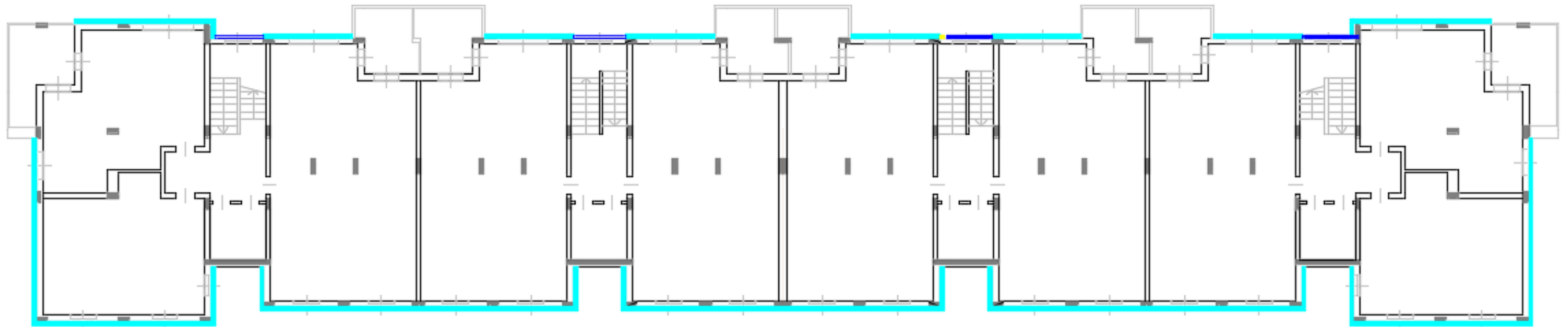
Condominio popolare a Torino (TO)

CALCOLO DEL SISTEMA ANTIRIBALTAMENTO: verifica fori tipologici per l'inserimento delle cerchiature



Condominio popolare a Torino (TO)

PLANIMETRIA TIPO

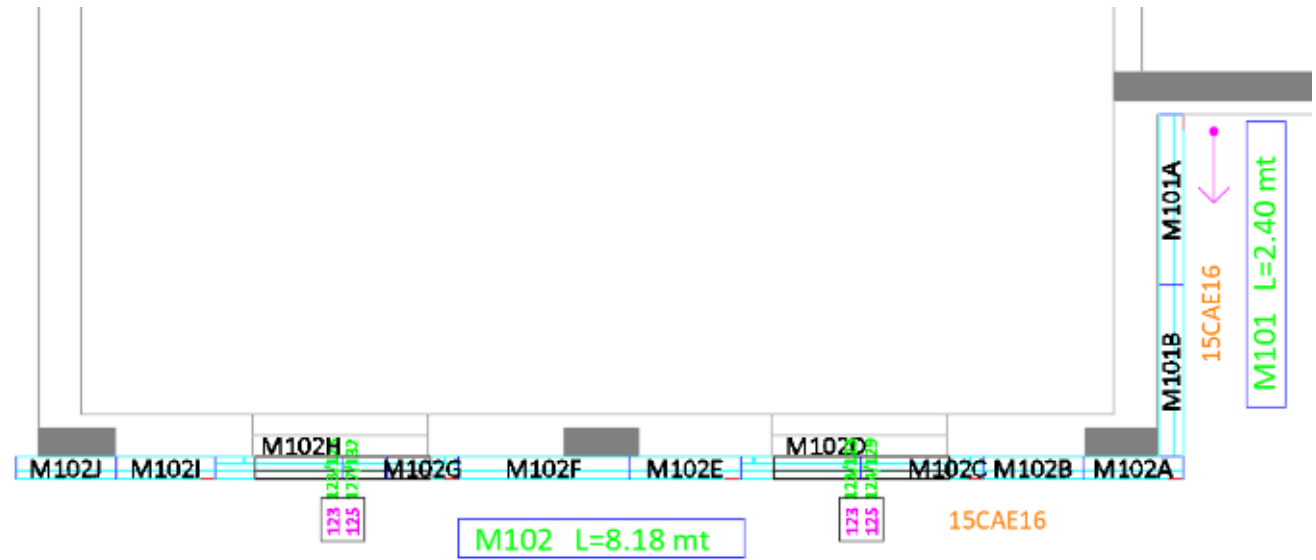


Condominio popolare a Torino (TO)

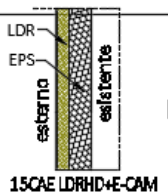
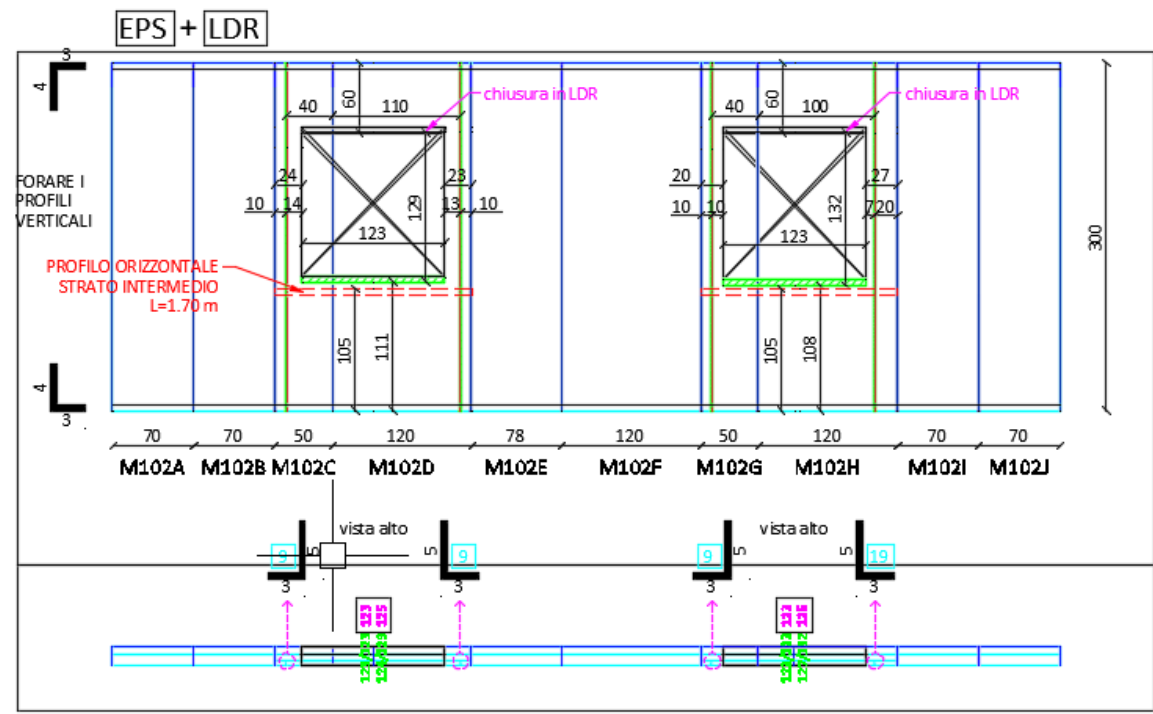
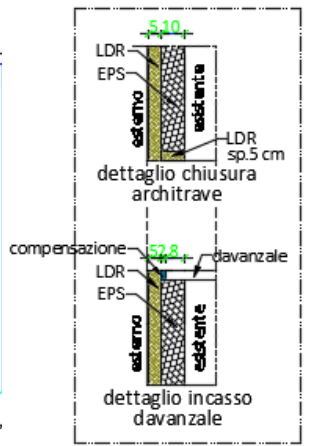
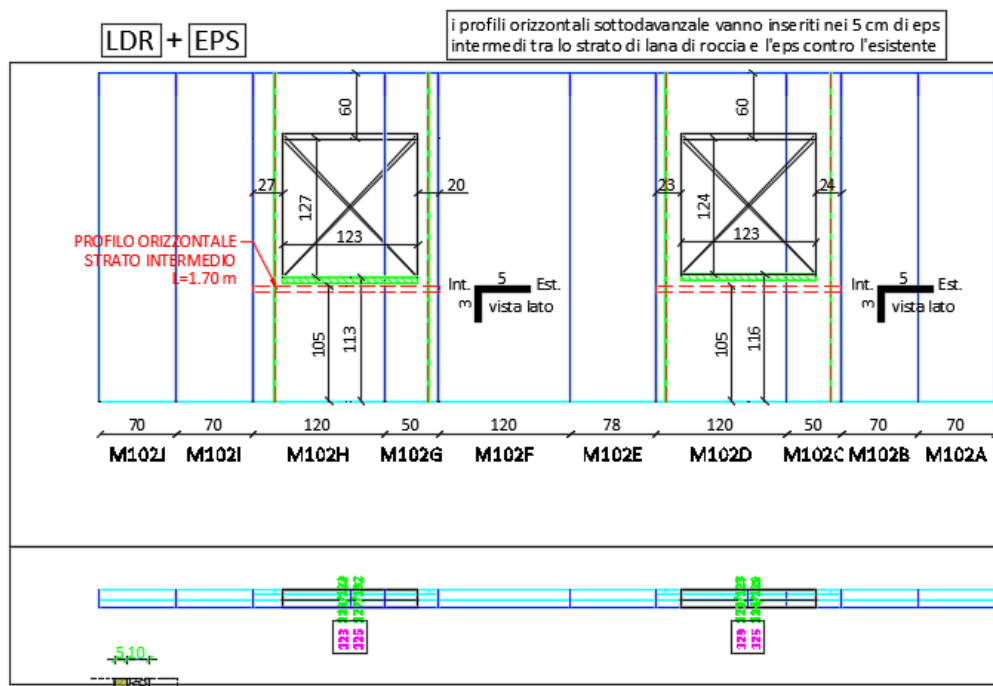
SEZIONE ESECUTIVA:



PORZIONE PLANIMETRIA ESECUTIVA:



Condominio popolare a Torino (TO)

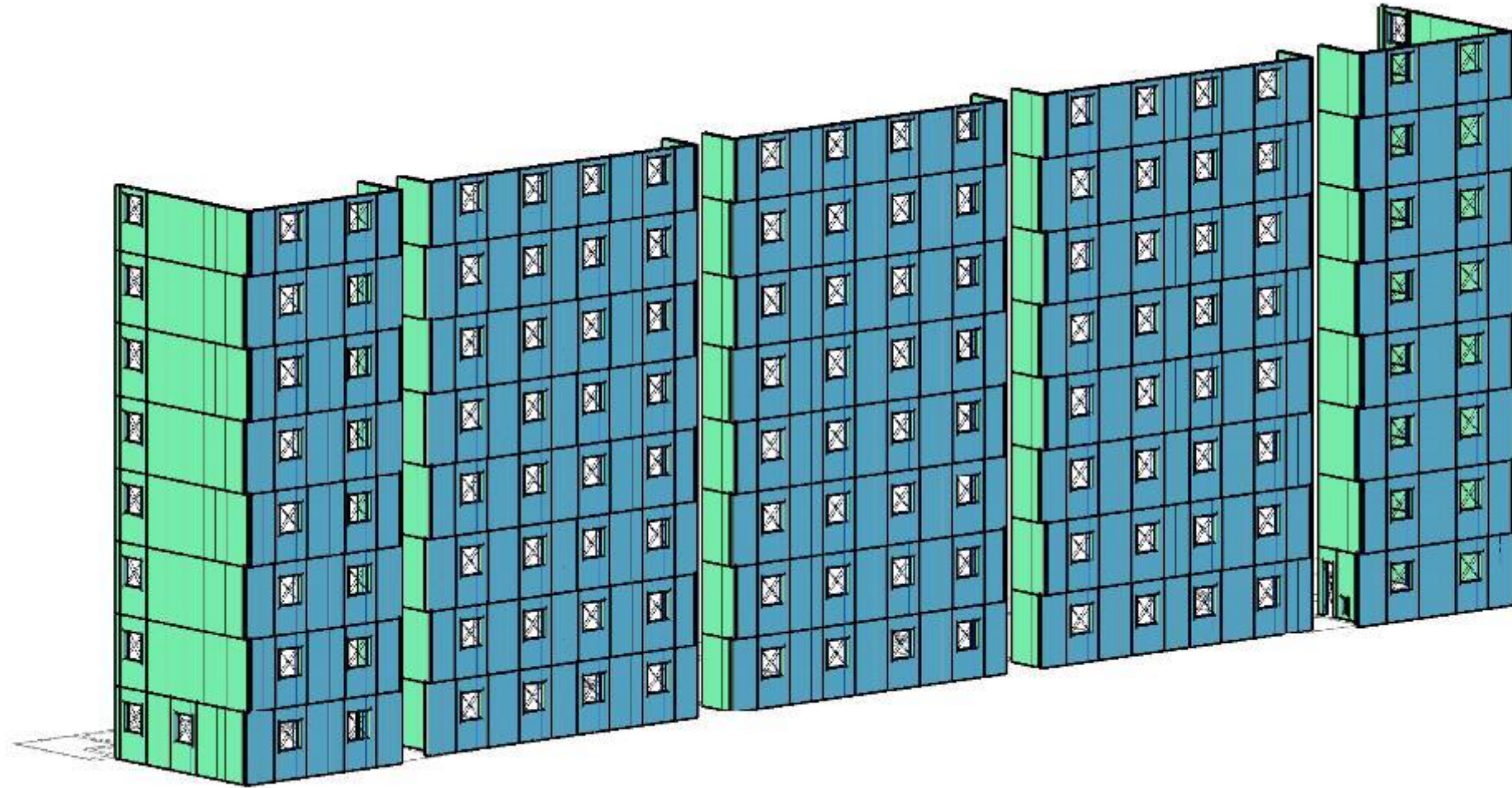


MURO 102 - 15CAE16 - LATO ESTERNO
 PR. EST P3 - FIAMMENGIO F.S.r.l. - TORINO - Scialoja
 LUNG. TOT=8.18mt - H=3.00mt
 IT150-22 - OPERATORE A.G. **M102**

MURO 102 - 15CAE16 - LATO INTERNO
 PR. EST P3 - FIAMMENGIO F.S.r.l. - TORINO - Scialoja
 LUNG. TOT=8.18mt - H=3.00mt
 IT150-22 - OPERATORE A.G.

Condominio popolare a Torino (TO)

MODELLO 3D PARZIALE DI PRODUZIONE:



Condominio popolare a Torino (TO)



Condominio popolare a Torino (TO)



PANNELLO «DOPPIO» PER LE FOROMETRIE

- Dimensioni: 1,70x3,30 m
- Pre-fori per il fissaggio meccanico ai cordoli eseguito in stabilimento
- Profili di cerchiatura preinseriti
- Posa di circa 6 mq

Condominio popolare a Torino (TO)



PREPARAZIONE A TERRA PANNELLO «TRIPLO» PER LE FOROMETRIE

- Dimensione totale: 3,00x3,30 m
- Pre-fori per il fissaggio meccanico ai cordoli eseguito in stabilimento
- Profili di cerchiatura verticali pre inseriti
- Profilo di cerchiatura orizzontale sottofinestra da inserire in opera
- Posa di circa 10 mq

Condominio popolare a Torino (TO)



Condominio popolare a Torino (TO)

VIDEO TIRO A PIANO:



Condominio popolare a Torino (TO)



PROFILO DI PARTENZA



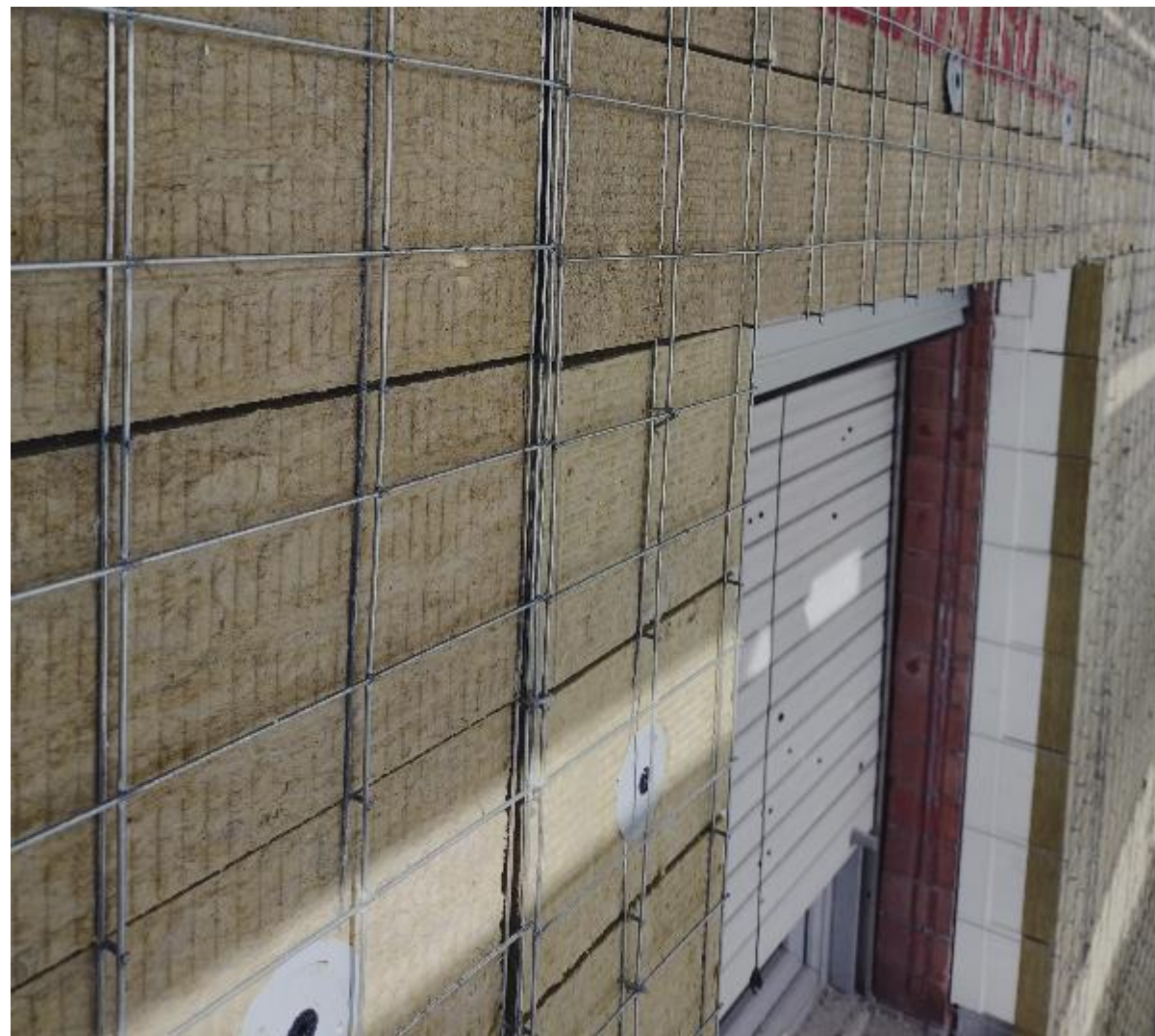
Condominio popolare a Torino (TO)

FISSAGGIO DEL PANNELLO
RAPIDO E PRECISO

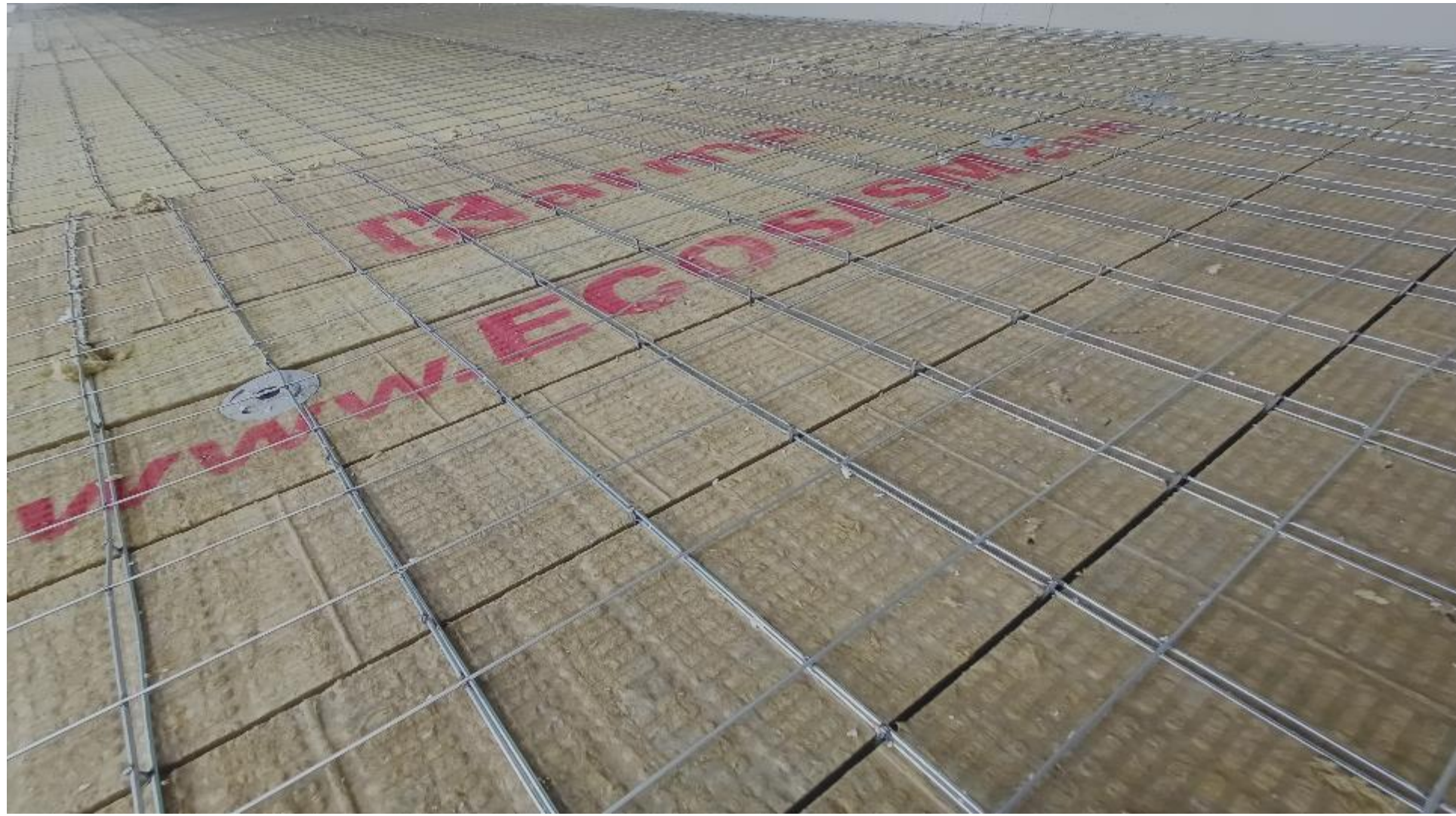
GRAZIE AI PRE-FORI



Condominio popolare a Torino (TO)



Condominio popolare a Torino (TO)



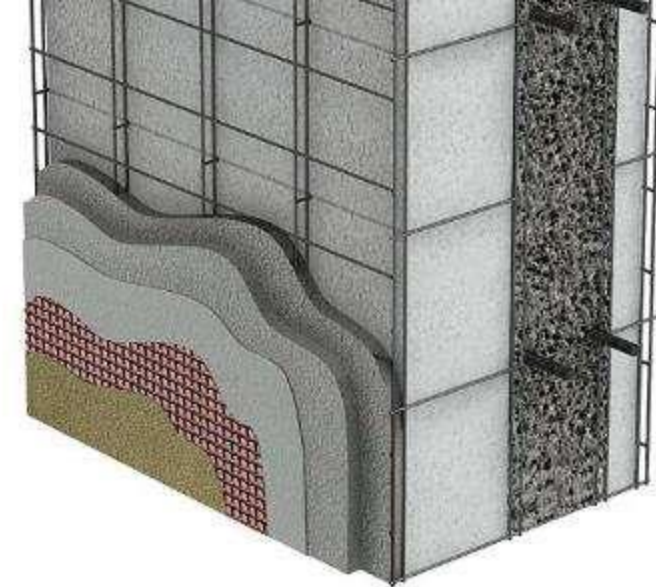
La rete porta intonaco ECOSISM

✓ Finitura oltre la rasatura del cappotto

✓ Isolamento integrato nella muratura e non applicato in opera: garanzia nel tempo

VANTAGGI:

1. Personalizzazione della finitura esterna della muratura:
pietra, sasso, mattone faccia a vista, parete ventilata, ceramica, marmo, intonaco armato, ecc...
2. Durabilità nel tempo contro i danni potenziali di:
 - agenti atmosferici (es: grandine)
 - eventi accidentali (biciclette, palloni, urti, ecc....)
 - distacchi per non corretta esecuzione della posa in opera.



La finitura ad intonaco rinforzato

1. RINZAFFO

Aggrappante a base cementizia per superfici in calcestruzzo e materiali isolanti. Si utilizza una malta secca composta da cemento Portland, sabbie classificate ed additivi specifici per migliorare la lavorazione e l'adesione al supporto.

2. INTONACO DI FONDO

Applicazione dell'intonaco di fondo a base di calce e cemento in due mani.

Composizione: malta secca composta da calce idrata, cemento Portland, sabbie classificate ed additivi specifici per migliorare la lavorazione e l'adesione.

L'applicazione dell'intonaco sarà eseguita in due mani:

- la prima a copertura della rete porta intonaco in acciaio zincato
- la seconda per dare un copri ferro alla rete di almeno 10mm. La seconda applicazione deve avvenire con la tecnica del "fresco su fresco".

Andranno applicati gli idonei paraspigoli inox.



La finitura ad intonaco rinforzato

3. RASATURA

Rasante premiscelato a basso modulo elastico. L'applicazione della rasatura sarà eseguita in duplice mano con annegamento di una rete in fibra di vetro alcali-resistente (150gr/mq) tra le due mani.

4. FINITURA

La finitura dovrà essere realizzata a spessore applicando un intonachino acril-silossanico, previa stesura a rullo di primer.



La finitura ad intonaco rinforzato

PRIMA



DOPO



La finitura ad intonaco rinforzato

Finiture



*Intonacatura su Karma cappotto
armato*



Altre finiture possibili sul cappotto armato



Finitura in pietra



Altre finiture possibili sul cappotto armato



Finitura in pietra/sasso



Altre finiture possibili sul cappotto armato



Rivestimenti in pietra e legno



Altre finiture possibili sul cappotto armato



2013 - Londra



*Rivestimenti
in mattoni*



2013 - Ravenna

Altre finiture possibili sul cappotto armato



Rivestimenti con facciate ventilate e particolari d'angolo



CONTATTI

Dott. Marco Manganello

Email: info@ecosism.com

Tel: 049/9101417

- Tecnologie prefabbricate
- Cappotto sismico
- Cappotto armato



Grazie per l'attenzione