

COMUNE DI FONTE NUOVA

PROVINCIA DI ROMA

Lavori di adeguamento sismico ed efficientamento energetico
dell'Istituto Comprensivo "E.De
Filippo" di via Brennero.

PROGETTO ESECUTIVO

| | | | | | |
|--------------------------|------|--|---------------|-------------|----------------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | PRIMA STESURA | | |
| NOME FILE: | DATA | | STESURA N. | DISEGN. | CONTR. APPROV. |
| SOSTITUISCE ELAB. N° | DEL | | E | 1315 | SCALA : varie |
| SOSTITUITO DALL'ELAB. N° | DEL | | | | |

Progest Studio Professionale Associato

Dott. Ing. Catia Bianchi Dott. Ing. Pierpaolo Spaziani Testa

RELAZIONE TECNICA

ALL_02

COMMITTENTE

Comune di FONTE NUOVA

PROGETTAZIONE E OPERE DI INGEGNERIA

COMUNE DI FONTE NUOVA
Provincia di ROMA



Relazione tecnica

SOMMARIO

| | |
|---|----|
| 1. Premessa | 3 |
| 2. Inquadramento territoriale della scuola media ed elementare E. De Filippo di Via Brennero nel Comune di Fonte Nuova..... | 3 |
| 3. Stato di fatto della scuola media ed elementare E. De Filippo di Via Brennero nel Comune di Fonte Nuova | 5 |
| 3.1 Descrizione dell'edificio | 5 |
| 4. Stato di progetto della scuola media ed elementare E. De Filippo di Via Brennero nel Comune di Fonte Nuova | 6 |
| 4.1 Isolamento a cappotto esterno con pannello in lana di roccia ROCKWOOL o simile (cm 14) | 8 |
| 4.2 Isolamento solaio sottotetto con pannello in feltro ROCKWOOL (cm 16) | 10 |
| 4.3 Isolamento copertura esterna della zona ampliata (cm 5) | 10 |
| 4.4 Sostituzione infissi con infissi di ultima generazione con telaio a taglio termico e vetrocamera basso emissivo | 10 |
| 4.5 Sostituzione dei generatori esistenti con un unico generatore a condensazione tipo RIELLO TAU UNIT 210 | 10 |
| 4.6 Installazione pompe a circolazione variabile | 11 |
| 4.7 Installazione valvole termostatiche sui radiatori esistenti..... | 11 |
| 4.8 Installazione pannello solare termico per produzione acqua calda sanitaria..... | 11 |
| 4.9 Installazione lampade LED | 11 |
| 4.10 Interventi Strutturali..... | 12 |

1. Premessa

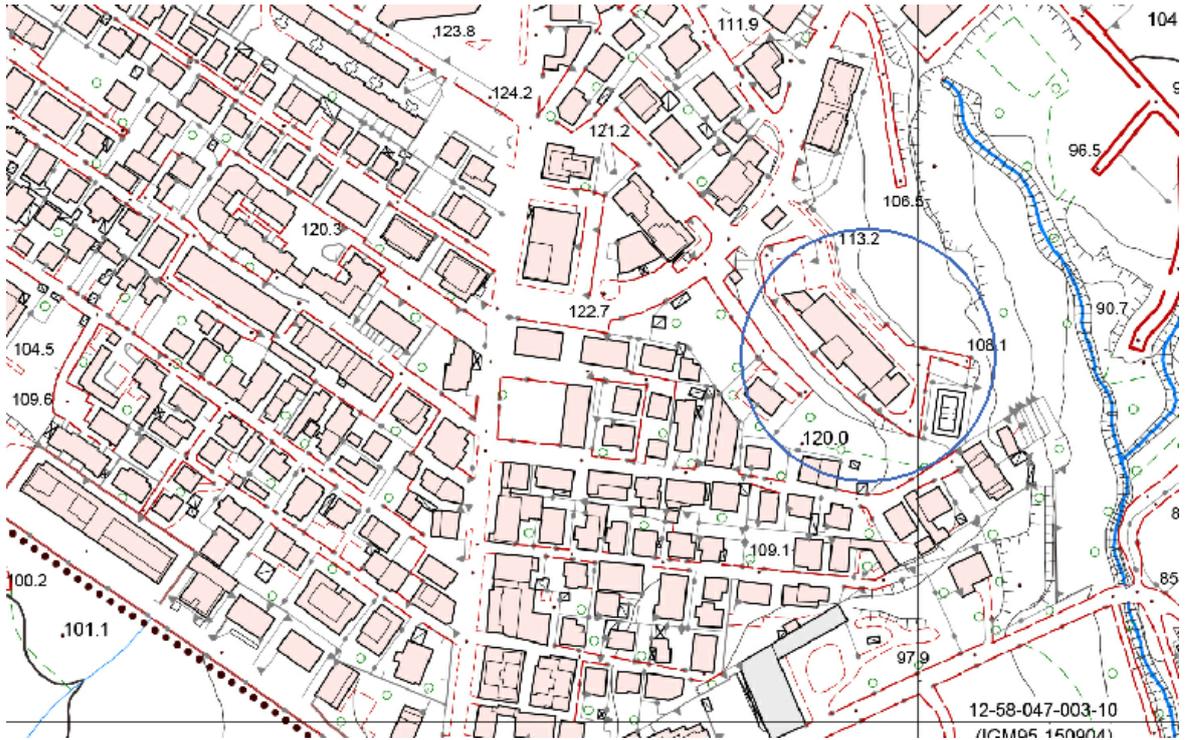
Il progetto esecutivo di cui trattasi rappresenta l'ulteriore approfondimento del progetto definitivo. Conformemente a quanto riportato nella richiesta di finanziamento ai sensi del DM 23 gennaio 2015, il progetto prevede l'adeguamento sismico della scuola media ed elementare E. De Filippo sita in Via Brennero nel Comune di Fonte Nuova ed interventi di efficientamento energetico finalizzati all'incremento di 3 classi energetiche rispetto alla condizione di partenza.

Il presente progetto prevede altresì la sopraelevazione della struttura in corrispondenza dei corpi ad un piano posti ad sud ed nord del blocco centrale per realizzare ulteriore aule a servizio del complesso scolastico.

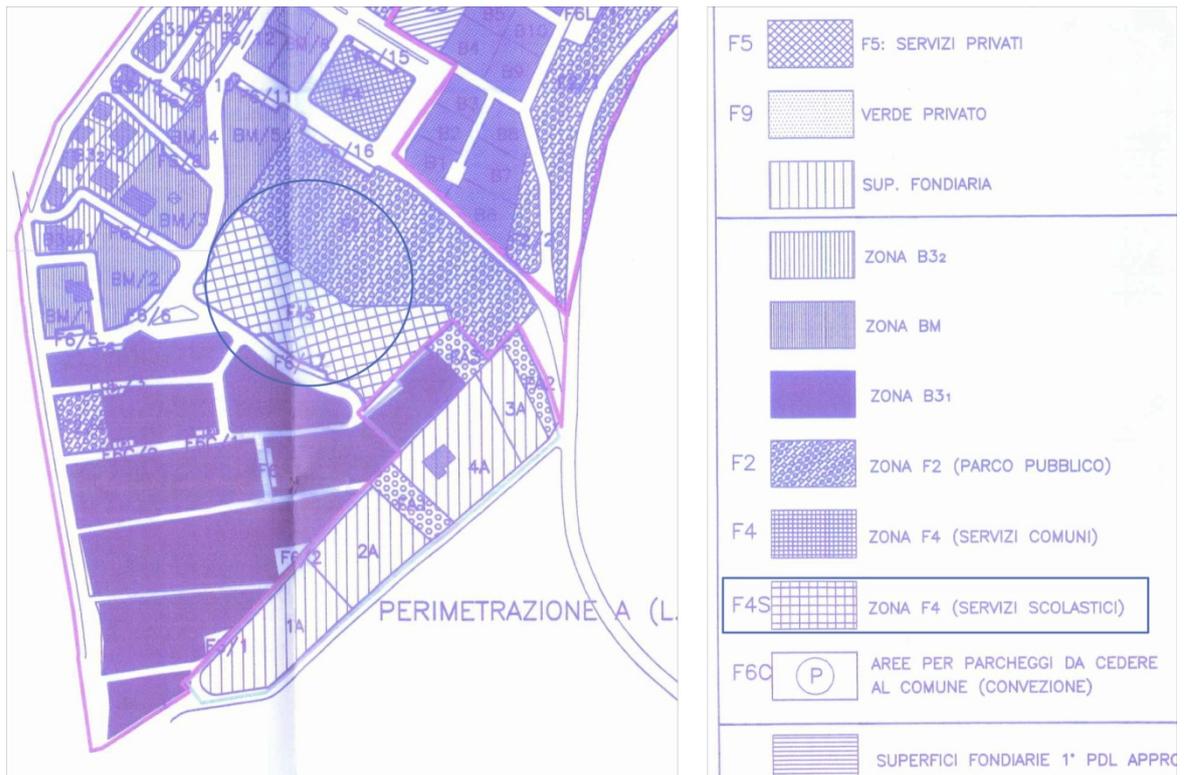
2. Inquadramento territoriale della scuola media ed elementare E. De Filippo di Via Brennero nel Comune di Fonte Nuova

L'intervento in oggetto riguarda l'Istituto Comprensivo "E.De Filippo" di via Brennero censito nel NCEU al Foglio 3 mappale 4856, in particolare il complesso ospitante la scuola media ed elementare.





L'area in cui sorge l'edificio è classificata nella Variante all'hinterland delle Zone B del P.R.G. vigente (adottata dal Comune di Fonte Nuova (RM) e approvata con D.G.R n. 424. del 29 maggio 2009) come zona F4, vale a dire zona destinata alle attrezzature ed impianti di interesse generale, in particolare servizi pubblici scolastici.

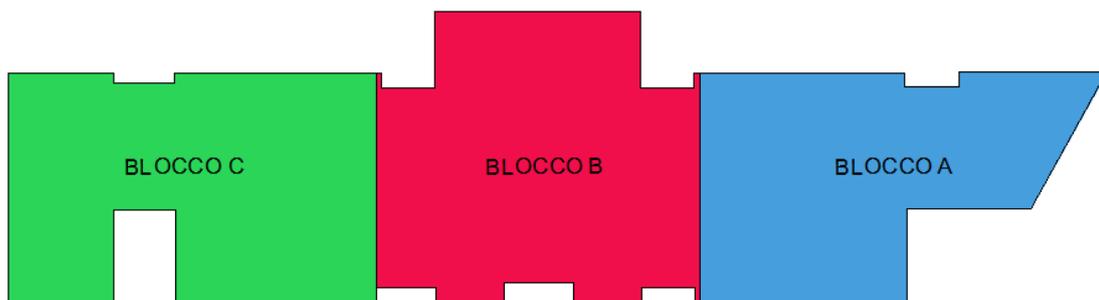


3. Stato di fatto della scuola media ed elementare E. De Filippo di Via Brennero nel Comune di Fonte Nuova

3.1 Descrizione dell'edificio

L'edificio che ospita la scuola media ed elementare E. De Filippo è costituito da tre organismi strutturali giuntati tecnicamente di cui, il blocco centrale è costituito da due piani fuori terra mentre, i due blocchi laterali presentano una porzione a duplice elevazione ed una ad un solo piano.

Il complesso scolastico è così suddiviso ed organizzato:



BLOCCO A

Al piano terra:

- n. 4 aule di cui una condivisa con il blocco B
- n. 1 ripostiglio
- n. 5 servizi igienici (2 destinati ad alunni, 1 per portatori di handicap, 2 per personale e docenti).

Al piano primo:

- n. 4 aule
- n. 1 terrazzo praticabile

BLOCCO B

Al piano terra:

- n. 4 aule di cui una condivisa con il blocco A ed una condivisa con il blocco C
- n. 1 mensa
- n. 1 biblioteca
- n. 1 presidenza
- n. 1 vano scala
- n. 1 vano ascensore
- n. 1 ripostiglio
- n. 1 portineria

Al piano primo:

- n. 2 aule docenti
- n. 1 ripostiglio
- n. 7 servizi igienici di cui 1 per portatori di handicap
- n. 1 vano scala
- n. 1 vano ascensore
- n. 1 lavatoio a servizio di un'aula del blocco C

BLOCCO C

Al piano terra:

- n. 6 aule di cui una condivisa con il blocco B
- n. 3 servizi igienici

Al piano primo:

- n. 4 aule
- n. 1 terrazzo praticabile

La struttura portante è in cemento armato ordinario con solai in latero cemento e copertura a falde in latero cemento ed aggetti a sbalzo.

Le strutture opache verticali esterne dell'edificio hanno spessori di circa 36,5 cm e sono realizzate con una struttura del tipo a cassetta con la presenza di un pannello isolante di 4 cm.

Per quanto concerne la dotazione impiantistica all'interno della scuola è di tipo centralizzato composta da 3 generatori di acqua calda e radiatori in alluminio su tutti gli ambienti riscaldati. L'impianto di illuminazione presente è dotato di lampade a bassa efficienza.

4. Stato di progetto della scuola media ed elementare E. De Filippo di Via Brennero nel Comune di Fonte Nuova

Con il presente progetto si riesce a fornire un miglioramento energetico-ambientale e la messa in sicurezza sismica mediante interventi di adeguamento sismico dell'intero edificio. Inoltre si prevede un intervento di sopraelevazione dei corpi ad un piano posti alle due estremità del corpo centrale al fine di localizzare 4 aule e un laboratorio.

La sopraelevazione in cemento armato implica l'adeguamento sismico del piano sottostante come dettagliato nella relazione tecnica.

Per ottenere uniformità stilistica con l'esistente la copertura delle due sopraelevazioni

sarà a falda con medesima pendenza e altezza della esistente copertura a capanna relativa al corpo centrale.

Per ottemperare al duplice obiettivo dell'efficientamento energetico, che prevede il salto di ben tre classi energetiche, e la messa in sicurezza strutturale del complesso, nonché l'adeguamento sismico richiesto dall'intervento di sopraelevazione, si prevede:

A) Il completo rifacimento dell'involucro esterno dell'edificio al fine di garantire adeguato isolamento termico in linea con i valori previsti da normativa.

In particolare si prevede la completa sostituzione degli infissi esterni con infissi di ultima generazione con telaio a taglio termico e vetrocamera basso emissivo in grado di raggiungere trasmittanze complessive inferiori a 1,3 W/m²K e la realizzazione di un cappotto isolante esterno realizzato con pannelli termo-isolanti in lana di roccia dello spessore di cm. 14; come finitura esterna si prevede una tinteggiatura con intonachino.

La realizzazione del cappotto implica, inoltre, il riposizionamento sia dei discendenti esistenti che delle soglie delle finestre.

Infine si prevede di isolare il piano sottotetto, nonché la controsoffittatura relativa al piano primo con la posa all'estradosso di un isolamento di feltro dello spessore di 16 cm.

B) La realizzazione di opere edili, sulle strutture, sugli impianti e sull'involucro, relativamente alla porzione esistente, opportunamente dettagliati nella relazione tecnica e di seguito elencate:

Interventi sugli impianti:

- a) Sostituzione dei generatori esistenti con un unico generatore a condensazione tipo RIELLO TAU UNIT 210 – possibilità di inviare l'acqua a temperatura inferiore senza il ridimensionamento dei radiatori esistenti grazie alla riduzione del fabbisogno termico (per interventi sulle strutture);
- b) Installazione pompe a circolazione variabile;
- c) Installazione valvole termostatiche sui radiatori esistenti;
- d) Installazione 1 pannello solare termico per produzione acqua calda sanitaria;
- e) Installazione lampade LED;

Interventi strutturali:

- f) Incamiciature dei pilastri esistenti mediante placcaggio in acciaio per il blocco B e mediante ringrossi in cemento armato per i blocchi A e C;
- g) Rinforzo travi a spessore mediante realizzazione di una nuova sezione resistente in intradosso;
- h) Ringrosso della sezione resistente dei setti in cemento armato costituenti il

vano ascensore mediante una controparete in cemento armato di spessore 15 cm collegata alla struttura esistente a mezzo di inghisaggi;

Opere edili:

- i) adeguamento dei bagni dei disabili esistenti, non conformi alla normativa in materia di accessibilità.
- j) interventi di ripristino delle tramezzature e delle finiture superficiali laddove il ringrosso dei pilastri e setti portanti implichi una parziale demolizione degli stessi.

Opere sull'involucro:

Ai fini del risparmio energetico, si prevede di diminuire il volume netto da riscaldare nel corpo centrale dell'ingresso prevedendo al piano primo un controsoffitto che porti l'altezza da 6 metri nel punto più alto ad una costante di 3 metri e 75.

C) Per quanto riguarda le due sopraelevazioni si prevede la realizzazione di un nuovo telaio in cemento armato, mediante predisposizione di ferri di ripresa ancorati ai pilastri ed alle travi esistenti, con copertura in laterocemento e delle relative tamponature in blocchi portanti di laterizio.

Le lavorazioni previste per le opere in ampliamento consistono nella realizzazione dell'involucro esterno mediante:

- tamponatura;
- cappotto termico esterno;
- posa in opera di infissi a taglio termico aventi le caratteristiche di cui al punto A;

nella demolizione del pavimento e del massetto esistente, al fine di riportare il piano in quota rispetto alla quota preesistente sui terrazzi.

A seguire verranno dettagliati gli interventi relativi alla parte impiantistica e, a seguire, strutturale.

4.1 Isolamento a cappotto esterno con pannello in lana di roccia ROCKWOOL o similare (cm 14)

Il sistema di isolamento a cappotto, prevede l'applicazione di un pannello isolante sulla faccia esterna della parete, che viene ricoperto con un intonaco, rinforzato con un'armatura e completato con uno strato di finitura. Il vantaggio principale è legato alla continuità dell'isolamento, che consente di eliminare i ponti termici e i rischi di condensa superficiale e interstiziale. In secondo luogo, l'aumento dell'inerzia termica e del potere fonoisolante delle pareti, porta al miglioramento del comfort termico e acustico dei locali

interni. L'intervento viene realizzato in breve tempo, con limitato disagio per gli utenti.

La posa del sistema costituisce un elemento particolarmente critico e per questo motivo deve essere realizzata da aziende specializzate.

In primo luogo è necessario preparare adeguatamente il supporto murario, stuccando e regolarizzando tutte le mancanze di complanarità tra gli elementi. Si procede poi alla stesura della malta adesiva, che deve essere applicata sui pannelli isolanti in modo diverso in relazione al tipo di supporto murario. Quando la superficie di supporto murario è resistente e complanare, il sistema può essere semplicemente incollato disponendo l'adesivo su tutta la superficie della lastra con una spatola dentata e mantenendosi ad una distanza di 2 cm dai bordi. I pannelli devono essere incollati a giunti accostati, sfalsati verticalmente e procedendo dal basso verso l'alto. La sfasatura verticale deve essere almeno di 25 centimetri, affinché tra un pannello e l'altro non vi siano mai fughe. Le fughe dotate di uno spessore superiore a 2 millimetri devono essere riempite con materiale coibente o con schiume isolanti a bassa densità. In nessun caso deve interpersi il collante tra i pannelli, perché potrebbe creare ponti termici e zone dotate di dilatazione termica differente. La planarità del cappotto deve essere controllata con le dime.

L'isolante scelto è costituito da pannelli in lana di roccia tipo FRONTROCK MAX E della ROCKWOOL o similare.

Tale materiale è stato selezionato perché rappresenta un'ottima soluzione per isolare sia dal caldo sia dal freddo. Ha una Conduttività termica a 10°C di soli $\lambda=0,035$ e permette quindi di minimizzare il fabbisogno energetico dell'edificio in cui è installato.

il pannello è facile e rapido da installare. Essendo leggero e maneggevole, consente una maggiore facilità di posa ed inoltre, grazie al nuovo formato, permette di velocizzare la fase di installazione.

Ha ottime proprietà acustiche. La struttura a celle aperte della lana di roccia contribuisce significativamente al miglioramento delle prestazioni fonoisolanti della parete su cui il pannello viene installato.

Grazie al valore di resistenza al passaggio del vapore acqueo uguale a quello dell'aria ($\mu=1$) l'umidità in eccesso presente nell'edificio può fuoriuscire agevolmente dalla facciata isolata con cappotto in lana di roccia, senza provocare la formazione di condense e muffe all'interno.

La struttura della lana di roccia permette ottime prestazioni acustiche, con particolare riferimento all'isolamento acustico dai rumori aerei: traffico, pioggia, grandine, ecc.

In virtù della sua elevata elasticità, la lana di roccia si adatta a superfici curve e a eventuali irregolarità di planarità della parete di base più facilmente rispetto agli isolanti

rigidi.

La natura inerte della lana di roccia conferisce ai pannelli un'elevata stabilità dimensionale nel tempo, riducendo il rischio di fessurazioni dovute a sbalzi termici giornalieri e stagionali.

Le proprietà elastiche della lana di roccia conferiscono ad una facciata isolata a cappotto con pannelli una resistenza agli urti occasionali più elevata rispetto agli isolanti plastici. Questo significa minor rischio di formazione di crepe e quindi di degrado dell'opera.

Essendo composta da materie prime inerti come vetro e sabbia, la lana di roccia ha una classe di reazione al fuoco A2-s1,d0, ovvero è incombustibile, non alimenta il fuoco e non propaga le fiamme. La resistenza al fuoco è certificata dalla marcatura CE.

L'isolamento a cappotto esterno permette anche la correzione dei ponti termici.

4.2 Isolamento solaio sottotetto con pannello in feltro ROCKWOOL (cm 16)

Al fine di evitare dispersioni termiche verso il sottotetto non riscaldato, la soluzione proposta prevede l'isolamento in estradosso del solaio in laterocemento mediante posa in opera di pannelli in feltro.

4.3 Isolamento copertura esterna della zona ampliata (cm 5)

Onde evitare dispersioni verso l'esterno, la soluzione progettuale prevede anchel'isolamento termico della copertura esterna della zona ampliata, mediante la posa in opera di un pannello in poliuretano di 5 cm.

4.4 Sostituzione infissi con infissi di ultima generazione con telaio a taglio termico e vetrocamera basso emissivo

Per l'edificio in oggetto si è ipotizzato di sostituire solo la parte di infissi col vetro singolo con infissi di ultima generazione con telaio a taglio termico e vetrocamera basso emissivo in grado di raggiungere trasmittanze complessive inferiori a $1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$.

4.5 Sostituzione dei generatori esistenti con un unico generatore a condensazione tipo RIELLO TAU UNIT 210

Si prevede di sostituire le tre caldaie esistenti con un'unica caldaia a condensazione.

La marca della caldaia proposta è RIELLO modello TAU UNIT 210.

La caldaia lavorerà a temperatura di mandata di 60°C , garantendo le prestazioni dichiarate nella scheda tecnica seguente.

Si propone inoltre la sostituzione dei circolatori presenti con circolatori ad inverter a portata variabile per permettere l'adeguamento della richiesta termica dell'edificio con l'invio dell'acqua calda dalla centrale.

Si prevede l'installazione di una sonda climatica esterna che in funzione della temperatura esterna regola la temperatura di mandata dell'acqua dalla caldaia.

4.6 Installazione pompe a circolazione variabile

Nella centrale a servizio dell'utenza sono presenti 2 circolatori gemellari.

Tutti sono a portata fissa. Al fine di ridurre i consumi elettrici, ma anche termici, si è valutata la sostituzione dei 4 circolatori con nuovi circolatori a giri variabili ed auto adattativi tipo Grundfos MAGNA3.

La pompa selezionata è a giri variabili con sistema autoadapt, per la modulazione della portata e delle prevalenza in funzione delle reali richieste dell'impianto. La MAGNA3 è una pompa del tipo a rotore bagnato, cioè pompa e motore formano una unità unica, senza tenuta meccanica e con solo due guarnizioni. I cuscinetti sono lubrificati dal liquido pompato. L'innovativa chiusura a fascetta con solo una vite di tenuta, facilita la rotazione della testa pompa. MAGNA3 non richiede manutenzione e ha un costo del ciclo di vita molto basso.

4.7 Installazione valvole termostatiche sui radiatori esistenti

L'installazione di pompe ad inverter non ha senso se sul circuito termico non sono presenti organi di regolazione sugli emettitori.

A tal fine si è valutata la fornitura e posa in opera di valvole termostatiche per ogni radiatore presente, ad eccezione di quelli dei servizi igienici (per consentire la portata minima della pompa). La presenza di valvole termostatiche consentirà la variazione della portata richiesta e di conseguenza il numero di giri della pompa si adeguerà in funzione del reale fabbisogno. Le valvole termostatiche dovranno essere dotate di dispositivo antimanomissione.

4.8 Installazione pannello solare termico per produzione acqua calda sanitaria

Si prevede di installare un impianto solare termico costituito da un solo pannello solare per la produzione di acqua calda sanitaria.

Verrà installato un bollitore a doppio serpentino collegato al pannello solare e alla caldaia.

4.9 Installazione lampade LED

L'illuminazione interna degli ambienti rappresenta per l'immobile in oggetto il consumo maggiore di energia elettrica.

L'intervento di efficientamento prevede la sostituzione delle plafoniere esistenti nuove plafoniere a LED. L'intervento è stato calibrato per ottenere condizioni di luminosità

idonee agli ambienti ma con un assorbimento di potenza elettrica molto più basso. L'impegno di potenza ridotta ovviamente si traduce in una diminuzione del consumo elettrico.

I prodotti selezionati sono i seguenti:

- PANNELLO LED SERIE VISUAL 600x600 mm per installazione da incasso o a plafone
- PLAFONIERA ULTRASOTTILE SERIE SLIM per installazioni a plafone

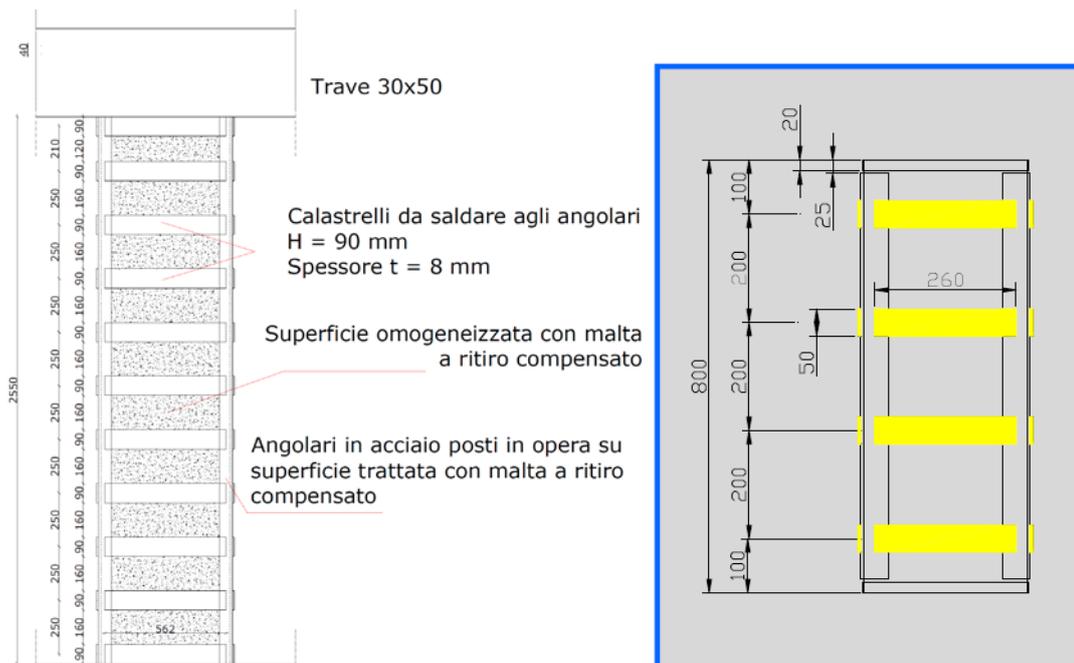
Con la sostituzione delle lampade è possibile ottenere valori di luminosità nel rispetto della Norma.

Le lampade a LED hanno inoltre l'ulteriore vantaggio di durare circa 4 volte di più delle attuali lampade al neon. Di conseguenza nell'analisi economica andrà valutato anche il risparmio manutentivo della sostituzione lampade nel corso degli anni.

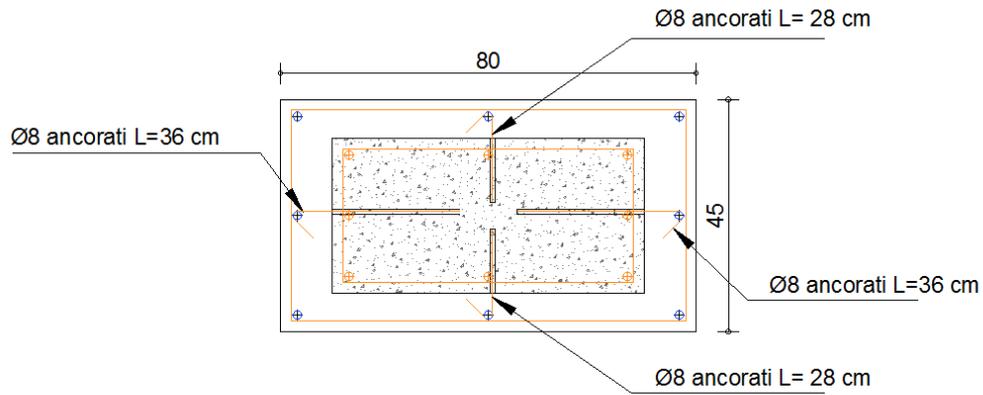
4.10 Interventi Strutturali

Gli interventi previsti, ai fini di un adeguamento sismico considerando un'azione sismica pari al 100% di quella prevista secondo NTC2008, sono:

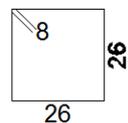
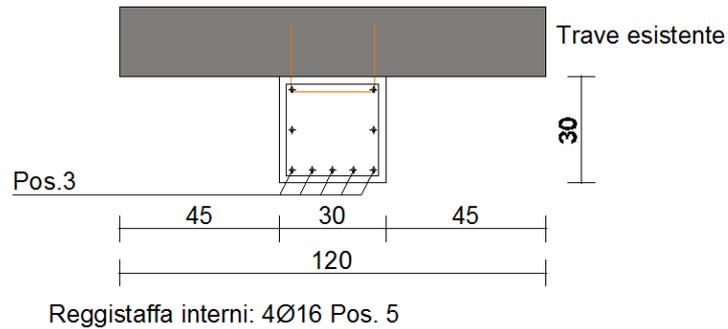
- Rinforzo dei pilastri relativi al BLOCCO B con elementi di acciaio angolari e calastrelli.



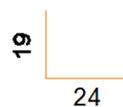
- Rinforzo dei pilastri relativi al BLOCCO A e BLOCCO C oggetto di sopraelevazione, con ringrosso in cemento armato.



- Rinforzo di alcune travi a spessore con introduzione di una nuova sezione resistente a formare una T in intradosso.



St. Ø8/20
L = 120

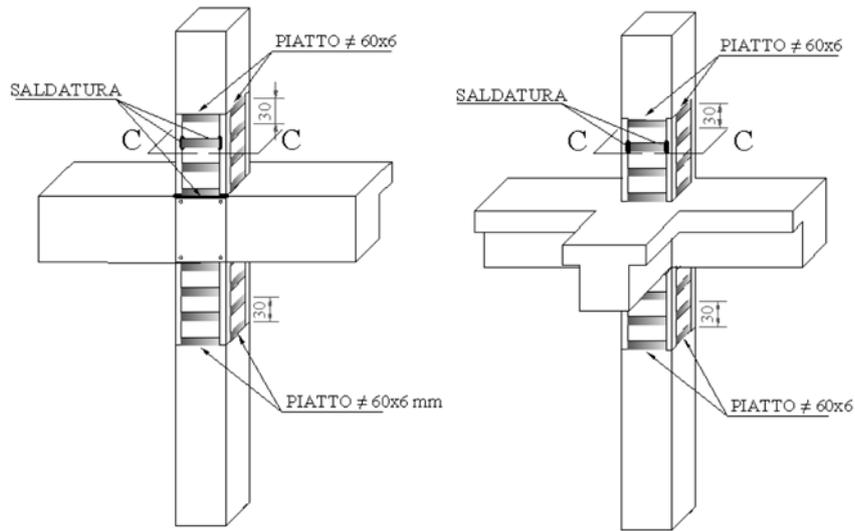


St. di ancoraggio Ø12/20
in foro Ø16 con resine epossidiche
L = 62

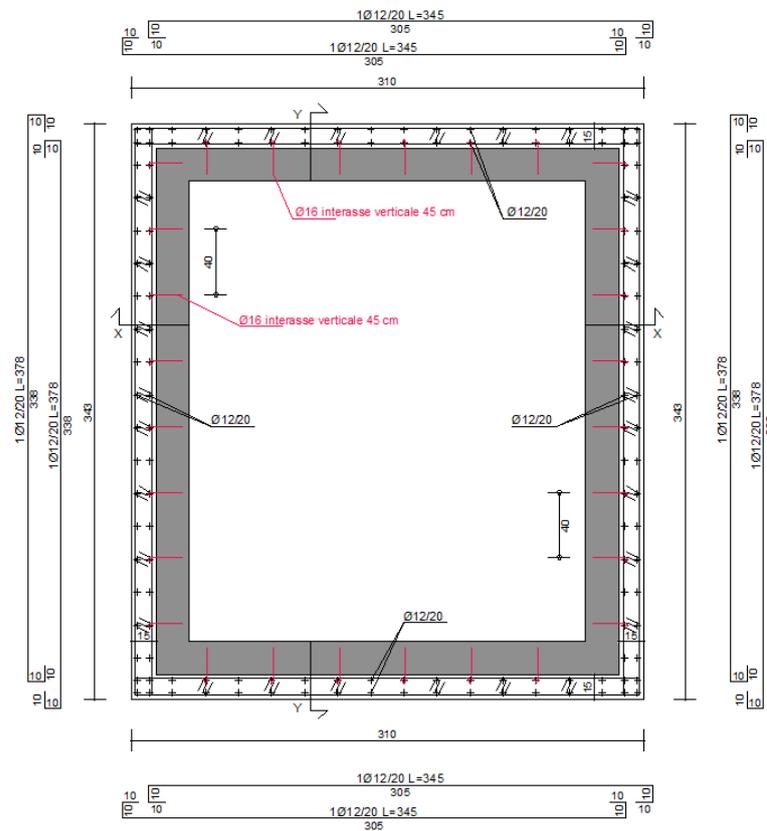
- Incamiciatura totale del nodo.

VISTA PROSPETTICA ANTERIORE

VISTA PROSPETTICA POSTERIORE



- Ringrosso sezione resistente dei setti portanti del vano ascensore



Per eseguire i suddetti interventi sarà necessario demolire le porzioni di struttura limitrofi al nodo per una distanza di 60 cm tale da agevolare le lavorazioni; in seguito all'intervento strutturale verranno ripristinate sia la struttura demolita, sia le finiture edili.