

LUOGO:

I.C. Volpiano, Via Trieste, 1, 10088, Volpiano (TO)



LAVORI DI RIPRISTINO E MESSA IN SICUREZZA DELLA COPERTURA DEL PLESSO SCOLASTICO DI VIA TRIESTE -
PROGETTO ESECUTIVO - Lotto 2 CUP:J72B23001950004

ELABORATO:

01

RELAZIONE GENERALE

REVISIONE:

02



SCALA ELABORATI GRAFICI:

-

NOME FILE:

01-Via Trieste Cop Lotto2_PE_REL-GEN

IL DIRETTORE LAVORI:

Ing. Marcello Concas

SCALA CARTOGRAFIE DI
INQUADRAMENTO:

-

LIVELLO DI PROGETTAZIONE:

Progetto esecutivo

IL COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE
PROGETTUALE ED ESECUTIVA:

Ing. Marcello Concas

FORMATO:

A4

NOTE GENERALI:

-

IMPRESA AFFIDATARIA:

-

COMMITTENTE:

Comune di Volpiano

Piazza Vittorio Emanuele II, 12, 10188 Volpiano (TO)

tel: (+39) 011.9954511

fax: (+39) 011.9954512

email: info@comune.volpiano.to.it

pec: protocollo@pec.comune.volpiano.to.it

PROGETTISTA:

Ing. Marcello Concas

studio: Via Oropa, 35, 10153 Torino

tel. 011/887040

email: marce.concas@gmail.com

pec: marcello.concas@ingpec.eu

RUP:

Arch. Monica Veronese



DATA:

28 febbraio 2025

Sommario

PREMESSA	3
ELENCO DEGLI ELABORATI	6
ANALISI DELLO STATO DI FATTO E CARATTERISTICHE DEL COMPLESSO	7
ANALISI DEL PROBLEMA	10
INDIVIDUAZIONE DEGLI OBIETTIVI E PROPOSTA PROGETTUALE	12
CONSIDERAZIONI SULLE POSSIBILITÀ DI INSERIMENTO DI IMPIANTO FOTOVOLTAICO	19



PREMESSA

L'intervento oggetto della presente relazione consiste nella manutenzione straordinaria e messa in sicurezza di un secondo lotto, denominato "LOTTO 2", delle coperture del plesso scolastico di Via Trieste nel Comune di Volpiano (TO), già oggetto di intervento concluso del "LOTTO 1".

Il plesso ospita la scuola primaria "Guglielmo da Volpiano" e la scuola per l'infanzia "Arcobaleno", per le quali è già stato redatto il progetto di Fattibilità Tecnico Economica e per le quali viene, ora, redatto il progetto Esecutivo.

La necessità dei lavori che s'intendono finanziare col presente progetto, derivano dalle condizioni di degrado e scarsa funzionalità del manto di copertura in lamiera metallica e rivestimento in pvc, affetto da numerosi episodi di infiltrazioni d'acqua.



Estratto P.R.G.



LEGENDA

(funzioni paesistiche e urbanistiche: classi e tipi di intervento)

HABITAT UMANO - APPARATO ABITATIVO

Destinazione d'uso: RESIDENZIALE

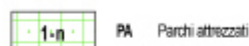


Destinazione d'uso: STANDARD URBANISTICI RESIDENZIALI



HABITAT UMANO - APPARATO PROTETTIVO

Destinazione d'uso: RESIDENZIALE

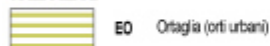
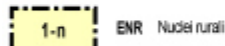
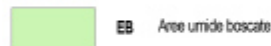
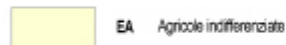


Destinazione d'uso: SERVIZI GENERALI



HABITAT UMANO - APPARATO PRODUTTIVO

Destinazione d'uso: ATTIVITA' PRODUTTIVE DEL SETTORE PRIMARIO



HABITAT UMANO - APPARATO SUSSIDIARIO

Destinazione d'uso: ATTIVITA' PRODUTTIVE DEL SETTORE SECONDARIO



Destinazione d'uso: ATTIVITA' TERZIARIE



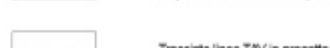
Destinazione d'uso: STANDARD URBANISTICI DELLE ATTIVITA' PRODUTTIVE SECONDARIE E TERZIARIE



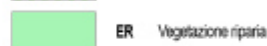
Destinazione d'uso: SERVIZI GENERALI



Destinazione d'uso: INFRASTRUTTURE PER LA MOBILITA'



HABITAT NATURALE - APPARATO CONNETTIVO



HABITAT NATURALE - APPARATO SCHELETRICO

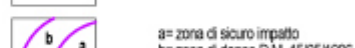
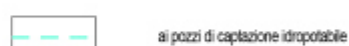


HABITAT NATURALE - APPARATO ESCRETORE



VINCOLI

FASCE E ZONE DI RISPETTO



IDRO-GEOMORFOLOGICI

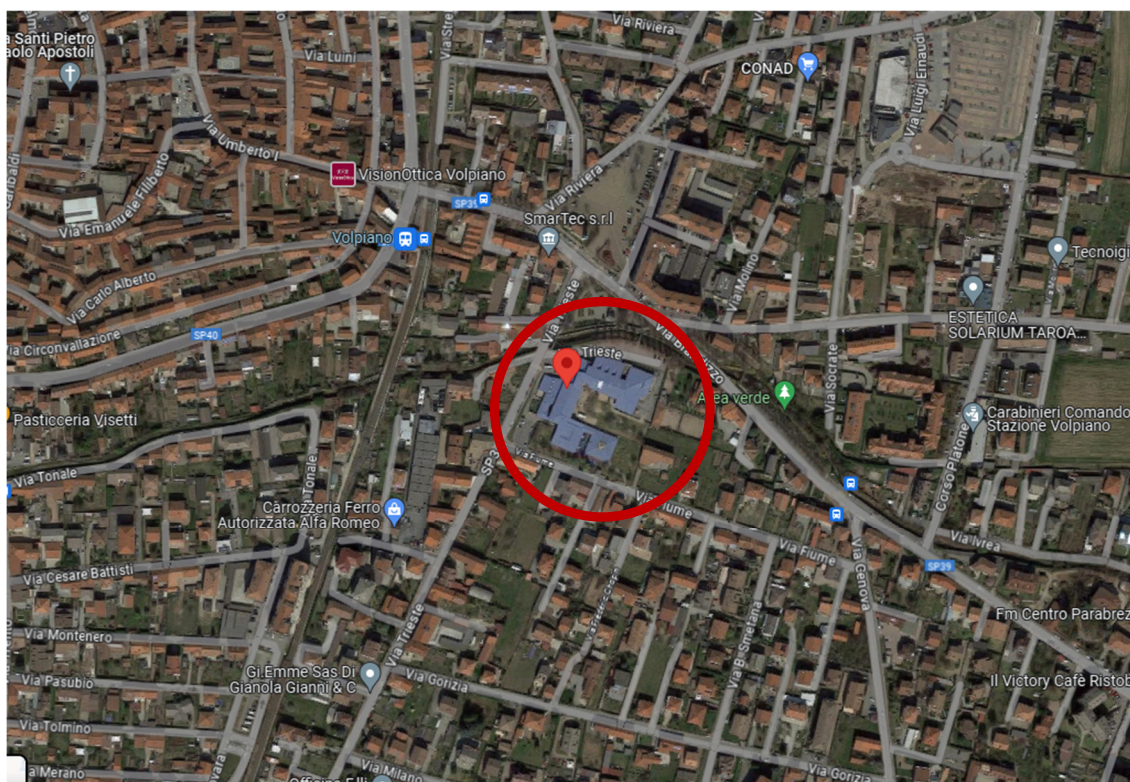


CONFINI



Legenda P.R.G.





Inquadramento della struttura (Fonte Google Maps)



ELENCO DEGLI ELABORATI

A corredo del progetto vengono redatti i seguenti elaborati tecnici

INTERVENTO DI SOSTITUZIONE COPERTURA ISTITUTO COMPENSIVO VIA TRIESTE VOLPIANO - LOTTO 2		
PROGETTO ESECUTIVO		
n.d'ordine	IDENTIFICATIVO	OGGETTO
00	Via Trieste Cop Lotto2_PE_EL-ELAB	Elenco elaborati
01	Via Trieste Cop Lotto2_PE_REL-GEN	Relazione generale
02	Via Trieste Cop Lotto2_PE_REL-CONS	Relazione sullo stato di consistenza dell'immobile
03	Via Trieste Cop Lotto2_PE_REL-SOST	Relazione sulla sostenibilità dell'intervento
04	Via Trieste Cop Lotto2_PE_REL-CAM	Relazione sui criteri ambientali minimi
05	Via Trieste Cop Lotto2_PE_PIA-MAN	Piano di manutenzione
06	Via Trieste Cop Lotto2_PE_PSC	Piano di sicurezza e coordinamento
07	Via Trieste Cop Lotto2_PE_TAV-PSC	Tavola di cantiere
08	Via Trieste Cop Lotto2_PE_CRO	Cronoprogramma dei lavori
09	Via Trieste Cop Lotto2_PE_REL-EN	Relazione energetica
10	Via Trieste Cop Lotto2_PE_CME	Computo metrico estimativo
11	Via Trieste Cop Lotto2_PE_EL-PRE	Elenco prezzi
12	Via Trieste Cop Lotto2_PE_Q-MANOD	Quadro di incidenza della manodopera
13	Via Trieste Cop Lotto2_PE_QTE	Quadro economico
14	Via Trieste Cop Lotto2_PE_CAP-SPE	Capitolato speciale d'appalto
15	Via Trieste Cop Lotto2_PE_CONTR	Schema di contratto
16	Via Trieste Cop Lotto2_PE_TAV01	Tavola di inquadramento
17	Via Trieste Cop Lotto2_PE_TAV02	Tavola sullo stato di fatto dell'immobile
18	Via Trieste Cop Lotto2_PE_TAV03	Tavola di progetto
19	Via Trieste Cop Lotto2_PE_TAV04	Tavola di documentazione fotografica
20	Via Trieste Cop Lotto2_PE_TAV05	Elaborato tecnico della copertura
21	Via Trieste Cop Lotto2 PE ALL-ETC	Relazione tecnica ETC - Allegato A



ANALISI DELLO STATO DI FATTO E CARATTERISTICHE DEL COMPLESSO

L'edificio, in struttura di calcestruzzo armato in opera, risale alla metà degli anni 1970.

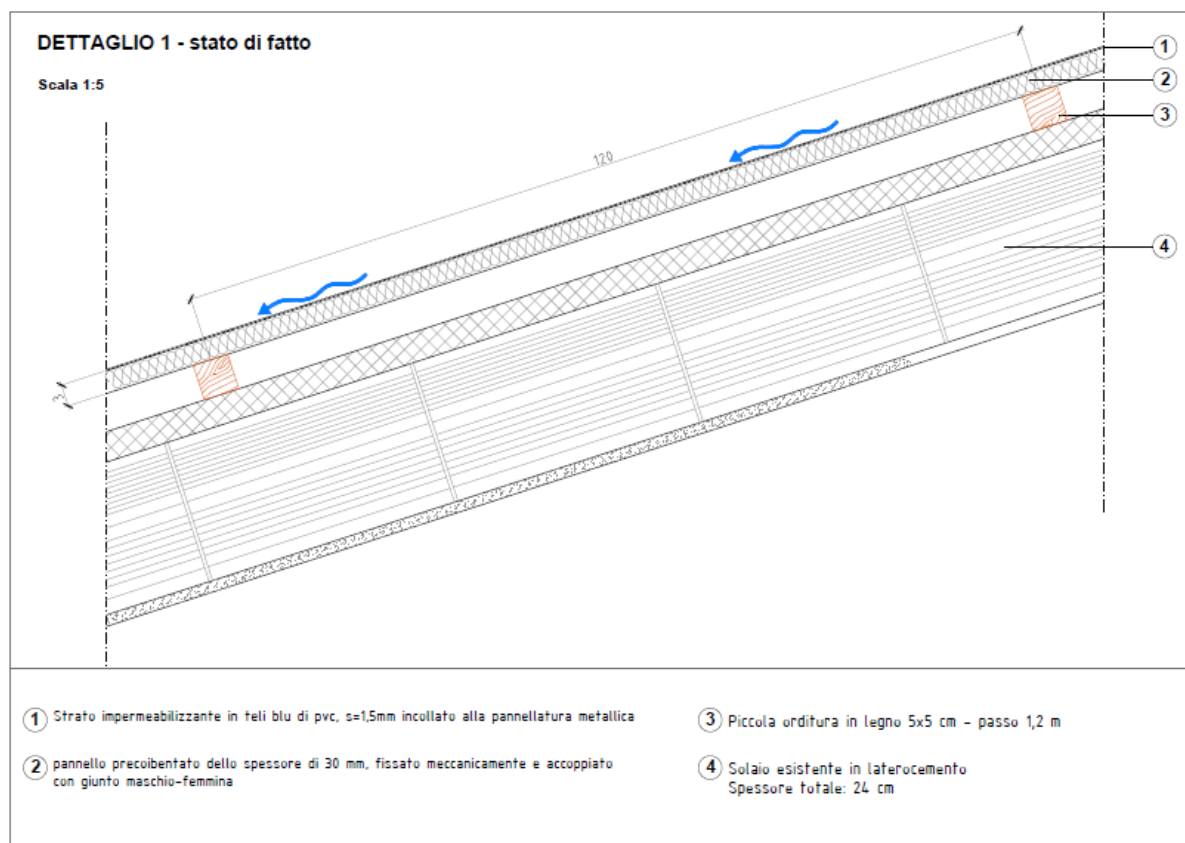


Vista aerea del plesso scolastico, dalla quale si desume la conformazione delle coperture

I solai di copertura sono realizzati con struttura latero-cementizia e sporti esterni in soletta piena, ed insistono direttamente sugli ambienti scolastici, sia nelle parti a un piano fuori terra, che in quelle a due piani fuori terra, salvo controsoffitto a quadrotte che segue l'andamento delle pendenze. Per quanto riguarda le pendenze, le falde presentano un'inclinazione di circa il 25% sull'orizzontale.

Al di sopra dell'elemento strutturale fu realizzata, nei primi anni 2000, in sostituzione dell'originario manto in tegole marsigliesi, una nuova copertura in pannelli sandwich a doppia lamiera, avente spessore 30 mm, a conformazione non grecata, che solitamente si utilizzano più per le pareti che per le coperture. Tale pannellatura risulta ulteriormente sovrastata da teli in PVC, di spessore 1,5 mm, incollati per nastratura al supporto inferiore e che doveva avere lo scopo di offrire una maggiore protezione all'acqua.





Dettaglio costruttivo della stratigrafia attuale

Come si evince dalla perizia tecnica effettuata nel 2022, il telo sovrastante i pannelli di copertura risulta lacerato in molteplici punti e ha subito nel tempo dei rattoppi, probabilmente con guaine liquide e non, che a loro volta risultano nuovamente fessurati.

Le fessurazioni appaiono copiose anche nei compluvi, dove il carico di acqua è maggiore.

Alcune porzioni della copertura presentano in sommità dei serramenti (cupolotti) in polycarbonato.



Vista di una delle falde con ammaloramenti diffusi anche in prossimità delle sovrapposizioni





Vista di una delle falde con rattoppi in corrispondenza delle sovrapposizioni



Fessurazioni diffuse in corrispondenza dei compluvi



ANALISI DEL PROBLEMA

Il problema di cui sono affette le coperture è riconducibile essenzialmente alla tipologia di manto realizzato negli anni 2000 in sostituzione delle originarie tegole marsigliesi.

Il pannello utilizzato, a conformazione piatta e non grecata, non è progettato per la tenuta all'acqua in copertura, stanti le sovrapposizioni non sufficienti tra i vari elementi.

Infatti, per dare una funzione di continuità ai pannelli, fu sovrapposto un manto ulteriore, in materiale plastico, in aderenza alla superficie metallica. L'invecchiamento di tale materiale, unitamente al differente comportamento termico rispetto alla sottostante parte metallica, ha comportato movimenti non controllati, che hanno generato, con il passare del tempo, le numerose lacerazioni: non a caso, il problema è più sentito nelle falde maggiormente esposte all'irraggiamento solare.

Le riparazioni successive, non modificando la tecnologia del manufatto, hanno portato benefici immediati, ma destinati a non durare nel tempo, tant'è che le lacerazioni si sono ripresentate.

Allo stato attuale della copertura, non è dunque possibile poter contare su un efficace manto di protezione dall'acqua meteorica o dalle precipitazioni nevose, che a causa di eventuali cicli di gelo e disgelo potrebbero essere ancora più invasive per via di aumenti di volume di masse infiltrate in cavità sotto il telo o nelle giunzioni tra i pannelli.



Parte della facciata ovest – Via Trieste





Falda a nord ovest – ingresso principale – Via Trieste



Vista di una delle falde con rattoppi lato sud-ovest – Via Trieste

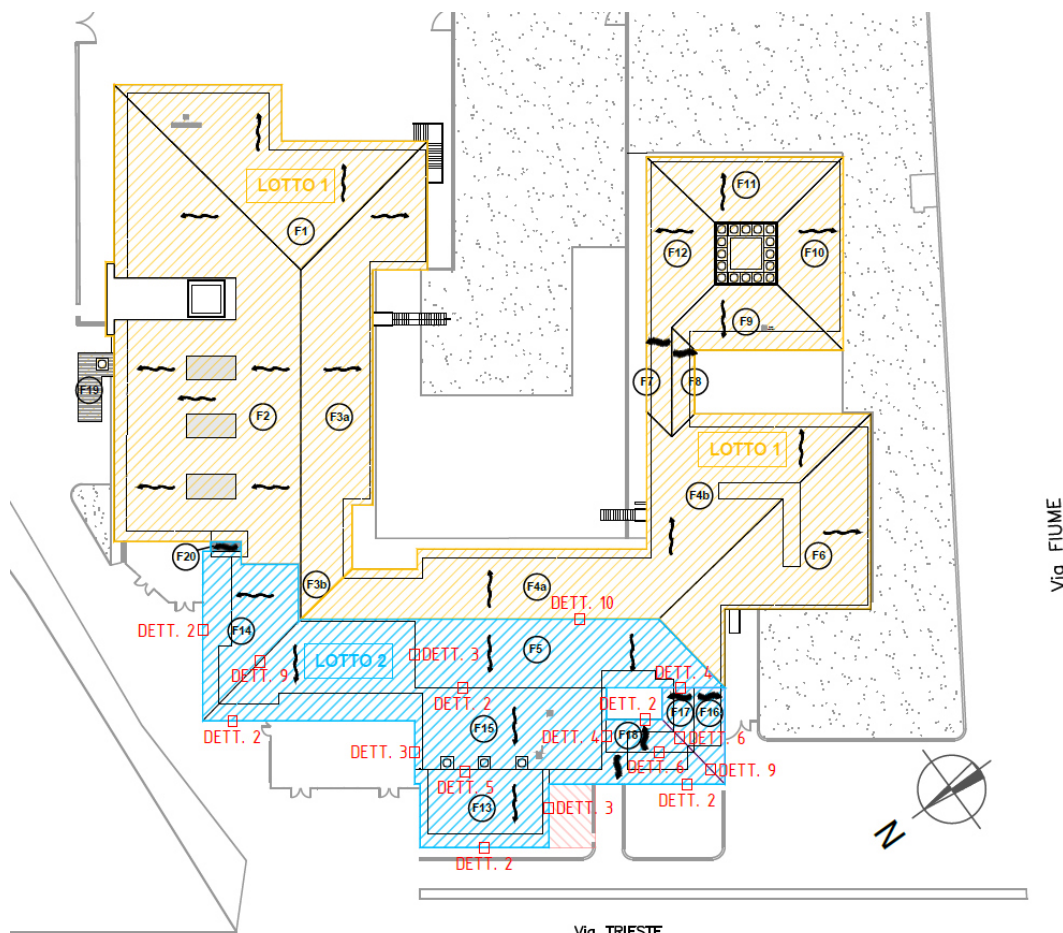


INDIVIDUAZIONE DEGLI OBIETTIVI E PROPOSTA PROGETTUALE

Nella scelta della nuova soluzione, sono stati individuati gli obiettivi da raggiungere in seguito agli interventi di messa in sicurezza delle coperture del “LOTTO 2”:

- eliminare in maniera definitiva il problema delle infiltrazioni d’acqua all’interno dei locali scolastici;
- arrestare il degrado strutturale dei solai sottostanti, che presentano episodi di sfondellamento e di corrosione delle armature;
- normalizzare e migliorare i sistemi di raccordo tra le falde e di raccolta dell’acqua meteorica;
- dotare il tetto di coibentazione termica, al fine di migliorare l’efficienza energetica complessiva dell’edificio;
- dotare la copertura di maggiore sicurezza, con l’installazione di sistemi anti-caduta a norma.

Il progetto di riqualificazione previsto è relativo al lotto 2 per cui si prevede una durata di 90 giorni.



Suddivisione in lotti - Lotto 1 e 2





Suddivisione in lotti - Lotto 1 e 2.

Come si evince dalla Relazione di Sostenibilità, particolare rilievo è stato dato all’aspetto energetico, in quanto il solaio di copertura si trova quasi sempre a sovrastare ambienti di vita della scuola, costituendo dunque involucro esterno direttamente disperdente.

Tutto ciò si è tradotto in una progettazione attenta alle prescrizioni fornite dalle principali linee guida in materia, quali:

- DM 23 giugno 2022 “Criteri ambientali minimi per l’affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, per l’affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l’affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi” (CAM Edilizia);

A tal proposito, la scelta dei materiali utilizzati è stata, dunque, dettata anche dagli indirizzi normativi citati, al fine di raggiungere elevati standard in termini di sostenibilità ambientale.

Alla luce di quanto sopra esposto, la soluzione progettuale adottata per tale progetto è caratterizzata dalle seguenti fasi e dall’impiego dei seguenti materiali:

- Rimozione completa dello strato impermeabilizzante in teli di pvc;



- Rimozione completa del pannello pre-coibentato esistente, di spessore 30 mm;
- Rimozione della piccola orditura in legno 5x5 cm disposti con passo 1,2 m;
- Rimozione completa della gronda esistente con relative cicogne;
- Rimozione completa della faldaleria;
- Posa della nuova piccola orditura in listelli di legno di abete 5x7 cm su tutta la superficie, disposta con passo 1 m;
- Posa di un nuovo pannello di copertura costituito da schiuma poliuretanica espansa rigida con rivestimento da ambo i lati da lamiera metallica preverniciata, avente conducibilità termica pari a 0,022 W/mK ovvero Trasmittanza termica 0,22 W/m²K (voce di computo 01.P12.F52.030);
- Posa di una nuova gronda in acciaio preverniciato, in sostituzione dei precedenti canali di scolo non più idonei alla raccolta delle acque meteoriche, in seguito all'innalzamento del manto di copertura;
- Posa di nuove cicogne a servizio delle nuove gronde;
- Posa di fermaneve idonei al fissaggio su pannelli in lamiera grecata precoibentata;
- Posa di nuove faldalerie in acciaio preverniciato;
- Realizzazione di sistemi di sicurezza anti caduta in copertura.

A corredo di quanto sopra esposto si riportano gli schemi grafici, esplicativi di quanto sopra elencato ed un estratto della relazione energetica da cui si evidenzia la stratigrafica del manto di copertura con la trasmittanza totale e quella del singolo strato.



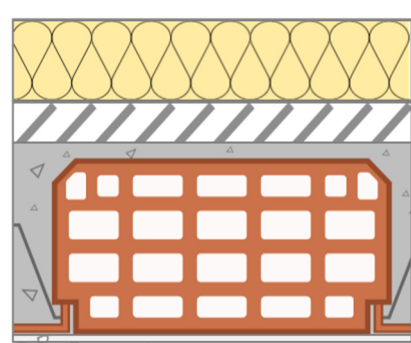
CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: **solaio**

Codice: S1

Trasmittanza termica	0,185	W/m ² K
Spessore	406	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-7,7	°C
Massa superficiale	276	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,033	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,180	-
Sfasamento onda termica	-10h 03'	h



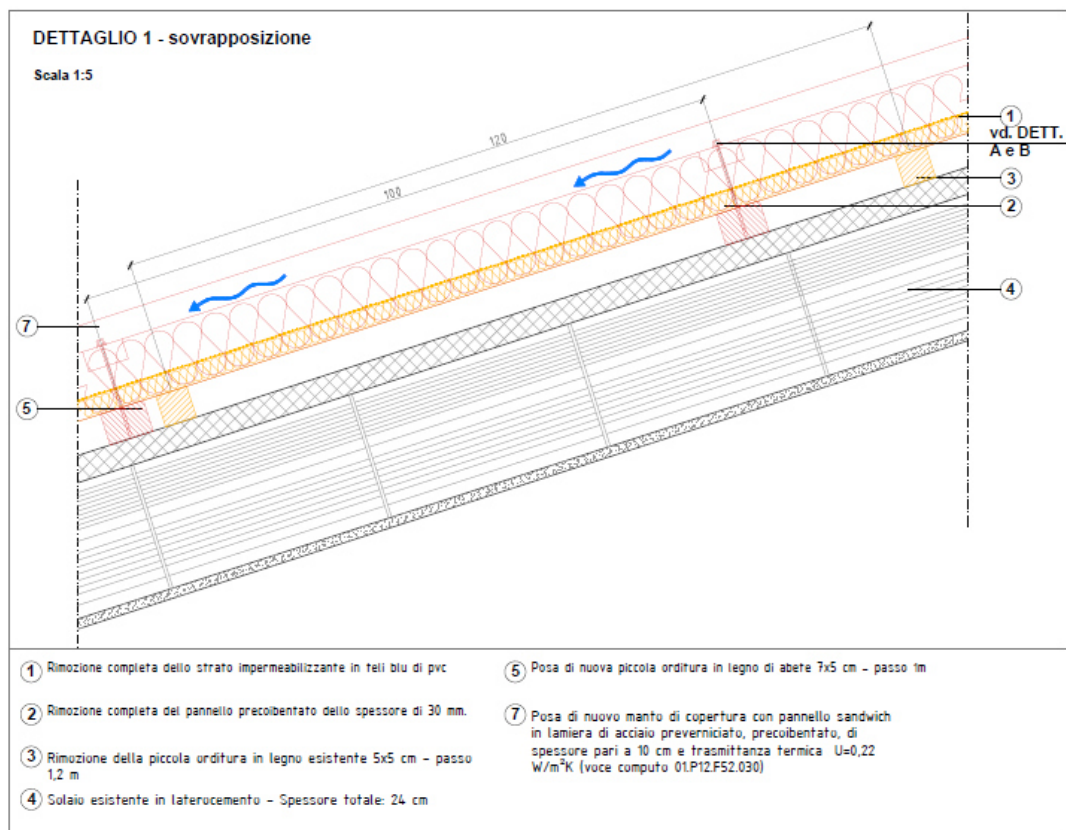
Stratigrafia:

N	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-
1	Acciaio	0,50	52,000 0	0,000	7800	0,45	999999 9
2	Poliuretano espanso rigido ISOLPACK	100,00	0,0220	4,545	40	1,00	60
3	Acciaio	0,50	52,000 0	0,000	7800	0,45	999999 9
4	Intercapedine_in quiete	50,00	0,1390	0,360	1	1,00	1
5	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	240,00	0,6860	0,350	1100	1,00	7
6	Intonaco di calce e gesso	15,00	0,7000	0,021	1800	1,00	11,1
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

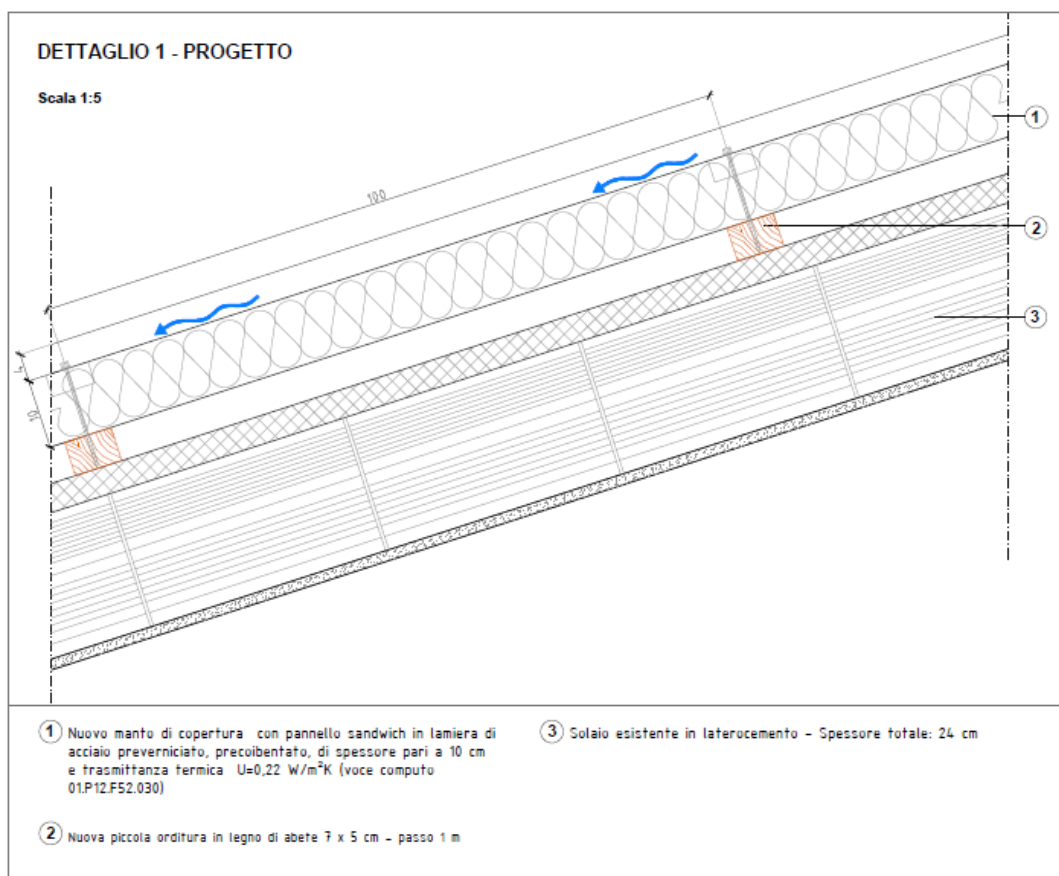
Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-



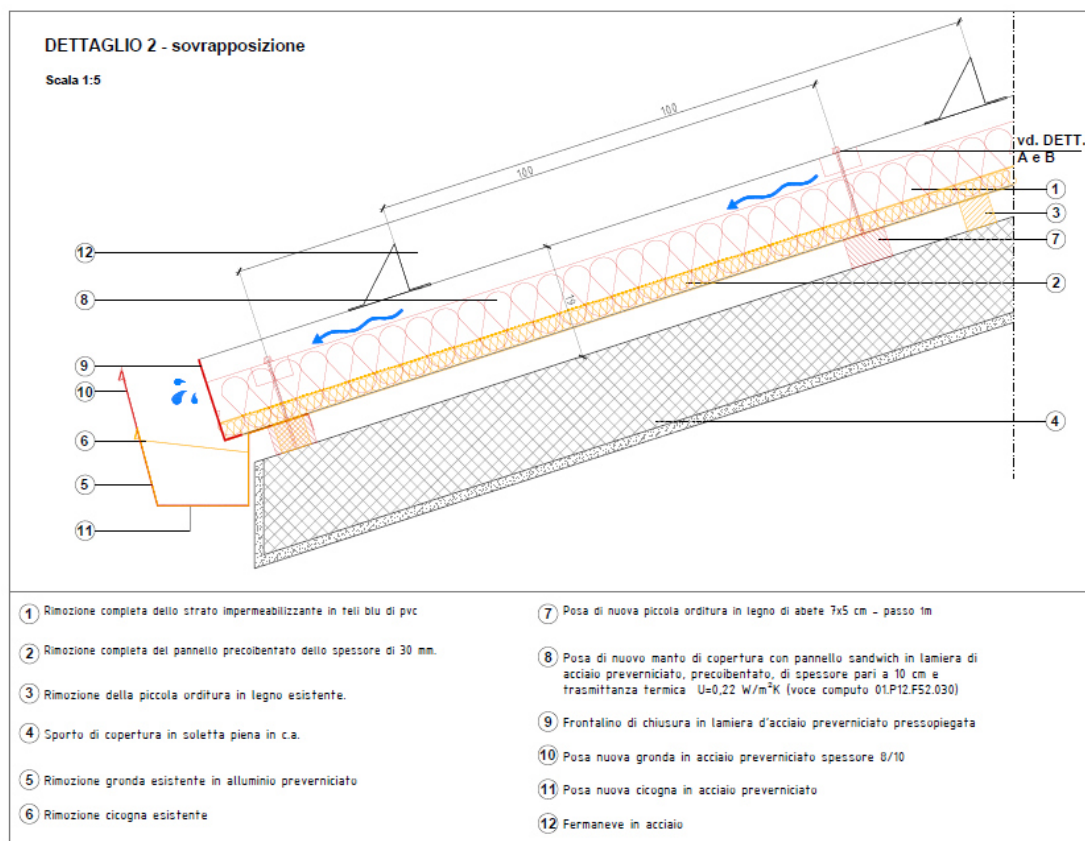


Dettaglio 1 – interventi di sostituzione manto di copertura

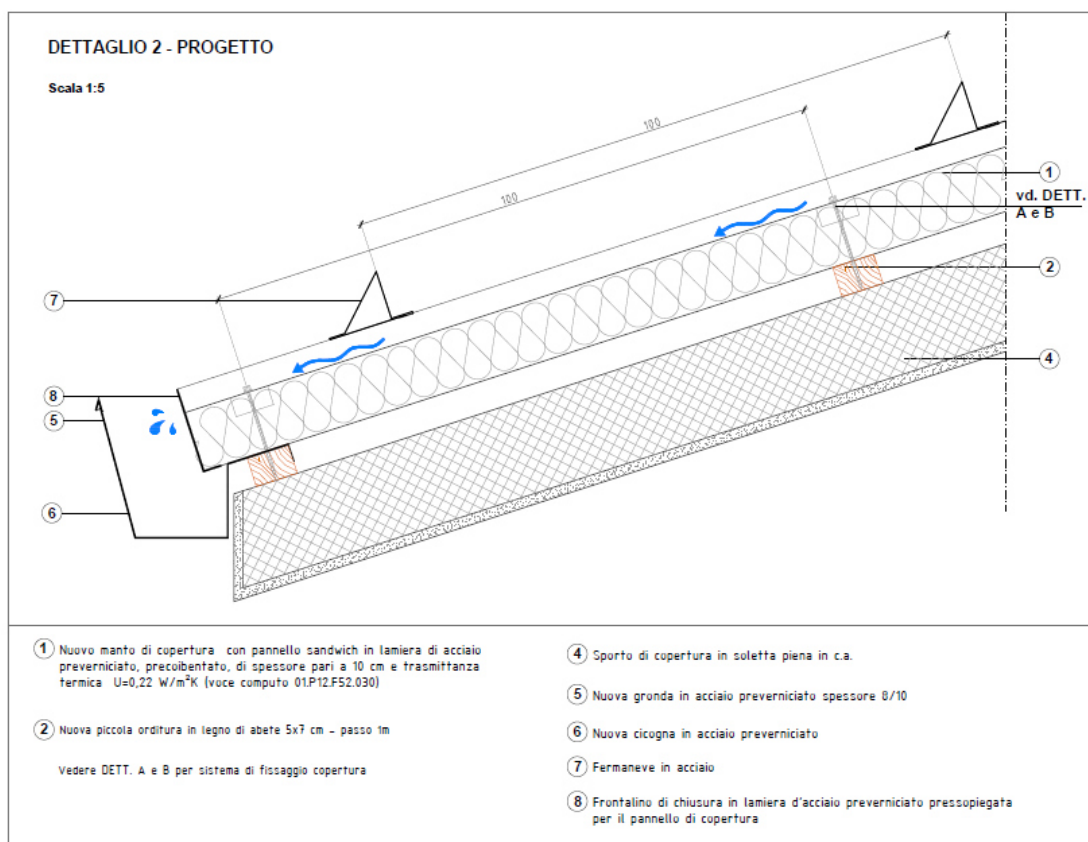


Dettaglio 1 – progetto di sostituzione manto di copertura



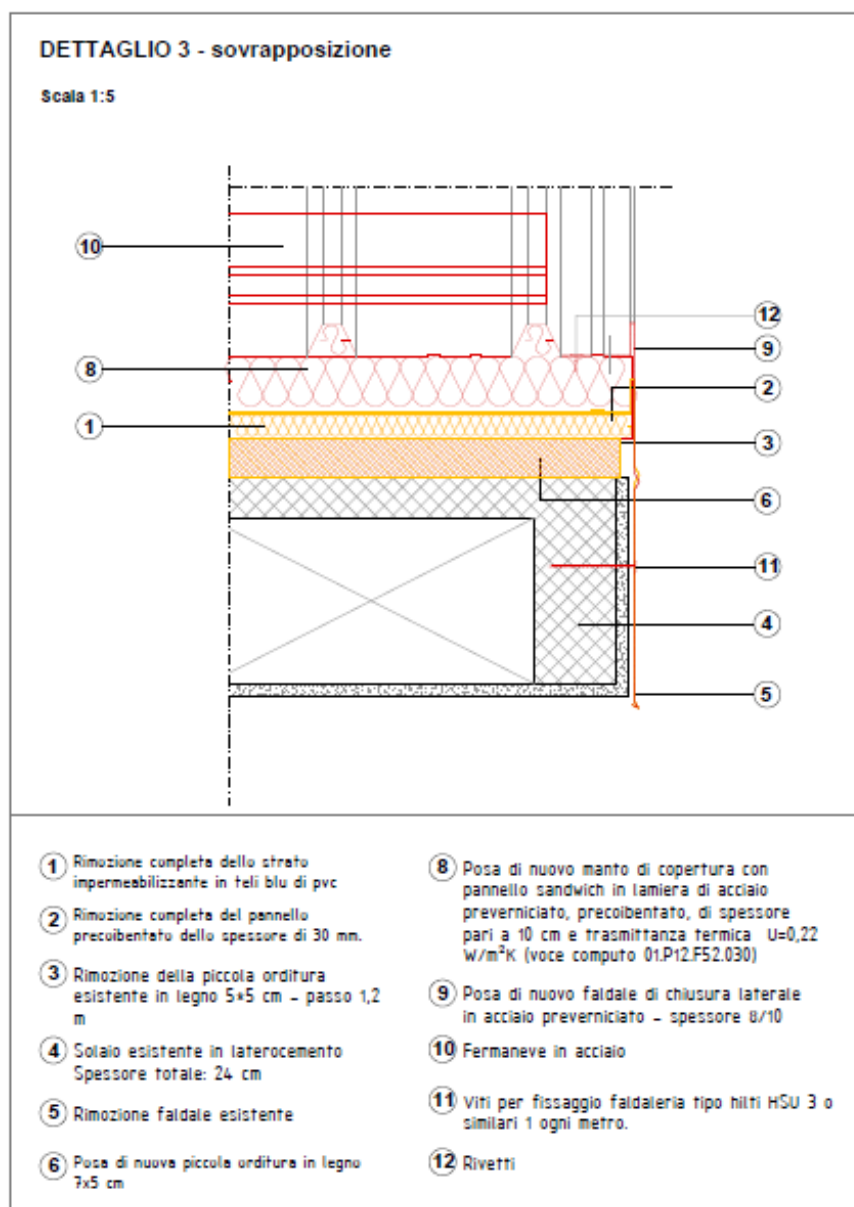


Dettaglio 2 – interventi di sostituzione canali di scolo



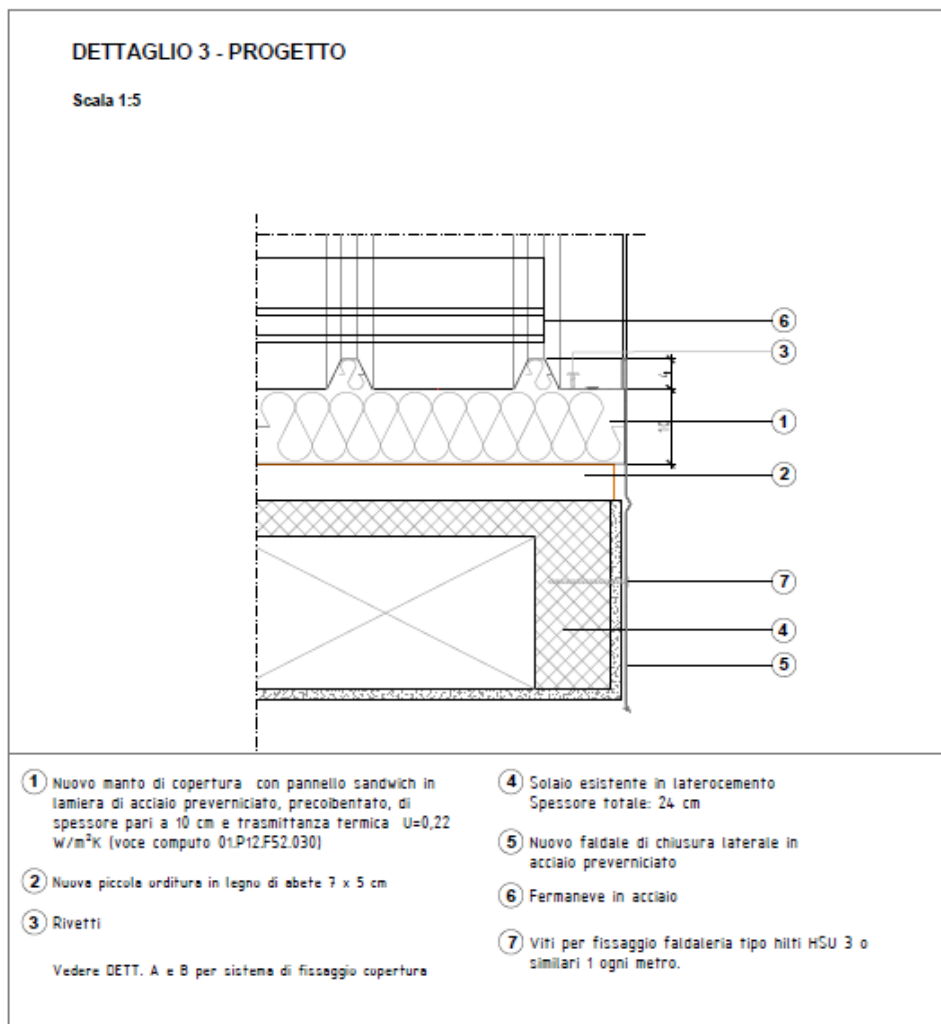
Dettaglio 2 – Progetto di sostituzione canali di scolo





Dettaglio 3 – Interventi di sostituzione faldalerie in rame





Dettaglio 3 – progetto nuove faldalerie in acciaio preverniciato

CONSIDERAZIONI SULLE POSSIBILITÀ DI INSERIMENTO DI IMPIANTO FOTOVOLTAICO

Il progetto tiene conto della possibilità, per l'Amministrazione Comunale, di installare, in tempi successivi, un impianto fotovoltaico sulle coperture della scuola.

La linea guida VVF sull'installazione dei pannelli FV (nota prot. DCPREV 1324 del 7/2/2012) fornisce i seguenti criteri e condizioni per la possibilità di installazione di un impianto fotovoltaico:

- il primo criterio è quello di installare i pannelli su una copertura classificata in classe 0;
- un secondo criterio prevede di interporre, tra i pannelli FV e la copertura, uno strato di separazione EI30;
- un terzo criterio prevede analisi di rischio specifiche, che si basano sulla classe di resistenza dei tetti.



Sulla base delle caratteristiche del pannello previsto a progetto, i primi due criteri non verrebbero rispettati; al contrario, in merito al terzo criterio, in una nota di chiarimento alla linea guida (nota prot. 6334 del 04/05/2012) viene sancito che per i tetti classificati, in conformità alla norma UNI EN 13501-5:

- F roof (che corrisponde a "prestazione non determinata") possano essere accettati per soddisfare i requisiti i pannelli FV in classe 1
- B roof (che corrisponde a "massima prestazione possibile") possano essere accettati per soddisfare i requisiti anche i pannelli FV in classe 2.

I pannelli PUR da progetto che si intende impiegare sono classificati come B roof; pertanto essi sono adatti all'installazione di pannelli FV sia in classe 1 che in classe 2 e, nel rispetto delle possibili future esigenze dell'Amministrazione.

Torino, 28 febbraio 2025

Ing. Marcello Concas

