

Regione PIEMONTE - Provincia di TORINO

COMUNE DI BANCHETTE

LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA DEL MANTO DI COPERTURA
DELLA SCUOLA DELL'INFANZIA FINALIZZATA ALL'EFFICIENTAMENTO
ENERGETICO ED AL MIGLIORAMENTO STRUTTURALE

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

Committente: Comune di Banchette

Elaborato : Relazione generale e specialistica-Quadro economico
Cronoprogramma economico-Doc. fotografica

Scala :

Data : Agosto 2016

il Responsabile del Procedimento

il Progettista



ELAB.
PDE1

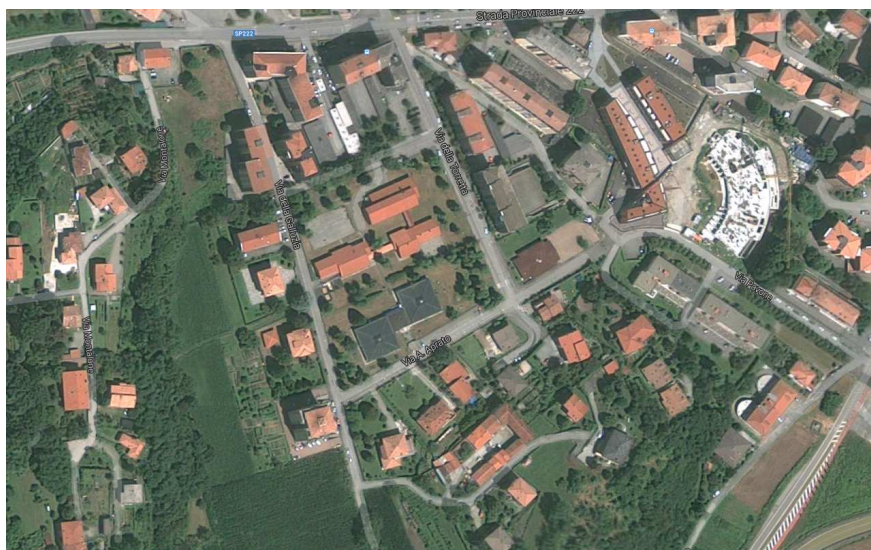
SOMMARIO

PREMESSA	3
LO STATO ATTUALE	4
LA PROPOSTA PROGETTUALE	7
MIGLIORAMENTO DELLE PRESTAZIONI ENERGETICHE.....	11
QUADRO ECONOMICO DELL'OPERA.....	18
CRONOPROGRAMMA ECONOMICO	19
DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA	20

PREMESSA

L'edificio della scuola dell'infanzia, oggetto del presente progetto, è ubicato in via Aprato n. 2, ed è distinto al Foglio XII mappali 113 e 331 del N.C.T.; con l'adiacente scuola primaria posta a Nord, costituisce il plesso scolastico della zona sud-ovest del Comune.

Veduta aerea dell'ubicazione del plesso scolastico:



si evidenziano a nord i fabbricati della scuola primaria (manto di copertura in laterizio) ed a sud l'edificio destinato a scuola dell'infanzia (manto di copertura in lamiera colore grigio)

Tra la fine del 2014 e l'anno 2015 è stato redatto lo studio di valutazione della vulnerabilità sismica che ha rilevato la necessità di procedere ad un miglioramento sismico delle strutture affinché potessero raggiungere, attraverso un incremento della loro resistenza, un indice di sicurezza pari al 60% di quella necessaria allo stato limite di salvaguardia della vita, così come richiesto dall'attuale normativa.

Si è nel contempo verificato che lo stato di conservazione dell'attuale manto di copertura in lamiera grecata versa in pessime condizioni; nei sottostanti locali, per lo più dotati di controsoffittature, si verificano diffuse infiltrazioni di acqua in occasione di eventi meteo anche di normale entità.

Inoltre i due corpi maggiori non sono provvisti di un'adeguata coibentazione, causa questa di maggiori oneri per il mantenimento delle corrette condizioni ambientali interne nei mesi invernali.

Risulta quindi prioritario risolvere, e in modo definitivo, le problematiche sopradescritte preliminarmente ai previsti interventi di miglioramento sismico delle strutture.

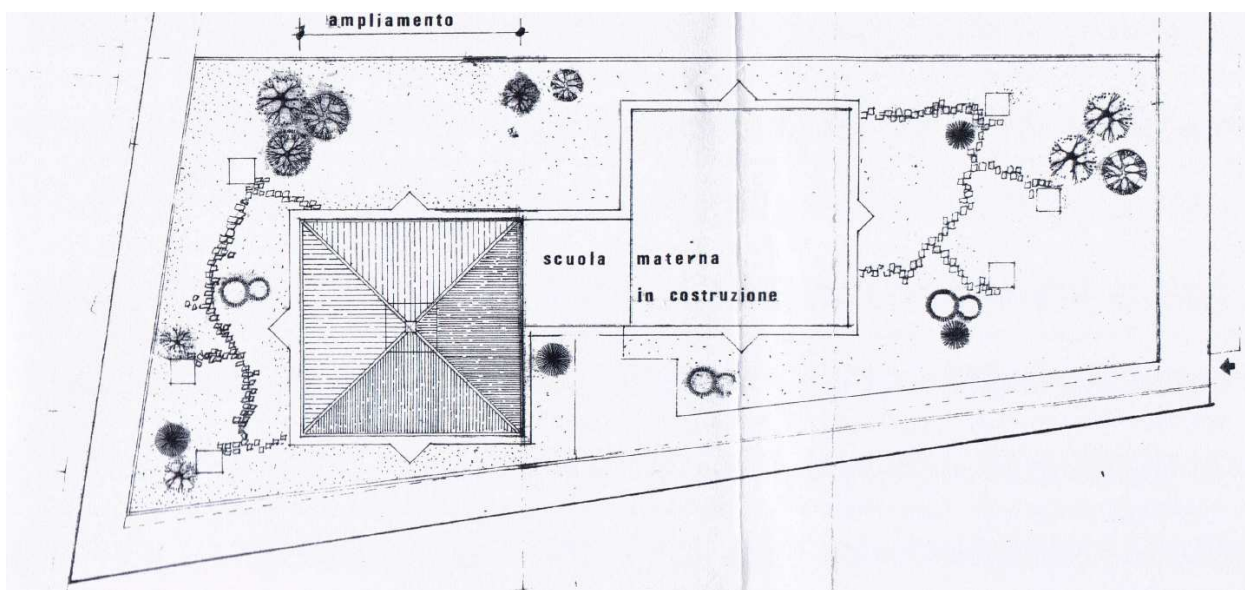
L'Amministrazione comunale si è quindi trovata nella condizione di dover procedere immediatamente, entro la stagione invernale, all'intervento di manutenzione straordinaria del manto di copertura per consentire in seguito di dare corso alle opere strutturali interne.

Con determina del Responsabile del servizio tecnico n. 64 in data 03.08.2016 è stato conferito al sottoscritto l'incarico per la redazione di un progetto per la "manutenzione straordinaria del manto di copertura della scuola dell'infanzia", CUP J14H16000380004 – CIG Z3E1AD52AB.

LO STATO ATTUALE

Il complesso della scuola dell'infanzia è costituito da 3 corpi adiacenti, formanti un unico edificio, disposti lungo l'asse parallelo alla via Aprato realizzati in tempi differenti.

Con un primo lotto d'intervento sono state realizzate nel 1969 due delle tre unità: il padiglione "A" e l'elemento centrale di collegamento "B".



Planimetria di progetto raffigurante il 1°lotto (1969) ed il successivo ampliamento (1972).

Il fabbricato “A”, a pianta quadrata con superficie coperta di circa 516 mq, ospita 3 sezioni, ognuna con i propri servizi igienici, oltre uno spazio comune centrale.

Il corpo “B”, a pianta rettangolare e superficie pari a 132 mq, costituisce l’accesso principale alla scuola ed ospita la scala di collegamento con il piano interrato. Al suo interno sono presenti la sala refettorio, spazi per gli insegnanti oltre il servizio e deposito per il personale.

Un secondo padiglione, identico a quello presente sul lato Est, definito corpo “C”, è stato realizzato nel 1972 con le stesse tecnologie e tipologie, nella parte simmetricamente opposta del complesso.

I corpi “A” e il “C” sono strutture identiche, speculari rispetto agli assi, a pianta quadrata di lato pari a m 22,7. Sono costituiti da un unico piano fuori terra, la cui pavimentazione è sostenuta da muricci poggianti sulla massicciata sottostante. La struttura verticale principale è costituita da una maglia articolata di pilastri in c.a. fondati su plinti isolati. Il controsoffitto fu realizzato con tecnologia in elementi laterizi (tavelloni) collegati alla copertura in latero-cemento mediante sospensori metallici. Un’intelaiatura di travi in CA sorregge la copertura realizzata in solai di laterizio armato inclinati secondo le quattro falde con un sustante manto di copertura costituito da lastre in acciaio a protezione multistrato a profilo grecato poggianti su listellatura in legno.

Tra i quattro pilastri centrali di ogni padiglione, la copertura assume la forma tronco piramidale per sostenere un lucernario per l’illuminazione naturale.

Tra i due padiglioni è situato il corpo centrale d’interconnessione “B”, rappresentato planimetricamente da un quadrato di lato 11,50 m. Il solaio di copertura piano è costituito da blocchi di laterizio con nervature in c.a. ($h=16+4$ cm) e travi in spessore, rifinito superiormente da uno strato di materiale isolante e una guaina bituminosa a vista.

Come premesso il manto di copertura dei due corpi principali è realizzato con lastre in acciaio a protezione multistrato a profilo grecato (costituite da lamiera di acciaio zincato protetta nella faccia superiore da un rivestimento a base bituminosa con funzione anticorrosiva ed insonorizzante e da una lamina in rame

elettrolitico e nella faccia inferiore da un primer bituminoso e da una lamina di alluminio naturale); questo tipo di copertura, di per sé molto performante, non consente interventi di riparazione quando, come in questo caso, si rilevano numerosi punti in cui gli strati protettivi superficiali hanno subito danneggiamenti a causa della grandine o di altri eventi; inoltre lo strato bituminoso superiore, avendo subito per oltre quarant'anni ossidazione all'aria e prolungata esposizione agli agenti atmosferici (irraggiamento solare, sbalzi termici, ecc.) ha subito un invecchiamento con decadimento delle sue proprietà, e nello specifico si è indurito perdendo la necessaria elasticità.

In ultimo molte lattonerie in rame non sono più in stato di efficienza avendo perso sigillature, chiodature ed in alcuni casi l'integrità a seguito della prolungata esposizione agli agenti atmosferici (vento, sbalzi termici, grandine) e ad interventi puntuali di modifica e/o riparazione succedutisi nel tempo.

Il corpo centrale il cui manto di copertura è costituito da uno strato di materiale isolante protetto con un massetto cementizio e soprastante guaina bituminosa a vista, il tutto in accettabile stato di conservazione in quanto realizzato in tempi relativamente recenti. Si ritiene comunque opportuno, per garantire nel tempo la tenuta all'acqua, provvedere ad integrare ed a proteggere l'attuale manto di copertura con altro materiale di sicura durata temporale.

È stata rilevata un'ulteriore problematica legata all'attuale conformazione della copertura: il canale in rame per la raccolta e il convogliamento delle acque meteoriche alle discese (realizzate parte tramite buttafuori a sezione quadra in calcestruzzo muniti di catena metallica per l'accompagnamento dell'acqua ai vasconi di caduta e parte con normali tubazioni inglobate nelle murature perimetrali) è posizionato all'interno dello spessore delle murature perimetrali e per questo è frequentemente soggetto ad intasamenti ed otturazioni causate dall'abbondante presenza di alberi ad alto fusto circostante con conseguenti rigurgiti ed infiltrazioni verso i sottostanti locali.

I due corpi principali non sono provvisti di un'adeguata coibentazione, causa questa di maggiori oneri per il mantenimento delle corrette condizioni ambientali

interne nei mesi invernali e di fenomeni di condensa superficiale nei locali con presenza di umidità.

La copertura è priva di dispositivi per la prevenzione e la protezione dai rischi per caduta dall'alto a cui sono esposti gli operatori che devono eseguire lavori di manutenzione riguardanti la copertura nonché i soggetti che per qualsiasi altro motivo debbano accedervi.

Il generale deperimento della copertura in metallo e la presenza di punti di discontinuità, la necessità di proteggere il manto in guaina bituminosa, la conformazione della raccolta perimetrale e dell'allontanamento delle acque meteoriche, la carenza di isolamento termico determinano la necessità di prevedere un intervento che in modo unitario e definitivo possa risolvere tutte le problematiche inerenti la copertura, consentendo di procedere successivamente alle operazioni di miglioramento sismico delle strutture da effettuarsi all'interno dei locali.

Quanto sopra descritto è ulteriormente rilevabile dalla documentazione fotografica allegata.

LA PROPOSTA PROGETTUALE

La proposta progettuale prevede quindi di sostituire integralmente il manto di copertura dei due corpi di fabbrica laterali e di posizionare una nuova copertura metallica sul corpo centrale risolvendo con gli opportuni accorgimenti e soluzioni tecniche le problematiche sopra riportate.

Quale primo intervento si effettuerà la rimozione dell'attuale manto in lamiera grecata rifinita superficialmente con bitume, delle faldalerie in rame (con esclusione delle sole copertine in rame delle travi rialzate poste sulle diagonali dei corpi laterali) e della sottostante listellatura in legno, conferendo i materiali di risulta presso le discariche autorizzate.

Sui due corpi laterali sarà quindi posto in opera il nuovo manto costituito da pannelli sandwich in lamiera grecata di acciaio zincato e preverniciato poliestere colore testa di moro, tipo "ISOLPACK ROOF mod. DELTA 5" o equivalente,

spessore lamiera 0,5 + 0,5 mm, spessore pannello 120 mm oltre la greca di altezza 40 mm.

L'isolamento è realizzato con schiumatura in continuo di resine poliuretaniche di densità $39 \pm 2 \text{ Kg/m}^3$, avente valore iniziale di conducibilità termica $\lambda = 0,020 \text{ W/(mK)}$ e trasmittanza termica dopo 25 anni dalla messa in opera, secondo Appendice C - EN 13165, $0.18) U = 0.18 \text{ W/m}^2\text{K}$.

La posa dei pannelli avverrà tramite fissaggio a vite su listellatura in legno di sezione cm 10x10, tale da consentire alla sola lamiera superiore del pannello, intestato all'estremità con il cosiddetto "overlap", di coprire interamente il cordolo perimetrale in muratura con il minimo spessore possibile e di raccordarsi correttamente con il canale di gronda previsto all'esterno del filo della facciata.

I canali di gronda saranno realizzati in lamiera preverniciata poliestere color testa di moro, spessore 6/10 mm, a sezione rettangolare; la scelta di posizionare il canale di gronda all'esterno del filo della facciata risolve il problema degli impedimenti al normale deflusso delle acque causato oggi dall'accumulo di fogliame o da eventi atmosferici (grandine o neve) di particolare intensità; in questo caso il verificarsi di eventuali ostruzioni non sarebbe più causa di rigurgiti con possibili infiltrazioni d'acqua all'interno dei locali.

I medesimi pannelli con le medesime modalità di posa, salvo la listellatura delle dimensioni cm 4x5, saranno impiegati per il rifacimento del manto di copertura dei due lucernari di forma troncopiramidale presenti al centro dei due corpi laterali; per eseguire il raccordo tra la forte inclinazione dei lucernari (circa 45°) e l'inclinazione della copertura principale (circa 12°) occorrerà modificare con l'"overlap" le testate dei pannelli ricoprenti i lucernari e inserire una faldaleria di adeguata ampiezza.

Le cupole in Policarbonato trasparente poste sulla sommità dei lucernari saranno rimosse e riposizionate in loco successivamente alla posa dei pannelli sandwich e delle lattonerie di raccordo sommitale, curando in dettaglio le sigillature e il fissaggio delle staffe con tassellatura.

I nuovi canali di gronda posti all'esterno della muratura perimetrale continueranno a convogliare le acque meteoriche negli elementi "buttafuori" in

cemento armato a sbalzo per salvaguardare l'iniziale impostazione dei prospetti del fabbricato.

Ad ulteriore protezione del corpo centrale, già attualmente provvisto di coibentazione ed impermeabilizzazione con guaina bituminosa, verrà posato un nuovo manto costituito da pannelli sandwich in lamiera grecata di acciaio zincato e preverniciato poliestere colore testa di moro, tipo "ISOLPACK ROOF mod. DELTA 5" o equivalente, spessore pannello 40 mm oltre la greca di altezza 40 mm.

I pannelli di questa porzione saranno posati su listellatura in legno di altezza variabile, fissata alla sottostante soletta con tirafondi adeguatamente sigillati, a formare una copertura a due falde con colmo lungo l'asse nord/est-sud/ovest ed inclinazione circa 2,5°; le teste di camino presenti in prossimità del colmo saranno innalzate per mantenere un sufficiente franco nei confronti della nuova quota dell'estradosso copertura.

Due canali di gronda di medesima fattura dei precedenti, posti all'esterno della muratura perimetrale uno sul lato nord e l'altro a sud, provvederanno ad accogliere e recapitare le acque meteoriche nelle discese già esistenti e situate all'interno della muratura d'ambito tramite brevi raccordi in lamiera zincata e preverniciata inseriti nella stessa muratura.

Lungo il perimetro di tutte le porzioni omogenee (comprendenti ognuna pannelli con medesima disposizione, orientamento ed inclinazione), componenti l'intero nuovo manto di copertura, saranno inserite lattonerie di raccordo e/o di protezione di forma ed ampiezza adeguata per impedire ogni forma di infiltrazione o di riflusso delle acque meteoriche. Come già detto resteranno in opera, con eventuale ripresa di parte dei fissaggi, le sole copertine in rame delle travi rialzate poste sulle diagonali dei corpi laterali.

Le lavorazioni di cui sopra non comporteranno interventi all'interno dei locali della scuola, pertanto la collocazione temporale della loro esecuzione non è in linea di massima condizionata dal calendario scolastico e quindi dalla presenza/assenza del personale e dei bimbi.

La problematica relativa all'organizzazione e alla gestione del cantiere sotto l'aspetto della sicurezza e della salute, sia delle maestranze addette all'intervento che degli operatori/utenti della scuola, sono ampiamente trattati e valutati nel Piano di Sicurezza e Coordinamento redatto ai sensi dell'articolo 100 e punto 2 di Allegato XV del DLgs 81/2008, allegato al progetto.

Detto P.S.C. definisce il layout del cantiere, le modalità di utilizzo delle aree, individua e risolve le possibili interferenze interne ed esterne alle lavorazioni, indica i controlli e le verifiche da effettuare e quant'altro necessario per consentire la realizzazione dell'intervento escludendo ogni rischio per le persone interessate a qualsiasi titolo.

MIGLIORAMENTO DELLE PRESTAZIONI ENERGETICHE

Per quanto riguarda il miglioramento delle prestazioni energetiche dei due corpi laterali, attualmente privi di un'efficace isolamento termico, si allega la verifica delle caratteristiche termiche e igrometriche, a seguito dell'attuazione del progetto, dei componenti opachi secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370 dalla quale si evince quanto segue:

- valore della trasmittanza termica richiesto dal D.M 26/06/2015 per interventi di riqualificazione energetica: $U = 0,26 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Il valore della trasmittanza termica in progetto (senza considerare il ponte termico) è pari a $U = 0,164 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Considerando un ponte termico del 30%, il valore diventa pari a $U = 0,214 \text{ W/m}^2\text{K}$, quindi ampiamente entro i valori indicati dalla vigente normativa.

Inoltre non si verificano condizioni di condensa interstiziale né di condensa superficiale all'interno dei locali e la struttura, dotata di sufficiente inerzia termica consente di ottenere uno sfasamento dell'onda termica superiore ad 11 ore, quindi ottimale anche per il periodo primaverile/estivo.

DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Caratteristiche geografiche

Località	Banchette		
Provincia	Torino		
Altitudine s.l.m.		266	m
Latitudine nord	45° 27'	Longitudine est	7° 51'
Gradi giorno		2756	
Zona climatica		E	

Località di riferimento

per la temperatura	Torino
per l'irradiazione	I località: Torino
	II località: Vercelli
per il vento	Torino

Caratteristiche del vento

Regione di vento:	A	
Direzione prevalente	Nord-Est	
Distanza dal mare		> 40 km
Velocità media del vento		0,8 m/s
Velocità massima del vento		1,6 m/s

Dati invernali

Temperatura esterna di progetto	-8,0 °C
Stagione di riscaldamento convenzionale	dal 15 ottobre al 15 aprile

Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto	30,5 °C
Temperatura esterna bulbo umido	22,3 °C
Umidità relativa	50,0 %
Escursione termica giornaliera	11 °C

Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	0,2	3,0	8,0	12,5	16,5	20,9	23,1	22,4	18,6	12,4	6,6	1,8

Irradiazione solare media mensile

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m ²	1,5	2,5	3,7	5,3	7,8	9,4	9,4	6,5	4,2	2,7	1,7	1,3
Nord-Est	MJ/m ²	1,6	2,9	5,2	8,2	10,8	12,1	13,3	10,2	6,6	3,4	1,9	1,4
Est	MJ/m ²	3,3	4,9	8,4	11,4	13,6	14,4	16,6	14,0	10,4	5,8	3,8	2,8
Sud-Est	MJ/m ²	5,5	7,3	10,5	12,1	12,5	12,4	14,5	14,0	12,5	8,0	6,1	4,8
Sud	MJ/m ²	6,9	8,6	11,1	10,9	10,1	9,8	11,1	11,9	12,4	9,1	7,6	6,0
Sud-Ovest	MJ/m ²	5,5	7,3	10,5	12,1	12,5	12,4	14,5	14,0	12,5	8,0	6,1	4,8
Ovest	MJ/m ²	3,3	4,9	8,4	11,4	13,6	14,4	16,6	14,0	10,4	5,8	3,8	2,8
Nord-Ovest	MJ/m ²	1,6	2,9	5,2	8,2	10,8	12,1	13,3	10,2	6,6	3,4	1,9	1,4
Orizzontale	MJ/m ²	4,2	6,6	11,5	16,5	20,4	22,2	25,0	20,3	14,5	7,8	4,3	3,5

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **289** W/m²

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Copertura con lamiera precoibentata Delta 5A sp.120 mm*

Codice: *S1*

Trasmittanza termica	0,164	W/m ² K
Trasmittanza con maggiorazione ponte termico	0,214	W/m ² K
Maggiorazione ponte termico	30,00	%
Spessore	420	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-8,0	°C
Permeanza	12,979	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	284	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	284	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,028	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,173	-
Sfasamento onda termica	-11,3	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086	-	-	-
1	Isolpack Delta 5A sp.120 mm	120,00	0,022	5,455	100	1,25	87
2	Intercapedine non ventilata Av<500 mm²/m	100,00	0,625	0,160	-	-	-
3	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	40,00	2,150	0,019	2400	1,00	96
4	Soletta in laterizio spess. 16 - Interasse 50	160,00	0,610	0,262	1100	0,84	7
-	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	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Copertura con lamiera precoibentata Delta 5A
sp.120 mm*

Codice: *S1*

- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
[x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
[] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0 °C**

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)

Positiva

Mese critico

gennaio

Fattore di temperatura del mese critico

$f_{RSI,max}$ **0,716**

Fattore di temperatura del componente

f_{RSI} **0,960**

Umidità relativa superficiale accettabile

80 %

Verifica del rischio di condensa interstiziale

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

PROTEZIONE CONTRO LE CADUTE DALL'ALTO

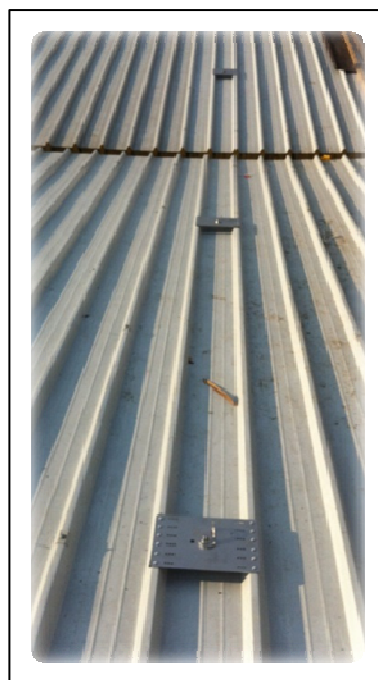
Il recente Decreto del Presidente della Giunta regionale 23 maggio 2016, n. 6/R., Regolamento regionale recante: "Norme in materia di sicurezza per l'esecuzione dei lavori in copertura (Articolo 15, legge regionale 14 luglio 2009 n. 20) disciplina, per gli interventi in copertura di cui all'articolo 3, tra i quali sono ricompresi i lavori in oggetto, le specifiche misure di sicurezza nonché le misure preventive e protettive da predisporre al fine di consentire, nella successiva fase di manutenzione della copertura stessa o di eventuali impianti tecnologici su di essa insistenti, l'accesso, il transito e l'esecuzione dei lavori in quota in condizioni di sicurezza.

In considerazione delle particolari caratteristiche della copertura, quali la conformazione geometrica e la tipologia del manto in progetto, è stato valutato quale più adattabile e performante un sistema costituito da ancoraggi puntuali opportunamente disposti per consentire l'accesso e l'operatività sulla copertura nelle richieste condizioni di sicurezza.

È previsto esclusivamente l'impiego di materiale certificato ed idoneo allo scopo, potendo così garantire un sistema sicuro e funzionale.

I prodotti per il fissaggio saranno certificati UNI EN 795:2012 CEN-TS 16415:2013 e comunque di adeguate caratteristiche: dispositivi puntuali TIPO A ad anello in inox, supporti di ancoraggio tipo A su greca comprensivi di anello singolo, rivetti specifici per installazione su pannello o lamiera, spugna da posizionare all'intradosso delle piastre, barre filettate zincate con dado e rondella, cartucce di resina chimica, targhetta identificativa di tipo A e targhetta di uscita.

Ancoraggio di TIPO A: Dispositivo di ancoraggio con uno o più punti di ancoraggio stazionari, con la necessità di ancoraggio strutturale



o elemento di fissaggio per fissarlo alla struttura. Il punto di ancoraggio può ruotare o girare quando in uso, qualora necessario.

L'utilizzo del sistema TIPO A si rende necessario in quanto i dispositivi di protezione collettiva di prevenzione contro le cadute dall'alto, come parapetti o reti anticaduta, non sono impiegabili nel caso in oggetto. L'installazione di ancoraggi fissi, come quello di TIPO A, consente di mettere in sicurezza una copertura, o parte di essa, in maniera definitiva, consentendo agli operatori di usufruirne ogni qual volta debbano operare su di essa evitando il montaggio di sistemi di protezione collettiva.

La posizione degli ancoraggi è stata scelta in modo da consentire la connessione e le attività degli operatori in sicurezza. La scelta del D.P.I. in abbinamento a questi dispositivi di ancoraggio (connettore, fune, imbracatura, assorbitore di energia, dispositivo anticaduta) dovrà tener conto dei rischi legati alla configurazione del luogo di utilizzo. E' necessario verificare il tirante d'aria disponibile al fine di evitare che, in caso di caduta, l'operatore possa impattare su eventuali ostacoli presenti. Gli installatori dovranno attenersi alle indicazioni fornite sull'elaborato grafico di progetto prodotto da tecnico qualificato.

La fornitura del sistema anticaduta dovrà essere accompagnata da specifica relazione di calcolo - fascicolo tecnico costituito da elaborato grafico as-built della copertura, procedura di utilizzo dei dispositivi di ancoraggio, dichiarazione conformità messa in opera, tavole esecutive delle modalità di fissaggio, manuale d'uso e manutenzione, dichiarazioni e certificazione dei prodotti.

Successivamente, in fase d'esercizio, il sistema di ancoraggio deve essere ispezionato ad intervalli raccomandati dal fabbricante, il quale può inserire sue indicazioni più restrittive tenendo conto delle condizioni ambientali e di utilizzo. Si rende quindi necessario eseguire una manutenzione annuale se l'impianto è in regolare servizio; in ogni caso, l'intervallo tra due ispezioni periodiche non può essere maggiore di 2 anni per i controlli relativi al sistema di ancoraggio e 4 anni per controlli relativi alla struttura di supporto e agli ancoraggi strutturali/ancoranti. Le ispezioni periodiche devono essere effettuate dall'installatore e/o l'ispettore sempre con assunzione di responsabilità. Le ispezioni periodiche consistono

nell'effettuare i controlli riportati nel manuale del fabbricante. Prima di ogni intervento, il lavoratore deve ispezionare ogni componente del sistema di ancoraggio utilizzato, mediante i controlli previsti nel manuale del fabbricante. Nel caso siano rilevati difetti o inconvenienti l'impianto deve essere immediatamente posto fuori servizio e dovrà essere effettuata un' ispezione straordinaria.

QUADRO ECONOMICO DELL'OPERA

LAVORI

1 - Importo lavori	€ 113.329,42
2 - Oneri per la sicurezza ai sensi del D.Lgs. 81/08	€ 4.099,90
Totale lavori e oneri per la sicurezza	€ 117.429,32

SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE

1 - I.V.A. sui lavori	10%	€ 11.742,93
2 - Progetto definitivo - esecutivo, direzione lavori, coordinamento della sicurezza, contabilità dei lavori e certificato di regolare esecuzione		€ 9.500,00
3 - Contributo INARCASSA su spese tecniche	4%	€ 380,00
4 - I.V.A. su spese tecniche e INARCASSA	22%	€ 2.173,60
5 - Incentivo al R.U.P. (art.18 L.109/94)	2%	€ 2.348,59
6 - Spese amministrative, pubblicità		€ 300,00
7 - Imprevisti ed arrotondamenti		€ 809,56
Totale somme a disposizione		€ 27.254,68

IMPORTO TOTALE OPERA	€ 144.684,00
-----------------------------	---------------------

Montalto Dora, agosto 2016

Il Progettista

.....

Cronoprogramma economico - art. 40 del D.P.R. 207/2010

[illegible]

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



1. Vista del Blocco Ovest



2. Vista del blocco Est



3. Veduta d'insieme della copertura oggetto di intervento



4. Dettaglio cupolino da mantenere