

COMUNE DI FORMIGINE - UFFICIO LAVORI PUBBLICI

PROGETTAZIONE ESECUTIVA PER LA DOTAZIONE IMPIANTISTICA ELETTRICA, DI ILLUMINAZIONE, FORZA MOTRICE, MECCANICA ED IDROSANITARIA DEL "CENTRO DEL RIUSO" PRESSO CAPANNONE MZ



COMMITTENTE:

COMUNE DI FORMIGINE
Via Unità d'Italia, 26 - Formigine (MO)

Settore:
Lavori Pubblici e Patrimonio



PROGETTAZIONE:

YUPPIES SERVICES

Y.U.PPIES' SERVICES S.r.l
via Pesca n.315 Modena
tel. 059/282727 fax 059/9781115

Responsabile Unico del procedimento: ING. LAURA REGGIANI

Coordinatore della sicurezza in fase di progettazione: P.I. MARCO SEBASTIANO SAPONE

Coordinatore della sicurezza in fase esecutiva: P.I. MARCO SEBASTIANO SAPONE

Direttore Tecnico: ING. ALESSANDRO SOLA

Progettista impianti meccanici: ING. SIMONE CALEFFI

Progettista impianti elettrici: P.I. ALESSANDRO ZACCHINI

Progettista strutturale: ING. GIANLUCA GRAZI

Collaboratori: ING. IRENE VENTURI

Energy Manager: ING. SIMONE CALEFFI
E.G.E. Certificato UNI CEI 11339

Responsabile Unico Procedimento Coordinatore della sicurezza

Direttore Tecnico

Argomento:	Centro del riuso - Via Radici in Piano, 327 - Formigine (MO)				
Titolo:	PROGETTO ESECUTIVO IMPIANTISTICO DEL "CENTRO DEL RIUSO"				
Tipo di elaborato:	RELAZIONE STRUTTURALE APPOGGI ROOFTOP				
Codice commessa	Livello	Argomento	Titolo	N. Elaborato	Revisione
073_002_17		ST		RT-02	
nome file				scala: 1:100	
revisione 03					
revisione 02					
revisione 01					
emissione	13/02/2018	-		E.F.	G.G. A.S.
	data	descrizione		redatto	verificato approvato

PROGETTO ESECUTIVO: RELAZIONE STRUTTURALE APPOGGI ROOFTOP

INDICE

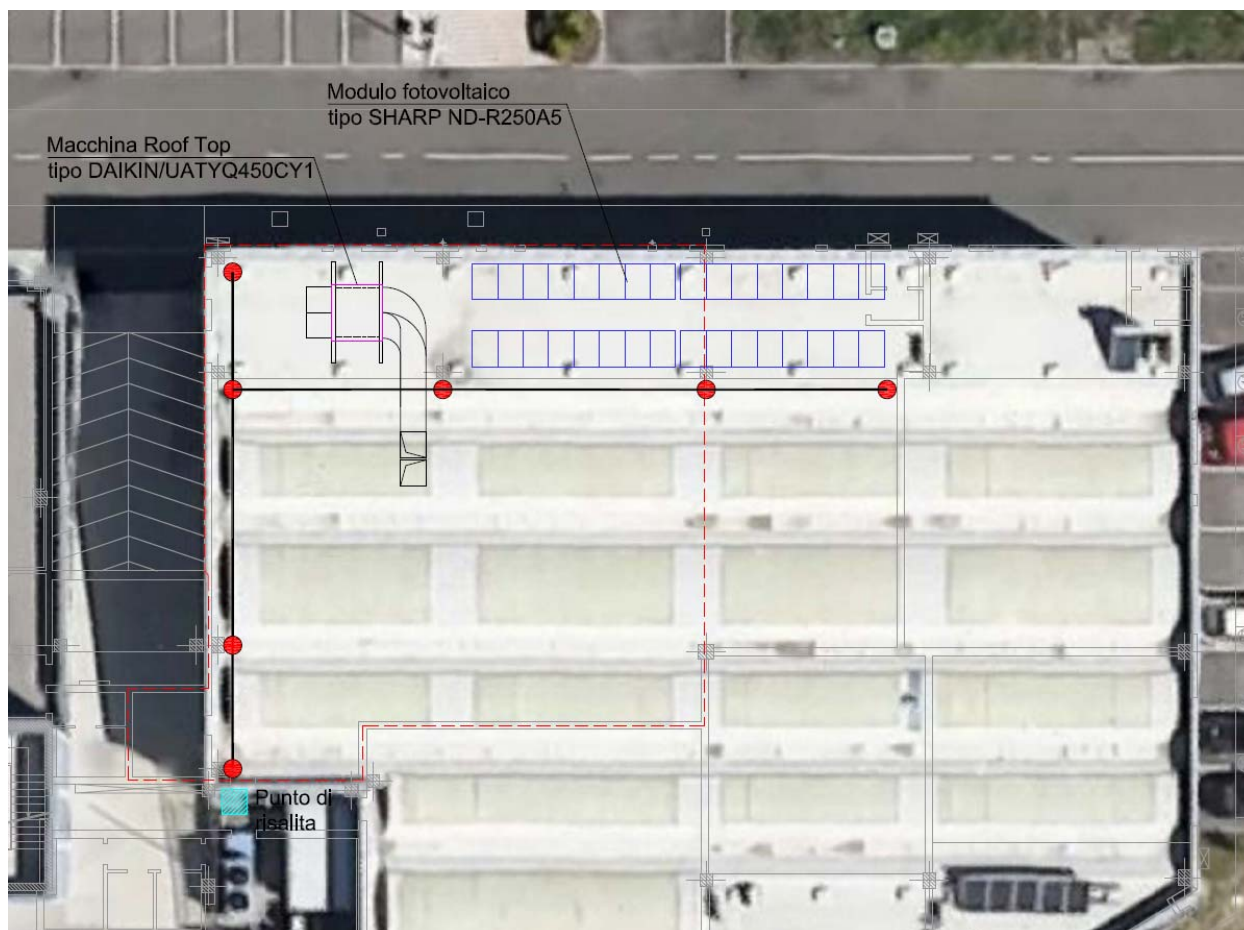
1.	INTRODUZIONE.....	2
2.	IDENTIFICAZIONE TIPOLOGIA INTERVENTO	3
3.	VERIFICA A FLESSIONE DEI TEGOLI SU CUI POGGIA IL ROOFTOP.....	6
4.	CONCLUSIONI	7

Y.U.PPIES' SERVICES S.r.l.

Sede sociale: 41126 Modena • via Pescia n° 315 • Tel.: 0039 059282727 • Fax.: 0039 0599781115
Part.Iva 01620640365 • Cap.Soc. € 200.000 • C.C.I.A.A. 01620640365 • Trib. Modena n. 22846 • Iscriz. Rec. 42776
WWW.YUPPIES.IT

1. INTRODUZIONE

Si descrive successivamente il sistema utilizzato per la distribuzione dei carichi determinati dall'installazione della macchina Roof Top tipo DAIKIN/UATYQ450CY1 sulla copertura esistente del capannone sito in Via Radici in Piano, 327 nel Comune di Formigine, nell'ambito di destinazione di tale capannone a nuovo Centro del Riuso del Comune. La copertura esistente è costituita da tegoli in c.a.p. Si riporta di seguito l'ubicazione planimetrica dell'installazione:



Si prevede di installare una macchina Roof Top tipo DAIKIN/UATYQ450CY1 con le seguenti caratteristiche:

- Altezza: 1130 mm
- Larghezza: 2209 mm
- Profondità: 2113 mm
- Peso: 610 kg

PROGETTO ESECUTIVO: RELAZIONE STRUTTURALE APPOGGI ROOFTOP



2. IDENTIFICAZIONE TIPOLOGIA INTERVENTO

Ai sensi del DGR 2272/2016, che elenca gli interventi privi di rilevanza per la pubblica incolumità ai fini sismici, l'intervento oggetto della presente relazione rientra nel paragrafo B.8.1, assimilabile al punto B.3.3, paragrafo d). L'intervento in esame infatti tratta l'inserimento di un elemento non strutturale in copertura, il quale non comporta un incremento di peso complessivo superiore al 5% dello stato attuale e per il quale non sono necessarie opere di rinforzo strutturale.

L'inserimento al di sotto del Rooftop di putrelle in acciaio ha il solo scopo di ripartire uniformemente il carico sui tegoli esistenti.

DETTAGLIO STRUTTURA DI RIPARTIZIONE DEL CARICO DELLA MACCHINA ROOFTOP SUI TEGOLI ESISTENTI

NOTA: 1) La struttura di ripartizione poggia su uno strato aggiuntivo di guaina ardesiata
2) La macchina Rooftop è ancorata alla struttura di ripartizione e poggia su giunti antivibranti

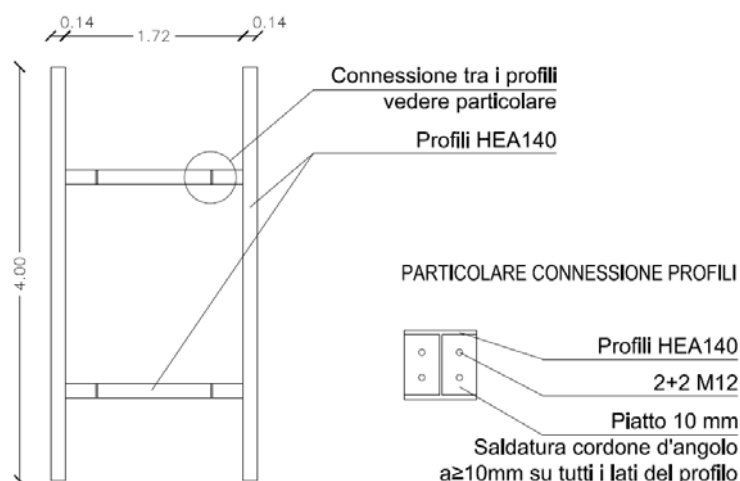
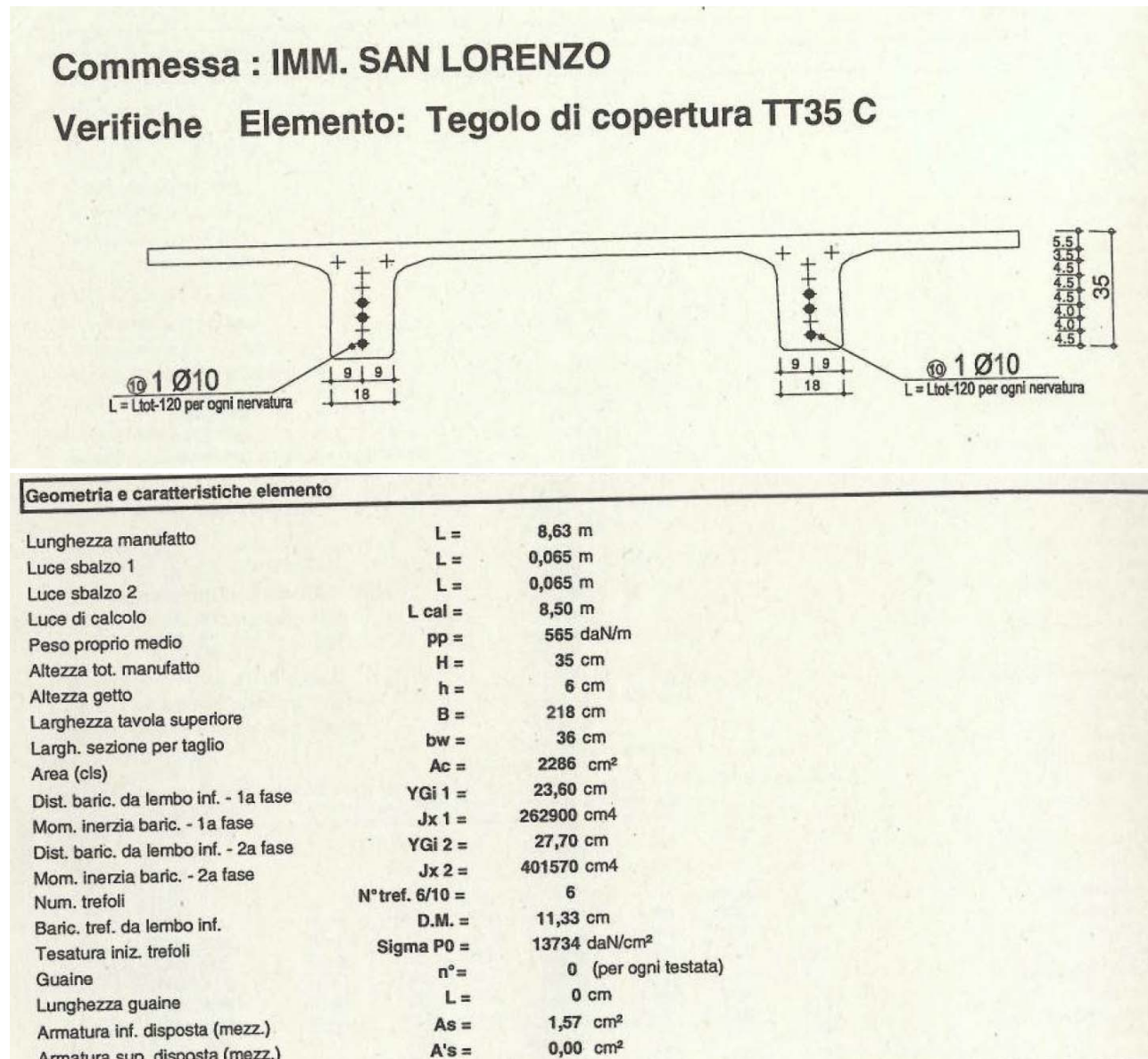


Immagine 1: Struttura di Ripartizione

Y.U.PPIES' SERVICES S.r.l.

Si riporta di seguito un estratto della relazione di calcolo originale, relativo alla verifica dei tegoli di copertura dove deve essere installato il Rooftop.



PROGETTO ESECUTIVO: RELAZIONE STRUTTURALE APPOGGI ROOFTOP

Azioni caratteristiche				
Peso proprio	pp =	565 daN/m		
Sovraccarico permanente 1a fase	p1 =	330 daN/m		
Sovraccarico permanente 2a fase	p2 =	655 daN/m		
Sovraccarico permanente totale	p = p1 + p2 =	980 daN/m		
Sovraccarico variabile	a =	435 daN/m		
Azioni di progetto				
Combinazione quasi permanente	q(qp) =	1675 daN/m	pp+p1+p2+0,3a	
Combinazione frequente	q(fr) =	1760 daN/m	pp+p1+p2+0,5a	
Combinazione rara	q(ra) =	1980 daN/m	pp+p1+p2+a	
Combinazione S.L.U.	q(S.L.U.) =	2790 daN/m	1,3(pp+p1)+1,5p2+1,5a	
Combinazione S.L.U.	q(S.L.U.) =	1845 daN/m	1,0(pp+p)+0,7a	
Caratteristiche materiali				
Coeff. sicurezza cls	Gamma c =	1,40		
Coeff. sicurezza acciaio lento	Gamma s =	1,15		
Coeff. sicurezza trefoli	Gamma p =	1,15		
Cls fasi transitorie	Rckj =	400 daN/cm ²	fckj = 332 daN/cm ²	fcj = 237 daN/cm ²
			fctmj = -31,2 daN/cm ²	fcfmj = -37,4 daN/cm ²
Cls fasi definitive	Rck =	550 daN/cm ²	fck = 457 daN/cm ²	fcj = 326 daN/cm ²
			fctm = -38,6 daN/cm ²	fcfm = -46,3 daN/cm ²
Acciaio lento - barre ad. migl.	ftk =	5400 daN/cm ²	fyk = 4500 daN/cm ²	fsd = 3913 daN/cm ²
Acciaio lento - reti elettros.	ftk =	4630 daN/cm ²	fs0,2k = 4250 daN/cm ²	fsd = 3696 daN/cm ²
Trefoli 1/2"	fpk =	18600 daN/cm ²	fp0,2k = 16700 daN/cm ²	fpd = 10500 daN/cm ²

Si sottolinea che il sovraccarico variabile considerato in fase di progettazione della copertura, evidenziato in rosso, è molto maggiore rispetto al carico da neve previsto da normativa. Questo fa pensare che, essendo la copertura non praticabile, il progettista avesse già tenuto conto di un possibile sovraccarico dovuto ad impianti.

Di seguito si riporta la somma dei carichi totali agenti previsti da progetto originale (in giallo), confrontati con la somma totale dei carichi effettivi, tenendo presente anche il peso del Rooftop e della struttura di ripartizione (in azzurro).

A favore di sicurezza si considera si considera per il Rooftop, che da scheda tecnica pesa 610 kg, un carico distribuito su tutto il tegolo di 1.525 kN/m (1525 kg/m). Tale carico è stato ricavato dividendo il peso dell'UTA per l'area di appoggio determinata dalla struttura di ripartizione (4x2.2 = 8.8 m²) e moltiplicando successivamente per la larghezza B del tegolo (2.4 m). Tale calcolo è a favore di sicurezza poichè, nella realtà, il carico non è applicato a tutto il tegolo, ma solo su una parte di esso.

PROGETTO ESECUTIVO: RELAZIONE STRUTTURALE APPOGGI ROOFTOP

Dati Tegolo A26 (TT35C)									
L (m)	8,50								
B (m)	2,40								
G1(kN/m)	5,65	Q slu	27,99	kN/m					
P1 (kN/m)	3,30								
P2 (kN/m)	6,55								
Q neve (kN/m)	2,88								
Q extra (kN/m)	1,47								
G2 uta ripartito (kN/m)	1,66	Q slu uta	28,77	kN/m				Variazione di carico rispetto al progetto originale	2,82%

Si fa osservare che la variazione di peso totale è inferiore al 5%, come richiesto dal punto B.3.3 d) del DGR 2272/2016.

3. VERIFICA A FLESSIONE DEI TEGOLI SU CUI POGGIA IL ROOFTOP

Lo scopo del presente capitolo è quello di accertare che i tegoli su cui poggia il Rooftop siano comunque verificati a flessione, considerando anche il carico aggiuntivo dell'impianto e della struttura di ripartizione.

Si calcola il momento flettente sollecitante considerando uno schema statico di trave appoggio-appoggio:

$$M_{ed} = \frac{ql^2}{8}$$

Il momento resistente considerato è quello riportato nella relazione di calcolo originale per il tegolo in esame:

Verifica allo S.L.U. per flessione	
Sez. di verifica (mezzeria)	x = 4,700 m
Momento sollec. di progetto	M ^s d = 25125 daNm
Momento resist. di progetto	M ^r d = 37110 daNm
Tipo di crisi	acciaio
	k = M ^r d/M ^s d = 1,48 > 1,00

Si riporta di seguito la verifica. Si fa notare che il momento sollecitante ottenuto considerando anche il carico dell'UTA è di poco inferiore rispetto a quello che si ottiene considerando i carichi previsti nel progetto originale.

PROGETTO ESECUTIVO: RELAZIONE STRUTTURALE APPOGGI ROOFTOP

Med esist (kNm)	252,74
Med con uta (kNm)	259,86
Mrd	371,10
Verifica	0,70

La verifica risulta soddisfatta.

4. CONCLUSIONI

Il posizionamento del Rooftop in copertura non determina un consistente incremento dei carichi e non altera in alcun modo la verifica statica della struttura esistente. L'intervento risulta inoltre irrilevante per la pubblica incolumità ai fini sismici, poichè rientra nel punto B.8.1 del DGR 2272/2016.