

COMUNE DI RAGUSA

PROVINCIA DI RAGUSA

OGGETTO:

INTERVENTI DI RECUPERO ALLOGGI DI PROPRIETA' COMUNALE PER INCREMENTARE LA DISPONIBILITA' DI ALLOGGI SOCIALI.

3° LOTTO (ALLOGGI UBICATI A RAGUSA IBLA). IMPORTO

Georeferenzazione: 36.925853, 14.739313

PROGETTO DEFINITIVO

UBICAZIONE :

Ragusa Ibla - Via Torrenuova, 154

PROGETTISTA

Dott. Ing. Fabrizio Leggio

TAV 61

ELABORATO



RELAZIONE GENERALE, DI CALCOLO E SUI MATERIALI

COMUNE DI RAGUSA

SETTORE IV

DIRIGENTE

Dott. Ing. Ignazio Alberghina

COMUNE DI RAGUSA

SETTORE IV

RUP

Dott. Ing. Vincenzo Bonomo

COMUNE DI RAGUSA

SETTORE IV

Progetto definitivo, dell'importo di € 531.861,00
verificato ai sensi e per gli effetti dell'art. 26 comma 6d
D.Lgs 50/ 2016

IL VERIFICATORE

Dott. Ing. Vincenzo Bonomo

COMUNE DI RAGUSA

SETTORE IV

Si approva in linea tecnica ai sensi dell'art. 5 comma3
della L.R. 12/2011 il progetto definitivo per l'importo
complessivo di € 531.861,00

IL RUP

Dott. Ing. Vincenzo Bonomo

COMUNE di RAGUSA (RG)

INTERVENTI DI RECUPERO ALLOGGI DI PROPRIETA' COMUNALE
PER INCREMENTARE LA DISPONIBILITA' DI ALLOGGI SOCIALI –
III° LOTTO (ALLOGGI UBICATI A RAGUSA IBLA) –
CIG: Z6F2D8BE37

RAGUSA (RG) – Via Torrenuova, 154

Relazione tecnica e di calcolo

Sommario

1.	INTRODUZIONE.....	4
2.	DESCRIZIONE DELL'OPERA.....	5
3.	NORMATIVE DI RIFERIMENTO	5
4.	MATERIALI	5
5.	SOFTWARE DI CALCOLO	5
6.	COPERTURA IN LEGNO LAMELLARE	6

Figura 1 - Individuazione dell'opera.	4
Figura 2: Calcolo del Vento	8
Figura 3: Calcolo della Neve	9

1. INTRODUZIONE

Oggetto della seguente relazione sono i calcoli strutturali gli interventi di recupero di alloggi di proprietà comunale. L'immobile in esame è sito in Ragusa Ibla, Via Torrenuova n.154.

Le opere consistono nel rifacimento della copertura in legno lamellare con inserimento di cordolo in acciaio.

Le opere in oggetto si inquadrano come INTERVENTI LOCALI su edificio esistente così come definito al punto 8.4.1 del DM 17/01/2018 poiché non ricorrono le condizioni previste dai punti 8.4.3 (adeguamento).

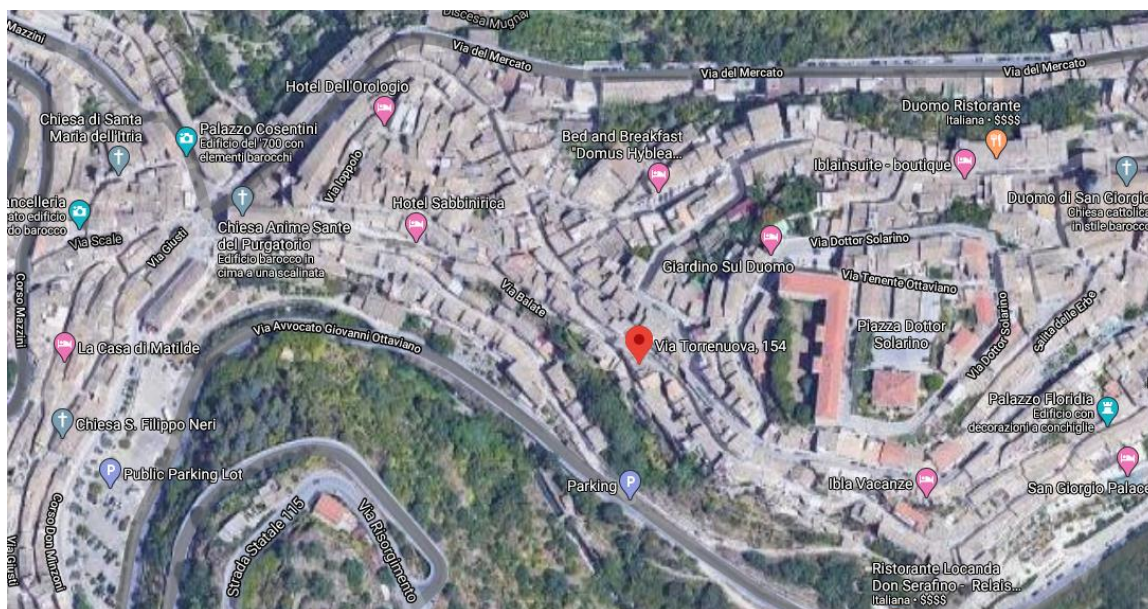


Figura 1 - Individuazione dell'opera.

2. DESCRIZIONE DELL'OPERA

Gli interventi riguardano:

- il rifacimento della copertura a falde inclinate, realizzando un nuovo tetto in legno, con travi principali in legno GL24H di dimensioni (16x20) cm e travetti secondari di dimensioni (10x7) cm. Si prevede l'inserimento di pannelli isolanti e la posa di coppi siciliani.

3. NORMATIVE DI RIFERIMENTO

Si adotta la normativa seguente:

- **D.M. 17/01/2018:** Nuove Norme Tecniche (NTC) per le Costruzioni;
- **Circolare Esplicativa del 21/01/2019 n°7 / C.S.LL.PP.;**
- **D.M. 14/01/2008:** Nuove Norme Tecniche (NTC) per le Costruzioni;
- **Circolare Esplicativa del 2/02/2009 n°617 / C.S.LL.PP.;**

4. MATERIALI

Adottando la denominazione riportata in NTC 2018, si ha:

- | | |
|---|---|
| - Acciaio per carpenteria metallica: | S 235 ($f_{yk} \geq 235 \text{ N/mm}^2$)
($f_{uk} \geq 360 \text{ N/mm}^2$); |
| - Bulloneria: | Alta Resistenza Classe 6.8 |
| - Ancoraggi chimici; | |
| - Legno lamellare incollato, tipo GL24H: | $F_{m,g,k} = 25 \text{ N/mm}^2$
$E_{0,g,mean} = 11.6 \text{ GPa}$ |
| - Pannelli isolanti tipo "Isolpack Delta 5", sp. 50 mm: | peso: 0.11 kN/m^2 |

5. SOFTWARE DI CALCOLO

Per il calcolo e le verifiche del solaio e della copertura sono stati adoperati degli opportuni fogli di calcolo mediante Excel.

6. COPERTURA IN LEGNO LAMELLARE

La copertura sarà realizzata in travi in legno lamellare 16x20 cm interasse 65 cm. La struttura principale della copertura sarà connessa alla muratura esistente mediante cordolo UPN in acciaio.

Di seguito si riporta:

- Analisi dei carichi;
- Combinazioni adottate;
- Verifiche a flessione
- Verifiche a taglio
- Verifiche a deformazione.

Analisi dei carichi

Dati					
Base	Altezza	Lunghezza	Interasse	Legno	
m	m	m	m	m	
0.16	0.2	6	0.65	GL24h	
Calcolo G1 peso proprio					
Base	Altezza	peso specifico			Carico lineare
m	m	kN/m ³			kN/m
0.16	0.2	3.8			0.1216
Calcolo G2					
	Peso al m ²	intersasse			
	kn/m ²	m			
isolante	0.11				
listellatura	0.2				
coppo sicilia	0				
					Carico lineare
					kN/m
somma	0.31	0.65			0.2015
Vento					
Pressione	Interasse travi				Carico lineare
KN/m ²	m				kN/m
0.79	0.65				0.5135
Neve					
Pressione	Interasse travi				Carico lineare
KN/m ²	m				kN/m
0.7	0.65				0.455
Manutenzione					
Pressione	Interasse travi				Carico lineare
KN/m ²	m				kN/m
0.5	0.65				0.325

Azione del Vento		
INPUT		
Provincia	Ragusa	N.B. Per Le Isole e per la suddivisione della Sardegna fare attenzione.
$a_s =$	405	m; Altitudine sul livello del mare del sito ove sorge la costruzione
Classe di Rugosità del Terreno	A	AREE URBANE IN CUI ALMENO IL 15% DELLA SUPERFICIE SIA COPERTO DA EDIFICI LA CUI ALTEZZA MEDIA SUPERI I 15 M
Posizione della struttura (vicino al mare, oltre i 30 km dalla costa, ecc)	>30 km 500<=slm<=750	N.B. La posizione varia da zona a zona. Per una più chiara comprensione, fare riferimento alla Fig. 3.3.2 delle NTC pag.42

$\rho =$	1.25	kg/m ³ ; Densità dell'aria
$z =$	12	Altezza massima della struttura rispetto il suolo
$c_t =$	1	Coefficiente di Topografia
$c_d =$	1	Coefficiente Dinamico
$\alpha =$	22	Angolo copertura
$c_{p,sopravento+} =$	0.29	Coefficiente di Forma Sopravento [$0<\alpha<45$ tab. C3.3.V]
$c_{p,sopravento-} =$	-0.51	Coefficiente di Forma Sopravento [$-15<\alpha<30$ tab. C3.3.V]
$c_{p,sottovento} =$	-1.09	Coefficiente di Forma Sottovento [$15<\alpha<45$ tab. C3.3.XI]
$c_s =$	0.02	Superficie scabra
$b =$	1	m; Dimensione ortogonale allo sviluppo dell'elemento sul quale agisce il VENTO
$H_{Carichi transitori} =$	0	m; Altezza della parete rettangolare dei carichi transitori sul ponte
$T_r =$	50	Tempo di ritorno
Categoria di Esposizione	V	

OUTPUT

0.79

Zona	4	
$V_{b,0} =$	28	m/s
$s_0 =$	500	m
$k_s =$	0.36	1/s
$V_b =$	28	m/s
$C_r =$	1	coeff. di ritorno
$V_r =$	28	m/s
$k_r =$	0.23	
$z_0 =$	0.7	m
$z_{min} =$	12	m

$q_r =$	0.491	kN/m ² ; Pressione Cinetica di Riferimento
$c_s =$	1.48	Coefficiente di Esposizione
$p =$	0.73	kN/m ² ; Pressione del Vento sulla superficie NO
$p =$	0.21	kN/m; Pressione del Vento Lineare Sopravento positiva
$p =$	-0.37	kN/m; Pressione del Vento Lineare Sopravento negativa
$p =$	-0.79	kN/m; Pressione del Vento Lineare Sottovento

Valori da inserire nel Modello

sopravento	0.21	kN/m ²	schacciamento
sottovento positivo	-0.37	kN/m ²	sollevamento
sottovento negativo	-0.79	kN/m ²	sollevamento

Figura 2: Calcolo del Vento

Carico Neve				
q_s	Carico Neve sulla Copertura			kN/m^2
μ_i	Coefficiente di forma della Copertura			
q_{sk}	Carico Neve al Suolo			kN/m^2
C_E	Coefficiente di Esposizione			
C_t	Coefficiente Termico			
a_s	Altitudine sul livello del mare			m
<i>Valore Caratteristico del Carico Neve al Suolo</i>				
$a_s =$	405	m	Provincia	Ragusa
Zona	Zona III	kN/m^2	$q_{sk} =$	0.87
<i>Coefficiente di Esposizione</i>				
Topografia	Descrizione			C_E
Normale	Aree in cui non è presente una significativa rimozione di neve sulla costruzione prodotta dal vento, a causa del terreno, altre costruzioni o alberi			1
<i>Coefficiente di Forma per le Coperture</i>				
α (in gradi sessagesimali)		Coefficiente di Forma		μ_i
22		$0^\circ \leq \alpha \leq 30^\circ$		0.800
<i>Coefficiente Termico</i>				
$C_t =$				1.00
<i>Carico Neve</i>				
$q_s = \mu_i \times q_{sk} \times C_E \times C_t =$			kN/m^2	0.697

Figura 3: Calcolo della Neve

Combinazione

SLE RARA	γG1	G1	γG2	G2	γQ	Q1	ψ02	Q2	ψ03	Q3	Carico	Mmax (q*L^2/8)
dominante		kN/m		kN/m		kN/m		kN/m		kN/m	kN/m	kN*m
vento	1	0.1216	1	0.2015	1	0.5135	0.5	0.455	0	0.33	1.1	0.5
neve	1	0.1216	1	0.2015	1	0.455	0.6	0.514	0	0.33	1.1	0.5
manutenzione	1	0.1216	1	0.2015	1	0.325	0.6	0.514	0.5	0.46	1.2	0.5

[illegible]

- Verifiche a flessione

Verifiche

3.2 Pressoflessione

$$\left(\frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}} \right)^2 + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} \leq 1$$

γ_m	$f_{m,g,k} (X_k)$
1.45	24 Mpa
	24000 KN/m ²

SLU involucro							
K _{mod}	0.9						
DATI PUNTONE	base		altezza			A (mq)	W=(b·h^2)/6
	0.16	m	0.2	m		0.032	0.001067
	160	mm	200	mm			
	Luce	6 m					
CALCOLO K _h	Corrisponde al valore minimo tra 1,1 e (600/h)^0,1					K _h	1.12
	(600/h)^0,1 = 1.12						

Calcolo delle resistenze		
f _{c,0,d} =K _{mod} ·f _{m,g,k} /γ _m		
f _{c,0,d}	14896.55	KN/mq
	1489655.17	DN/mq
f _{M,d} =K _{mod} ·f _{m,g,k} ·K _{tr} /γ _m		
f _{M,d}	16626.39	KN/mq
	1662638.66	DN/mq

Calcolo sollecitazioni	
Nd (FEM)	σ _{c,0,d} = Nd/A
0 KN	0.00 KN/mq
0 DN	0 DN/mq
Md (FEM)	σ _{m,d} =Md/W
12.3 KN *m	11531.25 KN/mq
1230 DN*m	1153125 DN/mq

Esito della verifica	
0.69 <1	verifica

- Verifiche a taglio

3. Verifiche

3.3 Taglio

$$\tau_d \leq f_{v,d}$$

$$f_{v,d} = K_{mod} \cdot X_k / \gamma_m$$

$$\tau_d = 1,5 \cdot V_d / b \cdot h$$

γ_m	$f_{v,d,k} (X_k)$
1.45	2.7 Mpa 2700 KN/m ²

SLU

K_{mod} 0.9

Vd (FEM)	15.40	KN	1540	DN
-----------------	-------	----	------	----

Dati		b (m)		h (m)
puntone		0.16		0.2

τ_d	721.875	KN/m ²	72187.5	DN/m ²
$f_{v,d}$	1675.862069	KN/m ²	167586.2069	DN/m ²

esito della verifica

verifica

- Verifiche a deformazione

5. Verifiche

3.8 Verifica delle deformazioni istantanee e differite (secondo UNI EN 1995-1-1)

la verifica è stata condotta considerando la deformazione al colmo

$$u_{2,ist} \leq L/300$$

$$u_{net,fin} \leq L/200$$

Dati		
L (m)	6	
K _{def}	0.8	
ψ ₂	0.2	
u _{1,ist} (m)	0.0041	freccia istantanea carichi permanenti
u _{2,ist} (m)	0.0162	freccia istantanea carichi variabili
$u_{net,fin} = u_{1,ist} (1 + K_{def}) + u_{2,ist} (1 + \psi_2 K_{def})$		
u _{net,fin} (m)	0.0229	freccia netta finale

$$u_{2,ist} \leq L/300$$

u _{2,ist}	0.0162	≤	0.0200	verifica
--------------------	--------	---	--------	----------

$$u_{net,fin} \leq L/200$$

u _{net,fin}	0.0229	≤	0.03	verifica
----------------------	--------	---	------	----------