



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CATANIA
Area della Progettazione, dell Sviluppo Edilizio e della Manutenzione

PALAZZO INGRASSIA
DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA FORMAZIONE
DIPARTIMENTO DI SCIENZE UMANISTICHE



Intervene di manutenzione straordinaria nelle aperture (later E50)

INCIDENZA MANO D'OPERA

Elab.

18

Progetto esecutivo: A.P.S.E.Ma.

geom. O. Arena

dot. arch. S. Pulvirenti

dott. ing. A. Nigro

Ott
A,1
N

II R.U.P.: dott. arch. A. Fragaliz

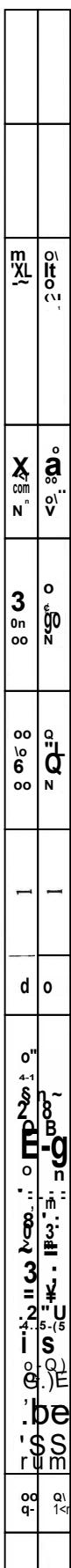
Visio: IL E50
(door. A. E50)

DATA Dicembre 2021

AGG. Lucio 2022

FINANZIAMENTO: puerto n. 6 p.T. OO.PP.2022-2024

o	ପ୍ରାଣୀ ଜୀବନକୁ ଦେଖିବାରେ
୩	ମାତ୍ରାଗାତ୍ରି ପାଠ୍ୟକ୍ଷଣରେ
୨	ପାଠ୍ୟକ୍ଷଣରେ ପାଠ୍ୟକ୍ଷଣରେ
୧	ପାଠ୍ୟକ୍ଷଣରେ ପାଠ୍ୟକ୍ଷଣରେ
୦	ପାଠ୍ୟକ୍ଷଣରେ ପାଠ୍ୟକ୍ଷଣରେ





UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI CATANIA
Area della Progettazione, dell Sviluppo Edilizio e della Manutenzione

PALAZZO INGRASSIA
DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA FORMAZIONE
DIPARTIMENTO DI SCIENZE UMANISTICHE



Intervene di manutenzione straordinaria nelle aperture (late E50)

		<i>Elab.</i>
<i>RELAZIONE GENERALE</i>		1
Progetto esecutivo: A.P.S.E.Ma. geom. O. Arena dot. arch. S Pulvirenti dott. ing. A. Nigro	Q	R.U.P.: dott. arch. A. Fragald Vista: IL DIRIGENTE (dot. A. Conti)
DATA Dicembre 2021 FINANZIAMENTO: punto n. 6 p.T. OO.PP.2022-2024		AGG. Lzzglio 2022

1. NOTE STORICHE

Ex sede dell'Istituto di Anatomia della prestigiosa ed entice Facolté di Medicina dell'Ateneo Catanese, il Palazzo Ingrassia è tra i più antichi ed elegant della città, situate nell centralissima via Biblioteca al civico 4.



Foto 1: inquadramento territoriale

Il maestoso edificio ottocentesco venne progettato dal Genio Civile Catanese nel 1880 e dedicato all'anatomista siciliano Gian Filippo Ingrassia, scopritore della stafetta, un piccolo osso dell'orecchio media.

La struttura venne eretta Sui resti di un Ninfeo Romano, ricordato oggi da una targa posta sul lato Sud-Est del palazzo.

Come si evince nella foto 1, l'edificio si erge nell'area Verde accanto alla chiesa di S. Nicolo l'Arena e al Monastero dei Benedettini, nel giardino di via Biblioteca altrimenti nota come "ex

chiusa del Tindaro", presentando chari element architettonici e costruttivi appartenenti alto stile Liberty.

Il prospetto secondario (late Nord) si affaccia Sulla piazza Annibale Ricof.



Foto 2: vedanta dell'edificio angolo Sud-Ovest

L'imponente edifice faceva parte del complesso del Monastero dei Benedettini, occupato dai monaci fine al 1866. In virtut delle nuove legg sull'esproprio dei beni della Chiesa, passò prima al Demanio Regio, poi al Comune di Catania ed infine all'Università degli Studi di Catania.

Quest'ultima ne fece sede dell'Istituto di Anatomia Umana, tanto è vero che tra i cittadini era nota con il soprannome di "Palazzu do Space Monti".



Foto 3: vedanta dell'edificio late Nord (piazza Annib-e Ri-ecO)

Negli anni '90 del secolo scorso il palazzo subì diversi rimaneggiamenti e ristrutturazioni (ambienti interni, prospetti e la copertura laterale Ovest) ed oggi è sede della Sezione di Archeologia, Scienze dell'Antichità del Dipartimento di Scienze Umanistiche e del Dipartimento di Scienze della Formazione.

Ospita al suo interno numerosi studi docenti ed uffici per il personale, aule per attività didattica, biblioteca e sale lettura.

2. FINALITÀ DEL PROGETTO

A seguito di incontri informali con i visitatori e sopralluoghi nel sito, avvenuti negli ultimi anni tra gli scriventi progettisti ed i rappresentanti del Dipartimento di Scienze della Formazione, si sono individuate le cause di alcune infiltrazioni di acque meteoriche nel sottotetto (lato Est) nell'edificio di cui in oggetto, a seguito delle notevoli e copiose precipitazioni atmosferiche avvenute nel corso degli anni e si convenne ulteriormente la necessità di effettuare un intervento di manutenzione straordinaria nelle coperture dell'edificio -lato Est- che, all'attuale stato attuale, potrebbe rappresentare un pericolo per l'incolorezza della struttura e dei piani sottostanti.

3. LO STATO DI FATTO

Il tratto di copertura in oggetto (circa la metà dell'intera superficie laterale Est), tranne le aree rifinite a terrazzo praticabile, è realizzato a piombo con manta di copertura, macroscopicamente deformato a seguito del cedimento e deformazione della struttura portante lignea, costituita da tegole a coppo siciliano di varia fattura (vecchie e recenti), a seguito degli inorganici interventi di rifacimento eseguiti negli anni, su orditura lignea (terzere).



Foto 4: manta di copertura

La piccolo orditura, maggiormente esposta al degrado, risulta eterogenea ed in alcuni Casi caotica, con evident segni di intervenire e manipolazioni, non sempre razionali.

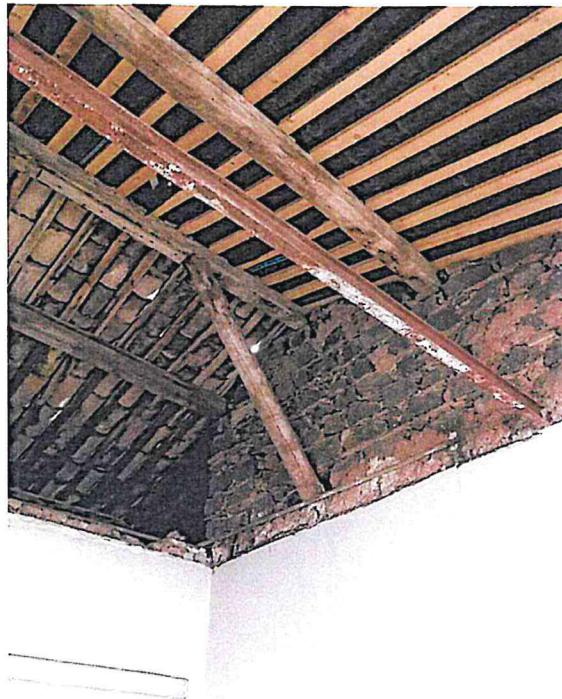


Foto 5: orditura copertura



Foto 6: orditura copertura

La struttura portante del retro é affidata a terzere in legno, puntelli obliqui e a quiche mura trasversale in muratura di pietrame, he reggono li element lignei precedentemente descritti.

Il dimensionamento di detti element, sottoposti a sommarie verifiche che non tengono canto del grade di faticenza dei material e con l'adozione dei correnti parametri di calico, si rivela oltremodo deficitario e la tecnica di lavorazione degli element stessi é inaccettabile per quanta riguarda je giunzioni e je confession alla struttura murcia, con l'adozione di element in lego totalmente inidonei a svolgere funzioni strutturali e privi di qualsiasi trattamento della superficie.

Come meglio evidenziato negli elaborati grafici dello state di fatto, due porzioni della copertura in oggetto risultano realizzate con solar in laterocemento (di sconosciuta data di realizzazione), privi di impermeabilizzazione superior e provvisti di manta di copertura costituito da tegole a coppo sicilian di varia fattura.

Lo sgrondo dell acque meteoriche é alquanto vario: diretto all'esterno, a mezzo di grande sommitali ricavate negli spessori delle murature, in evidente state di degrado, oppure mediante grande ester re posts sull'attico di coronamento.

La geometria dell fade risente cerlamente dei different tempi di esecuzione dell fabbriche risultando in alcune zone caotica e irrazionale con compluvi inaccessibili. Cie provoca frequenti danni dotti ad umidit8 da infiltrazione.



Foto 7: grande nell muratura

Alcuni ambienti interni nel sottotetto sono inoltre provvisti di controsoffitti, in massima parte realizzati con struttura centinata in legno e pannelli di fibro legnosa. Anch'essi risultano in cattivo stato di conservazione con notevoli infiltrazioni d'acqua.

Il sottotetto, risultando praticabile in tutta la sua estensione anche se con altezza variable (da un minima di cm 186 circa fino a cm 317 circa), presenta una pavimentazione e pareti intonacate ed è attualmente destinate a locale di sgombero.

Gli ambienti sono provvisti di infissi esterni costituiti da finestre e porte-finestre in legno con vetro semplice in cattivo stato.



Foto 8: veduta aerea lato Ovest



Foto 9: veduta aerea late Sud-Est

4. IL PROGETTO

Alla luce delle problematiche precedentemente descritte ci si è post l'obiettivo di prevedere la totale ridefinizione delle strutture lignee della porzione di retro che, all'attuale, ha la struttura ponente in legno ed inoltre, come nelle due porzioni di copertura realizzate con soli laterocemento (che rimangono inalterabili), la realizzazione di opportune impermeabilizzazioni e rifacimento del manto di copertura in tegole a coppa siciliane.

Poiché gli ambienti sottostanti sono attualmente utilizzati come locali di sgombero e depositi, si è preferito non modificare l'attuale geometria delle falde bensì assecondarle alla nuova definizione.

4.1. DESCRIZIONE DELLE OPERE DA ESEGUIRE

Nella fattispecie, il progetto prevede le seguenti opere:

- Scomposizione del manto di tegole, della piccola e della grossa orditura in legno della copertura,
- Rimozione dei residui di impianti vari, degli infissi esterni e dei controsoffitti deteriorati;
- Al fine di migliorare le condizioni statiche delle strutture perimetrali sono stati previsti la realizzazione di cordoli in muratura armata in sommità dei muri perimetrali,
- ridefinizione delle strutture lignee del retro, mediante realizzazione di capriate (del tipo con saettone e del tipo asimmetriche) e terze trasversali, in legno lamellare, listelli e tavolato continue, trattamento di tutte le superfici lignee, collocazione di lastra ondulata sottocoppo e pose di manta di copertura in tegole siciliane,

- riprese parziali di intonaci esterni e realizzazione di impermeabilizzazioni,
- realizzazione di novi infissi esterni in lego,
- prestazioni in economia mediate fornitura di mano d'opera, material a pin d'opera e noleggi per effettuare interveni vari non valutabili a misura.

Sono altresì previste opere ed interveni relativi alla sicurezza quali approntamento di ponteggio metallico e relative smontaggio, ad opera ultimata, al fine di consentire l'agevole raggiungimento nell'pane terminate sterna delle coperture interessate, Fapprontamento di mantovane parasassi, tettoie di protezione, accessori vari e cartellonistica.

4.2. CALCOLI E VERIFICHE ELEMENTI STRUTTURALI IN LEGNO

Verifica dimensionamento elementi in legno della copertura

La copertura a retro in progetto possiede struttura portante in legno, nella *fatsspecie*, si prevede la realizzazione di tre capriate con saettone, tre capriate zoppe, oltre alla sostituzione della terziera anche nella rimanente parte di retro.

Con riferimento alle dimensioni riportate nei disegni esecutivi di progetto, in questa sede si allegano le verifiche degli elementi portanti della capriata e delle terzere (arcarecci) secondo i parametri della vigente Norma sulle costruzioni NTC 2018, il materiale adottato è il legno lamellae incollato tipo GL24h, del quale si riportano le caratteristiche tecniche:

UNI EN 1194:2000 – Legno lamellae GL24h

Valori caratteristici materials

Legno lamellae incollato

GL24h

Flessione 24,00

Trazione parallela 16,50

Trazione perpendicolare 0,40

Compressione parallela 24,00

Compressione perpendicolare 2,70

Taglio 2,70

Modulo elastico media parallelo 11,60

Modulo elastico caratteristico parallelo 9,40

Modulo elastico media perpendicolare 0,39

Modulo elastico tangenziale 0,72

Massa volumica caratteristica 380,00

Nelle pagine seguenti si riportano le verifiche eseguite.

Calcolo capriata in legno

Riferimento capriata Luce massima

Verifica fatale carichi agent

Legno Lamellare incollafo GL24h

Calcolo con intern calico aaente

Area di influenza arcareccio in proiezione orizzontale

11	1,00 m
lz	2,25 m
<i>C0 rco a p> Di da A" g010 ipa lida arcareccio falda</i>	163 daN/m ²
	18 gradi
	0,31 radiant
	171 daN/m ²
Carico in proiezione orizzontale	180 denNm ²
Carico accidentale	351 daN/m ²
Totals calico agente	
Schema di calcolo arcarecci: trove semp. appoggiata	
Reazione agli appoggi	
R1=R2	395.08 dan

Carico agate Sulla capriata

Carico concentrate per arcareccio terminate	395,1 daN
Carico concentrate per arcareccio intermedio	790,2 daN
Schema di calcolo capriata. struttura reticolare semp. appoggiata	
Nodo A	1229,8 dan
Nodo B	1677,6 daN
Nodo C	790,2 dan

Reazione agli appoggi

RA	3302,42 dan
Sollecitazioni	
Forza assiale catena N1	6378,89 daN
Forza assiale puntone N2	6707,16 daN
Angolo di inclinazione saetta	17 gradi 0,30 radiant
Forza assiale puntone (dope saetta) N3	3910,23 dan
Forza assiale saetta N4	2781,57 daN
Forza assiale monaco N5	1626,51 daN 0
Controllo: verifica node D	790,2 daN

Si riponano i chichi dagli
arcarecci ai nodi A,B e C,
rispettivamente appoggio,
node con la saetta e
como della capriata

Funghezza puntone

I apto:og-sanilla	195
It saetta:colmo	116
'Posizione5'5TE5F5EE7	
a	103
b	206
31	311

Forza Sui nodi

Nodo A	1229,8 dan
Nodo B	1677,6 daN
Nodo C	790,2 daN

Verifica della saetta della capriata	
N _z	2781.6 daN
lunghezza	164 cm
dimension travel b	14 cm
dimension travel h	20 cm
Area sezione	280 cm ²
Jmm: 111.2hb8.	4573 an'
Un'n= Jm_ A	4,0415 cm
L	164 GM
Z=if:(PINS	40,58
<L>=100_r145-1,2).	1.038
"M,Im=(I »`NJA)	i 10 , 315 daNca'
G cc~h:~c~.onu	97 daN/cm"
	VERIFICATO

Verifica del monaco della capriata	
N _z	1626.5
lunghezza	1103
dimension travel b	14
dimension travel h	20
Area sezione	280
Um.l1=(NJA)	5.809 d:anfem'
G LO'rl»l'-SmONlx	82 daN»'cm"
	VERIFICATO

Verifica puntone

Riferimento can-prima Luce massima

VorMca a lungo rormino

Legno La mehare in:ol?alo GL24h

Cdlrofo c-an carzro perm 1nerile

Area di influenza at-careccio in proiezione orizzontale

12

Carico a m' as falda

Angolo di inclinazione fa5'da

1.00 m

2,25 m

163 daN/m'

18 gradi

081 radianli

171 daN/m'

180 daman'

Carico in proiezione orizzontale

Carico accidentale

Totals co~rico anenle

351 d3N/m'

Schema da calcolo arcarecc grave senwl appoggiata

Reazione agli nppc-ggi

RI=Rz

192.58 daN

Carico agene suffer capriata

Carico concentrate per arcareccioierminale

192.6 dan

Carico concert train per arcareccio ;inlermed'o

385.2 den

Schema da calcofo capria!a.'srru!!ura reticolare sem:jl. appoqgiara

Node A

491,1 daN

Node B

722,4 Dan

Node C

521.4 dan

Reazione age' appogga'

1.474,10 DaN

Rn

Solfecirazfoni

Forza assize eaten:-1 N,

3025,47 dan

Forza assiale puerto-ne N,

3181,17 daN

Angolo di inclinazione saella

0.30 radiant

17 gradi

Forza assize punk:-ne [dope saelita) NA

1976.81 dan

Forza assize saelita NL

1197,?5 daN

Forza assize monaco Ns

700.37 Dan

Com'rojfo: verina rmdo D

n

\$i dpwrwln i gnfiqui Dag#

ncarecc: Ni node AS e C.

fisfx-rliva:le»frt; - @upegg@.

nada con Jn sarsifa n a:loIn>

qgfif'qr candy

Lunghezza punzone

l 240

11 164

Posizinne amarecc

a QB

b 142

as 19?

b. 441

32 SO

bz 105

Forza Suinode

NUde A

491.1 -dan

NndnB

722,4 -dan

Nadu C

521.4 -Dan

Verifica a lunga durata**Verifica del puntone a pressoflessione**

Luce in proiz. orizz.	325 cm	h	c
dimensione trove b	14 cm		
dimensione trove h	20 cm		
peso proprio puntone	16,8 kg/m		
angolo inclinazione falda	17		
p.p. puntone proiez. orizz.	0,297		
Momento peso proprio M=q12/8	17.57 daNm		
	23.19 daNm		
Carico concentrate arcarecci P1	385,0 dan	Schema trove	
Carico concentrate arcarecci P2	385,0 daN	appoggiata con chichi	
Reazione vincolare appoggio Va	385,0 daN	concentrati a distanza	
Reazione vincolare appoggio Vl	385,0 dan	uguale dagli appoggi	
Momento max sotto i chichi	385 daNm	<i>a (cm)</i>	100
Momento totals M101	408 daNm		
W= 1/6bh2	933 cm ³		
Area sezione	280 cm ²		
C" W	840 gm ³		
Jmln= 1/12hb3	4573 cm ⁴		
Pmin=\ Jmln/A	4,041451884 cm		
In	260 cm		
)=lo/Pmin	64,33331571		
w=100/145-1.21	1.474925794		
01 flessione	240 daNm/cm ³		
U1tidgug	160 daN/cm ²		
Gl compresione	97 daNm/cm ³		
ofmax= (u./φ')*(m*n/A)+(micw)	76,2 daN/cm ²		
		Legno Lamellare incollato GL24h	
		VERIFICATO	

Controllo della deformabilità

E=modulo elasticità flessionale legno resinoso Et:

9090 v. f

121708 daNm/cm²

J=1/12bh3

9333 am⁴fmax= 5ql⁴/1384EFJ (*calico distribuito*)

0,022 cm

f a x = Pa / 24EJ * (312 - 4a2) (2 chichi concentrati)

0,391 cm

f1m=U300

1,083 cm

f1olmax

0,413 cm

VERIFICATO

<i>Riferimento capriata Luce massima</i>	
Verifica a brave termine	
Legno Laméfáre incolfalo Gl.24h	
Carcoro con calico acc-t-denials	
Area do fm'1ua.rtza arcareccio in proiezio.nc orizzorrfala	
11	1,00 m
12	2,25 m
Carico a m' Di falda	163 dawn'
Angelo di incl'inazi<me lalda	17 grade
Carico in proiezione orizzonale	0,30 radiani
Cartco accidentals	170 dawn"
Totals calico agene	- 1 8 0 daNlm"
<i>Schema di calcoro-an:arecci.~ have sempf. appoggfala</i>	.350 dawn2
Reazione agli appoggi	
RI=R2	202,50 dan
Calico agcntc sulfa capita	
Carico concenrlalo per arcareccio terminate	<u>202.5 dan</u>
Carico ccncentralo per arcaroccio intcrmdio	<u>405.0 dan</u>
<i>Schema' do rsalcofo-capriata:sfrullura .reliefare sempf. appoggiam</i>	
Node A	516.4 dan
Node B	759.6 can
Novo C	548.2 daN
Reazfone agli appoggi	
RA	1550.07 dan
So.'lociraz:lor:f	
Forza assialc= catena N,	3381.07 daN
Fonda assize punzone Nr	3535.56 daN
Angolo di inclinaziune s.aella	17 grad 0,30 radiami
Forma assia'e puntone Cdopo saetta) N_{lf}	2236,56 daN
Forza assia'e= sac-tta N _l	1299.00 dan
Forma assize moruaco NO	759.58 daN
<i>Corfrclio: vorif'ca node D</i>	548.2 an 0

Verifica a breve durata	
Verifica del punto n° BE pressoflessione	
Luce in proiz. orizz-	325 cm
dimensioni have b	14 cm
dimension have h	20 cm
angolo inclinazione falda	17
radianli	0,297
Carico concentrato arcarecci P,	405,0 dan
Carico concentrate arcarecci PA	,505,0 daN
Reaziono virxolare appoggio V.,	405,0 daN
Reaziorle vinsolare appoggio V.,	405,0 daN
Momento max solo i chichi	-405 danm
Momenta totals l'.€1,,,	405,00 daNm
$W = 1,6bh\phi'$	933 cm"
Area sezione	:280 cm"
$C'W$	-840 cm"
$J_{xx} = 1/12hb^3$	4.573 cm"
$p_{xx}, I_{xx}, J_{xx}, T_A$	4,041451=884 cm
I.)	.260 cm
$F_x = 1000 \text{ N}$	64.33331571
$40,0 \times 1000 \text{ N} \times 145 - 1000 \text{ N}$	1,-17-4925794
G, mm^2	240 daN/cm ²
$G_I = 1000 \text{ N} \times 145 \text{ mm} \times 20 \text{ mm}$	160 daN/cm ²
$G_{II} = 1000 \text{ N} \times 145 \text{ mm} \times 14 \text{ mm}$	97 daN/cm ²
$G_{III} = (1000 \text{ N} \times 145 \text{ mm}) + (1000 \text{ N} \times 14 \text{ mm})$	mg daN/cm ²
	VERIFIKAFO
	Legra Lameuare irrcolMro GL24h

Verifica arcarecci

Analisi dei carichi		dan:m"	Tabella coefficienti C	
			h	C
Mambo di copertura in coppi e 50110 coppi		70	h<15 cm	1
Impremitura bilizzazione		5	15<h-c23 cm	0.9
Caldaria armata LECA 1400 kgfmc s=4cm		56	23	0.9
Tavolato (ps=600kg/mc; s=25 mm:)		15	26	0.85
Arcaretti	16,a		= 30	0.8
Chichi permanenti	163		calcolo Cx	
Sov'accarico accideniale	180		h prgeito	Z 0 0
Totals carichi	343		C1	1n00
Tensioni ammissibili legno		d'anfcm2	C2	0300
u' flessionale = or,		140	t11	15p00
or flessionale n'doffa = 2/3 cz,		60	h2	23EUD
;		27	% d'applic.	0.938
Angolo di inclinazione falda	gradi	17	C1-C2	0100
	radiani	0.297	H2-H1	8.000
			h,h1	5D00

Carichi da lunga durata			calcolo Cy	
i: interasse ravi (in metri)		1	b prgeito	14.000
Q _s = calico di superficie [daN/m ²]		163	C1	1E00
q = calico lineare (q.. x i J(.daN/m ¹)		163	C2	1300
EX:		156	b1	15.000
Q _F		11T.BD	b2	15nnu
..= luce della trave (m metri)		4,00	% d'applic-	Mano
coefficiente Cx		0,936	'SLCZ	0.000
~coefficiente Cy		1,000	b2-b1	0,000
Momento My = (q/2l8)'cos a [daNm]		311,4	b-b1	-1,000
Momento MY = [q ² /2]'B)'sen a [daNm]		95.20		

Verifica arcarecci		b	h
dimensione trove {bxh} in cm		14	20
Cx=	0.933		
C' =	LOUD		
Wx = webh/lcm ²	933,3		
We = 1/6bh(cma)	B53,3		
Verifica a flessione deviata			
LlaNfcmq)	160		
vs...= Mx."CxWx + l".y/Cy'.t/y (daN/cm ²)	56,40	VERIFICATO	
Verifica a taglio			
..... daN."<:mq)	27		
T ² -.= q!.l ² [in dan)	326		
Area sezione cm ²	280		

$\text{r}_{\text{min}} = 3:2' \text{wbh}$	1,7	VERIFICATO
Controllo della deformabilità		
$E = \text{modulo elastico} / \text{flessionale legno resinoso } E_{\text{li}} = E_{\text{li}}$		
(in daN/cmq)	125286	
$J_x = u12bh^3 / (\text{cm}^4)$	9333	
$J_y = 1/12mu^3 / (\text{cm}^4)$	4573	
$f_m = \sqrt{5q_x l^3 BAEF J_x} / (2 + (5q_y l^3 / 384 E J_y)^2)$	0,523	
$f_{\text{lim}} = V_{200}$	2.000	VERIFICATO

Carichi brevi: dural	
$f = \text{interasse ravi (in metri)}$	1
$Q = \text{calico di superficie (daNm)}$	180
$q = \text{calico lincarc (q.. x i) (danfmi)}$	180
$q_x =$	172
$q_w =$	52.63
$I = b \times H / 2$ (Hella valve Jun mori)	too
 coefficiente Cx	0.938
coefficiente Cy	1.000
Momento My = $(q l^2 / 2) \cos \alpha$ [daNm]	44,4
Momento My = $(q l^2 / 8) \sin \alpha$ [daNm]	105.25

Verifica a flessione	b	h
dimensioni traverse (bxh) in cm	14	20
$C_o =$	0.938	
$C_{i,j} =$	1.000	
$W_x = 1/ebh^3 / \text{lim}^4$	933.3	
$W_e = wsbh^3 / (\text{cm}^4)$	653.3	
 Verifica a flessione deviata		
$t_{\text{lim}} = \text{diametro}$	240	
$\sigma_f = M_x \cdot C_x W_x + M_y \cdot C_y J_y / (\text{daN} \cdot \text{cm}^2)$	62.36	VERIFICATO
 Verifica a taglio		
$T_{\text{lim}} = \text{diametro}$	27	
$T_{\text{lim}} = q' U_2$ [in daN]	360	
Area sezione emulo	280	
$r_{\text{min}} = 3 \cdot T / b l$	1,9	VERIFICATO

Controllo della deformability

E=mcJd. elasticity flessionale l e n o non resinoso EI=

9090 · of (in do Nfcmq)

140822

Jx=1f12bn"unqn#l

9333

Jy= 1r12hn°lin (:m4J

4573

f.,..,= fa\$ql5q>¢1/38-1E,Jx}~2+(5qyl»1f3a4 EFJy)"2)

0.515

f.,..,= L"200

2,000 cm

VERIFICATO**Verifica globale**

Vcriffca a .ficssionc douala

55,40 DaN/cm'

Carico permanence

62,36 daN/cm²/ln

Carico accidentale

118,76 daN/cm'- VERIFICATO

VanllFca~ doformabflifév

0,52 uanx;m'

A lunga durata

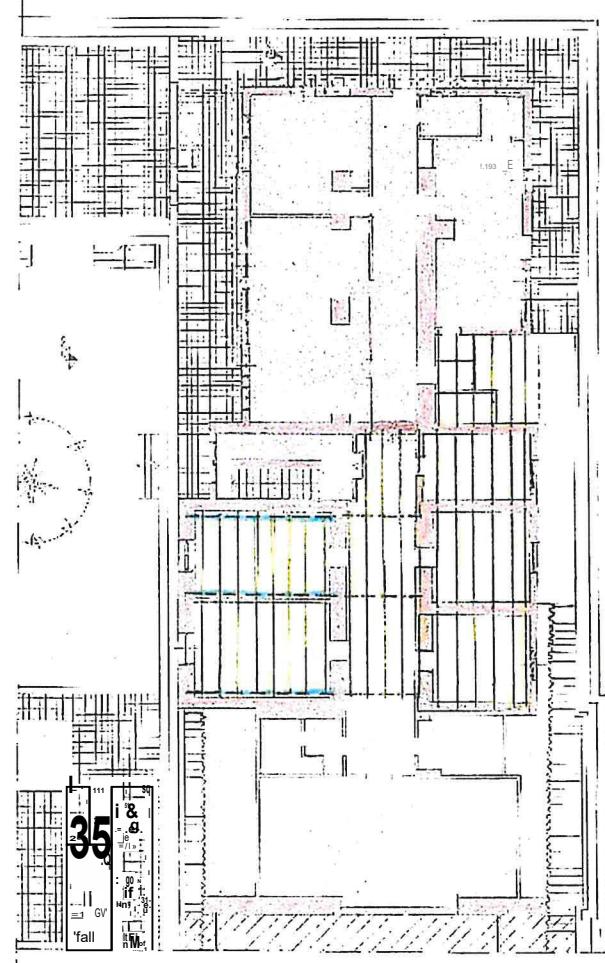
0,51 DaN/cm

A breve durata

1,04 daN/cm² VERIFICATO

SCHEHA STQUTTUf2.ALE

C.~l-3.preIA Te cor- SAEUTONJ
CA pt<1,aT.é. As: Mt4ET12i CA
TE QZ E ,QE
:opEa'ru2A for! i>oLmo
IN LATEPO- CEM51~ITO



5. QUADRO ECONOMICO DELL'INTERVENTO

L'irnpolto complessivo del progetto assomma ad €. 350.000,00 compresi gli oneri della sicurezza, di cui €. 308.001,78 per lavori a base d'asta ed €. 41.998,21 per Somme a disposizione dell'Amm.ne.

Il quadro economico risulta così distribuito:

CAP. I- LAVORI A BASE D'ASTA	€. 308.001,78
(di Cui €. 55.228,35 per oner della sicurezza)	
CAP. II – SOMME A DISPOSIZIONE	
DELUAMMINISTRAZIONE	
a) Per IVA (10%)	€ 30.800,18
b) Per incentive funzioni tecniche (2,00%)	€ 6.160,04
c) Per oner discarica	€. 5.000,00
d) Per imprevisti ed arrotondamenti	<u>€ 38,00</u>
Sommano	e. 41.998,21
TOTALE GENERALE	
	€. 350.000,00

Nella redazione del compute metrico estimative sono stati utilizzati, ove presenti, i prezzi riportati nel Prezzario Generale per i Lavori Pubblici, redatto dall'Assessorato dei Lavori Pubblici della Regione Siciliana nell'anno 2022, aggiornato al sens del comma 2 , art.26, D.L. n°50 del 17/05/2022.

Per le voci Cui prezzi non sono riportati nel Prezzario Generale per i Lavori Pubblici, redatto dall'Assessorato dei Lavori Pubblici della Regione Siciliana nell'anno 2022, aggiornato al sens del comma 2 , art.26, D.L. n°50 del 17/05/2022, sono state redatte apposite analisi prezzi (no 1 nuovo prezzo).

Al progetto è allegato apposite DUVRI, redatto at sens del D.L. 81/2008

Il progetto è composto dai seguenti elaborati:

- 1) relazione tecnica
 - 2) planimetria generate con inquadramento territoriale Scala 1:2000
 - 3) planimetria sottotetto – state di fatto Scala 1:100
 - 4) planimetria copertura – state di fatto Scala 1:100
 - 5) planimetria sottotetto – progetto Scala 1:100
 - 6) planimetria copertura – progetto Scala 1:100
 - 7) sezioni A-A e B-B - state di fatto Scala 1:100
 - 8) sezioni A-A e B-B - progetto Scala 1:100

- | | |
|----------------------------------|------------|
| 9) particolare costruttivo "A" | Scala 1:10 |
| 10) particolare costruttivo "B" | Scala 1:25 |
| I1) particolare costruttivo "C" | Scala 1:25 |
| 12) particolare costruttivo "D" | Scala 1:20 |
|
 | |
| 13) compute metric e stira | |
| 14) elenco prezzi unitari | |
| 15) analisi dei prezzi | |
| 16) capitolato special d'appalto | |
| 17) DUVRI | |
| 18) incidenza mano d'opera | |

I PROGETTISTI

(geom. Orazio Arena)

(dott. arch. Sebastiano Pulvirenti)

(dott. ing. Antonio Nigro)