

1. PREMESSA – RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA

Il presente progetto riguarda i lavori di manutenzione straordinaria per i ripristini strutturali della copertura esistente della piscina comunale di Porto Mantovano, posta in via Papa Giovanni XXIII (MN).

In particolare l'obiettivo della progettazione è quella di pianificare una serie di interventi strutturali finalizzati all'eliminazione delle criticità strutturali emerse dalla relazione tecnica prodotta dalla ditta Rubner Holzbau srl di Bressanone datata giugno 2021, e come riportato nella documentazione depositata lo scorso settembre 2021 in occasione della realizzazione di opere provvisorie volte alla messa in sicurezza provvisoria della copertura esistente, in ragione delle due travi di estremità collassate nel nodo di colmo.

2. DESCRIZIONE DEL MANUFATTO

Trattasi di edificio con dimensioni massime in pianta di circa 30,3x17,5 metri circa ed avente copertura realizzata in struttura lignea lamellare, costruita dall'Impresa Holzbau S.p.a. nel 1999.

L'impalcato strutturale è composto da n°7 travi principali a doppia pendenza, di altezza massima H=110cm, poste ad interasse di 5m, aventi base di 16cm per quelle poste all'interno della piscina e di 14cm per le due di testata. Inoltre dette travi risultano poi giuntate in colmo mediante lama interna "spinottata" in acciaio zincato a caldo.

Le membrature secondarie invece sono composte da arcarecci di sezione 12÷16 x 29,7Hcm posti in luce tra le travi principali e fissati a queste ultime tramite "scarpe" in acciaio zincato a caldo a scomparsa.

Agli arcarecci sono poi appoggiati travetti (correntini) con sezione 10x16Hcm che danno sostegno alle perline lignee dello spessore di 2,5cm e posti ad un interasse di 1,0 m.

La struttura di elevazione è composta da pilastri in calcestruzzo armato dotati in sommità di idonee forcelle in carpenteria metallica atte ad ospitare le travi lamellari ed incastrati al piede in idonee strutture di fondazione.

A chiusura degli ambienti su tutto il perimetro si trova una muratura in blocchi in laterizio dello spessore di 30cm fatta poggiare su una fondazione continua in calcestruzzo armato.

Dalla documentazione messa a disposizione dall'Ufficio Tecnico del Comune di Porto Mantovano, si è potuto avere certezza delle necessarie informazioni di carattere strutturale poiché sono stati visionati:

- 1) Collaudo statico a timbro e firma dell'Ing. Alessio Bianchini di Mantova datato 09/03/2000;
- 2) Relazione di calcolo generale e relativi elaborati grafici delle strutture a firma dell'Ing. Trivini Bellini Massimo di Mantova in data marzo 2000;
- 3) Relazione di calcolo e relativi disegni esecutivi della copertura in legno lamellare a firma dell'Ing. Pierpaolo Accorrà per conto della Ditta Holzbau, produttrice delle travi in oggetto.

A seguito della relazione tecnica prodotta dalla ditta Rubner Holzbau srl di Bressanone datata giugno 2021, dopo una campagna di accertamenti sulle strutture lignee, è stato evidenziato che:

- 1) Le travi principali, gli arcarecci ed i correntini posti all'interno della piscina si trovano in un discreto stato di manutenzione;
- 2) Le due travi di testata si trovano in condizioni irreparabili e dovranno essere sostituite;

Successivamente, nell'agosto 2021, è stato previsto in via straordinaria un intervento d'urgenza volta alla messa in sicurezza provvisoria delle strutture mediante l'installazione di travi in carpenteria metallica in corrispondenza alla cerniera di colmo con validità di un anno, nelle more dell'esecuzione di un intervento generale di riparazione.

3. DESCRIZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO

In virtù di quanto descritto in precedenza, il presente progetto in Appalto prevede quindi un intervento generale e complessivo per il ripristino dell'integrità strutturale originaria dell'opera.

Strutture:

L'intervento più significativo, oggetto della presente relazione, riguarda la sostituzione delle 2 travi lignee ammalorate di testata con nuove travi 16x110Hcm a doppia pendenza con geometria uguale a quelle esistenti, sempre in legno lamellare GL28h, previo idoneo puntellamento degli arcarecci.

Una volta posizionate le nuove travi lamellari, il fissaggio con gli arcarecci sarà effettuato a mezzo di scarpe metalliche ad ali esterne per permetterne il montaggio, poste in opera a chiodatura totale.

Sulla restante struttura portante non è previsto nessun intervento se non l'esecuzione di due prove di carico su due travi principali, come previsto dalle NTC 2018, al fine di attestare l'idoneità statica delle strutture a distanza di 20 anni dalla costruzione.

Prevenzione incendi:

In questo caso, poiché gli interventi previsti nel presente progetto riguardano la semplice sostituzione delle 2 travi principali laterali esistenti 14x110Hcm con nuove travi analoghe in legno lamellare 16x110Hcm, i nuovi elementi posti in opera non necessitano di valutazione progetto da parte dei VV.F. in quanto i requisiti antincendio dei nuovi elementi non mutano le condizioni di sicurezza antincendio dell'edificio esistente di cui al CPI in essere (Prot. n. 4275 del 25/10/2004) risultando addirittura migliori rispetto ai precedenti sostituiti, $\geq R15$ in ragione del maggior spessore delle travi stesse.

Per quanto riguarda il sistema di fissaggio degli arcarecci esistenti alle nuove travi lignee a mezzo di scarpe metalliche con ali esterne, si prevede in questo caso un'idonea protezione delle stesse con tavole in legno sagomate in modo da garantire una resistenza in caso di incendio di almeno REI 15,

in quanto non risultano direttamente esposte al fuoco. (*per maggiori dettagli si rimanda al particolare 1 della TAV.1*).

Ripristino delle finiture e/o opere di protezione:

Vista la conformazione progettuale esistente, all'esterno del fabbricato le nuove travi installate presentano la superficie laterale direttamente esposte alle intemperie (acqua piovana, raggi UV, etc.) e per tale motivo per conservare le proprietà fisico/meccaniche della nuova struttura è in progetto anche la realizzazione di un rivestimento “di sacrificio” in materiale ligneo, composto da tavole posate su listelli distanziatori in modo da formare un canale d'aria per garantire una ventilazione adatta ai materiali posti in opera.

Allo stato attuale, a causa delle “possibili” infiltrazioni d'acqua prolungate nel tempo, le membrature lignee esistenti più esposte ed in particolare nella porzione a ridosso dello sporto di gronda lato sud si evidenziano delle carpenterie lignee deteriorate. Per tale motivo è stato previsto di trattare la struttura lignea esistente con idoneo impregnante e la verifica del manto di copertura con eventuale ripristino delle porzioni in corrispondenza delle perdite mediante l'utilizzo di nuova scossalina in alluminio opportunamente sormontata alle lastre grecate esistenti.

Al termine dei lavori, il progetto in parola comprende inoltre la carteggiatura delle superfici murarie esterne danneggiate, con successiva rasatura delle stesse mediante idoneo rasante traspirante e tinteggiatura finale ai silossani.

Impianti esistenti:

Dal punto di vista impiantistico, durante l'esecuzione delle attività strutturali, si rende necessaria la rimozione temporanea di alcuni condotti d'aria passanti sul prospetto laterale esterno e lo smontaggio provvisorio degli impianti UTA esistenti e del locale tecnico in pannelli sandwich posto all'esterno sulla copertura adiacente alla piscina, che potrebbero interferire con lo smontaggio delle

travi da sostituire. Visto lo stato di conservazione attuale dell'impiantistica posta all'esterno, ovvero alcuni tratti di canali risultano fortemente ammalorati si prende l'occasione di sostituire i condotti d'aria in acciaio zincato, con le medesime geometrie dell'esistente, e di ripristinare il locale tecnico in copertura mediante la fornitura e posa di nuova braccatura in pannelli sandwich.

All'interno della piscina invece si è potuto riscontrare la presenza di alcuni fissaggi in materiale ferroso per l'appendimento dei condotti d'aria esistenti, "abbandonati" da tempo in quanto sostituiti a mezzo di fasce di carico. Durante i sopralluoghi condotti in sito si è potuto riscontrare inoltre che la presenza di tali fissaggi in ferro presentano una causa del deterioramento dei canali, in quanto il contatto prolungato dei due materiali diversi in un ambiente aggressivo, come può essere una piscina al coperto, ha innescato un processo di ossido-riduzione che con il tempo potrebbe pregiudicare l'integrità dell'impianto in opera. Quindi in questo caso si prevede di procedere con la semplice rimozione dei fissaggi metallici e l'eventuale sostituzione delle tubazioni danneggiate dalla ruggine.

Linea vita:

Secondo le normative vigenti, quale UNI EN 795, la copertura della piscina sottoposta a manutenzione straordinaria dovrà essere munita di sistemi di ancoraggio atti a rendere sicure le operazioni future di manutenzione ordinaria e straordinaria della copertura e gli accessi di manutenzione. Per la messa in sicurezza del tetto è stato realizzato un progetto di cui la disposizione è raffigurata negli elaborati grafici allegati alla presente relazione (vedi TAV.2). L'accesso alla copertura avverrà tramite trabattelli e/o porzioni di ponteggio da realizzarsi provvisoriamente in corrispondenza del locale tecnico degli impianti. Una volta in quota l'operatore troverà dei ganci di percorso risalita in acciaio zincato a caldo (classe A1) posti appena raggiunta la copertura e poi ogni 1.50 mt fino al raggiungimento della linea vita a fune.

Come esposto nell'elaborato tecnico allegato verranno installati:

- N°5 colonne in acciaio zincato comprensive di cavo in acciaio inox da 10mm di collegamento lungo il perimetro, tenditori, dissipatori d'energia con effetto plastico nella fase di "ritorno";
- N°11+11 punti golfari (realizzati in acciaio zincato) per evitare l'effetto pendolo lateralmente alla copertura;

4. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- D.M.11/01/2018: (NTC 2018) Norme Tecniche delle Costruzioni;
- Circolare ministeriale del 12/02/2019 "Istruzioni per l'applicazione delle Normative Tecniche delle Costruzioni di cui al D.M. 17/01/2018;
- UNI EN 14399:2005 "Requisiti per l'assieme di viti e dadi ad alta resistenza";
- UNI-EN 1995-1-1: Eurocodice 5 - Progettazione delle strutture in legno - Parte 1 - 1: Regole generali - Regole Comuni e regole per gli edifici;
- CNR-DT 206/2007 (aggiornamento 7/10/2008): "Istruzioni per la progettazione, l'Esecuzione ed il Controllo delle strutture di legno".

5. METODO DI CALCOLO

Il Comune di Porto Mantovano è attualmente classificato in zona 3 come recepito dalla DGR della Regione Lombardia n°X/2129 del 11/07/2014 e trattandosi di costruzione classificabile di tipo 2, classe d'uso II e destinato a piscina, le verifiche delle sezioni maggiormente sollecitate sono state svolte con il metodo degli stati limite ed il calcolo delle sollecitazioni è stato svolto secondo i metodi della Scienza e Tecnica delle Costruzioni. I lavori previsti possono essere così sintetizzati:

- sostituzione delle 2 travi principali di testata esistenti con n°2 nuovi travi in legno lamellare in GL24h aventi sezione di 16x110Hcm;

Si tratta quindi di un intervento classificato fra quelli “locali” di cui all’art.8.4.1 delle NTC2018.

Per quanto riguarda i criteri principali utilizzati per la progettazione, sono:

- La pianta non presenta irregolarità;
- Combinazione delle azioni: SLU/SLE;

Tab. 2.6.I – Coefficienti parziali per le azioni o per l’effetto delle azioni nelle verifiche SLU

		Coefficiente	EQU	A1	A2
		γ_F			
Carichi permanenti G_1	Favorevoli	γ_{G1}	0,9	1,0	1,0
	Sfavorevoli		1,1	1,3	1,0
Carichi permanenti non strutturali $G_2^{(1)}$	Favorevoli	γ_{G2}	0,8	0,8	0,8
	Sfavorevoli		1,5	1,5	1,3
Azioni variabili Q	Favorevoli	γ_{Qi}	0,0	0,0	0,0
	Sfavorevoli		1,5	1,5	1,3

- Si è utilizzato il metodo di analisi statica lineare equivalente.

6. MATERIALI

6.1 legno lamellare GL28h:

Valori caratteristici per le proprietà di resistenza e di rigidezza in N/mm^2 e di massa volumica in Kg/m^3 (per legno lamellare incollato omogeneo)

Classe di resistenza del legno lamellare incollato		GL 24h	GL 28h	GL 32h	GL 36h
Resistenza a flessione	$f_{m,g,k}$	24	28	32	36
Resistenza a trazione	$f_{t,0,g,k}$	16,5	19,5	22,5	26
	$f_{t,90,g,k}$	0,4	0,45	0,5	0,6
Resistenza a compressione	$f_{c,0,g,k}$	24	26,5	29	31
	$f_{c,90,g,k}$	2,7	3,0	3,3	3,6
Resistenza a taglio	$f_{v,g,k}$	2,7	3,2	3,8	4,3
Modulo di elasticità	$E_{0,g,mean}$	11600	12600	13700	14700
	$E_{0,g,05}$	9400	10200	11100	11900
	$E_{90,g,mean}$	390	420	460	490
Modulo di taglio	$G_{g,mean}$	720	780	850	910
Massa volumica	$P_{g,k}$	380	410	430	450

Assumendo gli Eurocodici o le NTC 2018 e partendo dai valori caratteristici riportati nelle pagine precedenti assumeremo:

$$X_d = K_{mod} X_k / \gamma_M \text{ (vedi paragrafo 4.4.6 – formula 4.4.1)}$$

posto:

$$\gamma_M = 1,45 \text{ per legno lamellare}$$

$$K_{mod} = 0,8 \text{ per il carico a lunga durata,}$$

ad esempio per la resistenza a flessione del GL 28h avremo:

$$X_d = 0,8 \times 28 / 1,45 = 154 \text{ Kg/cm}^2$$

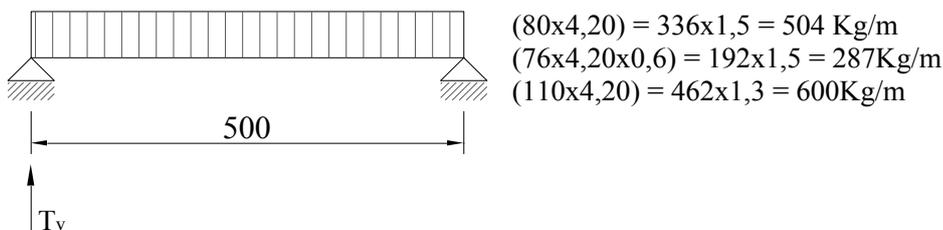
7. DIMENSIONAMENTO e VERIFICHE

Nota bene: Per l'analisi dei carichi si è fatto riferimento alla relazione di calcolo originaria della costruzione depositata con la denuncia delle strutture con Prot. 3139 del 10/03/2000 prodotta dalla Ditta Holzbau S.p.a. a firma dell'Ing. Pierpaolo Accorrà.

1) Analisi dei carichi:

- Sovraccarico accidentale (neve): _____ 80 Kg/m²
- Sovraccarico accidentale (vento): _____ 76 Kg/m²
- pacchetto di copertura : _____ 70 Kg/m²
- Incidenza struttura lignea (assito/correnti/arcarecci): _____ 40 Kg/m²

2) Nuove selle di appoggio arcarecci (interasse 4,20m):



Allo stato limite ultimo è possibile valutare la massima reazione vincolare all'appoggio

$$T_v = 2,5 \times (504 + 28 + 600) = 3.477,5 \text{ Kg}$$

Si adotta una scarpa metallica in acciaio (tipo Rothoblaas BSAG) 160x240xSp.2,5mm a chiodatura totale:

Viti tipo Rothoblaas LBSØ5mm x L=70mm

n° viti sulla trave principale 46 (23 per lato)

n° viti sulla trave principale 30 (15 per lato)

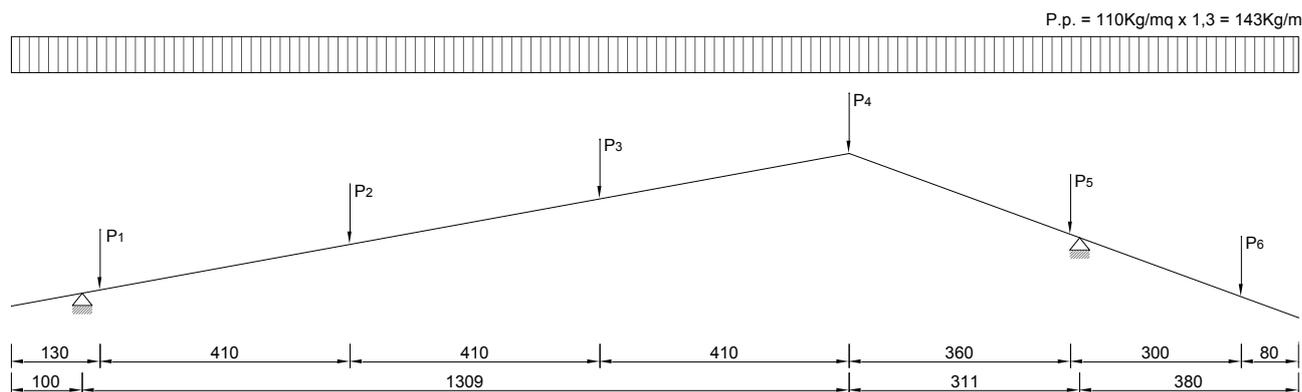
Resistenza caratteristica $R_{vk} = 7560 \text{ Kg}$

$$R_d = (7560 \times 0,8) / 1,5 = 4032 \text{ Kg} > T_v = 3477,5 \text{ Kg}$$

VERIFICATO

3) Verifica della nuova trave in legno lamellare GL28h

Sezione 16x110H (geometria uguale a quelle esistenti)



$$P_2 = P_3 = P_4:$$

$$SLU = 3477,50 \text{ Kg}$$

$$SLE = 2475,00 \text{ Kg}$$

$$P_1 = P_5:$$

$$SLU = 2898 \text{ Kg}$$

$$SLE = 2062 \text{ Kg}$$

$$P_6:$$

$$SLU = 1821 \text{ Kg}$$

$$SLE = 1296 \text{ Kg}$$

Dalla risoluzione dello schema statico allo SLU si hanno le seguenti sollecitazioni massime:

$$M_{\max}^+ = 29832 \text{ Kgm}$$

$$M_{\max}^- = 6495 \text{ Kgm (Sbalzo frontale)}$$

$$T_{\max} = 9944 \text{ Kg}$$

Si verifica una sezione in legno lamellare GL28h avente sezione 16x108Hcm

$$\sigma_{\max}^+ = 2983200 / (1/6 \times 16 \times 108^2) = 95,9 \text{ Kg/cm}^2 < X_d = (280 \times 0,8) / 1,45 = 154,4 \text{ Kg/cm}^2 \text{ VERIFICATO}$$

In corrispondenza al massimo momento negativo sull'appoggio si verifica una sezione 14x90H:

$$\sigma_{\max}^+ = 649500 / (1/6 \times 14 \times 90^2) = 34,3 \text{ Kg/cm}^2 < X_d = 154,4 \text{ Kg/cm}^2 \text{ VERIFICATO}$$

Verifica a taglio:

$$\tau_{\max} = (9944 \times 1,5) / (14 \times 90) = 11,80 \text{ Kg/cm}^2 < X_d = (32 \times 0,8) / 1,45 = 17,7 \text{ Kg/cm}^2 \text{ VERIFICATO}$$

E' possibile valutare allo stato limite di esercizio (SLE) la seguente freccia massima:

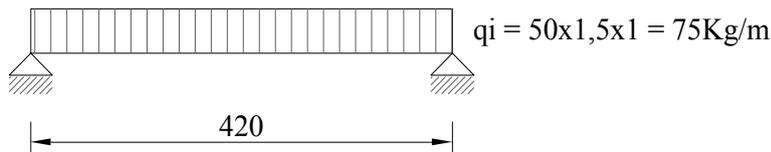
$$f_{\max} = 2,47 < 1/300 \times 1620 = 5,4 \text{ cm} \text{ VERIFICATO}$$

4) Verifica dei carichi appesi

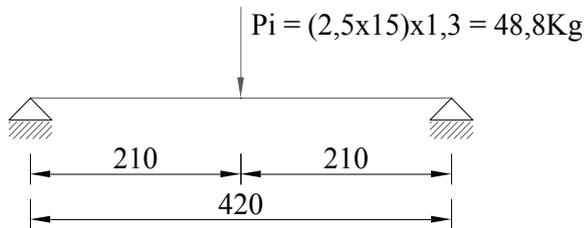
Dalle analisi dei carichi adottate per la progettazione della copertura, il Produttore ha adottato il carico neve da D.M. '96 per cui è possibile attestare che rispetto a quanto previsto dalle NTC 2018 vi sia una "risorsa" di carico pari a 50Kg/m²

- neve DM'96 = 130 Kg/m²
 - neve NTC 2018 = 80 Kg/m²
-
- $$\Delta P = 50 \text{ Kg/m}^2$$

In relazione alle tubazioni di areazione appare che è possibile condurre le seguenti verifiche effettuando il confronto fra gli schemi statici per il minor carico neve (uniformemente distribuito) ed i carichi puntuali indotti dall'appendimento impiantistico:



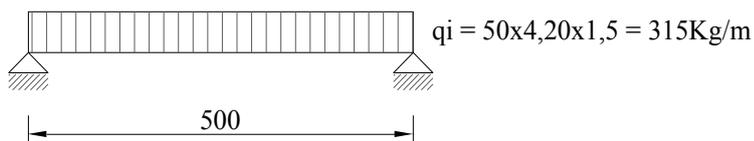
$$M_d = 1/8 \times 75 \times 4,20^2 = 165 \text{ Kgm}$$



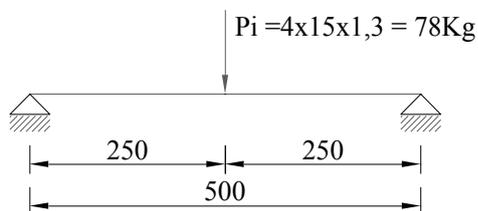
$$M_p = 1/4 \times 48,8 \times 4,20 = 51,2 \text{ Kgm} < M_d$$

VERIFICATO

Sull'arcareccio 16x27,7H cm maggiormente sollecitato si ha:



$$M_d = 1/8 \times 315 \times 5^2 = 984 \text{ Kgm}$$



$$M_p = 1/4 \times 78 \times 5 = 97,5 \text{ Kgm} < M_d$$

VERIFICATO

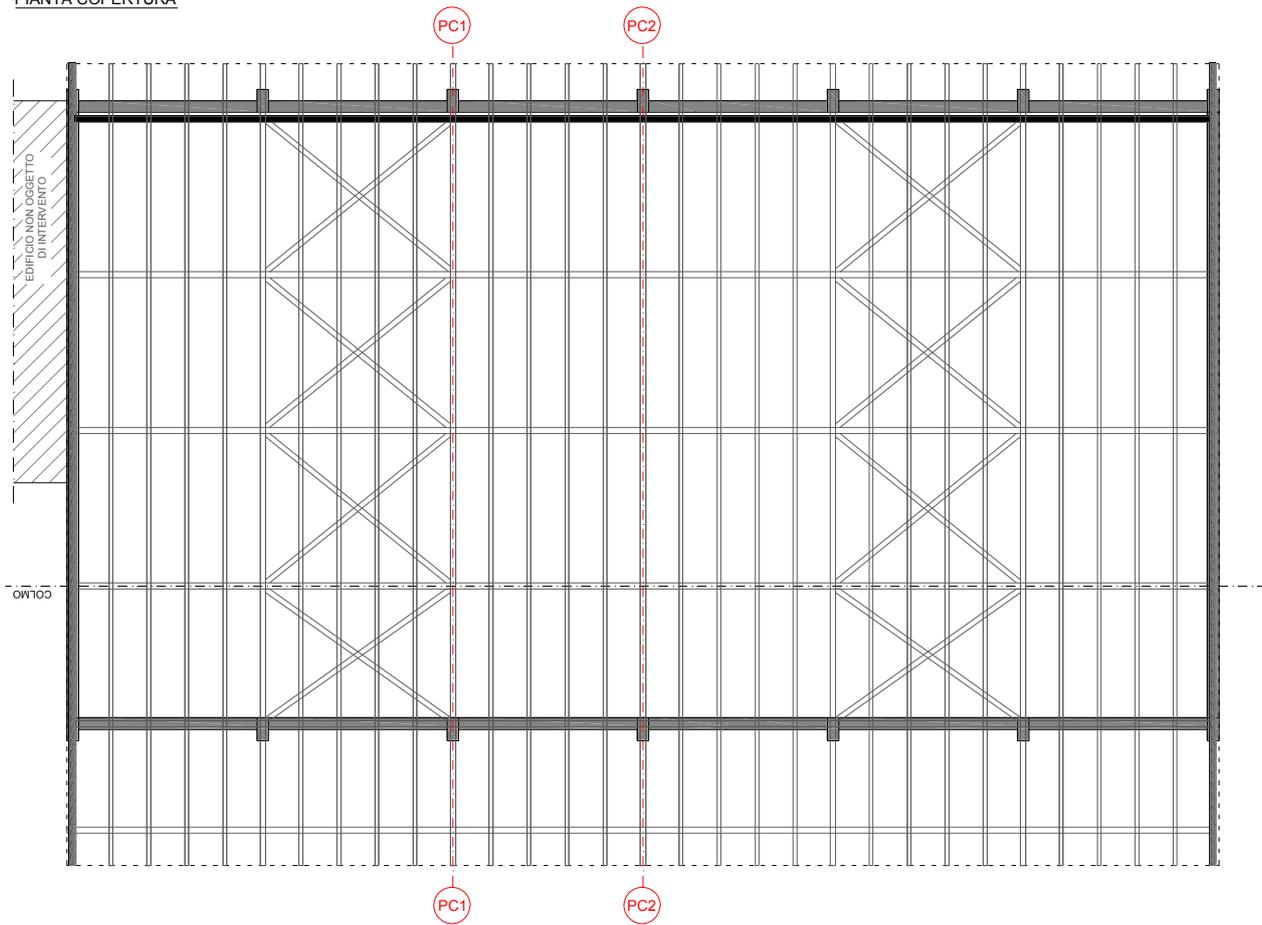
E' quindi possibile concludere che gli appendimenti effettuati risultano staticamente idonei per le membrature lignee esistenti:

5) Prova di carico

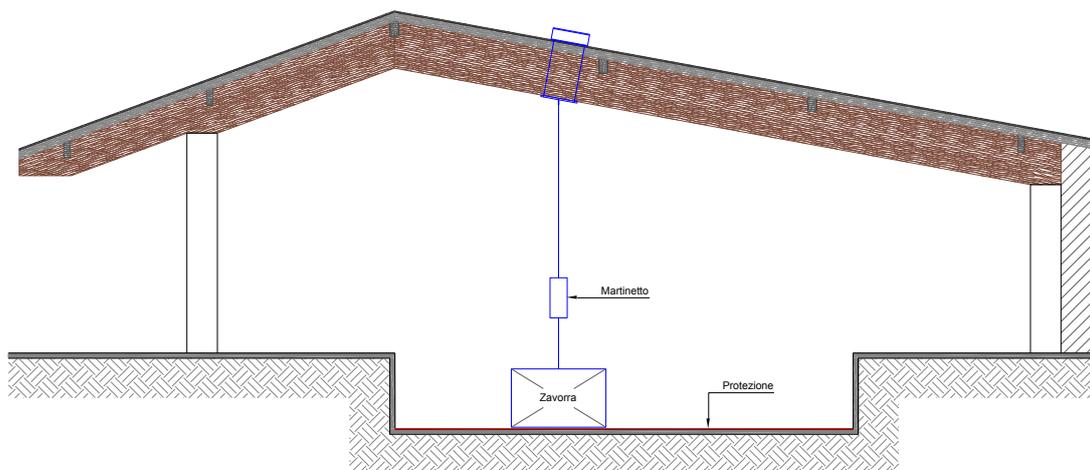
Verranno effettuate due prove di carico nelle travi principali simulando il carico neve previsto dalle NTC 2018, ovvero 80Kg/mq. Le prove avverranno svuotando la piscina e collocando sul fondo della

vasca una zavorra da utilizzare per il tiro a mezzo di martinetti.

PIANTA COPERTURA



TRAVE DA SOTTOPORRE A PROVA DI CARICO



Si prevede di eguagliare il momento massimo positivo in campata delle travi:

Il momento indotto dalla neve $Q_{acc}=80 \text{ Kg/mq}$ vale:

$$M_n = 42.676 \times 0,34 = 14.504 \text{ Kgm}$$

Per la prova di carico occorre simulare un carico concentrato:

$$M_p = 1/4 \times P \times 16,20 = 14.504 \text{ Kgm}$$

$$\text{da cui } P = 14.504 / (16,20 \times 0,25) = 3582 \text{ Kg}$$

(*) nota: si dovranno prevedere zavorre per circa 4 tonnellate.

Mantova, 11/04/2022



Allegati:

- *relazione di verifica della struttura lignea in sito a firma del Dott. Ing. Rainer Oskar della Rubner Srl del Giugno 2021.*
- *relazione fotografica.*
- *disegni grafici esecutivi.*

Ordine 374512
Cliente COMUNE DI PORTO MANTOVANO (MN)
Oggetto Controllo della struttura lignea
della piscina comunale
Località Porto Mantovano, Strada Papa Giovanni XXIII (MN)

RELAZIONE TECNICA RELATIVA AL SOPRALLUOGO DEL 11/06/2021



1. Considerazioni preliminari

L'oggetto del presente controllo sono le strutture in legno lamellare della copertura in legno lamellare della piscina comunale del Comune di Porto Mantovano (MN).

La copertura è stata realizzata dall'impresa Rubner Holzbau nel 1999 come subappaltatore dell'impresa Ed. Coghi SPA in via Castelletto, 1 a Roverbella (MN).

Oggetto del contratto tra Rubner Holzbau e Coghi era la fornitura in opera della struttura in legno lamellare, del pacchetto di copertura e del manto finale in lamiera della piscina comunale.

2. Descrizione della struttura

La struttura è composta da 7 travi bifalda con colmo eccentrico posti ad un interasse pari a 5m. La sezione delle travi in altezza è variabile lo spessore è di 14cm per le travi di facciata e 16cm per quelle interne. Le travi sono giuntate al colmo con una lama interna spinottata in acciaio zincato a caldo.

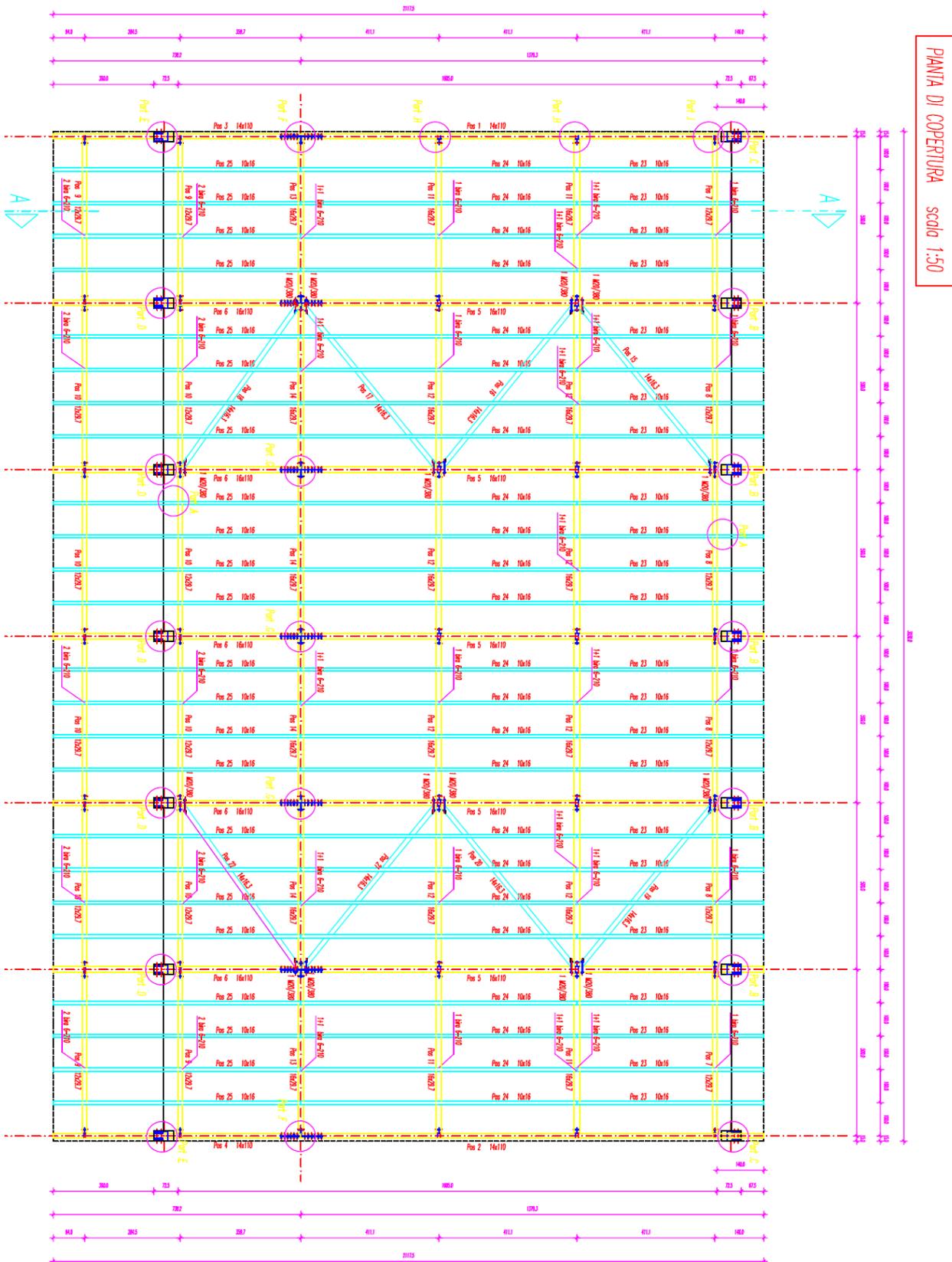
La struttura secondaria è composta da arcarecci posti in luce tra le travi principali e fissati a queste ultime tramite scarpe in acciaio zincato a caldo a scomparsa. L'interasse degli arcarecci varia da 2,85m a 4,11m in pianta, la sezione è pari a 12/29,7 e 16/29,7cm.

Il supporto per le perline viene costituito da travetti (correntini) con sezione 10*16cm, poggianti sopra gli arcarecci e posti ad un interasse pari a 100cm.

La stabilità della struttura per carichi orizzontali è garantita da controventi (puntoni e diagonali in legno lamellare) posti in 2 campate.

Il pacchetto di copertura è composto da:

- Perlinato in abete
- Barriera vapore in polietilene
- Isolante in polistirene espanso DI-BI X 40 battentato con spessore 50mm
- Listelli in in abete 5*6 per la ventilazione
- Listelli in abete 5*5cm per supporto manto di copertura
- Manto di copertura in lamiera grecata, zincata e verniciata di spessore 6/10



schema in pianta della piscina

3. Sopralluogo del 11-06-21

Come da affidamento (Determinazione n. 142 del 25/03/21) da parte del Comune di Porto Mantovano il sottoscritto ha effettuato il sopralluogo in data 11-06-21.

3.1 Interno della piscina:

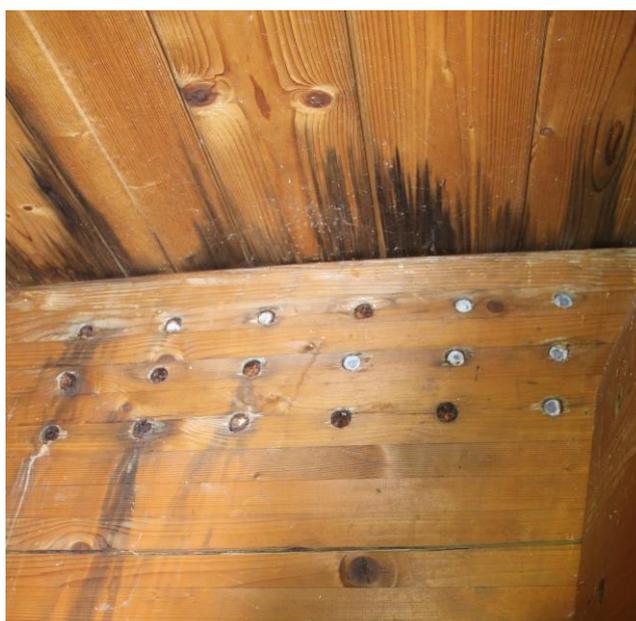
Durante il sopralluogo è stato rilevato in più punti l'umidità del legno:

Temperatura dell'ambiente: 23,5°C
Umidità dell'aria 64,7%

Terza trave principale dalla facciata Sud in corrispondenza del colmo	u=15,5% (profondità 1cm) u=16,0% (profondità 4 cm)
Trave principale facciata Sud	u=16,3% (profondità 1cm) u=17,1% (profondità 4 cm)
Arcareccio di colmo in vicinanza della trave di facciata lato Sud	u=16,6% (profondità 1cm) u=17,0% (profondità 4 cm)
Perlinato in vicinanza del colmo della trave di facciata lato Sud	u=18,1% (profondità 1cm)

Per le travi interne sono valori congrui all'ambiente di una piscina e non danno possibilità alla crescita di funghi di marcescenza.

I valori della trave di facciata e del perlinato sono più alti. Questo è dato dal fatto che la tenuta all'aria tra perlinato e trave principale di facciata non è più funzionante. Infatti il perlinato lungo il perimetro della trave ha un umidità più elevata ed è annerito.



Soprattutto nelle campate esterne lato sud e lato nord sono visibili una serie di colature dovute a delle infiltrazioni.

Al dire del gestore queste non sono recenti. Lui non ha mai notato delle gocciolature nè sul pavimento nè sulla superficie della piscina. È assolutamente necessario monitorare queste colature nel tempo e controllare il manto di copertura se si dovessero verificare.



I tubi per il riscaldamento sono stati appesi recentemente con delle fasce. Non conoscendo ne il peso di queste tubazioni ne la portata delle fasce il sottoscritto non è in grado di valutare la loro idoneità.



3.2 Travi di facciata:

Le due travi di facciata (sia lato nord che lato Sud) sono in pessime condizioni. Si sono riscontrate fessure, soprattutto in corrispondenza del giunto al colmo con uno spessore fino a 15mm ed una profondità oltre la metà della trave.

In alcuni punti la fessura si è verificata in corrispondenza della linea degli spinotti, per cui la portata di questi praticamente è quasi nulla.

Trave di facciata lato Sud:



Dietro la scossalina sul lembo inferiore della trave si sono riscontrate delle zone con marciscenza



La scossalina sopra il giunto al colmo si è strappata e non ha più la tenuta all'acqua. Le infiltrazioni in questa zona hanno sicuramente aumentato il deterioramento del giunto.



L'umidità del legno rilevato sul lato esposto alle intemperie e al sole è pari al 12,9%.

Trave di facciata lato Nord:

La trave di facciata sul lato Nord della piscina si trova in simile condizioni: fessure oltre 15mm di spessore, in alcuni posizioni in corrispondenza della fila degli spinotti

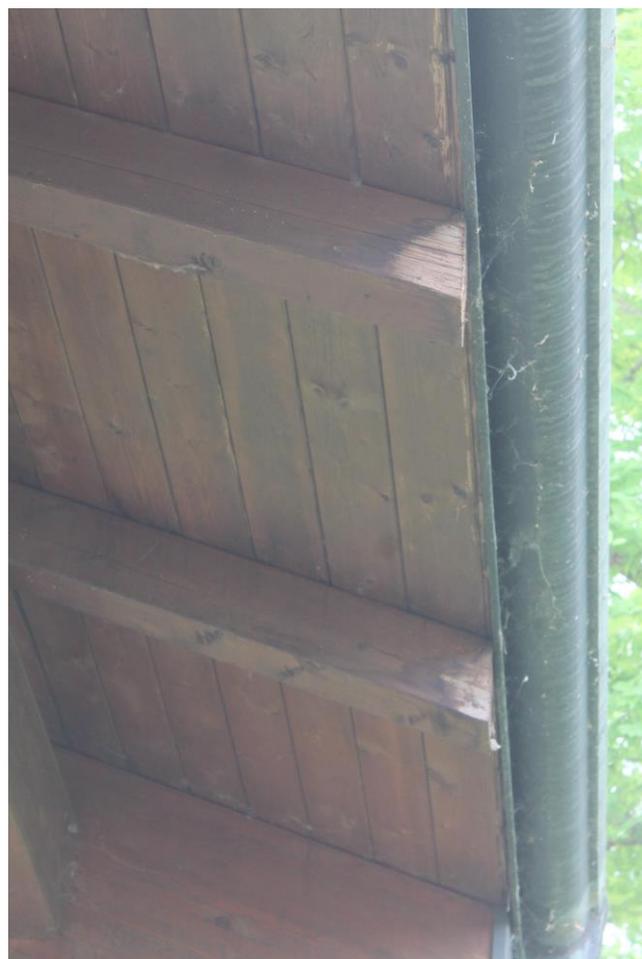
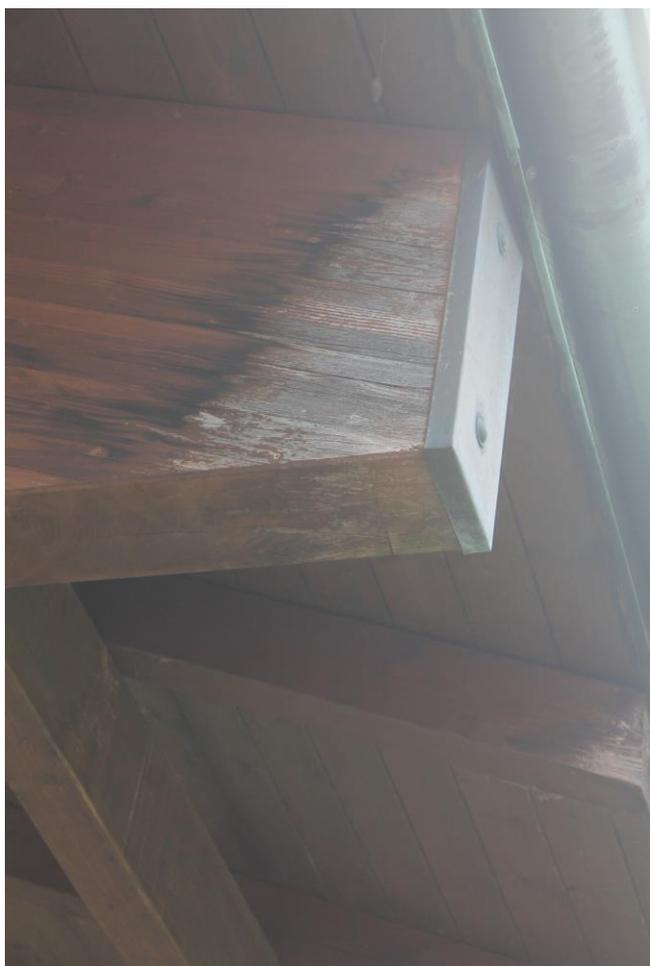


Le 2 travi di facciata non possono essere riportate nelle condizioni statiche iniziali e devono essere sostituite, puntellando gli arcarecci all'interno della piscina e sullo sporto. Il pacchetto di copertura va tolto per i primi 1,0-1,5m. La nuova trave di facciata deve essere protetta dai raggi di sole e dalle intemperie rivestendola con un tavolato posato su listelli distanziatori in modo da garantire il giro dell'aria.

Nella sostituzione bisogna porgere la massima attenzione alla tenuta all'aria tra trave in legno-muro di tamponamento (intradosso della trave) e trave in legno-perlinato in abete (estradosso della trave).

3.3 Teste delle travi principali e dei correntini sul lato dello sporto:

L'impregnazione sulle teste sul lato sporto è deteriorata in modo da dover essere rifatta. Le zone ammalorate devono essere carteggiate e reimpragnate con 2 mani di impregnante da esterno non facendo troppa pellicola. L'impregnazione può essere eseguita nella condizione del legno asciutto.



4. Conclusioni:

Travi principali, arcarecci e correntini all'interno della piscina:

Gli elementi all'interno della piscina si trovano in un discreto stato di manutenzione
Bisogna monitorare le colature d'acqua e intervenire sulla copertura se dovessero verificarsi delle nuove

Travi di facciata:

Le travi di facciata lato Nord e lato Sud si trovano in condizioni irreparabili e devono essere sostituite.
Le travi nuove devono essere rivestite sul lato esterno con un perlinato montato su listelli distanziatori per garantire il giro dell'aria.
Deve essere garantita la tenuta all'aria tra trave principale in legno lamellare e muro sottostante e trave principale e perlinato

Teste degli elementi lignei lato sporgenza verso la piscina scoperta:

Le teste sono ammalorate e devono essere levigate e trattate con 2 mani con un impregnate da esterno.

Bressanone, giugno 2021

Dott. Ing. Rainer Oskar
Rubner Holzbau s.r.l

RUBNER
holzbau

Rubner Holzbau GmbH / Srl
A. Ammon Str. 12 Via A. Ammon
I-39042 Brixen / Bressanone (BZ)
T. +39 0472 82 26 66, F. +39 0472 82 26 00
MwSt.-Nr. / Part.IVA 01454910215

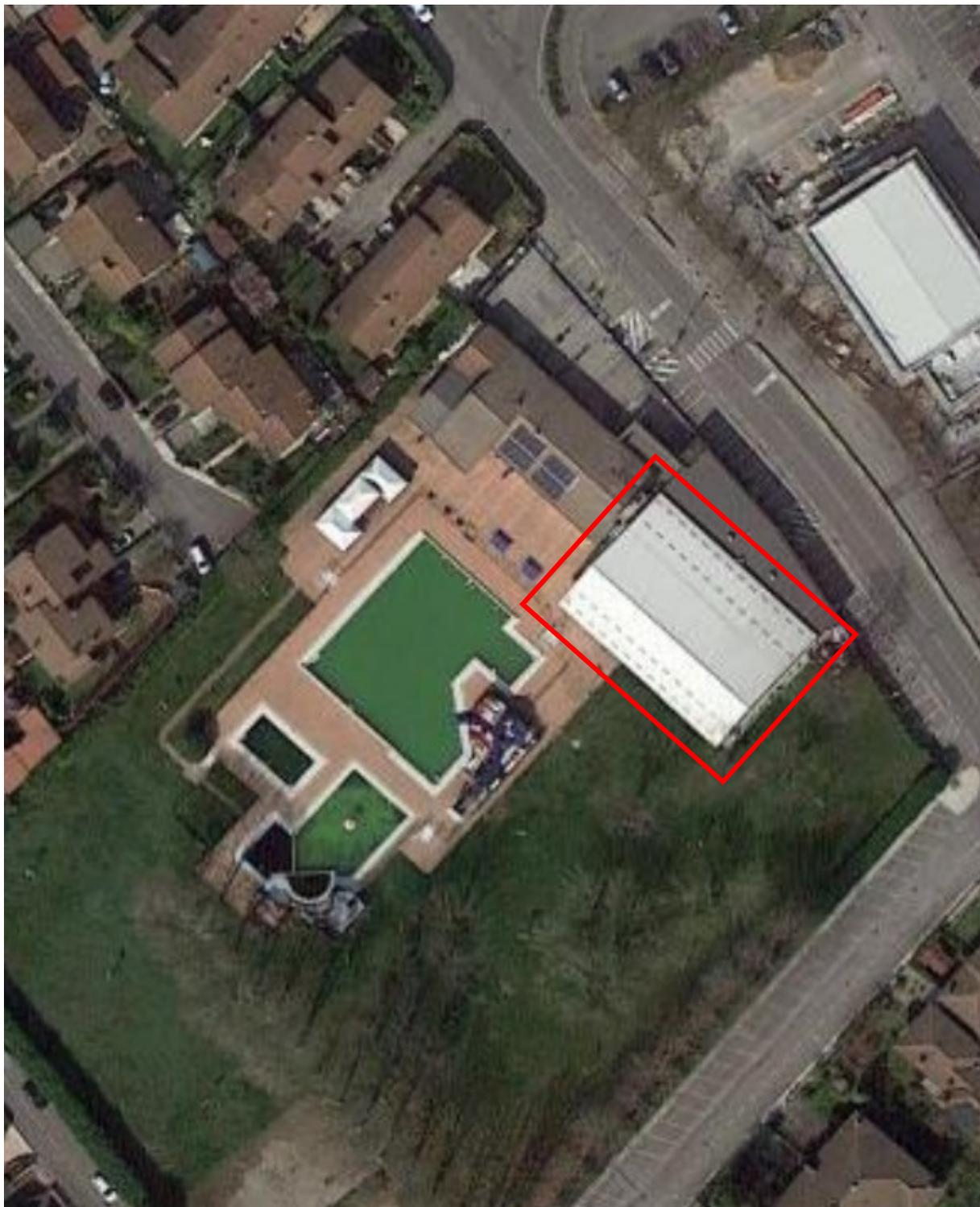
**MANUTENZIONE STRAORDINARIA DELLA PISCINA COMUNALE
E OPERE PER LA MESSA IN SICUREZZA DELLA COPERTURA IN LEGNO**

Via Papa Giovanni XXIII – 46047 – Porto Mantovano (MN)

ALLEGATO

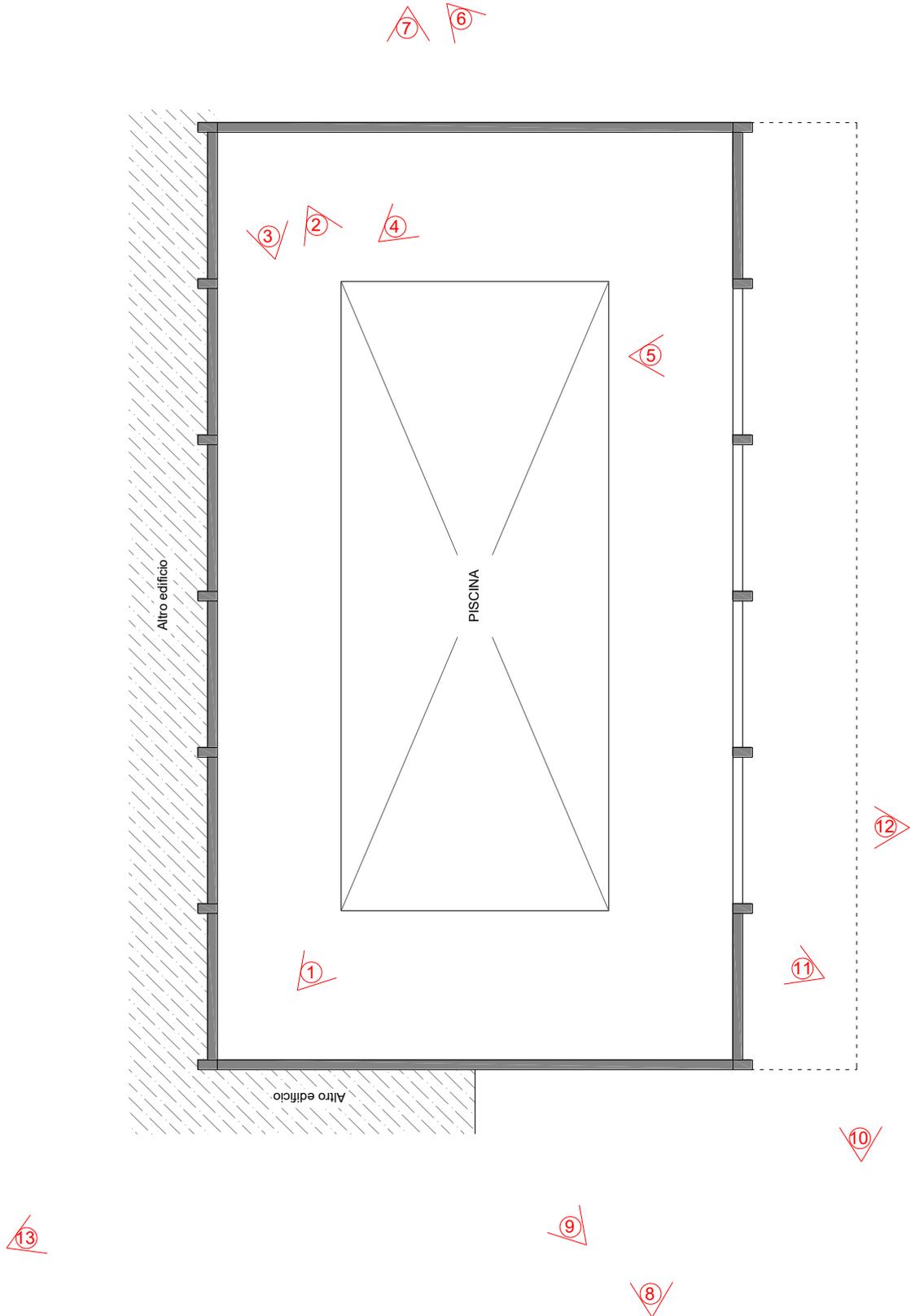
RELAZIONE FOTOGRAFICA

Mantova, Aprile 2022



Ripresa satellitare

PIANTA CHIAVE





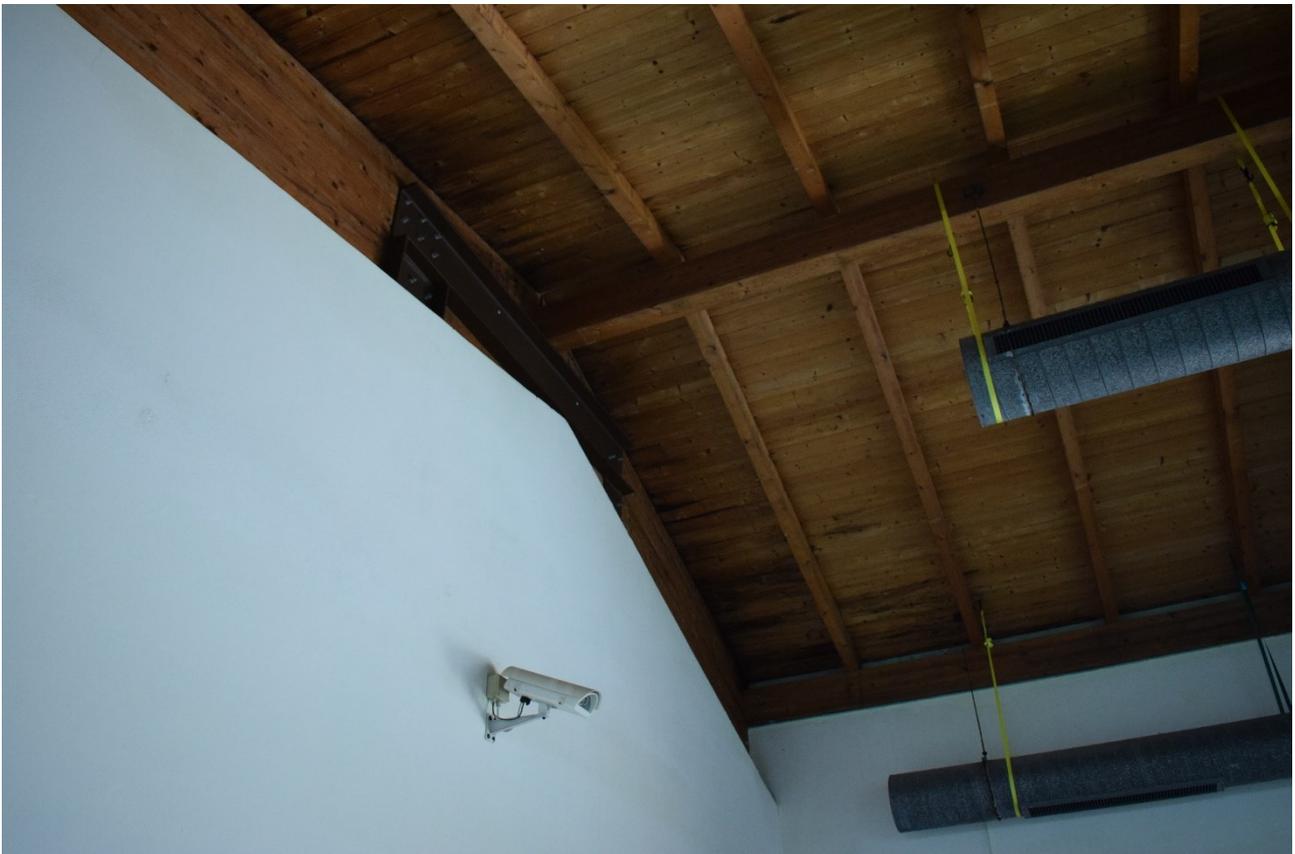
Fotografia 1



Fotografia 2



Fotografia 3



Fotografia 4



Fotografia 5



Fotografia 6



Fotografia 7



Fotografia 8



Fotografia 9



Fotografia 10



Fotografia 11



Fotografia 12



Fotografia 13

