OPERE DI RESTAURO DEI MANUFATTI STORICI SITI LUNGO IL PORTO FLUVIALE DI AQUILEIA

MADS & ASSOCIATI

Progetto Esecutivo

dicembre 2025

Gruppo di progettazione:

Resposabile progetto architettonico: ing. Ermanno Simonati
Progettazione beni vincolati : arch. Valentina Comar

Progetto strutturale: ing. Salim Fathi
Collaborazione strutturale: ing. Alina Imanbaeva

Committente:

Fondazione Aquileia
via Patriarca Poppone 7
33051 - Aquileia (UD)
R.U.P. Tiussi Tiziano

Progetto strutturale:

ing. Salim Fathi

scala: 1:20

codice elaborato: 2023049-ESE-S01.00

PROGETTO EPIGRAFE
Planimetrie

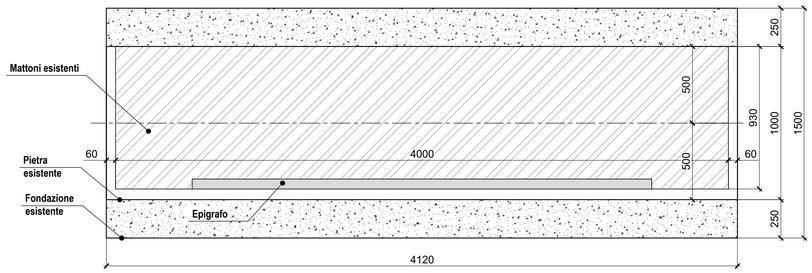
S01

REV. N.	DATA	OGGETTO	DIS.	VER.
0	26.02.2026	prima emissione	AI	SF

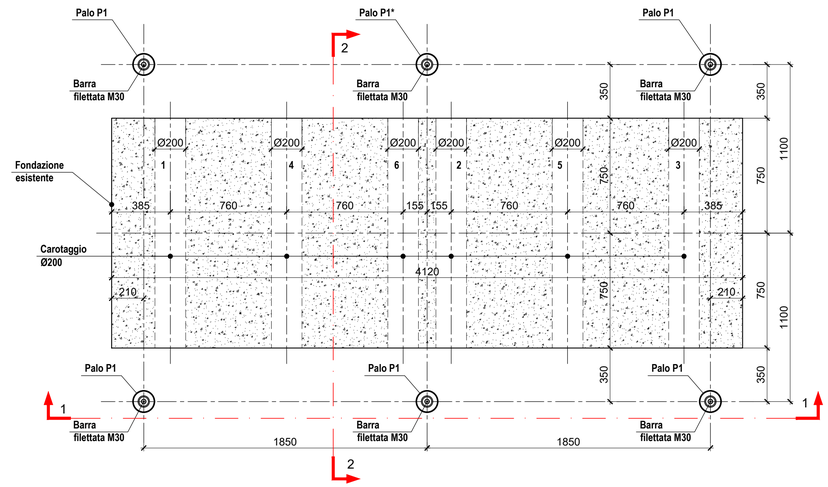
ing. emiliano blasig
ing. salim fathi
ing. ermanno simonati
ing.paco ferrante
arch. sergio vesselli

via imbriani 5 - trieste
tel. +39 040 7606092
info@mads.pro
www.mads.pro

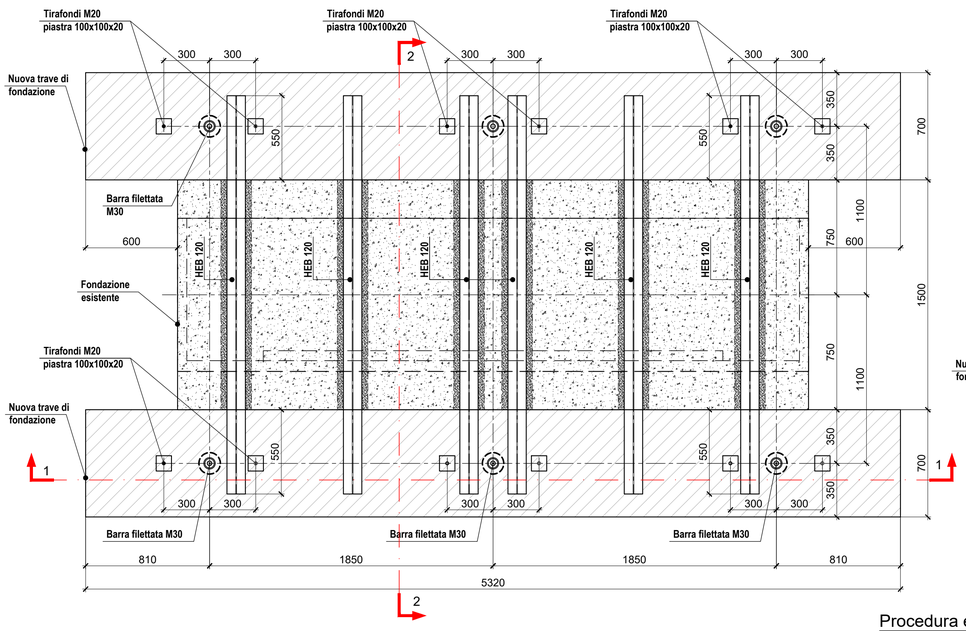
PLANIMETRIA
Stato di fatto
1:20



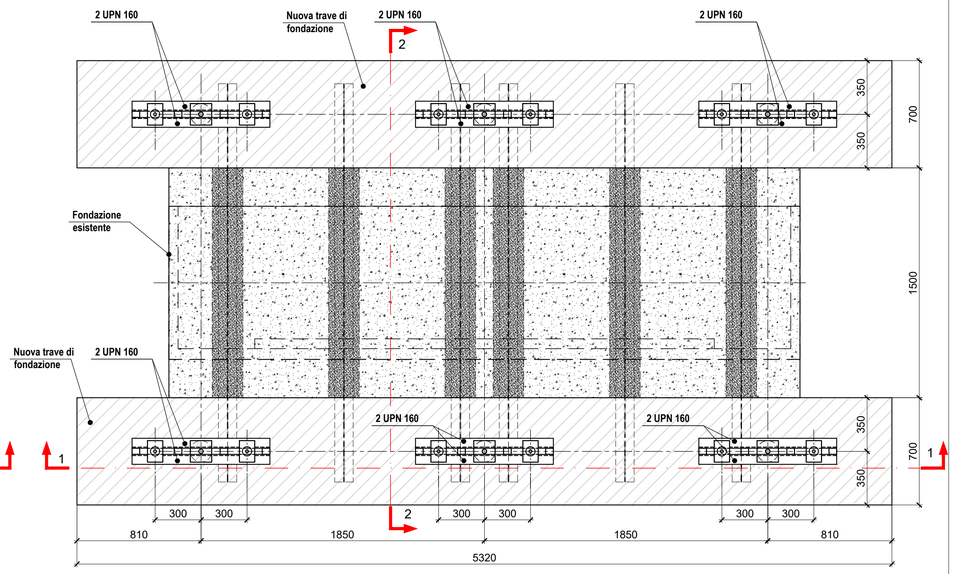
PLANIMETRIA
Fondazioni fase 1a
1:20



PLANIMETRIA
Fondazioni fase 1b
1:20



PLANIMETRIA
Fondazioni fase 1c
1:20



MATERIALI E PRESCRIZIONI

CEMENTO ARMATO

Calcestruzzo (boiacca) pali	C30/37 XC2 (UNI EN 206)
Calcestruzzo fondazioni	C30/37 XC2 (UNI EN 206)
Classe di consistenza cls	S4
Acciaio (aderenza migl.)	B450C
Copriferro strutture interrate	-
Copriferro strutture orizzontali	≥3cm
Diam. max inerti	Φ<1/4 dimens. min. della struttura Φ< (spaz. armature) - 5 mm Φ< 1,3 x copriferro
Sovrapposizione armature	≥ 50xΦ ove non specificato
Raggio min. di piegatura	Φ<12 D=4×Φ 12≤Φ<16 D=5×Φ 16≤Φ<25 D=8×Φ

I ferri potrebbero essere rappresentati a meno degli smussi di piegatura con il mandrino.
Le misure dei ferri riportate sono quelle della spezzata a spigoli vivi.

ACCIAIO DA CARPENTERIA

Classe acciaio	S355 J2 - tubolari micropali S275 J0 - travi
Classe Viti	8.8
Protezione anticorrosione	
Classe di esecuzione	EXC2

SALDATURE TIPICHE
DOVE NON ALTRIMENTI INDICATO

I bulloni avranno una rosetta sotto la testa della vite ed una sotto il dado.
I bulloni disposti verticalmente, se possibile, avranno la testa della vite verso l'alto ed il dado verso il basso.

LEGNO STRUTTURALE

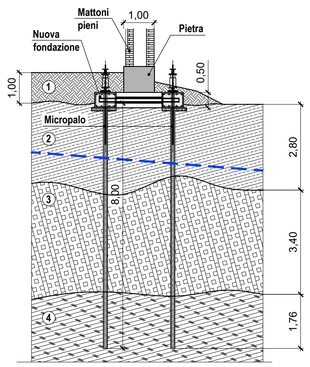
Tipologia travi
Specie Classe resistenza
Tipologia panelli
Specie Classe resistenza
Classe di incollaggio

MURATURA PORTANTE

Tipologia blocchi
Resistenza caratt. a compressione (f_k)
Resistenza caratt. a taglio (f_{vk0})

SARA' CURA DELL'IMPRESA VERIFICARE LE MISURE IN CANTIERE.

Sezione geologica



Micropali iniettati						Boiacca	
Palo	Diametro (perfor.)	Tipologia	N. pali	Armatura	Lungh. sotto fondazione	Resistenza a compressione a 28 gg	Granulometria
P1	140 mm	IGU	6	Ø 76x8	8 m	> 37 N/mm²	< 3 mm

P1* - palo di prova a compressione, carico di prova 150 kN.
Durante l'esecuzione dei pali controllare la quota e la presenza dello strato del limo sabbioso consistente

1. Terreno di riporto
2. Limo sabbioso
3. Limo argilloso poco consistente
4. Limo sabbioso consistente

Falda

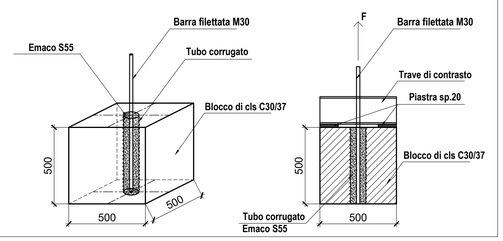
Procedura esecutiva

1. Definizione e installazione dei target di misura per rilievo di precisione con stazione totale dell'epigrafe.
2. Rilievo della geometria e della posizione attuale dell'epigrafe.
3. Realizzazione dei micropali a fianco del manufatto esistente
   In testa al micropalo verrà inserita una barra filettata M30 per le operazioni di raddrizzatura dell'epigrafe con martinetto e per la realizzazione della prova di carico. Verifica dii eventuali movimenti dell'epigrafe.
4. Esecuzione di carotaggio orizzontale nella fondazione esistente dell'epigrafe con successivo alloggiamento dei profili metallici HEB 120 e riempiemento del foro con malta cementizia tipo Emaco S55 o analogo. Sequenza di realizzazione dei traversi secondo numerazione indicata in planimetria fase 1a. Verifica dii eventuali movimenti dell'epigrafe.
5. Realizzazione delle travi di fondazione in c.a., prevedendo:
   - tubi elicoidali corrugati in acciaio dolce D=80 mm attorno alle barre filettate M30 del micropalo per permetterne il libero scorrimento verticale durante il sollevamento,
   - tirafondi M20 per profili 2 UPN 160 con piastra ancorante 100×100 mm.

   Verifica di eventuali movimenti dell'epigrafe.
6. Installazione dei martinetti idraulici e dei profili di contrasto 2 UPN 160.
7. Raddrizzatura controllata della muratura mediante i martinetti idraulici secondo indicazioni della DL strutture. Spinta massima sui martinetti indicativa 100 kN. Utilizzare martinetti di portata minima 200 kN. Misura della posizione dell'epigrafe durante tutto il corso dell'operazione di raddrizzatura.
9. Riempiemento dei tubi corrugati con emaco S55 per la solidarizzazione tra micropali e fondazioni.
10. Dopo il tempo minimo di maturazione dell'emaco (minimo 24 ore e comunque secondo indicazioni della DL sulla base del test di fissaggio micropalo-trave) rimozione dei martinetti e delle travi di contrasto 2 UPN 160 e taglio di tirafondi M20 sporgenti.
11. Rilievo finale della posizione dell'epigrafe.
12. Ripetizione del rilievo a distanza di 7 gg.

Test di fissaggio micropalo-trave

Prima dell'inizio lavori dovrà essere eseguita una prova di trazione dell'ancoraggio barra filettata con tubo metallico elicoidale corrugato.

1. Realizzare due blocchi in calcestruzzo di classe C30/37 con dimensioni 500 x 500 x 500 mm con inglobato in ognuno di essi un tubo corrugato elicoidale di diametro 80 mm posizionato in asse, secondo schema.
2. Nello stesso giorno del getto dei due blocchi, in uno di essi (blocco numero 1) inserire all'interno del tubo di una barre filettata M30 e sucessivamente riempire con malta cementizia tipo Emaco S55 (o equivalente)
3. Dopo 28 giorni ripetere la stessa operazione per il secondo blocco (blocco numero 2).
4. Dopo ulteriori 24 ore eseguire test di trazione con carico di prova
5. Dopo un periodo di maturazione dei blocchi di 28 gg, eseguire la prova di trazione della barra applicando una forza massima F_{max} = 240 kN per il blocco numero 1 e Fmax= 150 kN per il blocco numero 2.

Schema test di fissaggio micropalo-trave