



VIA MILAZZO 12, 35142 PADOVA



REGIONE DEL VENETO
Azienda
Ospedale
Università
Padova

VIA GIUSTINIANI 2, 35128 PADOVA

DESIGNAZIONE DELL'OPERA

**REALIZZAZIONE DEL NUOVO CENTRO REGIONALE
PER LE CURE PALLIATIVE PEDIATRICHE
HOSPICE PEDIATRICO**

EDIFICIO DI VIA FALLOPPIO n. 17

FASE DELLA PROGETTAZIONE

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA

OGGETTO DEL DISEGNO

**STUDI NECESSARI AD UNA ADEGUATA CONOSCENZA
DELL'OPERA E DEL CONTESTO IN CUI È INSERITA**

CODICE ELABORATO	Codice commessa	Fase progettuale	Specialità	Tipo elaborato	Numero elaborato	SCALA
	2234	PFTE	A	DOC	F003	

REVISIONE	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
0	Settembre 2023	Prima emissione	U. Trame	A. Trame	U. Trame
1	Dicembre 2023	Seconda emissione	U. Trame	A. Trame	U. Trame
2	Aprile 2024	Terza emissione	U. Trame	A. Trame	U. Trame
3					

GRUPPO DI LAVORO:

<p>PROGETTISTA INCARICATO</p> <p>Prof. Arch. Umberto Trame</p>  <p>A.S.T. engineering S.r.l.</p> <p>Corso Vittorio Emanuele II 50, 33170 Pordenone</p>  <p>UNI EN ISO 9001:2015</p>	<p>COLLABORATORE PER PROGETTAZIONE STRUTTURE</p> <p>Prof. Ing. Claudio Modena</p>  <p>SM Ingegneria S.r.l.</p> <p>Via dell'Artigianato 7, 37066 Colle di Sommacampagna (VR)</p>   <p>ISO 9001:2015</p>	<p>COLLABORATORE PER PROGETTAZIONE IMPIANTI</p> <p>Ing. Giorgio Artusi</p>  <p>GAIATEC</p> <p>Via Marco Polo 19/A 35020 - Albignasego (PD)</p> 	<p>RESPONSABILE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE</p> <p>Ing. Andrea Trame</p>  <p>A.S.T. engineering S.r.l.</p> <p>Corso Vittorio Emanuele II 50, 33170 Pordenone</p>  <p>UNI EN ISO 9001:2015</p>	<p>INCARICATO PER I RILIEVI E LA MODELLAZIONE BIM</p> <p>Arch. Denis Mior</p>  <p>tre.digital</p> <p>Building Information Modeling</p> <p>Piazza IV Novembre 13, 33083 Chions (PN)</p> 	<p>CONSULENTE PER LA PROGETTAZIONE ACUSTICA</p> <p>Ing. Dino Abate</p>  <p>GRUPPO DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI PORDENONE</p> <p>Dino Abate</p> <p>n. 404 - Sez. A</p> <p>Credito e professionalità</p> <p>Indirizzo</p> <p>Enel Informazione</p>
--	---	---	--	---	---

INDICE

1. Relazione ambientale	pag. 03
2. Relazione geologica caratterizzazione geotecnica e sismica	pag. 53
3. Valutazione rischio bellico	pag.127
4. Verifica archeologica preventiva, carotaggi geognostici e archeologici	pag.219
5. Idagini strutturali, rapporto di prova	pag.245
6. Valutazione della sicurezza	pag.325
7. Indagini stratigrafiche sulle superfici	pag.411

1. Relazione ambientale

COMMITTENTE:


AZIENDA OSPEDALE – UNIVERSITA' DI PADOVA
 Via Giustiniani, 1 – 35128 PADOVA


INDAGINI GEOGNOSTICHE COMPLETE DI RELAZIONE GEOLOGICA COMPRENSIVA DELLA CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA E SISMICA, DI DUE AREE OSPEDALIERE UBICATE IN VIA FALLOPIO E IN VIA SAN MASSIMO, DESTINATI ALLA REALIZZAZIONE DEL NUOVO HOSPICE PEDIATRICO DELL'AZIENDA OSPEDALE - UNIVERSITÀ PADOVA.

CIG Z163797EF9

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO: Ing. Mirco Giusti

AREA OSPEDALIERA DI VIA FALLOPIO

APPALTATORE: R.T.I.



Via G. Callido, 7 – Este PD



Via Tripoli, 8 – Renate MB



RELAZIONE AMBIENTALE

DATA

Ottobre 2022

Dott. Geol. Michele Salvioni

Ordine dei Geologi della Lombardia n° 1618





Sommario

1	Introduzione.....	1
2	Normativa e bibliografia di riferimento.....	1
2.1	Normativa.....	1
2.2	Bibliografia di riferimento.....	1
3	Inquadramento dell'area.....	2
3.1	Inquadramento geografico e territoriale.....	2
3.2	Inquadramento geologico.....	4
3.3	Inquadramento idrogeologico.....	6
3.3.1	Inquadramento idrogeologico regionale.....	6
3.3.2	Inquadramento idrogeologico locale.....	7
4	Caratterizzazione dei materiali da scavo.....	8
4.1	Indagine geognostica effettuata.....	8
4.2	Ubicazione dei punti di indagine e modalità esecutive.....	8
4.3	Descrizione stratigrafica.....	8
4.4	Campionamento del terreno.....	9
4.5	Analisi chimiche.....	10
4.5.1	Analisi chimiche dei terreni.....	10
5	Conclusioni.....	12

ALLEGATI

Allegato 1	Stratigrafie sondaggi geognostici
Allegato 2	Referti analitici

Nuovo Hospice pediatrico dell'Azienda Ospedale – Università di Padova
 Area ospedaliera di via Falloppio.
 Relazione ambientale.



1 INTRODUZIONE

La presente relazione ambientale, redatta su incarico dell'Azienda Ospedale - Università di Padova (CIG Z163797EF9), riporta la descrizione dell'indagine ambientale di caratterizzazione dei terreni ai sensi del D.P.R. 120/2017 effettuata presso l'area ospedaliera sita nel Comune di Padova in via Falloppio, in corrispondenza della quale è prevista la realizzazione di un nuovo hospice pediatrico.

2 NORMATIVA E BIBLIOGRAFIA DI RIFERIMENTO

2.1 Normativa

- D.M. 5 febbraio 1998 “*Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22*”, modificato e aggiornato dal D.M. 5 aprile 2006 n. 186 “*Regolamento recante modifiche al decreto ministeriale 5 febbraio 1998 «Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero, ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22»*”
- D.Lgs 3 aprile 2006 n. 152 e s.m.i. “*Norme in materia ambientale*”
- D.P.R. 13 giugno 2017 n. 120 “*Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164*”
- Indirizzi operativi ARPAV

2.2 Bibliografia di riferimento

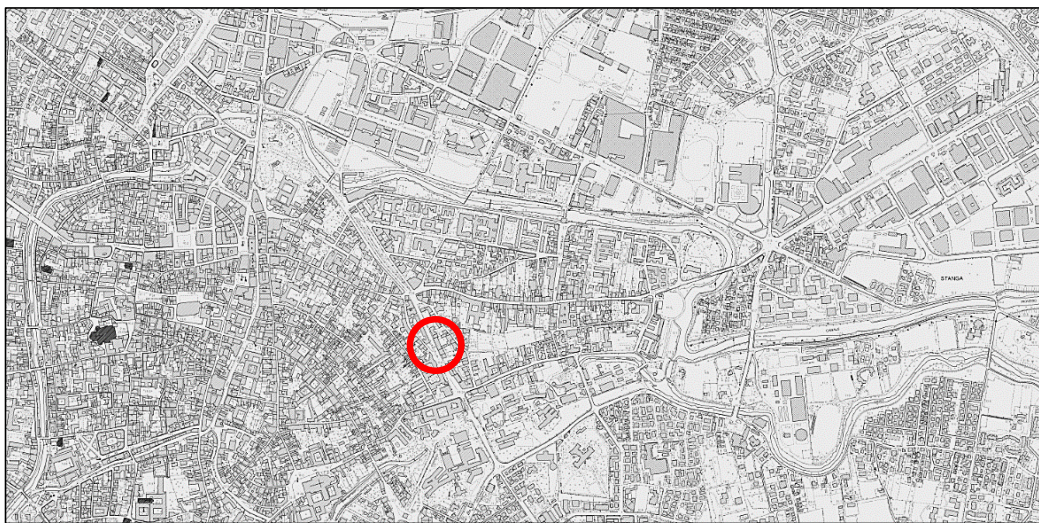
- Dal Prà A. (1971), *Risultati preliminari di ricerche idrogeologiche nella pianura alluvionale tra Astico e Brenta*. Riv. “*Tecnica Italiana*”, 36, 9-10. Pubbl. 1. Trieste
- ARPAV (2008), *Le acque sotterranee della pianura veneta*. I risultati del Progetto SAMPAS
- *Relazione Geologica* allegata al P.A.T. del Comune di Padova (PD), redatta nel gennaio 2009 dalla società Geologia Tecnica s.a.s. di Este (PD)

3 INQUADRAMENTO DELL'AREA

3.1 Inquadramento geografico e territoriale

L'area di intervento si trova in via Falloppio, nel Comune di Padova (PD).

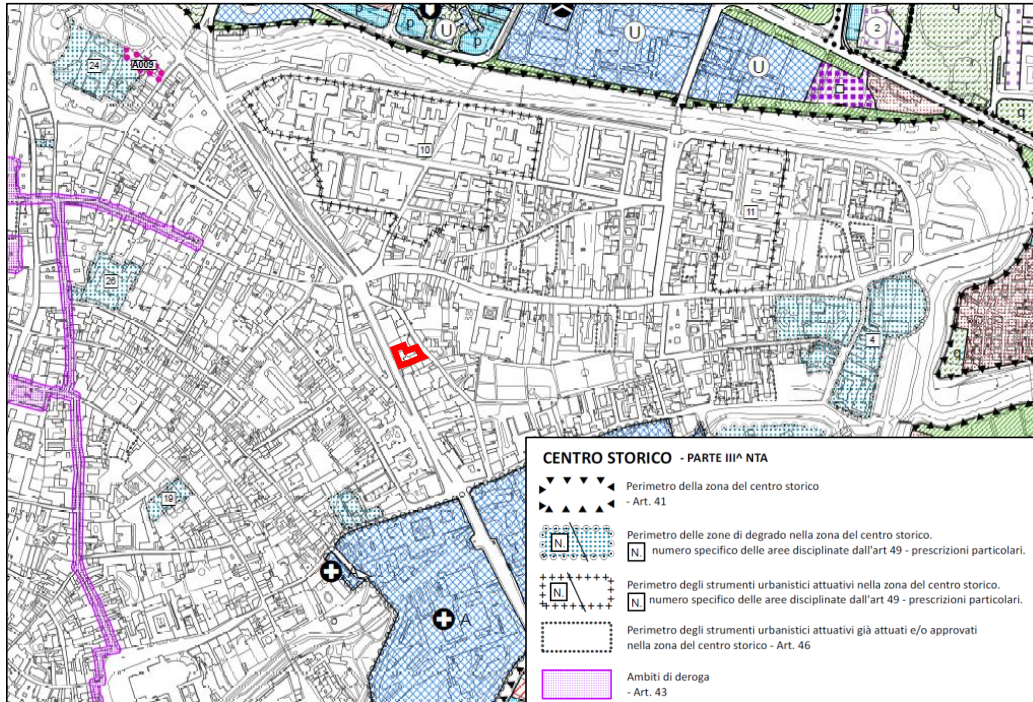
Sulla Cartografia Regionale CTR della Regione Veneto è ubicata sul foglio 126150 "Padova", di cui si riporta uno stralcio.



L'ubicazione su fotografia aerea (fonte Google) è riportata nella seguente figura:



Si riporta inoltre uno stralcio del Piano degli Interventi (ex Piano Regolatore Generale) del Comune di Padova, aggiornato al marzo 2022. Come si evince dalla stessa, l'area oggetto di indagine ricade entro i limiti del Centro Storico della città, in un contesto prettamente residenziale.



Di conseguenza, per la valutazione dello stato qualità ambientale del terreno si è fatto riferimento alle Concentrazioni Soglia di Contaminazione (in seguito CSC) di riferimento indicate nella Colonna A "Siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale" della Tabella 1 dell'Allegato 5 alla Parte IV – Titolo V del D.Lgs 152/06 e s.m.i..

3.2 Inquadramento geologico

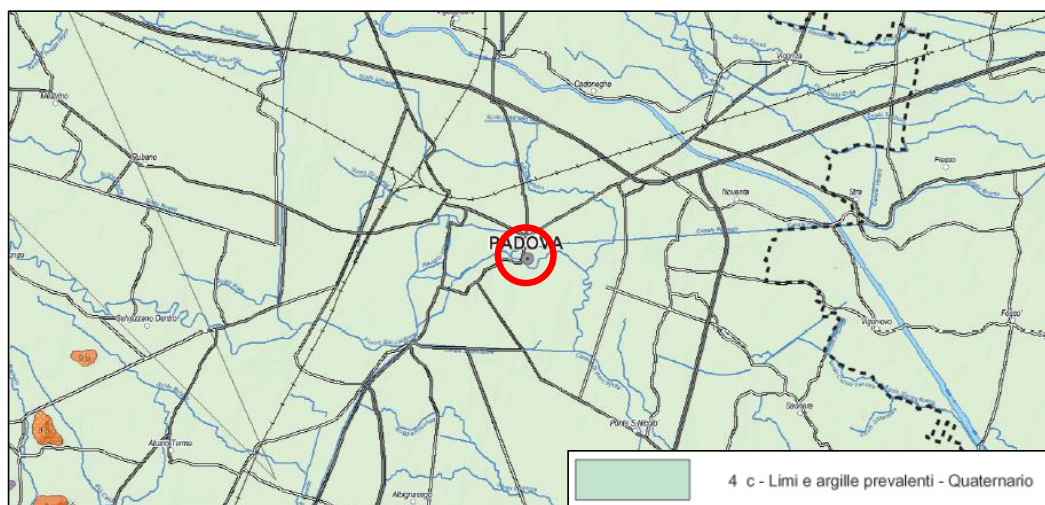
Come riportato nel PAT comunale, la città di Padova si sviluppa nel settore orientale della Pianura Padana, immediatamente a NE dei colli Euganei, ed è interessata dalla presenza di due corsi d'acqua, il Bacchiglione che ne attraversa il centro, con direzione prevalente OE, ed il Brenta che ne tocca il limite NE.

Il territorio comunale rientra completamente in quella fascia della Pianura Padana definita come *bassa pianura*, posta a valle della linea delle risorgive, zona in cui all'aumento di sedimenti più fini si accompagna un innalzamento della falda alla superficie topografica.

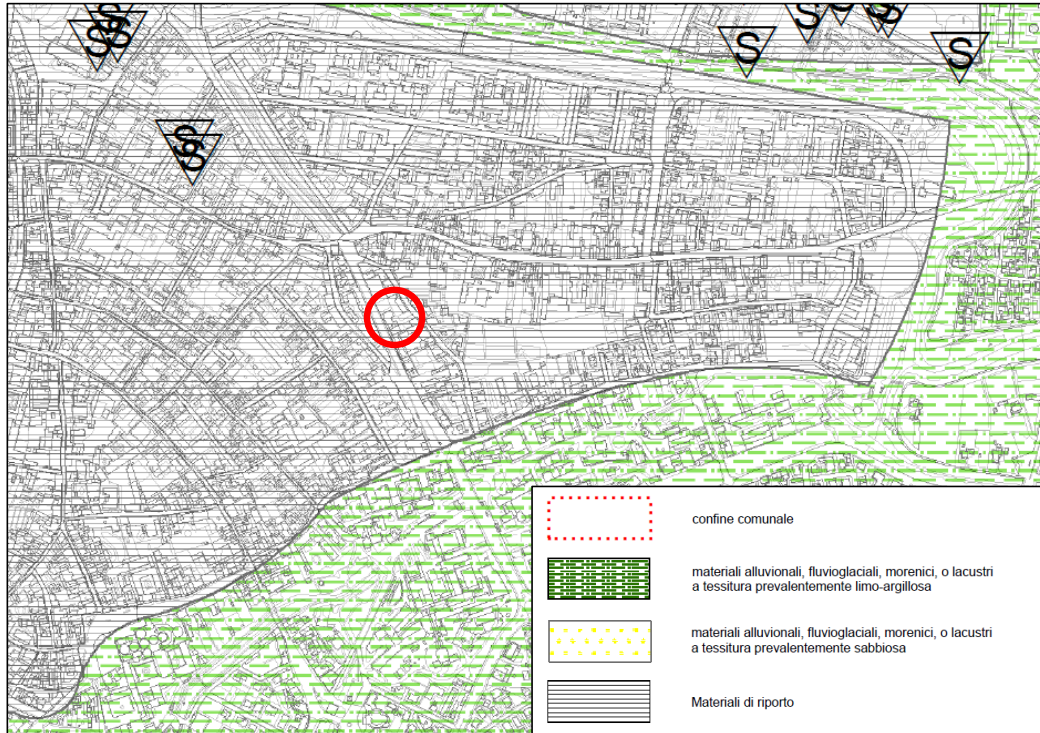
Questa fascia di pianura si è formata in seguito ad eventi alluvionali pleistocenici, posteriori all'arretramento dei ghiacciai, ad opera dei fiumi Adige, Piave, Tagliamento ed in particolare del sistema Bacchiglione-Brenta per quanto concerne il territorio padovano. La parte più giovane della bassa pianura è legata all'azione dei medesimi corsi d'acqua in età olocenica.

Dal punto di vista sedimentologico, la fascia di bassa pianura è costituita da un materasso alluvionale costituito da depositi periglaciali e fluvioglaciali caratterizzati da granulometria medio-fine (raramente ghiaie, in prevalenza sabbie e limi), interdigitati con sedimenti molto più fini (limi argillosi ed argille). La loro natura è duplice: fluvioglaciale (continentale) e marina. I sedimenti continentali sono legati all'azione deposizionale dei corsi d'acqua principali che solcano la Pianura Padano-veneta; la presenza di sedimenti marini intercalati a quelli continentali è dovuta invece alle regressioni e trasgressioni occorse in seguito ad oscillazioni glacioeustatiche, ed alle variazioni del rapporto tra apporto detritico e subsidenza. Tali alternanze hanno dato origine a numerose eteropie di facies ed interdigitazioni, il cui risultato è un materasso di terreni alluvionali, quindi limi ed argille, a medio-bassa permeabilità localmente intervallati da depositi più permeabili, caratterizzati da sabbie e limi sabbiosi, con coperture limoso-argillose formatesi per decantazione successiva a fenomeni di esondazione e piena, localizzabili nella maggior parte dei casi in corrispondenza di vecchi paleoalvei, testimonianza delle divagazioni del fiume Brenta. Non mancano livelli torbosi.

In particolare, come rappresentato nello stralcio della carta geologica riportato di seguito (tratto dalla Carta Geologica della Provincia di Padova alla scala 1:100.000 – PRAC Piano Regionale Attività di Cava, Tavola 1.2), si osserva, in corrispondenza dell'area comunale e nei territori circostanti, la presenza estesa di depositi quaternari a limi ed argille prevalenti.



Entrando nel dettaglio, la *Carta geolitologica* allegata al PAT comunale, di cui si riporta uno stralcio, indica, in corrispondenza dell'area di indagine, la presenza estesa di depositi di materiali derivanti da attività antropica ("riporti"), poggianti sui sottostanti depositi alluvionali di natura prevalentemente limoso-argillosa.

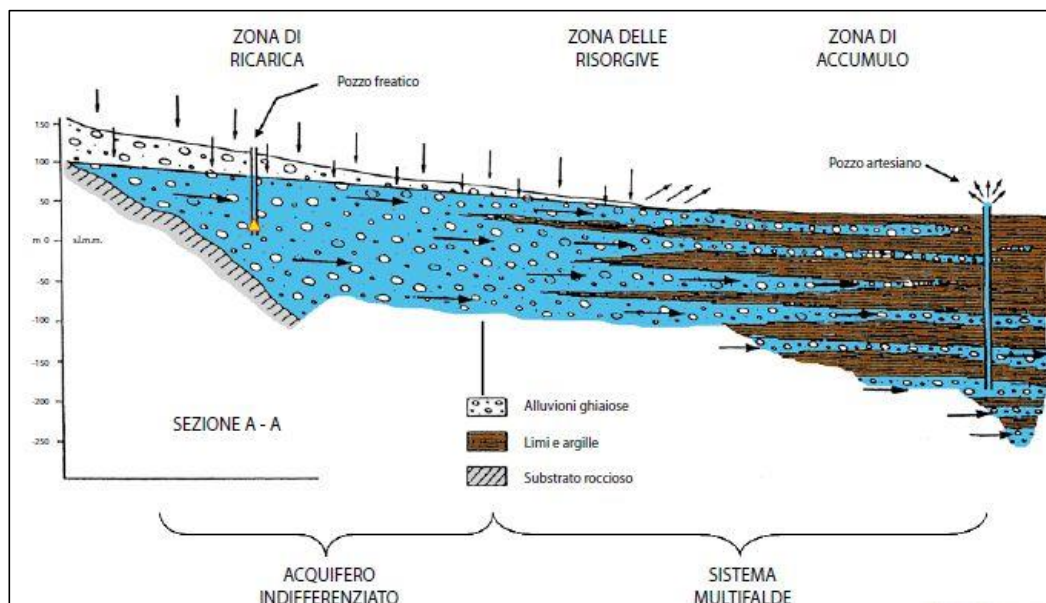


3.3 Inquadramento idrogeologico

3.3.1 Inquadramento idrogeologico regionale

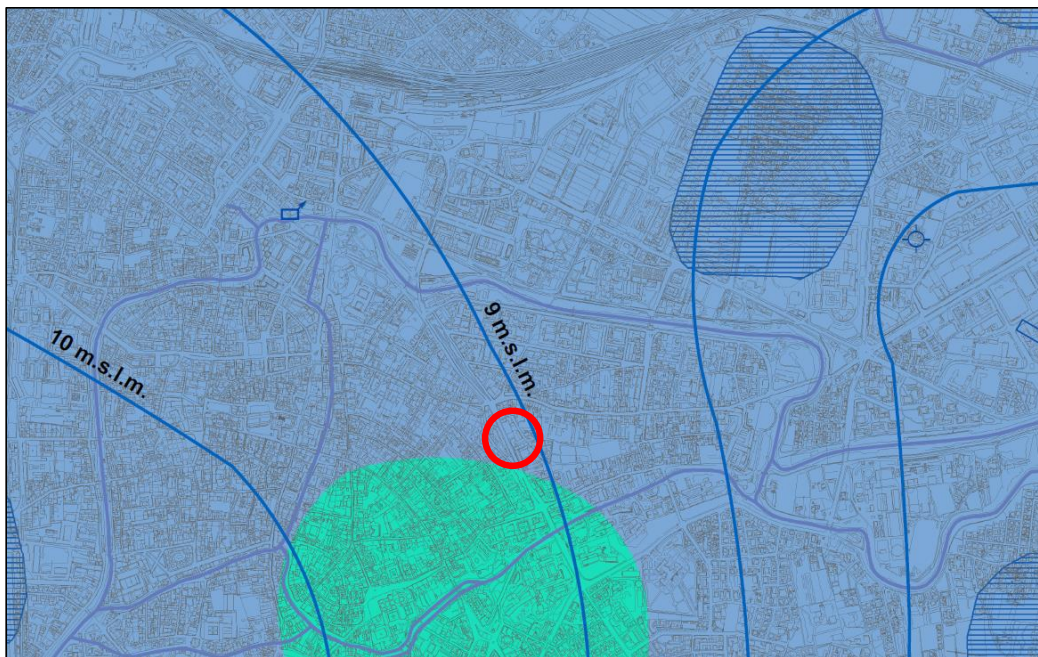
L'assetto generale della pianura Veneta vede un progressivo differenziamento del materasso alluvionale, passando dall'*alta pianura*, a ridosso dei rilievi collinari, alla *bassa pianura*. La coltre di sedimenti che costituisce il materasso alluvionale è costituita in prevalenza da ghiaie nell'alta pianura, con un progressivo impoverimento di materiali grossolani a favore di materiali fini verso la bassa pianura. In corrispondenza del passaggio tra alta e bassa pianura, c'è la cosiddetta *fascia delle risorgive*, una zona larga dai 2 agli 8 km, con andamento EO in cui l'acqua infiltratasi a monte viene a giorno creando le tipiche sorgenti di pianura e alimentando diversi fiumi. La causa della venuta a giorno delle acque è da ricercarsi nel cambio di pendenza della superficie topografica e dalla progressiva rastremazione superficiale dei materiali più permeabili.

Il sistema multifalde è proprio della bassa pianura veneta, dove si hanno intercalazioni continue di livelli sabbiosi permeabili, sedi delle falde in pressione, e livelli argillosi impermeabili. La successione stratigrafica regionale è raffigurata nello schema idrogeologico della pianura veneta riportato di seguito, tratto da DAL PRÀ (1971).



3.3.2 Inquadramento idrogeologico locale

In corrispondenza dell'area di indagine, secondo quanto riportato nella *Carta Idrogeologica* allegata al P.A.T. Comunale di Padova, di cui si riporta uno stralcio, la superficie piezometrica presenta una direzione di flusso all'incirca O-E. La quota della falda freatica è di circa 9 m s.l.m., che rapportato alla quota topografica media dell'area risulta in una soggiacenza di circa 3,0÷4,0 m dalla quota di piano campagna, con relative oscillazioni stagionali.



Nel corso dell'indagine geognostica eseguita, è stata riscontrata presenza d'acqua in corrispondenza di tutte le prove penetrometriche statiche e dei sondaggi geognostici realizzati, a profondità variabili tra 3,75÷3,80 m dalle rispettive quote di piano campagna.

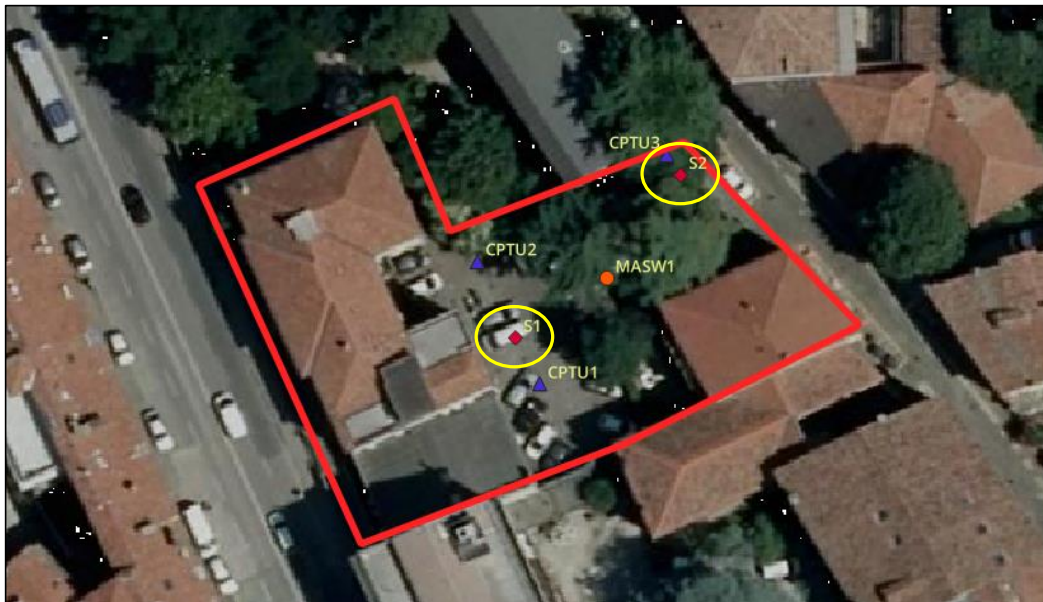
4 CARATTERIZZAZIONE DEI MATERIALI DA SCAVO

4.1 Indagine geognostica effettuata

All'interno dell'area è stata effettuata un'indagine di caratterizzazione finalizzata alla verifica dei requisiti di qualità ambientale delle terre e rocce da scavo affinché esse siano qualificate come sottoprodotti e non come rifiuti, così come indicato nell'art. 4 del D.P.R. 120/2017.

4.2 Ubicazione dei punti di indagine e modalità esecutive

Ai fini della caratterizzazione dell'area, sono stati prelevati campioni di terreno dai 2 sondaggi geognostici a carotaggio continuo realizzati a scopo geognostico e geotecnico, ubicati come riportato nella seguente figura (base Ortofoto Veneto, 2018):



L'ubicazione dei sondaggi in campo è stata eseguita con riferimento alla planimetria di progetto in funzione all'effettiva accessibilità operativa ai punti stessi con i mezzi d'opera e alla presenza di reti interrato. A tal proposito, propedeuticamente all'inizio delle attività, è stata eseguita una indagine georadar puntuale in corrispondenza di tutti i punti di indagine.

4.3 Descrizione stratigrafica

La successione stratigrafica riscontrata è costituita, al di sotto di uno strato superficiale di riporto, da una serie di strati e lenti sabbiose, limose ed argillose. La stratigrafia dei sondaggi geognostici realizzati, con indicata la profondità di prelievo dei campioni ambientali, è riportata in *Allegato 1*.



4.4 Campionamento del terreno

Ciascun sondaggio è stato spinto fino alla profondità di 20 m dalla quota di p.c., per fini geotecnici. L'intervallo di interesse per la caratterizzazione ambientale è costituito dai primi metri di profondità. In particolare, si è proceduto al prelievo, in entrambe le verticali di indagine, dei seguenti campioni:

- Campione 1 - 2,0÷3,0 m
- Campione 2 - 3,0÷4,0 m
- Campione 3 - 4,0÷5,0 m

Per il campionamento si è proceduto prelevando dal livello di riferimento le porzioni necessarie, separando i clasti con dimensione granulometrica maggiore di 2 cm ed omogeneizzando in secchio, come previsto dalla normativa applicabile (D.Lgs 152/06 e s.m.i.). I campioni prelevati sono stati posti in contenitori di vetro opportunamente sigillati ed etichettati indicando:

- cantiere
- denominazione del campione
- profondità di prelievo
- data di prelievo

Ciascun campione prelevato è stato consegnato al laboratorio Eurolab S.r.l. di S. Giuseppe di Cassola (VI) per l'esecuzione delle analisi chimiche.

4.5 Analisi chimiche

4.5.1 Analisi chimiche dei terreni

Su tutti i campioni di terre e rocce da scavo prelevati sono state effettuate le analisi chimiche indicate all'Allegato 4 del D.P.R. 120/2017, atte a valutarne l'eventuale stato di contaminazione.

In particolare, sono stati ricercati i seguenti parametri:

- Metalli pesanti (As, Cd, Co, Cr_{TOT}, Cr_{VI}, Hg, Ni, Pb, Cu, Zn)
- BTEX
- Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)
- PCB totali
- Idrocarburi pesanti C>12
- Amianto

Si riporta di seguito una tabella riassuntiva dei risultati delle analisi chimiche effettuate.

Parametri ricercati	U.M.	CSC Residenz. (Col. A)	Campioni prelevati					
			S1 (2,0-3,0 m)	S1 (3,0-4,0 m)	S1 (4,0-5,0 m)	S2 (2,0-3,0 m)	S2 (3,0-4,0 m)	S2 (4,0-5,0 m)
Arsenico	mg/kg s.s.	20	18,3	19,3	17,1	17,1	18,7	6,9
Cadmio	mg/kg s.s.	2	<LOQ	<LOQ	<LOQ	0,8	0,9	<LOQ
Cobalto	mg/kg s.s.	20	7,4	7,7	7,2	9,3	10,7	5,2
Cromo Totale	mg/kg s.s.	150	12,1	15,5	12,2	18,6	22,2	8,5
Cromo Esavalente	mg/kg s.s.	2	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Mercurio	mg/kg s.s.	1	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Nichel	mg/kg s.s.	120	12,8	13,9	13,4	19,9	23,5	8,8
Piombo	mg/kg s.s.	100	22,3	44,3	32,1	26,5	38,9	13,8
Rame	mg/kg s.s.	120	45,6	92,1	66,7	82,5	108,6	26,1
Zinco	mg/kg s.s.	150	104,0	106,2	97,4	132,2	116,7	64,0
Idrocarburi pesanti C>12	mg/kg s.s.	50	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Benzo(a)antracene	mg/kg s.s.	0,5	<LOQ	0,006	0,021	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Benzo(a)pirene	mg/kg s.s.	0,1	<LOQ	<LOQ	0,017	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Benzo(b)fluorantene	mg/kg s.s.	0,5	<LOQ	0,007	0,023	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Benzo(k)fluorantene	mg/kg s.s.	0,5	<LOQ	<LOQ	0,008	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Benzo(g,h,i)perilene	mg/kg s.s.	0,1	<LOQ	<LOQ	0,007	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Crisene	mg/kg s.s.	5	<LOQ	<LOQ	0,015	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Dibenzo(a,e)pirene	mg/kg s.s.	0,1	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ

Dibenzo(a,l)pirene	mg/kg s.s.	0,1	<LOQ	<LOQ	0,011	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Dibenzo(a,i)pirene	mg/kg s.s.	0,1	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Dibenzo(a,h)pirene	mg/kg s.s.	0,1	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Dibenzo(a,h)antracene	mg/kg s.s.	0,1	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Indeno(1,2,3 cd)pirene	mg/kg s.s.	0,1	<LOQ	<LOQ	0,007	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Pirene	mg/kg s.s.	5	<LOQ	0,009	0,028	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Sommatoria IPA	mg/kg s.s.	10	<LOQ	0,013	0,102	<LOQ	<LOQ	<LOQ
PCB Totali	mg/kg s.s.	0,06	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Benzene	mg/kg s.s.	0,1	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Toluene	mg/kg s.s.	0,5	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Etilbenzene	mg/kg s.s.	0,5	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Stirene	mg/kg s.s.	0,5	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
o-xilene	mg/kg s.s.	-	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
m/p-xilene	mg/kg s.s.	-	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Sommatoria solventi organici aromatici	mg/kg s.s.	1	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Amianto	mg/kg s.s.	1000	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ

Come si evince dai risultati delle analisi chimiche effettuate, i cui certificati completi costituiscono l'**Allegato 2**, tutti i campioni analizzati sono risultati conformi alle CSC di riferimento indicate nella Colonna A "Siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale" della Tabella 1 dell'Allegato 5 alla Parte IV – Titolo V del D.Lgs 152/06 e s.m.i. per tutti i parametri ricercati.



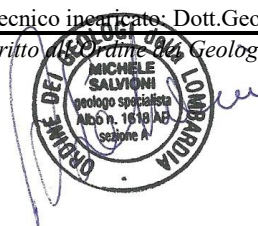
5 CONCLUSIONI

Come riportato per esteso nei capitoli precedenti, le analisi chimiche effettuate sui campioni di terreno prelevati nel corso della caratterizzazione realizzata, ai sensi del D.P.R. 120/2017, presso l'area ospedaliera sita nel Comune di Padova in via Falloppio, in corrispondenza della quale è prevista la realizzazione di un nuovo hospice pediatrico, sono risultate tutte conformi alle CSC indicate nella Colonna A "Siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale" della Tabella 1 dell'Allegato 5 alla Parte IV – Titolo V del D.Lgs 152/06 e s.m.i. per tutti i parametri ricercati.

Di conseguenza, **l'area indagata risulta non contaminata e le terre prodotte dagli scavi edili in progetto potranno essere gestite e riutilizzate sia in aree ad uso verde/residenziale che in aree ad uso commerciale/industriale.**

Il tecnico incaricato: Dott. Geol. M. Salvioni

Iscritto all'Ordine degli Geologi della Lombardia n°1618



ALLEGATI

*Nuovo Hospice pediatrico dell'Azienda Ospedale – Università di Padova
Area ospedaliera di via San Faloppio.
Relazione ambientale.*




ALLEGATO 1

Stratigrafie sondaggi geognostici

*Nuovo Hospice pediatrico dell'Azienda Ospedale – Università di Padova
Area ospedaliera di via San Falloppio.
Relazione ambientale.*

SCHEDA DI SONDAGGIO COMM. cm123222 PAG. 1 DI 1 DIRETTORE Dott. Ing. Davide Splendoro									
CERTIFICATO cersit001Fem12322 SECONDO RACCOMANDAZIONI A.G.I. (1977)									
COMMITTEE Azienda Ospedale - Università di Padova CANTIERE Nuovo Hospice Pediatrico - Area Ospedaliera di Via Falloppio PERFORAZIONE N. S1 DATA INIZIO 06/10/2022 ULTIMAZIONE 06/10/2022 COORDINATE: Nord Est RESPONSABILE: Dott. F. Magagnoli OPERATORE: Sbb. Mazzetto ATTREZZATURA: Comacetaldo Geo 601									
Rev.0	Data 3/1/2020	Firma 20.00	Professione Ingegnere	PAG. 1 DI 2	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	PROFONDITA' m da p.c.	CAMPIONI NUMERO	PROFONDITA' m da p.c.	S.P.T. N H
					Calcestruzzo armato.	0,30			
					Sabbia limosa nocciola con ghiaia e ciotto.	1,10			
					Limo argilloso marrone nocciola con clasti di ghiaia e rati pezzi di ciotto.	2,20			
					Limo con sabbia fine/finissima nocciola ocra. Alternato livello di sabbia grossolana floscia ocra tra 3,10 e 3,50 m.	4,30	1 2,00 2 3,00 3 4,00 4 4,00 5 5,00		
					Sabbia medio/grossa limosa, a tratti deb. limosa nocciola ocra. Rara ghiaia tra 5,50 e 6,10 m. A tratti sabbia mediofine con limo.	11,10			
					Sabbia medio/fine limosa, a tratti con limo ghiaia nocciola. Alternato livello con griglia arrotondata tra 12,20 e 12,50 m.	13,20		0,7 0,35 0,7 0,30 0,7 0,30	
					Limo argilloso bruno, passante a griglia da 13,35 m.	14,00			
					Sabbia finissima e limo ghiaia. Alternato livello con griglia da 15,40 a 16,20 m e tra 17,30 e 18,50 m.	18,80		0,5 0,20 0,5 0,25 0,5 0,20	
					Sabbia medio/grossa limosa ghiaia.	20,00			
					FINE SONDAGGIO				

		ATLANTE FOTOGRAFICO		COMM. cm123/22
Rev.	DATA	CERTIFICATO	DIRETTORE	PAG: 1 DI 3
1	03/04/2014	certf001Fcm12322	Dr. Ing. Davide Splendore	


COMMITTENTE: Azienda Ospedale - Università di Padova

PROGETTO: Nuovo Hospice Pediatrico - Area Ospedaliera di Via Falloppio

SONDAGGIO n°: S1 DATA 06/10/2022 INSTALLAZIONE PROFONDITA' DA m 0.00 A m 20.00



Geolavori srl
Via G. Galvani, 7 - 35043 Fontanafredda (TV)

		ATLANTE FOTOGRAFICO		COMM. cm123/22
Rev.	DATA	CERTIFICATO	DIRETTORE	PAG: 2 DI 3
1	03/04/2014	cert001Fcm12322	Dr. Ing. Davide Splendore	

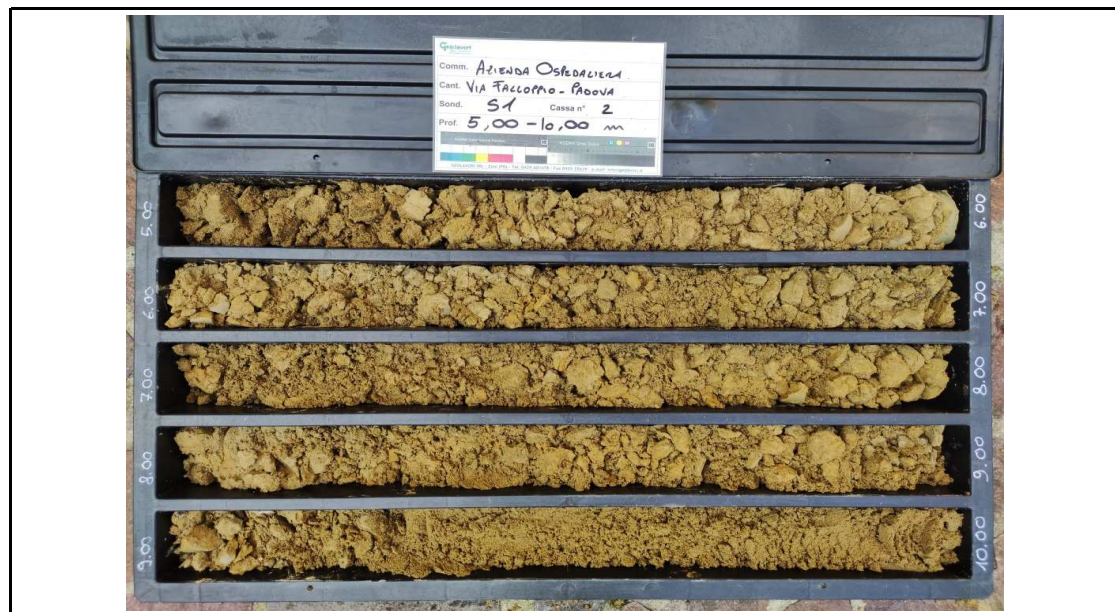
COMMITTENTE: Azienda Ospedale - Università di Padova

PROGETTO: Nuovo Hospice Pediatrico - Area Ospedaliera di Via Falloppio

SONDAGGIO n°: S1 DATA 06/10/2022 CASSA n° 1 PROFONDITA' DA m 0.00 A m 5.00



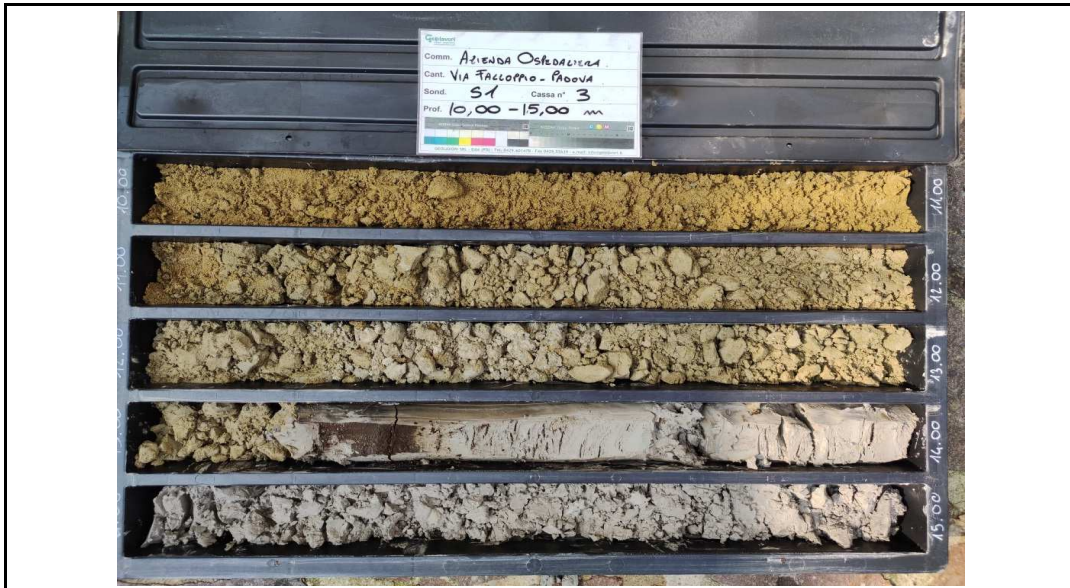
SONDAGGIO n°: S1 DATA 06/10/2022 CASSA n° 2 PROFONDITA' DA m 5.00 A m 10.00


 Geolavori srl
 Via G. Callido, 7 - 35042 Este PD
 Tel. 0429 601478 - Fax 0429 55639 - Email: info@geolavori.it

		ATLANTE FOTOGRAFICO		COMM. cm123/22
Rev.	DATA	CERTIFICATO	DIRETTORE	PAG: 3 DI 3
1	03/04/2014	certf001Fcm12322	Dr. Ing. Davide Splendore	

COMMITTENTE: Azienda Ospedale - Università di Padova


PROGETTO: Nuovo Hospice Pediatrico - Area Ospedaliera di Via Falloppio

SONDAGGIO n°: S1 **DATA** 06/10/2022 **CASSA n° 3** **PROFONDITA' DA m** 10.00 **A m** 15.00

SONDAGGIO n°: S1 **DATA** 06/10/2022 **CASSA n° 4** **PROFONDITA' DA m** 15.00 **A m** 20.00


Geolavori srl
Via G. Callido, 7 - 35042 Este PD
Tel. 0429 601478 - Fax 0429 55639 - Email: info@geolavori.it
C. Fisc. 01766790305 - P. IVA 03255850285 - Cap. Soc. € 20.000 i.v.

SCHEDA DI SONDAGGIO		COMM. cm123222		DI 1		S.P.T.		NOTE		
Rev.0 Data 31/12/2008 CERTIFICATO cert002Fom12322 SECONDO RACCOMANDAZIONI A.G.I. (1977) DIRETTORE Dott. Ing. Davide Splendoro		Azienza Ospedale - Università di Padova CANTIERE Nuovo Hospice Pediatrico - Area Ospedaliera di Via Falloppio PERFORAZIONE N. S2 DATA INIZIO 05/10/2022 COORDINATE: Nord Est RESPONSABILE: Dott. F. Magh. OPERATORE: Sbg. Mazzetto. ATTREZZATURA: Comacelle Geo 601		CANTIERE Nuovo Hospice Pediatrico - Area Ospedaliera di Via Falloppio PERFORAZIONE N. S2 DATA INIZIO 05/10/2022 QUOTA P.C. = ATTREZZATURA: Comacelle Geo 601		S.P.T. TORVANE (kg/cm ²) POCKET (kg/cm ²) PENETROMETER (m da p.c.) PROFONDITA' (m da p.c.) NUMERO CAMPIONI		S.P.T. N H		NOTE MATERIALE RIPOSTO IN N° CASSINI CATALOGAFICI + FOTO
Azienza Ospedale - Università di Padova CANTIERE Nuovo Hospice Pediatrico - Area Ospedaliera di Via Falloppio PERFORAZIONE N. S2 DATA INIZIO 05/10/2022 QUOTA P.C. = ATTREZZATURA: Comacelle Geo 601		S.P.T. TORVANE (kg/cm ²) POCKET (kg/cm ²) PENETROMETER (m da p.c.) PROFONDITA' (m da p.c.) NUMERO CAMPIONI		S.P.T. N H						
Da m. 0,00 a m. 20,00 Profondità finale m. 20,00 DESCRIZIONE STRATIGRAFICA Sabbia con limo argilloso nocciola ed apparati radicali, rara ghiaia. Spessore calcareo Ø 10 cm. Conio. Cristallo trachitico Ø 15 cm.	0,50	1,30	1	2,00	1,0	0,45	1,0	0,45		
Limo argilloso, sabbioso, a tratti sabbioso, nocciola. Reati class. centimetri di sparsi.	3,70		2	3,00	0,7	0,35	0,7	0,30		
Sabbia medio/grossa limosa, da nocciola a nocciola ocraea.			3	4,00	0,7	0,35	0,7	0,30		
Da 6,00 m limosa/deb. limosa.			4	4,00	0,7	0,35	0,7	0,30		
Da 10,50 m griglia nocciola con reati class. da millimetrica a centimetrica.			5	5,00	0,5	0,25				
Da 14,50 m sabbia medio/fine limosa griglia.	15,10									
Argilla limosa/limo argilloso grigio. Alternati livelli di sabbia medio/fine limosa griglia a 15,70-15,80 m, 16,75-17,10 m, 17,40-17,60 m e 18,30-18,70 m.										
Limo con sabbia fine grigio.	19,10									
FINE SONDAGGIO	20,00									

GEOLAVORI S.r.l. - 35042 ESTE (PD) - VIA CALLIDO n. 7 - TEL. 04291601478 - E-mail: info@geolavori.it

		ATLANTE FOTOGRAFICO		COMM. cm123/22
				PAG: 1 DI 3
Rev.	DATA	CERTIFICATO	DIRETTORE	
1	03/04/2014	certf002Fcm12322	Dr. Ing. Davide Splendore	

COMMITTENTE: Azienda Ospedale - Università di Padova

PROGETTO: Nuovo Hospice Pediatrico - Area Ospedaliera di Via Falloppio

 SONDAGGIO n°: S2 DATA 05/10/2022 INSTALLAZIONE PROFONDITA' DA m 0.00 A m 20.00

 Geolavori srl
 Via G. Galvani, 7 - 35043 Fontanafredda (TV)

		ATLANTE FOTOGRAFICO		COMM. cm123/22
				PAG: 2 DI 3
Rev.	DATA	CERTIFICATO	DIRETTORE	
1	03/04/2014	certf002Fcm12322	Dr. Ing. Davide Splendore	

COMMITTENTE: Azienda Ospedale - Università di Padova


PROGETTO: Nuovo Hospice Pediatrico - Area Ospedaliera di Via Falloppio

SONDAGGIO n°: S2 DATA 05/10/2022 CASSA n° 1 PROFONDITA' DA m 0.00 A m 5.00



SONDAGGIO n°: S2 DATA 05/10/2022 CASSA n° 2 PROFONDITA' DA m 5.00 A m 10.00


 Geolavori srl
 Via G. Callido, 7 - 35042 Este PD

		ATLANTE FOTOGRAFICO		COMM. cm123/22
				PAG: 3 DI 3
Rev.	DATA	CERTIFICATO	DIRETTORE	
1	03/04/2014	certf002Fcm12322	Dr. Ing. Davide Splendore	
COMMITTENTE: Azienda Ospedale - Università di Padova				
PROGETTO: Nuovo Hospice Pediatrico - Area Ospedaliera di Via Falloppio				
SONDAGGIO n°: S2 DATA: 05/10/2022 CASSA n° 3 PROFONDITA' DA m 10.00 A m 15.00				



SONDAGGIO n°: S2 DATA 05/10/2022 CASSA n° 4 PROFONDITA' DA m 15.00 A m 20.00



Geolavori srl
 Via G. Callido, 7 - 35042 Este PD
 Tel. 0429 601478 - Fax 0429 55639 - Email: info@geolavori.it
 C. Fisc. 01766790305 - P. IVA 03255850285 - Cap. Soc. € 20.000 i.v.

ALLEGATO 2

Referti analitici

*Nuovo Hospice pediatrico dell'Azienda Ospedale – Università di Padova
Area ospedaliera di via San Faloppio.
Relazione ambientale.*

GEOLAVORI SRL

 VIA G. CALLIDO 7
 35042 - ESTE - PD

 Data ricevimento: 06/10/2022 Data inizio analisi: 07/10/2022 Data fine analisi: 13/10/2022
 Richiesta: Analisi su vs. campione di terreno - Progetto: NUOVO HOSPICE PEDIATRICO

 Punto di prelievo: Ns. prev. 1260 del 13/09/22
 # AREA OSPEDALIERA DI VIA FALLOPPIO

 Prelievo eseguito da: Committente
 06/10/2022

Produttore: # AZIENDA OSPEDALE - UNIVERSITA' DI PADOVA -

Limiti di riferimento: Dlgs 03/04/2006 n° 152 All. 5 col.A - siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale

 Commessa n°: **13655**
 Campione n°: **21610**
 Descrizione campione: **# Campione S1-1 - Profondità 2,0 - 3,0**

Prova	Unità di Misura	Valore	Inc.	Lim. quantit	Metodo di Prova	Limiti di riferimento	
						Min	Max
Scheletro	%	< 1			DM 13/09/1999 SO GU n°248 21/10/1999 Met II.1		
Residuo secco a 105°C	g/100g	99,6			DM 13/09/1999 SO GU n°248 21/10/1999 Met II.2		
Metalli - Metals					EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018		
Arsenico - Arsenic	mg/kg s.s.	18,3	± 3,7	3,0	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	20	
Cadmio - Cadmium	mg/kg s.s.	<LOQ		0,7	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	2	
Cobalto - Cobalt	mg/kg s.s.	7,4	± 1,5	3,0	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	20	
Cromo totale	mg/kg s.s.	12,1	± 2,4	3,0	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	150	
Cromo VI - Chrome VI	mg/kg s.s.	<LOQ		0,2	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986	2	
Mercurio - Mercury	mg/kg s.s.	<LOQ		0,3	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	1	
Nichel - Nickel	mg/kg s.s.	12,8	± 2,6	3,0	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	120	
Piombo - Lead	mg/kg s.s.	22,3	± 4,5	3,0	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	100	

L'incertezza riportata nel presente Rapporto di Prova è una incertezza estesa (U) calcolata con un fattore di copertura K pari a 2 corrispondente ad un livello di probabilità del 95% ed un numero di gradi di libertà pari a 10

Eurolab s.r.l.

 via Mons. Rodolfini, 22 - 36022 S. Giuseppe di Cassola - VI - ITALY
 Cap. Soc. 100.000 euro, i.v. - Cod. Fiscale, Reg. Imp. VI e P.IVA 02165880242 - REA n°211103/VICENZA
 T +39.0424.570233 - F +39.0424.570948 - e-mail: info@eurolabanalysis.com - www.eurolabanalysis.com

Pagina 1 di 4

RAPPORTO DI PROVA N° 21610 del 13/10/2022

Id. RDP rev. 0 – 20.11.2020

Prova	Unità di Misura	Valore	Inc.	Lim. quantit	Metodo di Prova	Limiti di riferimento	
						Min	Max
Rame - Copper	mg/kg s.s.	45,6	± 9,1	3,0	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	120	
Zinco - Zinc	mg/kg s.s.	104,0	± 20,8	3,0	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	150	
Idrocarburi pesanti C>12	mg/kg s.s.	<LOQ		20	UNI EN ISO 16703:2011	50	
IPA / PAH							
25-Benzo(a)antracene CAS 56-55-3	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	0,5	
26-Benzo(a)pirene CAS 50-32-8	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	0,1	
27-Benzo(b)fluorantene CAS 205-99-2	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	0,5	
28-Benzo(k)fluorantene CAS 207-08-9	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	0,5	
29-Benzo(g,h,i)perilene CAS 191-24-2	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	0,1	
30-Crisene CAS 218-01-9	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	5	
31-Dibenzo(a,e)pirene CAS 192-65-4	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	0,1	
32-Dibenzo(a,i)pirene CAS 191-30-0	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	0,1	
33-Dibenzo(a,l)pirene CAS 189-55-9	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	0,1	
34-Dibenzo(a,h)pirene CAS 189-64-0	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	0,1	
35-Dibenzo(a,h)antracene CAS 53-70-3	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	0,1	
36-Indeno (1,2,3 cd)pirene CAS 193-39-5	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	0,1	
37-Pirene CAS 129-00-0	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	5	
Sommatoria policiclici aromatici (da a 34)	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	10	
PCB							
PCB #18 CAS 037680-65-2	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #28 CAS 007012-37-5	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #31 CAS 016606-02-3	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #52 CAS 035693-99-3	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #44 CAS 041464-39-5	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #126 CAS 057465-28-8	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #114 CAS 074472-37-0	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		

L'incertezza riportata nel presente Rapporto di Prova è una incertezza estesa (U) calcolata con un fattore di copertura K pari a 2 corrispondente ad un livello di probabilità del 95% ed un numero di gradi di libertà pari a 10

Eurolab s.r.l.

 via Mons. Rodolfi, 22 - 36022 S. Giuseppe di Cassola - VI - ITALY
 Cap. Soc. 100.000 euro, i.v. - Cod. Fiscale, Reg. Imp. VI e P.IVA 02165880242 - REA n°211103/VICENZA
 T +39.0424.570233 - F +39.0424.570948 - e-mail: info@eurolabanalysis.com - www.eurolabanalysis.com

Pagina 2 di 4

Prova	Unità di Misura	Valore	Inc.	Lim. quantit.	Metodo di Prova	Limiti di riferimento	
						Min	Max
PCB #101 CAS 037680-73-2	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #110 CAS 038380-03-9	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #77 CAS 032598-13-3	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #99 CAS 038380-01-7	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #81 CAS 070362-50-4	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #157 CAS 069782-90-7	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #123 CAS 065510-44-3	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #118 CAS 031508-00-6	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #95 CAS 038379-99-6	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #149 CAS 038380-04-0	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #169 CAS 032774-16-6	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #105 CAS 032598-14-4	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #128 CAS 038380-07-3	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #189 CAS 039635-31-9	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #170 CAS 035065-30-6	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #156 CAS 038380-08-4	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #167 CAS 052663-72-6	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #151 CAS 052663-63-5	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #183 CAS 052663-69-1	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #146 CAS 051908-16-8	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #153 CAS 035065-27-1	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #180 CAS 035065-29-3	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #177 CAS 052663-70-4	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #138 CAS 035065-28-2	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #187 CAS 052663-68-0	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		

L'incertezza riportata nel presente Rapporto di Prova è una incertezza estesa (U) calcolata con un fattore di copertura K pari a 2 corrispondente ad un livello di probabilità del 95% ed un numero di gradi di libertà pari a 10

Eurolab s.r.l.

via Mons. Rodolfi, 22 - 36022 S. Giuseppe di Cassola - VI - ITALY
 Cap. Soc. 100.000 euro, i.v. - Cod. Fiscale, Reg. Imp. VI e P.IVA 02165880242 - REA n°211103/VICENZA
 T +39.0424.570233 - F +39.0424.570948 - e-mail: info@eurolabanalysis.com - www.eurolabanalysis.com

Pagina 3 di 4

RAPPORTO DI PROVA N° 21610 del 13/10/2022

Id. RDP rev. 0 – 20.11.2020

Prova	Unità di Misura	Valore	Inc.	Lim. quantif	Metodo di Prova	Limiti di riferimento	
						Min	Max
PCB totali	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	0,06	
* Solventi organici aromatici							
Benzene CAS 71-43-2	mg/kg s.s.	<LOQ		0,01	EPA 5021A 2014 + EPA 8260 D 2018	0,1	
Toluene CAS 108-88-3	mg/kg s.s.	<LOQ		0,05	EPA 5021A 2014 + EPA 8260 D 2018	0,5	
Etilbenzene CAS 100-41-4	mg/kg s.s.	<LOQ		0,05	EPA 5021A 2014 + EPA 8260 D 2018	0,5	
Stirene CAS 100-42-5	mg/kg s.s.	<LOQ		0,05	EPA 5021A 2014 + EPA 8260 D 2018	0,5	
o-xilene CAS 95-47-6	mg/kg s.s.	<LOQ		0,05	EPA 5021A 2014 + EPA 8260 D 2018		
m/p-xilene CAS 106-42-3	mg/kg s.s.	<LOQ		0,05	EPA 5021A 2014 + EPA 8260 D 2018		
Sommatoria solventi organici aromatici	mg/kg s.s.	<LOQ		0,05	EPA 5021A 2014 + EPA 8260 D 2018	1	
* Amianto	mg/kg s.s.	<LOQ		100	D.M. 06/09/94 All.1 - Met MI 02 FT.IR	1000	

Il campione, per i parametri analizzati, rispetta i limiti del Dlgs 03/04/2006 n° 152 All. 5 col.A - siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale.

Note "s.s." : Risultati espressi su campione secco setacciato.

 Il Chimico Professionista
dot. Massimo Peruzzo

Firmato digitalmente Ordine Interprovinciale dei Chimici di Padova n° 821

 Il Responsabile di Laboratorio
Per. Ind. Giada Ceccato

Collegio dei Periti Industriali di Vicenza n° 1978

Legenda: *: Le prove precedute da un asterisco non rientrano nell'accreditamento Accredia del laboratorio
 #: Informazioni fornite dal committente >: maggiore di <: minore di
 LOQ: Limite di quantificazione §: Analisi eseguita in subappalto

Informazioni aggiuntive

Il presente rapporto di prova riguarda solo il campione sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta del Laboratorio.

Il laboratorio declina la responsabilità sulle informazioni fornite dal cliente.

Nel caso il campionamento non sia effettuato dal personale del laboratorio i risultati ottenuti si considerano riferiti al campione così come ricevuto.

Quando non espressamente indicato, il laboratorio per l'analisi di conformità tra il risultato della prova e il valore limite VL previsto dalla norma di legge di riferimento non tiene conto dell'incertezza di misura associata al valore misurato.

Archiviazione dati: 5 anni. Conservazione del campione: al termine della prova, dalla data di emissione del rapporto di prova, l'aliquota residua viene conservata 10 giorni.

L'incertezza riportata nel presente Rapporto di Prova è una incertezza estesa (U) calcolata con un fattore di copertura K pari a 2 corrispondente ad un livello di probabilità del 95% ed un numero di gradi di libertà pari a 10

Eurolab s.r.l.

via Mons. Rodolfi, 22 - 36022 S. Giuseppe di Cassola - VI - ITALY

Cap. Soc. 100.000 euro, i.v. - Cod. Fiscale, Reg. Imp. VI e P.IVA 02165880242 - REA n°211103/VICENZA

T +39.0424.570233 - F +39.0424.570948 - e-mail: info@eurolabanalysis.com - www.eurolabanalysis.com

Pagina 4 di 4



LAB N° 0856 L

RAPPORTO DI PROVA N° 21611 del 13/10/2022

Id. RDP rev. 0 - 20.11.2020

GEO LAVORI SRL

 VIA G. CALLIDO 7
 35042 - ESTE - PD

 Data ricevimento: 06/10/2022 Data inizio analisi: 07/10/2022 Data fine analisi: 13/10/2022
 Richiesta: Analisi su vs. campione di terreno - Progetto: NUOVO HOSPICE PEDIATRICO

 Punto di prelievo: Ns. prev. 1260 del 13/09/22
 # AREA OSPEDALIERA DI VIA FALLOPPIO

 Prelievo eseguito da: Committente
 06/10/2022

Produttore: # AZIENDA OSPEDALE - UNIVERSITA' DI PADOVA -

Limiti di riferimento: Dlgs 03/04/2006 n° 152 All. 5 col.A - siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale

 Commessa n°: **13656**
 Campione n°: **21611**
 Descrizione campione: **# Campione S1-2 - Profondità 3,0 - 4,0**

Prova	Unità di Misura	Valore	Inc.	Lim. quantit	Metodo di Prova	Limiti di riferimento	
						Min	Max
Scheletro	%	0,5			DM 13/09/1999 SO GU n°248 21/10/1999 Met II.1		
Residuo secco a 105°C	g/100g	99,6			DM 13/09/1999 SO GU n°248 21/10/1999 Met II.2		
Metalli - Metals					EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018		
Arsenico - Arsenic	mg/kg s.s.	19,3	± 3,9	3,0	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018		20
Cadmio - Cadmium	mg/kg s.s.	<LOQ		0,7	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018		2
Cobalto - Cobalt	mg/kg s.s.	7,7	± 1,5	3,0	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018		20
Cromo totale	mg/kg s.s.	15,5	± 3,1	3,0	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018		150
Cromo VI - Chrome VI	mg/kg s.s.	<LOQ		0,2	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986		2
Mercurio - Mercury	mg/kg s.s.	<LOQ		0,3	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018		1
Nichel - Nickel	mg/kg s.s.	13,9	± 2,8	3,0	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018		120
Piombo - Lead	mg/kg s.s.	44,3	± 8,9	3,0	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018		100

L'incertezza riportata nel presente Rapporto di Prova è una incertezza estesa (U) calcolata con un fattore di copertura K pari a 2 corrispondente ad un livello di probabilità del 95% ed un numero di gradi di libertà pari a 10

Eurolab s.r.l.

 via Mons. Rodolfini, 22 - 36022 S. Giuseppe di Cassola - VI - ITALY
 Cap. Soc. 100.000 euro, i.v. - Cod. Fiscale, Reg. Imp. VI e P.IVA 02165880242 - REA n°211103/VICENZA
 T +39.0424.570233 - F +39.0424.570948 - e-mail: info@eurolabanalysis.com - www.eurolabanalysis.com

Pagina 1 di 4

RAPPORTO DI PROVA N° 21611 del 13/10/2022

Id. RDP rev. 0 – 20.11.2020

Prova	Unità di Misura	Valore	Inc.	Lim. quantit	Metodo di Prova	Limiti di riferimento	
						Min	Max
Rame - Copper	mg/kg s.s.	92,1	± 18,4	3,0	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	120	
Zinco - Zinc	mg/kg s.s.	106,2	± 21,2	3,0	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	150	
Idrocarburi pesanti C>12	mg/kg s.s.	<LOQ		20	UNI EN ISO 16703:2011	50	
IPA / PAH							
25-Benzo(a)antracene CAS 56-55-3	mg/kg s.s.	0,006	± 0,001	0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	0,5	
26-Benzo(a)pirene CAS 50-32-8	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	0,1	
27-Benzo(b)fluorantene CAS 205-99-2	mg/kg s.s.	0,007	± 0,001	0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	0,5	
28-Benzo(k)fluorantene CAS 207-08-9	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	0,5	
29-Benzo(g,h,i)perilene CAS 191-24-2	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	0,1	
30-Crisene CAS 218-01-9	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	5	
31-Dibenzo(a,e)pirene CAS 192-65-4	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	0,1	
32-Dibenzo(a,i)pirene CAS 191-30-0	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	0,1	
33-Dibenzo(a,l)pirene CAS 189-55-9	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	0,1	
34-Dibenzo(a,h)pirene CAS 189-64-0	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	0,1	
35-Dibenzo(a,h)antracene CAS 53-70-3	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	0,1	
36-Indeno (1,2,3 cd)pirene CAS 193-39-5	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	0,1	
37-Pirene CAS 129-00-0	mg/kg s.s.	0,009	± 0,002	0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	5	
Sommatoria policiclici aromatici (da a 34)	mg/kg s.s.	0,013	± 0,003	0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	10	
PCB							
PCB #18 CAS 037680-65-2	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #28 CAS 007012-37-5	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #31 CAS 016606-02-3	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #52 CAS 035693-99-3	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #44 CAS 041464-39-5	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #126 CAS 057465-28-8	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #114 CAS 074472-37-0	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		

L'incertezza riportata nel presente Rapporto di Prova è una incertezza estesa (U) calcolata con un fattore di copertura K pari a 2 corrispondente ad un livello di probabilità del 95% ed un numero di gradi di libertà pari a 10

Eurolab s.r.l.

via Mons. Rodolfi, 22 - 36022 S. Giuseppe di Cassola - VI - ITALY
 Cap. Soc. 100.000 euro, i.v. - Cod. Fiscale, Reg. Imp. VI e P.IVA 02165880242 - REA n°211103/VICENZA
 T +39.0424.570233 - F +39.0424.570948 - e-mail: info@eurolabanalysis.com - www.eurolabanalysis.com

Pagina 2 di 4

RAPPORTO DI PROVA N° 21611 del 13/10/2022

Id. RDP rev. 0 - 20.11.2020

Prova	Unità di Misura	Valore	Inc.	Lim. quantit.	Metodo di Prova	Limiti di riferimento	
						Min	Max
PCB #101 CAS 037680-73-2	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #110 CAS 038380-03-9	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #77 CAS 032598-13-3	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #99 CAS 038380-01-7	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #81 CAS 070362-50-4	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #157 CAS 069782-90-7	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #123 CAS 065510-44-3	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #118 CAS 031508-00-6	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #95 CAS 038379-99-6	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #149 CAS 038380-04-0	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #169 CAS 032774-16-6	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #105 CAS 032598-14-4	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #128 CAS 038380-07-3	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #189 CAS 039635-31-9	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #170 CAS 035065-30-6	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #156 CAS 038380-08-4	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #167 CAS 052663-72-6	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #151 CAS 052663-63-5	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #183 CAS 052663-69-1	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #146 CAS 051908-16-8	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #153 CAS 035065-27-1	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #180 CAS 035065-29-3	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #177 CAS 052663-70-4	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #138 CAS 035065-28-2	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #187 CAS 052663-68-0	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		

L'incertezza riportata nel presente Rapporto di Prova è una incertezza estesa (U) calcolata con un fattore di copertura K pari a 2 corrispondente ad un livello di probabilità del 95% ed un numero di gradi di libertà pari a 10

Eurolab s.r.l.

via Mons. Rodolfi, 22 - 36022 S. Giuseppe di Cassola - VI - ITALY
 Cap. Soc. 100.000 euro, i.v. - Cod. Fiscale, Reg. Imp. VI e P.IVA 02165880242 - REA n°211103/VICENZA
 T +39.0424.570233 - F +39.0424.570948 - e-mail: info@eurolabanalysis.com - www.eurolabanalysis.com

Pagina 3 di 4

Prova	Unità di Misura	Valore	Inc.	Lim. quantif	Metodo di Prova	Limiti di riferimento	
						Min	Max
PCB totali	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	0,06	
* Solventi organici aromatici							
Benzene CAS 71-43-2	mg/kg s.s.	<LOQ		0,01	EPA 5021A 2014 + EPA 8260 D 2018	0,1	
Toluene CAS 108-88-3	mg/kg s.s.	<LOQ		0,05	EPA 5021A 2014 + EPA 8260 D 2018	0,5	
Etilbenzene CAS 100-41-4	mg/kg s.s.	<LOQ		0,05	EPA 5021A 2014 + EPA 8260 D 2018	0,5	
Stirene CAS 100-42-5	mg/kg s.s.	<LOQ		0,05	EPA 5021A 2014 + EPA 8260 D 2018	0,5	
o-xilene CAS 95-47-6	mg/kg s.s.	<LOQ		0,05	EPA 5021A 2014 + EPA 8260 D 2018		
m/p-xilene CAS 106-42-3	mg/kg s.s.	<LOQ		0,05	EPA 5021A 2014 + EPA 8260 D 2018		
Sommatoria solventi organici aromatici	mg/kg s.s.	<LOQ		0,05	EPA 5021A 2014 + EPA 8260 D 2018	1	
* Amianto	mg/kg s.s.	<LOQ		100	D.M. 06/09/94 All.1 - Met MI 02 FT.IR	1000	

Il campione, per i parametri analizzati, rispetta i limiti del Dlgs 03/04/2006 n° 152 All. 5 col.A - siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale.

Note "s.s." : Risultati espressi su campione secco setacciato.

Il Chimico Professionista
dott. Massimo Peruzzo

Firmato digitalmente Ordine Interprovinciale dei Chimici di Padova n° 821

Il Responsabile di Laboratorio
Per. Ind. Giada Ceccato

Collegio dei Periti Industriali di Vicenza n° 1978

Legenda: *: Le prove precedute da un asterisco non rientrano nell'accreditamento Accredia del laboratorio #: Informazioni fornite dal committente >: maggiore di <: minore di LOQ: Limite di quantificazione §: Analisi eseguita in subappalto

Informazioni aggiuntive

Il presente rapporto di prova riguarda solo il campione sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta del Laboratorio.

Il laboratorio declina la responsabilità sulle informazioni fornite dal cliente.

Nel caso il campionamento non sia effettuato dal personale del laboratorio i risultati ottenuti si considerano riferiti al campione così come ricevuto.

Quando non espressamente indicato, il laboratorio per l'analisi di conformità tra il risultato della prova e il valore limite VL previsto dalla norma di legge di riferimento non tiene conto dell'incertezza di misura associata al valore misurato.

Archiviazione dati: 5 anni. Conservazione del campione: al termine della prova, dalla data di emissione del rapporto di prova, l'aliquota residua viene conservata 10 giorni.

L'incertezza riportata nel presente Rapporto di Prova è una incertezza estesa (U) calcolata con un fattore di copertura K pari a 2 corrispondente ad un livello di probabilità del 95% ed un numero di gradi di libertà pari a 10

EuroLab s.r.l.

via Mons. Rodolfi, 22 - 36022 S. Giuseppe di Cassola - VI - ITALY

Cap. Soc. 100.000 euro, i.v. - Cod. Fiscale, Reg. Imp. VI e P.IVA 02165880242 - REA n°211103/VICENZA

T +39.0424.570233 - F +39.0424.570948 - e-mail: info@eurolabanalysis.com - www.eurolabanalysis.com

Pagina 4 di 4

GEOLAVORI SRL

 VIA G. CALLIDO 7
 35042 - ESTE - PD

 Data ricevimento: 06/10/2022 Data inizio analisi: 07/10/2022 Data fine analisi: 13/10/2022
 Richiesta: Analisi su vs. campione di terreno - Progetto: NUOVO HOSPICE PEDIATRICO

 Punto di prelievo: Ns. prev. 1260 del 13/09/22
 # AREA OSPEDALIERA DI VIA FALLOPPIO

 Prelievo eseguito da: Committente
 06/10/2022

Produttore: # AZIENDA OSPEDALE - UNIVERSITA' DI PADOVA -

Limiti di riferimento: Dlgs 03/04/2006 n° 152 All. 5 col.A - siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale

 Commessa n°: **13657**
 Campione n°: **21612**
 Descrizione campione: **# Campione S1-3 - Profondità 4,0 - 5,0**

Prova	Unità di Misura	Valore	Inc.	Lim. quantit	Metodo di Prova	Limiti di riferimento	
						Min	Max
Scheletro	%	0,4			DM 13/09/1999 SO GU n°248 21/10/1999 Met II.1		
Residuo secco a 105°C	g/100g	99,6			DM 13/09/1999 SO GU n°248 21/10/1999 Met II.2		
Metalli - Metals					EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018		
Arsenico - Arsenic	mg/kg s.s.	17,1	± 3,4	3,0	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018		20
Cadmio - Cadmium	mg/kg s.s.	<LOQ		0,7	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018		2
Cobalto - Cobalt	mg/kg s.s.	7,2	± 1,4	3,0	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018		20
Cromo totale	mg/kg s.s.	12,2	± 2,4	3,0	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018		150
Cromo VI - Chrome VI	mg/kg s.s.	<LOQ		0,2	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986		2
Mercurio - Mercury	mg/kg s.s.	<LOQ		0,3	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018		1
Nichel - Nickel	mg/kg s.s.	13,4	± 2,7	3,0	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018		120
Piombo - Lead	mg/kg s.s.	32,1	± 6,4	3,0	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018		100

L'incertezza riportata nel presente Rapporto di Prova è una incertezza estesa (U) calcolata con un fattore di copertura K pari a 2 corrispondente ad un livello di probabilità del 95% ed un numero di gradi di libertà pari a 10

Eurolab s.r.l.

 via Mons. Rodolfini, 22 - 36022 S. Giuseppe di Cassola - VI - ITALY
 Cap. Soc. 100.000 euro, i.v. - Cod. Fiscale, Reg. Imp. VI e P.IVA 02165880242 - REA n°211103/VICENZA
 T +39.0424.570233 - F +39.0424.570948 - e-mail: info@eurolabanalysis.com - www.eurolabanalysis.com

Pagina 1 di 4

RAPPORTO DI PROVA N° 21612 del 13/10/2022

Id. RDP rev. 0 – 20.11.2020

Prova	Unità di Misura	Valore	Inc.	Lim. quantit	Metodo di Prova	Limiti di riferimento	
						Min	Max
Rame - Copper	mg/kg s.s.	66,7	± 13,3	3,0	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	120	
Zinco - Zinc	mg/kg s.s.	97,4	± 19,5	3,0	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	150	
Idrocarburi pesanti C>12	mg/kg s.s.	<LOQ		20	UNI EN ISO 16703:2011	50	
IPA / PAH							
25-Benzo(a)antracene CAS 56-55-3	mg/kg s.s.	0,021	± 0,004	0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	0,5	
26-Benzo(a)pirene CAS 50-32-8	mg/kg s.s.	0,017	± 0,003	0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	0,1	
27-Benzo(b)fluorantene CAS 205-99-2	mg/kg s.s.	0,023	± 0,005	0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	0,5	
28-Benzo(k)fluorantene CAS 207-08-9	mg/kg s.s.	0,008	± 0,002	0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	0,5	
29-Benzo(g,h,i)perilene CAS 191-24-2	mg/kg s.s.	0,007	± 0,001	0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	0,1	
30-Crisene CAS 218-01-9	mg/kg s.s.	0,015	± 0,003	0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	5	
31-Dibenzo(a,e)pirene CAS 192-65-4	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	0,1	
32-Dibenzo(a,i)pirene CAS 191-30-0	mg/kg s.s.	0,011	± 0,002	0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	0,1	
33-Dibenzo(a,l)pirene CAS 189-55-9	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	0,1	
34-Dibenzo(a,h)pirene CAS 189-64-0	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	0,1	
35-Dibenzo(a,h)antracene CAS 53-70-3	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	0,1	
36-Indeno (1,2,3 cd)pirene CAS 193-39-5	mg/kg s.s.	0,007	± 0,001	0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	0,1	
37-Pirene CAS 129-00-0	mg/kg s.s.	0,028	± 0,006	0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	5	
Sommatoria policiclici aromatici (da 25 a 34)	mg/kg s.s.	0,102	± 0,020	0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	10	
PCB							
PCB #18 CAS 037680-65-2	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #28 CAS 007012-37-5	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #31 CAS 016606-02-3	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #52 CAS 035693-99-3	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #44 CAS 041464-39-5	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #126 CAS 057465-28-8	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #114 CAS 074472-37-0	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		

L'incertezza riportata nel presente Rapporto di Prova è una incertezza estesa (U) calcolata con un fattore di copertura K pari a 2 corrispondente ad un livello di probabilità del 95% ed un numero di gradi di libertà pari a 10

Eurolab s.r.l.

 via Mons. Rodolfi, 22 - 36022 S. Giuseppe di Cassola - VI - ITALY
 Cap. Soc. 100.000 euro, i.v. - Cod. Fiscale, Reg. Imp. VI e P.IVA 02165880242 - REA n°211103/VICENZA
 T +39.0424.570233 - F +39.0424.570948 - e-mail: info@eurolabanalysis.com - www.eurolabanalysis.com

Pagina 2 di 4

RAPPORTO DI PROVA N° 21612 del 13/10/2022

Id. RDP rev. 0 - 20.11.2020

Prova	Unità di Misura	Valore	Inc.	Lim. quantit.	Metodo di Prova	Limiti di riferimento	
						Min	Max
PCB #101 CAS 037680-73-2	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #110 CAS 038380-03-9	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #77 CAS 032598-13-3	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #99 CAS 038380-01-7	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #81 CAS 070362-50-4	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #157 CAS 069782-90-7	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #123 CAS 065510-44-3	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #118 CAS 031508-00-6	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #95 CAS 038379-99-6	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #149 CAS 038380-04-0	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #169 CAS 032774-16-6	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #105 CAS 032598-14-4	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #128 CAS 038380-07-3	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #189 CAS 039635-31-9	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #170 CAS 035065-30-6	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #156 CAS 038380-08-4	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #167 CAS 052663-72-6	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #151 CAS 052663-63-5	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #183 CAS 052663-69-1	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #146 CAS 051908-16-8	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #153 CAS 035065-27-1	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #180 CAS 035065-29-3	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #177 CAS 052663-70-4	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #138 CAS 035065-28-2	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #187 CAS 052663-68-0	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		

L'incertezza riportata nel presente Rapporto di Prova è una incertezza estesa (U) calcolata con un fattore di copertura K pari a 2 corrispondente ad un livello di probabilità del 95% ed un numero di gradi di libertà pari a 10

Eurolab s.r.l.

via Mons. Rodolfi, 22 - 36022 S. Giuseppe di Cassola - VI - ITALY
 Cap. Soc. 100.000 euro, i.v. - Cod. Fiscale, Reg. Imp. VI e P.IVA 02165880242 - REA n°211103/VICENZA
 T +39.0424.570233 - F +39.0424.570948 - e-mail: info@eurolabanalysis.com - www.eurolabanalysis.com

Pagina 3 di 4

RAPPORTO DI PROVA N° 21612 del 13/10/2022

Id. RDP rev. 0 – 20.11.2020

Prova	Unità di Misura	Valore	Inc.	Lim. quantif	Metodo di Prova	Limiti di riferimento	
						Min	Max
PCB totali	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	0,06	
* Solventi organici aromatici							
Benzene CAS 71-43-2	mg/kg s.s.	<LOQ		0,01	EPA 5021A 2014 + EPA 8260 D 2018	0,1	
Toluene CAS 108-88-3	mg/kg s.s.	<LOQ		0,05	EPA 5021A 2014 + EPA 8260 D 2018	0,5	
Etilbenzene CAS 100-41-4	mg/kg s.s.	<LOQ		0,05	EPA 5021A 2014 + EPA 8260 D 2018	0,5	
Stirene CAS 100-42-5	mg/kg s.s.	<LOQ		0,05	EPA 5021A 2014 + EPA 8260 D 2018	0,5	
o-xilene CAS 95-47-6	mg/kg s.s.	<LOQ		0,05	EPA 5021A 2014 + EPA 8260 D 2018		
m/p-xilene CAS 106-42-3	mg/kg s.s.	<LOQ		0,05	EPA 5021A 2014 + EPA 8260 D 2018		
Sommatoria solventi organici aromatici	mg/kg s.s.	<LOQ		0,05	EPA 5021A 2014 + EPA 8260 D 2018	1	
* Amianto	mg/kg s.s.	<LOQ		100	D.M. 06/09/94 All.1 - Met MI 02 FT.IR	1000	

Il campione, per i parametri analizzati, rispetta i limiti del Dlgs 03/04/2006 n° 152 All. 5 col.A - siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale.

Note "s.s." : Risultati espressi su campione secco setacciato.

 Il Chimico Professionista
dott. Massimo Peruzzo

Firmato digitalmente Ordine Interprovinciale dei Chimici di Padova n° 821

 Il Responsabile di Laboratorio
Per. Ind. Giada Ceccato

Collegio dei Periti Industriali di Vicenza n° 1978

Legenda: *: Le prove precedute da un asterisco non rientrano nell'accreditamento Accredia del laboratorio LOQ: Limite di quantificazione §: Analisi eseguita in subappalto
 #: Informazioni fornite dal committente >: maggiore di <: minore di

Informazioni aggiuntive

Il presente rapporto di prova riguarda solo il campione sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta del Laboratorio.

Il laboratorio declina la responsabilità sulle informazioni fornite dal cliente.

Nel caso il campionamento non sia effettuato dal personale del laboratorio i risultati ottenuti si considerano riferiti al campione così come ricevuto.

Quando non espressamente indicato, il laboratorio per l'analisi di conformità tra il risultato della prova e il valore limite VL previsto dalla norma di legge di riferimento non tiene conto dell'incertezza di misura associata al valore misurato.

Archiviazione dati: 5 anni. Conservazione del campione: al termine della prova, dalla data di emissione del rapporto di prova, l'aliquota residua viene conservata 10 giorni.

L'incertezza riportata nel presente Rapporto di Prova è una incertezza estesa (U) calcolata con un fattore di copertura K pari a 2 corrispondente ad un livello di probabilità del 95% ed un numero di gradi di libertà pari a 10

Eurolab s.r.l.

via Mons. Rodolfi, 22 - 36022 S. Giuseppe di Cassola - VI - ITALY

Cap. Soc. 100.000 euro, i.v. - Cod. Fiscale, Reg. Imp. VI e P.IVA 02165880242 - REA n°211103/VICENZA

T +39.0424.570233 - F +39.0424.570948 - e-mail: info@eurolabanalysis.com - www.eurolabanalysis.com

Pagina 4 di 4



LAB N° 0856 L

RAPPORTO DI PROVA N° 21501 del 13/10/2022

Id. RDP rev. 0 - 20.11.2020

GEOLAVORI SRL

 VIA G. CALLIDO 7
 35042 - ESTE - PD

 Data ricevimento: 06/10/2022 Data inizio analisi: 07/10/2022 Data fine analisi: 13/10/2022
 Richiesta: Analisi su vs. campione di terreno - Progetto: NUOVO HOSPICE PEDIATRICO

 Punto di prelievo: Ns. prev. 1260 del 13/09/22
 # AREA OSPEDALIERA DI VIA FALLOPPIO

 Prelievo eseguito da: Committente
 05/10/2022

Produttore: # AZIENDA OSPEDALE - UNIVERSITA' DI PADOVA -

Limiti di riferimento: Dlgs 03/04/2006 n° 152 All. 5 col.A - siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale

 Commessa n°: **13625**
 Campione n°: **21501**
 Descrizione campione: **# Campione S2-1 - Profondità 2,0 - 3,0**

Prova	Unità di Misura	Valore	Inc.	Lim. quantit	Metodo di Prova	Limiti di riferimento	
						Min	Max
Scheletro	%	< 1			DM 13/09/1999 SO GU n°248 21/10/1999 Met II.1		
Residuo secco a 105°C	g/100g	98,2			DM 13/09/1999 SO GU n°248 21/10/1999 Met II.2		
Metalli - Metals					EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018		
Arsenico - Arsenic	mg/kg s.s.	17,1	± 3,4	3,0	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018		20
Cadmio - Cadmium	mg/kg s.s.	0,8	± 0,2	0,7	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018		2
Cobalto - Cobalt	mg/kg s.s.	9,3	± 1,9	3,0	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018		20
Cromo totale	mg/kg s.s.	18,6	± 3,7	3,0	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018		150
Cromo VI - Chrome VI	mg/kg s.s.	<LOQ		0,2	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986		2
Mercurio - Mercury	mg/kg s.s.	<LOQ		0,3	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018		1
Nichel - Nickel	mg/kg s.s.	19,9	± 4,0	3,0	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018		120
Piombo - Lead	mg/kg s.s.	26,5	± 5,3	3,0	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018		100

L'incertezza riportata nel presente Rapporto di Prova è una incertezza estesa (U) calcolata con un fattore di copertura K pari a 2 corrispondente ad un livello di probabilità del 95% ed un numero di gradi di libertà pari a 10

Eurolab s.r.l.

 via Mons. Rodolfini, 22 - 36022 S. Giuseppe di Cassola - VI - ITALY
 Cap. Soc. 100.000 euro, i.v. - Cod. Fiscale, Reg. Imp. VI e P.IVA 02165880242 - REA n°211103/VICENZA
 T +39.0424.570233 - F +39.0424.570948 - e-mail: info@eurolabanalysis.com - www.eurolabanalysis.com

Pagina 1 di 4

RAPPORTO DI PROVA N° 21501 del 13/10/2022

Id. RDP rev. 0 – 20.11.2020

Prova	Unità di Misura	Valore	Inc.	Lim. quantit	Metodo di Prova	Limiti di riferimento	
						Min	Max
Rame - Copper	mg/kg s.s.	82,5	± 16,5	3,0	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	120	
Zinco - Zinc	mg/kg s.s.	132,2	± 26,4	3,0	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	150	
Idrocarburi pesanti C>12	mg/kg s.s.	<LOQ		20	UNI EN ISO 16703:2011	50	
IPA / PAH							
25-Benzo(a)antracene CAS 56-55-3	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	0,5	
26-Benzo(a)pirene CAS 50-32-8	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	0,1	
27-Benzo(b)fluorantene CAS 205-99-2	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	0,5	
28-Benzo(k)fluorantene CAS 207-08-9	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	0,5	
29-Benzo(g,h,i)perilene CAS 191-24-2	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	0,1	
30-Crisene CAS 218-01-9	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	5	
31-Dibenzo(a,e)pirene CAS 192-65-4	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	0,1	
32-Dibenzo(a,i)pirene CAS 191-30-0	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	0,1	
33-Dibenzo(a,l)pirene CAS 189-55-9	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	0,1	
34-Dibenzo(a,h)pirene CAS 189-64-0	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	0,1	
35-Dibenzo(a,h)antracene CAS 53-70-3	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	0,1	
36-Indeno (1,2,3 cd)pirene CAS 193-39-5	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	0,1	
37-Pirene CAS 129-00-0	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	5	
Sommatoria policiclici aromatici (da a 34)	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	10	
PCB							
PCB #18 CAS 037680-65-2	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #28 CAS 007012-37-5	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #31 CAS 016606-02-3	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #52 CAS 035693-99-3	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #44 CAS 041464-39-5	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #126 CAS 057465-28-8	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #114 CAS 074472-37-0	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		

L'incertezza riportata nel presente Rapporto di Prova è una incertezza estesa (U) calcolata con un fattore di copertura K pari a 2 corrispondente ad un livello di probabilità del 95% ed un numero di gradi di libertà pari a 10

Eurolab s.r.l.

via Mons. Rodolfi, 22 - 36022 S. Giuseppe di Cassola - VI - ITALY
 Cap. Soc. 100.000 euro, i.v. - Cod. Fiscale, Reg. Imp. VI e P.IVA 02165880242 - REA n°211103/VICENZA
 T +39.0424.570233 - F +39.0424.570948 - e-mail: info@eurolabanalysis.com - www.eurolabanalysis.com

Pagina 2 di 4

RAPPORTO DI PROVA N° 21501 del 13/10/2022

Id. RDP rev. 0 - 20.11.2020

Prova	Unità di Misura	Valore	Inc.	Lim. quantit.	Metodo di Prova	Limiti di riferimento	
						Min	Max
PCB #101 CAS 037680-73-2	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #110 CAS 038380-03-9	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #77 CAS 032598-13-3	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #99 CAS 038380-01-7	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #81 CAS 070362-50-4	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #157 CAS 069782-90-7	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #123 CAS 065510-44-3	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #118 CAS 031508-00-6	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #95 CAS 038379-99-6	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #149 CAS 038380-04-0	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #169 CAS 032774-16-6	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #105 CAS 032598-14-4	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #128 CAS 038380-07-3	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #189 CAS 039635-31-9	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #170 CAS 035065-30-6	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #156 CAS 038380-08-4	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #167 CAS 052663-72-6	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #151 CAS 052663-63-5	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #183 CAS 052663-69-1	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #146 CAS 051908-16-8	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #153 CAS 035065-27-1	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #180 CAS 035065-29-3	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #177 CAS 052663-70-4	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #138 CAS 035065-28-2	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #187 CAS 052663-68-0	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		

L'incertezza riportata nel presente Rapporto di Prova è una incertezza estesa (U) calcolata con un fattore di copertura K pari a 2 corrispondente ad un livello di probabilità del 95% ed un numero di gradi di libertà pari a 10

Eurolab s.r.l.

via Mons. Rodolfini, 22 - 36022 S. Giuseppe di Cassola - VI - ITALY
 Cap. Soc. 100.000 euro, i.v. - Cod. Fiscale, Reg. Imp. VI e P.IVA 02165880242 - REA n°211103/VICENZA
 T +39.0424.570233 - F +39.0424.570948 - e-mail: info@eurolabanalysis.com - www.eurolabanalysis.com

Pagina 3 di 4

Prova	Unità di Misura	Valore	Inc.	Lim. quantif	Metodo di Prova	Limiti di riferimento Min Max
PCB totali	mg/kg s.s.			0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	0,06
* Solventi organici aromatici						
Benzene CAS 71-43-2	mg/kg s.s.	<LOQ		0,01	EPA 5021A 2014 + EPA 8260 D 2018	0,1
Toluene CAS 108-88-3	mg/kg s.s.	<LOQ		0,05	EPA 5021A 2014 + EPA 8260 D 2018	0,5
Etilbenzene CAS 100-41-4	mg/kg s.s.	<LOQ		0,05	EPA 5021A 2014 + EPA 8260 D 2018	0,5
Stirene CAS 100-42-5	mg/kg s.s.	<LOQ		0,05	EPA 5021A 2014 + EPA 8260 D 2018	0,5
o-xilene CAS 95-47-6	mg/kg s.s.	<LOQ		0,05	EPA 5021A 2014 + EPA 8260 D 2018	
m/p-xilene CAS 106-42-3	mg/kg s.s.	<LOQ		0,05	EPA 5021A 2014 + EPA 8260 D 2018	
Sommatoria solventi organici aromatici	mg/kg s.s.	<LOQ		0,05	EPA 5021A 2014 + EPA 8260 D 2018	1
* Amianto	mg/kg s.s.	<LOQ		100	D.M. 06/09/94 All.1 - Met MI 02 FT.IR	1000

Il campione, per i parametri analizzati, rispetta i limiti del Dlgs 03/04/2006 n° 152 All. 5 col.A - siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale.

Note "s.s." : Risultati espressi su campione secco setacciato.

Il Chimico Professionista
dot. Massimo Peruzzo

Firmato digitalmente Ordine Interprovinciale dei Chimici di Padova n° 821

Il Responsabile di Laboratorio
Per. Ind. Giada Ceccato

Collegio dei Periti Industriali di Vicenza n° 1978

Legenda: *: Le prove precedute da un asterisco non rientrano nell'accreditamento Accredia del laboratorio #: Informazioni fornite dal committente >: maggiore di <: minore di LOQ: Limite di quantificazione §: Analisi eseguita in subappalto

Informazioni aggiuntive

Il presente rapporto di prova riguarda solo il campione sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta del Laboratorio.

Il laboratorio declina la responsabilità sulle informazioni fornite dal cliente.

Nel caso il campionamento non sia effettuato dal personale del laboratorio i risultati ottenuti si considerano riferiti al campione così come ricevuto.

Quando non espressamente indicato, il laboratorio per l'analisi di conformità tra il risultato della prova e il valore limite VL previsto dalla norma di legge di riferimento non tiene conto dell'incertezza di misura associata al valore misurato.

Archiviazione dati: 5 anni. Conservazione del campione: al termine della prova, dalla data di emissione del rapporto di prova, l'aliquota residua viene conservata 10 giorni.

L'incertezza riportata nel presente Rapporto di Prova è una incertezza estesa (U) calcolata con un fattore di copertura K pari a 2 corrispondente ad un livello di probabilità del 95% ed un numero di gradi di libertà pari a 10

Eurolab s.r.l.

via Mons. Rodolfi, 22 - 36022 S. Giuseppe di Cassola - VI - ITALY

Cap. Soc. 100.000 euro, i.v. - Cod. Fiscale, Reg. Imp. VI e P.IVA 02165880242 - REA n°211103/VICENZA

T +39.0424.570233 - F +39.0424.570948 - e-mail: info@eurolabanalysis.com - www.eurolabanalysis.com

Pagina 4 di 4



LAB N° 0856 L

RAPPORTO DI PROVA N° 21502 del 13/10/2022

Id. RDP rev. 0 - 20.11.2020

GEOLAVORI SRL

 VIA G. CALLIDO 7
 35042 - ESTE - PD

 Data ricevimento: 06/10/2022 Data inizio analisi: 07/10/2022 Data fine analisi: 13/10/2022
 Richiesta: Analisi su vs. campione di terreno - Progetto: NUOVO HOSPICE PEDIATRICO

 Punto di prelievo: Ns. prev. 1260 del 13/09/22
 # AREA OSPEDALIERA DI VIA FALLOPPIO

 Prelievo eseguito da: Committente
 05/10/2022

Produttore: # AZIENDA OSPEDALE - UNIVERSITA' DI PADOVA -

Limiti di riferimento: Dlgs 03/04/2006 n° 152 All. 5 col.A - siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale

 Commessa n°: **13626**
 Campione n°: **21502**
 Descrizione campione: **# Campione S2-2 - Profondità 3,0 - 4,0**

Prova	Unità di Misura	Valore	Inc.	Lim. quantit	Metodo di Prova	Limiti di riferimento	
						Min	Max
Scheletro	%	< 1			DM 13/09/1999 SO GU n°248 21/10/1999 Met II.1		
Residuo secco a 105°C	g/100g	98,2			DM 13/09/1999 SO GU n°248 21/10/1999 Met II.2		
Metalli - Metals					EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018		
Arsenico - Arsenic	mg/kg s.s.	18,7	± 3,7	3,0	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	20	
Cadmio - Cadmium	mg/kg s.s.	0,9	± 0,2	0,7	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	2	
Cobalto - Cobalt	mg/kg s.s.	10,7	± 2,1	3,0	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	20	
Cromo totale	mg/kg s.s.	22,2	± 4,4	3,0	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	150	
Cromo VI - Chrome VI	mg/kg s.s.	<LOQ		0,2	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986	2	
Mercurio - Mercury	mg/kg s.s.	<LOQ		0,3	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	1	
Nichel - Nickel	mg/kg s.s.	23,5	± 4,7	3,0	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	120	
Piombo - Lead	mg/kg s.s.	38,9	± 7,8	3,0	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	100	

L'incertezza riportata nel presente Rapporto di Prova è una incertezza estesa (U) calcolata con un fattore di copertura K pari a 2 corrispondente ad un livello di probabilità del 95% ed un numero di gradi di libertà pari a 10

Eurolab s.r.l.

 via Mons. Rodolfini, 22 - 36022 S. Giuseppe di Cassola - VI - ITALY
 Cap. Soc. 100.000 euro, i.v. - Cod. Fiscale, Reg. Imp. VI e P.IVA 02165880242 - REA n°211103/VICENZA
 T +39.0424.570233 - F +39.0424.570948 - e-mail: info@eurolabanalysis.com - www.eurolabanalysis.com

Pagina 1 di 4

RAPPORTO DI PROVA N° 21502 del 13/10/2022

Id. RDP rev. 0 – 20.11.2020

Prova	Unità di Misura	Valore	Inc.	Lim. quantit	Metodo di Prova	Limiti di riferimento	
						Min	Max
Rame - Copper	mg/kg s.s.	108,6	± 21,7	3,0	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	120	
Zinco - Zinc	mg/kg s.s.	116,7	± 23,3	3,0	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	150	
Idrocarburi pesanti C>12	mg/kg s.s.	<LOQ		20	UNI EN ISO 16703:2011	50	
IPA / PAH							
25-Benzo(a)antracene CAS 56-55-3	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	0,5	
26-Benzo(a)pirene CAS 50-32-8	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	0,1	
27-Benzo(b)fluorantene CAS 205-99-2	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	0,5	
28-Benzo(k)fluorantene CAS 207-08-9	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	0,5	
29-Benzo(g,h,i)perilene CAS 191-24-2	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	0,1	
30-Crisene CAS 218-01-9	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	5	
31-Dibenzo(a,e)pirene CAS 192-65-4	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	0,1	
32-Dibenzo(a,i)pirene CAS 191-30-0	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	0,1	
33-Dibenzo(a,l)pirene CAS 189-55-9	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	0,1	
34-Dibenzo(a,h)pirene CAS 189-64-0	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	0,1	
35-Dibenzo(a,h)antracene CAS 53-70-3	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	0,1	
36-Indeno (1,2,3 cd)pirene CAS 193-39-5	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	0,1	
37-Pirene CAS 129-00-0	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	5	
Sommatoria policiclici aromatici (da a 34)	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	10	
PCB							
PCB #18 CAS 037680-65-2	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #28 CAS 007012-37-5	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #31 CAS 016606-02-3	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #52 CAS 035693-99-3	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #44 CAS 041464-39-5	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #126 CAS 057465-28-8	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #114 CAS 074472-37-0	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		

L'incertezza riportata nel presente Rapporto di Prova è una incertezza estesa (U) calcolata con un fattore di copertura K pari a 2 corrispondente ad un livello di probabilità del 95% ed un numero di gradi di libertà pari a 10

Eurolab s.r.l.

 via Mons. Rodolfi, 22 - 36022 S. Giuseppe di Cassola - VI - ITALY
 Cap. Soc. 100.000 euro, i.v. - Cod. Fiscale, Reg. Imp. VI e P.IVA 02165880242 - REA n°211103/VICENZA
 T +39.0424.570233 - F +39.0424.570948 - e-mail: info@eurolabanalysis.com - www.eurolabanalysis.com

Pagina 2 di 4

RAPPORTO DI PROVA N° 21502 del 13/10/2022

Id. RDP rev. 0 - 20.11.2020

Prova	Unità di Misura	Valore	Inc.	Lim. quantit.	Metodo di Prova	Limiti di riferimento	
						Min	Max
PCB #101 CAS 037680-73-2	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #110 CAS 038380-03-9	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #77 CAS 032598-13-3	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #99 CAS 038380-01-7	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #81 CAS 070362-50-4	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #157 CAS 069782-90-7	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #123 CAS 065510-44-3	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #118 CAS 031508-00-6	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #95 CAS 038379-99-6	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #149 CAS 038380-04-0	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #169 CAS 032774-16-6	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #105 CAS 032598-14-4	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #128 CAS 038380-07-3	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #189 CAS 039635-31-9	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #170 CAS 035065-30-6	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #156 CAS 038380-08-4	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #167 CAS 052663-72-6	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #151 CAS 052663-63-5	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #183 CAS 052663-69-1	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #146 CAS 051908-16-8	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #153 CAS 035065-27-1	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #180 CAS 035065-29-3	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #177 CAS 052663-70-4	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #138 CAS 035065-28-2	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #187 CAS 052663-68-0	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		

L'incertezza riportata nel presente Rapporto di Prova è una incertezza estesa (U) calcolata con un fattore di copertura K pari a 2 corrispondente ad un livello di probabilità del 95% ed un numero di gradi di libertà pari a 10

Eurolab s.r.l.

via Mons. Rodolfi, 22 - 36022 S. Giuseppe di Cassola - VI - ITALY
 Cap. Soc. 100.000 euro, i.v. - Cod. Fiscale, Reg. Imp. VI e P.IVA 02165880242 - REA n°211103/VICENZA
 T +39.0424.570233 - F +39.0424.570948 - e-mail: info@eurolabanalysis.com - www.eurolabanalysis.com

Pagina 3 di 4

Prova	Unità di Misura	Valore	Inc.	Lim. quantif	Metodo di Prova	Limiti di riferimento	
						Min	Max
PCB totali	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	0,06	
* Solventi organici aromatici							
Benzene CAS 71-43-2	mg/kg s.s.	<LOQ		0,01	EPA 5021A 2014 + EPA 8260 D 2018	0,1	
Toluene CAS 108-88-3	mg/kg s.s.	<LOQ		0,05	EPA 5021A 2014 + EPA 8260 D 2018	0,5	
Etilbenzene CAS 100-41-4	mg/kg s.s.	<LOQ		0,05	EPA 5021A 2014 + EPA 8260 D 2018	0,5	
Stirene CAS 100-42-5	mg/kg s.s.	<LOQ		0,05	EPA 5021A 2014 + EPA 8260 D 2018	0,5	
o-xilene CAS 95-47-6	mg/kg s.s.	<LOQ		0,05	EPA 5021A 2014 + EPA 8260 D 2018		
m/p-xilene CAS 106-42-3	mg/kg s.s.	<LOQ		0,05	EPA 5021A 2014 + EPA 8260 D 2018		
Sommatoria solventi organici aromatici	mg/kg s.s.	<LOQ		0,05	EPA 5021A 2014 + EPA 8260 D 2018	1	
* Amianto	mg/kg s.s.	<LOQ		100	D.M. 06/09/94 All.1 - Met MI 02 FT.IR	1000	

Il campione, per i parametri analizzati, rispetta i limiti del Dlgs 03/04/2006 n° 152 All. 5 col.A - siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale.

Note "s.s." : Risultati espressi su campione secco setacciato.

Il Chimico Professionista
dot. Massimo Peruzzo

Firmato digitalmente Ordine Interprovinciale dei Chimici di Padova n° 821

Il Responsabile di Laboratorio
Per. Ind. Giada Ceccato

Collegio dei Periti Industriali di Vicenza n° 1978

Legenda: *: Le prove precedute da un asterisco non rientrano nell'accreditamento Accredia del laboratorio #: Informazioni fornite dal committente >: maggiore di <: minore di LOQ: Limite di quantificazione §: Analisi eseguita in subappalto

Informazioni aggiuntive

Il presente rapporto di prova riguarda solo il campione sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta del Laboratorio.

Il laboratorio declina la responsabilità sulle informazioni fornite dal cliente.

Nel caso il campionamento non sia effettuato dal personale del laboratorio i risultati ottenuti si considerano riferiti al campione così come ricevuto.

Quando non espressamente indicato, il laboratorio per l'analisi di conformità tra il risultato della prova e il valore limite VL previsto dalla norma di legge di riferimento non tiene conto dell'incertezza di misura associata al valore misurato.

Archiviazione dati: 5 anni. Conservazione del campione: al termine della prova, dalla data di emissione del rapporto di prova, l'aliquota residua viene conservata 10 giorni.

L'incertezza riportata nel presente Rapporto di Prova è una incertezza estesa (U) calcolata con un fattore di copertura K pari a 2 corrispondente ad un livello di probabilità del 95% ed un numero di gradi di libertà pari a 10

EuroLab s.r.l.

via Mons. Rodolfi, 22 - 36022 S. Giuseppe di Cassola - VI - ITALY

Cap. Soc. 100.000 euro, i.v. - Cod. Fiscale, Reg. Imp. VI e P.IVA 02165880242 - REA n°211103/VICENZA

T +39.0424.570233 - F +39.0424.570948 - e-mail: info@eurolabanalysis.com - www.eurolabanalysis.com

Pagina 4 di 4



LAB N° 0856 L

RAPPORTO DI PROVA N° 21503 del 13/10/2022

Id. RDP rev. 0 - 20.11.2020

GEOLAVORI SRL

 VIA G. CALLIDO 7
 35042 - ESTE - PD

 Data ricevimento: 06/10/2022 Data inizio analisi: 07/10/2022 Data fine analisi: 13/10/2022
 Richiesta: Analisi su vs. campione di terreno - Progetto: NUOVO HOSPICE PEDIATRICO

 Punto di prelievo: Ns. prev. 1260 del 13/09/22
 # AREA OSPEDALIERA DI VIA FALLOPPIO

 Prelievo eseguito da: Committente
 05/10/2022

Produttore: # AZIENDA OSPEDALE - UNIVERSITA' DI PADOVA -

Limiti di riferimento: Dlgs 03/04/2006 n° 152 All. 5 col.A - siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale

 Commessa n°: **13627**
 Campione n°: **21503**
 Descrizione campione: **# Campione S2-3 - Profondità 4,0 - 5,0**

Prova	Unità di Misura	Valore	Inc.	Lim. quantit	Metodo di Prova	Limiti di riferimento	
						Min	Max
Scheletro	%	1,1			DM 13/09/1999 SO GU n°248 21/10/1999 Met II.1		
Residuo secco a 105°C	g/100g	99,8			DM 13/09/1999 SO GU n°248 21/10/1999 Met II.2		
Metalli - Metals					EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018		
Arsenico - Arsenic	mg/kg s.s.	6,9	± 1,4	3,0	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	20	
Cadmio - Cadmium	mg/kg s.s.	<LOQ		0,7	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	2	
Cobalto - Cobalt	mg/kg s.s.	5,2	± 1,0	3,0	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	20	
Cromo totale	mg/kg s.s.	8,5	± 1,7	3,0	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	150	
Cromo VI - Chrome VI	mg/kg s.s.	<LOQ		0,2	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986	2	
Mercurio - Mercury	mg/kg s.s.	<LOQ		0,3	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	1	
Nichel - Nickel	mg/kg s.s.	8,8	± 1,8	3,0	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	120	
Piombo - Lead	mg/kg s.s.	13,8	± 2,8	3,0	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	100	

L'incertezza riportata nel presente Rapporto di Prova è una incertezza estesa (U) calcolata con un fattore di copertura K pari a 2 corrispondente ad un livello di probabilità del 95% ed un numero di gradi di libertà pari a 10

Eurolab s.r.l.

 via Mons. Rodolfini, 22 - 36022 S. Giuseppe di Cassola - VI - ITALY
 Cap. Soc. 100.000 euro, i.v. - Cod. Fiscale, Reg. Imp. VI e P.IVA 02165880242 - REA n°211103/VICENZA
 T +39.0424.570233 - F +39.0424.570948 - e-mail: info@eurolabanalysis.com - www.eurolabanalysis.com

Pagina 1 di 4

RAPPORTO DI PROVA N° 21503 del 13/10/2022

Id. RDP rev. 0 – 20.11.2020

Prova	Unità di Misura	Valore	Inc.	Lim. quantit	Metodo di Prova	Limiti di riferimento	
						Min	Max
Rame - Copper	mg/kg s.s.	26,1	± 5,2	3,0	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	120	
Zinco - Zinc	mg/kg s.s.	64,0	± 12,8	3,0	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	150	
Idrocarburi pesanti C>12	mg/kg s.s.	<LOQ		20	UNI EN ISO 16703:2011	50	
IPA / PAH							
25-Benzo(a)antracene CAS 56-55-3	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	0,5	
26-Benzo(a)pirene CAS 50-32-8	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	0,1	
27-Benzo(b)fluorantene CAS 205-99-2	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	0,5	
28-Benzo(k)fluorantene CAS 207-08-9	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	0,5	
29-Benzo(g,h,i)perilene CAS 191-24-2	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	0,1	
30-Crisene CAS 218-01-9	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	5	
31-Dibenzo(a,e)pirene CAS 192-65-4	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	0,1	
32-Dibenzo(a,i)pirene CAS 191-30-0	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	0,1	
33-Dibenzo(a,l)pirene CAS 189-55-9	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	0,1	
34-Dibenzo(a,h)pirene CAS 189-64-0	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	0,1	
35-Dibenzo(a,h)antracene CAS 53-70-3	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	0,1	
36-Indeno (1,2,3 cd)pirene CAS 193-39-5	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	0,1	
37-Pirene CAS 129-00-0	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	5	
Sommatoria policiclici aromatici (da 25 a 34)	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	10	
PCB							
PCB #18 CAS 037680-65-2	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #28 CAS 007012-37-5	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #31 CAS 016606-02-3	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #52 CAS 035693-99-3	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #44 CAS 041464-39-5	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #126 CAS 057465-28-8	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #114 CAS 074472-37-0	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		

L'incertezza riportata nel presente Rapporto di Prova è una incertezza estesa (U) calcolata con un fattore di copertura K pari a 2 corrispondente ad un livello di probabilità del 95% ed un numero di gradi di libertà pari a 10

Eurolab s.r.l.

via Mons. Rodolfi, 22 - 36022 S. Giuseppe di Cassola - VI - ITALY
 Cap. Soc. 100.000 euro, i.v. - Cod. Fiscale, Reg. Imp. VI e P.IVA 02165880242 - REA n°211103/VICENZA
 T +39.0424.570233 - F +39.0424.570948 - e-mail: info@eurolabanalysis.com - www.eurolabanalysis.com

Pagina 2 di 4

RAPPORTO DI PROVA N° 21503 del 13/10/2022

Id. RDP rev. 0 - 20.11.2020

Prova	Unità di Misura	Valore	Inc.	Lim. quantit.	Metodo di Prova	Limiti di riferimento	
						Min	Max
PCB #101 CAS 037680-73-2	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #110 CAS 038380-03-9	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #77 CAS 032598-13-3	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #99 CAS 038380-01-7	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #81 CAS 070362-50-4	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #157 CAS 069782-90-7	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #123 CAS 065510-44-3	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #118 CAS 031508-00-6	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #95 CAS 038379-99-6	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #149 CAS 038380-04-0	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #169 CAS 032774-16-6	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #105 CAS 032598-14-4	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #128 CAS 038380-07-3	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #189 CAS 039635-31-9	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #170 CAS 035065-30-6	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #156 CAS 038380-08-4	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #167 CAS 052663-72-6	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #151 CAS 052663-63-5	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #183 CAS 052663-69-1	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #146 CAS 051908-16-8	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #153 CAS 035065-27-1	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #180 CAS 035065-29-3	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #177 CAS 052663-70-4	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #138 CAS 035065-28-2	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		
PCB #187 CAS 052663-68-0	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018		

L'incertezza riportata nel presente Rapporto di Prova è una incertezza estesa (U) calcolata con un fattore di copertura K pari a 2 corrispondente ad un livello di probabilità del 95% ed un numero di gradi di libertà pari a 10

Eurolab s.r.l.

via Mons. Rodolfi, 22 - 36022 S. Giuseppe di Cassola - VI - ITALY
 Cap. Soc. 100.000 euro, i.v. - Cod. Fiscale, Reg. Imp. VI e P.IVA 02165880242 - REA n°211103/VICENZA
 T +39.0424.570233 - F +39.0424.570948 - e-mail: info@eurolabanalysis.com - www.eurolabanalysis.com

Pagina 3 di 4

RAPPORTO DI PROVA N° 21503 del 13/10/2022

Id. RDP rev. 0 – 20.11.2020

Prova	Unità di Misura	Valore	Inc.	Lim. quantif	Metodo di Prova	Limiti di riferimento	
						Min	Max
PCB totali	mg/kg s.s.	<LOQ		0,005	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	0,06	
* Solventi organici aromatici							
Benzene CAS 71-43-2	mg/kg s.s.	<LOQ		0,01	EPA 5021A 2014 + EPA 8260 D 2018	0,1	
Toluene CAS 108-88-3	mg/kg s.s.	<LOQ		0,05	EPA 5021A 2014 + EPA 8260 D 2018	0,5	
Etilbenzene CAS 100-41-4	mg/kg s.s.	<LOQ		0,05	EPA 5021A 2014 + EPA 8260 D 2018	0,5	
Stirene CAS 100-42-5	mg/kg s.s.	<LOQ		0,05	EPA 5021A 2014 + EPA 8260 D 2018	0,5	
o-xilene CAS 95-47-6	mg/kg s.s.	<LOQ		0,05	EPA 5021A 2014 + EPA 8260 D 2018		
m/p-xilene CAS 106-42-3	mg/kg s.s.	<LOQ		0,05	EPA 5021A 2014 + EPA 8260 D 2018		
Sommatoria solventi organici aromatici	mg/kg s.s.	<LOQ		0,05	EPA 5021A 2014 + EPA 8260 D 2018	1	
* Amianto	mg/kg s.s.	<LOQ		100	D.M. 06/09/94 All.1 - Met MI 02 FT.IR	1000	

Il campione, per i parametri analizzati, rispetta i limiti del Dlgs 03/04/2006 n° 152 All. 5 col.A - siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale.

Note "s.s." : Risultati espressi su campione secco setacciato.

 Il Chimico Professionista
dott. Massimo Peruzzo

Firmato digitalmente Ordine Interprovinciale dei Chimici di Padova n° 821

 Il Responsabile di Laboratorio
Per. Ind. Giada Ceccato

Collegio dei Periti Industriali di Vicenza n° 1978

Legenda: *: Le prove precedute da un asterisco non rientrano nell'accreditamento Accredia del laboratorio LOQ: Limite di quantificazione §: Analisi eseguita in subappalto
 #: Informazioni fornite dal committente >: maggiore di <: minore di

Informazioni aggiuntive

Il presente rapporto di prova riguarda solo il campione sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta del Laboratorio.

Il laboratorio declina la responsabilità sulle informazioni fornite dal cliente.

Nel caso il campionamento non sia effettuato dal personale del laboratorio i risultati ottenuti si considerano riferiti al campione così come ricevuto.

Quando non espressamente indicato, il laboratorio per l'analisi di conformità tra il risultato della prova e il valore limite VL previsto dalla norma di legge di riferimento non tiene conto dell'incertezza di misura associata al valore misurato.

Archiviazione dati: 5 anni. Conservazione del campione: al termine della prova, dalla data di emissione del rapporto di prova, l'aliquota residua viene conservata 10 giorni.

L'incertezza riportata nel presente Rapporto di Prova è una incertezza estesa (U) calcolata con un fattore di copertura K pari a 2 corrispondente ad un livello di probabilità del 95% ed un numero di gradi di libertà pari a 10

EuroLab s.r.l.

via Mons. Rodolfi, 22 - 36022 S. Giuseppe di Cassola - VI - ITALY

Cap. Soc. 100.000 euro, i.v. - Cod. Fiscale, Reg. Imp. VI e P.IVA 02165880242 - REA n°211103/VICENZA

T +39.0424.570233 - F +39.0424.570948 - e-mail: info@eurolabanalysis.com - www.eurolabanalysis.com

Pagina 4 di 4

2. Relazione geologica caratterizzazione geotecnica e sismica

COMMITTENTE:



AZIENDA OSPEDALE – UNIVERSITA' DI PADOVA
Via Giustiniani, 1 – 35128 PADOVA



INDAGINI GEOGNOSTICHE COMPLETE DI RELAZIONE GEOLOGICA COMPRENSIVA DELLA CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA E SISMICA, DI DUE AREE OSPEDALIERE UBICATE IN VIA FALLOPPIO E IN VIA SAN MASSIMO, DESTINATI ALLA REALIZZAZIONE DEL NUOVO HOSPICE PEDIATRICO DELL'AZIENDA OSPEDALE - UNIVERSITÀ PADOVA.

CIG Z163797EF9

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO: Ing. Mirco Giusti

AREA OSPEDALIERA DI VIA FALLOPPIO

APPALTATORE: R.T.I.



Via G. Callido, 7 – Este PD



Via Tripoli, 8 – Renate MB



**RELAZIONE GEOLOGICA, CARATTERIZZAZIONE
GEOTECNICA E SISMICA**

DATA

Ottobre 2022

Dott. Geol. Michele Salvioni

Ordine dei Geologi della Lombardia n° 1618





Sommario

1	Introduzione.....	1
2	Normativa e bibliografia di riferimento.....	1
2.1	Normativa.....	1
2.2	Bibliografia di riferimento.....	1
3	Relazione Geologica ai sensi delle N.T.C. 2018	3
3.1	Inquadramento dell'area	3
3.1.1	Inquadramento geografico e territoriale	3
3.1.2	Inquadramento geologico	4
3.1.3	Inquadramento idrogeologico.....	6
3.2	Vincoli.....	8
3.3	Invarianti.....	9
3.4	Fragilità.....	10
3.5	Indagine geognostica effettuata	12
3.5.1	Metodi di indagine.....	13
4	Definizione del modello geologico e geotecnico.....	21
4.1	Successione stratigrafica locale	21
4.1.1	Assetto idrogeologico locale	21
4.1.2	Parametri geomeccanici del terreno.....	22
5	Inquadramento Sismico	26
5.1	Classificazione sismica nazionale e regionale	26
5.2	Analisi della sismicità e Pericolosità Sismica Locale.....	28
5.3	Verifica di possibilità di fenomeni di liquefazione.....	30

TAVOLE

Tavola 1 Ubicazione indagini geognostiche su CTR

ALLEGATI

Allegato 1 Prove penetrometriche statiche CPTU
Allegato 2 Stratigrafie sondaggi geognostici
Allegato 3 Elaborazioni prove penetrometriche statiche CPTU e parametri geomeccanici

Nuovo Hospice pediatrico dell'Azienda Ospedale – Università di Padova
 Area ospedaliera di via Falloppio.
 Relazione geologica, caratterizzazione geotecnica e sismica.



1 INTRODUZIONE

La presente relazione, redatta su incarico dell'Azienda Ospedale - Università di Padova (CIG Z163797EF9), è finalizzata a definire il modello geologico, sismico e geotecnico, ai sensi delle N.T.C. 2018, dell'area ospedaliera sita nel Comune di Padova in via Falloppio, in corrispondenza della quale è prevista la realizzazione di un nuovo hospice pediatrico.

2 NORMATIVA E BIBLIOGRAFIA DI RIFERIMENTO

2.1 Normativa

- O.P.C.M. n.3274 del 20 marzo 2003 – *Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zone sismiche*
- O.P.C.M. n.3519 del 28 aprile 2006 – *Criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche e per la formazione e l'aggiornamento degli elenchi delle stesse zone*
- D.M. 14 gennaio 2008 – *Nuove norme tecniche per le costruzioni*
- Circolare 2 febbraio 2009 n.617 C.S.LL.PP. – *Istruzioni per l'applicazione delle Nuove norme tecniche per le costruzioni di cui al D.M. 14 gennaio 2008*
- D.M. 17 gennaio 2018 – *Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni*
- D.C.R. n.67 del 3 dicembre 2003 – *Recepisce i criteri generali dell'O.P.C.M. n.3274 del 20 marzo 2003 ed approva la nuova classificazione sismica dei Comuni del Veneto*
- L.R. n.11 del 23 aprile 2004 – *Norme per il governo del territorio*
- D.G.R. n.3308 del 4 novembre 2008 – *Applicazione delle nuove norme tecniche sulle costruzioni in zona sismica. Indicazioni per la redazione e verifica della pianificazione urbanistica. (L.R. 11 del 23 aprile 2004 Norme per il governo del territorio)*
- D.R.V. n.69 del 27 maggio 2010 – *Linee guida per la realizzazione dello studio di compatibilità sismica per i Piani di Assetto del Territorio comunali e intercomunali (PAT e PATI)*
- *Relazione Geologica* allegata al P.A.T. del Comune di Padova (PD), redatta nel gennaio 2009 dalla società Geologia Tecnica s.a.s. di Este (PD)
- *PTCP* Provincia di Padova
- *Norme Tecniche di Attuazione* allegate al P.A.T. del Comune di Albaredo d'Adige (VR)
- *PRAC Piano Regionale Attività di Cava* – Regione Veneto

2.2 Bibliografia di riferimento

- American Society for Testing and Materials (ASTM), *Norme relative alla definizione dei materiali e dei metodi di prova*
- Associazione Geotecnica Italiana (AGI), *Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche*, 1977
- Associazione Geotecnica Italiana (AGI), *Raccomandazione sulle prove geotecniche di laboratorio e*, 1990
- Associazione Nazionale Imprese Specializzate in Indagini Geognostiche (ANISIG), *Modalità tecnologiche per l'esecuzione di indagini geognostiche e l'installazione e la gestione di impianti di monitoraggio*

- Dal Prà A. (1971), *Risultati preliminari di ricerche idrogeologiche nella pianura alluvionale tra Astico e Brenta*. Riv. "Tecnica Italiana", 36, 9-10. Pubbl. 1. Trieste
- ARPAV (2008), *Le acque sotterranee della pianura veneta*. I risultati del Progetto SAMPAS
- Achenbach, J.D. (1999), *Wave propagation in Elastic Solids*. North-Holland, Amsterdam, Netherlands
- Aki K., Richards P.G. (1980), *Quantitative Seismology, Theory and Methods*. Vol. 1-2, W.H. Freeman & Co., New York
- Barounis N. et al. (2018), *Estimation of in-situ water content, void ratio, dry unit weight and porosity using CPT for saturated sands*, Proc. 20th NZGS Geotechnical Symposium
- Dal Moro G., Pipan M. (2008), *Rayleigh-wave Dispersion Curve Inversion: a Note on the /2 Steady State Approximation, Inversion Performances and VS30 estimation*
- Joh, Sung-Ho (1996), *Advances in interpretation and analysis techniques for spectral analysis of surface waves (SASW) Measurements*. Ph.D. Dissertation, University of Texas at Austin, December
- Park C.B., Miller R.D., Xia J. (1999), *Multichannel analysis of surface waves (MASW)*. Geophysics, 64, 800-808 pp
- Park C.B., Miller R.D., Miura H. (2002), *Optimum Field Parameters of an MASW Survey*. SEG-J, Tokyo
- Robertson, P.K. (2009), *Interpretation of Cone Penetration Tests - a unified approach.*, Can. Geotech. J. 46(11): 1337-1355
- Robertson, P.K., Cabal K.L. (2012), *Guide to Cone Penetration Testing for Geotechnical Engineering*, Gregg Drilling & Testing, Inc., 5th Edition, November
- Roma V. (2001), *Soil properties and Site Characterization by means of Rayleigh Waves*. Ph.D. Thesis, Politecnico di Torino
- Roma V. (2001), *Automated Inversion of Rayleigh geometrical Dispersion Relation for Geotechnical Soil Identification*. 3rd WSCS (World Conference on Structural Control), Como, April 2002
- Roma V. (2007), *Caratterizzazione geotecnica sismica dei suoli con il metodo MASW*. XII Convegno Ingegneria Sismica in Italia
- Zywicki D.J. (1999), *Frequency-wavenumber analysis of passive surface waves*. Proc. Symp. On the Appl. Of Geophysics to Environm. and Eng. Problems, Oakland, pp. 75-84
- Zywicki D.J. (1999), *Advanced Signal Processing Methods Applied to Engineering Analysis of Seismic Surface Waves*. Ph.D. Dissertation, Georgia Institute of Technology

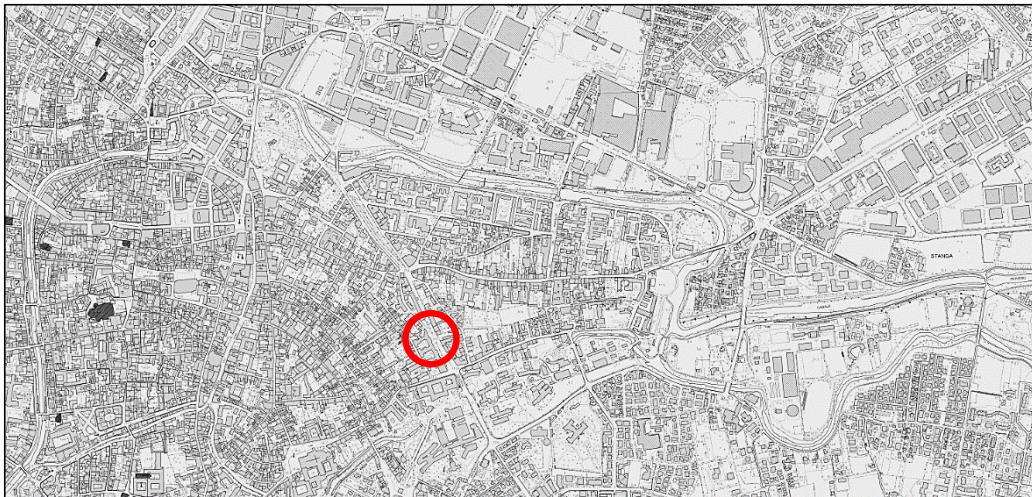
3 RELAZIONE GEOLOGICA AI SENSI DELLE N.T.C. 2018

3.1 Inquadramento dell'area

3.1.1 Inquadramento geografico e territoriale

L'area di intervento si trova in via Falloppio, nel Comune di Padova (PD).

Sulla Cartografia Regionale CTR della Regione Veneto è ubicata sul foglio 126150 "Padova", di cui si riporta uno stralcio.



L'ubicazione su fotografia aerea (fonte Google) è riportata nella seguente figura:



Nuovo Hospice pediatrico dell'Azienda Ospedale – Università di Padova
Area ospedaliera di via Falloppio.
Relazione geologica, caratterizzazione geotecnica e sismica.

Pag. 3 di 31

3.1.2 Inquadramento geologico

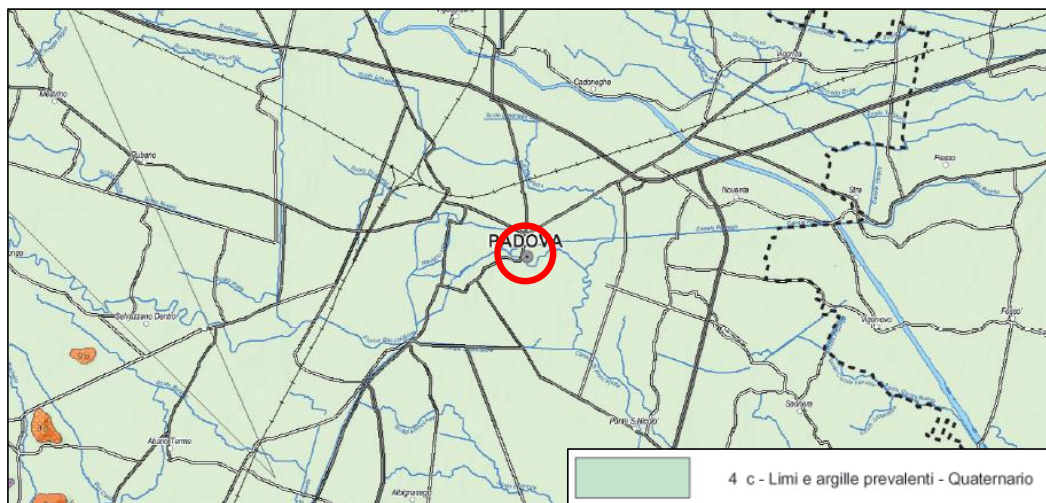
Come riportato nel PAT comunale, la città di Padova si sviluppa nel settore orientale della Pianura Padana, immediatamente a NE dei colli Euganei, ed è interessata dalla presenza di due corsi d'acqua, il Bacchiglione che ne attraversa il centro, con direzione prevalente OE, ed il Brenta che ne tocca il limite NE.

Il territorio comunale rientra completamente in quella fascia della Pianura Padana definita come *bassa pianura*, posta a valle della linea delle risorgive, zona in cui all'aumento di sedimenti più fini si accompagna un innalzamento della falda alla superficie topografica.

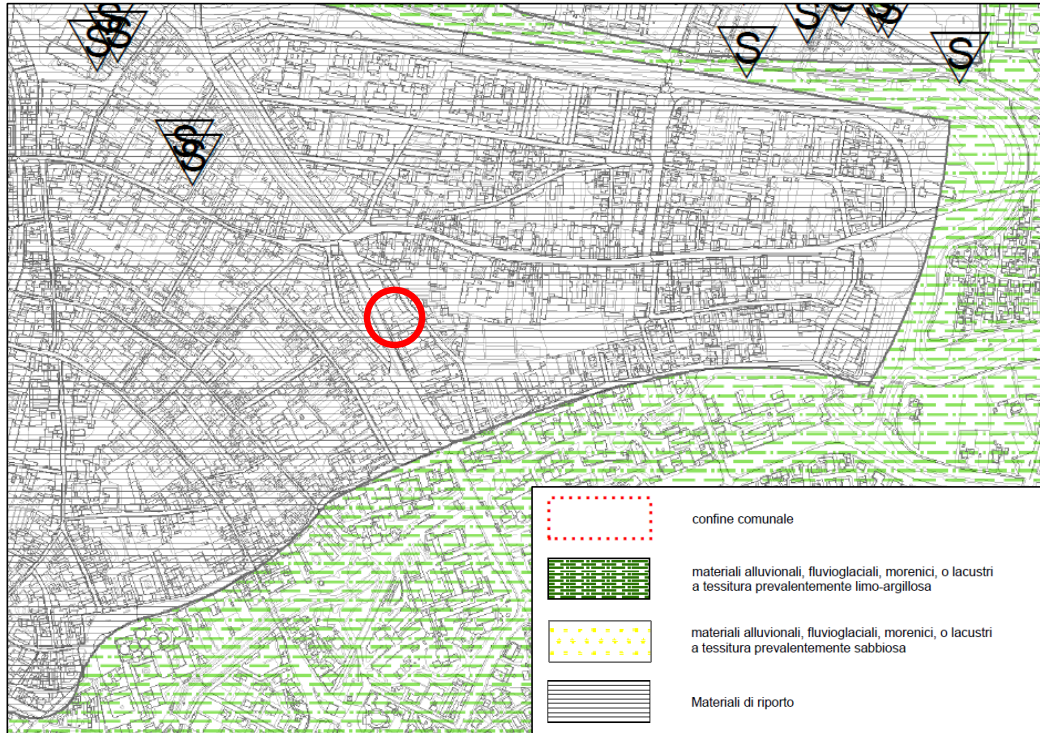
Questa fascia di pianura si è formata in seguito ad eventi alluvionali pleistocenici, posteriori all'arretramento dei ghiacciai, ad opera dei fiumi Adige, Piave, Tagliamento ed in particolare del sistema Bacchiglione-Brenta per quanto concerne il territorio padovano. La parte più giovane della bassa pianura è legata all'azione dei medesimi corsi d'acqua in età olocenica.

Dal punto di vista sedimentologico, la fascia di bassa pianura è costituita da un materasso alluvionale costituito da depositi periglaciali e fluvioglaciali caratterizzati da granulometria medio-fine (raramente ghiaie, in prevalenza sabbie e limi), interdigitati con sedimenti molto più fini (limi argillosi ed argille). La loro natura è duplice: fluvioglaciale (continentale) e marina. I sedimenti continentali sono legati all'azione deposizionale dei corsi d'acqua principali che solcano la Pianura Padano-veneta; la presenza di sedimenti marini intercalati a quelli continentali è dovuta invece alle regressioni e trasgressioni occorse in seguito ad oscillazioni glacioeustatiche, ed alle variazioni del rapporto tra apporto detritico e subsidenza. Tali alternanze hanno dato origine a numerose eteropie di facies ed interdigitazioni, il cui risultato è un materasso di terreni alluvionali, quindi limi ed argille, a medio-bassa permeabilità localmente intervallati da depositi più permeabili, caratterizzati da sabbie e limi sabbiosi, con coperture limoso-argillose formatesi per decantazione successiva a fenomeni di esondazione e piena, localizzabili nella maggior parte dei casi in corrispondenza di vecchi paleoalvei, testimonianza delle divagazioni del fiume Brenta. Non mancano livelli torbosi.

In particolare, come rappresentato nello stralcio della carta geologica riportato di seguito (tratto dalla Carta Geologica della Provincia di Padova alla scala 1:100.000 – PRAC Piano Regionale Attività di Cava, Tavola 1.2), si osserva, in corrispondenza dell'area comunale e nei territori circostanti, la presenza estesa di depositi quaternari a limi ed argille prevalenti.



Entrando nel dettaglio, la *Carta geolitologica* allegata al PAT comunale, di cui si riporta uno stralcio, indica, in corrispondenza dell'area di indagine, la presenza estesa di depositi di materiali derivanti da attività antropica ("riporti"), poggianti sui sottostanti depositi alluvionali di natura prevalentemente limoso-argillosa.

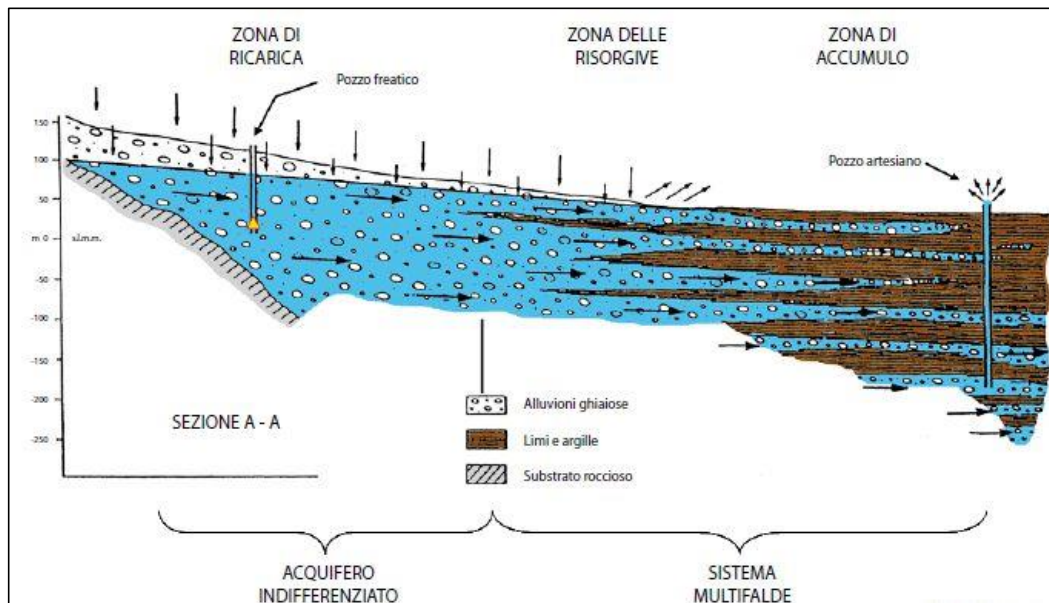


3.1.3 Inquadramento idrogeologico

3.1.3.1 Inquadramento idrogeologico regionale

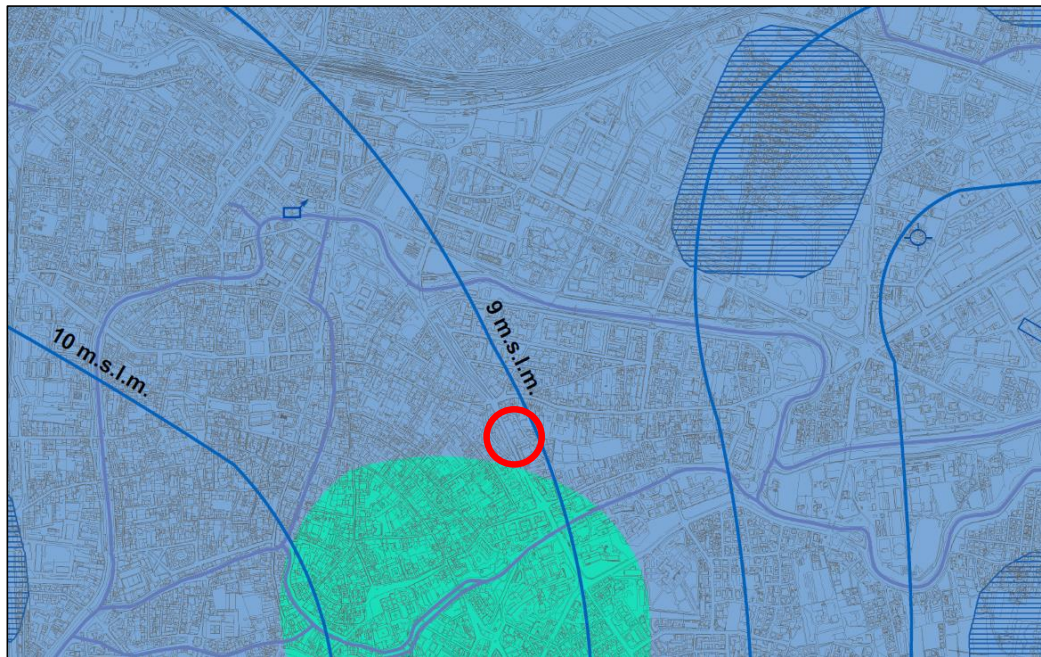
L'assetto generale della pianura Veneta vede un progressivo differenziamento del materasso alluvionale, passando dall'*alta pianura*, a ridosso dei rilievi collinari, alla *bassa pianura*. La coltre di sedimenti che costituisce il materasso alluvionale è costituita in prevalenza da ghiaie nell'*alta pianura*, con un progressivo impoverimento di materiali grossolani a favore di materiali fini verso la *bassa pianura*. In corrispondenza del passaggio tra alta e bassa pianura, c'è la cosiddetta *fascia delle risorgive*, una zona larga dai 2 agli 8 km, con andamento EO in cui l'acqua infiltratasi a monte viene a giorno creando le tipiche sorgenti di pianura e alimentando diversi fiumi. La causa della venuta a giorno delle acque è da ricercarsi nel cambio di pendenza della superficie topografica e dalla progressiva rastremazione superficiale dei materiali più permeabili.

Il sistema multifalde è proprio della bassa pianura veneta, dove si hanno intercalazioni continue di livelli sabbiosi permeabili, sedi delle falde in pressione, e livelli argillosi impermeabili. La successione stratigrafica regionale è raffigurata nello schema idrogeologico della pianura veneta riportato di seguito, tratto da DAL PRÀ (1971).



3.1.3.2 Inquadramento idrogeologico locale

In corrispondenza dell'area di indagine, secondo quanto riportato nella *Carta Idrogeologica* allegata al P.A.T. Comunale di Padova, di cui si riporta uno stralcio, la superficie piezometrica presenta una direzione di flusso all'incirca O-E. La quota della falda freatica è di circa 9 m s.l.m., che rapportato alla quota topografica media dell'area risulta in una soggiacenza di circa 3,0÷4,0 m dalla quota di piano campagna, con relative oscillazioni stagionali.

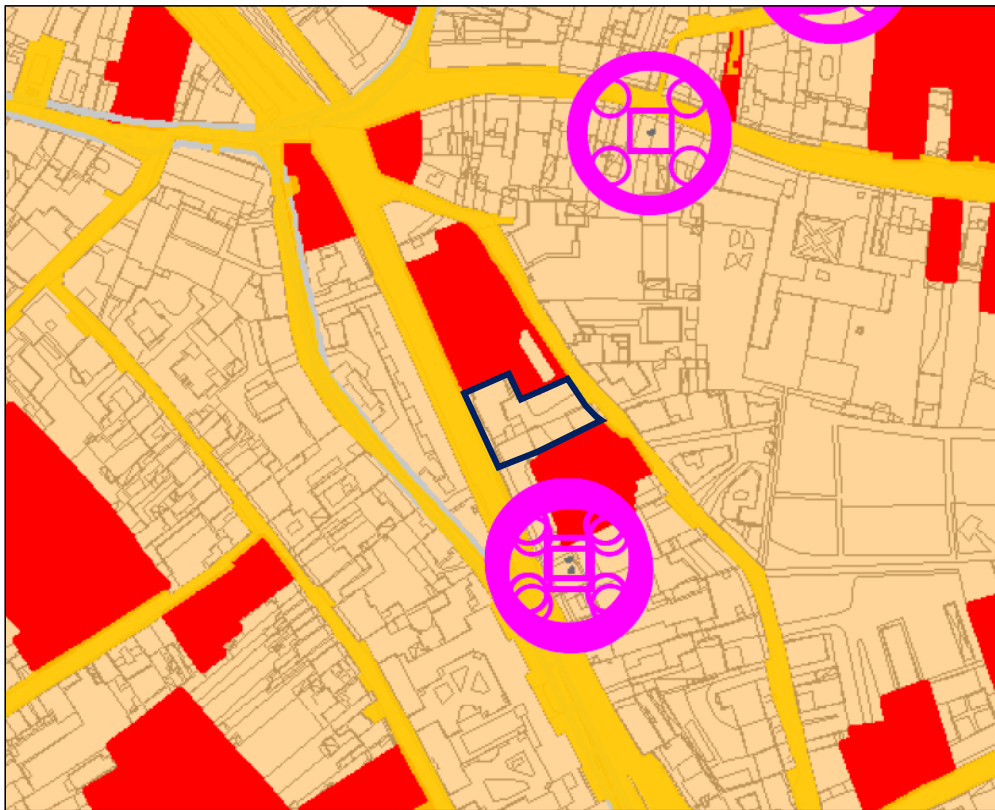


Nel corso dell'indagine geognostica eseguita, è stata riscontrata presenza d'acqua in corrispondenza di tutte le prove penetrometriche statiche e dei sondaggi geognostici realizzati, a profondità variabili tra 3,75÷3,80 m dalle rispettive quote di piano campagna.

3.2 Vincoli

Secondo quanto riportato nella *Carta dei Vincoli e della Pianificazione Territoriale* allegata al P.A.T. Comunale di Padova, di cui si riporta uno stralcio, l'area oggetto di intervento rientra nelle aree soggette a vincoli derivanti da Pianificazione di Livello Superiore, in particolare ricade nelle aree inquadrare come *Centro Storico* (P.R.G. – P.T.C.P. art. 26 A N.T. – P.T.R.C. art. 24 N.T.).

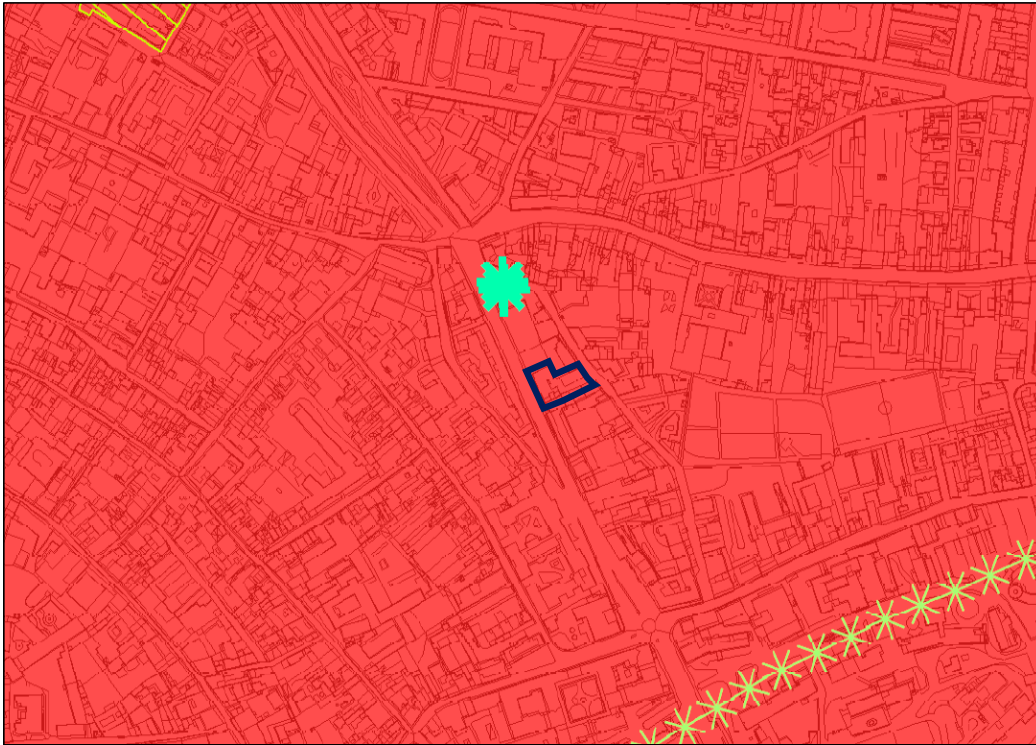
L'area oggetto di indagine risulta essere esterna alle zone sottoposte a *Vincolo sui beni culturali* (D.Lgs 42/2004 – artt. 10 e 12).



L'area ricade all'esterno delle fasce di rispetto dei pozzi idropotabili (definita con criterio geometrico, raggio 200 m) presenti nel territorio comunale di Padova, così come definite dal D.Lgs 152/06 e s.m.i..

3.3 Invarianti

Secondo quanto riportato nella *Carta delle Invarianti* allegata al P.A.T. Comunale di Padova, di cui si riporta uno stralcio, l'area oggetto di indagine ricade in una zona classificata come *Centro Storico* (art. 6.3).



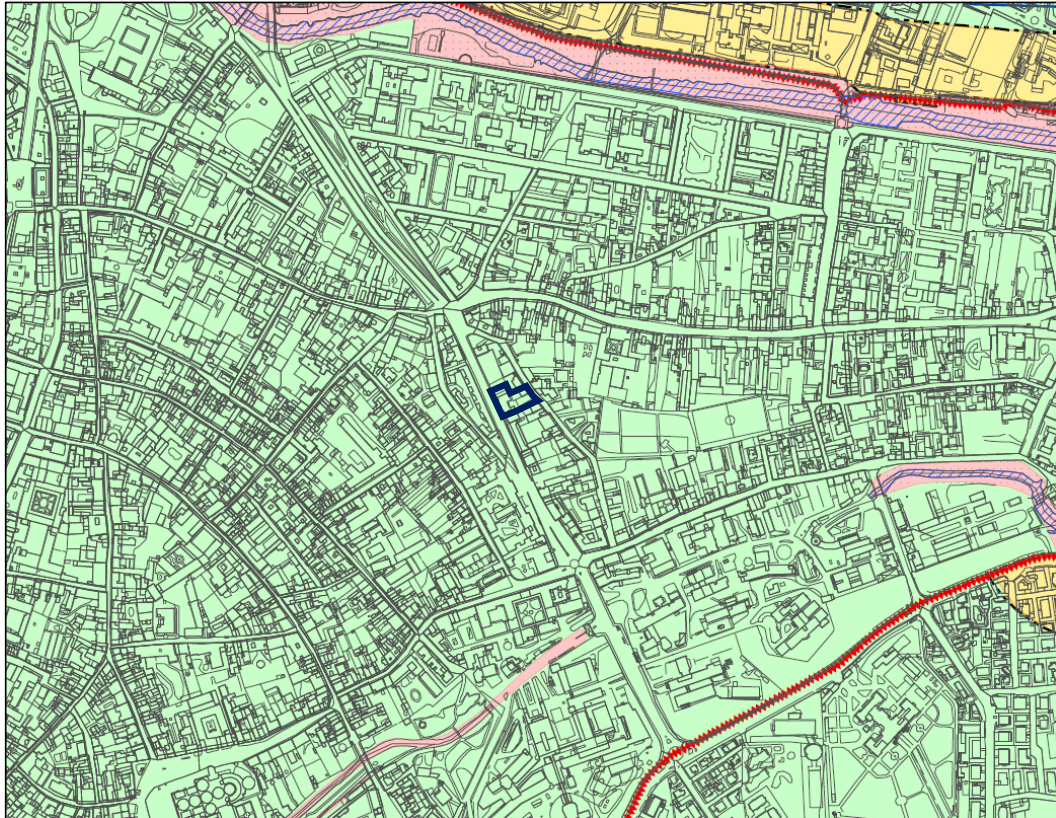
Art 6.3 NTA - Invarianti di natura storico-monumentale e architettonica di interesse comunale e sovracomunale

Costituiscono invarianti di natura storico-monumentale e architettonica di interesse comunale e sovracomunale: il centro storico, gli edifici e i complessi monumentali, le ville venete e gli altri immobili di interesse storico-architettonico di rilievo comunale e sovracomunale, individuati nella tav. n° 2 “Carta delle invarianti”, nonché cippi storici, capitelli votivi, oratori ecc., riconosciuti di valore storico documentale, nonché dell’art. 26 punto D) del vigente P.T.C.P.. Per gli edifici di architettura del novecento, si richiama quanto previsto dall’art. 62 delle N.T. dal P.T.R.C..

Per gli edifici e i complessi monumentali, le ville venete e gli altri immobili di interesse storico-architettonico e culturale di rilievo comunale e sovracomunale, si applicano le norme di cui all’art. 17.1 delle presenti N.T..

3.4 Fragilità

Secondo quanto riportato nella *Carta delle Fragilità* allegata al P.A.T. Comunale di Padova, di cui si riporta uno stralcio, l'area oggetto di indagine ricade in *Classe di Compatibilità Geologica Idonea*.



Articolo 7 - Compatibilità geologica e penalità ai fini edificatori

La tav. n° 3 *Carta delle fragilità* delimita le aree esondabili od a rischio idraulico e classifica il territorio comunale, ai fini edificatori, in tre classi (aree idonee, aree idonee a condizione e aree non idonee) sulla base delle caratteristiche geologiche, geomorfologiche ed idrogeologiche ed al rischio idraulico.

Per le classificazioni delle singole aree è stata considerata la presenza dei seguenti fattori penalizzanti l'edificabilità:

- ristagno idrico e/o difficoltà di deflusso e/o pericolosità idraulico e/o pericolosità di esondazione (sigla ES);
- rispetto idrogeologico 100 metri dal piede argine (sigla FR);
- bassa permeabilità dei terreni (sigla PE);
- presenza di aree di cava abbandonate o dismesse (sigla C);



- presenza di aree di discarica (sigla D).

Sono classificate idonee le aree caratterizzate dall'assenza di tutti i fattori penalizzanti e idonee a condizione, quelle caratterizzate dalla presenza di 1, 2 o 3 fattori penalizzanti, non idonee quelle caratterizzate dalla presenza di almeno 4 fattori penalizzanti.

Prescrizioni attuative

Il P.I., sulla scorta di puntuali e specifiche analisi geologiche e idrauliche può precisare i limiti della penalità ai fini edificatori individuati nella tav. n° 3 *Carta della fragilità*.

Si richiamano, quali parti integranti delle presenti Norme le precisazioni e prescrizioni contenute nell'allegata Valutazione di Compatibilità Idraulica - V.C.I. (a cui si rimanda direttamente).

Aree idonee

Sono definite idonee le aree che non presentano sostanziali problematiche idrogeologiche o vincoli. In tali aree non sono previsti particolari accorgimenti costruttivi o di salvaguardia, salvo quanto prescritto dal D.M. 25 settembre 2005 e D.M. 11 marzo 1988, D.G.R.V. n° 1322/06 e D.G.R.V. n° 80/04 e successive modifiche e D.M. 14 gennaio 2008 e salvo quanto prescritto nella allegata Valutazione di compatibilità idraulica finalizzata a ridurre il rischio idraulico nelle aree poste a valle delle zone di intervento urbanistico o edilizio (a cui si rimanda direttamente).

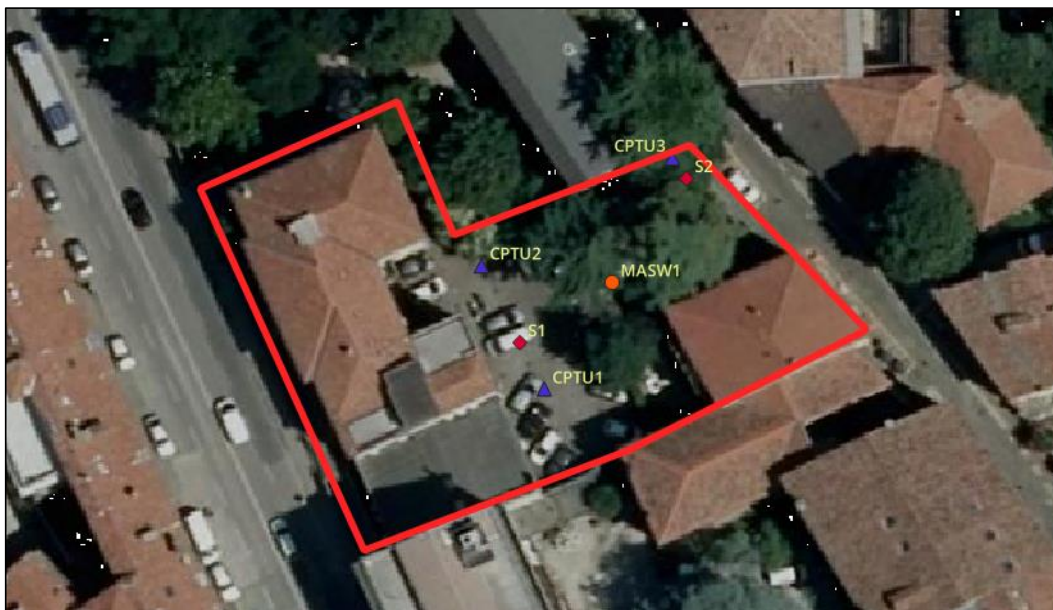
3.5 Indagine geognostica effettuata

All'interno dell'area è stata effettuata un'indagine geognostica finalizzata alla raccolta dei dati necessari all'elaborazione del modello geologico, geotecnico e sismico del sito, realizzata ai sensi della normativa e delle linee guida applicabili.

Sinteticamente le attività sono consistite in:

- n° 3 prove penetrometriche statiche con piezocono (CPTU1÷CPTU3) spinte fino a 30 metri da p.c. (a rifiuto strumentale);
- n° 2 sondaggi geognostici a carotaggio continuo (S1÷S2) spinti alla profondità di 20,0 metri da p.c.
- n° 1 prospezione sismica MASW

L'ubicazione delle indagini effettuate è riportata nella seguente figura (base Ortofoto Veneto, 2018):



L'ubicazione dei sondaggi in campo è stata eseguita con riferimento alla planimetria di progetto in funzione all'effettiva accessibilità operativa ai punti stessi con i mezzi d'opera e alla presenza di reti interrante. A tal proposito, propedeuticamente all'inizio delle attività, è stata eseguita una indagine georadar puntuale in corrispondenza di tutti i punti di indagine.



Al termine delle operazioni i punti di indagine sono stati rilevati con strumentazione GPS e georeferenziati su Carta Tecnica Regionale (*Tavola 1*).

Area Ospedaliera di via Falloppio						
ID	DESCRIZIONE	WGS84		G.B. FUSO OVEST		QUOTA s.l.m. (m)
		LONG.	LAT.	EST (m)	NORD (m)	
CPTU1	PROVA PENETROMETRICA	11°53'12.11"E	45°24'22.17"N	1725932,33	5032146,33	12,67
CPTU2	PROVA PENETROMETRICA	11°53'11.83"E	45°24'22.59"N	1725925,78	5032159,07	12,54
CPTU3	PROVA PENETROMETRICA	11°53'12.76"E	45°24'22.93"N	1725945,62	5032170,29	12,55
S1	SONDAGGIO GEOGNOSTICO	11°53'12.00"E	45°24'22.33"N	1725929,76	5032151,18	12,53
S2	SONDAGGIO GEOGNOSTICO	11°53'12.82"E	45°24'22.86"N	1725947,00	5032168,17	12,64
MASW1	MASW - PUNTO CENTRALE	11°53'12.45"E	45°24'22.52"N	1725939,33	5032157,39	12,56

3.5.1 Metodi di indagine

3.5.1.1 Prove penetrometriche statiche con piezocono CPTU

Nell'area oggetto di indagine sono state realizzate n° 3 prove penetrometriche statiche con piezocono (CPTU1÷CPTU3).

Le prove si sono spinte fino a 30 metri da p.c. (rifiuto strumentale, per la presenza di terreni molto addensati, arrestandosi alle profondità elencate nella seguente tabella).

ID CPTU	PROFONDITÀ (m da p.c.)
CPTU1	27,14 *
CPTU2	23,66 *
CPTU3	24,92 *
* rifiuto strumentale	

Le prove sono state eseguite mediante l'utilizzo di un penetrometro autocarrato da 20 t, strumentato con piezocono sismico Tecnopenta G1-CPL2IN in grado di registrare in tempo reale e con intervallo 2 cm i valori della resistenza di punta q_c , dell'attrito laterale f_s e della pressione neutra u .

La strumentazione utilizzata è quella standard prevista dalle normative internazionali.

- Diametro: 35,7mm
- Altezza nominale: 31 mm
- Area di punta: 10 cm²
- Angolo di apertura: 60°
- Superficie manicotto: 150 cm²
- Altezza manicotto: 133,70 mm
- $a=A_n/A_t=0,66$
- Acquisizione: intervallo 2,0 cm



L'acquisizione dati avviene tramite centralina elettronica ed il grafico dei valori di q_c , f_s ed u_2 in funzione della profondità viene visualizzato durante l'esecuzione della prova direttamente sullo schermo di un personal computer.

Nei diagrammi e tabelle in **Allegato 2** sono riportati i seguenti valori di resistenza (rilevati dalle letture di campagna, durante l'infissione dello strumento):

- q_c (kg/cm²) = resistenza alla punta (conica);
- f_s (kg/cm²) = resistenza laterale (manicotto);
- u (kg/cm²) = pressione dei pori (setto poroso);
- f_s/q_c (%) = rapporto attrito laterale / resistenza alla punta.

In base ai valori di resistenza del sottosuolo, attraverso opportune correlazioni tra i valori di q_c (resistenza alla punta) e f_s (resistenza di attrito laterale), è possibile ottenere una classificazione dei terreni attraversati e determinare la resistenza al taglio non drenata (c_u) dei terreni coesivi (argille) e l'angolo di attrito (ϕ) dei terreni granulari – sabbie.

3.5.1.2 Sondaggi geognostici a carotaggio continuo

Nell'area oggetto di indagine sono stati eseguiti n° 2 sondaggi geognostici a carotaggio continuo alla profondità di 20,0 metri da p.c.

I sondaggi a carotaggio sono stati eseguiti a secco, utilizzando un carotiere semplice di diametro Ø101 mm munito di corona in acciaio Widia e provvedendo al sostegno delle pareti del foro con tubi metallici provvisori di diametro Ø127mm.

Il materiale carotato è stato riposto in cassette catalogatrici atte al contenimento di 5,00 metri di carota compilate con nome del committente, identificazione del sondaggio, profondità ed infine fotografate con carta cromatica di confronto. Sulle carote sono state eseguite prove speditive di consistenza mediante Pocket Penetrometer e Torvane per ottenere indicazioni rispettivamente della resistenza alla compressione e al taglio dei terreni coesivi. La descrizione stratigrafica dei sondaggi, riportata in **Allegato 2**, è stata affidata ad un geologo esperto che, attendendosi alle "Raccomandazioni AGI" ha redatto la scheda stratigrafica comprendente:

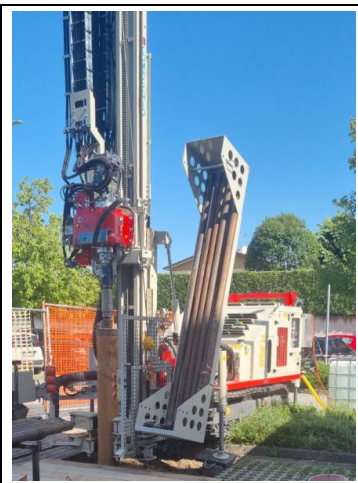
- committente, cantiere/progetto, data di inizio e fine sondaggio;
- descrizione, simbologia granulometrica e colore per ogni strato;
- valori di resistenza ottenuti con strumentazione tascabile;
- profondità di campionamento;
- misure freatiche;
- metodo e attrezzatura utilizzati.

Per ciascuna verticale di indagine sono state inoltre eseguite misure freatiche in corso d'opera ed al termine delle lavorazioni, che hanno permesso di rilevare la presenza di un unico acquifero con soggiacenza pari 3,75÷3,8 metri da pc. Le misure effettuate sono riportate nelle schede di sondaggio in **Allegato 3**.

La campagna di indagine è stata eseguita utilizzando una perforatrice a rotazione Comacchio GEO601, con caratteristiche tecniche appropriate al tipo di sondaggi.

COMACCHIO GEO 601

- Tiro: 65 KN
- Spinta: 45 KN
- Coppia: 14800 Nm
- Velocità rotazione: 0-716 rpm
- Percussione: 500 Nm -2400 colpi/min
- Peso: 9300 Kg

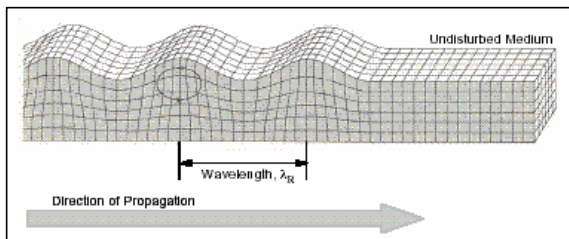


3.5.1.3 Indagine geofisica MASW

Al fine di definire le caratteristiche sismiche del terreno di fondazione presente in corrispondenza dell'area, è stata effettuata una prova sismica passiva con metodologia MASW (*Multichannel Analysis of Surface Waves*).

La metodologia MASW, proposta da Park nel 1999 (PARK ET AL, 1999), è una tecnica di indagine non invasiva, che individua il profilo di velocità delle onde di taglio verticali V_s , basandosi sulla misura delle onde superficiali fatta in corrispondenza di diversi sensori (accelerometri o geofoni) posti sulla superficie del suolo.

Il contributo predominante alle onde superficiali è dato dalle onde di Rayleigh, che viaggiano con una velocità correlata alla rigidezza della porzione di terreno interessata dalla propagazione delle onde. In un mezzo stratificato le onde di Rayleigh sono dispersive, cioè onde con diverse lunghezze d'onda si propagano con diverse velocità di fase e velocità di gruppo (ACHENBACH, 1999; AKI ET AL, 1980) o detto in maniera equivalente la velocità di fase (o di gruppo) apparente delle onde di Rayleigh dipende dalla frequenza di propagazione.



La natura dispersiva delle onde superficiali è correlabile al fatto che onde ad alta frequenza con lunghezza d'onda corta si propagano negli strati più superficiali e quindi danno informazioni sulla parte più superficiale del suolo, invece onde a bassa frequenza si propagano negli strati più profondi e quindi interessano gli strati più profondi del suolo.

Il metodo di indagine MASW si distingue in metodo attivo e metodo passivo (ZYWICKI, 1999) o in una combinazione di entrambi. Nel metodo attivo, che consente la classificazione sismica dei suoli (e quindi risulta utile ai fini della progettazione), le onde superficiali generate in un punto sulla superficie del suolo sono misurate da uno stendimento lineare di sensori. Tale metodo generalmente consente di ottenere una velocità di fase (o curva di dispersione) sperimentale apparente nel range di frequenze compreso tra 5Hz e 70Hz, quindi dà informazioni sulla parte più superficiale del suolo, sui primi 30m-50m, in funzione della rigidezza del suolo.

3.5.1.3.1 Procedura sperimentale

Il metodo MASW consiste in tre fasi, successive all'acquisizione dei dati (ROMA, 2001):

1. la prima fase prevede il calcolo della velocità di fase (o curva di dispersione) apparente sperimentale;
2. la seconda fase consiste nel calcolare la velocità di fase apparente numerica;
3. la terza ed ultima fase consiste nell'individuazione del profilo di velocità delle onde di taglio verticali V_s , modificando opportunamente lo spessore h , le velocità delle onde di taglio V_s e di compressione V_p (o in maniera alternativa alle velocità V_p è possibile assegnare il coefficiente di Poisson ν), la densità di massa ρ degli strati che costituiscono il modello del suolo, fino a raggiungere una sovrapposizione ottimale tra la velocità di fase (o curva di dispersione) sperimentale e la velocità di fase (o curva di dispersione) numerica corrispondente al modello di suolo assegnato.

Il modello di suolo e quindi il profilo di velocità delle onde di taglio verticali possono essere individuati con procedura manuale o con procedura automatica o con una combinazione delle due.

Generalmente si assegnano il numero di strati del modello, il coefficiente di Poisson ν , la densità di massa ρ e si variano lo spessore h e la velocità V_s degli strati.

Nella procedura manuale l'utente assegna per tentativi diversi valori delle velocità V_s e degli spessori h , cercando di avvicinare la curva di dispersione numerica alla curva di dispersione sperimentale. Nella procedura automatica (ROMA, 2001; ROMA, 2001; JOH, 1996) la ricerca del profilo di velocità ottimale è affidata ad un algoritmo di ricerca globale o locale che cerca di minimizzare l'errore tra la curva sperimentale e la curva numerica.

In genere quando l'errore relativo tra curva sperimentale e curva numerica è compreso tra il 5% e il 10% si ha un soddisfacente accordo tra le due curve e il profilo di velocità delle onde di taglio V_s e quindi il tipo di suolo sismico conseguente rappresentano una soluzione valida da un punto di vista ingegneristico.

Dopo aver determinato il profilo di velocità delle onde di taglio verticali V_s è possibile procedere al calcolo della velocità equivalente $V_{s,EQ30}$ (mediante la formula indicata sotto) e quindi individuare la categoria sismica del suolo:

$$V_{s,EQ} = \frac{H}{\sum_i^n \left(\frac{h_i}{V_{si}} \right)}$$

dove n è il numero di strati individuabili nei primi metri di suolo, ciascuno caratterizzato dallo spessore h_i e dalla velocità delle onde V_{si} .

Per H si intende la profondità del substrato, definito come quella formazione costituita da roccia o terreno molto rigido, caratterizzata da V_s non inferiore a 800 m/s.

Per depositi con profondità H del substrato superiore a 30 m, la velocità equivalente delle onde di taglio $V_{s,EQ}$ è definita dal parametro $V_{s,30}$, ottenuto ponendo $H=30$ m nella precedente espressione e considerando le proprietà degli strati di terreno fino a tale profondità.

Sulla base del valore di $V_{s,EQ}$ ricavato si determina la tipologia di suolo di fondazione, così come definito dalla normativa applicabile.

In particolare, le tipologie di suolo di fondazione sono le seguenti:

Suolo	Descrizione geotecnica	$V_{s,EQ}$ (m/s)
A	Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 m	>800
B	Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s	360÷800
C	Depositati di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la	180÷360

	profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s	
D	Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 m/s e 180 m/s	<180
E	Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D, con profondità del substrato non superiore a 30m	

3.5.1.3.2 Indagine MASW eseguita e valori di V_{S30} calcolati

L'indagine MASW, come si evince dalla fotografia riportata di seguito, è stata eseguita nel mese di settembre 2022 al centro dell'area cortilizia dell'attuale insediamento di via Falloppio.



La strumentazione utilizzata per l'acquisizione è costituita da:

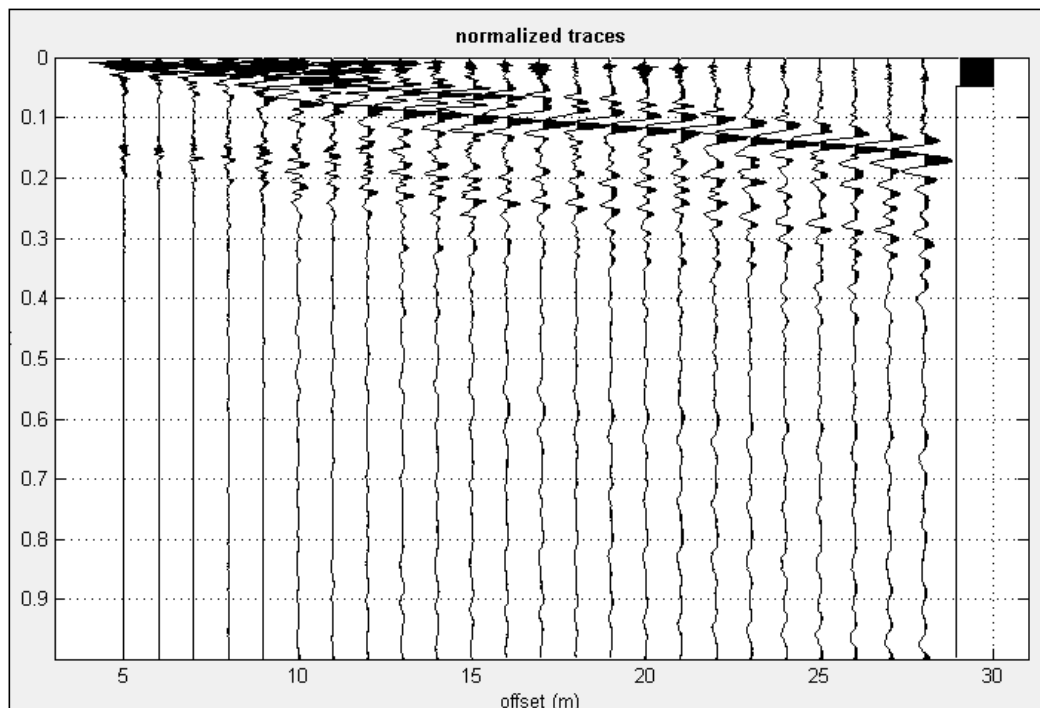
- sismografo digitale ECHO 12-24 2002 della AMBROGEO S.r.l. caratterizzato da 24 canali di acquisizione digitale con dinamica a 24 bit e campionamento del segnale ad intervalli di 130 microsecondi e filtro analogico Low Pass a 50 Hz

- 24 geofoni con frequenza propria 4,5 Hz interdistanza geofonica 1,0 m, per una lunghezza totale di stendimento pari a 23 m;
- Sistema di acquisizione a 7651 Hz per 1 secondo.

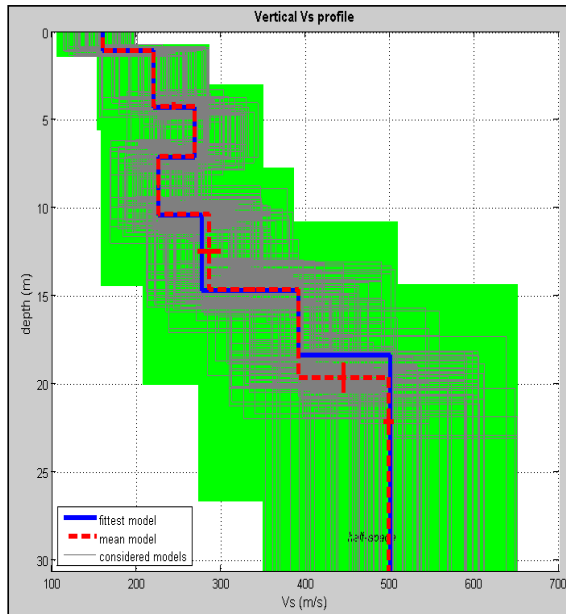
Ai fini dell'acquisizione sono stati effettuati 7 "tiri" (o energizzazioni) mediante mazza battente da 10 kg con trigger (dispositivo per il comando di avvio della registrazione). In particolare:

- Tiro n. 1 eseguito – 1.0 metri dal geofono n. 1 con finestra di acquisizione pari a 1000 millisecondi;
- Tiro n. 2 eseguito – 2.0 metri dal geofono n. 1 con finestra di acquisizione pari a 1000 millisecondi
- Tiro n. 3 eseguito – 3.0 metri dal geofono n. 1 con finestra di acquisizione pari a 1000 millisecondi
- Tiro n. 4 eseguito – 4.0 metri dal geofono n. 1 con finestra di acquisizione pari a 1000 millisecondi
- Tiro n. 5 eseguito – 5.0 metri dal geofono n. 1 con finestra di acquisizione pari a 1000 millisecondi
- Tiro n. 6 eseguito – 6.0 metri dal geofono n. 1 con finestra di acquisizione pari a 1000 millisecondi
- Tiro n. 7 eseguito – 7.0 metri dal geofono n. 1 con finestra di acquisizione pari a 1000 millisecondi

L'elaborazione della prova MASW è iniziata con la visualizzazione dei dati di campagna e, in particolare, delle tracce normalizzate del sismogramma, selezionando il tiro migliore.



Dall'elaborazione dei dati acquisiti è risultato un profilo di velocità delle V_s crescente con la profondità, privo di inversioni, con valori registrati compresi tra 160 m/s e 498 m/s.



N. Strato	Profondità (m)	Vs (m/s)
1	0,0÷1,1	160
2	1,1÷4,2	220
3	4,2÷7,1	269
4	7,1÷10,4	226
5	10,4÷14,7	286
6	14,7÷19,7	391
7	19,7÷∞	498

Nota: il simbolo "∞" negli spessori riportati in tabella indica che è stata raggiunta la profondità massima di indagine

Dall'andamento delle velocità riportato a sinistra, si osserva un aumento per lo più graduale con la profondità, con una lieve inversione tra 7,1÷10,4 m di profondità.

In riferimento alla quota del piano campagna, il valore ricavato di $V_{s,EQ}$ è il seguente: $V_{s,EQ} = 317$ m/s.

Pertanto, il terreno presente nell'area può essere classificato come **suolo di fondazione di tipo C** (*Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s*).



4 DEFINIZIONE DEL MODELLO GEOLOGICO E GEOTECNICO

4.1 Successione stratigrafica locale

La successione stratigrafica riscontrata, come risultante dall'elaborazione delle prove penetrometriche statiche effettuate (*Allegato 1*) e dall'analisi diretta delle stratigrafie dei sondaggi geognostici realizzati (*Allegato 2*), è costituita, al di sotto di uno strato superficiale di riporto (ghiaioso e con resti antropici quali frammenti di cotto) con spessore variabile tra circa 1,3÷2,2 m, da una serie di strati e lenti sabbiose, limose ed argillose.

Prima della realizzazione delle prove penetrometriche sono stati realizzati dei prefori fino alla profondità necessaria a rimuovere il terreno granulare superficiale non idoneo all'utilizzo del piezocono (2,00 m in CPTU1, 2,00 m in CPTU2 e 3,00 m in CPTU3).

In particolare, le prove CPTU1 e CPTU2 hanno evidenziato una successione abbastanza simile, costituita da uno strato superficiale di limo sabbioso e argilloso spesso 2,8÷3,0 m, sabbie e sabbie limose fino a circa 12,2÷13,4 m di profondità, una successione fine di limi sabbiosi ed argille limose fino a 20,2÷20,8 m ed in seguito ancora sabbie e sabbie limose.

La prova CPTU3 ha invece registrato una successione differente, caratterizzata da limi argillosi fino a circa 4,0 m di profondità, una serie di strati/lenti limoso-sabbiose ed argillose fino a 9,6 m di profondità, sabbie e sabbie limose fino a 12,2 m, un'altra serie di strati/lenti limoso-sabbiose ed argillose tra 12,2÷21,2 m di profondità ed in seguito nuovamente sabbie. La prova ha inoltre identificato livelli di materiali estremamente fini ed a bassissima resistenza tra 8,5÷9,0 m e tra 19,3÷19,9 m di profondità.

Tutte le prove penetrometriche statiche effettuate si sono interrotte per arresto strumentale ("rifiuto") a profondità di 27,14 m (CPTU1), 23,66 m (CPTU2) e 24,92 m (CPTU3) dalle rispettive quote di piano campagna.

Tali successioni stratigrafiche sono state verificate mediante correlazione diretta con le stratigrafie dei sondaggi geognostici.

4.1.1 Assetto idrogeologico locale

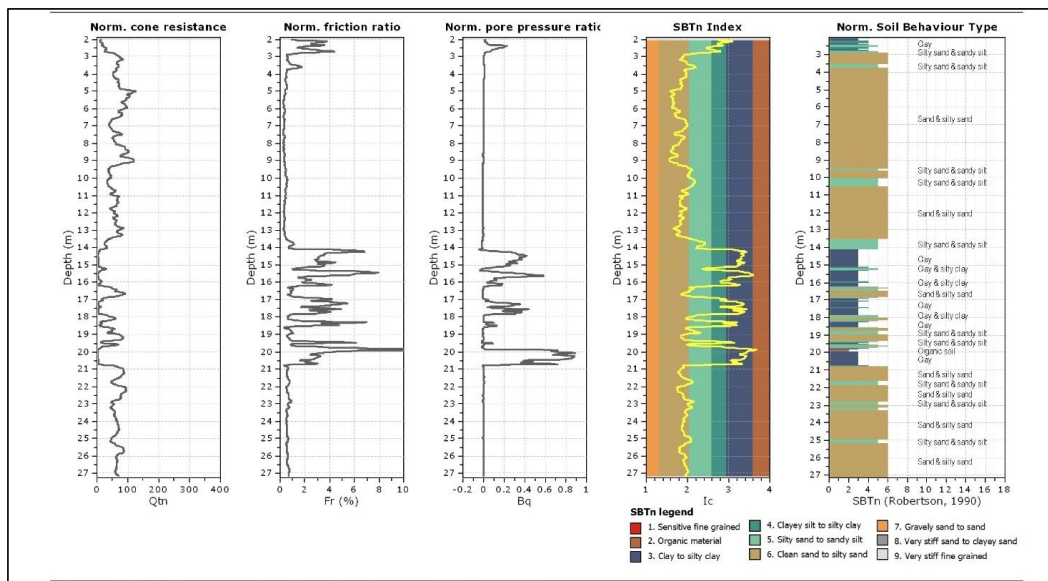
In corrispondenza dell'area di proprietà, nel corso dell'indagine geognostica, è stata riscontrata presenza d'acqua in corrispondenza di tutte le verticali realizzate, a profondità variabili tra 3,75÷3,80 m dalle rispettive quote di piano campagna.



4.1.2 Parametri geomeccanici del terreno

Si riportano di seguito gli schemi dei dati penetrometrici statici registrati, i parametri geomeccanici del terreno determinati ed uno schema riassuntivo della stratigrafia geomeccanica riscontrata. Le elaborazioni sono state effettuate mediante ausilio del software CPet-IT v.3.9.1.3 della società GeoLogismiki. Le elaborazioni complete delle prove statiche costituiscono l'Allegato 3.

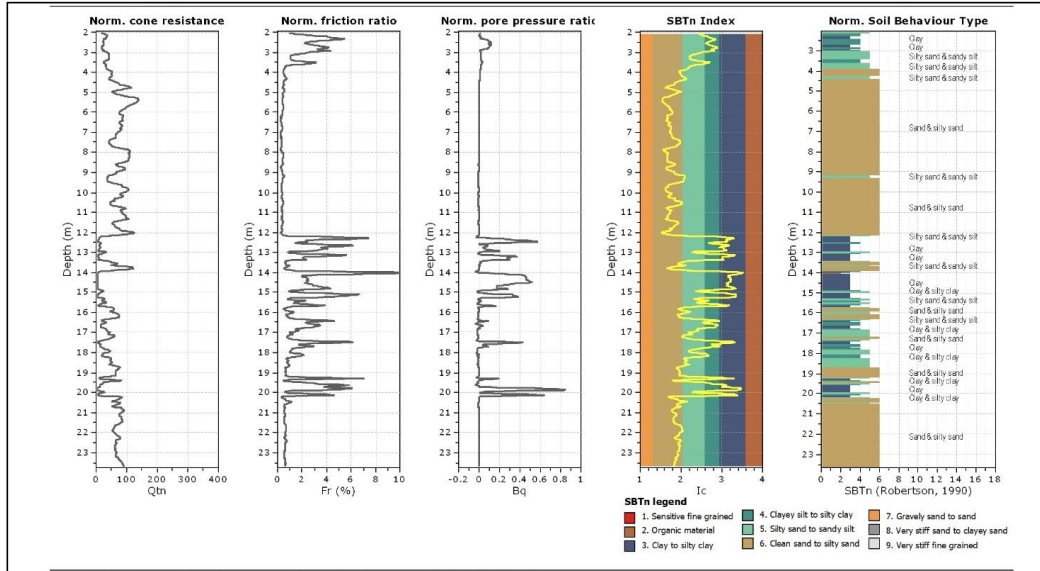
Prova CPTU1



Depth (m)	Elevation: 12.67 (m)	Description	qt (MPa)	Kstk (m/s)	N60	Es (MPa)	Dr	Phi (°)	M (MPa)	Go (MPa)	Su (kPa)	Su ratio	OCR	Gamma (kN/m³)
2		C lay & silty clay	1.2	1.17E-7	4.8	-	-	-	15.7	29.8	69.9	1.4	6.5	19.0
3	2.60	Sand & silty sand	5.4	1.39E-5	13.9	44.3	43.3	35.6	55.4	56.5	-	-	-	19.0
4	3.10	Sand & silty sand	4.88	7.63E-5	19.0	51.3	50.7	36.2	64.3	65.3	-	-	-	19.0
5	4.88	Sand & silty sand	6.54	2.16E-5	14.1	42.2	38.9	33.7	52.9	53.0	-	-	-	19.0
6	6.54	Sand & silty sand	8.10	9.38E-5	22.6	60.1	52.0	36.5	75.4	76.6	-	-	-	19.0
7	8.10	Sand & silty sand	9.22	1.86E-5	17.9	54.5	39.2	34.0	68.4	69.5	-	-	-	19.0
8	9.22	Sand & silty sand	13.44	1.53E-6	15.0	57.8	29.6	33.0	58.8	73.7	-	-	-	19.0
9	13.44	Silty sand & sandy silt	14.14	2.72E-8	8.6	-	-	-	11.5	59.1	82.9	0.5	2.2	19.0
10	14.14	Clay	16.20	3.49E-6	18.5	-	-	-	59.5	94.5	126.7	0.6	2.8	19.0
11	16.20	Clay & silty clay	20.78	1.99E-5	34.8	105.3	46.1	36.1	132.0	134.2	-	-	-	19.0
12	20.78	Sand & silty sand	22.76	1.23E-5	33.9	105.8	41.9	35.1	132.6	134.9	-	-	-	19.0
13	22.76	Sand & silty sand	27.08	9.56E-6	39.7	125.5	43.8	35.7	137.4	139.9	-	-	-	19.0
14	27.08	Sand & silty sand												



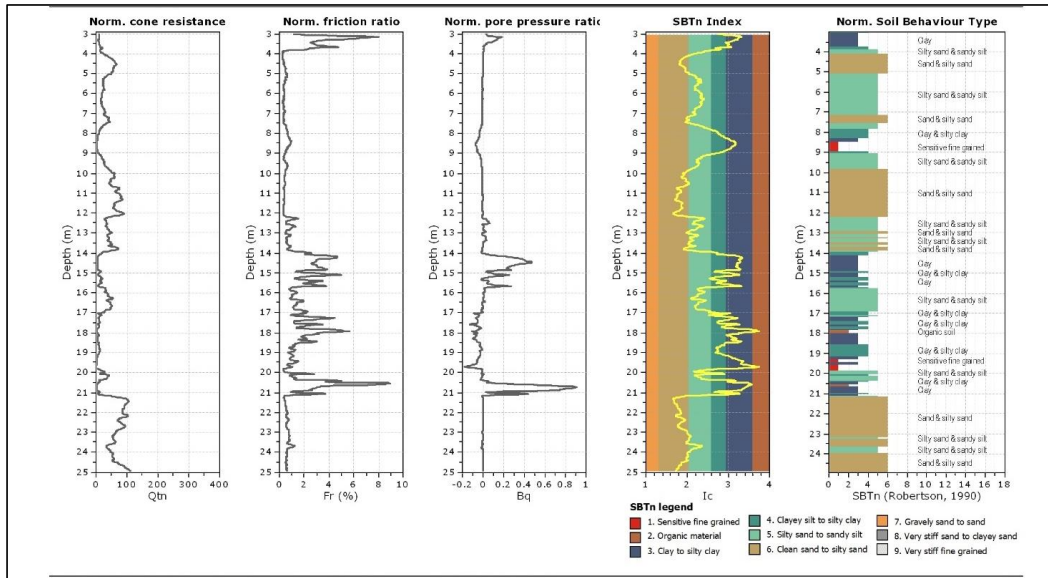
Prova CPTU2



Depth (m)	Elevation: 12.54 (m)	Description	qt (MPa)	Ksbt (m/s)	N60	Es (MPa)	Dr	Ph (°)	M (MPa)	Go (MPa)	Su (kPa)	Su ratio	OCR	Gamma (kN/m ³)
3	2.04	Clay & silty clay	1.3	7.47E-8	5.6	-	-	-	17.8	35.8	91.3	1.8	-	19.0
4	2.96	Sand & silty sand	6.5	3.90E-5	15.5	46.7	44.2	35.3	56.3	59.0	-	-	-	19.0
8	7.78	Sand & silty sand	8.8	5.29E-5	20.2	57.1	46.8	35.5	71.5	72.7	-	-	-	19.0
10	9.58	Sand & silty sand	9.9	5.60E-5	22.4	62.5	47.4	35.7	70.2	79.6	-	-	-	19.0
13	12.18	Clay & silty clay	3.4	3.14E-6	12.5	-	-	-	32.7	71.2	105.4	0.6	3.0	19.0
16	15.70	Silty sand & sandy silt	6.8	3.22E-6	21.7	89.2	37.8	35.0	79.4	107.5	-	-	-	19.0
20	20.18	Sand & silty sand	13.8	2.19E-5	34.1	102.3	46.6	36.2	128.2	130.4	-	-	-	19.0
22	21.56	Sand & silty sand	12.7	1.18E-5	32.8	102.6	43.0	35.4	128.6	130.8	-	-	-	19.0
23	23.36	Sand & silty sand	16.2	2.08E-5	39.8	118.5	48.8	36.8	148.5	151.0	-	-	-	19.0



Prova CPTU3



Depth (m)	Elevation (m)	Description	qt (MPa)	ksbt (m/s)	N60	Es (MPa)	Dr	Phi (°)	M (MPa)	Go (MPa)	Su (kPa)	Su ratio	OCR	Gamma (kN/m ³)
4	12.55	Clay	3.02											
5		Silty sand & sandy silt	3.98											19.0
6														
7														
8														
9		Sand & silty sand	9.64											19.0
10		Sand & silty sand	10.66											19.0
11														
12		Silty sand & sandy silt	12.18											19.0
13														
14		Clay	13.94											19.0
15														
16		Silty sand & sandy silt	15.68											19.0
17														
18		Clay	17.20											19.0
19														
20														
21		Sand & silty sand	21.20											19.0
22														
23		Sand & silty sand	22.90											19.0
24														
25		Sand & silty sand	24.64											19.0

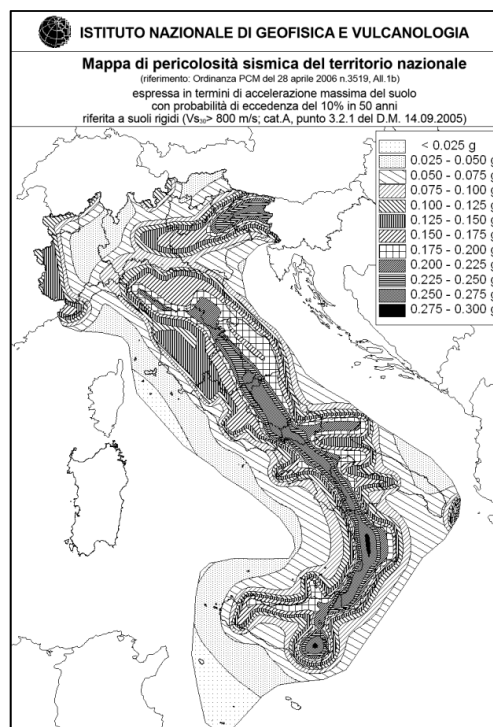
Schema riassuntivo

Prova	Profondità [m da p.c.]		Spessore [m]	Natura del terreno	Parametri geomeccanici				
	Da	A			Angolo di resistenza al taglio ϕ [°]	Coesione non drenata S_u [KPa]	Peso di volume γ [kN/m ³]	Modulo edometrico [Mpa]	Modulo elastico o di Young [Mpa]
CPTU1	2,02	2,8	0,78	Limo argilloso	-	69,9	19,0	15,7	-
	2,8	8,1	5,3	Sabbia e sabbia limosa	33,7÷35,6	-	19,0	52,9÷64,3	42,2÷51,3
	8,1	14,14	6,04	Sabbia e sabbia limosa	33,0÷36,5	-	19,0	68,4÷75,4	54,5÷60,1
	14,14	20,78	6,64	Argilla e argilla limosa	-	82,9÷126,7	19,0	59,1÷94,5	-
	20,78	27,08	6,3	Sabbia e sabbia limosa	41,9÷46,1	-	19,0	134,2÷134,9	105,3÷105,8
CPTU2	2,04	2,96	0,92	Argilla e argilla limosa	-	91,3	19,0	17,8	-
	2,96	7,78	4,82	Sabbia e sabbia limosa	35,3	-	19,0	56,3	46,7
	7,78	12,1	4,32	Sabbia e sabbia limosa	35,5÷35,70	-	19,0	71,5÷78,2	57,1÷62,5
	12,1	15,7	3,6	Argilla e argilla limosa	-	105,4	19,0	32,7	-
	15,7	20,18	4,48	Sabbia limosa e limo sabbioso	37,8	-	19,0	79,4	89,2
20,18	23,36	3,18	Sabbia e sabbia limosa	35,4÷36,8	-	19,0	128,2÷148,5	102,3÷118,5	
CPTU3	3,02	3,98	0,96	Argilla	-	51,0	19,0	9,2	-
	3,98	9,64	5,66	Sabbia limosa e limo sabbioso	32,5	-	19,0	29,2	31,2
	9,64	13,94	4,3	Sabbia e sabbia limosa	33,6÷35,2	-	19,0	64,1÷46,2	51,3÷63,7
	13,94	15,68	1,74	Argilla	-	120,6	19,0	18,4	-
	15,68	17,2	1,52	Sabbia e sabbia limosa	34,7	-	19,0	80,8	83,8
	17,2	21,2	4	Argilla	-	98,2	19,0	20,5	-
21,2	24,64	3,44	Sabbia e sabbia limosa	34,7÷37,3	-	19,0	127,1÷156,2	102,9÷124,6	

5 INQUADRAMENTO SISMICO

5.1 Classificazione sismica nazionale e regionale

La nuova classificazione sismica del territorio nazionale, definita dall'O.P.C.M. n.3274/2003 entrato in vigore dal 25 ottobre 2005, prevede che tutto il territorio sia classificato sismico sulla base della "Mappa di Pericolosità Sismica del Territorio Nazionale", espressa in termini di accelerazione massima del suolo con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni e riferita a suoli rigidi.



Sulla base di tale criterio, il territorio nazionale è stato suddiviso secondo quattro zone con livelli decrescenti di pericolosità in funzione di quattro differenti valori di accelerazione orizzontale massima al suolo a_g , ovvero quella riferita al 50° percentile, ad una vita di riferimento di 50 anni e ad una probabilità di superamento del 10%, riferiti a suoli rigidi con velocità $V_{S30} > 800$ m/s.

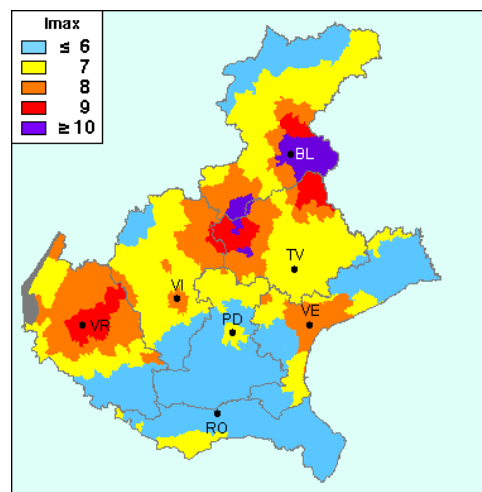
Zona 1	$a_g > 0,25\text{g}$
Zona 2	$0,15 < a_g \leq 0,25$
Zona 3	$0,05 < a_g \leq 0,15\text{g}$
Zona 4	$a_g \leq 0,05\text{g}$

L'appartenenza ad una delle quattro zone viene stabilita rispetto alla distribuzione sul territorio dei valori di a_g , con una tolleranza di 0,025g. A ciascuna zona è pertanto attribuito un valore di pericolosità di base, espresso in termini di accelerazione massima su suolo rigido (a_g).

Tale valore non ha però influenza sulla progettazione. Con l'introduzione delle Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC 2008 - D.M. 14 gennaio 2008), in vigore dall'1 luglio 2009, è stato modificato il ruolo che la classificazione sismica aveva ai fini progettuali. Infatti, mentre in precedenza veniva fornito, ai fini della progettazione, un valore di accelerazione di picco caratteristico della zona di pericolosità in cui ricadeva il comune (e di conseguenza veniva fornito uno spettro di risposta elastico), con l'introduzione delle NTC ogni costruzione deve avere una propria accelerazione di riferimento, individuata sulla base delle coordinate geografiche dell'area di progetto (indipendentemente dai confini comunali) ed in funzione della vita nominale dell'opera stessa.

Sulla base della normativa nazionale e regionale (D.C.R. n.67 del 3 dicembre 2003), il Comune di Padova è classificato in **zona sismica 3**, con valore di accelerazione massima al suolo compreso tra **0,100g÷0,125g**.

Per quanto riguarda la massima intensità macrosismica I_{max} (in pratica la misura degli effetti che il terremoto produce sull'uomo, sugli edifici e sull'ambiente), secondo quanto indicato dal Gruppo Nazionale per la Difesa dei Terremoti (GNDT), il territorio del Comune di Padova e le aree limitrofe sono caratterizzate da massime intensità macrosismiche osservate con **magnitudo inferiore o uguale a 7**.





5.2 Analisi della sismicità e Pericolosità Sismica Locale

Le azioni sismiche di progetto, in base alle quali valutare il rispetto dei diversi stati limite considerati, si definiscono a partire dalla “pericolosità sismica di base” del sito, che costituisce l’elemento di conoscenza primario per la determinazione delle azioni sismiche stesse.

La valutazione della pericolosità sismica locale è stata definita utilizzando la procedura indicata nelle NTC 2008 e NTC 2018 e nelle relative Circolari. In tal senso, la stima della pericolosità sismica, intesa come accelerazione massima orizzontale su suolo rigido ($V_s > 800$ m/s), viene definita mediante un approccio “sito dipendente” e non più tramite un criterio “zona dipendente”.

Le NTC stabiliscono il principio per cui le azioni sismiche sulle costruzioni si valutano in relazione alla pericolosità del sito definita in termini di accelerazione orizzontale massima attesa su suolo di categoria A (a_g) e del corrispondente spettro di risposta elastico. Per accelerazione massima attesa si intende il picco del segnale che ha una certa probabilità P_{VR} di essere superato in un periodo di riferimento V_R . Il periodo di riferimento V_R viene determinato come prodotto della vita nominale della costruzione V_N e del coefficiente d’uso C_U . La vita nominale è intesa come il numero di anni nel quale la struttura, purché ispezionata e mantenuta come previsto in progetto, manterrà i livelli prestazionali e svolgerà le funzioni per i quali è stata progettata. Il valore del coefficiente d’uso dipende dalla gravità delle perdite dovute al raggiungimento di un determinato stato limite e quindi riguarda l’importanza e la funzione della struttura. La coppia P_{VR} , V_R che identifica l’accelerazione massima di riferimento per le azioni si può sintetizzare nel periodo di ritorno T_R . Per definire lo spettro elastico in accelerazione oltre ad a_g sono necessari altri due parametri: F_o cioè il valore del rapporto tra il massimo dello spettro e a_g per quel sito (amplificazione spettrale) e T_c^* , che rappresenta il periodo finale del ramo piatto dello spettro.

Le NTC forniscono le tabelle dei parametri che definiscono l’azione sismica, con i valori dei tre parametri a_g , F_o , T_c^* , per 10751 nodi di un reticolo di riferimento, riferiti a 9 valori del tempo di ritorno T_R (30 anni, 50 anni, 72 anni, 101 anni, 140 anni, 201 anni, 475 anni, 975 anni, 2475 anni). I punti di riferimento sono definiti in termini di Latitudine e Longitudine. Per un qualunque punto del territorio nazionale non ricadente nei nodi del reticolo di riferimento, i valori dei parametri a_g , F_o , T_c^* di interesse per la definizione dell’azione sismica di progetto possono essere calcolati come media pesata dei valori assunti da tali parametri nei quattro vertici della maglia elementare del reticolo di riferimento contenente il punto in esame, utilizzando come pesi gli inversi delle distanze tra il punto in questione ed i quattro vertici, attraverso la seguente espressione:

$$p = \frac{\sum_{i=1}^4 p_i}{\sum_{i=1}^4 \frac{1}{d_i}}$$

dove:

- p : valore del parametro di interesse nel punto in esame
- p_i : valore del parametro di interesse nell’ i -esimo punto della maglia elementare contenente il punto in esame
- d_i : distanza del punto in esame dall’ i -esimo punto della maglia suddetta

Considerando i seguenti valori:

- Vita nominale $V_N \geq 50$ anni (Costruzioni con livelli di prestazioni ordinari - Rif. Tab. 2.4.I NTC 18)

- Classe d'uso III (Rif. Paragrafo 2.4.2 NTC 18)
- Coefficiente d'uso C_U pari a 1,5 (Rif. Tab. 2.4.II NTC 18)

il periodo di riferimento V_R è pari a 75 anni.

Utilizzando le relazioni di Tab. C.3.2.I CIRC/19, per $V_R = 100$ anni si ottengono i seguenti periodi di ritorno T_R associati allo Stato Limite di Operatività SLO, Stato Limite del Danno SLD, Stato Limite di Salvaguardia della Vita SLV e Stato Limite di prevenzione del Collasso SLC:

- 81% Operatività (SLO) $T_R = 45$ anni
- 63% Danno (SLD) $T_R = 75$ anni
- 10% Salvaguardia della vita (SLV) $T_R = 712$ anni
- 5% Collasso (SLC) $T_R = 1462$ anni

Per l'area di riferimento (Latitudine 45,407151 N - Longitudine 11,887607 E) le forme spettrali previste dalle NTC definite dai parametri a_g , F_o , e T_c^* riferiti ai suddetti periodi di ritorno T_R e Stato Limite Ultimo sono riportati nella tabella sottostante:

STATO LIMITE	T_R [anni]	a_g [g]	F_o [-]	T_c^* [s]
SLO	45	0,035	2,538	0,240
SLD	75	0,042	2,532	0,278
SLV	712	0,095	2,626	0,345
SLC	1462	0,121	2,614	0,359

L'accelerazione massima attesa al sito a_{max} si ricava dal valore dell'accelerazione orizzontale massima del sito a_g su suolo rigido con la seguente relazione

$$a_{max} = a_g * S_S * S_T$$

dove:

- S_S : coefficiente di amplificazione stratigrafica indicato nella Tab. 3.2.IV delle NTC 2018 relativo a ciascuna classe di sottosuolo
- S_T : coefficiente di amplificazione topografica riportato nella Tab. 3.2.V delle NTC 2018

Le accelerazioni orizzontali massime del sito riferite agli SLO, SLD SLV e SLC considerando un suolo di fondazione di tipo C ($S_S=1,5$) ed essendo la morfologia dell'area pianeggiante ($S_T=1$) sono le seguenti:

STATO LIMITE		a_{max} [m/s ²]
Stati limite di esercizio	SLO	0,519
	SLD	0,622
Stati limite ultimi	SLV	1,394
	SLC	1,776

5.3 Verifica di possibilità di fenomeni di liquefazione

Il D.M. 17 gennaio 2018 (NTC 2018, paragrafo 7.11.3.4) e successiva Circolare esplicativa n. 7/2019 (paragrafo C7.11.3.4) impongono che sia valutata la stabilità nei confronti della liquefazione mediante il ricorso a metodologie analitiche o a carattere semiempirico.

Tali verifiche devono essere condotte tutte le volte che il manufatto in progetto interagisce con terreni saturi a prevalente componente sabbiosa ed in presenza, ovviamente, di sollecitazioni cicliche e dinamiche per le quali il sottosuolo tende a comportarsi come un sistema idraulicamente chiuso, ovvero come un sistema non drenato. Nel contempo, al fine di facilitare le procedure di analisi, al paragrafo 7.11.3.4.2 è ribadito che tali analisi possono essere omesse in presenza di uno dei seguenti casi:

1. accelerazioni massime attese al piano campagna in assenza di manufatti (condizioni di *campo libero*) minori di $0,1g$ ($a < 1 \text{ m/sec}^2$);
2. profondità media stagionale della falda superiore a 15 m dal piano campagna, per piano campagna sub-orizzontale e strutture con fondazioni superficiali;
3. depositi costituiti da sabbie pulite con resistenza penetrometrica normalizzata $(N1)_{60} > 30$ oppure $q_{c1N} > 180$ dove $(N1)_{60}$ è il valore della resistenza determinata in prove penetrometriche dinamiche (*Standard Penetration Test*) normalizzata ad una tensione efficace verticale di 100 kPa e q_{c1N} è il valore della resistenza determinata in prove penetrometriche statiche (*Cone Penetration Test*) normalizzata ad una tensione efficace verticale di 100 kPa;
4. elevata presenza, nel fuso granulometrico, di terreni a componente fine (limi e argille) o di ghiaie.

Quando la condizione 1 non risulti soddisfatta, le indagini geotecniche devono essere finalizzate almeno alla determinazione dei parametri necessari per la verifica delle condizioni 2, 3 e 4.

Per quanto riguarda l'area in esame, la **possibilità di fenomeni di liquefazione del terreno in occasione di eventi sismici non può essere esclusa** in quanto le accelerazioni massime attese al piano campagna in assenza di manufatti (condizioni di campo libero), desunte dai valori prescritti dalla normativa applicabile, risultano essere superiori a $0,1g$. In particolare:

$$a_{max} = a_g S$$

dove:

$$S = S_S S_T$$

Con S_S e S_T rispettivamente coefficiente di amplificazione stratigrafica e coefficiente di amplificazione topografica. Per il sito in oggetto risultano:

$$a_g = 0,095g \text{ (SLV)}$$

$$S_T = 1 \quad S_S = 1,50$$

L'accelerazione massima a_{max} calcolata risulta pertanto essere pari a **1,394 m/s²**.

Inoltre, la falda si trova ad una profondità di $3,75 \div 3,8$ m dalla quota di piano campagna.

In fase di progettazione geotecnica dovrà essere effettuata una valutazione del rischio di liquefazione.



La presente relazione tecnica non costituisce una verifica agli Stati Limite delle opere di fondazione. Tale verifica dovrà essere realizzata, ai sensi della normativa applicabile (NTC 2018), considerando la parametrizzazione geotecnica del terreno, i carichi strutturali applicati e la tipologia di opera di fondazione prevista.

Il tecnico incaricato: Dott. Geol. M. Salvioni

Iscritto al 13/01/2016 Ordine Geologi della Lombardia n°1618



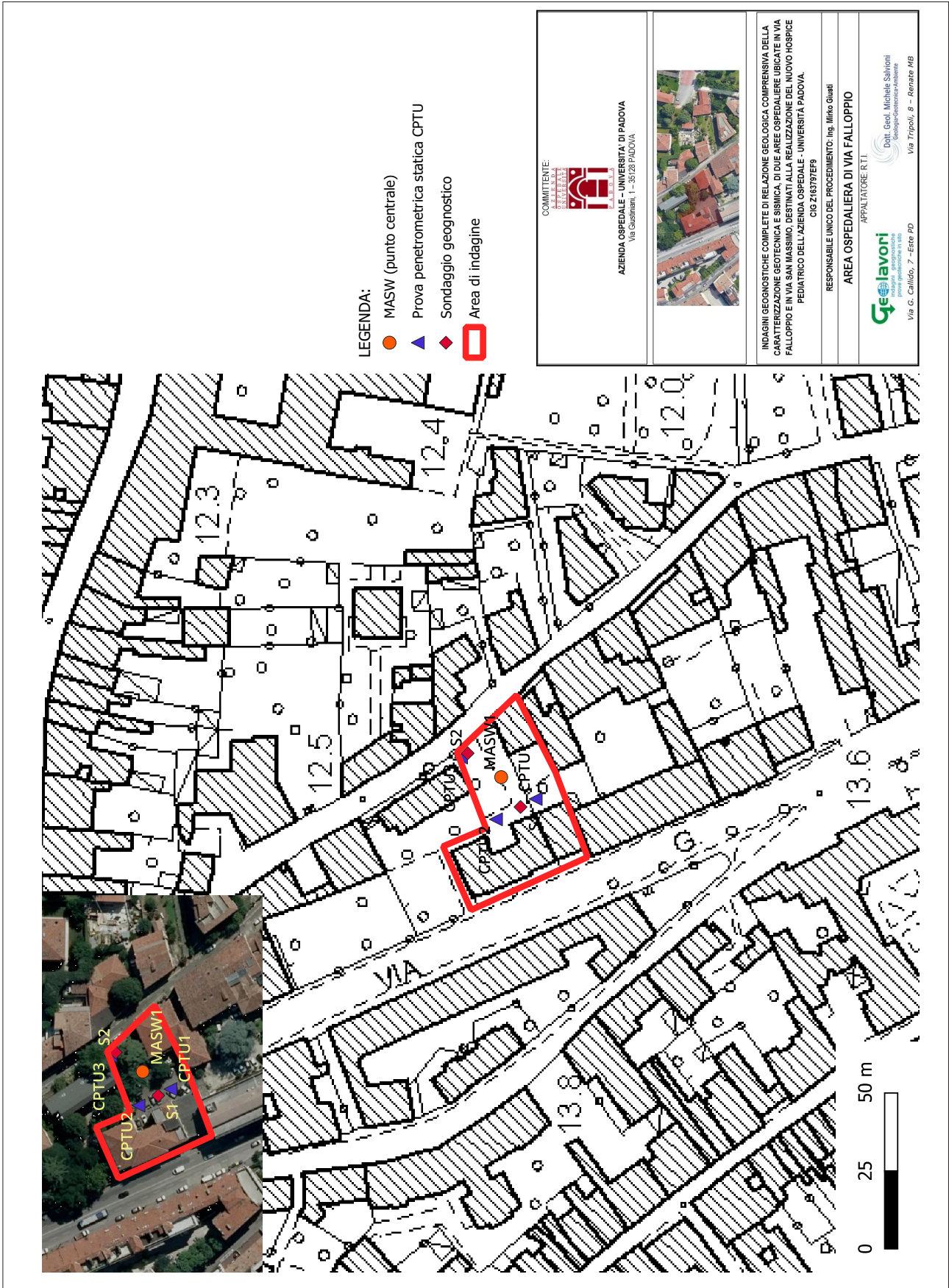
TAVOLE

*Nuovo Hospice pediatrico dell'Azienda Ospedale – Università di Padova
Area ospedaliera di via Falloppio.
Relazione geologica, caratterizzazione geotecnica e sismica.*

TAVOLA 1

Ubicazione indagini geognostiche su CTR

*Nuovo Hospice pediatrico dell'Azienda Ospedale – Università di Padova
Area ospedaliera di via Falloppio.
Relazione geologica, caratterizzazione geotecnica e sismica.*





ALLEGATI

*Nuovo Hospice pediatrico dell'Azienda Ospedale – Università di Padova
Area ospedaliera di via Falloppio.
Relazione geologica, caratterizzazione geotecnica e sismica.*



ALLEGATO 1

Prove penetrometriche statiche CPTU

*Nuovo Hospice pediatrico dell'Azienda Ospedale – Università di Padova
Area ospedaliera di via Falloppio.
Relazione geologica, caratterizzazione geotecnica e sismica.*



REALIZZAZIONE DEL NUOVO CENTRO REGIONALE PER LE CURE PALLIATIVE PEDIATRICHE HOSPICE PEDIATRICO



PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA (Art. 23 del D.L. 18 Aprile 2016, n. 50)

COMMITTENTE: Azienda Ospedale-Università di Padova

CANTIERE: Area Ospedaliera di Via Falloppio - Padova

PROVA N°: CPTU 01

DATA: 06/10/22

COMMESSA: 123/22

PROF. FALDA (m da p.c.): 3,80

PREFORO (m da p.c.): 2,00

C. SITO N°: SF4 del 11/10/22

PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 131117)[a = 0.66]

Lat.: 45°24'22.17"

Long.: 11°53'12.11"

Table with columns: prof. m, qc Mpa, fs kPa, U kPa, incl. gradi, and multiple columns for different structural elements (1-10) with their respective qc, fs, U, and incl. values.



PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA (Art. 23 del D.L. 18 Aprile 2016, n. 50)

COMMITTENTE: Azienda Ospedale-Università di Padova
CANTIERE: Area Ospedaliera di Via Falloppio - Padova
PROVA N°: CPTU 01
DATA: 06/10/22
COMMESSA: 123/22

PROF. FALDA (m da p.c.): 3,80
PROF. PROF. (m da p.c.): 2,00
C. SITO N°: SF4 del 11/10/22

PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2N (matr. 131117)[a = 0.66]
45°24'22.17" Long.: 11°53'12.11"

Table with 15 columns: prof., qc, fs, U, incl., prof., qc, fs, U, incl., prof., qc, fs, U, incl., prof., qc, fs, U, incl. Each column contains numerical data for various parameters across different sections.



REALIZZAZIONE DEL NUOVO CENTRO REGIONALE PER LE CURE PALLIATIVE PEDIATRICHE HOSPICE PEDIATRICO



PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA (Art. 23 del D.L. 18 Aprile 2016, n. 50)

COMMITTEE: Azienda Ospedale-Università di Padova

CANTIERE: Area Ospedaliera di Via Falloppio - Padova

PROVA N°: CPTU 01 PROF. FALDA (m da p.c.): 3,80

DATA: 06/10/22 PREFORO (m da p.c.): 2,00

COMMESSA: 123/22 C. SITO N°: SF4 del 11/10/22

PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 131117)[a = 0.66] Lat.: 45°24'22.17" Long.: 11°53'12.11"

Table with 5 columns of data (m, Mpa, kPa, U, incl. gradi) for 10 different structural elements, each with 10 data points per element.

COMMITTENTE: Azienda Ospedale-Università di Padova
CANTIERE: Area Ospedaliera di Via Falloppio - Padova

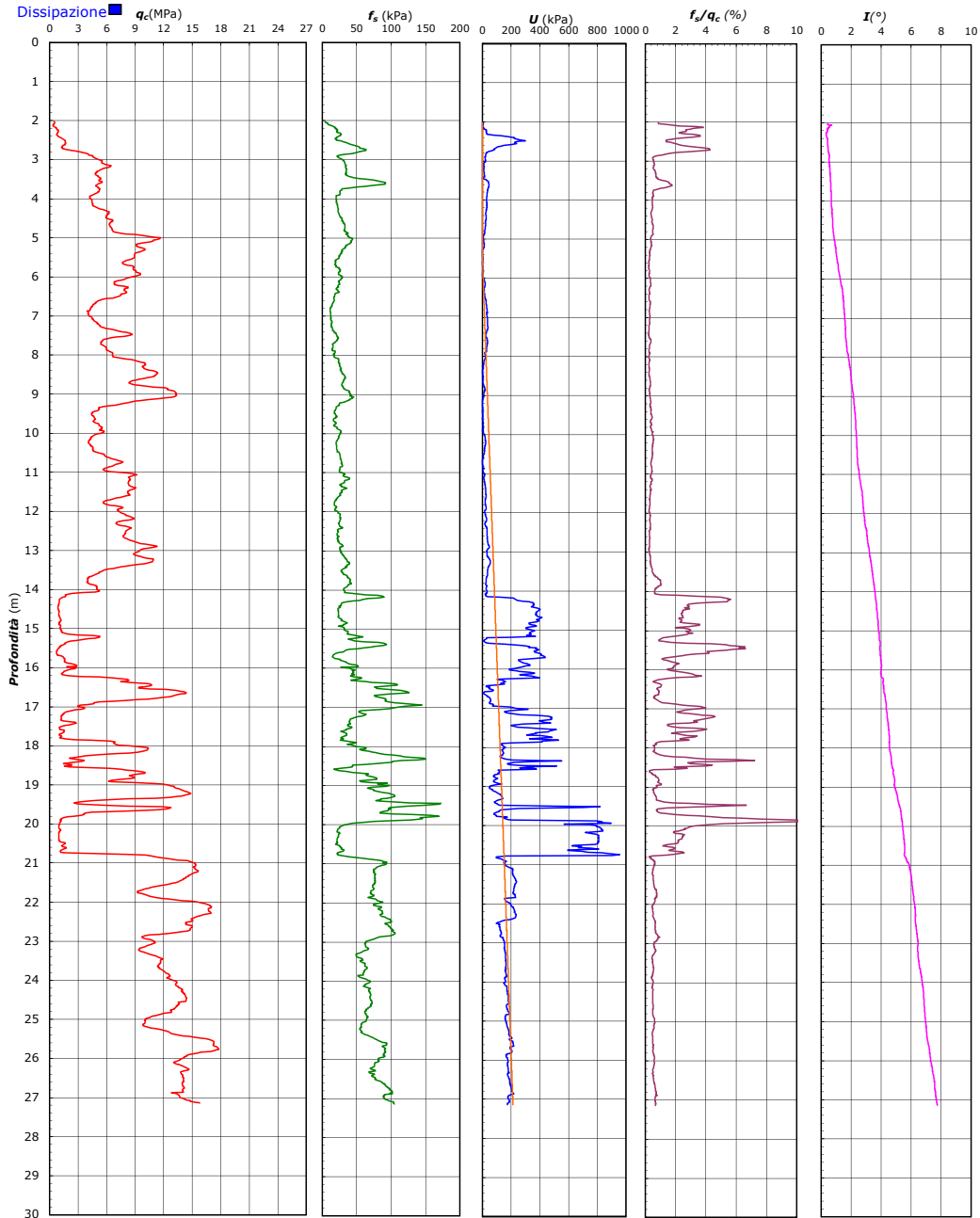
PROVA N°: CPTU 01 PROF. FALDA (m da p.c.): 3,80

DATA: 06/10/22 PREFORO (m da p.c.): 2,00

COMMESSA: 123/22 C. SITO N°: SF4 del 11/10/22

PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 131117)[a = 0.66]

Lat.: 45°24'22.17" Long.: 11°53'12.11"



COMMITTENTE: Azienda Ospedale-Università di Padova

CANTIERE: Area Ospedaliera di Via Falloppio - Padova

PROVA N°: CPTU 01 PROF. FALDA (m da p.c.): 3,80

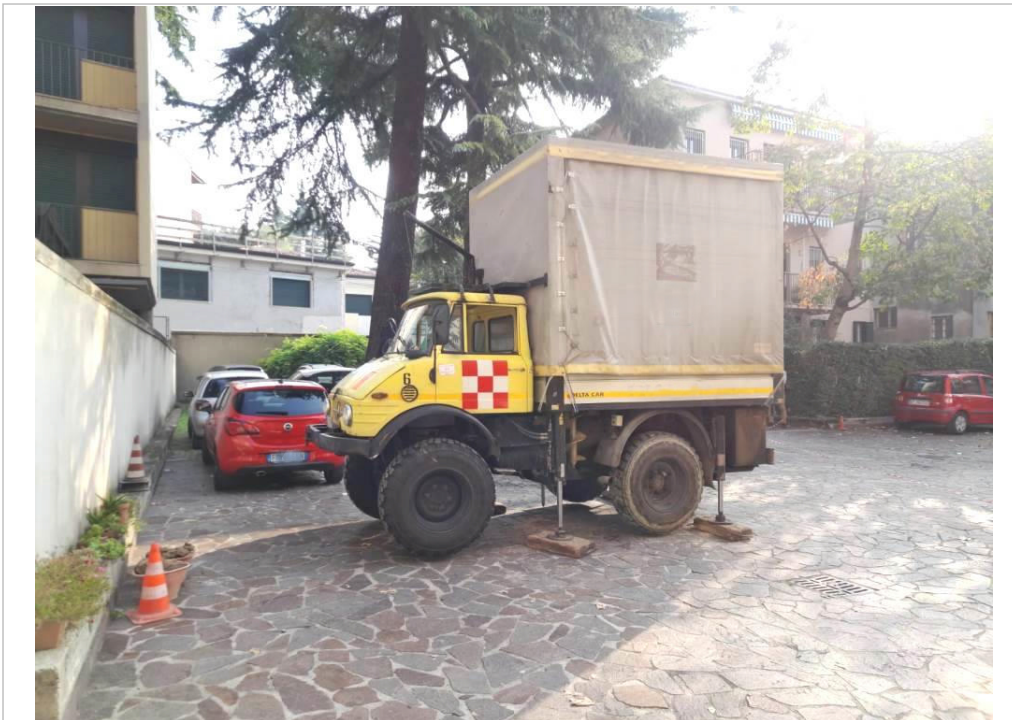
DATA: 06/10/22 PREFORO (m da p.c.): 2,00

COMMESSA: 123/22 C. SITO N°: SF4 del 11/10/22

PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 131117)[a = 0.66]
Lat.: 45°24'22.17" Long.: 11°53'12.11"

UBICAZIONE

Località: Via Gabriele Falloppio - Padova



NOTE: Utilizzato 1 anello allargatore da inizio prova



REALIZZAZIONE DEL NUOVO CENTRO REGIONALE PER LE CURE PALLIATIVE PEDIATRICHE HOSPICE PEDIATRICO



PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA (Art. 23 del D.L. 18 Aprile 2016, n. 50)

COMMITTENTE: Azienda Ospedale-Università di Padova
CANTIERE: Area Ospedaliera di via Falloppio - Padova
PROVA N°: CPTU 02
DATA: 06/10/22
COMMESSA: 123/22

PROF. FALDA (m da p.c.): 3,75
PREFORO (m da p.c.): 2,02
C. SITO N°: SF5 del 11/10/22

PUNTA: Tecnopenta G1-CPLZIN (matr. 131117)[a = 0.66]
45°24'22.59" Long.: 11°53'11.83"

Table with 30 columns (prof., qc, fs, U, incl., prof., qc, fs, U, incl., prof., qc, fs, U, incl., prof., qc, fs, U, incl., prof., qc, fs, U, incl., prof., qc, fs, U, incl.) and 40 rows of numerical data.





REALIZZAZIONE DEL NUOVO CENTRO REGIONALE PER LE CURE PALLIATIVE PEDIATRICHE HOSPICE PEDIATRICO



PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA (Art. 23 del D.L. 18 Aprile 2002, n. 50)

COMITENTE: Azienda Ospedale-Università di Padova

CANTIERE: Area Ospedaliera di via Falloppio - Padova

PROVA N°: CPTU 02 PROF. FALDA (m da p.c.): 3,75

DATA: 06/10/22 PROFORO (m da p.c.): 2,02

COMMESSA: 123/22 C. SITO N°: SF5 del 11/10/22

PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 131117)[a = 0.66]

Lat.: 45°24'22.59" Long.: 11°53'11.83"

Table with 10 columns: prof. m, qc Mpa, fs KPa, U KPa, incl. gradi, and 5 repeated columns for each set. It contains a dense grid of numerical data points.



COMMITTENTE: Azienda Ospedale-Università di Padova

CANTIERE: Area Ospedaliera di via Falloppio - Padova

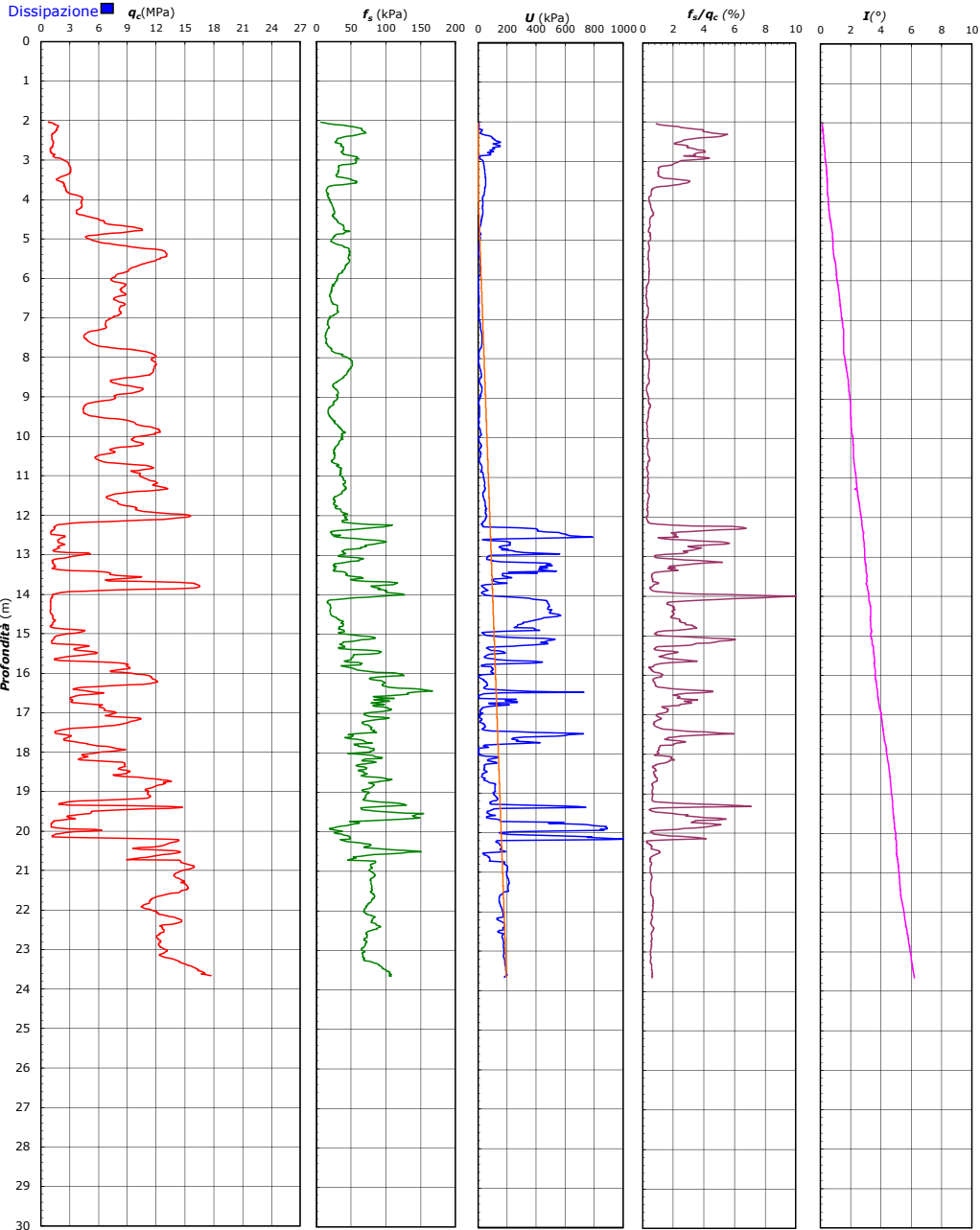
PROVA N°: CPTU 02 PROF. FALDA (m da p.c.): 3,75

DATA: 06/10/22 PREFORO (m da p.c.): 2,02

COMMESSA: 123/22 C. SITO N°: SF5 del 11/10/22

PUNTA: Tecnpenta G1-CPL2IN (matr. 131117)[a = 0.66]

Lat.: 45°24'22.59" Long.: 11°53'11.83"



COMMITTENTE: Azienda Ospedale-Università di Padova

CANTIERE: Area Ospedaliera di via Falloppio - Padova

PROVA N°: CPTU 02 PROF. FALDA (m da p.c.): 3,75

DATA: 06/10/22 PREFORO (m da p.c.): 2,02

COMMESSA: 123/22 C. SITO N°: SF5 del 11/10/22

PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 131117)[a = 0.66]
Lat.: 45°24'22.59" Long.: 11°53'11.83"

UBICAZIONE

Località: Via Gabriele Falloppio - Padova



NOTE: Utilizzato 1 anello allargatore da inizio prova



REALIZZAZIONE DEL NUOVO CENTRO REGIONALE PER LE CURE PALLIATIVE PEDIATRICHE HOSPICE PEDIATRICO



PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA (Art. 23 del D.L. 18 Aprile 2016, n. 50)

COMMITENTE: Azienda Ospedale-Università di Padova

CANTIERE: Area Ospedaliera di via Falloppio - Padova

PROVA N°: CPTU 03 PROF. FALDA (m da p.c.): 3,80

DATA: 05/10/22 PROF. FORO (m da p.c.): 3,00

COMMESSA: 123/22 C. SITO N°: SF6 del 11/10/22

PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 131117)[a = 0.66]

Lat.: 45°24'22.93" Long.: 11°53'12.76"

Table with 48 columns (prof., qc, fs, U, incl., m, Mpa, kPa, kPa, gradi) and 50 rows of data. The table contains numerical values for various parameters across different sections of the project.





REALIZZAZIONE DEL NUOVO CENTRO REGIONALE PER LE CURE PALLIATIVE PEDIATRICHE HOSPICE PEDIATRICO



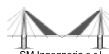
PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA (Art. 23 del D.L. 18 Aprile 2016, n. 50)

COMMITTENTE: Azienda Ospedale-Università di Padova
CANTIERE: Area Ospedaliera di via Falloppio - Padova
PROVA N°: CPTU 03
DATA: 05/10/22
COMMESSA: 123/22

PROF. FALDA (m da p.c.): 3,80
PREFORO (m da p.c.): 3,00
C. SITO N°: SF6 del 11/10/22

PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 131117)[a = 0.66]
45°24'22.93" Long.: 11°53'12.76"

Table with 48 columns (12 groups of 4) representing structural data points (prof., qc, fs, U) and their corresponding values across various structural elements.



COMMITTENTE: Azienda Ospedale-Università di Padova

CANTIERE: Area Ospedaliera di via Falloppio - Padova

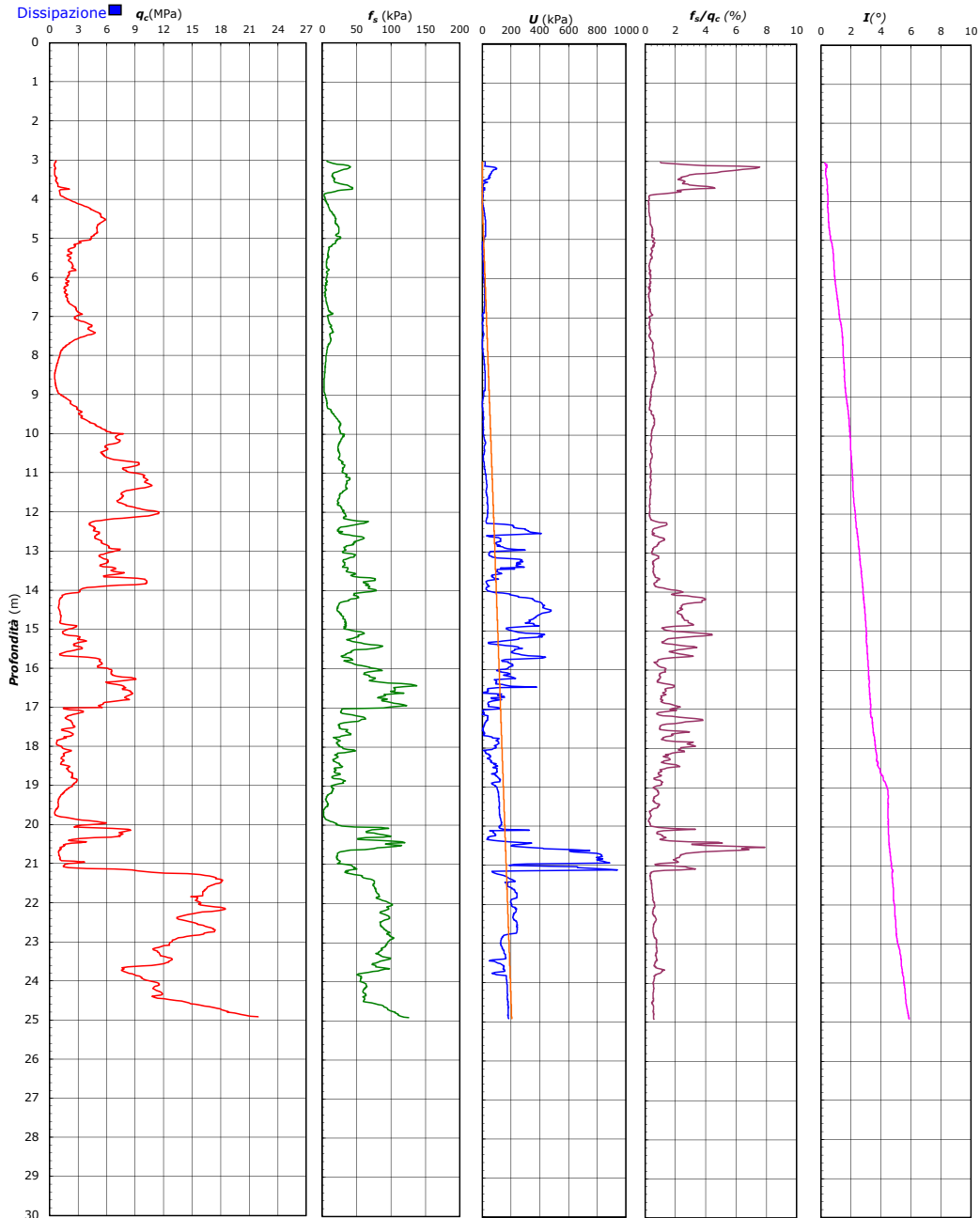
PROVA N°: CPTU 03 PROF. FALDA (m da p.c.): 3,80

DATA: 05/10/22 PREFORO (m da p.c.): 3,00

COMMESSA: 123/22 C. SITO N°: SF6 del 11/10/22

PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 131117)[a = 0.66]

Lat.: 45°24'22.93" Long.: 11°53'12.76"



COMMITTENTE: Azienda Ospedale-Università di Padova

CANTIERE: Area Ospedaliera di via Falloppio - Padova

PROVA N°: CPTU 03 PROF. FALDA (m da p.c.): 3,80
DATA: 05/10/22 PREFORO (m da p.c.): 3,00
COMMESSA: 123/22 C. SITO N°: SF6 del 11/10/22

PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 131117)[a = 0.66]
Lat.: 45°24'22.93" Long.: 11°53'12.76"

UBICAZIONE

Località: Via Gabriele Falloppio - Padova



NOTE: Utilizzato 1 anello allargatore da inizio prova



ALLEGATO 2

Stratigrafie sondaggi geognostici

*Nuovo Hospice pediatrico dell'Azienda Ospedale – Università di Padova
Area ospedaliera di via Falloppio.
Relazione geologica, caratterizzazione geotecnica e sismica.*

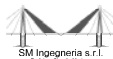


PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA (Art. 23 del D.L. 18 Aprile 2016, n. 50)

Rev.0 Data 31/12/2008		CARTICATO cersit001Fem12322		COMM. cm123222			
		SECONDO RACCOMANDAZIONI A.G.I. (1977)		PAG. 1 DI 1			
COORDINATE Nord RESPONSABILE ... Dott. F. Magagnoli OPERATORE ... Sba. Mazzetto DATA INIZIO 06/10/2022 DATA FINE ... OPERAZIONE ... ULTIMAZIONE 06/10/2022 QUOTA P.C. = ATTREZZATURA Comacelle Geo 601		CERTIFICATO cersit001Fem12322		DIRETTORE Dott. Ing. Davide Splendoro			
COMMITTENTE Azienda Ospedale - Università di Padova CANTIERE Nuovo Hospice Pediatrico - Area Ospedaliera di Via Falloppio							
Descrizione Stratigrafica	PROFONDITA' m da p.c.	CAMPIONI			PROFONDITA' m da p.c.	TORVANE Kg/cm ²	S.P.T. N H
		NUMERO	PROFONDITA' m da p.c.	TORVANE Kg/cm ²	PROFONDITA' m da p.c.		
Calcestruzzo armato.	0,30						
Sabbia limosa nocciola con ghiaia e coito.	1,10	1	2,00	0,7	0,35		
Limo argilloso marrone nocciola con clasti di ghiaia e ratti pezzi di coito.	2,20	2	3,00	0,7	0,30		
Limo con sabbia fine/finissima nocciola ocra. Alternato livello di sabbia grossolana limosa ocra tra 3,10 e 3,50 m.	4,30	3	4,00	0,5	0,20		
Sabbia medio/grossa limosa, a tratti deb. limosa nocciola ocra. Rara ghiaia tra 5,50 e 6,10 m. A tratti sabbia mediofina con limo.	11,10	4	4,00	0,5	0,25		
Sabbia medio/fine limosa, a tratti con limo ghiaia nocciola. Alternato livello con grintato arrotondato tra 12,20 e 12,50 m.	13,20	5	5,00	0,7	0,30		
Limo argilloso bruno, passante a griglio da 13,35 m.	14,00						
Sabbia finissima e limo ghiaia. Alternato livello di limo argilloso ghiaia, a tratti con sabbia finissima, tra 15,40 e 16,20 m e tra 17,30 e 18,50 m.	18,80						
Sabbia medio/grossa limosa ghiaia.	20,00						
FINE SONDAGGIO							

GEOLAVORI S.R.L. - 35042 ESTE (PD) - VIA CALLIDO n. 7 - TEL. 0429261178 - E-mail: info@geolavori.it

GRUPPO DI LAVORO:



Ing. Dino Abate

		ATLANTE FOTOGRAFICO		COMM. cm123/22
				PAG: 1 DI 3
Rev.	DATA	CERTIFICATO	DIRETTORE	
1	03/04/2014	certf001Fcm12322	Dr. Ing. Davide Splendore	
COMMITTENTE: Azienda Ospedale - Università di Padova				
PROGETTO: Nuovo Hospice Pediatrico - Area Ospedaliera di Via Falloppio				
SONDAGGIO n°: S1 DATA 06/10/2022 INSTALLAZIONE PROFONDITA' DA m 0.00 A m 20.00				



Geolavori srl
 Via G. Callido, 7 - 35042 Este PD
 Tel. 0429 601478 - Fax 0429 55639 - Email: info@geolavori.it
 C. Fisc. 01766790305 - P. IVA 03255850285 - Cap. Soc. € 20.000 i.v.


		ATLANTE FOTOGRAFICO		COMM. cm123/22
				PAG: 2 DI 3
Rev.	DATA	CERTIFICATO	DIRETTORE	
1	03/04/2014	certf001Fcm12322	Dr. Ing. Davide Splendore	
COMMITTENTE: Azienda Ospedale - Università di Padova				
PROGETTO: Nuovo Hospice Pediatrico - Area Ospedaliera di Via Falloppio				
SONDAGGIO n°: S1 DATA 06/10/2022 CASSA n° 1 PROFONDITA' DA m 0.00 A m 5.00				



SONDAGGIO n°: S1 **DATA** 06/10/2022 **CASSA n° 2** **PROFONDITA' DA m** 5.00 **A m** 10.00



Geolavori srl
 Via G. Callido, 7 - 35042 Este PD
 Tel. 0429 601478 - Fax 0429 55639 - Email: info@geolavori.it
 C. Fisc. 01766790305 - P. IVA 03255850285 - Cap. Soc. € 20.000 i.v.

		ATLANTE FOTOGRAFICO		COMM. cm123/22
				PAG: 3 DI 3
Rev.	DATA	CERTIFICATO	DIRETTORE	
1	03/04/2014	certf001Fcm12322	Dr. Ing. Davide Splendore	
COMMITTENTE: Azienda Ospedale - Università di Padova				
PROGETTO: Nuovo Hospice Pediatrico - Area Ospedaliera di Via Falloppio				
SONDAGGIO n°: S1 DATA 06/10/2022 CASSA n° 3 PROFONDITA' DA m 10.00 A m 15.00				



SONDAGGIO n°: S1 DATA 06/10/2022 CASSA n° 4 PROFONDITA' DA m 15.00 A m 20.00



Geolavori srl
 Via G. Callido, 7 - 35042 Este PD
 Tel. 0429 601478 - Fax 0429 55639 - Email: info@geolavori.it
 C. Fisc. 01766790305 - P. IVA 03255850285 - Cap. Soc. € 20.000 i.v.



PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA (Art. 23 del D.L. 18 Aprile 2016, n. 50)

SCHEDA DI SONDAGGIO				SCHEDE DI SONDAGGIO				NOTE	
Rev.0	Data	CERTIFICATO	COMM. cm123222	PAG. 1 DI 1					
RESPONSABILE: Dott. F. Maghi OPERATORE: Sbg. Mazzello DATA INIZIO: 05/10/2022 DATA FINE: 05/10/2022 QUOTA P.C.: 0 ATTREZZATURA: Comacchelo Geo 601		SECONDO RACCOMANDAZIONI A.G.I. (1977) DIRETTORE: Dott. Ing. Davide Splendore AZIENDA OSPEDALIERA - UNIVERSITA' DI PADOVA NUOVO HOSPICE PEDIATRICO - AREA OSPEDALIERA DI VIA FALLOPPIO							
Descrizione Stratigrafica	Profondità m da p.c.	Simbologia Stratigrafica	Numero	Profondità m da p.c.	Pocket Intensiometro	Torvanic	Di	Sp.T.	
Sabbia con limo argilloso nocciola ed apparati radicali, rara ghiaia. Spigolo calcareo Ø 10 cm. Corto. Cavitato tracciativo Ø 15 cm.	0,50 1,30		1	2,00 3,00 3,00 4,00 4,00 5,00		1,0 0,45 1,0 0,45 0,7 0,35 0,7 0,30 0,7 0,35 0,7 0,30			
Limo argilloso del. sabbioso, a tratti sabbioso, nocciola. Reiri densi centinmetri sparsi.	3,70		2						
Sabbia medio/grossa limosa, da nocciola a nocciola ocraea.			3						
Da 6.00 m limosa/deb. limosa.									
Da 10.50 m griglia nocciola con reiri densi da millimetica a centinmetri.									
Da 14.50 m sabbia medio/fine limosa griglia.	15,10								
Argilla limosa/fino argillosa griglia. Alternati livelli di sabbia medio/fine limosa griglia a 15,70-15,80 m. 16,75-17,10 m. 17,40-17,60 m e 18,30-18,70 m.									
Limo con sabbia fine griglia.	19,10								
FINE SONDAGGIO	20,00								
				PROVE IN FORO: <input type="checkbox"/> CAMPIONE RIMANEGGIATO <input checked="" type="checkbox"/> CAMPIONE RIMANEGGIATO DA S.P.T. <input checked="" type="checkbox"/> CAMPIONE RIMANEGGIATO DA VANE TEST <input type="checkbox"/> SPEZIONE DI CAROTA <input checked="" type="checkbox"/> CAMPIONE INDISTURBATO PARETI SOTTILI <input checked="" type="checkbox"/> CAMPIONE INDISTURBATO A PISTONE <input checked="" type="checkbox"/> CAMPIONE INDISTURBATO ROTATIVO		METODO DI PERFORAZIONE: CAROTAGGIO CONTINUO A SECCO RIVESTIMENTO: Ø 127 mm DATA: 05/10/2022		MATERIALE RIPOSTO IN N. N. A. CATALOGHICI + FOTO	




		ATLANTE FOTOGRAFICO		COMM. cm123/22
				PAG: 1 DI 3
Rev.	DATA	CERTIFICATO	DIRETTORE	
1	03/04/2014	certf002Fcm12322	Dr. Ing. Davide Splendore	
COMMITTENTE: Azienda Ospedale - Università di Padova				
PROGETTO: Nuovo Hospice Pediatrico - Area Ospedaliera di Via Falloppio				
SONDAGGIO n°: S2 DATA 05/10/2022 INSTALLAZIONE PROFONDITA' DA m 0.00 A m 20.00				



Geolavori srl
 Via G. Callido, 7 - 35042 Este PD
 Tel. 0429 601478 - Fax 0429 55639 - Email: info@geolavori.it
 C. Fisc. 01766790305 - P. IVA 03255850285 - Cap. Soc. € 20.000 i.v.

		ATLANTE FOTOGRAFICO		COMM. cm123/22
				PAG: 2 DI 3
Rev.	DATA	CERTIFICATO	DIRETTORE	
1	03/04/2014	certf002Fcm12322	Dr. Ing. Davide Splendore	
COMMITTENTE: Azienda Ospedale - Università di Padova				
PROGETTO: Nuovo Hospice Pediatrico - Area Ospedaliera di Via Falloppio				
SONDAGGIO n°: S2 DATA 05/10/2022 CASSA n° 1 PROFONDITA' DA m 0.00 A m 5.00				
SONDAGGIO n°: S2 DATA 05/10/2022 CASSA n° 2 PROFONDITA' DA m 5.00 A m 10.00				
<p>Geolavori srl Via G. Callido, 7 - 35042 Este PD Tel. 0429 601478 - Fax 0429 55639 - Email: info@geolavori.it C. Fisc. 01766790305 - P. IVA 03255850285 - Cap. Soc. € 20.000 i.v.</p>				

		ATLANTE FOTOGRAFICO		COMM. cm123/22
				PAG: 3 DI 3
Rev.	DATA	CERTIFICATO	DIRETTORE	
1	03/04/2014	certf002Fcm12322	Dr. Ing. Davide Splendore	
COMMITTENTE: Azienda Ospedale - Università di Padova				
PROGETTO: Nuovo Hospice Pediatrico - Area Ospedaliera di Via Falloppio				
SONDAGGIO n°: S2 DATA: 05/10/2022 CASSA n° 3 PROFONDITA' DA m 10.00 A m 15.00				



SONDAGGIO n°: S2 DATA 05/10/2022 CASSA n° 4 PROFONDITA' DA m 15.00 A m 20.00



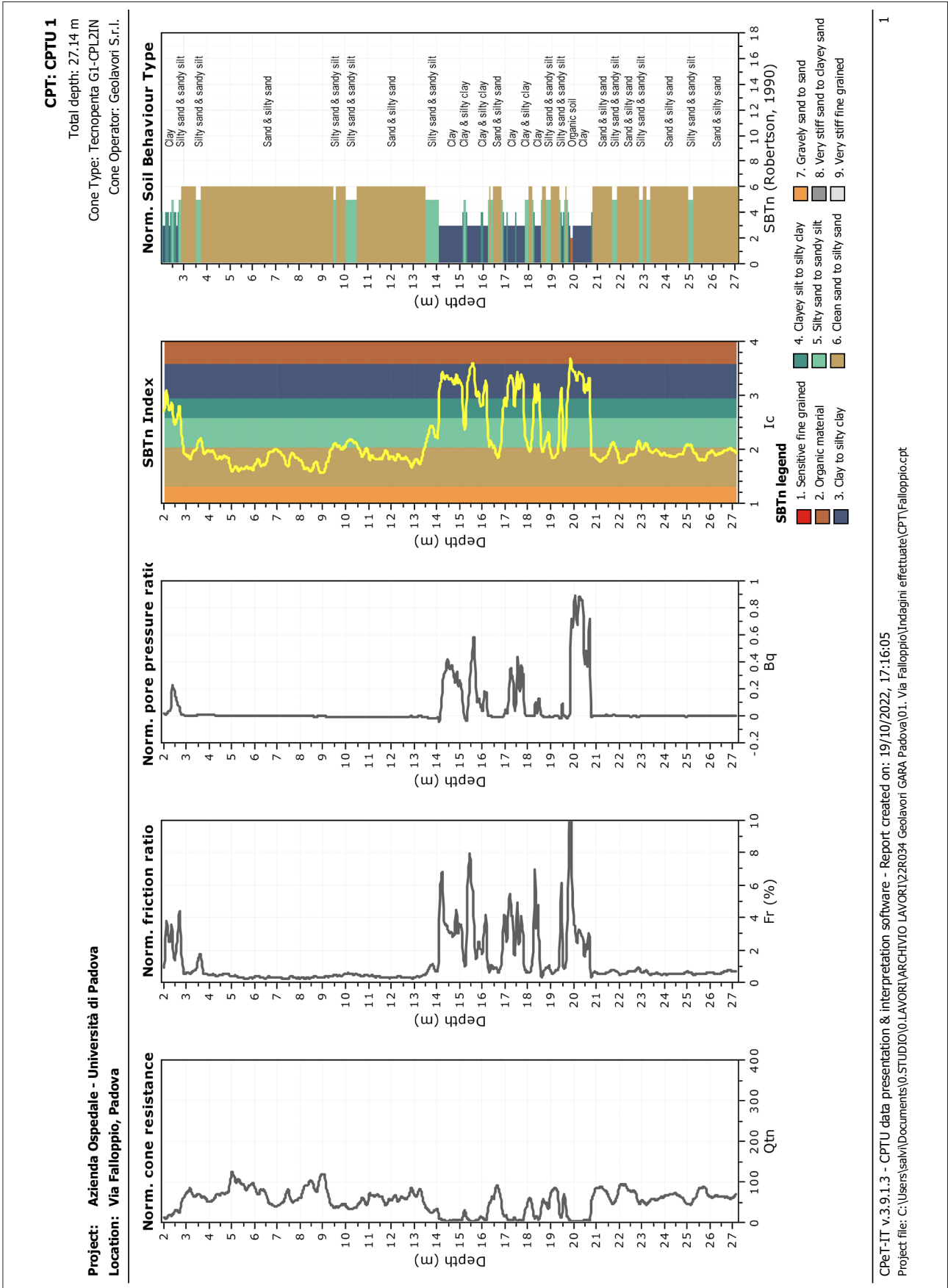
Geolavori srl
 Via G. Callido, 7 - 35042 Este PD
 Tel. 0429 601478 - Fax 0429 55639 - Email: info@geolavori.it
 C. Fisc. 01766790305 - P. IVA 03255850285 - Cap. Soc. € 20.000 i.v.

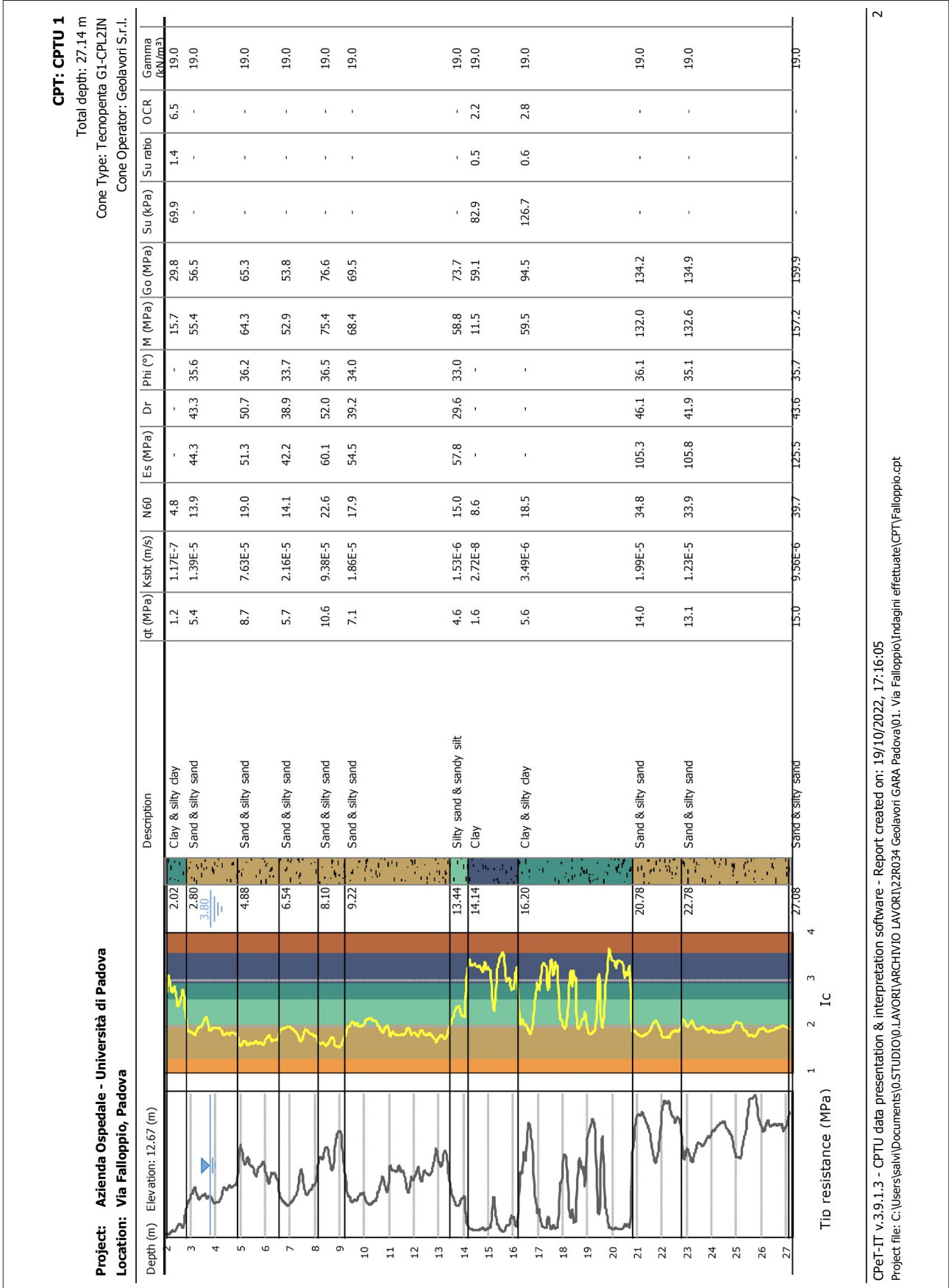


ALLEGATO 3

Elaborazioni prove penetrometriche statiche CPTU e parametri geomeccanici

*Nuovo Hospice pediatrico dell'Azienda Ospedale – Università di Padova
Area ospedaliera di via Falloppio.
Relazione geologica, caratterizzazione geotecnica e sismica.*





CPT: CPTU 1

Total depth: 27.14 m, Date: 16/10/2022
Cone Type: Tecropenta G1-CPL2IN
Cone Operator: Geolavori S.r.l.

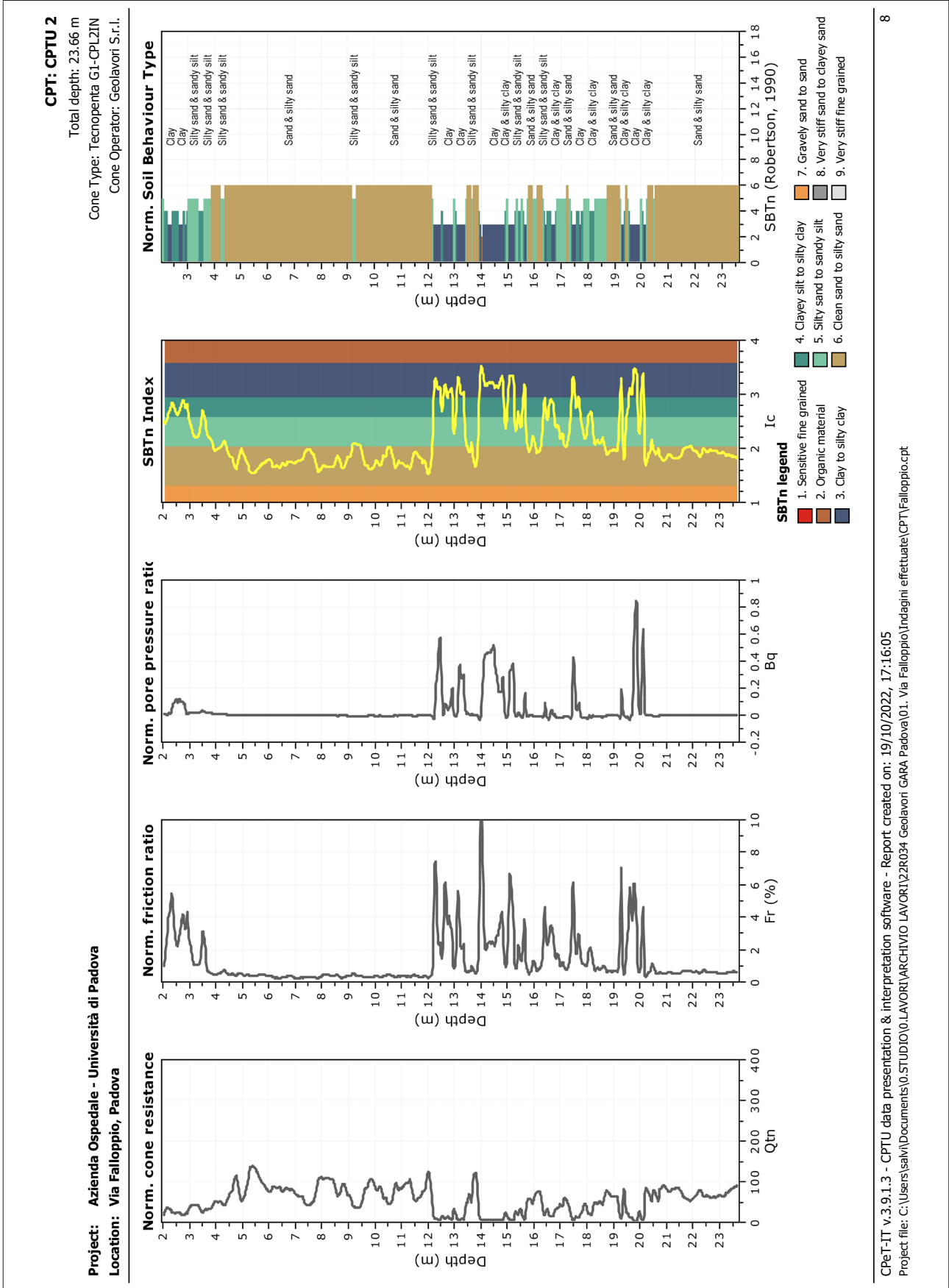
Project: Azienda Ospedale - Università di Padova
Location: Via Falloppio, Padova

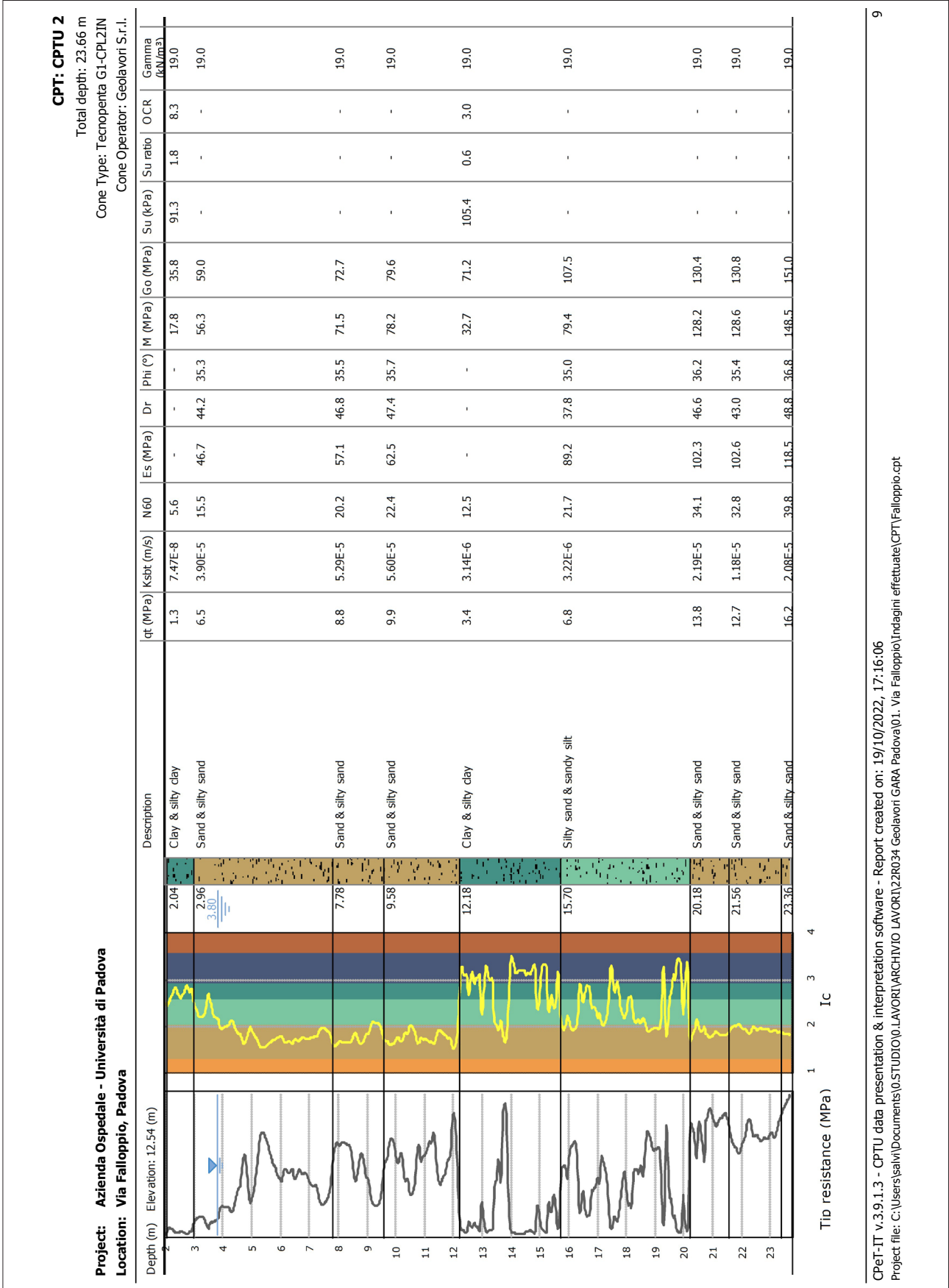
Summary table of mean values

From depth To depth (m)	Thickness (m)	Permeability (m/s)	SPT ₆₀ (blows/30cm)	E _s (MPa)	D _r (%)	Friction angle	Constrained modulus, M (MPa)	Shear modulus, G ₀ (MPa)	Undrained strength, S _u (kPa)	Undrained strength ratio	OCR	Unit weight (kN/m ³)
2.02	0.78	1.17E-07 (±1.77E-07)	4.8 (±2.2)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	15.7 (±9.2)	29.8 (±10.8)	69.9 (±34.8)	1.4 (±0.5)	6.5 (±2.5)	19.0 (±0.0)
2.80	2.08	1.39E-05 (±7.49E-06)	13.9 (±1.7)	44.3 (±5.6)	43.3 (±2.7)	35.6 (±0.9)	55.4 (±7.0)	56.5 (±7.2)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	19.0 (±0.0)
4.88	1.66	7.63E-05 (±2.66E-05)	19.0 (±2.0)	51.3 (±4.2)	50.7 (±3.9)	36.2 (±0.9)	64.3 (±5.3)	65.3 (±5.4)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	19.0 (±0.0)
6.54	1.56	2.16E-05 (±1.61E-05)	14.1 (±2.2)	42.2 (±4.5)	38.9 (±4.0)	33.7 (±0.9)	52.9 (±5.6)	53.8 (±5.7)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	19.0 (±0.0)
8.10	1.12	9.38E-05 (±3.99E-05)	22.6 (±2.5)	60.1 (±4.9)	52.0 (±3.9)	36.5 (±0.8)	75.4 (±6.1)	76.6 (±6.2)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	19.0 (±0.0)
9.22	4.22	1.86E-05 (±1.41E-05)	17.9 (±3.4)	54.5 (±6.8)	39.2 (±4.9)	34.0 (±1.1)	68.4 (±8.6)	69.5 (±8.7)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	19.0 (±0.0)
13.44	0.70	1.53E-06 (±1.78E-06)	15.0 (±1.8)	57.8 (±1.1)	29.6 (±3.0)	33.0 (±0.4)	58.8 (±14.2)	73.7 (±1.5)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	19.0 (±0.0)
14.14	2.06	2.72E-08 (±1.01E-07)	8.6 (±2.6)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	11.5 (±14.2)	59.1 (±13.1)	82.9 (±39.5)	0.5 (±0.2)	2.2 (±1.0)	19.0 (±0.0)
16.20	4.58	3.49E-06 (±5.98E-06)	18.5 (±9.2)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	59.5 (±50.4)	94.5 (±29.4)	126.7 (±81.8)	0.6 (±0.4)	2.8 (±1.9)	19.0 (±0.0)
20.78	2.00	1.99E-05 (±1.12E-05)	34.8 (±3.9)	105.3 (±8.6)	46.1 (±4.5)	36.1 (±1.0)	132.0 (±10.8)	134.2 (±11.0)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	19.0 (±0.0)
22.78	4.30	1.23E-05 (±6.69E-06)	33.9 (±3.8)	105.8 (±9.4)	41.9 (±3.5)	35.1 (±0.8)	132.6 (±11.8)	134.9 (±12.0)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	19.0 (±0.0)
27.08	0.06	9.56E-06 (±7.72E-07)	39.7 (±0.6)	125.5 (±1.1)	43.6 (±0.6)	35.7 (±0.1)	157.2 (±1.3)	159.9 (±1.3)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	19.0 (±0.0)

Depth values presented in this table are measured from free ground surface

CpET-IT v.3.9.1.3 - CPTU data presentation & interpretation software - Report created on: 19/10/2022, 17:16:05
Project file: C:\Users\saivi\Documents\STUDIO\0.LAVORI\ARCHIVIO LAVORI\2R034 Geolavori GARA Padova\01. Via Falloppio\Indagini effettuate\CPT\Falloppio.cpt





CPT: CPTU 2

Total depth: 23.66 m, Date: 16/10/2022
Cone Type: Tecropenta G1-CPL2IN
Cone Operator: Geolavori S.r.l.

Project: Azienda Ospedale - Università di Padova
Location: Via Falloppio, Padova

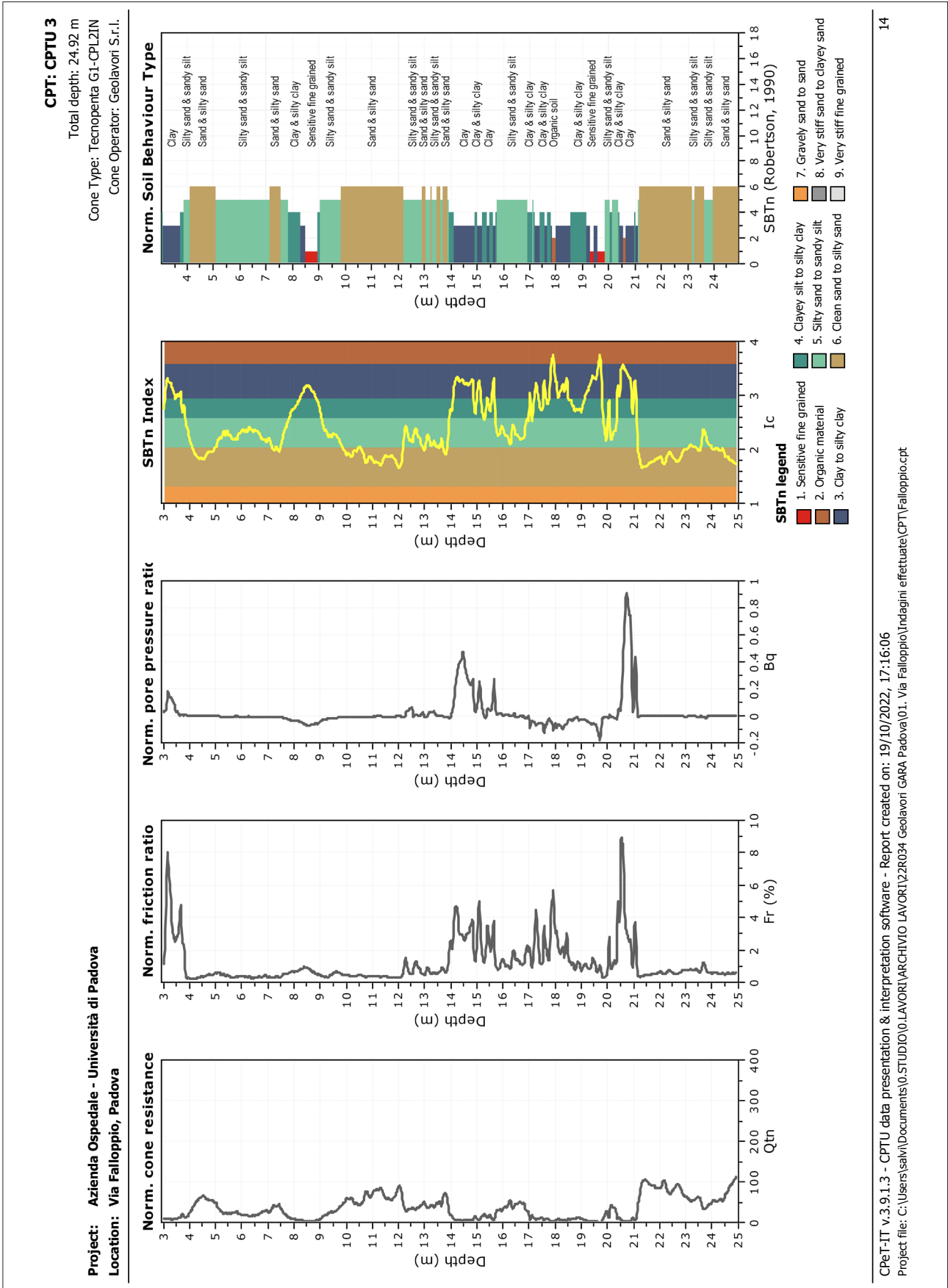
Summary table of mean values

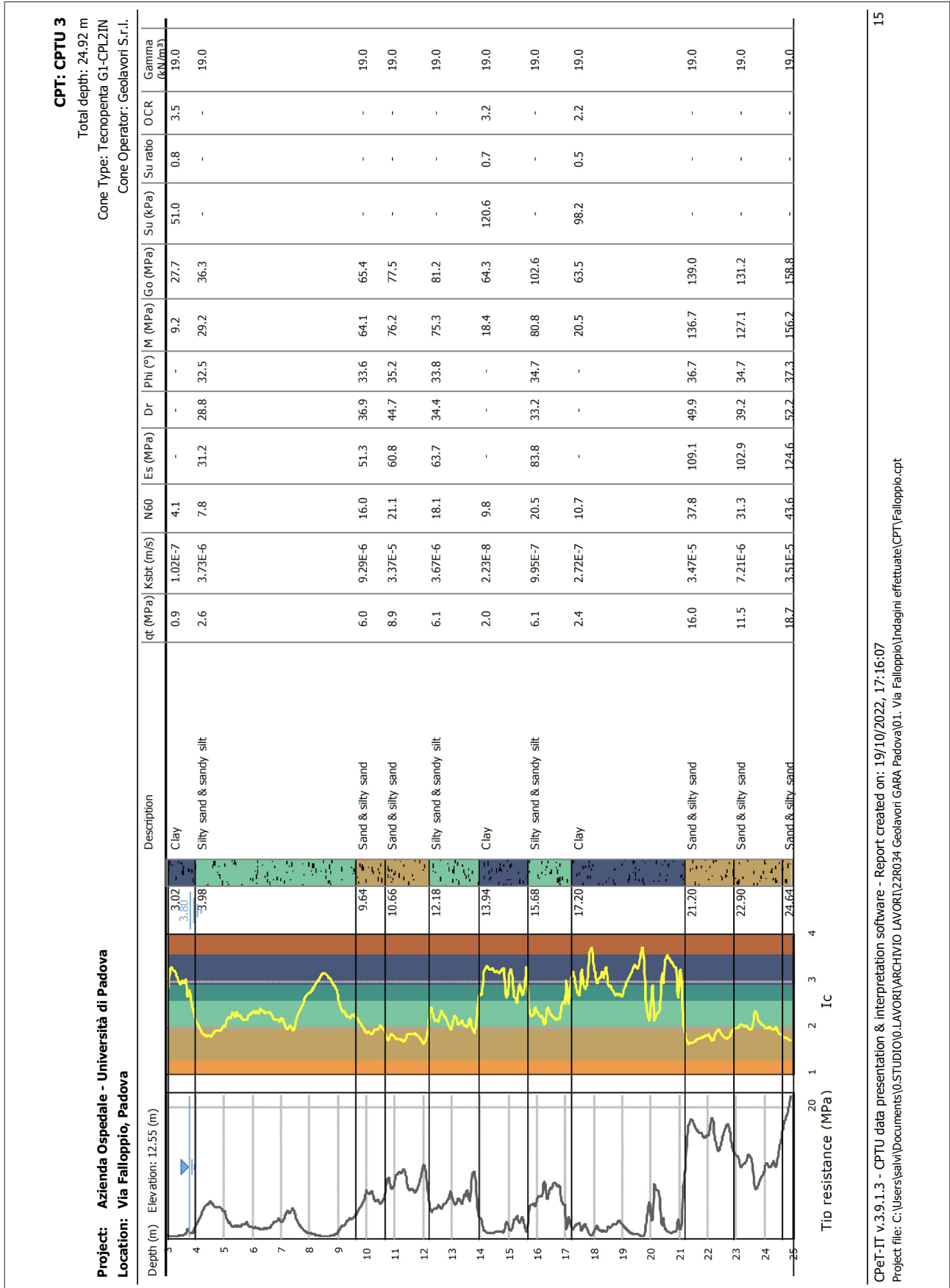
From depth To depth (m)	Thickness (m)	Permeability (m/s)	SPT _{NGO} (blows/30cm)	E _s (MPa)	D _r (%)	Friction angle	Constrained modulus, M (MPa)	Shear modulus, G ₀ (MPa)	Undrained strength, S _u (kPa)	Undrained strength ratio	OCR	Unit weight (kN/m ³)
2.04	0.92	7.47E-08 (±7.30E-08)	5.6 (±1.0)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	17.8 (±3.3)	35.8 (±5.6)	91.3 (±16.9)	1.8 (±0.4)	8.3 (±1.9)	19.0 (±0.0)
2.96												
2.96	4.82	3.90E-05 (±4.22E-05)	15.5 (±5.0)	46.7 (±9.3)	44.2 (±8.6)	35.3 (±1.6)	56.3 (±14.1)	59.0 (±11.9)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	19.0 (±0.0)
7.78												
7.78	1.80	5.29E-05 (±3.96E-05)	20.2 (±4.5)	57.1 (±8.7)	46.8 (±8.4)	35.5 (±1.8)	71.5 (±11.0)	72.7 (±11.1)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	19.0 (±0.0)
9.58												
9.58	2.60	5.60E-05 (±4.02E-05)	22.4 (±3.6)	62.5 (±6.3)	47.4 (±6.0)	35.7 (±1.1)	78.2 (±7.9)	79.6 (±8.0)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	19.0 (±0.0)
12.18												
12.18	3.52	3.14E-06 (±1.19E-05)	12.5 (±7.2)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	32.7 (±35.2)	71.2 (±21.5)	105.4 (±53.1)	0.6 (±0.3)	3.0 (±1.5)	19.0 (±0.0)
15.70												
15.70	4.48	3.22E-06 (±4.69E-06)	21.7 (±6.6)	89.2 (±9.3)	37.8 (±5.9)	35.0 (±1.0)	79.4 (±38.7)	107.5 (±17.7)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	19.0 (±0.0)
20.18												
20.18	1.38	2.19E-05 (±1.16E-05)	34.1 (±3.1)	102.3 (±8.8)	46.6 (±3.4)	36.2 (±0.7)	128.2 (±11.0)	130.4 (±11.2)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	19.0 (±0.0)
21.56												
21.56	1.80	1.18E-05 (±3.99E-06)	32.8 (±1.8)	102.6 (±3.6)	43.0 (±2.0)	35.4 (±0.5)	128.6 (±4.6)	130.8 (±4.6)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	19.0 (±0.0)
23.36												
23.36	0.30	2.08E-05 (±1.94E-06)	39.8 (±1.4)	118.5 (±3.4)	48.8 (±1.2)	36.8 (±0.3)	148.5 (±4.3)	151.0 (±4.4)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	19.0 (±0.0)

Depth values presented in this table are measured from free ground surface

13

CpE-T v.3.9.1.3 - CPTU data presentation & interpretation software - Report created on: 19/10/2022, 17:16:06
Project file: C:\Users\geaivi\Documents\0.STUDIO\0.LAVORI\ARCHIVIO LAVORI\22R034 Geolavori GARA Padova\01. Via Falloppio\Indagini effettuate\CPT\Falloppio.cpt





CPT-IT v.3.9.1.3 - CPTU data presentation & interpretation software - Report created on: 19/10/2022, 17:16:07
Project file: C:\Users\salvi\Documents\05STUDIO\0.LAVORI\ARCHIVIO LAVORI\22R034 Geolavori GARA Padova\01 - Via Falloppio\Indagini effettuate\CPT\Falloppio.cpt

CPT: CPTU 3

Total depth: 24.92 m, Date: 16/10/2022
Cone Type: Tecropenta G1-CPL2IN
Cone Operator: Geolavori S.r.l.

Project: Azienda Ospedale - Università di Padova
Location: Via Falloppio, Padova

Summary table of mean values

From depth To depth (m)	Thickness (m)	Permeability (m/s)	SPT ₆₀ (blows/30cm)	E _s (MPa)	D _r (%)	Friction angle	Constrained modulus, M (MPa)	Shear modulus, G ₀ (MPa)	Undrained strength, S _u (kPa)	Undrained strength ratio	OCR	Unit weight (kN/m ³)
3.02	0.96	1.02E-07 (±2.54E-07)	4.1 (±1.1)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	9.2 (±5.9)	27.7 (±6.0)	51.0 (±20.8)	0.8 (±0.3)	3.5 (±1.2)	19.0 (±0.0)
3.98	5.66	3.73E-06 (±6.10E-06)	7.8 (±3.0)	31.2 (±6.4)	28.8 (±6.6)	32.5 (±0.9)	29.2 (±16.0)	36.3 (±10.0)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	19.0 (±0.0)
9.64	1.02	9.29E-06 (±5.09E-06)	16.0 (±1.7)	51.3 (±2.9)	36.9 (±3.3)	33.6 (±0.7)	64.1 (±4.2)	65.4 (±3.7)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	19.0 (±0.0)
10.66	1.52	3.37E-05 (±1.62E-05)	21.1 (±2.1)	60.8 (±4.0)	44.7 (±3.4)	35.2 (±0.6)	76.2 (±5.0)	77.5 (±5.1)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	19.0 (±0.0)
12.18	1.76	3.67E-06 (±3.20E-06)	18.1 (±3.0)	63.7 (±8.1)	34.4 (±4.2)	33.8 (±1.0)	75.3 (±12.0)	81.2 (±10.3)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	19.0 (±0.0)
13.94	1.74	2.23E-08 (±3.60E-08)	9.8 (±2.9)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	18.4 (±15.8)	64.3 (±14.3)	120.6 (±63.3)	0.7 (±0.4)	3.2 (±1.7)	19.0 (±0.0)
15.68	1.52	9.95E-07 (±8.85E-07)	20.5 (±5.0)	83.8 (±12.8)	33.2 (±4.0)	34.7 (±1.0)	80.8 (±28.2)	102.6 (±19.9)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	19.0 (±0.0)
17.20	4.00	2.72E-07 (±1.25E-06)	10.7 (±4.8)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	20.5 (±26.9)	63.5 (±23.3)	98.2 (±50.8)	0.5 (±0.2)	2.2 (±1.1)	19.0 (±0.0)
21.20	1.70	3.47E-05 (±1.86E-05)	37.8 (±2.7)	109.1 (±7.7)	49.9 (±3.2)	36.7 (±0.6)	136.7 (±9.7)	139.0 (±9.8)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	19.0 (±0.0)
22.90	1.74	7.21E-06 (±4.55E-06)	31.3 (±3.2)	102.9 (±7.4)	39.2 (±3.9)	34.7 (±0.8)	127.1 (±11.5)	131.2 (±9.4)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	19.0 (±0.0)
24.64	0.28	3.51E-05 (±7.75E-06)	43.6 (±2.5)	124.6 (±5.1)	52.2 (±2.3)	37.3 (±0.4)	156.2 (±6.4)	158.8 (±6.5)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	19.0 (±0.0)

Depth values presented in this table are measured from free ground surface

20

CPT-IT v.3.9.1.3 - CPTU data presentation & interpretation software - Report created on: 19/10/2022, 17:16:07
Project file: C:\Users\saivi\Documents\0.STUDIO\0.LAVORI\ARCHIVIO LAVORI\2R034 Geolavori GARA Padova\01. Via Falloppio\Indagini effettuate\CPT\Falloppio.cpt

This software is licensed to: Michele Salvioni

Presented below is a list of formulas used for the estimation of various soil properties. The formulas are presented in SI unit system and assume that all components are expressed in the same units.

:: Unit Weight, g (kN/m³) ::

$$g = g_w \cdot \left(0.27 \cdot \log(R_f) + 0.36 \cdot \log\left(\frac{q_t}{P_a}\right) + 1.236 \right)$$

where g_w = water unit weight

:: Permeability, k (m/s) ::

$$I_c < 3.27 \text{ and } I_c > 1.00 \text{ then } k = 10^{0.952 - 3.04 \cdot I_c}$$

$$I_c \leq 4.00 \text{ and } I_c > 3.27 \text{ then } k = 10^{-4.52 - 1.37 \cdot I_c}$$

:: N_{PT} (blows per 30 cm) ::

$$N_{60} = \left(\frac{q_c}{P_a} \right) \cdot \frac{1}{10^{1.1268 - 0.2817 \cdot I_c}}$$

$$N_{1(60)} = Q_{tn} \cdot \frac{1}{10^{1.1268 - 0.2817 \cdot I_c}}$$

:: Young's Modulus, E_s (MPa) ::

$$(q_t - \sigma_v) \cdot 0.015 \cdot 10^{0.55 \cdot I_c + 1.68}$$

(applicable only to $I_c < I_{c_cutoff}$)

:: Relative Density, D_r (%) ::

$$100 \cdot \sqrt{\frac{Q_{tn}}{k_{DR}}} \quad (\text{applicable only to SBT}_n: 5, 6, 7 \text{ and } 8 \text{ or } I_c < I_{c_cutoff})$$

:: State Parameter, ψ ::

$$\psi = 0.56 - 0.33 \cdot \log(Q_{tn,cs})$$

:: Drained Friction Angle, ϕ (°) ::

(applicable only to SBT_n: 5, 6, 7 and 8 or $I_c < I_{c_cutoff}$)

:: 1-D constrained modulus, M (MPa) ::

$$\begin{aligned} \text{If } I_c > 2.20 \\ \alpha = 14 \text{ for } Q_{tn} > 14 \\ \alpha = Q_{tn} \text{ for } Q_{tn} \leq 14 \\ M_{CPT} = \alpha \cdot (q_t - \sigma_v) \end{aligned}$$

$$\text{If } I_c \geq 2.20$$

:: Small strain shear Modulus, G_0 (MPa) ::

$$G_0 = (q_t - \sigma_v) \cdot 0.0188 \cdot 10^{0.55 \cdot I_c + 1.68}$$

:: Shear Wave Velocity, V_s (m/s) ::

$$V_s = \left(\frac{G_0}{\rho} \right)^{0.50}$$

:: Undrained peak shear strength, S_u (kPa) ::

$$N_{kt} = 10.50 + 7 \cdot \log(F_r) \text{ or user defined}$$

$$S_u = \frac{(q_t - \sigma_v)}{N_{kt}}$$

(applicable only to SBT_n: 1, 2, 3, 4 and 9 or $I_c > I_{c_cutoff}$)

:: Remolded undrained shear strength, $S_u(rem)$ (kPa) ::

$$S_{u(rem)} = f_s \quad (\text{applicable only to SBT}_n: 1, 2, 3, 4 \text{ and } 9 \text{ or } I_c > I_{c_cutoff})$$

:: Overconsolidation Ratio, OCR ::

$$k_{OCR} = \left[\frac{Q_{tn}^{0.20}}{0.25 \cdot (10.50 + 7 \cdot \log(F_r))} \right]^{1.25} \text{ or user defined}$$

$$OCR = k_{OCR} \cdot Q_{tn}$$

(applicable only to SBT_n: 1, 2, 3, 4 and 9 or $I_c > I_{c_cutoff}$)

:: In situ Stress Ratio, K_0 ::

$$K_0 = (1 - \sin \phi') \cdot OCR^{\sin \phi'}$$

(applicable only to SBT_n: 1, 2, 3, 4 and 9 or $I_c > I_{c_cutoff}$)

:: Soil Sensitivity, S_t ::

$$S_t = \frac{N_s}{F_r}$$

(applicable only to SBT_n: 1, 2, 3, 4 and 9 or $I_c > I_{c_cutoff}$)

:: Peak Friction Angle, ϕ' (°) ::

$$\phi' = 29.5^\circ \cdot B_q^{0.121} \cdot (0.256 + 0.336 \cdot B_q + \log Q_t)$$

(applicable for $0.10 < B_q < 1.00$)

References

- Robertson, P.K., Cabal K.L., Guide to Cone Penetration Testing for Geotechnical Engineering, Gregg Drilling & Testing, Inc., 5th Edition, November 2012
- Robertson, P.K., Interpretation of Cone Penetration Tests - a unified approach., Can. Geotech. J. 46(11): 1337–1355 (2009)
- N Barounis, J Philpot, Estimation of in-situ water content, void ratio, dry unit weight and porosity using CPT for saturated sands, Proc. 20th NZGS Geotechnical Symposium

3. Valutazione rischio bellico

CENTRO REGIONALE PER LE CURE PALLIATIVE PEDIATRICHE HOSPICE PEDIATRICO

Emissione	Data	Descrizione	Approvato
A	30/08/2022	PRIMA EMISSIONE	DOTT BRAGGION

Titolo:

RELAZIONE VALUTAZIONE RISCHIO BELLICO

DIREZIONE TECNICA NUOVO POLO OSPEDALIERO



Il Direttore della U.O.C. Direzione Tecnica del Nuovo Polo Ospedaliero:
Ing. Mirco Giusti

Il Direttore Generale dell'Azienda Ospedale-Università Padova:
Dott. Giuseppe Dal Ben

Il Direttore Sanitario dell'Azienda Ospedale-Università Padova:
Dott. Michele Tessarin

Il Direttore Amministrativo dell'Azienda Ospedale-Università Padova:
Dott. Fabio Perina

SERVICE TECNICO VRB:

Dott. Maurizio Braggion
Dott. Giorgio Poggiali



VALUTAZIONE RISCHIO BELLICO PRELIMINARE – PROGETTO ESECUTIVO: CENTRO REGIONALE PER LE
CURE PALLIATIVE PEDIATRICHE - HOSPICE PEDIATRICO - AREE DI VIA FALLOPPIO E VIA SAN MASSIMO
– COMUNE DI PADOVA – PROVINCIA DI PADOVA

SERVICE TECNICO - SNB SERVICE SRL - VIA G. BOCCACCIO 34/Q - 35128 PADOVA
SEDE SECONDARIA: VIA LORENZO IL MAGNIFICO 70 - 50121 FIRENZE
REGISTRO IMPRESE PADOVA N. - C.F.P.IVA: 04549280289

INDICE

1	GENERALITA'	3
2	OBIETTIVO ANALISI	5
3	LIMITI SCIENTIFICI ATTIVITA'	6
4	INQUADRAMENTO LEGISLATIVO	7
5	ANALISI STORIOGRAFICA	10
5.1	CENNI STORICI	10
5.2	ATTIVITA' BELLICA DOCUMENTATA	11
5.2.1	PRIMA GUERRA MONDIALE	11
5.2.2	SECONDA GUERRA MONDIALE	14
5.2.3	REPORT ARCHIVI UFFICIALI	19
6	ANALISI FOTOGRAMMETRICA	31
7	ANALISI BALISTICA	34
7.1	ANGOLO D'INGRESSO	34
7.2	TRAIETTORIA ORIZZONTALE	35
7.3	CAPACITA' DI PENETRAZIONE	36
8	ANALISI DOCUMENTALE	40
9	ANALISI STRUMENTALE INTEGRATIVA	49
9.1	PROSPEZIONE GRADIOMETRICA	50
9.2	PROSPEZIONE ELETTROMAGNETICA	53
9.3	PROSPEZIONE RADARSTRATIGRAFICA	56
10	INTERPRETAZIONE DATI	58
10.1	AMBITO VIA SAN MASSIMO	59
10.2	AMBITO VIA FALLOPPIO	66
11	VALUTAZIONI FINALI	73
12	APPENDICE	76
12.1	SCHEDA TECNICA GRADIOMETRO GEM SYSTEM GW 19	76
12.2	SCHEDA TECNICA ELETTROMAGNETOMETRO NEMFIS AEMP-14	77
12.3	SCHEDA TECNICA GEORADAR IDS X STREAM	78
12.4	TIPOLOGIA ORDIGNI RESIDUATI BELLICI	79
12.4.1	FOTOGRAMMA PRINCIPALI ORDIGNI PICCOLO CALIBRO	79
12.5	FOTOGRAMMA PRINCIPALI ORDIGNI ITALIANI	80
12.6	FOTOGRAMMA PRINCIPALI ORDIGNI TEDESCHI	81
12.7	FOTOGRAMMA PRINCIPALI ORDIGNI INGLESI	82
12.8	FOTOGRAMMA PRINCIPALI ORDIGNI AMERICANI	83
13	FOTOGRAMMI STATO DI FATTO	85
14	BIBLIOGRAFIA	89
15	ALLEGATI	90

C.I.G.: ZDB3709D68

DOC.: RELAZIONE TECNICA VRB

ID: STE.VRB.SNB.PD.000001

Data: 30/08/2022

Red: DOTT BRAGGION M.

PAG. 2 di 90

VALUTAZIONE RISCHIO BELLICO PRELIMINARE – PROGETTO ESECUTIVO: CENTRO REGIONALE PER LE
CURE PALLIATIVE PEDIATRICHE - HOSPICE PEDIATRICO - AREE DI VIA FALLOPPIO E VIA SAN MASSIMO
– COMUNE DI PADOVA – PROVINCIA DI PADOVA

SERVICE TECNICO - SNB SERVICE SRL - VIA G. BOCCACCIO 34/Q - 35128 PADOVA
SEDE SECONDARIA: VIA LORENZO IL MAGNIFICO 70 - 50121 FIRENZE
REGISTRO IMPRESE PADOVA N. - C.F.P. IVA: 04549280289

1 GENERALITA'

La scrivente società SNB Service srl, sede legale ed amministrativa in Giovanni Boccaccio, 34/Q, 35128 Padova, CF/P. IVA 04549280289, a seguito incarico professionale conferito con Delibera del Direttore Generale n.1398 del 08/07/2022 dall'ente committente Azienda Ospedale Università di Padova, U.O.C. Direzione Tecnica Nuovo Polo Ospedaliero, Via Nicolò Giustiniani, 2, 35128 Padova (PD), Cod. ISTAT 050901 – C.F. 00349040287, ha eseguito un'attività di supporto tecnico-amministrativo alla valutazione del rischio bellico residuale, prevista a cura del Coordinatore della Sicurezza dell'opera designato.

Ai fini di consentire l'adeguamento del documento di valutazione rischi ai contenuti integrali previsti da normativa tecnica nazionale in materia di rischio bellico residuale specifico, l'analisi storico-documentale è stata integrata con un'analisi strumentale geofisica, configurata su campo con un'indagine geofisica indiretta, applicando su campo una serie di metodi di prospezione combinati.

Il processo complessivo di valutazione rischio è stato eseguito con un'analisi storiografica, un'analisi documentale ed un'analisi strumentale geofisica di campo, su area interessate dal futuro intervento progettuale denominato in via breve "Realizzazione del Nuovo Centro Regionale per le Cure Palliative Pediatriche", areale siti in Via Falloppio ed in via San Massimo, in territorio comunale di Padova.

L'analisi storico - documentale è stata eseguita per determinare la tipologia prevalente di attività bellica censita per il sito in esame, di natura campale e/o aerea, che può avere interessato l'ambito comunale. L'analisi documentale successiva è stata sviluppata per valutare la natura dello stato di fatto del sito progettuale, da sovrapporre allo stato di progetto, al fine di ricostruire balisticamente la quota di presumibile interferenza con potenziale massa target presente nel sottosuolo.

L'analisi strumentale geofisica di campo, di natura non invasiva, è stata eseguita per consentire la verifica di presenza o assenza di anomalie di campo magnetico anche a potenziale rischio bellico residuo, per valutare la necessità di procedere con attività di messa in sicurezza convenzionale.

L'analisi geofisica indiretta ha interessato le porzioni d'area progettuale occupate dall'intervento di urbanizzazione previsto, ha permesso la valutazione delle anomalie di campo prodotte da particolari ferrosi immersi nel substrato, fino alla profondità massima di penetrazione stimata in relazione alla massa target ricercata per il territorio in esame (proietti artiglieria di medio o grosso calibro o bomba d'aereo 250-500-1000 Lbs), variabile da quota media – 1,00 a quota media – 5,00 da p.c. attuale. Le zone specifiche oggetto di studio sono riprodotte in stralcio grafico allegato (figura uno).

C.I.G.: ZDB3709D6B

DOC.: RELAZIONE TECNICA VRB

ID: STE.VRB.SNB.PD.000001

Data: 30/08/2022

Red: DOTT BRAGGION M.

PAG. 3 di 90

VALUTAZIONE RISCHIO BELLICO PRELIMINARE – PROGETTO ESECUTIVO: CENTRO REGIONALE PER LE
CURE PALLIATIVE PEDIATRICHE - HOSPICE PEDIATRICO - AREE DI VIA FALLOPPIO E VIA SAN MASSIMO
– COMUNE DI PADOVA – PROVINCIA DI PADOVA

SERVICE TECNICO - SNB SERVICE SRL - VIA G. BOCCACCIO 34/Q – 35128 PADOVA
SEDE SECONDARIA: VIA LORENZO IL MAGNIFICO 70 – 50121 FIRENZE
REGISTRO IMPRESE PADOVA N. - C.F.P.IVA: 04549280289



FIGURA 01 - ESTRATTO INQUADRAMENTO TERRITORIALE AREALI
[FONTE: ENTE COMMITTENTE – DOCUMENTAZIONE TECNICA]

L'analisi strumentale integrativa, al fine di ottenere risultati esaustivi, ha impiegato metodi di prospezione geofisica differenti combinati, su area campione interessata dall'esecuzione dei nove sondaggi previsti. Nell'ambito specifico d'interesse, l'analisi strumentale integrativa di campo ha garantito la ricostruzione del sottosuolo su complessivi 1.300,00 mq, impiegato i seguenti metodi applicativi ed operativi:

- Prospezione magnetica con metodo del gradiente, eseguita su tutta la superficie resa disponibile da parte dell'ente committente, su terreni naturali o poco antropizzati, per totali mq.1.300,00;
- Prospezione magnetica con metodo elettromagnetometrico, eseguita su parte della superficie resa disponibile dall'ente committente, su terreni mediamente antropizzati, areale mq. 1.300,00;
- Prospezione radar stratigrafica con metodo georadar a copertura totale, eseguita sulle sole aree esterne antropiche (sedimi antropici, piani asfaltati), area parziale mq. 1.300,00.

Il presente studio preliminare viene redatto in sede di prime indicazioni e disposizioni per la stesura dei piani di sicurezza (PSC) in materia di valutazione rischio bellico residuale, una delle attività che il coordinatore deve svolgere in fase di progettazione preliminare. Seguirà poi l'esplicita valutazione finale del rischio residuo, di competenza del CSP designato, da prodursi in fase di progettazione esecutiva.

VALUTAZIONE RISCHIO BELLICO PRELIMINARE – PROGETTO ESECUTIVO: CENTRO REGIONALE PER LE
CURE PALLIATIVE PEDIATRICHE - HOSPICE PEDIATRICO - AREE DI VIA FALLOPPIO E VIA SAN MASSIMO
– COMUNE DI PADOVA – PROVINCIA DI PADOVA

SERVICE TECNICO - SNB SERVICE SRL - VIA G. BOCCACCIO 34/Q - 35128 PADOVA
SEDE SECONDARIA: VIA LORENZO IL MAGNIFICO 70 - 50121 FIRENZE
REGISTRO IMPRESE PADOVA N. - C.F.P. IVA: 04549280289

2 OBIETTIVO ANALISI

La presente specifica tecnica si pone l'obiettivo di eseguire una corretta valutazione dei rischi interferenti presenti nel sottosuolo, in particolare in relazione alla valutazione preliminare del rischio bellico residuale ascrivibile all'area di progetto, al fine di permettere l'esecuzione delle successive opere progettuali in modo razionale ed in sicurezza, per poi determinare la necessità o meno di procedere in fase successiva con un intervento di messa in sicurezza convenzionale, definito da normativa tecnica vigente.

L'analisi storiografico-documentale preliminare rappresenta lo strumento base messo a disposizione dalla normativa tecnica attuale esistente per valutare in sede preliminare il potenziale livello di accettabilità o non accettabilità del rischio bellico residuo, in relazione ai dati disponibili ed alle conoscenze note. Nel caso in cui tale analisi preliminare non fornisca elementi esaustivi, è possibile concludere il processo di valutazione rischio con un'adeguata analisi strumentale integrativa.

La compenetrazione tra i dati documentali [analisi storiografica], lo stato di fatto sovrapposto allo stato di progetto [analisi stato di fatto] ed i dati empirici raccolti su campo [analisi strumentale] permetterà la definizione di massima del grado di rischio bellico residuo dell'area progettuale.

L'analisi storiografica è stata eseguita mediante raccolta dati ed informazioni storiche prodotte da archivi ufficiali, escludendo informazioni non preventivamente censite, relative per esempio a memorialistica soggettiva (diari, scritti postumi) prodotta da singoli combattenti non suffragate da bibliografia ufficiale.

L'analisi documentale è stata eseguita mediante la raccolta, integrazione, armonizzazione e valutazione complessiva dei dati messi a disposizione dalla committente, riguardo ai diversi interventi di antropizzazione che hanno interessato o modificato il piano campagna esistente del sito oggetto di monitoraggio di campo, nel corso del periodo post-bellico.

L'analisi strumentale eseguita su area progettuale, vista la tipologia di opere antropiche previste, con relativa incidenza sotto piano di campagna consegnato, è stata limitata all'esplorazione superficiale del piano campagna attuale esistente con analisi geofisica magnetica, mediante prospezione gradiometrica.

La successiva definizione di ulteriori eventuali interventi di antropizzazione in area progettuale resta unicamente ad arbitrio ed insindacabile giudizio del R. U. P. [Responsabile Unico del Procedimento] e del C.S.P. (Coordinatore della Sicurezza in fase di Progettazione) figura legislativamente direttamente preposta, ai sensi della Legge n. 177, emanata in data 1° ottobre 2012, oggetto di successivo decreto di attuazione interministeriale (D.M. 82/2015).

C.I.G.: ZDB3709D6B

DOC.: RELAZIONE TECNICA VRB

ID: STE.VRB.SNB.PD.000001

Data: 30/08/2022

Red: DOTT BRAGGION M.

PAG. 5 di 90

VALUTAZIONE RISCHIO BELLICO PRELIMINARE – PROGETTO ESECUTIVO: CENTRO REGIONALE PER LE
CURE PALLIATIVE PEDIATRICHE - HOSPICE PEDIATRICO - AREE DI VIA FALLOPPIO E VIA SAN MASSIMO
– COMUNE DI PADOVA – PROVINCIA DI PADOVA

SERVICE TECNICO - SNB SERVICE SRL - VIA G. BOCCACCIO 34/Q – 35128 PADOVA
SEDE SECONDARIA: VIA LORENZO IL MAGNIFICO 70 – 50121 FIRENZE
REGISTRO IMPRESE PADOVA N. - C.F.P. IVA: 04549280289

3 LIMITI SCIENTIFICI ATTIVITA'

Nel processo complessivo di gestione del rischio bellico residuo, l'analisi storico-documentale si fonda su informazioni generali e dati specifici oggettivi direttamente correlabili al sito oggetto di analisi, mentre l'analisi strumentale integrativa, normativamente riferibile ad indagini esclusivamente indirette, si basa su di una serie di procedure di rilievo, raccolta, filtraggio e ricostruzione dati finale di natura soggettiva.

L'analisi strumentale integrativa in materia di valutazione rischio bellico residuo è rappresentata dall'insieme delle indagini e dei rilievi strumentali indirette che possono, in certi casi, costituire un elemento ulteriore per la valutazione del rischio residuo. Al fine di ottimizzare la tipologia di rilievo di campo ottimale è necessario scegliere secondo le caratteristiche dell'area da indagare, il metodo od i metodi di ricerca più adatti ed efficaci, in relazione allo stato di fatto dell'area oggetto di analisi.

La scelta del tipo di metodologia geofisica da impiegare è influenzata da una serie di fattori naturali ed antropici, quali per esempio la costituzione geolitologica dei terreni nei quali risulta inserito l'elemento anomalo, la morfologia e l'uso del suolo, le condizioni logistiche dell'area, gli eventuali disturbi causati dalle infrastrutture dei centri abitati e industriali. I risultati delle indagini indirette saranno poi valutati nel processo di gestione del rischio bellico residuo fondato sulla preventiva analisi storico-documentale. La geofisica di esplorazione ed applicata rappresenta una disciplina che, integrando principi e conoscenze fisiche con conoscenze di geologia, ingegneria ed elaborazione numerica, sviluppa metodi e tecniche d'indagine non invasiva rivolta allo studio delle parti superficiali della terra e dei manufatti. In origine le metodologie d'indagine erano essenzialmente "passive" basate cioè sulla rilevazione di anomalie di campi terrestri naturali quali il campo di gravità e il campo magnetico. Le procedure di misura impiegate per l'indagine geofisica si basano su tecniche di esplorazione indiretta che hanno una serie d'intrinseche limitazioni. L'indagine geofisica non può, infatti, sostituire integralmente l'esplorazione diretta anche se ne rappresenta un indispensabile complemento per colmare le lacune informative e per garantire un'univoca correlazione dei principali elementi strutturali presenti nel sottosuolo. Le valutazioni sintetiche, le conclusioni ed i suggerimenti operativi contenuti nella presente relazione tecnica vanno intese come proposte d'intervento e non come azioni vincolanti, salvo ciò non sia specificatamente indicato. Si precisa, infine, che le valutazioni contenute in questo rapporto sono state elaborate da tecnici e pertanto rivestono un carattere esclusivamente tecnico, non costituendo in alcun modo parere vincolante legale in materia specifica di competenza del Coordinatore della Sicurezza designato.

C.I.G.: ZDB3709D6B

DOC.: RELAZIONE TECNICA VRB

ID: STE.VRB.SNB.PD.000001

Data: 30/08/2022

Red: DOTT BRAGGION M.

PAG. 6 di 90

4 INQUADRAMENTO LEGISLATIVO

In termini legislativi, le norme applicabili, le fonti del diritto e la giurisprudenza esistente, utilizzabili in materia di valutazione rischio bellico residuo bellici, si possono riassumere nelle seguenti normative:

- Testo Unico Sicurezza [D. Lgs 81/2008].
- Legge N. 177 del 01 ottobre 2012.
- D.M. N.82 del 11 maggio 2015.
- Parere Ministero Lavoro Politiche Sociali 29/12/2015.
- Linee Guida Sicurezza C.N.I. (Consiglio Nazionale Ingegneri) 26/05/2017.
- Linee Guida Sicurezza C.N.I. (Consiglio Nazionale Ingegneri) Rev. N.1 – luglio 2018.
- Decreto Legislativo 81/2008 (Testo Unico Sicurezza.)

L'obbligo legislativo associato a una responsabilità diretta vige a carico dell'ente proprietario o concessionario di un'area di pubblico godimento e consiste pertanto nella corretta ed esaustiva valutazione del rischio bellico residuale.

La scelta progettuale finale sulla tipologia di attività o procedura definita, con la relativa assunzione di responsabilità, spetta unicamente alle figure responsabili preposte per ente proprietario o concessionario delle aree progettuali [CSP / CSE].

➔ Legge N. 177/2012

In data 1° ottobre 2012 è stata approvata la Legge N 177 dal titolo "modifiche ed integrazioni del D. Lgs 81/2008 in materia di ordigni residuati bellici" rinvenibili in territorio nazionale. Il testo integrale è disponibile su G.U. N. 244 del 18/10/2012. Il testo normativo prevede le seguenti modifiche:

- a) Obbligo diretto a carico del C. S. P. (Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione) di eseguire la valutazione preliminare del rischio bellico residuale di un'area progettuale;
- b) Previsione del C. S. P., in caso rischio non accettabile, di procedura messa in sicurezza preventiva;
- c) Previsione C.S.P., in caso rischio accettabile, di una procedura di messa in sicurezza emergenziale;
- c) Esclusiva competenza del Ministero della Difesa in materia di procedure di messa in sicurezza;
- d) Predisposizione a cura del Ministero della Difesa di un sistema di qualificazione per imprese specializzate in bonifica bellica (in sostituzione dell'ex Albo A. F. A., soppresso in precedenza) dalla data della pubblicazione del decreto del Ministro della Difesa, di cui al comma due.

- D.M. N.82 del 11 maggio 2015 (Regolamento attuativo messa in sicurezza).

VALUTAZIONE RISCHIO BELLICO PRELIMINARE – PROGETTO ESECUTIVO: CENTRO REGIONALE PER LE
CURE PALLIATIVE PEDIATRICHE - HOSPICE PEDIATRICO - AREE DI VIA FALLOPIO E VIA SAN MASSIMO
– COMUNE DI PADOVA – PROVINCIA DI PADOVA

SERVICE TECNICO - SNB SERVICE SRL - VIA G. BOCCACCIO 34/Q – 35128 PADOVA
SEDE SECONDARIA: VIA LORENZO IL MAGNIFICO 70 – 50121 FIRENZE
REGISTRO IMPRESE PADOVA N. - C.F.P.IVA: 04549280289

In data 26 giugno 2015 è stato pubblicato in Gazzetta Ufficiale N. 146 il decreto attuativo interministeriale (Decreto Ministero della Difesa, Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali, N. 82), emanato in data 11 maggio 2015, che produce di fatto e di diritto i seguenti effetti giuridici:

- a) Il decreto attuativo in esame attribuisce piena efficacia giuridica alla Legge n 177/2012 (emendamento TUS – DLGS 81/2008) in materia di valutazione rischio bellico e successiva bonifica bellica:
- b) Il decreto attuativo riqualifica integralmente il settore della messa in sicurezza (bonifica bellica). La piena efficacia di diritto attribuita alla Legge n 177/2012, modifiche ed integrazioni al T.U.S. in materia di Valutazione Rischio Bellico (V.R.B.) comporta a carico delle figure normative preposte (RUP/CSP) l'obbligo di procedere in sede preliminare nella valutazione del rischio bellico.

In ottemperanza all'approccio adottato, secondo il modus operandi codificato dalla successiva normativa tecnica di riferimento, la valutazione del rischio fornirà al Coordinatore Sicurezza dell'opera gli strumenti necessari per definire il livello di rischio, secondo due tipologie prevalenti:

- a) Livello di rischio accettabile per l'area oggetto di monitoraggio, nell'ipotesi in cui il rilievo geofisico non documenti la presenza di anomalie di cui a massa tipo a potenziale rischio bellico residuo; in tal caso non necessita un iter procedurale di messa in sicurezza convenzionale;
- b) Livello di rischio non accettabile, nell'ipotesi in cui il rilievo geofisico documenti la presenza di anomalie di campo magnetico di cui a massa tipo ascrivibile a potenziale rischio bellico residuo; in questo caso è opportuno attivare un iter procedurale di messa in sicurezza presso gli enti ministeriali preposti (Ministero Difesa – 5° Reparto Infrastrutture – Ufficio Bcm Padova) attività definita da normativa tecnica vigente "bonifica precauzionale da ordigni esplosivi residuati bellici."

■ Parere Ministero Lavoro Politiche Sociali 29/12/2015.

Il parere in esame è espresso in merito a specifica richiesta di chiarimenti a cura del Consiglio Nazionale degli Ingegneri, avanzata con istanza d'interpello, avente per oggetto l'interpretazione dell'art.12 del D.lgs. N. 81/2008 e successive modifiche ed integrazioni, riguardava esattamente la corretta applicazione ed interpretazione delle modifiche apportate da Legge n 177/2012 al T.U.S. 81/2008 in materia di ordigni bellici in territorio nazionale. I punti rilevanti del parere sono:

- *La valutazione del rischio bellico di cui alla norma citata (art.91 comma 2bis – D.lgs. 81/2008) deve intendersi riferita ad attività di scavo, di qualsiasi profondità e tipologia.*
- *La valutazione del rischio bellico di cui alla norma citata deve essere sempre eseguita dal Coordinatore per la Sicurezza, in sede progettuale, qualora in cantiere siano previste attività di scavo,*

C.I.G.: ZDB3709D6B

DOC.: RELAZIONE TECNICA VRB

ID: STE.VRB.SNB.PD.000001

Data: 30/08/2022

Red: DOTT BRAGGION M.

PAG. 8 di 90

VALUTAZIONE RISCHIO BELLICO PRELIMINARE – PROGETTO ESECUTIVO: CENTRO REGIONALE PER LE
CURE PALLIATIVE PEDIATRICHE - HOSPICE PEDIATRICO - AREE DI VIA FALLOPPIO E VIA SAN MASSIMO
– COMUNE DI PADOVA – PROVINCIA DI PADOVA

SERVICE TECNICO - SNB SERVICE SRL - VIA G. BOCCACCIO 34/Q - 35128 PADOVA
SEDE SECONDARIA: VIA LORENZO IL MAGNIFICO 70 - 50121 FIRENZE
REGISTRO IMPRESE PADOVA N. - C.F.P. IVA: 04549280289

nell'ambito del P.S.C. sulla base dei dati disponibili quali analisi storica, analisi documentale ed eventuale analisi strumentale (rilievo geofisico).

■ Circolare C.N.I (Consiglio Nazionale Ingegneri) 26/05/2017 – Rev. n. 1° luglio 2018.

Le recenti circolari emanata dal Consiglio Nazionale Ingegneri (26 maggio 2017 – Revisione n.1 - Luglio 2018) dal titolo *“Linee guida per il C.S.P. relative alla valutazione del rischio di rinvenimento di ordigni bellici inesplosi e valutazione del rischio in caso di esplosione”* conferma l'approccio normativo adottato, disponendo che la *“valutazione del rischio inerente, la presenza di ordigni bellici inesplosi deve intendersi riferita alle attività di scavo, di qualsiasi profondità e tipologia, come previsto dall'articolo 28 del D.lgs. 81/2008, rientranti nel campo di applicazione del titolo IV del predetto decreto”*.

Nella circolare in esame, si ribadisce l'obbligatorietà della *“Valutazione Rischio Bellico”* del Coordinatore della Sicurezza, se tollerabile o non tollerabile, con la previsione della relativa misura di messa in sicurezza convenzionale (bonifica bellica). La stessa circolare conferma che gli strumenti messi a disposizione del coordinatore per la sicurezza per una razionale valutazione rischio bellico residuo è gli stessi già descritti dal competente Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali in circolare del 29 dicembre 2016. Il Coordinatore della Sicurezza preposto ad eseguire la valutazione del rischio bellico residuo, alla fine del processo di gestione del rischio, dovrà inserire nel documento di valutazione rischi residuali (PSC) le procedure operative da adottare riguardo al livello di accettabilità del rischio stesso.

La procedura operativa da adottare a cura del C.S.P. sulle aree oggetto di futura antropizzazione definite a livello di rischio accettabile, nel caso di rinvenimento fortuito ed imprevisto di un ordigno residuo bellico, a titolo di messa in sicurezza d'emergenza, consiste nell'attivazione di un iter procedurale di *“bonifica bellica occasionale”*, mediante sospensione immediata delle attività di scavo, segnalazione rinvenimento alle A.M. competenti preposte, intervento finale di disattivazione o distruzione definitiva in sito, a cura dell'ente ministeriale preposto.

La procedura operativa da adottare a cura del C.S.P. sulle aree oggetto di futura antropizzazione definite a livello di rischio non accettabile, qualora si ritenga opportuno eliminare il rischio bellico residuo, a titolo dimessa in sicurezza convenzionale preventiva, consiste nell'attivazione di un iter procedurale di *“bonifica bellica sistematica terrestre”*, iter amministrativo a cura delle A.M. competenti; l'organo esecutivo normativamente preposto, ai sensi del D. Lgs 66/2010 e D. Lgs 20/2012 in materia di rilascio di *“parere vincolante”* su autorizzazione, direzione e sorveglianza e verifica finale delle operazioni di bonifica bellica, nel territorio in esame, è il 5° Reparto Infrastrutture – Ufficio Bcm di Padova.

C.I.G.: ZDB3709D6B

DOC.: RELAZIONE TECNICA VRB

ID: STE.VRB.SNB.PD.000001

Data: 30/08/2022

Red: DOTT BRAGGION M.

PAG. 9 di 90

VALUTAZIONE RISCHIO BELLICO PRELIMINARE – PROGETTO ESECUTIVO: CENTRO REGIONALE PER LE
CURE PALLIATIVE PEDIATRICHE - HOSPICE PEDIATRICO - AREE DI VIA FALLOPIO E VIA SAN MASSIMO
– COMUNE DI PADOVA – PROVINCIA DI PADOVA

SERVICE TECNICO - SNB SERVICE SRL - VIA G. BOCCACCIO 34/Q - 35128 PADOVA
SEDE SECONDARIA: VIA LORENZO IL MAGNIFICO 70 - 50121 FIRENZE
REGISTRO IMPRESE PADOVA N. - C.F.P.IVA: 04549280289

5 ANALISI STORIOGRAFICA

5.1 CENNI STORICI

Accesso ad archivio storico comunale conferma che Padova è una città antichissima e sotto alla città in cui viviamo oggi sono stratificati resti di un passato lontanissimo. Insediamenti preistorici a Padova sono stati accertati, già a partire dall'XI secolo a.C., topograficamente in corrispondenza dell'odierno centro di Padova. La leggenda narra che la fondazione di Padova sia avvenuta per opera di Antenore, un principe troiano scampato alla distruzione di Troia, ma è ampiamente noto come tale "romantica" diceria tragga origine da un deliberato falso storico, confezionato ad arte dal dotto Lovato Lovati. Rappresentando uno dei principali centri della cultura paleoveneta, l'antica Padova sorse all'interno di un'ansa del fiume Brenta (durante l'antichità chiamato Medoacus Major) che allora (probabilmente fino al 589) scorreva nell'alveo dell'odierno Bacchiglione (al tempo denominato Medoacus Minor o Edrone), entrando in città nei pressi della attuale Specola. Già a partire dal 226 a.C. gli antichi patavini strinsero un'alleanza con Roma contro i Galli Cisalpini, alleanza poi confermata più volte, in particolare al tempo della Battaglia di Canne (216 a.C.) e della guerra sociale (91 a.C.), quando Padova e altre città transpadane combatterono al fianco dei romani. Dal 49 a.C. divenne un municipium romano, e in età augustea entrò a far parte della X Regio, della quale costituiva uno dei centri più importanti. Durante l'epoca imperiale la città divenne molto ricca grazie alla lavorazione delle lane provenienti dai pascoli dell'altipiano di Asiago. Dalla città passavano (o partivano) numerose strade che la congiungevano con i principali centri romani dell'epoca: la via Annia che la congiungeva con Adria e Aquileia, la via Medoaci che portava alla Valsugana e all'altipiano di Asiago, la via Astacus che la congiungeva con Vicentia, la via Aurelia che portava ad Asolo, la via Aponense che la collegava ai centri termali dei Colli Euganei. Sia a nord che a sud della città vi erano estese centuriazioni. In epoca romana, Padova fu patria di Tito Livio, insigne storico romano (nello stesso periodo, diede pure i natali ai letterati: Gaio Valerio Flacco, Quinto Asconio Pediano, Trasea Peto, di cui vi è ancora ricordo nella toponomastica cittadina). Nel periodo delle invasioni barbariche fu più volte devastata, prima dagli Unni nel 452-453, poi nel 601 dai Longobardi di Agilulfo, e infine dagli Ungari nell'899. Nel Basso Medioevo Padova si distinse come libero comune, partecipando alla Lega Veronese e alla Lega Lombarda contro l'imperatore Federico Barbarossa. A questo periodo risale la fondazione dell'Università (1222), una delle più antiche d'Italia. Fu poi dominata, a partire dal 1318, dalla signoria dei

C.I.G.: ZDB3709D6B

DOC.: RELAZIONE TECNICA VRB

ID: STE.VRB.SNB.PD.000001

Data: 30/08/2022

Red: DOTT BRAGGION M.

PAG. 10 di 90

VALUTAZIONE RISCHIO BELLICO PRELIMINARE – PROGETTO ESECUTIVO: CENTRO REGIONALE PER LE
CURE PALLIATIVE PEDIATRICHE - HOSPICE PEDIATRICO - AREE DI VIA FALLOPPIO E VIA SAN MASSIMO
– COMUNE DI PADOVA – PROVINCIA DI PADOVA

SERVICE TECNICO - SNB SERVICE SRL - VIA G. BOCCACCIO 34/Q - 35128 PADOVA
SEDE SECONDARIA: VIA LORENZO IL MAGNIFICO 70 - 50121 FIRENZE
REGISTRO IMPRESE PADOVA N. - C.F.P. IVA: 04549280289

Carraresi, fino alla conquista, avvenuta nel 1405, da parte della Repubblica di Venezia. Monumento equestre al Gattamelata Porta Altinate vista dall'omonima Contrada. Nei successivi quattro secoli Padova, pur perdendo importanza politica, poté godere della pace e della prosperità assicurata dalla signoria veneziana, e della libertà grazie alla sua Università, che richiamò studenti ed insegnanti da tutta Europa, divenendo uno dei maggiori centri dell'aristotelismo e attirando numerosi ed illustri intellettuali, come Galileo Galilei. Nel 1509, durante la guerra della Lega di Cambrai, Padova dovette subire un terribile assedio, che fu però respinto. Dopo lo scampato pericolo, la Serenissima procedette ad opere di fortificazione, dando alla cinta muraria l'aspetto attuale. Caduta la Serenissima (1797), la città fu ceduta da Napoleone Bonaparte all'Austria. Dopo una breve parentesi all'interno del Regno d'Italia napoleonico, entrò a far parte nel 1815 del Regno Lombardo-Veneto asburgico. L'8 febbraio 1848 vide un'insurrezione contro il dominio austriaco, guidata in particolare dagli studenti universitari. Padova entrò a far parte del Regno d'Italia solo nel 1866, in seguito alla terza guerra di indipendenza. Nel corso della Prima guerra mondiale, la città era il quartier generale delle forze militari italiane. Merita un cenno il fatto che l'ardimentosa (e pacifica) impresa del Volo su Vienna, di dannunziana memoria, prese le mosse dalle vicinanze di Padova (Castello di San Pelagio in comune di Due Carrare, 9 agosto 1918). Nei pressi della città, a Battaglia Terme il castello di Lospida fu adibito a residenza del re Vittorio Emanuele III. A Villa Giusti (in località Mandria di Padova) fu firmato l'armistizio che pose termine al conflitto. Nella Seconda guerra mondiale Padova fu un importante centro della resistenza contro il nazifascismo. Numerosi studenti e insegnanti universitari parteciparono alla lotta partigiana, a cominciare dallo stesso rettore Concetto Marchesi. Per questo motivo l'Università degli Studi di Padova fu premiata (unica università italiana a ricevere tale onorificenza) con la medaglia d'oro al Valor Militare.

5.2 ATTIVITA' BELLICA DOCUMENTATA

5.2.1 PRIMA GUERRA MONDIALE

Già nel corso del primo conflitto mondiale il territorio comunale di Padova, comprese le periferie, fu sottoposto ad attività bellica aerea da parte austro – tedesca. Sul fronte italiano gli austriaci iniziarono subito i bombardamenti navali delle città adriatiche per poi passare a quello aereo con gli italiani che risposero a ruota colpendo città strategiche, come Trieste e Pola (basi navali) ed altre slovene. Gli italiani

C.I.G.: ZDB3709D08

DOC.: RELAZIONE TECNICA VRB

ID: STE.VRB.SNB.PD.000001

Data: 30/08/2022

Red: DOTT BRAGGION M.

PAG. 11 di 90

VALUTAZIONE RISCHIO BELLICO PRELIMINARE – PROGETTO ESECUTIVO: CENTRO REGIONALE PER LE
CURE PALLIATIVE PEDIATRICHE - HOSPICE PEDIATRICO - AREE DI VIA FALLOPPIO E VIA SAN MASSIMO
– COMUNE DI PADOVA – PROVINCIA DI PADOVA

SERVICE TECNICO - SNB SERVICE SRL - VIA G. BOCCACCIO 34/Q - 35128 PADOVA
SEDE SECONDARIA: VIA LORENZO IL MAGNIFICO 70 - 50121 FIRENZE
REGISTRO IMPRESE PADOVA N. - C.FIP.IVA: 04549280289

recuperarono anche lo svantaggio tecnico iniziale (pochi modelli e in misura insufficiente) allestendo a tempo di record una catena di basi aeree sia presso il fronte che lungo la costa adriatica. Se la difesa attiva si era messa in moto, non così era per quella passiva (difensiva). A questa toccò il compito più gravoso: bisognava stabilire le località da difendere, trovare gli uomini e i mezzi. Il primo comando difesa della città fu quello di Vicenza del marzo 1917. Per proteggere le città vi erano sette batterie con 24 cannoni fissi e due mobili, una compagnia mitraglieri con 14 mitragliatrici Lewis, oltre a sei stazioni di fotoelettriche e quattro apparecchi d'ascolto. Lo stesso quindi avvenne a Padova, Treviso, Verona (fu colpita il 14 novembre del 1915 da 15 bombe che uccisero 37 persone), Venezia, Ravenna, Ancona, Brindisi e Bari. Proprio qui ci fu uno dei primi bombardamenti (17 luglio 1915): vennero sganciate bombe da 50 Kg e vi furono 11 morti e 17 feriti. Il 14 febbraio 1916 fu la volta di Milano. Naturalmente i bombardamenti continuarono. Napoli che si considerava relativamente al sicuro fu colpita nel marzo 1918, ad oscuramento inesistente, ad opera di un dirigibile "Zeppelin" partito da una base in Bulgaria. Esisteva anche una difesa mobile antinave e antiaerea montata su carri ferroviari in grado di spostarsi lungo la linea adriatica nei punti di maggior pericolo. A Padova le incursioni aeree furono un centinaio di cui solo 19 provocarono danni. Alla fine sulla città erano cadute oltre 900 bombe che avevano provocato 129 morti e 108 feriti, con 211 edifici colpiti. La città, fino ad allora centro di raccolta e smistamento per le opere d'arte da allontanare dai fronti di guerra, si trovò ad essere investita dal pericolo diretto delle bombe.

11 / 12 novembre 1916 - L'azione che destò il maggiore raccapriccio nella pubblica opinione non solo italiana, fu però quella condotta contro Padova nella notte in esame. Una delle 12 bombe sganciate sulla città veneta colpì un palazzo dalle cui rovine furono estratte 93 vittime e 20 feriti. La notizia suscitò orrore e raccapriccio provocando accese polemiche fra i belligeranti. L'impressione fu tale da ambo le parti che sia il nuovo imperatore austro-ungarico, Carlo, che il pontefice Benedetto XV chiesero - inutilmente - la fine degli attacchi aerei contro le città. Le fiamme devastano la Chiesa del Carmine in Piazza Petrarca, edifici civili nei pressi del Duomo danneggiato da una bomba. Danni evidenti anche al «Teatro Verdi»

30 / 31 dicembre 1917 – Una grossa bomba cadde nella notte in esame vicinissima al museo. I danni non furono gravissimi solo per un caso fortuito. Infatti, una grossa scheggia andò a conficcarsi nella lunetta del Mantegna sul portale della basilica e – nota il Moschetti - «fu tanto giudiziosa (la scheggia) da sbattere, anziché sull'intonaco frescato, su uno dei raggi di grosso rame dorati che cingono il monogramma di Cristo». Fortuna volle che il monumento equestre del *Gattamelata* di Donatello, che fin no a qualche tempo prima era protetto solo con sacchi di sabbia e una specie di tettuccio in lamiera, fosse già al sicuro nei

C.I.G.: ZDB3709D6B

DOC.: RELAZIONE TECNICA VRB

ID: STE.VRB.SNB.PD.000001

Data: 30/08/2022

Red: DOTT BRAGGION M.

PAG. 12 di 90

VALUTAZIONE RISCHIO BELLICO PRELIMINARE – PROGETTO ESECUTIVO: CENTRO REGIONALE PER LE
CURE PALLIATIVE PEDIATRICHE - HOSPICE PEDIATRICO - AREE DI VIA FALLOPPIO E VIA SAN MASSIMO
– COMUNE DI PADOVA – PROVINCIA DI PADOVA

SERVICE TECNICO - SNB SERVICE SRL - VIA G. BOCCACCIO 34/Q - 35128 PADOVA
SEDE SECONDARIA: VIA LORENZO IL MAGNIFICO 70 - 50121 FIRENZE
REGISTRO IMPRESE PADOVA N. - C.F.P. IVA: 04549280289

sotterranei di palazzo Venezia a Roma. Qualche bomba cadde anche nei pressi del Duomo, ma i danni furono trascurabili. La Cappella degli Scrovegni fu salva – si può ben dire – per miracolo. Cinque bombe caddero nei paraggi: una a soli tre metri dalla porta, ma i mirabili affreschi di Giotto non ne risentirono. La chiesa del Carmine non ebbe la stessa fortuna degli Scrovegni, una bomba incendiaria colpì la cupola di legno foderata di piombo che andò in cenere danneggiando l'edificio.

20 febbraio 1918 - Sono i tedeschi però, quando verso la fine del 1917 giungono sul nostro fronte con il *IV Stormo*, provvisto di bimotori *AEG*, ad impegnarsi a fondo nel bombardamento strategico. Quasi ogni notte i loro attacchi si susseguono sulle città Veneto ed in particolare ancora su Padova, sede del Comando Supremo Italiano. Alcune azioni sono davvero eclatanti come quella portata con successo a termine sulla città del Santo, mediante un raid notturno, con la distruzione al suolo di tutti i velivoli della 91° Squadriglia Caccia. Le vittime civili della campagna aerea tedesca sul fronte italiano sono molte. In figura seguente estratto mappale incursioni aeree austro – tedesche relative al primo conflitto mondiale.

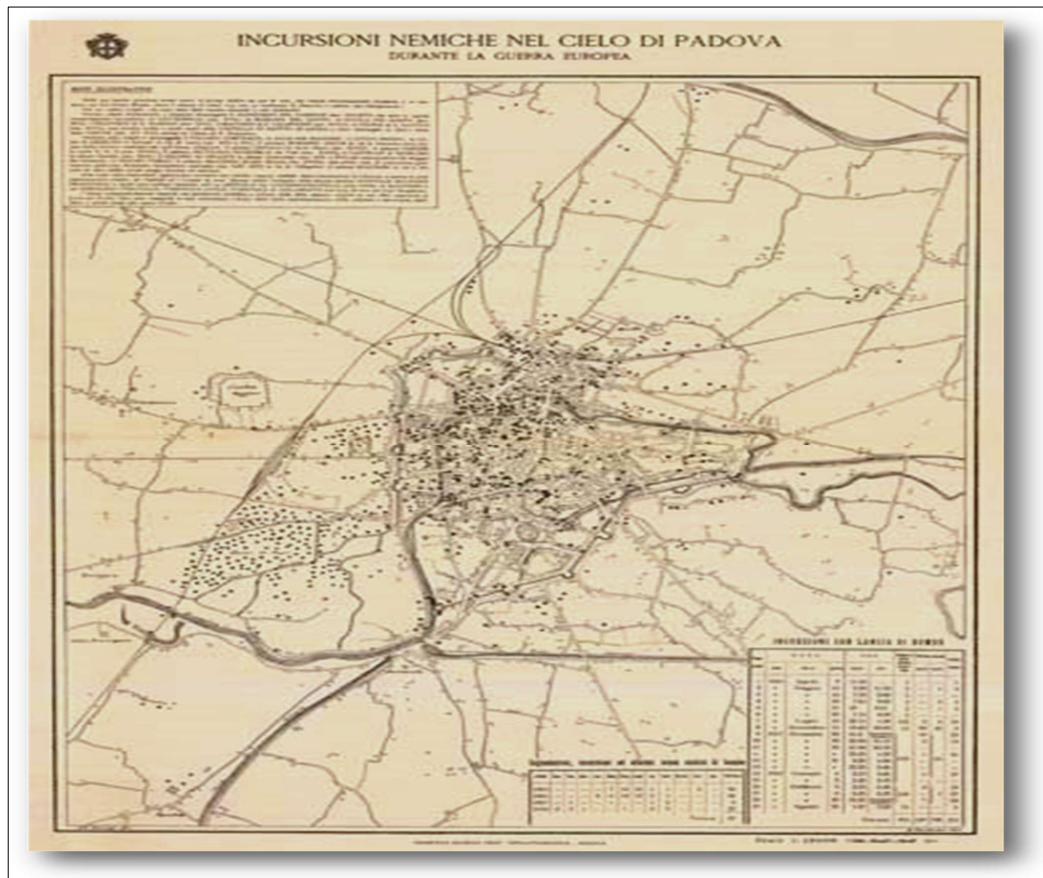


FIGURA 02 – MAPPA INCURSIONI AEREE SU PADOVA 1915-1918

[FONTE: ARCHIVIO STORICO COMUNE DI PADOVA]

C.I.G.: ZDB3709D6B

DOC.: RELAZIONE TECNICA VRB

ID: STE.VRB.SNB.PD.000001

Data: 30/08/2022

Red: DOTT BRAGGION M.

PAG. 13 di 90

VALUTAZIONE RISCHIO BELLICO PRELIMINARE – PROGETTO ESECUTIVO: CENTRO REGIONALE PER LE
CURE PALLIATIVE PEDIATRICHE - HOSPICE PEDIATRICO - AREE DI VIA FALLOPIO E VIA SAN MASSIMO
– COMUNE DI PADOVA – PROVINCIA DI PADOVA

SERVICE TECNICO - SNB SERVICE SRL - VIA G. BOCCACCIO 34/Q – 35128 PADOVA
SEDE SECONDARIA: VIA LORENZO IL MAGNIFICO 70 – 50121 FIRENZE
REGISTRO IMPRESE PADOVA N. - C.F.P. IVA: 04549280289

5.2.2 SECONDA GUERRA MONDIALE

5.2.2.1 ATTIVITA' BELLICA CAMPALE

L'attività bellica campale del territorio padovano in esame è da ricondurre prevalentemente a scontri locali tra milizie nazifasciste e formazioni partigiane operanti in area, tra il 1943 ed il 1945. Il Veneto si è trovato infatti ad essere uno dei luoghi cruciali per l'occupante nazista e per gli Alleati. Stretto tra Zone di occupazione tedesche, dal Trentino a Trieste, divenuti Lander governati da Gauleiter, unica via diretta per il Reich attraverso Valsugana e Tarvisio, zona di confine con l'esercito di liberazione jugoslavo, di matrice comunista titina ma ben rifornito dagli anglo - americani, il Veneto ha conosciuto un'occupazione tedesca particolarmente violenta, la proliferazione delle forze neofasciste della Repubblica di Salò, l'attenzione, non sempre benevola, degli Angloamericani sospettosi sui rifornimenti ai partigiani. Padova si è trovata al centro dell'attività di resistenza, con la sua Università in pri-ma linea, i giovani (e i meno giovani) che vi confluivano in cerca di una guida. A Padova il Partito comunista aveva stabilito la sede del Triumvirato insurrezionale per il Triveneto; a Padova, mai troppo fascistizzata, si stabilì nell'autunno del 1944 il famigerato gruppo di violenti fascisti toscani noto col nome di "banda Carità".

Al palazzo del Bo, qualche giorno dopo l'occupazione seguita all'8 settembre era nato il Comitato di liberazione nazionale per la regione, che rimase attivo in città, tranne un breve periodo tra il dicembre 1943 e il febbraio successivo, fino alla Liberazione. Riportiamo a seguito alcuni episodi più significativi, estratti da Notiziario Ufficiale G.N.R. di Padova e provincia.

- ✓ 22 febbraio 1944 – Atto di sabotaggio; alle ore 20,10, fra le stazioni di Padova centrale e Mestrino in prossimità del posto di blocco n. 70, ad opera di ignoti e per mezzo di potente esplosivo, venne fatto saltare un tratto della rotaia destra del binario dispari. Vicino al luogo dell'esplosione gli ignoti deposero un pacco di manifestini sovversivi che furono asportati da Civili colà accorsi. La linea ferroviaria in esame venne riattivata dopo cinque ore.
- ✓ 23 febbraio 1944 - Alle ore 20,30, all'altezza del km. 225,270 della linea ferroviaria Padova-Milano, si verificò l'esplosione di un ordigno produttore la rottura della rotaia destra per metri 1,50 e il danneggiamento della rotaia sinistra. Il traffico ferroviario venne riattivato dopo quattro ore circa.
- ✓ 29 febbraio 1944 - Verso le ore 22, in località Perarolo di Vigonza, e precisamente al km. 235 della linea ferroviaria Padova-Venezia, ignoti fecero esplodere due ordigni al passaggio di due convogli. Le

C.I.G.: ZDB3709D6B

DOC.: RELAZIONE TECNICA VRB

ID: STE.VRB.SNB.PD.000001

Data: 30/08/2022

Red: DOTT BRAGGION M.

PAG. 14 di 90

VALUTAZIONE RISCHIO BELLICO PRELIMINARE – PROGETTO ESECUTIVO: CENTRO REGIONALE PER LE
CURE PALLIATIVE PEDIATRICHE - HOSPICE PEDIATRICO - AREE DI VIA FALLOPPIO E VIA SAN MASSIMO
– COMUNE DI PADOVA – PROVINCIA DI PADOVA

SERVICE TECNICO - SNB SERVICE SRL - VIA G. BOCCACCIO 34/Q - 35128 PADOVA
SEDE SECONDARIA: VIA LORENZO IL MAGNIFICO 70 - 50121 FIRENZE
REGISTRO IMPRESE PADOVA N. - C.F.P. IVA: 04549280289

rotaie rimasero divelte per circa trenta centimetri, ma il traffico venne riattivato nella stessa notte. In dettaglio gli atti di sabotaggio eseguiti in notturna:

- ore 21: esplose un ordigno davanti il portone principale della sede del P.F.R., scardinando il portone e provocando la rottura dei vetri. Tale atto deve senz'altro considerarsi come un segno d'intimidazione contro il nuovo commissario federale che, per il suo deciso carattere, viene temuto dagli avversari;
- ore 21,40: esplosero due ordigni posti alla base dei cavi ad alta tensione nei pressi del ponte di Salboro, alla periferia di Padova, causando la rottura dei piloni stessi;
- ore 21,30: esplose un ordigno collocato sul binario della ferrovia elettrica della Società Veneta Padova-Venezia e precisamente all'altezza del cavalcavia dell'autostrada causando l'interruzione del binario per circa 30 centimetri;
- ore 22: esplose un ordigno sul binario della tramvia urbana Padova-Ponte Vigodarzere, all'altezza dell'Istituto dei ciechi, sulla strada Ponte Vigodarzere, danneggiando una rotaia per circa 30 centimetri. È stato arrestato ~ giovane, sprovvisto di documenti di identificazione, sul quale gravano sospetti;
- ore 22,15: esplose un ordigno collocato sulle rotaie delle tramvie urbane, nei pressi di Ponte Molino, al centro abitato della città, danneggiando lievemente lo scambio tramviario;
- ore 22,30: esplose un ordigno sul binario della ferrovia dello Stato sulla linea Padova-Venezia e nel tratto in comune di Perarolo, tra Ponte di Brenta e Vigonza, danneggiando un tratto di rotaia.

✓ 08 marzo 1944 - Verso le ore 22, in Padova, in un ufficio del distretto militare si verificò lo scoppio di un grosso ordigno che provocò il crollo di un'ala dell'edificio. Le macerie dello stabile investirono un'auto militare con a bordo il ten. Colonnello Emilio Petti sottocapo di stato maggiore della quarta regione militare (deceduto), ten. colonnello Giovanni Calaloni, comandante interinale provinciale, il ten. colonnello Arminio Dorni, capo di stato maggiore di detta regione e l'autiere Domenico Del Ferro (tutti rimasti illesi). Lo stesso giorno, scoppiò un ordigno in un locale dell'ufficio stralcio del 50° reggimento artiglieria C.A. alla caserma del 20° reggimento artiglieria provocando solo danni allo stabile.

✓ 09 marzo 1944 - In località Ponte Vigodarzere, un ciclista scaraventò due involucri contenenti liquido infiammabile contro cataste di legname del comando germanico, provocando un principio di incendio subito domato. Alle ore 22, in località Stanga, scoppiò un ordigno che provocò danni allo stabile e all'impianto elettrico della Società Veneta.

✓ 13 aprile 1944 - Alle ore 22, in località Portello di Padova nell'interno di una cabina di pompaggio acqueo dello stabilimento Snia Viscosa, esplose un ordigno, che danneggiò lievemente un tubo di scarico.

C.I.G.: ZDB3709D6B

DOC.: RELAZIONE TECNICA VRB

ID: STE.VRB.SNB.PD.000001

Data: 30/08/2022

Red: DOTT BRAGGION M.

PAG. 15 di 90

VALUTAZIONE RISCHIO BELLICO PRELIMINARE – PROGETTO ESECUTIVO: CENTRO REGIONALE PER LE
CURE PALLIATIVE PEDIATRICHE - HOSPICE PEDIATRICO - AREE DI VIA FALLOPPIO E VIA SAN MASSIMO
– COMUNE DI PADOVA – PROVINCIA DI PADOVA

SERVICE TECNICO - SNB SERVICE SRL - VIA G. BOCCACCIO 34/Q - 35128 PADOVA
SEDE SECONDARIA: VIA LORENZO IL MAGNIFICO 70 - 50121 FIRENZE
REGISTRO IMPRESE PADOVA N. - C.F.P. IVA: 04549280289

Un altro ordigno esplose nell'interno di una cabina del Consorzio comunale provocando gravi danni all'impianto idrovoro per lo scarico dell'acqua di scolo del canale Piovego.

- ✓ 21 aprile 1944 - Scontro campale locale tra milizie nazifasciste e formazioni partigiane. Alle ore 22, in via Jacopo Facciolati, quattro militari germanici penetrarono nei locali dell'ufficio politico investigativo del comando provinciale della G.M. dove aggredirono tre legionari in borghese, uccidendone uno. Sono in corso indagini.
- ✓ 03 maggio 1944 - Scontro campale locale tra milizie nazifasciste e formazioni partigiane. Alle ore 11,30, al km. 112 della linea ferroviaria Padova-Bologna, elementi della G.N.R. rinvennero lungo le rotaie un ordigno inesplosivo. alle ore 13,30, al km. 434,500 della linea ferroviaria Vigonza-Ponte di Brenta, sotto il binario, vennero rinvenuti due involucri di lamiera contenenti tritolo.
- ✓ 05 maggio 1944 - Alle ore 15,15, nell'Università di Padova esplose un ordigno posto da ignoti sull'ultima rampa di scale che portano all'Istituto di statistica. Lievi danni al fabbricato. Un solo ferito lieve e danni prevalenti alle strutture edili.
- ✓ 07 maggio 1944 - Scontro campale locale tra milizie nazifasciste e formazioni partigiane.
- ✓ Alle ore 2, in Padova, il milite della G.N.R. in servizio all'ingresso della sede dell'U.P.I. del comando provinciale venne fatto segno a colpi d'arma da fuoco da parte di sconosciuti appostati. Il legionario reagì immediatamente sparando in direzione degli aggressori, subito allontanatisi, favoriti dall'oscurità. Nessun danno.
- ✓ 10 maggio 1944 - Alcuni sconosciuti lanciarono alcune bombe nell'interno della caserma del 580 fanteria e in una sezione staccata del ministero dell'Educazione nazionale. Danni non gravi e ferito.
- ✓ 23 maggio 1944 - Alle ore 22, al km. 95 della linea ferroviaria Padova-Bologna, ignoti fecero esplodere un ordigno, che provocò lievi danni alle rotaie. Il traffico non rimase interrotto.
- ✓ 12 giugno 1944 - alle ore 2, una ventina di sconosciuti armati attaccarono a bombe a mano il municipio di Ponte di Brenta, ove aveva sede la Casa del fascio. Il pronto intervento della G.M. del luogo mise in fuga i banditi.
- ✓ 16 giugno 1944 - Alle ore 16,30, ignoti fecero scoppiare degli ordigni alla km n.233 della linea ferroviaria Padova-Venezia e alla km n. 39 della linea Vigodarzere-Campodarsego, provocando lievissimi danni. Il traffico non rimase interrotto.
- ✓ 23 luglio 1944 - Alle ore 1,45, sul ponte ferroviario di Brentelle della linea Milano-Venezia circa 25 banditi armati, dopo aver allontanato con minaccia delle armi due guardie private collocavano ai margini

C.I.G.: ZDB3709D6B

DOC.: RELAZIONE TECNICA VRB

ID: STE.VRB.SNB.PD.000001

Data: 30/08/2022

Red: DOTT BRAGGION M.

PAG. 16 di 90

VALUTAZIONE RISCHIO BELLICO PRELIMINARE – PROGETTO ESECUTIVO: CENTRO REGIONALE PER LE
CURE PALLIATIVE PEDIATRICHE - HOSPICE PEDIATRICO - AREE DI VIA FALLOPPIO E VIA SAN MASSIMO
– COMUNE DI PADOVA – PROVINCIA DI PADOVA

SERVICE TECNICO - SNB SERVICE SRL - VIA G. BOCCACCIO 34/Q - 35128 PADOVA
SEDE SECONDARIA: VIA LORENZO IL MAGNIFICO 70 - 50121 FIRENZE
REGISTRO IMPRESE PADOVA N. - C.F.P. IVA: 04549280289

dell'arcata centrale del ponte due ordigni che esplodevano contemporaneamente, producendo solo trascurabili crepe nella muratura e spezzando un palo di fili telegrafici e telefonici.

✓ 24 luglio 1944 - Alle ore 1,25, fra la stazione ferroviaria di Padova e Castelfranco, alcuni banditi fecero saltare, con ordigni esplosivi, metri 1,30 di linea. Poco dopo interruppero la linea Venezia-Verona fra le stazioni di Mestrino e Grisignano di Zocco.

✓ 04 agosto 1944 - Ore 16,45: un mitragliamento aereo di bassa quota di due camion con rimorchio carichi di botti vuote, causando un morto (militare germanico) e tre feriti civili.

✓ 06 agosto 1944 – Alle ore 23,10, al passaggio di una locomotiva isolata al km. 235 della linea Belluno-Padova, esplodeva un ordigno che causava la rottura di un breve tratto di binario.

✓ 27 agosto 1944 - Alle ore 23 circa, esplodevano ordigni posti da ignoti sabotatori sui binari della linea Vicenza-Treviso, al km. 12,385, e Vicenza-Padova al km. 2,970. Non si segnalano alla fine dello scontro vittime civili o militari.

✓ 28 agosto 1944 - Alle ore 3,20, alcuni banditi collocavano ordigni ai margini delle arcate del ponte stradale sito in località Ponte di Vigodarzere. Lo scoppio produceva il crollo della parte centrale del ponte, per quattro metri di larghezza e quindici metri di lunghezza.

✓ 17 ottobre 1944 – Scontro campale locale tra milizie nazifasciste e formazioni partigiane.

Alle ore 20,15, elementi fuori legge assalivano il comando nucleo della G.N.R. ferroviaria di Padova, dopo aver prelevato il milite di servizio, che legavano su di una sedia, asportavano ottantacinque fra moschetti e fucili, una cassa non completa di bombe a mano, una cassa di bombe S.R.C.M. da esercitazione, due casse di caricatori per tiro a segno per armi modo 91, quattro pistole Beretta, sei caricatori per mitra, un centinaio di caricatori a mitraglia, settanta pallottole per pistole a rotazione, una pistola a rotazione modo 89, fuori uso, una macchina per scrivere Olivetti, una bicicletta da donna e un taglio di vestito.

✓ 23 ottobre 1944 - fuori legge cercavano di sorpassare la cinta esterna della villa Romei, sede dell'U.P.I., sparando colpi di pistola in direzione dei milite di guardia contro il quale lanciavano anche una bomba a mano. Dopo breve reazione dei militi, prontamente accorsi, i banditi si davano alla fuga.

✓ 07 novembre 1944 - Lungo la provinciale Padova-Este, esplodeva una mina sul Ponte della Motta, danneggiando lievemente il ponte stesso.

✓ 08 novembre 1944 – Atto di sabotaggio partigiano sui nodi di comunicazione stradali e ferroviari patavini. Lungo la linea ferroviaria Padova-Bassano, tra le stazioni ferroviarie di Padova Centrale e Vigodarzere, esplodeva un ordigno danneggiando i binari in più punti.

C.I.G.: ZDB3709D08

DOC.: RELAZIONE TECNICA VRB

ID: STE.VRB.SNB.PD.000001

Data: 30/08/2022

Red: DOTT BRAGGION M.

PAG. 17 di 90

VALUTAZIONE RISCHIO BELLICO PRELIMINARE – PROGETTO ESECUTIVO: CENTRO REGIONALE PER LE
CURE PALLIATIVE PEDIATRICHE - HOSPICE PEDIATRICO - AREE DI VIA FALLOPPIO E VIA SAN MASSIMO
– COMUNE DI PADOVA – PROVINCIA DI PADOVA

SERVICE TECNICO - SNB SERVICE SRL - VIA G. BOCCACCIO 34/Q – 35128 PADOVA
SEDE SECONDARIA: VIA LORENZO IL MAGNIFICO 70 – 50121 FIRENZE
REGISTRO IMPRESE PADOVA N. - C.FIP.IVA: 04549280289

- ✓ 21 novembre 1944 - Alle ore 8,10, presso il cavalcavia di Campo di Marte, alcuni fuori legge in bicicletta uccidevano con tre colpi di arma da fuoco il tenente della G.M. Alessandro Milano.
- ✓ 02 aprile 1945 – Atto di sabotaggio. nella stazione ferroviaria di Padova, un gruppo di fuori legge, con liquido infiammabile, incendiava un carro ferroviario contenente munizioni.
- ✓ 13 aprile 1945 – Alle ore 9,50, alcuni banditi, mediante lo sbullonamento delle rotaie, sul tratto Loreggia-Padova, provocavano, senza conseguenze, lo svio di un carro.
- ✓ 27 aprile 1945 – A seguito della sommossa generale a Padova, le autorità della Repubblica sociale italiana, firmano, a sera, la resa.
- ✓ 28 aprile 1945 - A Padova, dopo un ultimo furioso combattimento il presidio tedesco si arrende. Nella notte entrano in città, ormai liberata, le avanguardie corazzate dell'8° Armata Britannica.

5.2.2.2 ATTIVITA' BELLICA AEREA

Dopo i bombardamenti dell'estate del 1940 sul Nord (industriale) e sui porti o installazioni militari considerate strategiche, ci fu una relativa calma che durò fino all'autunno del 1942. (Milano, Torino e Genova, meglio conosciute anche allora come triangolo industriale, comprendevano un hinterland che non faceva eccezione). Qui le incursioni proseguirono anche nel 41 pur se in misura ridotta e sempre con notevoli perdite. Gli inglesi prima e gli Anglo americani dopo erano troppo impegnati a difendersi che ad attaccare. Nel corso del 1943 i bombardamenti tattici seguirono le operazioni militari dal sud all'Italia centrale, puntando a distruggere le principali linee di comunicazione e le zone in prossimità del fronte. Particolarmente colpita fu l'Italia centrale, nelle aree che si trovano tra la linea Gustav e la linea Gotica tra l'autunno del 1943 e l'estate del 1944.

Nel luglio 1944 i comandi angloamericani, con lo scopo di bloccare i movimenti di truppe, rifornimenti e munizioni delle divisioni tedesche presenti in Pianura Padana, lanciarono una potente offensiva aerea, chiamata Mallory Major, in onore dell'omonimo pilota abbattuto nei primi mesi del 1944.

Il compito della Tactical Air Force sarebbe stato quello di distruggere tutti i ventidue ponti ferroviari che attraversavano il fiume Po, da Alessandria fino all'Adriatico; a tal fine, oltre millequattrocento bombardieri alleati eseguirono complessivamente cinquantanove missioni, sganciando duemilatrecento tonnellate di ordigni da 500 o 1000 lbs; trattasi di dato puramente indicativo, considerato le innumerevoli incursioni aeree alleate eseguite a titoli di mitragliamento o spezzonamento locale, indirizzate verso obiettivi definiti

C.I.G.: ZDB3709D6B

DOC.: RELAZIONE TECNICA VRB

ID: STE.VRB.SNB.PD.000001

Data: 30/08/2022

Red: DOTT BRAGGION M.

PAG. 18 di 90

VALUTAZIONE RISCHIO BELLICO PRELIMINARE – PROGETTO ESECUTIVO: CENTRO REGIONALE PER LE
 CURE PALLIATIVE PEDIATRICHE - HOSPICE PEDIATRICO - AREE DI VIA FALLOPPIO E VIA SAN MASSIMO
 – COMUNE DI PADOVA – PROVINCIA DI PADOVA

SERVICE TECNICO - SNB SERVICE SRL - VIA G. BOCCACCIO 34/Q - 35128 PADOVA
 SEDE SECONDARIA: VIA LORENZO IL MAGNIFICO 70 - 50121 FIRENZE
 REGISTRO IMPRESE PADOVA N. - C.F.P. IVA: 04549280289

dalle strutture ufficiali preposte occasionali o secondari. Tali incursioni aeree localizzate, avvenute sotto forma di mitragliamenti o spezzonamenti, avevano come obiettivo colpire le truppe germaniche di stanza in tutte le retrovie del fronte, al fine di minare i rifornimenti.

L'importanza di determinare l'attività aerea di un sito discende dalla considerazione che, secondo alcuni studi settoriali specifici, circa il 10-15% delle bombe d'aereo lanciate durante il secondo conflitto mondiale sono tuttora inesplose.

La situazione oggettiva determina perciò una potenziale interferenza residuale con interventi di antropizzazione previsti anche ai nostri giorni, in considerazione della capacità di penetrazione media di una bomba d'aereo alleata da 500 / 1000 lbs sotto piano campagna originario.

A tal fine, oltre millequattrocento bombardieri alleati eseguirono complessivamente cinquantanove missioni, sganciando circa duemilatrecento tonnellate di ordigni, in prevalenza da 500 e 1000 lbs. Trattasi di dato puramente indicativo, considerato le innumerevoli incursioni aeree alleate eseguite di mitragliamento o spezzonamento locale, indirizzate verso obiettivi definiti dalle strutture ufficiali preposte occasionali o secondari.

L'importanza di determinare l'attività aerea di un sito discende dalla considerazione che, secondo alcuni studi settoriali specifici, circa il 10-15% delle bombe d'aereo lanciate durante il secondo conflitto mondiale risultano tuttora inesplose. Anche l'ambito triveneto, in particolare i nodi stradali e ferroviari esistenti di Verona, Vicenza, Padova, Treviso, Udine e Trieste, furono ripetutamente bombardati nel periodo compreso tra il 1944 e il 1945.

5.2.3 REPORT ARCHIVI UFFICIALI

5.2.3.1 ARCHIVIO STORICO COMUNALE

Archivio comunale riporta dettaglio di dodici bombardamenti aerei pesanti subiti dalla città e periferia di Padova e da località della Provincia, con complessive duemila vittime civili delle incursioni aeree, tra vittime civili e militari. Decine e decine di incursioni, i bombardieri coprivano il cielo e scaricavano migliaia di tonnellate di bombe alla rinfusa: sulle case, sulle stazioni, sulle chiese, sui mercati, sopra le scuole, sopra gli ospedali. Colpivano i vagoni affollati di pendolari. Saltarono in aria anche i sepolcri dei Caduti della Grande Guerra nel Tempio della Pace e per giorni le ossa e i resti di quei poveri fanti rimasero sparsi.

C.I.G.: ZDB3709D6B

DOC.: RELAZIONE TECNICA VRB

ID: STE.VRB.SNB.PD.000001

Data: 30/08/2022

Red: DOTT BRAGGION M.

PAG. 19 di 90

VALUTAZIONE RISCHIO BELLICO PRELIMINARE – PROGETTO ESECUTIVO: CENTRO REGIONALE PER LE
CURE PALLIATIVE PEDIATRICHE - HOSPICE PEDIATRICO - AREE DI VIA FALLOPPIO E VIA SAN MASSIMO
– COMUNE DI PADOVA – PROVINCIA DI PADOVA

SERVICE TECNICO - SNB SERVICE SRL - VIA G. BOCCACCIO 34/Q - 35128 PADOVA
SEDE SECONDARIA: VIA LORENZO IL MAGNIFICO 70 - 50121 FIRENZE
REGISTRO IMPRESE PADOVA N. - C.F.P. IVA: 04549280289

Le bombe continuarono a cadere sino alla fine dell'aprile 1945, anche quando sembrava che la guerra fosse finita. Scesero a San Gaetano di Terranegra, a Camin, sul canale di San Gregorio in Padova.

- 16 dicembre 1943 – Incursione aerea alleata sui cieli di Padova; i piloti appartenenti alla 15ª Forza Aerea avevano come obiettivo principale la Stazione Ferroviaria, come obiettivo secondario, tutte le gallerie e i viadotti intorno alla città, chiaro che anche questo, attacco fu per la popolazione, quella rimasta in città dopo gli sfollamenti, un vero incubo interminabile. Il primo raid fu una mattina luminosa e fredda di dicembre 1943 e fece i primi trecento morti dalle parti dell'Arcella e più in là ancora e non finì più. Caddero bombe per mesi. Bombe in via Loredan, via Marzolo in città. Colpiti gli Istituti Universitari. Ucciso, mentre correva al rifugio. Il giocatore di calcio del Padova Walter Petron. È sepolto nella Tomba dei Caduti Civili per i bombardamenti nel Tempio della Pace. Tante bombe ancora qui all'Arcella, specie bombe a farfalla nelle vie Iacopo da Montagnana e Stefano dell'Arzere. Poi bombe in città, via Morgagni e poi ancora a Cittadella, San Giorgio in Bosco, San Martino di Lupari, Bresseo, Cervarese Santa Croce, Carrara San Giorgio, Pozzonovo, Camposampiero, San Giorgio delle Pertiche.

All'Arcella dopo questa incursione la distruzione fu completa {96% degli edifici distrutti o gravemente danneggiati). Sulla stazione ferroviaria, deposito locomotive (Porta Trento), e lato est dello scalo e zone adiacenti: a sud della ferrovia la scomparsa zona industriale; a nord della ferrovia il rione Arcella e Borgomagno. Colpito il fabbricato viaggiatori, uffici e abitazione del Capo stazione, sig. Garruti, della Ferrovia Padova – Piazzola sul Brenta. Sganciate in prevalenza bombe d'aereo da 500 e 1000 Lbs sui target primari e secondari delle missioni.

- 16 dicembre 1943 – Seconda incursione aerea su Padova. Formazioni di 72 fortezze volanti sganciarono oltre 200 tonnellate di bombe in 6 minuti. L'Arcella fu squassata: nella sola Parrocchia caddero oltre 400 bombe. Colpite in modo grave le Parrocchie: SS Trinità, S Carlo, il Tempio della Pace e altre zone. Centinaia di morti; moltissimi feriti, danni gravissimi. Un treno viaggiatori proveniente da Venezia centrato alla stazione: fu un macello. Due ore e mezza di attacco aereo. Colpito un rifugio sotto le antiche mura a Raggio di Sole (Porta Trento). Gravemente colpita la stazione ferroviaria e la zona circostante. Le vittime oltrepassano il centinaio e i feriti sono circa duecento. Colpita la Chiesa delle Dimesse, il Sanatorio da Monte, via Sorio e tante altre parti. L'Arcella ancora colpita in modo grave. Sganciate in prevalenza bombe d'aereo da 500 e 1000 Lbs sui target primari e secondari delle missioni.

- 30 dicembre 1943 - 15ª Forza aerea, avente ancora una volta, la Stazione e il suo nodo ferroviario come obiettivo. Una trentina di bombe sono cadute sugli impianti ferroviari provocando danni ingenti. Nel

C.I.G.: ZDB3709D6B

DOC.: RELAZIONE TECNICA VRB

ID: STE.VRB.SNB.PD.000001

Data: 30/08/2022

Red: DOTT BRAGGION M.

PAG. 20 di 90

VALUTAZIONE RISCHIO BELLICO PRELIMINARE – PROGETTO ESECUTIVO: CENTRO REGIONALE PER LE
CURE PALLIATIVE PEDIATRICHE - HOSPICE PEDIATRICO - AREE DI VIA FALLOPPIO E VIA SAN MASSIMO
– COMUNE DI PADOVA – PROVINCIA DI PADOVA

SERVICE TECNICO - SNB SERVICE SRL - VIA G. BOCCACCIO 34/Q - 35128 PADOVA
SEDE SECONDARIA: VIA LORENZO IL MAGNIFICO 70 - 50121 FIRENZE
REGISTRO IMPRESE PADOVA N. - C.F.P. IVA: 04549280289

pomeriggio tanti apparecchi in quest' incursione; tanti i morti; i feriti; i danni. Colpito il Tempio della Pace (le cassette coi resti dei caduti 1915/1918 sparse per lo Chiesa).

Colpito l'Ospedale Civile, l'Università, Piazza Insurrezione, via Altinate, il carcere Paolotti; porta Trento, via Ugo Foscolo, via San Massimo, via Belzoni, via S. Lucia e tanti altri posti della città. Il quartiere dell'Arcella viene ancora colpito in più punti, con gravi distruzioni in tutta la sua estensione.

- 8 febbraio 1944 - Bombardamento aereo alleato americano attorno a Santa Giustina si contarono altri trecento morti. Quella volta si raccolsero 18 casse di resti umani. Ci furono quattromila vittime civili in provincia, la metà tra la città e la periferia.

- 11 marzo 1944 – Bombardamento aereo alleato indirizzato verso la stazione ferroviaria di Padova. Interrotte le comunicazioni ferroviarie. I treni della linea Venezia-Milano furono instradati per Vicenza-Castelfranco Veneto; quelli per Bologna sulla via di Mestre-Grisignano di Zocco-Padova Campo di Marte. Centoundici fortezze volanti che sganciarono oltre 300 tonnellate di bombe sulla città, in periferia e altrove. Totale oltre 800 bombe da 500 e 1000 Lbs.

Distrutte le Chiese degli Eremitani e di San Benedetto, colpite le caserme di Riviera Paleocapa con tanti morti, colpito l'Istituto Missioni Africane in via Citolo da Perugia, un reparto dell'Ospedale Civile, La Salutare di Altichiero. Ancora bombe con morti e danni a Torre, S. Lazzaro, Mortise, Ponte di Brenta, Vigonza, Noventa, Albignasego, Salboro, Sarneola, Selvazzano.

Ingenti danni visibili anche sul palazzo Medin in Città, il cinema Impero di via Palestro e molte altre zone. L'Arcella ancora duramente colpita: distrutti i patronati maschile e femminile, le poche case superstite; integralmente abbattute causa rischio crolli successivi.

- 22 marzo 1944 – Bombardamento aereo dalle ore 21,15 alle ore 21,22, circa 40 apparecchi anglo-americani, dopo aver illuminato la zona di Sabina con numerosi razzi, effettuarono un'azione di bombardamento con bombe dirompenti e incendiarie nella zona ovest di Padova. Risultano colpiti e incendiati gli scali e la stazione di Campo di Marte nonché alcune zone limitrofe.

Danni ingenti. Illimitato il numero delle vittime. Per un'ora lancio di bombe, il cielo a giorno con tanti razzi illuminanti Bombe in Città Giardino, casa di cura "Villa Frida", Colpita in modo grave la Cattedrale di Padova, il Cimitero Maggiore, l'Ospedale Psichiatrico, Istituto Belzoni; la Chiesa di S. Giuseppe, l'acquedotto. All'Arcella altro squassamento dei resti: Gli aerei hanno anche mitragliato.

- 24 marzo 1944 – Alle 2.30 allarme aereo. Dopo venti minuti, i razzi illuminanti; per mezz'ora una grandinata di bombe. In Città colpiti" Palazzo delle Debite, lo Loggia della Gran Guardia, lo Sala della

C.I.G.: ZDB3709D6B

DOC.: RELAZIONE TECNICA VRB

ID: STE.VRB.SNB.PD.000001

Data: 30/08/2022

Red: DOTT BRAGGION M.

PAG. 21 di 90

VALUTAZIONE RISCHIO BELLICO PRELIMINARE – PROGETTO ESECUTIVO: CENTRO REGIONALE PER LE
CURE PALLIATIVE PEDIATRICHE - HOSPICE PEDIATRICO - AREE DI VIA FALLOPPIO E VIA SAN MASSIMO
– COMUNE DI PADOVA – PROVINCIA DI PADOVA

SERVICE TECNICO - SNB SERVICE SRL - VIA G. BOCCACCIO 34/Q - 35128 PADOVA
SEDE SECONDARIA: VIA LORENZO IL MAGNIFICO 70 - 50121 FIRENZE
REGISTRO IMPRESE PADOVA N. - C.F.P.IVA: 04549280289

Ragione, "Liviano lo stabilimento di nuoto del Bassanello, la Chiesa dei Cappucci; lo Scoletta del Carmine, piazza Petrarca, la Città Giardino, il Seminario, " Portello e tante altre parti. Questa incursione e la precedente di due sere fa, colpirono ancora l'Arcella, con eliminazione di case ancora rimaste, danni al Santuario di Sant'Antonio. Tanti spezzoni incendiari caduti sul tetto della Chiesa non causarono alcun danno. All'Arcella su ottomila cinquecento abitanti sfollarono quasi tutti altrove. Rimasero saltuari circa cinquanta persone che trovarono rifugio nel campanile, attrezzato alla meglio a precario rifugio. Sganciate in prevalenza bombe d'aereo da 500 e 1000 Lbs sui target primari e secondari delle missioni.

- 20 aprile 1944 - Incursione da porte di una squadriglia di bombardieri alleati provenienti da est. All'altezza di Camin la contraerea della Repubblica Sociale Italiano faceva fuoco di sbarramento ed è probabile che i bombardieri, per questo motivo o forse per avere individuato il comando repubblicano in via Sant' Orsola, nonché i due ponti sul canale di San Gregorio, abbiano preferito sganciare le bombe all'altezza del Roncajette e della chiesetta di San Gaetano.

Sulle rive del Roncajette, dopo il suono dell'allarme, si ammassavano parecchi cittadini provenienti dal centro della città nella presunzione di trovare un rifugio sicuro lungo le sponde del canale stesso, ma è proprio qui che le bombe sono arrivate, provocando la distruzione della casa Buso e dell'osteria detta "Campanaro": centrata in pieno, ed il danneggiamento di parecchie altre case. Dopo il bombardamento si sono viste sul terreno parecchie voragini di esplosioni e una carneficina di quasi duecento morti. Per quantità di vittime, questo bombardamento è stato, dopo quello dell'Arcella, uno dei più gravi subiti dalla città, incidendo in modo determinante sul morale della popolazione locale, che tra l'altro aveva il suo parroco don Fortin internato a Dachau, in Germania.

La chiesetta di San Gaetano è rimasta in piedi; quasi a testimoniare che nonostante tutto c'era una fede e una speranza, ed è in tal senso che la commemorazione ogni anno si rinnova nei pressi di questa chiesa, dove c'è un monumento ed anche il sacello Buso alla memoria. Sparò anche la contraerea tedesca per contrastare le formazioni aeree anglo-americane. Durato quaranta minuti complessivi lo sgancio delle bombe ad est della città di Padova, zona Terranegra, colpendo tra l'altro casa Buso e un'osteria, dov'erano convenute tante persone durante l'allarme aereo. Molti i morti e i feriti. Danni anche a San Gregorio, Granze, altri morti e feriti. A Legnaro 30 bombe nel centro del paese con case distrutte. Bombe e morti a Campodarsego, Polverara, Campodoro, Arsego, Piove di Sacco.

- 14 maggio 1944 - Bombardamento aereo alleato su Padova. Avviene l'ultimo bombardamento pesante della 15ª Forza aerea Padova lo subì in questa data, il più terrificante del terribile ciclo di morte.

C.I.G.: ZDB3709D6B

DOC.: RELAZIONE TECNICA VRB

ID: STE.VRB.SNB.PD.000001

Data: 30/08/2022

Red: DOTT BRAGGION M.

PAG. 22 di 90

VALUTAZIONE RISCHIO BELLICO PRELIMINARE – PROGETTO ESECUTIVO: CENTRO REGIONALE PER LE
CURE PALLIATIVE PEDIATRICHE - HOSPICE PEDIATRICO - AREE DI VIA FALLOPPIO E VIA SAN MASSIMO
– COMUNE DI PADOVA – PROVINCIA DI PADOVA

SERVICE TECNICO - SNB SERVICE SRL - VIA G. BOCCACCIO 34/Q - 35128 PADOVA
SEDE SECONDARIA: VIA LORENZO IL MAGNIFICO 70 - 50121 FIRENZE
REGISTRO IMPRESE PADOVA N. - C.F.P. IVA: 04549280289

Questa volta i B17 furono supportati dai B24, ed entrambi i bombardieri nel giro di pochi minuti riuscirono a distruggere tutto quello che in città s'era salvato. Il 60% dell'area urbana, non esisteva più. Le strade furono completamente distrutte, i servizi lacerati e ormai inservibili.

La 15ª Forza Aerea aveva portato a termine il suo miracolo, Quello di distruggere la città del Santo senza che questa fosse, in quel momento così di vitale importanza ai fini di una guerra che ancora si combatteva per la conquista di Roma. Per fortuna, della stessa città, la 15ª non si occupò più di Padova e questo significava principalmente, evitare i bombardamenti più pesanti, ma il suo posto fu preso dalla 12ª Forza Aerea e questo riduceva i bombardamenti a qualcosa di più mirato e soprattutto li rendeva più leggeri. Infatti, gli obiettivi cambiarono: i ponti ferroviari, i vagoni merci e la linea ferroviaria.

Di mattina, con lutti e rovine dappertutto, contraerea in azione, case distrutte. Colpita e distrutta lo Chiesa dei Cappuccini (ora San Leopoldo). Piazzale Santa Croce. Colpite le scuole a Voltabarozzo, al Bassanello dieci morti. Colpito istituto Suore di San Francesco di Sales. A Pontelongo 22 morti, altri morti a Correzzola. A Sant' Angelo di Piove, feriti e case distrutte ancora a Pontelongo, Anguillara, Bovolenta, Correzzola, Codevigo e altre parti. Sganciate in prevalenza bombe d'aereo da 500 e 1000 Lbs sui target primari e secondari delle missioni.

- 17 agosto 1944 – Incursione aerea alleata di mitragliamento e spezzonamento. Alle ore 9,50 caccia americani sganciano quattro bombe lungo la linea ferroviaria Venezia-Padova-Bologna, colpendo un treno merci carico di munizioni e incendiando dodici vagoni merci, distrutte sei abitazioni, danni alle linee telefoniche e telegrafiche; rimaste uccise dieci persone e ferite sessanta. Uno degli apparecchi incursori precipitava al suolo incendiandosi; il pilota è rimasto ucciso. Sganciate in prevalenza bombe d'aereo da 500 e 1000 Lbs sui target primari e secondari delle missioni.
- 19 agosto 1944 - Incursione aerea alleata di mitragliamento e spezzonamento. Colpita la linea ferroviaria Venezia - Bologna, in zona di Padova, causando danni ad una locomotiva. Sganciate in prevalenza bombe d'aereo da 500 e 1000 Lbs sui target primari e secondari delle missioni.
- 23 agosto 1944 – Incursione aerea alleata di mitragliamento e spezzonamento. Alle ore 8,30: azione di mitragliamento su automezzi germanici, transitanti sulla strada statale Padova-Vicenza, all'altezza di Sarmeola di Rubano, due dei quali venivano incendiati, tre soldati germanici feriti. Sganciate in prevalenza bombe d'aereo da 500 e 1000 Lbs sui target primari e secondari delle missioni.
- 01 settembre 1944 - Bombardamento aereo alleato su Padova e provincia. Colpito in periferia della città di Padova, a Ponte di Brenta un rifugio pieno di persone e dieci case. Tante bombe anche a

C.I.G.: ZDB3709D6B

DOC.: RELAZIONE TECNICA VRB

ID: STE.VRB.SNB.PD.000001

Data: 30/08/2022

Red: DOTT BRAGGION M.

PAG. 23 di 90

VALUTAZIONE RISCHIO BELLICO PRELIMINARE – PROGETTO ESECUTIVO: CENTRO REGIONALE PER LE
CURE PALLIATIVE PEDIATRICHE - HOSPICE PEDIATRICO - AREE DI VIA FALLOPPIO E VIA SAN MASSIMO
– COMUNE DI PADOVA – PROVINCIA DI PADOVA

SERVICE TECNICO - SNB SERVICE SRL - VIA G. BOCCACCIO 34/Q - 35128 PADOVA
SEDE SECONDARIA: VIA LORENZO IL MAGNIFICO 70 - 50121 FIRENZE
REGISTRO IMPRESE PADOVA N. - C.F.P. IVA: 04549280289

Pontevigodarzere, obiettivi primari i ponti stradale e ferroviario e l'Autoparco dell'Aviazione. In questa incursione colpita anche Boara Pisani e altre zone limitrofe. Sganciate in prevalenza bombe d'aereo da 500 e 1000 Lbs sui target primari e secondari delle missioni.

- 10 settembre 1944 - Incursione aerea alleata di mitragliamento e spezzonamento. Ore 17;15: lancio di bombe e mitragliamento sullo scalo ferroviario Campo di Marte; colpito il fascio dei binari e danneggiati sette carri. Rimasto ferito un macchinista.
- 30 settembre 1944 – Bombardamento aereo alleato su Padova. In azione la 12^a Forza Aerea. Obiettivi colpiti: i ponti ferroviari, i vagoni merci e la linea ferroviaria.
- 12 ottobre 1944 - Incursione aerea alleata di mitragliamento e spezzonamento. Ore 14,30: mitragliamento su un deposito locomotive della stazione ferroviaria di Campo di Marte, senza conseguenze rilevanti. Danni materiali limitati. Sganciate in prevalenza bombe d'aereo da 500 e 1000 Lbs sui target primari e secondari delle missioni.
- 15 ottobre 1944 – Incursione aerea alleata di mitragliamento e spezzonamento in zona Brusegana, ore 11,30: sgancio di tre bombe lungo la linea ferroviaria Padova-Bologna. Danni alla linea stessa, all'elettrodotto ed ai fili telegrafici. Ucciso un guardiafilo. Sganciate in prevalenza bombe d'aereo da 500 e 1000 Lbs sui target primari e secondari delle missioni.
- 28 gennaio 1945 - Bombardamento aereo alleato su Padova. In azione la 12^a Forza Aerea. Obiettivi colpiti: i ponti ferroviari, i vagoni merci e la linea ferroviaria. Sganciate in prevalenza bombe d'aereo da 500 e 1000 Lbs sui target primari e secondari delle missioni.
- 22 febbraio 1945 – Bombardamento aereo alleato su Padova. Sempre di notte, bombe al Bassanello, piazza Mazzini al Carmine, Cadoneghe, Mortise, Trebaseleghe, Campodarsego, Campodoro, Torreglia, Stanghella, Camposampiero, Massanzago e Fontaniva. Due aerei abbattuti uno a nord/ovest di Vicenza, uno a Chioggia. All'Arcella un'altra tremenda incursione, molte bombe attorno al Santuario, completata la distruzione dei Patronati. Sganciate in prevalenza bombe d'aereo da 500 e 1000 Lbs sui target primari e secondari delle missioni.
- 11 marzo 1945 - Bombardamento aereo alleato su Padova. A mezzogiorno numerose formazioni aeree anglo/americane sul cielo della città di Padova. Sganciate quaranta bombe sulla via Tommaseo, Porta S. Giovanni; via Trieste, via Milazzo, via Volturno. Colpiti ancora i Giardini Pubblici, S. Benedetto, carrozzeria Fontana, via Gaspare Gozzi, via Dante, davanti Il Tempio della Pace, danneggiata la loggetta del Salone. A un certo momento un pauroso boato: un quadrimotore incursore è scoppiato in aria facendo

C.I.G.: ZDB3709D6B

DOC.: RELAZIONE TECNICA VRB

ID: STE.VRB.SNB.PD.000001

Data: 30/08/2022

Red: DOTT BRAGGION M.

PAG. 24 di 90

VALUTAZIONE RISCHIO BELLICO PRELIMINARE – PROGETTO ESECUTIVO: CENTRO REGIONALE PER LE
CURE PALLIATIVE PEDIATRICHE - HOSPICE PEDIATRICO - AREE DI VIA FALLOPPIO E VIA SAN MASSIMO
– COMUNE DI PADOVA – PROVINCIA DI PADOVA

SERVICE TECNICO - SNB SERVICE SRL - VIA G. BOCCACCIO 34/Q - 35128 PADOVA
SEDE SECONDARIA: VIA LORENZO IL MAGNIFICO 70 - 50121 FIRENZE
REGISTRO IMPRESE PADOVA N. - C.F.P. IVA: 04549280289

una ecatombe di vetri, porte, finestre, serrande, in gran parte della città. Sganciate in prevalenza bombe d'aereo da 500 e 1000 Lbs sui target primari e secondari delle missioni.

- 23 aprile 1945 – 15th U.S.A.A.F. in azione di bombardamento aereo con bombe da 500 Lbs. Ultimo bombardamento aereo ufficiale di Padova da parte statunitense. Colpiti e danneggiati ponti, nodi stradali e ferroviarie, oltre a edifici civili in area periferica. Sganciate in prevalenza bombe d'aereo da 500 e 1000 Lbs sui target primari e secondari delle missioni.

5.2.3.2 ARCHIVIO STORICO ALLEATO

Materiale documentale estratto da archivi ufficiali alleati U.S.A.A.F. (United States Army Air Force) e R.A.F. (Royal Air Force) riporta una serie di bombardamenti aerei pesanti su Padova, bombe sganciate sui nodi di comunicazione stradali e ferroviari. Riportiamo breve sintesi descrittiva.

- ✓ 16/12/1943- 15th U.S.A.A.F. B-17: Obiettivo: Area e Nodo Ferroviario.
- ✓ 30/12/1943- 15th U.S.A.A.F. B-17: Obiettivo: Area e Nodo Ferroviario.
- ✓ 08/02/1944 – R.A.A.F./USAAF - Obiettivo: Nodi comunicazione.
- ✓ 11/03/1944- 15th U.S.A.A.F. B-17: Obiettivo: Area e Nodo Ferroviario.
- ✓ 22/03/1944– R.A.A.F./USAAF - Obiettivo: Nodi comunicazione.
- ✓ 24/03/1944– R.A.A.F./USAAF – Bombardamento notturno - Obiettivo: Nodi comunicazione.
- ✓ 20/04/1944– R.A.A.F./USAAF - Obiettivo: Nodi comunicazione.
- ✓ 14/05/1944- 15th U.S.A.A.F. B-17-25: Obiettivo: Area Ferroviaria.
- ✓ 27/06/1944 - R.A.A.F./USAAF - Obiettivo: Nodi comunicazione.
- ✓ 30/09/1944- 12th U.S.A.A.F. B-26: Obiettivo: Ponti Ferroviari.
- ✓ 15/10/1944- 12th U.S.A.A.F. B-26: Obiettivo: Ponti Ferroviari.
- ✓ 23/10/1944- 12th U.S.A.A.F. A-36: Obiettivo: Installazioni ferroviarie, depositi, serbatoi.
- ✓ 13/11/1944- 12th U.S.A.A.F. B-26: Obiettivo: Ponti Ferroviari.
- ✓ 18/12/1944- 12th U.S.A.A.F. A-36: Obiettivo: Linee ferroviarie.
- ✓ 20/12/1944- 12th U.S.A.A.F. A-36: Obiettivo: Convogli e postazioni contraeree.
- ✓ 21/12/1944 – 12th U.S.A.A.F. A-36: Obiettivo: Convogli e postazioni contraeree.
- ✓ 26/12/1944- 12th U.S.A.A.F. B-26: Obiettivo: Ponti Ferroviari.
- ✓ 31/12/1944 – 12th U.S.A.A.F. B-26: Obiettivo: Linee ferroviarie.

C.I.G.: ZDB3709D6B

DOC.: RELAZIONE TECNICA VRB

ID: STE.VRB.SNB.PD.000001

Data: 30/08/2022

Red: DOTT BRAGGION M.

PAG. 25 di 90

VALUTAZIONE RISCHIO BELLICO PRELIMINARE – PROGETTO ESECUTIVO: CENTRO REGIONALE PER LE
CURE PALLIATIVE PEDIATRICHE - HOSPICE PEDIATRICO - AREE DI VIA FALLOPPIO E VIA SAN MASSIMO
– COMUNE DI PADOVA – PROVINCIA DI PADOVA

SERVICE TECNICO - SNB SERVICE SRL - VIA G. BOCCACCIO 34/Q – 35128 PADOVA
SEDE SECONDARIA: VIA LORENZO IL MAGNIFICO 70 – 50121 FIRENZE
REGISTRO IMPRESE PADOVA N. - C.F.P.IVA: 04549280289

- ✓ 03/01/1945- 12th U.S.A.A.F. B-26: Obiettivo: Ponti Ferroviari.
- ✓ 04/01/1945- 15th U.S.A.A.F. B-17-24- : Obiettivo: Stazione e linee ferroviarie.
- ✓ 28/01/1945- 15th U.S.A.A.F. B-17-26: Obiettivo: Stazione e linee ferroviarie.
- ✓ 24/02/1945- 15th U.S.A.A.F. B-17-24- : Obiettivo: Stazione e linee ferroviarie.
- ✓ 11/04/1945- 15th U.S.A.A.F. B-17-24- : Obiettivo: Stazione e linee ferroviarie.
- ✓ 12/04/1945- 12th U.S.A.A.F. B-17-24- : Obiettivo: Nodi comunicazione stradali e ferroviari.
- ✓ 23/04/1945- 15th U.S.A.A.F. B-17-24- : Obiettivo: Nodi comunicazione stradali e ferroviari.

5.2.3.3 ARCHIVIO STORICO MINISTERO DIFESA

❖ Archivistica storica sintetica resa disponibile a cura degli enti territorialmente competenti confermano per il periodo analizzato (1947-2015) una serie di rinvenimenti di ordigni esplosivi residuati bellici in territorio comunale di Padova, come riportato in tabella sintetica seguente.

DATA	PROV	COMUNE	LOCALITÀ	REPERTAZIONE ORDIGNI
06/05/54	PD	PADOVA	PADOVA	ORDIGNO NON IDENTIFICATO
17/05/54	PD	PADOVA	GIARDINI PUBBLICI PONTE DEL POPOLO	4 BOMBE A MANO
09/07/54	PD	PADOVA	VIA GASPARE GOZZI	ANNULLATA
23/03/57	PD	PADOVA	VIA ALTINATE, PESCHERIA, PONTE V. C. BATTISTI	11 GRANATE, 13 BOMBE A MANO, 1 PISTOLA, 80 CARTUCCE
30/07/57	PD	PADOVA	GRANZE DI CAMIN	3 BOMBE DA MORTAIO DA 81MM
19/10/57	PD	PADOVA	PORTA TRENTO	ANNULLATA
29/04/58	PD	PADOVA	ALTICHIERO	ANNULLATA
03/12/58	PD	PADOVA	CORTILE CASERMA P.S.	104 ORDIGNI
01/11/59	PD	PADOVA	VIA G. GALILEI	3 GRANATE DA 75MM
27/02/60	PD	PADOVA	PONTE DI BRENTA	ORDIGNO NON IDENTIFICATO
20/04/60	PD	PADOVA	VIE FASOLATO, MENABUOI, STORLATO	ORDIGNO NON IDENTIFICATO
06/05/60	PD	PADOVA	PONTE DI BRENTA	ORDIGNO NON IDENTIFICATO
08/06/60	PD	PADOVA	PONTE DI BRENTA EX VILLA GIOVANNELLI	ORDIGNO NON IDENTIFICATO
22/10/60	PD	PADOVA	PONTE DI BRENTA	ORDIGNO NON IDENTIFICATO
10/12/60	PD	PADOVA	PONTE DI BRENTA	ORDIGNO NON IDENTIFICATO
02/05/61	PD	PADOVA	PORTO S. GIOVANNI	ORDIGNO NON IDENTIFICATO
10/04/63	PD	PADOVA	PONTEVIGODARZERE - EX AUTOCENTRO	ORDIGNO NON IDENTIFICATO
14/10/63	PD	PADOVA	SCOLO DEL CIMITERO E DELLA CASERMA	BOMBE A MANO
03/04/65	PD	PADOVA	SCUOLA R. PEZZANI VIA J. DA MONTAGNANA	ORDIGNO NON IDENTIFICATO
02/09/65	PD	PADOVA	STRADA PONTEVIGODARZERE	ORDIGNO NON IDENTIFICATO
13/10/65	PD	PADOVA	GUIZZA	ORDIGNO NON IDENTIFICATO
22/02/66	PD	PADOVA	SCUOLA CALVI	6 BOMBE A MANO
16/04/66	PD	PADOVA	STRADA CORRER	ORDIGNO NON IDENTIFICATO
06/01/67	PD	PADOVA	VIA RAGGIO DI SOLE	ORDIGNO NON IDENTIFICATO
17/02/67	PD	PADOVA	NUOVI FABBRICATI ALTICHIERO	ORDIGNO NON IDENTIFICATO
29/04/68	PD	PADOVA	OSPEDALE PSICHIATRICO	ORDIGNO NON IDENTIFICATO

C.I.G.: **ZDB3709D6B**

DOC.: **RELAZIONE TECNICA VRB**

ID: **STE.VRB.SNB.PD.000001**

Data: **30/08/2022**

Red: **DOTT BRAGGION M.**

PAG. **26 di 90**

VALUTAZIONE RISCHIO BELLICO PRELIMINARE – PROGETTO ESECUTIVO: CENTRO REGIONALE PER LE
CURE PALLIATIVE PEDIATRICHE - HOSPICE PEDIATRICO - AREE DI VIA FALLOPPIO E VIA SAN MASSIMO
– COMUNE DI PADOVA – PROVINCIA DI PADOVA

SERVICE TECNICO - SNB SERVICE SRL - VIA G. BOCCACCIO 34/Q - 35128 PADOVA
SEDE SECONDARIA: VIA LORENZO IL MAGNIFICO 70 - 50121 FIRENZE
REGISTRO IMPRESE PADOVA N. - C.F.P.IVA: 04549280289

20/09/68	PD	PADOVA	PONTE DI BRENTA	ORDIGNO NON IDENTIFICATO
23/10/68	PD	PADOVA	ALTICHIERO	ORDIGNO NON IDENTIFICATO
25/02/69	PD	PADOVA	VIA JACOPO D'AVANZO	ORDIGNO NON IDENTIFICATO
20/09/69	PD	PADOVA	UNIVERSITÀ	ORDIGNO NON IDENTIFICATO
14/11/69	PD	PADOVA	ARCELLA	ORDIGNO NON IDENTIFICATO
31/12/69	PD	PADOVA	ARCELLA	ORDIGNO NON IDENTIFICATO
26/01/70	PD	PADOVA	ZONA EREMITANI	ORDIGNO NON IDENTIFICATO
19/10/70	PD	PADOVA	SCUOLE PEZZANI - ARCELLA	ORDIGNO NON IDENTIFICATO
17/04/71	PD	PADOVA	CUS PADOVA	13 BOMBE A MANO
10/03/72	PD	PADOVA	ALTICHIERO	ORDIGNO NON IDENTIFICATO
07/07/73	PD	PADOVA	SCALO ROCCHETTI	1 GRANATA
27/03/74	PD	PADOVA	FERROVIA PD-VE AL KM. 231+112	ORDIGNO NON IDENTIFICATO
03/06/74	PD	PADOVA	MAGAZZINI GENERALI	ORDIGNO RESIDUATO BELLICO INESPLOSO
19/07/74	PD	PADOVA	VIA ADIGE, 36	ORDIGNO NON IDENTIFICATO
06/06/75	PD	PADOVA	VIA TRIESTE-ANGOLO VIA FAZZI	ORDIGNO NON IDENTIFICATO
17/02/76	PD	PADOVA	SCUOLE PEZZANI	ORDIGNO NON IDENTIFICATO
02/03/76	PD	PADOVA	PONTEVIGODARZERE - EX DEPOSITO AUTOVEICOLI	ORDIGNO NON IDENTIFICATO
09/08/76	PD	PADOVA	RACCORDO SS.47(ALTICHIERO)	ORDIGNO NON IDENTIFICATO
21/05/77	PD	PADOVA	P.ZZA ACCADEMIA VELIA	18 GRANATE*
17/06/78	PD	PADOVA	ZONA INDUSTRIALE	2 GRANATE DA 37MM
05/05/80	PD	PADOVA	VIA BORDIGA	ORDIGNO NON IDENTIFICATO
07/08/80	PD	PADOVA	PONTEVIGODARZERE	1 GRANATA*
16/03/81	PD	PADOVA	VIA PULCI	ORDIGNO NON IDENTIFICATO
20/03/81	PD	PADOVA	VIA RIALTO 26	1 GRANATA*
05/08/83	PD	PADOVA	VIA GOZZI	1 BOMBA D'AEREO*
09/08/83	PD	PADOVA	CANALE BRENTELLA	1 BOMBA D'AEREO*
24/11/83	PD	PADOVA	PONTEROTTO	1 PANZERFAUST, 8 GRAN. 75MM, 1 GRANATA DA 20MM
23/01/84	PD	PADOVA	INTERPORTO	ORDIGNO RESIDUATO BELLICO INESPLOSO
23/02/84	PD	PADOVA	VIA PALESTRO - CAMPO MARTE	2 GRANATE*
16/04/84	PD	PADOVA	VIA B. CRISTOFORI, 4	ORDIGNO NON IDENTIFICATO
05/09/84	PD	PADOVA	CANALE BRENTELLA	1 PANZERFAUST
04/03/85	PD	PADOVA	CAMPO DI MARTE	ORDIGNO NON IDENTIFICATO
11/03/85	PD	PADOVA	CAMPO DI MARTE	2 GRANATE DA 75MM
26/04/85	PD	PADOVA	CAMPO DI MARTE	ORDIGNO NON IDENTIFICATO
26/08/85	PD	PADOVA	PONTE DI BRENTA - FIUME BRENTA	BOMBE D'AEREO: 1 DA 500 LBS USA, 2 DA 250 LBS USA, 1 DA 500
14/01/86	PD	PADOVA	STAZIONE FF.SS.	1 CONTENITORE PER PROPELLENTE PER RAZZO
27/02/86	PD	PADOVA	NUOVO PALAZZO DI GIUSTIZIA	ORDIGNO NON IDENTIFICATO
26/05/86	PD	PADOVA	VIA GOZZI	1 BOMBA D'AEREO DA 500 LBS USA
11/08/86	PD	PADOVA	PONTEROTTO - FIUME BRENTELLA	4 GRANATE DA 75MM, 4 BOSSOLI
24/09/86	PD	PADOVA	PONTECORVO	ORDIGNO NON IDENTIFICATO
08/09/87	PD	PADOVA	CASERMA "ROMAGNOLI" - PALAZZINA "H"	40 KG CARTUCCE
11/11/87	PD	PADOVA	VIA MONTEGRAPPA	ORDIGNO NON IDENTIFICATO
13/01/88	PD	PADOVA	TERRENO TRA LE VIE VENEZIA, GRASSI E MARONCELLI	2 GRANATE DA 75MM, 405 CARTUCCE
15/02/88	PD	PADOVA	VIA GRASSI, VIA VENEZIA, VIA MARONCELLI	3 GRANATE*
23/02/88	PD	PADOVA	VIA DELLE PALME	ORDIGNO NON IDENTIFICATO
02/03/88	PD	PADOVA	VIA PIOVEGNATTA - CHIESANUOVA	1 COLPO COMPLETO DA 88MM
22/09/89	PD	PADOVA	VIA FRA PAOLO SARPI, 10	ORDIGNO NON IDENTIFICATO
06/12/89	PD	PADOVA	NUOVO STADIO	1 GRANATA DA 75MM

C.I.G.: ZDB3709D6B

DOC.: RELAZIONE TECNICA VRB

ID: STE.VRB.SNB.PD.000001

Data: 30/08/2022

Red: DOTT BRAGGION M.

PAG. 27 di 90

VALUTAZIONE RISCHIO BELLICO PRELIMINARE – PROGETTO ESECUTIVO: CENTRO REGIONALE PER LE
CURE PALLIATIVE PEDIATRICHE - HOSPICE PEDIATRICO - AREE DI VIA FALLOPPIO E VIA SAN MASSIMO
- COMUNE DI PADOVA – PROVINCIA DI PADOVA

SERVICE TECNICO - SNB SERVICE SRL - VIA G. BOCCACCIO 34/Q - 35128 PADOVA
SEDE SECONDARIA: VIA LORENZO IL MAGNIFICO 70 - 50121 FIRENZE
REGISTRO IMPRESE PADOVA N. - C.F.P.IVA: 04549280289

19/09/90	PD	PADOVA	VIA M. GALLO, 9	ORDIGNO NON IDENTIFICATO
09/10/91	PD	PADOVA	PONTE DI BRENTA - VIA S. MARCO	1 BOMBA D'AEREO DA 500 LBS
28/10/91	PD	PADOVA	CENTRO SNAM	ORDIGNO NON IDENTIFICATO
12/11/91	PD	PADOVA	VIA MARONCELLI CAVALCAVIA	ORDIGNO NON IDENTIFICATO
10/02/92	PD	PADOVA	FIERA CAMPIONARIA	ORDIGNO NON IDENTIFICATO
19/02/92	PD	PADOVA	CAVALCAVIA BORGOMAGNO	ORDIGNO NON IDENTIFICATO
19/02/92	PD	PADOVA	CAVALCAVIA FF.SS. PADOVANELLE	6 GRANATE VARIO CALIBRO
16/05/92	PD	PADOVA	CIMITERO MAGGIORE	1 BOMBA AEREO DA 550 LBS INGLESE
02/11/92	PD	PADOVA	STAZIONE FF.SS.	ORDIGNO NON IDENTIFICATO
01/02/93	PD	PADOVA	CIMITERO MAGGIORE	1 BOMBA D'AEREO 1000 LBS
02/02/93	PD	PADOVA	VIA BANVENUTI, 5/7	ORDIGNO NON IDENTIFICATO
15/02/93	PD	PADOVA	MONTÀ - VIA PEOLSA	ORDIGNO NON IDENTIFICATO
17/02/93	PD	PADOVA	VIA CANESTRINI	ORDIGNO NON IDENTIFICATO
19/10/93	PD	PADOVA	ENTE FIERA - VIA TOMMASEO	GRANATE: 1X149MM, 1X105MM, 2X90MM, 2X37MM
03/12/93	PD	PADOVA	VIA MARONCELLI	1 SPEZZONE D'AEREO, 1 GRANATA DA 88MM
01/08/94	PD	PADOVA	VIA LOREDAN, 10	1 BOMBARDA
15/09/94	PD	PADOVA	VIA TOMMASEO - PADOVAFIERE	ORDIGNO NON IDENTIFICATO
02/06/95	PD	PADOVA	Z.V.R.	ORDIGNO RESIDUATO BELLICO INESPLOSO
21/06/95	PD	PADOVA	VIA TIZIANO ASPETTI	ORDIGNO NON IDENTIFICATO
16/10/95	PD	PADOVA	STAZIONE FF.SS.	ORDIGNO NON IDENTIFICATO
04/01/96	PD	PADOVA	SVINCOLO VIA GRASSI E VIA FRIBURGO	1 GRANATA DA 88MM
04/03/96	PD	PADOVA	NODO VIARIO VIGODARZERE - S.P. 46 BRENTANA	ORDIGNO NON IDENTIFICATO
11/03/96	PD	PADOVA	SVINCOLO TRA C.SO AUSTRALIA E STADIO EUGANEO	ORDIGNO NON IDENTIFICATO
13/09/96	PD	PADOVA	STAZIONE FF.SS.	ORDIGNO NON IDENTIFICATO
25/10/96	PD	PADOVA	TANGENZIALE NORD - I LOTTO	1 GR. DA 149MM, 3 BOMBE DA MORTAIO DA 45MM
18/11/96	PD	PADOVA	NUOVO C.DO CC REGIONE VENETO	ORDIGNO NON IDENTIFICATO
27/11/96	PD	PADOVA	SVINCOLO TRA PD OVEST A4- SS.47 E S.P. 94	ORDIGNO NON IDENTIFICATO
24/02/97	PD	PADOVA	FIERA DI PADOVA	ORDIGNO NON IDENTIFICATO
11/04/97	PD	PADOVA	PONTE DI BRENTA - VIA IPODROMO, 2	ORDIGNO NON IDENTIFICATO
11/04/97	PD	PADOVA	VIA SETTE MARTIRI	ORDIGNO NON IDENTIFICATO
17/04/97	PD	PADOVA	Z.V.R. - PERIFERIA CITTÀ	ORDIGNO RESIDUATO BELLICO INESPLOSO
04/07/97	PD	PADOVA	Z.I. NUOVO GRANDE TERMINAL	1 GRANATA DA 75MM
07/07/97	PD	PADOVA	Z.I. - GRANZE DI CAMIN	1 GRANATA DA 75MM
12/08/97	PD	PADOVA	COLLEGAMENTO TRA VIA PO E CASELLO PD OVEST	ORDIGNO NON IDENTIFICATO
07/01/98	PD	PADOVA	VIA GAMBARALE	ORDIGNO NON IDENTIFICATO
12/01/98	PD	PADOVA	Z.V.R.	ORDIGNO RESIDUATO BELLICO INESPLOSO
16/01/98	PD	PADOVA	TERMINAL INTERPORTO - 2° STRALCIO	ORDIGNO RESIDUATO BELLICO INESPLOSO
13/02/98	PD	PADOVA	RACCORDO STRADALE SS.516	ORDIGNO NON IDENTIFICATO
29/05/98	PD	PADOVA	BRETELLE DI SOPRA - CANALE BRENTELLA	1 PANZERFAUST, 1 MINA A/C TEDESCA
04/08/98	PD	PADOVA	PARCO IRIS	ORDIGNO NON IDENTIFICATO
30/09/98	PD	PADOVA	Z.V.R.	ORDIGNO RESIDUATO BELLICO INESPLOSO
25/11/98	PD	PADOVA	EX ORTOMERCATO	ORDIGNO NON IDENTIFICATO
02/12/98	PD	PADOVA	CONDOTTA IDRICA	ORDIGNO NON IDENTIFICATO
25/01/99	PD	PADOVA	PONTEVIGODARZERE - IMPIANTI SPORTIVI	ORDIGNO NON IDENTIFICATO
07/05/99	PD	PADOVA	INTERPORTO - CITTADELLA DELLA LOGISTICA	ORDIGNO RESIDUATO BELLICO INESPLOSO
16/08/99	PD	PADOVA	CAVALCAFERROVIA VIA SARPI	ORDIGNO NON IDENTIFICATO
09/12/99	PD	PADOVA	VIA NUOVA ZELANDA	ORDIGNO RESIDUATO BELLICO INESPLOSO
25/01/00	PD	PADOVA	STRADA TRA VIA MONTÀ E STADIO	ORDIGNO NON IDENTIFICATO

C.I.G.: ZDB8709D8B

DOC.: RELAZIONE TECNICA VRB

ID: STE.VRB.SNB.PD.000001

Data: 30/08/2022

Red: DOTT BRAGGION M.

PAG. 28 di 90

VALUTAZIONE RISCHIO BELLICO PRELIMINARE – PROGETTO ESECUTIVO: CENTRO REGIONALE PER LE
CURE PALLIATIVE PEDIATRICHE - HOSPICE PEDIATRICO - AREE DI VIA FALLOPPIO E VIA SAN MASSIMO
– COMUNE DI PADOVA – PROVINCIA DI PADOVA

SERVICE TECNICO - SNB SERVICE SRL - VIA G. BOCCACCIO 34/Q - 35128 PADOVA
SEDE SECONDARIA: VIA LORENZO IL MAGNIFICO 70 - 50121 FIRENZE
REGISTRO IMPRESE PADOVA N. - C.F.P. IVA: 04549280289

08/03/00	PD	PADOVA	ARGINI FIUMI BRENTA E MUSON DEI SASSI	ORDIGNO NON IDENTIFICATO
24/03/00	PD	PADOVA	ARCELLA	ORDIGNO NON IDENTIFICATO
10/04/00	PD	PADOVA	ZONA TEMPIO DELLA PACE	ORDIGNO NON IDENTIFICATO
12/04/00	PD	PADOVA	VIA IV NOVEMBRE	ORDIGNO NON IDENTIFICATO
12/04/00	PD	PADOVA	INTERPORTO - VIA INGHILTERRA	ORDIGNO RESIDUATO BELLICO INESPLOSO
12/04/00	PD	PADOVA	AREA COMPRESA TRA VIA GROSSI E VIA GOLDONI	ORDIGNO NON IDENTIFICATO
05/06/00	PD	PADOVA	CAVALCAVIA VIA SARPI	1 GRANATA DA 88MM
29/06/00	PD	PADOVA	RADDOPPIO LINEA FF.SS. PD CENTRALE - PD INTERPORTO	ORDIGNO NON IDENTIFICATO
24/10/00	PD	PADOVA	VARIE	ORDIGNO RESIDUATO BELLICO INESPLOSO
20/12/00	PD	PADOVA	TRATTO TRA PONTE DI C.SO MILANO E PONTE SANT'AGOSTINO	1 MP 40 TEDESCO CAL 9 PB, 1 FUCILE - FLOBERT CAL 4,5
22/05/01	PD	PADOVA	VIA NUOVA ZELANDA E VIA INGHILTERRA	ORDIGNO RESIDUATO BELLICO INESPLOSO
25/05/01	PD	PADOVA	VIA PALEOCAPA	1 BOMBA A MANO
19/07/01	PD	PADOVA	CA' NORDIO - CANALE DI RONCAJETTE	ORDIGNO RESIDUATO BELLICO INESPLOSO
11/12/01	PD	PADOVA	ARCELLA	1 GRANATA DA 75MM
21/01/02	PD	PADOVA	VIA A. POERIO	ORDIGNO NON IDENTIFICATO
11/02/02	PD	PADOVA	C.SO SPAGNA - DISTRI PARK	ORDIGNO RESIDUATO BELLICO INESPLOSO
25/02/02	PD	PADOVA	BASSANELLO - CANALE BATTAGLIA	1 BOMBA DA MORTAIO DA 81MM G.C.
30/04/02	PD	PADOVA	TANGENZIALE NORD	ORDIGNO NON IDENTIFICATO
26/06/02	PD	PADOVA	QUARTIERE SAVONAROLA - V. PALESTRO	ORDIGNO NON IDENTIFICATO
08/07/02	PD	PADOVA	IMPIANTO DEPURAZIONE CA' NORDIO	ORDIGNO RESIDUATO BELLICO INESPLOSO
09/07/02	PD	PADOVA	VIA SIENA	ORDIGNO NON IDENTIFICATO
22/08/02	PD	PADOVA	PADOVA	VARI ORDIGNI NON IDENTIFICATI
07/02/05	PD	PADOVA	MORTISE - VIA BERGAMINI - T.A.V.	2 GRANATE CAL 75
22/03/05	PD	PADOVA	MORTISE - VIA PELLICO	1 PROIETTO MORTAIO CAL 81
04/06/07	PD	PADOVA	VIA CRIMEA	1 BOMBA D'AEEO 500 LBS USA
29/10/07	PD	PADOVA	COLLEGAMENTO VIE BRESSAN E MENABUOI	1 BOMBA D'AEEO 250 LBS
26/06/08	PD	PADOVA	AREA STAZIONE FERROVIARIA - VIA VENEZIA	1 BOMBA D'AEEO 500 LBS USAAF
03/10/10	PD	PADOVA	AREA VIA POLVERIERA, ZONA PALTANA.	1 ORDIGNO RESIDUATO BELLICO INESPLOSO
04/01/11	PD	PADOVA	CASA PRIVATA	1 BOMBA A MANO PRIMA GUERRA MONDIALE
13/02/14	PD	PADOVA	RIFACIMENTO ARGINATURE SU CANALE PIOVEGO	1 COLPO DA MORTAIO CAL 81 MM

FIGURA 03– TABELLA RINVENIMENTI ORDIGNI RESIDUATI SU PADOVA (1947-2015)

[FONTE: MINISTERO DELLA DIFESA – UXO ANALYSIS]

❖ Nell'ottobre 2017 il Ministero della Difesa – Segretariato Generale della Difesa e Direzione Nazionale degli Armamenti – Direzione dei Lavori del Demanio, ha messo a disposizione degli aventi causa uno studio specifico riepilogativo dei rinvenimenti ufficialmente censiti di ordigni residuati bellici inesplosi in tutto il territorio nazionale, riferito al periodo 2010-2015, denominato "UXO Analysis".

In grafici seguenti quadro provinciale padovano (totale rinvenimenti: 55), del secondo conflitto mondiale, e quadro regionale Veneto (totale rinvenimenti: 2.664 refertazioni) incidenza pari al 2%.

Il dettaglio rinvenimenti di ordigni residuati bellici inesplosi in ambito provinciale padovano, periodo 2010-2015, è così ripartito per tipologia:

- N.01 bomba d'aereo 1000 Lbs;
- N.02 mine (anticarro ed antiuomo);

C.I.G.: ZDB3709D08B

DOC.: RELAZIONE TECNICA VRB

ID: STE.VRB.SNB.PD.000001

Data: 30/08/2022

Red: DOTT BRAGGION M.

PAG. 29 di 90

VALUTAZIONE RISCHIO BELLICO PRELIMINARE – PROGETTO ESECUTIVO: CENTRO REGIONALE PER LE
CURE PALLIATIVE PEDIATRICHE - HOSPICE PEDIATRICO - AREE DI VIA FALLOPPIO E VIA SAN MASSIMO
– COMUNE DI PADOVA – PROVINCIA DI PADOVA

SERVICE TECNICO - SNB SERVICE SRL - VIA G. BOCCACCIO 34/Q - 35128 PADOVA
SEDE SECONDARIA: VIA LORENZO IL MAGNIFICO 70 - 50121 FIRENZE
REGISTRO IMPRESE PADOVA N. - C.F.P. IVA: 04549280289

- N.08 bombe da mortaio (cal. 81-88 mm);
- N.13 bombe a mano (fabbricazione varia);
- N.31 proiettili artiglieria (prevalenti 75-105 mm).

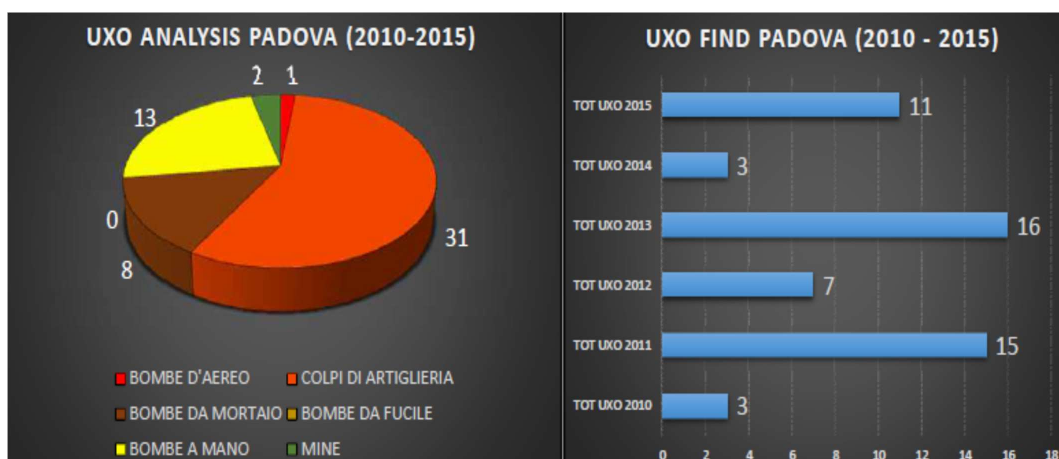


FIGURA 04.1 – TABELLA RINVENIMENTI ORDIGNI RESIDUATI AREA PROVINCIALE PADOVA
[FONTE: MINISTERO DELLA DIFESA – UXO ANALYSIS]

Il quadro complessivo regionale documenta le seguenti tipologie di reperti (totale ordigni: 2.664):

- ✓ N.26 mine, antiuomo e/o anticarro.
- ✓ N.103 colpi mortaio (cal.81-88 mm);
- ✓ N.153 bombe da fucile, fabbricazione varia;
- ✓ N.265 bombe d'aereo (250-500-1000 Lbs);
- ✓ N.379 bombe a mano;
- ✓ N.1738 colpi completi artiglieria, vari calibri.

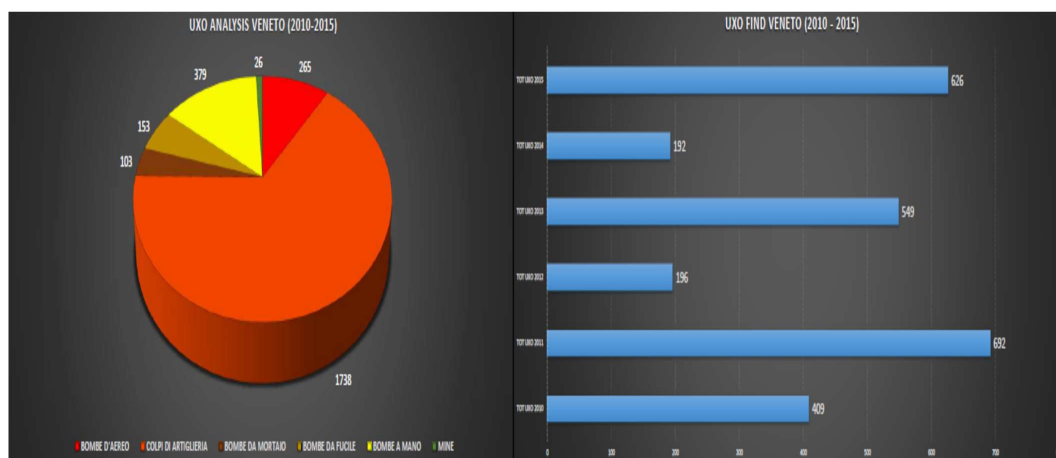


FIGURA 04.2 – TABELLA RINVENIMENTI ORDIGNI RESIDUATI AREA REGIONE VENETO
[FONTE: MINISTERO DELLA DIFESA – UXO ANALYSIS]

C.I.G.: ZDB3709D6B

DOC.: RELAZIONE TECNICA VRB

ID: STE.VRB.SNB.PD.000001

Data: 30/08/2022

Red: DOTT BRAGGION M.

PAG. 30 di 90

6 ANALISI FOTOGRAMMETRICA

Durante la I Guerra Mondiale una delle novità belliche più importanti introdotte dalla tecnologia del tempo fu l'utilizzo dell'aviazione come strumento militare. Nacque così, alla fine del primo decennio del '900, la prima squadra di aviazione militare italiana, composta da bombardieri e da caccia. La storia della fotogrammetria aerea in Italia trae origine dal suo fondatore, lo scienziato trentino Giovanni Battista Trener, e si sviluppa nel corso del primo conflitto mondiale, con impiego specifico a fini bellici sia da parte dell'aviazione italiana, sia da parte dell'aviazione austro-ungarica. Durante la II Guerra Mondiale, la foto ricognizione aerea giocò un ruolo decisivo per il successo delle campagne di bombardamento strategico degli Alleati. Grazie all'uso di tecniche allestite dalla Royal Air Force britannica, la ricognizione Alleata fornì l'informazione necessaria per identificare gli obiettivi, progettare gli attacchi e valutare i danni inferti con i bombardamenti aerei. Com'è noto, l'Italia cominciò ad essere oggetto di attacchi aerei già dal giorno successivo all'entrata in guerra contro l'Inghilterra e la Francia (10 giugno 1940), con l'incursione aerea su Genova e Torino (11/12 giugno 1940); l'ultimo bombardamento sull'Italia avvenne il 4 maggio 1945. L'Aerofototeca Nazionale (AFN) dell'Istituto Centrale per il Catalogo e la Documentazione (ICCD), riguardante al Ministero dei Beni e delle Attività culturali e del Turismo, conserva un fondo di eccezionale importanza storica (fondo MAPRW), che raccoglie le immagini prodotte dagli Alleati per scopi di ricognizione durante la Campagna d'Italia del 1943-1945. Secondo un documento del Dipartimento della Difesa americana la percentuale di malfunzionamento dei detonatori di queste bombe "storiche" è valutabile tra l'8% e il 10%. La fotointerpretazione è uno dei metodi utilizzati per valutare il grado di rischio residuale potenziale di un sito progettuale; si tratta in particolare dello studio delle anomalie prodotte da bombardamento aereo alleato, individuabili tramite la lettura delle fotografie aeree disponibili o realizzabili ad hoc dai gruppi di ricognizione fotografica, eseguita dalle formazioni aeree alleate dopo un bombardamento aereo su obiettivo "sensibile". In merito all'utilizzo dell'analisi fotogrammetrica per definire la presenza o meno di un ordigno inesplosivo, ricordiamo che le migliori indicazioni visive sulla potenziale presenza di un ordigno bellico inesplosivo interrato (bomba d'aereo – proietto medio e/o grosso calibro) sono rappresentati da chiari e definiti fori presenti nel piano di campagna esistente. Contestualmente è evidente l'assenza di danni causati da esplosione, assenza di frammenti o schegge nelle immediate vicinanze dell'obiettivo primario dell'incursione aerea.

In figure successive riportiamo fotogrammi degli effetti delle incursioni aeree alleate sul territorio comunale di Padova 1943-1944, obiettivi primari i nodi di comunicazione stradali e ferroviari.

VALUTAZIONE RISCHIO BELLICO PRELIMINARE – PROGETTO ESECUTIVO: CENTRO REGIONALE PER LE
CURE PALLIATIVE PEDIATRICHE - HOSPICE PEDIATRICO - AREE DI VIA FALLOPPIO E VIA SAN MASSIMO
– COMUNE DI PADOVA – PROVINCIA DI PADOVA

SERVICE TECNICO - SNB SERVICE SRL - VIA G. BOCCACCIO 34/Q - 35128 PADOVA
SEDE SECONDARIA: VIA LORENZO IL MAGNIFICO 70 - 50121 FIRENZE
REGISTRO IMPRESE PADOVA N. - C.FIP.IVA: 04549280289



FIGURA 05.1- FOTOGRAMMI INCURSIONI AEREA SU PADOVA - DICEMBRE 1943
[FONTE: USAAF – ARCHIVIO NARA – WASHINGTON DC]

C.I.G.: ZDB3709D6B

DOC.: RELAZIONE TECNICA VRB

ID: STE.VRB.SNB.PD.000001

Data: 30/08/2022

Red: DOTT BRAGGION M.

PAG. 32 di 90

VALUTAZIONE RISCHIO BELLICO PRELIMINARE - PROGETTO ESECUTIVO: CENTRO REGIONALE PER LE
CURE PALLIATIVE PEDIATRICHE - HOSPICE PEDIATRICO - AREE DI VIA FALLOPIO E VIA SAN MASSIMO
- COMUNE DI PADOVA - PROVINCIA DI PADOVA

SERVICE TECNICO - SNB SERVICE SRL - VIA G. BOCCACCIO 34/Q - 35128 PADOVA
SEDE SECONDARIA: VIA LORENZO IL MAGNIFICO 70 - 50121 FIRENZE
REGISTRO IMPRESE PADOVA N. - C.FIP.IVA: 04549280289



FIGURA 05.2 - FOTOGRAMMI INCURSIONI AEREA SU PADOVA - MAGGIO 1944
[FONTE: USAAF - ARCHIVIO NARA - WASHINGTON DC]

C.I.G.: ZDB3709D8B

DOC.: RELAZIONE TECNICA VRB

ID: STE.VRB.SNB.PD.000001

Data: 30/08/2022

Red: DOTT BRAGGION M.

PAG. 33 di 90

VALUTAZIONE RISCHIO BELLICO PRELIMINARE – PROGETTO ESECUTIVO: CENTRO REGIONALE PER LE
CURE PALLIATIVE PEDIATRICHE - HOSPICE PEDIATRICO - AREE DI VIA FALLOPIO E VIA SAN MASSIMO
– COMUNE DI PADOVA – PROVINCIA DI PADOVA

SERVICE TECNICO - SNB SERVICE SRL - VIA G. BOCCACCIO 34/Q - 35128 PADOVA
SEDE SECONDARIA: VIA LORENZO IL MAGNIFICO 70 - 50121 FIRENZE
REGISTRO IMPRESE PADOVA N. - C.FIP.IVA: 04549280289

7 ANALISI BALISTICA

Analizziamo alcuni elementi di balistica, ramo della fisica meccanica che studia il moto di un proiettile e permette di stimare la quota media di potenziale rinvenimento di un ordigno bellico inesplosivo (proietto grosso calibro e/o bomba d'aereo), tenend o in debita considerazione la necessità di rapportare il dato oggetto di studio al piano di campagna presente nel periodo bellico in esame.

In termini di balistica sono tre i fattori di base principali che determinano la localizzazione di bombe d'aereo inesplose o proietti di grosso calibro, presenti nel sottosuolo:

a) Angolo d'ingresso; b) Traiettoria orizzontale; c) Capacità di penetrazione.

7.1 ANGOLO D'INGRESSO

L'angolo d'ingresso necessita di una testimonianza oculare sulla direzione del bombardamento o la direzione del fuoco al fine di avere un primo indizio di partenza. Bombe d'aereo sganciate da un'altitudine fino a 10.000 metri normalmente entrano con un'incidenza che varia da 75° a 80°, mentre bombe sganciate da bassa quota hanno un angolo d'incidenza di circa 45°. In figura sei schema riepilogativo angolo d'ingresso bomba d'aereo nel sottosuolo.

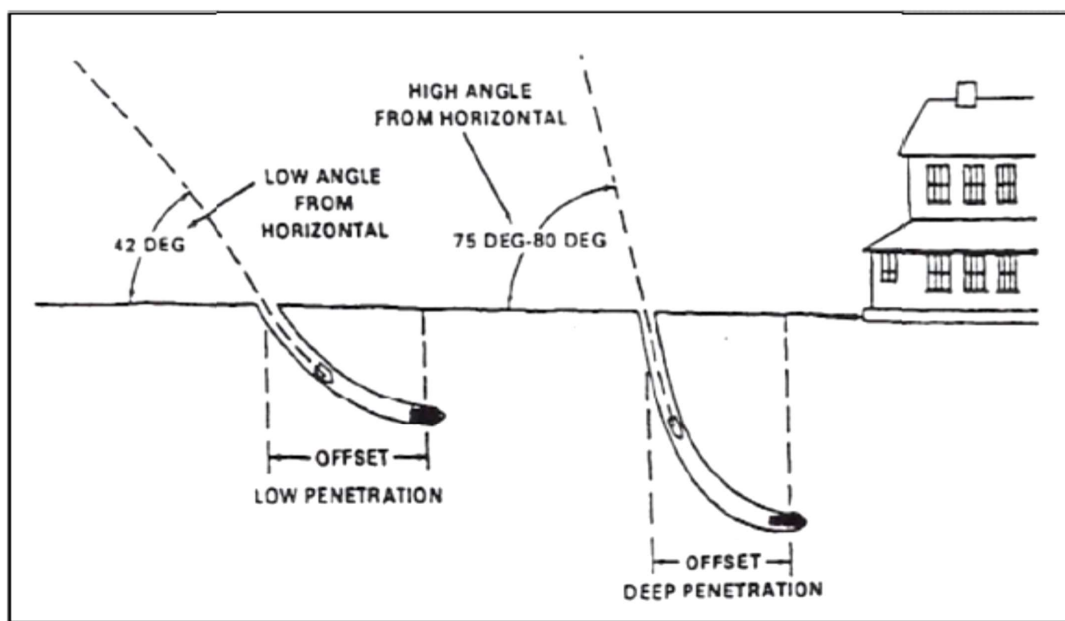


FIGURA 06 – SCHEMA ANGOLO D'INGRESSO E PENETRAZIONE BOMBA INESPLOSA

[FONTE: GENIO MILITARE - MINISTERO DELLA DIFESA]

VALUTAZIONE RISCHIO BELLICO PRELIMINARE – PROGETTO ESECUTIVO: CENTRO REGIONALE PER LE
 CURE PALLIATIVE PEDIATRICHE - HOSPICE PEDIATRICO - AREE DI VIA FALLOPPIO E VIA SAN MASSIMO
 – COMUNE DI PADOVA – PROVINCIA DI PADOVA

 SERVICE TECNICO - SNB SERVICE SRL - VIA G. BOCCACCIO 34/Q - 35128 PADOVA
 SEDE SECONDARIA: VIA LORENZO IL MAGNIFICO 70 - 50121 FIRENZE
 REGISTRO IMPRESE PADOVA N. - C.F.P. IVA: 04549280289

Nel caso di esplosione della bomba, la regola balistica di riferimento è che una carica di esplosivo militare fatta esplodere su di un terreno originario vi provoca un cratere ad imbuto la cui profondità è pari ad un centimetro per ogni dieci grammi di esplosiva. In successiva figura sette sezione stratigrafica tipo di un cratere di bomba esplosa.

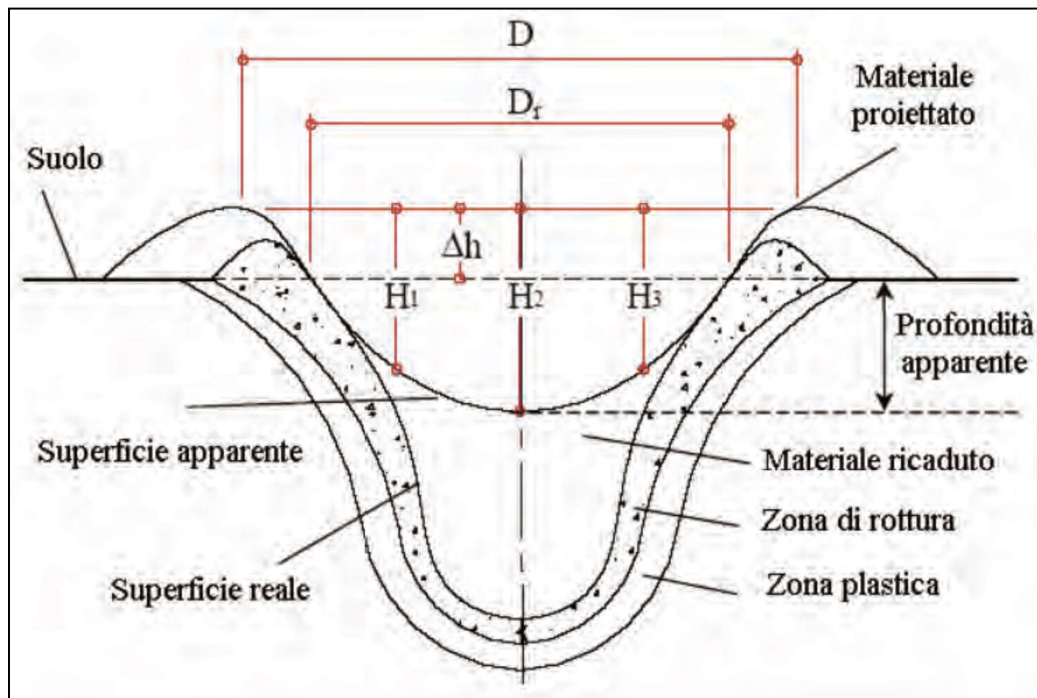


FIGURA 07 – SCHEMA SEZIONE STRATIGRAFICA TIPO CRATERE DI BOMBA ESPLOSA
 [FONTE: ENCICLOPEDIA DELLE ARMI – ELEMENTI DI BALISTICA]

7.2 TRAIETTORIA ORIZZONTALE

La traiettoria orizzontale rappresenta la distanza misurata dal centro del foro d'ingresso della bomba d'aereo o proietto inesplosa al centro dell'ordigno bellico posizionato ed interrato; tale misura corrisponde a circa un terzo della profondità di penetrazione.

La traiettoria sotterranea percorsa dall'ordigno tende a salire verso la superficie, prima che questo si arresti. In tabella in figura nove si evidenzia la relazione esistente tra diametro del foro di entrata, traiettoria orizzontale (distanza foro / posizione ordigno) e peso ipotizzato della bomba d'aereo lanciata, prendendo a riferimento base i tipici ordigni di Seconda guerra mondiale, da altitudini variabili (5.000 / 7.500 / 10.000 metri di altezza).

C.I.G.: ZDB3709D6B

DOC.: RELAZIONE TECNICA VRB

ID: STE.VRB.SNB.PD.000001

Data: 30/08/2022

Red: DOTT BRAGGION M.

PAG. 35 di 90

VALUTAZIONE RISCHIO BELLICO PRELIMINARE – PROGETTO ESECUTIVO: CENTRO REGIONALE PER LE
CURE PALLIATIVE PEDIATRICHE - HOSPICE PEDIATRICO - AREE DI VIA FALLOPIO E VIA SAN MASSIMO
– COMUNE DI PADOVA – PROVINCIA DI PADOVA

SERVICE TECNICO - SNB SERVICE SRL - VIA G. BOCCACCIO 34/Q - 35128 PADOVA
SEDE SECONDARIA: VIA LORENZO IL MAGNIFICO 70 - 50121 FIRENZE
REGISTRO IMPRESE PADOVA N. - C.F.P.IVA: 04549280289

PESO ORDIGNO (KG / LBS)	Distanze approssimative espresse in metri lineari				DN FORO INGRESS (MT)
	CAPACITA' PENETRAZIONE		TRAIETTORIA ORIZZONTALE		
	MINIMA	MASSIMA	MINIMA	MASSIMA	
45,40 / 100	2,10	4,60	1,50	3,00	3,00
112,50 / 250	3,00	7,30	2,50	4,90	6,40
225,00 / 500	4,30	10,70	3,40	7,00	7,30
454,00 / 1000	4,60	12,20	3,70	7,90	10,10
908,00 / 2000	5,50	14,70	4,60	9,50	13,40
2270 / 5000	6,70	18,30	5,20	11,60	17,10

FIGURA 08 – TABELLA VALUTAZIONE FORO D'INGRESSO BOMBA INESPLOSA
[FONTE: GENIO MILITARE - MINISTERO DELLA DIFESA]

In relazione alla tabella in esame si precisa che essa rappresenta una pura indicazione della capacità di penetrazione ipotetica di una bomba d'aereo lanciata su area target predefinita, in assenza di ostacoli fisici; tale valutazione finale in termini di penetrazione viene poi proporzionalmente ridotta a proposito dell'ostacolo frapposto all'impatto (struttura colpita, tipologia di terreno compatto o meno incontrato), rappresentata dal cosiddetto coefficiente di penetrazione.

7.3 CAPACITA' DI PENETRAZIONE

La capacità di penetrazione di un ordigno inesplosivo dipende dal tipo e consistenza del substrato da attraversare, dalla velocità d'impatto, dalla grandezza e peso dell'ordigno, dall'angolo d'ingresso.

Gli ordigni che colpiscono la superficie terrestre con una bassa incidenza di penetrazione tendono ad avere una traiettoria quasi orizzontale, fermandosi ad una breve distanza dal foro d'ingresso oppure girare su sé stessi e riuscire in superficie. Gli ordigni che colpiscono la superficie con un'alta incidenza di penetrazione (traiettoria verticale) tendono ad avere una maggiore penetrazione ed una minore traiettoria orizzontale. La capacità di penetrazione di un ordigno bellico è data dalla formula:

$$CP = CF \times [(1,00 [M.] / 100 [LBS]) \times PESO[LBS]]$$

C.I.G.: ZDB3709D6B

DOC.: RELAZIONE TECNICA VRB

ID: STE.VRB.SNB.PD.000001

Data: 30/08/2022

Red: DOTT BRAGGION M.

PAG. 36 di 90

VALUTAZIONE RISCHIO BELLICO PRELIMINARE – PROGETTO ESECUTIVO: CENTRO REGIONALE PER LE
CURE PALLIATIVE PEDIATRICHE - HOSPICE PEDIATRICO - AREE DI VIA FALLOPPIO E VIA SAN MASSIMO
– COMUNE DI PADOVA – PROVINCIA DI PADOVA

SERVICE TECNICO - SNB SERVICE SRL - VIA G. BOCCACCIO 34/Q - 35128 PADOVA
SEDE SECONDARIA: VIA LORENZO IL MAGNIFICO 70 - 50121 FIRENZE
REGISTRO IMPRESE PADOVA N. - C.F.P. IVA: 04549280289

La CP è riferita al piano campagna esistente durante il periodo bellico; pertanto, devono essere tenute in considerazione eventuali modifiche del suolo avvenute nei periodi successivi. CF rappresenta il coefficiente di penetrazione stimato, in base alla consistenza media del terreno, peculiare a seconda che si consideri un substrato composto da rifiuto di roccia, roccia tenera, sabbia, argilla, limo-sabbioso, limo o strato di terreno imbevuto d'acqua fino a saturazione.

La CP è riferita ad una tipologia di terreno mediamente compatto, è perciò suscettibile di leggere variazioni in merito alla profondità di ritrovamento dell'ordigno esplosivo residuo bellico.

In figura nove seguente estratto di simulazione balistica della quota di penetrazione media stimata di una bomba d'aereo di vario peso (500-1000-2000 Kg), valutata in relazione alla quota media di sganciamento utilizzata dai bombardieri alleati nel corso del secondo conflitto mondiale ed alla tipologia di unità litologica standard riferibile al sottosuolo esaminato.

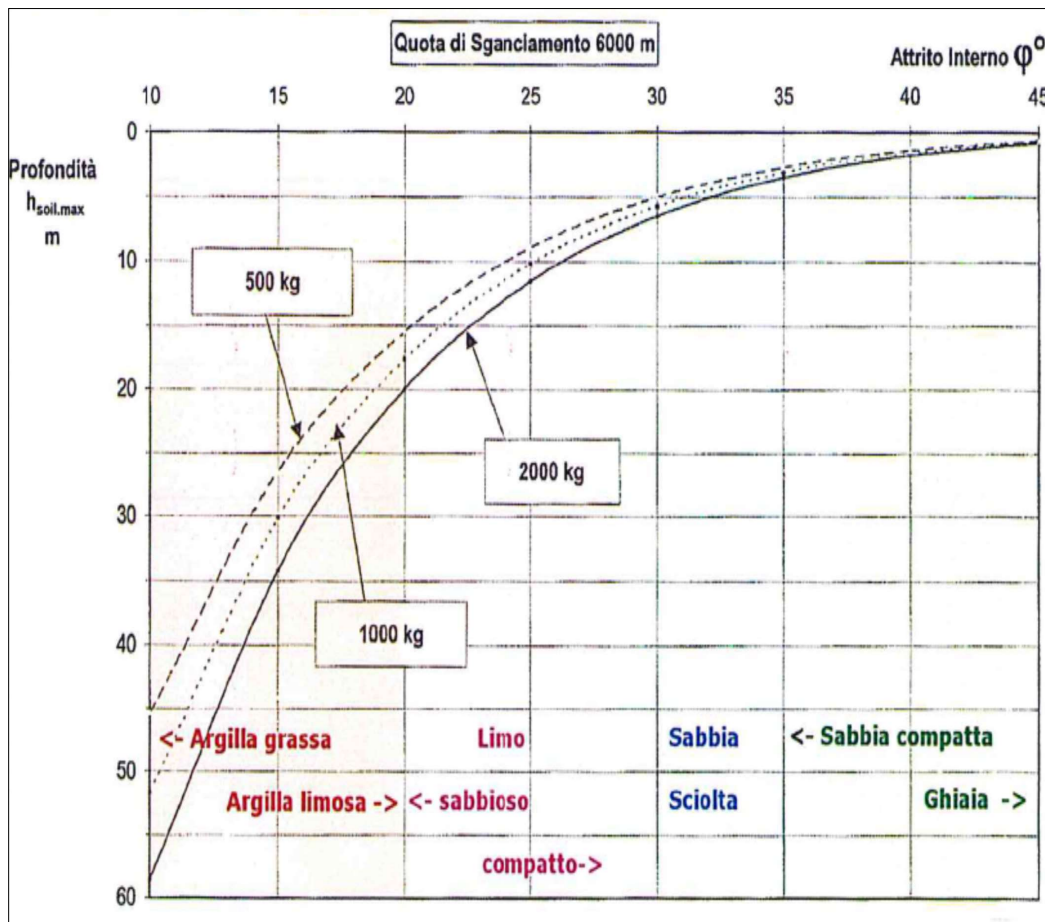


FIGURA 09 – TABELLA ESTRATTO SIMULAZIONE PENETRAZIONE BALISTICA BOMBA D'AEREO DA 6000 M.

[FONTE: GENIO MILITARE - MINISTERO DELLA DIFESA]

C.I.G.: ZDB3709D6B

DOC.: RELAZIONE TECNICA VRB

ID: STE.VRB.SNB.PD.000001

Data: 30/08/2022

Red: DOTT BRAGGION M.

PAG. 37 di 90

VALUTAZIONE RISCHIO BELLICO PRELIMINARE – PROGETTO ESECUTIVO: CENTRO REGIONALE PER LE
CURE PALLIATIVE PEDIATRICHE - HOSPICE PEDIATRICO - AREE DI VIA FALLOPPIO E VIA SAN MASSIMO
– COMUNE DI PADOVA – PROVINCIA DI PADOVA

SERVICE TECNICO - SNB SERVICE SRL - VIA G. BOCCACCIO 34/Q - 35128 PADOVA
SEDE SECONDARIA: VIA LORENZO IL MAGNIFICO 70 - 50121 FIRENZE
REGISTRO IMPRESE PADOVA N. - C.FIP.IVA: 04549280289

Il Ministero della Difesa ha definito come quota massima di rinvenimento ordigni residuati bellici inesplosi la profondità di – 7,00 metri da piano di campagna originario, risalente al periodo bellico esaminato (Circ. Ministero Difesa – Prot. MD/GGEN/01 03437/121/701/11 – 08.06.2011.). Tale condizione estrema di penetrazione è chiaramente riferibile a casi limite rappresentati da tipologie di sottosuolo interessate da terreni ad elevata permeabilità quali limi molto fini o materiali assimilabili.

Oltre questa quota massima di riferimento, non sono ritenute necessarie applicare procedure di messa in sicurezza convenzionale. In figura dieci viene riprodotto lo schema grafico dell'andamento della profondità di penetrazione in funzione della velocità d'impatto per un proiettile di acciaio di oltre 200 Kg di massa tipo (classica bomba d'aereo inesplosa da 500 Lbs) su tre diversi obiettivi standard (strutture in muratura, cemento od acciaio).

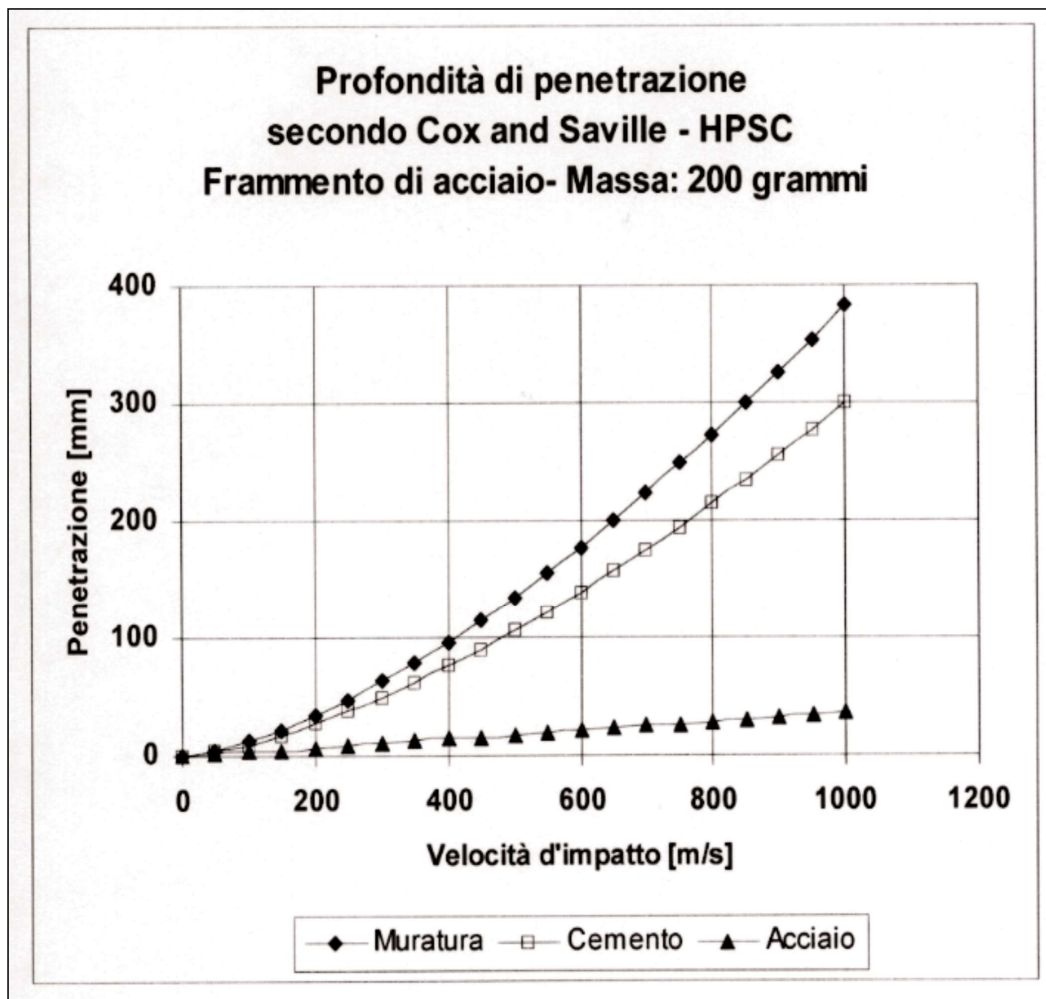


FIGURA 10 – DIAGRAMMA PROFONDITA' DI PENETRAZIONE IN RELAZIONE A MATERIALE
[FONTE: HIGH PRESSURE SAFETY CODE DI B.G. COX E G. SAVILLE (1975)]

C.I.G.: ZDB3709D6B

DOC.: RELAZIONE TECNICA VRB

ID: STE.VRB.SNB.PD.000001

Data: 30/08/2022

Red: DOTT BRAGGION M.

PAG. 38 di 90

VALUTAZIONE RISCHIO BELLICO PRELIMINARE – PROGETTO ESECUTIVO: CENTRO REGIONALE PER LE
CURE PALLIATIVE PEDIATRICHE - HOSPICE PEDIATRICO - AREE DI VIA FALLOPPIO E VIA SAN MASSIMO
– COMUNE DI PADOVA – PROVINCIA DI PADOVA

SERVICE TECNICO - SNB SERVICE SRL - VIA G. BOCCACCIO 34/Q - 35128 PADOVA
SEDE SECONDARIA: VIA LORENZO IL MAGNIFICO 70 - 50121 FIRENZE
REGISTRO IMPRESE PADOVA N. - C.F.P. IVA: 04549280289

Come descritto in grafico precedente un “proiettile”, si muove nello spazio seguendo la sua traiettoria fino al punto, potremmo dire, di atterraggio o collisione con ostacoli quali: abitazioni, strutture, persone, automobili e via dicendo, prima della naturale conclusione della sua corsa.

Quando il “proiettile” collide con l’obiettivo dà luogo ad un danno da impatto o “penetrazione”, consistente in uno schiacciamento o rientranza o craterizzazione, che può spingersi sino allo sfondamento e perforazione, della superficie colpita, limitando la successiva penetrazione nel terreno.

In successiva figura undici il comportamento di residui dell’esplosione (proiezione di schegge) di masse tipo ridotte cui distanza massima di deposizione al suolo dal cratere, che sembrerebbe non poter superare i 60 metri indipendentemente dalla carica con massima concentrazione all’interno del cratere.

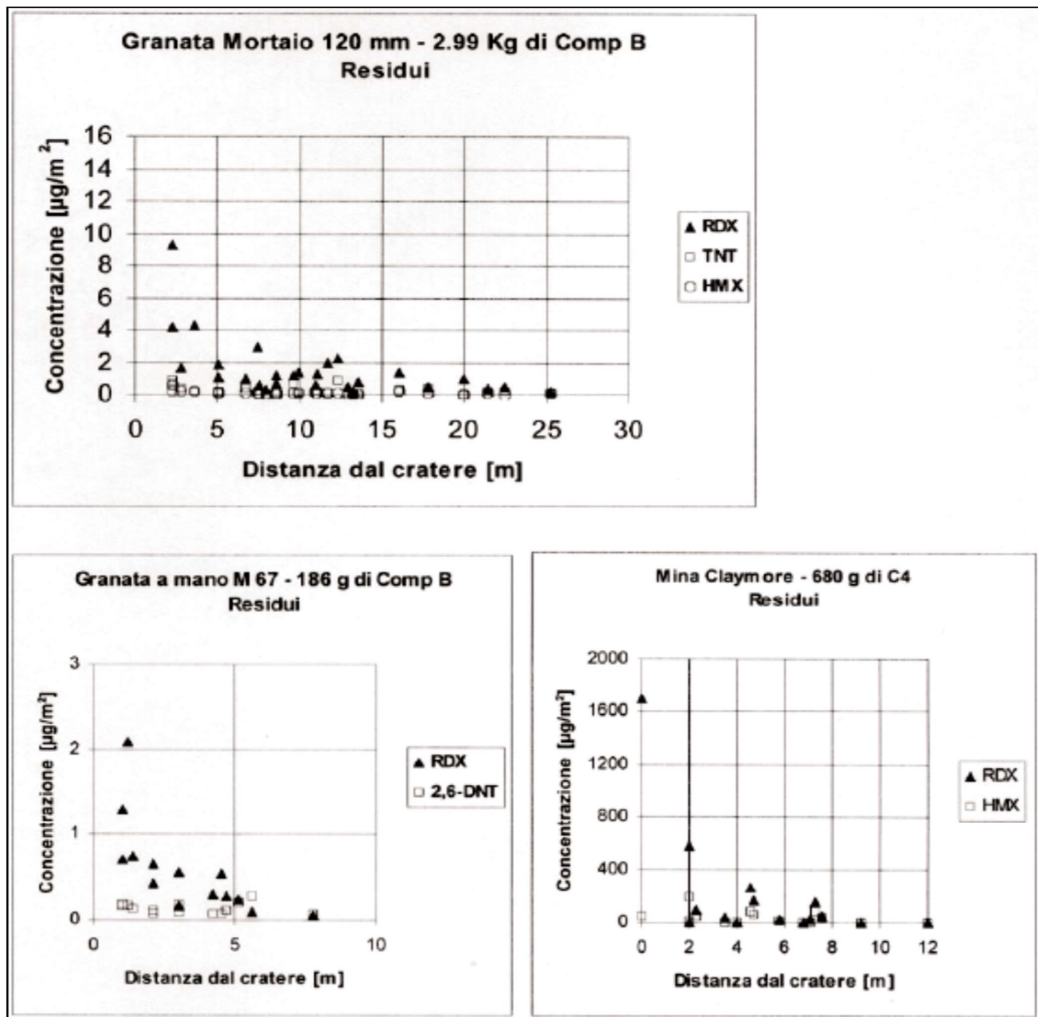


FIGURA 11 – DISTANZA RESIDUI DI UN'ESPLOSIONE

FONTI: ISA – ISTITUTO SUPERIORE ANTINCENDI

C.I.G.: ZDB3709D0B

DOC.: RELAZIONE TECNICA VRB

ID: STE.VRB.SNB.PD.000001

Data: 30/08/2022

Red: DOTT BRAGGION M.

PAG. 39 di 90

VALUTAZIONE RISCHIO BELLICO PRELIMINARE – PROGETTO ESECUTIVO: CENTRO REGIONALE PER LE
CURE PALLIATIVE PEDIATRICHE - HOSPICE PEDIATRICO - AREE DI VIA FALLOPIO E VIA SAN MASSIMO
– COMUNE DI PADOVA – PROVINCIA DI PADOVA

SERVICE TECNICO - SNB SERVICE SRL - VIA G. BOCCACCIO 34/Q - 35128 PADOVA
SEDE SECONDARIA: VIA LORENZO IL MAGNIFICO 70 - 50121 FIRENZE
REGISTRO IMPRESE PADOVA N. - C.F.P. IVA: 04549280289

8 ANALISI DOCUMENTALE

L'analisi dello stato di fatto, sovrapposta poi allo stato di progetto, consente di ottenere parametri utili sul suolo e sul sottosuolo in esame, per coordinare ed armonizzare informazioni utili in merito ad alterazioni eventuali del piano di campagna attuale, rispetto al piano di campagna originario analizzato.

Le informazioni raccolte sulla consistenza del substrato sono poi utili per valutare la potenziale capacità di penetrazione di un ordigno residuo bellico sotto piano campagna, lanciato da bombardiere o sparato da cannone od oggetto di successiva attività bellica specifica nella porzione di area oggetto di rilievo.

Dal punto di vista geografico generale, il territorio comunale di Padova è collocato all'estremità orientale della pianura Padana, circa dieci chilometri a nord dei Colli Euganei e circa venti chilometri a ovest della laguna di Venezia, all'interno della Regione del Veneto.

I due comparti specifici oggetto della presente analisi si sviluppano nella porzione orientale del centro cittadino; la prima area monitorata, interna al presidio ospedaliero, adiacente al punto tamponi, è compresa tra via Gattamelata e via San Massimo, la seconda area monitorata, adiacente alla Casa Santa Sofia-Suore Elisabettiane, è compresa tra via Fallopio e Via Sant'Eufemia

Dal punto di vista geologico generale, gli areale oggetto di studio si inseriscono all'interno della Pianura Veneta, zona compresa tra il bordo alpino, la dorsale lessineo-berico-euganea e la linea di costa tra la foce del Po e la foce dell'Isonzo. In corrispondenza di tale regione è presente a notevole profondità un substrato mesozoico di natura calcarea.

Sul substrato mesozoico si è deposta nel corso dei secoli, durante il paleocene una serie di marne talora arenacee con episodi calcarei anche di notevole consistenza e dal Miocene in poi la pianura veneta ha costituito un'area di piattaforma con mare poco profondo, soggetta ad una limitata subsidenza compensata dalla sedimentazione.

La subsidenza si è accentuata durante il pleistocene per l'abbondante apporto di sedimenti, determinando la regressione che ha portato alla totale emersione delle piane alluvionali. Complessivamente i terreni quaternari predominanti nel Comune di Padova appartengono al Sintema di Bassano ed a quello del Po.

I primi affiorano nell'area compresa tra Selvazzano e la porzione sud-occidentale di Padova, risultano caratterizzati da una marcata variabilità tessiturale dipendente dall'ambiente deposizionale, per cui si passa da limi a limi-sabbiosi e sabbie. Risultano presente anche livelli coesivi con abbondanti concrezioni carbonatiche di spessore inferiore ad un metro e debolmente continui. Nel sintema del Po, largamente

C.I.G.: ZDB3709D6B

DOC.: RELAZIONE TECNICA VRB

ID: STE.VRB.SNB.PD.000001

Data: 30/08/2022

Red: DOTT BRAGGION M.

PAG. 40 di 90

VALUTAZIONE RISCHIO BELLICO PRELIMINARE – PROGETTO ESECUTIVO: CENTRO REGIONALE PER LE
CURE PALLIATIVE PEDIATRICHE - HOSPICE PEDIATRICO - AREE DI VIA FALLOPPIO E VIA SAN MASSIMO
– COMUNE DI PADOVA – PROVINCIA DI PADOVA

SERVICE TECNICO - SNB SERVICE SRL - VIA G. BOCCACCIO 34/Q - 35128 PADOVA
SEDE SECONDARIA: VIA LORENZO IL MAGNIFICO 70 - 50121 FIRENZE
REGISTRO IMPRESE PADOVA N. - C.F.P. IVA: 04549280289

esteso nel territorio comunale, rientrano sia i depositi post-glaciali dei megafan alluvionali di Brenta e Adige, sia i depositi più limitati del sistema del Bacchiglione.

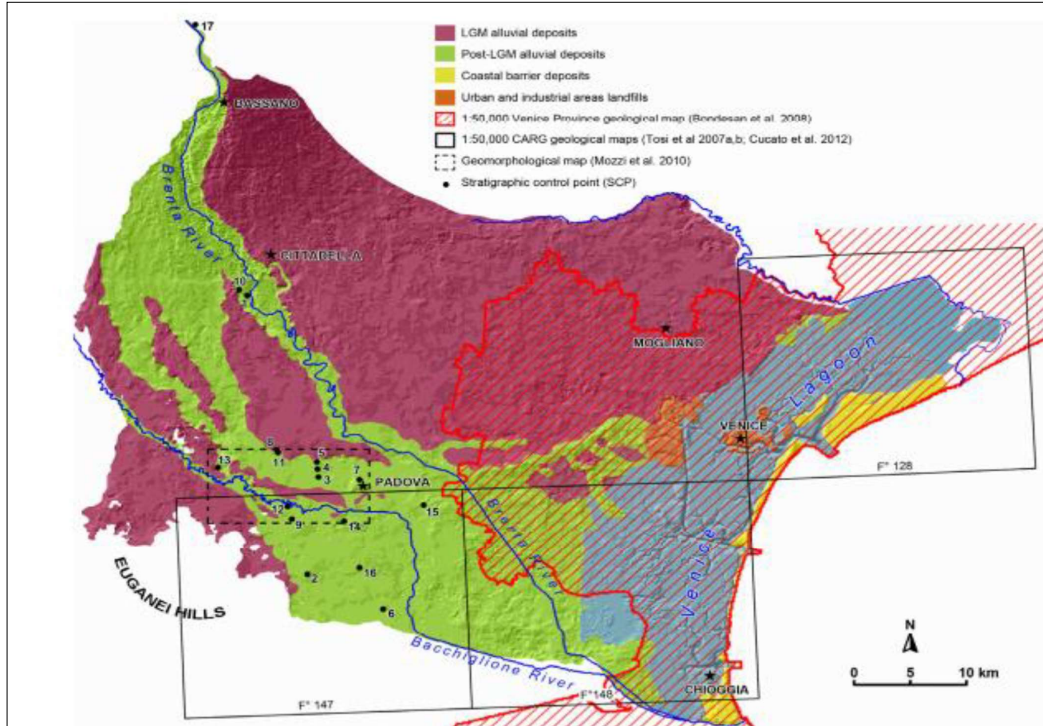


FIGURA 12 - ESTRATTO SCHEMA GEOLOGICO MEGAFAN DEL BRENTA
[FONTE: MOZZI ET AL, 2013, AMQ INTEGRATINGDEMS]

Tale sistema viene suddiviso in unità tra i quali:

- Unità di Mezzavia, affiorante in gran parte del centro di Padova e nel sito in esame, caratterizzati da una fitta alternanza di depositi limo-argillosi e sabbiosi con banchi sabbiosi talora a debole frazione ghiaiosa fine presente nel sottosuolo del centro storico di Padova tra i 12 ed i 15m da p.c.

In generale il substrato roccioso ed il quaternario sovrainposto hanno caratteri disomogenei nel territorio, è noto infatti che l' *unconformity* presente circa al tetto del *Gelasiano* si trova a profondità via via maggiori spostandosi dai Colli Euganei verso la porzione nord-orientale arrivando ad oltre quattrocento metri dal piano campagna attuale esistente nei pressi di Padova.

A questo si susseguono sedimenti costieri, marini poco profondi, lagunari ed infine fluviali con estrema eterogeneità verticale ed orizzontale.

I terreni del sito, quindi sono terreni alluvionali prevalentemente sabbiosi limosi interdigitati con sedimenti prevalentemente limoso argillosi che indicano quindi il passaggio da ambienti lagunari a fluviali.

C.I.G.: ZDB3709D6B

DOC.: RELAZIONE TECNICA VRB

ID: STE.VRB.SNB.PD.000001

Data: 30/08/2022

Red: DOTT BRAGGION M.

PAG. 41 di 90

VALUTAZIONE RISCHIO BELLICO PRELIMINARE – PROGETTO ESECUTIVO: CENTRO REGIONALE PER LE
CURE PALLIATIVE PEDIATRICHE - HOSPICE PEDIATRICO - AREE DI VIA FALLOPIO E VIA SAN MASSIMO
– COMUNE DI PADOVA – PROVINCIA DI PADOVA

SERVICE TECNICO - SNB SERVICE SRL - VIA G. BOCCACCIO 34/Q - 35128 PADOVA
SEDE SECONDARIA: VIA LORENZO IL MAGNIFICO 70 - 50121 FIRENZE
REGISTRO IMPRESE PADOVA N. - C.F.P. IVA: 04549280289

Dal punto di vista geomorfologico specifico, la zona di pianura interessata dall'indagine fa parte dal punto di vista geologico - geomorfologico della "Bassa pianura veneta" la cui morfologia è stata in passato modellata in parte dal libero divagare dei fiumi Brenta e Bacchiglione. Le morfologie individuabili oggi sono quasi esclusivamente di origine deposizionale, in cui predominano alvei rettilinei, canali di rotta e ventagli di rotta. La tendenza alla prensilità degli alvei naturali, accentuata dall'azione dell'uomo, ha spesso portato alla formazione di dossi fluviali alti alcuni metri rispetto al piano campagna circostante. Nel sito d'indagine, nel centro di Padova non si rilevano dossi fluviali come da cartografia riportata, ma si evidenzia la presenza di un paleoalveo. L'impronta antropica è ben visibile nel territorio soprattutto nel reticolo idrografico minore del territorio. L'area relativa al sito si trova ad una quota topografica media di circa 12 m s.l.m. Dall'esame della cartografia geomorfologica esaminata (carta geomorfologica del PAT sotto riportata) risulta che nell'area non ci sono evidenti elementi morfologici di particolare interesse. L'area si trova in all'interno delle mura medievali di Padova in una zona fortemente urbanizzata ove le tracce di antichi corsi d'acqua sono non più riconoscibili. Nella carta geomorfologia del PAT del Comune di Padova sono segnalati alcuni elementi morfologici relativi agli argini principali del canale Piovego e del canale Roncajette, interrotti superficialmente presso il sito in esame perché interrati.

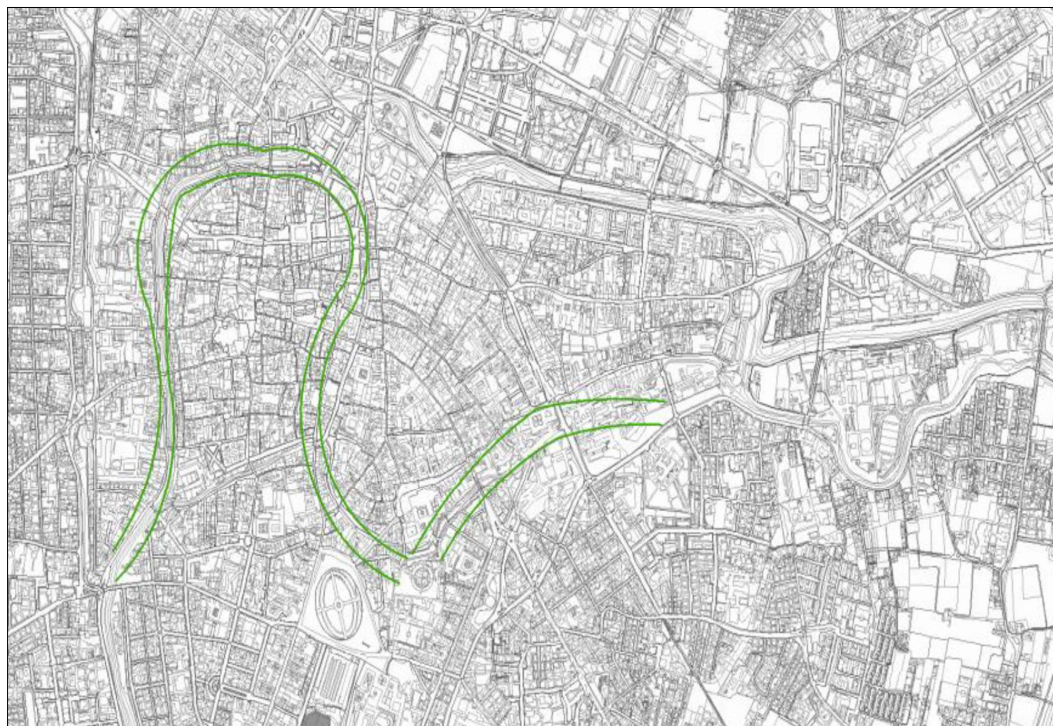


FIGURA 13 - ESTRATTO CARTA DEGLI ELEMENTI GEOMORFOLOGICI NON EVIDENTI IN SUPERFICIE
[FONTE: P.A.T. COMUNE DI PADOVA]

C.I.G.: ZDB3709D6B

DOC.: RELAZIONE TECNICA VRB

ID: STE.VRB.SNB.PD.000001

Data: 30/08/2022

Red: DOTT BRAGGION M.

PAG. 42 di 90

VALUTAZIONE RISCHIO BELLICO PRELIMINARE – PROGETTO ESECUTIVO: CENTRO REGIONALE PER LE
CURE PALLIATIVE PEDIATRICHE - HOSPICE PEDIATRICO - AREE DI VIA FALLOPPIO E VIA SAN MASSIMO
– COMUNE DI PADOVA – PROVINCIA DI PADOVA

SERVICE TECNICO - SNB SERVICE SRL - VIA G. BOCCACCIO 34/Q - 35128 PADOVA
SEDE SECONDARIA: VIA LORENZO IL MAGNIFICO 70 - 50121 FIRENZE
REGISTRO IMPRESE PADOVA N. - C.F./P.IVA: 04549280289

Dal punto di vista idrologico generale, il territorio si trova nell'ambito delle grandi bonifiche agrarie, ed è sotto il controllo del consorzio di bonifica competente. In termini idrografici, nei siti si individua la presenza del canale San Massimo che si immette poi nel canale Roncaiette ad una distanza di circa 300 m, si segnala inoltre la presenza del canale Pioveggo a circa 620 in direzione nord-est. In generale l'idrogeologia di questa zona è caratterizzata dalla presenza di una modesta falda freatica e di varie falde confinate in pressione (sistema multifalde). La situazione idrogeologica, quindi, è caratterizzata da un sistema a più falde sovrapposte e talora in pressione, alloggiate nei materiali più permeabili (sabbie-ghiaie) separate da letti di materiali argillosi praticamente impermeabili. L'alimentazione della falda freatica è dovuta prevalentemente all'infiltrazione delle acque meteoriche e dalle dispersioni dei corsi d'acqua. La tavola d'acqua è così funzione della piovosità e della presenza e distribuzione sul territorio di canali che assumono la funzione drenante e/o alimentante a seconda del periodo dell'anno e della loro posizione sul territorio. Dalla "Carta idrogeologica" del PAT del Comune di Padova, il sito indagato risulta in corrispondenza di un'area in cui la falda freatica risulta compresa tra 0 e 2 m da p.c., al limite di una zona in cui la soggiacenza si approfondisce fino a 2-5 m da p.c. La direzione del deflusso sotterraneo risulta circa verso NO per i siti d'interesse.

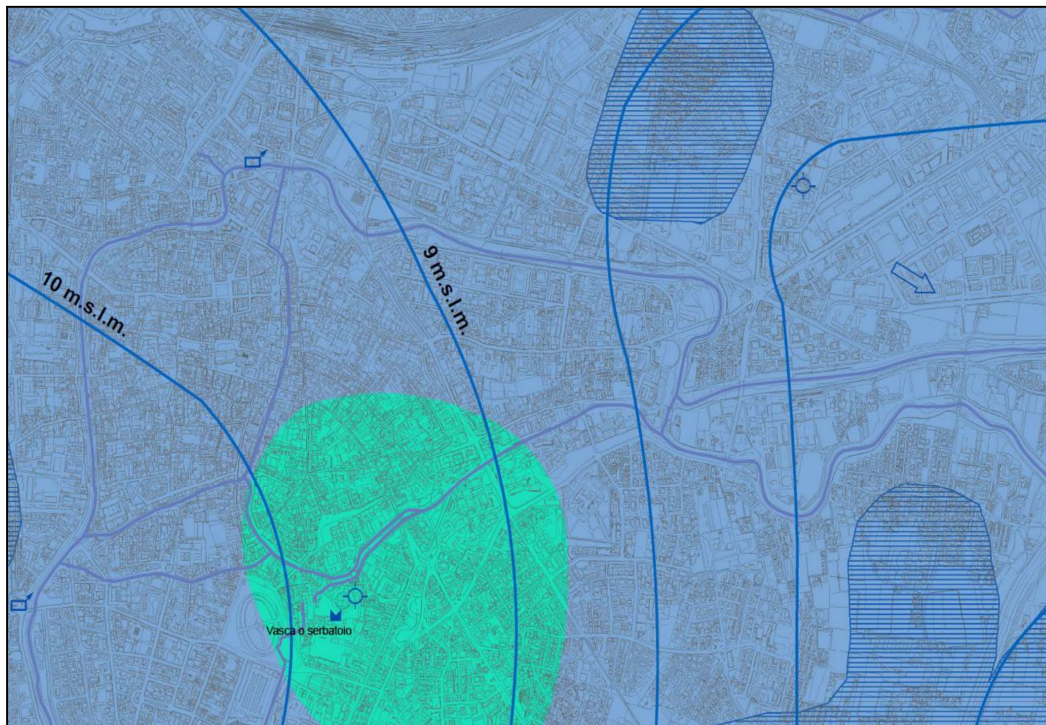


FIGURA 14 - ESTRATTO CARTA IDROGEOLOGICA COMUNALE
[FONTE: P.A.T. COMUNE DI PADOVA]

C.I.G.: ZDB3709D6B

DOC.: RELAZIONE TECNICA VRB

ID: STE.VRB.SNB.PD.000001

Data: 30/08/2022

Red: DOTT BRAGGION M.

PAG. 43 di 90

VALUTAZIONE RISCHIO BELLICO PRELIMINARE – PROGETTO ESECUTIVO: CENTRO REGIONALE PER LE
CURE PALLIATIVE PEDIATRICHE - HOSPICE PEDIATRICO - AREE DI VIA FALLOPIO E VIA SAN MASSIMO
– COMUNE DI PADOVA – PROVINCIA DI PADOVA

SERVICE TECNICO - SNB SERVICE SRL - VIA G. BOCCACCIO 34/Q - 35128 PADOVA
SEDE SECONDARIA: VIA LORENZO IL MAGNIFICO 70 - 50121 FIRENZE
REGISTRO IMPRESE PADOVA N. - C.F.P. IVA: 04549280289

Dal punto di vista sismico, alla luce di analisi dirette ed indirette eseguite in aree limitrofe, i siti in esame appartengono alla categoria sismica del sottosuolo classificata come “C”: Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.

Dal punto di vista litologico e stratigrafico specifico, dai sondaggi geognostici eseguiti in aree adiacenti è stato possibile evidenziare le seguenti unità lito-stratigrafiche:

- ✓ 0,00-1,50/2,00 m. p.c. circa – presenza di strato di terreno antropico limoso-argilloso;
- ✓ 2,00-5,00 m p.c. circa – prevalenza di stratificazioni limoso-sabbiose con componenti argillose;
- ✓ 5,00-6,00 m p.c. circa – prevalenza di stratificazioni sabbioso-limose a grana grossa;
- ✓ 6,00-13/14,00 m p.c. circa – prevalenza di stratificazioni limoso-argillose e sabbie limose.

Dal punto di vista dello stato di fatto attuale, gli areali in esame si sviluppano prevalentemente su terreni pianeggianti, mediamente molto urbanizzati; i comparti specifici sono situati all'interno del centro urbano cittadino, inseriti all'interno di strutture ospedaliere attualmente operative, con suoli e sottosuoli sottoposti a reiterati interventi antropici di scavo, rimaneggiamento e riempimento finale, che si sono succeduti nel corso degli anni, modificando di fatto lo strato originale del piano campagna esistente, anche nel corso del periodo bellico oggetto del presente studio complessivo.

L'edificio di Via Fallopio è ubicato ad una distanza di circa 300 metri dal complesso di via Giustiniani ed è di proprietà dell'Azienda Ospedale – Università Padova.

L'immobile è costituito da piano seminterrato, piano rialzato, primo piano e piano secondo e attualmente ospita uffici amministrativi (UOS Servizio Prevenzione e Protezione, UOC Contabilità e Bilancio, ecc.).

Sul retro dell'edificio è presente un cortile di circa 550 mq in parte adibito a parcheggio con accesso carraio da via Sant'Eufemia 6

L'immobile è di proprietà dell'Ulss 6 ed è prospiciente il cortile di pertinenza dell'Edificio di via Fallopio 17. L'edificio è costituito da: piano interrato, piano terra, piano primo e piano secondo è attualmente ospita le funzioni sanitarie del Centro di Salute Mentale.

Le “casette” di via San Massimo sono costituite da un aggregato edilizio di edifici in muratura di diversa epoca storica ubicato presso l'area est del comparto ospedaliero Giustiniano. Tale aggregato edilizio risulta soggetto, in una sua parte, a vincolo architettonico di interesse culturale non verificato e si presenta attualmente in pessimo stato di conservazione.

C.I.G.: ZDB3709D6B

DOC.: RELAZIONE TECNICA VRB

ID: STE.VRB.SNB.PD.000001

Data: 30/08/2022

Red: DOTT BRAGGION M.

PAG. 44 di 90

VALUTAZIONE RISCHIO BELLICO PRELIMINARE – PROGETTO ESECUTIVO: CENTRO REGIONALE PER LE
CURE PALLIATIVE PEDIATRICHE - HOSPICE PEDIATRICO - AREE DI VIA FALLOPPIO E VIA SAN MASSIMO
– COMUNE DI PADOVA – PROVINCIA DI PADOVA

SERVICE TECNICO - SNB SERVICE SRL - VIA G. BOCCACCIO 34/Q - 35128 PADOVA
SEDE SECONDARIA: VIA LORENZO IL MAGNIFICO 70 - 50121 FIRENZE
REGISTRO IMPRESE PADOVA N. - C.F.P. IVA: 04549280289

L'ipotesi progettuale descritta nello Studio di Prefattibilità e approvata dalla Commissione Regionale per gli Investimenti in Tecnologia e Edilizia (CRITE) della Regione del Veneto, ha previsto come destinazione per l'Hospice Pediatrico tre edifici:

- Immobile di via Falloppio, 17;
- Immobile di via Sant'Eufemia, 8;
- Porzione dell'aggregato edilizio denominato "Casette" di via San Massimo.

Dal punto di vista dello stato di progetto, l'intervento in esame ha per oggetto la realizzazione del nuovo Hospice Pediatrico di Padova.

I due areali oggetto di intervento si sviluppano in prossimità alla zona ospedaliera, con l'obiettivo di divenire la sede del Centro di riferimento regionale per le cure palliative e terapia del dolore pediatriche e in grado di rispondere a tutti i criteri di qualità definiti per legge da un punto di vista organizzativo, strutturale e di ruolo nella Rete dei Servizi Regionali. Sulla base dell'esperienza acquisita nei molti anni di attività e sulla base della proposta della Commissione Nazionale delle CPP (fabbisogno minimo 0,1 posti letto Hospice pediatrico su 10.000 minori), si richiedeva progettualmente una capacità di accoglienza di almeno 10 posti letto.

La nuova sede sarà pienamente rispondente a queste esigenze e consentirà inoltre di poter allestire anche un'Unità residenziale di Respite Care, altro elemento della Rete di Terapie del Dolore e Cure Palliative Pediatriche a supporto ed in stretta relazione con l'attività dell'Hospice Pediatrico, dove accogliere pazienti pediatriche con patologia complessa da soli e/o con familiari per ricoveri sollievo; e un'unità residenziale di due posti letto, dove le famiglie possano accompagnare i piccoli pazienti per avere dei brevi periodi di sollievo dalla fatica dell'assistenza.

Lo stabile principale progettuale, individuato quale nuova sede, in Via Falloppio n.17, si svilupperà su di un'area di estensione di circa 1.400 metri quadrati, consentirà di portare la recettività dagli attuali quattro posti della sede di Via Ospedale a 10 posti, più che raddoppiando quindi la capienza e la possibilità di accogliere i piccoli pazienti. L'ipotesi progettuale sviluppata prevede di attribuire ai diversi edifici individuati specifiche funzioni, ed in particolare:

- Immobile di via Falloppio, 17: funzioni sanitarie;
- Immobile di via Sant'Eufemia, 8: funzioni amministrative e dirigenziali;
- Porzione dell'aggregato edilizio denominato "Casette" di via San Massimo: funzione residenziale.

Su area di proiezione dell'edificio di via Falloppio 17, le principali attività di scavo previste sono:

- Scavo a profondità -1.00 / -1.50 m dal piano campagna su un'area di circa 5.70 x 6.50 m al fine di realizzare il vano scala/ascensore su prospetto est dell'edificio;

C.I.G.: ZDB3709D08

DOC.: RELAZIONE TECNICA VRB

ID: STE.VRB.SNB.PD.000001

Data: 30/08/2022

Red: DOTT BRAGGION M.

PAG. 45 di 90

VALUTAZIONE RISCHIO BELLICO PRELIMINARE – PROGETTO ESECUTIVO: CENTRO REGIONALE PER LE CURE PALLIATIVE PEDIATRICHE - HOSPICE PEDIATRICO - AREE DI VIA FALLOPPIO E VIA SAN MASSIMO
– COMUNE DI PADOVA – PROVINCIA DI PADOVA

SERVICE TECNICO - SNB SERVICE SRL - VIA G. BOCCACCIO 34/Q - 35128 PADOVA
SEDE SECONDARIA: VIA LORENZO IL MAGNIFICO 70 - 50121 FIRENZE
REGISTRO IMPRESE PADOVA N. - C.F.P. IVA: 04549280289

- Scavo a profondità a circa -0.60 m dal piano campagna su un'area di circa 4.00 x 3.00 m al fine di realizzare la platea per la realizzazione della centrale gas medicali a ridosso del muro perimetrale lungo via Sant'Eufemia;
- Rifacimento dei pavimenti nel seminterrato con scavo di circa 50cm dalla pavimentazione attuale;
- Allo stato progettuale attuale, non sono previsti interventi di sottofondazione / rinforzo fondazione dell'edificio che non manifesta lesioni o criticità legate al cedimento del terreno.



FIGURA 15.1 – ESTRATTO PLANIMETRIA RILIEVO STATO DI PROGETTO EDIFICIO VIA FALLOPPIO
[FONTE: EMTE COMMITTENTE – DOCUMENTAZIONE TECNICA]

Su area di proiezione dell'edificio di via Sant'Eufemia 8, allo stato progettuale attuale non sono previsti particolari attività di scavo. Non sono infatti previsti interventi di sottofondazione / rinforzo fondazione dell'edificio che non manifesta lesioni o criticità legate al cedimento del terreno.

Saranno valutati eventuali rinforzi alle fondazioni dei pilastri del portico su via Sant'Eufemia, le cui arcate sono attualmente tamponate per sopperire alla carenza strutturale evidenziata da un pilastro. Al piano terra verranno realizzati: l'ambulatorio follow up e la sala d'attesa; sarà realizzata una rampa di accesso disabili, in quanto presente una differenza di quota tra il cortile e il piano terra dell'edificio.

I locali ubicati nel fronte strada verranno adibiti a reception ed attesa.

C.I.G.: ZDB3709D68

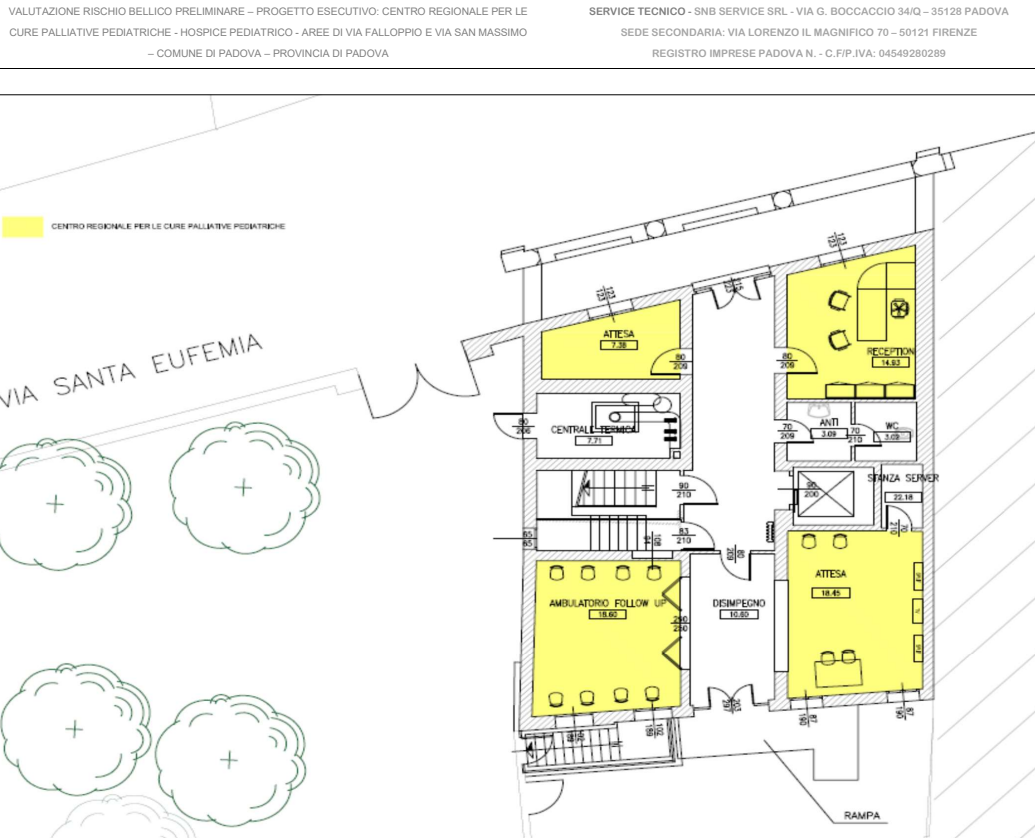
DOC.: RELAZIONE TECNICA VRB

ID: STE.VRB.SNB.PD.000001

Data: 30/08/2022

Red: DOTT BRAGGION M.

PAG. 46 di 90



**FIGURA 15.2 – ESTRATTO PLANIMETRIA RILIEVO STATO DI PROGETTO EDIFICIO VIA SANT'EUFEZIA PIANO TERRA
[FONTE: EMTE COMMITTENTE – DOCUMENTAZIONE TECNICA]**

Secondo quanto previsto nello Studio di prefattibilità, il centro avrà la possibilità di ospitare i genitori o altri famigliari dei pazienti dell'Hospice Pediatrico.

Tali spazi abitativi, che acquisterebbero una connotazione di tipo "Foresteria" sono stati pertanto previsti nella porzione est delle "casette" di via San Massimo, all'interno dell'area Ospedaliera di Via Giustiniani, nel Comparto Est.

Sono quindi state effettuate ipotesi distributive degli spazi di modo da poter ottenere n.9 monolocali, con metratura variabile da 45 a 80 mq (lordi), da adibire ad uso Foresteria riservata ai nuclei famigliari in accesso all'Hospice Pediatrico. Sull'area di proiezione del complesso definito delle "Casette" di via San Massimo, le principali attività di scavo previste sono:

- Rifacimento dei pavimenti al piano terra con scavo di circa 50cm dalla pavimentazione attuale;
- Scavo a profondità -1.00 m dal piano campagna all'interno di un vano dell'edificio ai fini di realizzare l'ascensore a servizio dei piani;
- Si prevedono interventi di sottofondazione / rinforzo fondazione della porzione di edifici dove si interviene al fine di consolidare le fondazioni stesse.

VALUTAZIONE RISCHIO BELLICO PRELIMINARE – PROGETTO ESECUTIVO: CENTRO REGIONALE PER LE
CURE PALLIATIVE PEDIATRICHE - HOSPICE PEDIATRICO - AREE DI VIA FALLOPPIO E VIA SAN MASSIMO
– COMUNE DI PADOVA – PROVINCIA DI PADOVA

SERVICE TECNICO - SNB SERVICE SRL - VIA G. BOCCACCIO 34/Q - 35128 PADOVA
SEDE SECONDARIA: VIA LORENZO IL MAGNIFICO 70 - 50121 FIRENZE
REGISTRO IMPRESE PADOVA N. - C.FIP.IVA: 04549280289



FIGURA 15.3 – ESTRATTO PLANIMETRIA RILIEVO STATO DI PROGETTO CASSETTE DI VIA SAN MASSIMO
[FONTE: EMTE COMMITTENTE – DOCUMENTAZIONE TECNICA]

Alla luce dello stato di fatto attuale esistente e dello stato di progetto preliminare, saranno previsti una serie di interventi di scavo e/o opere di ingegneria civile (fondazioni profonde) che andranno ad incidere nel sottosuolo originario del periodo bellico analizzato, potenzialmente interferendo con masse target anche a rischio bellico residuale prevalente.

Dal punto di vista documentale complessivo, analizzati i dati emersi dall'insieme delle indagini storico-documentali eseguite, interfacciandoli poi con l'analisi balistica e l'analisi tecnica della capacità di penetrazione di un ordigno di maggior peso rinvenibile in sito (bomba da 500 o 1000 Lbs GP), valutata la situazione litologica specifica del territorio in esame (depositi sabbioso-limosi a grana grossa), si stima come massima profondità a rischio la quota di – 5,00 metri da p.c. originario esistente.

A tale quota media di riferimento dovrà essere sviluppata la successiva analisi strumentale geofisica integrativa, finalizzata alla mappatura georeferenziata di masse target puntuali, isolate, con caratteristiche in termini di dimensioni geometriche, campo, gradiente magnetico, conducibilità, phase, direttamente correlabili ad oggetti e/o corpi a presumibile rischio bellico residuo storicamente documentato, potenzialmente rinvenibile nel sito oggetto del presente studio.

9 ANALISI STRUMENTALE INTEGRATIVA

In materia di valutazione rischio bellico residuo, il Coordinatore della sicurezza in fase di Progettazione è tenuto a partire da un'adeguata analisi storico-documentale preliminare, atta a consentire l'adeguamento del documento di valutazione rischi generale ai contenuti minimi previsti in materia.

Nel caso in cui gli elementi storico-documentali non consentano una chiara ed univoca definizione del livello di tollerabilità o non tollerabilità del rischio residuo, in relazione alla tipologia di intervento antropico progettuale previsto, la normativa tecnica vigente prevede la possibilità di integrare l'analisi storico-documentale con l'esecuzione di un'accurata analisi strumentale integrativa.

A titolo preliminare è importante ricordare che le procedure di misura impiegate per l'indagine geofisica si basano su tecniche di esplorazione indiretta che, nonostante siano utilizzate allo stato dell'arte e delle conoscenze scientifiche presentano, di fatto, una serie di limitazioni intrinseche, in particolare in aree urbane e/o antropiche, caratterizzate da significativi fenomeni di perturbazione magnetica interferenti.

L'indagine geofisica non può, infatti, sostituire integralmente l'esplorazione diretta, che in materia di rischio bellico si configura come procedura operativa di bonifica bellica, anche se ne rappresenta un indispensabile complemento per colmare le lacune informative e per garantire un'univoca correlazione dei principali elementi strutturali presenti nel sottosuolo.

L'analisi strumentale geofisica utilizzata in sede di rilievo di campo acquisisce e registra tutti i fenomeni di perturbazione magnetica od elettromagnetica presenti nel sottosuolo. In sede successiva di processamento e ricostruzione dati mappati, tali anomalie saranno sottoposte a filtraggio selettivo. In fase di elaborazione dati finale saranno riportate in planimetrie di dettaglio esclusivamente le anomalie di campo che presentano caratteristiche specifiche di omogeneità, eterogeneità o singolarità, quest'ultime direttamente correlabili a masse target ricercate.

L'analisi strumentale integrativa indiretta non potrà fornire chiaramente risultati esaustivi in termini di ricostruzione di masse target isolate sulle aree di proiezione e/o adiacenti ad opere e/o manufatti e/o strutture antropiche esistenti, in quanto l'intensità della perturbazione magnetica generata da manufatti esistenti non consente di discriminare l'effetto puntuale di masse magnetiche di piccole dimensioni.

L'analisi strumentale geofisica di campo sarà pertanto orientata al fine di mappare e referenziare anomalie del sottosuolo direttamente riferibili a masse tipo di natura bellica documentate, ricostruibili in aree antropizzate limitatamente a masse di medio o grosso calibro.

VALUTAZIONE RISCHIO BELLICO PRELIMINARE – PROGETTO ESECUTIVO: CENTRO REGIONALE PER LE
CURE PALLIATIVE PEDIATRICHE - HOSPICE PEDIATRICO - AREE DI VIA FALLOPPIO E VIA SAN MASSIMO
– COMUNE DI PADOVA – PROVINCIA DI PADOVA

SERVICE TECNICO - SNB SERVICE SRL - VIA G. BOCCACCIO 34/Q – 35128 PADOVA
SEDE SECONDARIA: VIA LORENZO IL MAGNIFICO 70 – 50121 FIRENZE
REGISTRO IMPRESE PADOVA N. - C.F.P. IVA: 04549280289

9.1 PROSPEZIONE GRADIOMETRICA

La tipologia di analisi strumentale di campo ottimale deve essere scelta in considerazione della preventiva valutazione dello stato di fatto del sito. Le metodologie di analisi di campo più funzionali per la raccolta dati sensibili, definite in relazione allo stato di fatto del sito oggetto di valutazione, sono documentate sinteticamente nel paragrafo seguente.

L'analisi strumentale di campo, attività indiretta non invasiva di raccolta dati sensibili di natura geofisica, rappresenta una facoltà concessa dalla normativa di riferimento citata precedentemente, finalizzata ad ottenere tre obiettivi complementari e funzionali in sede di valutazione rischio bellico residuale:

- a) Perfezionare ed integrare i risultati raccolti in sede di preventiva analisi storiografica, qualora l'attività bibliografica non sia sufficientemente esaustiva, in quanto riferita a macroaree o territori in genere;
- b) Ricostruire lo stato di fatto del sottosuolo oggetto di analisi, in termini di presenza e/o assenza di fenomeni di perturbazione magnetica interferenti con il piano naturale esistente;
- c) Contestualizzare il potenziale grado di rischio bellico residuale sull'area progettuale di riferimento, mediante l'analisi, classificazione ed interpretazione delle anomalie presenti nel sottosuolo;
- d) Ridurre le superficie complessive ed il relativo costo economico di una successiva messa in sicurezza convenzionale (bonifica ordigni bellici).

L'intensità del campo magnetico terrestre misurata dal magnetometro è una misura scalare o semplicemente la grandezza del campo magnetico indipendentemente dalla sua direzione; il campo magnetico può cambiare in tempi geologici o storici e risente di variazioni diurne.

Una perturbazione magnetica locale, generata da un particolare magnetico interferente, si somma al campo magnetico terrestre indisturbato con una normale somma vettoriale.

Attraverso le misure di campo magnetico è possibile individuare eventuali corpi che a causa della loro magnetizzazione residua creano un'anomalia nel campo magnetico terrestre esistente.

Uno dei fattori più importanti nelle indagini con il magnetometro è rappresentato dalla distanza r tra magnetometro e oggetto che vogliamo individuare, l'effetto del campo magnetico diminuisce molto con la distanza di riferimento:

$$T = \frac{M}{r^3}$$

Dove T è il campo magnetico ed M la massa dell'oggetto; quindi, una perturbazione magnetica locale sarà sentita maggiormente dal sensore più vicino. Un gradiometro è un magnetometro differenziale cioè misura la differenza ΔT tra le letture di campo magnetico dei due sensori al cesio posizionati verticalmente ad

VALUTAZIONE RISCHIO BELLO PRELIMINARE – PROGETTO ESECUTIVO: CENTRO REGIONALE PER LE
CURE PALLIATIVE PEDIATRICHE - HOSPICE PEDIATRICO - AREE DI VIA FALLOPPIO E VIA SAN MASSIMO
– COMUNE DI PADOVA – PROVINCIA DI PADOVA

SERVICE TECNICO - SNB SERVICE SRL - VIA G. BOCCACCIO 34/Q - 35128 PADOVA
SEDE SECONDARIA: VIA LORENZO IL MAGNIFICO 70 - 50121 FIRENZE
REGISTRO IMPRESE PADOVA N. - C.F.P.IVA: 04549280289

una piccola distanza ca. un metro uno dall'altro, è importante che lo spazio tra i due sensori sia minore rispetto alla distanza della sorgente dell'anomalia magnetica da investigare.

Schema grafico per immagini del funzionamento della prospezione magnetica con il metodo del gradiometro è riportato graficamente in allegate figure sedici e diciassette allegate.

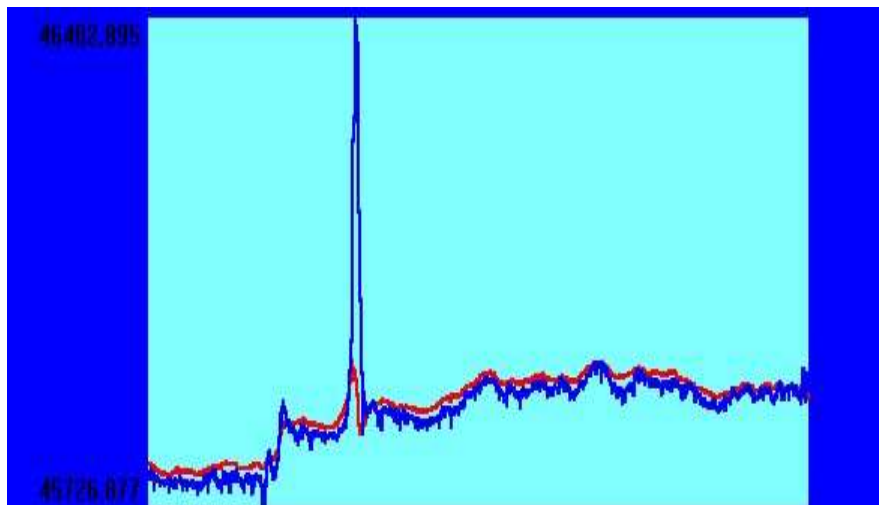


FIGURA 16: MISURE MAGNETICHE (NT) DUE SENSORI
AL CESIO, SUPERIORE / INFERIORE

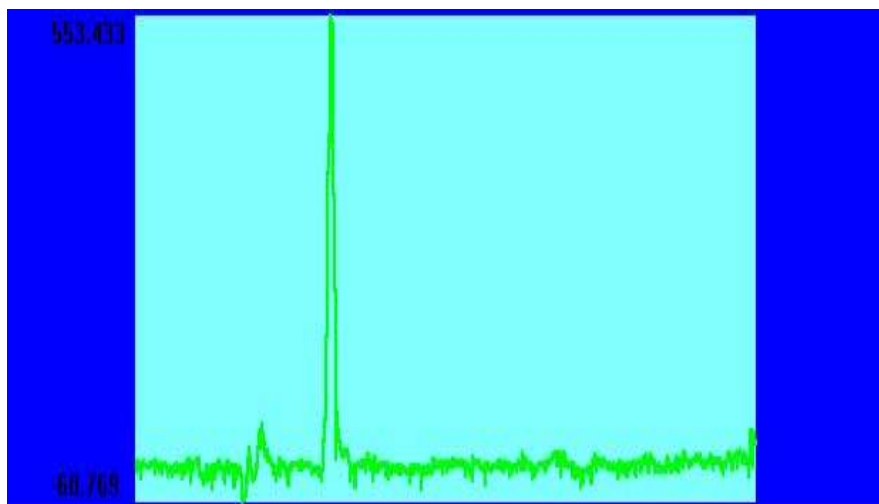


FIGURA 17- GRADIENTE MAGNETICO, TRA LE DUE
MISURE DEI SENSORI AL CESIO

Il gradiente magnetico può essere espresso come:

$$\frac{\Delta T}{\Delta r} \approx \lim_{\Delta r \rightarrow 0} \frac{T_r - T_{r+\Delta r}}{\Delta r} = \frac{dT}{dr}$$

C.I.G.: ZDB3709D08

DOC.: RELAZIONE TECNICA VRB

ID: STE.VRB.SNB.PD.000001

Data: 30/08/2022

Red: DOTT BRAGGION M.

PAG. 51 di 90

VALUTAZIONE RISCHIO BELLICO PRELIMINARE – PROGETTO ESECUTIVO: CENTRO REGIONALE PER LE
CURE PALLIATIVE PEDIATRICHE - HOSPICE PEDIATRICO - AREE DI VIA FALLOPPIO E VIA SAN MASSIMO
– COMUNE DI PADOVA – PROVINCIA DI PADOVA

SERVICE TECNICO - SNB SERVICE SRL - VIA G. BOCCACCIO 34/Q – 35128 PADOVA
SEDE SECONDARIA: VIA LORENZO IL MAGNIFICO 70 – 50121 FIRENZE
REGISTRO IMPRESE PADOVA N. - C.F.P. IVA: 04549280289

Dove ΔT è il campo magnetico differenziale tra due sensori distanziati Δr ; è la derivata del gradiente di T nella direzione di r . Le misure gradiometriche agiscono come un "filtro", poiché sono sincrone e quindi nel differenziale rimuovono l'effetto delle variazioni diurne del campo magnetico permettono di rimuovere automaticamente il magnetismo regionale e di individuare quei corpi o quelle masse magnetiche che, a causa della loro magnetizzazione residua, hanno un comportamento magnetico anomalo rispetto a quello dei terreni circostanti. Le misure gradiometriche sono state acquisite con passo di campionamento 0.1 s all'interno dell'area oggetto d'indagine strumentale di campo.

La rappresentazione grafica del nomogramma anomalia magnetica generata, con la relativa misurazione della distanza tra l'apparato rilevatore utilizzato (magnetometro) e la massa dell'oggetto rilevato (massa tipo) è descritta in figura diciotto seguente.

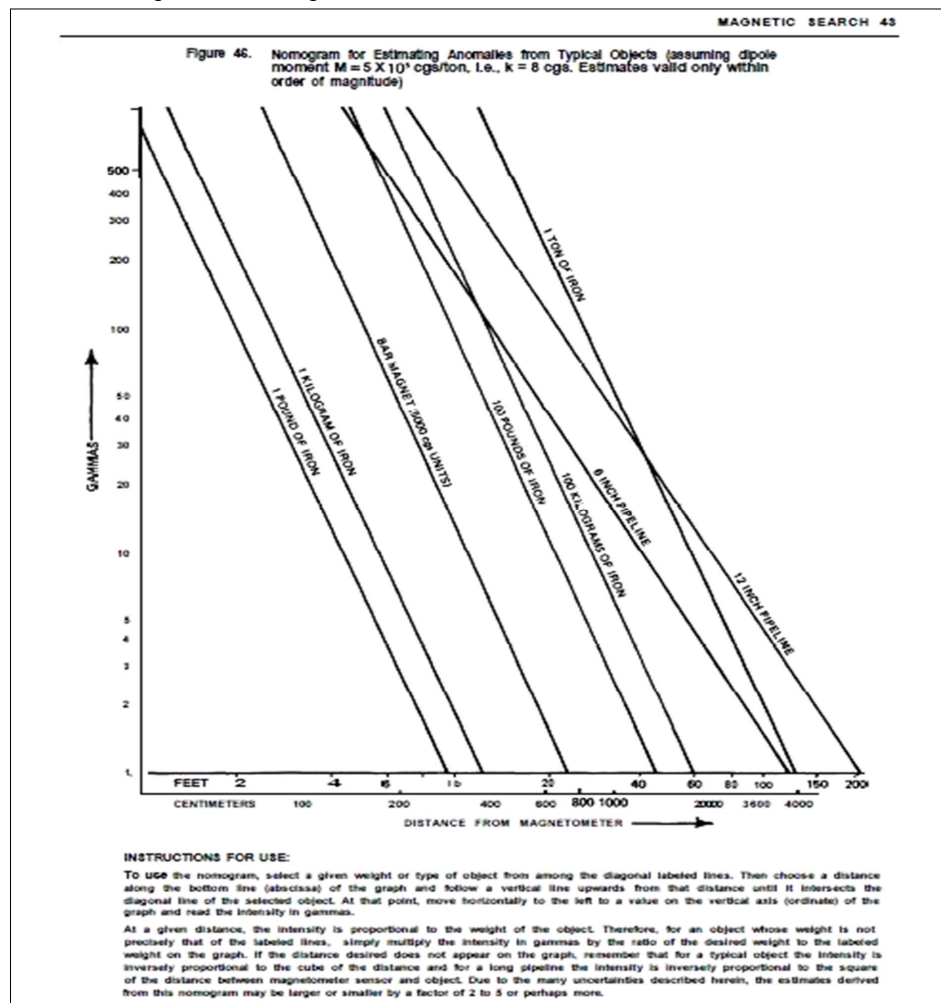


FIGURA 18 - NOMOGRAMMA ANOMALIA MAGNETOMETRICA GENERATA
MISURAZIONE DISTANZA MAGNETOMETRO / MASSA DELL'OGGETTO

VALUTAZIONE RISCHIO BELLICO PRELIMINARE – PROGETTO ESECUTIVO: CENTRO REGIONALE PER LE
CURE PALLIATIVE PEDIATRICHE - HOSPICE PEDIATRICO - AREE DI VIA FALLOPPIO E VIA SAN MASSIMO
– COMUNE DI PADOVA – PROVINCIA DI PADOVA

SERVICE TECNICO - SNB SERVICE SRL - VIA G. BOCCACCIO 34/Q - 35128 PADOVA
SEDE SECONDARIA: VIA LORENZO IL MAGNIFICO 70 - 50121 FIRENZE
REGISTRO IMPRESE PADOVA N. - C.F.P. IVA: 04549280289

9.2 PROSPEZIONE ELETTROMAGNETICA

La presenza del sedime ferroviario attuale esistente ha reso necessario integrare la lettera limitata delle anomalie magnetiche del sottosuolo con la simultanea lettura del grado di interferenze elettromagnetiche generate da particolari o corpi di medie o grosse dimensioni.

La prospezione elettromagnetometrica consiste in sintesi nell'esplorazione indiretta di superfici oggetto di analisi con elettromagnetometro, al fine di documentare, contestualizzare la quota media di substrato interessata da precedenti consistenti antropizzazioni ed il presumibile piano campagna originario; tale attività permette di valutare se l'opera progettuale potenzialmente interferisce con eventuali evidenze attive archeologicamente rilevanti (muri, edificazioni, ecc. ...).

Nel caso dello strumento elettromagnetometro, ciò avviene utilizzando una fonte energizzante costituita da un solenoide (il trasmettitore elettromagnetico) percorso da una corrente variabile e da una bobina che ha le funzioni di ricevitore del campo elettromagnetico variabile indotto. Per le leggi di Maxwell una sorgente di campo elettromagnetico variabile è in grado di generare una forza elettromotrice indotta (tale da opporsi alla causa che l'ha generata), che può produrre correnti secondarie in un materiale conduttivo interessato dalle variazioni del campo elettromagnetico (dette correnti di Foucault); queste correnti secondarie generano a loro volta un campo elettromagnetico variabile secondario. Il segnale elettromagnetico, che lo strumento raccoglie tramite il ricevitore, è la somma vettoriale del campo elettromagnetico variabile primario e di quello secondario indotto che oscilla con la stessa frequenza del primario. La presenza di una terza bobina avrà la funzione di filtro in modo da eliminare principalmente il valore del campo primario. Il campo risultante sarà così assimilato a quello di origine indotta e sarà utilizzato come informazione per eseguire le determinazioni della conduttività.

Il rilievo elettromagnetometrico in oggetto è stato eseguito con apparecchiatura AEMP 14 Multy Frequency. Lo strumento opera per induzione elettromagnetica così non ha bisogno di contatto fisico sulla superficie che si va ad indagare. Lo strumento è calibrato precisamente e permanentemente dall'azienda produttrice con una tecnica brevettata che elimina così la calibrazione necessaria sul campo di altri tipi di elettromagnetometri. Lo strumento ha incorporato, oltre ad un sensore GPS, due diverse geometrie di sensori separati rispettivamente 2 e 4 metri dal trasmettitore (bobine co-planari) e di 2.1 e 4.2 dal trasmettitore (bobine perpendicolari) che permettono simultaneamente quattro misure a quattro profondità diverse per la conducibilità e quattro simultanee misure a quattro diverse profondità per la suscettività. Le

C.I.G.: ZDB3709D6B

DOC.: RELAZIONE TECNICA VRB

ID: STE.VRB.SNB.PD.000001

Data: 30/08/2022

Red: DOTT BRAGGION M.

PAG. 53 di 90

VALUTAZIONE RISCHIO BELLICO PRELIMINARE – PROGETTO ESECUTIVO: CENTRO REGIONALE PER LE
CURE PALLIATIVE PEDIATRICHE - HOSPICE PEDIATRICO - AREE DI VIA FALLOPPIO E VIA SAN MASSIMO
– COMUNE DI PADOVA – PROVINCIA DI PADOVA

SERVICE TECNICO - SNB SERVICE SRL - VIA G. BOCCACCIO 34/Q – 35128 PADOVA
SEDE SECONDARIA: VIA LORENZO IL MAGNIFICO 70 – 50121 FIRENZE
REGISTRO IMPRESE PADOVA N. - C.F.P. IVA: 04549280289

profondità indagate sono di 3 e 6 metri per le co-planari e di 1 e 2 metri per le perpendicolari. I parametri di utilizzati si fondano su due principi ed indicatori specifici:

- a) Conduttività o conducibilità elettrica, definita come espressione quantitativa dell'attitudine di un conduttore ad essere percorso da corrente elettrica. La conduttività o conduttanza è solitamente indicata con la lettera G. La sua unità di misura nel sistema internazionale è il Siemens.
- b) Suscettività magnetica, definita come una costante di proporzionalità adimensionale che quantifica il grado di polarizzazione magnetica (magnetizzazione) del materiale in seguito all'applicazione di un campo magnetico. Nel caso di sia presente un materiale particolarmente ferromagnetico, la suscettività magnetica è positiva e come grado molto elevata. Il rilievo geofisico elettromagnetometrico di campo è stato eseguito con idoneo apparato Elettromagnetometro AEMP 14 Multy Frequency tecnicamente predisposto per individuare, localizzare, mappare le anomalie di campo nel sottosuolo.

In generale i metodi elettromagnetici rappresentano una classe di metodologie geofisiche volte all'indagine del sottosuolo per scopi ambientali, geotecnici ed idrogeologici. Tale metodo si basa sul principio fisico dell'induzione elettromagnetica; una bobina, costituente l'elemento di trasmissione (TX), è fatta attraversare da una corrente alternata generando così un campo magnetico primario (H_p) che si propagerà in tutto il volume di spazio sottostante e sovrastante lo strumento d'indagine. Una seconda bobina (RX), sita ad una data distanza dalla prima, registrerà la risposta del campo magnetico secondario (H_s), la cui intensità è direttamente proporzionale alla conduttività del terreno. La corrente inviata nel circuito varia sinusoidalmente nel tempo ad una frequenza preimpostata. Quest'ultima, determinata dall'utente previa acquisizione, influenza la profondità d'indagine desiderata ed il potere risolutivo del segnale (frequenze maggiori hanno un alto potere risolutivo idonee, quindi, alla ricerca di relativamente piccoli target sepolti non in profondità).

Le grandezze restituite dalla strumentazione sono classificabili in due elementi:

- Componente in quadratura (mS/m): proporzionale allo sfasamento tra il campo primario e quello secondario e pertanto proporzionale alla conducibilità elettrica del sottosuolo.
- Componente in fase (ppm): proporzionale all'intensità del campo elettromagnetico ricevuto dallo strumento, quindi sensibile alla presenza di parti metalliche (materiale con alte concentrazioni di ioni metallici, tubazioni, fusti, serbatoi, ecc.), oppure indice di materiali quasi isolanti (cemento, calcestruzzo, rifiuti, laterizi, materiale organico). Le misure EM consentono di ottenere una risposta evidente sia dai metalli ferromagnetici sia da quelli non-ferromagnetici (alluminio, ottone, piombo) ampliando le capacità

C.I.G.: ZDB3709D6B | DOC.: RELAZIONE TECNICA VRB | ID: STE.VRB.SNB.PD.000001 | Data: 30/08/2022 | Red: DOTT BRAGGION M. | PAG. 54 di 90

VALUTAZIONE RISCHIO BELLO PRELIMINARE – PROGETTO ESECUTIVO: CENTRO REGIONALE PER LE
CURE PALLIATIVE PEDIATRICHE - HOSPICE PEDIATRICO - AREE DI VIA FALLOPPIO E VIA SAN MASSIMO
– COMUNE DI PADOVA – PROVINCIA DI PADOVA

SERVICE TECNICO - SNB SERVICE SRL - VIA G. BOCCACCIO 34/Q - 35128 PADOVA
SEDE SECONDARIA: VIA LORENZO IL MAGNIFICO 70 - 50121 FIRENZE
REGISTRO IMPRESE PADOVA N. - C.F.P. IVA: 04549280289

del metodo magnetometrico MAG. Si possono così identificare oggetti metallici che abbiano perso le caratteristiche ferromagnetiche a causa di una lunga permanenza nel sottosuolo (come nel caso di ordigni inesplosi interrati da decine di anni). La profondità d'indagine è un fattore di difficile determinazione, variabile da sito a sito, essendo la propagazione dell'onda EM influenzata da molteplici fattori. Esistono comunque regole pratiche, le quali indicano come ad un aumento di conduttività del terreno e/o frequenze in uso avremo una riduzione del volume investigato. L'elettromagnetometro è uno strumento modulare che consente di eseguire misure EM FDEM da 1 m fino a 10 metri di profondità dal pc. I dati acquisiti possono essere invertiti mediante uno specifico software dedicato. In figura diciannove esempi di sezioni di conducibilità e suscettività elaborate.

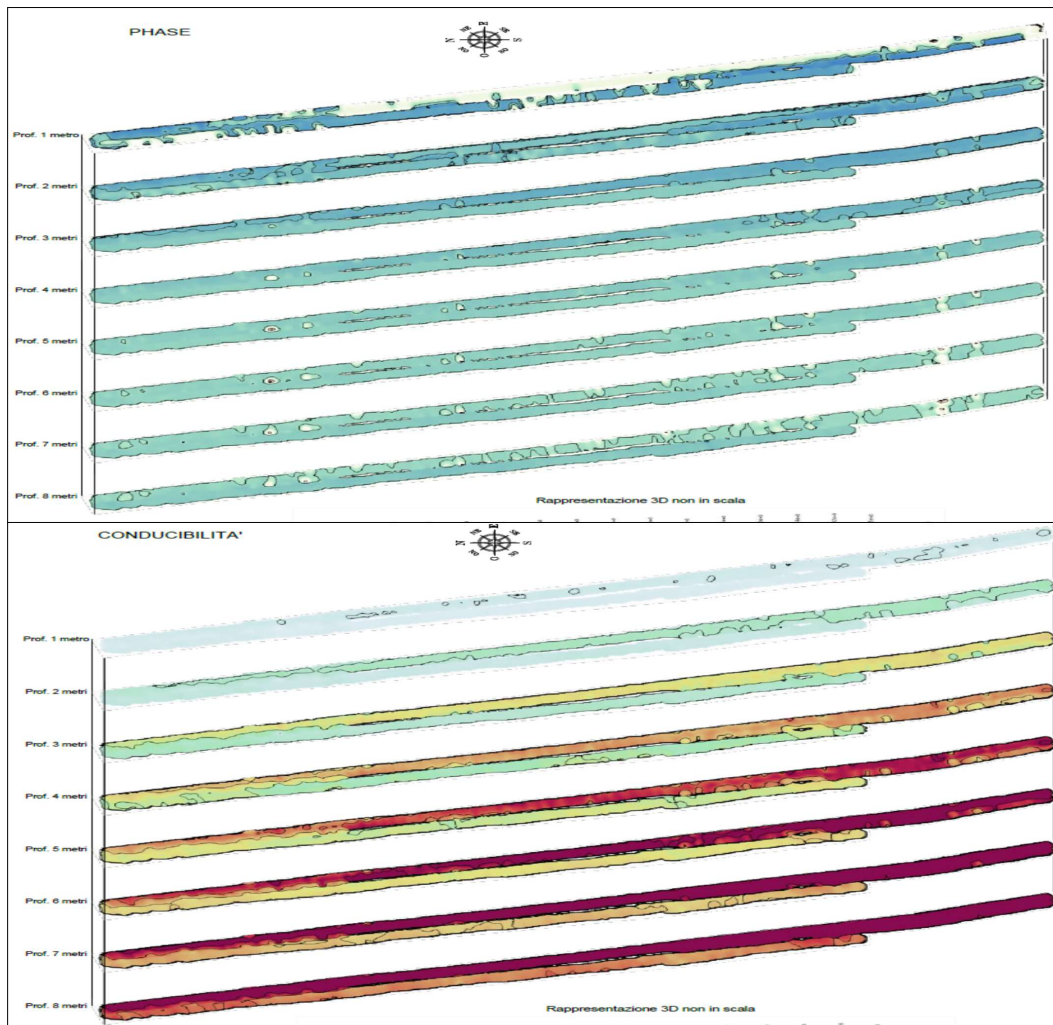


FIGURA 19 - SEZIONI ELETTROMAGNETOMETRICHE ELABORATE

[FONTE: SNB SERVICE SRL]

C.I.G.: ZDB3709D6B

DOC.: RELAZIONE TECNICA VRB

ID: STE.VRB.SNB.PD.000001

Data: 30/08/2022

Red: DOTT BRAGGION M.

PAG. 55 di 90

VALUTAZIONE RISCHIO BELLICO PRELIMINARE – PROGETTO ESECUTIVO: CENTRO REGIONALE PER LE
 CURE PALLIATIVE PEDIATRICHE - HOSPICE PEDIATRICO - AREE DI VIA FALLOPPIO E VIA SAN MASSIMO
 – COMUNE DI PADOVA – PROVINCIA DI PADOVA

SERVICE TECNICO - SNB SERVICE SRL - VIA G. BOCCACCIO 34/Q - 35128 PADOVA
 SEDE SECONDARIA: VIA LORENZO IL MAGNIFICO 70 - 50121 FIRENZE
 REGISTRO IMPRESE PADOVA N. - C.F.P. IVA: 04549280289

9.3 PROSPEZIONE RADARSTRATIGRAFICA

L'analisi strumentale di campo con prospezione georadar è stata eseguita per verificare la presenza o assenza di anomalie di campo elettromagnetico ad eventuale rischio bellico residuo; assenza di anomalie equivale ad assenza di ordigni residuati bellici esplosi od inesplosi; presenza di anomalie puntuali a quote definite equivale a potenziale presenza di ordigno residuato bellico inesploso.

Descriviamo nel dettaglio seguente la tipologia di analisi eseguita e le modalità applicative degli apparati di rilevamento utilizzati nell'attività di campo. Il radar (Radio Detecting And Ranging), cioè radio rivelatore e misuratore di distanza, nella sua definizione più generale, è un'apparecchiatura che permette di rilevare la posizione di un oggetto dal confronto tra un segnale di riferimento emesso dal trasmettitore e quello riflesso dall'oggetto (bersaglio) di cui si deve determinare la posizione.

Per questo scopo si utilizzano delle onde elettromagnetiche con frequenze normalmente comprese tra qualche centinaio di MHz ed alcune decine di GHz (le corrispondenti lunghezze d'onda nel vuoto sono 1 m per i 300 MHz, e 1 mm per i 300 GHz).

Un tipico radar ad impulsi come quello impiegato nelle prospezioni terrestri (*Georadar*), opera mediante la generazione di onde impulsive ad alta frequenza (tipicamente comprese tra 30 e 2.000 MHz), che possono essere trasmesse al mezzo da indagare attraverso un'opportuna antenna. Il parametro misurato è il tempo di propagazione dell'onda che intercettando ostacoli e discontinuità, ritorna in superficie ed è captata dall'antenna come eco riflesso.

Mentre nell'aria l'onda elettromagnetica si propaga alla velocità di 300.000 Km/s, cioè di 30 cm/ns, nei materiali solidi e liquidi, essa è notevolmente inferiore, tipicamente variabile tra 5 e 15 cm/ns secondo le caratteristiche del mezzo stesso. L'immagine grafica prodotta su monitor dagli echi riflessi è una sezione bidimensionale della superficie indagata in cui l'asse orizzontale rappresenta il tragitto coperto dall'antenna lungo la superficie del mezzo investigato, mentre quello verticale rappresenta i tempi necessari all'onda per coprire lo spazio, di andata e ritorno, che separa la superficie esterna dai punti di discontinuità che hanno provocato i fenomeni di riflessione e rifrazione.

La legge che regola tale processo è matematicamente esprimibile nella forma: $vm = 2d/t$.

Ove vm rappresenta la velocità media dei materiali attraversati dal segnale, $2d$ il tragitto percorso e t il tempo impiegato. La possibile profondità d'indagine dipende in primis dalla frequenza del segnale trasmesso, che dall'attenuazione del segnale; in particolare l'attenuazione è funzione sia della distanza

C.I.G.: ZDB3709D6B

DOC.: RELAZIONE TECNICA VRB

ID: STE.VRB.SNB.PD.000001

Data: 30/08/2022

Red: DOTT BRAGGION M.

PAG. 56 di 90

VALUTAZIONE RISCHIO BELICO PRELIMINARE – PROGETTO ESECUTIVO: CENTRO REGIONALE PER LE
CURE PALLIATIVE PEDIATRICHE - HOSPICE PEDIATRICO - AREE DI VIA FALLOPPIO E VIA SAN MASSIMO
– COMUNE DI PADOVA – PROVINCIA DI PADOVA

SERVICE TECNICO - SNB SERVICE SRL - VIA G. BOCCACCIO 34/Q - 35128 PADOVA
SEDE SECONDARIA: VIA LORENZO IL MAGNIFICO 70 - 50121 FIRENZE
REGISTRO IMPRESE PADOVA N. - C.F.P. IVA: 04549280289

percorsa sia delle caratteristiche del mezzo attraversato. Una volta ottenuta l'immagine strumentale sintetica, costituita da una serie di echi successivi (prodotti da eterogeneità situate a quote diverse, sia in direzione verticale sia orizzontale), si tratta, ove sia possibile, di interpretare le particolarità grafiche della natura e forma di ogni elemento perturbatore. La stessa conversione della scala verticale, da tempi a metri, di utilità e comprensione molto più immediate, presuppone la formulazione di alcune ipotesi sulle caratteristiche dei materiali costituenti lo strato in esame, che si traduce in diverse velocità di propagazione dell'onda. Nella fattispecie in esame la prospezione radar stratigrafica, eseguita con utilizzo d'ideoneo apparato georadar IDS X-Stream a copertura totale, sistema di posizionamento GPS Trimble R8 con correzione automatica RTK, ha interessato le porzioni di aree antropiche ove insistono le opere. In figura venti immagini con esempi di ricostruzione di sezioni georadar tridimensionali elaborate.

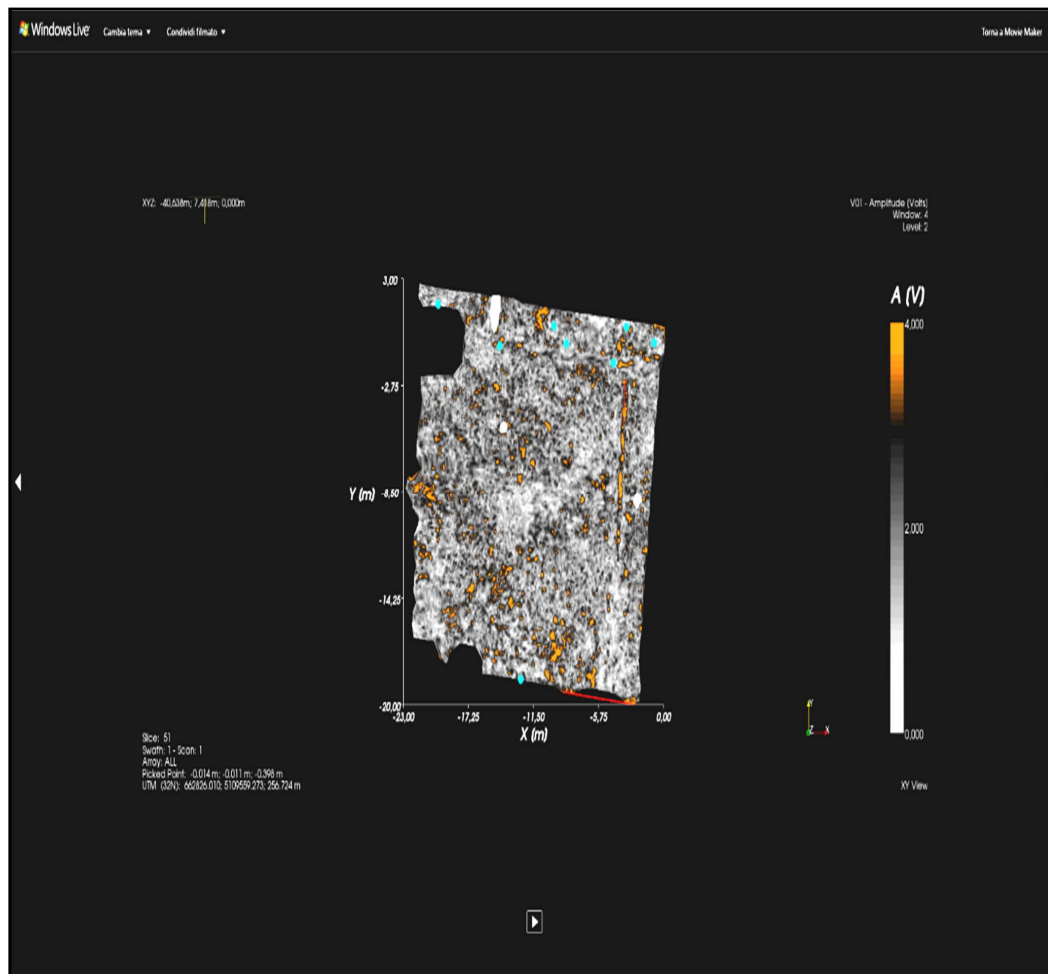


FIGURA 20 – ESEMPI SEZIONI GEORADAR IDS X-STREAM ELABORATE

[FONTE: SNB SERVICE SRL]

C.I.G.: ZDB3709D6B

DOC.: RELAZIONE TECNICA VRB

ID: STE.VRB.SNB.PD.000001

Data: 30/08/2022

Red: DOTT BRAGGION M.

PAG. 57 di 90

VALUTAZIONE RISCHIO BELLICO PRELIMINARE – PROGETTO ESECUTIVO: CENTRO REGIONALE PER LE
CURE PALLIATIVE PEDIATRICHE - HOSPICE PEDIATRICO - AREE DI VIA FALLOPPIO E VIA SAN MASSIMO
– COMUNE DI PADOVA – PROVINCIA DI PADOVA

SERVICE TECNICO - SNB SERVICE SRL - VIA G. BOCCACCIO 34/Q - 35128 PADOVA
SEDE SECONDARIA: VIA LORENZO IL MAGNIFICO 70 - 50121 FIRENZE
REGISTRO IMPRESE PADOVA N. - C.F.P. IVA: 04549280289

10 INTERPRETAZIONE DATI

Scopo prefissato dell'indagine strumentale integrativa, eseguita a mezzo rilievo geofisico indiretto combinato, è quello di verificare la presenza od assenza di anomalie di campo magnetico puntuali, singolari, riconducibili a masse magnetiche a potenziale rischio bellico documentato.

L'analisi strumentale rappresenta una facoltà concessa dalla normativa di riferimento, per perfezionare ed integrare i risultati ottenibili in sede di analisi storica ed analisi documentale, quando non esaustive.

La successiva fase post rilievo e processamento, classificherà le anomalie del sottosuolo significative ricostruite secondo le seguenti tipologie:

- Anomalie magnetiche od elettromagnetiche omogenee, convenzionalmente definite come anomalie generate da particolari o corpi od oggetti magnetici visibili o parzialmente visibili o comunque chiaramente identificabili o classificabili come natura peculiare;
- Anomalie magnetiche od elettromagnetiche eterogenee, convenzionalmente definite come anomalie generate da particolari o corpi od oggetti magnetici interrati, non visibili o comunque non sempre chiaramente identificabili o classificabili come natura peculiare;
- Anomalie magnetiche od elettromagnetiche singolari, puntuali, isolate, convenzionalmente definite come anomalie generate da particolari o corpi od oggetti interrati, non visibili (eterogenei), le cui caratteristiche geometriche, dimensioni e/o gradienti sono direttamente ascrivibili a masse target.

Dal punto di vista geofisico generale, l'analisi strumentale di campo con il rilievo geofisico magnetico con gradiente ha interessato un'area totale resa disponibile a cura dell'ente committente su campo di circa mq. 1.300,00, suddivisa in due ambiti specifici definiti (ambito Via San Massimo – ambito Via Falloppio).

L'area totale è stata mappata integralmente con prospezione magnetica con metodo del gradiente, seguita da profili longitudinali di prospezione elettromagnetica e radar stratigrafica di dettaglio (aree antropiche).

In relazione alle caratteristiche geofisiche particolarmente interferenti, in particolare nel primo strato antropico superficiale, il rilievo è stato trattato con una serie di filtri digitali in modo da ridurre l'effetto delle interferenze da masse visibili o da masse influenti allo scopo della presente analisi, ponendo l'attenzione quindi su masse target di grosse dimensioni, storicamente prevalentemente documentate (bombe d'aereo da 500 o 1000 Lbs GP). Oltre lo strato antropico superficiale, chiaramente sottoposto ad una serie di interventi di scavo, rimaneggiamento e riempimento, il sottofondo in esame si presenta ben omogeneo, senza significative escursione dei valori di gradiente rilevati. In sede di rilievo, processamento,

C.I.G.: ZDB3709D6B

DOC.: RELAZIONE TECNICA VRB

ID: STE.VRB.SNB.PD.000001

Data: 30/08/2022

Red: DOTT BRAGGION M.

PAG. 58 di 90

VALUTAZIONE RISCHIO BELLICO PRELIMINARE – PROGETTO ESECUTIVO: CENTRO REGIONALE PER LE
 CURE PALLIATIVE PEDIATRICHE - HOSPICE PEDIATRICO - AREE DI VIA FALLOPPIO E VIA SAN MASSIMO
 – COMUNE DI PADOVA – PROVINCIA DI PADOVA

SERVICE TECNICO - SNB SERVICE SRL - VIA G. BOCCACCIO 34/Q - 35128 PADOVA
 SEDE SECONDARIA: VIA LORENZO IL MAGNIFICO 70 - 50121 FIRENZE
 REGISTRO IMPRESE PADOVA N. - C.F.P. IVA: 04549280289

filtraggio ed elaborazione dati finale sono state evidenziate sia le zone con anomalie diffuse ed interferenti tra loro, associate anche a zone con valori piuttosto blandi ed omogenei.

Dal punto di vista geofisico specifico, l'analisi strumentale combinata, eseguita con i metodi gradiometrico, elettromagnetometrico e radar stratigrafico, ha fornito alcuni risultati specifici, ricostruiti per tipologia di rilievo eseguito su campo, compenetrati in successiva fase di elaborazione dati finale. Analizziamo in breve sintesi le principali informazioni geofisiche estratte dopo applicazione dei filtri selettivi descritti in precedenza, suddivise per singolo ambito oggetto di rilievo.

10.1 AMBITO VIA SAN MASSIMO

L'ambito denominato Via San Massimo è stato sottoposto integralmente con rilievo geofisico combinato con metodo magnetico, elettromagnetico e radar stratigrafico per una superficie complessiva resa disponibile da ente committente, monitorata su campo e rappresentata graficamente di circa 600,00 mq.

- Il rilievo geofisico magnetico con metodo del gradiente, presenta nel primo strato antropico esistente, una serie variegata di perturbazioni magnetiche interferenti, legate sia a corpi e/o materiali e/o strutture visibili in elevazione, sia a materiali, sottoservizi e/o sottofondazioni interrante. I campi magnetici locali interferenti sono generati prevalentemente dalla presenza di una serie di anomalie magnetiche omogenee (oggetti visibili) quali tombini, caditoie, recinzioni, cancelli, che generano un campo magnetico complessivamente mediamente perturbato, rendendo necessaria l'applicazione di una serie di filtri bidimensionali selettivi in sede di elaborazione dati finale. Sono emersi inoltre alcuni locali fenomeni di perturbazione magnetica eterogenei, ascrivibili a sottoservizi, sottofondazioni, aree rimaneggiate, generate cioè da corpi o materiali od oggetti visibili e/o non visibili, comunque con caratteristiche non direttamente riferibili a masse target a rischio residuo. Al di fuori di quanto rilevato, non sono emerse ulteriori anomalie di campo, anche se il gradiente complessivo ricostruito nei singoli areali mappati, è influenzato dalla sommatoria dei singoli particolari magnetici interferenti presenti in sito.

- Il rilievo geofisico magnetico con metodo elettromagnetometrico, eseguito in dettaglio sulle zone caratterizzate da significative perturbazioni magnetiche ricostruite con il metodo gradiometrico, conferma la situazione antropica presente nell'immediato sottosuolo, documentata da una serie di riverberi puntuali e/o allungati, tipici di zone di rimaneggiamento e riempimento antropico successivo (sottoservizi, sottofondazioni, materiali di risulta).

C.I.G.: ZDB3709D6B

DOC.: RELAZIONE TECNICA VRB

ID: STE.VRB.SNB.PD.000001

Data: 30/08/2022

Red: DOTT BRAGGION M.

PAG. 59 di 90

VALUTAZIONE RISCHIO BELLICO PRELIMINARE – PROGETTO ESECUTIVO: CENTRO REGIONALE PER LE
CURE PALLIATIVE PEDIATRICHE - HOSPICE PEDIATRICO - AREE DI VIA FALLOPIO E VIA SAN MASSIMO
– COMUNE DI PADOVA – PROVINCIA DI PADOVA

SERVICE TECNICO - SNB SERVICE SRL - VIA G. BOCCACCIO 34/Q - 35128 PADOVA
SEDE SECONDARIA: VIA LORENZO IL MAGNIFICO 70 - 50121 FIRENZE
REGISTRO IMPRESE PADOVA N. - C.F.P. IVA: 04549280289

Le quote antropiche locali magneticamente interferenti sono state ricostruite con metodo elettromagnetico mediamente da -0,00 a -1,50 metri p.c. attuale, con picchi nei valori specifici di conducibilità e suscettività localmente rilevati a -2,00 metri p.c. attuale

Oltre -2,00 fino a -3,00 metri, i valori di conducibilità, phase e fattore magnetico locale si mantengono mediamente omogenei, fino ad una situazione tipica ricostruita di terreno naturale, rilevata oltre la quota di -3,00 metri p.c. attuale fino a -5,00 metri p.c. attuale.

- Il rilievo radar stratigrafico con metodo georadar a copertura totale, eseguito sulle parti più antropizzate esistenti e su zone locali asfaltate, oltre a confermare lo strato antropico superficiale esistente, ha evidenziato un sottofondo omogeneo, con alcuni fenomeni di perturbazione locali generati da sottoservizi e/o sottofondazioni interrato, ricostruiti a quote variabili, con top della sottofondazione compreso tra - 0,30 m e 1,35 metro da p.c. attuale esistente.

Sono inoltre state ricostruite alcune zone locali con presenza di anomalie accorpate, riferibili ad aree oggetto di scavo, rimaneggiamento e successivo riempimento antropico a quote variabili, comprese tra - 0,15 e -1,50 metri da pc. attuale esistente, con picchi fino a -2,50 metri.

Oltre tale quota antropica (-2,50 metri) la situazione radar stratigrafica si stabilizza, riconducendo i valori rilevati a parametri associabili alla presenza di materiali naturali o comunque poco magnetizzati, almeno fino alla profondità finale ricostruita con metodo georadar di -3,00 metri da p.c. attuale.

➤ Sintetizzando quanto rilevato con i tre metodi geofisici descritti, dopo le fasi di processamento, filtraggio selettivo ed elaborazione dati finale, la situazione magnetica complessiva ricostruita nel sottosuolo esaminato è la seguente:

- ✓ Presenza di un fenomeno generale di perturbazione magnetica ed elettromagnetica interferente, generato da anomalie omogenee (oggetti visibili) ed eterogenee (oggetti interrati) sparse su tutta l'area;
- ✓ Presenza di otto zone di anomalia magnetica omogenea (oggetti visibili o parzialmente visibili), ricostruite in otto punti, area parziale interferente mq.51,00 (incidenza percentuale su ambito: 8,5%);
- ✓ Presenza di tre zone di anomalia magnetica eterogenea (oggetti non visibili) di maggiore concentrazione di materiali di risulta, area parziale interferente mq.111,00 (incidenza su ambito: 18,5%)
- ✓ Assenza di anomalie magnetiche singolari, puntuali, isolate, con profondità, geometria e fattore magnetico riferibili a masse magnetiche target di medie dimensioni su buona parte dell'ambito (73%) ed assenza di masse magnetiche di grosse dimensioni, a rischio bellico prevalente documentato, su tutto il comparto analizzato.

C.I.G.: ZDB3709D6B

DOC.: RELAZIONE TECNICA VRB

ID: STE.VRB.SNB.PD.000001

Data: 30/08/2022

Red: DOTT BRAGGION M.

PAG. 60 di 90

VALUTAZIONE RISCHIO BELLICO PRELIMINARE – PROGETTO ESECUTIVO: CENTRO REGIONALE PER LE
CURE PALLIATIVE PEDIATRICHE - HOSPICE PEDIATRICO - AREE DI VIA FALLOPIO E VIA SAN MASSIMO
– COMUNE DI PADOVA – PROVINCIA DI PADOVA

SERVICE TECNICO - SNB SERVICE SRL - VIA G. BOCCACCIO 34/Q - 35128 PADOVA
SEDE SECONDARIA: VIA LORENZO IL MAGNIFICO 70 - 50121 FIRENZE
REGISTRO IMPRESE PADOVA N. - C.F.P. IVA: 04549280289

In figura ventuno riproduciamo il campo magnetico totale su base cartografica Google earth dell'ambito analizzato, interessato dagli interventi progettuali monitorati. Il campo magnetico totale rilevato in sede di prospezione geofisica in tutto l'ambito progettuale monitorato, rappresenta un fenomeno naturale presente su tutto il globo terrestre.

In immagine seguente i poligoni con marcata perimetrazione rossa, contenenti zone con intesa colorazione convenzionale rosso-blu, presenti sul perimetro, sul lato orientale, centrale e occidentale, con parametri in nano tesla, in grado di misurare l'induzione magnetica, ossia la densità del flusso magnetico, riproducono i molteplici fenomeni di perturbazione magnetica rilevati, ascrivibili a materiali antropici (anomalie eterogenee generali)

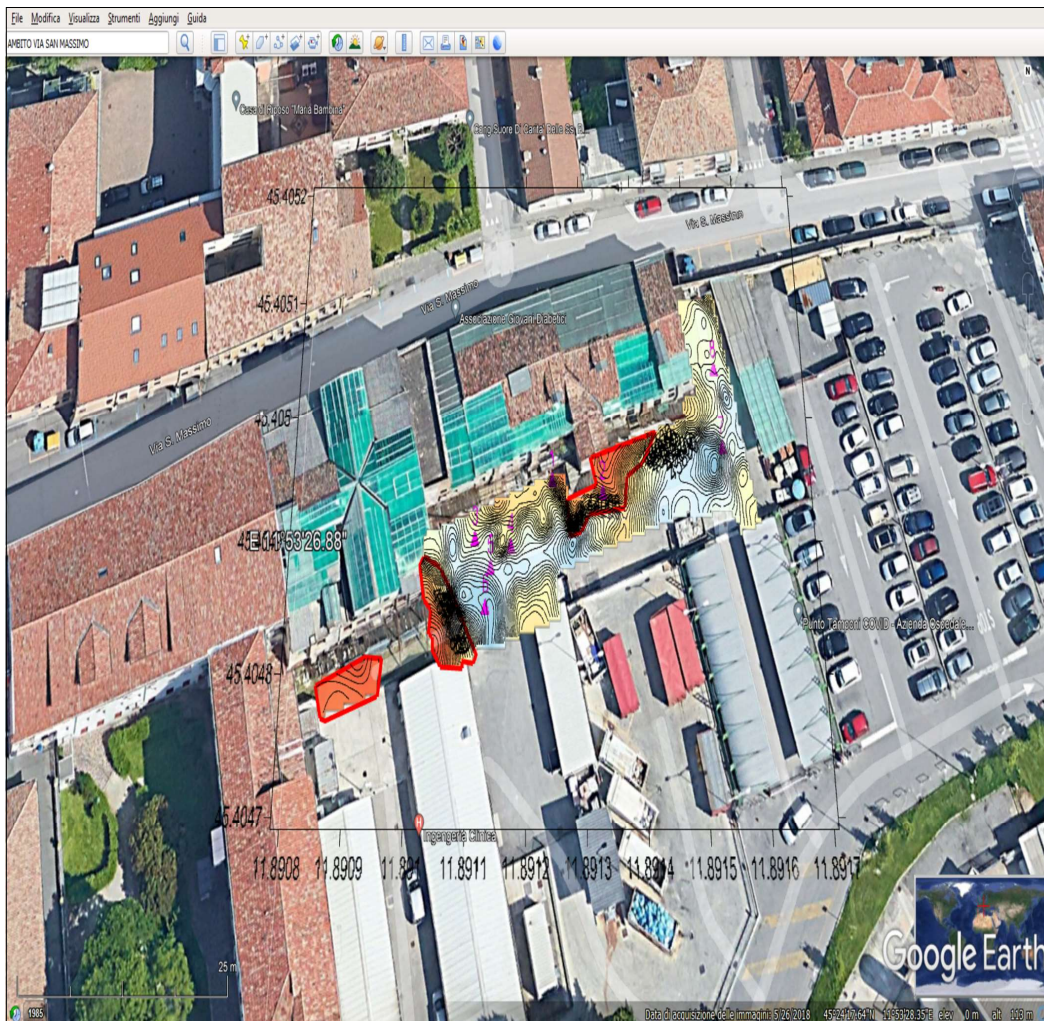


FIGURA 21– CAMPO MAGNETICO TOTALE AMBITO VIA SAN MASSIMO

[FONTE: SNB SERVICE SRL]

C.I.G.: ZDB3709D6B

DOC.: RELAZIONE TECNICA VRB

ID: STE.VRB.SNB.PD.000001

Data: 30/08/2022

Red: DOTT BRAGGION M.

PAG. 61 di 90

VALUTAZIONE RISCHIO BELLICO PRELIMINARE – PROGETTO ESECUTIVO: CENTRO REGIONALE PER LE
CURE PALLIATIVE PEDIATRICHE - HOSPICE PEDIATRICO - AREE DI VIA FALLOPPIO E VIA SAN MASSIMO
– COMUNE DI PADOVA – PROVINCIA DI PADOVA

SERVICE TECNICO - SNB SERVICE SRL - VIA G. BOCCACCIO 34/Q - 35128 PADOVA
SEDE SECONDARIA: VIA LORENZO IL MAGNIFICO 70 - 50121 FIRENZE
REGISTRO IMPRESE PADOVA N. - C.FIP.IVA: 04549280289

In figura ventidue riproduciamo estratto del rilievo magnetico tridimensionale del comparto in esame, sottoposto ad analisi geofisica magnetica di campo, eseguita con i tre metodi geofisici combinati descritti. I picchi grafici visibili corrispondono ai punti rilevati in cui è massimo il valore del gradiente magnetico complessivo, associato alla somma delle anomalie complessivamente rilevate. Tali punti apicali corrispondono agli areali riprodotti in figura precedente (campo magnetico totale) perimetrati con poligoni in sopraccalore rosso, posti sul lato orientale, centrale ed occidentale. Le zone in esame, come descritto in figura precedente, sembrano integralmente rappresentare areali prodotti dalle opere di origine antropica eseguite in presumibile epoca post-bellica in sito (sottoservizi, sottofondazioni, allacciamenti, opere annesse)

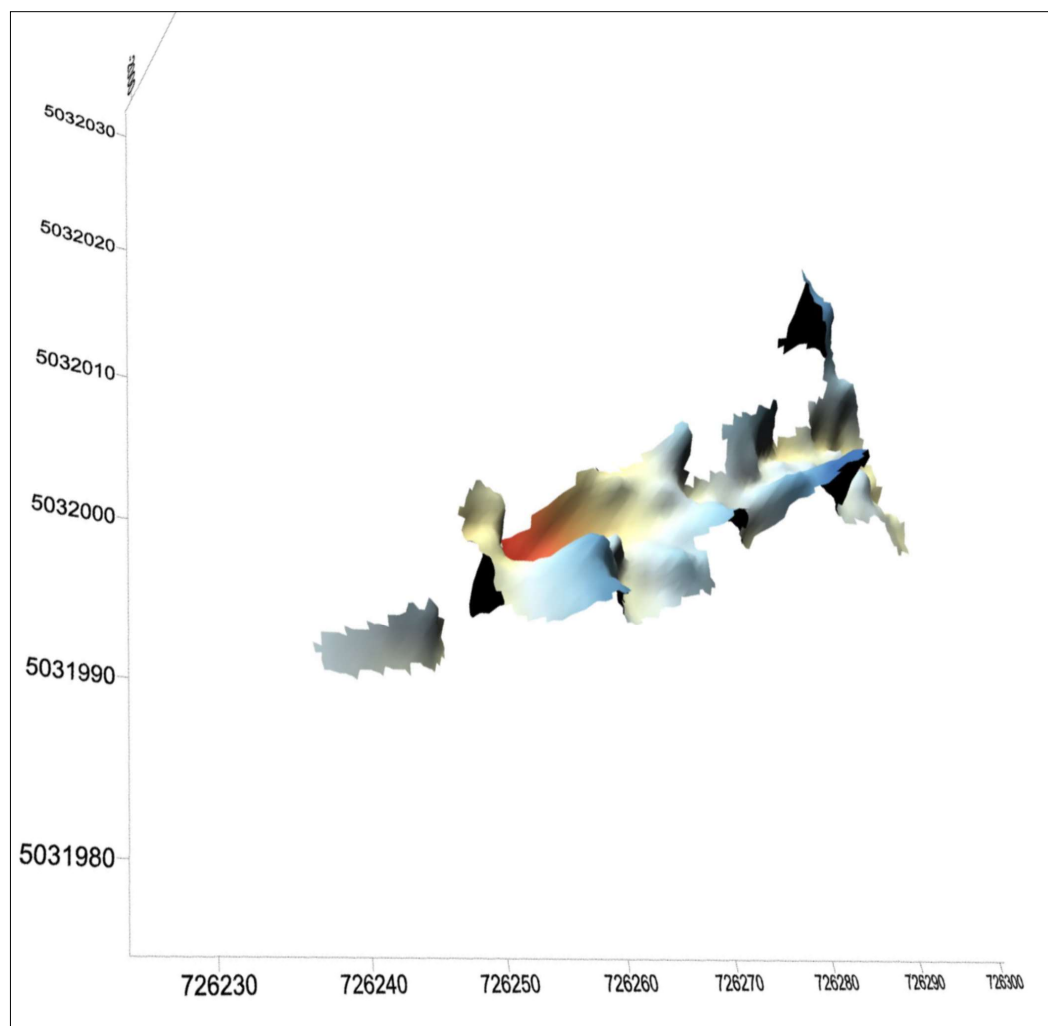


FIGURA 22 – RILIEVO MAGNETICO TRIDIMENSIONALE AMBITO VIA SAN MASSIMO
[FONTE: SNB SERVICE SRL]

C.I.G.: ZDB3709D6B | DOC.: RELAZIONE TECNICA VRB | ID: STE.VRB.SNB.PD.000001 | Data: 30/08/2022 | Red: DOTT BRAGGION M. | PAG. 62 di 90

VALUTAZIONE RISCHIO BELLO PRELIMINARE – PROGETTO ESECUTIVO: CENTRO REGIONALE PER LE
CURE PALLIATIVE PEDIATRICHE - HOSPICE PEDIATRICO - AREE DI VIA FALLOPPIO E VIA SAN MASSIMO
– COMUNE DI PADOVA – PROVINCIA DI PADOVA

SERVICE TECNICO - SNB SERVICE SRL - VIA G. BOCCACCIO 34/Q - 35128 PADOVA
SEDE SECONDARIA: VIA LORENZO IL MAGNIFICO 70 - 50121 FIRENZE
REGISTRO IMPRESE PADOVA N. - C.F.P. IVA: 04549280289

I dati magnetici rilevati, acquisiti, processati, filtrati in modo selettivo e ricostruiti graficamente in sede di prospezione magnetica con metodo gradiometrico sono stati poi sovrapposti integralmente ai valori di conducibilità, suscettività e phase ottenuti in sede di prospezione elettromagnetometrica. sulle aree antropiche. In successiva figura ventitré visibili le sezioni ed i profili elettromagnetici ricostruiti sugli areali comprensivi dei parametri processati di conducibilità (dx) e phase-phase (sx), riprodotti alle diverse profondità ricostruite (da -1,00 a -5,00 metri sotto p.c. attuale esistente)

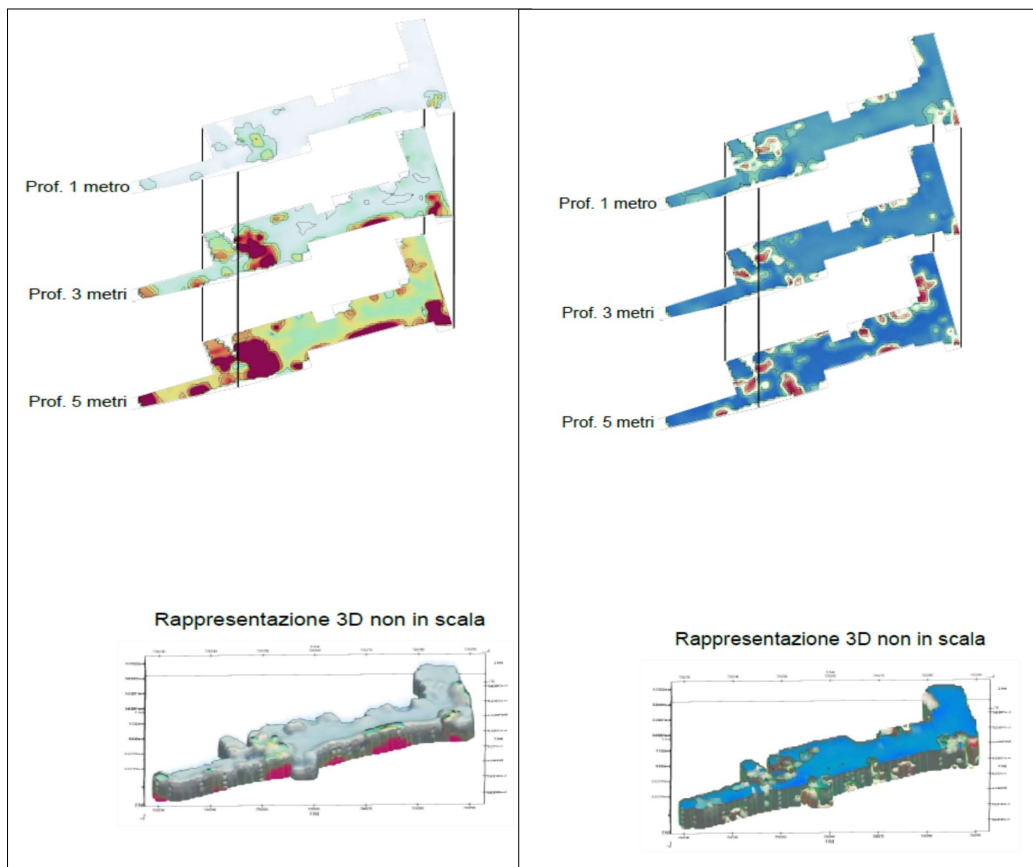


FIGURA 23 – ESTRATTO PLANIMETRIA SEZIONI ELETTROMAGNETOMETRICHE VIA SAN MASSIMO
[FONTE: SNB SERVICE SRL]

Al fine di ottenere una ricostruzione dettagliata della stratigrafica del sottosuolo, in particolare per definire la quota media e la quota finale dei livelli effettivi di antropizzazione che hanno interessato il sottosuolo in esame, sono stati eseguiti una serie di profili longitudinali radar stratigrafici, con utilizzo di idoneo apparato georadar IDS X-. Stream a copertura totale. In figure successive rappresentiamo immagini delle sezioni georadar interpretate, ricostruite nell'ambito di Via San Massimo, graficamente visibili ogni 0,50 metri, ricostruite in dettaglio da quota $\pm 0,00$ a -3,00 metri pc attuale esistente.

C.I.G.: ZDB3709D08

DOC.: RELAZIONE TECNICA VRB

ID: STE.VRB.SNB.PD.000001

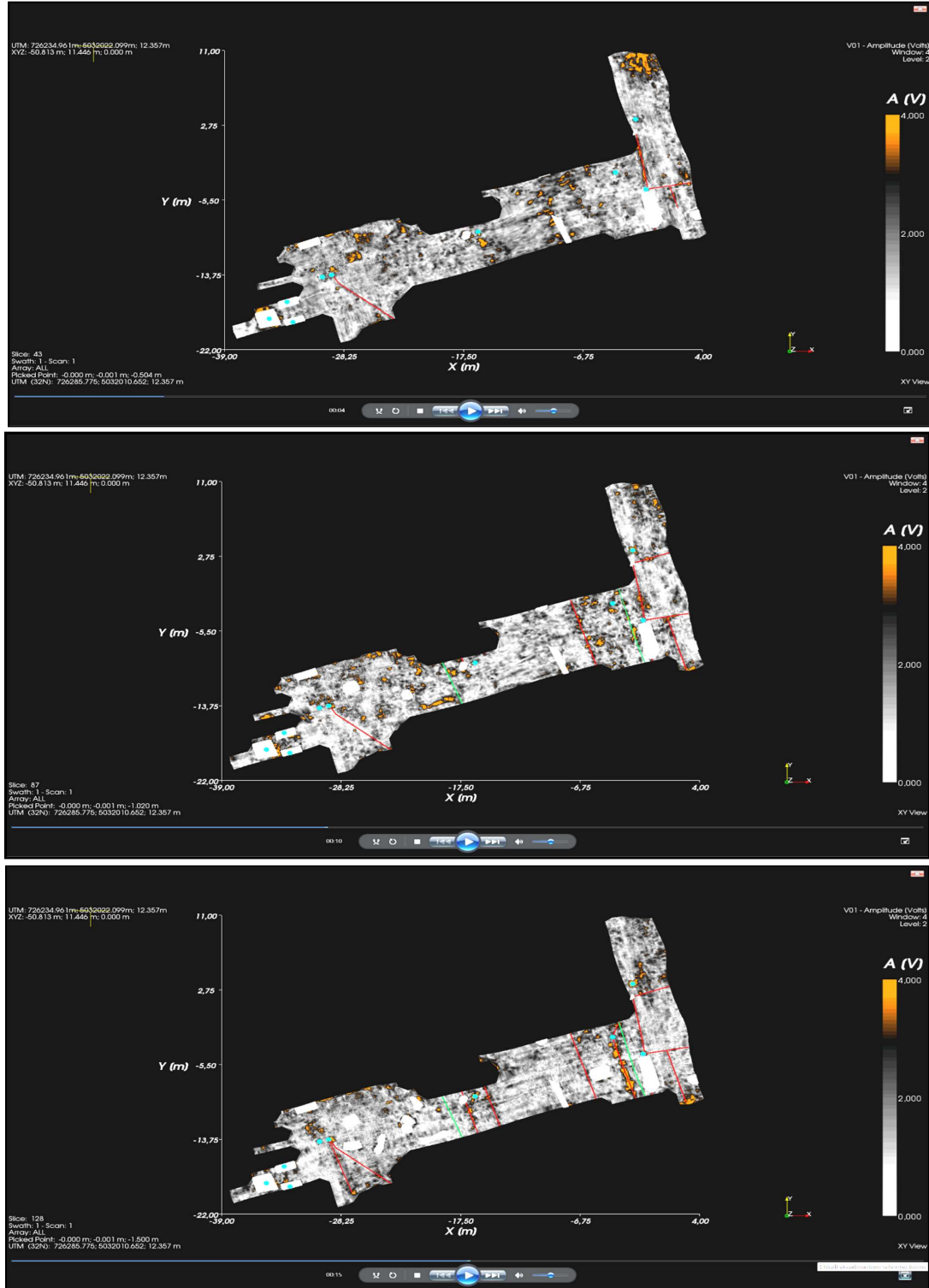
Data: 30/08/2022

Red: DOTT BRAGGION M.

PAG. 63 di 90

VALUTAZIONE RISCHIO BELLICO PRELIMINARE – PROGETTO ESECUTIVO: CENTRO REGIONALE PER LE CURE PALLIATIVE PEDIATRICHE - HOSPICE PEDIATRICO - AREE DI VIA FALLOPPIO E VIA SAN MASSIMO
- COMUNE DI PADOVA – PROVINCIA DI PADOVA

SERVICE TECNICO - SNB SERVICE SRL - VIA G. BOCCACCIO 34/Q - 35128 PADOVA
SEDE SECONDARIA: VIA LORENZO IL MAGNIFICO 70 - 50121 FIRENZE
REGISTRO IMPRESE PADOVA N. - C.FIP.IVA: 04549280289



**FIGURA 24 – ESTRATTO SEZIONI GEORADAR IDS X-STREAM DA -0,50 A -1,50 METRI
[FONTE: SNB SERVICE SRL - AMBITO VIA SAN MASSIMO]**

VALUTAZIONE RISCHIO BELLICO PRELIMINARE – PROGETTO ESECUTIVO: CENTRO REGIONALE PER LE CURE PALLIATIVE PEDIATRICHE - HOSPICE PEDIATRICO - AREE DI VIA FALLOPPIO E VIA SAN MASSIMO
– COMUNE DI PADOVA – PROVINCIA DI PADOVA

SERVICE TECNICO - SNB SERVICE SRL - VIA G. BOCCACCIO 34/Q - 35128 PADOVA
SEDE SECONDARIA: VIA LORENZO IL MAGNIFICO 70 - 50121 FIRENZE
REGISTRO IMPRESE PADOVA N. - C.FIP.IVA: 04549280289

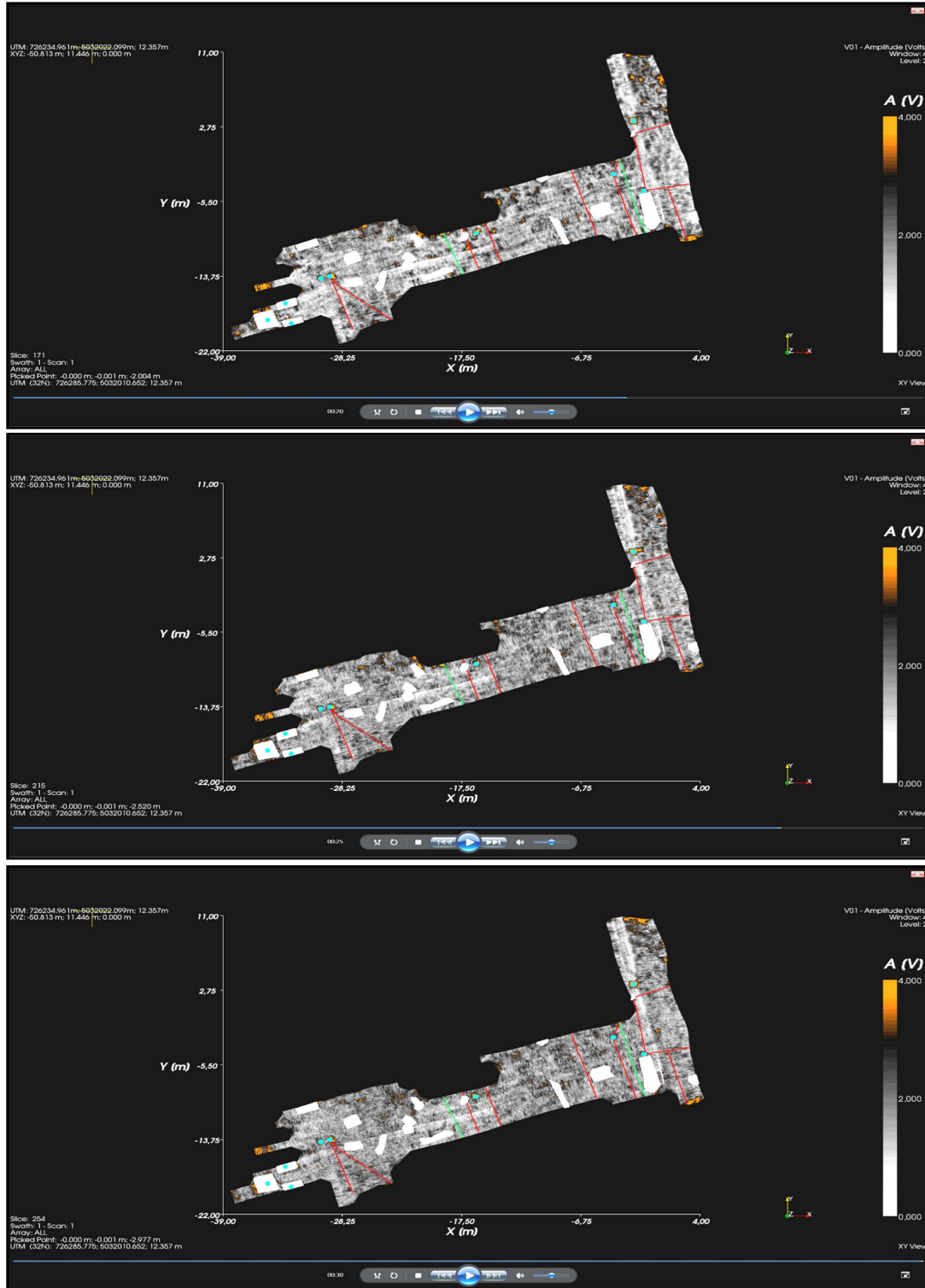


FIGURA 25 – ESTRATTO SEZIONI GEORADAR IDS X-STREAM DA -2,00 A -3,00 METRI
[FONTE: SNB SERVICE SRL - AMBITO VIA SAN MASSIMO]

VALUTAZIONE RISCHIO BELLICO PRELIMINARE – PROGETTO ESECUTIVO: CENTRO REGIONALE PER LE
CURE PALLIATIVE PEDIATRICHE - HOSPICE PEDIATRICO - AREE DI VIA FALLOPPIO E VIA SAN MASSIMO
– COMUNE DI PADOVA – PROVINCIA DI PADOVA

SERVICE TECNICO - SNB SERVICE SRL - VIA G. BOCCACCIO 34/Q – 35128 PADOVA
SEDE SECONDARIA: VIA LORENZO IL MAGNIFICO 70 – 50121 FIRENZE
REGISTRO IMPRESE PADOVA N. - C.F.P.IVA: 04549280289

10.2 AMBITO VIA FALLOPPIO

L'ambito denominato Via Falloppio-Via S. Eufemia è stato sottoposto integralmente con rilievo geofisico combinato con metodo magnetico, elettromagnetico e radar stratigrafico per una superficie resa disponibile da ente committente, monitorata su campo e rappresentata graficamente di circa 700,00 mq.

- Il rilievo geofisico magnetico con metodo del gradiente, presenta nel primo strato antropico esistente, una serie variegata di perturbazioni magnetiche interferenti, legate sia a corpi e/o materiali e/o strutture visibili in elevazione, sia a materiali, sottoservizi e/o sottofondazioni interrato, particolarmente visibili sul perimetro del lotto, con andamenti longitudinali e trasversali al rilievo di campo.

I campi magnetici locali interferenti sono generati prevalentemente dalla presenza di una serie di anomalie magnetiche omogenee (oggetti visibili) quali tombini, caditoie, recinzioni, cancelli, che generano un campo magnetico complessivamente mediamente perturbato, rendendo necessaria l'applicazione di una serie di filtraggi bidimensionali selettivi in sede di elaborazione dati finale.

Una significativa concentrazione di anomalie magnetiche omogenee è visibile sul lato occidentale del rilievo, ascrivibile alla presenza di una serie di tombature ravvicinate, legate a sottoservizi e/o sottofondazioni che poi si sviluppano sull'intero comparto analizzato.

I locali sparsi fenomeni di perturbazione magnetica rilevati in sede di prospezione con metodo del gradiente, con picchi in due areali posti nel settore meridionale del rilievo di campo, confermano la presenza di uno strato di materiali di riempimento di origine antropica, steso appena al di sotto del piano campagna attuale esistente, utilizzato probabilmente come sottofondo dopo interventi diretti di scavo, per le successive fasi di ripavimentazione ed asfaltature locale del sito.

Sono emersi inoltre alcuni locali fenomeni di perturbazione magnetica eterogenei, ascrivibili a sottoservizi, sottofondazioni, aree rimaneggiate, generate cioè da corpi o materiali od oggetti visibili e/o non visibili, comunque con caratteristiche non direttamente riferibili a masse target a rischio residuo.

Al di fuori di quanto rilevato, non sono emerse ulteriori anomalie di campo, anche se il gradiente complessivo ricostruito nei singoli areali mappati, è influenzato dalla sommatoria dei singoli particolari magnetici interferenti presenti in sito.

- Il rilievo geofisico magnetico con metodo elettromagnetometrico, eseguito in dettaglio sulle zone caratterizzate da significative perturbazioni magnetiche ricostruite con il metodo gradiometrico, conferma la situazione antropica presente nell'immediato sottosuolo, documentata da una serie di riverberi puntuali

C.I.G.: ZDB3709D6B

DOC.: RELAZIONE TECNICA VRB

ID: STE.VRB.SNB.PD.000001

Data: 30/08/2022

Red: DOTT BRAGGION M.

PAG. 66 di 90

VALUTAZIONE RISCHIO BELLICO PRELIMINARE – PROGETTO ESECUTIVO: CENTRO REGIONALE PER LE
CURE PALLIATIVE PEDIATRICHE - HOSPICE PEDIATRICO - AREE DI VIA FALLOPPIO E VIA SAN MASSIMO
– COMUNE DI PADOVA – PROVINCIA DI PADOVA

SERVICE TECNICO - SNB SERVICE SRL - VIA G. BOCCACCIO 34/Q - 35128 PADOVA
SEDE SECONDARIA: VIA LORENZO IL MAGNIFICO 70 - 50121 FIRENZE
REGISTRO IMPRESE PADOVA N. - C.F.P. IVA: 04549280289

e/o allungati, tipici di zone di rimaneggiamento e riempimento antropico successivo (sottoservizi, sottofondazioni, materiali di risulta).

Le quote antropiche locali magneticamente interferenti sono state ricostruite con metodo elettromagnetico mediamente da -0,00 a -1,20 metri p.c. attuale, con picchi nei valori specifici di conducibilità e suscettività localmente rilevati a -2,50 metri p.c. attuale

Oltre -2,50 fino a -3,00 metri, i valori di conducibilità, phase e fattore magnetico locale si mantengono mediamente omogenei, fino ad una situazione tipica ricostruita di terreno naturale, rilevata oltre la quota di -3,00 metri p.c. attuale fino a -5,00 metri p.c. attuale.

- Il rilievo radar stratigrafico con metodo georadar a copertura totale, eseguito sulle parti più antropizzate esistenti e su zone locali asfaltate, oltre a confermare lo strato antropico superficiale esistente, ha evidenziato un sottofondo omogeneo, con alcuni fenomeni di perturbazione locali generati da sottoservizi e/o sottofondazioni interrato, ricostruiti a quote variabili, con top della sottofondazione compreso tra - 0,30 m e 0,60 metri da p.c. attuale esistente.

Sono inoltre state ricostruite alcune zone locali con presenza di anomalie accorpate, riferibili ad aree oggetto di scavo, rimaneggiamento e successivo riempimento antropico (rete elettrosaldatura) a quote variabili, comprese tra -0,20 e -1,10 metri da p.c. attuale esistente, con picchi fino a -2,50 metri.

Oltre tale quota antropica (-2,50 metri) la situazione radar stratigrafica si stabilizza, riconducendo i valori rilevati a parametri associabili alla presenza di materiali naturali o comunque poco magnetizzati, almeno fino alla profondità finale ricostruita con metodo georadar di -3,00 metri da p.c. attuale.

➤ Sintetizzando quanto rilevato con i tre metodi geofisici descritti, dopo le fasi di processamento, filtraggio selettivo ed elaborazione dati finale, la situazione magnetica complessiva ricostruita nel sottosuolo esaminato è la seguente:

- ✓ Presenza di un fenomeno generale di perturbazione magnetica ed elettromagnetica interferente, generato da anomalie omogenee (oggetti visibili) ed eterogenee (oggetti interrati) sparse su tutta l'area;
- ✓ Presenza di due zone di anomalia magnetica eterogenea (oggetti non visibili) di maggiore concentrazione di materiali di risulta, area parziale interferente mq.276,00 (incidenza su ambito: 38,5%)
- ✓ Assenza di anomalie magnetiche singolari, puntuali, isolate, con profondità, geometria e fattore magnetico riferibili a masse magnetiche target di medie dimensioni su buona parte dell'ambito (61,5%) ed assenza di masse magnetiche di grosse dimensioni, a rischio bellico prevalente documentato, su tutto il comparto analizzato.

C.I.G.: ZDB3709D6B

DOC.: RELAZIONE TECNICA VRB

ID: STE.VRB.SNB.PD.000001

Data: 30/08/2022

Red: DOTT BRAGGION M.

PAG. 67 di 90

VALUTAZIONE RISCHIO BELLICO PRELIMINARE – PROGETTO ESECUTIVO: CENTRO REGIONALE PER LE
CURE PALLIATIVE PEDIATRICHE - HOSPICE PEDIATRICO - AREE DI VIA FALLOPPIO E VIA SAN MASSIMO
– COMUNE DI PADOVA – PROVINCIA DI PADOVA

SERVICE TECNICO - SNB SERVICE SRL - VIA G. BOCCACCIO 34/O – 35128 PADOVA
SEDE SECONDARIA: VIA LORENZO IL MAGNIFICO 70 – 50121 FIRENZE
REGISTRO IMPRESE PADOVA N. - C.F.P. IVA: 04549280289

In figura ventisei riproduciamo il campo magnetico totale su base cartografica Google earth dell'ambito analizzato, interessato dagli interventi progettuali monitorati. Il campo magnetico totale rilevato in sede di prospezione geofisica in tutto l'ambito progettuale monitorato, rappresenta un fenomeno naturale presente su tutto il globo terrestre.

In immagine seguente i poligoni con marcata perimetrazione rossa, contenenti zone con intesa colorazione convenzionale rosso-blu, presenti sul perimetro, sul lato orientale, centrale e occidentale, con parametri in nano tesla, in grado di misurare l'induzione magnetica, ossia la densità del flusso magnetico, riproducono i molteplici fenomeni di perturbazione magnetica rilevati, ascrivibili a materiali antropici (anomalie eterogenee generali)

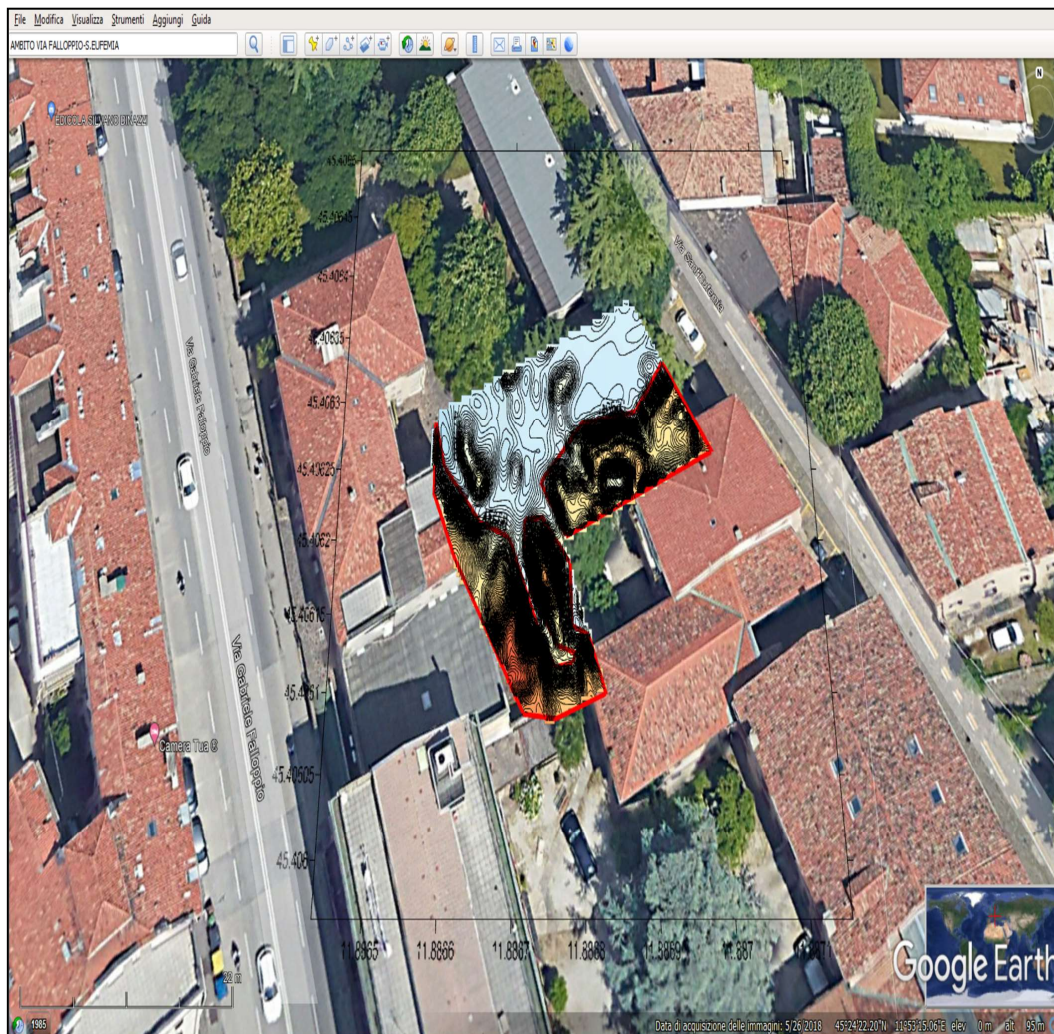


FIGURA 26– CAMPO MAGNETICO TOTALE AMBITO VIA FALLOPPIO-S. EUFEMIA

[FONTE: SNB SERVICE SRL]

C.I.G.: ZDB3709D68

DOC.: RELAZIONE TECNICA VRB

ID: STE.VRB.SNB.PD.000001

Data: 30/08/2022

Red: DOTT BRAGGION M.

PAG. 68 di 90

VALUTAZIONE RISCHIO BELLICO PRELIMINARE – PROGETTO ESECUTIVO: CENTRO REGIONALE PER LE
CURE PALLIATIVE PEDIATRICHE - HOSPICE PEDIATRICO - AREE DI VIA FALLOPPIO E VIA SAN MASSIMO
– COMUNE DI PADOVA – PROVINCIA DI PADOVA

SERVICE TECNICO - SNB SERVICE SRL - VIA G. BOCCACCIO 34/Q - 35128 PADOVA
SEDE SECONDARIA: VIA LORENZO IL MAGNIFICO 70 - 50121 FIRENZE
REGISTRO IMPRESE PADOVA N. - C.F.P. IVA: 04549280289

In figura ventisette riproduciamo estratto del rilievo magnetico tridimensionale del comparto in esame, sottoposto ad analisi geofisica magnetica di campo, eseguita con i tre metodi geofisici combinati descritti. I picchi grafici visibili corrispondono ai punti rilevati in cui è massimo il valore del gradiente magnetico complessivo, associato alla somma delle anomalie complessivamente rilevate. Tali punti apicali corrispondono agli areali riprodotti in figura precedente (campo magnetico totale) perimetrati con poligoni in sopraccalore rosso, posti sul lato orientale, centrale ed occidentale. Le zone in esame, come descritto in figura precedente, sembrano integralmente rappresentare areali prodotti dalle opere di origine antropica eseguite in presumibile epoca post-bellica in sito (sottoservizi, sottofondazioni, allacciamenti, opere annesse)

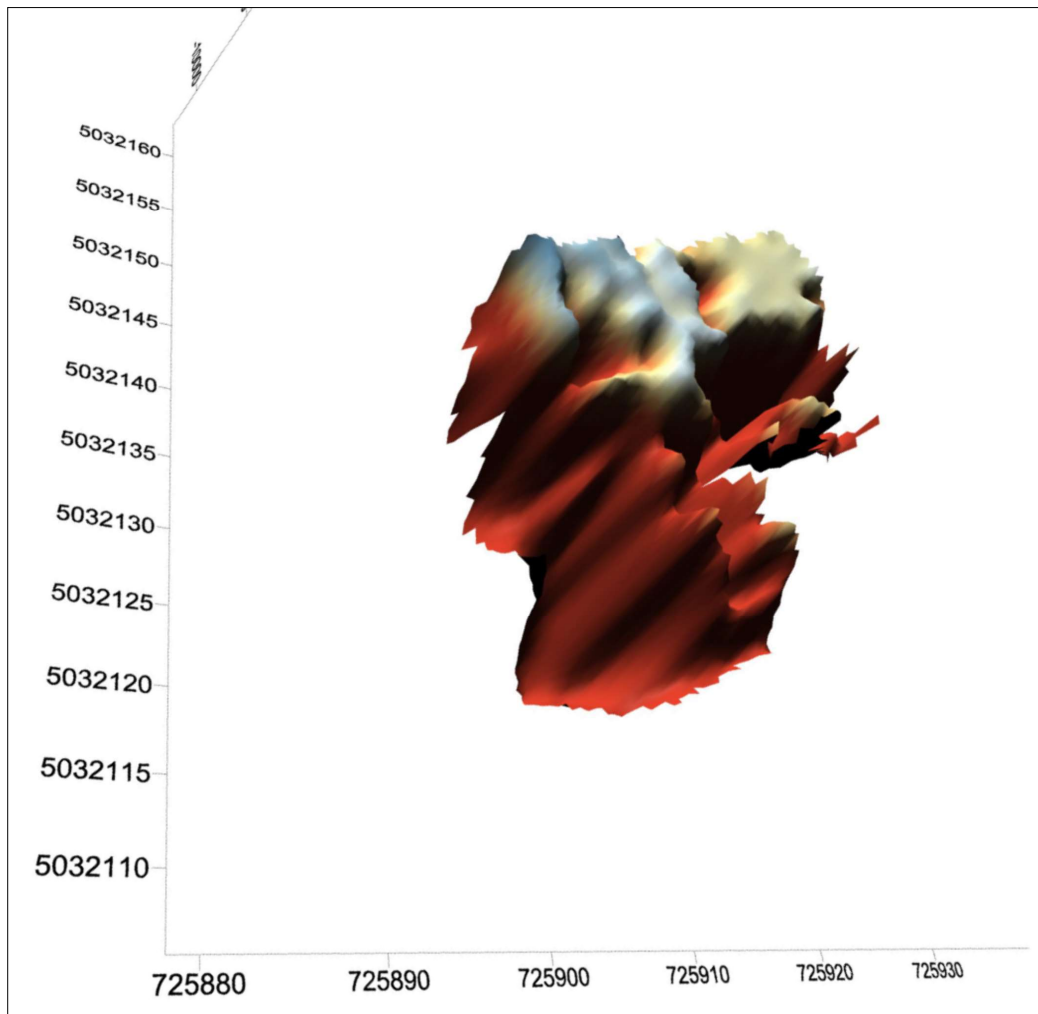


FIGURA 27 – RILIEVO MAGNETICO TRIDIMENSIONALE AMBITO VIA FALLOPPIO-S. EUFEMIA

[FONTE: SNB SERVICE SRL]

C.I.G.: ZDB3709D8B

DOC.: RELAZIONE TECNICA VRB

ID: STE.VRB.SNB.PD.000001

Data: 30/08/2022

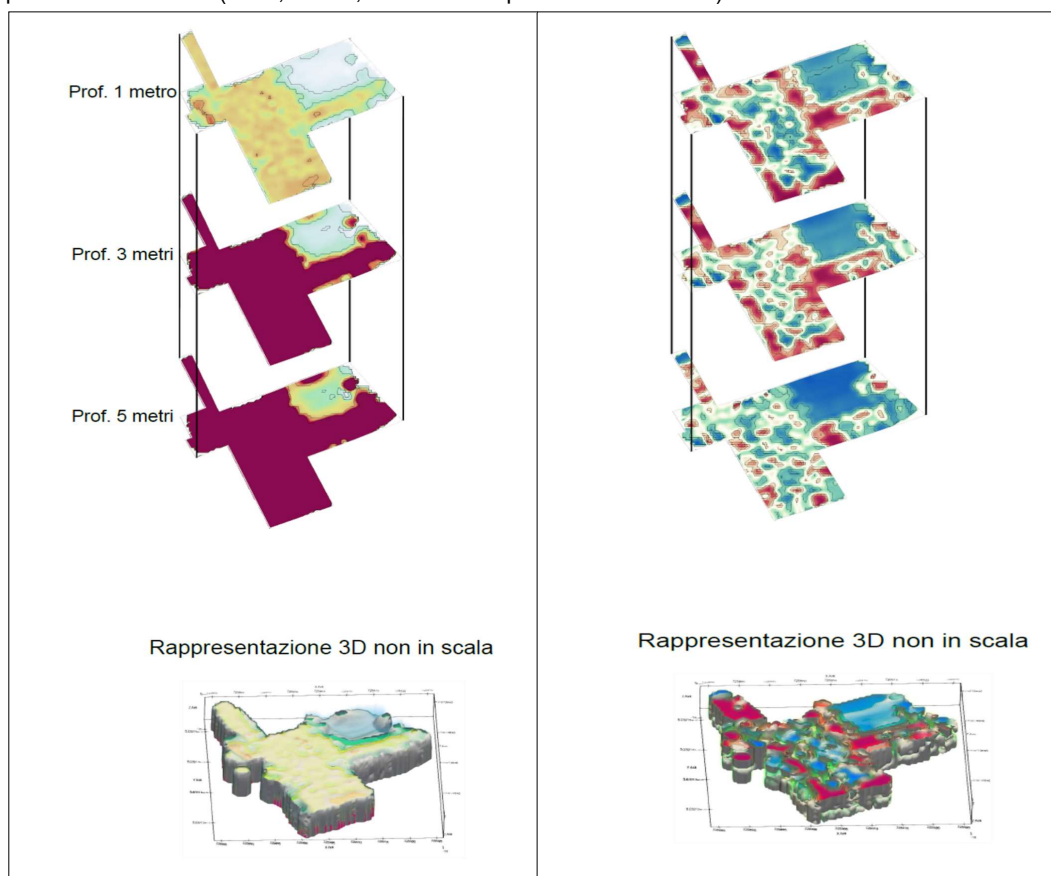
Red: DOTT BRAGGION M.

PAG. 69 di 90

VALUTAZIONE RISCHIO BELLICO PRELIMINARE – PROGETTO ESECUTIVO: CENTRO REGIONALE PER LE
CURE PALLIATIVE PEDIATRICHE - HOSPICE PEDIATRICO - AREE DI VIA FALLOPPIO E VIA SAN MASSIMO
– COMUNE DI PADOVA – PROVINCIA DI PADOVA

SERVICE TECNICO - SNB SERVICE SRL - VIA G. BOCCACCIO 34/Q – 35128 PADOVA
SEDE SECONDARIA: VIA LORENZO IL MAGNIFICO 70 – 50121 FIRENZE
REGISTRO IMPRESE PADOVA N. - C.FIP.IVA: 04549280289

I dati magnetici rilevati, acquisiti, processati, filtrati in modo selettivo e ricostruiti graficamente in sede di prospezione magnetica con metodo gradiometrico sono stati poi sovrapposti integralmente ai valori di conducibilità, suscettività e phase ottenuti in sede di prospezione elettromagnetometrica. sulle aree antropiche. In successiva figura ventotto visibili le sezioni ed i profili elettromagnetici ricostruiti sugli areali comprensivi dei parametri processati di conducibilità (dx) e phase-phase (sx), riprodotti alle diverse profondità ricostruite (da -1,00 a -5,00 metri sotto p.c. attuale esistente)



**FIGURA 28 – ESTRATTO PLANIMETRIA SEZIONI ELETTROMAGNETOMETRICHE VIA FALLOPPIO-S. EUFEMIA
[FONTE: SNB SERVICE SRL]**

Al fine di ottenere una ricostruzione dettagliata della stratigrafica del sottosuolo, in particolare per definire la quota media e la quota finale dei livelli effettivi di antropizzazione che hanno interessato il sottosuolo in esame, sono stati eseguiti una serie di profili longitudinali radar stratigrafici, con utilizzo di idoneo apparato georadar IDS X-. Stream a copertura totale. In figure successive rappresentiamo immagini delle sezioni georadar interpretate, ricostruite nell'ambito di Via Falloppio, graficamente visibili ogni 0,50 metri, ricostruite in dettaglio da quota $\pm 0,00$ a -3,00 metri pc attuale esistente.

C.I.G.: ZDB3709D6B

DOC.: RELAZIONE TECNICA VRB

ID: STE.VRB.SNB.PD.000001

Data: 30/08/2022

Red: DOTT BRAGGION M.

PAG. 70 di 90

VALUTAZIONE RISCHIO BELLICO PRELIMINARE – PROGETTO ESECUTIVO: CENTRO REGIONALE PER LE CURE PALLIATIVE PEDIATRICHE - HOSPICE PEDIATRICO - AREE DI VIA FALLOPPIO E VIA SAN MASSIMO
- COMUNE DI PADOVA – PROVINCIA DI PADOVA

SERVICE TECNICO - SNB SERVICE SRL - VIA G. BOCCACCIO 34/Q - 35128 PADOVA
SEDE SECONDARIA: VIA LORENZO IL MAGNIFICO 70 - 50121 FIRENZE
REGISTRO IMPRESE PADOVA N. - C.FIP.IVA: 04549280289

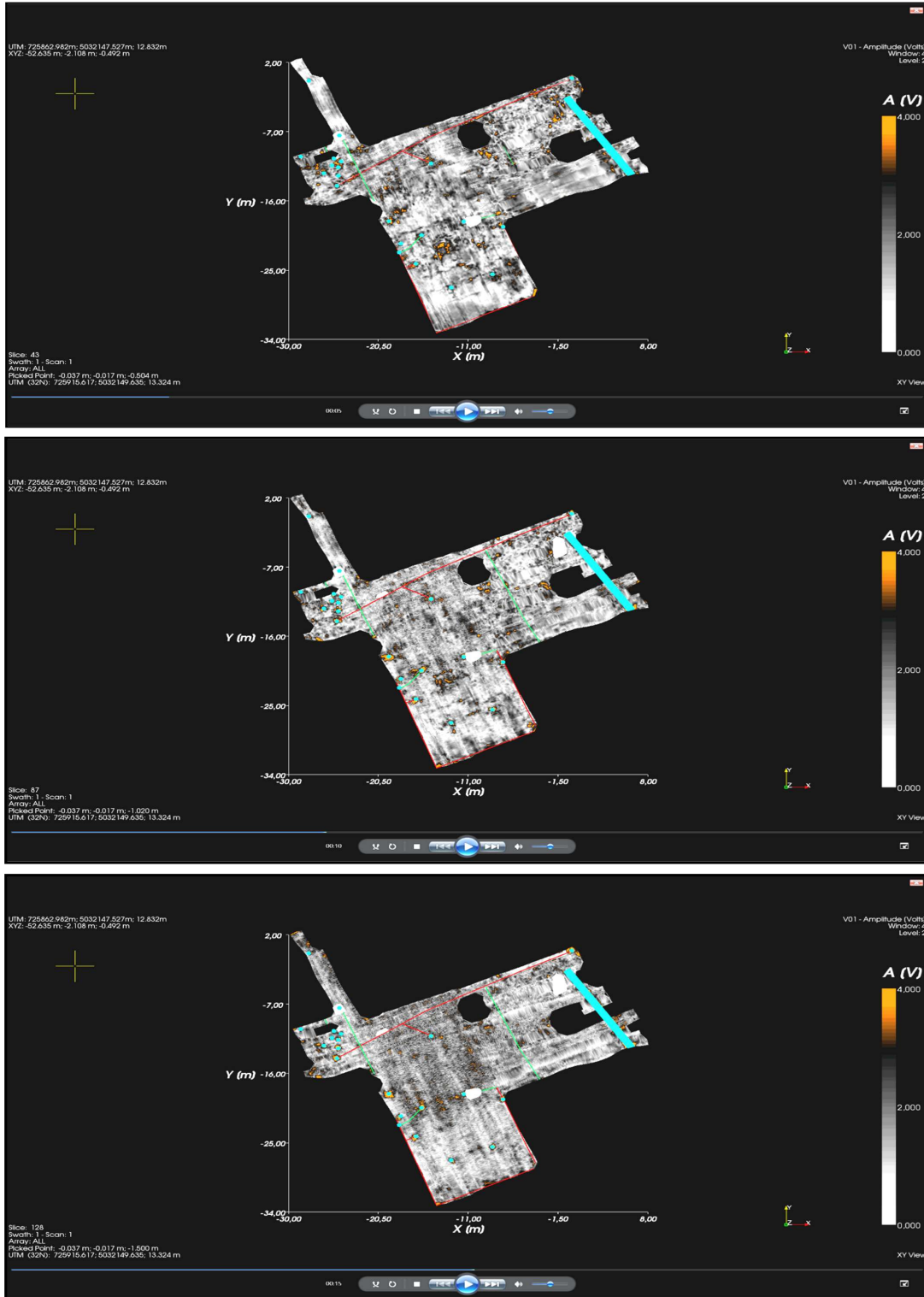
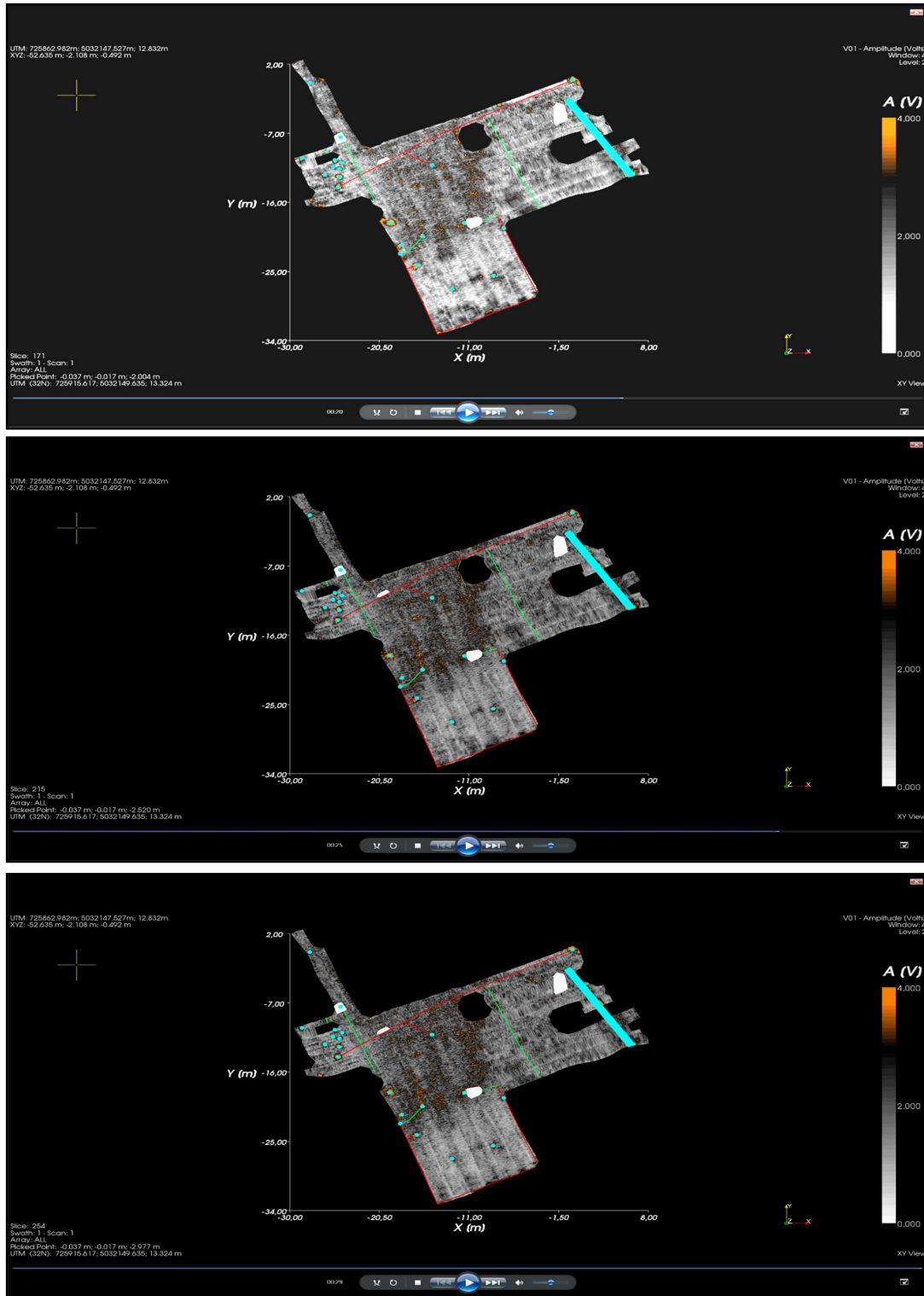


FIGURA 29 – ESTRATTO SEZIONI GEORADAR IDS X-STREAM DA -0,50 A -1,50 METRI
[FONTE: SNB SERVICE SRL - AMBITO VIA FALLOPPIO-S. EUFEMIA]

VALUTAZIONE RISCHIO BELLICO PRELIMINARE – PROGETTO ESECUTIVO: CENTRO REGIONALE PER LE CURE PALLIATIVE PEDIATRICHE - HOSPICE PEDIATRICO - AREE DI VIA FALLOPPIO E VIA SAN MASSIMO – COMUNE DI PADOVA – PROVINCIA DI PADOVA

SERVICE TECNICO - SNB SERVICE SRL - VIA G. BOCCACCIO 34/Q - 35128 PADOVA
SEDE SECONDARIA: VIA LORENZO IL MAGNIFICO 70 - 50121 FIRENZE
REGISTRO IMPRESE PADOVA N. - C.FIP.IVA: 04549280289



**FIGURA 30 – ESTRATTO SEZIONI GEORADAR IDS X-STREAM DA -2,00 A -3,00 METRI
[FONTE: SNB SERVICE SRL - AMBITO VIA FALLOPPIO-S. EUFEMIA]**

VALUTAZIONE RISCHIO BELLICO PRELIMINARE – PROGETTO ESECUTIVO: CENTRO REGIONALE PER LE
 CURE PALLIATIVE PEDIATRICHE - HOSPICE PEDIATRICO - AREE DI VIA FALLOPPIO E VIA SAN MASSIMO
 – COMUNE DI PADOVA – PROVINCIA DI PADOVA

SERVICE TECNICO - SNB SERVICE SRL - VIA G. BOCCACCIO 34/Q - 35128 PADOVA
 SEDE SECONDARIA: VIA LORENZO IL MAGNIFICO 70 - 50121 FIRENZE
 REGISTRO IMPRESE PADOVA N. - C.F.P. IVA: 04549280289

11 VALUTAZIONI FINALI

Obiettivo prefissato della presente analisi è analizzare il livello generale di rischio bellico residuale potenzialmente ascrivibile alle aree esaminate, ubicate in via San Massimo ed in via Falloppio, in territorio comunale di Padova, in provincia di Padova, al fine di consentire alle figure responsabili del coordinamento della sicurezza progettuale di prevedere la necessità o meno di ulteriori interventi di antropizzazione o messa in sicurezza convenzionale, previsti da normativa tecnica vigente.

Nel processo di gestione del rischio bellico residuo, come previsto dalla vigente legislazione, in considerazione della delicatezza della materia in esame, il soggetto preposto al coordinamento della sicurezza dell'opera dovrà definire il livello di rischio bellico residuo secondo due ipotesi limite:

A. Livello rischio bellico residuo "accettabile" - B. Livello rischio bellico residuo "non accettabile".

Gli strumenti a disposizione del Coordinatore della Sicurezza dell'opera in esame per una razionale definizione del livello di rischio bellico residuo, applicabili in territorio nazionale ed applicate di fatto e di diritto all'area oggetto di futura cantierizzazione, sono i seguenti:

a) Analisi storiografica preliminare (studio storico); b) Analisi documentale successiva (studio documentale complessivo); c) Analisi strumentale integrativa (rilievo geofisico di campo).

- L'analisi storiografica del sito conferma una significativa attività bellica documentata svoltasi nel territorio occupato dalle aree interessate dal presente progetto, ascrivibile sia ad attività aerea prevalente sia ad attività campale residuale, riferibile alla Seconda guerra mondiale, come da archivistica ufficiale, definendo una potenziale criticità in termini di rischio bellico residuo.

In relazione all'attività storica censita, il livello di criticità storica assume valori elevati con riferimento al rischio di potenziale rinvenimento di ordigni residuati bellici inesplosi di medio e grosso calibro.

- L'analisi documentale del sito presenta un ambito generale naturale, a vocazione originaria agricola, inserito in un contesto mediamente molto urbanizzato, caratterizzato da alcuni fenomeni di perturbazione magnetica generati da interventi antropici presumibilmente in epoca post-bellica; analisi visiva dello stato di fatto attuale esistente sembra ricondurre il piano campagna attuale al piano campagna originario.

In relazione all'analisi documentale eseguita, il livello di criticità assume valori più elevati nello strato di terreno naturale immediatamente sottostante il piano attuale esistente, costituito da depositi di terreni con matrici prevalenti limoso-sabbiose, in riferimento al rischio di potenziale rinvenimento di ordigni residuati bellici di grosso calibro, riconducibili all'attività aerea residuale, potenzialmente riferibile al sito.

C.I.G.: ZDB3709D6B

DOC.: RELAZIONE TECNICA VRB

ID: STE.VRB.SNB.PD.000001

Data: 30/08/2022

Red: DOTT BRAGGION M.

PAG. 73 di 90

VALUTAZIONE RISCHIO BELLICO PRELIMINARE – PROGETTO ESECUTIVO: CENTRO REGIONALE PER LE
CURE PALLIATIVE PEDIATRICHE - HOSPICE PEDIATRICO - AREE DI VIA FALLOPPIO E VIA SAN MASSIMO
– COMUNE DI PADOVA – PROVINCIA DI PADOVA

SERVICE TECNICO - SNB SERVICE SRL - VIA G. BOCCACCIO 34/Q – 35128 PADOVA
SEDE SECONDARIA: VIA LORENZO IL MAGNIFICO 70 – 50121 FIRENZE
REGISTRO IMPRESE PADOVA N. - C.F.P. IVA: 04549280289

- L'analisi strumentale indiretta, eseguita con i tre metodi geofisici combinati descritti in dettaglio in precedenza, ha interessato le zone interessate da scavi nei due ambiti consegnati alla scrivente, resi disponibili a cura dell'ente committente, per una superficie complessiva di circa mq.1.300,00.

Il rilievo geofisico di campo si è sviluppato su aree integralmente urbanizzate ed ha evidenziando la presenza di uno strato antropico interferente, ricostruito a quota media di circa 2,00 con picchi visibili fino a -2,50 metri da p.c. attuale esistente in entrambi i comparti analizzati.

Oltre tale stratificazione, la presenza di un sottosuolo molto omogeneo, fino alla profondità media di -5,00 metri da p.c. attuale esistente, con alcuni limitati locali fenomeni di perturbazione magnetica interferenti, non significativi per la presente analisi.

La situazione magnetica complessiva del sottosuolo analizzato, riferibile alla soma dei due ambiti locali monitorati, ha permesso di mappare, filtrare e ricostruire le seguenti zone di anomalia:

- ✓ Zone puntuali (otto), con presenza di anomalie magnetiche omogenee (oggetti visibili o parzialmente visibili), area parziale anomala mq. 51,00 (incidenza percentuale su area totale: 4%);
- ✓ Zone estese e puntuali (cinque areali) diversificate, perimetrali, con presenza anomalie magnetiche eterogenee (oggetti non visibili), area parziale mq. 387,00 (incidenza percentuale su ambito: 29,75%);
- ✓ Zone prive di anomalie di campo magnetico singolari, puntuali, isolate, con caratteristiche di gradiente, conducibilità, resistività, fattore magnetico direttamente correlabili a masse target di medie dimensioni su areale privo di anomalie magnetiche ricostruite (66,25%);
- ✓ Zone prive di anomalie di campo magnetico singolari, puntuali, isolate, con caratteristiche di gradiente, conducibilità, resistività, fattore magnetico direttamente correlabili a masse target di grosse dimensioni, a prevalente rischio bellico residuo storicamente documentato (bombe d'aereo inesplose da 500 – 1000 Lbs GP) su tutta l'area analizzata, alle quote finali ricostruite.

Dal punto di vista geofisico specifico, limitatamente alle aree disponibili analizzate, non sono emerse significative anomalie magnetiche oltre lo strato antropico ricostruito nelle zone eterogenee (mediamente entro -2,00 / 2,50 metri da pc attuale) ed in tutta l'area analizzata, in particolare in relazione a masse target di medio e/o grosso calibro descritte, storicamente documentate per il sito esaminato.

Ciò premesso, è opportuno ricordare che le procedure di misura impiegate per l'indagine strumentale geofisica di campo combinata si basano su tecniche di esplorazione indiretta che, nonostante siano utilizzate allo stato dell'arte sia delle conoscenze scientifiche sia degli avanzamenti tecnologici, hanno una serie di limitazioni intrinseche.

C.I.G.: ZDB3709D6B

DOC.: RELAZIONE TECNICA VRB

ID: STE.VRB.SNB.PD.000001

Data: 30/08/2022

Red: DOTT BRAGGION M.

PAG. 74 di 90

VALUTAZIONE RISCHIO BELLICO PRELIMINARE – PROGETTO ESECUTIVO: CENTRO REGIONALE PER LE
CURE PALLIATIVE PEDIATRICHE - HOSPICE PEDIATRICO - AREE DI VIA FALLOPPIO E VIA SAN MASSIMO
– COMUNE DI PADOVA – PROVINCIA DI PADOVA

SERVICE TECNICO - SNB SERVICE SRL - VIA G. BOCCACCIO 34/Q - 35128 PADOVA
SEDE SECONDARIA: VIA LORENZO IL MAGNIFICO 70 - 50121 FIRENZE
REGISTRO IMPRESE PADOVA N. - C.F.P. IVA: 04549280289

L'indagine geofisica non può, infatti, sostituire integralmente l'esplorazione diretta anche se ne rappresenta un indispensabile complemento per colmare le lacune informative e per garantire un'univoca correlazione dei principali elementi strutturali presenti nel sottosuolo. Si trasmette la presente relazione tecnica alle figure normativamente preposte dell'ente committente, per le determinazioni finali di competenza, come da procedure operative previste in materia di valutazione rischio bellico residuo in territorio nazionale, come descritte in precedente paragrafo tre.

Padova, 30 agosto 2022

DOTT MAURIZIO BRAGGION
Legale rappresentante gruppo SNB
Coordinatore Sicurezza in fase di Progettazione
Coordinatore Sicurezza in fase di Esecuzione

C.I.G.: ZDB3709D6B

DOC.: RELAZIONE TECNICA VRB

ID: STE.VRB.SNB.PD.000001

Data: 30/08/2022

Red: DOTT BRAGGION M.

PAG. 75 di 90

VALUTAZIONE RISCHIO BELLICO PRELIMINARE – PROGETTO ESECUTIVO: CENTRO REGIONALE PER LE
CURE PALLIATIVE PEDIATRICHE - HOSPICE PEDIATRICO - AREE DI VIA FALLOPPIO E VIA SAN MASSIMO
- COMUNE DI PADOVA - PROVINCIA DI PADOVA

SERVICE TECNICO - SNB SERVICE SRL - VIA G. BOCCACCIO 34/Q - 35128 PADOVA
SEDE SECONDARIA: VIA LORENZO IL MAGNIFICO 70 - 50121 FIRENZE
REGISTRO IMPRESE PADOVA N. - C.FP.IVA: 04549280289

12 APPENDICE

12.1 SCHEDA TECNICA GRADIOMETRO GEM SYSTEM GW 19



Overhauser
Magnetometer GSM-19 / Gradiometer GSM-19G
Walking Magnetometer GSM-19W / Gradiometer GSM-19WG

Version 7.0

GEM SYSTEMS
ADVANCED MAGNETOMETERS

Our World is Magnetic.

GEM's unique Overhauser system combines data quality, survey efficiency and options into an instrument that takes the leading place in the industry.

And the latest v7.0 technology upgrades provide even more value:

- Data export in standard XYZ (i.e. Inco-oriented) format for easy use in standard commercial software programs
- Programmable export format for full control over output
- GPS elevation values provide input for geophysical modeling
- Enhanced GPS positioning resolution
- Standard GPS Option B:
 - 0.7 SBAS (WAAS, EGNOS, MSAS)
 - High resolution GPS Option D:
 - 0.6m SBAS (WAAS, EGNOS, MSAS)
 - 0.6m OmniStar (VRS subscription)
- Multi-sensor capability and VLF-EM Option for advanced surveys
- Picket and line marking / annotation for capturing related surveying information on-the-go

And all of these technologies come complete with the most attractive savings and warranty in the business!

Key System Components

Key components that differentiate the GSM-19 from other systems on the market include the sensor and data acquisition console. Specifications for components are provided on the right side of this page.

Sensor Technology

GEM's sensors represent a proprietary innovation that combines advances in electronics design and quantum magnetometer chemistry.

Electronically, the detection assembly includes dual pick-up coils connected in series opposition to suppress far-source electrical interference, such as atmospheric noise. Chemically, the sensor head houses a proprietary hydrogen-rich liquid solvent with free electrons (free radicals) added to increase the signal intensity under RF polarization.

From a physical perspective, the sensor is a small size, light-weight assembly that houses the Overhauser detection system and fluid. A rugged plastic housing protects the internal components during operation and transport.

All sensor components are designed from carefully screened non-magnetic materials to assist in maximization of signal to noise. Heading errors are also minimized by ensuring that there are no magnetic inclusions or other defects that could result in variable readings for different orientations of the sensor.

Optional omni-directional sensors are available for operating in regions where the magnetic field is near-horizontal (i.e. equatorial regions). These sensors maximize signal strength regardless of field direction.

Specifications

Performance

Sensitivity:	0.022 nT @ 1 Hz
Resolution:	0.01 nT
Absolute Accuracy:	+/- 0.1 nT
Range:	20,000 to 120,000 nT
Gradient Tolerance:	< 10,000 nT/m
Samples at:	60+, 5, 3, 2, 1, 0.5, 0.2 sec
Operating Temperature:	-40°C to +50°C

Operating Modes

Manual: Coordinates, time, date and reading stored automatically at minimum 3 second interval.

Base Station: Time, date and reading stored at 1 to 60 second intervals.

Remote Control: Optional remote control using RS-232 interface.

Input / Output: RS-232 or analog (optional) output using 6-pin weatherproof connector with USB adapter.

Storage - (# of Readings)

Mobile:	1,455,623
Base Station:	5,373,951
Gradiometer:	1,240,142
Walking Mag:	2,686,975

Dimensions

Console:	223 x 69 x 240 mm
Sensor:	175 x 75mm diameter cylinder

Weights

Console with Belt:	2.1 kg
Sensor and Staff Assembly:	1.0 kg

Standard Components

GSM-19 console, GEMLink software, batteries, harness, charger sensor with cable, RS-232 cable and USB adapter, staff, instruction manual and shipping case.

Optional VLF-EM

Frequency Range: Up to 3 stations between 15 to 300 kHz. Parameters: Vertical in-phase and out-of-phase components as % of total field. 2 components of horizontal field amplitude and total field strength in pT.

Resolution: 0.1% of total field

Our World is Magnetic.

About GEM Advanced Magnetometers

GEM Systems delivers the world's most advanced magnetometers and gradiometers with built-in GPS for accurately positioned ground, airborne and stationary data acquisition. The company serves customers in many fields including mineral exploration, hydrocarbon exploration, environmental and engineering, Unexploded Ordnance Detection, archeology, earthquake hazard research and magnetic observatory research.

Key products include the Proton Precession, Overhauser and Optically-Pumped Potassium Instruments.

Each system offers unique benefits in terms of sensitivity, sampling, and acquisition of high-quality data. These core benefits are complemented by GPS technologies that provide meter to sub-meter positioning.

With customers in more than 150 countries and over a Quarter Century of continuous technology R&D, GEM is known as the only geophysical instrument manufacturer that focuses exclusively on magnetic technology advancement.



GEM SYSTEMS
ADVANCED MAGNETOMETERS

GEM Systems, Inc.
135 Spy Court, Markham, ON, Canada L3R 5H6
Phone: 905 752 2202 • Fax: 905 752 2205
Email: info@gemsys.ca • Web: www.gemsys.ca

C.I.G.: ZDB8709D8B

DOC.: RELAZIONE TECNICA VRB

ID: STE.VRB.SNB.PD.000001

Data: 30/08/2022

Red: DOTT BRAGGION M.

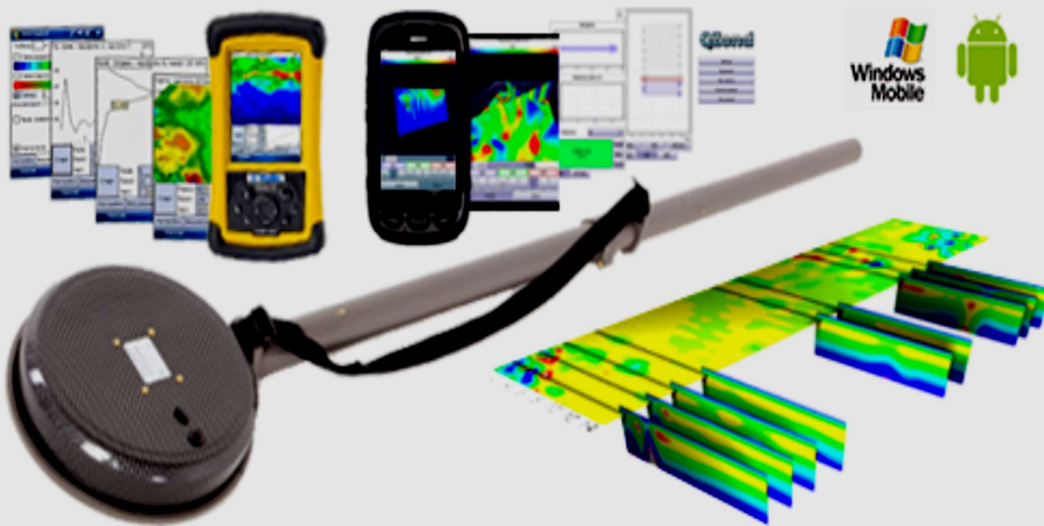
PAG. 76 di 90

VALUTAZIONE RISCHIO BELLICO PRELIMINARE – PROGETTO ESECUTIVO: CENTRO REGIONALE PER LE
CURE PALLIATIVE PEDIATRICHE - HOSPICE PEDIATRICO - AREE DI VIA FALLOPIO E VIA SAN MASSIMO
– COMUNE DI PADOVA – PROVINCIA DI PADOVA

SERVICE TECNICO - SNB SERVICE SRL - VIA G. BOCCACCIO 34/Q - 35128 PADOVA
SEDE SECONDARIA: VIA LORENZO IL MAGNIFICO 70 - 50121 FIRENZE
REGISTRO IMPRESE PADOVA N. - C.F.P.IVA: 04549280289

12.2 SCHEDA TECNICA ELETTROMAGNETOMETRO NEMFIS AEMP-14

Multi-Frequency Electromagnetic Profiler "AEMP-14"



General

- Frequency range: 2.5-250 kHz;
- Transmitter power (impulse): 90 W;
- Receiver sensitivity: 1 mV;
- Scan time for a single point at 14 freqs: 2 sec (or any set from 1-14 deferent frequencies);
- Noise level: 50 nV;
- Dimensions: 275x30x10 cm
- Battery operation time: 12 hours;
- Weight: 7 kg.

C.I.G.: ZDB3709D6B

DOC.: RELAZIONE TECNICA VRB

ID: STE.VRB.SNB.PD.000001

Data: 30/08/2022

Red: DOTT BRAGGION M.

PAG. 77 di 90

VALUTAZIONE RISCHIO BELLICO PRELIMINARE – PROGETTO ESECUTIVO: CENTRO REGIONALE PER LE CURE PALLIATIVE PEDIATRICHE - HOSPICE PEDIATRICO - AREE DI VIA FALLOPIO E VIA SAN MASSIMO
– COMUNE DI PADOVA – PROVINCIA DI PADOVA

SERVICE TECNICO - SNB SERVICE SRL - VIA G. BOCCACCIO 34/Q - 35128 PADOVA
SEDE SECONDARIA: VIA LORENZO IL MAGNIFICO 70 - 50121 FIRENZE
REGISTRO IMPRESE PADOVA N. - C.F.P. IVA: 04549280289

12.3 SCHEDA TECNICA GEORADAR IDS X STREAM

Stream X
GEORADAR DIVISION

Stream X

Stream X is a vehicle towed ground penetrating radar solution for extensive 3D mapping of buried structures and geological features. With its 2m wide swath, high speed and unsurpassed resolution, Stream X is the ideal solution for mapping large archaeological sites, detecting underground structures, pipes and tanks, identifying and mapping cavities or even locating unexploded ordnance.

Stream X Benefits

- Cost savings in underground investigation procedures while also providing more information on what is buried underground.
- Increased performance: Able to detect the presence and shape of anomalies present in the soil.
- Fast and accurate survey even in rough terrain.
- High productivity: up to 1 hectare/hour and a dedicated post processing platform.

Stream X Features

- **Massive array of antennas:** Stream X can be equipped with three different array configurations from 16 to 48 antennas. Antenna spacing can be as low as 4 cm; three times better than other competitors.
- **Different frequencies (200 MHz or 600MHz):** Stream X can be equipped with a 16 antenna 200 MHz array in order to achieve the best penetration or with a 48 antenna 600 MHz array to maximize resolution.
- **Mechanical frame:** A solid mechanical frame which has been tested in several rough terrain conditions and harsh environments.
- **3D tomography:** The most defined underground 3D model currently available.
- **Advanced acquisition and navigation software** with real-time tomography and survey control with parameter editing.

Stream X Configuration

Stream X is available with a 200 MHz antenna array for deep investigation or a dual 600 MHz array for high resolution shallow investigations. These are controlled by 1 to 4 multi-channel DAD FastWave radar control units and positioned using a survey wheel, total station or GPS. Stream X's provided software is able to acquire and display in real-time data from up to 48 antennas. It includes 2D and 3D tomography for an immediate visualization and detection of anomalies and the ability to automatically transfer target data to CAD or GIS maps.

Stream X survey

Shape of ancient villas walls clearly visible

Top view time slice at a depth of 60 cm of a Roman archaeological site

SYSTEM SPECIFICATIONS	
RECOMMENDED LAPTOP	Panasonic CF-10 or CF-31 Tough-Book
MAX. ACQUISITION SPEED (@ STD. SCAN INTERVAL)	36 kph (22 mph)
POWER CONSUMPTION	28 W - 200 MHz version
POSITIONING	Doppler radar and/or GPS or total station
NUMBER OF CONTROL UNIT	1 DAD MCH @ 200 MHz 4 DAD MCH @ 600 MHz
SCAN RATE PER CHANNEL (@512 SAMPLES/SCAN)	67 scans/sec
SCAN INTERVAL	8 scans/m
POWER SUPPLY	SLA Battery 12VDC 12Ah + electric crane battery

SOFTWARE SPECIFICATIONS	
ONEVISION Acquisition Software	<ul style="list-style-type: none"> • Real time tomography • Integrated navigator • Extensive survey management • System and survey set up • GPS management
GREED HD 3D CAD Post Processing Software	<ul style="list-style-type: none"> • Tomographic map view (C-Scan) including radar scan fusion • 3D data visualization • Advanced targeting using radarscan and tomographic view • CAD, GIS exportation of GPR data and target • Synthetic map (only for the Stream family of products) • Radarscan viewer, filter and advanced filtering macros, multiple radar scan viewer • Layer picking for automatic analysis of sub-layers • GPS and map track viewer including X, Y and Z axis and digital map importation • Video handling (option)

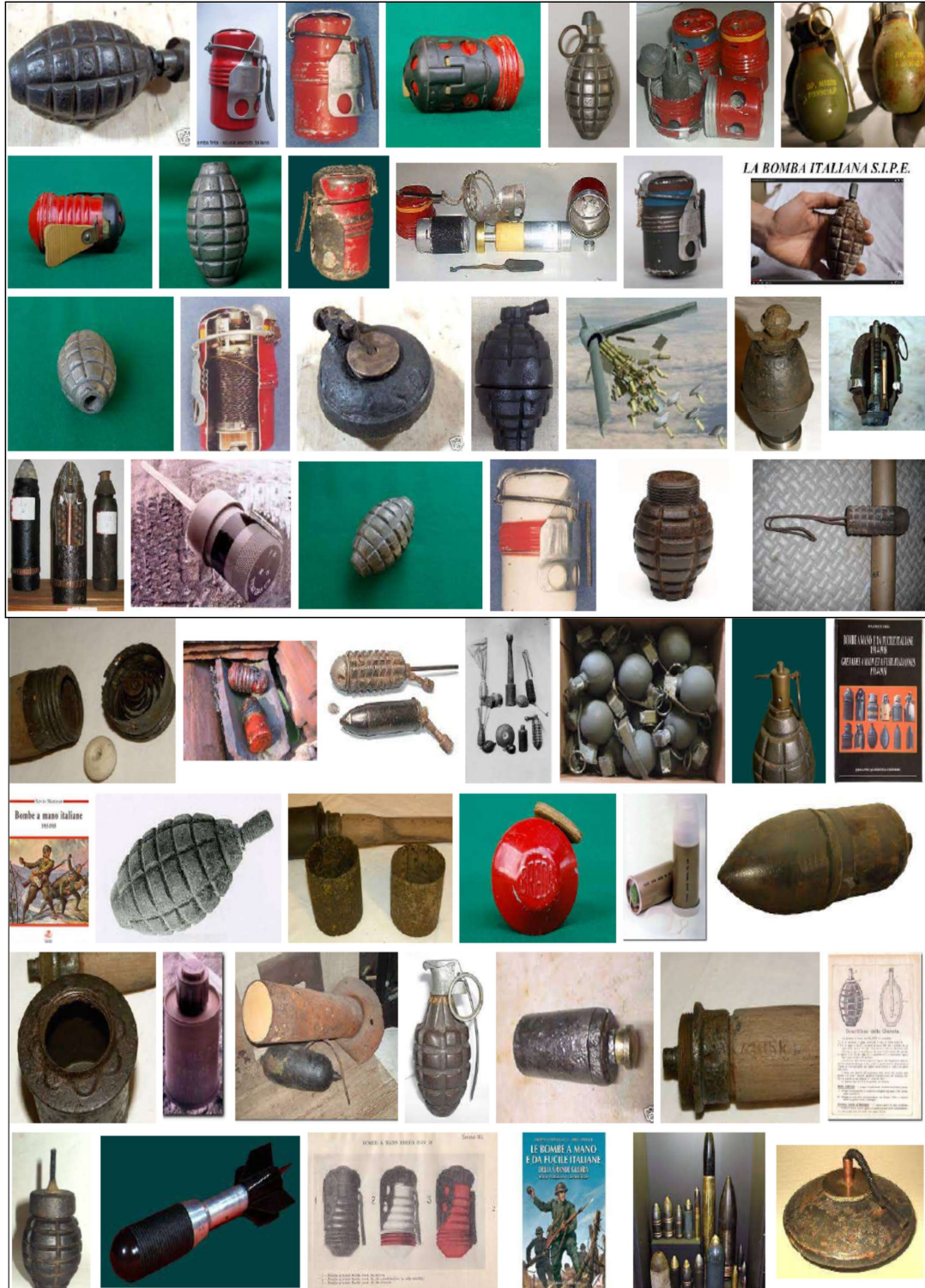
IDS
INGEGNERIA DEL SISTEMA

VALUTAZIONE RISCHIO BELLICO PRELIMINARE – PROGETTO ESECUTIVO: CENTRO REGIONALE PER LE CURE PALLIATIVE PEDIATRICHE - HOSPICE PEDIATRICO - AREE DI VIA FALLOPPIO E VIA SAN MASSIMO – COMUNE DI PADOVA – PROVINCIA DI PADOVA

SERVICE TECNICO - SNB SERVICE SRL - VIA G. BOCCACCIO 34/Q - 35128 PADOVA
SEDE SECONDARIA: VIA LORENZO IL MAGNIFICO 70 - 50121 FIRENZE
REGISTRO IMPRESE PADOVA N. - C.F.P.IVA: 04549280289

12.4 TIPOLOGIA ORDIGNI RESIDUATI BELLICI

12.4.1 FOTOGRAMMA PRINCIPALI ORDIGNI PICCOLO CALIBRO



C.I.G.: ZDB3709D6B

DOC.: RELAZIONE TECNICA VRB

ID: STE.VRB.SNB.PD.000001

Data: 30/08/2022

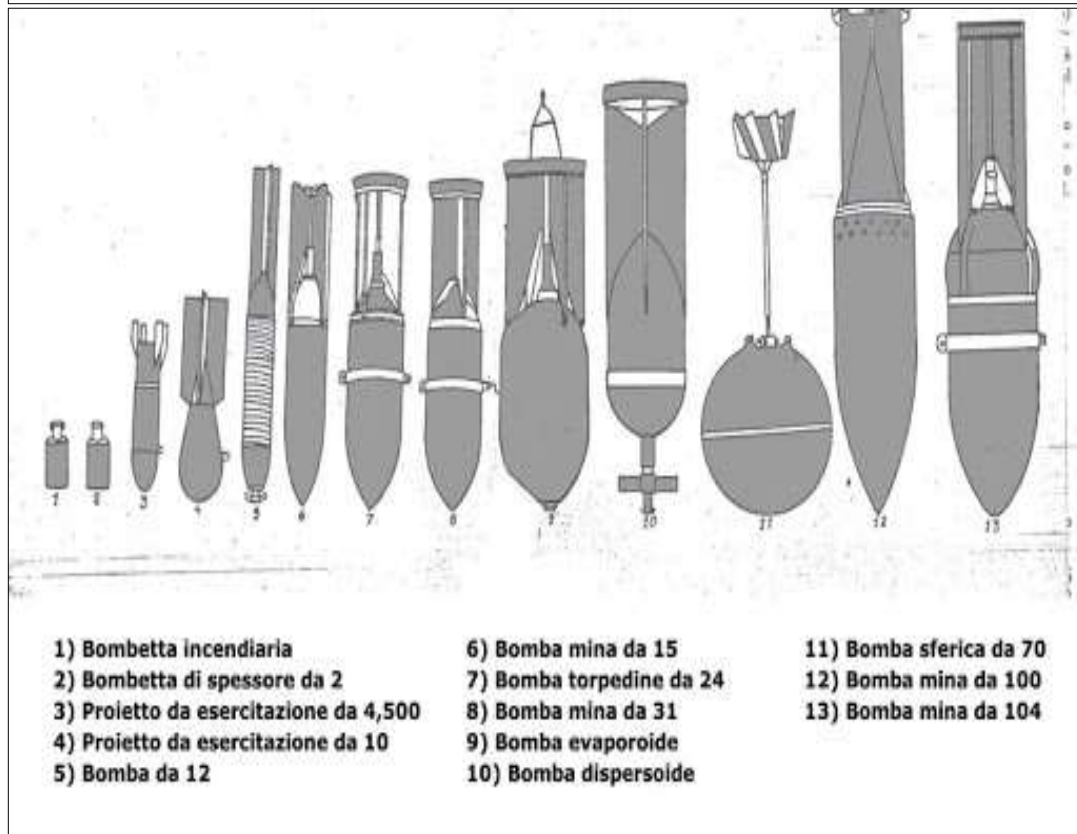
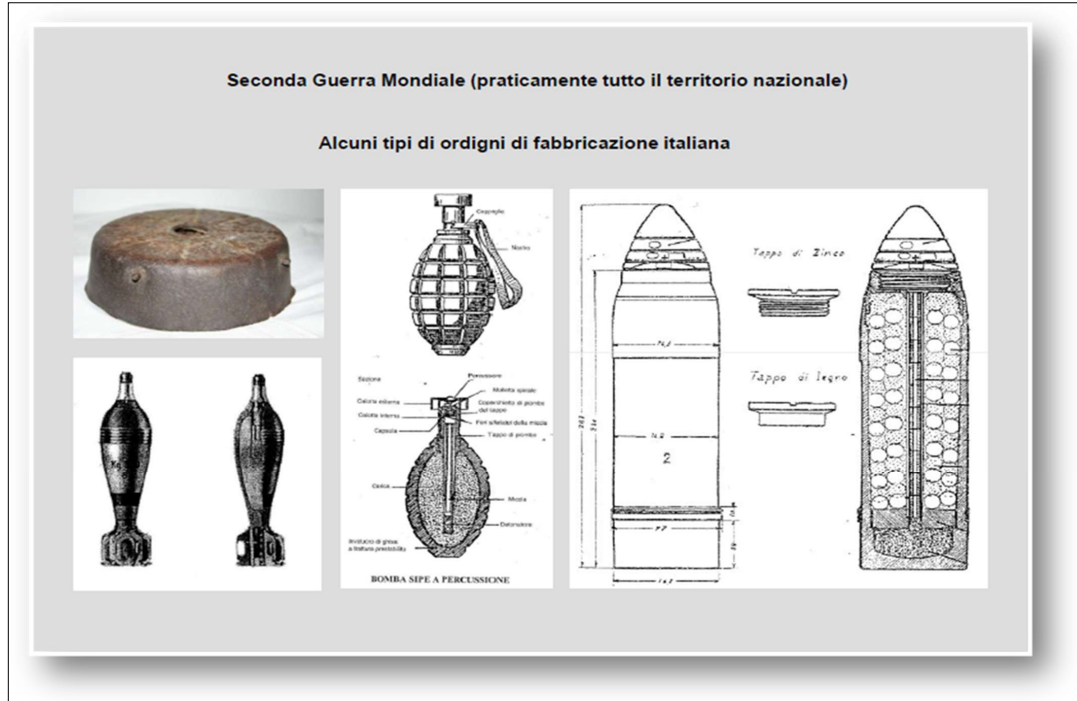
Red: DOTT BRAGGION M.

PAG. 79 di 90

VALUTAZIONE RISCHIO BELLICO PRELIMINARE – PROGETTO ESECUTIVO: CENTRO REGIONALE PER LE
CURE PALLIATIVE PEDIATRICHE - HOSPICE PEDIATRICO - AREE DI VIA FALLOPPIO E VIA SAN MASSIMO
– COMUNE DI PADOVA – PROVINCIA DI PADOVA

SERVICE TECNICO - SNB SERVICE SRL - VIA G. BOCCACCIO 34/Q - 35128 PADOVA
SEDE SECONDARIA: VIA LORENZO IL MAGNIFICO 70 - 50121 FIRENZE
REGISTRO IMPRESE PADOVA N. - C.FIP.IVA: 04549280289

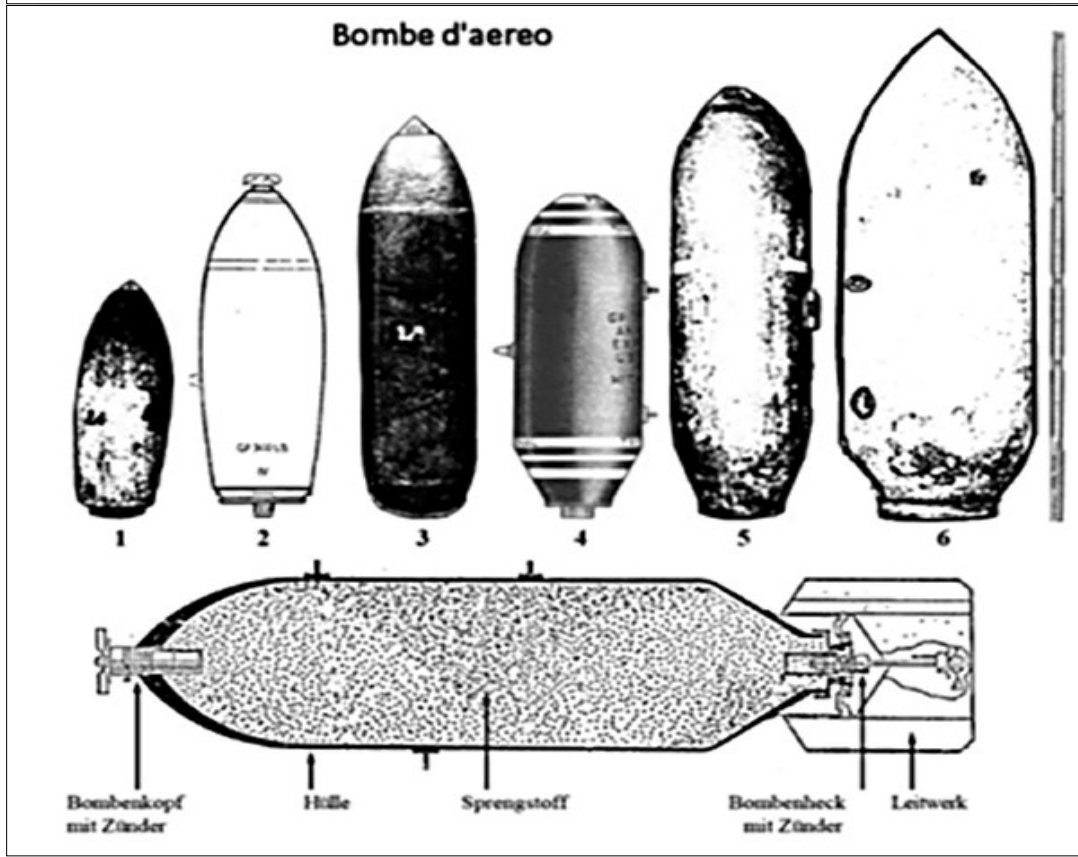
12.5 FOTOGRAMMA PRINCIPALI ORDIGNI ITALIANI



VALUTAZIONE RISCHIO BELLICO PRELIMINARE – PROGETTO ESECUTIVO: CENTRO REGIONALE PER LE CURE PALLIATIVE PEDIATRICHE - HOSPICE PEDIATRICO - AREE DI VIA FALLOPIO E VIA SAN MASSIMO – COMUNE DI PADOVA – PROVINCIA DI PADOVA

SERVICE TECNICO - SNB SERVICE SRL - VIA G. BOCCACCIO 34/Q - 35128 PADOVA
SEDE SECONDARIA: VIA LORENZO IL MAGNIFICO 70 - 50121 FIRENZE
REGISTRO IMPRESE PADOVA N. - C.F.P.IVA: 04549280289

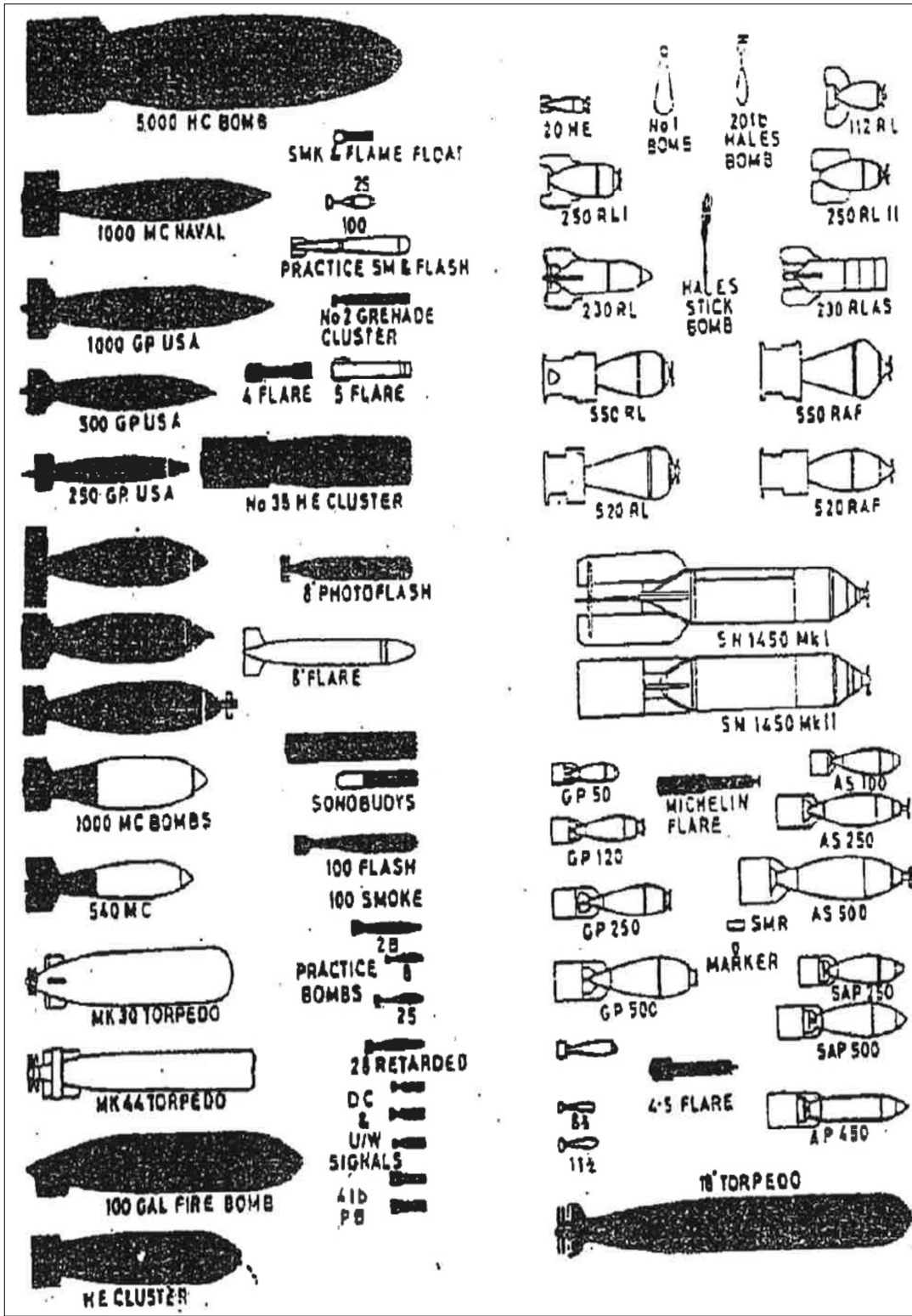
12.6 FOTOGRAMMA PRINCIPALI ORDIGNI TEDESCHI



VALUTAZIONE RISCHIO BELLICO PRELIMINARE - PROGETTO ESECUTIVO: CENTRO REGIONALE PER LE CURE PALLIATIVE PEDIATRICHE - HOSPICE PEDIATRICO - AREE DI VIA FALLOPIO E VIA SAN MASSIMO - COMUNE DI PADOVA - PROVINCIA DI PADOVA

SERVICE TECNICO - SNB SERVICE SRL - VIA G. BOCCACCIO 34/Q - 35128 PADOVA
SEDE SECONDARIA: VIA LORENZO IL MAGNIFICO 70 - 50121 FIRENZE
REGISTRO IMPRESE PADOVA N. - C.F.P.IVA: 04549280289

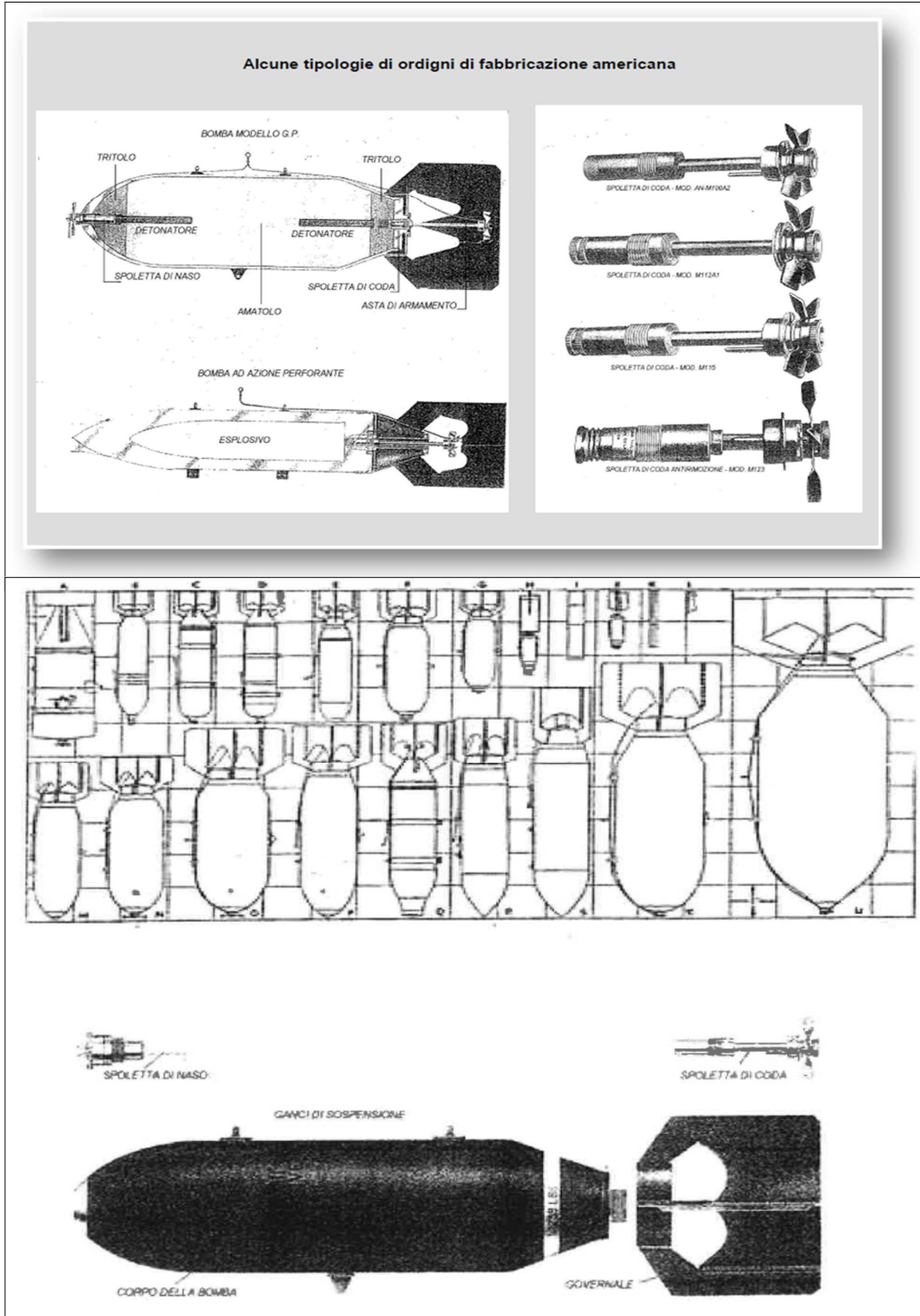
12.7 FOTOGRAMMA PRINCIPALI ORDIGNI INGLESIS



VALUTAZIONE RISCHIO BELLICO PRELIMINARE – PROGETTO ESECUTIVO: CENTRO REGIONALE PER LE CURE PALLIATIVE PEDIATRICHE - HOSPICE PEDIATRICO - AREE DI VIA FALLOPPIO E VIA SAN MASSIMO – COMUNE DI PADOVA – PROVINCIA DI PADOVA

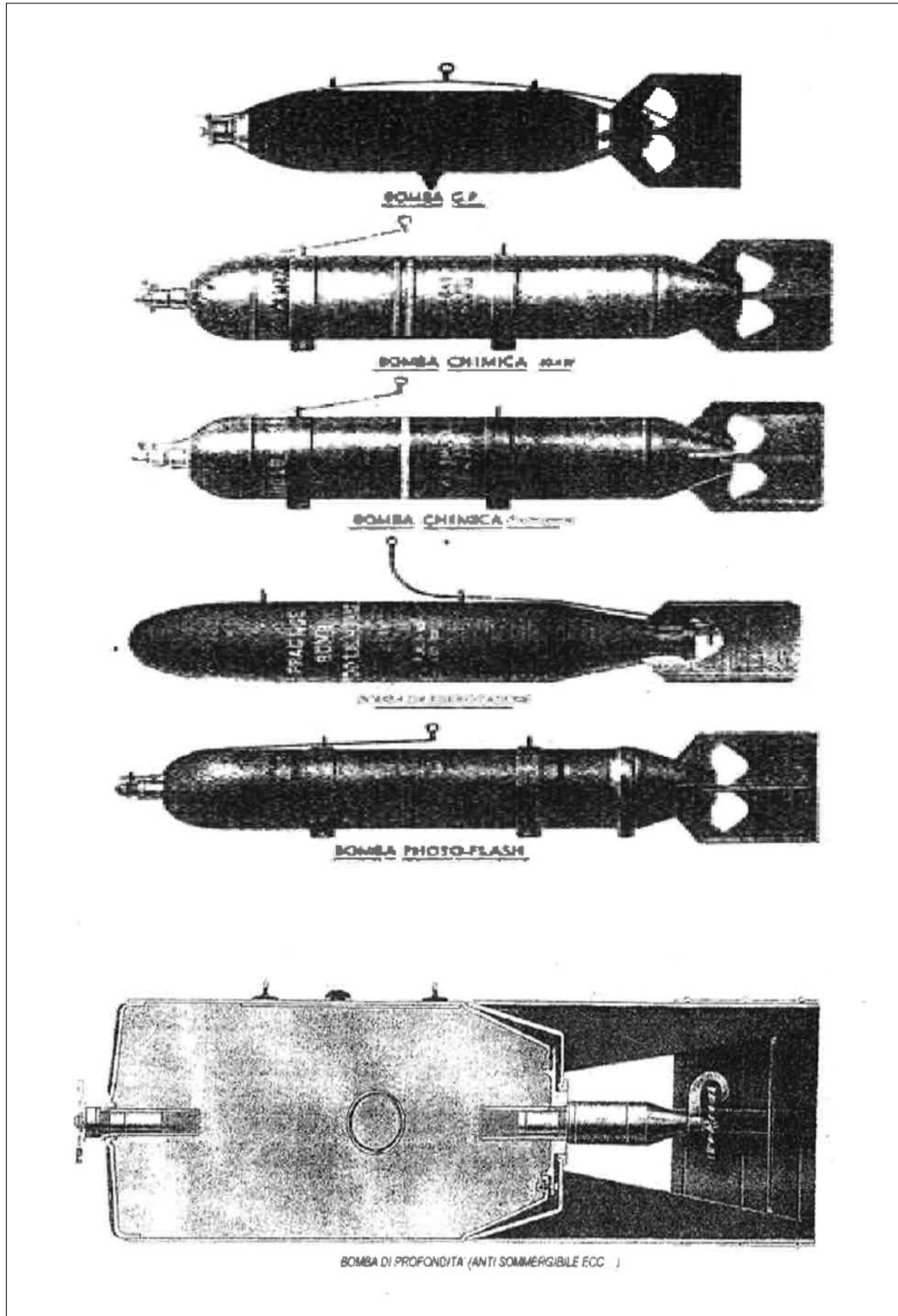
SERVICE TECNICO - SNB SERVICE SRL - VIA G. BOCCACCIO 34/Q - 35128 PADOVA
SEDE SECONDARIA: VIA LORENZO IL MAGNIFICO 70 - 50121 FIRENZE
REGISTRO IMPRESE PADOVA N. - C.F.P.IVA: 04549280289

12.8 FOTOGRAMMA PRINCIPALI ORDIGNI AMERICANI



VALUTAZIONE RISCHIO BELLICO PRELIMINARE – PROGETTO ESECUTIVO: CENTRO REGIONALE PER LE
CURE PALLIATIVE PEDIATRICHE - HOSPICE PEDIATRICO - AREE DI VIA FALLOPPIO E VIA SAN MASSIMO
- COMUNE DI PADOVA – PROVINCIA DI PADOVA

SERVICE TECNICO - SNB SERVICE SRL - VIA G. BOCCACCIO 34/Q - 35128 PADOVA
SEDE SECONDARIA: VIA LORENZO IL MAGNIFICO 70 - 50121 FIRENZE
REGISTRO IMPRESE PADOVA N. - C.F.P.IVA: 04549280289



C.I.G.: ZDB3709D6B

DOC.: RELAZIONE TECNICA VRB

ID: STE.VRB.SNB.PD.000001

Data: 30/08/2022

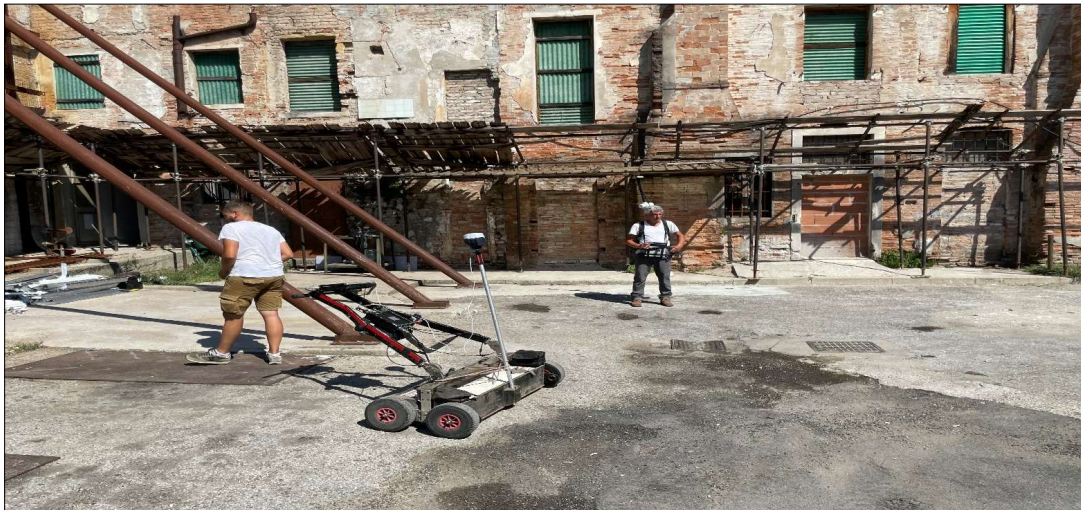
Red: DOTT BRAGGION M.

PAG. 84 di 90

VALUTAZIONE RISCHIO BELLICO PRELIMINARE – PROGETTO ESECUTIVO: CENTRO REGIONALE PER LE
CURE PALLIATIVE PEDIATRICHE - HOSPICE PEDIATRICO - AREE DI VIA FALLOPPIO E VIA SAN MASSIMO
– COMUNE DI PADOVA – PROVINCIA DI PADOVA

SERVICE TECNICO - SNB SERVICE SRL - VIA G. BOCCACCIO 34/Q - 35128 PADOVA
SEDE SECONDARIA: VIA LORENZO IL MAGNIFICO 70 - 50121 FIRENZE
REGISTRO IMPRESE PADOVA N. - C.F.P.IVA: 04549280289

13 FOTOGRAMMI STATO DI FATTO



C.I.G.: ZDB3709D6B

DOC.: RELAZIONE TECNICA VRB

ID: STE.VRB.SNB.PD.000001

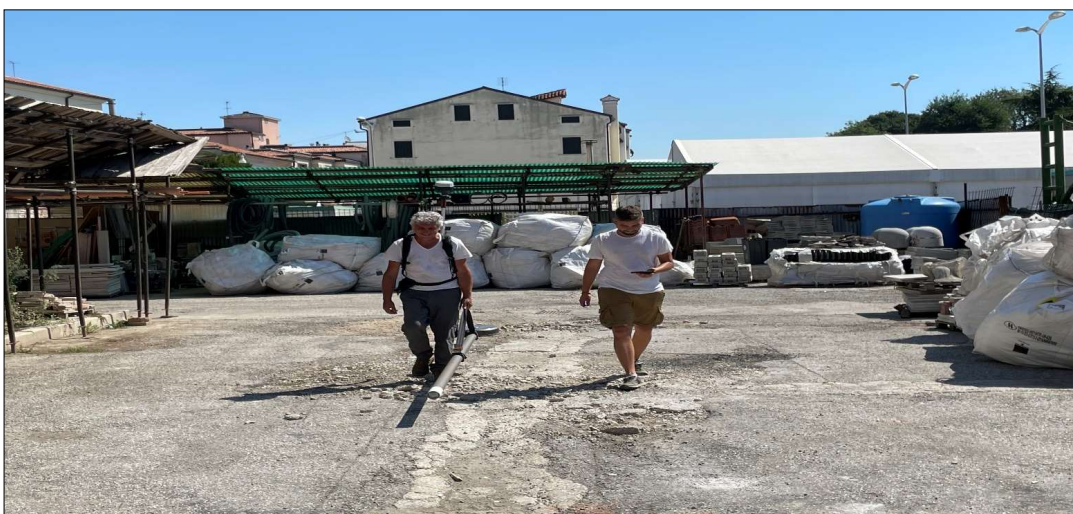
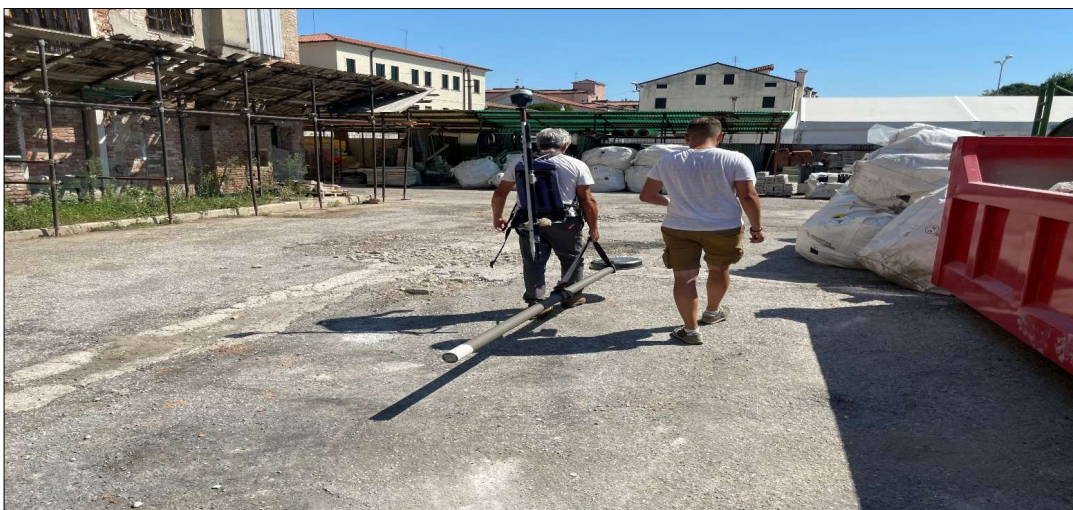
Data: 30/08/2022

Red: DOTT BRAGGION M.

PAG. 85 di 90

VALUTAZIONE RISCHIO BELICO PRELIMINARE – PROGETTO ESECUTIVO: CENTRO REGIONALE PER LE
CURE PALLIATIVE PEDIATRICHE - HOSPICE PEDIATRICO - AREE DI VIA FALLOPPIO E VIA SAN MASSIMO
– COMUNE DI PADOVA – PROVINCIA DI PADOVA

SERVICE TECNICO - SNB SERVICE SRL - VIA G. BOCCACCIO 34/Q - 35128 PADOVA
SEDE SECONDARIA: VIA LORENZO IL MAGNIFICO 70 - 50121 FIRENZE
REGISTRO IMPRESE PADOVA N. - C.FIP.IVA: 04549280289



C.I.G.: ZDB3709D6B

DOC.: RELAZIONE TECNICA VRB

ID: STE.VRB.SNB.PD.000001

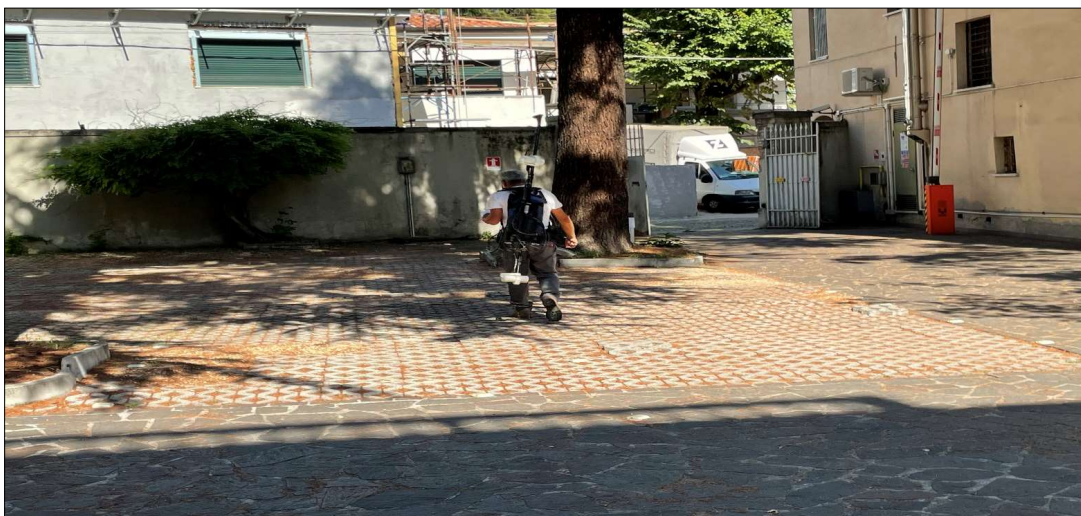
Data: 30/08/2022

Red: DOTT BRAGGION M.

PAG. 86 di 90

VALUTAZIONE RISCHIO BELLICO PRELIMINARE – PROGETTO ESECUTIVO: CENTRO REGIONALE PER LE CURE PALLIATIVE PEDIATRICHE - HOSPICE PEDIATRICO - AREE DI VIA FALLOPPIO E VIA SAN MASSIMO – COMUNE DI PADOVA – PROVINCIA DI PADOVA

SERVICE TECNICO - SNB SERVICE SRL - VIA G. BOCCACCIO 34/Q - 35128 PADOVA
SEDE SECONDARIA: VIA LORENZO IL MAGNIFICO 70 - 50121 FIRENZE
REGISTRO IMPRESE PADOVA N. - C.F.P.IVA: 04549280289



C.I.G.: ZDB3709D6B DOC.: RELAZIONE TECNICA VRB ID: STE.VRB.SNB.PD.000001 Data: 30/08/2022 Red: DOTT BRAGGION M. PAG. 87 di 90

VALUTAZIONE RISCHIO BELLECO PRELIMINARE – PROGETTO ESECUTIVO: CENTRO REGIONALE PER LE
CURE PALLIATIVE PEDIATRICHE - HOSPICE PEDIATRICO - AREE DI VIA FALLOPPIO E VIA SAN MASSIMO
– COMUNE DI PADOVA – PROVINCIA DI PADOVA

SERVICE TECNICO - SNB SERVICE SRL - VIA G. BOCCACCIO 34/Q - 35128 PADOVA
SEDE SECONDARIA: VIA LORENZO IL MAGNIFICO 70 - 50121 FIRENZE
REGISTRO IMPRESE PADOVA N. - C.F.P.IVA: 04549280289



C.I.G.: ZDB3709D6B

DOC.: RELAZIONE TECNICA VRB

ID: STE.VRB.SNB.PD.000001

Data: 30/08/2022

Red: DOTT BRAGGION M.

PAG. 88 di 90

VALUTAZIONE RISCHIO BELLICO PRELIMINARE – PROGETTO ESECUTIVO: CENTRO REGIONALE PER LE
CURE PALLIATIVE PEDIATRICHE - HOSPICE PEDIATRICO - AREE DI VIA FALLOPPIO E VIA SAN MASSIMO
– COMUNE DI PADOVA – PROVINCIA DI PADOVA

SERVICE TECNICO - SNB SERVICE SRL - VIA G. BOCCACCIO 34/Q – 35128 PADOVA
SEDE SECONDARIA: VIA LORENZO IL MAGNIFICO 70 – 50121 FIRENZE
REGISTRO IMPRESE PADOVA N. - C.F.P. IVA: 04549280289

14 BIBLIOGRAFIA

- ✓ *Archivio Storico Privato - Dott Maurizio Braggion (SNB Società Nord Bonifiche S.a.s.)*
- ✓ *Web Gis Rischio Bellico – Piattaforma On-Line – Website: <https://www.vrbgis.it>*
- ✓ *“Obiettivo: Italia. I bombardamenti aerei delle città italiane dal 1940 al 1945” - Autore: Giorgio Bonacina – Editore: Mursia.*
- ✓ *“Guerra aerea sull'Italia (1943 – 1945) - Autore: Andrea Villa (Isec) – Editore: Guerini e Associati.*
- ✓ *“Ministero della Difesa – Ufficio Storico Stato Maggiore dell'Esercito - Website: <http://www.esercito.difesa.it/storia/Ufficio-Storico-SME>.*
- ✓ *“Ministero della Difesa - SEGRETARIATO GENERALE DELLA DIFESA E DIREZIONE NAZIONALE DEGLI ARMAMENTI - DIREZIONE DEI LAVORI E DEL DEMANIO – UXO ANALYSIS 2010-2015.*
- ✓ *“U.S.A.A.F. Combat Chronology” - Website: <http://www.usaaf.net/>*
- ✓ *“Royal Air Force operations record books 1939-1945” - Autore: “The National Archives” - Kew Richmond Surrey TW9 4DU - Website: <http://www.nationalarchives.gov.uk/records/raf-operations-record-books.htm>*
- ✓ *“The Bomber Command War Diaries – An operational reference book 1939 – 1945 - Autore: Martin Middlebrook & Chris Everitt – Editore: Midland Publishing.*
- ✓ *“U.S.A.A.F. Combat Chronology” - Website: <http://www.usaaf.net/>*
- ✓ *“Royal Air Force operations record books 1939-1945” - Autore: “The National Archives” - Kew Richmond Surrey TW9 4DU - Website: <http://www.nationalarchives.gov.uk/records/raf-operations-record-books.htm>*
- ✓ *“The Bomber Command War Diaries – An operational reference book 1939 – 1945 - Autore: Martin Middlebrook & Chris Everitt – Editore: Midland Publishing.*
- ✓ *Archivio ATL Alexander Turnbull Library – Te Puna Matauranga o Aotearoa (N.Z.A.A.F. - New Zeland)*
- ✓ *Archivio AUSSME – Archivio Ufficio Storico Stato Maggiore Esercito (Ministero Difesa – Italia)*
- ✓ *Archivio BAMA – Bundesarchiv – Militararchiv (Deutschland)*
- ✓ *Archivio ISR – Istituti Storici della Resistenza*
- ✓ *Archivio IVM – Imperial War Museum (R.A.A.F. - United Kingdom)*
- ✓ *Archivio NARA – National Archives Record Service (Washington DC – U.S.A.)*
- ✓ *Archivio SAM – South African National Museum of Military History (S.A.F.)*
- ✓ *Archivio SAND – South African National Defence Force (Pretoria, Gauteng –S.A.F.)*
- ✓ *Archivio USAAF – N.A.R.A. National Archives and Records Administration (Washington D.C.)*
- ✓ *Archivio ANVCG (Associazione Nazionale Vittime Civili di Guerra) – Website: <http://www.anvvg.it>*

C.I.G.: ZDB3709D6B

DOC.: RELAZIONE TECNICA VRB

ID: STE.VRB.SNB.PD.000001

Data: 30/08/2022

Red: DOTT BRAGGION M.

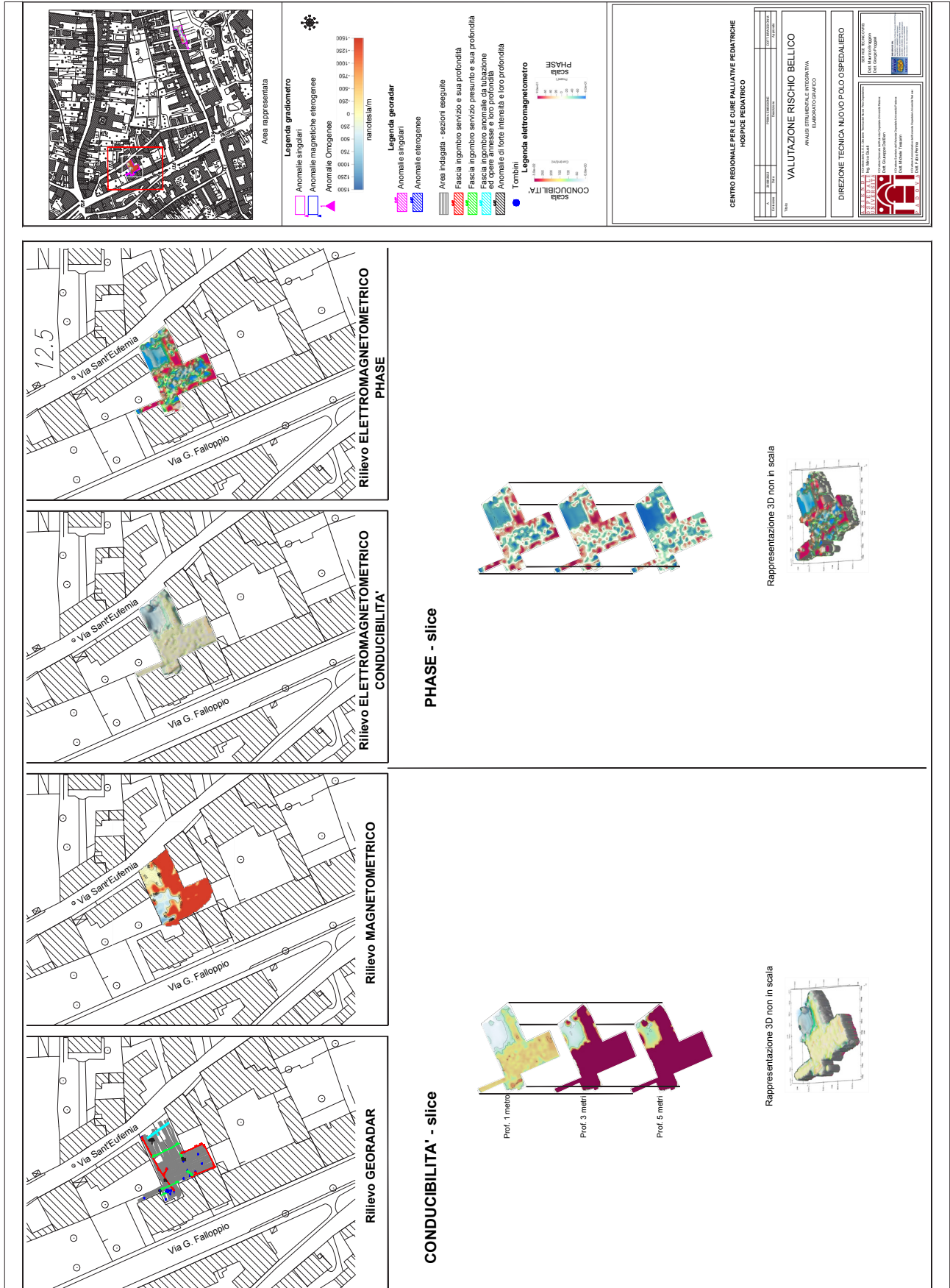
PAG. 89 di 90

VALUTAZIONE RISCHIO BELLICO PRELIMINARE – PROGETTO ESECUTIVO: CENTRO REGIONALE PER LE
CURE PALLIATIVE PEDIATRICHE - HOSPICE PEDIATRICO - AREE DI VIA FALLOPPIO E VIA SAN MASSIMO
– COMUNE DI PADOVA – PROVINCIA DI PADOVA

SERVICE TECNICO - SNB SERVICE SRL - VIA G. BOCCACCIO 34/Q - 35128 PADOVA
SEDE SECONDARIA: VIA LORENZO IL MAGNIFICO 70 - 50121 FIRENZE
REGISTRO IMPRESE PADOVA N. - C.FIP.IVA: 04549280289

15 ALLEGATI

NR	CODICE DOCUMENTO	ELAB	TAV TOT	FORM	SCALA	ELABORATI GRAFICI
01	EGF.VRB.SNB.PD.00001	TAVOLA 01	1	A0	1:500	PLANIMETRIA ANALISI STRUMENTALE AMBITO VIA SAN MASSIMO
02	EGF.VRB.SNB.PD.00002	TAVOLA 02	1	A0	1:500	PLANIMETRIA ANALISI STRUMENTALE AMBITO VIA FALLOPPIO
NR	CODICE DOCUMENTO	ELAB	TOT FILE	FORM	SCALA	ELABORATI DIGITALI
01	DGT.VRB.SNB.PD.000001	FILE	1	AVI	=	SEZIONI GEORADAR IDX X-STREAM AMBITO VIA SAN MASSIMO
02	DGT.VRB.SNB.PD.000002	FILE	1	AVI	=	SEZIONI GEORADAR IDX X-STREAM AMBITO VIA FALLOPPIO
03	DGT.VRB.SNB.PD.000003	CD	1	AVI	=	DOCUMENTAZIONE TECNICA SUPPORTO DIGITALE (CD)



4. Verifica archeologica preventiva, carotaggi geognostici e archeologici

MIC|MIC_SABAP-VE-MET|16/12/2022|0041269-P


Ministero della cultura

 SOPRINTENDENZA ARCHEOLOGIA BELLE ARTI E PAESAGGIO
 PER L'AREA METROPOLITANA DI VENEZIA E LE PROVINCE DI
 BELLUNO, PADOVA E TREVISO

 Spett.le
 Azienda ospedale- Università Padova
 UOC Direzione tecnica nuovo Polo Ospedaliero
 protocollo.aopd@pecveneto.it

c.a. Ing. Mirco Giusti

Data, Prot. (vedi intestazione digitale)

Risposta al foglio n. / del 14/12/2022

Classifica 34.43.01

 Rif. ingresso n. 41019 / del 15/12/2022
 41038

OGGETTO: PADOVA, realizzazione di un nuovo Centro di riferimento regionale per le cure palliative pediatriche- Hospice Pediatrico in via S. Massimo, via Falloppio e via Sant'Eufemia. Analisi carotaggi geognostici e archeologici (D. Lgs. 50/2016, art. 25 c.8). Parere di competenza.

In riferimento a quanto in oggetto e alle risultanze dell'analisi geoarcheologica dei carotaggi, eseguita a regola d'arte dalla ditta incaricata PETRA soc.coop., con la consegna in data 15/12/2022 di due diverse relazioni tecnico-scientifiche, una per via S. Massimo, l'altra per l'area compresa tra via Falloppio e via S. Eufemia, rispettivamente acquisite agli atti con ns. prot. 41019 e 41038, si comunica quanto segue.

Le indagini in questione hanno restituito, in entrambi i casi in esame, un grado di rischio archeologico elevato, da un lato conclamato sulla base delle conoscenze pregresse per il comparto del suburbio orientale della città, ma corroborato da significativi dati riguardanti la paleoidrografia dell'area, che condizionò in modo decisivo le scelte insediative, a carattere prevalentemente funerario e artigianale in via San Massimo, e di tipo probabilmente residenziale in via Falloppio. I carotaggi hanno fornito anche utili indicazioni sulle quote alle quali è verosimile l'interferenza tra opere di intacco del sottosuolo e contesti archeologici sepolti, dall'età preromana in poi. Va altresì considerato che è stata registrata la presenza di murature/fondazioni di età storica a quote da modeste (-0,50 m) a profonde (-2,50 m), che devono essere anch'esse esposte e documentate con metodo archeologico.

Ciò premesso, e data la differenziazione delle quote della sequenza archeologica in corrispondenza dei carotaggi eseguiti, si ritiene necessario che tutte le opere di scavo in progetto siano eseguite con l'assistenza continuativa di una ditta archeologica, qualificata ai sensi della vigente normativa, senza oneri per la Scrivente, alla quale spetta comunque la Direzione scientifica dell'intervento. Si rammenta che eventuali rinvenimenti di interesse dovranno essere oggetto di documentazione con metodo rigorosamente stratigrafico, potranno richiedere ampliamento e/o approfondimenti di indagini e dare luogo a ulteriori misure di tutela.

Si resta in attesa della comunicazione del nominativo della ditta archeologica incaricata e, con congruo anticipo, della data di inizio dei lavori.

 IL SOPRINTENDENTE
 Fabrizio Magani

 [Documento informatico firmato digitalmente ai
 sensi dell'art. 24 del D.Lgs 82/2005 e ss.mm.ii.]

 Il Responsabile del Procedimento e dell'Istruttoria archeologica
 Funzionario Archeologo Cinzia Rossignoli

Ministero della Cultura
SABAP per l'area metropolitana di Venezia
e le province di Belluno, Padova e Treviso

Padova

Area compresa tra via Falloppio n. 17 e via S. Eufemia n.8

Carotaggi geognostici e archeologici

ANALISI GEOARCHEOLOGICA DELLE CAROTE

RELAZIONE TECNICO – SCIENTIFICA

Novembre 2022

COMMITTENTE: Regione Del Veneto

AZIENDA OSPEDALE – UNIVERSITÀ PADOVA

Via Giustiniani, 1 – 35128 Padova

R.U.P.: ING. MIRCO GIUSTI – Direttore UOC Direzione Tecnica Nuovo Polo
Ospedaliero



Prassi e Teoria nella Ricerca Archeologica

Prassi e Teoria nella
Ricerca Archeologica

Società Cooperativa

Via Matera, 7 a/b

35143 PADOVA

Tel. E fax 049/8802140

info@petracoop.it

C.F. e P. IVA 02436140285

Attestazione di qualificazione
alla esecuzione di lavori
Pubblici n°53699/10/00
Categoria OS 25 – classifica IV

Sistema Qualità

UNI EN ISO 9001:2015

certificato n°0714874

per Esecuzione di

Scavi Archeologici



1

PREMESSA

PETRA soc. coop. si è aggiudicata l'incarico da parte di Azienda Ospedale–Università di Padova di curare le indagini di archeologia preventiva inerenti due progetti in corso di elaborazione da parte della stessa su due complessi immobiliari di cui è proprietaria in Padova.

Il primo riguarda alcuni edifici accostati che affacciano su via S. Massimo, noti come “casette di via S. Massimo”, in stato di abbandono da decenni e in precarie condizioni di conservazione, il secondo interessa due immobili siti nell'isolato tra via Falloppio e via S. Eufemia (figg. 1-2).

Il complesso di via Falloppio, di cui qui trattasi, è costituito da un edificio principale della prima metà del novecento, ex Casa di cura Rodighiero, con accesso da via Falloppio (civico n. 17) e da un secondo edificio più piccolo affacciato su via S. Eufemia (civico n. 8), risalente agli inizi del XIX secolo.



Fig. 1. Ubicazione del cantiere (cerchio rosso) nella città di Padova (base Google Earth).



Fig. 2. Area interessata dal progetto delimitata in rosso (base Google Earth).

I due fabbricati indipendenti sono raccordati da una corte con accesso carraio da via S. Eufemia, in cui sono state effettuate le indagini.

Il progetto prevede la ristrutturazione degli spazi interni dei due edifici per adeguarli alla nuova funzione di Centro Regionale per le Cure Palliative Pediatriche – Hospice Pediatrico, cui saranno destinati. Ciò non comporterà modifiche allo scheletro dei due fabbricati, né ampliamenti. E' prevista tuttavia la costruzione di un ascensore esterno e di una scala antincendio sul lato della corte interna dell'edificio di via Falloppio. Dovranno inoltre essere adeguati e implementati i sottoservizi tecnici necessari alla nuova funzione terapeutica. Queste modifiche richiederanno scavi nel sottosuolo. Nella fase di definizione del Piano di Fattibilità Tecnica e Economica del progetto di cui trattasi, così come prevede il codice degli appalti (D.lgs 50/2016 e s.m.i.) all'art. 25, l'Azienda Ospedale ha avviato le procedure di valutazione preventiva del rischio archeologico, incaricando, come detto, la scrivente P.ET.R.A. della realizzazione. Come previsto dal comma 1 del suddetto articolo, è stata avviata un'interlocuzione formale con la Soprintendenza ABAP per la realizzazione dello studio di valutazione preventiva dell'interesse archeologico, attraverso la richiesta di accesso agli archivi per l'individuazione di precedenti ritrovamenti non ancora editi nelle aree interessate dal progetto e in quelle contermini. Lo studio ha lo scopo di fornire al Soprintendente un quadro conoscitivo che agevoli la valutazione del rischio archeologico gravante sulle aree ai fini dell'individuazione delle scelte più opportune per la tutela del patrimonio archeologico e della stessa Committente, prevenendo costi e disagi che ritrovamenti imprevisti in corso d'opera possono causare.

Le due aree sono tuttavia note da oltre un secolo per importanti ritrovamenti (cfr. § inquadramento storico archeologico) e pertanto la sussistenza di un elevato rischio archeologico è già nota e conclamata senza bisogno di uno studio specifico. Quella tra via Falloppio e via S. Eufemia, si trova nell'immediata periferia della città antica, non lontano sia dalla necropoli protostorica di via S. Massimo che dall'asse viario di via Altinate – via Belzoni, che coincide sostanzialmente con il primo tratto extraurbano della via Annia diretta ad *Altinum*. Ritrovamenti, di cui si dirà nel paragrafo successivo, si sono verificati non lontano dal complesso fin dal 1887 e inoltre a poche decine di metri sorgeva l'antica chiesa di S. Eufemia, forse sorta in continuità con una *domus ecclesiae* paleocristiana

Sulla base di queste conoscenze, al fine di accelerare i tempi e consentire un risparmio all'Azienda Ospedale, la Soprintendenza ha ritenuto superflua la redazione dello studio e ha attivato le procedure di cui al comma 8 del medesimo articolo.

Essendo il complesso di via Falloppio attualmente utilizzato da uffici amministrativi dell'Azienda Ospedale e rappresentando la corte l'unico accesso carraio e parcheggio per i dipendenti, la realizzazione di sondaggi esplorativi a cielo aperto si sarebbe rivelata impossibile o quantomeno estremamente complessa sotto il profilo logistico. Di concerto con l'Azienda è stata perciò avanzata la proposta di realizzare, in alternativa, dei carotaggi continui da analizzare sotto il profilo geoarcheologico.

Due carotaggi geognostici fino alla profondità di m -20 dal p.c. erano infatti già stati previsti nella corte del complesso di via Falloppio-S. Eufemia, che nel caso specifico sono stati ritenuti sufficienti a fornire una prima verifica del rischio archeologico (fig. 3)

3



Estratto CTR foglio n° 126150o - Padova NW 1:500

Fig. 3. ubicazioni dei carotaggi all'interno del complesso di via Falloppio.

Le perforazioni, sono state eseguite in presenza dello scrivente da Geolavori srl¹ tra il 4 e il 5 ottobre (Fig. 4) e le carote estratte sono state subito sottoposte ad analisi autoptica e documentazione direttamente sul posto



Fig. 4. Carotiere in azione per la perforazione S1 nella corte di via S. Eufemia

¹ Si ringrazia il personale tecnico di Geolavori per la fattiva collaborazione prestata.

INQUADRAMENTO GEOARCHEOLOGICO DELL'AREA

L'alveo che oggi è percorso da una parte delle acque del Bacchiglione tra il Bassanello, via Goito, le Riviere Paleocapa, San Benedetto, Albertino Mussato, Ponti Romani, Ruzzante, proseguendo poi dietro il convento di S. Antonio, sotto a Pontecorvo, attraverso i giardini Treves, attraversando quindi nel sottosuolo l'area dell'Ospedale Civile per tornare a cielo aperto nel tratto orientale di via S. Massimo, divenendo di lì in poi il canale Roncaiette, coincide con il corso del fiume che dall'età del Ferro e per tutta l'età romana attraversava *Patavium* e che veniva chiamato *Meduacus* (fig. 5).



Fig. 5. Corso del *Meduacus* all'interno della città. A tratteggio sono indicati i tratti interrati o scomparsi. Il cantiere è segnalato dal cerchio rosso.

Fino a una decina di anni fa era opinione comune degli studiosi che andasse identificato con il fiume Brenta, mentre si riteneva che il Bacchiglione scorresse a sud della città². L'attenzione crescente attribuita negli ultimi tre decenni negli scavi urbani agli aspetti geoarcheologici e alla paleoidrografici ha permesso di accumulare importanti informazioni che hanno riaperto il dibattito.

Paolo Mozzi e collaboratori, in un contributo del 2010³, conferma l'ipotesi che i meandri descritti dal suddetto tracciato siano stati scavati originariamente da un ramo meridionale della Brenta proveniente dalla direttrice Selvazzano-Veggiano, attivo almeno fino alla fine del II millennio

² Si veda la sintesi di Balista e Rinaldi del 2005 in *La città invisibile, I percorsi pre-protostorici del fiume Brenta a Padova*, pp. 11-21

³ MOZZI P., PIOVAN S., ROSSATO S., CUCATO M., ABBÀ T., FONTANA A. 2010, *Palaeohydrography and early settlements In Padua (Italy)*, in *Il Quaternario - Italian Journal of Quaternary Sciences*, 23(2Bis), 2010 - Volume Speciale -pp. 387-400. Nel lavoro del 2017 (MOZZI P., FERRARESA F., ZANGRANDO D., GAMBA M., VIGONI A., SAINATI C., FONTANA A. NINFO A., PIOVAN S., ROSSATO S., VERONESE F.), *The modeling of archaeological and geomorphic surfaces in a multistratified urban site in Padua, Italy*, in *Geoarchaeology*.2017, pp. 1-18 l'ipotesi è data per assodata.

5

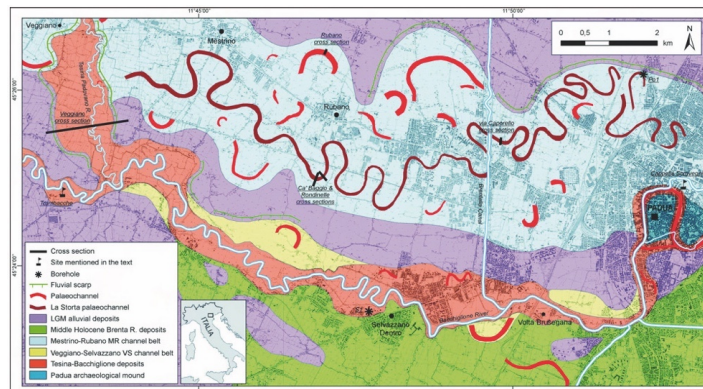


Fig. 6. Paleolavei della Brenta a ovest di Padova (Mozzi e coll. 2010). Nella fascia azzurra il paleolaveo "della Storta", attivo fino al 6300 B.P., a sud le tracce di quello di Selvazzano-Veggiano, attivo nel II millennio a.C., mascherate dai sedimenti del Bacchiglione.

a.C. probabilmente insieme a quello settentrionale che ancora oggi scorre a nord-ovest della città (fig. 6). Giudica tuttavia le caratteristiche granulometriche e quantitative delle sedimentazioni fluviali di epoca protostorica e romana, descritte nel corso degli scavi archeologici in numerosi punti della città, poco coerenti con il regime di un fiume alpino e avanza l'ipotesi che tra la tarda età del Bronzo e l'inizio dell'età del Ferro il ramo meridionale della Brenta si sia estinto e che il paleolaveo abbandonato possa aver catturato le acque di risorgiva del Bacchiglione.

Proprio la sostituzione della Brenta con un fiume dal regime più placido e costante potrebbe aver favorito nella primissima età del Ferro, intorno al IX sec. a.C., la nascita del primo nucleo protourbano di Padova. Fin dalla fondazione il perimetro della città protostorica risultava in gran parte delimitato dai due meandri (fig. 7). Quello occidentale era chiuso verso sud, lungo la direttrice di via Acquette, da un canale attivatosi, secondo Balista e Rinaldi, sul finire dell'età del Bronzo. Quello orientale era delimitato verso nord-est da una depressione allungata lungo la direttrice via Falloppio-via Morgagni, anche questa attribuibile a una diramazione della Brenta proveniente dal ramo settentrionale, senescente ma forse ancora attiva durante l'età del Ferro, probabilmente già estinta in età romana.



Fig. 7. La città protostorica. In viola l'abitato, in arancio le necropoli.

6

Le aree prossime ai corsi d'acqua immediatamente esterne all'abitato furono destinate alle sepolture. Una vasta necropoli che si estende lungo via S. Massimo fu individuata già agli inizi del '900 e continua a restituire importantissime testimonianze dell'età del Ferro. Un'altra, di più recente scoperta e dai contorni non ancora precisamente definiti, si estendeva a sud dell'attuale Rio Acquette, tra Corso Umberto e via Paoli. Una terza fu parzialmente scavata a nord-est, lungo via Loredan, nel 1913.

Con la romanizzazione la città mantenne grossomodo la stessa dimensione, dotandosi però di un centro monumentale, di banchine portuali lungo il fiume e di edifici di spettacolo: l'anfiteatro alla periferia nordorientale e il teatro in quella meridionale (Fig. 8).

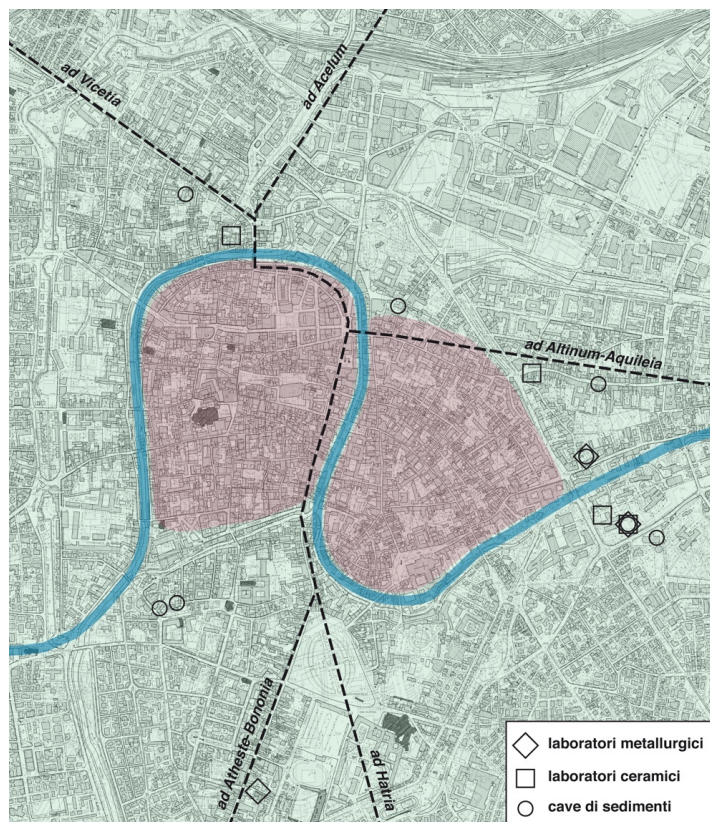


Fig. 8. *Patavium* romana con i principali assi stradali extraurbani e le aree artigianali conosciute (rielaborato da CIPRIANO, MAZZOCHIN 20017). In viola l'abitato, in arancio le necropoli.

Le necropoli si spostarono lungo gli assi viari in uscita dalla città così come le attività artigianali, espulse dal centro abitato⁴. Una delle zone oggetto di queste espansioni artigianali/necropolari è quella oggi occupata dalle cliniche universitarie dell'Ospedale Civile, dove lo sviluppo delle strutture

⁴ Per la distribuzione delle aree artigianali si veda CIPRIANO S., MAZZOCHIN S. 2017, *Le aree artigianali e produttive di Padova romana: prima mappatura*, in *Paesaggi in movimento. Ricerche dedicate a Guido Rosada*, a cura di J. Turchetto, M. Asolati, Padova, pp. 139-156. Per la distribuzione delle necropoli si veda ROSSI C. 2014, *Le necropoli urbane di Padova Romana*, Antenor Quaderni 30.

7

ospedaliere porta a sempre nuove scoperte. Questa zona veniva a trovarsi sulla sponda opposta del fiume rispetto alla necropoli protostorica.

Senza entrare in ulteriori dettagli, si capisce come le aree interessate dai progetti ricadano in aree ad elevato rischio archeologico e come ogni informazione geoarcheologica che può essere raccolta in via preliminare o in corso di realizzazione può rivelarsi di grande interesse per la ricostruzione del passato di *Patavium*.

Entrando più nello specifico, il complesso di via Falloppio si situa in prossimità del limite orientale della città antica, appena oltre quel corso d'acqua di cui poco o nulla si dice anche nella letteratura più recente sulla paleoidrografia di Padova. Balista e Rinaldi (2005) individuano un ampio solco est-ovest a nord del centro della città antica, attribuito al ramo della Brenta identificato in letteratura come "paleoalveo della Storta". Il fiume che lo scavò sarebbe scomparso da queste zone prima del IV millennio a.C., biforcandosi a monte in due rami: quello meridionale avrebbe alimentato il corso urbano che Mozzi e coll. ipotizzano potesse essere invece occupato dal Bacchiglione; quello settentrionale sarebbe scorso subito a nord del meandro occidentale, piegando poi verso sud-est, andandosi ad un certo punto a ricongiungere al ramo meridionale a est della città (fig. 9).

La scarpata di terrazzo sul lato meridionale dell'antico solco coincide per un tratto con la direttrice di via Falloppio-via Morgagni e marcava il confine nord-orientale dell'insediamento protostorico e poi romano. Secondo Balista e Rinaldi l'oscillazione climatica piovosa della tarda età del Bronzo, responsabile di diverse modificazioni dei percorsi fluviali (il salto di meandro di via Acquette, l'ingresso del Bacchiglione nel centro cittadino per Mozzi e coll.), avrebbe riattivato il paleoalveo settentrionale della Brenta, di cui individuano un corso che serpeggia grossomodo lungo la direttrice del canale Piovego, tra via Trieste e la Stanga.

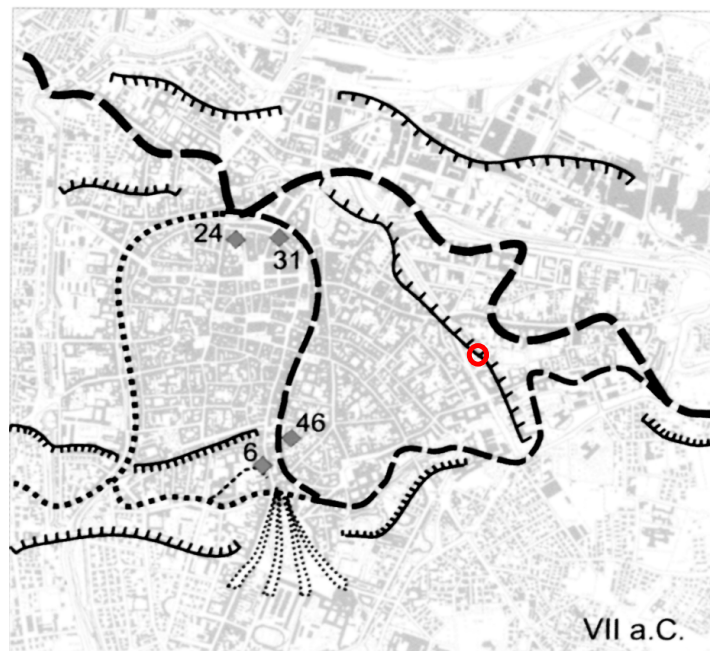


Fig. 9. Palealvei e scarpate di terrazzo nel territorio di Padova intorno al VII sec. a.C. secondo Balista e Rinaldi (2005, fig. 12c, p. 10). Il cerchio segnala la posizione del complesso di via Falloppio.

8

Non menzionano tuttavia un'eventuale diramazione lungo l'asse via Falloppio-via Morgagni, che potrebbe essersi riattivata proprio in questo frangente o in occasione di una successiva oscillazione climatica che situano intorno al VII sec. a.C.

Certo è che lungo quella direttrice termina il declivio ancora percepibile tra l'area rilevata del centro storico, frutto anche della continua sovrapposizione dei depositi archeologici, e la periferia orientale⁵.

Tale depressione fu sfruttata per scavarvi nel 1223 il Canale di S. Sofia, che congiungeva il Piovego a nord con il Canale dei Mulini dei Gesuiti a sud, come era chiamato il tratto di monte del San Massimo. Il canale di S. Sofia fu interrato nel 1875 per ricavarvi i viali Falloppio e Morgagni, su cui transitava la tramvia a vapore.

Molti sono quindi gli interrogativi aperti sull'assetto antico di questo settore della città, poiché mancano interventi archeologici condotti con metodologie moderne in questa zona.

Il più recente è il recupero effettuato nel 1969-70 presso casa Fogazzaro, tra via S. Eufemia e via Falloppio. L'area aveva già restituito nell'ottocento un centinaio di anfore romane. Fu individuato un altro vespaio con anfore disposte su due strati, ricoperte da terreno contenente materiali edilizi di epoca romana⁶.

Scavi condotti nel 1928-1929 nei pressi di Palazzo Mocenigo-Querini hanno portato alla luce alcuni lacerti musivi associati a resti di intonaco parietale di IV Stile riferibili a una *domus* databile intorno al I sec. d.C.⁷

Più lontani sono i ritrovamenti protostorici e romani effettuati all'angolo tra via S. Eufemia e via S. Massimo nel 1996-97, che individuarono un'area sacrificale utilizzata tra l'VIII e il VI sec. a.C., un successivo gruppo di sepolture in prevalenza a cremazione in dolio (VI-V sec. a.C.) e scarichi di attività artigianali di età romana⁸.

A questi va aggiunta la tradizione secondo cui alla fine del VI secolo d.C. il vescovo Virgilio avrebbe consacrato la chiesa-*hospitium* di S. Eufemia, che sorgeva dove ora si trova Palazzo Mocenigo-Querini, oggi casa dello studente Meneghetti⁹. Quando nel 1540 fu eretto il Palazzo, i resti della chiesa furono in parte inglobati nei sotterranei e sono ancora visibili. Secondo la Gasparotto la chiesa potrebbe essere sorta su una cappella paleocristiana, se non sui resti della *domus* romana individuata lì presso¹⁰. La chiesa pare fosse già in rovina nel '300.

Nel XIV secolo, durante la signoria dei Carraresi, fu eretto un tratto di mura che fiancheggiava il canale di S. Sofia, laddove in precedenza dovevano sorgere precedenti fortificazioni provvisorie, gli "spaldi", ovvero sistemi di terrapieni e palizzate (fig. 10)

⁵ Per le altimetrie nell'area del centro storico di Padova si veda l'analisi contenuta in MOZZI P., FERRARESA F. ZANGRANDO D., GAMBA M., VIGONI A., SAINATI C., FONTANA A. NINFO A., PIOVAN S., ROSSATO S., VERONESE F. 2017, *The modeling of archaeological and geomorphic surfaces in a multistratified urban site in Padua, Italy*, in *Geoarchaeology*.2017, pp. 1-18

⁶ PESAVENTO MATTIOLI S. 1992, *Carta archeologica*, in S. Pesavento Mattioli, a cura di, *Anfore romane a Padova: ritrovamenti dalla città*, p 29, n. 15.

⁷ GASPAROTTO C. 1959, *Carta archeologica d'Italia - Foglio 50*, pp. 35-36, n. 38 D

⁸ RUTA SERAFINI A., MICHELINI P. 2010, *Offerte e sacrifici 'al limite' dell'antica Padova in L'indagine e la rima. Scritti per Lorenzo Braccesi*, *Hesperia*, 30, vol. II, pp 1199-1225.

⁹ BELLINATI C. PUPPI L. 1975 (a cura di), *Padova. Basiliche e chiese*, I.

¹⁰ GASPAROTTO C. 1951, *Padova romana*.

9



Fig. 9. *Padova circondata dalle muraglie vecchie*, Vincenzo Dotto, 1623 circa, in A. Portenari, *Della Felicità di Padova*. Il cerchio rosso indica approssimativamente l'area in esame, nelle vicinanze della chiesa di S. Massimo. Si vede il circuito delle mura Carraresi, all'esterno delle quali scorre il fiume. Nord in basso.



Fig. 10. *Catasto Napoleonico Censo Provvisorio*, 1815, Archivio di Stato, Padova.

Venendo a tempi più recenti, alla fine del '700, l'area dove sorge il complesso in esame risulta essere ancora parte del giardino di Palazzo

Mocenigo-Querini, come si rileva dalla precisa *Pianta di Padova* di Giovanni Valle del 1779-1782. Nel 1815, nel Catasto Napoleonico (fig. 10), compare l'edificio di via S. Eufemia, evidentemente costruito in quell'intervallo di tempo. L'edificio di via Falloppio risale invece al primo dopoguerra.

DESCRIZIONE DELLE COLONNE STRATIGRAFICHE

Si presentano di seguito i tratti salienti delle serie stratigrafiche osservate nei carotaggi, rimandando all'appendice per la descrizione di dettaglio delle singole unità stratigrafiche



S1, PROFONDITÀ M -20,00 (Fig. 11-14)

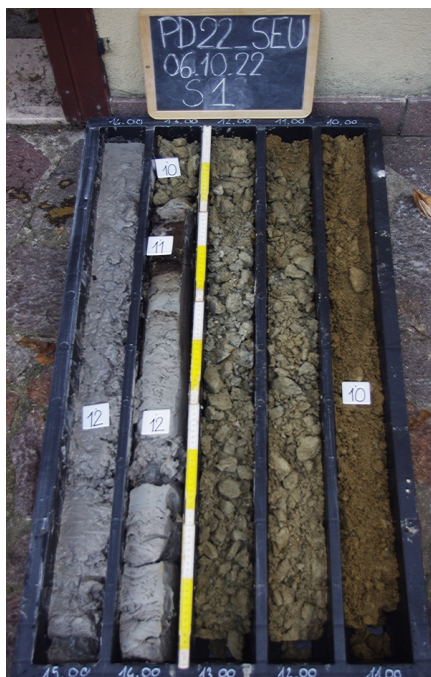
Dalla profondità massima di m -20,00 a -13,35 circa è presente un deposito alluvionale grigiastro, US 12. Alla base si tratta di sabbia medio grigio scura che da m -19,20 circa passa a limo sabbioso un po' più chiaro e poi, da m -16,20, diviene argilla grigio azzurra sempre più chiara. Da m -15,40 il sedimento si fa più grossolano, limo sabbioso fine, e più scuro, fino a m -14,00 quando passa nuovamente ad argilla grigio chiara. Tessitura e colore sembrano indicare che si tratti di sedimenti sommersi, depositati sul fondo di un paleoalveo. A quota m -13,35 si trova uno strato di circa 15 centimetri di materiale vegetale torbificato di colore bruno-nerastro, US 11, sigillato da qualche centimetro di argilla grigio chiara.

Dopo la stasi denunciata dai sedimenti fini e in particolare dalla torba, che rimanda a un ambiente stagnale, un nuovo potente deposito alluvionale, US 10, apparentemente privo di interruzioni nel processo di sedimentazione, presente tra m -13,20 e - 4,20, sembra testimoniare la riattivazione del corso d'acqua, con un flusso anche maggiore: tutto lo spessore è costituito da sabbia medio-grossa di colore grigio-verdastro chiaro nei due metri più profondi, verdastra scura in quelli più superficiali.

A m -4,20 si registra un passaggio abrupto a sabbie medio fini fittamente laminate di colore giallo grigiastro chiaro, sostituite tra m -3,65 e -3,50 da un pacchetto di argilla giallo pallida che sfuma verso l'alto a sabbia medio-fine limosa. Da m -3,00 fino al tetto dello strato, a m -2,14, il sedimento si fa più fine, limo sabbioso, di colore bruno-rossastro chiaro con screziature color ruggine. A differenza dei precedenti depositi, le colorazioni di US 9 indicano che si tratta di sedimenti ben drenati, probabilmente di sponda, che culminano in alto con indizi di pedogenizzazione.

La testa del deposito precedente dovette coincidere con una superficie, sulla quale si registra la presenza delle prime testimonianze di attività umana. Tra m -2,14 e -1,82 si trova un deposito antropico stratificato, verosimilmente di età romana, US 8, con matrici policrome, dal grigio scuro al grigio verdastro scuro, al giallastro, con tessiture variabili tra l'argilloso e il franco limoso. Vi sono inclusi frammenti di laterizi gialli e una scoriotta sabbiosa, a testimonianza forse di attività artigianali nelle vicinanze. La cui stratificazione orizzontale ordinata sembra testimoniare che si tratta di uno strato archeologico primario, indisturbato

A questo si sovrappone un consistente spessore di terreno franco-limo-argilloso di colore verdastro scuro, US 7, massivo, collocato tra m -1,82 e -1,06. Contiene diffusi frammenti di laterizi in prevalenza gialli, tutti o in gran parte di epoca romana. Potrebbe trattarsi di un



Figg. 11, 12. S1, colonne stratigrafiche da m -20,00 a -15,00 e da m -15,00 a -10,00.



livello di abbandono sulle superfici di età romana o, più probabilmente, di strati post-antichi di rielaborazione o spoliazione dei livelli di abbandono.

Conclude la sequenza stratigrafica un consistente strato di macerie di cantiere contemporanee, US 1, da mettere in relazione con la ristrutturazione degli edifici adiacenti e la formazione del piazzale esistente.

Figg. 13, 14. S1, colonne stratigrafiche da m -10,00 a -5,00 e da m -5,00 a -0,00.

S2, PROFONDITÀ M -20,00 (Fig. 15-18)



Figg. 15, 16. S2, colonne stratigrafiche da m -20,00 a -15,00 e da m -15,00 a -10,00.

Nei cinque metri più profondi, da m -20,00 a -15,00 circa, è presente un deposito apparentemente unitario di tipo alluvionale, US 6, che inizia con limo sabbioso fine e passa gradualmente a limo ed infine, da m -17,30 in su, ad argilla. Anche il colore sfuma da grigio bruno chiaro della parte più grossolana al grigio chiaro dell'argilla.

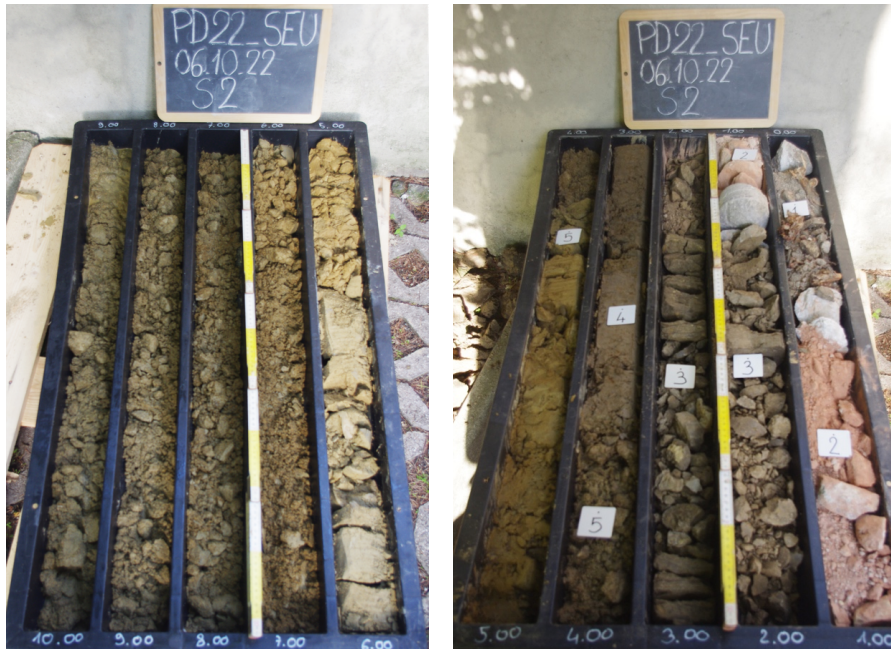
A questo deposito da acque calme, se non stagnanti succede, a partire da m -15,00, una serie da acque correnti, con tessiture decisamente più grossolane, US 5. Inizia con uno spessore di circa 40 centimetri di sabbia media limosa molto compatta di colore grigio chiaro, per poi passare fino circa m -10,00 a sabbia medio-grossa debolmente limosa giallo-verdastra, talora con ghiaio fino a 2-3 millimetri, da sciolta a compatta, e quindi a sabbia grossa di colore appena più chiaro fino a m -6,00 circa. Di qui fino a m -4,60 circa i sedimenti diventano più fini e chiari, sabbia media limosa compatta giallina, e negli ultimi decimetri di deposito si riconosce una fitta stratificazione orizzontale con un'alternanza di sabbie più e meno fini di colori variabili dal giallastro al bruno-giallastro. L'US 5 si conclude a m -3,75 con un ritorno di sabbia media e medio-grossa di colore grigio verdastro.

Da m -3,75 a -3,00 è presente un pacchetto unitario di argilla grigio-verdastra con screziature color ruggine, US 4, debolmente sabbiosa nella parte alta.

Gli succede fino a m-1,30 l'US 3, una fittissima alternanza di livelli millimetrici di fanghi di color verde oliva scuro e altrettanto sottili livelli di sabbie fini e medio-fini verdastre più chiare, che compongono un deposito estremamente compatto, disgregato dalla perforazione. Sembra trattarsi di innumerevoli micro-episodi di ruscellamento alternati a ristagni ed essiccazione di fanghi.

A partire da m -1,30 la sequenza dei depositi è troncata da una fondazione muraria, US 2, costruita con materiali eterogenei legati da malta biancastra tenace: alla base un blocco di trachite, quindi mattoni di fabbrica rinascimentale o moderna e conci di calcare.

Gli ultimi 55 centimetri fino alla superficie corrispondono a terreno da giardino franco sabbioso bruno oliva con inclusi litici e di laterizi, coperti dalla sabbia di allettamento delle mattonelle della pavimentazione contemporanea.



Figg. 17, 18. S2, colonne stratigrafiche da m -10,00 a -5,00 e da m -5,00 a -0,00.

DISCUSSIONE

I due carotaggi si situano a circa 22 metri di distanza tra loro su un allineamento quasi ortogonale a via Falloppio, che ripercorre grossomodo la direttrice un tempo occupata dal canale di S. Sofia e in precedenza da un ramo della Brenta.

I livelli profondi di entrambi i sondaggi ci restituiscono depositi di origine chiaramente alluvionale che nel sondaggio S1 si concludono a poco più di due metri di profondità e in quello S2 intorno a 3 metri dal piano campagna.

Le due serie stratigrafiche tra m -20 e -15 sono abbastanza confrontabili. I depositi sono costituiti da sedimenti fini, da argille a limi sabbiosi fini, di tonalità grigiastre, a confermare la loro deposizione in uno specchio d'acqua scarsamente alimentato, tendente a stagnante: in S1 questa fase deposizionale si conclude intorno a poco più di 13 metri dal p.c. con uno strato di torba sigillato da un livello di argille.

Segue una fase di forte riattivazione del paleoalveo, le cui acque depongono uno spessore di sabbie grossolane che si conclude in entrambe i sondaggi poco sopra i 4 metri di profondità. L'erosione potrebbe aver rimosso da S1 il deposito di torba, che qui risulta assente. Tra i due sondaggi si nota una lieve differenza di tessitura, più grossolana in S2, forse collocato più centralmente rispetto all'asse della corrente, che arriva a trasportare ghiaino sottile.

Intorno a m -3,75 le due serie si differenziano vistosamente. S1, il saggio più vicino a via Falloppio, dopo un breve intervallo argilloso vede ancora la deposizione di sedimenti sabbiosi, medi all'inizio, via via più fini e limosi procedendo verso il tetto, che si situa a circa m -2,14. In S2 l'intervallo argilloso è più consistente, si aggira intorno a 75 centimetri di spessore, e la deposizione che segue non sembra frutto di eventi alluvionali, quanto di una fitta alternanza di fasi umido-secco, con

modestissimi ruscellamenti e essiccazione di lamine fangose, che dovrebbero essersi depositate in un contesto subaerereo, forse di bagnasciuga.

Ciò sembra indicare che ad un certo punto il flusso che alimentava il paleovalve si sia bruscamente ridotto fino ad esaurirsi, lasciando un'impronta depressa gravitante verso via Falloppio, il cui margine orientale doveva situarsi verso via S. Eufemia. Non è possibile stabilire in che arco cronologico ciò possa essere avvenuto, tranne che precedette l'età romana. Infatti alla profondità di m -2,14 nel saggio 1 si situa una superficie su cui si forma un deposito archeologico contenente pezzi di laterizi romani e una scoriotta di lavorazione pirotecnologica. Strati analoghi sono assenti in S2. E' probabile che in età romana il piano campagna risalisse verso est. La fondazione muraria moderna o rinascimentale che occupa il sondaggio tra m -0,55 e -1,132 non permette di verificarlo.

In S1 lo strato archeologico è coperto da uno spessore antropico che rimescola materiale edilizio romano, forse un livello di spoliatura o un apporto di epoca medievale connesso alla riorganizzazione dell'area, in cui fu scavato il canale di S. Sofia, eretti gli "spaldi" e successivamente un tratto di mura.

CONCLUSIONI

I carotaggi eseguiti hanno raggiunto lo scopo di fornire indicazioni circa l'entità del rischio archeologico gravante sull'area e insieme hanno offerto importanti elementi di conoscenza su questa fascia di territorio poco conosciuta. Gli scavi precedenti risalgono indietro nel tempo e non disponiamo di informazioni geoarcheologiche e archeologiche che permettano una ricostruzione più precisa del paesaggio antico in questo settore periferico della città.

Partendo dagli aspetti scientifici, i due sondaggi geognostici meriterebbero un approfondimento di natura geologica, con analisi dei sedimenti e datazioni al radiocarbonio.

Sembrano confermare che la depressione che delimita il margine nord-orientale della città antica sia stata incisa da un fiume con una portata importante, con ogni probabilità un ramo della Brenta che si staccava a nord di Padova dal paleoalveo della Storta. Non sappiamo a quando risalga e soprattutto non sappiamo quando si sia estinto.

Certamente quando in età romana vi si installarono attività forse produttive, ma anche insediative suburbane, come si desumerebbe dai ritrovamenti precedenti, al posto del fiume poteva al massimo sussistere ancora un modesto corso d'acqua o un'area acquitrinosa, se non era del tutto scomparso. Non c'è infatti traccia alcuna di esondazioni nei depositi soprastanti.

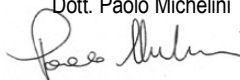
Sotto il profilo del rischio archeologico, i sondaggi hanno chiarito che in tutta l'area grava un rischio elevato.

Gli importanti e prossimi ritrovamenti del passato, con i resti forse di una *domus*, che potrebbe essere collegata a una cappella paleocristiana poi divenuta la chiesa di S. Eufemia, distante appena una cinquantina di metri, e dei vespai d'anfore, confermano che questa zona immediatamente esterna al centro antico aveva assunto quei connotati suburbani riscontrabili nell'area dell'Ospedale, dove si alternavano edifici e impianti produttivi, strade e aree necropolari (individuate più a est lungo via Belzoni). Non va dimenticato che in corrispondenza di via Altinate e via Belzoni passava la via consolare Annia diretta ad Altino e di lì ad Aquileia, asse di primaria importanza per l'economia patavina e attrattore di insediamenti artigianali e aree cimiteriali.

A conferma di quanto sopra, il sondaggio 1, il più prossimo a via Falloppio, ha incontrato a poco più di due metri di profondità un sicuro deposito archeologico attribuibile genericamente all'età romana. Di questo non vi è traccia nel sondaggio 2, probabilmente perché la superficie antica si alzava verso est e nei livelli più alti il carotaggio ha intercettato una fondazione muraria di età moderna o rinascimentale. E' quindi possibile che verso via S. Eufemia il deposito archeologico, se presente, si trovi a profondità comprese entro il primo metro di profondità.

Padova, 23 novembre 2022

per PETRA soc. coop.
Dott. Paolo Michelini



Descrizione delle Unità Stratigrafiche

US 1

Matrice: sabbia e franco-sabbiosa

Colore: bruno oliva

Inclusi: frammenti di laterizi contemporanei e pietrisco

Interpretazione: strato di giardino coperto da sabbia di allettamento delle mattonelle che pavimentano il piazzale

localizzazione e profondità: in S2 dalla superficie a m -0,55, in S1 fino a -1,06

Note: in S1 sotto alla preparazione del piazzale c'è uno strato più consistente di macerie riconducibili alla ristrutturazione degli edifici adiacenti

US 2

Matrice: assente

Colore: policromo

Inclusi: pietra calcarea, mattoni rosacei rinascimentali o moderni, trachite euganea, malta biancastra tenace

Interpretazione: muro di epoca rinascimentale o moderna.

localizzazione e profondità: presente in S2 tra m -0,55 e m -1,32

Note: materiali disgregati dalla perforazione

US 3

Matrice: limo-argillosa e sabbiosa cementata, fittamente stratificata, con alternanze di sottili livelli di limo argilloso/limo sabbioso e sabbia fine/sabbia fine limosa

Colore: verde oliva

Inclusi: assenti

Interpretazione: deposito sterile apparentemente formato da innumerevoli livelli di ruscellamento che depositano alternativamente fango e sabbia fine

localizzazione e profondità: presente in S2 da m -1,32, fino a m -3,00

Note: strato molto secco e cementato disgregato dalla perforazione

US 4

Matrice: argilla; nella parte superiore contiene anche poca sabbia media

Colore: grigio verdastro con screziature color ruggine

Inclusi: nessuno

Interpretazione: deposito alluvionale sterile

localizzazione e profondità: presente in S2 da m -3,00 a m -3,75

Note: nessuna

US 5

Matrice: sabbia da fine a grossolana debolmente limosa. Da m - 3,75 a -6,00 circa sabbia media debolmente limosa compatta, più fine e stratificata intorno a m -4,50; da m -6,00 a -10,00 circa sabbia grossolana; da m -10,00 circa a -14,60 sabbia medio grossa debolmente limosa, a tratti contenente ghiaio sottile; da m -14,60 a -15,00 sabbia media limosa molto compatta

Colore: in alto, fino a m -6,00 circa giallastro, tendente poi a bruno giallastro fino a m -14,60 circa, quindi sfuma a grigio rosato chiaro

Inclusi: nessuno

Interpretazione: deposito alluvionale in alveo

localizzazione e profondità: presente in S2 da m -3,75 a m -15,00

Note: nessuna

US 6

Matrice: da m -15,00 a - 17,30 argilla, poi passa gradualmente ad argilla limosa fino a m -18,30; fino a m -20,00 limo sabbioso

Colore: da grigio chiaro a grigio rosato

Inclusi: nessuno

Interpretazione: deposito in ambiente semi-stagnante

localizzazione e profondità: presente in S2 da m -15,00 a m -2,00

Note: nessuna

US 7

Matrice: franco-limo agilloso

Colore: grigio verdastro scuro

Inclusi: abbondanti frammenti pluricentrici di laterizi gialli e rosati, almeno in parte di epoca romana, grumetti di malta biancastra

Interpretazione: riporto o rimaneggiamento di depositi antropici di età romana

localizzazione e profondità: presente in S1 da m -1,06 a m -1,82

Note: nessuna

US 8

Matrice: franco limoso in alto, franco argilloso intermedio, argilloso alla base

Colore: in alto grigio giallastro, nel mezzo grigio scuro, alla base grigio verdastro scuro

Inclusi: frammenti di laterizi pluricentrici in prevalenza gialli, una scoria di lavorazione pluricentrica

Interpretazione: deposito antropico stratificato verosimilmente di età romana

localizzazione e profondità: presente in S1 da m -1,82, a -2,14

Note: limite abrupto con US 9 sottostante

US 9

Matrice: dalla testa fino a m -3,00 limo sabbioso fine che passa gradualmente a sabbia medio-fine limosa fino a m -3,50, quindi argilla fino a m -3,65, quindi passaggio netto a sabbia medio-fine fittamente laminata

Colore: in alto bruno giallastro chiaro tendente a bruno grigiastro chiaro verso il basso, tra m -3,50 e -3,65 giallo pallido, quindi giallo verdastro che passa gradualmente a giallo grigiastro chiaro

Inclusi: assenti

Interpretazione: deposito alluvionale

localizzazione e profondità: presente in S1 da m -2,14 a m -4,20

Note: nessuna

US 10

Matrice: sabbia medio-grossa debolmente limosa

Colore: verdastro scuro fino a m -11,00 circa, poi grigio verdastra chiara

Inclusi: nessuno

Interpretazione: deposito alluvionale

localizzazione e profondità: presente in S1 da m -4,20 a m -13,20

Note: nessuna

US 11

Matrice: argilla e torba

Colore: argilla grigio chiara e torba bruno-nerastra

Inclusi: materiale organico vegetale torbificato

localizzazione e profondità: presente in S1 da m -13,20 a -13,35

Note: nessuna

US 12

Matrice: argilla limosa fino a m -14,00 circa, passa gradualmente a limo
sabbioso fine fino a m -15,40, poi argilla fino a m -16,20

Colore: grigio chiaro, tendente a grigio-beige dopo m -15,40, grigio scuro
dopo -19,20

Inclusi: nessuno

Interpretazione: deposito alluvionale

localizzazione e profondità: presente in S1 da m -13,35 a m -20,00

Note: nessuna



Estratto CTR foglio n° 1261500 - Padova NW 1:500



MINISTERO DELLA CULTURA
SOPRINTENDENZA ARCHEOLOGIA
BELLE ARTI E PAESAGGIO PER L'AREA METROPOLITANA DI VENEZIA
E LE PROVINCE DI BELLUNO, PADOVA E TREVISO

PADOVA - VIA FALLOPIO

Realizzazione di un Nuovo Centro di Riferimento Regionale per le Cure
Palliative Pediatriche – Hospice Pediatrico

Sondaggi geognostici mediante carotaggi

2022

UBICAZIONE DELL'INTERVENTO
Rielaborazione grafica Dott.ssa Silvia Ferrari



ALLEGATO 1



Fonte: Google maps 2019 1:25000



Estratto IGM 50 II SE - Padova 1:25000

POSTA CERTIFICATA: Trasmissione documentazione tecnico scientifica relativa a ... Page 1 of 1

Messaggio di posta certificata

Il giorno 24/11/2022 alle ore 17:41:35 (+0100) il messaggio "Trasmissione documentazione tecnico scientifica relativa a carotaggi geoarcheologici effettuati presso le cassette di via S. Massimo" è stato inviato da "petracoop@legalmail.it" indirizzato a:

protocollo.aopd@pecveneto.it
 roberta.zecchin_01@aopd.veneto.it
 mirco.giusti@aopd.veneto.it

Il messaggio originale è incluso in allegato.

Identificativo messaggio: 9549369F.02EC6C69.AA841A79.B36AA364.posta-certificata@legalmail.it

L'allegato daticert.xml contiene informazioni di servizio sulla trasmissione.

Certified email message

On 24/11/2022 at 17:41:35 (+0100) the message "Trasmissione documentazione tecnico scientifica relativa a carotaggi geoarcheologici effettuati presso le cassette di via S. Massimo" was sent by "petracoop@legalmail.it" and addressed to:

protocollo.aopd@pecveneto.it
 roberta.zecchin_01@aopd.veneto.it
 mirco.giusti@aopd.veneto.it

The original message is attached.

Message ID: 9549369F.02EC6C69.AA841A79.B36AA364.posta-certificata@legalmail.it

The daticert.xml attachment contains service information on the transmission

http://wdocpd.intra.rve/webrainbow/Exec/_FileStreamerStamp.asp?DocID=6|24295767 25/11/2022

Buonasera,
si trasmette in allegato la documentazione tecnico-scientifica relativa all'analisi dei carotaggi geoarcheologici effettuati presso il complesso di via S. Eufemia-via Falloppio a Padova. Si allega anche la ricevuta di caricamento della stessa sul portale Raptor della Soprintendenza ABAP competente.

Distinti saluti
dott. Paolo Michelini
P.E T.R.A. s.c.

--

Oggetto: **Trasmissione della documentazione tecnico-scientifica relativa all'analisi dei carotaggi georcheologici effettuati presso il complesso di via S. Eufemia-via Falloppio**

PETRACOOP <petracoop@legaimail.it>
a protocollo.aspd, roberta.zecchin_01, miroco.giusti

Stai visualizzando un messaggio allegato. Posta di Azienda Ospedale Università Padova non può verificare l'autenticità dei messaggi allegati.

Buonasera,

si trasmette in allegato la documentazione tecnico-scientifica relativa all'analisi dei carotaggi georcheologici effettuati presso il complesso di via S. Eufemia-via Falloppio a Padova. Si allega anche la ricevuta di caricamento della stessa sul portale Raptor della Soprintendenza ABAP
Distinti saluti
dott. Paolo Michelini
P.E.T.R.A. s.c.

—

3 allegati • Scansione eseguita da Gmail



Oggetto: **Trasmissione documentazione tecnico scientifica relativa a carotaggi georcheologici effettuati presso le cassette di via S. Massimo**

PETRACOOP <petracoop@legaimail.it>
a protocollo.aspd, roberta.zecchin_01, miroco.giusti

Stai visualizzando un messaggio allegato. Posta di Azienda Ospedale Università Padova non può verificare l'autenticità dei messaggi allegati.

Buonasera,

si trasmette in allegato la documentazione tecnico-scientifica relativa all'analisi dei carotaggi georcheologici effettuati presso le "Cassette di via S. Massimo", in via S. Massimo a Padova. Si allega anche la ricevuta di caricamento della stessa sul portale Raptor della Soprintendenza ABAP competente.
Distinti saluti
dott. Paolo Michelini
P.E.T.R.A. s.c.

—

3 allegati • Scansione eseguita da Gmail



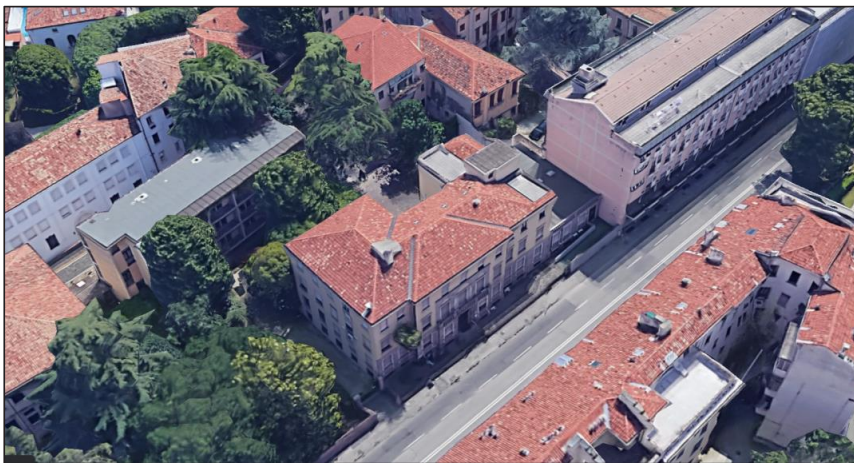
5. Idagini strutturali, rapporto di prova



Comune di Padova
 AOUP Azienda Ospedaliera Università Padova

Fabbricato in Via Falloppio

RAPPORTO DI PROVA



Altraingegneria Srl
 Ing. Leonardo La Torre



Committente: AOUP Azienda Ospedaliera Università Padova Via Giustiniani, 2 – 35128 Padova Cod. fisc. 00349040287		
Redatta da: ing. Leonardo La Torre	Data intervento: dal 24 ottobre al 3 novembre 2022	File:710b-22 AOUP Azienda Ospedaliera Università Padova Via Falloppio R1 REV. 1 Data: 07/12/2022
“RAPPORTO DI PROVA”		Foglio n° 1 di 79

ALTRAIINGEGNERIA s.r.l.
 Via della Pieve, 19 – 19/A – 35010 Borgoricco (PD)
 P.IVA 05052700282 – REA 439355
 Cell. 338 30.35.847 – Tel e Fax 049 5798116 - email : tecnico@altraingegneria.it; pec : info@pec.altraingegneria.it

RAPPORTO DI PROVA	File:710b-22 AOUP Azienda Ospedaliera Università Padova Via Falloppio R1 Data: 07/12/2022	Foglio n° 2
		di 79

SOMMARIO

PREMESSA	3
DESCRIZIONE DELLE PROVE	4
SAGGI SULLE MURATURE (TESSITURE ED AMMORSAMENTI).....	5
INDAGINI CON MARTINETTI PIATTI	5
INDAGINI ENDOSCOPICHE	6
INDAGINE PACOMETRICA.....	6
INDAGINE ULTRASONICHE SU CALCESTRUZZO.....	6
SAGGI LOCALIZZATI SU SOLAIO E/O ARCHITRAVE.....	7
PRELIEVO DI CAMPIONE CILINDRICO E PROVA DI COMPRESSIONE.....	8
PRELIEVO DI BARRA D'ACCIAIO E PROVA DI TRAZIONE	8
PRELIEVO DI CAMPIONE DI LATERIZIO E PROVA DI COMPRESSIONE	8
INDAGINE MINERALOGICO-PETROGRAFICA SU CAMPIONE DI MALTA.....	8
INDAGINI XILOTOMICHE PER IL RICONOSCIMENTO DELLA SPECIE LEGNOSA	8
VALUTAZIONE A VISTA DEGLI ELEMENTI LIGNEI.....	8
INDAGINI RESISTOGRAFICHE	9
INDAGINI CON TERMOCAMERA.....	10
RISULTATI DELLE PROVE	11
SAGGI SU MURATURE E AMMORSAMENTI	15
PROVA CON MARTINETTI PIATTI	27
INDAGINI ENDOSCOPICHE SU MURATURE	30
INDAGINI PACOMETRICHE	43
CARATTERIZZAZIONE MECCANICA DEL CALCESTRUZZO	44
SAGGI SU ARCHITRAVI	45
INDAGINI SU SOLAI.....	48
RILIEVO COPERTURA LIGNEA.....	55
INDAGINI RESISTOGRAFICHE	56
INDAGINI XILOTOMICHE PER IL RICONOSCIMENTO DELLA SPECIE LEGNOSA	62
SCANSIONI TERMOGRAFICHE	64
CERTIFICATI DI LABORATORIO – LATERIZIO	66
CERTIFICATI DI LABORATORIO – PROVINI CLS	67
CERTIFICATI DI LABORATORIO – BARRA D'ARMATURA	68
CERTIFICATI DI LABORATORIO – MALTE DI ALLETTAMENTO	69
REPORT FOTOGRAFICO	78

ALTRAINGEGNERIA s.r.l.
 Via della Pieve, 19-19/a – 35010 Borgoricco (PD)
 P.IVA 05052700282 – REA 439355
 Cell. 338 30.35.847 – Tel e Fax 049 5798116 - email : tecnico@altraingegneria.it; pec.: info@pec.altraingegneria.it

RAPPORTO DI PROVA	File:710b-22 AOUP Azienda Ospedaliera Università Padova Via Falloppio R1 Data: 07/12/2022	Foglio n° 3
		di 79

Premessa

Nei giorni dal 24 ottobre al 3 novembre 2022 presso “**il fabbricato in Via Sant’Eufemia a Padova**” ed alla presenza dei signori:

- Roberta Zecchin	Ingegnere – Azienda Ospedaliera Università Padova;
- Alessandro Gasparini	Ingegnere – Studio 5 ingegneria;
- Gianluca Aldrighetti	Ingegnere – Studio 5 ingegneria;
- Gianluca Bottin	Ingegnere – Studio 5 ingegneria;
- Davide Savio	Geometra – Coordinatore sicurezza;
- Leonardo La Torre	Ingegnere – Altraingegneria Srl
- Michele Grigolo	Geometra – Altraingegneria Srl
- Andrea Minello	Ingegnere – Altraingegneria Srl
- Andrea Zago	Geometra – Altraingegneria Srl

Altraingegneria Srl., incaricata da **AOUP Azienda Ospedaliera Università Padova** ha effettuato indagini sperimentali sulle strutture del fabbricato in oggetto al fine di stimarne le caratteristiche meccaniche.

La scelta degli elementi strutturali da sottoporre a verifica e le modalità di indagine sono stati preventivamente concordati con i tecnici incaricati.

Il personale di Altraingegneria S.r.l. addetto all’esecuzione delle prove è abilitato secondo la UNI EN ISO 9712:2012 e UNI/PdR 56:2019 con Certificazione di Livello 3 e Livello 2 rilasciato da Bureau Veritas.

Nota Generale –Altraingegneria s.r.l. si assume le responsabilità per la precisione delle rilevazioni effettuate e garantisce che tutta l’attrezzatura di misura è periodicamente verificata. L’elaborazione dei dati rappresenta un sussidio al tecnico incaricato al quale spetta verifica ed approvazione. Copia di questo documento sarà conservata nell’archivio cartaceo ed elettronico con il nome di “710b-22 AOUP Azienda Ospedaliera Università Padova Via Falloppio R1” per almeno 10 anni.

ALTRAIINGEGNERIA s.r.l.
 Via della Pieve, 19-19/a – 35010 Borgoricco (PD)
 P.IVA 05052700282 – REA 439355
 Cell. 338 30.35.847 – Tel e Fax 049 5798116 - email : tecnico@altraingegneria.it; pec.: info@pec.altraingegneria.it

RAPPORTO DI PROVA	File:710b-22 AOUP Azienda Ospedaliera Università Padova Via Falloppio R1 Data: 07/12/2022	Foglio n° 4
		di 79

Descrizione delle Prove

Nell'ambito della campagna di indagini per la valutazione della sicurezza strutturale del fabbricato in Via Falloppio a Padova sono state eseguite le seguenti prove ed indagini:

- N° 30 saggi per la verifica degli ammorsamenti murari o della tessitura;
- N° 3 prove con martinetti piatti doppi su paramenti in muratura;
- N° 38 indagini video-endoscopiche su murature;
- N° 15 indagini pacometriche per la ricerca e la distribuzione dei ferri di armatura di elementi in cls;
- N° 12 prove di tipo ultrasonico per la valutazione delle caratteristiche meccaniche del calcestruzzo;
- N° 12 saggi per la verifica della presenza di cordoli e/o architravi;
- N° 13 indagini su solaio per la determinazione della stratigrafia;
- N° 8 prelievi e prove a compressione di campioni cilindrici di calcestruzzo compresa misura della profondità di carbonatazione del cls;
- N° 2 prelievi e prove a trazione su campioni di barre di armatura;
- N° 3 prelievi di laterizio e prova a compressione (*in allegato*);
- N° 3 prelievi di malta di allettamento e studio petrografico (*in allegato*);
- Rilievo copertura lignea;
- N° 2 indagini xilotomiche su campioni di elementi lignei;
- N° 10 indagini resistografiche su elementi lignei della copertura;
- Indagine termografica pareti esterne dell'edificio.

Di seguito vengono descritte le metodologie delle indagini eseguite.

ALTRAIINGEGNERIA s.r.l.
 Via della Pieve, 19-19/a – 35010 Borgoricco (PD)
 P.IVA 05052700282 – REA 439355
 Cell. 338 30.35.847 – Tel e Fax 049 5798116 - email : tecnico@altraingegneria.it; pec.: info@pec.altraingegneria.it

RAPPORTO DI PROVA	File:710b-22 AOUP Azienda Ospedaliera Università Padova Via Falloppio R1 Data: 07/12/2022	Foglio n° 5
		di 79

Saggi sulle murature (tessiture ed ammorsamenti)

Al fine di determinare le stratigrafie, le tessiture e gli ammorsamenti dei muri portanti, perimetrali ed interni, sono stati eseguiti dei saggi localizzati con l'utilizzo di trapano e demolitore.

Ad ogni indagine si è provveduto a rimuovere una piccola porzione di intonaco per stabilire la tessitura, le caratteristiche della struttura e del laterizio; successivamente, attraverso un piccolo foro, sono state verificate le stratigrafie dei muri (spessore dei mattoni, tipologia delle murature ed eventuali intercapedini).

I saggi all'interno dell'edificio hanno avuto inoltre la finalità di determinare se i muri portanti fossero o meno ammorsati tra di essi o a quelli perimetrali.

Indagini con martinetti piatti

La metodologia con martinetti piatti in origine è stata applicata per determinare in situ i livelli di sollecitazione e successivamente calibrata per rilevare le caratteristiche di deformabilità delle murature.

Si tratta di una tecnica in grado di fornire informazioni attendibili sulle caratteristiche meccaniche di una muratura in termini di stato di sollecitazione, deformabilità e resistenza.

1. Singolo martinetto: determinazione dello stato di sollecitazione.

La prova eseguita mediante l'utilizzo di un martinetto piatto oleodinamico semiovale permette di ricavare lo stato di sollecitazione preesistente nella muratura.

Il materiale su cui viene eseguita la prova è, normalmente, molto eterogeneo, per cui si cerca di fare in modo che i valori misurati siano i più rappresentativi possibili di un comportamento medio della struttura in esame.

La prova è condotta introducendo un martinetto piatto in un taglio effettuato lungo un giunto di malta. La prova risulta in questo modo leggermente distruttiva. A fine prova lo strumento può essere facilmente rimosso ed il giunto eventualmente risarcito.

Si dispongono basi estensimetriche a cavallo del corso di malta, in corrispondenza del quale effettuare la prova e si effettuano le letture di zero con deformometro elettronico.

Lo stato di sollecitazione può essere determinato grazie al rilassamento causato dal taglio, di piccolo spessore, perpendicolare alla superficie muraria nel giunto di malta; il rilascio, infatti, determina una parziale chiusura del taglio.

Il taglio genera l'instaurarsi di due fenomeni caratteristici:

- a) un cedimento micrometrico della muratura sovrastante il taglio, dovuto a carichi gravanti nella zona di taglio;
- b) l'instaurazione di un effetto arco, che ridistribuendo le tensioni, garantisce la stabilità del paramento murario generando una nuova configurazione di equilibrio.

La prova prosegue ponendo il martinetto piatto nell'apertura ed aumentando la pressione in modo da riportare i lembi della fessura alla distanza originaria, misurata prima del taglio.

Il valore di pressione necessario per effettuare tale operazione è proporzionale all'entità dei carichi gravanti in tal punto della muratura. Adottando opportuni correttivi, che tengano conto della rigidità propria del martinetto, delle aree nette del taglio e del martinetto e quindi delle superfici reali di contatto martinetto-taglio, si può pertanto risalire al valore di tensione unitaria iniziale agente sulla muratura nella zona di taglio.

Il valore di tensione " σ " nel punto di prova è espresso dalla seguente relazione:

ALTRAINGEGNERIA s.r.l.
 Via della Pieve, 19-19/a – 35010 Borgoricco (PD)
 P.IVA 05052700282 – REA 439355

Cell. 338 30.35.847 – Tel e Fax 049 5798116 - email : tecnico@altraingegneria.it; pec.: info@pec.altraingegneria.it

RAPPORTO DI PROVA	File:710b-22 AOUP Azienda Ospedaliera Università Padova Via Falloppio R1 Data: 07/12/2022	Foglio n° 6
		di 79

$$\sigma = K_m \cdot K_a \cdot p$$

K_m = costante che tiene conto delle caratteristiche geometriche del martinetto e della rigidezza della saldatura di bordo, determinabile tramite prova di compressione in laboratorio;

K_a = rapporto tra l'area in pianta del martinetto e l'area del taglio;

p = pressione occorrente per ripristinare le originarie condizioni della muratura.

2. Doppio martinetto: determinazione delle caratteristiche di deformabilità.

Il metodo consiste nel realizzare due tagli sovrapposti, come per il singolo martinetto piatto, ad una distanza variabile da 50 a 100 cm circa lungo la verticale.

La prova consiste nell'effettuare dei cicli crescenti di carico mettendo in pressione i due martinetti con un unico circuito in modo e rilevando, a diversi gradini di carico, le corrispondenti deformazioni tra i punti di riferimento inizialmente applicati. La prova termina quando la tensione esercitata dai martinetti uguaglia la tensione di prima plasticizzazione del materiale.

Indagini endoscopiche

Queste indagini permettono l'ispezione diretta visiva di cavità o fori, o di caratteristiche peculiari altrimenti inaccessibili e non rilevabili della muratura, all'interno dello spessore murario o sui solai.

L'apparecchiatura è composta da una microtelecamera e da un videoprocessore, il tutto collegato ad un recorder portatile con apposito software installato. La sonda è costituita da un fascio di fibre ottiche per l'illuminazione e un sensore CCD che capta i segnali luminosi e li trasmette via cavo al videoprocessore che li elabora in immagini che vengono ricostruite su video. Le immagini possono essere memorizzate sotto forma di filmati, che successivamente vengono trasferiti su PC per le elaborazioni.

Indagine pacometrica

Sono state eseguite misure del diametro delle barre di armatura su elementi in calcestruzzo utilizzando un pacometro modello COVERMASTER P331-H per la localizzazione delle armature nel calcestruzzo, misura del copriferro, ed eventualmente il calcolo automatico del diametro delle barre e misura del potenziale per analisi della corrosione (UNI10174 - BS1881:201 e 204 - DIN 1045 - ASTM C876).

Indagini ultrasoniche su calcestruzzo

Le indagini ultrasoniche effettuate su calcestruzzo rientrano tra le prove non distruttive che pongono in correlazione la velocità di propagazione di onde elastiche di compressione, opportunamente immesse nell'elemento strutturale, con la resistenza a compressione del materiale. La sonda emittitrice produce degli impulsi sonici o ultrasonici (in funzione della frequenza) con frequenza prestabilita che, captati dalla sonda ricevente, consentono di misurare il tempo di transito mediante un contatore al quarzo. Noto lo spessore dell'elemento strutturale, il calcolo della velocità di propagazione è immediato.

La precisione della misurazione dipende da diversi parametri:

- i) densità del materiale attraversato;
- ii) presenza di umidità nel materiale;
- iii) presenza di armature metalliche;
- iv) riflessioni multiple sulle superfici dell'elemento strutturale;

ALTRAINGEGNERIA s.r.l.

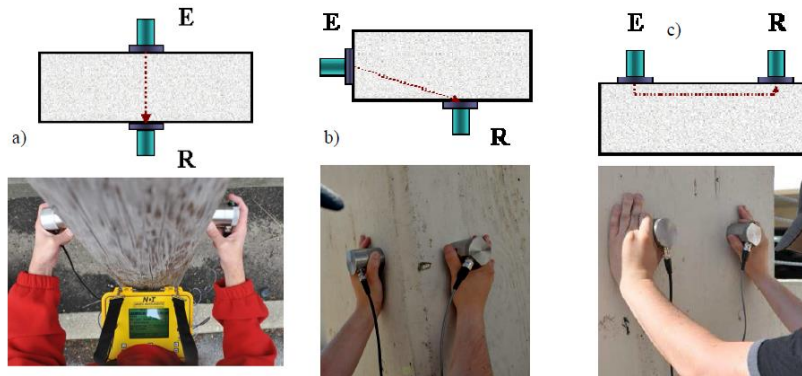
Via della Pieve, 19-19/a - 35010 Borgoricco (PD)

P.IVA 05052700282 - REA 439355

Cell. 338 30.35.847 - Tel e Fax 049 5798116 - email : tecnico@altraingegneria.it; pec.: info@pec.altraingegneria.it

RAPPORTO DI PROVA	File:710b-22 AOUP Azienda Ospedaliera Università Padova Via Falloppio R1 Data: 07/12/2022	Foglio n° 7
		di 79

v) cavità e superfici di discontinuità, porosità



Schema di esecuzione della prova sonora. Trasmissione a) diretta; b) semidiretta; c) indiretta.
 E: emettitore; R: ricevitore.

L'indagine consiste nel misurare il "tempo di volo" di onde ultrasoniche (*40 kHz in questo caso*) attraverso il mezzo interessato.

Il tempo di volo è funzione della densità del materiale e può quindi essere messo in rapporto con il modulo di elasticità dinamico E_d del mezzo dal quale si risale poi al modulo di elasticità statico per compressione E_0 .

$$E_0 = E_d / 1,062$$

$$E_d = [(1+\mu) \cdot (1-2\mu) / (1-\mu)] \cdot \gamma / g \cdot V^2$$

μ = modulo di Poisson (*generalmente 0,2*);

γ = peso specifico del cls (*generalmente 2300*);

g = accelerazione di gravità;

V = velocità degli ultrasuoni nel mezzo.

Stimato il modulo elastico è possibile valutare la R_c del calcestruzzo con la nota formula:

$$E_0 = 5700 \sqrt{R_c}$$

Si segnala che i risultati delle prove effettuate con "metodo indiretto" possono presentare risultati fino al 20% inferiori rispetto a quelle effettuate con "metodo diretto".

La tabella riassuntiva dei risultati comprende tale compensazione.

Saggi localizzati su solaio e/o architrave

Per la determinazione della geometria dei solai e degli architravi sono stati eseguiti dei saggi localizzati ai vari impalcati di piano dell'edificio praticati sia dall'intradosso che dall'estradosso. Nel caso di solai in laterocemento si esegue, previa indagine pacometrica, un saggio per la misura diretta delle barre d'armatura o dei trefoli costituenti i travetti di solaio.

ALTRAINGEGNERIA s.r.l.

Via della Pieve, 19-19/a - 35010 Borgoricco (PD)

P.IVA 05052700282 - REA 439355

Cell. 338 30.35.847 - Tel e Fax 049 5798116 - email : tecnico@altraingegneria.it; pec.: info@pec.altraingegneria.it

RAPPORTO DI PROVA	File:710b-22 AOUP Azienda Ospedaliera Università Padova Via Falloppio R1 Data: 07/12/2022	Foglio n° 8
		di 79

Prelievo di campione cilindrico e prova di compressione

La prova consiste nel prelievo, a mezzo di carotatrice ad acqua, di un provino cilindrico di calcestruzzo.

Tale campione, appositamente preparato, viene poi portato a rottura per compressione in un laboratorio certificato dal quale viene emesso il relativo certificato di prova.

Il foro che consegue all'estrazione viene successivamente risarcito con idonea malta da ripristino.

Prelievo di barra d'acciaio e prova di trazione

Esecuzione di prelievo di barra d'acciaio su struttura esistente in calcestruzzo quale pilastro, trave, setto o fondazione, previa rimozione del copriferro e saldatura di nuova barra d'acciaio.

Prova di trazione su spezzone prelevato eseguita secondo la norma UNI EN ISO 15630-1 presso Laboratorio Prove Materiali autorizzato ad effettuare prove su materiali da costruzione con D.M. n. 3312 del 21/5/2009.

Normativa di riferimento: UNI EN 10002/1 e UNI EN ISO 15630-1

Prelievo di campione di laterizio e prova di compressione

La prova consiste nel prelievo di un elemento strutturale integro (mattono pieno o blocco di laterizio forato) il quale, appositamente preparato, viene poi portato a rottura per compressione in un laboratorio certificato dal quale viene emesso il relativo certificato di prova.

Il foro che consegue all'estrazione viene successivamente risarcito con idonei materiali strutturali.

Indagine mineralogico-petrografica su campione di malta

Al fine di eseguire una caratterizzazione e uno studio mineralogico – petrografico, sono stati prelevati campioni di malta di allettamento sui quali è poi stato eseguito uno studio al microscopio ottico su sezione sottile.

L'indagine fornisce la caratterizzazione della malta, ai fini della resistenza, a partire dalla composizione secondo i parametri stabiliti nella N.T.C attualmente in vigore.

Indagini xilotomiche per il riconoscimento della specie legnosa

L'indagine viene eseguita su provini di piccole dimensioni prelevati in sito (UNI 11118: 2004).

Dal provino si ricavano tre sezioni sottili (trasversale, tangenziale e radiale) che vengono poi analizzate al microscopio ottico biologico.

Per l'identificazione sono state utilizzate le chiavi di SCHWEINGRUBER.

Valutazione a vista degli elementi lignei

L'indagine, di tipo visivo, viene eseguita sul legno strutturale secondo le specifiche delle UNI 11035, UNI 11118, UNI 11119 che stabiliscono i criteri di classificazione a vista della classe di resistenza del legno strutturale analizzando la frequenza, la posizione e le dimensioni dei nodi, l'inclinazione della fibratura, la frequenza e l'estensione delle fessure, ed altri parametri in rapporto alle dimensioni della sezione trasversale.

ALTRAINGEGNERIA s.r.l.

Via della Pieve, 19-19/a – 35010 Borgoricco (PD)

P.IVA 05052700282 – REA 439355

Cell. 338 30.35.847 – Tel e Fax 049 5798116 - email : tecnico@altraingegneria.it; pec.: info@pec.altraingegneria.it

RAPPORTO DI PROVA	File:710b-22 AOUP Azienda Ospedaliera Università Padova Via Falloppio R1 Data: 07/12/2022	Foglio n° 9
		di 79

Indagini resistografiche

Resistograph® – è uno strumento in grado di misurare e restituire graficamente la resistenza opposta dal legno alla perforazione di una sottile punta d'acciaio (fusto di 1,5 mm di diametro e tagliente da 3 mm di diametro) che avanza per circa 35 cm (in relazione al modello). Attraverso questo strumento è possibile individuare gli anelli d'accrescimento e la loro stagionalità, nodi, carie, lesioni; con un apposito accessorio è possibile effettuare perforazioni a 45° in modo da valutare lo stato di conservazione delle teste delle travi.

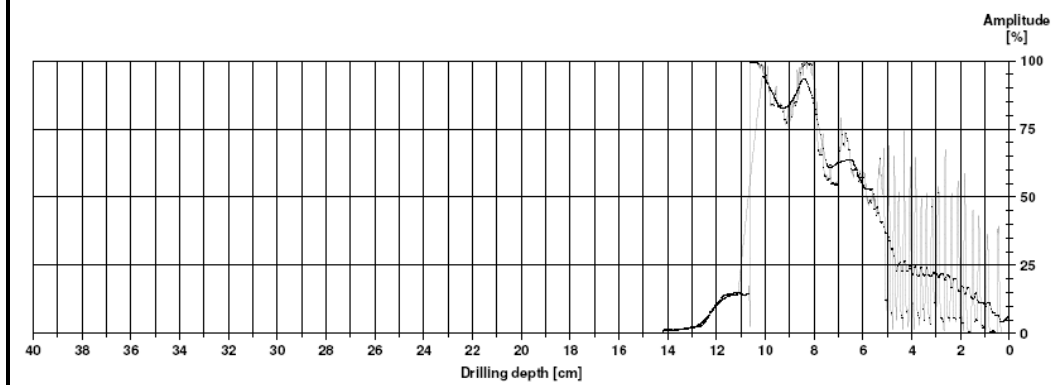
I grafici (resistogrammi) ottenuti rappresentano in ascissa la profondità di perforazione ed in ordinata la resistenza opposta dal legno alla perforazione; l'interpretazione viene effettuata per confronto con resistogrammi di specie legnose note.

Di seguito sono riportati i resistogrammi di elementi in buona salute di specie legnose note. Le misure sono state effettuate sia nella direzione radiale che in quella tangenziale. I diagrammi riportano in evidenza anche la curva media dei valori di resistenza.



Measuring / object data

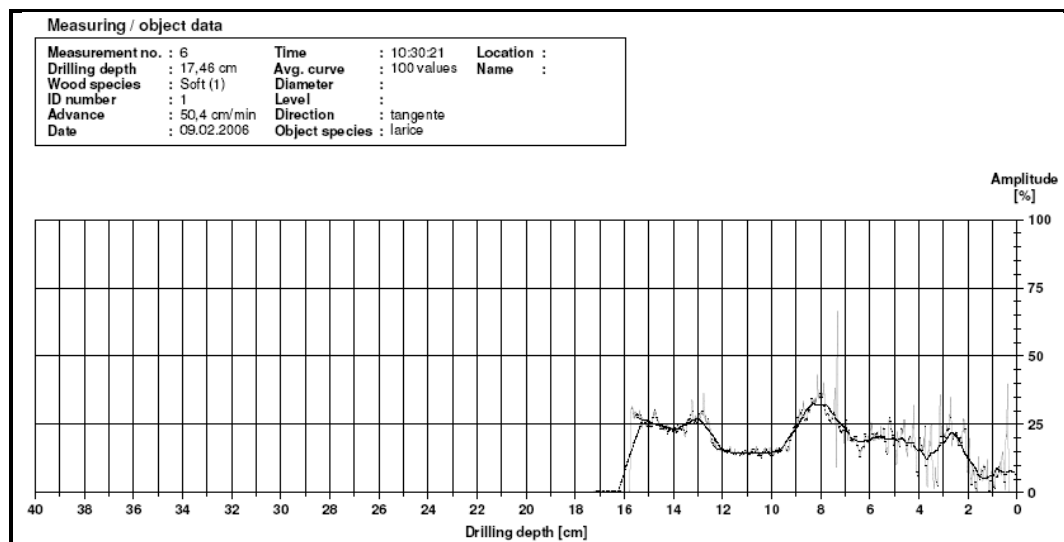
Measurement no. : 5	Time : 10:29:17	Location :
Drilling depth : 14,22 cm	Avg. curve : 100 values	Name :
Wood species : Soft (1)	Diameter :	
ID number : 1	Level :	
Advance : 52,8 cm/min	Direction : radiale	
Date : 09.02.2006	Object species : larice	



ALTRAINGEGNERIA s.r.l.
 Via della Pieve, 19-19/a – 35010 Borgoricco (PD)
 P.IVA 05052700282 – REA 439355

Cell. 338 30.35.847 – Tel e Fax 049 5798116 - email : tecnico@altraingegneria.it; pec.: info@pec.altraingegneria.it

RAPPORTO DI PROVA	File:710b-22 AOUP Azienda Ospedaliera Università Padova Via Falloppio R1 Data: 07/12/2022	Foglio n° 10
		di 79



Indagini con termocamera

Le riprese sono state eseguite con termocamera IR mod. NEC AVIO G100EX le cui caratteristiche tecniche sono riportate nella tabella che segue:

Termocamera IR mod. NEC AVIO G100EX	
Measuring Range	-40°C to 1500°C R1: -20°C to 60°C – R2: -40°C to 120°C – R3: 0°C to 500°C – R4: 350° to 1500°C
Resolution (NETD)	0,04°C (with S/N improvement at 30°C)
Accuracy	R1, R2, R3: +/- 2°C or +/- 2% of Reading, whichever is greater R4: +/- 2% or less with full scale
Infrared Detector	Uncooled Focal Plane Array (microbolometer)
Thermal Image Pixels	320 x 240 pixels
Spectral Range	8 to 14 µm
Frame Rate	60 frames / sec
Field of View	32°(H)x24°(V) (standard lens f _i =14mm)
Spatial Resolution (IFOV)	1.78 mrad
Focal Distance	10cm to infinity (standard lens) (For temperature accuracy: 30cm to infinity)
A/D Resolution	14 bits

ALTRAIINGEGNERIA s.r.l.
 Via della Pieve, 19-19/a – 35010 Borgoricco (PD)
 P.IVA 05052700282 – REA 439355
 Cell. 338 30.35.847 – Tel e Fax 049 5798116 - email : tecnico@altraingegneria.it; pec.: info@pec.altraingegneria.it

RAPPORTO DI PROVA	File:710b-22 AOUP Azienda Ospedaliera Università Padova Via Falloppio R1	Foglio n° 11
	Data: 07/12/2022	di 79

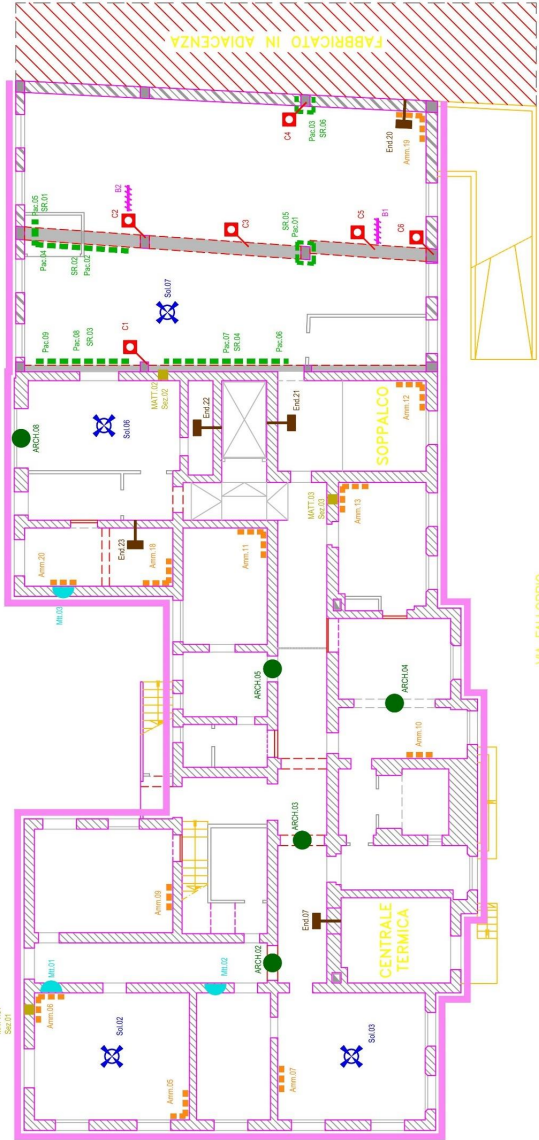
Risultati delle prove

Si riportano di seguito le planimetrie con l'ubicazione delle indagini effettuate. Per una più efficace lettura si allegano le planimetrie in formato .pdf.



PIANTA PIANO SEMINTERRATO

LEGENDA SONDAGGI	
	Armm RILIEVO DELLA SUPERFICIE MURARIA
	Sol RILEVAZIONE DETTAGLIATA DEI SOLAI
	Mt MARTINETTO PIATTO DOPPIO
	ARCH RILIEVO CORDOLI/ARCHITRAVI
	End ENDOSCOPIA DELLA MURATURA PER ISPEZIONE IN SPESORE
	TERM INDAGINE TERMOGRAFICA DI FACCIATA
	MATT Sez PRELIEVO BLOCCO DI MURATURA E MALTA CON CARATTERIZZAZIONE MECCANICA E CHIMICA
	Pacc SR RICERCA ARMATURE MEDIANTE PACOMETRO E PROVA DI TIPO SONREB
	SC C SAGGIO E CAROTA ELEMENTO IN C.A.
	B PRELIEVO BARRE DI ARMATURA E PROVA DI TRAZIONE



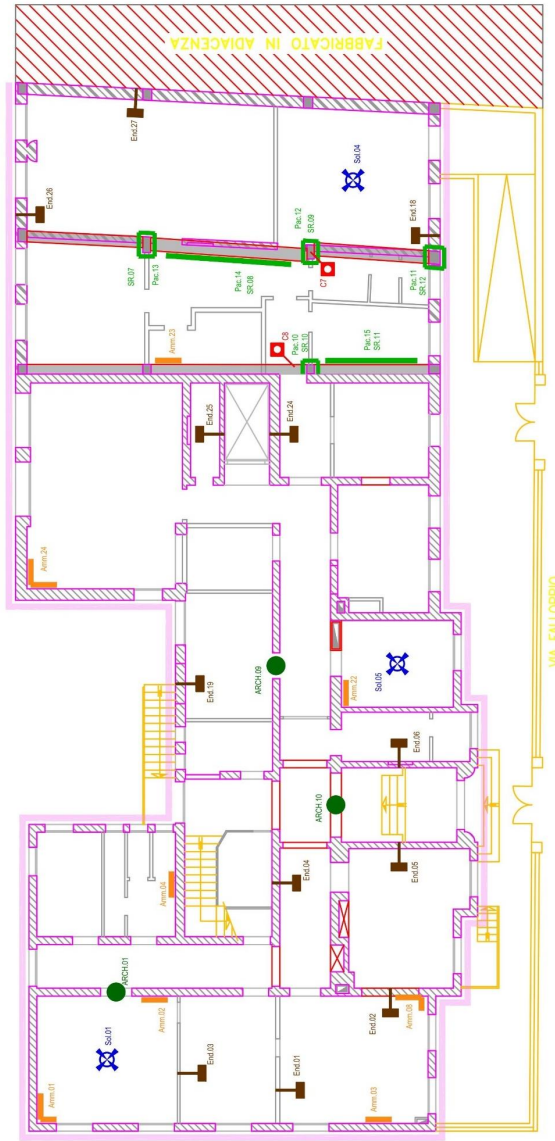
ALTRAINGEGNERIA s.r.l.
Via della Pieve, 19-19/a - 35010 Bozzonico (PD)
P.IVA 05052700282 - REA 439355
Cell. 338 30.35.847 - Tel e Fax 049 5798116 - email : tecnico@altraingegneria.it; info@pec.altraingegneria.it

RAPPORTO DI PROVA	File:710b-22 AOUP Azienda Ospedaliera Università Padova Via Falloppio RI	Foglio n° 12
	Data: 07/12/2022	di 79

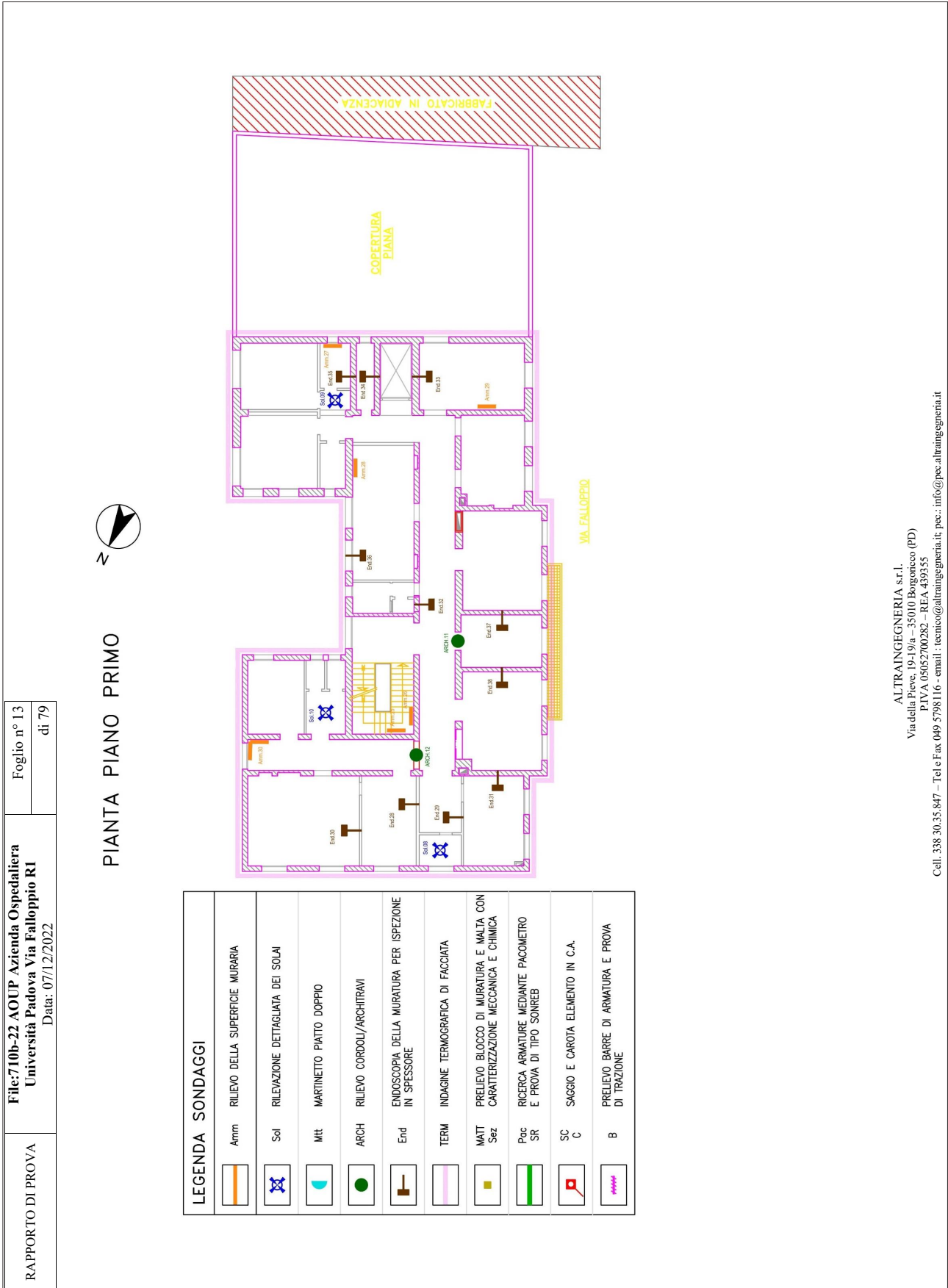


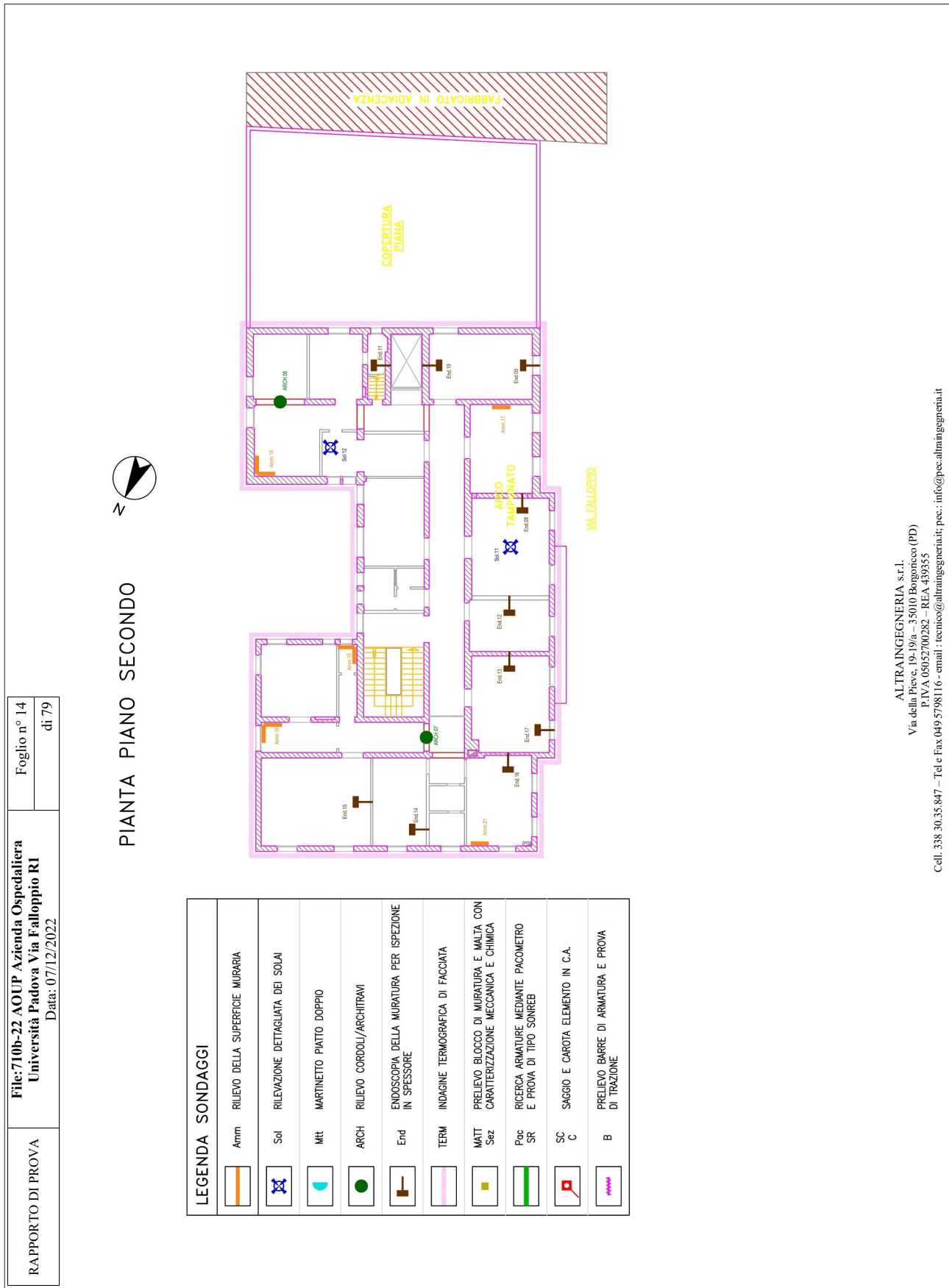
PIANTA PIANO TERRA

LEGENDA SONDAGGI	
	ANMM RILEVIO DELLA SUPERFICIE MURARIA
	SOL RILEVAZIONE DETAGLIATA DEI SOLAI
	MTT MARTINETTO PIATTO DOPPIO
	ARCH RILEVIO CORDOLI/ARCHITRAVI
	END ENDOSCOPIA DELLA MURATURA PER ISPEZIONE IN SPESSORE
	TERM INDAGINE TERMOGRAFICA DI FACCIATA
	MATT Sez PRELIEVO BLOCCO DI MURATURA E MALTA CON CARATTERIZZAZIONE MECCANICA E CHIMICA
	Pac SR RICERCA ARMATURE MEDIANTE PACOMETRO E PROVA DI TIPO SONREB
	SC C SAGGIO E CAROTA ELEMENTO IN C.A.
	B PRELIEVO BARRE DI ARMATURA E PROVA DI TRAZIONE



ALTRAIINGEGNERIA s.r.l.
Via della Pieve, 19-19/a - 35010 Borgorco (PD)
P.IVA 05052700282 - REA 439355
Cell. 338 30.35.847 - Tel e Fax 049 5798116 - email : tecnicos@altraiingegneria.it; info@poc.altraiingegneria.it





ALTRAINGENGERIA s.r.l.
Via della Pieve, 19-19/a - 35010 Bolognoco (PD)
P.IVA 05052700282 - REA 439355

Cell. 338.30.35.847 - Tel e Fax 049.5798116 - email : tecnico@altraiengineering.it; pec.: info@pec.altraiengineering.it

RAPPORTO DI PROVA	File:710b-22 AOUP Azienda Ospedaliera Università Padova Via Falloppio R1 Data: 07/12/2022	Foglio n° 15
		di 79

Saggi su murature e ammorsamenti

Si riporta di seguito una tabella riassuntiva delle indagini su muratura e la relativa documentazione fotografica.

Ammorsamenti					
ID indagine	Piano	Muratura 1	Muratura 2	sp. corsi di malta orizzontali [mm]	Presenza ammorsamento
Amm.01	T	Muratura lato nord in mattoni pieni sp.40cm	muratura in mattoni pieni sp.30cm, rimaneggiata in zona ammorsamento per passaggio impianti	15÷20	SI
Amm.02	T	-	muratura in mattoni pieni sp. 2 teste, rimaneggiata per presenza impianti	10÷15	-
Amm.03	T	-	muratura in mattoni pieni sp.40cm	15÷20	-
Amm.04	T	-	muratura in mattoni pieni sp.40cm	10÷15	-
Amm.05	-1	muratura perimetrale in mattoni pieni sp.40cm	muratura interna in mattoni pieni sp. 2 teste	15÷20	SI
Amm.06	-1	muratura in mattoni pieni sp.40cm, rimaneggiata	muratura in mattoni pieni sp.40cm, rimaneggiata	15÷20	SI
Amm.07	-1	-	muratura in mattoni pieni sp. 2 teste	15÷20	-
Amm.08	T	muratura perimetrale in mattoni pieni sp.40cm	muratura interna in mattoni pieni sp. circa 28cm	15÷20	Non rilevabile per presenza impianti e cavedi
Amm.09	-1	-	muratura in mattoni pieni sp.40cm	15÷20	-
Amm.10	-1	-	muratura in mattoni pieni sp.40cm	10÷15	-
Amm.11	-1	muratura in mattoni pieni sp.40cm	muratura in mattoni pieni sp.40cm	10÷15	SI
Amm.12	-1	muro in cls sp.30cm, armatura verticale ø10/12 passo 25cm orizzontale ø10/12 passo 35cm	muro in cls sp.30cm, armatura verticale ø10/12 passo 25cm orizzontale ø10/12 passo 35cm		-
Amm.13	-1	muratura in mattoni pieni sp.40cm	muratura in mattoni pieni sp.40cm, rimaneggiate per presenza impianti	10÷20	SI
Amm.14	2°	muratura in bimattoni sp. 2 teste	muratura in bimattoni sp. 2 teste	10÷15	SI
Amm.15	2°	muratura perimetrale in mattoni pieni sp. 2 teste	muratura vano scale in mattoni pieni sp. 2 teste	15÷20	SI
Amm.16	2°	muratura perimetrale in mattoni pieni sp. 2 teste	muratura interna in mattoni pieni sp. 2 teste, rimaneggiata	15÷20	SI
Amm.17	2°	-	muratura perimetrale in mattoni pieni sp. 2 teste	10÷15	-
Amm.18	-1	muratura in mattoni pieni sp.40cm	muratura in mattoni pieni sp.40cm	15÷20	SI

ALTRAINGEGNERIA s.r.l.

Via della Pieve, 19-19/a – 35010 Borgoricco (PD)

P.IVA 05052700282 – REA 439355

Cell. 338 30.35.847 – Tel e Fax 049 5798116 - email : tecnico@altraingegneria.it; pec.: info@pec.altraingegneria.it

RAPPORTO DI PROVA		File:710b-22 AOUP Azienda Ospedaliera Università Padova Via Falloppio R1 Data: 07/12/2022			Foglio n° 16 di 79	
Amm.19	-1	muratura in bimattoni sp. almeno 25cm	muro in cls sp.30cm, armatura verticale ϕ 10/12 passo 25cm orizzontale ϕ 10/12 passo 35cm	10÷15	-	
Amm.20	-1	-	muratura in mattoni pieni sp.40cm	15÷20	-	
Amm.21	2°	muratura interna in mattoni pieni sp. 2 teste	-	10÷15	-	
Amm.22	T	muratura interna in mattoni pieni sp. 35cm	-	10÷15	-	
Amm.23	T	muratura interna in mattoni pieni sp. 35cm	-	10÷15	-	
Amm.24	T	muratura interna in mattoni pieni sp. 2 teste	muratura in mattoni pieni sp.30cm	15÷20	SI	
Amm.25	1°	muratura interna in mattoni pieni sp. 2 teste	-	15÷20	-	
Amm.26	1°	muratura interna in mattoni pieni sp. 2 teste	-	15÷20	-	
Amm.27	1°	muratura interna in mattoni pieni sp. 2 teste	-	15÷20	-	
Amm.28	1°	muratura interna in mattoni pieni sp. 2 teste	-	10÷15	-	
Amm.29	1°	muratura in mattoni pieni sp.40cm, rimaneggiata	-	10÷20	-	
Amm.30	1°	muratura interna in mattoni pieni sp. 2 teste	muratura interna in mattoni pieni sp. 2 teste	15÷20	SI	

ALTRAIINGEGNERIA s.r.l.
 Via della Pieve, 19-19/a – 35010 Borgoricco (PD)
 P.IVA 05052700282 – REA 439355
 Cell. 338 30.35.847 – Tel e Fax 049 5798116 - email : tecnico@altraingegneria.it; pec.: info@pec.altraingegneria.it

RAPPORTO DI PROVA	File:710b-22 AOUP Azienda Ospedaliera Università Padova Via Falloppio R1 Data: 07/12/2022	Foglio n° 17
		di 79

Amm.01 – piano terra

Amm.02 – piano terra

Amm.03 – piano terra


ALTRAIINGEGNERIA s.r.l.

Via della Pieve, 19-19/a – 35010 Borgoricco (PD)

P.IVA 05052700282 – REA 439355

Cell. 338 30.35.847 – Tel e Fax 049 5798116 - email : tecnico@altraingegneria.it; pec.: info@pec.altraingegneria.it

RAPPORTO DI PROVA

 File:710b-22 AOUP Azienda Ospedaliera
 Università Padova Via Falloppio R1
 Data: 07/12/2022

Foglio n° 18

di 79

Amm.04 – piano terra

Amm.05 – piano seminterrato

Amm.06 – piano seminterrato


ALTRAIINGEGNERIA s.r.l.

Via della Pieve, 19-19/a – 35010 Borgoricco (PD)

P.IVA 05052700282 – REA 439355

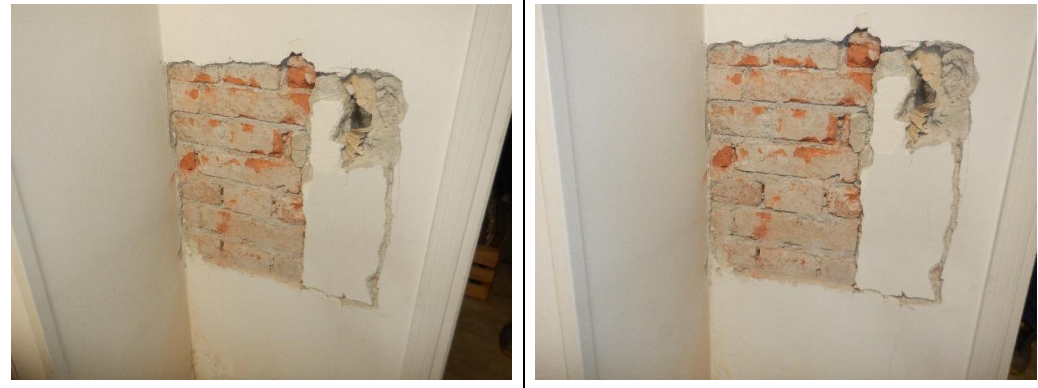
Cell. 338 30.35.847 – Tel e Fax 049 5798116 - email : tecnico@altraingegneria.it; pec.: info@pec.altraingegneria.it

RAPPORTO DI PROVA

 File:710b-22 AOUP Azienda Ospedaliera
 Università Padova Via Falloppio R1
 Data: 07/12/2022

Foglio n° 19

di 79

Amm.07 – piano seminterrato

Amm.09 – piano seminterrato

Amm.10 – piano seminterrato


ALTRAINGEGNERIA s.r.l.

Via della Pieve, 19-19/a – 35010 Borgoricco (PD)

P.IVA 05052700282 – REA 439355

Cell. 338 30.35.847 – Tel e Fax 049 5798116 - email : tecnico@altraingegneria.it; pec.: info@pec.altraingegneria.it

RAPPORTO DI PROVA	File:710b-22 AOUP Azienda Ospedaliera Università Padova Via Falloppio R1 Data: 07/12/2022	Foglio n° 20
		di 79

Amm.11 – piano seminterrato

Amm.12 – piano seminterrato


ALTRAIINGEGNERIA s.r.l.
 Via della Pieve, 19-19/a – 35010 Borgoricco (PD)
 P.IVA 05052700282 – REA 439355
 Cell. 338 30.35.847 – Tel e Fax 049 5798116 - email : tecnico@altraingegneria.it; pec.: info@pec.altraingegneria.it

RAPPORTO DI PROVA

 File:710b-22 AOUP Azienda Ospedaliera
 Università Padova Via Falloppio R1
 Data: 07/12/2022

Foglio n° 21

di 79

Amm.13 – piano seminterrato



Amm.14 – piano secondo



Amm.15 – piano secondo



ALTRAIINGEGNERIA s.r.l.

Via della Pieve, 19-19/a – 35010 Borgoricco (PD)

P.IVA 05052700282 – REA 439355

Cell. 338 30.35.847 – Tel e Fax 049 5798116 - email : tecnico@altraingegneria.it; pec.: info@pec.altraingegneria.it

RAPPORTO DI PROVA	File:710b-22 AOUP Azienda Ospedaliera Università Padova Via Falloppio R1 Data: 07/12/2022	Foglio n° 22
		di 79

Amm.16 – piano secondo

Amm.17 – piano secondo

Amm.18 – piano seminterrato


ALTRAIINGEGNERIA s.r.l.
 Via della Pieve, 19-19/a – 35010 Borgoricco (PD)
 P.IVA 05052700282 – REA 439355
 Cell. 338 30.35.847 – Tel e Fax 049 5798116 - email : tecnico@altraingegneria.it; pec.: info@pec.altraingegneria.it

RAPPORTO DI PROVA

 File:710b-22 AOUP Azienda Ospedaliera
 Università Padova Via Falloppio R1
 Data: 07/12/2022

Foglio n° 23

di 79

Amm.19 – piano seminterrato



Amm.21 – piano secondo



Amm.22 – piano terra



ALTRAIINGEGNERIA s.r.l.

Via della Pieve, 19-19/a – 35010 Borgoricco (PD)

P.IVA 05052700282 – REA 439355

Cell. 338 30.35.847 – Tel e Fax 049 5798116 - email : tecnico@altraingegneria.it; pec.: info@pec.altraingegneria.it

RAPPORTO DI PROVA	File:710b-22 AOUP Azienda Ospedaliera Università Padova Via Falloppio R1 Data: 07/12/2022	Foglio n° 24
		di 79

Amm.23 – piano terra

Amm.24 – piano terra

Amm.25 – Amm.26 – piano primo


ALTRAIINGEGNERIA s.r.l.

Via della Pieve, 19-19/a – 35010 Borgoricco (PD)

P.IVA 05052700282 – REA 439355

Cell. 338 30.35.847 – Tel e Fax 049 5798116 - email : tecnico@altraingegneria.it; pec.: info@pec.altraingegneria.it

RAPPORTO DI PROVA

 File:710b-22 AOUP Azienda Ospedaliera
 Università Padova Via Falloppio R1
 Data: 07/12/2022

Foglio n° 25

di 79

Amm.27 – piano primo

Amm.28 – piano primo

Amm.29 – piano primo


ALTRAIINGEGNERIA s.r.l.

Via della Pieve, 19-19/a – 35010 Borgoricco (PD)

P.IVA 05052700282 – REA 439355

Cell. 338 30.35.847 – Tel e Fax 049 5798116 - email : tecnico@altraingegneria.it; pec.: info@pec.altraingegneria.it

RAPPORTO DI PROVA	File:710b-22 AOUP Azienda Ospedaliera Università Padova Via Falloppio R1 Data: 07/12/2022	Foglio n° 26
		di 79

Amm.30 – piano primo


ALTRAIINGEGNERIA s.r.l.
 Via della Pieve, 19-19/a – 35010 Borgoricco (PD)
 P.IVA 05052700282 – REA 439355
 Cell. 338 30.35.847 – Tel e Fax 049 5798116 - email : tecnico@altraingegneria.it; pec.: info@pec.altraingegneria.it

RAPPORTO DI PROVA

 File:710b-22 AOUP Azienda Ospedaliera
 Università Padova Via Falloppio R1
 Data: 07/12/2022

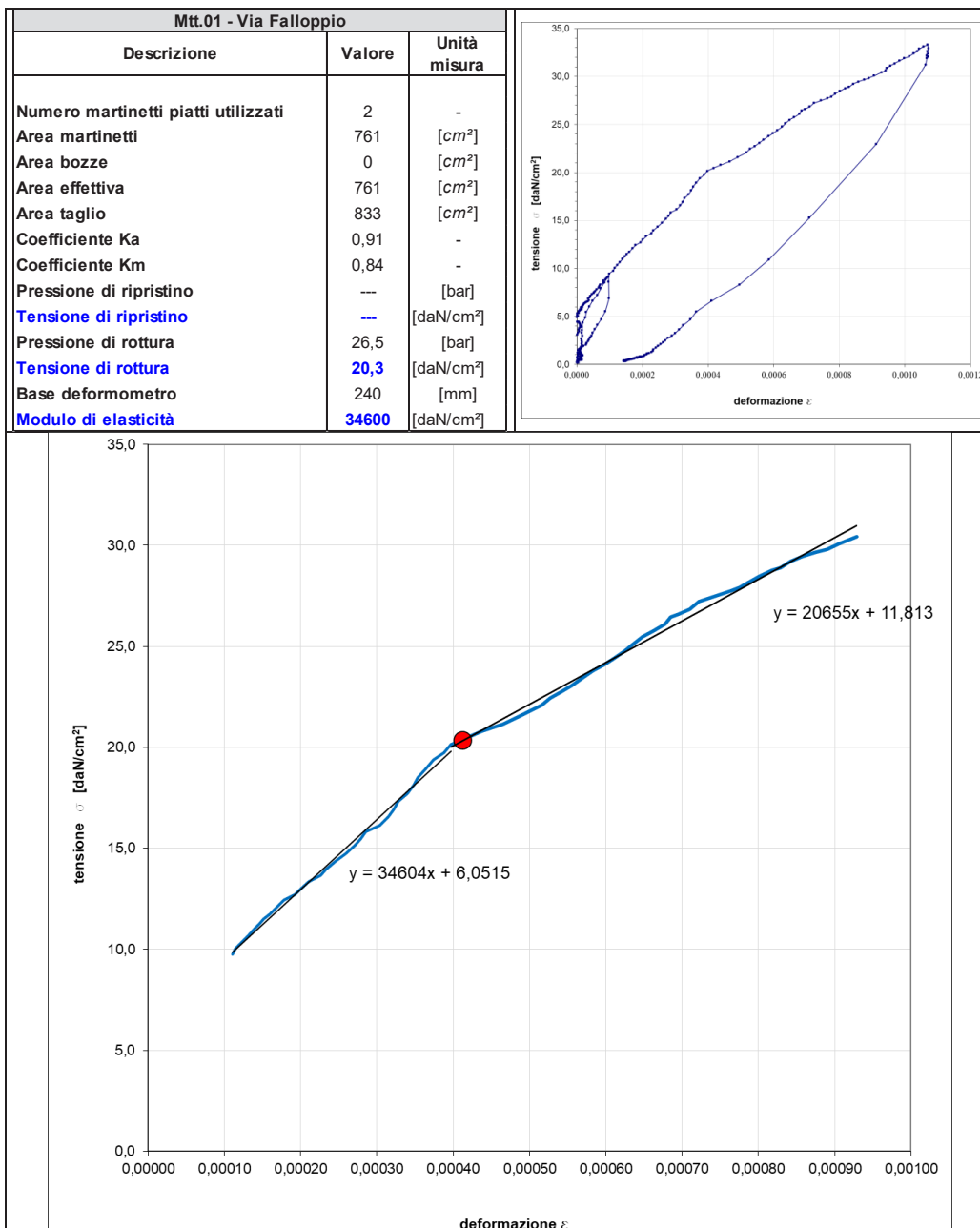
Foglio n° 27

di 79

Prova con martinetti piatti

Si riportano di seguito i risultati delle indagini con i diagrammi tensione/deformazione e le tabelle riassuntive dei dati acquisiti; in tabella sono evidenziati la tensione di rottura ed il modulo di elasticità.

Prova con martinetti piatti Mtt.01



ALTRAIINGEGNERIA s.r.l.

Via della Pieve, 19-19/a - 35010 Borgoricco (PD)

P.IVA 05052700282 - REA 439355

Cell. 338 30.35.847 - Tel e Fax 049 5798116 - email : tecnico@altraingegneria.it; pec.: info@pec.altraingegneria.it

RAPPORTO DI PROVA

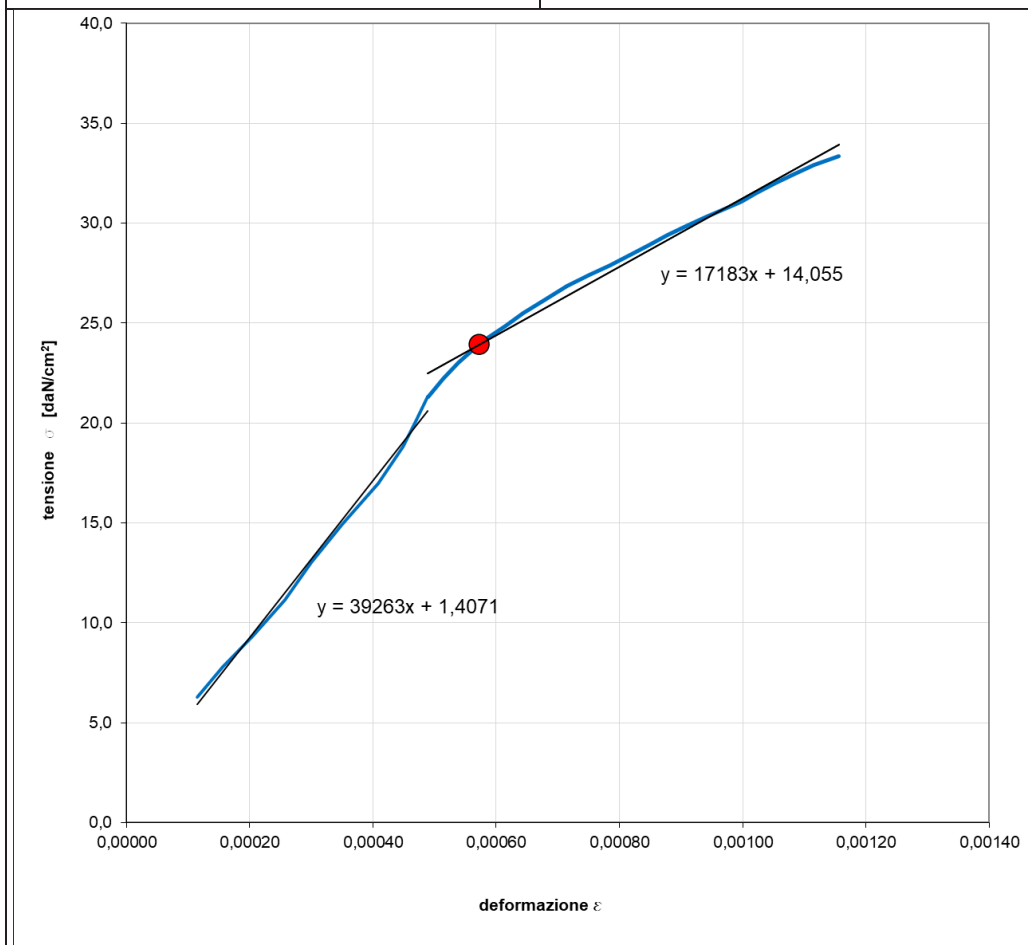
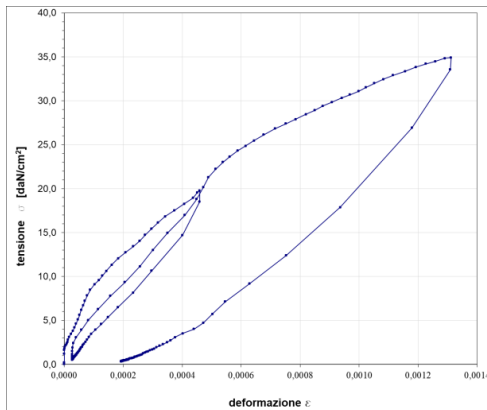
 File:710b-22 AOUP Azienda Ospedaliera
 Università Padova Via Falloppio R1
 Data: 07/12/2022

Foglio n° 28

di 79

Prova con martinetti piatti Mtt.02

Mtt.2 - Via Falloppio		
Descrizione	Valore	Unità misura
Numero martinetti piatti utilizzati	2	-
Area martinetti	761	[cm ²]
Area bozze	0	[cm ²]
Area effettiva	761	[cm ²]
Area taglio	833	[cm ²]
Coefficiente Ka	0,91	-
Coefficiente Km	0,84	-
Pressione di ripristino	---	[bar]
Tensione di ripristino	---	[daN/cm ²]
Pressione di rottura	31,1	[bar]
Tensione di rottura	23,9	[daN/cm ²]
Base deformometro	240	[mm]
Modulo di elasticità	39300	[daN/cm ²]



ALTRAIINGEGNERIA s.r.l.

Via della Pieve, 19-19/a - 35010 Borgoricco (PD)

P.IVA 05052700282 - REA 439355

Cell. 338 30.35.847 - Tel e Fax 049 5798116 - email : tecnico@altraingegneria.it; pec.: info@pec.altraingegneria.it

RAPPORTO DI PROVA

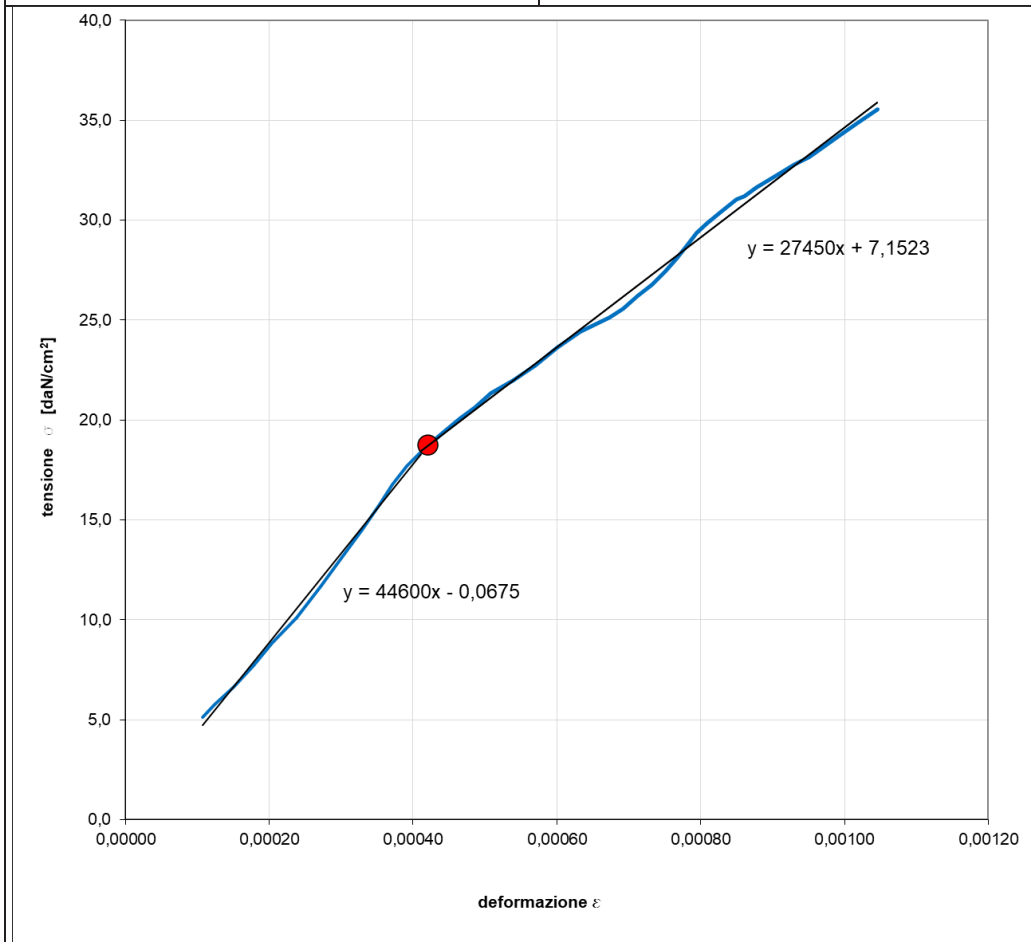
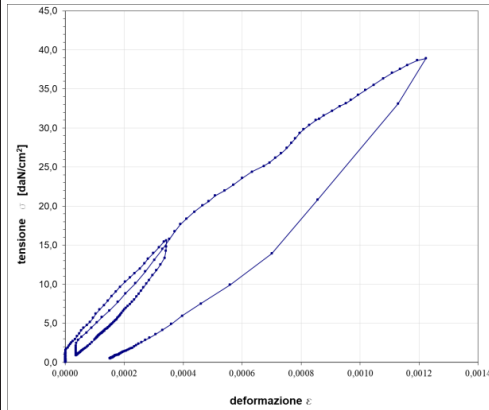
 File:710b-22 AOUP Azienda Ospedaliera
 Università Padova Via Fallopio R1
 Data: 07/12/2022

Foglio n° 29

di 79

Prova con martinetti piatti Mtt.03

Mtt.3 - Via Fallopio		
Descrizione	Valore	Unità misura
Numero martinetti piatti utilizzati	2	-
Area martinetti	761	[cm ²]
Area bozze	0	[cm ²]
Area effettiva	761	[cm ²]
Area taglio	833	[cm ²]
Coefficiente Ka	0,91	-
Coefficiente Km	0,84	-
Pressione di ripristino	---	[bar]
Tensione di ripristino	---	[daN/cm ²]
Pressione di rottura	24,4	[bar]
Tensione di rottura	18,7	[daN/cm ²]
Base deformometro	240	[mm]
Modulo di elasticità	44600	[daN/cm ²]



ALTRAIINGEGNERIA s.r.l.

Via della Pieve, 19-19/a - 35010 Borgoricco (PD)

P.IVA 05052700282 - REA 439355

Cell. 338 30.35.847 - Tel e Fax 049 5798116 - email : tecnico@altraingegneria.it; pec.: info@pec.altraingegneria.it

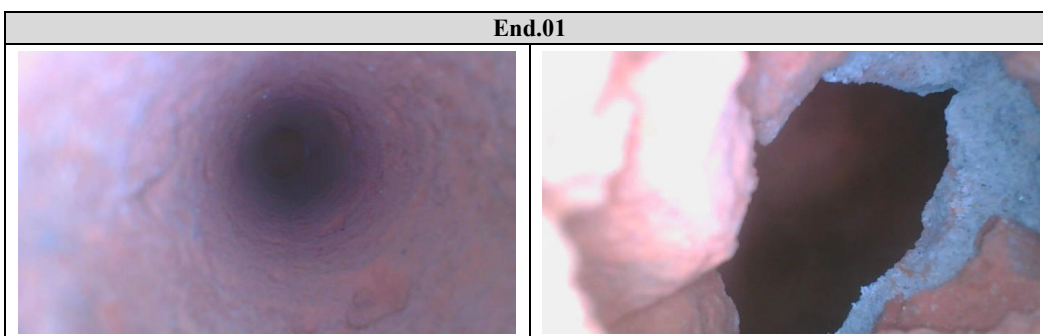
RAPPORTO DI PROVA	File:710b-22 AOUP Azienda Ospedaliera Università Padova Via Falloppio R1 Data: 07/12/2022	Foglio n° 30
		di 79

Indagini endoscopiche su murature

Si riporta di seguito una tabella riassuntiva delle indagini endoscopiche effettuate su muratura e la relativa documentazione fotografica.

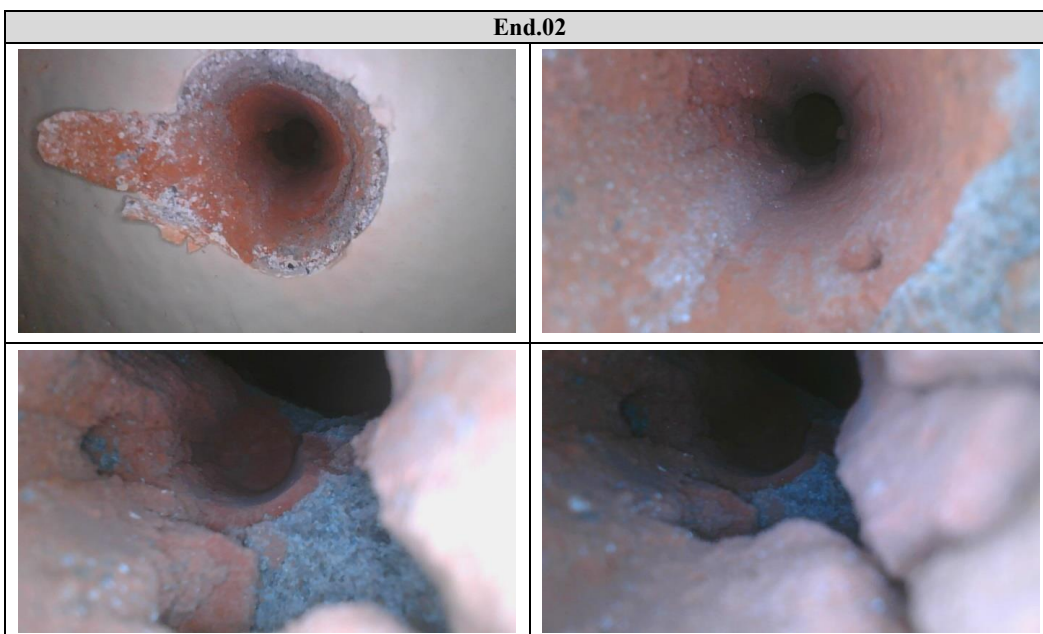
End.01 – piano primo

Materiale costituente la muratura: mattoni pieni
 Lunghezza del foro eseguito 12cm
 Spessore totale: 15cm



End.02 – piano terra

Materiale costituente la muratura: mattoni pieni
 Lunghezza del foro eseguito 24cm
 Spessore totale: 28cm



ALTRAIINGEGNERIA s.r.l.
 Via della Pieve, 19-19/a – 35010 Borgoricco (PD)
 P.IVA 05052700282 – REA 439355
 Cell. 338 30.35.847 – Tel e Fax 049 5798116 - email : tecnico@altraingegneria.it; pec.: info@pec.altraingegneria.it

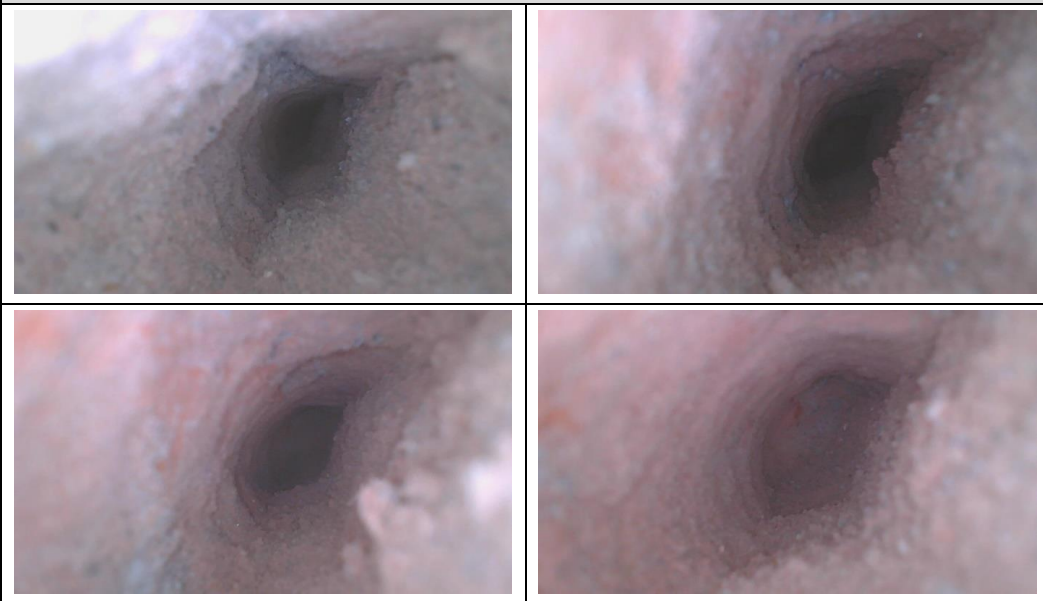
RAPPORTO DI PROVA	File:710b-22 AOUP Azienda Ospedaliera Università Padova Via Falloppio R1 Data: 07/12/2022	Foglio n° 31
		di 79

End.03 – piano terra

Materiale costituente la muratura: laterizi forati
 Spessore totale: 10cm

End.04 – piano terra

Materiale costituente la muratura: mattoni pieni
 Lunghezza del foro eseguito 24cm
 Spessore totale: 30cm

End.04

End.05 – piano terra

Materiale costituente la muratura: mattoni pieni
 Lunghezza del foro eseguito 24cm
 Spessore totale: 30cm

End.05


ALTRAIINGEGNERIA s.r.l.

Via della Pieve, 19-19/a – 35010 Borgoricco (PD)

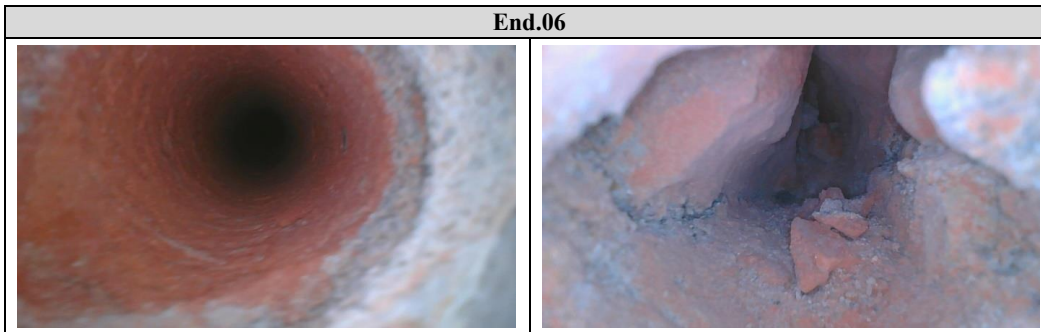
P.IVA 05052700282 – REA 439355

Cell. 338 30.35.847 – Tel e Fax 049 5798116 - email : tecnico@altraingegneria.it; pec.: info@pec.altraingegneria.it

RAPPORTO DI PROVA	File:710b-22 AOUP Azienda Ospedaliera Università Padova Via Falloppio R1 Data: 07/12/2022	Foglio n° 32
		di 79

End.06 - piano terra

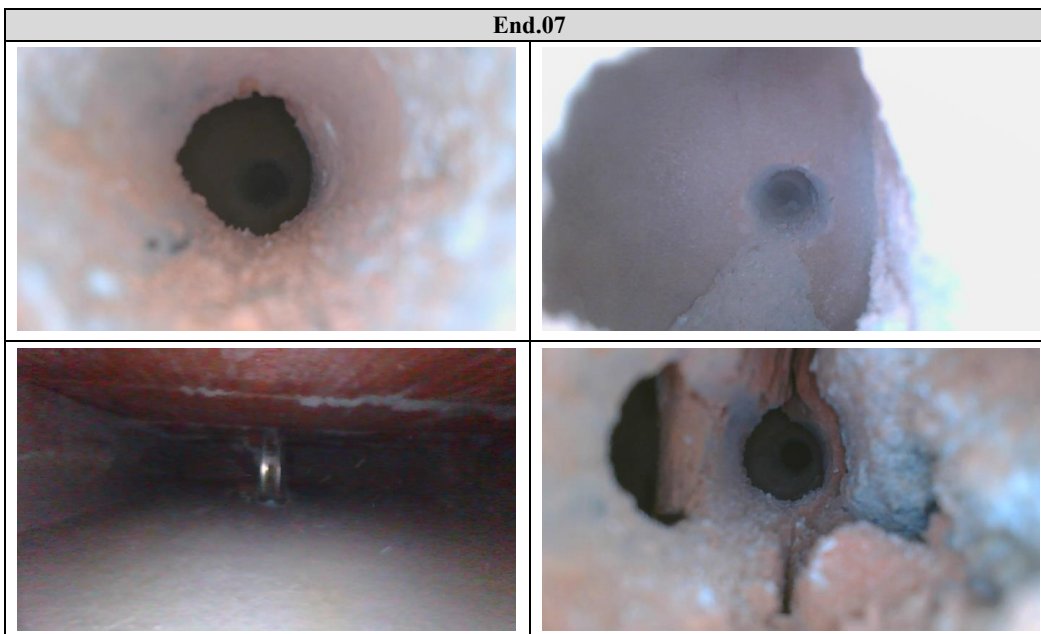
Materiale costituente la muratura: mattoni pieni
 Lunghezza del foro eseguito 24cm
 Spessore totale: 30cm


End.07 – piano seminterrato

Endoscopia eseguita su tamponamento.

Si rileva muratura in bimattoni spessore 28cm, intercapedine di circa 14 cm e poi vecchia muratura in mattoni pieni di almeno 14cm.

Al di fuori della muratura tamponata eseguito foro, si rileva muratura in mattoni pieni di almeno 40cm.



ALTRAIINGEGNERIA s.r.l.
 Via della Pieve, 19-19/a – 35010 Borgoricco (PD)
 P.IVA 05052700282 – REA 439355

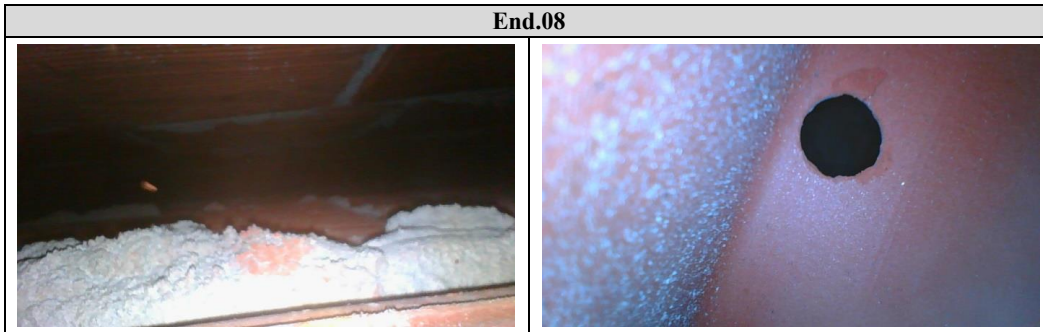
Cell. 338 30.35.847 – Tel e Fax 049 5798116 - email : tecnico@altraingegneria.it; pec.: info@pec.altraingegneria.it

RAPPORTO DI PROVA	File:710b-22 AOUP Azienda Ospedaliera Università Padova Via Falloppio R1 Data: 07/12/2022	Foglio n° 33
		di 79

End.08 – piano secondo

Materiale costituente la muratura: doppia tramezza da 8cm in laterizio con intercapedine di 10cm, + intonaco.

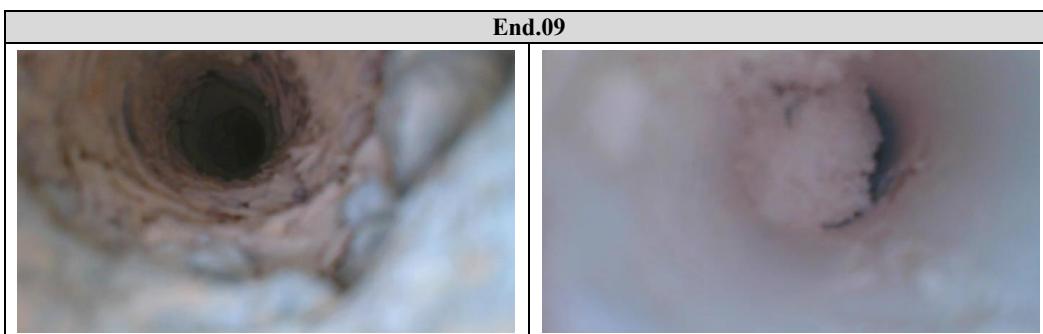
Spessore totale: 30cm


End.09 – piano secondo

Endoscopia eseguita su nicchia termosifone.

Materiale costituente la muratura: muratura in mattone pieno + eraclit.

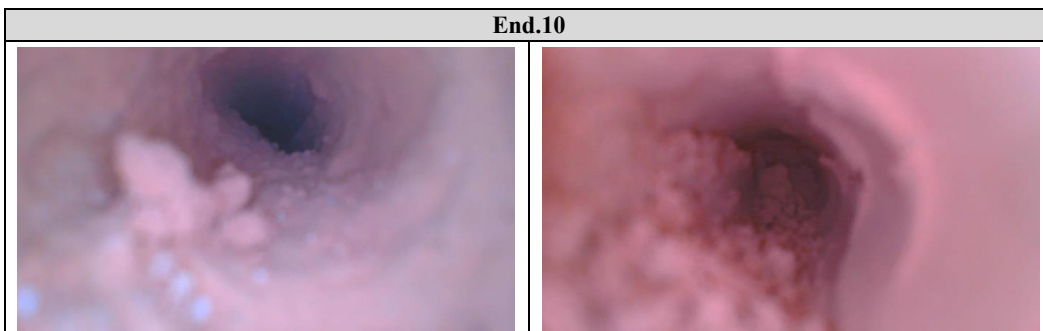
Spessore totale: 16cm


End.10 – piano secondo

Materiale costituente la muratura: mattoni pieni

Lunghezza del foro eseguito 20cm

Spessore totale: 25cm



ALTRAIINGEGNERIA s.r.l.

Via della Pieve, 19-19/a – 35010 Borgoricco (PD)

P.IVA 05052700282 – REA 439355

Cell. 338 30.35.847 – Tel e Fax 049 5798116 - email : tecnico@altraingegneria.it; pec.: info@pec.altraingegneria.it

RAPPORTO DI PROVA	File:710b-22 AOUP Azienda Ospedaliera Università Padova Via Falloppio R1 Data: 07/12/2022	Foglio n° 34
		di 79

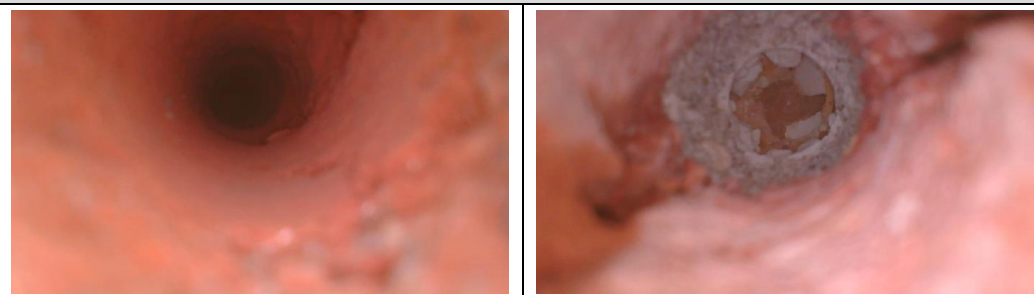
End.11 – piano secondo

Materiale costituente la muratura: mattoni pieni
 Lunghezza del foro eseguito 20cm
 Spessore totale: 25cm

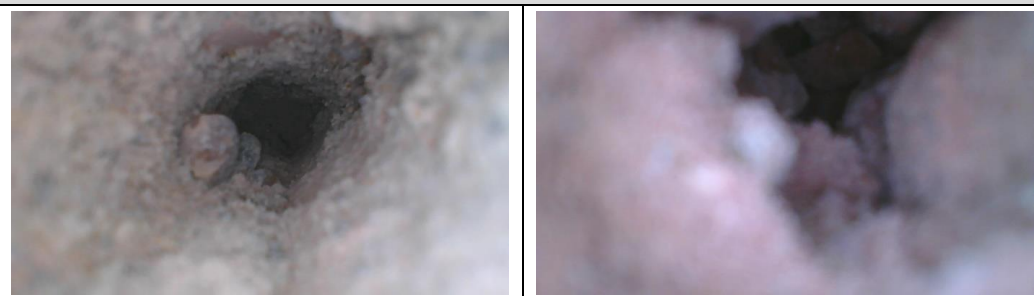
End.11

End.12 – piano secondo

Materiale costituente la muratura: mattoni pieni
 Lunghezza del foro eseguito 12cm
 Spessore totale: 15cm

End.12

End.13 – piano secondo

Materiale costituente la muratura: mattoni pieni
 Lunghezza del foro eseguito 12cm
 Spessore totale: 15cm

End.13


ALTRAIINGEGNERIA s.r.l.

Via della Pieve, 19-19/a – 35010 Borgoricco (PD)

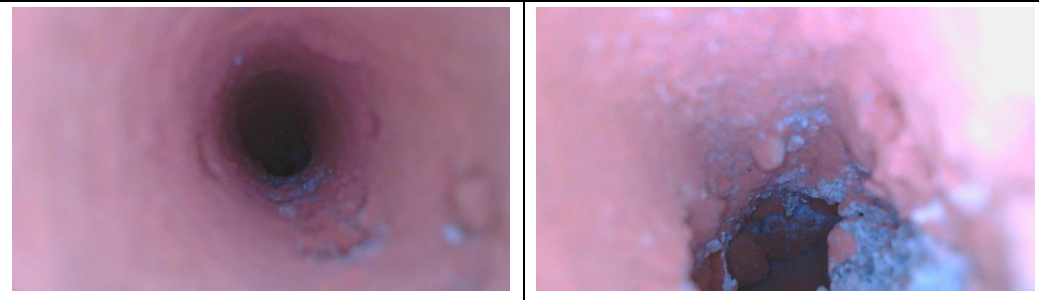
P.IVA 05052700282 – REA 439355

Cell. 338 30.35.847 – Tel e Fax 049 5798116 - email : tecnico@altraingegneria.it; pec.: info@pec.altraingegneria.it

RAPPORTO DI PROVA	File:710b-22 AOUP Azienda Ospedaliera Università Padova Via Falloppio R1 Data: 07/12/2022	Foglio n° 35
		di 79

End.14 – piano secondo

Materiale costituente la muratura: mattoni pieni
 Lunghezza del foro eseguito 12cm
 Spessore totale: 15cm

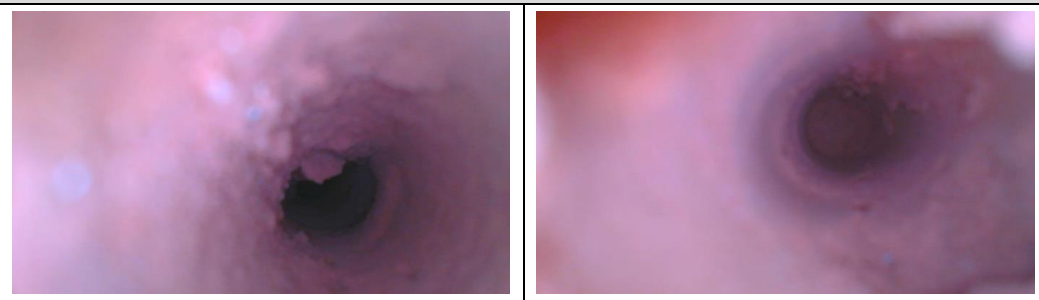
End.14

End.15 – piano secondo

Materiale costituente la muratura: mattoni pieni
 Lunghezza del foro eseguito 12cm
 Spessore totale: 15cm

End.15

End.16 – piano secondo

Materiale costituente la muratura: mattoni pieni (probabile muratura localmente in mattoni semipieni)
 Lunghezza del foro eseguito 12cm
 Spessore totale: 15cm

End.16


ALTRAINGEGNERIA s.r.l.

Via della Pieve, 19-19/a – 35010 Borgoricco (PD)

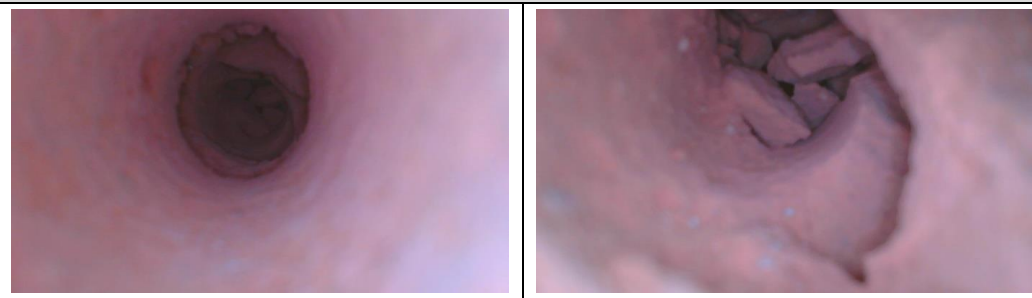
P.IVA 05052700282 – REA 439355

Cell. 338 30.35.847 – Tel e Fax 049 5798116 - email : tecnico@altraingegneria.it; pec.: info@pec.altraingegneria.it

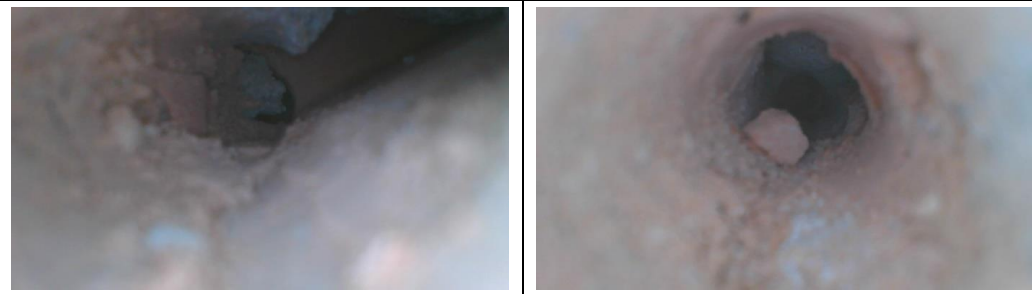
RAPPORTO DI PROVA	File:710b-22 AOUP Azienda Ospedaliera Università Padova Via Falloppio R1 Data: 07/12/2022	Foglio n° 36
		di 79

End.17 – piano secondo

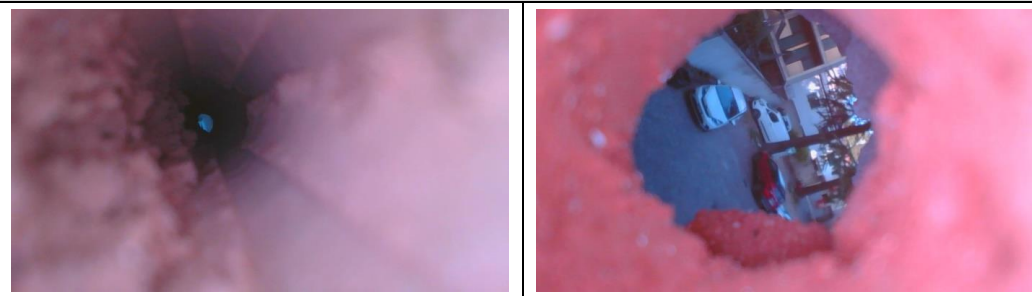
Materiale costituente la muratura: mattoni pieni
 Lunghezza del foro eseguito 25cm
 Spessore totale: 30cm

End.17

End.18 – piano terra

Materiale costituente la muratura: mattoni pieni (probabile muratura localmente in mattoni semipieni)
 Lunghezza del foro eseguito 28cm
 Spessore totale: 35cm compresa lastra esterna

End.18

End.19 – piano terra

Materiale costituente la muratura: mattoni pieni
 Lunghezza del foro eseguito 40cm
 Spessore totale: 40cm

End.19


ALTRAINGEGNERIA s.r.l.

Via della Pieve, 19-19/a – 35010 Borgoricco (PD)

P.IVA 05052700282 – REA 439355

Cell. 338 30.35.847 – Tel e Fax 049 5798116 - email : tecnico@altraingegneria.it; pec.: info@pec.altraingegneria.it

RAPPORTO DI PROVA	File:710b-22 AOUP Azienda Ospedaliera Università Padova Via Falloppio R1 Data: 07/12/2022	Foglio n° 37
		di 79

End.20 – piano seminterrato

Materiale costituente la muratura: laterizi forati
 Lunghezza del foro eseguito 20cm
 Spessore totale: ≥ 20 cm

End.20

End.21 – piano seminterrato

Materiale costituente la muratura: mattoni pieni
 Lunghezza del foro eseguito 30cm
 Spessore totale: 40cm

End.21

End.22 – piano seminterrato

Materiale costituente la muratura: mattoni pieni
 Lunghezza del foro eseguito 25cm
 Spessore totale: 25cm

End.22


ALTRAIINGEGNERIA s.r.l.

Via della Pieve, 19-19/a – 35010 Borgoricco (PD)

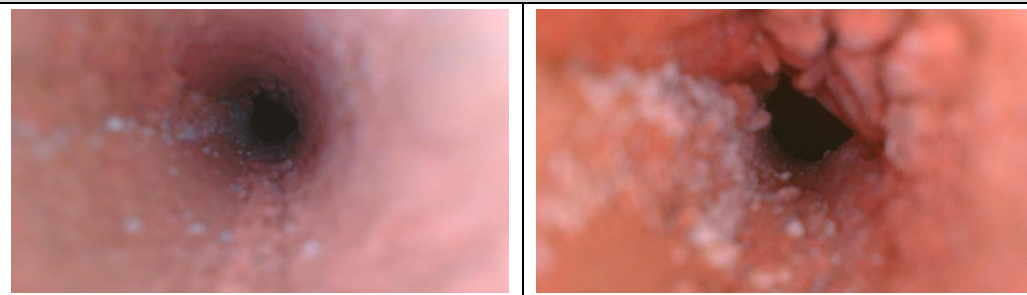
P.IVA 05052700282 – REA 439355

Cell. 338 30.35.847 – Tel e Fax 049 5798116 - email : tecnico@altraingegneria.it; pec.: info@pec.altraingegneria.it

RAPPORTO DI PROVA	File:710b-22 AOUP Azienda Ospedaliera Università Padova Via Falloppio R1 Data: 07/12/2022	Foglio n° 38
		di 79

End.23 – piano seminterrato

Materiale costituente la muratura: mattoni pieni
 Lunghezza del foro eseguito 25cm
 Spessore totale: 30cm

End.23

End.24 – piano terra

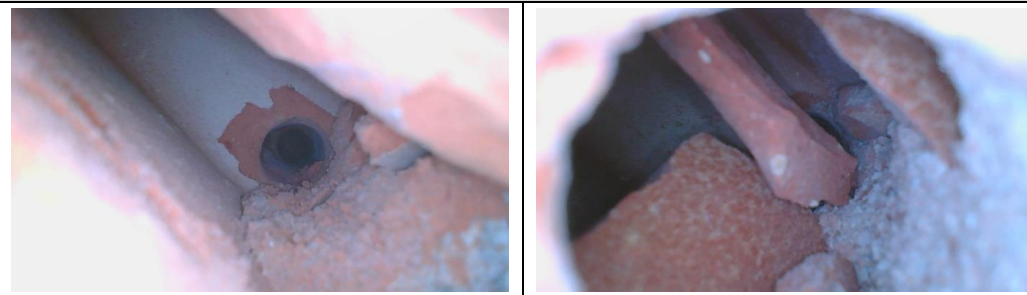
Materiale costituente la muratura: mattoni pieni
 Lunghezza del foro eseguito 32cm
 Spessore totale: 40cm

End.25 – piano terra

Materiale costituente la muratura: mattoni pieni
 Lunghezza del foro eseguito 20cm
 Spessore totale: 25cm

End.26 – piano terra

Materiale costituente la muratura: laterizi forati
 Lunghezza del foro eseguito 25cm
 Spessore totale: 30cm

End.26


ALTRAIINGEGNERIA s.r.l.

Via della Pieve, 19-19/a – 35010 Borgoricco (PD)

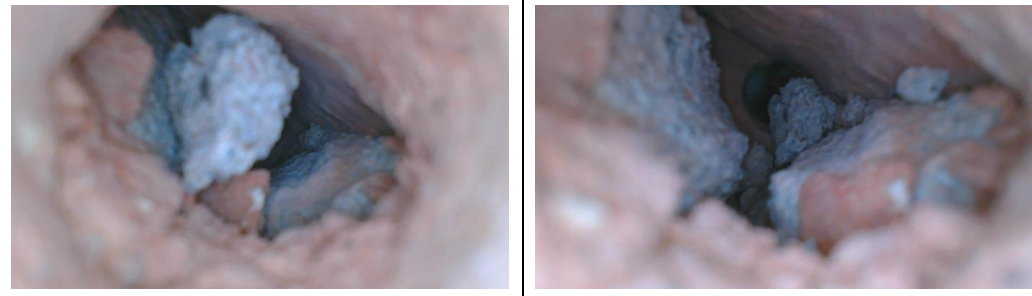
P.IVA 05052700282 – REA 439355

Cell. 338 30.35.847 – Tel e Fax 049 5798116 - email : tecnico@altraingegneria.it; pec.: info@pec.altraingegneria.it

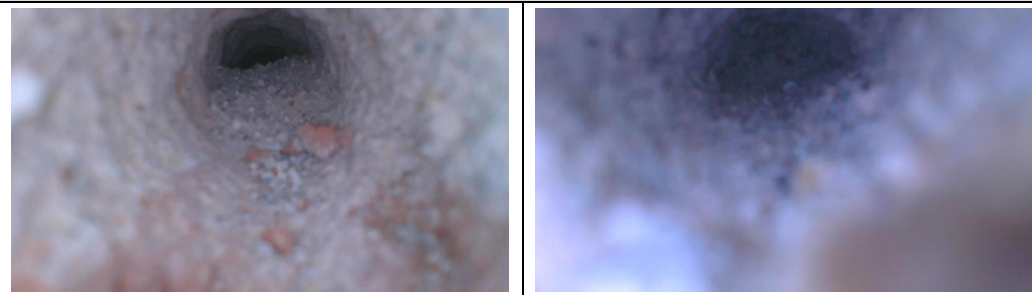
RAPPORTO DI PROVA	File:710b-22 AOUP Azienda Ospedaliera Università Padova Via Falloppio R1 Data: 07/12/2022	Foglio n° 39
		di 79

End.27 – piano terra

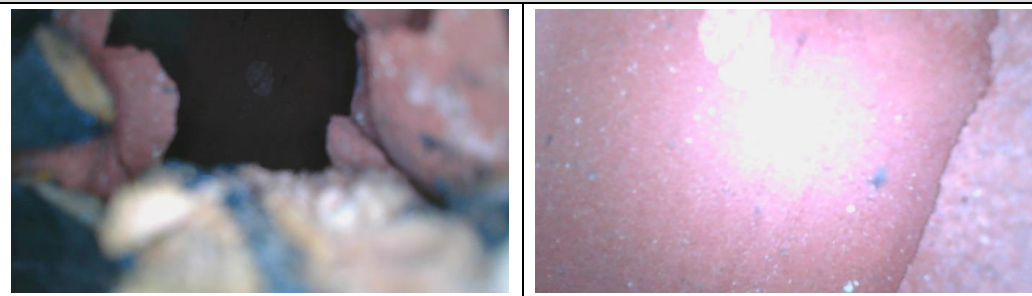
Materiale costituente la muratura: laterizi forati
 Lunghezza del foro eseguito 30cm
 Spessore totale: ≥ 30 cm

End.27

End.28 – piano primo

Materiale costituente la muratura: mattoni pieni
 Lunghezza del foro eseguito 14cm
 Spessore totale: 18cm

End.28

End.29 – piano primo

Materiale costituente la muratura: tramezza in laterizio da 8cm
 Lunghezza del foro eseguito 8cm
 Spessore totale: 10cm

End.29


ALTRAIINGEGNERIA s.r.l.

Via della Pieve, 19-19/a – 35010 Borgoricco (PD)

P.IVA 05052700282 – REA 439355

Cell. 338 30.35.847 – Tel e Fax 049 5798116 - email : tecnico@altraingegneria.it; pec.: info@pec.altraingegneria.it

RAPPORTO DI PROVA	File:710b-22 AOUP Azienda Ospedaliera Università Padova Via Falloppio R1 Data: 07/12/2022	Foglio n° 40
		di 79

End.30 – piano primo

Materiale costituente la muratura: tramezza in laterizio da 8cm
 Lunghezza del foro eseguito 8cm
 Spessore totale: 10cm

End.30

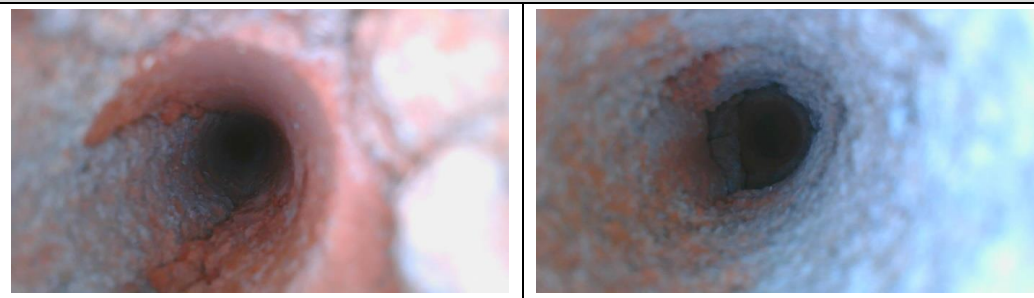
End.31 – piano primo

Materiale costituente la muratura: mattoni pieni
 Lunghezza del foro eseguito 24cm
 Spessore totale: 30cm

End.31

End.32 – piano primo

Materiale costituente la muratura: mattoni pieni
 Lunghezza del foro eseguito 24cm
 Spessore totale: 30cm

End.32


ALTRAIINGEGNERIA s.r.l.

Via della Pieve, 19-19/a – 35010 Borgoricco (PD)

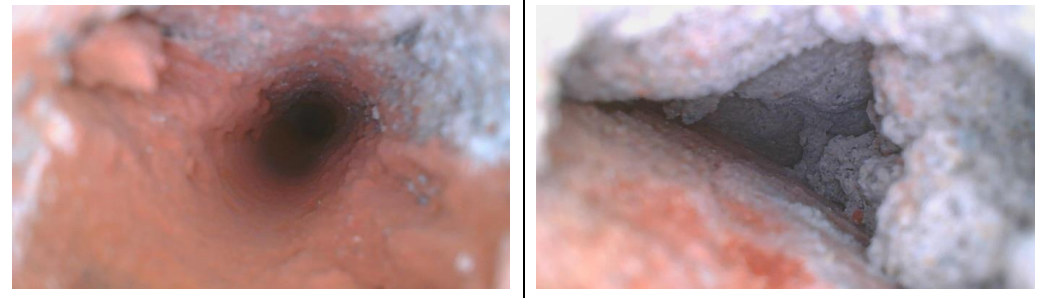
P.IVA 05052700282 – REA 439355

Cell. 338 30.35.847 – Tel e Fax 049 5798116 - email : tecnico@altraingegneria.it; pec.: info@pec.altraingegneria.it

RAPPORTO DI PROVA	File:710b-22 AOUP Azienda Ospedaliera Università Padova Via Falloppio R1 Data: 07/12/2022	Foglio n° 41
		di 79

End.33 – piano primo

Materiale costituente la muratura: mattoni pieni
 Lunghezza del foro eseguito 24cm
 Spessore totale: 30cm

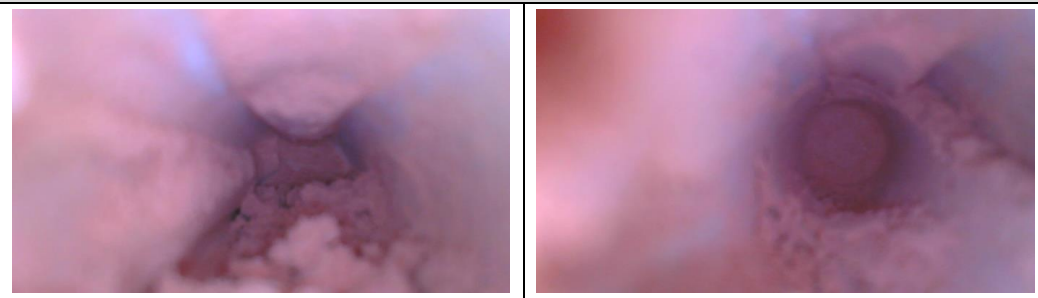
End.33

End.34 – piano primo

Materiale costituente la muratura: mattoni pieni
 Lunghezza del foro eseguito 24cm
 Spessore totale: 30cm

End.34

End.35 – piano primo

Materiale costituente la muratura: mattoni pieni
 Lunghezza del foro eseguito 24cm
 Spessore totale: 30cm

End.35


ALTRAIINGEGNERIA s.r.l.

Via della Pieve, 19-19/a – 35010 Borgoricco (PD)

P.IVA 05052700282 – REA 439355

Cell. 338 30.35.847 – Tel e Fax 049 5798116 - email : tecnico@altraingegneria.it; pec.: info@pec.altraingegneria.it

RAPPORTO DI PROVA	File:710b-22 AOUP Azienda Ospedaliera Università Padova Via Falloppio R1 Data: 07/12/2022	Foglio n° 42
		di 79

End.36 – piano primo

Endoscopia eseguita su nicchia

Materiale costituente la muratura: mattoni pieni

Lunghezza del foro eseguito 10cm

Spessore totale: 15cm

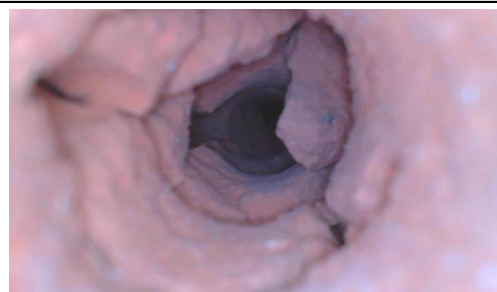
End.36

End.37 – piano primo

Materiale costituente la muratura: mattoni pieni

Lunghezza del foro eseguito 25cm

Spessore totale: 35cm

End.37

End.38 – piano primo

Materiale costituente la muratura: mattoni pieni

Lunghezza del foro eseguito 25cm

Spessore totale: 35cm

End.38


ALTRAIINGEGNERIA s.r.l.

Via della Pieve, 19-19/a – 35010 Borgoricco (PD)

P.IVA 05052700282 – REA 439355

Cell. 338 30.35.847 – Tel e Fax 049 5798116 - email : tecnico@altraingegneria.it; pec.: info@pec.altraingegneria.it

RAPPORTO DI PROVA	File:710b-22 AOUP Azienda Ospedaliera Università Padova Via Falloppio R1 Data: 07/12/2022	Foglio n° 43
		di 79

Indagini pacometriche

Si riporta di seguito una tabella riassuntiva delle indagini pacometriche eseguite su elementi in cls.

ID Pac.	Quota/piano	Elemento	Posizione	Dimensioni BxH [cm]	Rilievo armatura
Pac.01	-1	pilastro	mezzeria	50x40	n°3+3ø18 st.ø8/20cm
Pac.02	-1	trave	mezzeria	50x(25+h solaio)	n°4ø18 st.ø6/25cm
Pac.03	-1	pilastro	mezzeria	40x spessore muro	visibili n°2ø18 st.ø8/20cm
Pac.04	-1	trave	appoggio	50x(25+h solaio)	n°4ø18 st.ø6/25cm
Pac.05	-1	muro	mezzeria		armatura verticale ø12/25cm armatura orizzontale ø12/35cm
Pac.06	-1	trave	a 1m da appoggio	30x(25+h solaio)	n°2ø18 st.ø6/25cm
Pac.07	-1	trave	mezzeria	30x(25+h solaio)	n°3ø18 st.ø6/25cm
Pac.08	-1	trave	mezzeria	30x(25+h solaio)	n°3ø18 st.ø6/25cm
Pac.09	-1	trave	appoggio	30x(25+h solaio)	n°2ø18 st.ø6/25cm a 80cm da appoggio n°3ø18
Pac.10	T	pilastro	mezzeria	30x30	visibili n°2ø16 st.ø8/20cm
Pac.11	T	pilastro	mezzeria	50x25	n°3+3ø14/16 st.ø6/20cm
Pac.12	T	pilastro	mezzeria	50x25	n°3+3ø14/16 st.ø6/20cm
Pac.13	T	pilastro	mezzeria	50x25	n°3+3ø14/16 st.ø6/20cm
Pac.14	T	trave	mezzeria	30x(40+h solaio)	si rileva solo armatura ø18 su spigolo st.ø8/30cm
Pac.15	T	trave	mezzeria	30x(26+h solaio)	n°4ø16/18 st.ø8/30cm

ALTRAIINGEGNERIA s.r.l.
 Via della Pieve, 19-19/a – 35010 Borgoricco (PD)
 P.IVA 05052700282 – REA 439355
 Cell. 338 30.35.847 – Tel e Fax 049 5798116 - email : tecnico@altraingegneria.it; pec.: info@pec.altraingegneria.it

RAPPORTO DI PROVA	File:710b-22 AOUP Azienda Ospedaliera Università Padova Via Falloppio R1 Data: 07/12/2022	Foglio n° 44
		di 79

Caratterizzazione meccanica del calcestruzzo

Di seguito è riportata la tabella dei dati delle velocità degli u.s. acquisiti.

ID ultrasuoni	Quota/ piano	Elemento	velocità ultrasuoni [m/s]	Ultrasuoni			Note- modalità di esecuzione
				E_d [N/mm ²]	E_0 [N/mm ²]	R_c [N/mm ²]	
SR.01	seminterrato	pilastro	3922	32460	30565	28,8	I
SR.02	seminterrato	trave	3792	30345	28573	25,1	I
SR.03	seminterrato	trave	3816	30733	28938	25,8	I
SR.04	seminterrato	trave	3710	29052	27356	23,0	I
SR.05	seminterrato	pilastro	3969	33246	31305	30,2	I
SR.06	seminterrato	pilastro	3678	28550	26883	22,2	I
SR.07	terra	pilastro	3916	32365	30476	28,6	I
SR.08	terra	trave	3792	30345	28573	25,1	I
SR.09	terra	pilastro	3823	30844	29043	26,0	I
SR.10	terra	pilastro	3688	28711	27035	22,5	I
SR.11	terra	trave	3735	29449	27730	23,7	I
SR.12	terra	pilastro	3844	31197	29376	26,6	I

*D=diretta, I=indiretta, S=semidiretta.

ALTRAIINGEGNERIA s.r.l.
 Via della Pieve, 19-19/a – 35010 Borgoricco (PD)
 P.IVA 05052700282 – REA 439355
 Cell. 338 30.35.847 – Tel e Fax 049 5798116 - email : tecnico@altraingegneria.it; pec.: info@pec.altraingegneria.it

RAPPORTO DI PROVA

 File:710b-22 AOUP Azienda Ospedaliera
 Università Padova Via Falloppio R1
 Data: 07/12/2022

Foglio n° 45

di 79

Saggi su architravi

Si riporta di seguito una tabella riassuntiva dei saggi eseguiti per la verifica della presenza di architravi e la relativa documentazione fotografica.

ARCH.01 – piano terra

Presenza di architrave in cls armato (armatura difficilmente rilevabile), lunghezza di appoggio su muratura pari a circa 10cm, h=20cm.



ARCH.02 – piano seminterrato

Presenza di trave/architrave in cls di dimensioni pari a cm (bxh) 40x(6+h solaio), rilevati n°2Ø12.



ARCH.03 – piano seminterrato

Presenza di trave/architrave in cls di dimensioni pari a cm (bxh) 40x(6+h solaio), rilevati n°3Ø12.



ALTRAIINGEGNERIA s.r.l.

Via della Pieve, 19-19/a – 35010 Borgoricco (PD)

P.IVA 05052700282 – REA 439355

Cell. 338 30.35.847 – Tel e Fax 049 5798116 - email : tecnico@altraingegneria.it; pec.: info@pec.altraingegneria.it

RAPPORTO DI PROVA	File:710b-22 AOUP Azienda Ospedaliera Università Padova Via Falloppio R1 Data: 07/12/2022	Foglio n° 46
		di 79

ARCH.04 – piano seminterrato

Presenza di trave/architrave in cls di dimensioni pari a cm (bxh) 25x(15+h solaio), rilevati n°2Ø14.


ARCH.05 – piano secondo

Presenza di architrave in cls armato (armatura difficilmente rilevabile), lunghezza di appoggio su muratura pari a circa 10cm, h=35cm.


ARCH.06 – piano secondo

Presenza di trave/architrave in cls di dimensioni pari a cm (bxh) 28x(16+h solaio), rilevati n°2Ø14.



ALTRAIINGEGNERIA s.r.l.
 Via della Pieve, 19-19/a – 35010 Borgoricco (PD)
 P.IVA 05052700282 – REA 439355
 Cell. 338 30.35.847 – Tel e Fax 049 5798116 - email : tecnico@altraingegneria.it; pec.: info@pec.altraingegneria.it

RAPPORTO DI PROVA	File:710b-22 AOUP Azienda Ospedaliera Università Padova Via Falloppio R1 Data: 07/12/2022	Foglio n° 47
		di 79

ARCH.07 – piano secondo

Presenza di trave/architrave in cls di dimensioni pari a cm (bxh) 25x(24+h solaio), armatura difficilmente rilevabile.


ARCH.08 – piano seminterrato

Si rileva presenza di architrave in cls. Dimensioni e armatura difficilmente rilevabili per presenza portone garage.

ARCH.09 – piano seminterrato

Si rileva presenza di architrave in cls. Dimensioni e armatura difficilmente rilevabili.

ARCH.10 – piano terra

Si rileva presenza di architrave in cls, si rileva debole segnale di armatura ogni 30 cm, c.f. ≥ 8 cm.


ARCH.11 – piano primo

Presenza di trave/architrave in cls di dimensioni pari a cm (bxh) 25x20, rilevati n°2ø n.r.

ARCH.12 – piano primo

Presenza di trave/architrave in cls di dimensioni pari a cm (bxh) 30x20, rilevati n°3ø12.

ALTRAIINGEGNERIA s.r.l.
 Via della Pieve, 19-19/a – 35010 Borgoricco (PD)
 P.IVA 05052700282 – REA 439355
 Cell. 338 30.35.847 – Tel e Fax 049 5798116 - email : tecnico@altraingegneria.it; pec.: info@pec.altraingegneria.it

RAPPORTO DI PROVA

 File:710b-22 AOUP Azienda Ospedaliera
 Università Padova Via Falloppio R1
 Data: 07/12/2022

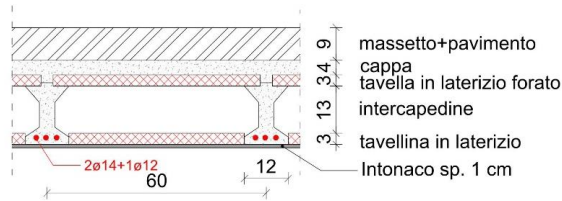
Foglio n° 48

di 79

Indagini su solai

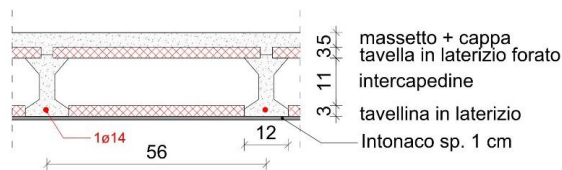
Si riporta di seguito una tabella riassuntiva delle indagini eseguite su solai per il rilievo del pacchetto stratigrafico e la relativa documentazione fotografica.

Sol.01

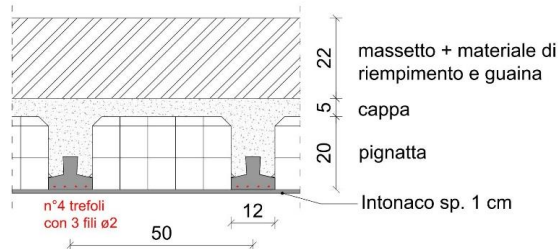


nb: rilevata presenza di n°2 putrelle affiancate di dimensioni 64x138

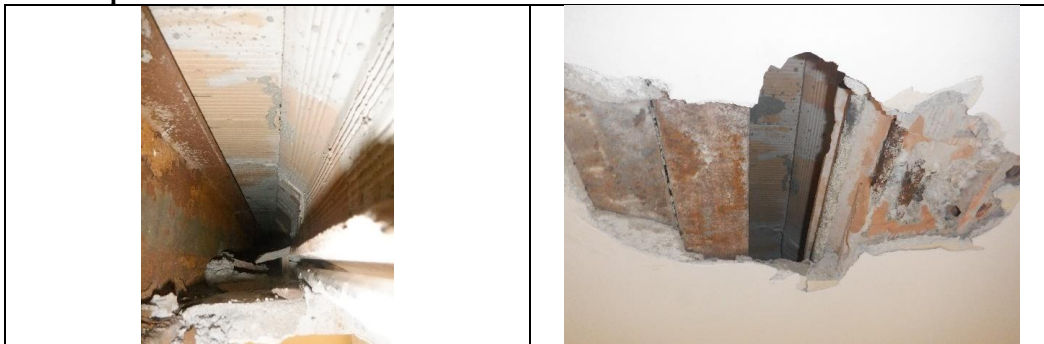
Sol.02-Sol.03



Sol.04



Sol.01 – piano terra



ALTRAIINGEGNERIA s.r.l.

Via della Pieve, 19-19/a – 35010 Borgoricco (PD)

P.IVA 05052700282 – REA 439355

Cell. 338 30.35.847 – Tel e Fax 049 5798116 - email : tecnico@altraingegneria.it; pec.: info@pec.altraingegneria.it

RAPPORTO DI PROVA

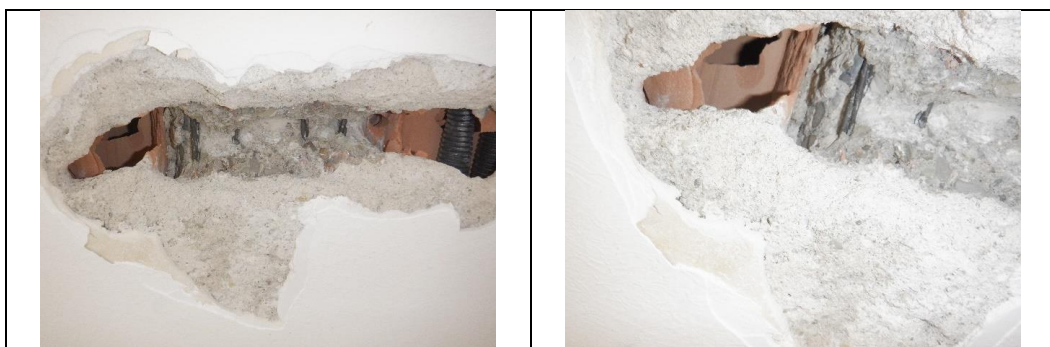
 File:710b-22 AOUP Azienda Ospedaliera
 Università Padova Via Falloppio R1
 Data: 07/12/2022

Foglio n° 49

di 79

Sol.02 - piano seminterrato

Sol.03 - piano seminterrato

Sol.04 - piano terra


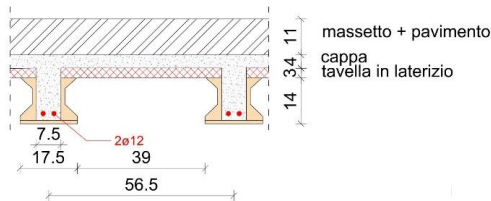
ALTRAIINGEGNERIA s.r.l.

Via della Pieve, 19-19/a - 35010 Borgoricco (PD)

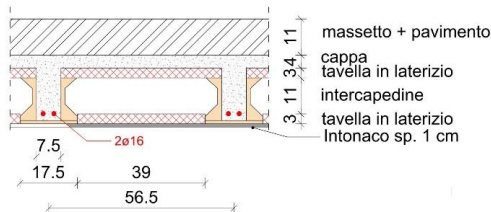
P.IVA 05052700282 - REA 439355

Cell. 338 30.35.847 - Tel e Fax 049 5798116 - email : tecnico@altraingegneria.it; pec.: info@pec.altraingegneria.it

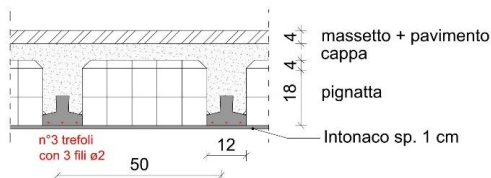
RAPPORTO DI PROVA	File:710b-22 AOUP Azienda Ospedaliera Università Padova Via Falloppio R1 Data: 07/12/2022	Foglio n° 50
		di 79

 Sol.05
 solaio sfondellato


Sol.06



Sol.07


Sol.05 piano terra


ALTRAIINGEGNERIA s.r.l.

Via della Pieve, 19-19/a - 35010 Borgoricco (PD)

P.IVA 05052700282 - REA 439355

Cell. 338 30.35.847 - Tel e Fax 049 5798116 - email : tecnico@altraingegneria.it; pec.: info@pec.altraingegneria.it

RAPPORTO DI PROVA

 File:710b-22 AOUP Azienda Ospedaliera
 Università Padova Via Falloppio R1
 Data: 07/12/2022

Foglio n° 51

di 79

Sol.06 – piano seminterrato

Sol.07 - piano seminterrato

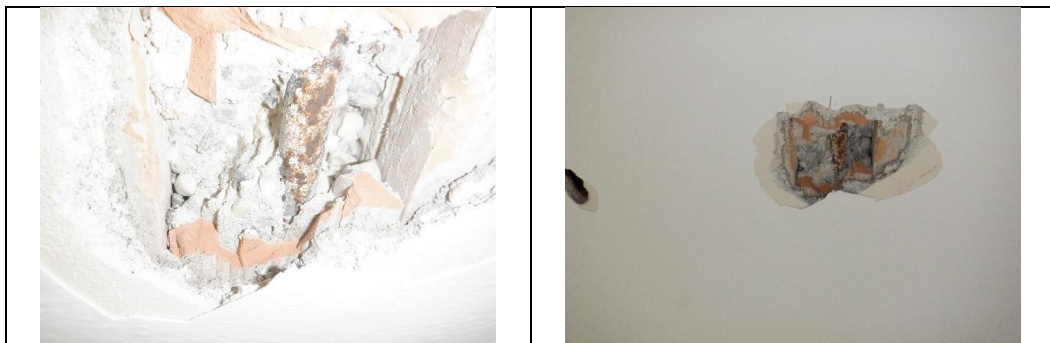
Sol.08 – piano primo

Solaio in laterocemento con travetti da 7,5cm, rilevato n°1 ø14.

Interasse travetti 56cm.

Spessore totale solaio pari a circa 25cm:

- massetto + pavimento 3cm;
- tavella (spaccatina) in laterizio 1,5cm;
- intercapedine 18cm;
- tavella (spaccatina) in laterizio 1,5cm;
- intonaco 1cm.



ALTRAIINGEGNERIA s.r.l.

Via della Pieve, 19-19/a – 35010 Borgoricco (PD)

P.IVA 05052700282 – REA 439355

Cell. 338 30.35.847 – Tel e Fax 049 5798116 - email : tecnico@altraingegneria.it; pec.: info@pec.altraingegneria.it

RAPPORTO DI PROVA	File:710b-22 AOUP Azienda Ospedaliera Università Padova Via Falloppio R1 Data: 07/12/2022	Foglio n° 52
		di 79

Sol.09 — piano primo (saggio eseguito a 80cm da appoggio)

Solaio in laterocemento con travetti da 7,5cm, rilevato n°1 ø18.

Interasse travetti 56cm.

Spessore totale solaio pari a circa 28cm:

- massetto + pavimento 3cm;
- cappa 3cm;
- tavella (spaccatina) in laterizio 1,5cm;
- intercapedine 15cm;
- tavella (spaccatina) in laterizio 1,5cm;
- intonaco 1cm.


Sol.10 — piano primo

Solaio in laterocemento con travetti da 7,5cm, rilevato n°2 ø14+1 ø12.

Interasse travetti 56cm.

Spessore totale solaio pari a circa 25cm:

- massetto + pavimento 3cm;
- tavella (spaccatina) in laterizio 1,5cm;
- intercapedine 18cm;
- tavella (spaccatina) in laterizio 1,5cm;
- intonaco 1cm.



ALTRAIINGEGNERIA s.r.l.

Via della Pieve, 19-19/a - 35010 Borgoricco (PD)

P.IVA 05052700282 - REA 439355

Cell. 338 30.35.847 - Tel e Fax 049 5798116 - email : tecnico@altraingegneria.it; pec.: info@pec.altraingegneria.it

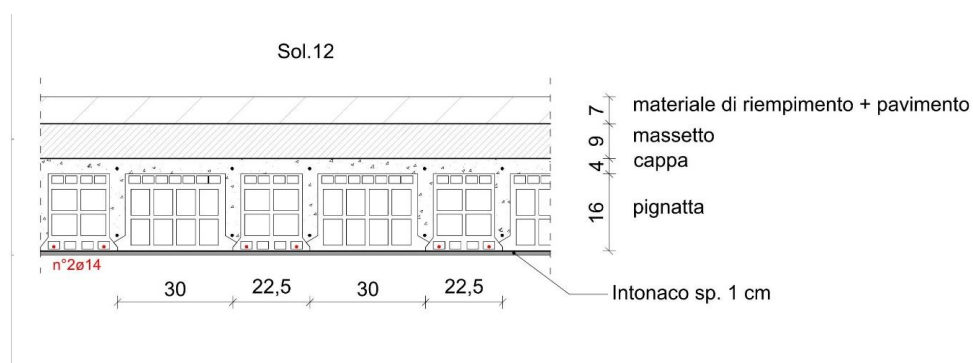
RAPPORTO DI PROVA	File:710b-22 AOUP Azienda Ospedaliera Università Padova Via Falloppio R1 Data: 07/12/2022	Foglio n° 53
		di 79

Sol.11 — piano secondo

Solaio/controsoffitto:

realizzato con travi lignee di dimensioni circolari pari a circa 12x14cm con tavolato o in alcune zone tavelloni di spessore 7cm.

Presenza di cannucciato collegato alle travi da moraletti di legno di dimensioni pari a circa 3x5cm.


Sol.12 — piano secondo


ALTRAIINGEGNERIA s.r.l.

Via della Pieve, 19-19/a – 35010 Borgoricco (PD)

P.IVA 05052700282 – REA 439355

Cell. 338 30.35.847 – Tel e Fax 049 5798116 - email : tecnico@altraingegneria.it; pec.: info@pec.altraingegneria.it

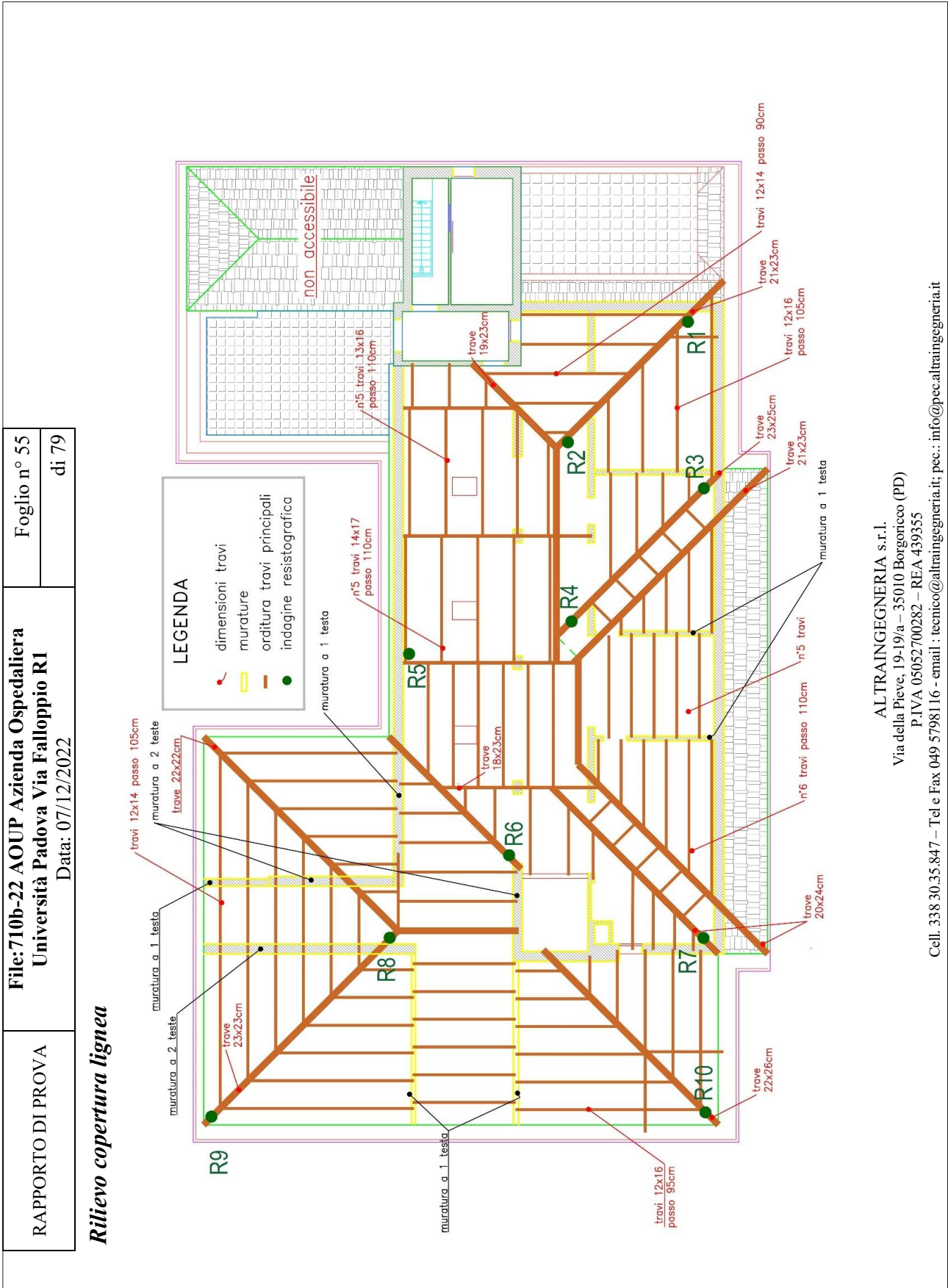
RAPPORTO DI PROVA	File:710b-22 AOUP Azienda Ospedaliera Università Padova Via Falloppio R1 Data: 07/12/2022	Foglio n° 54
		di 79

Sol.13 — solaio di copertura

Il solaio di copertura è stato realizzato disponendo dei moraletti in legno di dimensioni 6x6cm interasse 40/42cm, tavelle in laterizio spessore circa 3cm, guaina e coppo in cotto.



ALTRAIINGEGNERIA s.r.l.
 Via della Pieve, 19-19/a – 35010 Borgoricco (PD)
 P.IVA 05052700282 – REA 439355
 Cell. 338 30.35.847 – Tel e Fax 049 5798116 - email : tecnico@altraingegneria.it; pec.: info@pec.altraingegneria.it



ALTRAININGENNERIA s.r.l.
 Via della Pieve, 19-19/a – 35010 Borgoricco (PD)
 P.IVA 05052700282 – REA 439355
 Cell. 338 30.35.847 – Tel e Fax 049 5798116 - email : tecnico@altrainingegneria.it; pec: info@pec.altrainingegneria.it

RAPPORTO DI PROVA

 File:710b-22 AOUP Azienda Ospedaliera
 Università Padova Via Falloppio R1
 Data: 07/12/2022

Foglio n° 56

di 79

Indagini resistografiche

Le indagini resistografiche sono state effettuate negli elementi lignei indicati nelle planimetrie di indagine, con ingresso dal basso verso l'alto, con un angolo di ingresso di circa 45° e direzione di penetrazione verso l'appoggio della trave.

Le indagini resistografiche n.1-3-7-9 e 10 mostrano una riduzione di densità nei primi 2/4cm, escludendo i primi 2cm (per ogni punto di indagine) dovuti al puntale di infissione dello strumento, mentre nei restanti cm non mostrano ulteriori particolari anomalie da segnalare.

Classificazione a vista

Gli elementi indagati, le cui dimensioni rilevate, nei limiti dell'accessibilità, sono riportate in planimetria, sono risultati appartenere alle specie legnose riportate nei certificati alle pagine seguenti e sono classificabili, secondo le indicazioni riportate nelle UNI 11035, alla **II Classe di resistenza** con esclusione di quelli evidentemente ammalorati o fessurati.

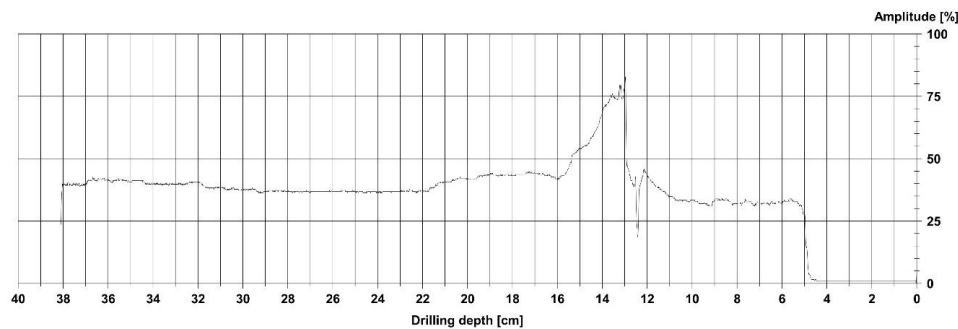
Si riportano di seguito i resistogrammi acquisiti e alcune immagini fotografiche della copertura

Measuring / object data

Measurement no. : 1	Tilt : ---	Name :
Drilling depth : 38,10 cm	Avg. curve : off	
Wood species : Soft (1)	Diameter :	
ID number :	Level :	
Date : 03.11.2022	Direction :	
Time : 12:26:32	Object species :	
Advance : 86 cm/min	Location :	

Cavity detector

Start / stop level : ---
Maximum start depth : ---
Mode : ---
Level / width : ---
Start / stop : ---
Resulting length : ---
Cavity : ---



Assessment

<input type="checkbox"/>	From 0,0 cm to 0,0 cm :
<input type="checkbox"/>	From 0,0 cm to 0,0 cm :
<input type="checkbox"/>	From 0,0 cm to 0,0 cm :
<input type="checkbox"/>	From 0,0 cm to 0,0 cm :
<input type="checkbox"/>	From 0,0 cm to 0,0 cm :
<input type="checkbox"/>	From 0,0 cm to 0,0 cm :

Comment

Measurement003.rgf

ALTRAIINGEGNERIA s.r.l.

Via della Pieve, 19-19/a – 35010 Borgoricco (PD)

P.IVA 05052700282 – REA 439355

Cell. 338 30.35.847 – Tel e Fax 049 5798116 - email : tecnico@altraingegneria.it; pec.: info@pec.altraingegneria.it

RAPPORTO DI PROVA

 File:710b-22 AOUP Azienda Ospedaliera
 Università Padova Via Falloppio R1
 Data: 07/12/2022

Foglio n° 57

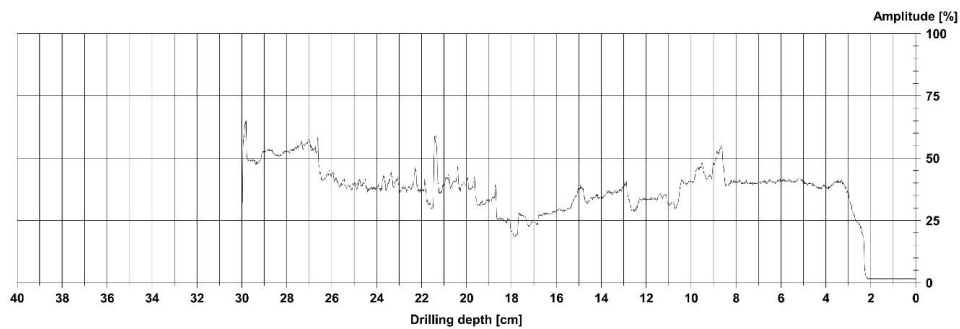
di 79

Measuring / object data

Measurement no. : 2	Tilt : ---	Name :
Drilling depth : 29,97 cm	Avg. curve : off	
Wood species : Soft (1)	Diameter :	
ID number :	Level :	
Date : 03.11.2022	Direction :	
Time : 12:28:49	Object species :	
Advance : 90 cm/min	Location :	

Cavity detector

Start / stop level : ---
Maximum start depth : ---
Mode : ---
Level / width : ---
Start / stop : ---
Resulting length : ---
Cavity : ---


Assessment

<input type="checkbox"/>	From 0,0 cm to 0,0 cm :
<input type="checkbox"/>	From 0,0 cm to 0,0 cm :
<input type="checkbox"/>	From 0,0 cm to 0,0 cm :
<input type="checkbox"/>	From 0,0 cm to 0,0 cm :
<input type="checkbox"/>	From 0,0 cm to 0,0 cm :
<input type="checkbox"/>	From 0,0 cm to 0,0 cm :

Comment

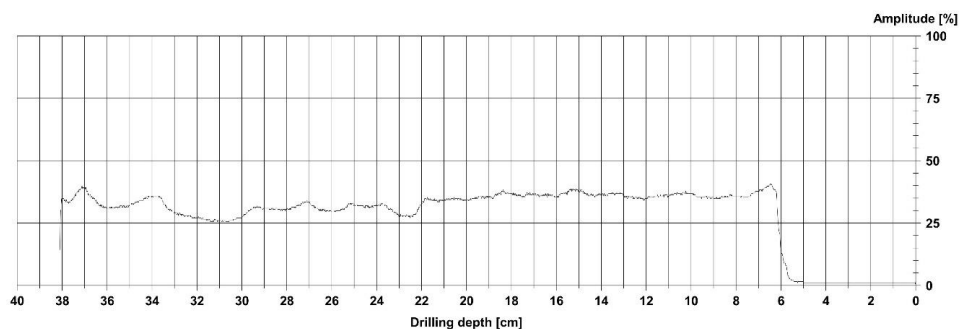
Measurement004.rgf

Measuring / object data

Measurement no. : 3	Tilt : ---	Name :
Drilling depth : 38,10 cm	Avg. curve : off	
Wood species : Soft (1)	Diameter :	
ID number :	Level :	
Date : 03.11.2022	Direction :	
Time : 12:34:44	Object species :	
Advance : 90 cm/min	Location :	

Cavity detector

Start / stop level : ---
Maximum start depth : ---
Mode : ---
Level / width : ---
Start / stop : ---
Resulting length : ---
Cavity : ---


Assessment

<input type="checkbox"/>	From 0,0 cm to 0,0 cm :
<input type="checkbox"/>	From 0,0 cm to 0,0 cm :
<input type="checkbox"/>	From 0,0 cm to 0,0 cm :
<input type="checkbox"/>	From 0,0 cm to 0,0 cm :
<input type="checkbox"/>	From 0,0 cm to 0,0 cm :
<input type="checkbox"/>	From 0,0 cm to 0,0 cm :

Comment

Measurement005.rgf

 ALTRAIINGEGNERIA s.r.l.
 Via della Pieve, 19-19/a – 35010 Borgoricco (PD)
 P.IVA 05052700282 – REA 439355

Cell. 338 30.35.847 – Tel e Fax 049 5798116 - email : tecnico@altraingegneria.it; pec.: info@pec.altraingegneria.it

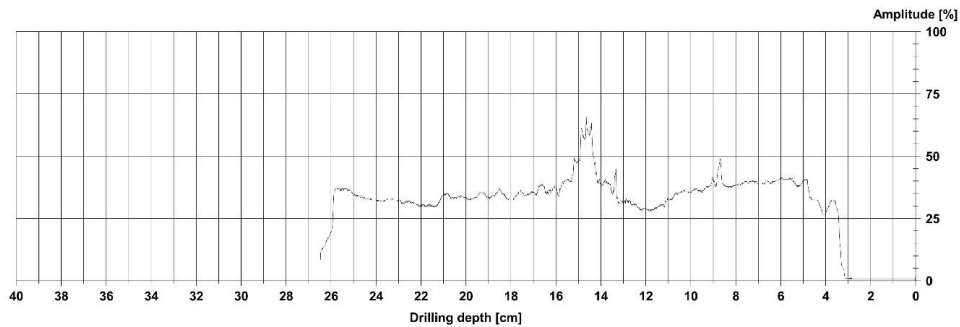
RAPPORTO DI PROVA	File:710b-22 AOUP Azienda Ospedaliera Università Padova Via Falloppio R1 Data: 07/12/2022	Foglio n° 58
		di 79

Measuring / object data

Measurement no. : 4	Tilt : ---	Name :
Drilling depth : 26,47 cm	Avg. curve : off	
Wood species : Soft (1)	Diameter :	
ID number :	Level :	
Date : 03.11.2022	Direction :	
Time : 12:39:03	Object species :	
Advance : 88 cm/min	Location :	

Cavity detector

Start / stop level : ---
Maximum start depth : ---
Mode : ---
Level / width : ---
Start / stop : ---
Resulting length : ---
Cavity : ---



Assessment

<input type="checkbox"/>	From 0,0 cm to 0,0 cm :
<input type="checkbox"/>	From 0,0 cm to 0,0 cm :
<input type="checkbox"/>	From 0,0 cm to 0,0 cm :
<input type="checkbox"/>	From 0,0 cm to 0,0 cm :
<input type="checkbox"/>	From 0,0 cm to 0,0 cm :
<input type="checkbox"/>	From 0,0 cm to 0,0 cm :

Comment

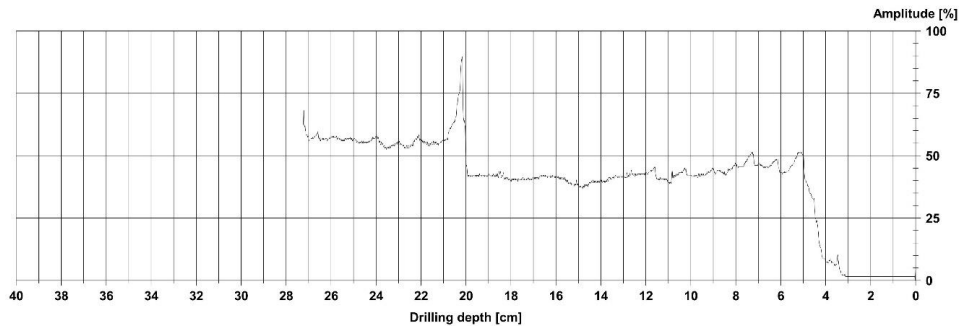
Measurement006.rgf

Measuring / object data

Measurement no. : 5	Tilt : ---	Name :
Drilling depth : 27,24 cm	Avg. curve : off	
Wood species : Soft (1)	Diameter :	
ID number :	Level :	
Date : 03.11.2022	Direction :	
Time : 12:49:15	Object species :	
Advance : 90 cm/min	Location :	

Cavity detector

Start / stop level : ---
Maximum start depth : ---
Mode : ---
Level / width : ---
Start / stop : ---
Resulting length : ---
Cavity : ---



Assessment

<input type="checkbox"/>	From 0,0 cm to 0,0 cm :
<input type="checkbox"/>	From 0,0 cm to 0,0 cm :
<input type="checkbox"/>	From 0,0 cm to 0,0 cm :
<input type="checkbox"/>	From 0,0 cm to 0,0 cm :
<input type="checkbox"/>	From 0,0 cm to 0,0 cm :
<input type="checkbox"/>	From 0,0 cm to 0,0 cm :

Comment

Measurement007.rgf

ALTRAIINGEGNERIA s.r.l.
Via della Pieve, 19-19/a – 35010 Borgoricco (PD)
P.IVA 05052700282 – REA 439355
Cell. 338 30.35.847 – Tel e Fax 049 5798116 - email : tecnico@altraingegneria.it; pec.: info@pec.altraingegneria.it

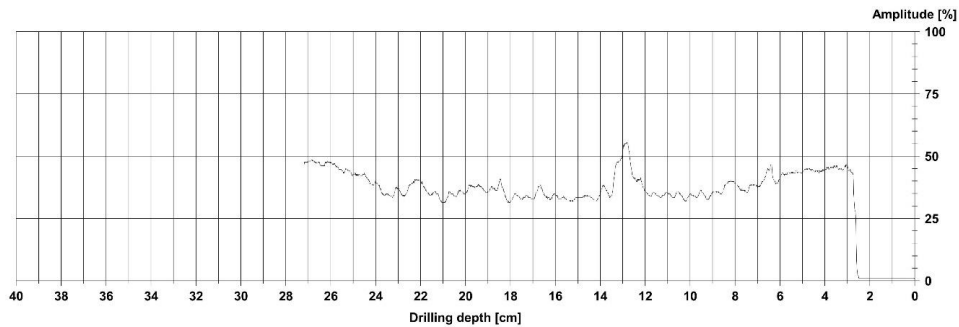
RAPPORTO DI PROVA	File:710b-22 AOUP Azienda Ospedaliera Università Padova Via Falloppio R1 Data: 07/12/2022	Foglio n° 59
		di 79

Measuring / object data

Measurement no. : 6	Tilt : ---	Name :
Drilling depth : 27,18 cm	Avg. curve : off	
Wood species : Soft (1)	Diameter :	
ID number :	Level :	
Date : 03.11.2022	Direction :	
Time : 12:51:10	Object species :	
Advance : 88 cm/min	Location :	

Cavity detector

Start / stop level : ---
Maximum start depth : ---
Mode : ---
Level / width : ---
Start / stop : ---
Resulting length : ---
Cavity : ---



Assessment

<input type="checkbox"/>	From 0,0 cm to 0,0 cm :
<input type="checkbox"/>	From 0,0 cm to 0,0 cm :
<input type="checkbox"/>	From 0,0 cm to 0,0 cm :
<input type="checkbox"/>	From 0,0 cm to 0,0 cm :
<input type="checkbox"/>	From 0,0 cm to 0,0 cm :
<input type="checkbox"/>	From 0,0 cm to 0,0 cm :

Comment

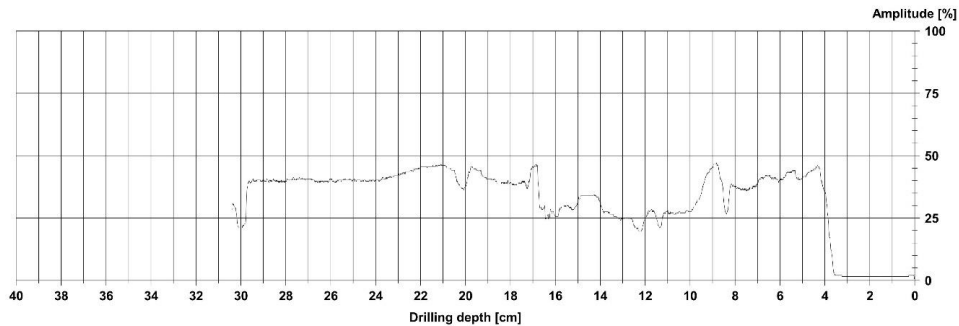
Measurement008.rgf

Measuring / object data

Measurement no. : 7	Tilt : ---	Name :
Drilling depth : 30,38 cm	Avg. curve : off	
Wood species : Soft (1)	Diameter :	
ID number :	Level :	
Date : 03.11.2022	Direction :	
Time : 12:54:42	Object species :	
Advance : 89 cm/min	Location :	

Cavity detector

Start / stop level : ---
Maximum start depth : ---
Mode : ---
Level / width : ---
Start / stop : ---
Resulting length : ---
Cavity : ---



Assessment

<input type="checkbox"/>	From 0,0 cm to 0,0 cm :
<input type="checkbox"/>	From 0,0 cm to 0,0 cm :
<input type="checkbox"/>	From 0,0 cm to 0,0 cm :
<input type="checkbox"/>	From 0,0 cm to 0,0 cm :
<input type="checkbox"/>	From 0,0 cm to 0,0 cm :
<input type="checkbox"/>	From 0,0 cm to 0,0 cm :

Comment

Measurement009.rgf

ALTRAIINGEGNERIA s.r.l.
Via della Pieve, 19-19/a – 35010 Borgoricco (PD)
P.IVA 05052700282 – REA 439355
Cell. 338 30.35.847 – Tel e Fax 049 5798116 - email : tecnico@altraingegneria.it; pec.: info@pec.altraingegneria.it

RAPPORTO DI PROVA

 File:710b-22 AOUP Azienda Ospedaliera
 Università Padova Via Falloppio R1
 Data: 07/12/2022

Foglio n° 60

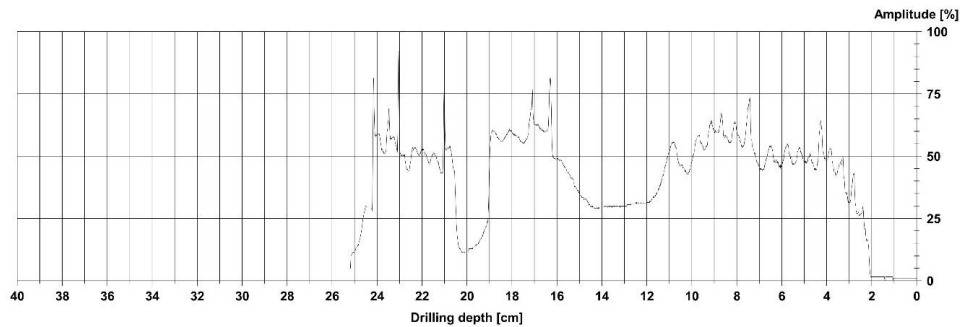
di 79

Measuring / object data

Measurement no. : 8	Tilt : ---	Name :
Drilling depth : 25,18 cm	Avg. curve : off	
Wood species : Soft (1)	Diameter :	
ID number :	Level :	
Date : 03.11.2022	Direction :	
Time : 14:43:58	Object species :	
Advance : 87 cm/min	Location :	

Cavity detector

Start / stop level : ---
Maximum start depth : ---
Mode : ---
Level / width : ---
Start / stop : ---
Resulting length : ---
Cavity : ---


Assessment

<input type="checkbox"/>	From 0,0 cm to 0,0 cm :
<input type="checkbox"/>	From 0,0 cm to 0,0 cm :
<input type="checkbox"/>	From 0,0 cm to 0,0 cm :
<input type="checkbox"/>	From 0,0 cm to 0,0 cm :
<input type="checkbox"/>	From 0,0 cm to 0,0 cm :
<input type="checkbox"/>	From 0,0 cm to 0,0 cm :

Comment

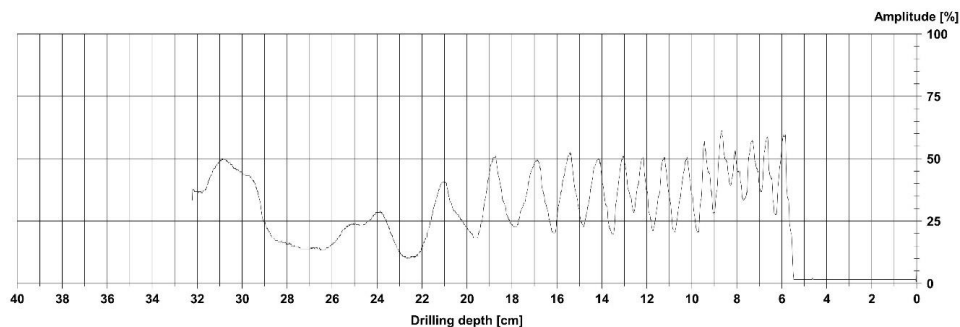
Measurement010.rgf

Measuring / object data

Measurement no. : 9	Tilt : ---	Name :
Drilling depth : 32,22 cm	Avg. curve : off	
Wood species : Soft (1)	Diameter :	
ID number :	Level :	
Date : 03.11.2022	Direction :	
Time : 14:51:33	Object species :	
Advance : 89 cm/min	Location :	

Cavity detector

Start / stop level : ---
Maximum start depth : ---
Mode : ---
Level / width : ---
Start / stop : ---
Resulting length : ---
Cavity : ---


Assessment

<input type="checkbox"/>	From 0,0 cm to 0,0 cm :
<input type="checkbox"/>	From 0,0 cm to 0,0 cm :
<input type="checkbox"/>	From 0,0 cm to 0,0 cm :
<input type="checkbox"/>	From 0,0 cm to 0,0 cm :
<input type="checkbox"/>	From 0,0 cm to 0,0 cm :
<input type="checkbox"/>	From 0,0 cm to 0,0 cm :

Comment

Measurement011.rgf

 ALTRAIINGEGNERIA s.r.l.
 Via della Pieve, 19-19/a – 35010 Borgoricco (PD)
 P.IVA 05052700282 – REA 439355

Cell. 338 30.35.847 – Tel e Fax 049 5798116 - email : tecnico@altraingegneria.it; pec.: info@pec.altraingegneria.it

RAPPORTO DI PROVA

 File:710b-22 AOUP Azienda Ospedaliera
 Università Padova Via Falloppio R1
 Data: 07/12/2022

Foglio n° 61

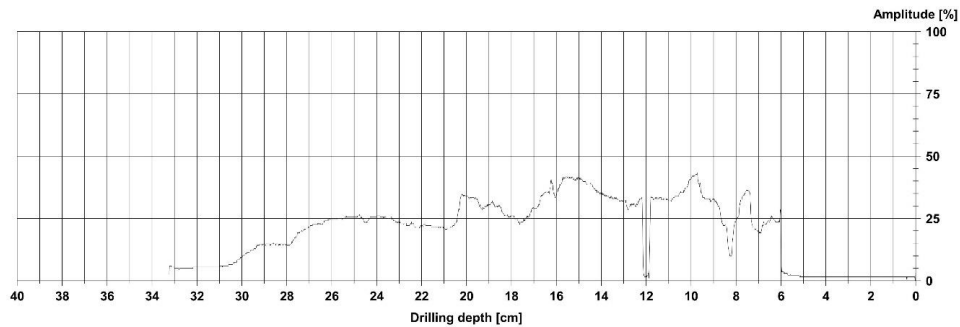
di 79

Measuring / object data

Measurement no. : 10	Tilt : ---	Name :
Drilling depth : 33,23 cm	Avg. curve : off	
Wood species : Soft (1)	Diameter :	
ID number :	Level :	
Date : 03.11.2022	Direction :	
Time : 15:00:38	Object species :	
Advance : 88 cm/min	Location :	

Cavity detector

Start / stop level : ---
Maximum start depth : ---
Mode : ---
Level / width : ---
Start / stop : ---
Resulting length : ---
Cavity : ---


Assessment

<input type="checkbox"/>	From 0,0 cm to 0,0 cm :
<input type="checkbox"/>	From 0,0 cm to 0,0 cm :
<input type="checkbox"/>	From 0,0 cm to 0,0 cm :
<input type="checkbox"/>	From 0,0 cm to 0,0 cm :
<input type="checkbox"/>	From 0,0 cm to 0,0 cm :
<input type="checkbox"/>	From 0,0 cm to 0,0 cm :

Comment

Measurement012.rgf

ALTRAIINGEGNERIA s.r.l.
 Via della Pieve, 19-19/a – 35010 Borgoricco (PD)
 P.IVA 05052700282 – REA 439355
 Cell. 338 30.35.847 – Tel e Fax 049 5798116 - email : tecnico@altraingegneria.it; pec.: info@pec.altraingegneria.it

RAPPORTO DI PROVA

 File:710b-22 AOUP Azienda Ospedaliera
 Università Padova Via Falloppio R1
 Data: 07/12/2022

Foglio n° 62

di 79

Indagini xilotomiche per il riconoscimento della specie legnosa

 Dr. Olivia Pignatelli PhD.
 Cod.Fisc. PGNLVO60E56D612C
 P.IVA: 04454470230

Via Cesiole 18

37126 Verona

INDAGINE XILOTOMICA DI DUE CAMPIONI.

dr. Olivia Pignatelli, Ph.D.

Verona

Oggetto del presente rapporto è l'esame xilotomico per la determinazione della specie legnosa (UNI 11118:2004) eseguito sui campioni xilo 1 e xilo 2 costituiti da alcuni frammenti prelevati, rispettivamente, da una trave e da un elemento diagonale delle strutture lignee di un edificio dell'Azienda Ospedaliera di Padova, situato in via Falloppio a Padova¹.

Per l'esame sono state ricavate per ciascun campione, da uno dei frammenti costituenti il campione, utilizzando tecniche manuali, delle sezioni sottili lungo le tre principali direzioni anatomiche del legno (trasversale, longitudinale tangenziale e longitudinale radiale), successivamente osservate al microscopio ottico a trasmissione.

Per l'identificazione sono state utilizzate le chiavi di SCHWEINGRUBER (1982 e 1990).

Campione	Elemento	Taxon
xilo 1	trave	<i>Abies</i> sp.
xilo 2	diagonale	<i>Picea</i> sp.

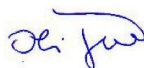
Tabella 1 – Elenco dei campioni esaminati

L'insieme dei caratteri osservati ha consentito di attribuire entrambi i campioni a legno di conifera.

Il campione xilo1 (trave) è stato attribuito a legno di *Abies* sp., genere che comprende numerose specie distribuite nell'emisfero boreale non distinguibili in base alla struttura anatomica; in Italia crescono spontanee la specie *Abies alba* Mill. (Abete bianco), diffusa sull'arco alpino e sull'Appennino fino alla Calabria (FENAROLI-GAMBI 1976), e la specie *Abies nebrodensis* (Lojac) Mattei (Abete dei Nebrodi), rappresentata in Sicilia da pochi esemplari (FENAROLI-GAMBI 1976).

Il campione xilo 2 (diagonale) appartiene, invece, a legno di *Picea* sp., genere anch'esso che comprende numerose specie distribuite nell'emisfero boreale non distinguibili a livello microscopico. In Italia vegeta spontanea la specie *Picea abies* Karst. (Abete rosso), diffusa sull'arco alpino e in alcune stazioni relitte dell'Appennino tosco-emiliano (FENAROLI-GAMBI 1976).

Si precisa che nel caso di strutture lignee antiche l'epoca di realizzazione dei manufatti può rendere certa l'identificazione a livello di specie, per le strutture recenti non si può, invece, escludere l'impiego di legname di importazione.



dr. Olivia Pignatelli

Li, 21 novembre 2022

¹I campioni sono stati consegnati alla scrivente in data 17/11/2022

ALTRAINEGNERIA s.r.l.
 Via della Pieve, 19-19/a – 35010 Borgoricco (PD)
 P.IVA 05052700282 – REA 439355

Cell. 338 30.35.847 – Tel e Fax 049 5798116 - email : tecnico@altrainegneria.it; pec.: info@pec.altrainegneria.it

RAPPORTO DI PROVA

File:710b-22 AOUP Azienda Ospedaliera
Università Padova Via Falloppio R1
 Data: 07/12/2022

Foglio n° 63

di 79

 Dr. Olivia Pignatelli PhD.
 Cod.Fisc. PGNLVO60E56D612C
 P.IVA: 04454470230

Via Cesiolo 18

37126 Verona

Appendice 1 - caratteri diagnostici osservati sui campioni

<i>Abies sp.</i>	Campione xilo 1
<i>Sezione trasversale</i>	
<i>Sezione tangenziale</i>	raggi parenchimatici uniseriati, assenza di canali resiniferi, assenza di ispessimenti spiralati sulle pareti delle tracheidi
<i>Sezione radiale</i>	campi d'incrocio con punteggiature taxodioidi; assenza di tracheidi radiali, assenza di ispessimenti spiralati sulle pareti delle tracheidi longitudinali

<i>Picea sp.</i>	Campione xilo 2
<i>Sezione trasversale</i>	anelli evidenti con passaggio graduale dal legno primaverile al legno tardivo; presenza di canali resiniferi delimitati da cellule epiteliali con parete spessa
<i>Sezione tangenziale</i>	raggi parenchimatici uniseriati ad eccezione di quelli contenenti un canale resinifero
<i>Sezione radiale</i>	campi d'incrocio con punteggiature piceoidi; punteggiature areolate delle tracheidi primaverili disposte per lo più in singola fila, presenza di tracheidi radiali

ALTRAIINGEGNERIA s.r.l.

Via della Pieve, 19-19/a – 35010 Borgoricco (PD)

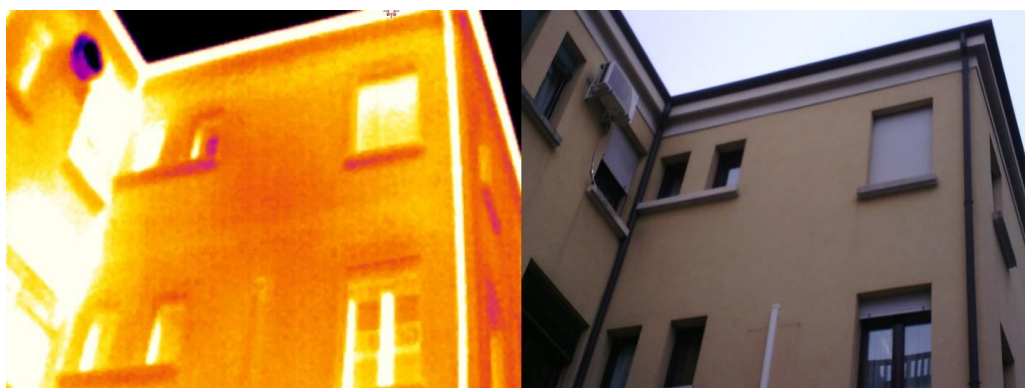
P.IVA 05052700282 – REA 439355

Cell. 338 30.35.847 – Tel e Fax 049 5798116 - email : tecnico@altraingegneria.it; pec.: info@pec.altraingegneria.it

RAPPORTO DI PROVA	File:710b-22 AOUP Azienda Ospedaliera Università Padova Via Falloppio R1 Data: 07/12/2022	Foglio n° 64
		di 79

Scansioni termografiche

Le indagini con termocamera effettuate sulle pareti dell'edificio oggetto di indagine, non hanno evidenziato particolari criticità o presenza di elementi in cls "nascosti". Si riportano di seguito alcune scansioni termografiche effettuate.



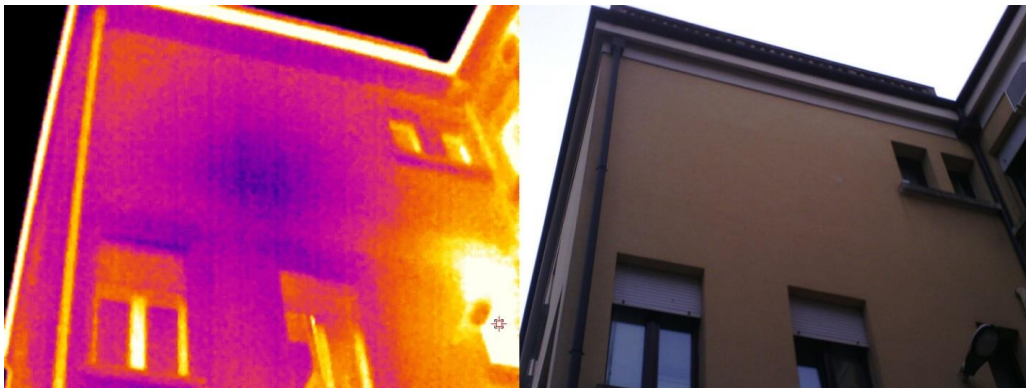
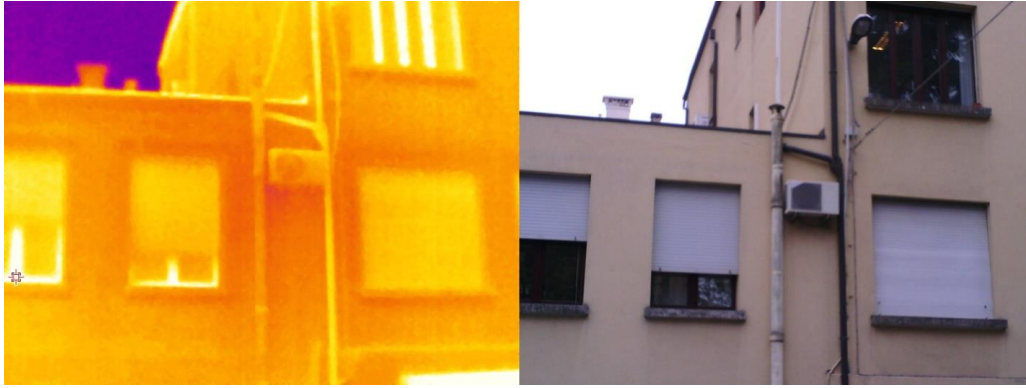
ALTRAIINGEGNERIA s.r.l.
 Via della Pieve, 19-19/a – 35010 Borgoricco (PD)
 P.IVA 05052700282 – REA 439355
 Cell. 338 30.35.847 – Tel e Fax 049 5798116 - email : tecnico@altraingegneria.it; pec.: info@pec.altraingegneria.it

RAPPORTO DI PROVA

 File:710b-22 AOUP Azienda Ospedaliera
 Università Padova Via Falloppio R1
 Data: 07/12/2022

Foglio n° 65

di 79



ALTRAIINGEGNERIA s.r.l.
 Via della Pieve, 19-19/a – 35010 Borgoricco (PD)
 P.IVA 05052700282 – REA 439355
 Cell. 338 30.35.847 – Tel e Fax 049 5798116 - email : tecnico@altraingegneria.it; pec.: info@pec.altraingegneria.it

RAPPORTO DI PROVA	File:710b-22 AOUP Azienda Ospedaliera Università Padova Via Falloppio R1 Data: 07/12/2022	Foglio n° 66
		di 79

Certificati di laboratorio – laterizio

 STUDIO TECNICO Mario Cuzzolin s.r.l	RAPPORTO DI PROVA Compressione su Laterizi Compressive on bricks	
	Data di prova / Test date: 29/11/2022	Commessa / Job: 2201103

NORMA DI PROVA / TEST STANDARD UNI EN 772-1:2015
Riferimenti References N.D.
MACCHINE DI PROVA / TESTING MACHINE RMU (Matricola 100390) FN=3000 kN, classe: 0.5 Certificato di taratura: LAT 091 2022-273 (22/04/2022)

Risultati delle prove / test results										
Pos.	Numero saggio	Data di consegna del materiale	Area fori di presa	Wu	lu	hu	Peso	Carico di rottura	Resistenza unitaria	Data della prova
Position	Test piece n°	Arrival date of the specimen	Grip holes' area				Weight	Ultimate strength	Compressive stress	Test date
			mm ²	mm	mm	mm	kg	kN	N/mm ²	
2201516-001	MAT.01 - Falloppio	N.D.	N.A.	137	117	50	1,47	570,4	35,6	29/11/2022
2201516-002	MAT.02 - Falloppio	N.D.	N.A.	144	92	52	1,17	274,4	20,7	29/11/2022
2201516-003	MAT.03 - Falloppio	N.D.	N.A.	100	64	58	0,67	127,0	19,8	29/11/2022
2201516-004	MAT.01 - San Massimo	N.D.	N.A.	216	134	57	2,91	796,5	27,5	29/11/2022
2201516-005	MAT.02 - San Massimo	N.D.	N.A.	182	90	43	1,27	600,0	36,6	29/11/2022
2201516-006	MAT.03 - San Massimo	N.D.	400	124	114	103	1,94	183,5	13,4	29/11/2022
2201516-007	MAT.04 - San Massimo	N.D.	N.A.	179	131	58	1,80	457,6	19,5	29/11/2022
2201516-008	MAT.01 - Sant'Eufemia	N.D.	N.A.	148	111	62	1,65	293,6	17,9	29/11/2022
2201516-009	MAT.02 - Sant'Eufemia	N.D.	N.A.	112	91	50	0,90	260,5	25,6	29/11/2022

Annotazioni: Condizionamento dei provini prima delle prove: Condizionamento per essiccazione in stufa.
Notes: Metodo utilizzato per la preparazione delle superfici: Rettifica.-



ALTRAINGEGNERIA s.r.l.
 Via della Pieve, 19-19/a – 35010 Borgoricco (PD)
 P.IVA 05052700282 – REA 439355
 Cell. 338 30.35.847 – Tel e Fax 049 5798116 - email : tecnico@altraingegneria.it; pec.: info@pec.altraingegneria.it

RAPPORTO DI PROVA	File:710b-22 AOUP Azienda Ospedaliera Università Padova Via Falloppio R1 Data: 07/12/2022	Foglio n° 67
		di 79

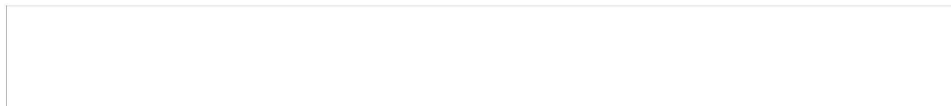
Certificati di laboratorio – provini cls

 STUDIO TECNICO Mario Cuzzolin s.r.l	RAPPORTO DI PROVA Compressione Carote in cls Compressive Test on Cored Specimens	
	Data di prova / Test date: 29/11/2022	Rapporto / Report: 2201516
	Commessa / Job: 2201103	Pagina/Page: 3 of 4

NORMA DI PROVA / TEST STANDARD UNI EN 12504-1:2021
Riferimenti / References N.D.
MACCHINE DI PROVA / TESTING MACHINE RMU (Matricola 100390) FN=3000 kN, classe: 0.5 Certificato di taratura: LAT 091.2022-273 (22/04/2022)

Risultati delle prove / test results											
Numero saggio	Data di prelievo	Classe di resistenza dichiarata Rck	d	h	Peso	Massa volumica	Carico di rottura	Resistenza unitaria	Data della prova	Tipo di rottura	Rettifica
Test piece n°	Sampling date	Nominal strength class			Weight	Volumetric mass	Ultimate strength	Compressive stress	Test date	Type of fracture	Grinding required
		N/mm ²			kg	kg/m ³	kN	N/mm ²			
C1 - Falloppio	N.D.	N.D.	94	94	1,50	2310	168,1	24,2	29/11/2022	1	SI
C2 - Falloppio	N.D.	N.D.	94	96	1,55	2330	242,2	34,9	29/11/2022	1	SI
C3 - Falloppio	N.D.	N.D.	94	94	1,49	2280	178,1	25,7	29/11/2022	1	SI
C4 - Falloppio	N.D.	N.D.	94	92	1,49	2330	240,9	34,7	29/11/2022	1	SI
C5 - Falloppio	N.D.	N.D.	94	96	1,55	2330	283,7	40,9	29/11/2022	1	SI
C6 - Falloppio	N.D.	N.D.	94	94	1,50	2300	252,1	36,3	29/11/2022	1	SI
C7 - Falloppio	N.D.	N.D.	94	95	1,53	2320	263,7	38,0	29/11/2022	1	SI
C8 - Falloppio	N.D.	N.D.	94	96	1,56	2350	201,0	29,0	29/11/2022	1	SI

Annotationi: Condizione del provino: Come ricevuto
 Notes: Tipo di rottura : 1 - Soddisfacente; 2 - Non soddisfacente
 Rettifica : No - Campione conforme alla Norma; SI - Rettificato.



ALTRAIINGEGNERIA s.r.l.
 Via della Pieve, 19-19/a – 35010 Borgoricco (PD)
 P.IVA 05052700282 – REA 439355
 Cell. 338 30.35.847 – Tel e Fax 049 5798116 - email : tecnico@altraingegneria.it; pec.: info@pec.altraingegneria.it

RAPPORTO DI PROVA	File:710b-22 AOUP Azienda Ospedaliera Università Padova Via Falloppio R1 Data: 07/12/2022	Foglio n° 68
		di 79

Certificati di laboratorio – barra d'armatura

 STUDIO TECNICO Mario Cuzzolin s.r.l.	RAPPORTO DI PROVA Trazione su Tondini in Acciaio Tensile Test on Rebar	
	Data di prova / Test date: 29/11/2022	Commessa / Job: 2201103

NORMA DI PROVA / TEST STANDARD UNI EN ISO 6892-1:2020 + UNI EN ISO 15630-1:2019
Riferimenti References N.D.
MACCHINE DI PROVA / TESTING MACHINE Galdabini Quasar 600 (Matricola V9UG) FN=600 kN, classe: 0.5 Certificato di taratura: LAT 091 2022-267 (21/04/2022)

Risultati delle prove / test results								
Pos.	Numero saggio	Diametro nominale	Sezione effettiva	Tensione di snervamento	Tensione di rottura	Rapporto ft/fy	Rapporto fy/fynom	Allungamento
Position	Test piece n°	d	So	fy	ft	ft/fy ratio	fy/fynom ratio	Agt
		Nominal diameter	Actual section	Yield strength	Ultimate strength			Percentage elongation at maximum force
		mm	mm ²	N/mm ²	N/mm ²			%
2201516-018	F1 - Falloppio	N.D.	32,4	482,4	623,1	1,29	N.A.	N.A.
2201516-019	F2 - Falloppio	N.D.	51,5	425,3	614,8	1,45	N.A.	N.A.



ALTRAIINGEGNERIA s.r.l.
 Via della Pieve, 19-19/a – 35010 Borgoricco (PD)
 P.IVA 05052700282 – REA 439355
 Cell. 338 30.35.847 – Tel e Fax 049 5798116 - email : tecnico@altraingegneria.it; pec.: info@pec.altraingegneria.it

RAPPORTO DI PROVA	File:710b-22 AOUP Azienda Ospedaliera Università Padova Via Falloppio R1 Data: 07/12/2022	Foglio n° 69
		di 79

Certificati di laboratorio – malte di allettamento

Sez.01



Rapporto di Prova

Nr. 5986_3 - 22

Altavilla Vicentina, 28/11/2022

pag. 1 di 3

 Spett.le
Altraingegneria
 Via Dell'Industria, 23
 35010 – Borgoricco (PD)

DATI CAMPIONE:

Identificazione: 5986/3 (Vs. Rif. Falloppio sez.1)
 Descrizione: Malta
 Luogo campionamento: Azienda Ospedaliera di Padova – edificio in Via Falloppio
 Data ricevimento: 07/11/2022 Data prelievo: non comunicata
 Data inizio prove: 08/11/2022 Data fine prove: 25/11/2022

Il presente Rapporto di Prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. La riproduzione parziale del Rapporto di Prova deve essere autorizzata per iscritto dal Laboratorio. I campioni vengono conservati presso il laboratorio per 4 settimane salvo diverse indicazioni.

Risultati delle Prove

Prova: Descrizione allo stereomicroscopio del campione tal quale

Il campione esaminato è costituito da alcuni frammenti di dimensioni pluricentriche di una malta tenace di colore d'insieme grigio-nocciola.

DESCRIZIONE AL MICROSCOPIO OTTICO

Caratteristiche del legante

Struttura	omogenea
Tessitura	micritica (< 4µm) torbida con particelle grigio-brunastro da 3-10µm
Rapporti aggregato/legante	regolari
Composizione	carbonatica idraulica

Caratteristiche della porosità

Percentuale dei pori	media (20%)
Ubicazione	da legante
Forma e misura dei pori	bollosità a contorno irregolare con dimensioni comprese tra 0.1-1mm
Riempimenti di fratture	non osservati

Caratteristiche dell'aggregato

Granulometria	da: conglomeratica micro (4-2mm) a: arenacea molto fine (0.125-0.062mm)
Frazioni prevalenti	arenacea media (0.5-0.25mm)
Tipo di granulometria	seriata
Classazione	moderata
Forma	naturale
Sfericità	da bassa ad elevata
Arrotondamento	granuli da subangolosi ad arrotondati
Distribuzione	omogenea
Addensamento	alto (50%)
Orientamento	non osservato
Presenza orli di reazione	non osservati

R&C Art S.r.l.

Sede legale ed amministrativa: 36077 Altavilla Vicentina (VI) - Via Retrone 39 - tel. 0444/522076 fax 0444/277912 info@rcartsl.it
 PEC rcart@pec.it C. F./P. IVA 03867580247 - cap. soc. 20.000,00€ i.v. - REA 360764/VI - Direzione e Coordinamento Helios Group S.p.A.

ALTRAIINGEGNERIA s.r.l.

Via della Pieve, 19-19/a – 35010 Borgoricco (PD)

P.IVA 05052700282 – REA 439355

Cell. 338 30.35.847 – Tel e Fax 049 5798116 - email : tecnico@altraingegneria.it; pec.: info@pec.altraingegneria.it

RAPPORTO DI PROVA	File:710b-22 AOUP Azienda Ospedaliera Università Padova Via Falloppio R1 Data: 07/12/2022	Foglio n° 70
		di 79



Rapporto di Prova

Nr. 5986_3 - 22

Altavilla Vicentina, 28/11/2022

pag. 2 di 3

Composizione mineralogico-petrografica dell'aggregato 60-65% - granuli calcarei riferibili a micriti, micriti fossilifere a foraminiferi planctonici, microspartiti, spartiti e frammenti di calcite spatia 35-40% - granuli silicatici riferibili a granuli di quarzo mono- e policristallino, di quarzo prevalente con muscovite e biotite, feldspato alcalino incolore, plagioclasio, granuli litici riferibili a gneiss, singoli cristalli di Biotite e Clorite 5% - granuli litici riferibili a vulcaniti acide a fenocristalli di Feldspato/Plagioclasio, Quarzo e Biotite in massa di fondo vetrosa tracce - un unico granulo di cocciopesto	
---	--

Tipo di aggregato	sabbia naturale
-------------------	-----------------

Aggiunte

Classificazione	-
Dimensioni	-
Forma	-

Prodotti di alterazione

Ubicazione	-
Morfologia	-
Composizione	-

DEFINIZIONE DEL TIPO DI IMPASTO

Legante	calce idraulica
Aggregato	sabbia naturale moderatamente classata, a granulometria con dimensioni prevalenti 0.5-0.25mm, derivante per il 60% dal disfacimento di litotipi carbonatici di origine sedimentaria e per il 40% dal disfacimento di litotipi silicatici di origine magmatica e metamorfica
Legante/aggregato	1/3

CLASSIFICAZIONE SECONDO D.M. 14/01/2008

Le caratteristiche mineralogiche-petrografiche del campione esaminato e il rispettivo rapporto legante/aggregato trovano corrispondenza con la classe M2,5 riportata nel D.M. 14/01/2008 punto 11.10.2.2.

R&C Art S.r.l.

Sede legale ed amministrativa: 36077 Altavilla Vicentina (VI) - Via Retrone 39 - tel. 0444/522076 fax 0444/277912 info@rcartsrl.it
 PEC rcart@pec.it C. F./P. IVA 03867580247 - cap. soc. 20.000,00€ i.v. - REA 360764/VI - Direzione e Coordinamento Helios Group S.p.A.

ALTRAIINGEGNERIA s.r.l.

Via della Pieve, 19-19/a - 35010 Borgoricco (PD)

P.IVA 05052700282 - REA 439355

 Cell. 338 30.35.847 - Tel e Fax 049 5798116 - email : tecnico@altraingegneria.it; [pec.: info@pec.altraingegneria.it](mailto:pec@pec.altraingegneria.it)

RAPPORTO DI PROVA

**File:710b-22 AOUP Azienda Ospedaliera
 Università Padova Via Falloppio R1
 Data: 07/12/2022**

Foglio n° 71

di 79


Rapporto di Prova

Nr. 5986_3 - 22

Altavilla Vicentina, 28/11/2022

pag. 3 di 3

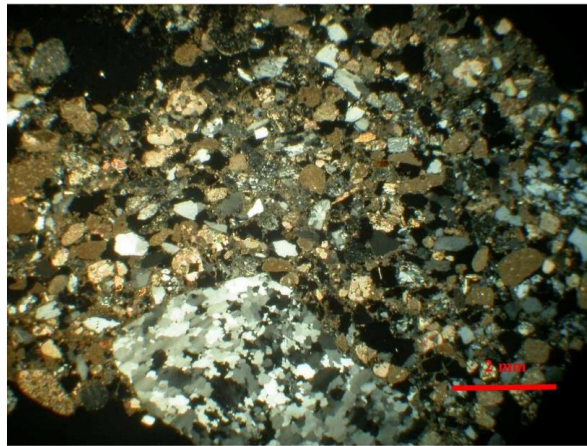
DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA


Foto 1 – Campione 5986/3, sezione sottile, Nicols incrociati, 20x.

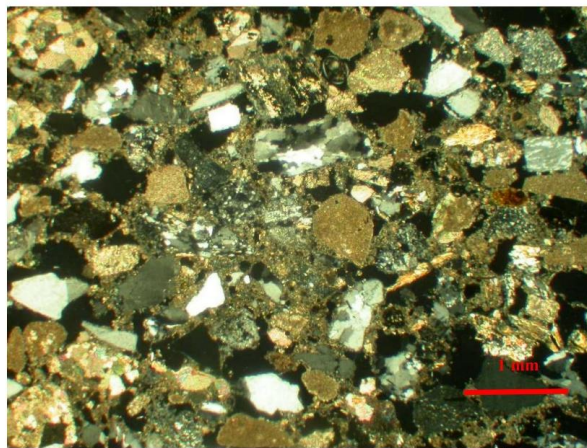


Foto 2 – Campione 5986/3, sezione sottile, Nicols incrociati, 40x, dettaglio.

 Il Direttore Tecnico
 (dr.ssa *Geol. Mirella Baldan*)



R&C Art S.r.l.

 Sede legale ed amministrativa: 36077 Altavilla Vicentina (VI) - Via Retrone 39 – tel. 0444/522076 fax 0444/277912 info@rcartsl.it
 PEC rcart@pec.it C. F./P. IVA 03867580247 – cap. soc. 20.000,00€ i.v. - REA 360764/VI – Direzione e Coordinamento Helios Group S.p.A.

ALTRAIINGEGNERIA s.r.l.

Via della Pieve, 19-19/a – 35010 Borgoricco (PD)

P.IVA 05052700282 – REA 439355

 Cell. 338 30.35.847 – Tel e Fax 049 5798116 - email : tecnico@altraingegneria.it; pec.: info@pec.altraingegneria.it

RAPPORTO DI PROVA

**File:710b-22 AOUP Azienda Ospedaliera
 Università Padova Via Falloppio R1**
 Data: 07/12/2022

Foglio n° 71

di 79


Rapporto di Prova

Nr. 5986_3 - 22

Altavilla Vicentina, 28/11/2022

pag. 3 di 3

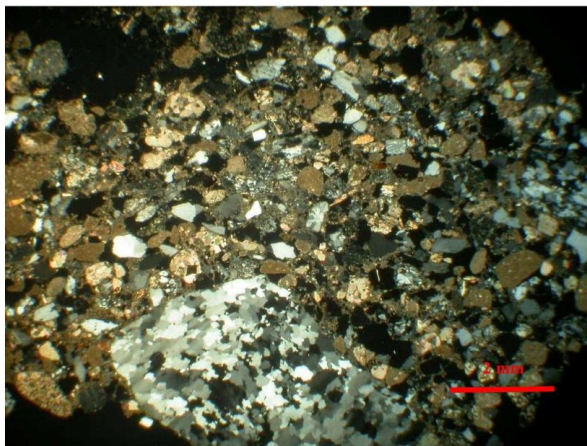
DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA


Foto 1 – Campione 5986/3, sezione sottile, Nicols incrociati, 20x.

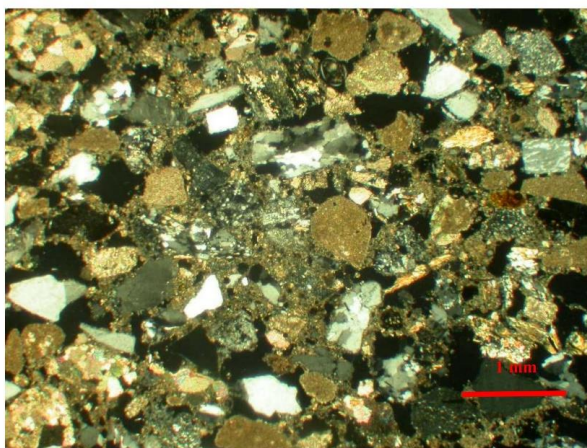


Foto 2 – Campione 5986/3, sezione sottile, Nicols incrociati, 40x, dettaglio.

 Il Direttore Tecnico
 (dr.ssa *gest. Miriela Baldan*)



R&C Art S.r.l.

 Sede legale ed amministrativa: 36077 Altavilla Vicentina (VI) - Via Retrone 39 – tel. 0444/522076 fax 0444/277912 info@rcartsrl.it
 PEC rcart@pec.it C. F./P. IVA 03867580247 – cap. soc. 20.000,00€ i.v. - REA 360764/VI – Direzione e Coordinamento Helios Group S.p.A.

ALTRAIINGEGNERIA s.r.l.

Via della Pieve, 19-19/a – 35010 Borgoricco (PD)

P.IVA 05052700282 – REA 439355

 Cell. 338 30.35.847 – Tel e Fax 049 5798116 - email : tecnico@altraingegneria.it; pec.: info@pec.altraingegneria.it

RAPPORTO DI PROVA	File:710b-22 AOUP Azienda Ospedaliera Università Padova Via Falloppio R1 Data: 07/12/2022	Foglio n° 73
		di 79



Rapporto di Prova

Nr. 5986_4 - 22

Altavilla Vicentina, 28/11/2022

pag. 2 di 3

Distribuzione	omogenea
Addensamento	alto (50%)
Orientamento	non osservato
Presenza orli di reazione	non osservati

Composizione mineralogico-petrografica dell'aggregato	
60-65% -	granuli calcarei riferibili a micriti, micriti fossilifere a foraminiferi planctonici, microspartiti, spariti e frammenti di calcite spatosa
35-40% -	granuli silicatici riferibili a granuli di quarzo mono- e policristallino, di quarzo prevalente con muscovite e biotite, feldspato alcalino incolore, plagioclasio, granuli litici riferibili a gneiss, singoli cristalli di Biotite e Clorite
5% -	granuli litici riferibili a vulcaniti acide a fenocristalli di Feldspato/Plagioclasio, Quarzo e Biotite in massa di fondo vetrosa
tracce -	un unico granulo di cocciopesto

Tipo di aggregato	sabbia naturale
-------------------	-----------------

Aggiunte

Classificazione	-
Dimensioni	-
Forma	-

Prodotti di alterazione

Ubicazione	-
Morfologia	-
Composizione	-

DEFINIZIONE DEL TIPO DI IMPASTO

Legante	calce idraulica
Aggregato	sabbia naturale moderatamente classata, a granulometria con dimensioni prevalenti 0,5-0,25mm, derivante per il 60% dal disfacimento di litotipi carbonatici di origine sedimentaria e per il 40% dal disfacimento di litotipi silicatici di origine magmatica e metamorfica
Legante/aggregato	1/3

CLASSIFICAZIONE SECONDO D.M. 14/01/2008

Le caratteristiche mineralogiche-petrografiche del campione esaminato e il rispettivo rapporto legante/aggregato trovano corrispondenza con la classe M2,5 riportata nel D.M. 14/01/2008 punto 11.10.2.2.

R&C Art S.r.l.

 Sede legale ed amministrativa: 36077 Altavilla Vicentina (VI) - Via Retrone 39 - tel. 0444/522076 fax 0444/277912 info@rcartsrl.it
 PEC rcart@pec.it C. F./P. IVA 03867580247 - cap. soc. 20.000,00€ i.v. - REA 360764/VI - Direzione e Coordinamento Helios Group S.p.A.

ALTRAIINGEGNERIA s.r.l.

Via della Pieve, 19-19/a - 35010 Borgoricco (PD)

P.IVA 05052700282 - REA 439355

 Cell. 338 30.35.847 - Tel e Fax 049 5798116 - email : tecnico@altraingegneria.it; pec.: info@pec.altraingegneria.it

RAPPORTO DI PROVA	File:710b-22 AOUP Azienda Ospedaliera Università Padova Via Falloppio R1 Data: 07/12/2022	Foglio n° 74
		di 79



Rapporto di Prova

Nr. 5986_4 - 22

Altavilla Vicentina, 28/11/2022

pag. 3 di 3

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

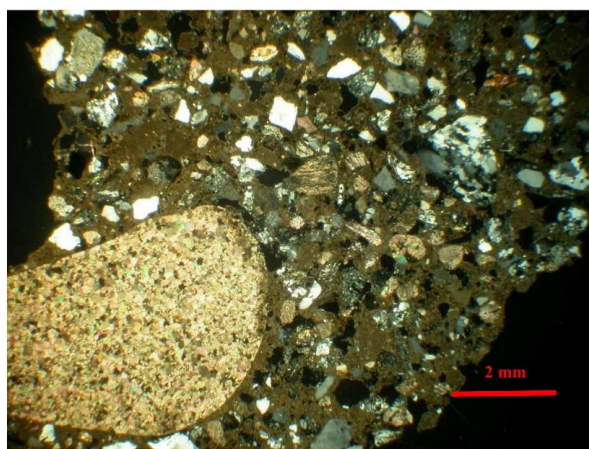


Foto 1 – Campione 5986/4, sezione sottile, Nicols incrociati, 20x.

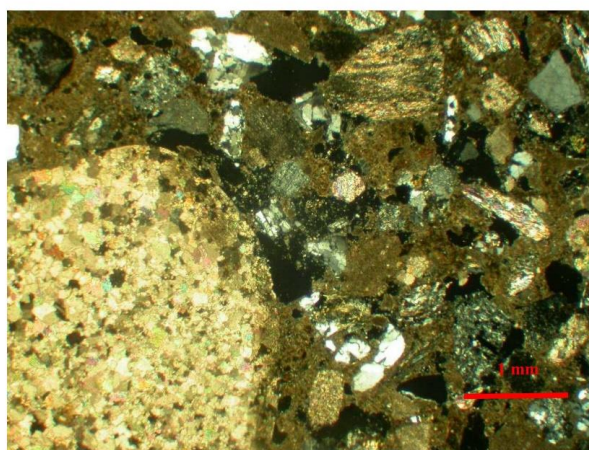


Foto 2 – Campione 5986/4, sezione sottile, Nicols incrociati, 40x, dettaglio.

 Il Direttore Tecnico
 (dr.ssa geol. **WIRELLA BALDAN**)

R&C Art S.r.l.

 Sede legale ed amministrativa: 36077 Altavilla Vicentina (VI) - Via Retrone 39 – tel. 0444/522076 fax 0444/277912 info@rcartsrl.it
 PEC rcart@pec.it C. F./P. IVA 03867580247 – cap. soc. 20.000,00€ i.v. - REA 360764/VI – Direzione e Coordinamento Helios Group S.p.A.

ALTRAIINGEGNERIA s.r.l.

Via della Pieve, 19-19/a – 35010 Borgoricco (PD)

P.IVA 05052700282 – REA 439355

 Cell. 338 30.35.847 – Tel e Fax 049 5798116 - email : tecnico@altraiingegneria.it; pec.: info@pec.altraiingegneria.it

RAPPORTO DI PROVA	File:710b-22 AOUP Azienda Ospedaliera Università Padova Via Falloppio R1 Data: 07/12/2022	Foglio n° 75
		di 79

Sez.02

Rapporto di Prova

Nr. 5986_5 - 22

Altavilla Vicentina, 28/11/2022

pag. 1 di 3

 Spett.le
Altraingegneria
 Via Dell'Industria, 23
 35010 – Borgoricco (PD)

DATI CAMPIONE:

Identificazione: 5986/5 (Vs. Rif. Falloppio sez.3)
 Descrizione: Malta
 Luogo campionamento: Azienda Ospedaliera di Padova – edificio in Via Falloppio
 Data ricevimento: 07/11/2022 Data prelievo: non comunicata
 Data inizio prove: 08/11/2022 Data fine prove: 25/11/2022

Il presente Rapporto di Prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. La riproduzione parziale del Rapporto di Prova deve essere autorizzata per iscritto dal Laboratorio. I campioni vengono conservati presso il laboratorio per 4 settimane salvo diverse indicazioni.

Risultati delle Prove
Prova: Descrizione allo stereomicroscopio del campione tal quale

Il campione esaminato è costituito da alcuni frammenti di dimensioni pluricentriche di una malta tenace di colore d'insieme grigio.

Prova: Descrizione petrografica di una malta secondo UNI 11176:2006
DESCRIZIONE AL MICROSCOPIO OTTICO
Caratteristiche del legante

Struttura	omogenea
Tessitura	micritica (< 4µm) isotropa
Rapporti aggregato/legante	regolari
Composizione	idraulica

Caratteristiche della porosità

Percentuale dei pori	media (20%)
Ubicazione	da legante
Forma e misura dei pori	bollosità a contorno irregolare con dimensioni comprese tra 0.1-1mm
Riempimenti di fratture	sono riconoscibili lungo i bordi delle porosità concrezioni di Calcite di neoformazione

Caratteristiche dell'aggregato

Granulometria	da: arenacea molto grossolana (2-mm) a: arenacea molto fine (0.125-0.062mm)
Frazioni prevalenti	arenacea media e fine (0.5-0.125mm)
Tipo di granulometria	seriata
Classazione	moderata
Forma	naturale
Sfericità	da bassa ad elevata
Arrotondamento	granuli da subangolosi ad arrotondati
Distribuzione	omogenea
Addensamento	medio (40-45%)
Orientamento	non osservato

R&C Art S.r.l.

Sede legale ed amministrativa: 36077 Altavilla Vicentina (VI) - Via Retrone 39 – tel. 0444/522076 fax 0444/277912 info@rcartsl.it
 PEC rcart@pec.it C. F./P. IVA 03867580247 – cap. soc. 20.000,00€ i.v. - REA 360764/VI – Direzione e Coordinamento Helios Group S.p.A.

ALTRAINGEGNERIA s.r.l.

Via della Pieve, 19-19/a – 35010 Borgoricco (PD)
 P.IVA 05052700282 – REA 439355

Cell. 338 30.35.847 – Tel e Fax 049 5798116 - email : tecnico@altraingegneria.it; pec.: info@pec.altraingegneria.it

RAPPORTO DI PROVA	File:710b-22 AOUP Azienda Ospedaliera Università Padova Via Falloppio R1 Data: 07/12/2022	Foglio n° 76
		di 79



Rapporto di Prova

Nr. 5986_5 - 22

Altavilla Vicentina, 28/11/2022

pag. 2 di 3

Presenza orli di reazione	non osservati
---------------------------	---------------

Composizione mineralogico-petrografica dell'aggregato	
65-70%	granuli calcarei riferibili a micriti, micriti fossilifere a foraminiferi planctonici, microspartiti, spariti e frammenti di calcite spatca
30-35%	granuli silicatici riferibili a granuli di quarzo mono- e policristallino, di quarzo prevalente con muscovite e biotite, feldspato alcalino incolore, plagioclasio, granuli litici riferibili a gneiss

Tipo di aggregato	sabbia naturale
-------------------	-----------------

Aggiunte

Classificazione	-
Dimensioni	-
Forma	-

Prodotti di alterazione

Ubicazione	-
Morfologia	-
Composizione	-

DEFINIZIONE DEL TIPO DI IMPASTO

Legante	cemento
Aggregato	sabbia naturale moderatamente classata, a granulometria con dimensioni prevalenti 0.5-0.125mm, derivante per il 70% dal disfacimento di litotipi carbonatici di origine sedimentaria e per il 30% dal disfacimento di litotipi silicatici di origine magmatica e metamorfica
Legante/aggregato	1/3

CLASSIFICAZIONE SECONDO D.M. 14/01/2008

Le caratteristiche mineralogiche-petrografiche del campione esaminato e il rispettivo rapporto legante/aggregato non trovano corrispondenza con le classi riportate nel D.M. 14/01/2008 punto 11.10.2.2., quindi la malta risulta *non classificabile*.

R&C Art S.r.l.

Sede legale ed amministrativa: 36077 Altavilla Vicentina (VI) - Via Retrone 39 - tel. 0444/522076 fax 0444/277912 info@rcartsrl.it
 PEC rcarti@pec.it C. F./P. IVA 03867580247 - cap. soc. 20.000,00€ i.v. - REA 360764/VI - Direzione e Coordinamento Helios Group S.p.A.

ALTRAIINGEGNERIA s.r.l.

Via della Pieve, 19-19/a - 35010 Borgoricco (PD)

P.IVA 05052700282 - REA 439355

 Cell. 338 30.35.847 - Tel e Fax 049 5798116 - email : tecnico@altraingegneria.it; pec.: info@pec.altraingegneria.it

RAPPORTO DI PROVA	File:710b-22 AOUP Azienda Ospedaliera Università Padova Via Falloppio R1 Data: 07/12/2022	Foglio n° 77
		di 79



Rapporto di Prova

Nr. 5986_5 - 22

Altavilla Vicentina, 28/11/2022

pag. 3 di 3

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Foto 1 – Campione 5986/5, sezione sottile, Nicols incrociati, 20x.

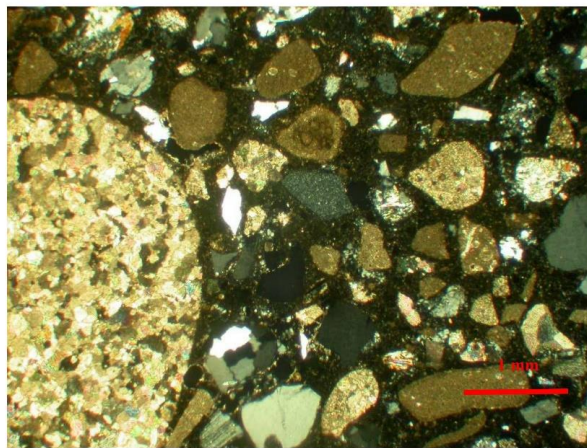


Foto 2 – Campione 5986/5, sezione sottile, Nicols incrociati, 40x, dettaglio.

 Il Direttore Tecnico
 (dr.ssa geol. Maria Baldan)



R&C Art S.r.l.

 Sede legale ed amministrativa: 36077 Altavilla Vicentina (VI) - Via Retrone 39 – tel. 0444/522076 fax 0444/277912 info@rcartsrl.it
 PEC rcart@pec.it C. F./P. IVA 03867580247 – cap. soc. 20.000,00€ i.v. - REA 360764/VI – Direzione e Coordinamento Helios Group S.p.A.

ALTRAIINGEGNERIA s.r.l.

Via della Pieve, 19-19/a – 35010 Borgoricco (PD)

P.IVA 05052700282 – REA 439355

 Cell. 338 30.35.847 – Tel e Fax 049 5798116 - email : tecnico@altraingegneria.it; pec.: info@pec.altraingegneria.it

RAPPORTO DI PROVA

 File:710b-22 AOUP Azienda Ospedaliera
 Università Padova Via Falloppio R1
 Data: 07/12/2022

Foglio n° 78

di 79

Report fotografico

Si riporta un breve report fotografico, la documentazione completa, se richiesta, sarà messa a disposizione degli interessati su supporto informatico.



ALTRAINGEGNERIA s.r.l.

Via della Pieve, 19-19/a – 35010 Borgoricco (PD)

P.IVA 05052700282 – REA 439355

Cell. 338 30.35.847 – Tel e Fax 049 5798116 - email : tecnico@altraingegneria.it; pec.: info@pec.altraingegneria.it

RAPPORTO DI PROVA

File:710b-22 AOUP Azienda Ospedaliera
Università Padova Via Falloppio R1
Data: 07/12/2022

Foglio n° 79

di 79



Rilievo copertura



Rilievo copertura



Rilievo copertura



Rilievo copertura



Indagine resistografica



Indagine resistografica

Altraingegneria Srl
Ing. Leonardo La Torre



ALLEGATI

- Planimetrie in formato .pdf

ALTRAINGEGNERIA s.r.l.
Via della Pieve, 19-19/a – 35010 Borgoricco (PD)
P.IVA 05052700282 – REA 439355
Cell. 338 30.35.847 – Tel e Fax 049 5798116 - email : tecnico@altraingegneria.it; pec.: info@pec.altraingegneria.it

6. Valutazione della sicurezza

Valutazione della sicurezza di tre complessi immobiliari ubicati in via Falloppio 17, i via Sant'Eufemia 8 e in via San Massimo, destinati alla realizzazione di un Centro Regionale per le Cure Palliative Pediatriche
 CIG: 9307658A5B



EDIFICIO IN VIA FALLOPPIO 17

Committente



AZIENDA OSPEDALE – UNIVERSITÀ PADOVA
 Via Giustiniani, 2 – 35128 Padova (PD)

Responsabile Unico del Procedimento (RUP):

Ing. Mirco Giusti

Direttore Esecuzione del Contratto (DEC):

Ing. Luca Pellizzer

della UOC Direzione Tecnica Nuovo Polo Ospedaliero

Tecnico Incaricato

STUDIO 5 INGEGNERIA
 ING. A. GASPARINI
 PADOVA

ING. ALESSANDRO GASPARINI

Via San Mattia 17 - 35121 Padova (PD)

tel.: 049/8789913

e-mail: posta@studio5ingegneria.com

Titolo Elaborato

Relazione di Valutazione della Sicurezza

Sigla Elaborato

VS01

Rev.	Data	Oggetto
0	gennaio 2023	EMISSIONE

Codice Elaborato

1596-VS01_r0

A TERMINI DI LEGGE CI RISERVIAMO LA PROPRIETA' DI QUESTO DOCUMENTO FACENDO DIVIETO DI RIPRODURLO E DI RENDERLO NOTO A TERZI SENZA NOSTRA AUTORIZZAZIONE

ING. ALESSANDRO GASPARINI
 STUDIO 5 - INGEGNERIA

 Via San Mattia 17, 35121 Padova (PD) - Italy
 tel. +39/0498789913
 e-mail: posta@studio5ingegneria.com

INDICE

1	PREMESSA	4
2	NORMATIVE DI RIFERIMENTO	5
3	LOCALIZZAZIONE DELL'OPERA	6
4	DESCRIZIONE STRUTTURALE DEL FABBRICATO	7
5	PERCORSO DELLA CONOSCENZA	12
5.1	Analisi Storico-Critica e della documentazione dell'edificio	12
5.1.1	Fasi di costruzione	12
5.1.2	Rilievo geometrico	16
5.1.3	Saggi, sondaggi e caratterizzazione dei materiali	16
5.1.4	Parametri geologici, geotecnici e sismici del terreno	16
5.1.5	Sistema di Fondazione	17
5.1.6	Livello di conoscenza del fabbricato	17
6	PRINCIPALI PROBLEMATICHE RISCOSE	18
6.1	Problematiche Edificio Principale	18
6.1.1	Numerosità e posizione delle forometrie	18
6.1.2	Posizione dei fori porta sulle pareti interne	19
6.1.3	Controsoffitto del sottotetto pesante e fragile	20
6.1.4	Copertura in legno	21
6.1.5	Note su arcareccio lesionato	23
6.1	Problematiche Ampliamento lato Sud	24
6.1.1	Edificio strutturalmente indipendente privo di giunti	24
6.1.2	Telai in c.a. piani in una sola direzione	24
7	AZIONI DI PROGETTO	25
7.1	AZIONI PERMANENTI	25
7.1.1	Pesi propri degli elementi strutturali (G_1)	25
7.2	AZIONI VARIABILI	25
7.2.1	Sovraccarichi (Q)	25
7.2.2	Azione del vento	26
7.2.3	Azione della neve	27
7.3	AZIONE SISMICA	27
7.3.1	Classificazione sismica	28
8	PARAMETRI ASSUNTI A BASE DELLE VERIFICHE SISMICHE	28
8.1	Vita Nominale - V_N	28
8.2	Classe d'uso - C_u	28
8.3	Periodo di riferimento per l'azione sismica - V_R	29
8.4	Probabilità di superamento - P_{VR}	29
8.5	Tempo di Ritorno - T_R	29
8.6	Categoria di Sottosuolo e condizione Topografica	30
8.7	Spettro di risposta elastico in accelerazione	30
8.8	Masse sismiche	32
9	METODO DI ANALISI	33
9.1	Calcolo	33
9.2	Verifica	33
10	CODICI DI CALCOLO	33

ING. ALESSANDRO GASPARINI
 STUDIO 5 - INGEGNERIA

 Via San Mattia 17, 35121 Padova (PD) - Italy
 tel. +39/0498789913
 e-mail: posta@studio5ingegneria.com

10.1	Origine e caratteristiche dei Codici di Calcolo	33
10.1.1	Excel.....	33
10.1.2	SIMQKE.....	33
10.1.3	Aedes PCM (ver. 2022).....	33
10.1.4	VCA-SLU.....	34
10.2	Affidabilità dei codici utilizzati.....	34
11	VERIFICA DEL CORPO PRINCIPALE	35
11.1	Caratteristiche dei materiali	35
11.1.1	Muratura in mattoni pieni	36
11.1.2	Muratura in bimattoni	39
11.1.3	Muratura in calcestruzzo.....	39
11.1.4	Elementi in calcestruzzo	39
11.1.5	Acciaio da Cemento armato.....	39
11.1.6	Elementi in legno	40
11.2	Analisi dei carichi	40
11.2.1	Solai di piano	40
11.2.2	Murature	44
11.3	Verifica statica dei principali elementi strutturali	45
11.3.1	Nota sulle Azioni	45
11.3.2	Verifica delle Murature portanti.....	45
11.3.3	Verifica dei solai.....	49
11.3.4	Verifica degli elementi di copertura.....	51
11.4	Verifica sismica	53
11.4.1	Analisi Modale - Valutazione della massa sismica.....	58
11.4.2	Resistenza globale.....	61
11.4.3	Verifica dei meccanismi locali	66
12	VERIFICA DEL CORPO IN AMPLIAMENTO	70
12.1	Caratteristiche dei materiali	70
12.1.1	Elementi in cemento armato	70
12.2	Analisi dei carichi	71
12.2.1	Solai di piano	71
12.3	Verifica statica dei principali elementi strutturali	72
12.3.1	Verifica dei solai.....	73
12.3.2	Verifica delle travi in cemento armato.....	75
12.3.3	Verifica dei pilastri.....	76
12.4	Verifica sismica	79
12.4.1	Valutazione della massa sismica.....	79
12.4.2	Sollecitazioni agenti	80
12.4.3	Verifiche.....	81
12.4.4	Livello di sicurezza.....	81
13	RIASSUNTO DELLE VERIFICHE.....	82
13.1	ESITO VERIFICHE STATICHE	82
13.2	ESITO VERIFICHE SISMICHE.....	82
14	INTERVENTI VOLTI AD AUMENTARE LA SICUREZZA	83
15	PROVVEDIMENTI E PRESCRIZIONI D'USO.....	85

ING. ALESSANDRO GASPARINI
 STUDIO 5 - INGEGNERIA

 Via San Mattia 17, 35121 Padova (PD) - Italy
 tel. +39/0498789913
 e-mail: posta@studio5ingegneria.com

1 PREMESSA

La presente relazione di calcolo riporta la verifica di sicurezza statica e sismica dell'edificio sito in via Falloppio, 17 a Padova, su incarico della AOUP Azienda Ospedaliera Università Padova.

L'edificio oggetto di verifica è destinato alla realizzazione di un Centro Regionale per le Cure Palliative Pediatriche.



Figura 1 – Vista Aerea Google Maps

Nel dettaglio la relazione descrive le fasi di acquisizione del livello di conoscenza del fabbricato, riporta i valori di resistenza assunti per i materiali sulla base del livello di conoscenza acquisito e delle prove ed indagini eseguite, le ipotesi di base utilizzate nelle analisi statiche e sismiche per le verifiche dei principali elementi strutturali.

In accordo con vigenti norme tecniche per le costruzioni di cui al D.M. 17 gennaio 2018 e relativa circolare esplicativa del 21 gennaio 2019, n. 7 C.S.LL.PP., il risultato delle verifiche viene quantificato con un **indice di sicurezza** definito attraverso il rapporto ζ tra la massima azione sopportabile dalla struttura (capacità C) e l'azione prevista per il progetto di una nuova costruzione (domanda D).

Nelle verifiche sismiche (indice ζ_e) le azioni considerate sono la massima accelerazione al suolo (PGa) mentre per le azioni statiche (indice ζ_v) sono i valori dei sovraccarichi variabili.

L'edificio risulterà pertanto adeguato a resistere alle azioni previste dalla normativa se gli indici di sicurezza risultano superiori ad uno.

ING. ALESSANDRO GASPARINI
STUDIO 5 - INGEGNERIA

Via San Mattia 17, 35121 Padova (PD) - Italy
tel. +39/0498789913
e-mail: posta@studio5ingegneria.com

2 NORMATIVE DI RIFERIMENTO

Le normative a cui si è fatto riferimento sono:

- D.M. 17 gennaio 2018
"Norme tecniche per le costruzioni"
- Circolare 21 gennaio 2019 n. 7/C.S.LL.PP.
Istruzioni per l'applicazione dell'Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni"
del D.M. 17 gennaio 2018
- D.M. 14 gennaio 2008
"Norme tecniche per le costruzioni"
- Circolare 02 febbraio 2009 n. 617/C.S.LL.PP.
"Istruzioni per l'applicazione del D.M. 14 gennaio 2008"
- L. 5 novembre 1971, n. 1086 - Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica.
- L. 2 febbraio 1974, n. 64 - Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.

ING. ALESSANDRO GASPARINI
STUDIO 5 - INGEGNERIA

 Via San Mattia 17, 35121 Padova (PD) - Italy
tel. +39/0498789913
e-mail: posta@studio5ingegneria.com

3 LOCALIZZAZIONE DELL'OPERA

Il fabbricato oggetto di intervento è situato in via Falloppio, 17, nel Comune di Padova (PD). La sua posizione è identificata dalle coordinate:

WGS84

 Latitudine: 45.406254°
Longitudine: 11.886418°

ED50

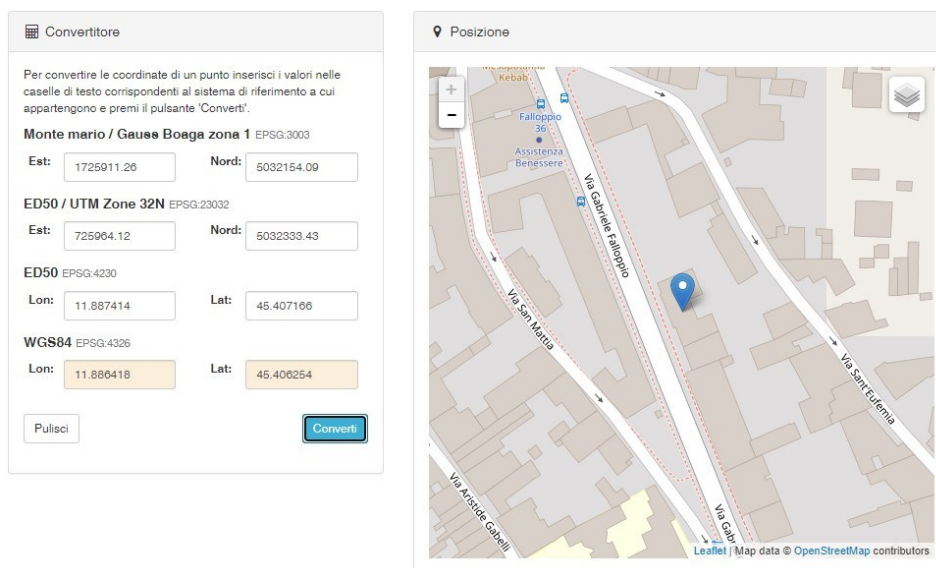
 Latitudine: 45.407166°
Longitudine: 11.887414°


Figura 2 – Coordinate WGS84 - ED50

Altitudine media: 12 m.s.l.m.

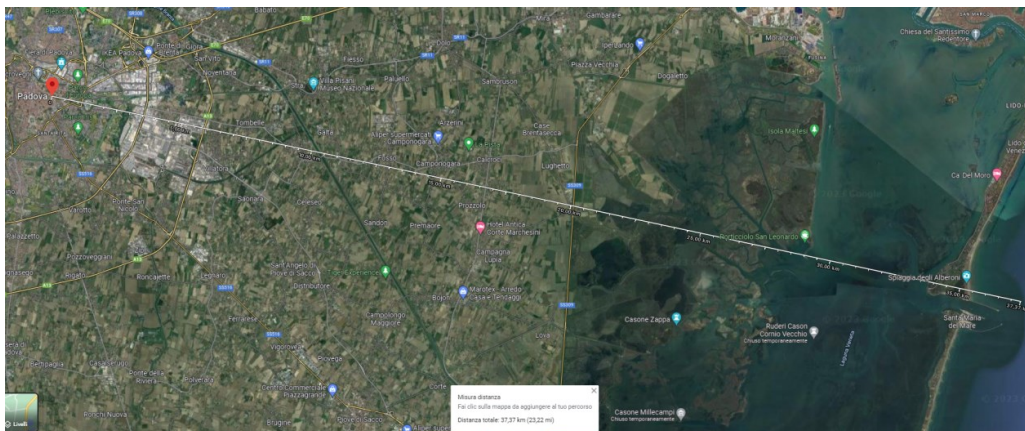
Distanza dal mare: circa 40 km


Figura 3 – Distanza dal Mare

4 DESCRIZIONE STRUTTURALE DEL FABBRICATO

Il fabbricato, oggetto di verifica è costituito da due corpi di fabbrica realizzati in tempi diversi. Si riporta di seguito una descrizione sintetica dei due corpi di fabbrica basata sulle informazioni acquisite con il percorso della conoscenza svolto sul fabbricato stesso.

Il corpo principale è stato realizzato nel 1932 e nasce come casa di cura e abitazione privata. Presenta quattro piani fuori terra verso via Santa Eufemia, mentre verso via Falloppio sono visibili 3 piani e mezzo, essendo quello inferiore semi-interrato.

La superficie media di piano comprensiva delle murature portanti è pari a circa 440 m² con una altezza massima dal piano campagna (su via S.ta Eufemia) alla linea di gronda dell'ultimo piano di circa 13.8 metri. L'altezza totale fino al colmo della copertura è pari a circa 16.4m

Le pareti portanti sono realizzate in mattoni pieni a tre teste nei piani inferiori e a due teste per i piani più alti. I solai sono di diverse tipologie, a volte realizzati con travetti prefabbricati tipo varese ed altre volte sono solai in latero-cemento di varia fattura gettati in opera. La copertura è realizzata con travi in legno, tavelle in cotto ed il manto di copertura in coppi. All'ultimo piano, sull'angolo Sud-Est dell'edificio, in copertura è presente una terrazza piana con epoca di realizzazione più recente rispetto al resto dell'edificio. A differenza di tutte le altre murature, le pareti perimetrali che sostengono la terrazza sono realizzate in bimattoni semipieni.

Il secondo corpo di fabbrica a due piani è stato realizzato nel 1967 sul lato Sud dell'edificio principale come ampliamento dello stesso. Esso è stato realizzato a diretto contatto sia con il corpo principale che con un ulteriore edificio di maggiore altezza di altra proprietà presente sull'altro lato. Gli edifici sono a contatto ma strutturalmente separati, in quanto sulla linea di confine è possibile rilevare un raddoppio delle strutture portanti.

L'edificio presenta due piani fuori terra con pianta sostanzialmente rettangolare di lati 16 x 11 metri per una superficie totale complessiva pari a circa 180 m².

L'altezza totale dell'edificio è di circa 6.1 m con copertura piana ispezionabile per sola manutenzione.

L'ampliamento presenta una struttura portante realizzata da pilastri e travi in cemento armato con telai piani disposti in direzione Est-Ovest. Le pareti di confine visibili sui lati Est ed Ovest sono realizzate con bimattoni in laterizio. Sul lato sud dell'ampliamento è presente un altro fabbricato non oggetto di verifica. Anche in questo caso, le strutture risultano a contatto con spessore del giunto pressoché nullo come emerso dalle indagini. I solai sono realizzati in latero-cemento con travetti prefabbricati precompressi.

Tra i due interventi del 1932 e del 1967 sopra citati è stato realizzato un ulteriore intervento di cui non è disponibile documentazione. Questo ha previsto una modifica della porzione sud, con l'eliminazione del vano scala e realizzazione di un vano ascensore, con il prolungamento della facciata sul lato Ovest che ha inglobato lo scoperto di accesso e con la sopraelevazione del piano primo in corrispondenza della precedente terrazza sul lato Est come meglio illustrato in seguito.

Si riportano di seguito alcune foto significative dei principali prospetti del fabbricato e le piante del fabbricato.

ING. ALESSANDRO GASPARINI
STUDIO 5 - INGEGNERIA

Via San Mattia 17, 35121 Padova (PD) - Italy
tel. +39/0498789913
e-mail: posta@studio5ingegneria.com



Figura 4 – Vista Prospetto Ovest da via Falloppio



Figura 5 – Vista Prospetto Est da via Santa Eufemia

ING. ALESSANDRO GASPARINI
STUDIO 5 - INGEGNERIA

Via San Mattia 17, 35121 Padova (PD) - Italy
tel. +39/0498789913
e-mail: posta@studio5ingegneria.com



Figura 6 – Vista Prospetto Est dell'ampliamento

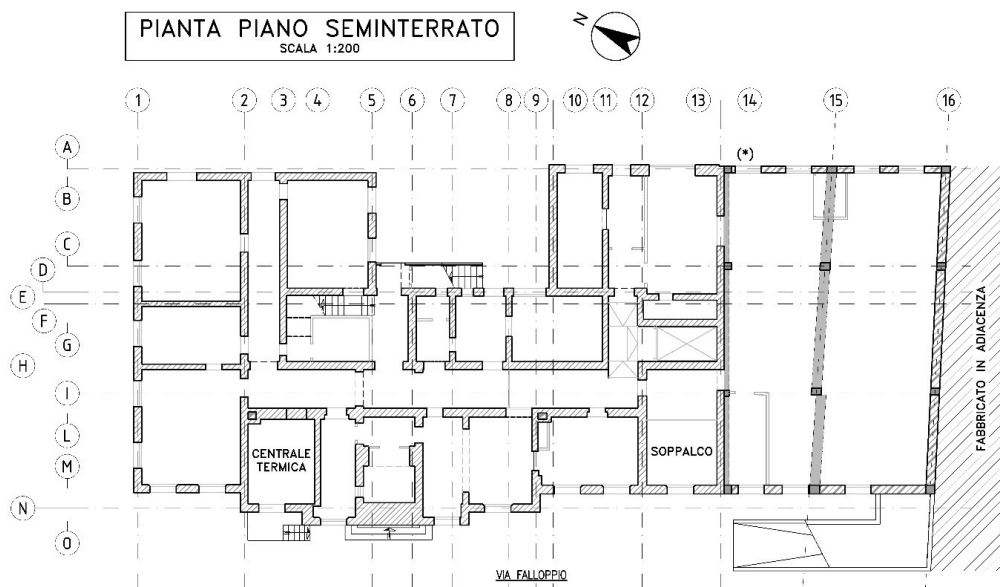


Figura 7 – Pianta Architettonica Piano Seminterrato

ING. ALESSANDRO GASPARINI
STUDIO 5 - INGEGNERIA

Via San Mattia 17, 35121 Padova (PD) - Italy
tel. +39/0498789913
e-mail: posta@studio5ingegneria.com

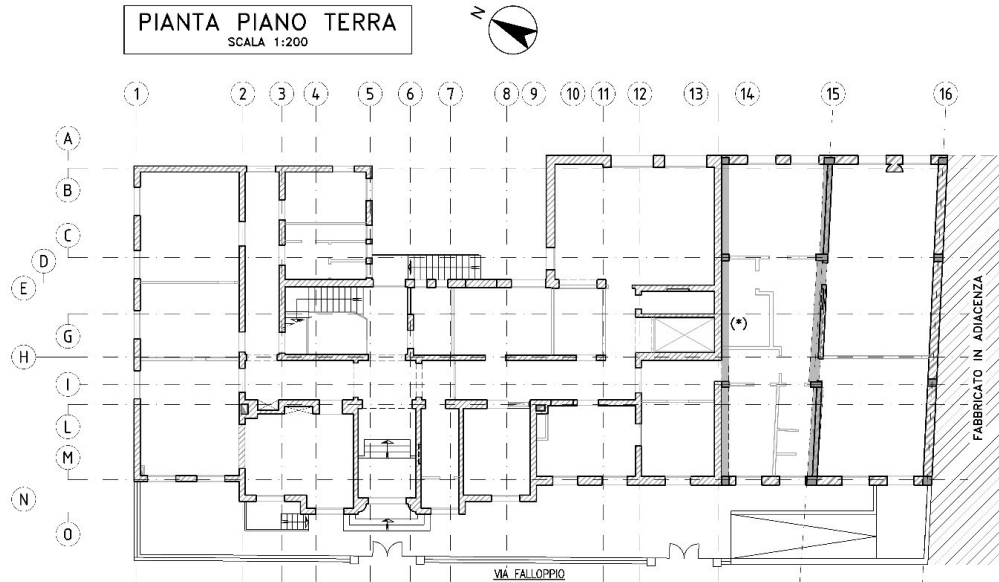


Figura 8 – Pianta Architettonica Piano Terra

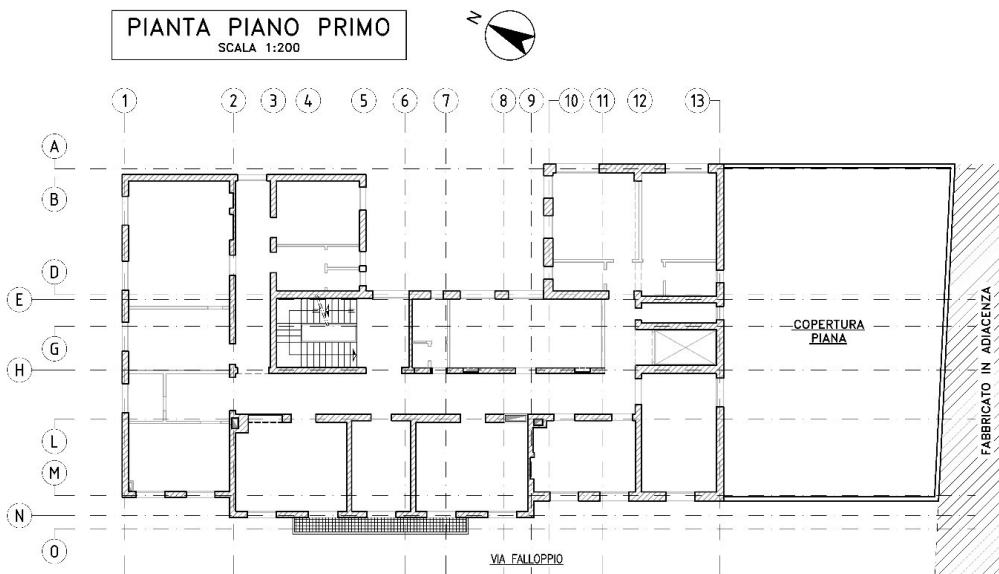


Figura 9 – Pianta Architettonica Piano Primo

ING. ALESSANDRO GASPARINI
STUDIO 5 - INGEGNERIA

Via San Mattia 17, 35121 Padova (PD) - Italy
tel. +39/0498789913
e-mail: posta@studio5ingegneria.com

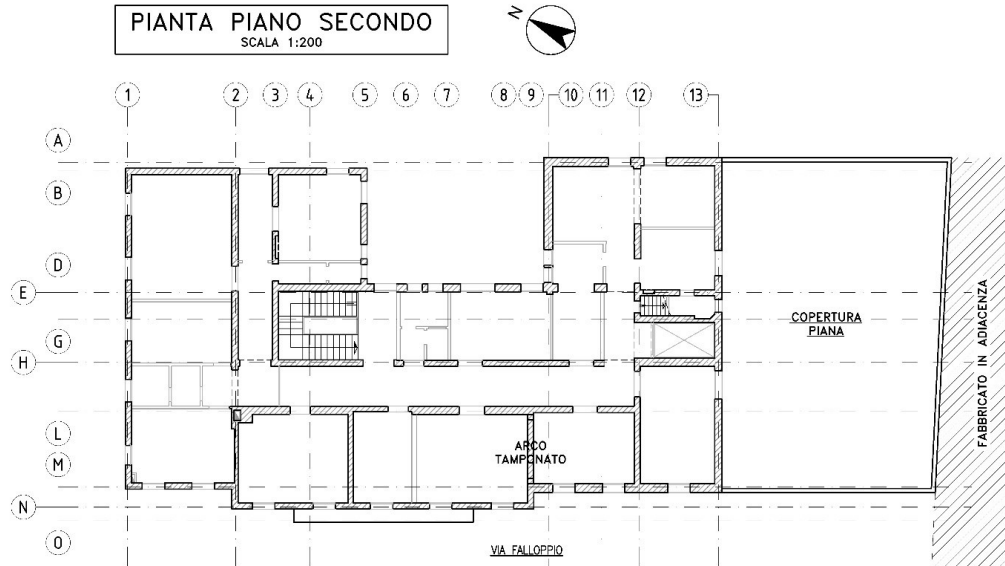


Figura 10 – Pianta Architettonica Piano Secondo

5 PERCORSO DELLA CONOSCENZA

Si è eseguita un'accurata analisi della documentazione messa a disposizione dall'Ente, costituita da elaborati grafici, relazioni relative ai progetti dell'epoca e altri documenti e notizie di carattere storico sull'edificio ai fini del raggiungimento di un accettabile livello di conoscenza. Sono stati effettuati inoltre una serie di sopralluoghi ed è stata effettuata una campagna di indagine e prove sui materiali per la caratterizzazione dei principali elementi strutturali. La campagna è stata eseguita da una ditta specializzata sulla base di uno specifico progetto delle prove e sondaggi da noi redatto.

5.1 Analisi Storico-Critica e della documentazione dell'edificio

Dalla documentazione di archivio è stato possibile individuare un'evoluzione storica dell'edificio che si sviluppa nelle seguenti fasi:

- a) Costruzione dell'edificio principale (1932)
- b) Costruzione dell'ampliamento sul lato Sud (1967)

Nel corso degli anni l'edificio principale ha subito alcune modifiche abbastanza evidenti sul lato Sud ed altre modifiche di minor evidenza relative allo spostamento dei fori porta sulle pareti interne.

Nella sostanza però i corpi di fabbrica delle due costruzioni sono rimasti sostanzialmente inalterati nel tempo.

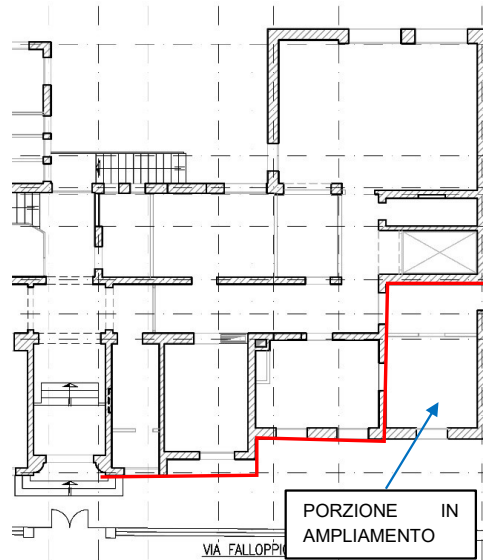
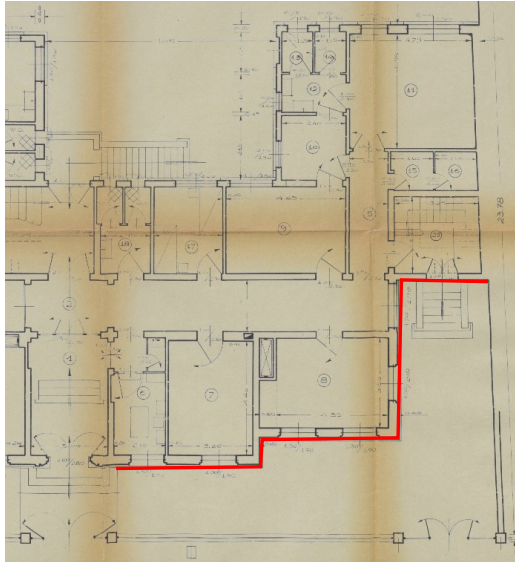
Durante i sopralluoghi non sono stati rilevati quadri fessurativi che possano far pensare a problematiche inerenti alle strutture di fondazione, inoltre dalla documentazione d'archivio non sono stati ritrovati documenti che riportino interventi di consolidamento di alcun tipo.

5.1.1 Fasi di costruzione

- a) **Costruzione dell'edificio principale (1932)**

Nel gennaio del 1932 è stata depositata l'istanza da parte dell'ing. Bernardi per la costruzione di una casa di cura ed abitazione privata in via Falloppio. Il corpo di fabbrica ha conservato nel tempo la propria conformazione con alcune piccole modifiche planimetriche sull'angolo Sud Ovest dell'edificio e sull'angolo Sud-Est del secondo piano. Sulla parte Sud dell'edificio si concentrano infatti le principali variazioni architettoniche e strutturali dovute alla demolizione della scala esistente ed alla realizzazione del piccolo ampliamento sull'angolo Sud Ovest come visibile dalle immagini riportate.

ING. ALESSANDRO GASPARINI
 STUDIO 5 - INGEGNERIA

 Via San Mattia 17, 35121 Padova (PD) - Italy
 tel. +39/0498789913
 e-mail: posta@studio5ingegneria.com


L'ampliamento dell'angolo Sud-Ovest è stato realizzato presumibilmente tra il 1959 ed il 1967. Tale affermazione trova riscontro in alcuni elaborati grafici del 1959 realizzati per il progetto di un "passaggio coperto" tra l'edificio di via Falloppio ed un edificio su via Santa Eufemia.

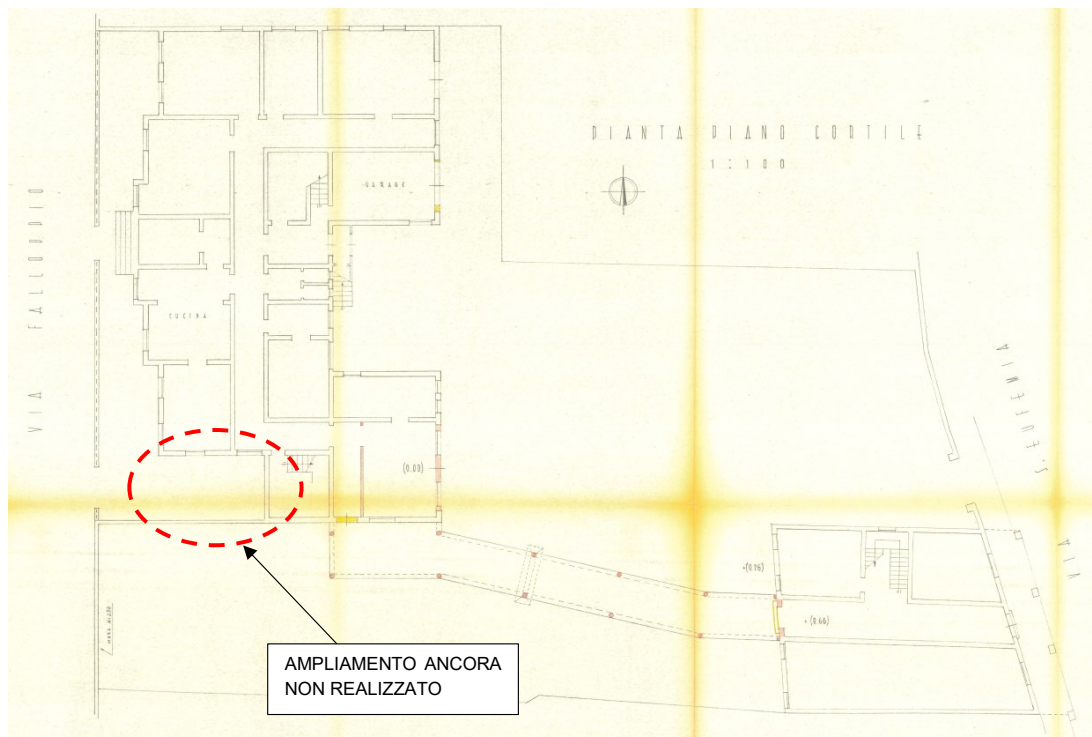


Figura 11 – Stralcio della tavola del 1959 per la costruzione di un passaggio coperto

ING. ALESSANDRO GASPARINI
 STUDIO 5 - INGEGNERIA

 Via San Mattia 17, 35121 Padova (PD) - Italy
 tel. +39/0498789913
 e-mail: posta@studio5ingegneria.com

Sull'angolo Sud-Est al piano secondo era originariamente presente un terrazzo a servizio dell'appartamento della proprietà. Negli anni tale terrazzo è stata rimossa realizzando al suo posto un nuovo ambiente chiuso confinato da pareti realizzate in bimattoni.

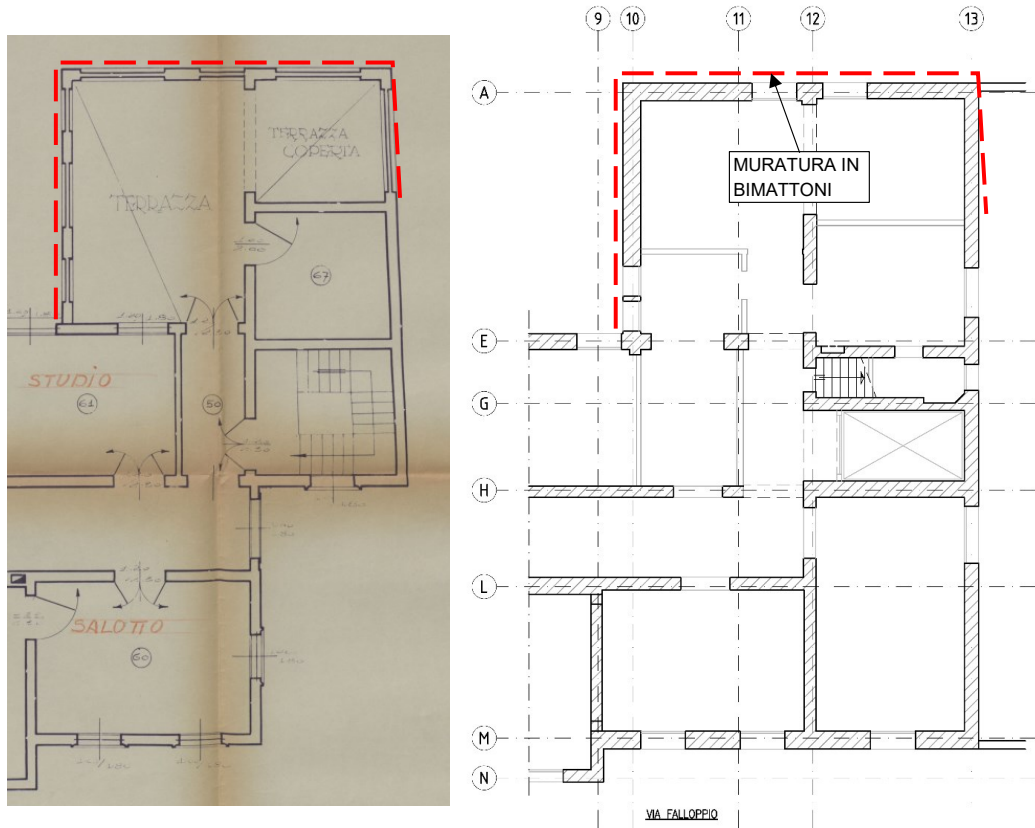


Figura 12 – Stralci Pianta Secondo Piano – Confronto elaborato di progetto del 1932 – stato attuale

b) Costruzione dell'ampliamento sul lato Sud (1967)

Il progetto dell'ampliamento risale al 1967 e rispetto allo stato attuale sembra essere stato realizzato in maniera leggermente difforme dal progetto.

Nel progetto dell'epoca, la struttura portante perimetrale dei lati Nord e Sud era prevista realizzata in muratura, mentre oggi sembra realizzata come l'allineamento centrale con una serie di pilastri e travi in cemento armato formanti un telaio piano disposto in direzione Est-Ovest.

ING. ALESSANDRO GASPARINI
STUDIO 5 - INGEGNERIA

Via San Mattia 17, 35121 Padova (PD) - Italy
tel. +39/0498789913
e-mail: posta@studio5ingegneria.com

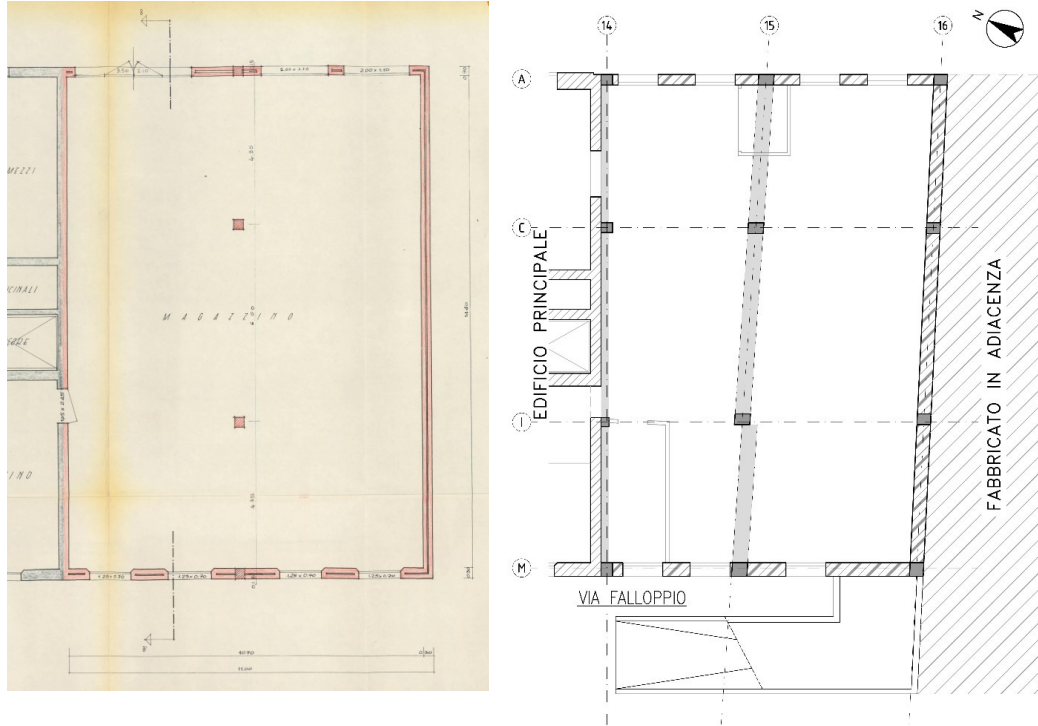


Figura 13 – Pianta Seminterrato – Confronto elaborato di progetto del 1967 – stato attuale

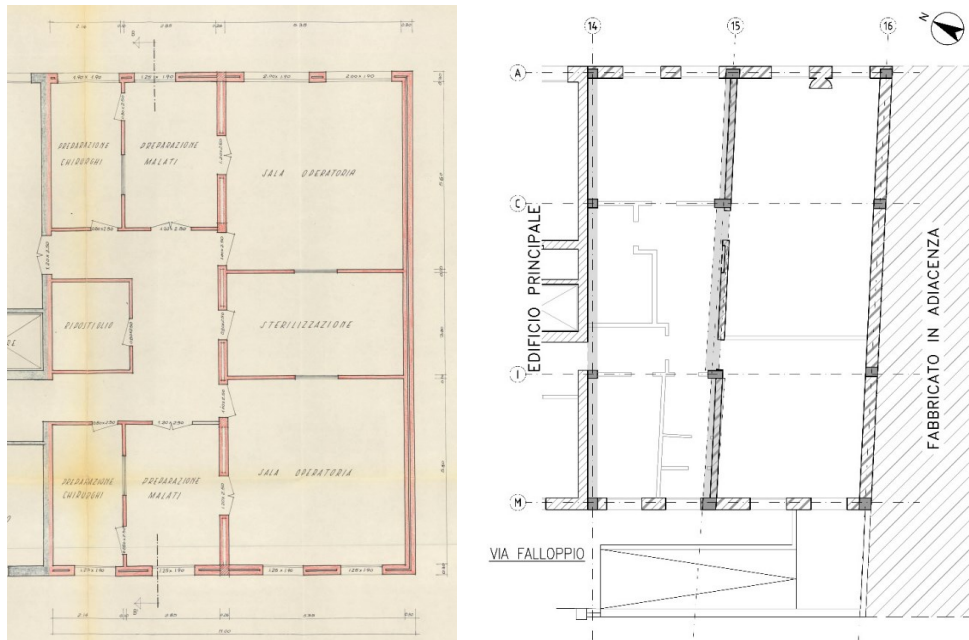


Figura 14 – Pianta Piano Terra – Confronto elaborato di progetto del 1967 – stato attuale

ING. ALESSANDRO GASPARINI
 STUDIO 5 - INGEGNERIA

 Via San Mattia 17, 35121 Padova (PD) - Italy
 tel. +39/0498789913
 e-mail: posta@studio5ingegneria.com

La distribuzione delle pareti divisorie interne è stata cambiata nel tempo ma la struttura portante realizzata mediante telai in cemento armato sembra essere rimasta inalterata.

5.1.2 Rilievo geometrico

Sono stati forniti dalla committenza degli elaborati grafici che si sono assunti come base per effettuare le opportune verifiche di coerenza tra l'esistente e gli elaborati stessi.

Durante i diversi sopralluoghi sono stati realizzati dei rilievi parziali dei dettagli di maggior interesse per lo svolgimento della verifica e per un controllo della correttezza e validità di quanto riportato negli elaborati grafici consegnati.

Le misure effettuate hanno confermato una sufficiente coerenza dello stato di fatto con quanto riportato negli elaborati grafici al fine della messa a punto di un modello di calcolo.

Per la verifica degli elementi di copertura è stato eseguito, dalla ditta che ha svolto le prove ed indagini, un rilievo esteso delle travi in legno esistenti comprensivo delle dimensioni dei principali elementi, dell'interasse di posa e delle prese fotografiche per avere il quadro completo anche dello stato di conservazione della struttura in generale.

5.1.3 Saggi, sondaggi e caratterizzazione dei materiali

È stata progettata ed eseguita una campagna di saggi e indagini in sito volta a definire la tipologia e consistenza dei vari elementi strutturali e materiali.

In particolare, sono state realizzate delle indagini per approfondire la conoscenza tipologica degli elementi strutturali (murature, solai ed elementi in cemento armato) e per indagare le principali caratteristiche meccaniche delle murature e degli altri elementi costituenti i fabbricati (martineti piatti, prelievo di malta, prelievo di mattoni, carotaggi, prove ultrasoniche e sclerometriche, prelievo di barre di armatura, ect.).

La campagna di saggi e indagini è stata realizzata dalla ditta "AltraINGEGNERIA" di Borgoriccio (PD) che ha riportato i risultati su specifica relazione. La descrizione dei saggi e le risultanze delle prove sono descritti nel "Rapporto di Prova" datato 30 novembre 2022.

Il report della campagna di indagine e prove è agli atti della committenza.

5.1.4 Parametri geologici, geotecnici e sismici del terreno

I parametri geologici, geotecnici e sismici del terreno sono stati desunti dalla "RELAZIONE GEOLOGICA E DI CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA E SISMICA" redatta dalla ditta Geolavori in data ottobre 2022 a firma del dott. Geologo Michele Salvioni.

La relazione è agli atti della committenza.

ING. ALESSANDRO GASPARINI
 STUDIO 5 - INGEGNERIA

 Via San Mattia 17, 35121 Padova (PD) - Italy
 tel. +39/0498789913
 e-mail: posta@studio5ingegneria.com

5.1.5 Sistema di Fondazione

Nella costruzione e sul volume di terreno significativo interessato dalla stessa NON sono stati riscontrati:

- dissesti attribuibili a cedimenti delle fondazioni o evidenze che dei dissesti della stessa natura si siano prodotti nel passato;
- possibilità di fenomeni di ribaltamento e/o scorrimento della costruzione per effetto di condizioni morfologiche sfavorevoli;
- possibilità di fenomeni di liquefazione dovuti alle azioni sismiche di progetto.

Per tale motivo, come indicato al capitolo 8.3 delle Norme Tecniche, non sono state effettuate verifiche e/o indagini del sistema di fondazione.

5.1.6 Livello di conoscenza del fabbricato

Vista la tipologia strutturale, la geometria generale della struttura dell'edificio è nota in base agli elaborati grafici forniti dalla committenza, ed integrati in diversi punti sulla base dei rilievi eseguiti sul posto. I dettagli costruttivi sono stati approfonditi mediante indagini dirette sugli elementi, in particolare sono stati ispezionati gli ammorsamenti tra pareti ortogonali, la tessitura muraria, i collegamenti tra solai e murature d'ambito, la ricerca di eventuali cordoli ed architravi.

La caratterizzazione meccanica dei materiali è stata realizzata mediante prova con martinetto piatto doppio sulle murature e con carotaggi sugli elementi in cemento armato. I materiali risultano in discreto stato di conservazione anche se non sono state rilevate resistenze materiche di particolare rilevanza.

Sulle travature in legno sono state realizzate sia prove resistografiche sia indagini xilotomiche per il riconoscimento della specie legnosa e si è in genere riscontrato un discreto stato di conservazione degli elementi pur avendo rilevato in più punti delle pregresse infiltrazioni d'acqua.

Il livello di conoscenza ad oggi acquisito dell'edificio è sufficientemente elevato da poterlo considerare sicuramente pari a LC2, ed il corrispondente Fattore di Confidenza risulta: $FC = 1.20$.

Per le murature, sulle quali si sono concentrate anche diverse tipologie di prova, il livello sarà considerato anche più elevato per poter tener conto ai dati di prova.

ING. ALESSANDRO GASPARINI
 STUDIO 5 - INGEGNERIA

 Via San Mattia 17, 35121 Padova (PD) - Italy
 tel. +39/0498789913
 e-mail: posta@studio5ingegneria.com

6 PRINCIPALI PROBLEMATICHE RISCONTRATE

Si riportano le principali problematiche, sia di natura statica che di vulnerabilità sismica rilevate durante l'analisi degli immobili.

6.1 Problematiche Edificio Principale

6.1.1 Numerosità e posizione delle forometrie

L'edificio presenta numerose forometrie allineate a volte in modo non razionale.

Questo aspetto, evidente per diversi allineamenti murari perimetrali, riguarda anche quelli interni.

Un semplice esame delle fotografie dei prospetti, specie sul lato Est, evidenzia la presenza di molte forometrie disposte in maniera disordinata, nonché la presenza di molti fori che sono semplicemente tamponati con una parete ad una testa.

Si rileva anche la presenza in più punti di finestre addossate agli incroci murari, a volte da ambo i lati.

La disposizione dei numerosi fori così disordinata riduce sensibilmente la dimensione dei maschi murari e porta in più punti alla formazione di "pilastrini" in muratura di ridotte dimensioni.

Questa configurazione è sfavorevole sia nei confronti della resistenza nei confronti dell'azione sismica ma anche nei confronti delle azioni statiche.

Uno dei pochi prospetti che si presenta con una buona regolarità ed allineamento delle aperture è quello sul lato Ovest su Via Falloppio.



Figura 15 – Vista dei prospetti Est

ING. ALESSANDRO GASPARINI
 STUDIO 5 - INGEGNERIA

 Via San Mattia 17, 35121 Padova (PD) - Italy
 tel. +39/0498789913
 e-mail: posta@studio5ingegneria.com


Figura 16 –Prospetto interno Nord lato Est



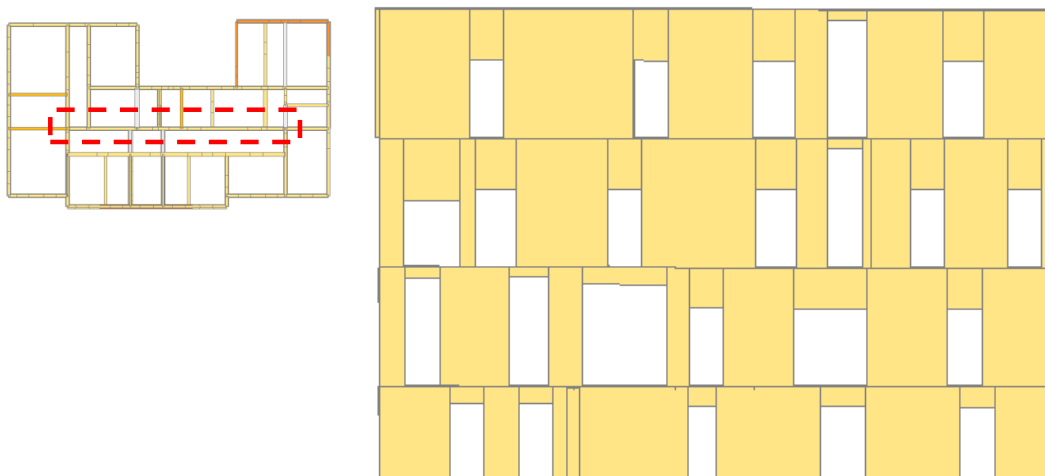
Figura 17 –Prospetto interno Sud lato Est

6.1.2 Posizione dei fori porta sulle pareti interne

La realizzazione di prospetti degli allineamenti murari interni, realizzata mediante la sovrapposizione dei layout degli alzati di ogni piano, evidenzia una situazione con le medesime problematiche dei prospetti esterni descritta in precedenza.

Si riscontra una posizione dei fori porta irrazionale e priva di allineamenti che evidenzia come sia il progetto originale che le modifiche succedutesi nel tempo dei layout di ciascun piano sia avvenuto in maniera indipendente dagli altri senza una valutazione complessiva.

Dalla ricostruzione dei prospetti di ciascun allineamento murario si possono rilevare maschi murari di piccole dimensioni che possono risultare particolarmente critici in particolar per le azioni statiche, anche perché caricati da significative masse murarie ai piani più alti.



ING. ALESSANDRO GASPARINI
 STUDIO 5 - INGEGNERIA

 Via San Mattia 17, 35121 Padova (PD) - Italy
 tel. +39/0498789913
 e-mail: posta@studio5ingegneria.com

Figura 18 –Prospetto interno allineamento "X2"

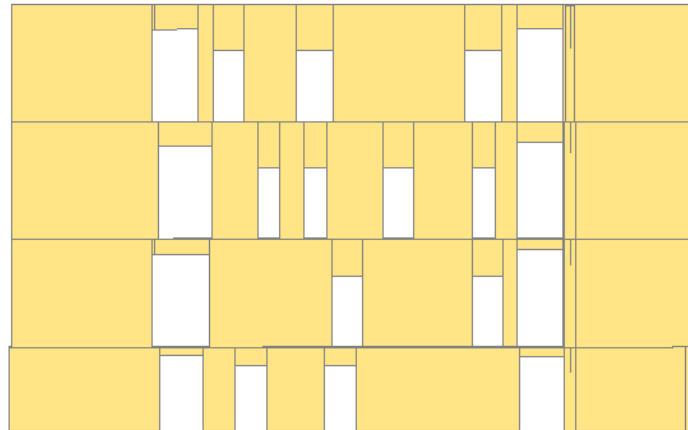
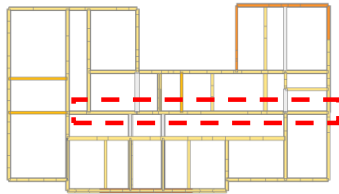


Figura 19 –Prospetto interno allineamento "X3"

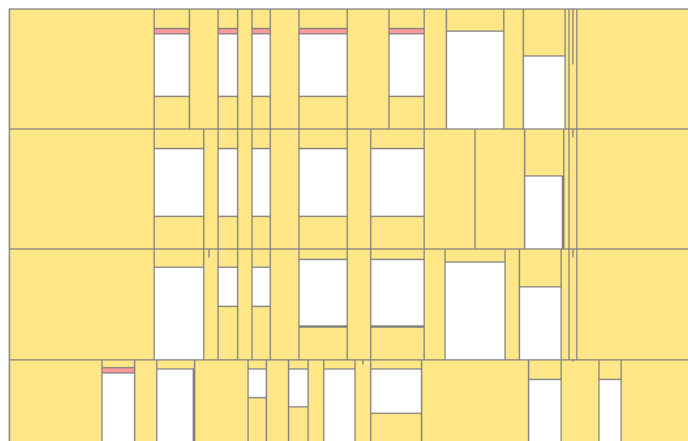
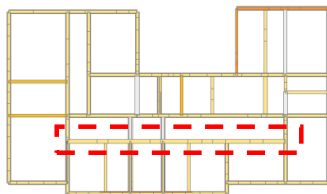


Figura 20 –Prospetto interno allineamento "X4"

6.1.3 Controsoffitto del sottotetto pesante e fragile

Durante l'ispezione del sottotetto si è potuto rilevare come il solaio/controsoffitto sia alquanto eterogeneo. Esso risulta generalmente realizzato con struttura in travi lignee circolari. Si riscontra poi in alcune zone la presenza di un tavolato, mentre in altre è presente un piano di tavelloni in laterizio di spessore 7cm posati a secco e privi di cappa.

Sono presenti poi inferiormente sia controsoffitti in cannucciato collegati alle travi con moraletti lignei di piccole dimensioni sia controsoffitti a lastre di gesso.

La tipologia strutturale, in particolare dove sono presenti i tavelloni in laterizio, risulta essere pesante e soprattutto fragile se sottoposta ad azioni orizzontali che potrebbero far perdere l'appoggio ai tavelloni.

ING. ALESSANDRO GASPARINI
 STUDIO 5 - INGEGNERIA

 Via San Mattia 17, 35121 Padova (PD) - Italy
 tel. +39/0498789913
 e-mail: posta@studio5ingegneria.com


Figura 21 – Vista dei tavelloni del solaio sottotetto

Per quanto riguarda i generici solai di piano, questi sono, per tipologia costruttiva e periodo di costruzione, potenzialmente suscettibili a fenomeni di sfondellamento.

6.1.4 Copertura in legno

La copertura a padiglione risulta in generale in buono stato di conservazione pur essendo visibili alcune pregresse infiltrazioni. Si sono rilevate alcune situazioni in cui lo schema statico non risulta chiaramente definibile in particolare per gli elementi che convergono nei nodi di displuvio/compluvio.

Sono presenti incavallature e nodi strutturali che non sono presidiati da apposita ferramenta.

In particolare, si rileva la mancanza di un efficiente collegamento tra le travi di displuvio che possono pertanto, in particolari situazioni, risultare spingenti sulle murature perimetrali.



Figura 22 – Nodi di collegamento privi di carpenteria metallica



Figura 23 – Schemi statici non ben definiti

L'orditura portante è realizzata con travature del tipo USO FIUME allineate alla linea di colmo su cui appoggia l'orditura minuta in moraletti. Sopra i moraletti in legno sono posate delle tavelline in cotto

ING. ALESSANDRO GASPARINI
 STUDIO 5 - INGEGNERIA

 Via San Mattia 17, 35121 Padova (PD) - Italy
 tel. +39/0498789913
 e-mail: posta@studio5ingegneria.com

di spessore pari a circa 3cm. Si segnala che in alcuni punti delle tavelline risultano rotte, probabilmente in occasione di qualche intervento di manutenzione della copertura stessa.



Figura 24 – Vista di alcune tavelline di copertura rotte

Le travi principali trovano appoggio, in corrispondenza degli allineamenti interni, su delle porzioni di muratura che si prolungano fino al piano di falda. Generalmente tali allineamenti hanno uno spessore pari a due teste, in alcuni casi tali murature hanno spessore pari ad una sola testa.



Figura 25 – Murature zona sottotetto

La copertura così come realizzata non è in grado di conferire all'edificio un comportamento di tipo scatolare, sempre auspicabile in caso di sisma.

ING. ALESSANDRO GASPARINI
 STUDIO 5 - INGEGNERIA

 Via San Mattia 17, 35121 Padova (PD) - Italy
 tel. +39/0498789913
 e-mail: posta@studio5ingegneria.com

La mancanza di carpenteria di fissaggio tra le principali parti lignee e l'esilità in alcuni casi delle murature sventanti di appoggio delle travi rende possibile l'instaurarsi di meccanismi o perdite di appoggio in caso di scuotimenti.

6.1.5 Note su arcareccio lesionato

Durante i sopralluoghi si è riscontrato come un arcareccio posto in prossimità della verticale del vano scale risulti fortemente lesionato e da consolidare.

La problematica è stata segnalata alla committenza non appena rilevata e viene in questa sede richiamata e riportata fra i provvedimenti necessari volti ad aumentare/ripristinare la sicurezza.

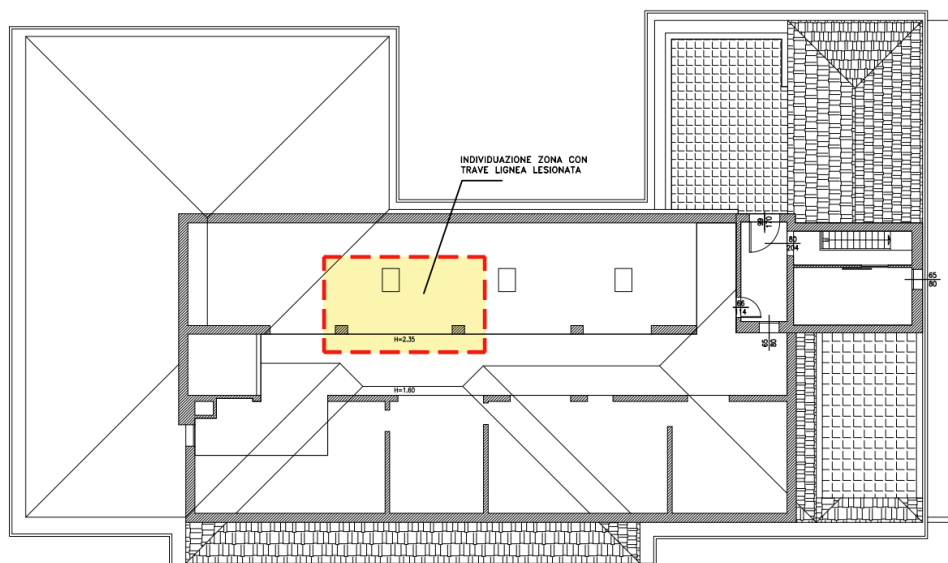


Figura 26 – Pianta Sottotetto

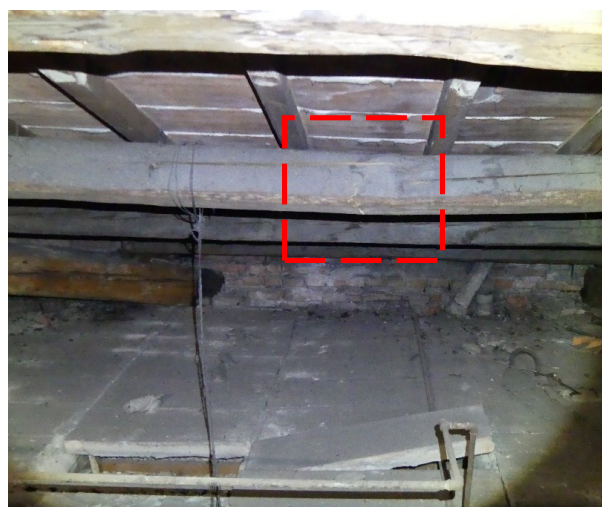


Figura 27 – Vista dell'arcareccio lesionato

ING. ALESSANDRO GASPARINI
 STUDIO 5 - INGEGNERIA

 Via San Mattia 17, 35121 Padova (PD) - Italy
 tel. +39/0498789913
 e-mail: posta@studio5ingegneria.com

6.1 Problematiche Ampliamento lato Sud

6.1.1 Edificio strutturalmente indipendente privo di giunti

L'edificio in ampliamento è stato realizzato tra l'edificio principale e l'adiacente complesso edilizio di Sant'Angela Merici. Le strutture sono state realizzate a ridosso di quelle esistenti, prassi frequente in quegli anni di costruzione e senza prevedere giunti tecnici o sismici. L'assenza di un giunto di adeguata larghezza risulta problematica in caso di evento sismico in relazione ai potenziali fenomeni di martellamento tra gli edifici continui realizzati con tecnologie costruttive differenti e con quote degli orizzontamenti non coincidenti.

6.1.2 Telai in c.a. piani in una sola direzione

L'edificio presenta una concezione strutturale basata unicamente sulla statica. Si è rilevata la presenza di telai in cemento armato realizzati da quattro pilastri in successione e travi superiori di collegamento. Tali telai possono essere considerati al massimo come elementi sismo-resistenti solamente nella direzione Est-Ovest. Nella direzione opposta i telai risultano sollecitati fuori piano pertanto hanno una resistenza alquanto modesta e una domanda di spostamento non compatibile con i giunti presenti con gli edifici adiacenti.

ING. ALESSANDRO GASPARINI
 STUDIO 5 - INGEGNERIA

 Via San Mattia 17, 35121 Padova (PD) - Italy
 tel. +39/0498789913
 e-mail: posta@studio5ingegneria.com

7 AZIONI DI PROGETTO

7.1 AZIONI PERMANENTI

7.1.1 Pesi propri degli elementi strutturali (G_1)

I pesi dei materiali strutturali (G_1) sono assunti in conformità ai valori previsti nella Tab.3.1.I delle NTC 2018 di seguito riportata.

MATERIALI	PESO UNITÀ DI VOLUME [kN/m ³]
Calcestruzzi cementizi e malte	
Calcestruzzo ordinario	24,0
Calcestruzzo armato (e/o precompresso)	25,0
Calcestruzzi "leggeri": da determinarsi caso per caso	14,0 + 20,0
Calcestruzzi "pesanti": da determinarsi caso per caso	28,0 + 50,0
Malta di calce	18,0
Malta di cemento	21,0
Calce in polvere	10,0
Cemento in polvere	14,0
Sabbia	17,0
Metalli e leghe	
Acciaio	78,5
Ghisa	72,5
Alluminio	27,0

Pesi dell'unità di volume dei principali materiali (Tab. 3.1.I delle NTC 2018)

7.2 AZIONI VARIABILI

Nel caso in esame sono da considerarsi agenti le seguenti categorie/azioni variabili con i relativi coefficienti di combinazione previsti dalla Tab. 2.5.I delle NTC 2018:

Categoria/Azione variabile	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
B - Uffici	0,7	0,5	0,3
H - Coperture accessibili per sola manutenzione	0,0	0,0	0,0
Vento	0,6	0,2	0,0
Neve (a quota < 1000 m s.l.m.)	0,5	0,2	0,0

7.2.1 Sovraccarichi (Q)

Nel caso in esame sono assunti i valori caratteristici dei sovraccarichi di esercizio q_k (carichi verticali uniformemente distribuiti), Q_k (carichi verticali concentrati) ed H_k (carichi orizzontali lineari) di seguito riportati.

Cat.	Ambiente	q_k [kN/m ²]	Q_k [kN]	H_k [kN/m]
B1	Uffici non aperti al pubblico	2,00	2,00	1,00
B	Scale comuni, balconi e ballatoi	4,00	4,00	2,00
H	Coperture per sola manutenzione e riparazione	0,50	1,20	1,00

ING. ALESSANDRO GASPARINI
STUDIO 5 - INGEGNERIA

 Via San Mattia 17, 35121 Padova (PD) - Italy
tel. +39/0498789913
e-mail: posta@studio5ingegneria.com

7.2.2 Azione del vento

Le azioni esercitate dal vento sono schematizzate con pressioni e depressioni agenti normalmente alle superfici, ricondotte ad azioni statiche equivalenti, considerando la combinazione più gravosa della pressione agente sulla superficie esterna e della pressione agente sulla superficie interna dell'elemento.

PRESSIONE DEL VENTO: $p = q_r \cdot c_e \cdot c_p \cdot c_d$
(espressione al §3.3.4 delle NTC 2018)
 q_r = pressione cinetica di riferimento

 c_e = coefficiente di esposizione

 c_p = coefficiente di pressione (o aerodinamico)

 c_d = coefficiente dinamico

Zona	<input type="text" value="1"/>
<i>Valle d'Aosta, Piemonte, Lombardia, Trentino Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia (con l'eccezione della provincia di Trieste)</i>	
Parametri della zona	$v_{b,0} = 25$ m/s $a_0 = 1000$ m $k_s = 0.40$
Altitudine del sito sul livello del mare	$a_s = 7$ m s.l.m.
Coefficiente di altitudine	$c_a = 1$
Coefficiente di ritorno (TR = 50 anni)	$c_r = 1$
Velocità di riferimento: $v_r = v_{b,0} \cdot c_a \cdot c_r$ (Valore medio su 10 minuti, a 10 m di altezza sul suolo su terreno pianeggiante e omogeneo di categoria di esposizione II, riferito ad un periodo di ritorno TR = 50 anni)	$v_r = 25$ m/s
Pressione cinetica di riferimento: $q_r = 1/2 \cdot \rho \cdot v_r^2$	$q_r = 0.39$ kN/m²
Classe di rugosità del terreno	<input type="text" value="B"/>
Distanza dalla costa	<input type="text" value="oltre 30 km"/>
Categoria di esposizione del sito	IV
Parametri per la definizione del coefficiente di esposizione	$k_r = 0.22$ $z_0 = 0.30$ m $z_{min} = 8$ m
Altezza dal suolo del punto considerato	$z = 13.8$ m
Coefficiente di topografia	$c_t = 1$
Coefficiente di esposizione	
per un'altezza del suolo pari a z_{min} : $c_e(z_{min}) = k_r^2 \cdot c_t \cdot \ln(z_{min}/z_0) \cdot [7 + c_t \cdot \ln(z_{min}/z_0)] =$	$c_e(z_{min}) = 1.63$
per un'altezza del suolo pari a z : $c_e(z) = k_r^2 \cdot c_t \cdot \ln(z/z_0) \cdot [7 + c_t \cdot \ln(z/z_0)] =$	$c_e(z) = 2.01$
Coefficiente dinamico	$c_d = 1$
PRESSIONE DEL VENTO	
per un'altezza del suolo pari a z_{min} : $p(z_{min}) = q_r \cdot c_e(z_{min}) \cdot c_d \cdot c_p =$	$p(z_{min}) = 0.64 \cdot c_p$ kN/m²
per un'altezza del suolo pari a z : $p(z) = q_r \cdot c_e(z) \cdot c_d \cdot c_p =$	$p(z) = 0.78 \cdot c_p$ kN/m²

Per la verifica dei differenti elementi strutturali sono stati utilizzati di volta in volta i coefficienti di pressione adeguati.

ING. ALESSANDRO GASPARINI
 STUDIO 5 - INGEGNERIA

 Via San Mattia 17, 35121 Padova (PD) - Italy
 tel. +39/0498789913
 e-mail: posta@studio5ingegneria.com

7.2.3 Azione della neve

$$\text{CARICO DELLA NEVE: } q_s = q_{sk} \cdot \mu_1 \cdot C_E \cdot C_t \quad (\text{\S 3.4.1 delle NTC 2018})$$

 q_{sk} = valore di riferimento del carico della neve al suolo per un periodo di ritorno di 50 anni

 μ_1 = coefficienti di forma della copertura

 C_E = coefficiente di esposizione

 C_t = coefficiente termico

Zona	Zona II
<i>Arezzo, Ascoli Piceno, Avellino, Bari, Barletta-Andria-Trani, Benevento, Campobasso, Chieti, Fermo, Ferrara, Firenze, Foggia, Frosinone, Genova, Gorizia, Imperia, Isernia, L'Aquila, La Spezia, Lucca, Macerata, Mantova, Massa Carrara, Padova, Perugia, Pescara, Pistoia, Prato, Rieti, Rovigo, Savona, Teramo, Trieste, Venezia, Verona</i>	
Altitudine del sito sul livello del mare	$a_s = 12$ m s.l.m.
Valore di riferimento del carico della neve al suolo (TR = 50 anni)	$q_{sk} = 1.00$ kN/m²
Inclinazione della falda sull'orizzontale	$\alpha = 22.00^\circ$
Coefficiente di forma della copertura	$\mu_1 = 0.80$
Coefficiente di esposizione	$C_E = 1$
	Topografia Normale
Coefficiente termico	$C_t = 1$
CARICO DELLA NEVE da calcolo	$q_s (\mu_1) = 0.80$ kN/m²
CARICO DELLA NEVE adottato	$q_s = 1.00$ kN/m²

Si assume che il carico della neve agisca in direzione verticale e lo si riferisce alla proiezione orizzontale della superficie della copertura.

7.3 AZIONE SISMICA

Secondo le NTC 2018 le azioni sismiche di progetto, in base alle quali valutare il rispetto dei diversi stati limite considerati, si definiscono a partire dalla "pericolosità sismica di base" del sito di costruzione e sono funzione delle caratteristiche morfologiche e stratigrafiche che determinano la risposta sismica locale.

La pericolosità sismica è definita in termini di accelerazione orizzontale massima attesa a_g in condizioni di campo libero su sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale (suolo di categoria A), nonché di ordinate dello spettro di risposta elastico in accelerazione ad essa corrispondente $S_e(T)$, con riferimento a prefissate probabilità di eccedenza P_{VR} come definite nel § 3.2.1 delle NTC 2018, nel periodo di riferimento V_R , come definito nel § 2.4. delle NTC 2018. In alternativa è ammesso l'uso di accelerogrammi, purché correttamente commisurati alla pericolosità sismica locale dell'area della costruzione.

Le forme spettrali sono definite, per ciascuna delle probabilità di superamento P_{VR} nel periodo di riferimento V_R , a partire dai valori dei seguenti parametri su sito di riferimento rigido orizzontale:

- a_g accelerazione orizzontale massima al sito;
- F_O valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;
- T_C^* valore di riferimento per la determinazione del periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

ING. ALESSANDRO GASPARINI
 STUDIO 5 - INGEGNERIA

 Via San Mattia 17, 35121 Padova (PD) - Italy
 tel. +39/0498789913
 e-mail: posta@studio5ingegneria.com

Per i valori di a_g , F_0 e T_C^* si fa riferimento agli Allegati A e B del Decreto del Ministro delle Infrastrutture 14 gennaio 2008 (NTC 2008), pubblicato sul S.O. n. 30 alla G.U. del 4 febbraio 2009, n. 29, ed eventuali successivi aggiornamenti.

7.3.1 Classificazione sismica

Per questioni di carattere tecnico-amministrativo, legate a regole e limitazioni per la progettazione antisismica, oltre che ad adempimenti di denuncia, autorizzazione e controllo, il comune di **Padova (PD)** è attualmente classificato in **zona sismica 3** (*Zona con pericolosità sismica bassa, che può essere soggetta a scuotimenti modesti*).

Per quanto riguarda i valori da assumere nelle verifiche, si veda il capitolo successivo.

8 PARAMETRI ASSUNTI A BASE DELLE VERIFICHE SISMICHE

8.1 Vita Nominale - V_N

Viene assunta una **Vita nominale** dell'opera strutturale pari a **50 anni** relativa ad opere ordinarie.

TIPI DI COSTRUZIONI		Valori minimi di V_N (anni)
1	Costruzioni temporanee e provvisorie	10
2	Costruzioni con livelli di prestazioni ordinari	50
3	Costruzioni con livelli di prestazioni elevati	100

8.2 Classe d'uso - C_u

Vista l'attuale destinazione d'uso di uffici non aperti al pubblico, viene assunta una **Classe d'uso** della struttura pari a **II**, relativa a costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti.

Classe I: Costruzioni con presenza solo occasionale di persone, edifici agricoli.

Classe II: Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali. Industrie con attività non pericolose per l'ambiente. Ponti, opere infrastrutturali, reti viarie non ricadenti in Classe d'uso III o in Classe d'uso IV, reti ferroviarie la cui interruzione non provochi situazioni di emergenza. Dighe il cui collasso non provochi conseguenze rilevanti.

Classe III: Costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi. Industrie con attività pericolose per l'ambiente. Reti viarie extraurbane non ricadenti in Classe d'uso IV. Ponti e reti ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza. Dighe rilevanti per le conseguenze di un loro eventuale collasso.

Classe IV: Costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, anche con riferimento alla gestione della protezione civile in caso di calamità. Industrie con attività particolarmente pericolose per l'ambiente. Reti viarie di tipo A o B, di cui al DM 5/11/2001, n. 6792, "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade", e di tipo C quando appartenenti ad itinerari di collegamento tra capoluoghi di provincia non altresì serviti da strade di tipo A o B. Ponti e reti ferroviarie di importanza critica per il mantenimento delle vie di comunicazione, particolarmente dopo un evento sismico. Dighe connesse al funzionamento di acquedotti e a impianti di produzione di energia elettrica.

È stato quindi determinato il coefficiente d'uso **$C_u = 1.0$** .

CLASSE D'USO	I	II	III	IV
COEFFICIENTE C_U	0,7	1,0	1,5	2,0

8.3 Periodo di riferimento per l'azione sismica - V_R

Il periodo di riferimento per la valutazione delle azioni sismiche è pari a:

$$V_R = V_N \cdot C_u = 50 \cdot 1.0 = 50 \text{ anni}$$

8.4 Probabilità di superamento - P_{VR}

La probabilità di superamento nel periodo di riferimento P_{VR} , cui riferirsi per l'individuazione dell'azione sismica negli stati limite considerati è pari a:

81% - SLO

63% - SLD

10% - SLV

Stati Limite		P_{VR} : Probabilità di superamento nel periodo di riferimento V_R
Stati limite di esercizio	SLO	81%
	SLD	63%
Stati limite ultimi	SLV	10%
	SLC	5%

8.5 Tempo di Ritorno - T_R

Il periodo di ritorno del sisma in funzione degli stati limite indagati risulta pari a:

$$T_R = -V_R / \ln(1-P_{VR}) = -C_u \cdot V_N / \ln(1-P_{VR})$$

$$T_{R-SLO} = 0.6 \cdot V_R = 45 \text{ anni}$$

$$T_{R-SLD} = V_R = 75 \text{ anni}$$

$$T_{R-SLV} = 9.5 \cdot V_R = 712.5 \text{ anni}$$

Stati Limite		Valori in anni del periodo di ritorno T_R al variare del periodo di riferimento V_R
Stati Limite di Esercizio (SLE)	SLO	$(^1) 30 \text{ anni} \leq T_R = 0,60 \cdot V_R$
	SLD	$T_R = V_R$
Stati Limite Ultimi (SLU)	SLV	$T_R = 9,50 \cdot V_R$
	SLC	$T_R = 19,50 \cdot V_R \leq 2475 \text{ anni } (^1)$

8.6 Categoria di Sottosuolo e condizione Topografica

Per la caratterizzazione delle caratteristiche del suolo sono state fatte fare dalla committenza delle indagini tipo MASW, in base alle quali si è rilevato un sottosuolo appartenente alla **categoria C** (Tab. 3.2.II NTC18 § 3.2.2) e categoria topografica **T₁** (Tab. 3.2.III NTC18 § 3.2.2).

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
A	Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 m.
B	Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.
C	Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.
D	Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 e 180 m/s.
E	Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D, con profondità del substrato non superiore a 30 m.

La categoria topografica è pari alla T1.

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
T1	Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$
T2	Pendii con inclinazione media $i > 15^\circ$
T3	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $15^\circ \leq i \leq 30^\circ$
T4	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $i > 30^\circ$

8.7 Spettro di risposta elastico in accelerazione

Per la valutazione dell'azione sismica si fa riferimento a quanto previsto al §3.2.3 delle NTC 2018.

Di seguito sono riportate le espressioni che definiscono lo spettro di risposta elastico in accelerazione delle componenti orizzontali del sisma.

$$\begin{aligned}
 0 \leq T < T_B & \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 \cdot \left[\frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_0} \left(1 - \frac{T}{T_B} \right) \right] \\
 T_B \leq T < T_C & \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 \\
 T_C \leq T < T_D & \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 \cdot \left(\frac{T_C}{T} \right) \\
 T_D \leq T & \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 \cdot \left(\frac{T_C \cdot T_D}{T^2} \right)
 \end{aligned}$$

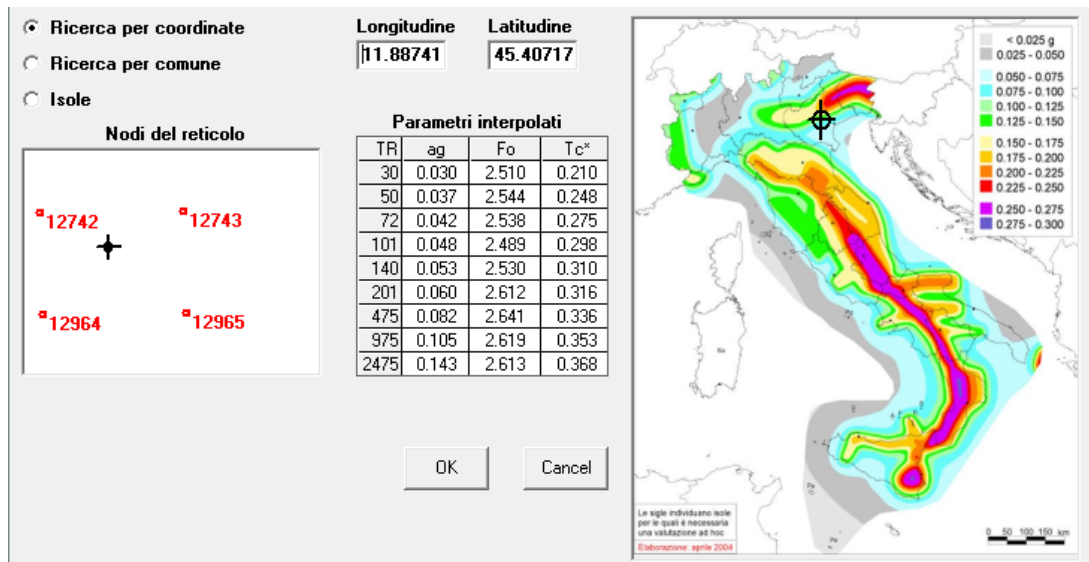
dove i valori dei parametri assumono il seguente significato:

ING. ALESSANDRO GASPARINI
 STUDIO 5 - INGEGNERIA

 Via San Mattia 17, 35121 Padova (PD) - Italy
 tel. +39/0498789913
 e-mail: posta@studio5ingegneria.com

- S è il coefficiente che tiene conto della categoria di sottosuolo e delle condizioni topografiche mediante la relazione $S = S_S \cdot S_T$;
- T_B , T_C , T_D sono i valori dei periodi che separano i diversi rami dello spettro, dipendenti dalle caratteristiche geotecnico-stratigrafiche locali;
- η è il fattore che tiene conto delle capacità dissipative delle costruzioni alterando lo spettro di risposta assunto a riferimento, per il quale $\eta=1$, definito come lo spettro elastico con smorzamento viscoso convenzionale $\xi = 5\%$;
- F_0 è il fattore che quantifica l'amplificazione spettrale massima, su sito di riferimento rigido orizzontale.

Si riporta di seguito uno schema riassuntivo dei parametri sismici utilizzati per la verifica dell'edificio e i relativi grafici degli spettri di risposta elastici in funzione dello stato limite indagato, mediante l'ausilio del programma di comprovata validità SIMQKE_GR realizzato dal Prof. Gelfi.


 Figura 28 – Parametri a_g , F_0 e T_c^* su sito di riferimento rigido orizzontale

ING. ALESSANDRO GASPARINI
 STUDIO 5 - INGEGNERIA

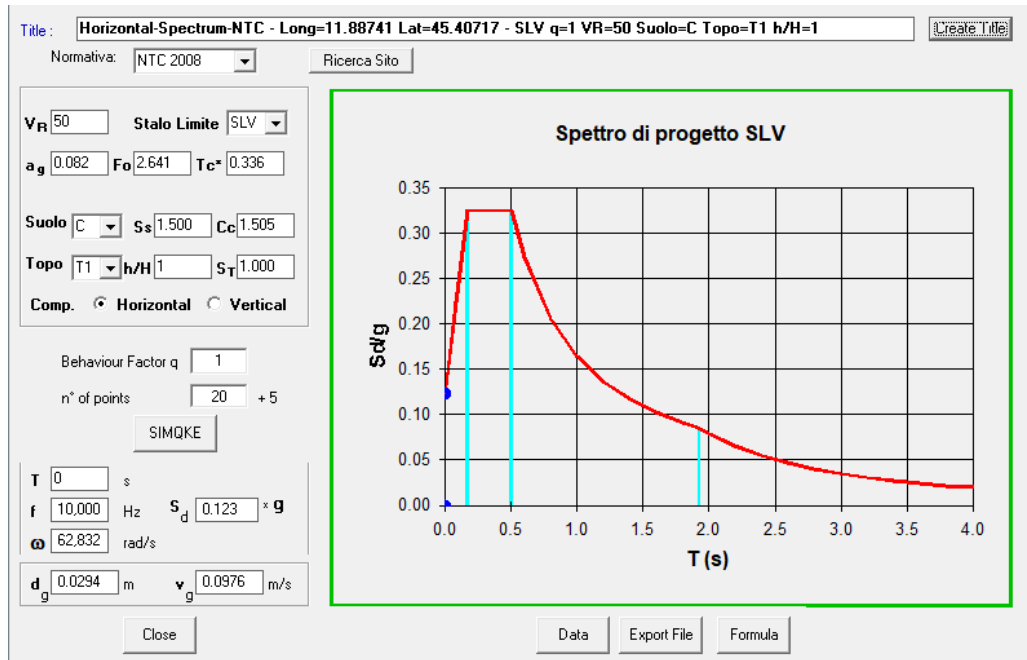
 Via San Mattia 17, 35121 Padova (PD) - Italy
 tel. +39/0498789913
 e-mail: posta@studio5ingegneria.com


Figura 29 – Spettro di Risposta Elastico – SLV

8.8 Masse sismiche

Per valutare gli effetti dell'azione sismica si è tenuto conto delle masse associate ai carichi gravitazionali mediante l'espressione:

$$G_1 + G_2 + \sum_i (\psi_{2i} \cdot Q_{ki})$$

dove ψ_{2i} è il coefficiente di combinazione dell'azione variabile Q_i , che tiene conto della probabilità che tutti i carichi Q_{ki} siano presenti sull'intera struttura in occasione del sisma. Il valore di tale coefficiente si ottiene dalla Tab. 2.5.I delle NTC 2018, di cui uno stralcio specifico è riportato al § 7.2.

9 METODO DI ANALISI

9.1 Calcolo

L'analisi del comportamento dell'edificio è svolta seguendo quanto previsto dal D.M. del 17 gennaio 2018 e dove necessario utilizzando le indicazioni della circolare del CSLLPP 21 febbraio 2019.

9.2 Verifica

La fase di verifica a flessione, taglio e sforzo normale è stata eseguita adottando il criterio semiprobabilistico agli **Stati Limite**.

10 CODICI DI CALCOLO

10.1 Origine e caratteristiche dei Codici di Calcolo

Per la realizzazione del progetto in esame sono stati utilizzati i seguenti codici di calcolo:

10.1.1 Excel

Microsoft Excel è un programma prodotto da Microsoft, dedicato alla produzione ed alla gestione di fogli elettronici. È parte della suite di software di produttività personale Microsoft Office di cui si è in possesso di regolare licenza d'uso.

Tramite il seguente codice di calcolo sono stati determinati i seguenti parametri:

- Sollecitazioni sulla struttura in condizioni sismiche
- Valori di resistenza di alcuni dei principali elementi strutturali

I risultati sono ottenuti mediante l'implementazione di formule analitiche, esplicitate in relazione, derivanti da quanto previsto dalle NTC18 o di altre normative di comprovata validità.

10.1.2 SIMQKE

Programma per la generazione di spettri di risposta secondo la normativa vigente, prodotto e distribuito gratuitamente dal prof. Piero Gelfi.

Tramite il seguente codice sono stati generati gli spettri di progetto utilizzati per la verifica sismica dell'edificio in funzione degli stati limite indagati.

10.1.3 Aedes PCM (ver. 2022)

Il software "Aedes PCM, progettazione di Costruzioni in Muratura" è un programma di calcolo strutturale ad elementi finiti per la progettazione e verifica di edifici esistenti in muratura ed altri materiali. L'affidabilità del codice di calcolo risulta confermata dai fondamenti teorici alla base dello sviluppo del software e dai risultati degli esempi applicativi e di validazione, contenuti nella manualistica. Il software PCM è stato incluso nella campagna di test riferita ai codici di calcolo per edifici in muratura eseguita da ReLUIS e presentata al Convegno ANIDIS 2019.

ING. ALESSANDRO GASPARINI
 STUDIO 5 - INGEGNERIA

 Via San Mattia 17, 35121 Padova (PD) - Italy
 tel. +39/0498789913
 e-mail: posta@studio5ingegneria.com

10.1.4 VCA-SLU

VcaSlu è un programma di calcolo utilizzato per la verifica di sezioni in c.a. che consente la Verifica di sezioni in Cemento Armato normale e precompresso, soggette a presso-flessione o tenso-flessione retta o deviata sia allo Stato Limite Ultimo che con il Metodo n.

10.2 Affidabilità dei codici utilizzati

Tutti i codici di calcolo automatici utilizzati per il calcolo e la verifica delle strutture e la redazione della presente relazione di calcolo sono di sicura ed accertata validità e sono stati impiegati conformemente alle loro caratteristiche. Tale affermazione è suffragata dai seguenti elementi: • grande diffusione del codice di calcolo sul mercato; • storia consolidata del codice di calcolo (svariati anni di utilizzo); • utilizzo delle versioni più aggiornate (dopo test); • pratica d'uso frequente in studio.

La correttezza dell'implementazione delle formule di calcolo all'interno dei seguenti codici è stata inoltre verificata confrontando i principali risultati con calcolazioni manuali.

11 VERIFICA DEL CORPO PRINCIPALE

Il corpo principale presenta:

- Un edificio adiacente indipendente ma privo di giunto (ampliamento);
- Una differente quota del piano campagna tra lato Est e lato Ovest;
- Una struttura di copertura non rigida e con geometria difficilmente modellabile;

Si è optato pertanto per la realizzazione di un modello "semplificato" che prevede:

- Trascurare l'interazione sismica con l'edificio esistente privo di giunto;
- Considerare la copertura solo come massa aggiunta ma priva di rigidità;
- Considerare come impalcati rigidi nel piano tutti i livelli ad eccezione della porzione di quello con copertura lignea considerato completamente flessibile;
- Considerare come base di imposta delle murature il livello inferiore del piano campagna presente sul lato Est.

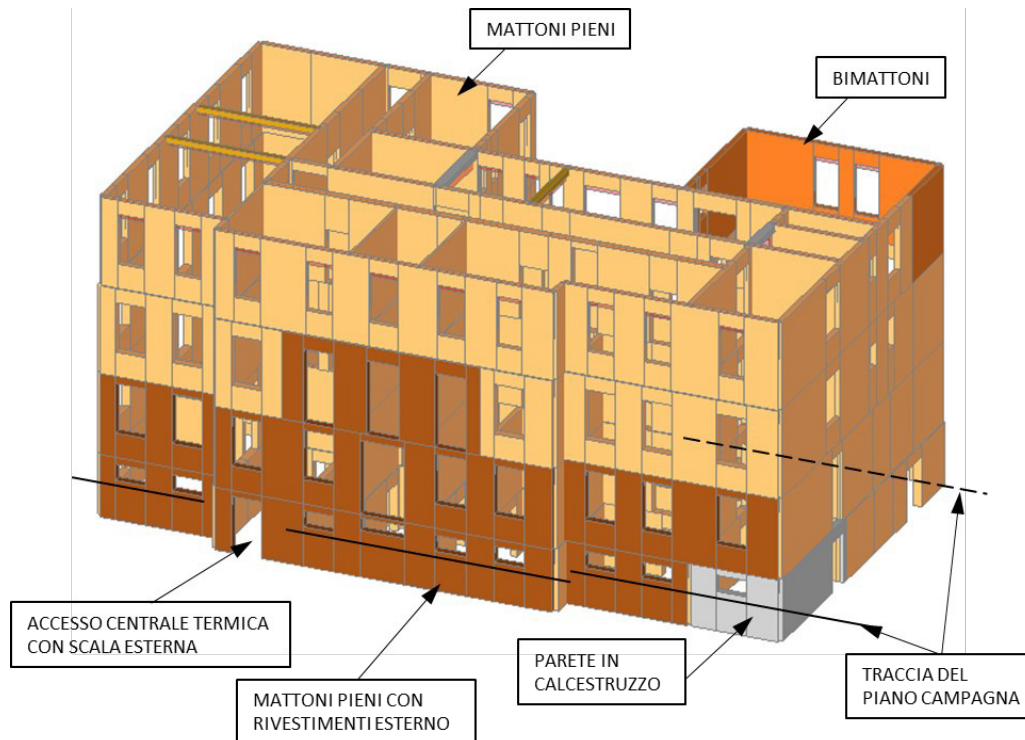
Si ritiene che tali assunzioni, difficilmente non adottabili, siano in grado comunque di fornire una stima ragionevole sul livello di sicurezza sismica globale del fabbricato.

11.1 Caratteristiche dei materiali

Sono state rilevate sostanzialmente due tipologie di murature, per ciascuna delle quali è stata riconosciuta ed attribuita la corrispondente tipologia prevista dalla norma alla Tab. C8.5.I della Circ. NTC 2018, impiegando in genere di base i valori medi degli intervalli indicati salvo quanto meglio specificato nel capitolo relativo

È stata inoltre individuata una porzione di muratura realizzata in calcestruzzo.

ING. ALESSANDRO GASPARINI
 STUDIO 5 - INGEGNERIA

 Via San Mattia 17, 35121 Padova (PD) - Italy
 tel. +39/0498789913
 e-mail: posta@studio5ingegneria.com


11.1.1 Muratura in mattoni pieni

Vista l'importanza di tale tipologia muraria, oltre ai valori indicati nella tabella C.8.5.I riportata nella Circolare delle Norme Tecniche 2018, si sono utilizzati i risultati delle prove di laboratorio realizzate durante la campagna di indagini per determinare in maniera più precisa la resistenza delle murature e il modulo elastico.

I valori medi della resistenza a compressione e del modulo elastico delle pareti in mattoni pieni sono stati calcolati con le indicazioni riportate al capitolo C8.5.4.1 della circolare delle NTC2018, utilizzando la formula sotto riportata per calcolare la stima più aggiornata del parametro di resistenza ricercato (resistenza a compressione o modulo elastico).

$$\mu'' = \frac{n\bar{X} + \kappa\mu'}{n + \kappa} \quad [C8.5.4.3]$$

La resistenza della muratura viene calcolata sia utilizzando i risultati dei martinetti piatti, sia utilizzando le risultanze delle analisi realizzate sui componenti della muratura stessa (mattoni e malta). Verrà poi utilizzato il valore minore tra quelli ottenuti.

La nuova stima del modulo elastico viene realizzata con le sole risultanze dei martinetti piatti.

ING. ALESSANDRO GASPARINI
 STUDIO 5 - INGEGNERIA

 Via San Mattia 17, 35121 Padova (PD) - Italy
 tel. +39/0498789913
 e-mail: posta@studio5ingegneria.com

MARTINETTI PIATTI

Si utilizzano i valori del Modulo Elastico ottenuti dai saggi per il calcolo della resistenza media a compressione.

In tale caso il parametro k della formula C8.5.4.3 viene posto pari a 3 come indicato nella circolare.

Dalla Tabella C8.5.1 si ricava il rapporto esistente tra resistenza a compressione e modulo elastico. Si utilizza a favore di sicurezza il rapporto tra i valori minimi in tabella:

$$E/f = 1200 \text{ MPa} / 2.6 \text{ MPa} \approx 460$$

Mtt.01	E= 3460 MPa	f= 3460/460= 7.5 MPa
Mtt.02	E= 3930 MPa	f= 3930/460= 8.5 MPa
Mtt.03	E= 4460 MPa	f= 4460/460= 9.6 MPa
	$E_{med} = 3950 \text{ MPa}$	$f_{med} = 8.5 \text{ MPa}$

La nuova stima della resistenza media a compressione con tali valori risulta:

$$f'' = (3 \times 8.5 + 3 \times 3.45) / (3 + 3) = 6.0 \text{ MPa}$$

Per la stima del Modulo elastico, il parametro k della formula C8.5.4.3 è pari a 1.5.

$$E'' = (3 \times 3950 + 3 \times 1500) / (3 + 1.5) = 3133 \text{ MPa}$$

Valore che viene arrotondato a 3000 MPa

PROVE SUI COSTITUENTI

In tale caso il parametro k della formula C8.5.4.3 viene posto pari a 2.

Il valore della resistenza caratteristica a compressione del blocco di muratura viene ricavata con i valori di rottura ottenuti dalle prove di schiacciamento.

Il valore di resistenza della muratura viene poi calcolato considerando una malta di tipo M2.5 come indicato dal rapporto di prova per le indagini sulle malte.

Per il calcolo della resistenza caratteristica dei blocchi a partire dai valori di prova, vista la ridotta numerosità dei campioni, viene utilizzata la formulazione proposta dalle Nuove Linee guida dei Ponti esistenti al punto 6.3.4 specifica per tali casi.

ING. ALESSANDRO GASPARINI
 STUDIO 5 - INGEGNERIA

 Via San Mattia 17, 35121 Padova (PD) - Italy
 tel. +39/0498789913
 e-mail: posta@studio5ingegneria.com

	f_b	$\ln(fb)$	$(\ln(f_b)-\mu)^2$
$n=$	3	35.6	3.57
		20.7	3.03
		19.8	2.99
$f_m=$	25.4		0.21
$\mu=$		3.20	
$\sigma=$		0.33	
$\mu_{0.16}=$		3.01	
$f_{c0.05}=$	11.84	Mpa	
$f_{bk}=$	11.84	MPa	$f_{bm}/f_{bk}= 2.14$
$f_{bm}=$	25.37	MPa	

$$\left\{ \begin{array}{l} \bar{\mu} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \ln(x_i) \\ \bar{\sigma} = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n [\ln(x_i) - \bar{\mu}]^2} \\ \bar{\mu}_{0.16} = \bar{\mu} - \frac{\bar{\sigma}}{\sqrt{n}} \\ \hat{x}_{0.05} = e^{\bar{\mu}_{0.16} - 1.64\bar{\sigma}} \end{array} \right.$$

Noto il valore $f_{bk} \approx 12$ e la malta M2.5, interpolando i valori della tabella 11.10.VI delle NTC 2018 si ricava la resistenza caratteristica a compressione della muratura:

$$f_k = 4.5 \text{ MPa}$$

La resistenza media della muratura a partire da quella caratteristica viene stimato amplificando il valore caratteristico per 1.25 come suggerito in Circolare;

$$f_m = f_k \times 1.25 = 4.5 \times 1.25 = 5.6 \text{ MPa}$$

La nuova stima della resistenza media a compressione risulta pertanto:

$$f'' = (3 \times 5.6 + 2 \times 3.45) / (3 + 2) = 4.7 \text{ MPa}$$

Per la resistenza media a compressione si utilizzerà pertanto il valore prudenziale prossimo al minimo dei valori ottenuti con i due metodi sopra esposti di:

$$f'' = \min(6.0 \text{ MPa}; 4.7 \text{ MPa}) = 4.5 \text{ MPa}$$

I saggi realizzati per la definizione della resistenza a compressione della muratura sarebbero da ricondurre ad un livello di conoscenza LC3 che permetterebbe l'utilizzo di un fattore di confidenza FC pari a 1.

Si ritiene opportuno però, vista la dimensione dell'edificio, la numerosità dei saggi e la varietà di situazioni rilevate, mantenere un fattore di confidenza FC pari a 1.2 come per gli altri valori delle caratteristiche meccaniche.

Nella tabella seguente si riportano le caratteristiche meccaniche assunte per le murature in mattoni pieni:

Tipologia di muratura	Fattore di confidenza	Coeff. correttivo	f_m (N/mm ²)	τ_0 (N/mm ²)	f_{v0} (N/mm ²)	E (N/mm ²)	G (N/mm ²)
- Muratura in mattoni pieni e malta di calce	1,20	1.0	4,50	0,09	-	3000	500

N.B. I valori di f_m , τ_0 , f_{v0} riportati in tabella NON sono divisi per FC ma solo moltiplicati, per i diversi coeff. correttivi. Le resistenze vengono divise per FC direttamente dal Software utilizzato.

11.1.2 Muratura in bimattoni

Si tratta della tipologia definita dalle NTC 2018 come "Muratura in mattoni semipieni con malta cementizia".

È stata rilevata tale tipologia per le pareti perimetrali del piano secondo, sull'angolo Sud-Est dell'edificio a sostegno del solaio della terrazza piana.

Si riportano nel seguito le caratteristiche meccaniche assunte:

Tipologia di muratura	Fattore di confidenza	Coeff. correttivo	f_m (N/mm ²)	τ_0 (N/mm ²)	f_{v0} (N/mm ²)	E (N/mm ²)	G (N/mm ²)
- Muratura in mattoni semipieni con malta cementizia	1,20	1.0	6,50	0,125	-	4550	1138

N.B. I valori di f_m , τ_0 , f_{v0} riportati in tabella NON sono divisi per FC ma solo moltiplicati, per i diversi coeff. correttivi. Le resistenze vengono divise per FC direttamente dal Software utilizzato.

11.1.3 Muratura in calcestruzzo

Tale tipologia muraria è stata rilevata unicamente nella parte seminterrata sull'angolo Sud-Ovest. La sua presenza si ritiene poco significativa ai fini delle verifiche.

11.1.4 Elementi in calcestruzzo

Si tratta di elementi non particolarmente importanti per la statica dell'edificio e secondari al fine della verifica sismica.

Gli elementi schematizzati nei modelli di calcolo sono travi isostatiche con vincoli di cerniera alle estremità. Per tali elementi si sono considerate delle caratteristiche meccaniche equivalenti ad un calcestruzzo nuovo classe C20/25.

Si impiegano i seguenti valori dei parametri meccanici dei materiali riferiti agli elementi in calcestruzzo:

Tipo	f_c (N/mm ²)	R_c (N/mm ²)	E_{cm} (N/mm ²)
Classe C20/25 - Elementi in calcestruzzo quali travi e cordoli	20	25	30000

Tali valori di resistenza sono stati utilizzati anche nelle verifiche statiche dei solai.

11.1.5 Acciaio da Cemento armato

Sono state rilevate le barre di armatura di diversi campi di solaio. Si tratta di armature lisce per le quali, visto il periodo di realizzazione dell'opera si sono assunti i parametri meccanici degli acciai tipici dell'epoca:

Tipo	Coeff. parz. di sicurezza	$f_{y,k}$ (N/mm ²)	$\sigma_{s,adm}$ (N/mm ²)	E_{cm} (N/mm ²)
Acciaio AQ42	1,15	220	120	210000

Tali valori di resistenza sono stati utilizzati per le verifiche statiche dei solai.

ING. ALESSANDRO GASPARINI
 STUDIO 5 - INGEGNERIA

 Via San Mattia 17, 35121 Padova (PD) - Italy
 tel. +39/0498789913
 e-mail: posta@studio5ingegneria.com

11.1.6 Elementi in legno

Per le travi in legno della copertura, viste le indagini eseguite e lo stato di conservazione, per le verifiche statiche si utilizzeranno delle caratteristiche meccaniche uguali a quelle di un legno massiccio tipo C24

Tipo	Classe	$f_{m,g,k}$ (N/mm ²)	$f_{v,g,k}$ (N/mm ²)	$E_{0,g,mean}$ (N/mm ²)	W (kN/m ³)
Legno massiccio	C24	24	2.5	11000	6.0

11.2 Analisi dei carichi

Si riportano di seguito le analisi dei carichi degli orizzontamenti e delle murature utilizzati nelle verifiche.

11.2.1 Solai di piano

Si fa sempre riferimento ai solai di copertura dei diversi ambienti.

SOLAIO PIANO SEMINTERRATO

Stratigrafia desunta dai saggi Sol.02 – Sol.03

DESCRIZIONE	
Travetti varesi	0.50 kN/m ²
Tavelle in laterizio sup. e inf.	0.40 kN/m ²
Massetto e cappa sp. 5cm	1.00 kN/m ²
Pavimento	0.30 kN/m ²
Intonaco inferiore	0.30 kN/m ²
TOTALE	2.50 kN/m²

Permanente Strutturale	G ₁	1.90 kN/m ²
Permanente Portato	G ₂	0.60 kN/m ²
Carico Accidentale (Cat. B2)	Q _k	2.00 kN/m²

$$\psi_{02} = \mathbf{0.30}$$

ING. ALESSANDRO GASPARINI
 STUDIO 5 - INGEGNERIA

 Via San Mattia 17, 35121 Padova (PD) - Italy
 tel. +39/0498789913
 e-mail: posta@studio5ingegneria.com

SOLAIO PIANO SEMINTERRATO LATO SUD

Stratigrafia desunta dal saggio Sol.06

DESCRIZIONE	
Travetti cls b=8cm	0.60 kN/m ²
Tavelle in laterizio sup. e inf.	0.50 kN/m ²
cappa sp. 4cm	1.00 kN/m ²
Massetto + Pavimento sp.11cm	2.10 kN/m ²
Intonaco inferiore	0.30 kN/m ²
TOTALE	4.50 kN/m²

Permanente Strutturale	G ₁	2.10 kN/m ²
Permanente Portato	G ₂	2.40 kN/m ²
Carico Accidentale (Cat. B2)	Q _k	2.00 kN/m²

$$\Psi_{02} = \mathbf{0.30}$$

SOLAIO PIANO TERRA

Stratigrafia desunta dai saggi Sol.01 – Sol.05

DESCRIZIONE	
Travetti cls b=8cm	0.60 kN/m ²
Tavelle in laterizio sup. e inf.	0.50 kN/m ²
cappa sp. 4cm	1.00 kN/m ²
Massetto + Pavimento	2.10 kN/m ²
Intonaco inferiore	0.30 kN/m ²
TOTALE	4.50 kN/m²

Permanente Strutturale	G ₁	2.10 kN/m ²
Permanente Portato	G ₂	2.40 kN/m ²
Carico Accidentale (Cat. B2)	Q _k	2.00 kN/m²

$$\Psi_{02} = \mathbf{0.30}$$

ING. ALESSANDRO GASPARINI
 STUDIO 5 - INGEGNERIA

 Via San Mattia 17, 35121 Padova (PD) - Italy
 tel. +39/0498789913
 e-mail: posta@studio5ingegneria.com

SOLAIO PIANO PRIMO

Stratigrafia desunta dai saggi Sol.08 – Sol.09 – Sol.10

DESCRIZIONE	
Travetti cls b=8cm i= 56cm	0.75 kN/m ²
Tavelle in laterizio sup. e inf.	0.50 kN/m ²
cappa sp. 3cm	0.80 kN/m ²
Massetto + Pavimento sp.3cm	0.60 kN/m ²
Intonaco inferiore	0.30 kN/m ²
TOTALE	2.95 kN/m²

Permanente Strutturale	G ₁	2.05 kN/m ²
Permanente Portato	G ₂	0.90 kN/m ²
Carico Accidentale (Cat. B2)	Q _k	2.00 kN/m²

$$\psi_{02} = \mathbf{0.30}$$

CONTROSOFFITTO PIANO SECONDO

Stratigrafia desunta dal saggio Sol.11

DESCRIZIONE	
Travi lignee 12x14 - i=30cm	0.40 kN/m ²
Tavolato o tavelloni	0.50 kN/m ²
Cannuciato	0.30 kN/m ²
Altro	0.30 kN/m ²
Intonaco inferiore	0.30 kN/m ²
TOTALE	1.80 kN/m²

Permanente Strutturale	G ₁	0.90 kN/m ²
Permanente Portato	G ₂	0.90 kN/m ²
Carico Accidentale (Cat. H)	Q _k	0.50 kN/m²

$$\psi_{02} = \mathbf{0.00}$$

ING. ALESSANDRO GASPARINI
 STUDIO 5 - INGEGNERIA

 Via San Mattia 17, 35121 Padova (PD) - Italy
 tel. +39/0498789913
 e-mail: posta@studio5ingegneria.com

SOLAIO LATERO-CEMENTO PIANO SECONDO

Stratigrafia desunta dal saggio Sol.12

DESCRIZIONE	
Peso proprio solaio h 16+4	2.60 kN/m ²
Massetto sp. 9cm	1.60 kN/m ²
Materiale di riempimento + pavimento sp.7cm	0.50 kN/m ²
Intonaco inferiore	0.30 kN/m ²
TOTALE	5.00 kN/m²

Permanente Strutturale	G ₁	2.60 kN/m ²
Permanente Portato	G ₂	2.40 kN/m ²
Carico Accidentale (Cat. Neve)	Q _k	1.00 kN/m²

$$\psi_{02} = \mathbf{0.00}$$

COPERTURA

Stratigrafia desunta dal saggio Sol.13

DESCRIZIONE	
Orditura principale in legno	0.50 kN/m ²
Moraletti in legno 6x6 i=40cm	0.10 kN/m ²
Tavelle in laterizio sp. 3cm	0.55 kN/m ²
Guaina impermeabilizzante	0.05 kN/m ²
manto in coppi	0.80 kN/m ²
TOTALE	2.00 kN/m²

Permanente Strutturale	G ₁	1.15 kN/m ²
Permanente Portato	G ₂	0.85 kN/m ²
Carico Accidentale (Cat. Neve)	Q _k	1.00 kN/m²

$$\psi_{02} = \mathbf{0.00}$$

ING. ALESSANDRO GASPARINI
 STUDIO 5 - INGEGNERIA

 Via San Mattia 17, 35121 Padova (PD) - Italy
 tel. +39/0498789913
 e-mail: posta@studio5ingegneria.com

11.2.2 Murature

MURATURA IN MATTONI PIENI A DUE TESTE

DESCRIZIONE		
Intonaco 2 lati		0.80 kN/m ²
Muratura 2 teste sp. 25cm		4.20 kN/m ²
TOTALE		5.00 kN/m²
Peso al m ³ per sp. equivalente	0.25 m	20.00 kN/m ³

MURATURA IN MATTONI PIENI A TRE TESTE

DESCRIZIONE		
Intonaco 2 lati		0.60 kN/m ²
Muratura 3 teste sp. 38cm		6.50 kN/m ²
TOTALE		7.10 kN/m²
Peso al m ³ per sp. equivalente	0.37 m	19.19 kN/m ³

NOTA: Nel modello numerico le due tipologie di pareti saranno rappresentate con un unico materiale avente peso specifico pari a 20 kN/m³.

MURATURA IN MATTONI PIENI A TRE TESTE CON RIVESTIMENTO ESTERNO

DESCRIZIONE		
Intonaco interno		0.30 kN/m ²
Muratura 3 teste sp. 38cm		6.50 kN/m ²
Rivestimento esterno		1.20 kN/m ²
TOTALE		8.00 kN/m²
Peso al m ³ per sp. equivalente	0.37 m	21.62 kN/m ³

Peso specifico approssimato a: 22 kN/m³

MURATURA IN BIMATTONI A DUE TESTE

DESCRIZIONE		
Intonaco 2 lati		0.60 kN/m ²
Muratura 2 teste bimattoni		2.70 kN/m ²
TOTALE		3.30 kN/m²
Peso al m ³ per sp. equivalente	0.25 m	13.20 kN/m ³

Peso specifico approssimato a: 13.5 kN/m³

ING. ALESSANDRO GASPARINI
 STUDIO 5 - INGEGNERIA

 Via San Mattia 17, 35121 Padova (PD) - Italy
 tel. +39/0498789913
 e-mail: posta@studio5ingegneria.com

11.3 Verifica statica dei principali elementi strutturali

Nel presente capitolo si riportano le verifiche statiche dei principali elementi strutturali, effettuate al fine di valutare l'impegno delle varie strutture in tale condizione. In particolare, si riportano:

- Verifica delle murature portanti;
- Verifica degli elementi di copertura;
- Verifica dei solai.

11.3.1 Nota sulle Azioni

Alla luce delle informazioni generali disponibili, della pesatura dei blocchi prelevati e del rilievo diretto degli spessori dei vari pacchetti di finitura dei solai si è adottato, come consentito al punto 8.5.5 delle Norme Tecniche, un valore modificato dei coefficienti parziali γ_G . Nella fattispecie si è fatto riferimento ad un unico valore per γ_{G1} e γ_{G2} pari a $\gamma_G=1.20$.

I rimanenti coefficienti parziali e valori delle azioni sono quelli previsti dalla norma senza modifiche.

11.3.2 Verifica delle Murature portanti

Per le verifiche è stato messo a punto un modello numerico 3D dell'edificio con il software di calcolo Aedes PCM.

Nome di file: "1596-SDF_r3_Cu1"

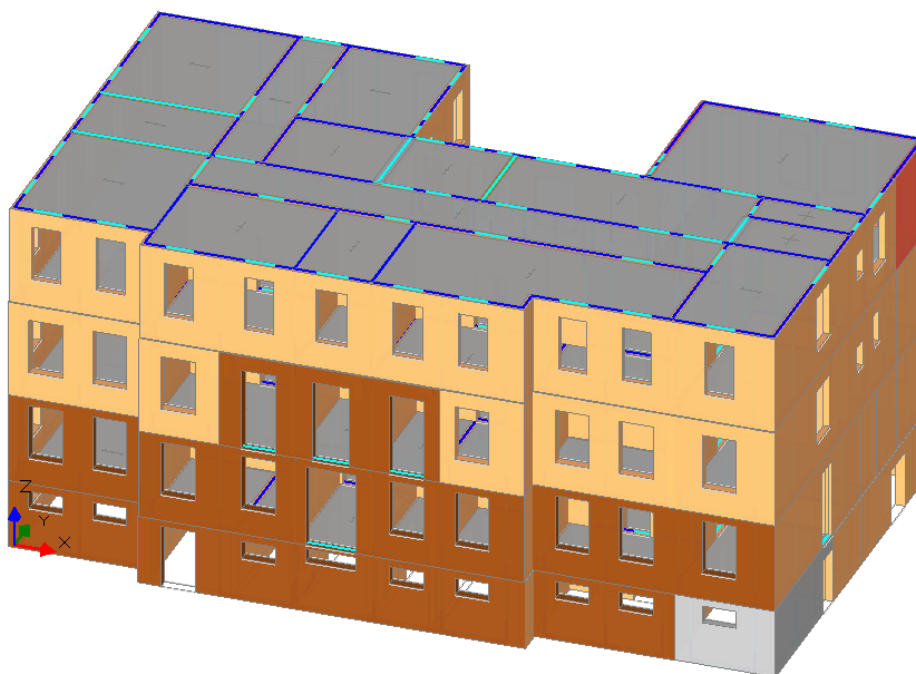


Figura 30 – Vista 3D del modello numerico per l'analisi statica

ING. ALESSANDRO GASPARINI
 STUDIO 5 - INGEGNERIA

 Via San Mattia 17, 35121 Padova (PD) - Italy
 tel. +39/0498789913
 e-mail: posta@studio5ingegneria.com

Il modello è stato realizzato sulla base delle geometrie e spessori rilevati, assegnando le caratteristiche dei materiali e carichi descritti ai punti precedenti.

Da questo vengono determinate le sollecitazioni sia statiche che sismiche sui singoli elementi ed eseguite le verifiche di sicurezza di cui verrà riportato in seguito una sintesi.

Esito della verifica statica

La verifica statica delle murature ha dato esito positivo ($C/D > 1$) per la quasi totalità degli elementi portanti, dimostrando che dal punto di vista della resistenza alle azioni statiche le murature del fabbricato risultano sostanzialmente adeguate a resistere in sicurezza alle azioni previste dalla normativa vigente.

Analisi Statica Lineare NON Sismica [§4.5.5] Verifiche di sicurezza per Edifici in Muratura		
SLU: Combinazione 5 (Fondamentale/Variabile Cat.B/Vento +X)		
Verifica di Resistenza della Struttura (STR)		
Pressofless. complanare [§4.5.6]	0.790	99.4%
Taglio scostamento [§4.5.6]	1.058	100%
Taglio fessuraz. diag. [§4.5.6]	1.124	100%

PERCENTUALE DI ELEMENTI CON VERIFICA SODDISFATTA

Figura 31 – Riassunto della verifica statica

Tale risultato è anche confermato dall'assenza in genere di quadri fessurativi o lesioni riconducibili a carenze del sistema murario.

La verifica svolta ha però messo in evidenza delle criticità puntuali di alcuni elementi che presentano rapporti di verifica C/D inferiori all'unità. Nel seguito si riportano delle viste del Modello numerico relative alle verifiche di carattere statico degli elementi, mettendo in evidenza quest'ultimi.

ING. ALESSANDRO GASPARINI
STUDIO 5 - INGEGNERIA

Via San Mattia 17, 35121 Padova (PD) - Italy
tel. +39/0498789913
e-mail: posta@studio5ingegneria.com

- Verifica soddisfatta
- Verifica non soddisfatta
- Verifica soddisfatta per azioni nulle
- Verifica non soddisfatta per azioni non consentite
- Verifica non soddisfatta per instabilità
- Asta non sottoposta a verifica

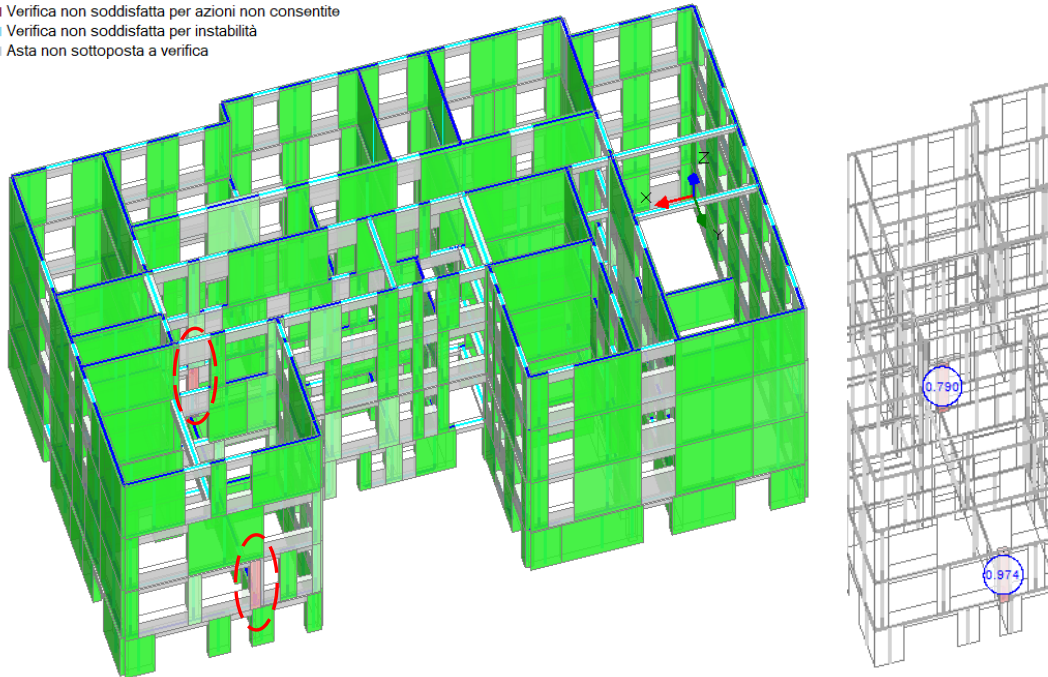


Figura 32 – Verifica Presso-flessione Complanare

ING. ALESSANDRO GASPARINI
 STUDIO 5 - INGEGNERIA

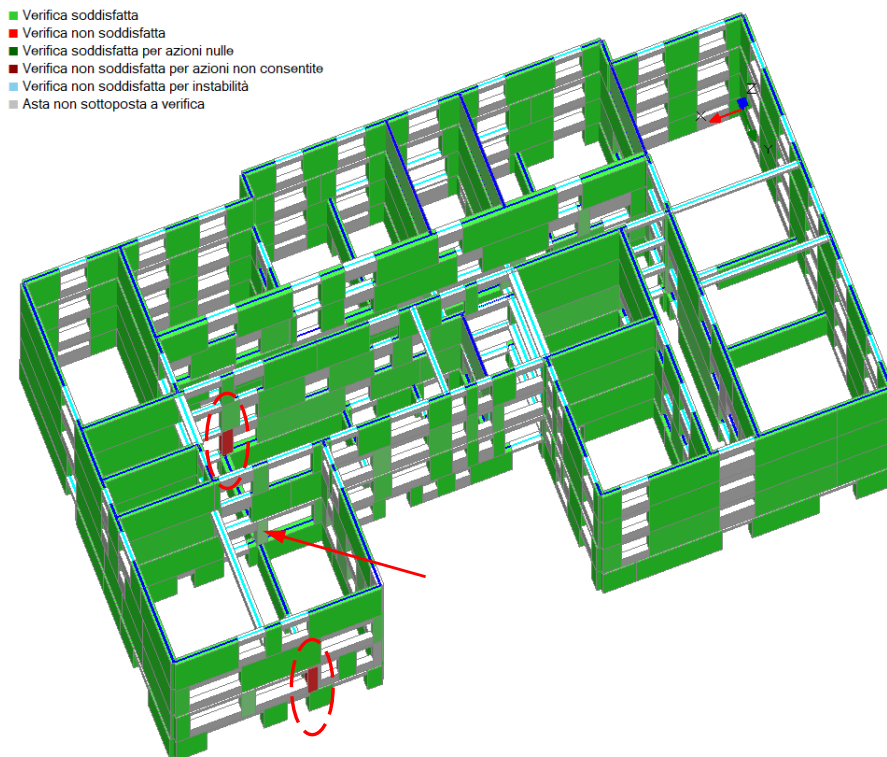
 Via San Mattia 17, 35121 Padova (PD) - Italy
 tel. +39/0498789913
 e-mail: posta@studio5ingegneria.com


Figura 33 – Verifica Presso-flessione Ortogonale 3D

Nelle immagini precedenti i due elementi evidenziati in rosso e cerchiati presentano un livello di sicurezza inferiore all'unità.

Nella figura sopra riportata è evidenziato inoltre (con una freccia rossa) un altro pilastro in muratura che è soggetto ad elevati carichi e sollecitazioni. Il rapporto di verifica per tale elemento è prossimo all'unità. Dato che dall'analisi storica svolta si è riscontrato come per tale elemento siano nel tempo aumentati i carichi agenti a seguito della riduzione delle murature portanti nelle aree adiacenti si ritiene di doverne aumentare il livello di sicurezza.

Si fa notare come i tre elementi che non risultano verificati sono posti tutti sul lato Sud, zona che come descritto è stata oggetto di modifiche nel tempo, compresa la sopraelevazione della terrazza.

Per gli elementi, vista l'inadeguatezza nei confronti delle azioni non sismiche, è pertanto **necessario prevedere quanto prima opportuni provvedimenti volti ad aumentare la sicurezza** e consentire pertanto l'uso della costruzione con i livelli richiesti dalle Norme Tecniche.

In calce alla presente relazione si riporta un capitolo specifico nel quale vengono individuati degli interventi/provvedimenti volti ad aumentarne la sicurezza.

ING. ALESSANDRO GASPARINI
 STUDIO 5 - INGEGNERIA

 Via San Mattia 17, 35121 Padova (PD) - Italy
 tel. +39/0498789913
 e-mail: posta@studio5ingegneria.com

11.3.3 Verifica dei solai

Tramite la campagna di indagini è stato possibile individuare diverse tipologie di solaio, raggruppabili in due macro-famiglie, quelle dei solai realizzati con travetti prefabbricati tipo varesse e quelli realizzati in latero-cemento con travetti gettati in opera.

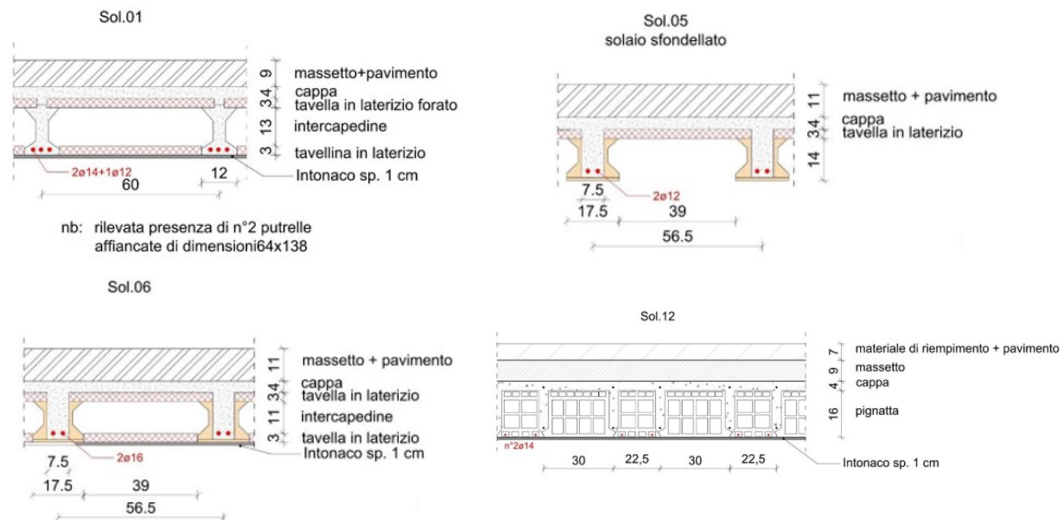


Figura 34 – Vista delle diverse tipologie di solaio rilevate

Tra queste due tipologie principali si sono poi rilevate variazioni sull'esecuzione dovute per esempio all'uso di pignatte armate o meno, all'uso di pignatte o tavelloni e/o mezze tavelle.

In un caso è stato inoltre possibile rilevare la presenza di travi metalliche a doppio T accostate inserite nell'intercapedine creatasi tra le due tavelle del solaio stesso.

Dato che in corrispondenza di tali profili non sono presenti superiormente tramezze o altri carichi concentrati, con ogni probabilità si tratta di un rinforzo locale per eventuali attrezzature o altro un tempo presenti al piano superiore. L'indagine del solaio in questione (Sol.01) è stata eseguita su un singolo interasse e non si può pertanto escludere la presenza di analoghi altri profili negli interassi adiacenti. In quest'ultimo caso avrebbero funzione di rinforzo dell'intero solaio.

Oltre alle varie tipologie rilevate, è stata riscontrata anche una diversità degli spessori di finitura, che rendono a volte di difficile lettura l'estensione planimetrica dei diversi pacchetti.

L'analisi degli impalcati, pur essendo stata svolta in un buon numero di punti, è resa complicata ed incerta dalla molteplicità di soluzioni rilevate sopra descritte.

A questo si aggiunge come alcune soluzioni riscontrate risultino anche difficilmente verificabili con calcolazioni analitiche in quanto la portata utile degli elementi di solaio, vista la sostanziale incalcolabilità, veniva un tempo fornita dal produttore con tabelle di carico che davano le portate utili. Queste erano ottenute dai risultati di prove di carico a rottura ai quali venivano applicati dei coefficienti di sicurezza globali.

ING. ALESSANDRO GASPARINI
 STUDIO 5 - INGEGNERIA

 Via San Mattia 17, 35121 Padova (PD) - Italy
 tel. +39/0498789913
 e-mail: posta@studio5ingegneria.com

Utilizzando i dati disponibili dalle indagini, in particolare in termini di numero e diametro di barre di acciaio rilevate nei travetti, per ogni tipologia riscontrata è stata comunque eseguita una verifica a flessione dei vari solai rilevati.

Dato che le armature riscontrate sono tutte armature lisce e vista la difficoltà e invasività di eseguire prelievi di armatura e relative prove di trazione, si è fatto riferimento alla resistenza di un acciaio Dolce, tipico dell'epoca di realizzazione del manufatto principale.

Il risultato di tali verifiche evidenzia come, con i dati disponibili, molti solai sembrano non risultare idonei a portare il sovraccarico accidentale di 2 kN/m² ed in alcuni casi neanche la totalità del carico permanente.

Tali risultati non sono pertanto da ritenersi significativi essendo sostanzialmente basati sulle armature rilevate al solo intradosso e nelle posizioni in cui era possibile effettuare la prova, cioè non sempre in mezzzeria, dove quasi sicuramente saranno presenti delle ulteriori armature.

Per poter definire compiutamente la portata dei solai va pertanto previsto un approfondimento massivo di indagine sugli stessi volto, oltre ad indagare un maggior numero di campi di solaio vista la variabilità, ad individuare correttamente tutte le armature sia **all'intradosso** che **all'estradosso** delle strutture per verificare la presenza di schemi statici che possano sfruttare la continuità strutturale degli elementi portanti. In alcuni casi, vista l'incalcolabilità della tipologia, vanno previste specifiche **prove di carico**. Sono da prevedere anche prelievi e prove sulle caratteristiche dell'acciaio liscio di armatura rilevato.

Vista l'impossibilità, con i dati attualmente disponibili, di definire compiutamente la capacità portante dei solai esistenti è opportuno adottare prudentemente dei provvedimenti e prescrizioni d'uso volti a limitare i carichi consentiti finché non verrà eseguito l'approfondimento di indagine citato o eventuali consolidamenti dei solai stessi.

Tali provvedimenti e prescrizioni d'uso saranno riportate nell'apposito capitolo in calce alla relazione.

11.3.4 Verifica degli elementi di copertura

Gli elementi di copertura sembrano generalmente adeguatamente dimensionati anche se con importanti margini di sfruttamento.

La verifica dei principali elementi di copertura è stata svolta nell'ipotesi di flessione retta.

ARCARECCI DI FALDA

Si verifica uno degli arcarecci con dimensione tipologica maggiormente sollecitato che presenta luce di calcolo e interasse tra i più significativi.

Sezione trasversale $b \times h = 12 \times 16$ cm;

Luce di calcolo $L = 3.9$ m

Larghezza di influenza media $i = 1.0$ m

Lo schema statico è quello di trave in semplice appoggio.

Si riporta una analisi dei carichi specifica per la verifica delle travi esistenti.

DESCRIZIONE	
Tavelle in laterizio e arcarecci	0.35 kN/m ²
Guaina impermeabilizzante	0.05 kN/m ²
Manto in coppi	0.80 kN/m ²
Permanente portato G_2	1.20 kN/m²
Carico Accidentale (Cat. Neve) Q_k	0.80 kN/m²

$$p.p. = 0.12 \times 0.16 \times 6.0 \text{ kN/m}^3 = 0.12 \text{ kN/m}$$

Il carico massimo allo Stato Limite Ultimo risulta pari a:

$$q = 0.12 \text{ kN/m} \times 1.3 + (1.20 + 0.80) \text{ kN/m} \times 1.5 = 3.2 \text{ kN/m}$$

$$M_{Ed} = q \times L^2 / 8 = 3.2 \times 3.9^2 / 8 = 6.10 \text{ kNm}$$

$$V_{Ed} = q \times L / 2 = 3.2 \times 3.9 / 2 = 6.24 \text{ kN}$$

Verifica a flessione

$$W = b \times h^2 / 6 = 12 \times 16^2 / 6 = 512 \text{ cm}^3$$

$$\sigma_{m,y,d} = M_{Ed} / W = 6.10 \times 10^6 / 512 \times 10^3 = 11.9 \text{ MPa}$$

$$f_{m,y,d} = f_{m,g,k} \times k_{mod} / \gamma_M = 24 \times 0.9 / 1.5 = 14.4 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0.83$$

VERIFICA SODDISFATTA

Verifica a taglio

$$\tau_d = 1.5 \times V_{Ed} / (k_{cr} \times A) = 1.5 \times 6.24 \times 10^3 / (0.80 \times 192 \times 10^2) = 0.61 \text{ MPa}$$

$$f_{v,d} = f_{v,g,k} \times k_{mod} / \gamma_M = 2.5 \times 0.9 / 1.5 = 1.50 \text{ MPa}$$

$$\tau_d / f_{v,d} = 0.41$$

VERIFICA SODDISFATTA

ING. ALESSANDRO GASPARINI
 STUDIO 5 - INGEGNERIA

 Via San Mattia 17, 35121 Padova (PD) - Italy
 tel. +39/0498789913
 e-mail: posta@studio5ingegneria.com

TRAVI DI DISPLUVIO

Le travi rilevate sono tutte di dimensioni leggermente diverse le une dalle altre con luci di calcolo e aree di influenza variabili in funzione della posizione.

Si riporta nel seguito la verifica di una trave con dimensione tipologica e con luce di carico e area di influenza fra le maggiori rilevate.

Sezione trasversale $b \times h = 23 \times 24$ cm;

Luce di calcolo $L = 7.0$ m

Larghezza di influenza media $i = 1.6$ m

Lo schema statico è quello di trave in semplice appoggio con un coefficiente leggermente maggiorato per il fatto che generalmente le travi più importanti sono dotate di un piccolo sbalzo su un lato che contribuisce a ridurre il momento in campata.

Si riporta una analisi dei carichi specifica per la verifica delle travi esistenti.

DESCRIZIONE		
Tavole in laterizio e arcarecci		0.35 kN/m ²
Guaina impermeabilizzante		0.05 kN/m ²
Terzere		0.10 kN/m ²
Manto in coppi		0.80 kN/m ²
Permanente portato	G_2	1.30 kN/m²
Carico Accidentale (Cat. Neve)	Q_k	0.80 kN/m²

$$p.p. = 0.23 \times 0.24 \times 6.0 \text{ kN/m}^3 = 0.33 \text{ kN/m}$$

Il carico massimo allo Stato Limite Ultimo, risulta pari a:

$$q = 0.33 \text{ kN/m}^2 \times 1.3 + (1.30 + 0.80) \text{ kN/m}^2 \times 1.5 = 3.58 \text{ kN/m}^2 \times 1.6 \text{ m} = 5.73 \text{ kN/m}$$

$$M_{Ed} = q \times L^2 / 8 = 5.73 \times 7.0^2 / 8 = 31.2 \text{ kNm}$$

$$V_{Ed} = q \times L / 2 = 5.73 \times 7.0 / 2 = 20.1 \text{ kN}$$

Verifica a flessione

$$W = b \times h^2 / 4 = 23 \times 24^2 / 4 = 2208 \text{ cm}^3$$

$$\sigma_{m,y,d} = M_{Ed} / W = 31.2 \times 10^6 / 2208 \times 10^3 = 14.1 \text{ MPa}$$

$$f_{m,y,d} = f_{m,g,k} \times k_{mod} / \gamma_M = 24 \times 0.9 / 1.5 = 14.4 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0.98$$

VERIFICA SODDISFATTA

Verifica a taglio

$$\tau_d = 1.5 \times V_{Ed} / (k_{cr} \times A) = 1.5 \times 20.1 \times 10^3 / (0.8 \times 552 \times 10^2) = 0.68 \text{ MPa}$$

$$f_{v,d} = f_{v,g,k} \times k_{mod} / \gamma_M = 2.5 \times 0.9 / 1.5 = 1.5 \text{ MPa}$$

$$\tau_d / f_{v,d} = 0.45$$

VERIFICA SODDISFATTA

ING. ALESSANDRO GASPARINI
 STUDIO 5 - INGEGNERIA

 Via San Mattia 17, 35121 Padova (PD) - Italy
 tel. +39/0498789913
 e-mail: posta@studio5ingegneria.com

11.4 Verifica sismica

Le verifiche sono state eseguite sia con riferimento alla resistenza globale sia nei confronti della possibilità che si inneschino meccanismi locali di ribaltamento delle murature fuori piano.

Entrambe le verifiche sono state condotte mediante l'impiego del Software Aedes PCM 2022.

La verifica globale è stata condotta mediante una analisi Statica Non Lineare (PushOver) che permette di sfruttare completamente le risorse disponibili della struttura esistente.

Le verifiche locali sono state svolte invece mediante un'analisi con approccio cinematico lineare (C8.7.1.2.1.1).

Il software permette la modellazione dell'edificio, schematizzando gli elementi portanti dello stesso mediante costruzione di un modello a telaio equivalente.

Nome del modello: "1596-SDF_r3_Cu1"

Gli elementi strutturali sono rappresentati mediante elementi monodimensionali tipo *beam* o *elementi rigidi* di intersezione/collegamento, generati in modo automatico dal software in base alla modellazione architettonica dell'edificio.

Le fasce di piano sono state tutte considerate come incernierate alle estremità dato che anche le indagini termografiche non hanno evidenziato una sicura e sistematica presenza di cordolature.

Il peso proprio degli elementi viene calcolato in automatico ed inserito nelle diverse condizioni e combinazioni di carico.

Nel seguito si riportano le piante dell'edificio e delle viste del Modello 3D e del telaio equivalente da esso ottenuto:

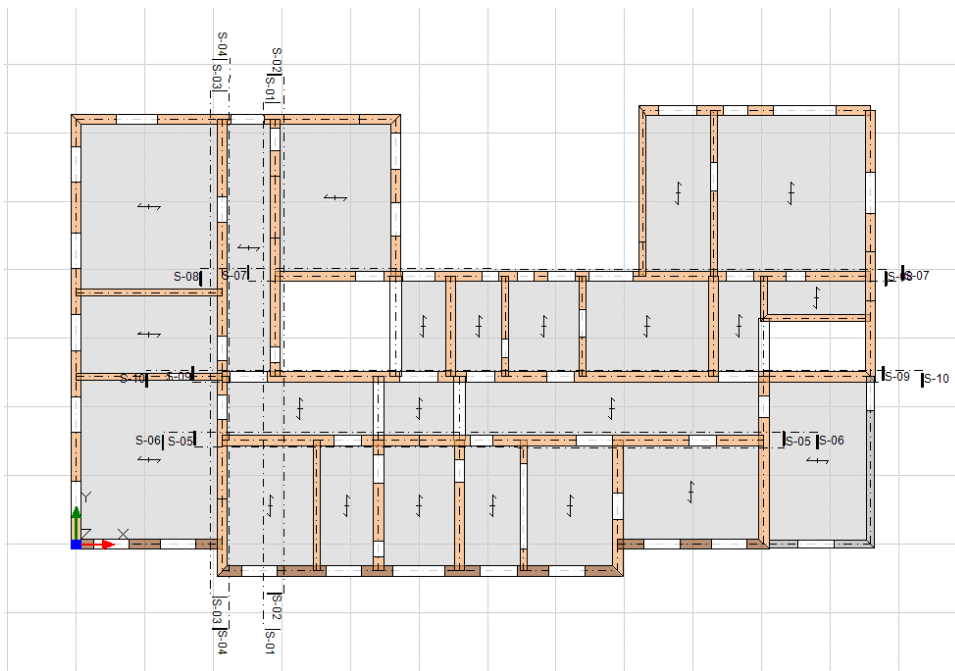


Figura 35 –Pianta Livello 1 – Piano seminterrato

ING. ALESSANDRO GASPARINI
STUDIO 5 - INGEGNERIA

Via San Mattia 17, 35121 Padova (PD) - Italy
tel. +39/0498789913
e-mail: posta@studio5ingegneria.com

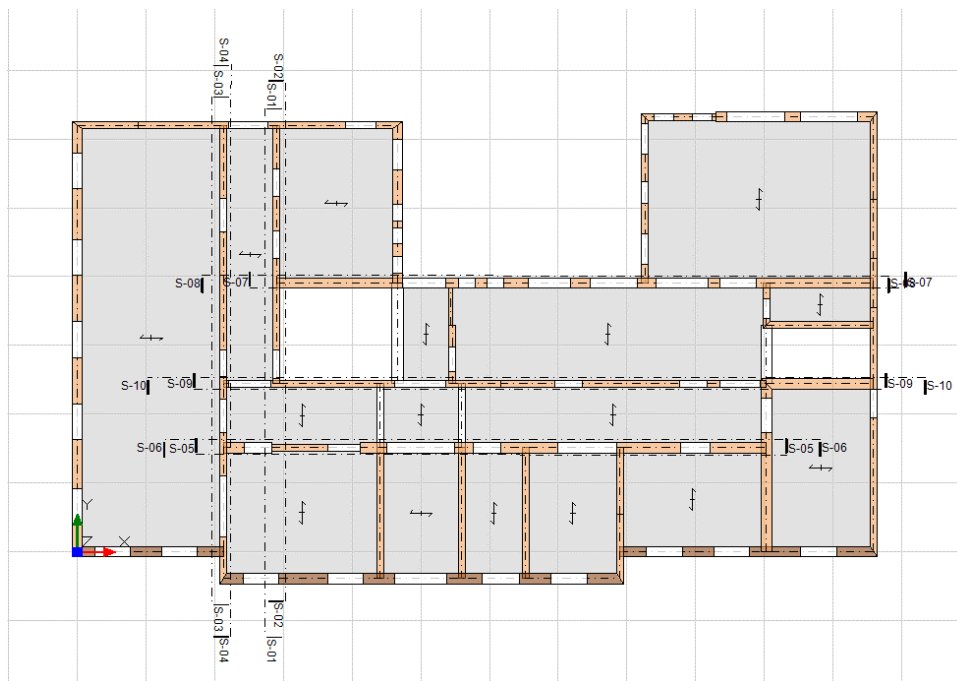


Figura 36 –Pianta Livello 2 – Piano terra

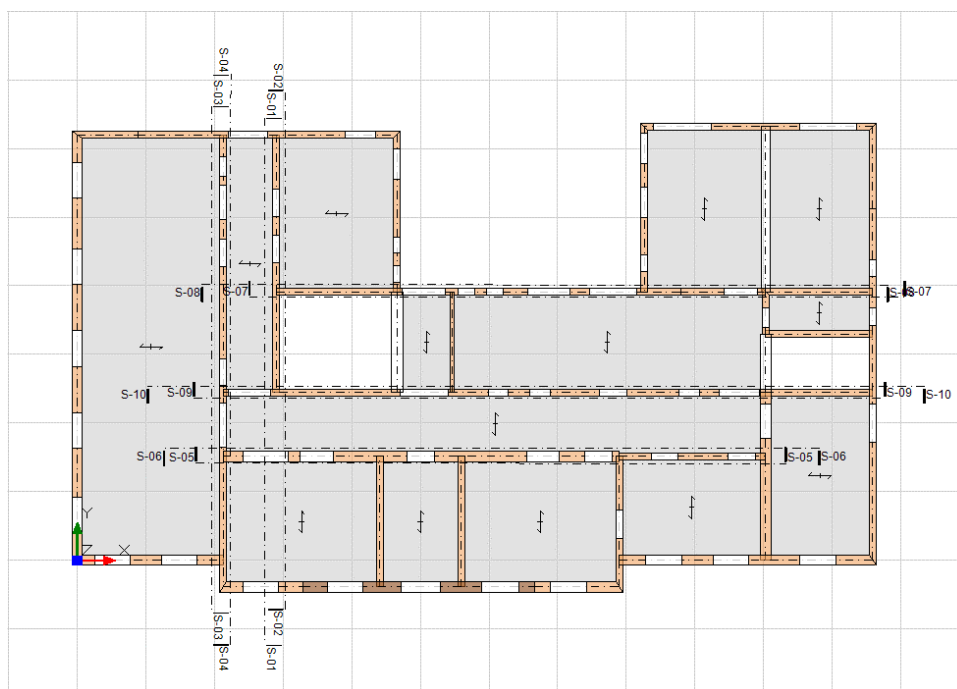


Figura 37 –Pianta Livello 1 – Piano primo

ING. ALESSANDRO GASPARINI
STUDIO 5 - INGEGNERIA

Via San Mattia 17, 35121 Padova (PD) - Italy
tel. +39/0498789913
e-mail: posta@studio5ingegneria.com

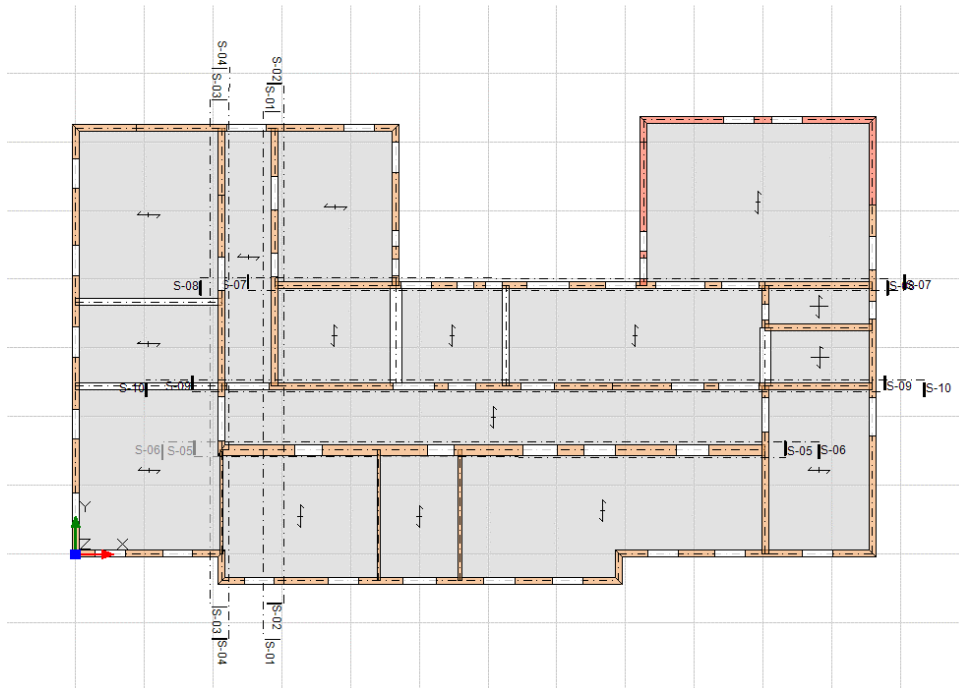
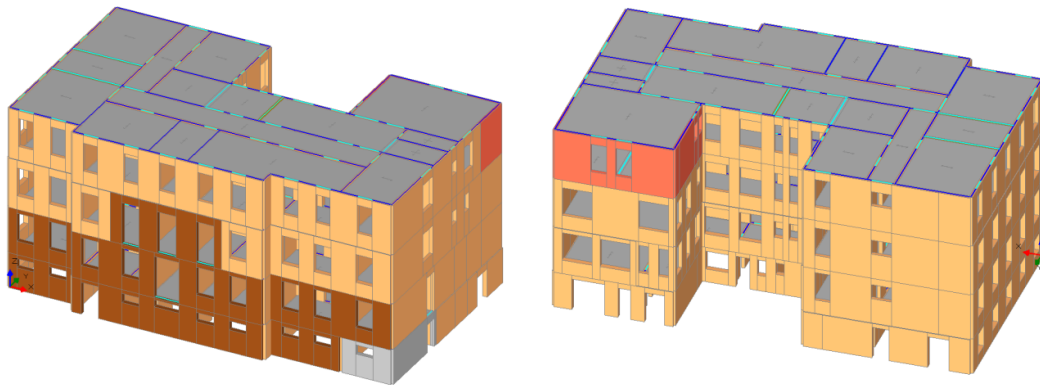


Figura 38 –Pianta Livello 1 – Piano secondo/copertura

Nella tabella seguente sono riportati i colori per l'individuazione dei diversi materiali

- C20/25
- Muratura mattoni pieni
- Legno
- Blocchi e giunti
- Muratura mattoni pieni con rivestimento
- Muratura bimattoni
- Muratura in calcestruzzo



ING. ALESSANDRO GASPARINI
STUDIO 5 - INGEGNERIA

Via San Mattia 17, 35121 Padova (PD) - Italy
tel. +39/0498789913
e-mail: posta@studio5ingegneria.com

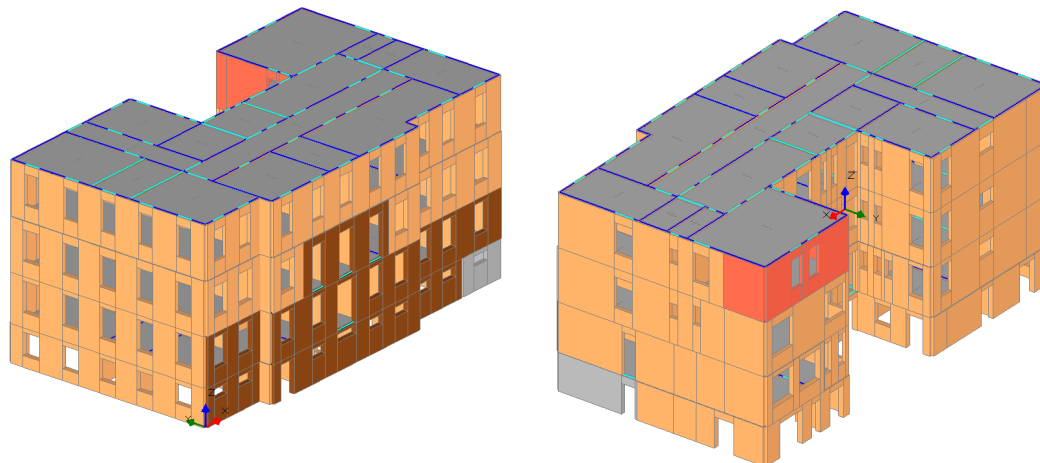


Figura 39 –Viste del Modello 3D

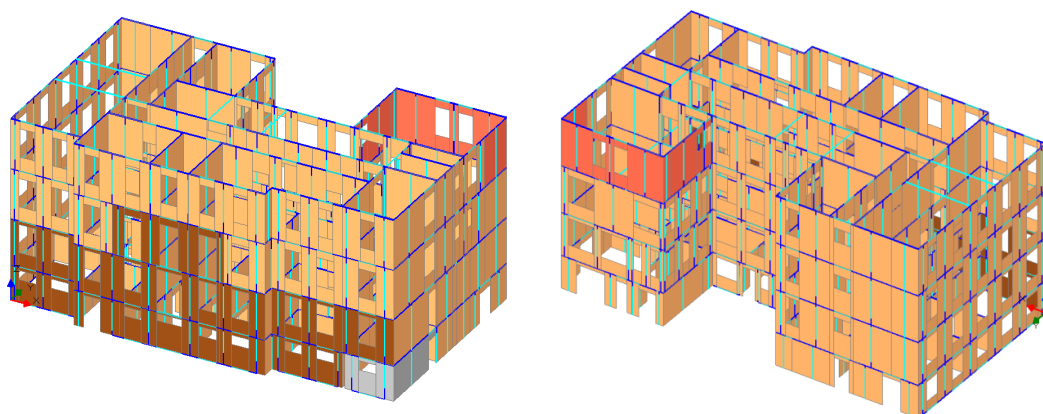


Figura 40 –Alcune viste del telaio equivalente

ING. ALESSANDRO GASPARINI
STUDIO 5 - INGEGNERIA

Via San Mattia 17, 35121 Padova (PD) - Italy
tel. +39/0498789913
e-mail: posta@studio5ingegneria.com

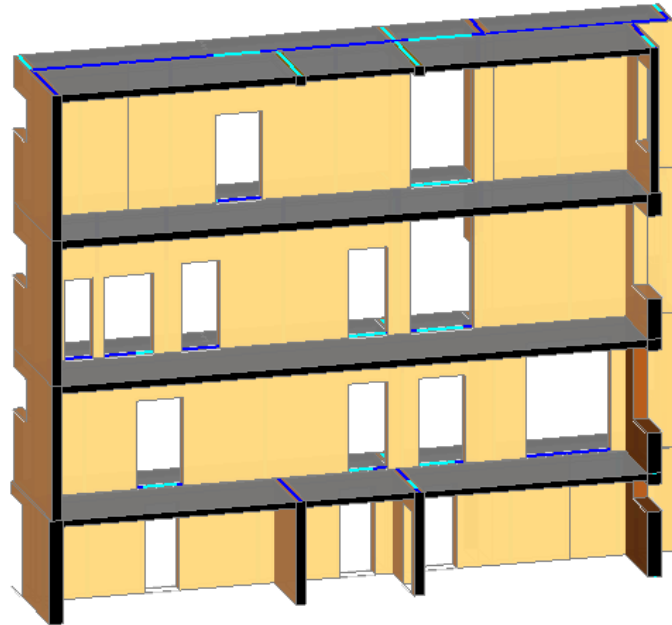
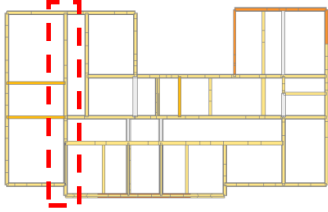


Figura 41 – Spaccato allineamento “Y2”

ING. ALESSANDRO GASPARINI
 STUDIO 5 - INGEGNERIA

 Via San Mattia 17, 35121 Padova (PD) - Italy
 tel. +39/0498789913
 e-mail: posta@studio5ingegneria.com

11.4.1 Analisi Modale - Valutazione della massa sismica

È stata eseguita una analisi modale dell'edificio per determinare i modi di vibrare della struttura e la percentuale di massa partecipante in ogni modo.

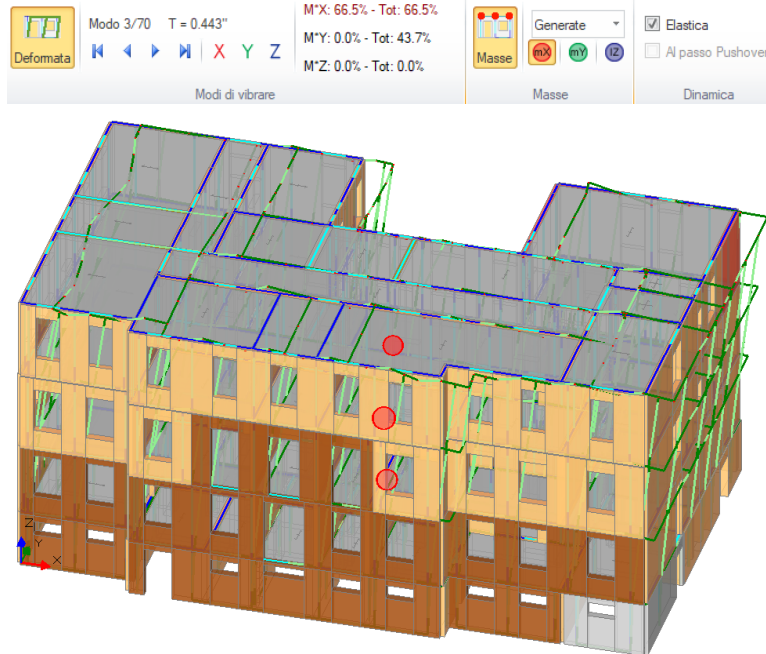
Nel seguito si riportano i primi 30 modi di vibrare che interessano più del 85% della massa nelle direzioni orizzontali X e Y.

Modo	Periodo (sec)	Masse modali efficaci (% sulla massa totale)			Totale progressivo %		
		X	Y	Z	X	Y	Z
1	0.533	0.00	29.30	0.00	0.00	29.30	0.00
2	0.467	0.01	14.32	0.00	0.01	43.62	0.00
3	0.443	66.49	0.05	0.00	66.50	43.67	0.00
4	0.362	0.14	18.59	0.00	66.64	62.26	0.00
5	0.285	0.06	3.41	0.00	66.70	65.67	0.00
6	0.257	0.01	0.03	0.00	66.71	65.70	0.00
7	0.252	0.33	0.00	0.00	67.04	65.70	0.00
8	0.238	0.01	0.32	0.00	67.05	66.02	0.01
9	0.228	0.64	2.19	0.00	67.69	68.21	0.01
10	0.219	0.83	1.49	0.00	68.52	69.70	0.01
11	0.212	0.03	0.13	0.01	68.54	69.82	0.02
12	0.185	0.06	0.02	0.00	68.60	69.84	0.02
13	0.174	0.02	9.08	0.01	68.62	78.92	0.03
14	0.162	10.08	0.01	0.00	78.70	78.93	0.03
15	0.157	0.13	0.01	0.00	78.83	78.94	0.04
16	0.156	6.52	0.02	0.01	85.35	78.96	0.05
17	0.148	0.00	0.69	0.00	85.35	79.66	0.05
18	0.138	0.13	0.09	0.00	85.48	79.74	0.05
19	0.133	0.03	0.15	0.00	85.52	79.90	0.05
20	0.130	0.01	2.62	0.01	85.52	82.52	0.06
21	0.123	0.00	0.44	0.00	85.52	82.95	0.06
22	0.119	0.08	0.01	0.01	85.60	82.97	0.07
23	0.107	0.03	0.09	0.00	85.63	83.05	0.07
24	0.102	0.02	0.33	0.00	85.64	83.39	0.07
25	0.096	0.52	0.31	0.00	86.16	83.69	0.07
26	0.095	0.41	3.62	0.01	86.57	87.31	0.08
27	0.090	0.15	0.54	0.04	86.72	87.84	0.12
28	0.089	1.81	0.17	0.00	88.52	88.02	0.12
29	0.088	0.94	0.00	0.00	89.46	88.02	0.12
30	0.085	0.00	0.00	0.78	89.46	88.02	0.90

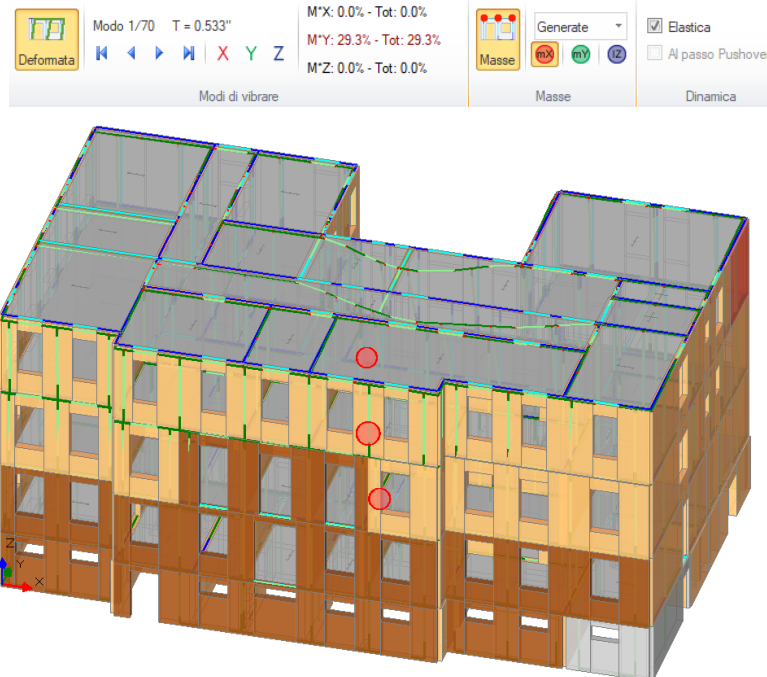
Il principale modo di vibrare in direzione X è il terzo, con una partecipazione di massa pari a circa il 66% ed un periodo di 0.443 sec.

ING. ALESSANDRO GASPARINI
STUDIO 5 - INGEGNERIA

Via San Mattia 17, 35121 Padova (PD) - Italy
tel. +39/0498789913
e-mail: posta@studio5ingegneria.com



Il principale modo di vibrare in direzione Y è il primo, con una partecipazione di massa pari a circa il 30% ed un periodo di 0.533 sec.



ING. ALESSANDRO GASPARINI
 STUDIO 5 - INGEGNERIA

 Via San Mattia 17, 35121 Padova (PD) - Italy
 tel. +39/0498789913
 e-mail: posta@studio5ingegneria.com

Il periodo di vibrazione calcolato in prima approssimazione con la formula C.7.3.2 delle NTC 2018 per edifici in muratura risulta:

$$T_1 = C_1 \cdot H^{3/4} = 0.05 \times 13.8^{0.75} = 0.358 \text{ sec}$$

I periodi rilevati dei primi modi di vibrare nelle due direzioni principali evidenziano pertanto che la struttura in esame è maggiormente flessibile rispetto a costruzioni in muratura ordinaria aventi la stessa altezza considerati dalla normativa.

L'elevato numero di aperture riscontrate sulle pareti portanti nonché l'adozione di una rigidità fessurata al 50% giustifica tale risultato.

La massa sismica totale è pari a: 1'966'938 kg.

Il peso sismico totale è pari a: 19'287.8 kN

ING. ALESSANDRO GASPARINI
 STUDIO 5 - INGEGNERIA

 Via San Mattia 17, 35121 Padova (PD) - Italy
 tel. +39/0498789913
 e-mail: posta@studio5ingegneria.com

11.4.2 Resistenza globale

La verifica sismica dell'edificio è stata condotta calcolando per 32 combinazioni di carico la curva di capacità. Le combinazioni di carico utilizzate considerano sia l'influenza dello spostamento del centro di massa, sia la combinazione direzionale tra il sisma in una direzione e quello in direzione ortogonale.

Nel seguito si riporta la tabella riassuntiva delle verifiche:

N° curva	Corrente	Vista	Distr.	Direz.	Direz. 2	Mt	Ez	Control	$\zeta_{PGA}(SLV)$	$\zeta_{TR}(SLV)$	VN,CLV
1	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	A	+X'	+0.3Y'	+		L4	1.333	2.265	113
2	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	A	+X'	+0.3Y'	-		L4	1.414	2.663	133
3	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	A	+X'	-0.3Y'	+		L4	1.317	2.202	110
4	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	A	+X'	-0.3Y'	-		L4	1.253	1.867	94
5	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	A	+Y'	+0.3X'	+		L4	0.691	0.347	17
6	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	A	+Y'	+0.3X'	-		L4	0.795	0.535	27
7	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	A	+Y'	-0.3X'	+		L4	0.627	0.272	14
8	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	A	+Y'	-0.3X'	-		L4	0.916	0.796	40
9	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	A	-X'	+0.3Y'	+		L4	0.980	0.922	46
10	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	A	-X'	+0.3Y'	-		L4	1.333	2.265	113
11	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	A	-X'	-0.3Y'	+		L4	0.900	0.779	39
12	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	A	-X'	-0.3Y'	-		L4	1.558	3.684	184
13	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	A	-Y'	+0.3X'	+		L4	0.707	0.387	19
14	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	A	-Y'	+0.3X'	-		L4	0.803	0.556	28
15	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	A	-Y'	-0.3X'	+		L4	0.699	0.366	18
16	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	A	-Y'	-0.3X'	-		L4	0.675	0.341	17
17	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	E	+X'	+0.3Y'	+		L4	1.550	3.598	180
18	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	E	+X'	+0.3Y'	-		L4	1.622	4.234	212
19	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	E	+X'	-0.3Y'	+		L4	1.446	2.954	148
20	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	E	+X'	-0.3Y'	-		L4	1.526	3.429	172
21	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	E	+Y'	+0.3X'	+		L4	0.819	0.587	29
22	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	E	+Y'	+0.3X'	-		L4	1.317	2.143	107
23	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	E	+Y'	-0.3X'	+		L4	0.747	0.472	24
24	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	E	+Y'	-0.3X'	-		L4	1.277	2.025	101
25	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	E	-X'	+0.3Y'	+		L4	1.526	3.429	172
26	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	E	-X'	+0.3Y'	-		L4	1.558	3.684	184
27	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	E	-X'	-0.3Y'	+		L4	1.365	2.394	120
28	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	E	-X'	-0.3Y'	-		L4	1.542	3.514	176
29	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	E	-Y'	+0.3X'	+		L4	0.851	0.669	34
30	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	E	-Y'	+0.3X'	-		L4	1.221	1.768	89
31	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	E	-Y'	-0.3X'	+		L4	0.867	0.699	35
32	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	E	-Y'	-0.3X'	-		L4	0.867	0.699	35

A titolo di esempio nel seguito si commentano i risultati delle combinazioni maggiormente gravose per le due direzioni.

ING. ALESSANDRO GASPARINI
 STUDIO 5 - INGEGNERIA

 Via San Mattia 17, 35121 Padova (PD) - Italy
 tel. +39/0498789913
 e-mail: posta@studio5ingegneria.com

Curva n.11: Sisma direzione X

N°curva	Distr.	Direz.	Direz.2	Mt	Ez	Control	ζ ,PGA(SLV)	ζ ,TR(SLV)	VN,CLV
11	A	-X	-0.3Y'	+		L4	0.900	0.779	39

La curva 11 è relativa ad una distribuzione delle forze proporzionali alle forze statiche, dirette in direzione -X con un momento torcente positivo combinato con il 30% gli effetti del sisma in direzione -Y.

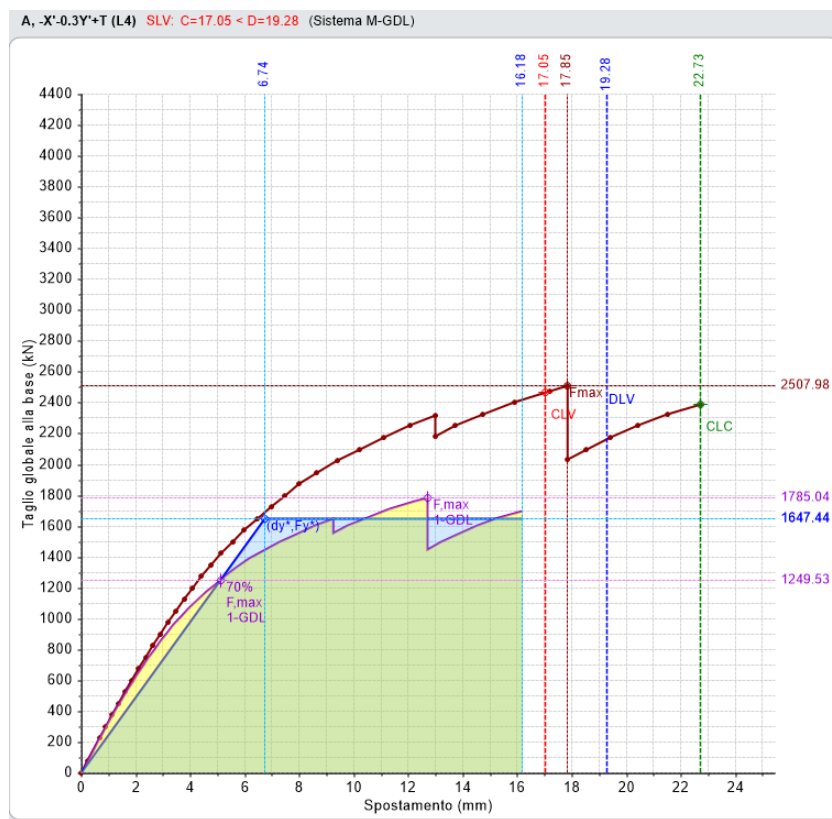


Figura 42 – Curva di capacità

Dalla curva di capacità è possibile osservare che la verifica risulta **NON soddisfatta** presentando un rapporto tra capacità e domanda in termini di spostamento minore di 1:

 $D = 19.28 \text{ mm};$
 $C = 17.05 \text{ mm}$
 $C/D = 0.884$

Nel caso in esame il coefficiente q^* (NTC 7.8.1.6) risulta:

Forza di risposta elastica = $S_e(T^*) m^* = 2942.41 \text{ kN}$	Taglio totale agente sulla base del sistema equivalente 1-GDL calcolato dallo spettro di risposta elastico
Forza di snervamento $F_y^* = 1647.44 \text{ kN}$	Taglio alla base resistente del sistema equivalente 1-GDL ottenuto dall'analisi non lineare

ING. ALESSANDRO GASPARINI
 STUDIO 5 - INGEGNERIA

 Via San Mattia 17, 35121 Padova (PD) - Italy
 tel. +39/0498789913
 e-mail: posta@studio5ingegneria.com

 $S_e(T^*) m^* / F_y^* = q^* = 1.786$

Rapporto tra forza di risposta elastica e forza di snervamento

L'indicatore di rischio sismico, definito come il rapporto tra capacità e domanda in termini di accelerazione al suolo (§ C8.3 della circolare esplicativa NTC2018) risulta:

Riepilogo per SLV

	TR (anni)	PGA (*g)	PVR (%)
Domanda	475	0.124	10.0
Capacità	370	0.112	12.6

Indicatore di Rischio Sismico

(indicatore di rischio = rapporto tra capacità e domanda):

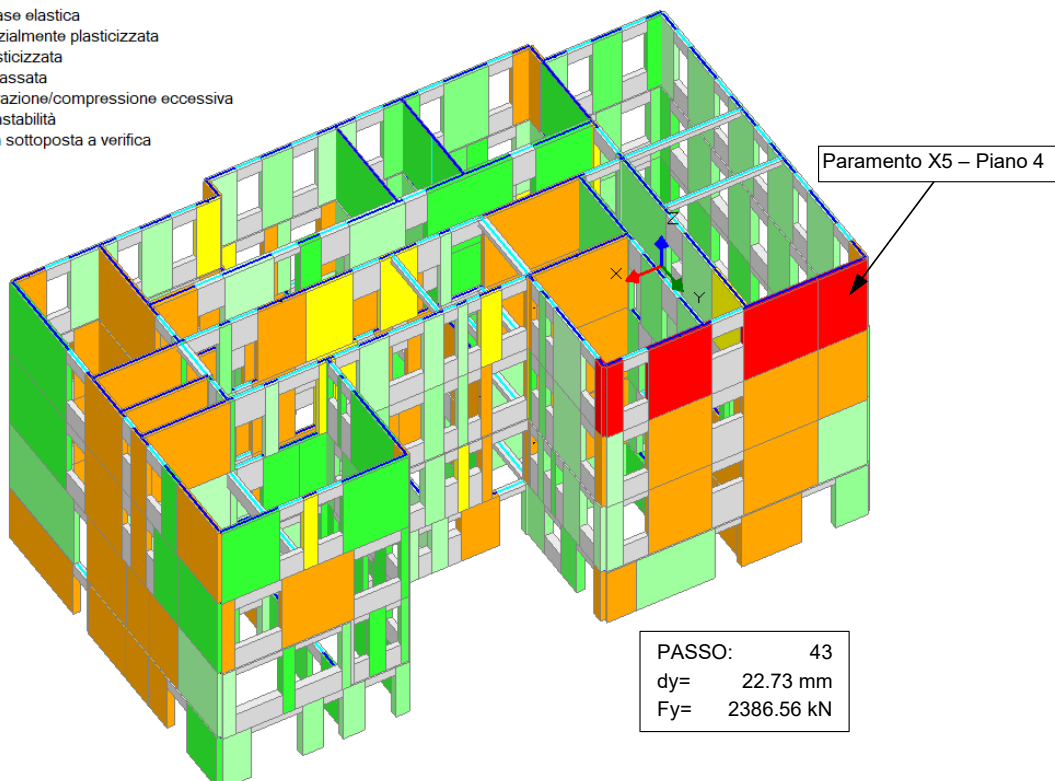
- in termini di PGA: $\alpha_{V} = PGA_{CLV} / PGA_{DLV} = \zeta_{E,SLV,PGA} = 0.112 / 0.124 = 0.903$
- in termini di TR: $\alpha_{V} = TR_{CLV} / TR_{DLV} (=TR \text{ in input per SLV}) = 370 / 475 = 0.779$

Causa del termine di costruzione della curva di capacità:

Tutti i maschi murari del paramento X5 al piano 4 sono collassati sotto azioni complanari.

Si riporta la vista 3D del Modello di calcolo in corrispondenza dell'ultimo passo analizzato.

- Asta in fase elastica
- Asta parzialmente plasticizzata
- Asta plasticizzata
- Asta collassata
- Asta in trazione/compressione eccessiva
- Asta in instabilità
- Asta non sottoposta a verifica



ING. ALESSANDRO GASPARINI
 STUDIO 5 - INGEGNERIA

 Via San Mattia 17, 35121 Padova (PD) - Italy
 tel. +39/0498789913
 e-mail: posta@studio5ingegneria.com

Curva n.7: Sisma direzione Y

N°curva	Distr.	Direz.	Direz.2	Mt	Ez	Control	$\zeta_{PGA}(SLV)$	$\zeta_{TR}(SLV)$	VN,CLV
7	A	+Y'	-0.3X'	+		L4	0.627	0.272	14

La curva 7 è relativa ad una distribuzione delle forze proporzionali alle forze statiche, dirette in direzione +Y con un momento torcente positivo combinato con il 30% gli effetti del sisma in direzione -X.

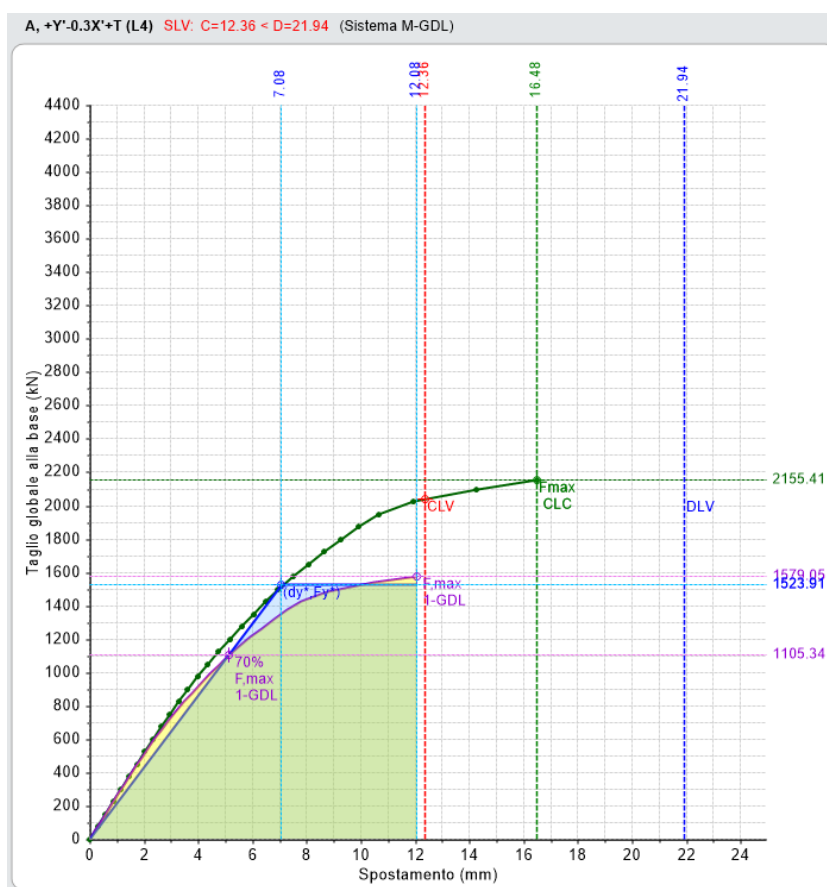


Figura 43 –Curva di capacità

Dalla curva di capacità è possibile osservare che la verifica risulta **NON soddisfatta** presentando un rapporto tra capacità e domanda in termini di spostamento minore di 1:

D = 21.94 mm;

C = 12.36 mm

C/ D= 0.563

Nel caso in esame il coefficiente q^* (NTC 7.8.1.6) risulta:

ING. ALESSANDRO GASPARINI
 STUDIO 5 - INGEGNERIA

 Via San Mattia 17, 35121 Padova (PD) - Italy
 tel. +39/0498789913
 e-mail: posta@studio5ingegneria.com

Forza di risposta elastica = $S_e(T^*) m^* = 3138.77 \text{ kN}$	Taglio totale agente sulla base del sistema equivalente 1-GDL calcolato dallo spettro di risposta elastico
Forza di snervamento $F_y^* = 1523.91 \text{ kN}$	Taglio alla base resistente del sistema equivalente 1-GDL ottenuto dall'analisi non lineare
$S_e(T^*) m^* / F_y^* = q^* = 2.060$	Rapporto tra forza di risposta elastica e forza di snervamento

L'indicatore di rischio sismico, definito come il rapporto tra capacità e domanda in termini di accelerazione al suolo (§ C8.3 della circolare esplicativa NTC2018) risulta:

Riepilogo per SLV			
	TR (anni)	PGA (*g)	PVR (%)
Domanda	475	0.124	10.0
Capacità	129	0.078	32.1

Indicatore di Rischio Sismico
 (indicatore di rischio = rapporto tra capacità e domanda):
 - in termini di PGA: $\alpha_V = PGA_{CLV} / PGA_{DLV} = \zeta_{E,SLV,PGA} = 0.078/0.124 = 0.629$
 - in termini di TR: $\alpha_V = TR_{CLV} / TR_{DLV}(=TR \text{ in input per SLV}) = 129/475 = 0.272$

Causa del termine di costruzione della curva di capacità:

Tutti i maschi murari del paramento Y3 al piano 4 sono collassati sotto azioni complanari.

Si riporta la vista 3D del Modello di calcolo in corrispondenza dell'ultimo passo analizzato.

- Asta in fase elastica
- Asta parzialmente plasticizzata
- Asta plasticizzata
- Asta collassata
- Asta in trazione/compressione eccessiva
- Asta in instabilità
- Asta non sottoposta a verifica



PASSO: 30
 $dy = 16.48 \text{ mm}$
 $F_y = 2155.41 \text{ kN}$

ING. ALESSANDRO GASPARINI
 STUDIO 5 - INGEGNERIA

 Via San Mattia 17, 35121 Padova (PD) - Italy
 tel. +39/0498789913
 e-mail: posta@studio5ingegneria.com

11.4.3 Verifica dei meccanismi locali

Sono state eseguite delle valutazioni sul livello di sicurezza nei confronti di meccanismi locali, in particolare delle murature dell'ultimo livello non efficacemente trattenute dal piano di copertura che come già detto non presenta una rigidezza significativa nel proprio piano.

Si riportano delle viste dei meccanismi considerati ed i relativi indici di sicurezza (o indici di rischio) valutati con una analisi cinematica lineare con fattore $q=2$.

01. Parete Lato Nord

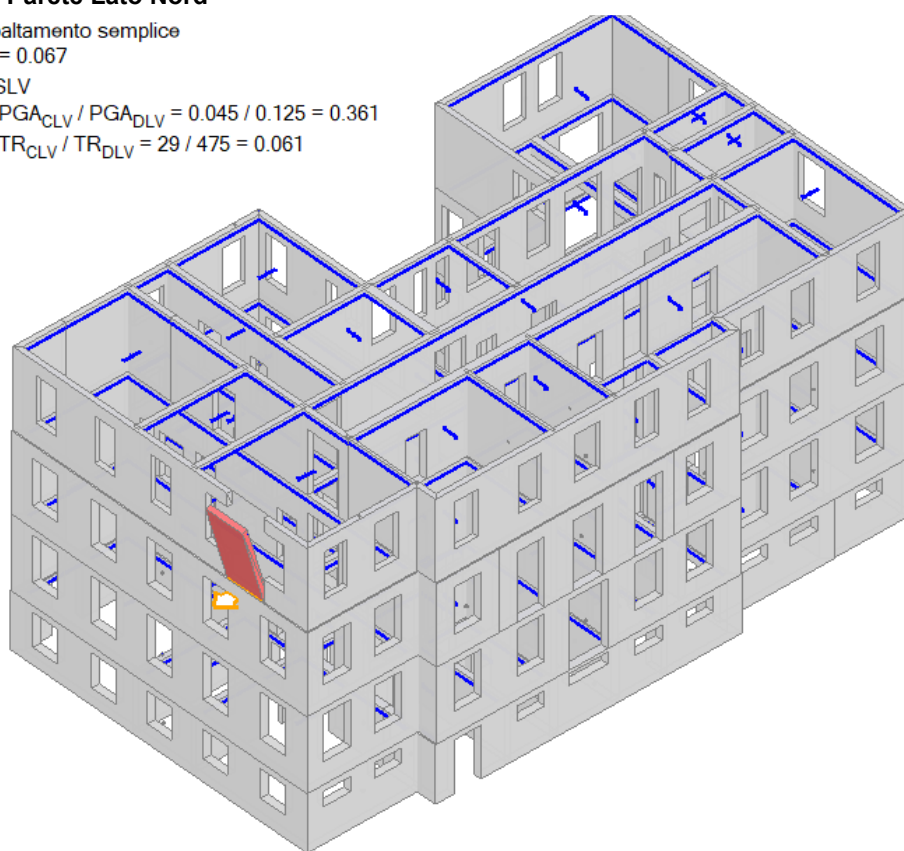
Ribaltamento semplice

$$\alpha_0 = 0.067$$

■ SLV

$$PGA_{CLV} / PGA_{DLV} = 0.045 / 0.125 = 0.361$$

$$TR_{CLV} / TR_{DLV} = 29 / 475 = 0.061$$



ING. ALESSANDRO GASPARINI
STUDIO 5 - INGEGNERIA

Via San Mattia 17, 35121 Padova (PD) - Italy
tel. +39/0498789913
e-mail: posta@studio5ingegneria.com

02. Parete Lato Est

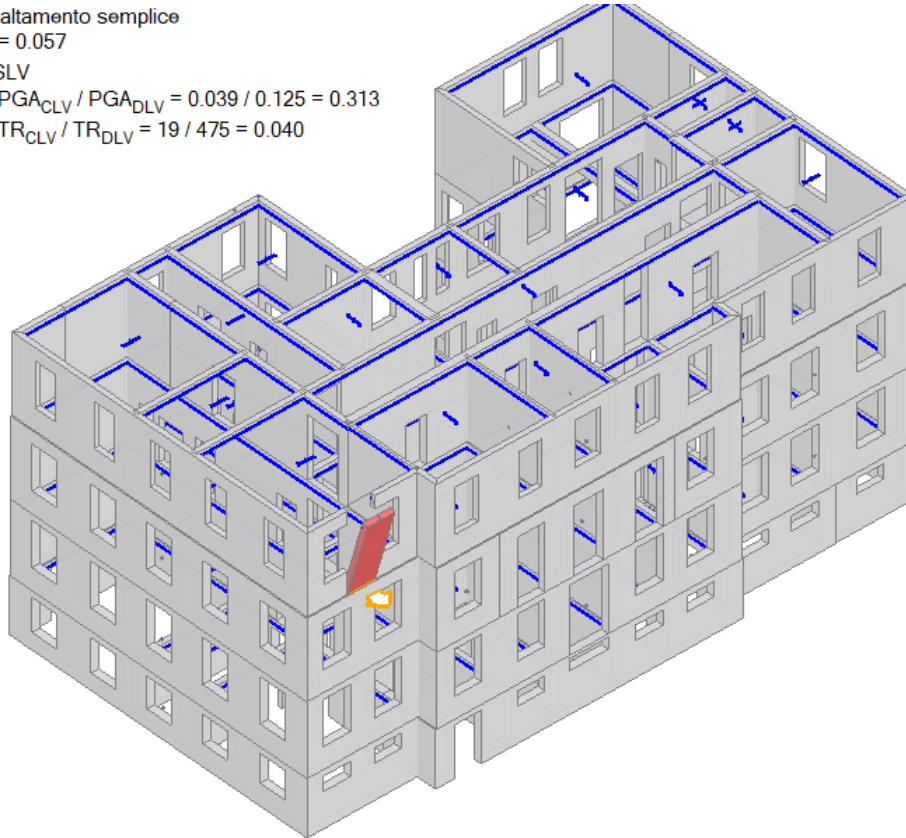
Ribaltamento semplice

$$\alpha_0 = 0.057$$

■ SLV

$$PGA_{CLV} / PGA_{DLV} = 0.039 / 0.125 = 0.313$$

$$TR_{CLV} / TR_{DLV} = 19 / 475 = 0.040$$



ING. ALESSANDRO GASPARINI
STUDIO 5 - INGEGNERIA

Via San Mattia 17, 35121 Padova (PD) - Italy
tel. +39/0498789913
e-mail: posta@studio5ingegneria.com

03. Parete Est Angolo

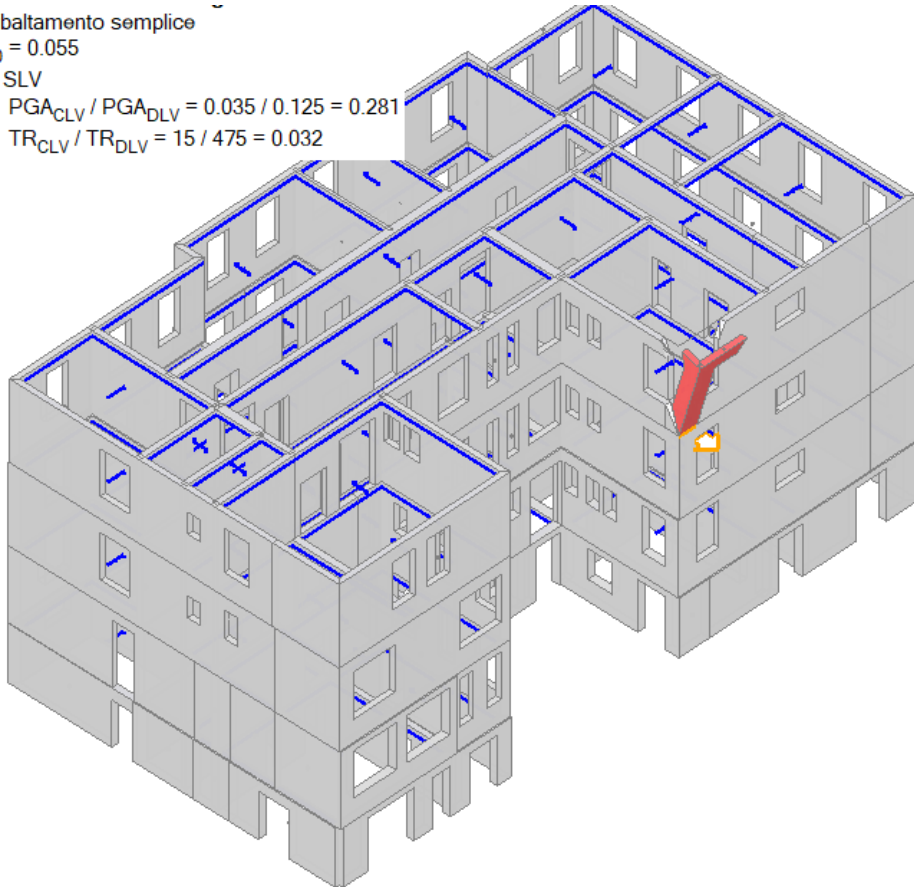
Ribaltamento semplice

$$\alpha_0 = 0.055$$

■ SLV

$$PGA_{CLV} / PGA_{DLV} = 0.035 / 0.125 = 0.281$$

$$TR_{CLV} / TR_{DLV} = 15 / 475 = 0.032$$



ING. ALESSANDRO GASPARINI
 STUDIO 5 - INGEGNERIA

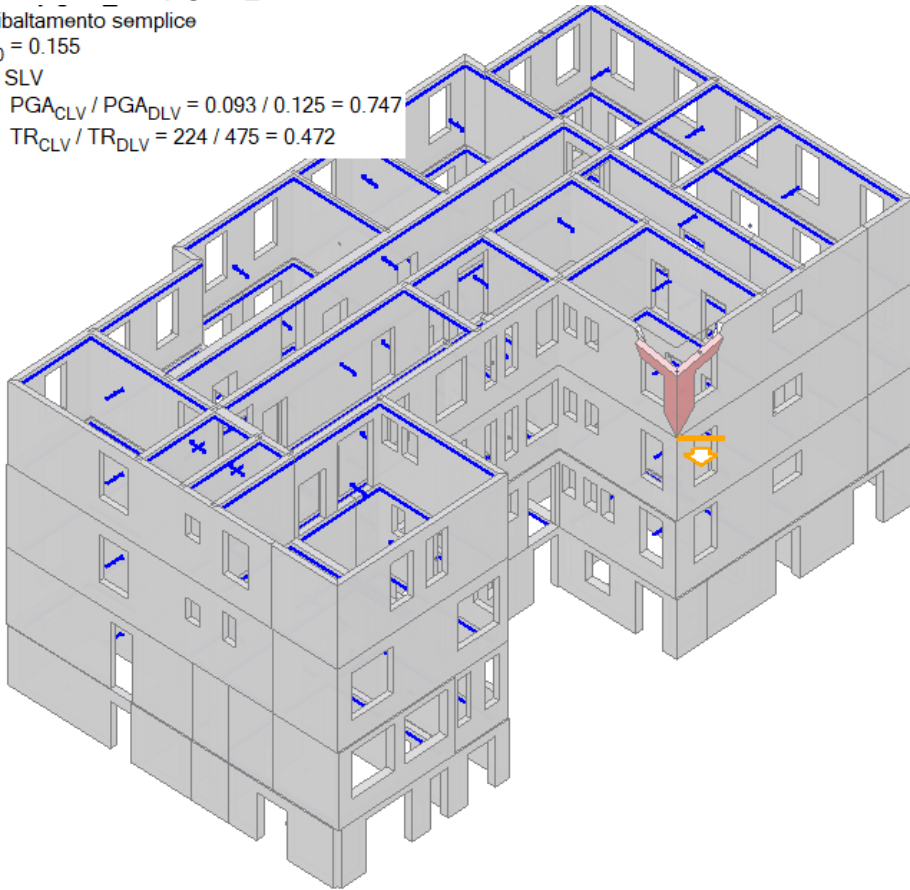
 Via San Mattia 17, 35121 Padova (PD) - Italy
 tel. +39/0498789913
 e-mail: posta@studio5ingegneria.com

04. Parete Est Spigolo_01

Ribaltamento semplice

 $\alpha_0 = 0.155$

■ SLV

 $PGA_{CLV} / PGA_{DLV} = 0.093 / 0.125 = 0.747$
 $TR_{CLV} / TR_{DLV} = 224 / 475 = 0.472$


Gli indici di verifica nei confronti del ribaltamento fuori piano delle pareti dell'ultimo livello sono in genere molto bassi indicando una significativa vulnerabilità:

Elemento	Indice di verifica $\zeta = PGA_{CLV} / PGA_{DLV}$
01 Parete Lato Nord	0.361
02. Parete Lato Est	0.313
03. Parete Est Angolo	0.281
04 Parete Est – Spigolo_01	0.747

ING. ALESSANDRO GASPARINI
 STUDIO 5 - INGEGNERIA

 Via San Mattia 17, 35121 Padova (PD) - Italy
 tel. +39/0498789913
 e-mail: posta@studio5ingegneria.com

12 VERIFICA DEL CORPO IN AMPLIAMENTO

La struttura portante del corpo in ampliamento è realizzata, come descritto in precedenza da pilastri in cemento armato con soprastanti travi che formano dei telai piani disposti in direzione Est-Ovest sui quali trovano appoggio i solai in latero-cemento con travetti in precompresso orditi in direzione trasversale Nord-Sud.

12.1 Caratteristiche dei materiali

Per la definizione delle caratteristiche meccaniche degli elementi in cemento armato sono state realizzate delle prove distruttive quali carotaggi e prelievi di barre dai quali è stato possibile dedurre le caratteristiche meccaniche riportate di seguito.

Le armature degli elementi sono invece state determinate con prove poco distruttive o non distruttive (quali demolizione del copriferro o pacometro) per la ricerca delle barre di armatura.

12.1.1 Elementi in cemento armato

CALCESTRUZZO

Dai carotaggi realizzati, la resistenza cubica media dei provini è risultata pari a circa $f_{med} = 33.6$ MPa.

Dalla tabella C11.2.6.I della Circolare delle NTC2018 il Fattore di disturbo F_d risulta pari a 1.06.

$$R_{c,is} = f_{med} \times F_d = 33.6 \times 1.06 = 35.6 \text{ MPa}$$

$$f_{c,is} = 0.83 \times R_{c,is} = 29.5 \text{ MPa}$$

$$f_{ck} = f_{c,is} - 8 = 21.5 \text{ MPa}$$

Si assume per semplicità, pertanto, un calcestruzzo con caratteristiche meccaniche assimilabili a quelle di un calcestruzzo classe C20/25

Tipo	f_{ck} (N/mm ²)	R_{ck} (N/mm ²)	E_{ck} (N/mm ²)
Classe C20/25	20	25	30000

ACCIAIO PER CEMENTO ARMATO

Dalle prove di trazione realizzate su due campioni prelevati, l'acciaio risulta assimilabile ad un acciaio tipo Feb 44K; nelle verifiche, pertanto, si assumeranno le caratteristiche meccaniche di tale tipologia di materiale.

Tipo	f_{yk} (N/mm ²)	γ_s	E_s (N/mm ²)
Classe Feb 44k	440	1.15	210000

ING. ALESSANDRO GASPARINI
 STUDIO 5 - INGEGNERIA

 Via San Mattia 17, 35121 Padova (PD) - Italy
 tel. +39/0498789913
 e-mail: posta@studio5ingegneria.com

12.2 Analisi dei carichi

Si riportano di seguito le analisi dei carichi degli orizzontamenti e delle murature utilizzati nelle verifiche.

12.2.1 Solai di piano

Si fa sempre riferimento ai solai di copertura dei diversi ambienti.

SOLAIO PIANO SEMINTERRATO

Stratigrafia desunta dal saggio Sol.07

DESCRIZIONE	
Peso proprio solaio h22+3	2.95 kN/m ²
Massetto + Pavimento sp.4cm	0.80 kN/m ²
Incidenza tramezze	1.40 kN/m ²
Intonaco inferiore	0.30 kN/m ²
TOTALE	5.45 kN/m²

Permanente Strutturale	G ₁	2.95 kN/m ²
Permanente Portato	G ₂	2.50 kN/m ²
Carico Accidentale (Cat. B2)	Q _k	2.00 kN/m²

$$\psi_{02} = \mathbf{0.30}$$

SOLAIO PIANO TERRA

Stratigrafia desunta dal saggio Sol.04

DESCRIZIONE	
Peso proprio solaio h20+5	3.25 kN/m ²
Massetto + riempimento e guaina sp. 22cm	3.60 kN/m ²
Intonaco inferiore	0.30 kN/m ²
TOTALE	7.15 kN/m²

Permanente Strutturale	G ₁	3.25 kN/m ²
Permanente Portato	G ₂	3.90 kN/m ²
Carico Accidentale (Cat. H)	Q _k	1.00 kN/m²

$$\psi_{02} = \mathbf{0.00}$$

PARETI PERIMETRALI

Sono state individuate pareti realizzate con mattoni forati e bimattoni.

Dato che tali elementi non hanno carattere strutturale l'analisi dei carichi serve unicamente per la stima della massa di tali porzioni.

Si riporta pertanto il calco del peso di una muratura tipologica rappresentativa dei pacchetti rilevati.

ING. ALESSANDRO GASPARINI
 STUDIO 5 - INGEGNERIA

 Via San Mattia 17, 35121 Padova (PD) - Italy
 tel. +39/0498789913
 e-mail: posta@studio5ingegneria.com

DESCRIZIONE	
Intonaco 2 lati	0.60 kN/m ²
Muratura in elementi forati sp. circa 25cm	2.70 kN/m ²
TOTALE	3.30 kN/m²

12.3 Verifica statica dei principali elementi strutturali

Si riportano le verifiche statiche dei principali elementi strutturali, effettuate al fine di valutare l'impegno delle varie strutture in tale condizione. In particolare, si riportano:

- Verifica dei solai;
- Verifica delle travi in cemento armato;
- Verifica dei pilastri.

Per l'individuazione delle principali misure ed elementi si riportano le seguito le piante dei due piani dell'edificio

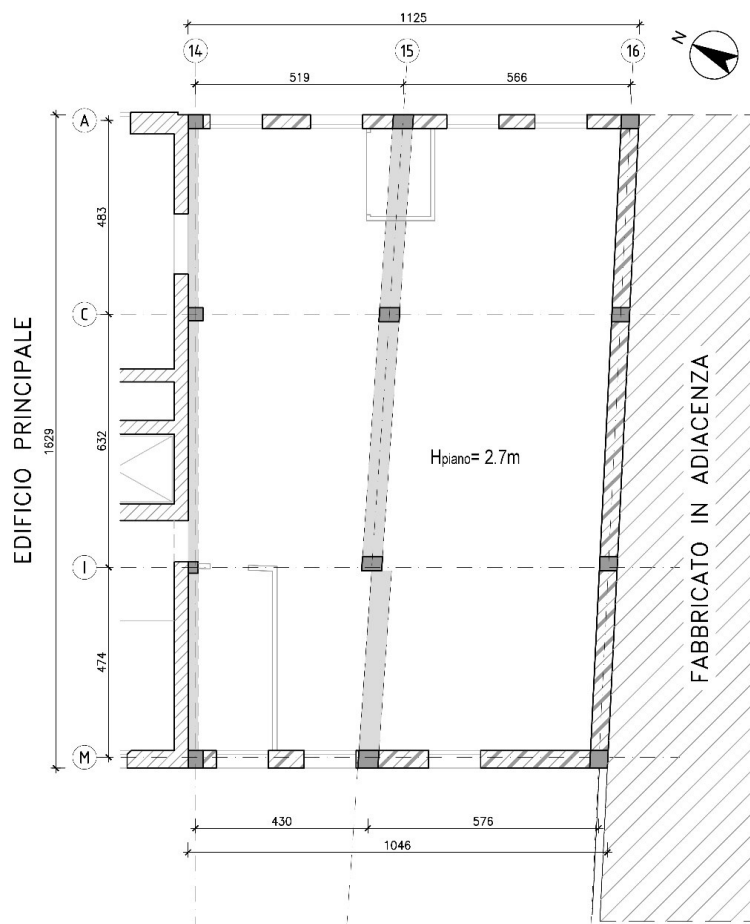


Figura 44 – Pianta piano seminterrato

ING. ALESSANDRO GASPARINI
 STUDIO 5 - INGEGNERIA

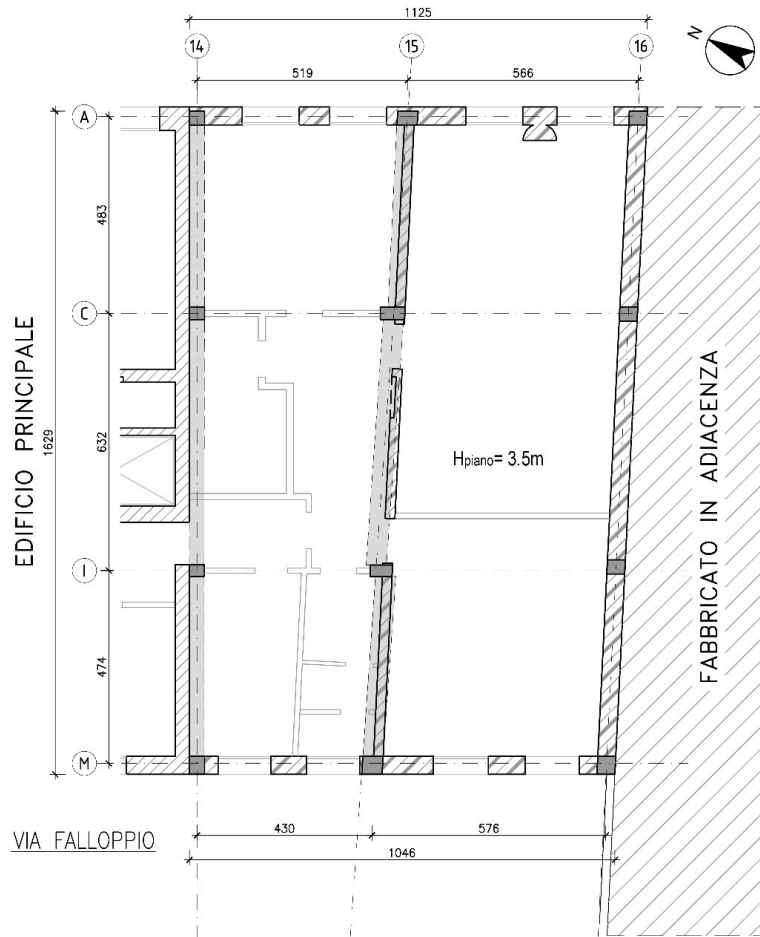
 Via San Mattia 17, 35121 Padova (PD) - Italy
 tel. +39/0498789913
 e-mail: posta@studio5ingegneria.com


Figura 45 – Pianta piano terra

12.3.1 Verifica dei solai

Durante la campagna di indagini sono stati rilevati dei solai realizzati con elementi in calcestruzzo precompresso. La tipologia è difficilmente calcolabile e all'epoca di costruzione, il dimensionamento di tali solai veniva realizzato con le portate date dal produttore.

In base alla geometria rilevata e all'epoca di costruzione dell'edificio il piano sembra essere realizzato con un solaio tipo Celersap Precompresso.

Un vecchio Manuale RDB del 1988 (circa 10-11 anni dopo la realizzazione dell'ampliamento) riporta le massime "sollecitazioni di servizio".

ING. ALESSANDRO GASPARINI
 STUDIO 5 - INGEGNERIA

 Via San Mattia 17, 35121 Padova (PD) - Italy
 tel. +39/0498789913
 e-mail: posta@studio5ingegneria.com

22

Solai Celersap® Precompresso
 Interasse $i = 50/52/60$ cm
 Sono formati con travetti in calcestruzzo armato precompresso aventi sezione a T rovesciata con anima a coda di rondine secondo le seguenti soluzioni strutturali.

Le zone in nero indicano i centri di produzione.

La superficie perimetrale è notevolmente scabra ai fini dell'aderenza con i getti; mentre la suola è normalmente rivestita da granulato di laterizio.

Vengono accoppiati a blocchi intermedi di laterizio di tipo monoblocco o pluriblocco, appartenenti alle categorie "a" e "b", di normativa, allo scopo di fornire un'ampia gamma di soluzioni strutturali correlate alle esigenze costruttive.

Il getto di completamento eseguito nella fase di posa in opera realizza la perfetta monolicità del solaio. Per il travetto 9/12 è in atto una produzione di serie per pronta consegna con lunghezze da m 1,20 a m 7,60 variabili di 20 cm.

Monotrave 9 x 12
 Interasse $i = 50$ cm
 (P. R 38 M 9/50)

Altezza solaio H cm	Peso solaio in opera q_e kg/m ²	Conglom. in opera i m ²	Luci massime ammissibili per solai portanti in edilizia civile			Momenti massimi di servizio		Taglio di servizio T kgf
			$l = m$			M (+) kgfm	M (-) kgfm	
12 + 0	130	16	3,20	3,40	3,60	900	1190	1380
+ 3	205	46	4,00	4,20	4,50	1600	2050	1790
+ 4	230	56	4,20	4,50	4,80	1800	2400	1930
+ 5	255	66	4,50	4,80	5,10	2000	2800	2070
16,5 + 0	175	28	4,35	4,65	4,95	1500	2500	2000
+ 3	250	58	5,15	5,50	5,85	2500	3580	2400
+ 4	275	68	5,40	5,80	6,15	2700	3980	2550
+ 5	300	78	5,70	6,10	6,45	2900	4400	2690
18 + 0	185	31	4,75	5,10	5,40	1800	3000	2200
+ 3	260	61	5,50	5,95	6,30	2800	4190	2600
+ 4	285	71	5,80	6,20	6,60	3000	4600	2760
+ 5	310	81	6,10	6,50	6,90	3200	5000	2900
20 + 0	200	36	5,30	5,65	6,00	2200	3780	2480
+ 3	275	66	6,10	6,50	6,90	3200	5060	2900
+ 4	300	76	6,30	6,80	7,20	3400	5390	3030
+ 5	325	86	6,50	7,00	7,40	3600	5730	3170
25 + 0	250	49	6,20	6,65	7,10	3400	5700	3170
+ 3	325	79	6,75	7,50	8,00	3900	6700	3590
+ 4	350	89	6,75	7,70	8,25	4000	7070	3730
+ 5	375	99	6,75	7,80	8,45	4040	7400	3860

Si esegue si riporta la verifica statica dei solai esistenti confrontando le sollecitazioni agenti in combinazione rara con i carichi di servizio indicati in tabella.

Solaio	Piano	H [cm]	int [cm]	L_n [m]	L_{calc} [m]	Perm. G1+G2 [kN/m ²]	Acc Q [kN/m ²]	g [kN/m/tr]	p [kN/m/tr]	q [kN/m/tr]	M_{amm} [kNm/tr]	V_{amm} [kN/tr]
Sol-04	Terra	25	50	5.25	5.5	7.15	2.00	3.58	1.00	4.58	36.00	31.70
Sol-07	Seminterrato	22	50	5.25	5.5	4.05	2.00	2.03	1.00	3.03	30.00	27.60

VERIFICHE A FLESSIONE E TAGLIO

Solaio	Piano	M_{amm} [kNm/tr]	V_{amm} [kN/tr]	VERIFICHE A FLESSIONE		VERIFICHE A TAGLIO	
				M_{sol} [kNm/tr]	M_{amm}/M_{sol}	V_{sol} [kN/tr]	V_{amm}/V_{sol}
Sol-04	Terra	36.00	31.70	17.30	2.08	12.58	2.52
Sol-07	Seminterrato	30.00	27.60	11.44	2.62	8.32	3.32

Le verifiche sui solai risultano tutte soddisfatte.

ING. ALESSANDRO GASPARINI
 STUDIO 5 - INGEGNERIA

 Via San Mattia 17, 35121 Padova (PD) - Italy
 tel. +39/0498789913
 e-mail: posta@studio5ingegneria.com

12.3.2 Verifica delle travi in cemento armato

Si riporta la verifica agli Stati Limite Ultimi delle travi esistenti per le quali è stata rilevata l'armatura.

Geometria e armature

Saggio	Trave	Campata	Piano	H	h'	b	As	St	passo	L _{calc}
				[cm]	[cm]	[cm]	[cm ²]	[cm ²]	[cm]	[m]
Pac.08	Trave 14/A-C	laterale	Terra	50	47	30	7.62	0.56	25	4.8
Pac.07	Trave 14/C-I	centrale	Terra	50	47	30	7.62	0.56	25	6.3
Pac.02	Trave 15/A-C	laterale	Terra	50	47	50	10.16	0.56	25	4.8
Pac.15	Trave 14/I-M	laterale	Primo	65	62	30	10.16	1	30	4.7
Pac.14	Trave 15/C-I	centrale	Primo	51	48	30	5.08	1	30	6.3

Carichi e Sollecitazioni resistenti

Trave	Campata	G1	G2	Q	i	p _{SLU}	q _{SLU}	Fattori di continuità		f _{yd}	θ	M _{Rd}	V _{Rsd} = V _{Rd}
		[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[m]	[kN/m]	[kN/m]	(p) 1/xx	(q) 1/xx	[MPa]	[°]	[kNm]	[kN]
Trave 14/A-C	laterale	2.95	2.50	2.00	2.55	19.34	7.65	12.5	9.9	382.6	22.0	123.32	89.73
Trave 14/C-I	centrale	2.95	2.50	2.00	2.35	17.82	7.05	40	13.4	382.6	22.0	123.32	89.73
Trave 15/A-C	laterale	2.95	2.50	2.00	5.25	39.82	15.75	12.5	9.9	382.6	22.0	164.43	89.73
Trave 14/I-M	laterale	3.25	3.90	1.00	2.25	22.67	3.38	12.5	9.9	382.6	22.0	216.91	176.14
Trave 15/C-I	centrale	3.25	3.90	1.00	5.25	52.89	7.88	40	13.4	382.6	22.0	83.97	136.37

Verifica a flessione

Saggio	Trave	Campata	FLESSIONE		
			M _{Rd}	M _{Ed}	M _{Rd} /M _{Ed}
			[kNm]	[kNm]	
Pac.08	Trave 14/A-C	laterale	123.32	53.45	2.31
Pac.07	Trave 14/C-I	centrale	123.32	38.57	3.20
Pac.02	Trave 15/A-C	laterale	164.43	110.05	1.49
Pac.15	Trave 14/I-M	laterale	216.91	47.59	4.56
Pac.14	Trave 15/C-I	centrale	83.97	75.81	1.11

Tutte le sezioni risultano verificate.

Verifica a taglio

Saggio	Trave	Campata	TAGLIO		
			V _{Rsd} = V _{Rd}	V _{Ed}	V _{Rd} /V _{Ed}
			[kN]	[kN/tr]	
Pac.08	Trave 14/A-C	laterale	89.73	64.78	1.39
Pac.07	Trave 14/C-I	centrale	89.73	78.36	1.15
Pac.02	Trave 15/A-C	laterale	89.73	133.37	0.67
Pac.15	Trave 14/I-M	laterale	176.14	61.20	2.88
Pac.14	Trave 15/C-I	centrale	136.37	191.42	0.71

Le verifiche a taglio risultano tutte soddisfatte presentando rapporti di verifica maggiori di 0.5.

I rapporti di verifica dei saggi Pac.02 e Pac.14 risultano minori di 1 ma durante i rilievi si è potuto riscontrare la presenza di barre piegate.

Nelle costruzioni dell'epoca era consuetudine ed indicato nei regolamenti, nel caso di necessità, far assorbite alle armature piegate una quota parte del taglio agente. Almeno il 50% del taglio doveva

ING. ALESSANDRO GASPARINI
 STUDIO 5 - INGEGNERIA

 Via San Mattia 17, 35121 Padova (PD) - Italy
 tel. +39/0498789913
 e-mail: posta@studio5ingegneria.com

essere assorbito dalle staffe. Nei casi in esame le staffe sono in grado di assorbire più del 65% del taglio, pertanto le verifiche si ritengono soddisfatte.

La presenza delle armature inclinate è stata riscontrata realizzando la ricerca delle armature correnti sia nella mezzeria che nell'appoggio delle travi in esame.

12.3.3 Verifica dei pilastri

Si riporta la verifica di uno dei pilastri maggiormente sollecitati.

PILASTRO CENTRALE P 15-C

Si tratta di un elemento centrale con sezione in pianta pari a 50x40cm;

Area di influenza per i carichi verticali: $A = 30 \text{ m}^2$

Armatura longitudinale: $3 + 3 \phi 18 \rightarrow A_s = 6 \times 2.54 = 15.24 \text{ cm}^2$

Staffe: $A_{st} = \phi 8/20 \text{ cm}$

Il carico massimo allo Stato Limite ultimo risulta:

P. Interrato $p_1 = 2.95 \times 1.3 + (2.5 + 2.0) \times 1.5 = 10.6 \text{ kN/m}^2$

P. Terra $P_2 = 3.25 \times 1.3 + (3.9 + 1.0) \times 1.5 = 11.6 \text{ kN/m}^2$

$N_{Ed} = (10.6 + 11.6) \text{ kN/m}^2 \times 30 \text{ m}^2 = 666 \text{ kN}$

Si riporta la verifica di resistenza del pilastro a compressione semplice secondo la formulazione proposta dalla circolare delle NTC2018 al punto C4.1.2.3.4.2

$N_{Rd} = 0.8 \cdot A_c \cdot f_{cd} + A_{s,tot} \cdot f_{yd} = (0.8 \times 50 \times 40 \times 113.3 + 15.24 \times 3826) / 100 = 2395 \text{ kN}$

$N_{Rd} / N_{Ed} = 2395 / 666 = 3.60$

VERIFICA SODDISFATTA

Si riporta anche la verifica di un pilastro di facciata considerando come azione principale quella del vento.

PILASTRO DI FACCIATA P 15-A

La pressione del vento risulta pari a $q_v = 0.64 \cdot c_p \text{ kN/m}^2$

I massimi coefficienti C_p per pareti verticali risultano pari a 0.8 per pareti sopravento e -0.7 per pareti sottovento; pertanto, la massima pressione risulta pari a:

$q_v = 0.64 \text{ kN/m}^2 \times (0.8 + 0.7) \approx 1.0 \text{ kN/m}^2$

La larghezza massima di influenza della facciata è pari a 5.5m; pertanto, il carico del vento agente sulla facciata allo Stato Limite Ultimo risulta pari:

$q_{v,slu} = 5.5 \text{ kN/m} \times 1.5 = 8.25 \text{ kN/m}$

Il pilastro di facciata oggetto di verifica è un elemento con sezione in pianta pari a 50x40cm;

Area di influenza per i carichi verticali pari a: $A = 14.5 \text{ m}^2$

Armatura longitudinale $3 + 3 \phi 18 \rightarrow A_s = 6 \times 2.54 = 15.24 \text{ cm}^2$

ING. ALESSANDRO GASPARINI
 STUDIO 5 - INGEGNERIA

 Via San Mattia 17, 35121 Padova (PD) - Italy
 tel. +39/0498789913
 e-mail: posta@studio5ingegneria.com

 Staffe: $A_{st} = \phi 8/20\text{cm}$

Il carico massimo allo Stato Limite ultimo risulta:

$$P. \text{ Interrato} \quad p_1 = 2.95 \times 1.3 + 2.5 \times 1.5 + 2.0 \times 1.5 \times \psi_{02}(0.7) = 9.7 \text{ kN/m}^2$$

$$P. \text{ Terra} \quad P_2 = 3.25 \times 1.3 + 3.9 \times 1.5 + 1.0 \times 1.5 \times \psi_{02}(0.7) = 11.1 \text{ kN/m}^2$$

$$N_{Ed} = (9.7 + 11.1) \text{ kN/m}^2 \times 14.5 \text{ m}^2 \approx 300 \text{ kN}$$

$$M_{Ed} = q_{v,slu} \times L^2 / 2 = 8.25 \times 6.2^2 / 2 = 158.6 \text{ kNm}$$

Tale momento è da ripartire in parti uguali sui 4 pilastri dell'allineamento, pertanto:

$$M_{Ed,1} = 158.6 / 4 = 40 \text{ kNm}$$

VERIFICA A PRESSOFLESSIONE

Titolo: Pilastro 50x40 di facciata

N° strati barre: 2 Zoom

N°	b [cm]	h [cm]	N°	As [cm²]	d [cm]
1	50	40	1	7.63	3
			2	7.63	37

Sollecitazioni: S.L.U. Metodo n

N_{Ed} 300 kN
 M_{xEd} 40 kNm
 M_{yEd} 0

P.to applicazione N: Centro Baricentro cls
 Coord. [cm]: xN 0, yN 0

Tipo rottura: Lato calcestruzzo - Acciaio snervato

Materiali: B450C C20/25

ε_{su} 67.5 % ε_{c2} 2 %
 f_{yd} 382.6 N/mm² ε_{cu} 3.5 %
 E_s 200,000 N/mm² f_{cd} 11.33
 E_s/E_c 15 f_{cc}/f_{cd} 0.8
 ε_{syd} 1.913 % σ_{c,adm} 8.5
 σ_{s,adm} 255 N/mm² τ_{co} 0.5333
 τ_{c1} 1.686

M_{xRd} 151 kNm
 σ_c -11.33 N/mm²
 σ_s 382.6 N/mm²
 ε_c 3.5 %
 ε_s 16.2 %
 d 37 cm
 x 6.573 x/d 0.1776
 ϕ 0.7

Tipo Sezione: Rettan.re Trapezi
 a T Circolare
 Rettangoli Coord.
 DXF

Metodo di calcolo: S.L.U. + S.L.U. Metodo n
 Tipo flessione: Retta Deviata
 N° rett. 100
 Calcola MRd Dominio M-N
 L₀ 0 cm Col. modello
 M-curvatura
 Precompresso

$$M_{Rd} / M_{Ed,1} = 151 / 40 = 3.78$$

VERIFICA SODDISFATTA

ING. ALESSANDRO GASPARINI
 STUDIO 5 - INGEGNERIA

 Via San Mattia 17, 35121 Padova (PD) - Italy
 tel. +39/0498789913
 e-mail: posta@studio5ingegneria.com

VERIFICA A TAGLIO

Si riporta la verifica a taglio del pilastro utilizzando la formulazione proposta dalle NTC2018 al punto 4.1.2.3.5.2

4.1.2.3.5.2 Elementi con armature trasversali resistenti al taglio

d =	370 mm	altezza utile della sezione
b _w =	500 mm	larghezza minima della sezione
A _{sw} =	1 cm ²	area armatura trasversale
s =	200 mm	passo delle staffe
α =	90 °	inclinazione armatura trasversale rispetto all'asse della trave
θ =	45 °	inclinazione puntoni compressi
1 <= ctg θ =	1.00 <= 2,5	OK !
f _{yd} =	382.61 MPa	
f' _{cd} =	5.67 MPa	resistenza a compressione ridotta del calcestruzzo d'anima (f' _{cd} = 0,5 f _{cd})
N _{Ed} =	300 kN	forza di compressione (positiva se di compressione)
V _{Ed} =	40 kN	Valore di Calcolo della forza di taglio
σ _{cp} =	1.62 MPa	Tensione media di compressione
α _c =	1.143	Coefficiente maggiorativo

Resistenza di calcolo a "taglio trazione"

$$V_{Rsd} = 0.9 \cdot d \cdot \frac{A_{sw}}{s} \cdot f_{yd} \cdot (ctg\alpha + ctg\theta) \cdot \sin\alpha$$

$$V_{Rsd} = 63.70 \text{ kN} \quad (4.1.27)$$

Resistenza di calcolo a "taglio compressione"

$$V_{Rcd} = 0.9 \cdot d \cdot b_w \cdot \alpha_c \cdot f'_{cd} \cdot (ctg\alpha + ctg\theta) / (1 + ctg^2\theta)$$

$$V_{Rcd} = 539.25 \text{ kN} \quad (4.1.28)$$

$$V_{Rd} = 63.70 \text{ kN} \quad (4.1.29)$$

$$V_{Rd}/V_{Ed} = 63.7/40 = 1.59$$

VERIFICA SODDISFATTA

ING. ALESSANDRO GASPARINI
 STUDIO 5 - INGEGNERIA

 Via San Mattia 17, 35121 Padova (PD) - Italy
 tel. +39/0498789913
 e-mail: posta@studio5ingegneria.com

12.4 Verifica sismica

Viene condotta la verifica sismica dell'edificio mediante Analisi Statica Equivalente con fattore di struttura q pari a 1.5.

Nell'esecuzione della verifica si è tenuto conto di:

- In direzione Nord-Sud il fabbricato risulta costruito in aderenza ai due edifici confinanti. Essendo di fatto impossibile valutare l'interazione del semplice contatto da ambo i lati del corpo in esame con altri edifici, tra l'altro molto diversi come geometria e tipologia, per tale direzione viene eseguita una verifica convenzionale come se l'edificio fosse libero;
- Per la verifica dei pilastri verrà ipotizzato un vincolo di incastro alla base, senza il quale in direzione Nord-Sud l'edificio risulterebbe labile se sottoposto a forze orizzontali.
- Si considera convenzionalmente uno schema a pilastro incastrato alla base anche in direzione Est-Ovest trascurando il comportamento a telaio che è alquanto incerto vista la presenza di alcuni anomali disallineamenti in pianta dei pilastri con le travi. In ogni caso il comportamento a telaio sarebbe pesantemente limitato dalla resistenza dei nodi, sicuramente non staffati, e dipendente dall'armatura superiore delle travi in corrispondenza dei pilastri che non è nota;
- I pilastri nel piano dei telai sono disposti con la minore inerzia, e presentano dimensione maggiore fuori dal piano del telaio stesso. Dal punto di vista sismico è pertanto plausibile assumere che l'edificio presenti una capacità simile di resistenza nelle due direzioni valutata da ambo i lati con un semplice schema a mensola.

12.4.1 Valutazione della massa sismica

PIANO	Descriz.	Sup. [m ²]	CARICHI [kN/m ²]		Ψ_{2j}	Peso [kN]	Totale [kN]
			G1+G2	Qk			
Terra	Solaio copertura p.interrato	177.0	5.45	2.00	0.3	1070.9	
Primo/cop.	Solaio copertura p.terra	177.0	7.15	1.00	0.0	1265.6	
TOTALE						2,336.4	2,336.4

MURATURE E CARICHI LINEARI

PIANO	Descriz.	Lung. Area		Alt. [m]	incidenza	Peso U.	Peso [kN]	Totale [kN]
		[m]	[m ²]					
Seminterrato	Parete c.a. lato Ovest	10.50		2.70	1.00	7.50	212.6	
	a detrarre finestre	3.90		0.70	1.00	-7.50	-20.5	
	Parete Sud	16.30		2.70	1.00	3.30	145.2	
	Parete Est	11.30		2.70	1.00	3.30	100.7	
	a detrarre finestre	5.20		1.20	1.00	-3.30	-20.6	
Terra	Parete Ovest	10.50		3.50	1.00	3.30	121.3	
	a detrarre finestre	5.20		1.90	1.00	-3.30	-32.6	
	Parete Sud	16.30		3.50	1.00	3.30	188.3	
	Parete Est	11.30		3.50	1.00	3.30	130.5	
	a detrarre finestre	5.20		1.90	1.00	-3.30	-32.6	
Copertura	Parapetto lato Ovest	10.50		1.00	1.00	2.50	26.3	374.8
	Parapetto Sud-Est	6.50		1.00	1.00	3.30	21.5	
TOTALE						840.0	840.0	47.7

Peso Sismico Totale = 2336.4 + 840.0 = 3176 kN

ING. ALESSANDRO GASPARINI
 STUDIO 5 - INGEGNERIA

 Via San Mattia 17, 35121 Padova (PD) - Italy
 tel. +39/0498789913
 e-mail: posta@studio5ingegneria.com

Massa sismica e forze di piano

PIANO	ALTEZZA [m]	QUOTA z _i [m]	w _i [kN]	w _i ·z _i [kNm]	k _i	F _i [kN]	
Interrato	2.7	2.7	1,467	3,961	0.299	192	F ₁
Terra	3.5	6.2	1,501	9,304	0.701	451	F ₂
			2,968	13,265	1.000	643	

con

$$H_{\max} = 6.2 \text{ m}$$

$$C_1 = 0.075$$

$$T_1 = C_1 \cdot H^{3/4} = 0.295 \text{ sec (plateau)}$$

$$q = 1.500$$

$$S_d(T_1) = 0.217 \text{ g}$$

$$\lambda = 1$$

$$F_h = S_d(T_1) \cdot W \cdot \lambda / g = \mathbf{643 \text{ kN}}$$

12.4.2 Sollecitazioni agenti

Si riporta il calcolo dei momenti agenti in direzione Nord-Sud considerando uno schema statico per i pilastri di mensola incastrata alla base.

Il massimo momento alla base risulta pari a:

$$M_{Ed} = F_1 \cdot z_1 + F_2 \cdot z_2 = 192 \times 2.7 + 451 \times 6.2 = 3314.6 \text{ kNm}$$

Sono presenti 12 pilastri con geometrie leggermente diverse, pertanto per il calcolo del massimo momento agente sul singolo elemento si ripartisce la sollecitazione totale per il numero dei pilastri e si considera forfettariamente un coefficiente di disomogeneità di ripartizione della forza pari a 1.1.

Con tali assunzioni il massimo momento sismico agente risulta:

$$M_{Ed} = 3314.6 / 12 \times 1.1 \approx 304 \text{ kNm}$$

ING. ALESSANDRO GASPARINI
 STUDIO 5 - INGEGNERIA

 Via San Mattia 17, 35121 Padova (PD) - Italy
 tel. +39/0498789913
 e-mail: posta@studio5ingegneria.com

12.4.3 Verifiche

Si verifica il pilastro tipologico con pianta 50x40 cm armato con 3+3φ18
 Il carico verticale minimo in condizione sismica è pari a $N_{Ed} = 100$ kN

VERIFICA A FLESSIONE

Titolo: Pilastro 50x40

N° Vertici: 4 Zoom N° barre: 6 Zoom

N°	x [cm]	y [cm]	N°	As [cm²]	x [cm]	y [cm]
1	0	0	2	2.54	25	3
2	0	40	3	2.54	47	3
3	50	40	4	2.54	3	37
4	50	0	5	2.54	25	37
			6	2.54	47	37

Sollecitazioni
 S.L.U. Metodo n
 N_{Ed} 100 0 kN
 M_{xEd} 0 0 kNm
 M_{yEd} 304 0

P.to applicazione N
 Centro Baricentro cls
 Coord.[cm] xN 0 yN 0

Materiali
 B450C C20/25
 ϵ_{su} 67.5 ‰ ϵ_{c2} 2 ‰
 f_{yd} 382.6 N/mm² ϵ_{cu} 3.5 ‰
 E_s 200,000 N/mm² f_{cd} 11.33
 E_s/E_c 15 f_{cc}/f_{cd} 0.8 ?
 ϵ_{syd} 1.913 ‰ $\sigma_{c,adm}$ 8.5
 $\sigma_{s,adm}$ 255 N/mm² τ_{co} 0.5333
 τ_{c1} 1.686

M
 M_{xRd} 0 kNm
 M_{yRd} -149.3 kNm
 σ_c -11.33 N/mm²
 σ_s 382.6 N/mm²
 ϵ_c 3.5 ‰
 ϵ_s 17.02 ‰
 d 47 cm
 x 8.018 x/d 0.1706
 δ 0.7

Tipo Sezione
 Rettan.re Trapezi
 a T Circolare
 Rettangoli Coord.
 DXF

Metodo di calcolo
 S.L.U.+ S.L.U.-
 Metodo n

Tipo flessione
 Retta Deviata

N° rett. 100
 Calcola MRd Dominio Mx-My
 angolo asse neutro θ° 90
 Precompresso

Il rapporto Capacità (M_{Rd}) su Domanda (M_{Ed}) risulta pari a:

$$C/D = 149.3/304 = 0.491$$

VERIFICA NON SODDISFA

12.4.4 Livello di sicurezza

L'indice di sicurezza ζ_e , corrispondente ad un rapporto $C/D = 0.491$, espresso come rapporto tra l'accelerazione sismica massima sopportabile dalla struttura e l'azione sismica massima che si utilizzerebbe nel progetto di una nuova costruzione risulta:

$$\zeta_e = 0.506$$

Corrispondente ad una accelerazione al suolo pari a $P_{ga,C} = 0.062$ g ed un tempo di ritorno $T_r = 71$ Anni.

ING. ALESSANDRO GASPARINI
 STUDIO 5 - INGEGNERIA

 Via San Mattia 17, 35121 Padova (PD) - Italy
 tel. +39/0498789913
 e-mail: posta@studio5ingegneria.com

13 RIASSUNTO DELLE VERIFICHE

Si riassume quanto riportato in dettaglio ai capitoli precedenti.

Si ricorda che per la verifica dello stato attuale è stata assunta una destinazione d'uso di "Uffici non aperti al pubblico" ed una Classe d'uso II – Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali.

13.1 ESITO VERIFICHE STATICHE

Corpo Principale

Strutture verticali (Murature):	$\zeta_v > 1$ (*)
Solai:	Verifiche non definibili compiutamente; necessità di ulteriori prove e indagini. Vedi prescrizioni d'uso Capitolo 15
Copertura:	$\zeta_v > 1$ (*)

Corpo in ampliamento

Strutture verticali (Pilastrini):	$\zeta_v > 1$
Solai e travi:	$\zeta_v > 1$

(*) Fanno eccezione gli elementi indicati al § 11.3.2 e al § 6.1.5 per i quali sarà **necessario prevedere quanto prima opportuni provvedimenti volti ad aumentare la sicurezza** e consentire pertanto l'uso della costruzione con i livelli richiesti dalle Norme Tecniche.

Prime indicazioni su tali interventi sono riportate al relativo paragrafo.

13.2 ESITO VERIFICHE SISMICHE

Corpo Principale

Verifica meccanismi locali:	$\zeta_e > 0.281$
Verifica globale:	$\zeta_e > 0.627$

Corpo in ampliamento

Verifica globale:	$\zeta_e > 0.506$ (*1)
--------------------------	------------------------

(*1) Trascurando l'interazione, non valutabile, con i fabbricati adiacenti con cui è a contatto.

ING. ALESSANDRO GASPARINI
 STUDIO 5 - INGEGNERIA

 Via San Mattia 17, 35121 Padova (PD) - Italy
 tel. +39/0498789913
 e-mail: posta@studio5ingegneria.com

14 INTERVENTI VOLTI AD AUMENTARE LA SICUREZZA

Nella pianta seguente sono individuati gli elementi per i quali devono essere previsti, quanto prima, degli interventi volti ad aumentare la sicurezza degli stessi.

Segue una prima indicazione di tali interventi.

INDIVIDUAZIONE DEGLI ELEMENTI

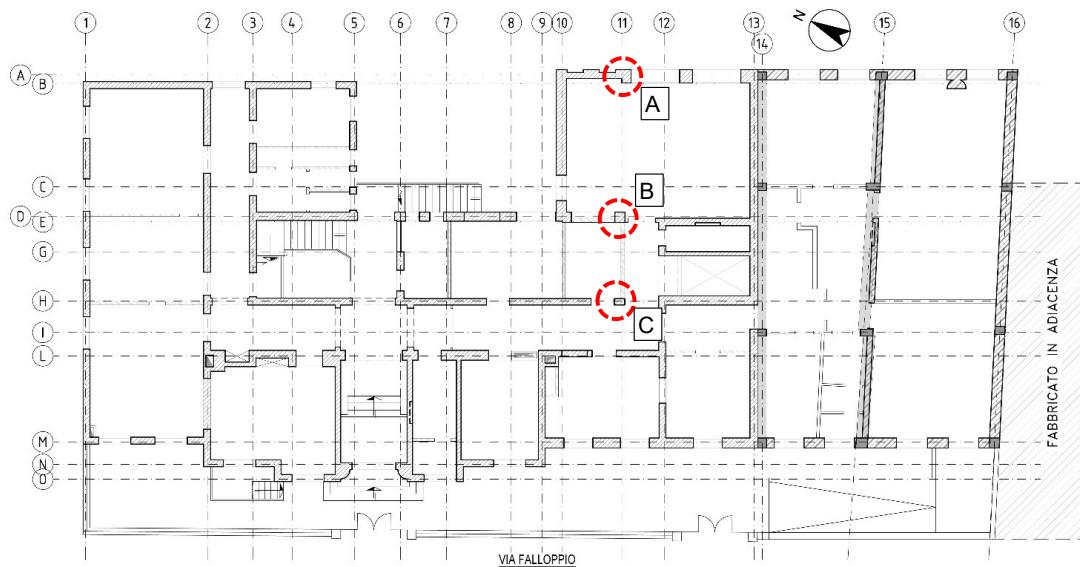


Figura 46 – Pianta piano terra con individuazione degli elementi in muratura

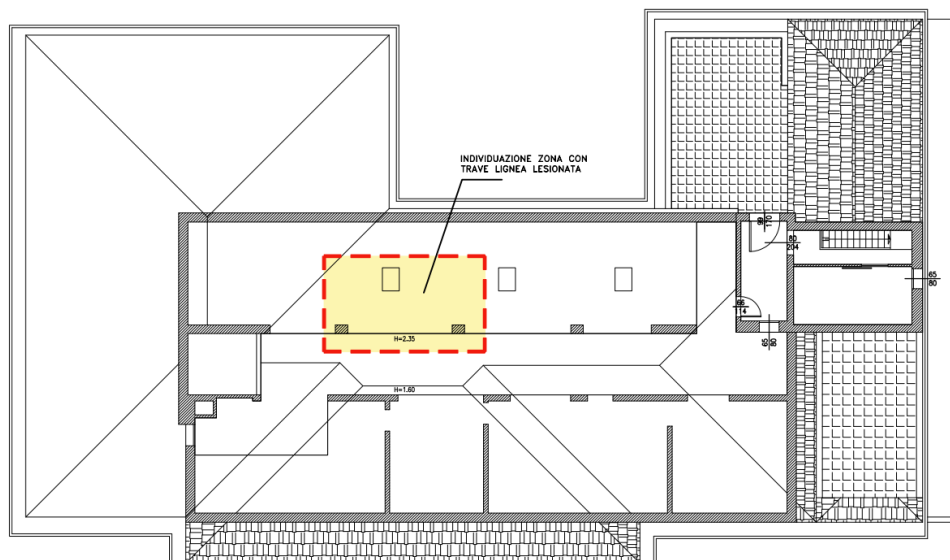


Figura 47 – Pianta sottotetto con localizzazione dell'elemento ligneo lesionato

ING. ALESSANDRO GASPARINI
STUDIO 5 - INGEGNERIA

Via San Mattia 17, 35121 Padova (PD) - Italy
tel. +39/0498789913
e-mail: posta@studio5ingegneria.com

INDICAZIONE SOMMARIA DEGLI INTERVENTI DA PREVEDERE

ELEMENTO IN MURATURA **A** e **C**

Prevedere il tamponamento provvisorio con muratura portante del foro finestra adiacente all'elemento A e del foro porta adiacente all'elemento C.

ELEMENTO IN MURATURA **B**

Prevedere la puntellazione dell'architrave sul tratto di muratura tra i fili 10 e 11 adiacente all'elemento B.

ELEMENTO LIGNEO DI COPERTURA LESIONATO

Prevedere il consolidamento dell'elemento mediante l'affiancamento di un nuovo elemento resistente in legno o metallo.

ING. ALESSANDRO GASPARINI
STUDIO 5 - INGEGNERIA

Via San Mattia 17, 35121 Padova (PD) - Italy
tel. +39/0498789913
e-mail: posta@studio5ingegneria.com

15 PROVVEDIMENTI E PRESCRIZIONI D'USO

Per quanto riguarda i solai dell'edificio principale, nelle more di ulteriori indagini conoscitive, si prescrive di:

- Limitare i carichi non necessari sui solai ed evitare l'accumulo incontrollato di materiale;
- Evitare situazioni di affollamento di persone;
- Eventuali scaffali pesanti siano posti al piano seminterrato;
- Librerie ed altri mobili di un certo peso siano posti in prossimità di murature portanti e non all'interno di campi di solaio.

7. Indagini stratigrafiche sulle superfici

RELAZIONE TECNICA PER SAGGI STRATIGRAFICI- EDIFICIO VIA FALLOPPIO 17

SERVIZIO DI ESECUZIONE DI SAGGI STRATIGRAFICI NEGLI IMMOBILI DESTINATI ALLA REALIZZAZIONE DI UN CENTRO REGIONALE PER LE CURE PALLIATIVE PEDIATRICHE – HOSPICE PEDIATRICO

CIG Z9B3832844 - Delibera del Direttore Generale n.2173 del 24/10/2022.
Relazione tecnica dei saggi stratigrafici sull' edificio in via Falloppio 17

STUDIO DI PREFATTIBILITA'

Per la realizzazione di un Centro Regionale per le Cure Palliative Pediatriche – Hospice Pediatrico



COMMITTENTE:

Regione Del Veneto

AZIENDA OSPEDALE – UNIVERSITÀ PADOVA

Via Giustiniani, 1 – 35128 PADOVA – Tel.+ 39 049 8211111

Cod.Fisc./P.IVA 00349040287 – www.aopd.veneto.it –P.E.C.: protocollo.aopd@pecveneto.it

R.U.P.: ING. MIRCO GIUSTI – Direttore UOC Direzione Tecnica Nuovo Polo Ospedaliero

D.E.C.: ING. ROBERTA ZECCHIN – Collaboratore tecnico UOC Direzione Tecnica Nuovo Polo Ospedaliero

DEBORA SCAVAZZON

RESTAURO DI BENI CULTURALI M.I.C.

Viale Devoto, 151 - 50019

Sesto Fiorentino (FI)

Sesto F.no, 10/11/2022

DEBORA SCAVAZZON

RESTAURO DI BENI CULTURALI M.I.C.

Viale L.Devoto 151 Sesto F.no, 50019 (FI) P.I. 07082460481 C.F. SCVDBR71M66Z133G -Tel..338.4100590
d.scavazzon@gmail.com d.scavazzon@pec.it

RELAZIONE TECNICA PER SAGGI STRATIGRAFICI- EDIFICIO VIA FALLOPPIO 17

RELAZIONE PER INDAGINI STRATIGRAFICHE

Indice

1. Introduzione.....	pag. 3
2. Finalità dell'indagine.....	pag. 4
3. Strumentazione e metodologia applicata.....	pag. 4
4. Indagini stratigrafiche complesso edificio in via Falloppio 17.....	pag. 5

ALLEGATO – Schede tecniche saggi stratigrafici

2

DEBORA SCAVAZZON

RESTAURO DI BENI CULTURALI M.I.C.

Viale L.Devoto 151 Sesto F.no, 50019 (FI) P.I. 07082460481 C.F. SCVDBR71M66Z133G -Tel..338.4100590
d.scavazzon@gmail.com d.scavazzon@pec.it

RELAZIONE TECNICA PER SAGGI STRATIGRAFICI- EDIFICIO VIA FALLOPPIO 17

1. Introduzione

In fase di attività propedeutiche finalizzate allo sviluppo della redazione del Progetto di Fattibilità Tecnico Economica per la realizzazione di un Centro Regionale per le Cure Palliative Pediatriche – Hospice Pediatrico, si è resa necessaria una campagna di indagini stratigrafiche al fine di approfondire le diverse stratificazioni e trasformazioni che hanno interessato i tre complessi immobiliari ubicati in via Falloppio 17, in via Sant'Eufemia 8 e in via San massimo nell'area denominata "casette", per i quali sono proposte ristrutturazioni funzionali dei locali senza alterare la conformazione degli edifici ed interventi di miglioramento o adeguamento funzionale alla nuova destinazione d'uso prevista.



Figura 1: localizzazione dei fabbricati in oggetto.



Figura 2: edificio in via Falloppio al n.17 e via Sant'Eufemia al n.8.



Figura 3: complesso denominato "casette".

3

DEBORA SCAVAZZON

RESTAURO DI BENI CULTURALI M.I.C.

Viale L.Devoto 151 Sesto F.no, 50019 (FI) P.I. 07082460481 C.F. SCVDBR71M66Z133G -Tel..338.4100590

d.scavazzon@gmail.com d.scavazzon@pec.it

RELAZIONE TECNICA PER SAGGI STRATIGRAFICI- EDIFICIO VIA FALLOPPIO 17

1. Finalità dell'indagine

Lo scopo dell'indagine è stata principalmente la ricerca di eventuali testimonianze di valore storico-artistico sottratte alla vista dalle superfetazioni e dagli strati di tinteggiatura con l'acquisizione di informazioni riguardanti materiali e tecniche esecutive.

La comprensione degli avvicendamenti che hanno modificato volumi e superfici originarie, così come la caratterizzazione delle medesime, permetterà di supportare in fase progettuale le scelte operative che si dovranno attuare, in previsione di una ristrutturazione funzionale nei locali da destinare alle attività sanitarie, rispettando le peculiarità architettoniche degli edifici in oggetto.

2. Strumentazione e metodologia applicata

L'analisi stratigrafica è stata strutturata con modalità operative basate sulla selezione delle aree da sondare con caratteristiche identificabili attraverso un'analisi autoptica, coadiuvate dall'osservazione e la comprensione della tipologia dell'esistente.

L'esecuzione dei saggi stratigrafici è stata condotta con l'ausilio di strumentazione usuale in restauro e generalmente utilizzata per l'asportazione di differenti materiali stratificati sulle superfici murarie quali: bisturi a lama chirurgica intercambiabile, bisturi a lama fissa, martello e scalpello a punta Widia. Diversamente per permettere la rimozione di strati più sottili o residuali, e fornire un corretto riconoscimento visivo delle tecniche, si è ricorso all'ausilio di soluzioni acquose o solventi chimici applicati con supportanti neutri.

3. Indagini stratigrafiche edificio via Falloppio n°17

L'edificio denominato anche "Casa di cura Rodighiero" è riconducibile indicativamente al periodo compreso tra gli anni 1919 e 1945 e si caratterizza stilisticamente per la facciata principale, edificata fronte strada in via Falloppio, con elementi architettonici decorativi tipici dell'architettura veneta del '900.

Il prospetto principale presenta una parte centrale caratterizzata da un ampio portone di ingresso in legno, posto a una quota superiore rispetto al piano della strada, da elementi decorativi in materiale lapideo come il balconcino posto al piano superiore con pilastrini di

4

DEBORA SCAVAZZON

RESTAURO DI BENI CULTURALI M.I.C.

 Viale L.Devoto 151 Sesto F.no, 50019 (FI) P.I. 07082460481 C.F. SCVDBR71M66Z133G -Tel..338.4100590
 d.scavazzon@gmail.com d.scavazzon@pec.it

RELAZIONE TECNICA PER SAGGI STRATIGRAFICI- EDIFICIO VIA FALLOPPIO 17

forma regolare e al primo piano con timpani ed elementi decorativi ad arco sulle portefinestre. Il corpo accostato, edificato in epoca diversa conferisce al complesso un aspetto asimmetrico.

All'interno dell'edificio si individuano volumi diversificati nelle misure, con stanze che si



Figura 4: prospetto frontale in via Falloppio

caratterizzano per gli spazi regolari distribuite e collegate con una scala interna che parte dal piano rialzato e porta al primo e secondo piano dove sono presenti le attività amministrative dell'azienda ospedaliera. La corte esterna sul prospetto rivolto a via Sant'Eufemia

è condiviso con il fabbricato di proprietà Ulss 6 e permette l'accesso al piano seminterrato.



Figura 5: immagine dell'edificio in via Falloppio.

Le modifiche edilizie apportate all'edificio hanno riguardato prevalentemente l'estensione dei volumi per garantire maggiore funzionalità e spazi utili alla destinazione d'uso a cui era adibito, come confermato dai documenti ufficiali disponibili.

5

DEBORA SCAVAZZON

RESTAURO DI BENI CULTURALI M.I.C.

 Viale L.Devoto 151 Sesto F.no, 50019 (FI) P.I. 07082460481 C.F. SCVDBR71M66Z133G -Tel..338.4100590
 d.scavazzon@gmail.com d.scavazzon@pec.it

RELAZIONE TECNICA PER SAGGI STRATIGRAFICI- EDIFICIO VIA FALLOPPIO 17

Tra le stanze del secondo piano è visibile un arco a mattoni pieni che si interrompe tra la parete e il controsoffitto in cartongesso, presumibilmente lasciato a vista in una delle fasi di adeguamento del piano in epoca più recente.



Figura 6: arco a vista, piano secondo.

La ricerca finalizzata allo scoprimento delle superfici di pregio si è concentrata nelle stanze del corpo principale, dove risultano interventi di ripristino manutentivi ma minori rimaneggiamenti rispetto al contesto generale.

In fase di indagine si riscontrano supporti costituiti da murature in laterizio con utilizzo di mattoni pieni ed intonaci realizzati con malte ibride o bastarde, composte da calce e cemento con stratificazioni abbastanza regolari. Lo spessore del rinzafo rilevato nella maggior parte dei saggi è di pochi millimetri, mentre l'arriccio mantiene uno spessore non inferiore ai dieci millimetri. Le malte individuate nei diversi piani, potrebbero essere in buona

6

DEBORA SCAVAZZON

RESTAURO DI BENI CULTURALI M.I.C.

 Viale L.Devoto 151 Sesto F.no, 50019 (FI) PI. 07082460481 C.F. SCVDBR71M66Z133G -Tel..338.4100590
 d.scavazzon@gmail.com d.scavazzon@pec.it

RELAZIONE TECNICA PER SAGGI STRATIGRAFICI- EDIFICIO VIA FALLOPPIO 17

parte comparabili per natura all'epoca di esecuzione del fabbricato, che si colloca nella prima metà del novecento.

Le stratificazioni riscontrate sulle superfici sono realizzate con calce e pigmenti o a calce, pigmenti e additivi sintetici su fondi di consistenza gessosa con una sovrapposizione di tinteggiature di diversa entità, che nel complesso si considerano prive di valore artistico.

Nel corso della campagna stratigrafica si è potuto appurare che, nel tempo vita dell'edificio è stata data maggiore enfasi all'utilizzo come luogo pubblico, dove gli spazi sono stati ripristinati alternando conservazione ed estensione dei volumi originali con finiture monocrome realizzate con prodotti simili nei diversi locali.

Gli strati attualmente visibili sono riconducibili ad interventi manutentivi recentemente realizzati con prevalenza di tinteggiature avorio e crema, e colori molto vivaci che vanno dall'arancio al verde di tono più o meno intenso, con pitture murali di produzione moderna.



Figura 7: particolare delle coloriture eseguite direttamente su fondo grezzo (sx) e strato di ripristino con tinteggiatura di produzione moderna (dx); tassello 8 al piano secondo.

7

DEBORA SCAVAZZON

RESTAURO DI BENI CULTURALI M.I.C.

 Viale L.Devoto 151 Sesto F.no, 50019 (FI) PI. 07082460481 C.F. SCVDBR71M66Z133G -Tel..338.4100590
 d.scavazzon@gmail.com d.scavazzon@pec.it

RELAZIONE TECNICA PER SAGGI STRATIGRAFICI- EDIFICIO VIA FALLOPPIO 17

Per la ricerca nell'edificio di via Falloppio sono stati indagati 8 locali più significativi con la realizzazione di otto tasselli stratigrafici, inseriti nelle schede tecniche in allegato.

In fede

Debora Scavazon

Restauratrice abilitata nei settori 1;2;3

8

DEBORA SCAVAZZON

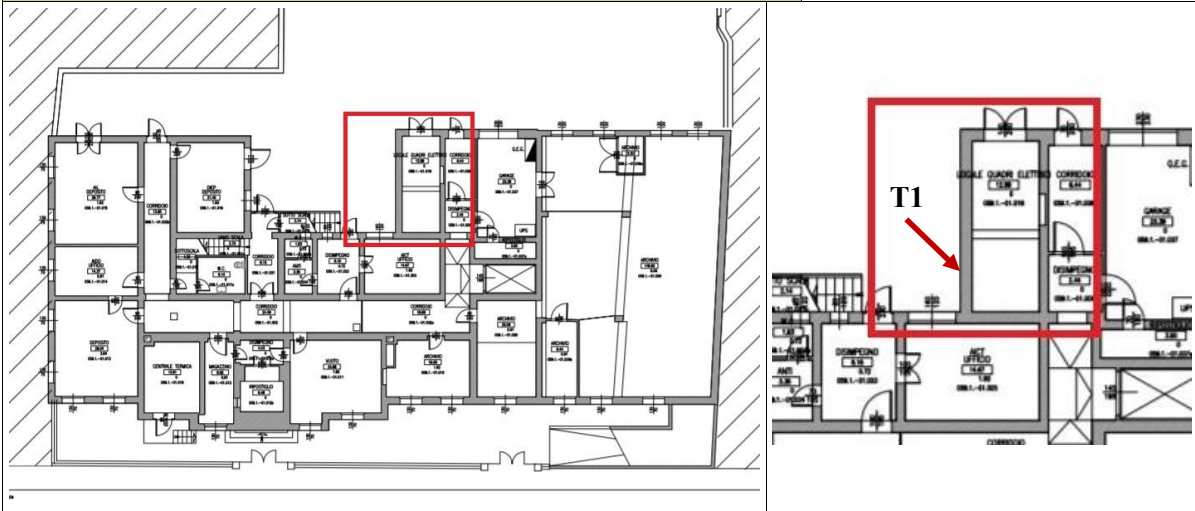
RESTAURO DI BENI CULTURALI M.I.C.

Viale L.Devoto 151 Sesto F.no, 50019 (FI)PI. 07082460481 C.F. SCVDBR71M66Z133G -Tel..338.4100590
d.scavazon@gmail.com d.scavazon@pec.it

COMPLESSO AZIENDA OSPEDALE-UNIVERSITA' PADOVA – Campagna diagnostica PFTE
Scheda tecnica tassello stratigrafico

Normativa di riferimento: art. 14 DM 154/2017 -D.Lgs 50/2016 comma 2

SCHEDA 0.1
LOCALIZZAZIONE: v. Falloppio 17/ corte interna- piano seminterrato.

TASSELLI: T1

TIPOLOGIE DI SUPERFICI PRESENTI

AFFRESCHI		DIPINTI A CALCE		DIPINTI SU LEGNO		DIPINTI SU TELA	
INTONACI	X	CASSETTONI LIGNEI		TAPEZZERIE		ARREDI	

PRINCIPALI PATOLOGIE DI DEGRADO

RIPRISTINI STRUTTURALI	X	STUCCATURE		INFILTRAZIONI		FESSURAZIONI	
SCIALBATURE		TRACCE IMPIANTI	X	RISALITA UMIDITA'		ALTRO	

INDAGINI SCIENTIFICHE SUPPLEMENTARI

ANALISI FT/IR	ANALISI SEM	SEZIONE SOTTILE	DINO LITE
TERMOGRAFIA	RILEVAMENTO U.R	RIPRESE U.V- I.R	BATTITURA

DESCRIZIONE

La stratigrafia del tassello evidenzia la presenza di un rinzafo di pochi millimetri avente una malta a base di calce ed inerti a granulometria fine, bene adeso al supporto in laterizio, che presenta una buona resistenza meccanica; si ipotizza la presenza di legante cementizio nell'impasto.

Lo strato di arriccio dello spessore di 1 cm circa, costituito da sabbia e calce idraulica, presenta anch'esso una buona resistenza meccanica; si rileva la finitura a calce ed inerti prossima ad esso di colore giallo, con pigmento incluso nell'impasto lavorato a grezzo. Si da seguito alla lettura stratigrafica del tassello.

LETTURA STRATIGRAFICA: TASSELLO T1



1. STRATO DI RINZAFFO CON MALTA DI CALCE CARBONATICA E INERTI DA 2 a > 4mm SOTTO ALLA QUALE SI RISCONTRA LA MURATURA IN LATERIZIO

2. STRATO DI ARRICCIO DI 10/12mm ESEGUITO CON SABBIA E CALCE; PROBABILE PRESENZA DI LEGANTE CEMENTIZIO

3. STRATO DI FINITURA DI COLORE GRIGIO CHIARO DELLO SPESSORE DI 2/3mm, COSTITUITO DA IMPASTO A BASE DI CALCE ED INERTE A GRANULOMETRIA FINE, CARATTERIZZATO DA UNA MEDIA RESISTENZA MECCANICA

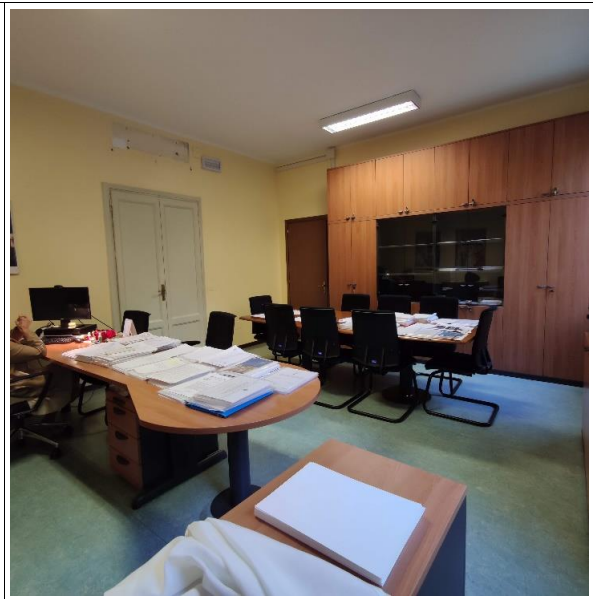
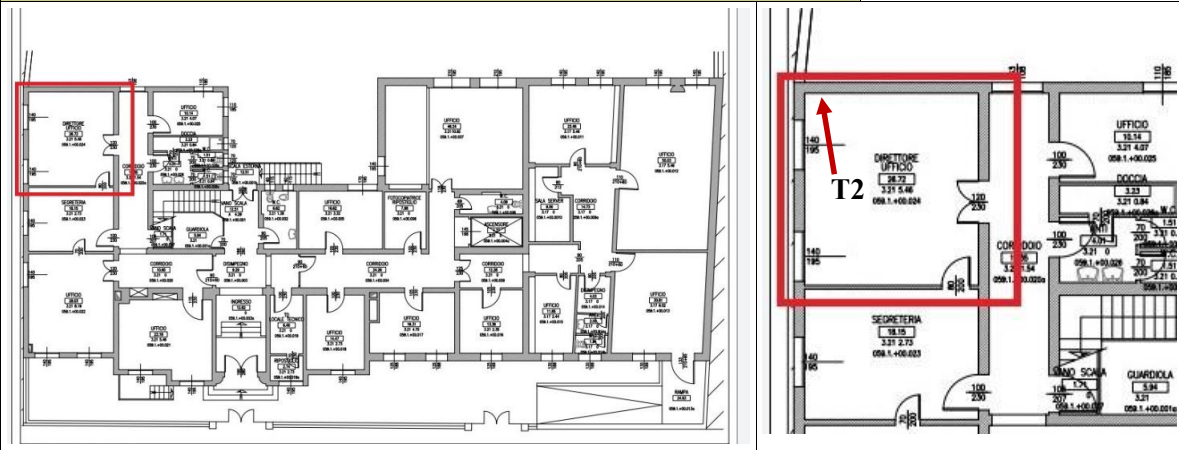
4. STRATO DI FINITURA COLORE OCRA GIALLA DI TONO CHIARO COSTITUITO PROBABILMENTE DA IMPASTO PREMISCELATO DI INERTI A GRANULOMETRIA MEDIO/FINE E PIGMENTO; NON LISCIATO IN SUPERFICIE

NOTE: Non si rilevano decorazioni o superfici di pregio.

COMPLESSO AZIENDA OSPEDALE-UNIVERSITA' PADOVA - Indagini stratigrafiche- PFTE
Scheda tecnica-tassello stratigrafico

Normativa di riferimento: art. 14 DM 154/2017 -D.Lgs 50/2016 comma 2

SCHEDA 0.2
LOCALIZZAZIONE: V. Falloppio 17/ interno- piano rialzato

TASSELLI: T2

TIPOLOGIE DI SUPERFICI PRESENTI

AFFRESCHI		DIPINTI A CALCE		DIPINTI SU LEGNO		DIPINTI SU TELA	
INTONACI	X	CASSETTONI LIGNEI		TAPEZZERIE		ARREDI	

PRINCIPALI PATOLOGIE DI DEGRADO

RIPRISTINI STRUTTURALI		STUCCATURE		INFILTRAZIONI		FESSURAZIONI	
SCIALBATURE		TRACCE IMPIANTI		RISALITA UMIDITA'		ALTRO	

INDAGINI SCIENTIFICHE SUPPLEMENTARI

ANALISI FT/IR	ANALISI SEM	SEZIONE SOTTILE	DINO LITE
TERMOGRAFIA	RILEVAMENTO U.R	RIPRESE U.V- I.R	BATTITURA

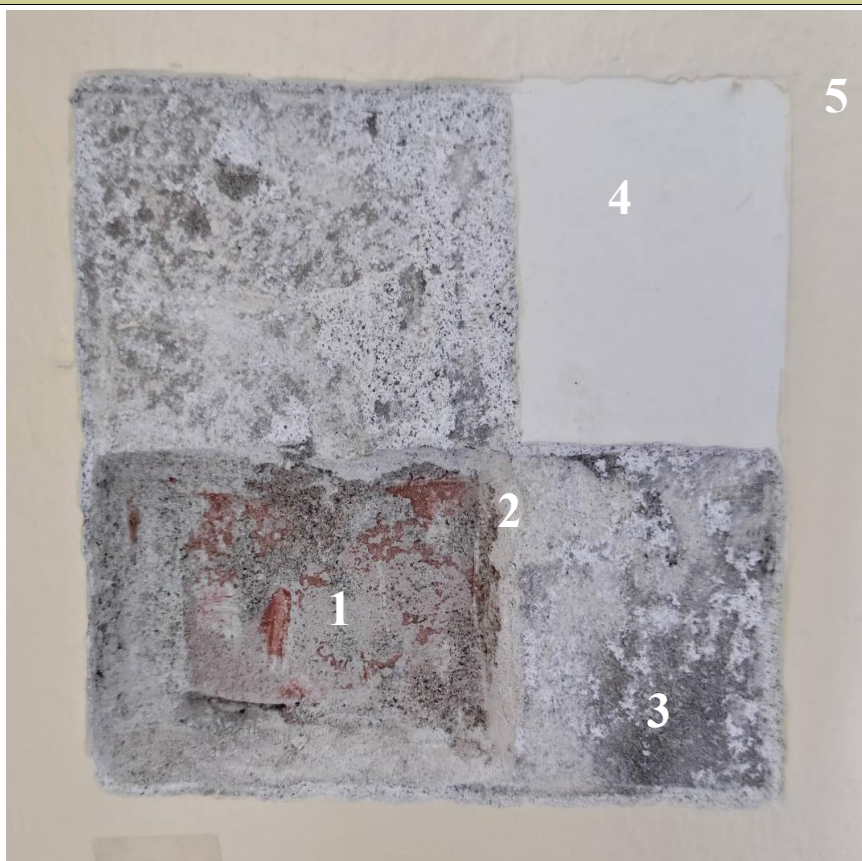
DESCRIZIONE

La verifica delle stratificazioni del tassello evidenzia la presenza di un rinzaffo spesso 1 cm avente un legante ibrido con la presenza di calce idraulica, legante cementizio ed inerti a granulometria fine, che presenta una media resistenza meccanica.

Lo strato di arriccio dello spessore di circa 10/12mm è costituito da malta ibrida ed inerti di granulometria medio/fine con presenza di sabbia fine. A seguire si rileva una finitura realizzata con uno strato sottile di malta a base di legante cementizio e sabbia; sullo stesso si rinviene un fondo bianco a calce dello spessore di circa mezzo millimetro con successiva tinteggiatura finale di produzione moderna.

Si da seguito alla lettura stratigrafica del tassello.

LETTURA STRATIGRAFICA: TASSELLO T2



1. STRATO DI RINZAFFO DI SPESSORE ESIGUO REALIZZATO CON MALTA A BASE DI CALCE (PROBABILE LEGANTE MISTO A LEGANTE CEMENTIZIO) E SABBIA FINE, SOTTO ALLA QUALE SI RISCONTRA LA MURATURA IN LATERIZIO

2. STRATO DI ARRICCIO DI CIRCA 10mm ESEGUITO CON MALTA A BASE DI CALCE LEGANTE CEMENTIZIO ED INERTI

3. STRATO DI FINITURA DI da 1 <2mm COSTITUITO DA IMPASTO CON LEGANTE CEMENTIZIO E SABBIA FINE

4. STRATO DI COLORE BIANCO COSTITUITO DA CALCE E PIGMENTO DELLO SPESSORE DI MEZZO MILLIMETRO CIRCA ; RISULTA

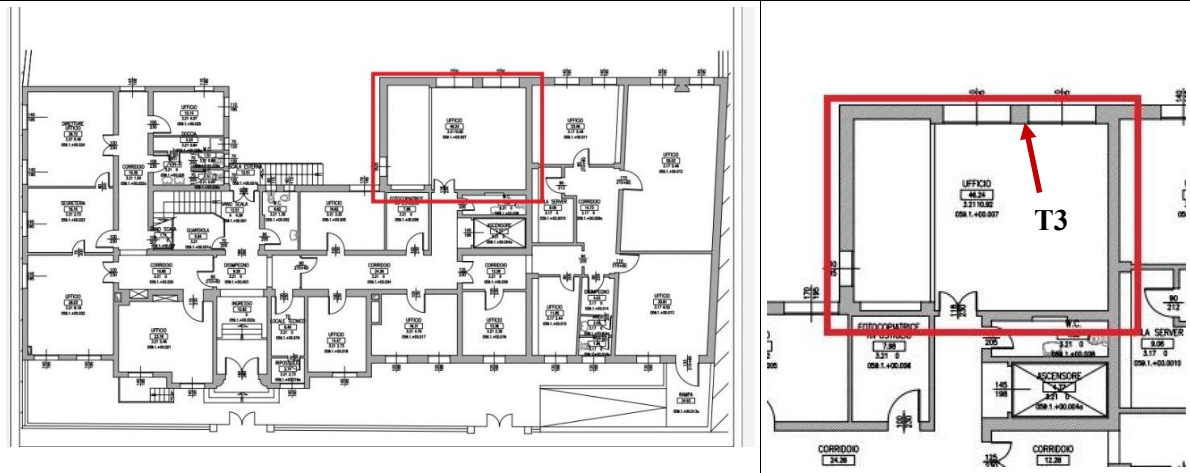
COMPATTO ED OMOGENEO CON UNA BUONA ADESIONE ALL'INTONACO DI FONDO

5. TINTEGGIATURA BEIGE DAL TONO CALDO REALIZZATO CON COLORI A BASE DI PIGMENTO, GESSO E MEDIUM SINTETICO

NOTE: dall'analisi stratigrafica eseguita non si rilevano decorazioni o superfici di pregio.

COMPLESSO AZIENDA OSPEDALE-UNIVERSITA' PADOVA – Indagini stratigrafiche- PFTE
Scheda tecnica-tassello stratigrafico

Normativa di riferimento: art. 14 DM 154/2017 -D.Lgs 50/2016 comma 2

SCHEDA 0.3
LOCALIZZAZIONE: v.Faloppio 17/ interno- piano rialzato
TASSELLI: T.3

TIPOLOGIE DI SUPERFICI PRESENTI

AFFRESCHI		DIPINTI A CALCE		DIPINTI SU LEGNO		DIPINTI SU TELA	
INTONACI	X	CASSETTONI LIGNEI		TAPEZZERIE		ARREDI	

PRINCIPALI PATOLOGIE DI DEGRADO

RIPRISTINI STRUTTURALI		STUCCATURE		INFILTRAZIONI		FESSURAZIONI	
SCIABBATURE		TRACCE IMPIANTI		RISALITA UMIDITA'		ALTRO	

INDAGINI SCIENTIFICHE SUPPLEMENTARI

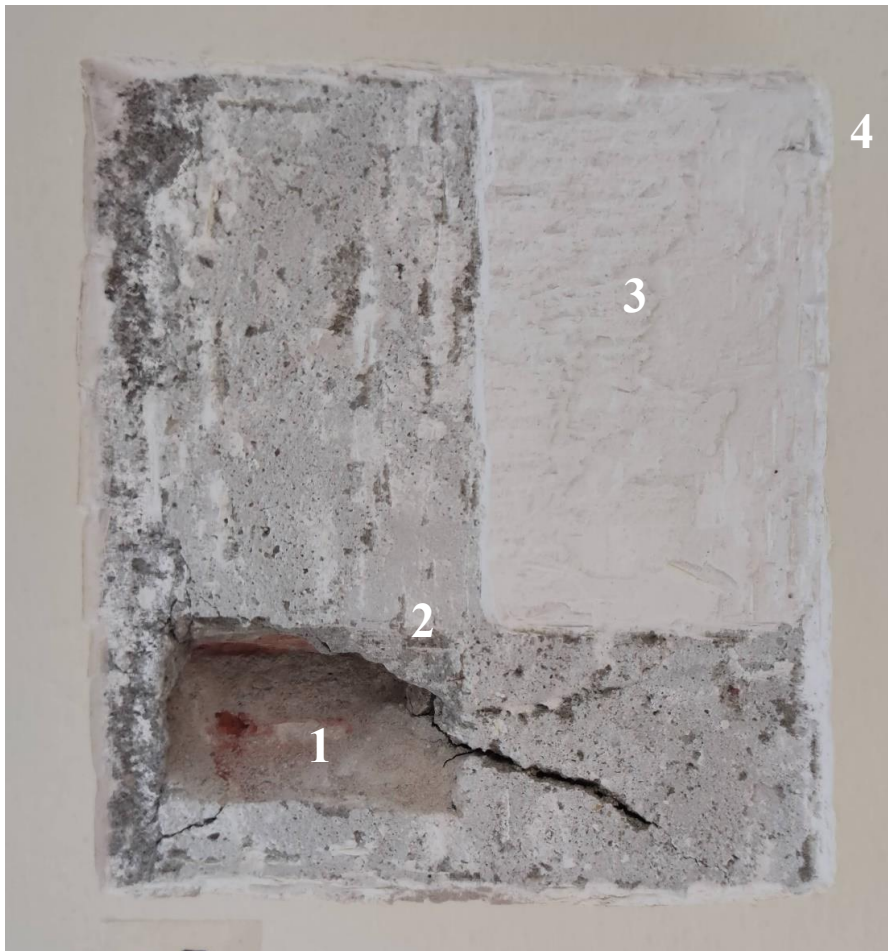
ANALISI FT/IR	ANALISI SEM	SEZIONE SOTTILE	DINO LITE
TERMOGRAFIA	RILEVAMENTO U.R	RIPRESE U.V- I.R	BATTITURA

DESCRIZIONE

La verifica delle stratificazioni del tassello evidenzia la presenza di un rinzafo di spessore di pochi millimetri realizzato probabilmente a calce, legante cementizio ed inerti a granulometria medio fine.

Lo strato di arriccio eseguito con malta a legante cementizio e sabbia dello spessore di circa 1cm, risulta molto resistente all'azione meccanica; si rileva una finitura a calce prossima ad esso di colore bianco con tracce di consistenza gessosa dello stesso colore. La tinteggiatura finale di produzione moderna si presenta omogenea ed elastica al tatto. Si da seguito alla lettura stratigrafica del tassello.

LETTURA STRATIGRAFICA: TASSELLO T3



1. STRATO DI RINZAFFO DI BASSO SPESSORE ESEGUITA A CALCE LEGANTE CEMENTIZIO ED INERTI SOTTO ALLA QUALE SI RISCONTRA LA MURATURA IN LATERIZIO

2. STRATO DI ARRICCIO DI CIRCA 10mm DI SPESSORE REALIZZATO CON MALTA A BASE DI CEMENTO E SABBIA

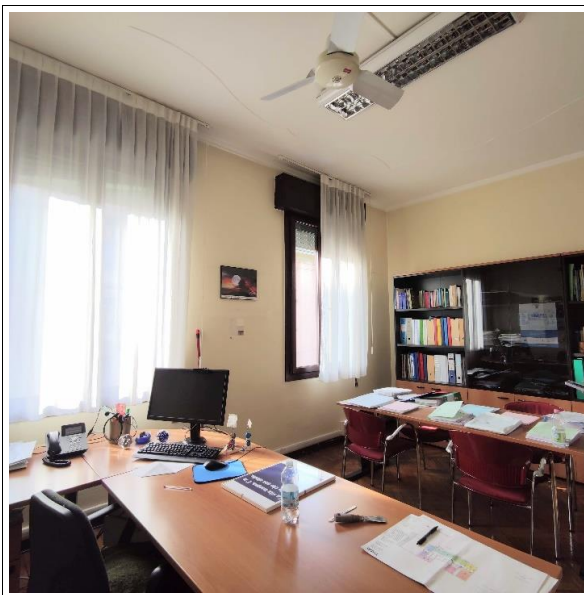
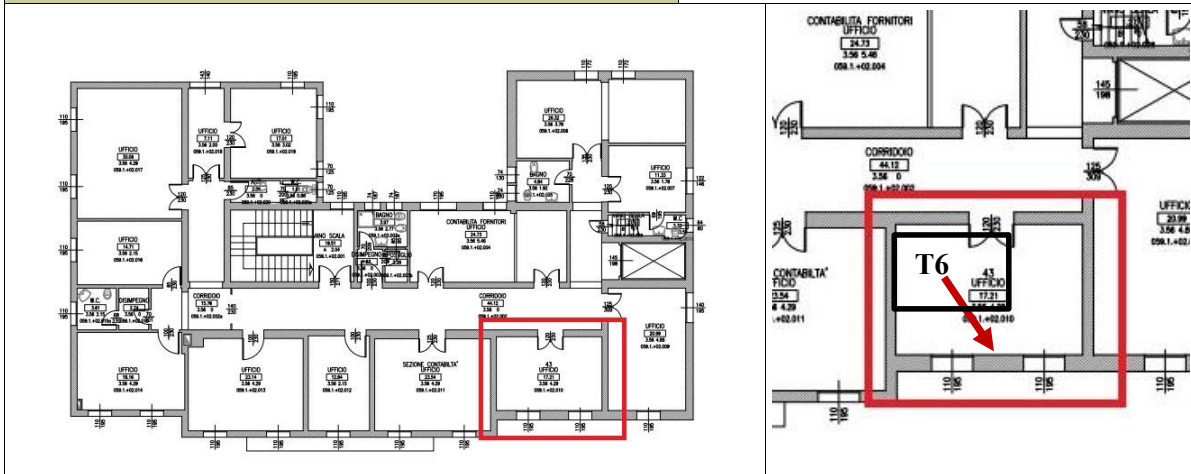
3. STRATO DI FINITURA DI COLORE BIANCO DELLO SPESSORE DI CIRCA 1/2mm PROBABILMENTE COSTITUITO DA CALCE E PIGMENTO, APPLICATO IN PIU' MANI

4.STRATO DI COLORE OCRA DI TONO FREDDO ESEGUITO CON TINTA A MEDIUM SINTETICO DI PRODUZIONE MODERNA SU BASE GESSOSA

NOTE: non si rilevano decorazioni o superfici di pregio.

COMPLESSO AZIENDA OSPEDALE-UNIVERSITA' PADOVA – Indagini stratigrafiche- PFTE
Scheda tecnica-tassello stratigrafico

Normativa di riferimento: art. 14 DM 154/2017 -D.Lgs 50/2016 comma 2

SCHEDA 0.4
LOCALIZZAZIONE: v.Faloppio 17/ interno- piano secondo
TASSELLI: T6

TIPOLOGIE DI SUPERFICI PRESENTI

AFFRESCHI		DIPINTI A CALCE	DIPINTI SU LEGNO	DIPINTI SU TELA	
INTONACI	X	CASSETTONI LIGNEI	TAPEZZERIE	ARREDI	

PRINCIPALI PATOLOGIE DI DEGRADO

RIPRISTINI STRUTTURALI	STUCCATURE	INFILTRAZIONI	FESSURAZIONI	
SCIALBATURE	TRACCE IMPIANTI	RISALITA UMIDITA'	ALTRO	

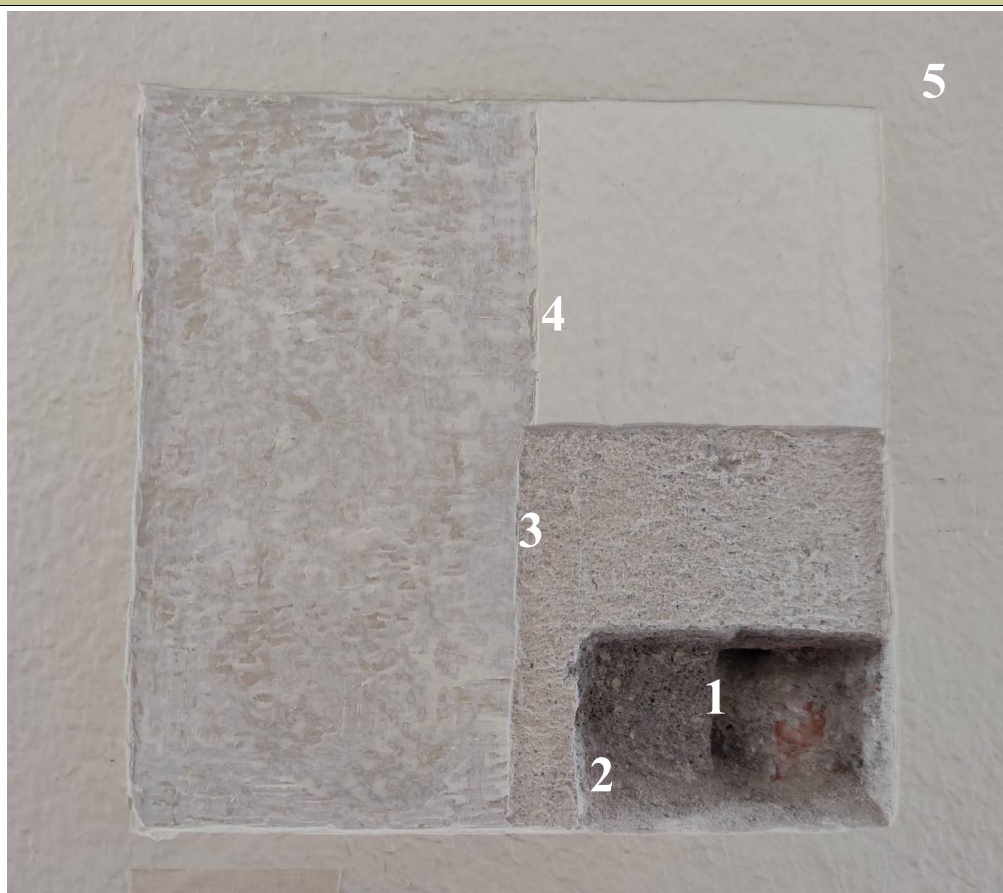
INDAGINI SCIENTIFICHE SUPPLEMENTARI

ANALISI FT/IR	ANALISI SEM	SEZIONE SOTTILE	DINO LITE	
TERMOGRAFIA	RILEVAMENTO U.R	RIPRESE U.V- I.R	BATTITURA	

DESCRIZIONE

La verifica delle stratificazioni del tassello evidenzia la presenza di un rinzaffo di circa mezzo centimetro di spessore costituito da malta cementizia con presenza di sabbia fine. Lo strato di arriccio è composto da malta a base cementizia dello spessore di circa 1cm e risulta molto resistente all'azione meccanica; si rileva una finitura a calce prossima ad esso di colore bianco, molto compatta e resistente, sulla quale è stata realizzata la tinteggiatura finale. Si da seguito alla lettura stratigrafica del tassello.

LETTURA STRATIGRAFICA: TASSELLO T6



1. STRATO DI RINZAFFO CON MALTA CEMENTIZIA ED INERTI DA 5 a > 8mm SOTTO ALLA QUALE SI RISCONTRA LA MURATURA IN LATERIZIO

2. STRATO DI ARRICCIO DI 10mm CIRCA ESEGUITO CON SABBIA E LEGANTE CEMENTIZIO

3. STRATO DI FINITURA DI COLORE OCRA AVANA DI SPESSORE SOTTILE PROBABILMENTE COSTITUITO DA CALCE E PIGMENTO

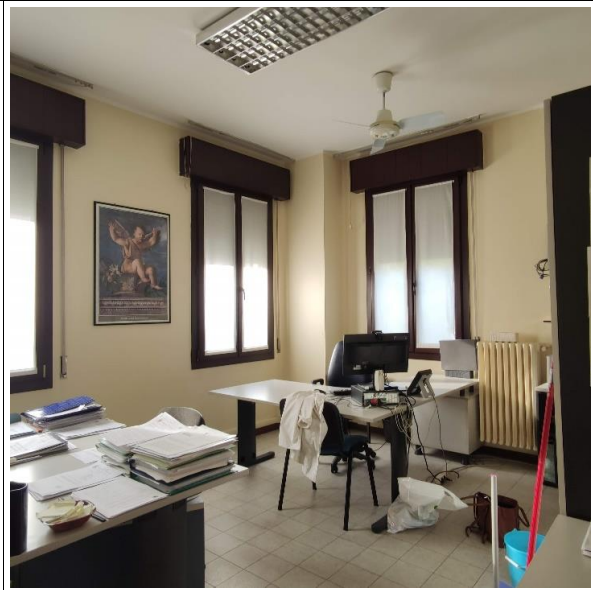
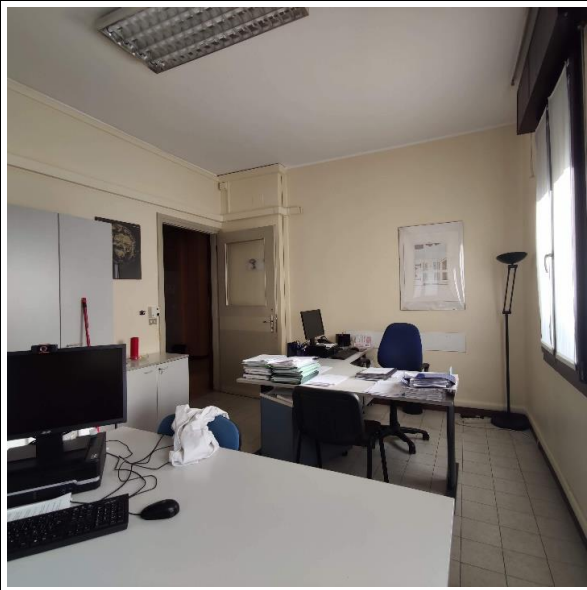
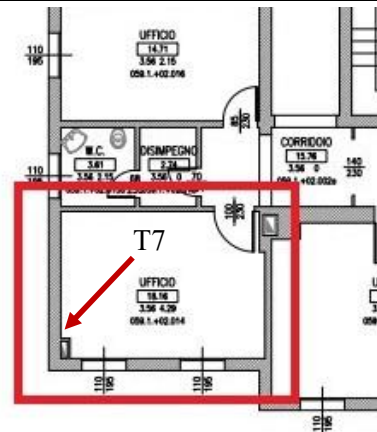
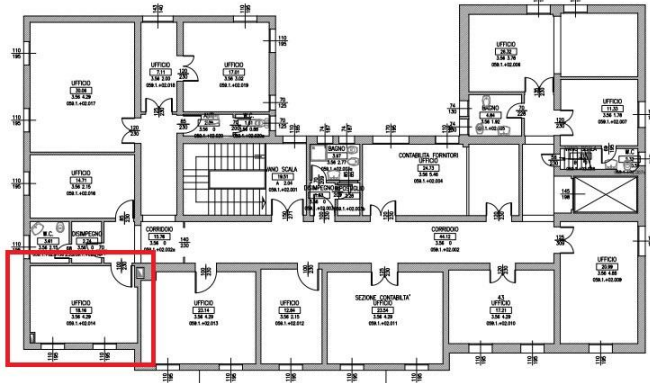
4. STRATO DI COLORE BIANCO REALIZZATO A CALCE MOLTO ADESO ALLO STRATO PRECEDENTE

6. TINTEGGIATURA A CALCE DI COLORE OCRA CHIARA DI TONO FREDDO DATA IN DUE MANI SU FONDO GESSOSO

NOTE: non si rilevano decorazioni o superfici di pregio.

COMPLESSO AZIENDA OSPEDALE-UNIVERSITA' PADOVA – Indagini stratigrafiche- PFTE
Scheda tecnica-tassello stratigrafico

Normativa di riferimento: art. 14 DM 154/2017 -D.Lgs 50/2016 comma 2

SCHEDA 0.5
LOCALIZZAZIONE: v. Falloppio 17 / interno- piano secondo
TASSELLI: T.7

TIPOLOGIE DI SUPERFICI PRESENTI

AFFRESCHI		DIPINTI A CALCE	DIPINTI SU LEGNO	DIPINTI SU TELA
INTONACI	X	CASSETTONI LIGNEI	TAPEZZERIE	ARREDI

PRINCIPALI PATOLOGIE DI DEGRADO

RIPRISTINI STRUTTURALI	STUCCATURE	INFILTRAZIONI	FESSURAZIONI
SCIALBATURE	TRACCE IMPIANTI	RISALITA UMIDITA'	ALTRO

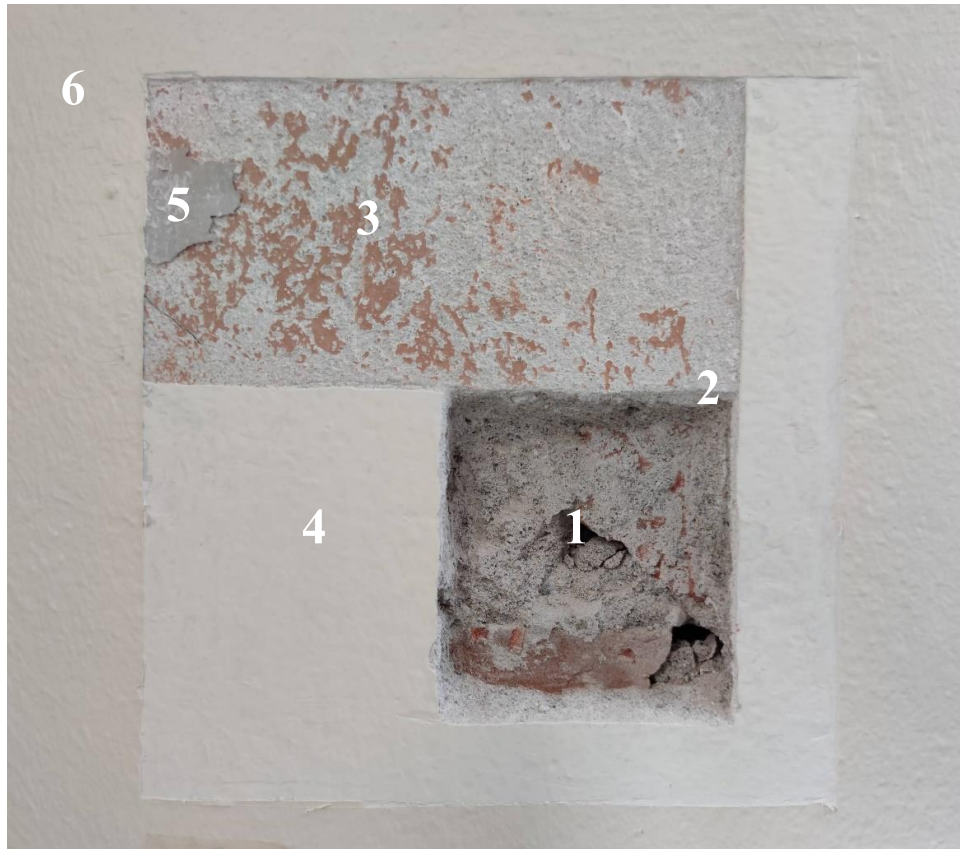
INDAGINI SCIENTIFICHE SUPPLEMENTARI

ANALISI FT/IR	ANALISI SEM	SEZIONE SOTTILE	DINO LITE
TERMOGRAFIA	RILEVAMENTO U.R	RIPRESE U.V- I.R	BATTITURA

DESCRIZIONE

La verifica delle stratificazioni del tassello evidenzia la presenza di un rinzaffo di pochi millimetri di spessore costituito da malta a base di calce inerti e sabbia fine, ed un arriccio eseguito con impasto costituito da calce ed inerti di granulometria medio/fine; probabile presenza di legante cementizio nell'impasto. Sulla superficie sono visibili tracce di una precedente stesura rossa di spessore esiguo, molto solubile e parzialmente aderente allo strato successivo più compatto e tenace di colore bianco. L'ultimo strato in ordine temporale è la tinteggiatura attualmente visibile, di colore giallino. Si da seguito alla lettura stratigrafica del tassello.

LETTURA STRATIGRAFICA: T7

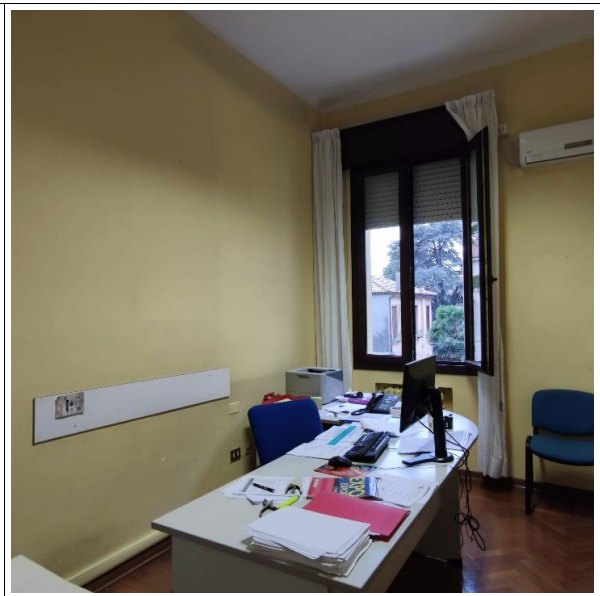
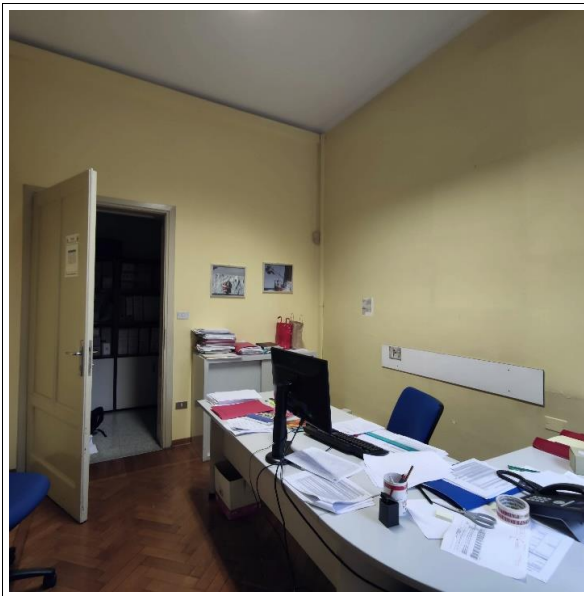
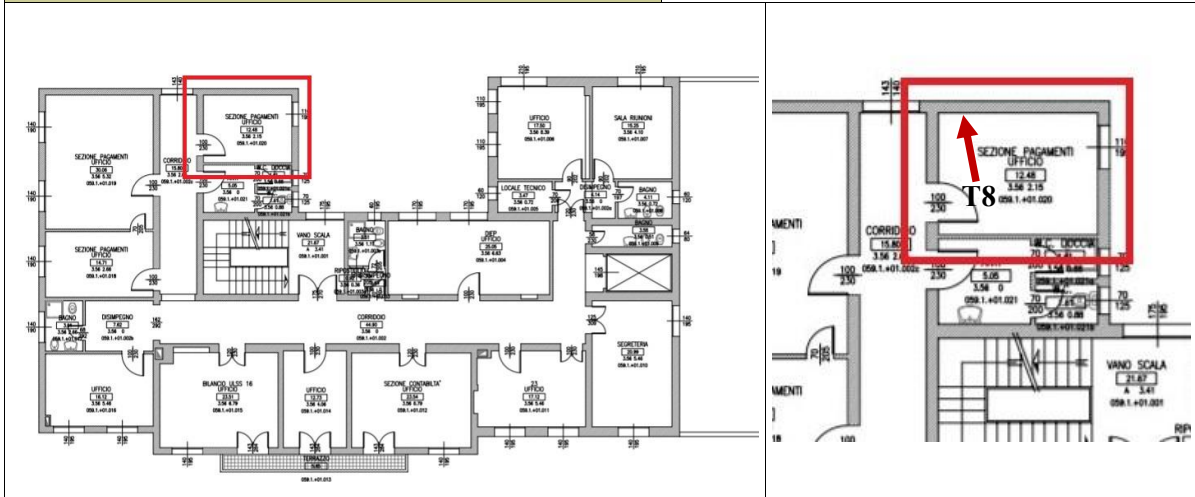


1. STRATO DI RINZAFFO CON MALTA A BASE DI CALCE (PROBABILE PRESENZA DI LEGANTE CEMENTIZIO) ED INERTI DA 2 a > 4mm SOTTO ALLA QUALE SI RISCONTRO LA MURATURA IN LATERIZIO
2. STRATO DI ARRICCIO DI 10mm CIRCA DI SPESSORE ESEGUITO CON CALCE INERTI E SABBIA FINE; FINITURA DI COLORE GRIGIO CHIARO PROBABILMENTE ESEGUITA CALCE
3. TRACCE DI COLORE ROSSO MATTONI, DA STRATO RESIDUO TENDENZIALMENTE SOLUBILE IN H₂O
4. TRACCE DELLO STRATO DI COLORE GRIGIO CHIARO DI CONSISTENZA GESSOSA E SPESSORE SOTTILE
5. TINTEGGIATURA DI COLORE BIANCO REALIZZATA IN STRATO SOTTILE ED OMOGENEO DI CONSISTENZA GESSOSA
6. TINTEGGIATURA A CALCE DI COLORE GIALLINO

NOTE: non si rilevano decorazioni o superfici di pregio.

COMPLESSO AZIENDA OSPEDALE-UNIVERSITA' PADOVA – Indagini stratigrafiche- PFTE
Scheda tecnica-tassello stratigrafico

Normativa di riferimento: art. 14 DM 154/2017 -D.Lgs 50/2016 comma 2

SCHEDA 0.6
LOCALIZZAZIONE: v. Falloppio 17/ interno- piano primo
TASSELLI: T8

TIPOLOGIE DI SUPERFICI PRESENTI

AFFRESCHI		DIPINTI A CALCE		DIPINTI SU LEGNO		DIPINTI SU TELA	
INTONACI	X	CASSETTONI LIGNEI		TAPEZZERIE		ARREDI	

PRINCIPALI PATOLOGIE DI DEGRADO

RIPRISTINI STRUTTURALI		STUCCATURE		INFILTRAZIONI		FESSURAZIONI	
SCIALBATURE		TRACCE IMPIANTI		RISALITA UMIDITA'		ALTRO	

INDAGINI SCIENTIFICHE SUPPLEMENTARI

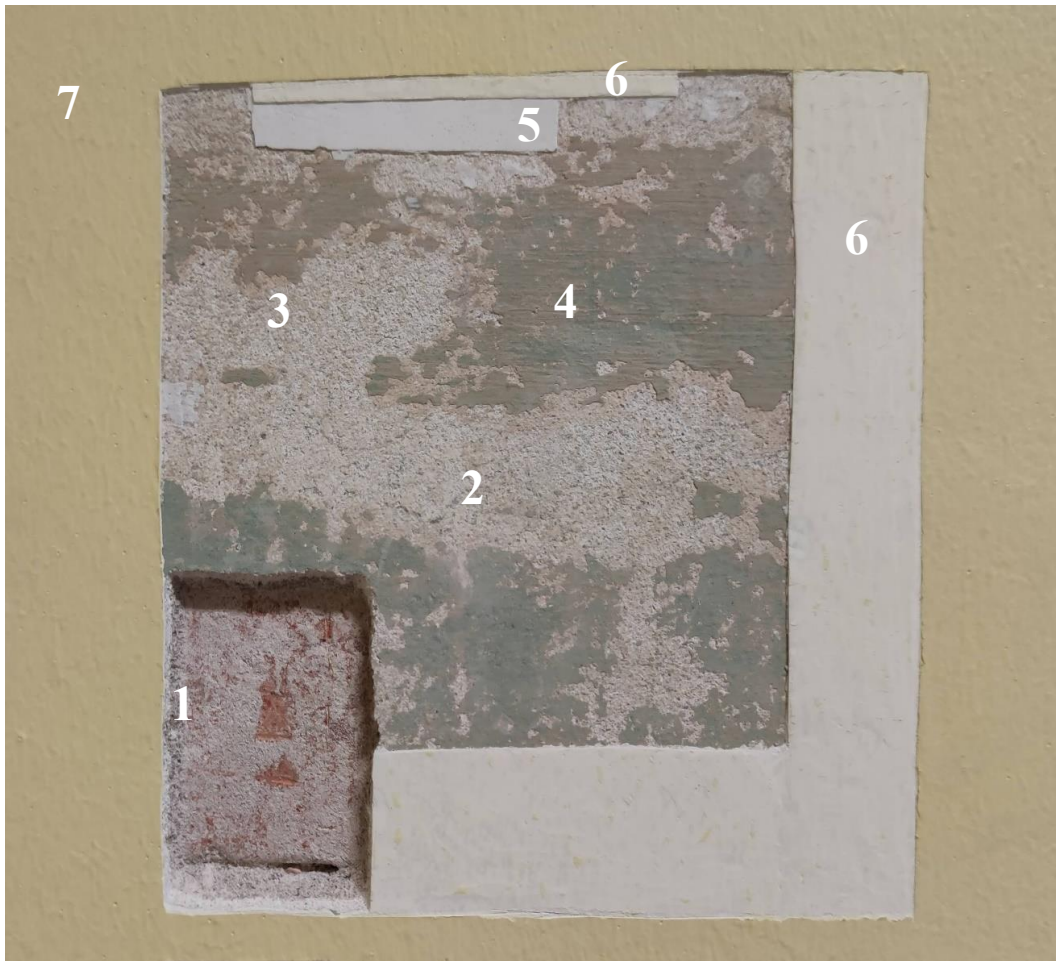
ANALISI FT/IR		ANALISI SEM		SEZIONE SOTTILE		DINO LITE	
TERMOGRAFIA		RILEVAMENTO U.R		RIPRESE U.V- I.R		BATTITURA	

DESCRIZIONE

La verifica delle stratificazioni del tassello evidenzia la presenza di un rinzafo di circa mezzo cm di spessore costituito da calce e sabbia fine. Lo strato di arriccio è realizzato con un impasto a base di calce ed inerte di granulometria fine con presenza di sabbia. Si rinviene in sequenza uno strato sottile e discontinuo di colore avorio rosato, di consistenza gessosa sul quale sono presenti tracce più o meno estese di colore verde, visibilmente in fase di avanzato stato di degrado. Si rileva una finitura a calce prossima ad esse di colore bianco, molto compatta e resistente, sulla quale è stata realizzata un'altra stesura di spessore più consistente di colore avorio, al di sotto dell'attuale tinteggiatura di colore giallo di produzione moderna.

Si da seguito alla lettura stratigrafica del tassello.

LETTURA STRATIGRAFICA: TASSELLO T8



1. STRATO DI RINZAFFO CON MALTA DI CALCE E SABBIA FINE DI CIRCA 5mm DI SPESSORE SOTTO ALLA QUALE SI RISCONTRA LA MURATURA IN LATERIZIO

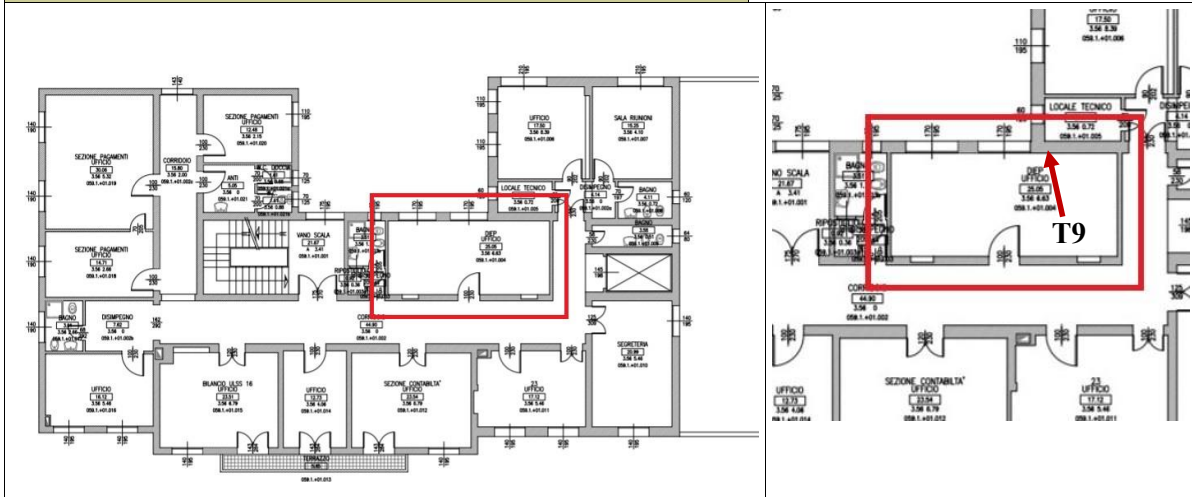
2. STRATO DI INTONACO RASATO DI 2/4mm DI SPESSORE ESEGUITO CON MALTA A BASE DI CALCE E INERTI DI GRANULOMETRIA FINE CON SABBIA FINE NELL'IMPASTO

3. STRATO DISCONTINUO DI COLORE AVORIO ROSATO IN AVANZATO STATO DI DEGRADO COSTITUITO DA CALCE E PIGMENTO
4. STRATO DI COLORE VERDE (TONO FREDDO) DI SPESSORE ESIGUO SOTTO FORMA DI TRACCE DI CONSISTENZA GESSOSA IN FASE DI DECOESIONE
5. STRATO DI RIPRISTINO COLORE BIANCO DI CONSISTENZA TENACE PROBABILMENTE COSTITUITO DA CALCE E PIGMENTO
6. STRATO DI COLORE BIANCO AVORIO SPESSO CIRCA MEZZO MILLIMETRO ESEGUITO CON CALCE E INERTE MICRONIZZATO
7. TINTEGGIATURA FINALE DI COLORE GIALLO SU BASE GESSOSA; PROBABILE PRESENZA DI ADDITTIVI SINTETICI DI PRODUZIONE MODERNA

NOTE: non si rilevano decorazioni o superfici di pregio.

COMPLESSO AZIENDA OSPEDALE-UNIVERSITA' PADOVA – Indagini stratigrafiche- PFTE
Scheda tecnica-tassello stratigrafico

Normativa di riferimento: art. 14 DM 154/2017 -D.Lgs 50/2016 comma 2

SCHEDA 0.7
LOCALIZZAZIONE: v. Falloppio 17/ interno- piano primo
TASSELLI: T9

TIPOLOGIE DI SUPERFICI PRESENTI

AFFRESCHI		DIPINTI A CALCE	DIPINTI SU LEGNO	DIPINTI SU TELA	
INTONACI	X	CASSETTONI LIGNEI	TAPEZZERIE	ARREDI	

PRINCIPALI PATOLOGIE DI DEGRADO

RIPRISTINI STRUTTURALI	STUCCATURE	INFILTRAZIONI	FESSURAZIONI	
SCIALBATURE	TRACCE IMPIANTI	RISALITA UMIDITA'	ALTRO	

INDAGINI SCIENTIFICHE SUPPLEMENTARI

ANALISI FT/IR	ANALISI SEM	SEZIONE SOTTILE	DINO LITE
TERMOGRAFIA	RILEVAMENTO U.R	RIPRESE U.V- I.R	BATTITURA

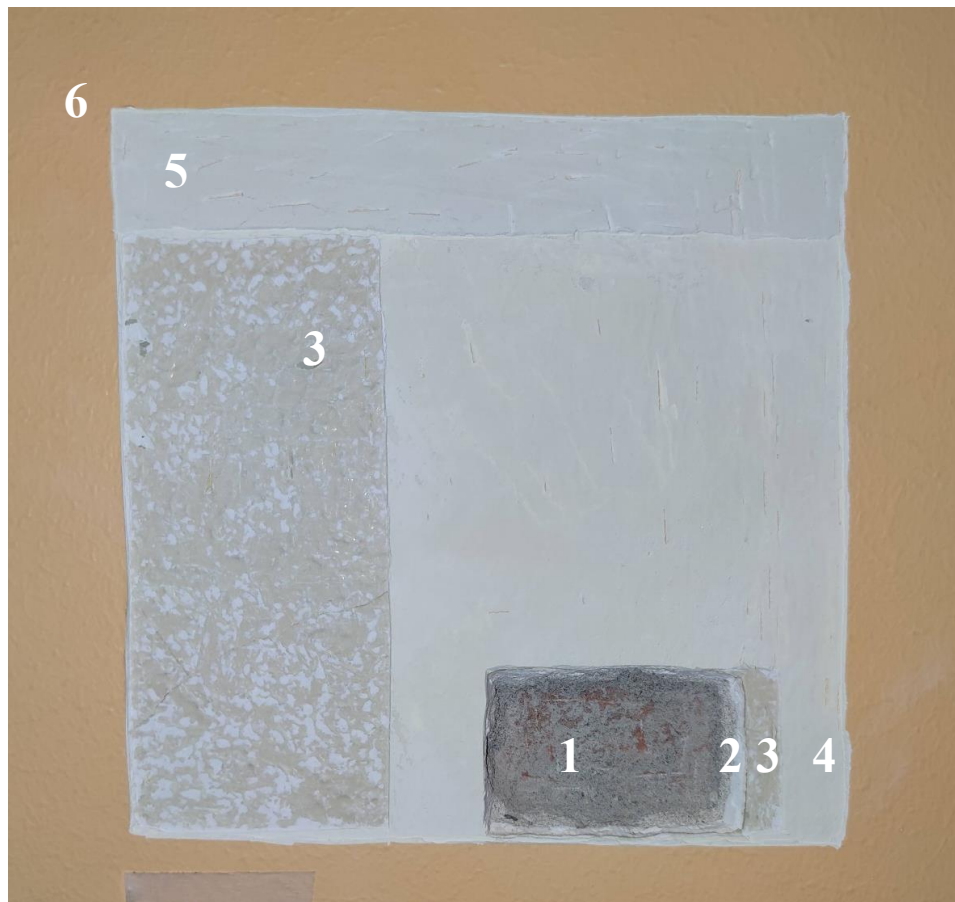
DESCRIZIONE

La verifica delle stratificazioni del tassello evidenzia la presenza di un rinzafo spesso 1 cm formato da legante cementizio ed inerti a granulometria fine, che presenta una buona resistenza meccanica; probabile presenza di calce per aumentare la presa dell'impasto. Lo strato di arriccio dello spessore di circa 10mm è costituito da calce, legante cementizio ed inerti di granulometria medio/fine con presenza di sabbia fine e materiale di consistenza gessosa.

A seguire si rileva una finitura eseguito con uno strato sottile a base di legante cementizio e sabbia; sullo stesso si rinviene un fondo bianco a calce dello spessore di circa mezzo millimetro sulla quale è visibile la tinteggiatura finale di produzione moderna.

Si da seguito alla lettura stratigrafica del tassello.

LETTURA STRATIGRAFICA: TASSELLO T9



1. STRATO DI RINZAFFO CON MALTA CEMENTIZIA E INERTI DA 2 a > 3mm SOTTO ALLA QUALE SI RISCONTRA LA MURATURA IN LATERIZIO

2. STRATO DI MALTA A BASE DI INERTI A GRANULOMETRIA FINE; PROBABILE PRESENZA DI MATERIALE GESSOSO NELL'IMPASTO

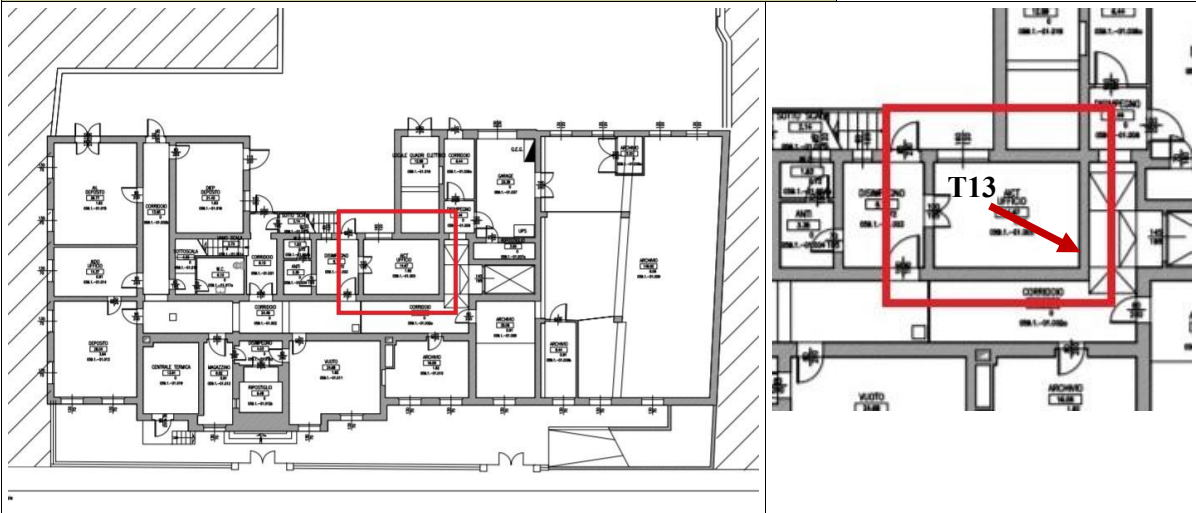
- 3. STRATO DI COLORE AVANA DI TONO CHIARO REALIZZATO A CALCE E PIGMENTO SU FONDO GRIGIO
- 4. STRATO DI RIPRISTINO DI COLORE BIANCO AVORIO DI CONSISTENZA TENACE
- 5. STRATO DI RIPRISTINO DI COLORE BIANCO (TONO FREDDO) DI CONSISTENZA MENO TENACE DEL PRECEDENTE STRATO
- 7. TINTEGGIATURA DI COLORE ARANCIONE CON ADDITTIVI SINTETICI DI PRODUZIONE MODERNA

NOTE: non si rilevano decorazioni o superfici di pregio.

COMPLESSO AZIENDA OSPEDALE-UNIVERSITA' PADOVA – Indagini stratigrafiche- PFTE
Scheda tecnica-tassello stratigrafico

Normativa di riferimento: art. 14 DM 154/2017 -D.Lgs 50/2016 comma 2

SCHEDA 0.8
LOCALIZZAZIONE: v. Falloppio 17/ interno- piano seminterrato

TASSELLI: T13

TIPOLOGIE DI SUPERFICI PRESENTI

AFFRESCI	DIPINTI A CALCE	DIPINTI SU LEGNO	DIPINTI SU TELA	
INTONACI	X CASSETTONI LIGNEI	TAPEZZERIE	ARREDI	

PRINCIPALI PATOLOGIE DI DEGRADO

RIPRISTINI STRUTTURALI	STUCCATURE	INFILTRAZIONI	FESSURAZIONI	
SCIALBATURE	TRACCE IMPIANTI	RISALITA UMIDITA'	ALTRO	

INDAGINI SCIENTIFICHE SUPPLEMENTARI

ANALISI FT/IR	ANALISI SEM	SEZIONE SOTTILE	DINO LITE
TERMOGRAFIA	RILEVAMENTO U.R	RIPRESE U.V- I.R	BATTITURA

DESCRIZIONE

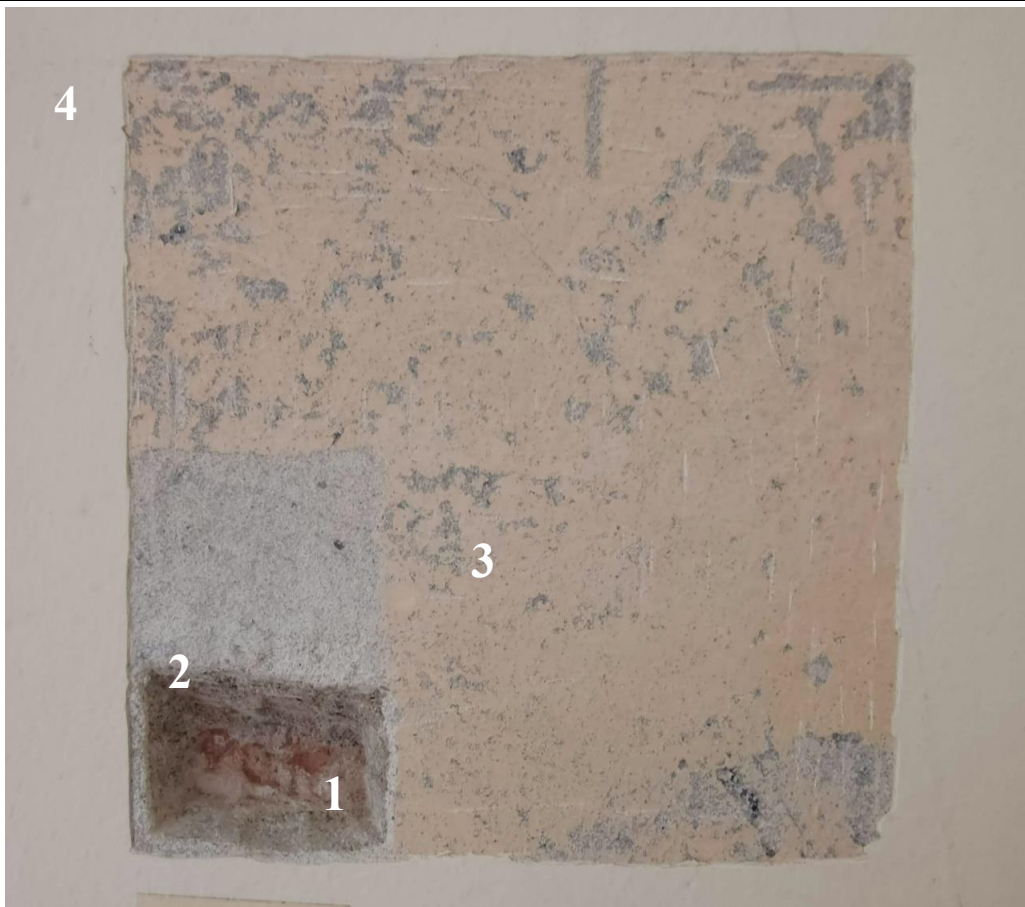
La stratificazione del tassello evidenzia la presenza di un rinzafo di basso spessore avente un legante misto con presenza di calce idraulica, cemento ed inerti a granulometria fine che presenta nel complesso una buona resistenza meccanica.

Lo strato di arriccio dello spessore di circa 10mm è costituito da calce ed inerti con legante cementizio e sabbia fine nell'impasto, anch'esso resistente all'azione meccanica.

A seguire si rileva uno strato di colore rosa antico eseguito probabilmente con calce e pigmento direttamente sulla superficie scabrosa dello strato precedente, sotto alla tinteggiatura finale di colore avorio.

Si da seguito alla lettura stratigrafica del tassello.

LETTURA STRATIGRAFICA: TASSELLO T13



1. STRATO DI RINZAFFO SPESSORE ESIGUO REALIZZATO CON MALTA CEMENTIZIA CALCE E SABBIA SOTTO ALLA QUALE SI RISCONTRA LA MURATURA IN LATERIZIO

2. STRATO DI ARRICCIO DI 10mm DI SPESSORE ESEGUITO CON SABBIA, CALCE IDRAULICA E LEGANTE CEMENTIZIO

3. STRATO DI COLORE ROSA ANTICO DI SPESSORE SOTTILE PROBABILMENTE COSTITUITO DA CALCE E PIGMENTO; RISULTA

LISCIATO IN SUPERFICIE EBEN ADESO ALLA SUPERFICIE GREZZA DEL FONDO

7. TINTEGGIATURA A CALCE DI COLORE BIANCO AVORIO DELLO SPESSORE DI CIRCA MEZZO MILLIMETRO

NOTE: non si rilevano decorazioni o superfici di pregio.