

## AUTOSTRADA (A13): BOLOGNA-PADOVA TRATTO: BOLOGNA ARCOVEGGIO BOLOGNA INTERPORTO

PROSECUZIONE FINO ALLA VIA APOSAZZA  
DEL SISTEMA TANGENZIALE DI BOLOGNA

### PROGETTO DEFINITIVO

#### DOCUMENTAZIONE GENERALE

#### ARCHEOLOGIA

#### VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO RELAZIONE

IL PROGETTISTA SPECIALISTICO

Arch. Annalisa Paolone  
Ord. Arch. Campobasso N. 118

Responsabile Archeologia

IL RESPONSABILE INTEGRAZIONE  
PRESTAZIONI SPECIALISTICHE

Ing. Fabio Serrau  
Ord. Ingg. Bologna n. 6007/A

IL DIRETTORE TECNICO

Ing. Sara Frisiani  
Ord. Ingg. Genova N. 9810A

T.A. Ambiente

#### CODICE IDENTIFICATIVO

RIFERIMENTO PROGETTO			RIFERIMENTO DIRETTORIO				RIFERIMENTO ELABORATO				ORDINATORE
Codice Commessa	Lotto, Sub-Prog. Cod. Appalto	Fase	Capitolo	Paragrafo	W B S	Parte d'opera	Tip.	Disciplina	Progressivo	Rev.	01
111326	0000	PD	DG	ARC	00000	00000	R	ARC	0001	-0	SCALA --

	ENGINEER COORDINATOR:		SUPPORTO SPECIALISTICO:				REVISIONE			
	n.	data	REDDATTO:		VERIFICATO:					
	0	GENNAIO 2022	Ing. Fabio Serrau Ord. Ingg. Bologna n. 6007/A							
			Dott.ssa Mara Perroni							

VISTO DEL COMMITTENTE	VISTO DEL CONCEDENTE
 IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO Ing. Fabio Visintin	 Ministero delle Infrastrutture e della mobilità sostenibili DIPARTIMENTO PER LA PROGRAMMAZIONE, LE INFRASTRUTTURE DI TRASPORTO A RETE E I SISTEMI INFORMATIVI

## Sommario

<b>PREMESSA</b>	<b>4</b>
<b>1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE E GEOMORFOLOGICO</b>	<b>5</b>
1.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE	5
1.2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO	6
1.2.1 STRATIGRAFIA	8
1.2.1.1 SUBSISTEMA DI BAZZANO (AES6)	8
1.2.1.2 SUBSISTEMA DI VILLA VERRUCCHIO (AES7)	8
1.2.1.3 SUBSISTEMA DI RAVENNA (AES8)	9
1.2.1.4 MATERIALE DI RIPORTO ANTROPICO	9
1.2.2 CARATTERIZZAZIONE GEOLOGICA DELL'AREA INTERESSATA DALLE OPERE IN PROGETTO	11
<b>2. IL PROGETTO</b>	<b>12</b>
2.1 PREMESSA	12
2.2 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI	12
2.2.1 <i>Descrizione del tracciato</i> .....	13
2.2.2 <i>Via Aposazza "RP001"</i> .....	15
2.2.3 <i>Svincolo Aposazza – Rampa indiretta "RS001"</i> .....	16
2.2.4 <i>Svincolo Aposazza – Rampa indiretta "RS002"</i> .....	16
2.2.5 <i>Svincolo Aposazza – Rampa diretta "RS003"</i> .....	17
2.2.6 <i>Svincolo Aposazza – Rampa diretta "RS004"</i> .....	17
2.2.7 <i>Svincolo Aposazza – Rampa diretta "RS005"</i> .....	17
2.2.8 <i>Svincolo Aposazza – Rampa diretta "RS006"</i> .....	18
2.3 OPERE D'ARTE MAGGIORI	18
2.3.1 <i>Sottovia Via Aposazza (Nord e Sud)</i> .....	18
2.4 MURI DI SOSTEGNO, REDIRETTIVI E CORDOLI	20
2.4.1 <i>Muro di sostegno in prossimità della duna (MC01-MC02)</i> .....	20
2.4.2 <i>Muri di sostegno (MS01-MS02-MS03-MS06-MS07-MS08)</i> .....	20
2.4.3 <i>Muro redirettivo (STS1S-STS1N)</i> .....	20
2.5 PIAZZALE ESAZIONE ARCOVEGGIO	21
2.5.1 <i>Demolizione e ricostruzione dei varchi di entrata e uscita</i> .....	21
2.5.2 <i>Pensiline di stazione</i> .....	23
2.5.3 <i>Nuovo cunicolo esattori e scale di collegamento</i> .....	24
2.6 IDRAULICA	24
2.7.1 <i>Manufatti idraulici</i> .....	24
2.7.2 <i>Laminazione degli scarichi</i> .....	25
2.7 AREE DI CANTIERE	25
<b>3. INQUADRAMENTO STORICO DELL'AREA OGGETTO DI STUDIO</b>	<b>27</b>

<b>4. ANALISI BIBLIOGRAFICA E D'ARCHIVIO</b>	<b>28</b>
4.1. CATALOGO EVIDENZE ARCHEOLOGICHE	28
4.2. QUADRO VINCOLISTICO	29
<b>5. ANALISI FOTOGRAFIE AEREE</b>	<b>30</b>
<b>6. VALUTAZIONE DEL POTENZIALE ARCHEOLOGICO</b>	<b>32</b>
6.1. DEFINIZIONE DEI CRITERI DI INDIVIDUAZIONE DEL POTENZIALE ARCHEOLOGICO	32
6.2. VALUTAZIONE DEL POTENZIALE ARCHEOLOGICO	34
1. VIA APOSAZZA "RP001".....	34
2. SVINCOLO APOSAZZA – RAMPE INDIRETTE "RS001" E "RS002" .....	35
3. SVINCOLO APOSAZZA – RAMPE DIRETTE "RS003" E "RS004" .....	35
4. SVINCOLO APOSAZZA -RAMPA DIRETTA "RS005".....	35
5. SVINCOLO APOSAZZA -RAMPA DIRETTA "RS006".....	35
6. PIAZZALE ESAZIONE ARCOVEGGIO .....	35
7. VASCA DI LAMINAZIONE.....	35
<b>CONCLUSIONI</b>	<b>37</b>
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>38</b>
<b>ALLEGATO 1</b>	<b>40</b>
<b>ALLEGATO 2</b>	<b>49</b>

## Indice delle Tabelle e delle Figure

FIGURA 1-1. COROGRAFIA GENERALE CON INDIVIDUAZIONE DELL'AREA DI INTERVENTO EVIDENZIATA IN ROSSO (DA GOOGLE MAPS).....	5
FIGURA 1-2. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO DELL'AREA DI INTERVENTO (DA RER MODIF.) .....	6
FIGURA 1-3. STRALCIO CARTA GEOLOGICA CARG – FOGLIO BOLOGNA. IN ROSSO L'AREA DI INTERVENTO. ....	10
FIGURA 2.1 - COROGRAFIA GENERALE DELL'INTERVENTO .....	13
FIGURA. 2-2. PLANIMETRIA GENERALE DELL'INTERVENTO .....	14
FIGURA. 2-3. SEZIONE TIPO VIA APOSAZZA .....	14
FIGURA. 2-4. SEZIONE TIPO RAMPA MONODIREZIONALE.....	15
FIGURA. 2-5. PLANIMETRIA RS001 .....	16
FIGURA. 2-6. PLANIMETRIA RS002 .....	17
FIGURA. 2-7. PLANIMETRIA RS003-RS004-RS005-RS006-VIA APOSAZZA.....	18
FIGURA. 2-8. SEZIONE TRASVERSALE .....	19
FIGURA. 2-9. SEZIONE LONGITUDINALE.....	19
FIGURA. 2-10. SEZIONE TIPO – MS01 – MS02 – MS03 – MS06 – MS07 – MS08 .....	20
FIGURA. 2-11. SEZIONE TIPO – STS1N – STS1N .....	21
FIGURA. 2-12. PIAZZALE CASELLO ARCOVEGGIO - DEMOLIZIONI (IN GIALLO) E NUOVE COSTRUZIONI (IN ROSSO) .....	22
FIGURA. 2-13. PIANTE DEI VARCHI DI PROGETTO IN ENTRATA A13 .....	22
FIGURA. 2-14. PROSPETTO DEI VARCHI DI ENTRATA A13.....	22
FIGURA. 2-15. PIANTE DEI VARCHI DI PROGETTO IN USCITA A13 .....	23
FIGURA. 2-16. PROSPETTO DEI VARCHI DI USCITA A13 .....	23
FIGURA. 2-17. PROSPETTO LONGITUDINALE NORD.....	24
FIGURA. 2-18. NUOVO CUNICOLO ESATTORI E VANI SCALE DI COLLEGAMENTO.....	24
FIGURA. 2-19. LOCALIZZAZIONE CAMPO BASE CB001 E AREE DI DEPOSITO ADS01 E ADS02.....	26
FIGURA 4-2. ESTRATTO DEL PTCP BOLOGNA, TAV. 1: IN BLU L'AREA INTERESSATA DAL PROGETTO. ....	29
FIGURA 5-3. VOLO GAI 1954: IN ROSSO L'ANOMALIA FOTOGRAFICA. ....	31
31	
FIGURA 5-2. VOLO CGR 2009: SI NOTI L'ASSENZA DELL'ANOMALIA.....	31

## PREMESSA

Il presente lavoro ha come scopo l'analisi e definizione dell'impatto archeologico nelle aree interessate dalla realizzazione del Progetto Definitivo "A13 Bologna-Padova. Tratto: Bologna Arcoveggio-Bologna Interporto. Prosecuzione fino alla via Aposazza del sistema tangenziale di Bologna".

Tale studio archeologico, redatto dalla dott.ssa Mara Perroni, in possesso dei requisiti di cui al comma 1, art. 25 del D.Lgs. n. 50/2016, rientra nelle attività di "Verifica preventiva dell'interesse archeologico" (come previsto dall'art. 25 del D.Lgs. n. 50/2016), ed è finalizzato ad una definizione quanto più precisa possibile delle conoscenze archeologiche del territorio, in modo da poter prevedere, per quanto sia possibile, l'impatto dell'opera sulla relativa componente archeologica.

La metodologia applicata per lo svolgimento del lavoro ha previsto le seguenti fasi:

- Raccolta dei dati:
  - ricerca bibliografica;
  - consultazione dei dati archivistici conservati presso la Soprintendenza per i Beni Archeologici territorialmente competente<sup>1</sup>;
  - consultazione dei relativi piani urbanistici, in modo da verificare l'esistenza di vincoli e/o aree di interesse archeologico disposte/individuate dall'ente di tutela;
- analisi geomorfologica del territorio, quale indicatore della presenza di possibili insediamenti antichi;
- analisi dell'ambiente antropico antico: valutazione delle modalità di popolamento specificatamente all'area interessata dai lavori;
- analisi dei dati concernenti le indagini geognostiche;
- analisi e sintesi dei dati, valutazione del potenziale archeologico.

Tale ricerca, come di consueto, non ha riguardato solo l'area di progetto ma è stata estesa anche alle zone immediatamente limitrofe calcolando un buffer territoriale di circa 1.500 m per lato, in modo tale da avere un quadro più esaustivo possibile della conoscenza del territorio.

Questa analisi ha permesso l'elaborazione dei seguenti documenti:

1. **Relazione** (111326-0000-PD-DG-ARC-00000-00000-R-ARC0001), con la descrizione e l'analisi di tutte le fasi già precisate nella presentazione della metodologia utilizzata. All'interno della relazione si trovano i seguenti allegati:

- Allegato 1: Catalogo siti;
- Allegato 2: Analisi indagini geognostiche.

2. **Carta delle presenze archeologiche** (111326-0000-PD-DG-ARC-00000-00000-D-ARC0002), a scala 1:5.000, con il posizionamento di tutti i dati raccolti (corrispondenti a specifiche schede descrittive contenute in ARC0001, Allegato 1);

3. **Carta del potenziale archeologico** (111326-0000-PD-DG-ARC-00000-00000-D-ARC0003), a scala 1:2.000, che individua lungo tutto il tracciato il grado di potenziale archeologico dell'intervento in esame (individuato mediante l'elaborazione di tutti i dati esaminati).

<sup>1</sup> A tal riguardo si ringrazia la dott.ssa Valentina Manzelli, funzionario della Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per la città Metropolitana di Bologna e le province di Modena, Ferrara e Reggio Emilia, territorialmente competente, per la disponibilità dimostrata in merito a tale ricerca.

# 1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE E GEOMORFOLOGICO

## 1.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'area interessata dal progetto è ubicata tra l'interconnessione tra l'autostrada A14 e la A13 e Via Aposazza e ricade interamente nel Comune di Bologna (fig. 1-1).

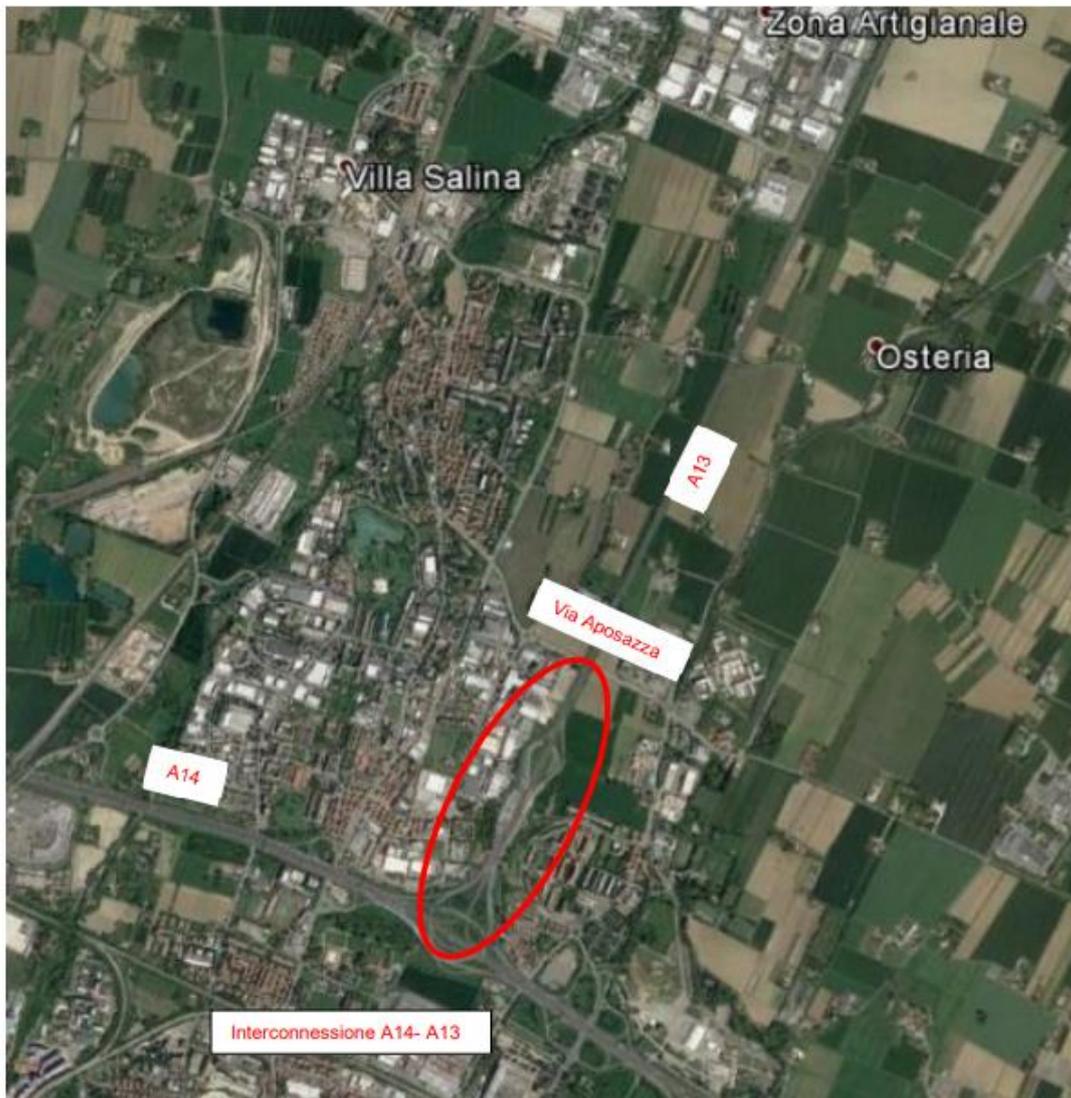


Figura 1-1. Corografia generale con individuazione dell'area di intervento evidenziata in rosso (da Google Maps).



Figura 1-2. Inquadramento geografico dell'area di intervento (da RER modif.)

## 1.2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO

La zona oggetto di studio è situata all'interno dell'ampio bacino sedimentario padano, al bordo settentrionale del Sistema Appenninico. L'area di pianura è una geosinclinale subsidente (bacino Perisuturale Padano) colmata da materiali alluvionali che hanno ricoperto le argille marine di ambiente costiero - che fungono da substrato - fino a raggiungere spessori complessivi anche di 300-400 m. In particolare, i depositi di colmamento più recenti sono stati prodotti principalmente dall'attività deposizionale del sistema fluvio - deltizio padano con alimentazione assiale vergente verso est, e dai sistemi fluviali appenninici ad alimentazione trasversale da sud; difatti questi sedimenti pleistocenico - olocenici presentano caratteristiche deposizionali e geometriche notevolmente complesse, correlabili a deposizione e successiva erosione di depositi fluviali, attualmente terrazzati, la cui formazione è legata alla continua variazione dei livelli fluviali. Il riempimento del bacino marino ed il passaggio alla sedimentazione continentale non avvengono in maniera continua e progressiva, ma sono il risultato di eventi tettonico - sedimentari "parossistici", separati nel tempo da periodi di forte subsidenza bacinale e movimenti ridotti delle strutture compressive. Questo fatto è testimoniato dalle numerose superfici di discontinuità stratigrafica riconosciute e cartografate sul Margine Appenninico Padano (fig. 1-2).

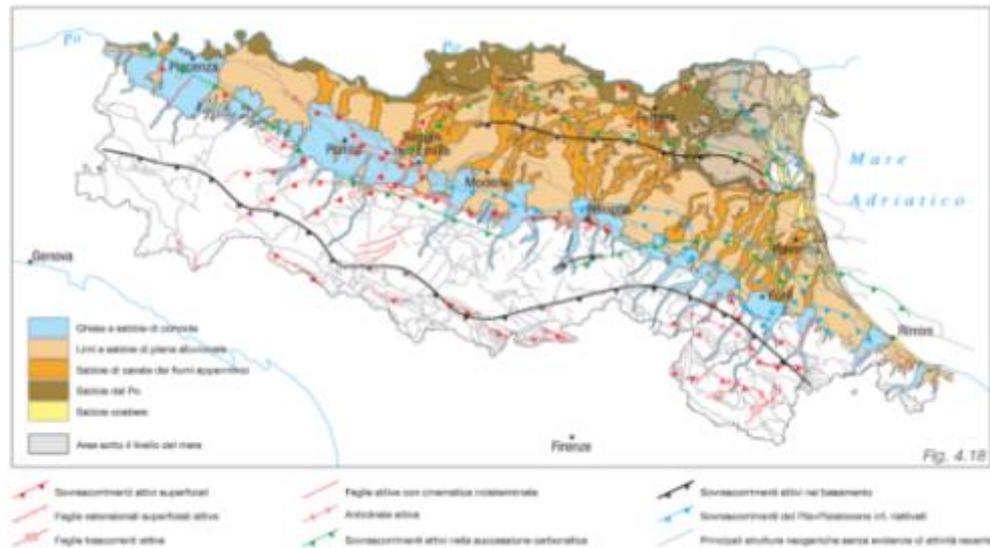


Figura 1-2. Schema strutturale della pianura emiliano – romagnola (Note illustrative alla carta sismotettonica della regione Emilia-Romagna, scala 1.250.000)

Dal punto di vista deposizionale il sollevamento della catena appenninica ha portato ad una importante regressione marina con la conseguente migrazione della transizione scarpata sottomarina - piana bacinale (TSB), dall'asse dell'orogene in evoluzione verso la costa adriatica. La regressione è stata interrotta da periodi più o meno lunghi di quiescenza tettonica e conseguente riapprofondimento bacinale (trasgressione marina).

A questo particolare contesto geodinamico corrisponde un'evoluzione dell'ambiente deposizionale da marino a marino-costiero a continentale.

I depositi hanno complessivamente un carattere regressivo. Essi sono formati da sabbie e peliti torbiditiche seguite da un prisma sedimentario fluvio-deltizio progradante alla base, e da depositi continentali al tetto.

Dal punto di vista gerarchico si distinguono 3 Sequenze Principali (Supersintemi) denominate come segue:

1. Supersistema del Pliocene medio - superiore;
2. Supersistema del Quaternario Marino (che in realtà comincia nel Pliocene superiore);
3. Supersistema del Quaternario Continentale (emiliano - romagnolo).

Questa successione coincide con il gruppo Acquifero denominato A nell'ambito delle riserve idriche sotterranee della regione Emilia-Romagna.

L'area della pianura bolognese è costituita da una geosinclinale subsidente, colmata da materiali alluvionali che hanno ricoperto le argille marine di ambiente costiero che fungono da substrato, fino a raggiungere spessori complessivi anche di 300-400 m.

Il sollevamento della catena appenninica ha portato ad una importante regressione marina con la conseguente migrazione della transizione scarpata sottomarina - piana bacinale (TSB), dall'asse dell'orogene in evoluzione verso la costa adriatica. La regressione è stata interrotta da periodi più o meno lunghi di quiescenza tettonica e conseguente riapprofondimento bacinale (trasgressione marina).

A questo particolare contesto geodinamico corrisponde un'evoluzione dell'ambiente deposizionale da marino a marino-costiero a continentale. I depositi sono formati da sabbie e peliti torbiditiche seguite da un prisma sedimentario fluvio-deltizio progradante alla base, e da depositi continentali al tetto.

Il riempimento del bacino marino ed il passaggio alla sedimentazione continentale non avvengono in maniera continua e progressiva, ma sono il risultato di eventi tettonico - sedimentari "parossistici", separati nel tempo da periodi di forte subsidenza bacinale e movimenti ridotti delle strutture compressive.

I depositi di colmamento più recenti sono stati prodotti principalmente dall'attività deposizionale del sistema fluvio - deltizio padano e dai sistemi fluviali appenninici ad alimentazione trasversale da sud; difatti questi sedimenti pleistocenico – olocenici presentano caratteristiche deposizionali e geometriche notevolmente complesse, correlabili a deposizione e successiva erosione di depositi fluviali, la cui formazione è legata alla continua variazione dei livelli fluviali.

### 1.2.1 Stratigrafia

Il progetto di cartografia geologica d'Italia in scala 1:50.000 (Progetto CARG) stabilisce che la classificazione stratigrafica dei depositi quaternari di pianura debba basarsi sulla litologia relativa a ciascun ambiente deposizionale e sulla presenza di discontinuità o interruzioni della sedimentazione (limiti inconformi) che separano i corpi geologici di età diverse.

Tutto ciò consente di caratterizzare i sedimenti di pianura sia sulla base della loro composizione granulometrica (ghiaie, sabbie, alternanza di sabbie e limi, ecc.), sia in funzione dell'ambiente in cui si sono deposte (alluvionale di canale, deltizio di area interdistributrice, ecc).

Si possono così distinguere fra loro litologie in prima approssimazione simili, ma con geometrie e relazioni laterali e verticali dei corpi geologici molto diverse, in base al contesto sedimentario in cui si sono originate.

I medesimi depositi sono anche oggetto della classificazione fondata sui limiti stratigrafici inconformi, che prevede la distinzione di unità stratigrafiche definite sintemi e subsintemi. Queste unità sono particolarmente efficaci per descrivere il territorio in base alla sua storia geologica, all'età dei suoi sedimenti e alla peculiare ciclicità degli eventi che l'hanno trasformato, tipici dell'epoca quaternaria (si veda lo schema di figura seguente).

La Commissione Italiana di Stratigrafia della Società Geologica Italiana ha convenuto di suddividere ulteriormente questo sintema in otto sub sintemi, tra i quali il - subsintema di Bazzano (sigla AES6), il subsintema di Ravenna (sigla AES8) ed il subsintema di Villa Verucchio (sigla AES7).

#### 1.2.1.1 Subsintema di Bazzano (AES6)

E' costituito da depositi di conoide alluvionale terrazzati che affiorano agli sbocchi vallivi dei Torrenti Savena, Idice e Zena (non affioranti nell'ambito dell'area di studio).

*Età: Pleistocene medio.*

#### 1.2.1.2 Subsintema di Villa Verrucchio (AES7)

L'unità è presente solo nel sottosuolo al di sotto di AES8; è costituita da depositi fluviali terrazzati di piana intravalliva e di conoide alluvionale. Si tratta di prevalenti ghiaie e sabbie di terrazzo alluvionale e conoide alluvionale sormontate da limi ed argille di piana inondabile e/o eluvio-colluviali. Nei settori intravallivi sono costituiti da ghiaie passanti a sabbie e limi organizzati in alcuni ordini di terrazzi alluvionali. Spessore massimo nel sottosuolo della pianura circa 100 m.

La base di AES7 è costituita da depositi fini di tracimazione fluviale e piana inondabile contenenti livelli metrici di argille e limi localmente ricchi di sostanza organica, di origine palustre poggianti, in contatto netto sulle sabbie fluviali di AES6. La porzione intermedia del ciclo è costituita da fitte alternanze di sabbie limose, limi sabbiosi, limi e argille di argine, rotta e piana inondabile dove sono frequenti livelli pedogenizzati, parzialmente o totalmente decarbonatati. La porzione regressiva sommitale è costituita da depositi sabbiosi di riempimento di canale fluviale che formano corpi composti a geometria nastriforme, spessi sino a 13 metri di composizione petrografica riferibile prevalentemente al F. Reno. Lateralmente e/o sottocorrente questi depositi passano a depositi fini di tracimazione fluviale. Il limite di tetto di AES7 corrisponde al tetto dei depositi grossolani di canale fluviale sopra descritti o, ove questi sono assenti, al tetto delle tracimazioni di piana alluvionale ben drenata lateralmente corrispondente; tale superficie è ricoperta dai depositi organici di piana alluvionale e di palude, appartenenti alla base, trasgressiva, del subsintema sovrastante AES8.

Limite superiore è dato da un suolo non calcareo di colore bruno scuro; negli sbocchi il suolo non calcareo di colore bruno scuro rossastro è spesso sino a 2 m circa. Limite inferiore erosivo.

*Età: Pleistocene sup.*

### 1.2.1.3 **Subsistema di Ravenna (AES8)**

È l'elemento sommitale di AES ed è costituito da sabbie, limi ed argille di ambiente fluviale (argine e piana inondabile) e deltizio (canale distributore).

Il limite superiore coincide con il piano topografico, costituito da suoli variabili da non calcarei a calcarei. I suoli non calcarei e scarsamente calcarei colore bruno scuro e bruno scuro giallastro, spessore dell'orizzonte decarbonatato da qualche decina di centimetri fino a 1 m e contengono reperti archeologici dal Neolitico all'epoca romana. I suoli calcarei appartengono ad un'unità di rango gerarchico inferiore (AES8a) che, dove presente, costituisce il tetto stratigrafico di AES8.

Il limite inferiore inconforme su AES7 non è affiorante. Lo spessore massimo è di 20 metri.

*Età: Pleistocene superiore – Olocene (14 ka - attuale; datazione C14).*

#### Unità di Modena (AES8a)

È un'unità pellicolare, di pochi metri di spessore, al massimo 10 m in rispondenza dei dossi fluviali. È costituita da depositi fluviali distinguibili in:

- alternanze di sabbie e limi di argine, canale e rotta fluviale in corpi topograficamente ben rilevati a geometria nastriforme riferibili al reticolo idrografico principale di pertinenza del fiume Reno e secondario di pertinenza dei torrenti Savena ed Idice.
- argille e limi di piana inondabile in corpi topograficamente depressi interposti ai depositi di argine e di geometria complessa.

Il limite superiore, sempre affiorante e coincidente con il piano topografico, è dato da un suolo poco evoluto calcareo di color bruno olivastro o bruno grigiastro. Questa superficie di tetto è priva di reperti archeologici romani, o più antichi, non rimaneggiati ed è caratterizzata da una buona preservazione delle forme deposizionali originali. Il limite inferiore è dato dal contatto, dei depositi fluviali sul suolo non calcareo o scarsamente calcareo di AES8 che contiene i reperti di epoca romana o più antica in posto.

*Età: post-romana IV-VI secolo d.C. – Attuale (datazione archeologica)*

In generale per il CARG i limiti tra le unità AES8 ed AES8a sono marker temporali definiti sulla base delle analisi di carotaggi specificatamente concepiti, su datazioni al C14, sulla presenza di resti archeologici e sul contenuto/tipo di pollini imprigionati nel sedimento.

Con particolare riferimento al limite inferiore dell'Unità di Modena AES8a, sulla base della definizione CARG sopra riportata, si può osservare che esso non ha in generale un riscontro di tipo litotecnico, pertanto si è optato per riportare, nei profili geologici, una distinzione tra corpi a diversa granulometria, aspetto che assume grande importanza dal punto di vista geotecnico.

### 1.2.1.4 **Materiale di riporto antropico**

I materiali di riporto rappresentano un elemento evidente negli ambiti che si collocano in prossimità dei principali assi autostradali (A13 ed A14) e della tangenziale o nella pianura antropizzata. I depositi antropici sono costituiti da materiale di varia granulometria e di litologia.

Di seguito si riporta uno stralcio della carta CARG per l'area in esame.

**VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO**

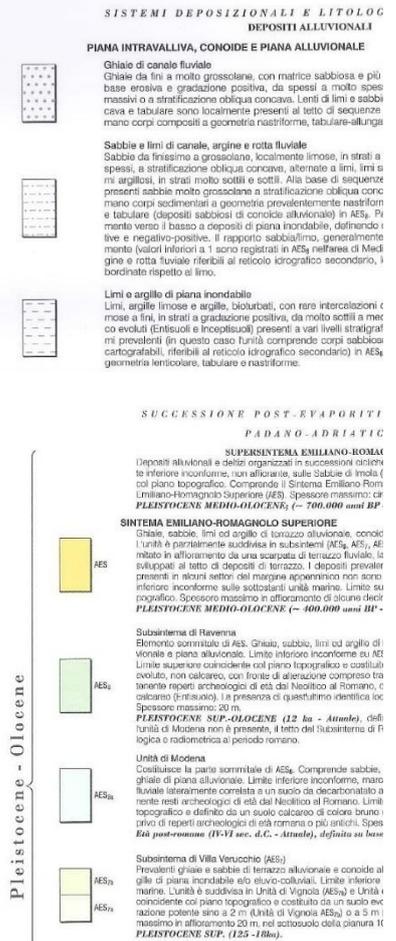
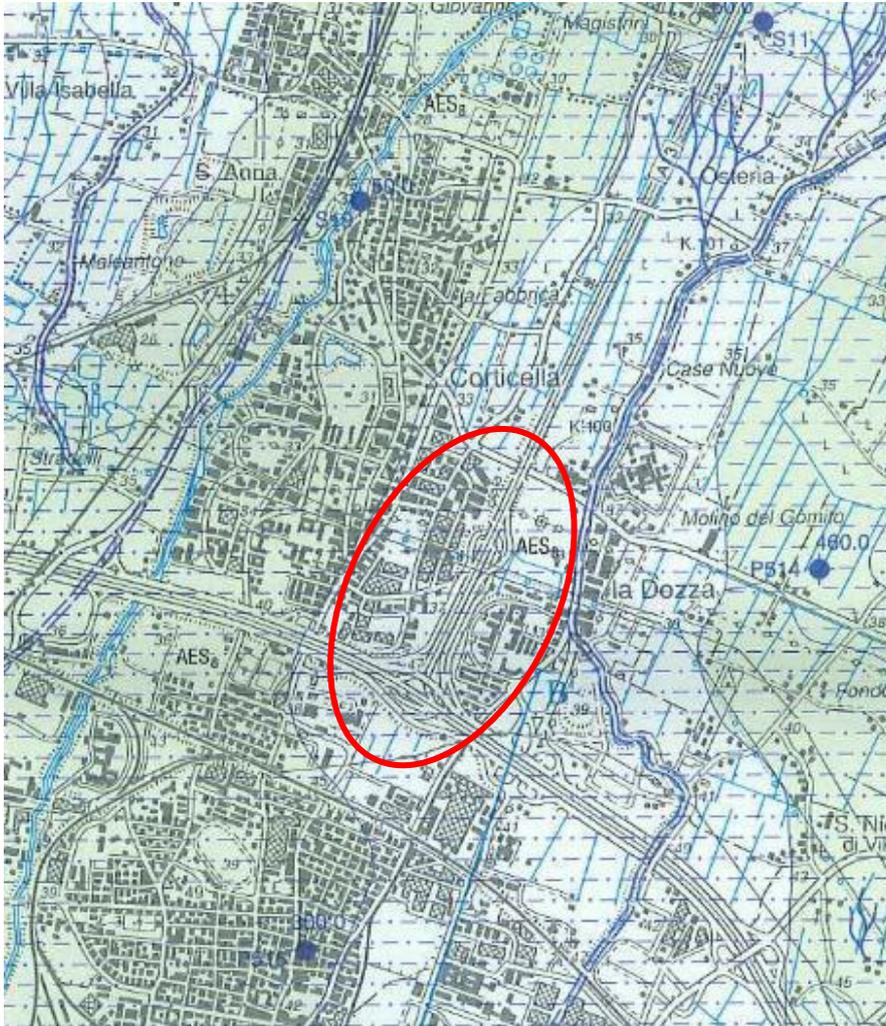


Figura 1-3. Stralcio Carta geologica CARG – Foglio Bologna. In rosso l'area di intervento.

## 1.2.2 Caratterizzazione geologica dell'area interessata dalle opere in progetto

Nel presente lavoro è stato possibile verificare la buona congruenza tra la granulometria dei terreni superficiali, derivata dalla Carta Geologica in scala 1: 10.000 disponibile sul Geoportale della Regione Emilia-Romagna e riportata nella planimetria geologica, e l'analisi delle stratigrafie disponibili.

Le stratigrafie disponibili sono derivate dalle indagini geostoriche eseguite per i seguenti progetti<sup>2</sup>:

- Tangenziale di Bologna (1984): Carotaggi S57, S59;
- Tangenziale di Bologna (1999): Pozzetto P13;
- A14: Bologna-Bari-Taranto. Potenziamento del sistema tangenziale di Bologna tra Borgo Panigale e San Lazzaro (2016): Carotaggi 16, 17 bis, 19;
- A13 Bologna-Padova. Tratto Bologna-Ferrara. Ampliamento terza corsia. Progetto Definitivo (2011): Carotaggio S-BF1-B;
- A13 Bologna-Padova. Tratto Bologna-Ferrara. Ampliamento terza corsia. Progetto Esecutivo (2018): Pozzetto PZ24-PE;
- Regione Emilia-Romagna (indagini utilizzate per la ricostruzione del profilo geologico): Sondaggio 221050P059A-B, Carotaggi: 221050P109A-B-C, 221050P645, 221050P698, 221050P710, 221050P4216.

Vengono riconosciute litologie e ambienti affioranti attribuibili a depositi di piana alluvionale: alternanze di sabbie e limi di argine, canale e rotta fluviale.

Depositi costituiti da sabbie fini e finissime, spesso limose, in strati da sottili a spessi, e limi, limi sabbiosi e limi argillosi, in strati da sottili a medi. Gli strati sono organizzati in sequenze con gradazione positiva o negativa-positiva. Localmente sono presenti sabbie medio grossolane alla base delle sequenze positive e intercalazioni di argilla al tetto. Sono interpretati come depositi di argine e rotta fluviale e, subordinatamente, di riempimento di canale, quando gli strati sono relativamente più spessi e grossolani. Sono stati cartografati solo in superficie dove formano dei dossi a geometria nastriforme, di larghezza variabile, da poche centinaia di metri a un massimo di 6 km, e possono essere formati da un singolo sistema fluviale o da più sistemi coalescenti. In foto aerea sulla loro superficie sono spesso visibili le tracce dei canali abbandonati e di ventagli di rotta. Lo spessore è di circa 7-8 metri. Passano lateralmente a depositi di piana inondabile con contatti graduati.

Si evidenzia quindi come la lettura dei carotaggi abbia rappresentato un valido ausilio soprattutto per un'analisi della successione stratigrafica, mentre non evidenzia elementi di interesse archeologico.

<sup>2</sup> Ognuna di queste indagini è stata posizionata, con apposita legenda, sulla Carta delle Presenze Archeologiche (elaborato 111326-0000-PD-DG-ARC-00000-00000-D-ARC0002); la relativa scheda è contenuta nell'Allegato 2 del presente elaborato.

## 2. IL PROGETTO

### 2.1 PREMESSA

Al fine di risolvere le criticità del sistema viario bolognese, è stato sottoscritto il 15 aprile 2016 un accordo tra il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, la Regione Emilia-Romagna, la Città Metropolitana di Bologna, il Comune di Bologna e Autostrade per l'Italia per il potenziamento in sede del sistema autostradale/tangenziale nodo di Bologna, che prevede la realizzazione del cosiddetto "Passante di mezzo".

In tale accordo, al fine di migliorare l'accessibilità al sistema tangenziale ed autostradale, si sono individuati anche altri importanti interventi di completamento della rete viaria a scala urbana e metropolitana, che vanno a fluidificare il sistema infrastrutturale stradale nel suo complesso, portando benefici in termini trasportistici e conseguentemente di sicurezza e di tipo ambientale. Tra questi la prosecuzione, fino alla via Aposazza, del sistema tangenziale di Bologna mediante due viabilità complanari alla A13, ciascuna ad una corsia per senso di marcia e con raccordo a via Aposazza.

### 2.2 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

Il progetto in oggetto si configura come il completamento e raccordo del progetto del Passante di Bologna e del progetto della terza corsia della A13 tra Bologna e Ferrara. Esso prevede i seguenti interventi:

1. Riconfigurazione con allargamento della via Aposazza esistente (Asse RP001) per consentire l'inserimento delle corsie specializzate di ingresso/uscita dalle complanari alla A13;
2. La realizzazione della Complanare est (Asse RS001) all'autostrada A13 per connettere direttamente la tangenziale nord di Bologna con la via Aposazza;
3. La realizzazione della Complanare ovest (Asse RS002) all'autostrada A13 connettere direttamente la tangenziale nord di Bologna con la via Aposazza;
4. La realizzazione dei raccordi Est 1 ed Est 2 (Assi RS003 e RS004) per la connessione dei rami provenienti dalla tangenziale di Bologna all'asse RS001 e all'ingresso del casello di Arcoveggio sulla A13 direzione Ferrara;
5. La realizzazione della rampa Est (Asse RS005) per il collegamento della complanare Ovest con via Aposazza lato ovest;
6. La realizzazione della rampa ovest (Asse RS006) per il collegamento tra via Aposazza lato est con la complanare ovest;
7. Riconfigurazione delle porte in uscita al casello di Arcoveggio provenendo da Padova con allineamento delle attuali porte di uscita con pagamento contanti alle porte esistenti con pagamenti automatici e Telepass, con demolizione e ricostruzione delle isole, dei varchi, delle pensiline e del cunicolo di collegamento dei varchi secondo gli ultimi standard tecnici ASPI, con conseguente ammodernamento della parte relativa agli impianti elettrici, meccanici e di esazione.

**VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO**



Figura 2.1 - Corografia generale dell'intervento

**2.2.1 Descrizione del tracciato**

L'intervento in progetto ha inizio all'altezza dell'interconnessione tra l'autostrada A14 (Bologna – Taranto) e l'autostrada A13 (Bologna – Padova) e termina, tramite un'intersezione a livelli sfalsati, lungo la via Aposazza.

Esso ricade completamente in comune di Bologna e si sviluppa quasi interamente in affiancamento all'autostrada A13 e relativi svincoli ad eccezione della parte terminale, dove se ne discosta per consentire l'inserimento delle rampe di svincolo.

**VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO**

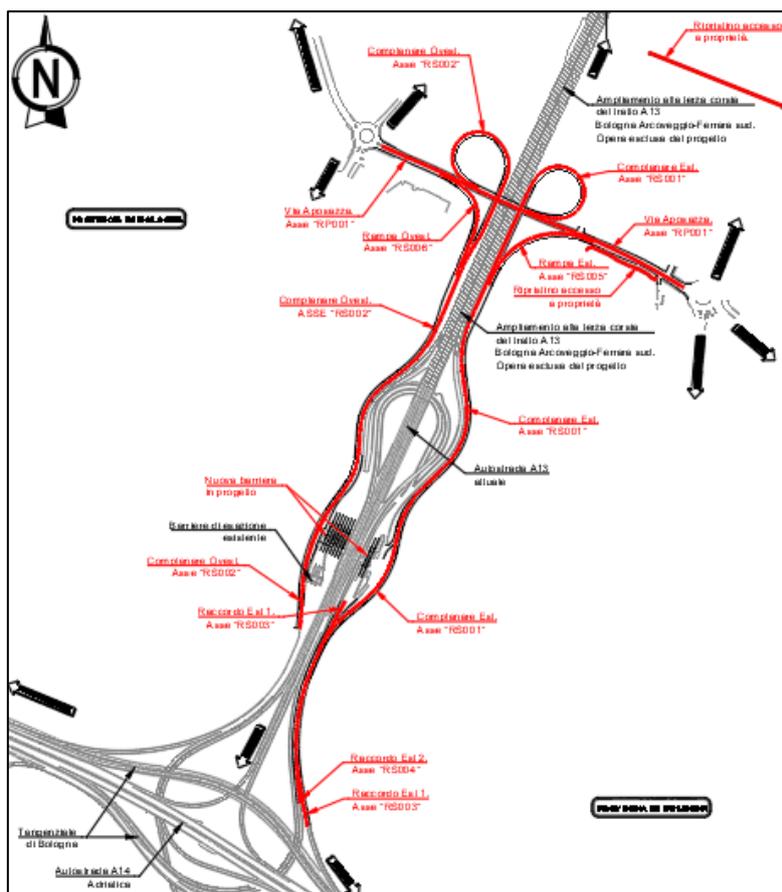


Figura. 2-2. Planimetria generale dell'intervento

Tutti gli assi, ad eccezione della via Aposazza inquadrata come strada urbana di quartiere (categoria E), si configurano come rampe di svincolo di un'intersezione.

La sezione trasversale utilizzata per l'adeguamento di via Aposazza si compone da due corsie di marcia di larghezza 3.50m, banchine esterne da 0.500m e una banchina centrale da 0.50m per complessivi 8.50m di pavimentato. In alcuni tratti sono previsti anche marciapiedi laterali di dimensioni pari a 1.50m.

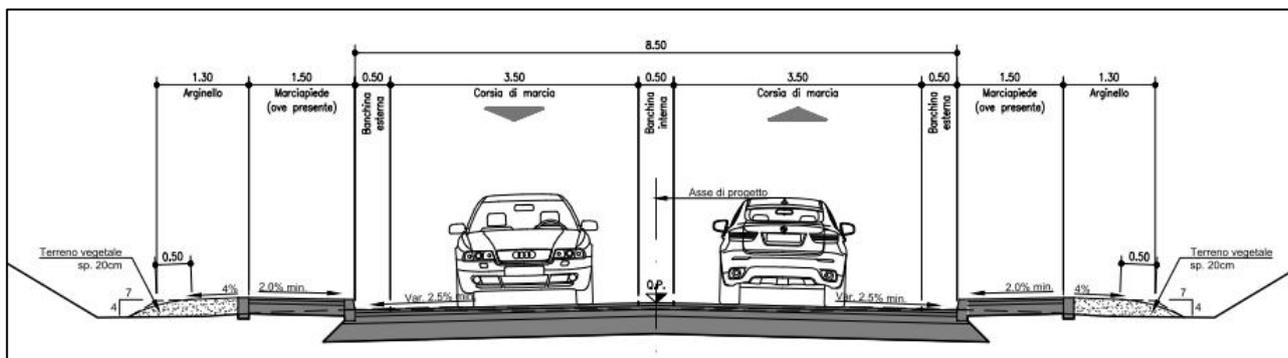


Figura. 2-3. Sezione tipo via Aposazza

**VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO**

La sezione trasversale utilizzata per le rampe di svincolo si compone da una corsia di marcia di larghezza 4.00m, banchina sinistra da 1.00m, banchina destra da 1.50m per complessivi 6.50m di pavimentato. La larghezza delle banchine esterne come indicato dalla normativa è un valore minimo che, lungo il tracciato nei tratti con problemi di visibilità, potrà avere dimensioni maggiori.

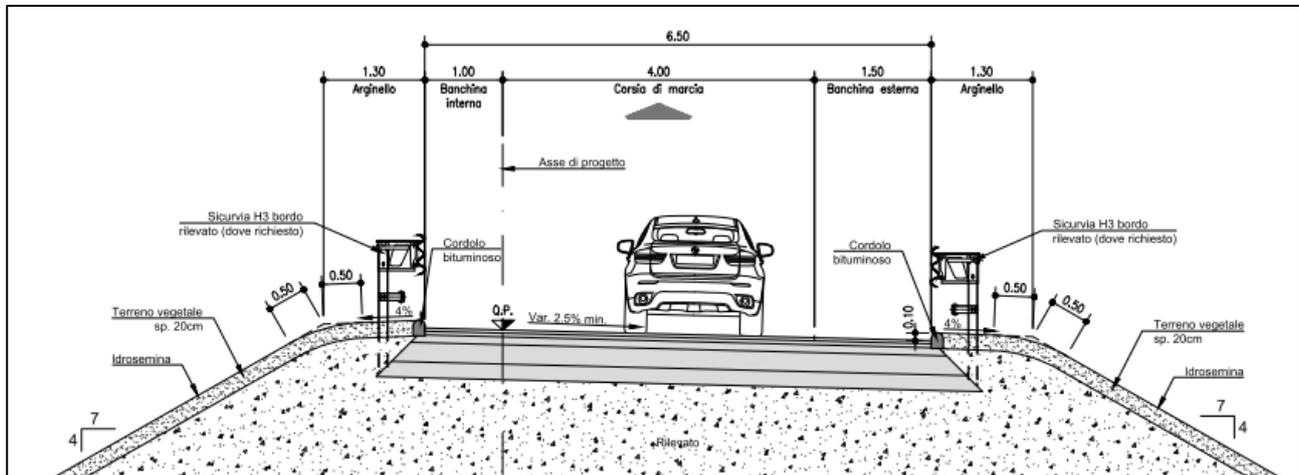


Figura. 2-4. Sezione tipo rampa monodirezionale

In corrispondenza della barriera di Arcoveggio in carreggiata Padova attualmente è presente un accesso di servizio per gli addetti al casello. Vista la configurazione della nuova rampa in stretto affiancamento al piazzale della barriera, tale accesso viene interdetto. Al fine di garantire la possibilità agli addetti di uscire dal sistema autostradale, è prevista in progetto una rampa a baionetta tra il piazzale e la nuova rampa.

In corrispondenza della barriera di esazione di Arcoveggio in carreggiata Bologna, a seguito della ricollocazione delle porte di pedaggio avanzate in direzione Bologna nella nuova posizione in linea con le altre, è previsto il locale allargamento del piazzale esistente per adeguarne le dimensioni in funzione della nuova configurazione delle porte. Tutti gli allargamenti previsti rimangono comunque all'interno del sedime autostradale delimitato da apposita recinzione.

### 2.2.2 Via Aposazza "RP001"

La via Aposazza esistente è ad unica carreggiata e doppio senso di circolazione.

La strada è interamente soggetta a intervento finalizzato sia a modificarne l'andamento planimetrico sia a riprofilarne l'altimetria.

Il tracciato planimetrico si estende per 572.6m e si raccorda alle estremità alle due rotonde Vigili del Fuoco e di collegamento con via Lipparini entrambe esistenti. Il tracciato prevede la successione di 5 diverse curve aventi tutte raggio pari a R=1150m. Gli unici rettili sono presenti in prossimità della rotonda ovest e del sottopasso autostradale.

Il profilo altimetrico prevede dall'inizio del tracciato per uno sviluppo di circa 175m una livelletta in discesa. Un raccordo convesso di R=2100m che porta ad una livelletta in discesa segna l'inizio della modifica altimetrica della strada esistente. Ad esso segue un raccordo concavo di R=1470m che, superando i sottopassi sopra descritti, porta ad una livelletta in salita. L'ultima livelletta in salita è raccordata alla precedente tramite raccordo convesso di R=5000m e riporta la strada di progetto in aderenza a quella esistente.

A fronte di un approfondimento medio di circa 40cm rispetto all'esistente, il franco stradale in corrispondenza degli allargamenti della A13 risulta sempre maggiore di 4.60m ed in corrispondenza delle strutture di progetto delle rampe dello svincolo di Aposazza risulta sempre maggiore di 5.00m.

### 2.2.3 Svincolo Aposazza – Rampa indiretta “RS001”

La Rampa indiretta RS001 è una strada di nuova progettazione ad unica carreggiata monodirezionale.

Il tracciato planimetrico si estende per 1178.2m e si raccorda all'inizio alla rampa di uscita dalla tangenziale nord di Bologna in direzione A13 e alla fine alla via Aposazza riprofilata. Il tracciato mantiene il parallelismo col sistema autostradale per circa 900m di sviluppo per poi staccarsi e dare luogo al coppia della rampa indiretta che termina con la corsia di scambio parallela a via Aposazza.

Il tracciato prevede la successione di 6 diverse curve aventi raggi compresi tra R=45m e R=165m (si vedano le tavole di progetto per le specifiche).

Il tracciato altimetrico prevede la successione di 13 livellette aventi valori compresi nell'intervallo -4.0% +2.4%. In corrispondenza della prog. 0+875 la rampa transita sopra al sottopasso su via Aposazza.

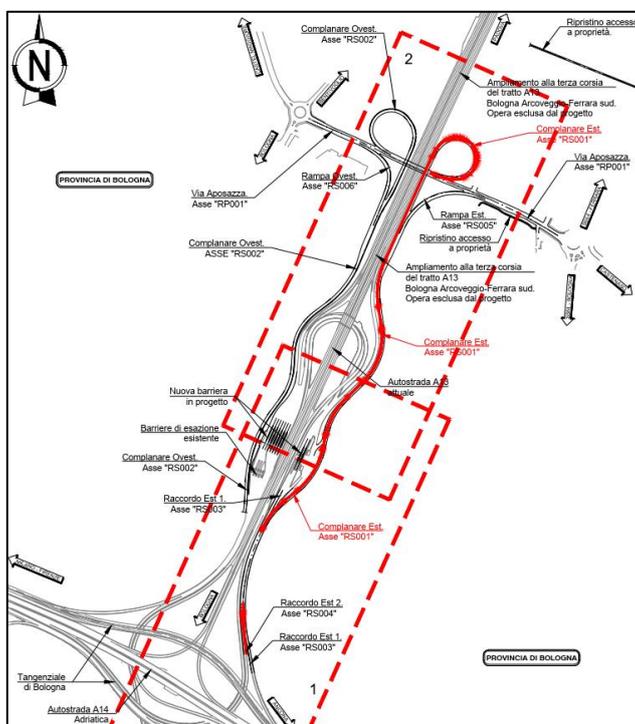


Figura. 2-5. Planimetria RS001

### 2.2.4 Svincolo Aposazza – Rampa indiretta “RS002”

La Rampa indiretta RS002 è una strada di nuova progettazione ad unica carreggiata monodirezionale.

Il tracciato planimetrico si estende per 1444.0m e si raccorda all'inizio alla via Aposazza riprofilata e alla fine alla nuova rotonda su via Corazza non facente parte del presente progetto. Il tracciato mantiene il parallelismo col sistema autostradale per circa 1144 di sviluppo mentre per i 300 m circa iniziali si stacca per dare luogo al coppia della rampa indiretta che ha origine dalla corsia di scambio parallela a via Aposazza.

Il tracciato prevede la successione di 10 diverse curve aventi raggi compresi tra R=15m e R=233m (si vedano le tavole di progetto per le specifiche).

Il tracciato altimetrico prevede la successione di 18 livellette aventi valori compresi nell'intervallo -4.0% +2.4%. In corrispondenza della prog. 0+875 la rampa transita sopra al sottopasso su via Aposazza.

**VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO**

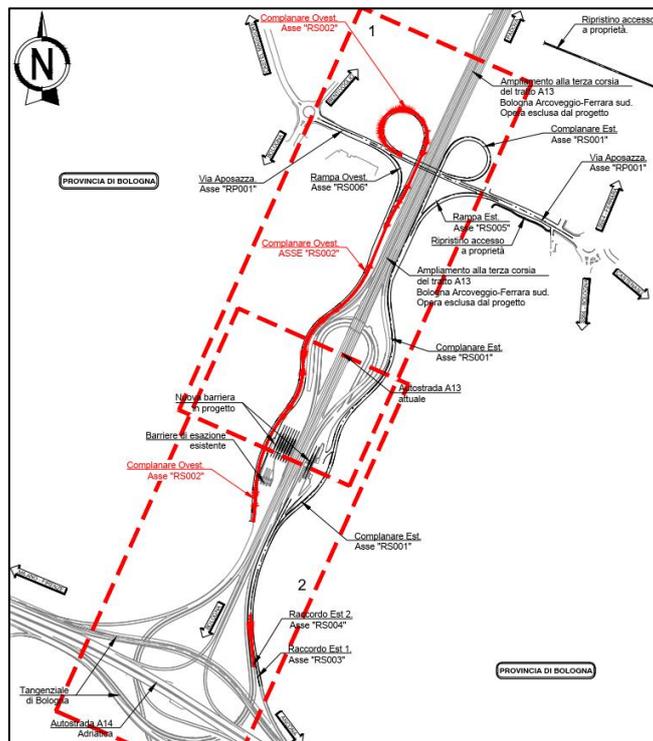


Figura. 2-6. Planimetria RS002

**2.2.5 Svincolo Aposazza – Rampa diretta “RS003”**

La Rampa diretta RS003 è una strada esistente ad unica carreggiata con una corsia monodirezionale.

Il tracciato planimetrico si estende per 407.2m e si raccorda all’inizio alla rampa di uscita dalla tangenziale nord di Bologna in direzione A13 e alla fine al piazzale della barriera di esazione.

Il tracciato prevede la successione di 4 diverse curve aventi raggi compresi tra R=250m e R=708m (si vedano le tavole di progetto per le specifiche).

Il tracciato altimetrico prevede la successione di 6 livellette aventi valori compresi nell’intervallo -3.2% +0.35%.

**2.2.6 Svincolo Aposazza – Rampa diretta “RS004”**

La Rampa diretta RS004 è una strada esistente ad unica carreggiata con una corsia monodirezionale

Il tracciato piano altimetrico ricalca pedissequamente quello esistente.

Il tracciato planimetrico si estende per 108.8m e si raccorda all’inizio alla rampa di uscita dalla tangenziale nord di Bologna in direzione A13 e alla fine al piazzale della barriera di esazione.

Il tracciato prevede una sola curva avente raggio R=365.5m (si vedano le tavole di progetto per le specifiche).

Il tracciato altimetrico prevede la successione di 3 livellette aventi valori compresi nell’intervallo -0.19% - 1.61%.

**2.2.7 Svincolo Aposazza – Rampa diretta “RS005”**

La Rampa diretta RS005 è una strada nuova ad unica carreggiata con una corsia monodirezionale.

Il tracciato planimetrico si estende per 223.2m e si raccorda all’inizio alla rampa RS001 dalla quale si diparte e alla fine alla via Aposazza riprofilata.

Il tracciato prevede una sola curva avente raggio R=120.0m (si vedano le tavole di progetto per le specifiche).

**VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO**

Il tracciato altimetrico prevede la successione di 4 livellette aventi valori compresi nell'intervallo -3.0% +3.2%.

**2.2.8 Svincolo Aposazza – Rampa diretta “RS006”**

La Rampa diretta RS006 è una strada nuova ad unica carreggiata con una corsia monodirezionale.

Il tracciato planimetrico si estende per 213m e si raccorda all'inizio alla via Aposazza riprofilata e alla fine alla rampa RS002 sulla quale confluisce.

Il tracciato prevede la successione di 3 diverse curve aventi raggi compresi tra R=50m e R=1146m (si vedano le tavole di progetto per le specifiche).

Il tracciato altimetrico prevede la successione di 3 livellette aventi valori compresi nell'intervallo -1.41% +5.0%.

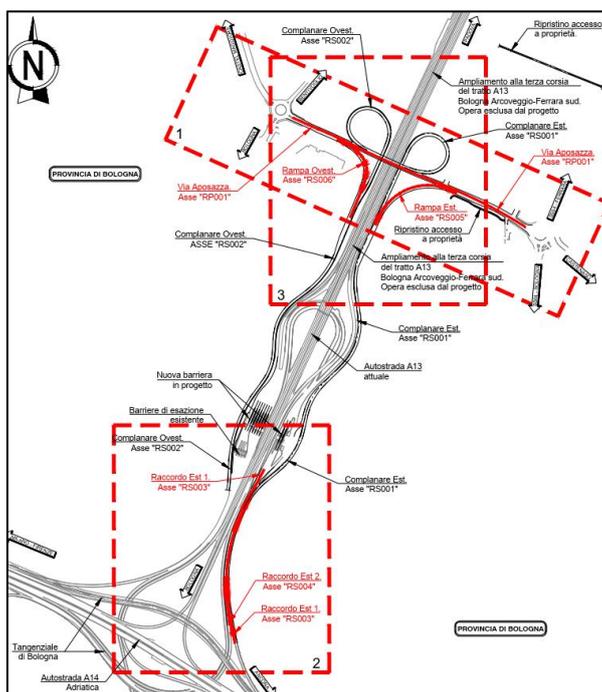


Figura. 2-7. Planimetria RS003-RS004-RS005-RS006-Via Aposazza

**2.3 OPERE D'ARTE MAGGIORI**

**2.3.1 Sottovia Via Aposazza (Nord e Sud)**

In corrispondenza del cavalcavia esistente di Via Aposazza dell'autostrada A13 Bologna – Padova, nel tratto Arcoveggio – Ferrara Sud, verranno realizzate due nuove complanari all'autostrada creando così un collegamento tra l'attuale sistema delle Tangenziali di Bologna e la sottostante Via Aposazza.

È quindi prevista la realizzazione di due nuove opere di scavalco, una in direzione nord, l'altra in direzione sud, la cui tipologia strutturale scelta è, per entrambi, quella di impalcato a singola campata di luce netta 16.00 m in c.a.p. sorretto da due spalle in c.a. d'estremità.

La tipologia realizzativa dei manufatti è quella di solettone in calcestruzzo realizzato tramite travi prefabbricate in c.a. preteso e getto di completamento in calcestruzzo.

La larghezza complessiva degli impalcati è pari a 7.90 m ed ospiteranno una carreggiata a singola corsia di marcia di ampiezza 6.50 m delimitata lateralmente da cordoli di larghezza 0.7 m.

**VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO**

Le spalle sono caratterizzate da un paramento di altezza circa 7.40 m e spessore 1.20 m oltre un paraghiaia di spessore 0.30 m e altezza 0.93 m.

La zattera di fondazione ha dimensioni in pianta 8.70 m x 4.70 m e sarà fondata su 6 pali in c.a. Ø1200.

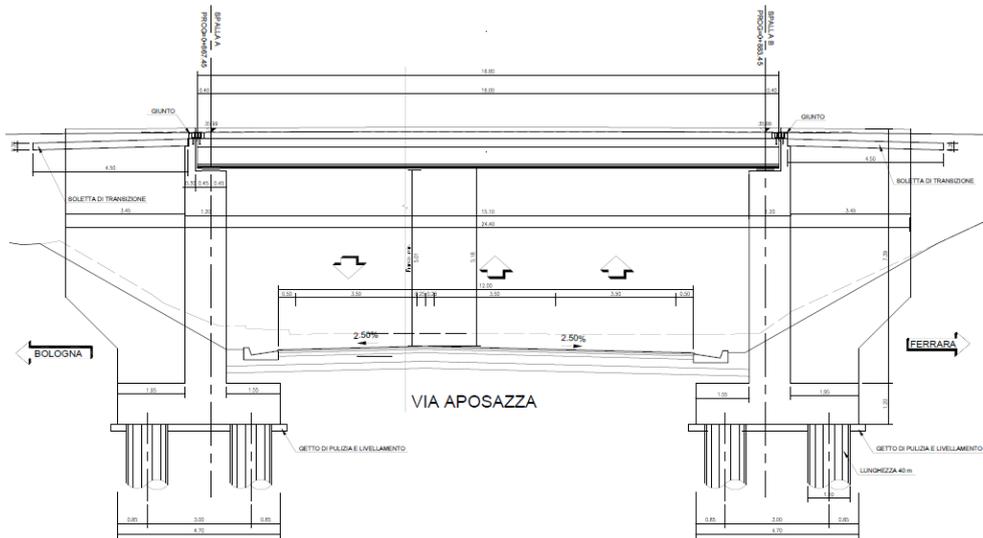


Figura. 2-8. Sezione trasversale

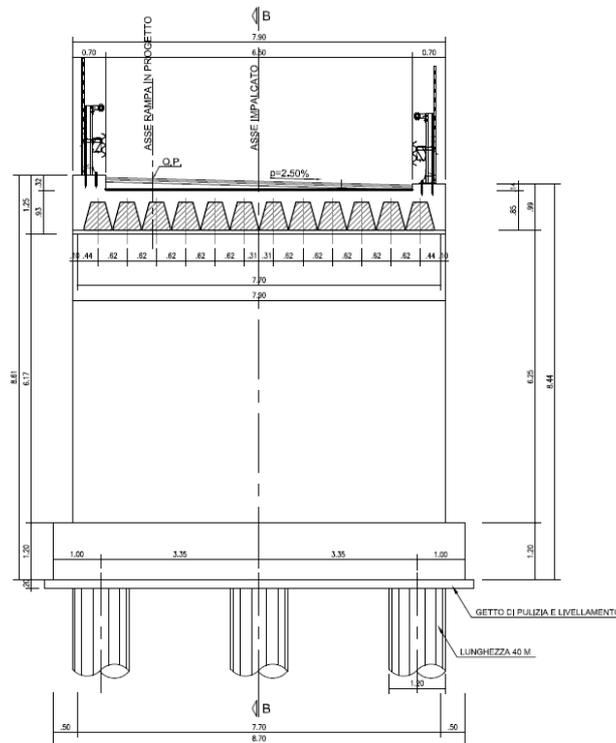


Figura. 2-9. Sezione longitudinale

## 2.4 MURI DI SOSTEGNO, REDIRETTIVI E CORDOLI

### 2.4.1 Muro di sostegno in prossimità della duna (MC01-MC02)

Nell'ambito del progetto, al fine di predisporre gli spazi utili per la nuova sede stradale, sono previsti due muri di sostegno in prossimità della duna artificiale sita in prossimità della carreggiata esistente. Tali dune hanno scopo meramente acustico, per la posizione planimetrica si rimanda alle figure sotto.

I muri in progetto prevedono lo scavo della duna e il successivo ripristino.

### 2.4.2 Muri di sostegno (MS01-MS02-MS03-MS06-MS07-MS08)

Sono previsti muri di sostegno (MS01 – MS02 – MS03 – MS06 – MS07 – MS08) in prossimità della sede stradale. Tale soluzione progettuale è stata preferita alla soluzione classica di sede stradale su rilevato al fine di ridurre gli ingombri delle scarpate. I muri sono previsti su fondazioni superficiali.

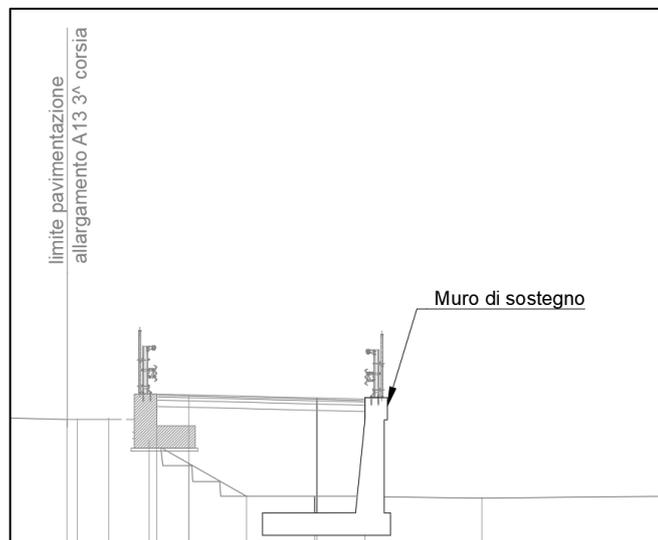


Figura. 2-10. Sezione tipo – MS01 – MS02 – MS03 – MS06 – MS07 – MS08

### 2.4.3 Muro redirettivo (STS1S-STS1N)

Sono previsti muri con funzione redirettiva (STS1S – STS1S) in prossimità della sede stradale, per maggiore dettaglio si rimanda alla sezione tipo riportata sotto. I muri sono previsti fondati su pali trivellati.

**VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO**

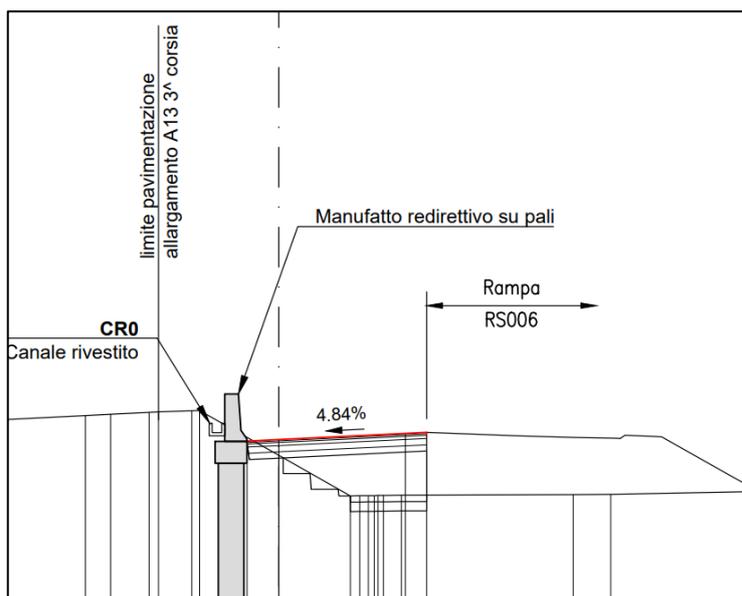


Figura. 2-11. Sezione tipo – STS1N – STS1N

## 2.5 PIAZZALE ESAZIONE ARCOVEGGIO

### 2.5.1 Demolizione e ricostruzione dei varchi di entrata e uscita

Il progetto della nuova stazione di esazione di Arcoveggio prevede il rifacimento completo degli attuali varchi di entrata e uscita dal casello di Arcoveggio sulla A13. Per quanto riguarda il varco di entrata è prevista la ristrutturazione mantenendo il numero dei varchi uguale a quello esistente. Per quanto riguarda i varchi di uscita allo stato attuale sono suddivisi in due zone, la prima conta cinque varchi con tipologie di pagamento automatiche tipo Telepass o Carte, la seconda, più avanzata rispetto alla prima, conta tre varchi tutti con pagamento manuale. Il progetto di ristrutturazione prevede l'allineamento degli otto varchi e una diversa distribuzione delle tipologie di pagamento per venire incontro alle esigenze legati alla sicurezza di marcia dei veicoli e ai volumi di traffico attesi.

**VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO**

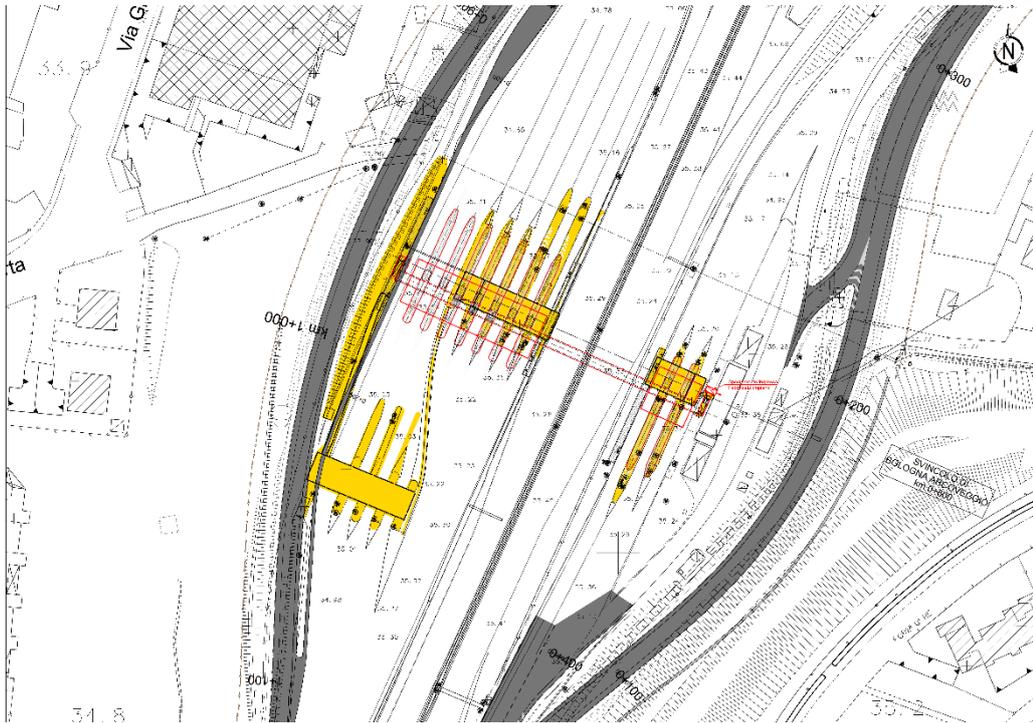


Figura. 2-12. Piazzale Casello Arcoveggio - Demolizioni (in giallo) e nuove costruzioni (in rosso)

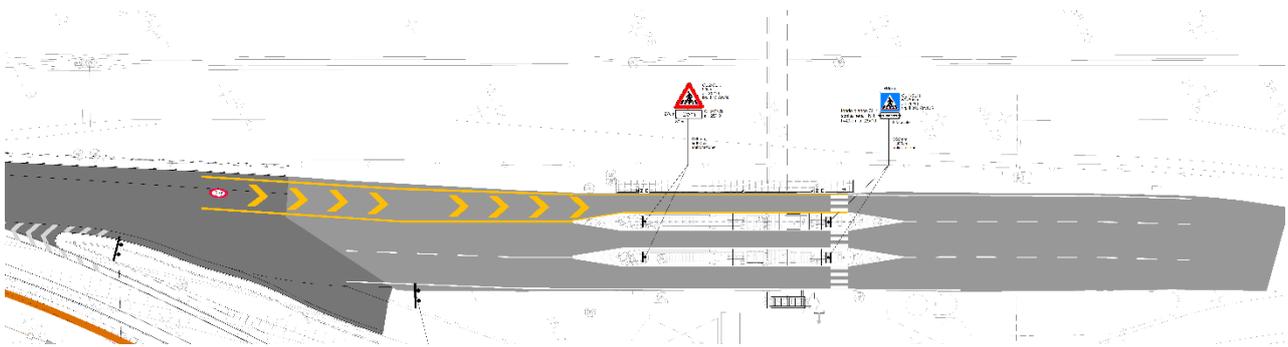


Figura. 2-13. Pianta dei varchi di progetto in entrata A13

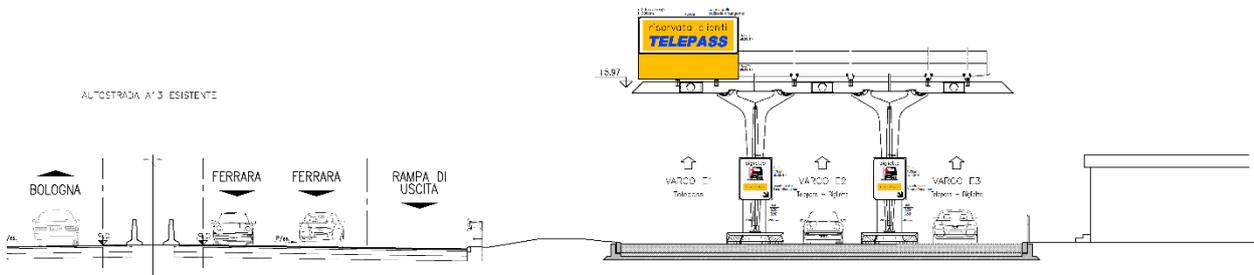


Figura. 2-14. Prospetto dei varchi di entrata A13

**VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO**

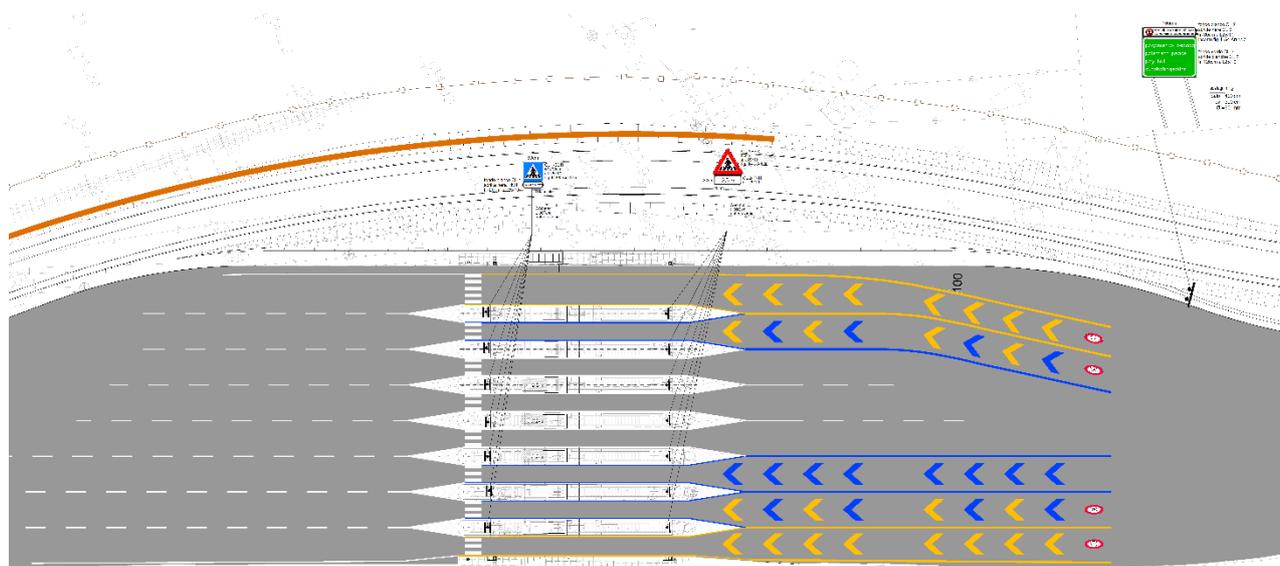


Figura. 2-15. Pianta dei varchi di progetto in uscita A13

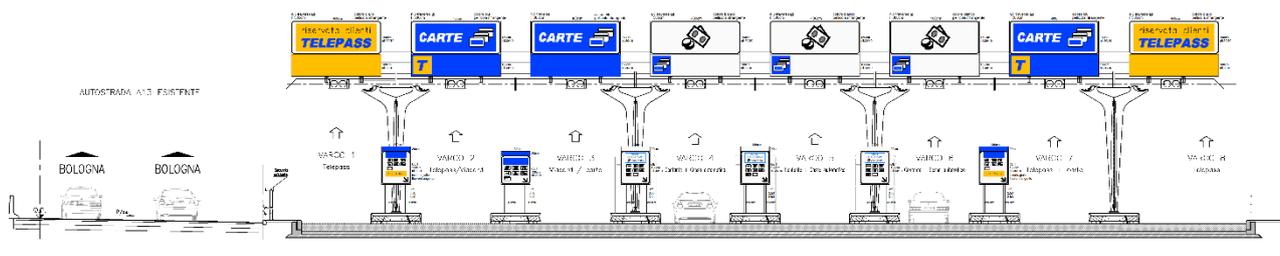


Figura. 2-16. Prospetto dei varchi di uscita A13

### 2.5.2 Pensiline di stazione

All'interno del progetto della nuova stazione di esazione di Arcoveggio è prevista la demolizione e ricostruzione delle pensiline di stazione. Tali pensiline sono costituite da portali in acciaio posti a sostegno di una struttura anch'essa in acciaio con funzione di copertura dell'area di esazione.

La pensilina posta nel lato uscite è composta da quattro portali, mentre quella sul lato entrate, di dimensioni più contenute, da due portali.

Le dimensioni in pianta delle pensiline sono pari a 15.60 x 41.95 m per il lato entrate e pari a 15.20 x 15.60 m per un'altezza complessiva al colmo per entrambi di 7.28 m.

**VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO**

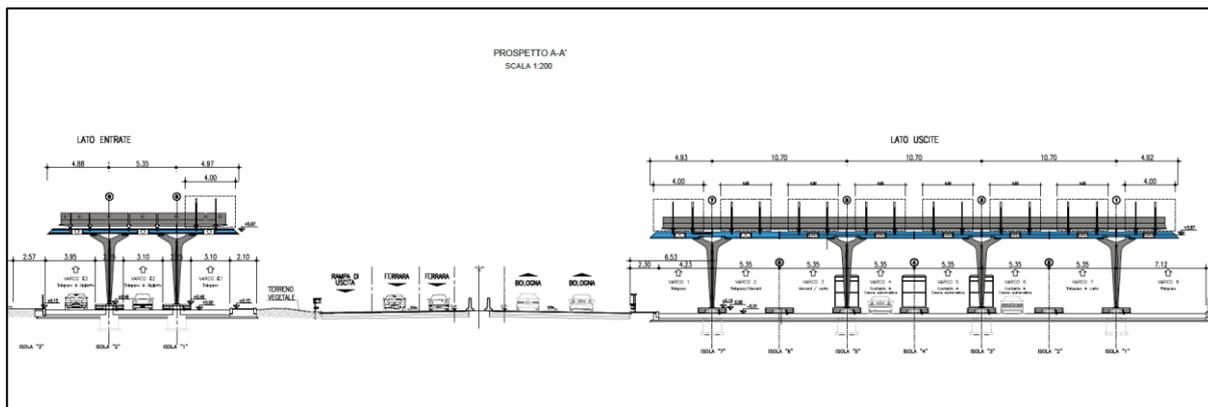


Figura. 2-17. Prospetto longitudinale nord

Esse presentano portali in acciaio posti ad interasse di 10.70 m che costituiscono gli elementi verticali portanti realizzati con larghi piatti di spessore pari a 15 mm sagomati e saldati tra loro in modo da produrre una sezione triangolare cava di sezione crescente dal piede verso la testa dei piedritti e inclinata di circa 20° rispetto alla verticale. L'altezza di tali portali è di 6.60 m in asse alle due travi tubolari cave di bordo.

In prossimità delle travi circolari cave di bordo correnti, i piatti dei piedritti realizzano due mensole inclinate nel piano orizzontale di 45° ciascuna (90° tra loro), sulle quali sono imbullonate le travi stesse.

### 2.5.3 Nuovo cunicolo esattori e scale di collegamento

Nell'ambito del progetto è prevista la ricostruzione del cunicolo esattori e le scale di collegamento con le isole dei varchi di esazione. Il cunicolo è necessario per permettere il passaggio del personale adibito all'esazione manuale dalla stazione di esazione, a est del casello, verso i varchi di uscita posti dopo l'autostrada A13, che risulta in posizione centrale rispetto ai varchi di entrata e uscita. Il cunicolo serve anche per la distribuzione degli impianti elettrici e meccanici ad utilizzo dei varchi di esazione. La nuova struttura, pensata di tipo prefabbricato, risulta affiancata all'attuale cunicolo che dovrà rimanere in esercizio durante le fasi realizzative del nuovo assetto del casello raggiungendo l'obiettivo di mantenere sempre in esercizio il casello con almeno due varchi lato entrata e quattro varchi lato uscita.

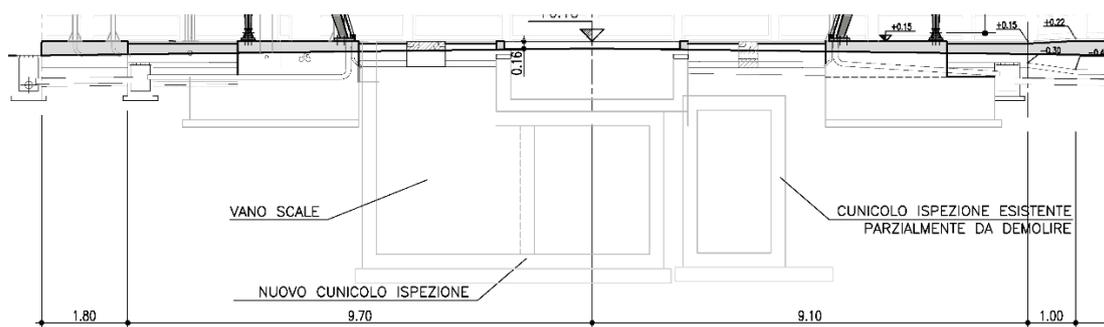


Figura. 2-18. Nuovo cunicolo esattori e vani scale di collegamento

## 2.6 IDRAULICA

### 2.7.1 Manufatti idraulici

Il tipo di elemento di raccolta da prevedere sull'infrastruttura dipende strettamente dal tipo di sezione che viene considerata. Le sezioni si possono suddividere in:

- sezione in rilevato;

**VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO**

- sezione in rilevato con muri di sostegno;
- sezione in trincea

Il sistema di drenaggio, a seconda della pendenza trasversale della piattaforma stradale, si può schematizzare in:

- drenaggio su entrambi i lati, tipologia presente nei tratti rettilinei (esterno della carreggiata);
- drenaggio su di un solo lato, presente nei tratti in curva.

Gli elementi costitutivi del sistema di drenaggio sono stati quindi individuati in funzione del tipo di drenaggio e della sezione corrente dell'infrastruttura, secondo lo schema riportato nella seguente tabella; tale schematizzazione resta, comunque, passibile di modifiche laddove esigenze locali del sistema di drenaggio, dell'infrastruttura o dei recapiti le dovessero richiedere.

Tipo di drenaggio	Sezione stradale	Elemento di drenaggio
Marginale laterale, uno o entrambi i lati	rilevato	embrici con scarico ad intervalli regolari nel fosso al piede con recapito in fosso inerbito
		canaletta grigliata discontinua a passo calcolato con scarico ad intervalli regolari nella tubazione sottostante e scarico con recapito in pozzetto e in fosso inerbito
	rilevato con muro di sostegno	canaletta grigliata continua con scarico ad intervalli regolari nella tubazione sottostante e scarico con recapito in pozzetto e in fosso inerbito
	trincea	canaletta grigliata continua con scarico ad intervalli regolari nella tubazione sottostante, successivo scarico in vasca di laminazione

A questa schematizzazione non si riferisce il drenaggio del ramo RP001 – Via Aposazza: per tale sistema di raccolta si provvede alla posa di caditoie sifonate tipo HERA in corrispondenza delle caditoie esistenti, e di un collettore DN400 in PEAD, con recapiti nel collettore fognario esistente ubicati in corrispondenza degli attuali recapiti. In questo caso, infatti non si tratta di un nuovo sistema di drenaggio ma di un intervento di manutenzione straordinaria dell'esistente.

### 2.7.2 Laminazione degli scarichi

Laddove i fossi di guardia raggiungano dimensioni eccessive, è possibile realizzare una vasca di laminazione con volume di lavoro maggiore del volume di laminazione.

Nello specifico, è prevista una *vasca di laminazione* in terra a pianta triangolare per laminare la portata proveniente dal lato Ovest della sede della A13, comprensiva dell'allargamento per la terza corsia e dalle rampe di accesso alla via Aposazza in rilevato nel tratto a Sud del cavalcavia di via Aposazza.

Il volume di laminazione richiesto è pari a 352.58 m<sup>3</sup>. Tuttavia, non essendo possibile realizzare un fosso di guardia di adeguate dimensioni, a causa dei vincoli relativi alle aree a disposizione per l'intervento, è prevista una vasca con superficie di base pari a 713.47 m<sup>2</sup> e massimo riempimento pari a 50 cm.

## 2.7 AREE DI CANTIERE

In funzione delle attività e del personale medio presente in cantiere sono state individuate, dopo un'attenta analisi del territorio, le seguenti aree di cantiere:

- **CB01** - L'area di superficie pari a 13.150 mq sarà destinata a Campo Base, Cantiere Operativo e Area di deposito del materiale di scotico proveniente dallo scavo dell'area di cantiere (3.450 mq).

**VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO**

- **ADS01** - L'area di superficie pari a 3.150 mq sarà destinata ad Area di deposito temporaneo materiale proveniente dagli scavi.
- **ADS02** - L'area di superficie pari a 2.800 mq sarà destinata ad Area di deposito temporaneo materiale proveniente dagli scavi.

Tali zone saranno realizzate mediante uno scotico iniziale di almeno 60 cm, la stesa di 50 cm di materiale da rilevato e quindi di uno strato di frantumato da cava di almeno 30 cm; si prevede infine una pavimentazione in conglomerato bituminoso 6 cm.

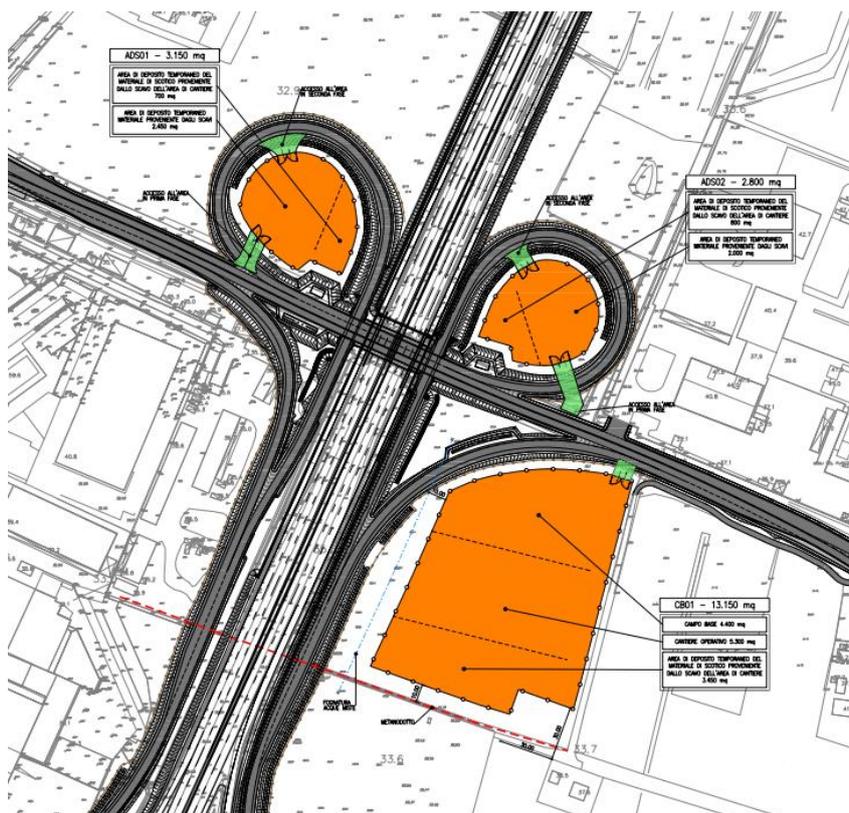


Figura. 2-19. Localizzazione campo base CB001 e Aree di deposito ADS01 e ADS02

### 3. INQUADRAMENTO STORICO DELL'AREA OGGETTO DI STUDIO

Il comparto territoriale attraversato dal progetto presenta interessanti e molteplici testimonianze archeologiche comprese fra l'età protostorica e l'età medioevale, indice quindi di un'occupazione territoriale continua nel tempo.

Nell'area di interesse non si attestano rinvenimenti di età preistorica.

L'attestazione più antica si riferisce alle strutture del Bronzo Medio, rinvenute durante la realizzazione dell'edificio Macron Store e riferibili ad attività produttive, emerse ad una profondità di m 2,50 (**scheda n. 11**); tracce riferibili ad un insediamento dell'età del Bronzo (**scheda n. 7**) si rinvennero anche durante i lavori per lo svincolo Arcoveggio, ad una profondità di m 4,00.

Sempre durante i lavori per lo svincolo Arcoveggio, si rinvennero, ad una profondità di m 3,00-4,00, strutture di bonifica ed irreggimentazione acque del VII secolo: in quest'area doveva esserci un piccolo nucleo abitativo a cui dovrebbe riferirsi anche una tomba ad incinerazione datata al VI secolo (**scheda n. 7**). Altre interessanti testimonianze riferibili all'età del Ferro provengono da zona Fiera, con il rinvenimento di resti riferibili ad un villaggio villanoviano con necropoli a cremazione (IX-VIII sec. a.C., **scheda n. 13**); attestazioni più sporadiche provengono poi da via Stalingrado (livello antropizzato dell'età del Ferro, **scheda n. 10**).

Gli scavi per lo svincolo di Arcoveggio misero alla luce anche tombe celtiche (IV-III secolo), relative ad una necropoli che va probabilmente collegata alla presenza di una piccola comunità rurale sorta in quella zona nello stesso periodo (**scheda n. 7**).

In età romana il comprensorio in questione entrò a far parte dell'area agricola centuriata posta a nord della colonia di *Bononia*. Proprio a questo periodo, ed in particolare ad una deduzione coloniarica di età triumvirale - augustea (I sec. a.C.), risale la strutturazione agraria del territorio, secondo porzioni quadrate (*centuriae*) di circa 710 m di lato, definite da assi viari e canalizzazioni di scolo. La ricostruzione centuriale proposta in questa sede<sup>3</sup> è frutto delle rare sopravvivenze del sistema nell'attuale tessuto e paesaggio agrario di Bologna (**scheda n. 5**): rinvenuta principalmente nei PSC comunali dei vicini comuni, è stata poi completata con la proiezione degli assi centuriali individuati con certezza. Si è stabilito quindi di utilizzare per la cartografia un'apposita legenda, in modo da distinguere i tratti certi da quelli puramente ipotetici e, ad oggi, privi di qualsiasi riscontro: si evidenzia come l'area interessata dal progetto sia coperta completamente da attestazioni centuriali ipotetiche.

Considerando l'importanza dell'area centuriale, colpisce la scarsità nell'area di edifici rustici o ville coerenti con l'organizzazione centuriale suddetta, che può tuttavia essere spiegata con la profondità della stratigrafia antica, in questa zona colmata spesso da ingenti riporti alluvionali: l'unica attestazione consiste nei resti di un piccolo impianto rustico, non coassiale con la centuriazione, rinvenuto a m 1,50 di profondità in località Arcoveggio (**scheda n. 3**).

Infine, durante i lavori per lo svincolo Arcoveggio già citati, si rinvenne una strada glareata di età repubblicana coincidente con un asse intercisivo mediano rispetto a due decumani centuriali (**scheda n. 7**).

Si segnalano livelli antropizzati presso via dell'Arcoveggio alla profondità di m 3,00 (**scheda n. 6**) e, alla stessa profondità, in località Malcantato (**scheda n. 1**); lungo la Via Cristoforo Colombo, in occasione della costruzione del cavalcavia ferroviario della linea FS Bologna-Venezia, vennero individuati, ad una profondità compresa fra -1,80 e -3,35m, piani di campagna e piani di calpestio probabilmente di età romana (**scheda n.2**).

Rare, in generale, le attestazioni riferibili a necropoli: in zona Fiera, rinvenuta ad una profondità di m 3,00 (**scheda n. 13**), e la necropoli di Corticella, a -4,90 m dal p.c. (**scheda n. 4**).

L'area è infine particolarmente scarsa di attestazioni di età medioevale (l'unica nota è in zona Fiera, **scheda n. 13**).

<sup>3</sup> Si veda l'elaborato 111326-0000-PD-DG-ARC-00000-00000-D-ARC0002.

## 4. ANALISI BIBLIOGRAFICA E D'ARCHIVIO

### 4.1. CATALOGO EVIDENZE ARCHEOLOGICHE

L'acquisizione dei dati relativi alle evidenze archeologiche presenti sul territorio ha preso avvio dalla ricerca bibliografica che, condotta nell'ambito della letteratura storico-archeologica, ha previsto lo spoglio di studi specialistici sul territorio, dei principali repertori bibliografici di scavo e dei periodici interessati all'area oggetto di studio<sup>4</sup>. Oltre al materiale edito la ricerca si è avvalsa anche delle seguenti risorse:

- il sito <http://vincoliinretegeo.beniculturali.it> (a cura del MIBACT);
- il sito <http://www.cartadelrischio.it> (messo a punto dall'Istituto Superiore per la Conservazione);
- il sito <http://fastionline.org>;
- PTCP (Piano territoriale di coordinamento provinciale) della provincia di Bologna (in particolare la *Tavola 1: Tutela dei sistemi ambientali e delle risorse naturali e storico-culturali*);
- <https://www.patrimonioculturale-er.it/webgis/> (a cura del Segretariato Regionale per l'Emilia-Romagna).

Contemporaneamente si è provveduto allo spoglio sistematico dei documenti contenuti presso l'Archivio della *Soprintendenza Archeologia, Belle arti e Paesaggio* per la città metropolitana di Bologna e le province di Modena, Reggio Emilia e Ferrara, per aggiornare ed incrementare il quadro delle presenze documentabili in tale ambito territoriale: i dati ricavati da tale disamina compaiono nelle Schede Bibliografiche sotto la sigla Archivio SABAP-BO.

Le informazioni acquisite sono state editate in apposite Schede Bibliografiche<sup>5</sup>: si riporta di seguito il modello di Scheda Bibliografica utilizzata:

**SITO** Numero progressivo che corrisponde a quello indicante il punto sulla Carta delle presenze archeologiche.

**Localizzazione**

**Provincia**

**Comune**

**Località/Specificità**

**Vincoli esistenti**

**Dati identificativi**

**Oggetto** Individuazione dell'oggetto della scheda (es. area di frammenti fittili, strada, etc.).

**Localizzazione** Se ipotetica, posizionabile con precisione o meno, certa.

**Descrizione**

**Cronologia** Indicazione del periodo (es. età preromana, romana, Medioevo, etc.) o del secolo; ove noto, si fornisce una datazione puntuale.

**Modalità di rinvenimento**

**Bibliografia** Indicazione, in ordine cronologico, dei testi relativi all'oggetto della scheda.

**Altre fonti**

**Distanza con l'opera**

**Data compilazione**

**Compilatore**

Tutte le segnalazioni schedate sono state posizionate sulla Carta delle presenze archeologiche (111326-0000-PD-DG-ARC-00000-00000-D-ARC0002), elaborata su Cartografia Tecnica Regionale a scala 1:5.000, sulla quale si riporta:

<sup>4</sup> La ricerca, come di consueto, non si è limitata al tracciato vero e proprio, ma ha interessato una fascia territoriale molto più ampia (buffer territoriale di circa 1.500m per lato).

<sup>5</sup> Si veda *infra* Allegato 1.

**VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO**

- ogni presenza archeologica, indicata con un numero progressivo (cui fa riferimento la relativa scheda contenuta nell'Allegato 1) ed un simbolo indicante la tipologia dell'evidenza, in colore rosso o arancione; è stata utilizzata la consueta simbologia in uso nella cartografia archeologica;
- le anomalie derivanti dall'analisi delle fotografie aeree (in colore blu);
- l'ubicazione delle indagini geognostiche.

**4.2. QUADRO VINCOLISTICO**

La verifica della presenza di beni/complessi di interesse archeologico e/o soggetti a vincolo ministeriale (ai sensi del D.Lgs. 42/2004 o della precedente L. n. 1089 del 1939), interferenti o immediatamente limitrofi con l'infrastruttura in progettazione, è stata eseguita utilizzando i seguenti canali:

- Piano territoriale di coordinamento provinciale della provincia di Bologna (*Tavola 1: Tutela dei sistemi ambientali e delle risorse naturali e storico-culturali*), dal quale si ricava tuttavia l'assenza di aree tutelate e/o di interesse (fig. 4-1);
- <https://www.patrimonioculturale-er.it/webgis/> (a cura del Segretariato Regionale per l'Emilia Romagna);
- <http://www.sitap.beniculturali.it/>

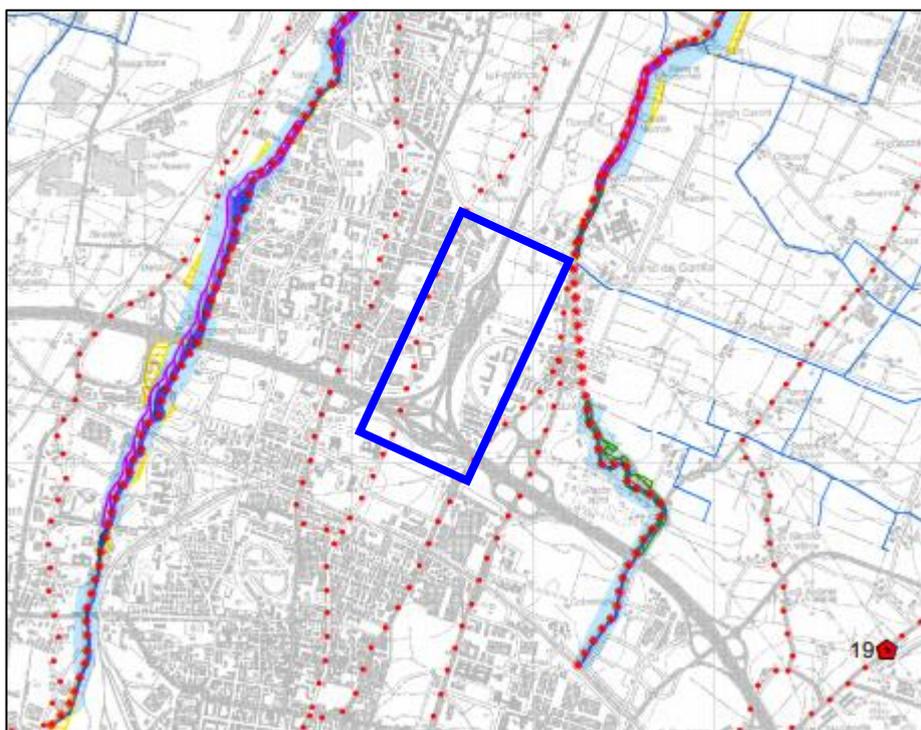


Figura 4-2. Estratto del PTCP Bologna, Tav. 1: in blu l'area interessata dal progetto.

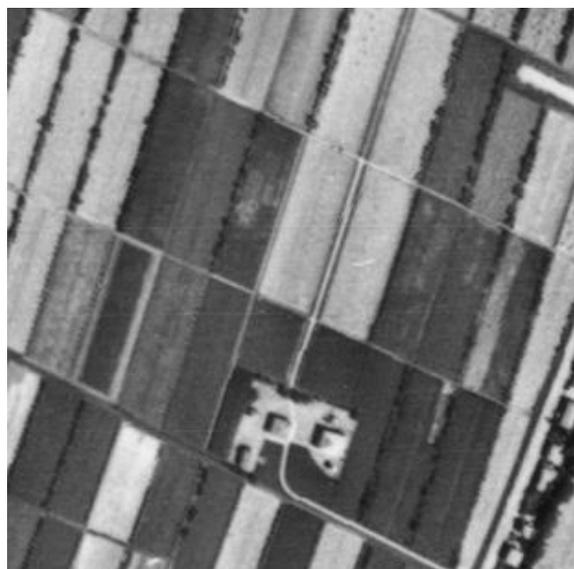
Legenda	
<b>Sistema Idrografico</b>	
[Icona]	Alvei attivi e invasi dei bacini idrici (art. 4.2)
[Icona]	Reticolo idrografico principale (art. 4.2)
[Icona]	Reticolo idrografico secondario (art. 4.2)
[Icona]	Reticolo idrografico minore (art. 4.2)
[Icona]	Canali di bonifica (art. 4.2)
[Icona]	Canale Emiliano - Romagnolo (art. 4.2)
[Icona]	Fasce di tutela fluviale (art. 4.3)
[Icona]	Fasce di tutela fluviale (art. 4.3): area interessata dal campo base TAV (articolata per temporanità e spostamento della struttura già esistente nel canyon di Pianolo secondo i criteri indicati dal PTCP a valle della verifica prevista dall'art. 10 del PRG)
[Icona]	Fasce di pertinenza fluviale (art. 4.4)
[Icona]	Area ad alta probabilità di inondazione (art. 4.5)
[Icona]	Area di interventi idraulici strutturali (art. 4.6)
[Icona]	Area di localizzazione di interventi idraulici strutturali (art. 4.6)
[Icona]	Area di potenziale localizzazione di interventi idraulici strutturali (art. 4.6)
[Icona]	Area a rischio di inondazione in caso di eventi di pioggia con tempo di ritorno di 200 anni (art. 4.11)
<b>Sistema provinciale delle aree protette</b>	
[Icona]	Parchi regionali (art. 3.6)
[Icona]	Parchi attuati dalla Provincia di Bologna (art. 3.6)
[Icona]	Reserve naturali regionali (art. 3.6)
[Icona]	Area di riequilibrio ecologico (art. 3.6)
<b>Sistema Rete Natura 2000</b>	
[Icona]	Zone di Protezione Speciale (ZPS) (art. 3.7)
[Icona]	Siti di Importanza Comunitaria proposti (pSIC) (art. 3.7)
[Icona]	Siti di Importanza Comunitaria e Zone di Protezione Speciale (art. 3.7)
<b>Altri sistemi zone ed elementi naturali e paesaggistici</b>	
[Icona]	Sistema collinare (art. 3.2, 7.1 e 10.8)
[Icona]	Sistema di crinale (art. 3.2 e 7.1)
[Icona]	Sistema delle aree forestali (art. 7.2)
[Icona]	Sistema delle aree forestali (art. 7.2): aree oggetto di rimboscimento
[Icona]	Zone di particolare interesse paesaggistico - ambientale (art. 7.3)
[Icona]	Zone di particolare interesse naturalistico e paesaggistico della pianura (art. 7.4)
[Icona]	zone di rispetto dei nodi ecologici
[Icona]	nodi ecologici complessi
[Icona]	Zone di tutela naturalistica (art. 7.5)
[Icona]	Zone umide (art. 3.5 e 3.6)
[Icona]	Canali significativi (art. 7.6)
[Icona]	Canalini significativi (art. 7.6)
[Icona]	Oasi (art. 7.6)
<b>Risorse storiche e archeologiche</b>	
[Icona]	Complessi archeologici (art. 8.2a)
[Icona]	Area di accertata e rilevante consistenza archeologica (art. 8.2b)
[Icona]	Area di concentrazione di materiali archeologici (art. 8.2c)
[Icona]	Zona di tutela della struttura centurata (art. 8.2d1)
[Icona]	Zona di tutela di elementi della centurazione (art. 8.2d2)
[Icona]	Fascia di rispetto archeologico della via Emilia (art. 8.2e)
[Icona]	Centri storici (art. 8.3)
[Icona]	Centri storici in relazione fra loro (art. 8.3)
[Icona]	Area interessata da partecipazione e consorzi utili (art. 8.4)
[Icona]	Area interessata da bonifiche storiche di pianura (art. 8.4)
[Icona]	Viabilità storica (prima individuazione) (art. 8.5)
[Icona]	Principali canali storici (art. 8.5)
[Icona]	Principali complessi architettonici storici non urbani (art. 8.5)

## 5. ANALISI FOTOGRAFIE AEREE

L'analisi delle fotografie aeree è stata condotta in primis sui fotogrammi del volo G.A.I. (Gruppo Aereo Italiano) eseguito tra agosto e settembre dell'anno 1955, disponibili presso l'Istituto Geografico Militare. Successivamente, l'analisi è stata integrata dalla lettura dei fotogrammi del volo del 12 febbraio 2009, eseguito lungo la tratta autostradale dalla CGR (Compagnia Generale Riprese aeree S.p.A.).

Le anomalie riscontrate nei terreni, di possibile origine antropica e ipotetico interesse archeologico, sono state segnalate e georeferenziate, identificandole con la sigla alfanumerica **AF** (anomalia fotografica) seguita da un numero progressivo.

L'analisi delle fotografie aeree ha permesso il rinvenimento della sola anomalia AF01<sup>6</sup>: si tratta di un'anomalia cromatica a tonalità chiara, di forma irregolare, margini poco definiti, riconosciuta solo nel fotogramma del Volo GAI 1954 (Fotogramma 609, Foglio 87, Strisciata 29) e non presente nella foto del Volo CGR 2009 (figg. 5-1, 5-2). Considerando che in prossimità non sono documentati siti archeologici da bibliografia, allo stato attuale della ricerca è difficile attribuire con certezza all'anomalia un'origine naturale o antropica.



<sup>6</sup> L'anomalia è stata posizionata sulla Carta delle presenze archeologiche 111326-0000-PD-DG-ARC-00000-00000-D-ARC0002.

**VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO**

Figura 5-3. Volo GAI 1954: in rosso l'anomalia fotografica.



Figura 5-2. Volo CGR 2009: si noti l'assenza dell'anomalia.

E' stato possibile reperire per l'area interessata dal progetto altre immagini storiche che tuttavia non evidenziano elementi di interesse archeologico, ma sono esemplificatrici delle profonde trasformazioni intervenute nella zona (fig. 5-3).



Figura 5-3. Immagine storica acquisita il 1/1/1943 (da Google Earth).

## **6. VALUTAZIONE DEL POTENZIALE ARCHEOLOGICO**

### **6.1. DEFINIZIONE DEI CRITERI DI INDIVIDUAZIONE DEL POTENZIALE ARCHEOLOGICO**

La procedura disciplinata dal comma1 dell'art. 25 del DLgs 50/2016, che riprende a sua volta quanto stabilito dall'art. 95, del DLgs 163/2006, ha come scopo quello di definire, sulla base dell'analisi comparata di tutti i dati raccolti, il grado di potenziale archeologico di una data porzione di territorio, ovvero il livello di probabilità che in essa sia conservata una stratificazione archeologica.

L'analisi e lo studio dei dati storico-archeologici emersi in fase di studio porta quindi alla redazione di una carta finalizzata alla definizione delle potenzialità archeologiche intrinseche dell'area interessata dal progetto, il cui livello di approssimazione nella definizione varia a seconda della quantità e della qualità dei dati a disposizione (111326-0000-PD-DG-ARC-00000-00000-D-ARC0003). Sulla base della Carta del potenziale archeologico andranno poi pianificati gli interventi archeologici da eseguire nel corso dell'approfondimento della progettazione: nei casi in cui, sulla base dei dati raccolti, l'opera in progettazione ricada in aree con potenziale archeologico medio o alto, già in fase preliminare potranno essere individuate le indagini più adeguate a definire l'effettivo impatto sui depositi archeologici presenti nel sottosuolo.

In questa sede si procede quindi all'utilizzo combinato di vari strumenti di analisi storica, archeologica e territoriale che possano definire e circoscrivere il potenziale dell'area interessata dai lavori, individuando in particolare quei settori del territorio caratterizzati da una maggiore probabilità di ritrovamenti antichi.

Tale lavoro prevede in sostanza di interfacciare i dati relativi ai ritrovamenti archeologici noti, i quali definiscono la Carta delle presenze archeologiche, con altre informazioni (in particolare lo studio dei caratteri insediativi e dei dati geomorfologici, pedologici, idrografici dell'area in esame), al fine di individuare le unità morfologiche che potrebbero essere state nell'antichità sedi preferenziali per l'insediamento.

Per quanto riguarda i fattori che possono costituire una realistica fonte di rischio, questi sono costituiti da interferenze dirette da sito bibliografico o rinvenuto tramite ricognizione, dalla valutazione della distanza fra queste emergenze e l'opera in progetto, nonché dalla densità di tali presenze in un tratto di territorio limitrofo all'opera. Anche la presenza di aree vincolate, sia interferenti sia nel territorio circostante, sono fondamentali indicatori del fattore di rischio. È infine evidente che aree ad alta densità abitativa moderna possiedono un potenziale archeologico minore rispetto a quelle con bassa densità, dal momento che una maggiore urbanizzazione è indice di un degrado più rilevante degli insediamenti antichi, sia in termini di livelli di conservazione del giacimento sia in termini di potenzialità distruttiva.

Va poi sottolineato come l'assenza di informazioni, nella ricerca archeologica, non può essere sempre tradotto in assenza insediativa, ma può essere imputabile anche ad altri fattori: ne consegue come sebbene alcuni territori allo stato attuale delle conoscenze non abbiano restituito alcuna evidenza archeologica, possono essere stati insediati in antico.

In base al grado di potenziale archeologico definito sarà quindi possibile distinguere il grado di rischio per il progetto ed accertare il grado di impatto sull'area interessata.

Quanto detto può essere schematicamente riassunto dalla tabella che segue (Tabella n. 1), contenuta nell'Allegato 3 della Circolare n. 1/2016, emanata dalla Direzione Generale Archeologia in data 20-01-2016.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
<b>Grado di potenziale archeologico del sito</b>	<b>Nulla.</b> Non sussistono elementi d'interesse di nessun genere. Si ha la certezza di questa condizione.	<b>Improbabile.</b> Mancanza quasi totale di elementi indiziari all'esistenza di beni archeologici. Non è possibile escludere del tutto la possibilità di rinvenimenti sporadici.	<b>Molto basso.</b> Anche se il sito presenta caratteristiche favorevoli all'insediamento antico, in base allo studio del contesto fisico e morfologico non sussistono elementi che possano confermare una frequentazione in epoca antica. Nel contesto territoriale limitrofo sono attestate tracce di tipo archeologico.	<b>Basso.</b> Il contesto territoriale circostante dà esito positivo. Il sito si trova in una posizione favorevole (geografia, geologia, geomorfologia, pedologia) ma sono scarsissimi gli elementi concreti che attestino la presenza di beni archeologici.	<b>Non determinabile.</b> Esistono elementi (geomorfologia, immediata prossimità, pochi elementi materiali etc.) per riconoscere un potenziale di tipo archeologico ma i dati raccolti non sono sufficienti a definirne l'entità. Le tracce potrebbero non palesarsi, anche qualora fossero presenti (es. presenza di coltri detritiche).	<b>Indiziato da elementi documentari oggettivi,</b> non riconducibili oltre ogni dubbio all'esatta collocazione in questione (ad es. dubbi sulla erraticità degli stessi), che lasciano intendere un potenziale di tipo archeologico (geomorfologia, topografia, toponomastica, notizie) senza la possibilità di intrecciare più fonti in modo definitivo.	<b>Indiziato da dati topografici o da osservazioni remote,</b> ricorrenti nel tempo e interpretabili oggettivamente come degni di nota (es. <i>soilmark, cropmark</i> , micromorfologia, tracce centuriali). Può essere presente o anche assente il rinvenimento materiale.	<b>Indiziato da ritrovamenti materiali localizzati:</b> rinvenimenti di materiale nel sito, in contesti chiari e con quantità tali da non poter essere di natura erratica. Elementi di supporto raccolti dalla topografia e dalle fonti. Le tracce possono essere di natura puntiforme o anche diffusa/discontinua.	<b>Indiziato da ritrovamenti diffusi.</b> Diversi ambiti di ricerca danno esito positivo. Numerosi rinvenimenti materiali dalla provenienza assolutamente certa. L'estensione e la pluralità delle tracce coprono una vasta area, tale da indicare la presenza nel sottosuolo di contesti archeologici.	<b>Certo, non delimitato.</b> Tracce evidenti ed incontrovertibili (come affioramenti di strutture, palinsesti stratigrafici o rinvenimenti da scavo). Il sito, però, non è stato mai indagato o è verosimile che sia noto solo in parte.	<b>Certo, ben documentato e delimitato.</b> Tracce evidenti ed incontrovertibili (come affioramenti di strutture, palinsesti stratigrafici o rinvenimenti da scavo). Il sito è noto in tutte le sue parti, in seguito a studi approfonditi e grazie ad indagini pregresse sul campo, sia stratigrafiche che di <i>remote sensing</i> .	
<b>Grado di rischio per il progetto</b>	Nessun rischio	Rischio inconsistente	Rischio molto basso	Rischio basso	Rischio medio			Rischio medio-alto	Rischio alto	Rischio esplicito		
<b>Impatto accertabile</b>	<b>Non determinato.</b> Il progetto investe un'area in cui non è stata accertata presenza di tracce di tipo archeologico.			<b>Basso.</b> Il progetto ricade in aree prive di testimonianze di frequentazioni antiche oppure a distanza sufficiente da garantire un'adeguata tutela a contesti archeologici la cui sussistenza è comprovata e chiara.	<b>Medio.</b> Il progetto investe l'area indiziata o le sue immediate prossimità.			<b>Alto.</b> Il progetto investe un'area con presenza di dati materiali che testimoniano uno o più contesti di rilevanza archeologica (o le dirette prossimità).		<b>Difficilmente compatibile</b>  Il progetto investe un'area non delimitabile con chiara presenza di siti archeologici. Può palesarsi la condizione per cui il progetto sia sottoposto a varianti sostanziali o a parere negativo.		Il progetto investe un'area con chiara presenza di siti archeologici o aree limitrofe.

Tabella 1. Allegato 3 della Circolare n. 1/2016, emanata dalla Direzione Generale Archeologia in data 20-01-2016.

## 6.2. VALUTAZIONE DEL POTENZIALE ARCHEOLOGICO

Al fine di avanzare una valutazione del potenziale archeologico, si evidenziano i seguenti aspetti:

- in generale gli interventi si inseriscono in un comparto ricchissimo di testimonianze archeologiche di grande interesse, che permettono di evidenziare come tutta la zona sia stata sede preferenziale di occupazione dall'epoca preistorica in poi, senza soluzione di continuità;
- in particolare, l'area è caratterizzata dalla presenza di una maglia centuriale la cui ricostruzione rimane ad oggi ipotetica, all'interno della quale il rischio archeologico è legato soprattutto alla possibilità di individuazione degli edifici ad essa riferibili oltre che ad evidenze interpretabili come attività di tipo agrario e di regimentazione delle acque ad esse connesse. La griglia centuriale ipotetica così come riportata in cartografia, risulta essere direttamente interferente con l'opera in progetto in due punti;
- L'area interessata dal progetto è limitrofa ai rinvenimenti portati alla luce durante i lavori di realizzazione dello svincolo autostradale Bologna Arcoveggio, quando si rinvennero importanti testimonianze archeologiche di età protostorica, orientalizzante, gallica e romana, ubicate ad una profondità media di m 3,00-4,00 dal piano di calpestio:
  - Ad una profondità di circa m 4,00, al di sotto dello strato arativo romano, si rinvennero ampie tracce insediative riferibili alla tarda età del Bronzo, quali buche di palo, pozzetti, piccole fosse rettilinee;
  - Nella stessa area, ad una profondità compresa fra m 3-4 dal piano campagna, si rinvennero strutture di bonifica e di irregimentazione delle acque di età etrusca orientalizzante (VII secolo a.C.), probabilmente utilizzate sino agli inizi del IV secolo a.C.: le opere di bonifica evidenziano un intervento sistematico sul terreno finalizzato allo sfruttamento agricolo della zona, attraverso un assetto che risultò efficace e durevole nel tempo. In questa area dovette poi insediarsi un piccolo nucleo abitativo o un'abitazione isolata, a cui è probabilmente da riferire una tomba femminile ad incinerazione rinvenuta nei pressi e datata al VI secolo a.C.
- Immediatamente ad est del casello, allo svincolo autostradale di Bologna Arcoveggio, a – 4,20 m dal piano di calpestio, si rinvennero n. 5 tombe celtiche ad inumazione, datate fra la fine del IV e la prima metà del III secolo a.C.: la presenza di questa piccola necropoli sembrerebbe riferirsi ad una piccola comunità rurale sorta nell'area nello stesso periodo.
- Nella stessa area, ad una profondità di 3,40m dal piano di calpestio, si rinvenne una strada glareata di età repubblicana (larga m 2,30, costituita da ciottoli sconnessi, solcata da orme carraie) orientata NO-SE e quindi coincidente con un asse intercivico mediano rispetto a due decumani centuriali. La strada è coperta da terreno arativo di età imperiale.
- la verifica archeologica preventiva effettuata per i lavori di potenziamento del sistema autostradale e tangenziale di Bologna (2005-2006), quindi in aree limitrofe a quelle in oggetto, non ha restituito elementi di interesse archeologico<sup>7</sup>;
- i pochi dati di scavo a disposizione permettono di ricostruire una stratigrafia costituita da ingenti riporti alluvionali.

In base a quanto detto il potenziale archeologico può essere così classificato:

### 1. VIA APOSAZZA "RP001"

Trattandosi di un adeguamento con ampliamento minimo e scavi poco profondi su rilevato stradale, in un'area abbastanza urbanizzata, mancando dati ed attestazioni archeologiche certe (se non l'ipotetica griglia centuriale), il potenziale può essere definito basso, *ossia il contesto territoriale circostante dà esito positivo. Il sito si trova in una posizione favorevole (geografia, geologia, geomorfologia, pedologia) ma sono scarsissimi gli elementi concreti che attestino la presenza di beni archeologici (Potenziale n. 3, Rischio basso).*

<sup>7</sup> Segnalazione della dott.ssa Curina (non si è riusciti sfortunatamente a rinvenire la relativa documentazione di scavo).

**VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO**

2. SVINCOLO APOSAZZA – RAMPE INDIRETTE “RS001” E “RS002”

Nel tratto iniziale, in corrispondenza di via Aposazza, si tratta di una costruzione ex novo, con occupazione di suolo vergine e non depauperato in termini di eventuale conservazione del bene archeologico, sebbene realizzata con scavi poco profondi (max 1,20 m) e mancando dati ed attestazioni archeologiche certe (se non l'ipotetica griglia centuriale), il potenziale può essere definito come *indiziato da dati topografici o da osservazioni remote, ricorrenti nel tempo e interpretabili oggettivamente come degni di nota (es. soilmark, cropmark, micromorfologia, tracce centuriali)*. Può essere presente o anche assente il rinvenimento materiale (**Potenziale n. 6, Rischio medio**). La stessa valutazione è per le aree di cantiere annesse (ADS01 e ADS02). Il rimanente tratto è un ampliamento dell'esistente, per cui il potenziale può essere definito basso (**Potenziale n. 3, Rischio basso**).

3. SVINCOLO APOSAZZA – RAMPE DIRETTE “RS003” E “RS004”

Trattandosi di un adeguamento con ampliamento minimo e scavi poco profondi (max 0,50 m), in un'area abbastanza urbanizzata, mancando dati ed attestazioni archeologiche certe (se non l'ipotetica griglia centuriale), il potenziale può essere definito basso, *ossia il contesto territoriale circostante dà esito positivo. Il sito si trova in una posizione favorevole (geografia, geologia, geomorfologia, pedologia) ma sono scarsissimi gli elementi concreti che attestino la presenza di beni archeologici (Potenziale n. 3, Rischio basso)*.

4. SVINCOLO APOSAZZA -RAMPA DIRETTA “RS005”

Si tratta di una costruzione ex novo, con occupazione di suolo vergine e non depauperato in termini di eventuale conservazione del bene archeologico, sebbene realizzata con scavi poco profondi (circa 1,00 m) e mancando dati ed attestazioni archeologiche certe (se non l'ipotetica griglia centuriale), il potenziale può essere definito come *indiziato da dati topografici o da osservazioni remote, ricorrenti nel tempo e interpretabili oggettivamente come degni di nota (es. soilmark, cropmark, micromorfologia, tracce centuriali)*. Può essere presente o anche assente il rinvenimento materiale (**Potenziale n. 6, Rischio medio**). La stessa valutazione è per l'area di cantiere annessa (CB001).

5. SVINCOLO APOSAZZA -RAMPA DIRETTA “RS006”

Si tratta di una costruzione ex novo, che seppur preveda scavi mediamente profondi (max 2,00 m) occupa un'area già urbanizzata, con occupazione di terreno quasi interamente occupato da precedenti lavori; mancando dati ed attestazioni archeologiche certe (se non l'ipotetica griglia centuriale), il potenziale può essere definito basso, *ossia il contesto territoriale circostante dà esito positivo. Il sito si trova in una posizione favorevole (geografia, geologia, geomorfologia, pedologia) ma sono scarsissimi gli elementi concreti che attestino la presenza di beni archeologici (Potenziale n. 3, Rischio basso)*.

6. PIAZZALE ESAZIONE ARCOVEGGIO

Si tratta di lavorazioni che insistono sull'area già occupata dal piazzale esistente, e di conseguenza gli scavi intaccheranno terreno quasi completamente di riporto o comunque intaccato dai precedenti lavori di realizzazione dell'opera; il grado di potenziale archeologico è indicato come *Improbabile. Mancanza quasi totale di elementi indiziari all'esistenza di beni archeologici. Non è possibile escludere del tutto la possibilità di rinvenimenti sporadici (Grado di potenziale del sito: 1, Rischio per il progetto: inconsistente)*.

7. VASCA DI LAMINAZIONE

Si tratta di una costruzione ex novo, con occupazione di suolo vergine e non depauperato in termini di eventuale conservazione del bene archeologico, con scavi mediamente profondi (max 2,20 m) e mancando dati ed attestazioni archeologiche certe (se non l'ipotetica griglia centuriale), il potenziale può

**VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO**

---

essere definito come *indiziato da dati topografici o da osservazioni remote, ricorrenti nel tempo e interpretabili oggettivamente come degni di nota (es. soilmark, cropmark, micromorfologia, tracce centuriali)*. Può essere presente o anche assente il rinvenimento materiale (**Potenziale n. 6, Rischio medio**).

Per tutte le altre lavorazioni, senza operare alcuna ulteriore distinzione, il potenziale può essere definito basso, *ossia il contesto territoriale circostante dà esito positivo. Il sito si trova in una posizione favorevole (geografia, geologia, geomorfologia, pedologia) ma sono scarsissimi gli elementi concreti che attestino la presenza di beni archeologici (Potenziale n. 3, Rischio basso)*.

## CONCLUSIONI

Nonostante gli interventi in progettazione ricadano in un'area ricca di elementi di interesse archeologico, di natura e tipologia diversa, la maggior parte di essi consiste in adeguamenti minimi a viabilità già esistente e comporta scavi a profondità minime o interessa aree già urbanizzate, dove il terreno è intaccato dai precedenti lavori. Per tali motivi il rischio archeologico di questi interventi può essere considerato basso o inconsistente.

Diversa è la valutazione per la parte iniziale delle rampe indirette "RS001" e "RS002, con annessi cantieri, la rampa est "RS005" e la vasca di laminazione, collocati in zone agricole e poco urbanizzate, con numerose attestazioni archeologiche: in questi casi il rischio può essere considerato medio.

Va infine segnalato come i ritrovamenti noti indichino una profondità dei giacimenti generalmente maggiore rispetto agli interventi in rilevato (con scavi superficiali), mentre il rischio aumenta per i tratti in trincea e le opere d'arte, attività comportanti scavi profondi e maggiormente impattanti.

## BIBLIOGRAFIA

- ANDREOLI-NEGRIOLI 1938 E. Andreoli, A. Negrioli (a cura di), *Carta Archeologica d'Italia al 100.000. Foglio 87 Bologna*, Firenze 1938.
- BERNAGOZZI 1971 G. Bernagozzi, *La centuriazione nel claternate*, in *Atti e Memorie della Deputazione di Storia Patria per le Province di Romagna*, n. XX (1971), pp. 241-265.
- BONORA MAZZOLI 1989 G. Bonora Mazzoli, *Persistenze della divisione agraria romana nell'ager bononiensis*, in AA.VV., *Insedimenti e viabilità nell'Alto Ferrarese dall'età romana al Medioevo* (Convegno nazionale di studi, Cento 8-9 maggio 1987), Ferrara 1989, pp. 85-101.
- BRIZZOLARA 1983 A. Brizzolara, *Analisi distributiva della documentazione funeraria di Bononia. Contributo alla definizione del suburbio*, in G.A. Mansuelli (a cura di), *Studi sulla città antica: l'Emilia Romagna*, Roma 1983, pp. 211-243.
- CATTANI 1994 M. Cattani, *Studio per la realizzazione di una carta archeologica del popolamento di epoca villanoviana nel comprensorio bolognese: le informazioni, le localizzazioni geografiche e le analisi spaziali*, in M. Forte, P. Von Eles (a cura di), *La pianura bolognese nel Villanoviano. Insediamenti della prima età del Ferro*, Firenze 1994, pp. 21-34.
- FANTINI 1957 M. Fantini, *I primi ritrovamenti paleolitici nel bolognese*, in *Strenna storica Bolognese*, n. VII (1957), pp. 45-68.
- FORTE-VON ELES 1994 M. Forte, P. Von Eles (a cura di), *La pianura bolognese nel Villanoviano. Insediamenti della prima età del Ferro*, Firenze 1994.
- GIORGETTI 2000 D. Giorgetti, *La centuriazione dell'Emilia occidentale*, in M. Marini Calvani (a cura di), *Aemilia. La cultura romana in Emilia Romagna dal III secolo a.C. all'età costantiniana* (Catalogo della Mostra, Bologna 2000), Milano 2000.
- MALNATI-SASSATELLI 2008 L. Malnati, G. Sassatelli, *La città e i suoi limiti in Etruria padana*, in *La città murata in Etruria* (Atti del XXV Convegno di studi etruschi ed italici, Chianciano Terme-Sarteano-Chiusi, 30 marzo-3 aprile 2005), Firenze 2008, pp. 429-469.
- MENGOLI 1994 D. Mengoli, *Sepoltura di VI sec. a Bologna-Arcoveggio*, in FORTE-VON ELES 1994, pp. 297-299.
- MINARINI 2005 L. Minarini, *Il territorio circostante Bologna*, in A. Donati, G. Sassatelli (a cura di), *Storia di Bologna. 1. Bologna nell'antichità*, Bologna 2005, pp. 361-368.
- MORIGI GOVI-VITALI 1979 C. Morigi Govi, D. Vitali, *Scavi e scoperte. C. Zona della Fiera*, in *Studi Etruschi*, n. 47 (1979), pp. 467-469.
- MORIGI GOVI-TOVOLI-VITALI 1980 C. Morigi Govi, S. Tovoli, D. Vitali, *Scavi nel quartiere fieristico di Bologna*, in *Emilia Preromana. Rivista di preistoria e protostoria per l'Emilia Romagna*, n. 8 (1980), p. 74.
- ORTALLI 1990 J. Ortalli, *Nuovi dati sul popolamento di età celtica nel territorio bolognese*, in *Études Célitiques*, n. 27 (1990), pp. 7-41.

**VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO**

ORTALLI 1994	J. Ortalli, <i>La necropoli di Villanova: i nuovi scavi in località Caselle di San Lazzaro</i> , in FORTE-VON ELES 1994, pp. 225-234.
ORTALLI 2008	J. Ortalli, <i>La prima Felsina e la sua cinta</i> , in <i>La città murata in Etruria</i> (Atti del XXV Convegno di studi etruschi ed italici, Chianciano Terme-Sarteano-Chiusi, 30 marzo-3 aprile 2005), Firenze 2008, pp. 493-504.
SILVESTRI 1971	E. Silvestri, <i>Accertamenti archeologici nel territorio canturiato. Località Bagnarola e Santa Maria Maddalena di Cazzano</i> , in <i>Notizie degli scavi di antichità</i> , n. 25 (1971), pp. 17-42.
SILVESTRI 1982	E. Silvestri, <i>Insedimenti romani nelle maglie centuriali di Budrio e Castenaso</i> , in <i>Il territorio di Budrio nell'antichità</i> (Atti della giornata di studio, Budrio 1982), Budrio 1982, pp. 27-46.
SILVESTRI 1990	E. Silvestri, <i>Il territorio centuriale di Budrio e Castenaso (Bologna) fra età romana e ed alto medioevo. Sintesi di una ricerca</i> , in <i>CivP</i> , II (1989), Modena 1990, pp. 9-38.
TOVOLI 1987	S. Tovoli, <i>Scavi nel quartiere fieristico</i> , in Bermond Montanari Giovanna (a cura di), <i>La formazione della città in Emilia Romagna. Prime esperienze urbane attraverso le nuove scoperte archeologiche</i> (Catalogo della Mostra, Bologna 1987-1988), Bologna 1987, pp. 70-72.
TOVOLI 1994	S. Tovoli, <i>L'abitato villanoviano del quartiere fieristico a Bologna</i> , in P. von Eles (a cura di), <i>La pianura bolognese nel Villanoviano: insediamenti della prima età del ferro</i> (Catalogo della mostra), Firenze 1994, pp. 69-71.

## **ALLEGATO 1**

### CATALOGO SCHEDE BIBLIOGRAFICHE

**VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO**

---

**SITO 1**

**Localizzazione**

**Provincia** Bologna

**Comune** Bologna

**Località/Specificità** Malcantone, via del Rosario

**Vincoli esistenti** -

**Dati identificativi**

**Oggetto** Livello antropizzato

**Localizzazione** Approssimativo

**Descrizione** Presso la Cava della Cooperativa Edilfornaciai, nell'area di "raccordo della linea di cintura con la linea ferroviaria Bologna Venezia e Via del Rosario", venne individuato, a circa 3 metri di profondità dal piano di calpestio, uno strato antropizzato di età romana che ha restituito materiale ceramico (frammenti di anfore e di ceramica a vernice nera), frammenti di laterizi e di vasellame in vetro.

**Cronologia** Età romana

**Modalità di rinvenimento** Scavi estrattivi in cava (1977).

**Bibliografia** -

**Altre fonti** ARCHIVIO SABAP-BO: Prot. n. 3517 del 04/08/1977.

**Distanza con l'opera** Circa 2.300 m di distanza dalla nuova viabilità.

**Data compilazione** 2022

**Compilatore** Mara Perroni

**SITO 2**

**Localizzazione**

**Provincia** Bologna

**Comune** Bologna

**Località/Specificità** Arcoveggio, via Cristoforo Colombo

**Vincoli esistenti** -

**Dati identificativi**

**Oggetto** Livello antropizzato

**Localizzazione** Certo

**Descrizione** Lungo la Via Cristoforo Colombo, in occasione della costruzione del cavalcavia ferroviario della linea FS Bologna-Venezia, vennero individuati, ad una profondità compresa fra -1,80 e -3,35m, piani di campagna antichi e piani di calpestio probabilmente di età romana.

**Cronologia** Età romana

**Modalità di rinvenimento** Durante i lavori di costruzione del cavalcavia ferroviario (1990).

**Bibliografia** -

**Altre fonti** ARCHIVIO SABAP-BO: Prot. n. 7551 del 26/09/1990.

**Distanza con l'opera** Circa 1.500 m di distanza dalla nuova viabilità.

**Data compilazione** 2022

**Compilatore** Mara Perroni

**SITO 3**

**Localizzazione**

**Provincia** Bologna

**Comune** Bologna

**Località/Specificità** Arcoveggio, via Cristoforo Colombo

**Vincoli esistenti** -

**Dati identificativi**

**Oggetto** Edificio rustico

**Localizzazione** Certo

**Descrizione** Durante lo scavo della rampa di accesso al sottoferrovia di Via Cristoforo Colombo, vennero intercettati: resti di un piccolo impianto rustico di cui sono state messe in luce due strutture murarie in fondazione (ortogonali tra loro e non coassiali con la centuriazione), formate da frammenti di tegole e mattoni

**VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO**

manubriati conservatisi per sei-sette corsi (a 1,50 m dal p.c.); uno strato di crollo e tre dolii frammentati in antico; alcuni strati antropici con dispersione di laterizi (a 2,20-2,80 m dal p.c.); una discarica profonda fino a 1,50 m dal p.c. con materiali ceramici dal pieno II secolo d.C. agli inizi del IV secolo d.C.

**Cronologia** Età romana (II-IV sec. d.C.)

**Modalità di rinvenimento** Durante i lavori per la rampa di accesso al sottoferrovia di Via Cristoforo Colombo (1990).

**Bibliografia** -

**Altre fonti** ARCHIVIO SABAP-BO: Prot. n. 8761 del 30/10/1990.

**Distanza con l'opera** Circa 1.400 m di distanza dalla nuova viabilità.

**Data compilazione** 2022

**Compilatore** Mara Perroni

**SITO 4**

**Localizzazione**

**Provincia** Bologna

**Comune** Bologna

**Località/Specificità** Corticella, Fornaci Stanzani

**Vincoli esistenti** -

**Dati identificativi**

**Oggetto** Tombe; tracce di insediamento

**Localizzazione** Approssimativo

**Descrizione** A -4,90 m dal p.c. si rinvennero: un cippo sepolcrale romano con iscrizione di età augustea; due urne cinerarie a distanza di cinque metri dal cippo e sotto il piano di posa di quest'ultimo; a circa 0,5 km dal cippo verso N, rinvenute sepolture romane (inumazione e incinerazione); a 55 m dal cippo, verso S, rinvenuto un pavimento ad esagonette; una sepoltura romana ad incinerazione in olletta (Fornace Stanzani-Levi); due sepolture romane ad inumazione (Fornace Gamberini).

**Cronologia** Età romana

**Modalità di rinvenimento** Scavi estrattivi in cava (1938).

**Bibliografia** ANDREOLI-NEGRIOLI 1938, pp. 52-53, nn. 8-13.

**Altre fonti** -

**Distanza con l'opera** Circa 900 m di distanza dalla nuova viabilità.

**Data compilazione** 2022

**Compilatore** Mara Perroni

**SITO 5**

**Localizzazione**

**Provincia** Bologna

**Comune** Bologna

**Località/Specificità** -

**Vincoli esistenti** PSC S. Lazzaro art. 2.10

**Dati identificativi**

**Oggetto** Resti centuriali

**Localizzazione** Ipotetica

**Descrizione** Ipotetica griglia della centuriazione romana di età repubblicana (decumani e cardini). Le maglie centuriali risultano oggi scarsamente conservate in seguito alle variazioni ambientali avvenute alla fine dell'età romana. Il peggioramento climatico, dovuto ad un forte aumento della piovosità, portò infatti all'abbandono di queste zone non più favorevoli all'agricoltura, innescando a loro volta fenomeni di dissesto idrogeologico per la mancata manutenzione di canali e corsi d'acqua. I vari limiti centuriali erano definiti da strade che coprivano il territorio con una rete di assi di interesse locale, costituiti da stradelli inghiaciati o in terra battuta (si veda scheda n. 7).

**Cronologia** Età romana (repubblicana)

**Modalità di rinvenimento** -

**Bibliografia** BERNAGOZZI 1971; SILVESTRI 1971; SILVESTRI 1982; BONORA MAZZOLI 1989; SILVESTRI 1989; GIORGETTI 2000.

**VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO**

**Altre fonti** PSC S. Lazzaro.

**Distanza con l'opera** Parzialmente interferente con il tracciato in progettazione.

**Data compilazione** 2022

**Compilatore** Mara Perroni

**SITO 6**

**Localizzazione**

**Provincia** Bologna

**Comune** Bologna

**Località/Specificità** Via dell'Arcoveggio

**Vincoli esistenti** -

**Dati identificativi**

**Oggetto** Livello antropizzato

**Localizzazione** Certa

**Descrizione** Rinvenimento, alla profondità di m 3,00 dal piano di calpestio, di un livello antropizzato spesso circa 35-40 cm, con inglobati frammenti di laterizi (probabilmente anche sesquipedali), ceramica di impasto tornita, ceramica comune acroma e verniciata, frammenti di carboni sparsi su una distanza di circa 15-20 cm. Lo strato viene interpretato come appartenente ad un antico piano di calpestio; il sito si trova a circa 4 m di distanza dalla sponda destra di un paleoalveo del Savena.

**Cronologia** Età romana

**Modalità di rinvenimento** Durante i lavori di realizzazione di un nuovo edificio abitativo (1990).

**Bibliografia** -

**Altre fonti** ARCHIVIO SABAP-BO, Prot. n. 1442 del 21/02/1990.

**Distanza con l'opera** Circa 800 m di distanza dalla nuova viabilità

**Data compilazione** 2022

**Compilatore** Mara Perroni

**SITO 7**

**Localizzazione**

**Provincia** Bologna

**Comune** Bologna

**Località/Specificità** Tangenziale Nord di Bologna, Stazione/Svincolo di Bologna Arcoveggio

**Vincoli esistenti** -

**Dati identificativi**

**Oggetto** Insediamento abitativo/opere idrauliche/tomba/necropoli

**Localizzazione** Certa

**Descrizione** Durante i lavori di realizzazione dello svincolo autostradale Bologna Arcoveggio, si rinvennero importanti testimonianze archeologiche di età protostorica, orientalizzante, gallica e romana.

Ad una profondità di circa m 4,00, al di sotto dello strato arativo romano, si rinvennero ampie tracce insediative riferibili alla tarda età del Bronzo, quali buche di palo, pozzetti, piccole fosse rettilinee.

Nella stessa area, ad una profondità compresa fra m 3-4 dal piano campagna, si rinvennero strutture di bonifica e di irregimentazione delle acque di età etrusca orientalizzante (VII secolo a.C.), probabilmente utilizzate sino agli inizi del IV secolo a.C.: le opere di bonifica evidenziano un intervento sistematico sul terreno finalizzato allo sfruttamento agricolo della zona, attraverso un assetto che risultò efficace e durevole nel tempo. In questa area dovette poi insediarsi un piccolo nucleo abitativo o un'abitazione isolata, a cui è probabilmente da riferire una tomba femminile ad incinerazione rinvenuta nei pressi e datata al VI secolo a.C.

Immediatamente ad est del casello allo svincolo autostradale di Bologna Arcoveggio, a - 4,20 m dal piano di calpestio, si rinvennero n. 5 tombe celtiche ad inumazione, datate fra la fine del IV e la prima metà del III secolo a.C.: la presenza di questa piccola necropoli sembrerebbe riferirsi ad una piccola comunità rurale sorta nell'area nello stesso periodo.

Nella stessa area, ad una profondità di 3,40m dal piano di calpestio, si rinvenne una strada glareata di età repubblicana (larga m 2,30, costituita da ciottoli sconnessi, solcata da orme carraie) orientata NO-SE e quindi coincidente con un asse intercivico mediano rispetto a due decumani centuriali. La strada è coperta da terreno arativo di età imperiale.

**VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO**

**Cronologia** Età del Bronzo avanzato/età etrusco-orientalizzante (VII-IV sec. a.C.)/età gallica (IV-III sec. a.C.)/Età romana (repubblicana-imperiale)

**Modalità di rinvenimento** Assistenza archeologica in corso d'opera ai lavori di realizzazione dello Svincolo autostradale di Bologna Arcoveggio (1987-1988).

**Bibliografia** ORTALLI 1990, pp. 20-22; MENGOLI 1994, pp. 297-299; ORTALLI 1994, pp. 291-296; MINARINI 2005, pp. 362-364.

**Altre fonti** ARCHIVIO SABAP-BO, Prot. n. 8515 del 13/12/1988.

**Distanza con l'opera** Parzialmente interferente con il tracciato in progettazione.

**Data compilazione** 2022

**Compilatore** Mara Perroni

**SITO 8**

**Localizzazione**

**Provincia** Bologna

**Comune** Bologna

**Località/Specificità** (varie località lungo la Bretella AV Bologna-Venezia)

**Vincoli esistenti** -

**Dati identificativi**

**Oggetto** Indagine archeologica negativa

**Localizzazione** Certa

**Descrizione** Esecuzione di sondaggi profondi in media m 2,00; lungo tutta la realizzanda cintura ferroviaria è stata fatta assistenza archeologica alla BOB.

**Cronologia** -

**Modalità di rinvenimento** Indagini archeologiche preventive per la realizzazione della bretella AV di collegamento Bologna-Venezia (2006).

**Bibliografia** -

**Altre fonti** ARCHIVIO SABAP-BO (gentile concessione della dott.ssa Curina).

**Distanza con l'opera** Circa 2.250 m di distanza dalla nuova viabilità.

**Data compilazione** 2022

**Compilatore** Mara Perroni

**SITO 9**

**Localizzazione**

**Provincia** Bologna

**Comune** Bologna

**Località/Specificità** ex Manifattura Tabacchi

**Vincoli esistenti** -

**Dati identificativi**

**Oggetto** Indagine archeologica negativa

**Localizzazione** Certa

**Descrizione** Lettura di 16 carotaggi ed assistenza archeologica a n. 2 sondaggi preventivi eseguiti nell'area dell'ex Manifattura Tabacchi. I carotaggi hanno evidenziato la presenza di tre livelli di frequentazione antropica: periodo bassomedievale-rinascimentale (m 1,00-1,50 di profondità), periodo romano (profondità media di m 4,50), periodo preistorico (profondità media m 8,50).

Successivamente è stata fornita assistenza geo-archeologica in corso d'opera a n. 5 sondaggi a carotaggio continuo (profondità di m 30,00). I carotaggi non hanno intercettato strutture o depositi di interesse archeologico: si segnala, fino a m 2,00 di profondità, la presenza di stratigrafia superficiale caratterizzata da depositi di riporto e rimaneggiamento di età contemporanea che hanno intaccato uno più suoli antropizzati evolutisi in epoca storica. Questi suoli, compresi fra 4 e 8 m di profondità, presentano labili tracce di antropizzazione (minuti frammenti di laterizi e frustoli carboniosi), privi però di evidenze sicure riferibili a frequentazione antropica.

**Cronologia** -

**Modalità di rinvenimento** Assistenza archeologica alla realizzazione di indagini geognostiche presso l'ex Manifattura Tabacchi (2014).

**VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO**

**Bibliografia -**

**Altre fonti** ARCHIVIO SABAP-BO: Prot. n. 3329 del 24/03/2010 (e per gentile concessione della dott.ssa Curina).

**Distanza con l'opera** Circa 450 di distanza dalla nuova viabilità.

**Data compilazione** 2022

**Compilatore** Mara Perroni

**SITO 10**

**Localizzazione**

**Provincia** Bologna

**Comune** Bologna

**Località/Specificità** Via Stalingrado/via Ferrarese

**Vincoli esistenti -**

**Dati identificativi**

**Oggetto** Livello antropizzato

**Localizzazione** Approssimativa

**Descrizione** Rinvenimento di zone di terreno scuro antropizzato ricco di concotto, localizzate a 4,50 m di profondità, contenente frammenti ceramici attribuibili all'età del Ferro; è stato recuperato un ago di fibula in bronzo.

**Cronologia** Età del Ferro

**Modalità di rinvenimento** Durante i lavori per la realizzazione di un parcheggio ed officina auto (2005).

**Bibliografia -**

**Altre fonti** ARCHIVIO SABAP-BO, Prot. n. 13287 del 27/09/2005.

**Distanza con l'opera** Circa 450 m di distanza dalla nuova viabilità.

**Data compilazione** 2022

**Compilatore** Mara Perroni

**SITO 11**

**Localizzazione**

**Provincia** Bologna

**Comune** Bologna

**Località/Specificità** Via Stalingrado 69/71

**Vincoli esistenti -**

**Dati identificativi**

**Oggetto** Area produttiva /livello antropizzato

**Localizzazione** Certa

**Descrizione** Durante l'assistenza archeologica ai lavori di realizzazione dell'edificio "Macron Store" (superficie indagata di m 16x64) è stato rinvenuto, ad una profondità di 2,50 m circa, un suolo interpretato come residuo di uno strato arativo romano (da inserirsi quindi in contesto agricolo). Al di sotto di questo sono emerse numerose strutture relative all'età del Bronzo Medio (canalette, pozzetti e strutture interrato di grandi dimensioni), che evidenziano uno spazio ordinatamente frazionato, ripartito ed organizzato forse in funzione dello svolgimento di attività di lavorazione, artigianali o produttive. E' possibile quindi ipotizzare che tali strutture facessero parte di un'area produttiva o destinata ad alcune lavorazioni artigianali, forse a margine di strutture abitative (non rinvenute). Altri scavi sono stati poi eseguiti per la realizzazione di un nuovo livello interrato per l'edificio denominato "C", sempre all'interno del complesso "Sprint Gas", a circa 5 metri ad est dell'area precedentemente indagata (superficie indagata di m 18x14). Anche in questo caso emersero, a circa 2 m di profondità, evidenze archeologiche relative al Bronzo medio, probabilmente pertinenti, più che ad un sistema abitativo, ad un insieme di strutture legate ad attività produttive (forse da svolgersi a cielo aperto data la mancanza di tracce di incannucciato). In particolare, si ipotizza che i vari pozzetti rinvenuti, con forme e dimensioni completamente diverse fra loro, potessero corrispondere a spazi adibiti ad attività diverse o a diverse fasi di un unico processo produttivo. Sebbene non vi sia continuità fra le due aree di scavo, i dati raccolti permettono di ipotizzare che le strutture appartengano ad un unico contesto strutturale ed un unico orizzonte cronologico.

**Cronologia** Bronzo medio/Età romana

**VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO**

**Modalità di rinvenimento** Assistenza archeologica in corso d'opera per i lavori effettuati nel complesso "Sprint Gas" di via Stalingrado 69/71 (Macron Store 2012; cosiddetto Edificio C 2014).

**Bibliografia** -

**Altre fonti** ARCHIVIO SABAP-BO (senza protocollo).

**Distanza con l'opera** Circa 890 m di distanza dalla nuova viabilità.

**Data compilazione** 2022

**Compilatore** Mara Perroni

**SITO 12**

**Localizzazione**

**Provincia** Bologna

**Comune** Bologna

**Località/Specificità** S. Niccolò di Villola

**Vincoli esistenti** -

**Dati identificativi**

**Oggetto** Tesoro monetale

**Localizzazione** Incerta

**Descrizione** Tesoretto monetale costituito da oltre 1.000 denari repubblicani, seppellito fra il 45 ed il 44 a.C.

**Cronologia** -

**Modalità di rinvenimento** Scoperta fortuita (1817)

**Bibliografia** ANDREOLI-NEGRIOLI 1938, p. 54, n. 18.

**Altre fonti** -

**Distanza con l'opera** Circa 1.570 di distanza dalla nuova viabilità.

**Data compilazione** 2022

**Compilatore** Mara Perroni

**SITO 13**

**Localizzazione**

**Provincia** Bologna

**Comune** Bologna

**Località/Specificità** Nuova Fiera

**Vincoli esistenti** -

**Dati identificativi**

**Oggetto** Abitato/necropoli/frequentazione

**Localizzazione** Certa

**Descrizione** Dal Quartiere fieristico provengono numerose testimonianze archeologiche rinvenute in più riprese nei diversi ampliamenti succedutosi nella zona fra gli anni '70 del secolo scorso ed il 2007. Si tratta di sporadiche frequentazioni dell'età del Rame; necropoli e villaggio di epoca villanoviana (in corrispondenza dei padiglioni 14-15); necropoli di età romana; frequentazione di età tardo-antica e medievale.

Il villaggio villanoviano presentava un impianto ortogonale orientato astronomicamente, organizzato sul modulo della capanna rettangolare; era delimitato a nord da un aggere con palizzata e fossato, oltre il quale si sviluppava una necropoli che ha restituito 1.311 sepolture a cremazione (tranne cinque). La stratigrafia orizzontale riscontrabile nel sepolcreto testimonia una dinamica di occupazione per fasce cronologiche, con una progressione che va dal centro (dove si trovano le tombe più antiche) verso l'esterno. Villaggio, aggere e necropoli sono contemporanei fra loro, e si datano ad un arco cronologico compreso fra il IX e l'VIII sec.a.C.

Nel settore occidentale del quartiere fieristico (fra via Stalingrado e via Michelino, nei pressi della massicciata ferroviaria) si rinvennero nel 1931 due tombe di età romana (una ad inumazione, una ad incinerazione), sei stele (l'unica iscritta viene datata al I sec. d.C.) ed un sarcofago in arenaria. Nel 1971, durante la costruzione del Palazzo dei Congressi, si rinvennero, ad una profondità di circa m 3,00, altre tombe alla cappuccina con pochi resti del corredo. Nel 2002, durante la costruzione dei padiglioni nn. 16 e 18, si rinvenne la fondazione di una struttura di età romana ed una decina di tombe a cremazione facenti parte di una necropoli dell'inizio dell'età imperiale. Lo spazio fra gli ultimi due nuclei funerari ha rilevato esclusivamente tracce di sfruttamento agricolo; queste tombe vanno quindi probabilmente considerate sepolcreti prediali in relazione con

**VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO**

insediamenti rustici sparsi. All'epoca tardo-antica si fanno riferire livelli naturali, suoli antropizzati con elementi organici, resti di una platea in ciottoli, un canale con andamento E-O.

Dal quartiere fieristico provengono infine resti di epoca medievale non meglio definibili.

**Cronologia** Eneolitico/Età del Ferro (IX-VIII sec. a.C.)/Età romana (I sec. a.C.-IV sec. d.C.)/Età medievale

**Modalità di rinvenimento** Durante i lavori di realizzazione Quartiere Fieristico di Bologna (1970-2008).

**Bibliografia** MORIGI GOVI-VITALI 1979; MORIGI GOVI-TOVOLI-VITALI 1980; BRIZZOLARA 1983, pp. 228-236; TOVOLI 1987; TOVOLI 1994; MALNATI-SASSATELLI 2008; ORTALLI 2008.

**Altre fonti** ARCHIVIO SABAP-BO, Prot. 10101 del 07/08/2006; 15743 del 19/12/2006; Prot. 2934 del 10/03/2008; prot. 5217 del 02/05/2008.

**Distanza con l'opera** Circa 950 m di distanza dalla nuova viabilità.

**Data compilazione** 2022

**Compilatore** Mara Perroni

**SITO 14**

**Localizzazione**

**Provincia** Bologna

**Comune** Bologna

**Località/Specificità** Via Michelino

**Vincoli esistenti** -

**Dati identificativi**

**Oggetto** Indagine archeologica negativa

**Localizzazione** Certa

**Descrizione** Indagini archeologiche preventive svolte nell'area interessata dal progetto del parcheggio multipiano: sono stati eseguiti, all'interno di un reticolato dalla maglia di m 15/20 per lato, n. 41 sondaggi quadrangolari delle dimensioni di circa m 2x3. La stratigrafia si compone di: strato di maceria moderne (cm 60); deposito alluvionale (m 2,50); strato di sabbia e limo grigio chiaro privo di tracce di antropizzazione; strato argilloso grigio-blauastro con concrezioni ferrose. Non emergono elementi o strutture di interesse archeologico.

**Cronologia** -

**Modalità di rinvenimento** Indagini archeologiche preventive svolte nel 2007 per la realizzazione di un parcheggio pubblico multipiano sito in via Michelino (Compatto Urbanistico R5.1)

**Bibliografia** -

**Altre fonti** ARCHIVIO SABAP-BO: Prot. n. 12277 del 28/09/2007.

**Distanza con l'opera** Circa 1.500 m di distanza dalla nuova viabilità.

**Data compilazione** 2022

**Compilatore** Mara Perroni

**SITO 15**

**Localizzazione**

**Provincia** Bologna

**Comune** Bologna

**Località/Specificità** Trilogia Navile, Area Unicum

**Vincoli esistenti** -

**Dati identificativi**

**Oggetto** Livello di frequentazione/insediamento/necropoli

**Localizzazione** Certa

**Descrizione** Durante la pulizia del paleosuolo furono rinvenuti frammenti di ceramica databili al Neolitico, privi di strutture insediative associate: la datazione è resa difficile dall'impossibilità di attribuire una precisa facies culturale ai frammenti che tuttavia sembrano essere comparabili alla tarda ceramica impressa adriatica.

In merito ai rinvenimenti di epoca villanoviana, fu scoperto parte di un grande sistema difensivo con numerose strutture associate all'interno (cisterne, pozzi di raccolta), databile alla fase finale del Villanoviano III e al periodo Villanoviano IV (fine del 7-6 sec. a.C.). Venne esplorata anche la struttura più esterna delimitante l'insediamento: di forma curva ed orientata nord-sud, essa era costituita da una palizzata fatta di pali centrali di supporto, a loro volta sostenuti su entrambi i lati da elementi di contenimento e rinforzo. Un secondo canale di drenaggio, ampio 2,70m e profondo massimo 1,40m, correva lungo l'interno della palizzata; un terzo fosso,

**VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO**

parallelo al primo ma spostato di 27m verso ovest, delimitava l'accesso all'area insediativa. Dell'area insediativa si conservano due strutture principali. La prima, m 9x9, era costituita da quattro file parallele di buchi di palo, due su ciascun lato, tre paia di fori quadrangolari ed uno al centro. Della seconda struttura, situata più a nord, si conserva solo la fila centrale di buchi di palo, fiancheggiati da buchi circolari più piccoli. Nel settore nord di scavo si rinvennero ventuno tombe di epoca arcaica (VII sec. a.C.): si tratta di fosse terragne umane ed animali (asini, cavalli, bovini) a volte associati fra loro, prive generalmente di corredo. Molti erano caratterizzati da qualche anomalia scheletrica, come l'amputazione di un piede per gli umani o il cranio per gli animali, con le parti recise successivamente riposizionate.

**Cronologia** Neolitico/età arcaica

**Modalità di rinvenimento** Indagini archeologiche preventive presso il cantiere Trilogia Navile (2012).

**Bibliografia** -

**Altre fonti** [http://www.fastionline.org/excavation/micro\\_view.php?fst\\_cd=AIAC\\_2919&curcol=sea\\_cd-AIAC\\_4326](http://www.fastionline.org/excavation/micro_view.php?fst_cd=AIAC_2919&curcol=sea_cd-AIAC_4326).

**Distanza con l'opera** Circa 2.230 m di distanza dalla nuova viabilità.

**Data compilazione** 2022

**Compilatore** Mara Perroni

**SITO 16**

**Localizzazione**

**Provincia** Bologna

**Comune** Castel Maggiore

**Località/Specificità** Corticella

**Vincoli esistenti** -

**Dati identificativi**

**Oggetto** Toponimo

**Localizzazione** Certa

**Descrizione** Dal latino *faber*, fabbro, artigiano. Il toponimo, attestato anche nella cartografia IGM storica delle annate 1880-1882 (*Fabbrica*) e 1922-1934 (*Fabbrica*), potrebbe indicare l'esistenza di impianti produttivi e artigianali, anche di età medievale.

**Cronologia** -

**Modalità di rinvenimento** -

**Bibliografia** -

**Altre fonti** IGM 1880-1882; IGM 1922-1934

**Distanza con l'opera** Circa 650 m di distanza dalla nuova viabilità.

**Data compilazione** 2022

**Compilatore** Mara Perroni

**SITO 16**

**Localizzazione**

**Provincia** Bologna

**Comune** Bologna

**Località/Specificità** Fornace

**Vincoli esistenti** -

**Dati identificativi**

**Oggetto** Toponimo

**Localizzazione** Certa

**Descrizione** Il toponimo potrebbe indicare l'esistenza di impianti produttivi e artigianali, anche di età medievale.

**Cronologia** -

**Modalità di rinvenimento** -

**Bibliografia** -

**Altre fonti** Cartografia storica 1943 (da Google Earth)

**Distanza con l'opera** Circa 700 m di distanza dalla nuova viabilità.

**Data compilazione** 2022

**Compilatore** Mara Perroni

## **ALLEGATO 2**

### INDAGINI GEOGNOSTICHE

Cor. mittente AUTOSTRADE S.P.A. Data del 28/11/84 al Quota 40.20  
 Cantiere BOLOGNA Lavoro IND. GEOGNOSTICHE Tipo di attrezzatura ROTAZIONE Ø 147

Diametro del foro in cm	Quota assoluta Profondità del pz.	Spessore strati	Campi	Quota campion. CAROTAGGIO	DISTRIBUZIONE TUBAGGIO	Scafo riflettente STRATIGRAFIA	R. O. D. Falda Acquifera	DESCRIZIONE DEI TERRENI ATTRAVERSATI	Terreno Kg./cm <sup>3</sup>	Ponder specifiche kg/m <sup>3</sup>	S. P. T.		Viti test
											10	30	
		2,50						Materiale di riporto e terreno vegetale.					
	37,70	2,50						Argilla sabbiosa giallastra, molle.					
	38,40	3,80						Sabbia argillosa a granulometria media, passante a grossolana verso il basso. La frazione argillo sa diminuisce verso il basso.					
	34,70	5,30						Argilla sabbiosa avana, molle.					
	33,80	6,60						Argilla plastica grigia-marrone, compatta, pas- sante ad argilla sabbiosa verso il basso.	0,8	2,2			
		2,70		7,50									
				8,10									
	30,80	9,30						Sabbia a granulometria grossolana in leggera ma trice inizialmente di colore avana e poi passan- te a grigio verso i m 10,50 - Sono presenti resti fossili.					
		5,20											
	28,70	14,30						Argilla plastica grigia passante a grigio verde talora debolmente sabbiosa. Sono presenti in- clusi carboniosi.	0,8	1,2			
		5,00		16,30									
				17,10									
	20,70	19,30						Sabbia a granulometria grossolana, sciolta o poco addensata. Sono presenti resti fossili.					
		1,50											
	19,20	21,00		21,00				Argilla plastica grigio-verdastra, compatta. Sono presenti concrezioni e inclusi torbaci.	0,7	1,3			
				21,80									
		6,20											
				24,90									
				25,20									
	13,00	27,20						Argilla sabbiosa grigia, plastica, compatta. La frazione sabbiosa è a granulometria fine. Verso il basso si ha un passaggio verso sabbia argillosa grigia.	0,7	1,3			
		2,40		28,30									
				29,10									
	10,60	29,60						Sabbia a grana grossolana, sciolta, o in legge ra matrice argillosa.					
		1,60											
	9,00	31,20		31,30				Alternanze di argilla sabbiosa, grigio chiara, poco compatta e sabbia argillosa a granulometria fine.	0,7	1,3			
				32,10									
		4,00											
	5,00	35,20						Argilla plastica grigio scura, compatta.	1,0	2,0			
	4,20	36,00		36,00				Argilla sabbiosa grigia, poco compatta. La frazione sabbiosa è abbondante verso il basso.					
		1,50		36,80				Torba.					
	2,70	37,30						Chiese poligeniche e ciottoli (Ø 8 - 9 cm) in matrice limo-sabbiosa.					
	2,80	37,80											
		7,40											
	4,80	45,00											

CAMPIONI INDISTURBATI  
 S = Shelby D = Danison  
 G = Osterberg P = Percussione  
 M = Masler  
 CAMPIONI RIMANEGGIATI: R  
 CAMPIONI RIMANEGGIATI DA SPT: RS

Note:  
 B CASSE -

MISURA FONDA ACQUIFERA							
Date	Prof. foro	Quota rivest.	Livello acqua	Date	Prof. foro	Quota rivest.	Livello acqua
S				S			
M				M			
S				S			
M				M			







Ref. N. 9862-A  
Conforme alla norma  
UNI EN ISO 9001:2008



LABORATORIO AUTORIZZATO  
con Decreto Ministeriale n. 8685 del  
26/09/2011

# STRATIGRAFIA DI SONDAGGIO

COMMITTENTE :	<b>SPEA S.P.A.</b>	CODICE SONDAGGIO	<b>PB16</b>
OPERA :	<b>PASSANTE DI MEZZO DI BOLOGNA - LOTTO 1</b>	COORDINATE GAUSS B.	N E
LOCALITA' :	<b>BOLOGNA - (BO)</b>	DATA	Inizio <b>01/08/2016</b> Fine <b>02/08/2016</b>

SCALA :	<b>1:100</b>	TIPO SONDA :	<b>CMV 900</b>	DIAMETRO FORO: Iniziale <b>127 mm</b> Finale <b>101 mm</b>	OPERATORI :	<b>Di Simone - De Acetis</b>		
		METODO FORAZIONE:	<b>C.C.</b>	CAMPIONATORE :	<b>SHELBY</b>	GEOLOGO <b>S. Cavallucci</b>		

CARTIERE MANOVRE	PROFONDITA' DAL P.C.	POTENZA DELLA FORMAZIONE	SEZIONE STRATIGRAFICA	DESCRIZIONE LITOLOGICA DELLE FORMAZIONI ATTRAVERSATE	RECUPERO CAROTAGGIO (%)				R.Q.D. Rock Quality Designation (%)				VANE TEST (Kg/cm2)				Pocket Penetrometer (Kg/cm2)				CAMPIONI			PROV E IN FORO		FALDA	PROVE SPT	PIEZOMETRO T.A. + CASAGRANDE	TUBI DI RIVESTIMENTO						
					20	40	60	80	10	30	50	70	90	0.1	0.5	1.0	1.5	2.0	1	2	3	4	Indisturbati	Rimaneggiati	Ambientali					Pressiometrica	Lefranc	tipo	prof.	N colpi	
	0.8			Terreno di riporto costituito da misto granulare con ciottoli e frammenti di cls e laterizi in sub ordine.																															
	1.30	1.30		Sabbia fine limosa da addensata a moderatamente addensata di colore avana ocraceo. Si rilevano diffuse ossidazioni e piccoli frustoli organici.																															
	4.7			Argilla limosa di colore grigio da mediamente consistente a consistente. Al suo interno diffuse lenti e livelli sabbiosi dello stesso colore. Plastico al tatto e con locali lenti organiche di colore nero. Con la profondità si rilevano orizzonti molto plastici e viscosi al tatto.																															
	6.0			Sabbia fine debolmente limosa da addensata a moderatamente addensata di colore grigio scuro.																															
	13.3			Sabbia fine da ghiaiosa a con ghiaia di colore grigio scuro, ciottolosa, addensata. I clasti, di natura calcarea, arenacea ed in sub-ordine silicea, hanno forma ovoidale e discoidale arrotondati.																															

note : \* Lettura di falda del 04/08/16

Il Responsabile di Sito  
(Dott. Geol. Silvio Cavallucci)



TECHNOS IL S.R.L. GEOLOGIA - INDAGINE GEOESTRATIGRAFICHE CONSOLIDAMENTI Ref. N. 9862-A Conforme alla norma UNI EN ISO 9001:2008 LABORATORIO AUTORIZZATO con Decreto Ministeriale n. 8685 del 26/09/2011		DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA			
COMMITTENTE :	SPEA Autostrade	<b>PB 16</b>			
OPERA :	PASSANTE DI MEZZO DI BOLOGNA - LOTTO 1	DATA inizio :	01/07/2016	DATA fine :	02/07/2016
LOCALITA'	BOLOGNA	PROFONDITA' FORO:	35,00 m		
		TIPO SONDA	CMV900	TAVOLA	2 DI 5

CASSA N 1 da 0,00 a 5,00 mt



CASSA N 2 da 5,00 a 10,00 mt



 <b>DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA</b>	
COMMITTENTE : <b>SPEA Autostrade</b>	<b>PB 16</b>
OPERA : PASSANTE DI MEZZO DI BOLOGNA - LOTTO 1	DATA inizio : <b>01/07/2016</b> DATA fine : <b>02/07/2016</b> PROFONDITA' FORO: <b>35,00 m</b>
LOCALITA' <b>BOLOGNA</b>	TIPO SONDA <b>CMV900</b> TAVOLA <b>3 DI 5</b>

CASSA N 3    da 10,00 a 15,00 mt



CASSA N 4    da 15,00 a 20,00 mt



	<b>DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA</b>		
	COMMITTENTE :	<b>SPEA Autostrade</b>	<b>PB 16</b>
	OPERA :	<b>PASSANTE DI MEZZO DI BOLOGNA - LOTTO 1</b>	DATA inizio : <b>01/07/2016</b> DATA fine : <b>02/07/2016</b> PROFONDITA' FORO: <b>35,00 m</b>
	LOCALITA' :	<b>BOLOGNA</b>	TIPO SONDA <b>CMV900</b> TAVOLA <b>4 DI 5</b>

CASSA N 5 da 20,00 a 25,00 mt



CASSA N 6 da 25,00 a 30,00 mt



**DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA**

COMMITTENTE :	<b>SPEA Autostrade</b>	<b>PB 16</b>	
OPERA :	<b>PASSANTE DI MEZZO DI BOLOGNA - LOTTO 1</b>	DATA inizio : <b>01/07/2016</b>	DATA fine : <b>02/07/2016</b>
LOCALITA'	<b>BOLOGNA</b>	PROFONDITA' FORO: <b>35,00 m</b>	
		TIPO SONDA <b>CMV900</b>	TAVOLA <b>5 DI 5</b>

CASSA N 7 da 30,00 a 35,00 mt



**STRATIGRAFIA SONDAGGIO** Certificato n. **3296** del **13/10/2016** **Verbale di Accettazione 419-02** del **11/07/2016**



COMMITTENTE: **SPEA ENGINEERING S.p.A**  
 CANTIERE: **PASSANTE DI BOLOGNA POTENZIAMENTO IN SEDE LOTTO 2**

GEOLOGO: **S. MARINO**  
 PERFORATRICE: **EGT VD 700**  
 OPERATORE: **J. POPA**

QUOTA SONDAGGIO: **35.160 m s.l.m.**  
 COORDINATE (Gauss-Boaga): **N 4932951.688 E 1687247.831**  
 Inizio lavorazioni: **25/07/2016**  
 Fine lavorazioni: **27/07/2016**  
 SIGLA SONDAGGIO: **PB17Bis**  
 Commessa: **20.16**

DATA	SCALA (m) (1:125)	PROFONDITA'	SPESSORE	SIMBOLOGIA LITO-STRATIGRAFICA	DESCRIZIONE LITOSTRATIGRAFICA	UNITA' LITOTECNICA	CASSETTE	P.P. (kN/m²)	T.V. (kN/m²)	T.V. res. (kN/m²)	S.P.T.		CAMPIONI			Recupero (%)	Fine battuta	Tubo a Prova	PROVE IN FORO	PIEZOMETRO	STRUMENTAZIONE INSTALLATA NEL FORO DI SONDAGGIO	TECNOLOGIA DI PERFORAZIONE	
											QUOTA	N. COLPI	NUMERO	TIPO	QUOTA								DESCRIZIONE
25-07-2016					RIPORTO ANTROPICO costituita da ghiaia in matrice limosa di colore marrone chiara. Poco cedere. Ciasti eterometrici ed eterogenei e frammenti lateritici.																		
		1.30						250	105		PA	1.50											
								225	105														
								200	100														
								125	75														
					ARGILLA LIMOSA di colore grigio verdastro, light olive gray, fino a 1.50 m. Da 1.50 m in poi colorazione marrone verdastro, light olive brown SY 5/6. Ciasti millimetrici ossidati. Ingloba resti di vegetali umificati disposti in livelli di spessore inferiore a 1 cm. Ingloba qualche ciasto di diametro centimetrico. Da 4.20 m colorazione verso tonalità grigiastre con cemento delle componenti sabbiose. Da 5.20 a 6.60 e da 7.00 a 7.30 presenti tratti francamente sabbiosi. Da 8.80 a 9.15 m la colorazione è marrone bruno. Fieistica. Umida. Da mediamente consistente a Consistente.			100	75														
		7.95						75	107.5														
								25	50		PA	6.00											
								25	25														
								100															
								50	37.5														
								100			PA	6.00											
								25	150														
					SABBIA FINE alternata ad ARGILLE DEGRUMENTE SABBIOSE di colore marrone giallastro, cork yellowish orange 10YR 6/6. Da 10.0 metri poco cedere, molto umida. Da 10.0 a 10.40 discretamente plastiche. Da 10.40 a 10.80 argilla. Da 11.20 a 11.30 sabbia sciola. Poco cedere.			150	62.5														
		2.85						50	25		PA	12.00											
								100															
								25	18.8														
								50	25		PA	13.50											
								100	37.5														
								125	37.5														
								75	43.8		PA	16.50											
								75	37.5														
					ARGILLA di colore grigio, medium light grey N.6. Fieistica. Umida. Presenti bande in grigio più scure e più chiare. Da 15.0 a 16.60 m locali livelli sabbiosi. Da 15.50 a 17.90 assume colorazione più scura (cambiamento di colore netto). Livelli sabbiosi da 20.10 a 21.50 e da 21.60 a 21.90. Da 22.50 a 23.40 tratto grigio scuro. A quota 25.40 è presente un livello torboso (vedi Campione). Da 26.80 a 28.00 livello sabbioso. Da mediamente consistente a consistente.			75	50														
								75	50		PA	18.00											
								75	31.3														
								50	31.3														
								125	43.7														
								75	31.3														
								100	37.5														
								200	68.8														
								150	62.5														
								50	25		PA	24.00											

MISURA LIVELLO ACQUA IN FORO			LEGENDA campioni		LEGENDA prove geotecniche nel foro di sondaggio				Verticale
DATA	Livello falda (m) da bocca-fero	Prof. sondaggio (m)	Prof. piezometro (m)	Sh:Shelby	a:Ambientale	SPT:Standard Penetration Test	CH:Prospezione sismica Cross-Hole		
26-07	4.90	23.00	-	Mz:Mazier	Lap:Lapideo	DTM:Prava dilatometrica	DH:Prospezione sismica Down-Hole		
27-07	13.60	32.00	-	Os:Osterberg	Rim:Rimaneggiato	LF:Prava Lefranc	MPM:Prava Pressiometrica tipo Menard		
27-07	18.60	48.00	-	Cr:Craps	De:Denison	LG:Prava Lugean	VT:Prava scissometrica (Vane Test)		

Lo Sperimentatore

Il direttore

Pagina 2 di 3

Laboratorio autorizzato all'esecuzione e certificazione di indagini geotecniche, prelievo di campioni, prove in situ e prove di laboratorio su terre - Circ. 7619 e 7618/STC 08/09/10 - D.M. Infrat. e Trasporti n° 8610 del 08/10/2010

**STRATIGRAFIA SONDAGGIO** Certificato n. 3296 del 13/10/2016 **Verbale di Accettazione 419-02 del 11/07/2016**

 <p>SERVIZI GEOTECNICI S.r.l. Via dei Cantieri Romani n°74 00146 Roma (RM) Società certificata UNI EN ISO 9001:2008 da 898 s.p.a. n°1707/0036</p>	COMMITTENTE SPEA ENGINEERING S.p.A	GEOLOGO S. MARINO	QUOTA SONDAGGIO 35.160 m s.l.m.	SIGLA SONDAGGIO <b>PB17Bis</b>
	CANTIERE PASSANTE DI BOLOGNA POTENZIAMENTO IN SEDE LOTTO 2	PERFORATRICE EGT VD 700	COORDINATE (Gauss-Boaga) N 4932951.688 E 1687247.831	
		OPERATORE J.POPA	Inizio lavorazioni 25/07/2016 Fine lavorazioni 27/07/2016	

DATA	SCALA (m) (1:125)	PROFONDITA'	SPESSORE	SIMBOLOGIA LITO-STRATIGRAFICA	DESCRIZIONE LITOSTRATIGRAFICA	UNITA' LITOTECNICA	CASSETTE	P.P. (MN/m²)	T.V. (MN/m²)	T.V. res. (MN/m²)	S.P.T.		CAMPIONI			Recupero (%)	Fine bottiglia	Tipo e QUOTA NEL FORO	STRUMENTAZIONE INSTALLATA NEL FORO DI SONDAGGIO	TECNOLOGIA DI PERFORAZIONE							
											QUOTA	N. COLPI	NUMERO	TIPO	QUOTA												
26-07-2016	26	17.7			ARGILLA di colore grigio, medium light gray N.6. Plastic. Umida. Presenti bande in grigio più scure e più chiare. Da 15.0 a 16.80 m locali livelli sabbiosi. Da 15.50 a 17.90 assume colorazione più scura (cambiamento di colore netto). Livelli sabbiosi da 20.10 a 21.50 e da 21.60 a 21.90. Da 22.50 a 23.40 tratto grigio scuro. A quota 25.40 è presente un livello torboso (vedi Campione). Da 26.80 a 28.00 livello sabbioso. Da mediamente consistente a consistente.	6		100	90																		
								150	50																		
								150	75												P.A.	27.00	27.45	Co2	Amb	26.00	28.00
								150	90												P.A.	28.50	28.95				
								150	30																		
								150	30																		
								150	30																		
								150	30																		
								150	30																		
								150	30																		
27-07-2016	31	2.30			SABBIA LIMOSA (granulometria media) di colore grigio light gray N. 7. Molto umida. Accensate. Inglobano livelli limo argillosi centimetrici.	7		50	37.5																		
								100	75																		
								100	25												P.A.	31.50	31.95				
								100	25																		
								100	25																		
								100	25																		
								100	25																		
								100	25																		
								100	25																		
								100	25																		
27-07-2016	34	1.20			ARGILLA SABBIOSA di colore grigio, medium light gray N. 6. Plastic. Umida. Ingloba livelli centimetrici francamente sabbiosi. Da mediamente consistente a consistente.	8		50	37.5																		
								100	75																		
								100	25												P.A.	34.50	34.95				
								100	25																		
								100	25																		
								100	25																		
								100	25																		
								100	25																		
								100	25																		
								100	25																		
27-07-2016	36	1.30			SABBIA a granulometria media grossolana di colore grigio. Ingloba qualche ciasto a morfologia evoluta. Matrice quasi assente. Molto umida.	9		150	50																		
								150	50																		
								150	37.5												P.A.	37.50	37.95				
								150	37.5																		
								150	37.5																		
								150	37.5																		
								150	37.5																		
								150	37.5																		
								150	37.5																		
								150	37.5																		
27-07-2016	38	3.70			ARGILLA LIMOSA di colore grigio, medium gray N.5. Plastic. Umida. Presenti livelli millimetrici e centimetrici sabbiosi limosi. Umida. Plastic. Alle quote 36.0 m e a 36.50 (livello nero con materiale vegetale umificato. Da mediamente consistente a consistente.	10		75	31.3																		
								150	62.5																		
								150	62.5												P.A.	40.5	40.95				
								150	62.5																		
								150	62.5																		
								150	62.5																		
								150	62.5																		
								150	62.5																		
								150	62.5																		
								150	62.5																		
27-07-2016	40	5.00			GHIAIA CON SABBIA in matrice sabbiosa e a tratti sabbioso limoso. Colore grigio, medium gray N.5. Ciasti eterometrici a morfologia evoluta fino a 10 cm di diametro massimo. Molto accensate. Locali ciottoli. Ciascoscaturata.	11		40.5	37.5																		
								40.5	37.5																		
								40.5	37.5												P.A.	42.00	42.45				
								40.5	37.5																		
								40.5	37.5																		
								40.5	37.5																		
								40.5	37.5																		
								40.5	37.5																		
								40.5	37.5																		
								40.5	37.5																		
27-07-2016	44	2.20			ARGILLA SABBIOSA/SABBIA ARGILLOSA di colore marrone verdastro, moderate olive brown SY 4/4. Umida. Plastic. Consistente.	12		150	43.8																		
								150	50																		
								150	50												P.A.	46.50	46.95				
								150	50																		
								150	50																		
								150	50																		
								150	50																		
								150	50																		
								150	50																		
								150	50																		
27-07-2016	46	2.20			ARGILLA SABBIOSA di colore grigio, medium light gray N.6 Umida. Plastic. Mediamente consistente.	13		45.9	67.5																		
								100	42.5																		
								100	42.5												P.A.	48.50	48.95				
								100	42.5																		
								100	42.5																		
								100	42.5																		
								100	42.5																		
								100	42.5																		
								100	42.5																		
								100	42.5																		
27-07-2016	48	1.80			SABBIA ARGILLOSA di colore grigio, medium light gray N.6 Accensate.	14		45.9	67.5																		
								100	42.5																		
								100	42.5												P.A.	48.50	48.95				
								100	42.5																		
								100	42.5																		
								100	42.5																		
								100	42.5																		
								100	42.5																		
								100	42.5																		
								100	42.5																		

MISURA LIVELLO ACQUA IN FORO				LEGENDA campioni				LEGENDA prove geotecniche nel foro di sondaggio				Verticale
DATA	Livello felda (m)	Prof. sondaggio (m)	Prof. piezometro da bocca-fore (m)	Sh:Shelby	a:Ambientale	SPT:Standard Penetration Test	CH:Prospezione sismica Cross-Hole					
11-08	4.85	50.00	35.0 (T.A.)	Mz:Mazier	Lap:Lapidec	DTM:Prova dilatometrica	DH:Prospezione sismica Dawn-Hole					
11-08	14.43	50.00	42.0 (Ces.)	Os:Osterberg	Rim:Rimaneggiato	LF:Prova Lefranc	MPM:Prova Pressiometrica tipo Menard					
				Cr:Craps	De:Denison	LG:Prova Lugeon	VT:Prova scissometrica (Vane Test)					

Lo Sperimentatore

Il direttore

Pagina 3 di 3

Laboratorio autorizzato all'esecuzione e certificazione di indagini geotecniche, prove in situ e prove di laboratorio su terre - Circ. 7618 e 7618/STC 06/09/10 - D.M. Infrastr. e Trasporti n° 8610 del 06/10/2010

 <p>SERVIZI GEOTECNICI S.r.l. Via dei Castelli Romani 24 - 00040 Pomezia (RM)</p>	<p><b>SONDAGGIO PB 17bis</b> profondità investigata 50.00 m dal p.c.</p>	
	COMMITTENTE	SPEA ENGINEERING S.p.A.
	CANTIERE	PASSANTE DI BOLOGNA POTENZIAMENTO IN SEDE LOTTO 2



Cassetta n. 1 - da m 0.00 a m 5.00



Cassetta n. 2 - da m 5.00 a m 10.00

 <p>SERVIZI GEOTECNICI S.r.l. Via dei Castelli Romani 24 - 00040 Pomezia (RM)</p>	<b>SONDAGGIO PB 17bis</b> profondità investigata 50.00 m dal p.c.	
	COMMITTENTE	SPEA ENGINEERING S.p.A.
	CANTIERE	PASSANTE DI BOLOGNA POTENZIAMENTO IN SEDE LOTTO 2



Cassetta n. 3 - da m 10.00 a m 15.00



Cassetta n. 4 - da m 15.00 a m 20.00

 <p>SERVIZI GEOTECNICI S.r.l. Via dei Castelli Romani 24 - 00040 Pomezia (RM)</p>	<b>SONDAGGIO PB 17bis</b> profondità investigata 50.00 m dal p.c.	
	COMMITTENTE	SPEA ENGINEERING S.p.A.
	CANTIERE	PASSANTE DI BOLOGNA POTENZIAMENTO IN SEDE LOTTO 2



Cassetta n. 5 - da m 20.00 a m 25.00



Cassetta n. 6 - da m 25.00 a m 30.00

 <p>SERVIZI GEOTECNICI S.r.l. Via dei Castelli Romani 24 - 00040 Pomezia (RM)</p>	<p><b>SONDAGGIO PB 17bis</b> profondità investigata 50.00 m dal p.c.</p>	
	COMMITTENTE	SPEA ENGINEERING S.p.A.
	CANTIERE	PASSANTE DI BOLOGNA POTENZIAMENTO IN SEDE LOTTO 2

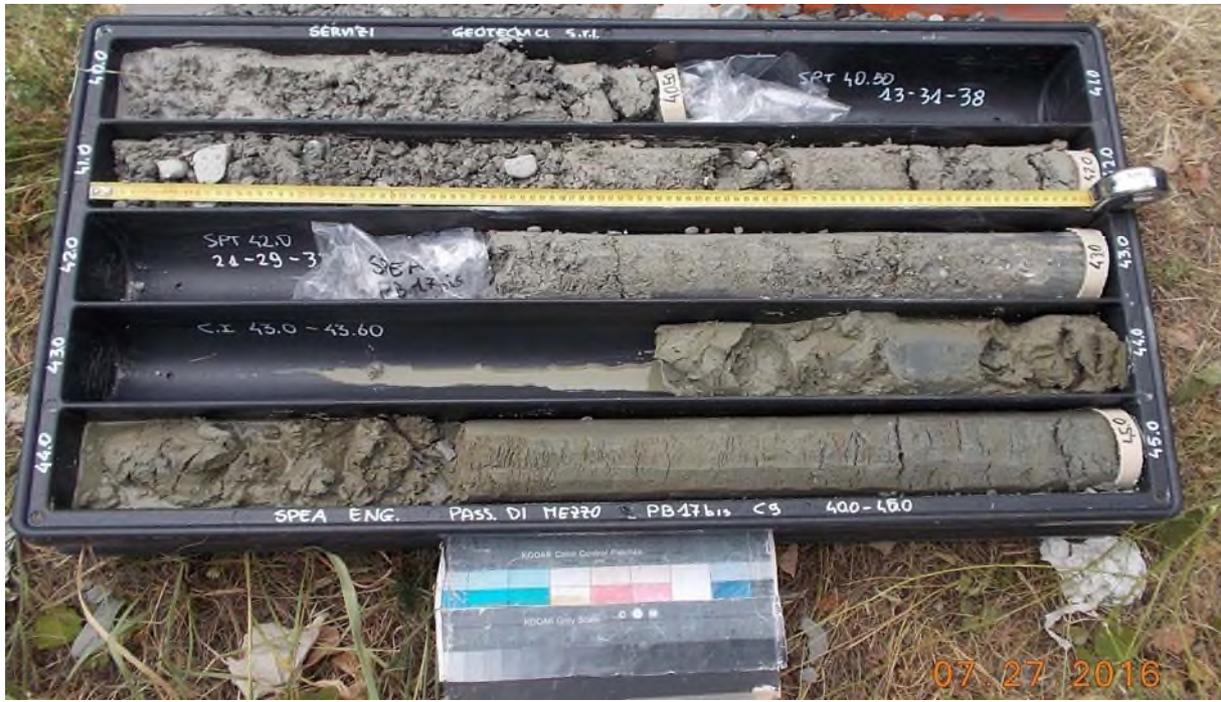


Cassetta n. 7 - da m 30.00 a m 35.00



Cassetta n. 8 - da m 35.00 a m 40.00

 <p>SERVIZI GEOTECNICI S.r.l. Via dei Castelli Romani 24 - 00040 Pomezia (RM)</p>	<b>SONDAGGIO PB 17bis</b> profondità investigata 50.00 m dal p.c.	
	COMMITTENTE	SPEA ENGINEERING S.p.A.
CANTIERE	PASSANTE DI BOLOGNA POTENZIAMENTO IN SEDE LOTTO 2	



Cassetta n. 9 - da m 40.00 a m 45.00



Cassetta n. 10 - da m 45.00 a m 50.00

**STRATIGRAFIA SONDAGGIO** Certificato n. 3299 del 13/10/2016 **Verbale di Accettazione 419-03 del 11/07/2016**



COMMITTENTE: SPEA ENGINEERING S.p.A.  
CANTIERE: PASSANTE DI BOLOGNA POTENZIAMENTO IN SEDE LOTTO 2

GEOLOGO: S. MARINO  
PERFORATRICE: EGT VD 700  
OPERATORE: J. POPA

QUOTA SONDAGGIO: 37.265 m s.l.m.  
COORDINATE (Gauss-Boaga): N 4932623.090 E 1687892.785  
Inizio lavorazioni: 23/07/2016  
Fine lavorazioni: 25/07/2016

SIGLA SONDAGGIO: PB19  
Commessa 20.16

DATA	SCALA (m) (1:125)	PROFONDITA'	SPESSORE	SIMBOLOGIA LITO-STRATIGRAFICA	DESCRIZIONE LITOSTRATIGRAFICA	UNITA' LITOTECNICA	CASSETTE	P.P. (MN/m <sup>2</sup> )	T.V. (MN/m <sup>2</sup> )	T.V. var. (MN/m <sup>2</sup> )	S.P.T.		CAMPIONI		Recupero (%)	Fine battuta	Top e PROVE Suate NEL FORO	STRUMENTAZIONE INSTALLATA NEL FORO DI SONDAGGIO	TECNOLOGIA DI PERFORAZIONE			
											QUOTA	N. COLPI	NUMERO	TIPO						QUOTA	DESCRIZIONE	TIPO
23-07-2016		1.50			TERRENO DI RIFIUTO a granulometria limosa di colore marrone chiaro fino a 0.60 m, poi argilloso limoso e di colore marrone grigiastro, dark yellowish brown 10YR 4/2. Ingloba ciasti millimetrici e crottoncini e qualche lichenio.	1		300			PA	1.50 1.95										
		1.50						200 150														
		4.20			ARGILLA LIMOSA di colore marrone, yellowish brown 10 YR 5/4, intervallati locali livelli limo sabbiosi pluricentimetrici. Plastiche. Graduale aumento della componente sabbiosa da 5,0 m. Da mediamente consistente a molto consistente.	1		150			PA	3.00 3.45										
		4.20						150														
		5.70						150														
		2.30			LIMI ARGILLOSI DEBOLMENTE SABBIOSI di colore grigio-ocra, medium grey N5. Aumento graduale della componente sabbiosa con la profondità. Debolmente plastiche. Resti vegetali. Molto umida. Sciolti.	2																
		2.30																				
		8.00																				
		3.80			SABBIA LIMOSA di colore grigio, medium grey N5. Molto umida. Spostamento verso granulometria media a partire da 11.20 m. Sciolti.	3																
		3.80																				
		11.8																				
		4.50			GHIAIA da debolmente sabbiosa a sabbiosa, ciostocatenuta con elementi inferiori a 10 cm di diametro massimo. Ciasti evoluti. Molto umida. Colore grigio, medium grey N5. Percentuale di matrice (sabbie grossolane) in aumento da quota 15.0 m. Molto addensata.	4																
		4.50																				
		16.5																				
		2.20			ARGILLA di colore grigio verdastro, light olive grey 5Y 5/4. Colorazione più scura da quota 16.50 a 16.60 m. Debolmente sabbiosa. Plastiche. Umida. Tenero.	4																
		2.20																				
		18.5																				
		3.80			ARGILLA SABBIOSA/SABBIA ARGILLOSA di colore grigio verdastro, greenish grey 5/4. Discreta plasticità. Livello sabbioso da 18.90 a 19.00 m. Aumento della componente argillosa da quota 21.30 m. Mediamente consistente/Moderatamente addensata. Residui carbonatici millimetrici.	5																
		3.80																				
		22.1																				
		1.40			SABBIA DEBOLMENTE LIMOSA a granulometria media fine di colore grigio, light olive grey 5Y 5/4. Molto umida. Presente componente limosa. Moderatamente addensata.	5																
		1.40																				
		33.7																				
		1.30			ARGILLA di colore grigio 5Y 4/1. Umida. Plastiche. Ingloba concrezioni carbonatiche anche di diametro centimetrico alla base della strata. Consistente.	5																
	1.30																					
	25.0																					

MISURA LIVELLO ACQUA IN FORO			LEGENDA campioni		LEGENDA prove geotecniche nel foro di sondaggio				Verticale
DATA	Livello fide (m) da botte-fero	Prof. sondaggio (m)	Prof. piezometrica (m)	Sh:Shelby	Hv:Hvorslev	SPT:Standard Penetration Test	CH:Prospezione sismica Cross-Hole		
23-07	6.00	21.00	-	Mz:Mazier	Lap:Lapidec	DTM:Prava dilatometrica	DH:Prospezione sismica Down-Hole		
25-07	3.50	28.50	-	Os:Osterberg	Rim:Rimaneggiato	LF:Prava Lefranc	MPM:Prava Pressiometrica tipo Menard		
29-07	3.50	35.00	10.0 (T.A.)	Cr:Crops	De:Denison	LG:Prava Lugeon	VT:Prava scissometrica (Vane Test)		

La Sperimentatore

Il direttore

Pagina 2 di 3



 <p>SERVIZI GEOTECNICI S.r.l. Via dei Castelli Romani 24 - 00040 Pomezia (RM)</p>	<b>SONDAGGIO PB 19</b> profondità investigata 35.00 m dal p.c.	
	COMMITTENTE	SPEA ENGINEERING S.p.A.
	CANTIERE	PASSANTE DI BOLOGNA POTENZIAMENTO IN SEDE LOTTO 2



Cassetta n. 1 - da m 0.00 a m 5.00



Cassetta n. 2 - da m 5.00 a m 10.00

 <p>SERVIZI GEOTECNICI S.r.l. Via dei Castelli Romani 24 - 00040 Pomezia (RM)</p>	<p><b>SONDAGGIO PB 19</b> profondità investigata 35.00 m dal p.c.</p>	
	<p>COMMITTENTE</p>	<p>SPEA ENGINEERING S.p.A.</p>
<p>CANTIERE</p>	<p>PASSANTE DI BOLOGNA POTENZIAMENTO IN SEDE LOTTO 2</p>	



Cassetta n. 3 - da m 10.00 a m 15.00

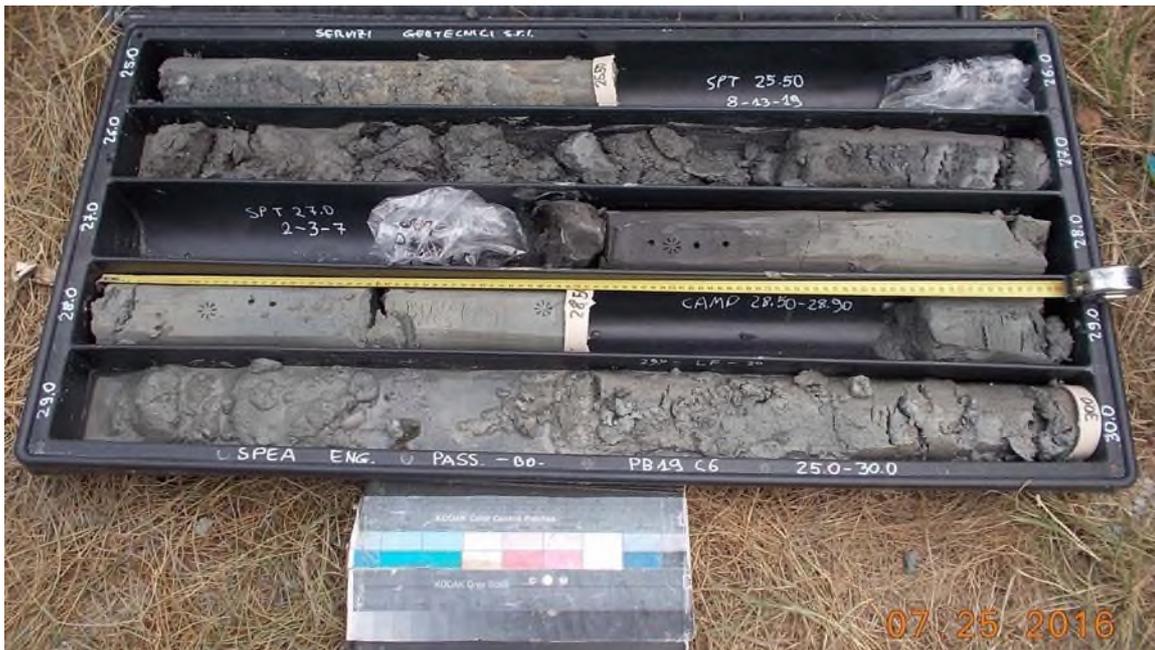


Cassetta n. 4 - da m 15.00 a m 20,00

 <p>SERVIZI GEOTECNICI S.r.l. Via dei Castelli Romani 24 - 00040 Pomezia (RM)</p>	<p><b>SONDAGGIO PB 19</b> profondità investigata 35.00 m dal p.c.</p>	
	COMMITTENTE	SPEA ENGINEERING S.p.A.
	CANTIERE	PASSANTE DI BOLOGNA POTENZIAMENTO IN SEDE LOTTO 2



Cassetta n. 5 - da m 20.00 a m 25.00



Cassetta n. 6 - da m 25.00 a m 30.00

 SERVIZI GEOTECNICI S.r.l. Via dei Castelli Romani 24 - 00040 Pomezia (RM)	<b>SONDAGGIO PB 19</b> profondità investigata 35.00 m dal p.c.	
	COMMITTENTE	SPEA ENGINEERING S.p.A.
	CANTIERE	PASSANTE DI BOLOGNA POTENZIAMENTO IN SEDE LOTTO 2



Cassetta n. 7 - da m 30.00 a m 35.00

**imprefond**GEOTECNICA E LAVORI SPECIALI  
DEL SOTTOSUOLOTRIESTE - via dei Coeulich 8 - +39 040 827789  
Grumo/Michele/Abate (TN) - Via Torale 36 - +39 0461 650277

COMMITTENTE: SPEA Ingegneria Europea S.p.A.

PROGETTO: A13 Ferrara - Bologna - Fase B

LOCALITÀ: Bologna

Sondaggio/Pit:

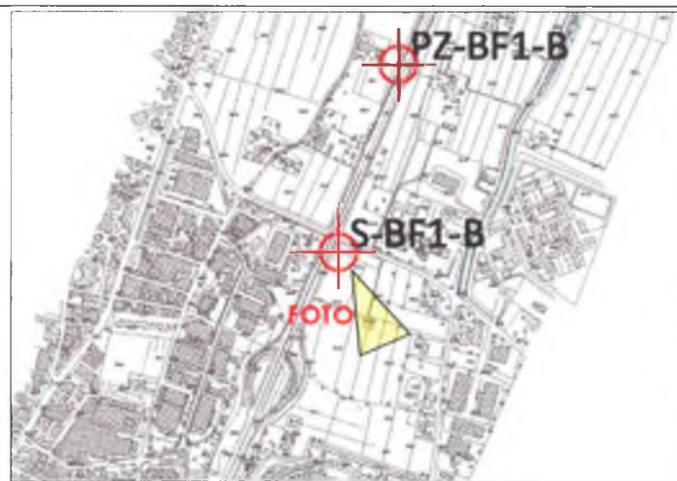
**S-BF1-B**

## SCHEMA MONOGRAFICA DEL PUNTO DI INDAGINE

DESCRIZIONE: Ubicato in un campo agricolo nei pressi del rilevato autostradale della A13-Bologna-Ferrara, a circa 25 m dalla via Aposazza nel territorio comunale di Bologna.

### ELEMENTI GEODETICI O TOPOGRAFICI

COORDINATE GAUSS BOAGA		COORDINATE RETTILINEE		COORDINATE WGS84	
N	= 4.934.088,14 m	N	= 3.161.018,80 m	Lat.	= 44° 32' 07,9439"N
E	= 1.687.847,50 m	E	= 9.895.080,16 m	Long.	= 11° 21' 50,2962"E
Quota	= 33,15 m				



Inquadramento generale



Schizzo planimetrico di dettaglio



#### CAPOSALDI DI RIFERIMENTO

I 71 I 74 I 77

#### NOTE

RILEVATO SUL PIANO CAMPAGNA

Con. Min. Infr. e Trasp. con Decreto n.0000151 del 19/04/2011 Settore C-Prove in situ su terreni (ai sensi dell'art. 59 del DPR n. 380/2001)

Lo sperimentatore:  
dott. geol. Roberto ChiappiniIl Direttore del Laboratorio  
dott. geol. Dario GubertiniAccettazione n. 110017  
Certificato n. 110017-1/2011-SBF1B-M  
dd. 15/09/2011  
Commessa n. 110017







**imprefond**

GEOTECNICA E LAVORI SPECIALI  
DEL SOTTOSUOLO

TRIESTE - via dei Cosulich, 8 - +39 040 827789  
Grande Mucchio 47466g, TR - Via Tonale, 30 - +39 0461 452777

COMMITTENTE: SPEA Ingegneria Europea S.p.A.

PROGETTO: A13 Ferrara-Bologna - Fase B

LOCALITÀ: BOLOGNA (BO)

UBICAZIONE: Vedi planimetria allegata

Sondaggio/Pit:

**SBF 1 B**

Cassetta:

**1**

**SUPERVISORE: dott. geol. R. Chiappini**

**SONDATORE: sig. E. Luban**

**SONDA: PX 800 S**



0.00	Limo sabbioso passante a limo argilloso (terreno vegetale)	1.00
1.00	Limo sabbioso passante a limo argilloso	2.00
2.00	Limo sabbioso passante a sabbia fine limosa	3.00
3.00	Argilla a tratti debolmente limosa	4.00
4.00	Limo-limo sabbioso	5.00

Con. Min. Infr. e Trasp. con Decreto n. 0000151 del 19/04/2011 Settore C-Prove in situ su terreni (ai sensi dell'art. 59 del DPR n. 380/2001)

Lo sperimentatore:  
dott. geol. Roberto Chiappini

Il Direttore del Laboratorio  
dott. geol. Dario Gubertini

Accettazione n. 110017  
Certificato n. 110017-1/2011-SBF1B-C  
dd. 11/08/2011  
Commessa n. 110017

**imprefond**GEOTECNICA E LAVORI SPECIALI  
DEL SOTTOSUOLOTRIESTE - via dei Cosulich, 8 - +39 040 827789  
Granic S. Michele A.F. Adige (TN) - Via Torale, 30 - +39 0461 650277

COMMITTENTE: SPEA Ingegneria Europea S.p.A.

PROGETTO: A13 Ferrara-Bologna - Fase B

LOCALITÀ: BOLOGNA (BO)

UBICAZIONE: Vedi planimetria allegata

Sondaggio/Pit:

**SBF 1 B**

Cassetta:

**2**

SUPERVISORE: dott. geol. R. Chiappini

SONDATORE: sig. E. Luban

SONDA: PX 800 S



5.00	Come prima	Argilla	6.00	
6.00		Argilla	Come segue	7.00
7.00		Intercalazioni di limo con sabbia, limo argilloso ed argilla	8.00	
8.00	Argilla passante ad argilla limosa-sabbiosa	Limo argilloso-sabbioso passante a limo sabbioso e limo con sabbia	9.00	
9.00		Limo argilloso-sabbioso passante a limo sabbioso e limo con sabbia	Come segue	10.00

Con. Min. Infr. e Trasp. con Decreto n. 0000151 del 19/04/2011 Settore C-Prove in situ su terreni (ai sensi dell'art. 59 del DPR n. 380/2001)

Lo sperimentatore:  
dott. geol. Roberto ChiappiniIl Direttore del Laboratorio  
dott. geol. Dario GubertiniAccettazione n. 110017  
Certificato n. 110017-1/2011-SBF1B-C  
dd. 11/08/2011  
Commessa n. 110017

**imprefond**GEOTECNICA E LAVORI SPECIALI  
DEL SOTTOSUOLOTRIESTE - via dei Cosulich, 8 - +39 040 827789  
Granicciolo - viale A. Moro, 30 - +39 0461 650277COMMITTENTE: SPEA Ingegneria Europea S.p.A.  
PROGETTO: A13 Ferrara-Bologna - Fase B  
LOCALITÀ: BOLOGNA (BO)  
UBICAZIONE: Vedi planimetria allegataSondaggio/Pit:  
**SBF 1 B**

Cassetta:

**3**

SUPERVISORE: dott. geol. R. Chiappini

SONDATORE: sig. E. Luban

SONDA: PX 800 S



10.00	Argilla a tratti limosa		11.00
11.00	Argilla a tratti limosa	Sabbia fine-limosa	12.00
12.00	Sabbia fine-limosa	Come segue	13.00
13.00	Argilla a tratti debolmente limosa		14.00
14.00	Argilla a tratti debolmente limosa		15.00

Con. Min. Infr. e Trasp. con Decreto n. 0000151 del 19/04/2011 Settore C-Prove in situ su terreni (ai sensi dell'art. 59 del DPR n. 380/2001)

Lo sperimentatore:  
dott. geol. Roberto ChiappiniIl Direttore del Laboratorio  
dott. geol. Dario GubertiniAccettazione n. 110017  
Certificato n. 110017-1/2011-SBF1B-C  
dd. 11/08/2011  
Commessa n. 110017



**imprefond**

GEOTECNICA E LAVORI SPECIALI  
DEL SOTTOSUOLO

TRIESTE - via dei Cosulich, 8 - +39 0432 827789  
Grande S. Michele (TS) - +39 0461 850277

COMMITTENTE: SPEA Ingegneria Europea S.p.A.  
PROGETTO: A13 Ferrara-Bologna - Fase B  
LOCALITÀ: BOLOGNA (BO)  
UBICAZIONE: Vedi planimetria allegata

Sondaggio/Pit:  
**SBF 1 B**  
Cassetta:  
**4**

SUPERVISORE: dott. geol. R. Chiappini

SONDATORE: sig. E. Luban

SONDA: PX 800 S



15.00	Argilla a tratti debolmente limosa	16.00
16.00	Argilla a tratti debolmente limosa	17.00
17.00	Argilla a tratti debolmente limosa	18.00
18.00	Argilla a tratti debolmente limosa	19.00
19.00	Intercalazioni decimetriche di argilla e limo-limo sabbioso	20.00

Con. Min. Infr. e Trasp. con Decreto n. 0000151 del 19/04/2011 Settore C-Prove in situ su terreni (ai sensi dell'art. 59 del DPR n. 380/2001)

Lo sperimentatore:  
dott. geol. Roberto Chiappini

Il Direttore del Laboratorio  
dott. geol. Dario Gubertini

Accettazione n. 110017  
Certificato n. 110017-1/2011-SBF1B-C  
dd. 11/08/2011  
Commessa n. 110017



**imprefond**

GEOTECNICA E LAVORI SPECIALI  
DEL SOTTOSUOLO

TRIESTE - via dei Cosulich, 8 - +39 040 827789  
Grano S. Michele A.S. Adige (TN) - Via Torale, 30 - +39 0461 650277

COMMITTENTE: SPEA Ingegneria Europea S.p.A.

PROGETTO: A13 Ferrara-Bologna - Fase B

LOCALITÀ: BOLOGNA (BO)

UBICAZIONE: Vedi planimetria allegata

Sondaggio/Pit:

**SBF 1 B**

Cassetta:

**5**

SUPERVISORE: dott. geol. R. Chiappini

SONDATORE: sig. E. Luban

SONDA: PX 800 S



20.00	Intercalazioni decimetriche di argilla e limo-limo sabbioso		21.00	
21.00	Sabbia fine passante a sabbia medio-fine		22.00	
22.00	Sabbia fine passante a sabbia medio-fine		23.00	
23.00	Sabbia grossolana micacea con ghiaia		24.00	
24.00	Come prima	Argilla	Intercalazioni di limo, argilla, sabbia fine limosa e sabbia	25.00

Con. Min. Infr. e Trasp. con Decreto n. 0000151 del 19/04/2011 Settore C-Prove in situ su terreni (ai sensi dell'art. 59 del DPR n. 380/2001)

Lo sperimentatore:  
dott. geol. Roberto Chiappini

Il Direttore del Laboratorio  
dott. geol. Dario Gubertini

Accettazione n. 110017  
Certificato n. 110017-1/2011-SBF1B-C  
dd. 11/08/2011  
Commessa n. 110017

**imprefond**GEO TECNICA E LAVORI SPECIALI  
DEL SOTTOSUOLOTRIESTE - via dei Cosulich, 8 - +39 040 827789  
Grano S. Michele All'Adige (TV) - Via Tonale, 30 - +39 0461 650277

COMMITTENTE: SPEA Ingegneria Europea S.p.A.

PROGETTO: A13 Ferrara-Bologna - Fase B

LOCALITÀ: BOLOGNA (BO)

UBICAZIONE: Vedi planimetria allegata

Sondaggio/Pit:

**SBF 1 B**

Cassetta:

**6**

SUPERVISORE: dott. geol. R. Chiappini

SONDATORE: sig. E. Luban

SONDA: PX 800 S



25.00	Intercalazioni di limo, argilla, sabbia fine-limosa e sabbia		26.00
26.00	Sabbia medio-fine alla base limosa	Come segue	27.00
27.00	Intercalazioni di argilla, limo, limo-sabbioso e sabbia fine-limosa		28.00
28.00	Come prima	Argilla	29.00
29.00	Argilla		30.00

Con. Min. Infr. e Trasp. con Decreto n. 0000151 del 19/04/2011 Settore C-Prove in situ su terreni (ai sensi dell'art. 59 del DPR n. 380/2001)

Lo sperimentatore:  
dott. geol. Roberto ChiappiniIl Direttore del Laboratorio  
dott. geol. Dario GubertiniAccettazione n. 110017  
Certificato n. 110017-1/2011-SBF1B-C  
dd. 11/08/2011  
Commessa n. 110017



**imprefond**

GEOTECNICA E LAVORI SPECIALI  
DEL SOTTOSUOLO

TRIESTE - via dei Cosulich 8 - +39 040 827789  
Grande S. Michele A. Adige (TN) - Via Torzate 30 - +39 0461 630277

COMMITTENTE: SPEA Ingegneria Europea S.p.A.

PROGETTO: A13 Ferrara-Bologna - Fase B

LOCALITÀ: BOLOGNA (BO)

UBICAZIONE: Vedi planimetria allegata

Sondaggio/Pit:

**SBF 1 B**

Cassetta:

**7**

SUPERVISORE: dott. geol. R. Chiappini

SONDATORE: sig. E. Luban

SONDA: PX 800 S



30.00	Limo argilloso sabbioso con livello di sabbia fine	Argilla a tratti debolmente limosa	31.00
31.00	Argilla a tratti debolmente limosa		32.00
32.00	Argilla a tratti debolmente limosa		33.00
33.00	Argilla con livelli centimetrici di limo e livelletti di torba		34.00
34.00	Argilla con livelli centimetrici di limo e livelletti di torba		35.00

Con. Min. Infr. e Trasp. con Decreto n. 0000151 del 19/04/2011 Settore C-Prove in situ su terreni (ai sensi dell'art. 59 del DPR n. 380/2001)

Lo sperimentatore:  
dott. geol. Roberto Chiappini

Il Direttore del Laboratorio  
dott. geol. Dario Gubertini

Accettazione n. 110017  
Certificato n. 110017-1/2011-SBF1B-C  
dd. 11/08/2011  
Commessa n. 110017



**imprefond**

GEOTECNICA E LAVORI SPECIALI  
DEL SOTTOSUOLO

TRIESTE - via dei Cosulich, 8 - +39 040 827789  
Grande S. Michele A/Saliga (TN) - Via Torino, 30 - +39 0461 650277

COMMITTENTE: SPEA Ingegneria Europea S.p.A.

PROGETTO: A13 Ferrara-Bologna - Fase B

LOCALITÀ: BOLOGNA (BO)

UBICAZIONE: Vedi planimetria allegata

Sondaggio/Pit:

**SBF 1 B**

Cassetta:

**8**

SUPERVISORE: dott. geol. R. Chiappini

SONDATORE: sig. E. Luban

SONDA: PX 800 S



35.00	Come prima	Sabbia fine debolmente ghiaiosa passante a ghiaia medio-grossa	36.00
36.00		Sabbia fine debolmente ghiaiosa passante a ghiaia medio-grossa	37.00
37.00		Sabbia fine debolmente ghiaiosa passante a ghiaia medio grossa	38.00
38.00		Sabbia fine debolmente ghiaiosa passante a ghiaia medio grossa	39.00
39.00		Sabbia fine debolmente ghiaiosa passante a ghiaia medio grossa	40.00

Con. Min. Infr. e Trasp. con Decreto n. 0000151 del 19/04/2011 Settore C-Prove in situ su terreni (ai sensi dell'art. 59 del DPR n. 380/2001)

Lo sperimentatore:  
dott. geol. Roberto Chiappini

Il Direttore del Laboratorio  
dott. geol. Dario Gubertini

Accettazione n. 110017  
Certificato n. 110017-1/2011-SBF1B-C  
dd. 11/08/2011  
Commessa n. 110017

**DESCRIZIONE:** Il pozzetto esplorativo è stato eseguito nell'area verde ad ovest dell'Autostrada A13 in prossimità della rampa di uscita Arcoveggio.

**COORDINATE WGS84**

44°32'03.3208"N 11°21'44.3864"E  
Quota Elissoide: 72,631

**COORDINATE GAUSS-BOAGA**

4933947,0961N 1687722,1919E

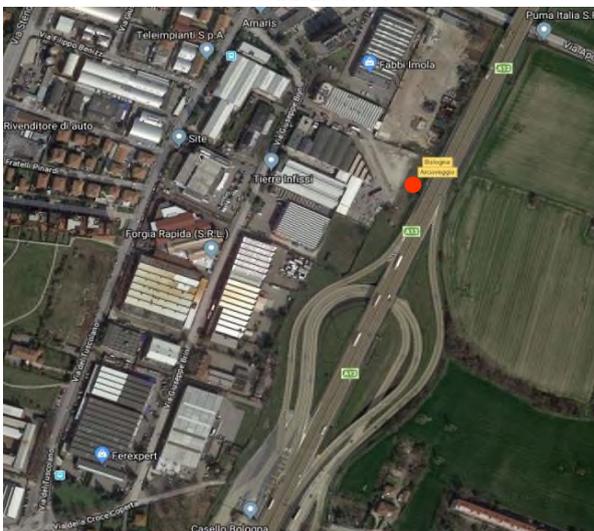
**COORDINATE RETTILINEE**

X= 9894953,016 Y= 3160881,377  
Quota s.l.m.: 33,434

**PLANIMETRIA**



**GOOGLE EARTH**



**Località: Bologna**

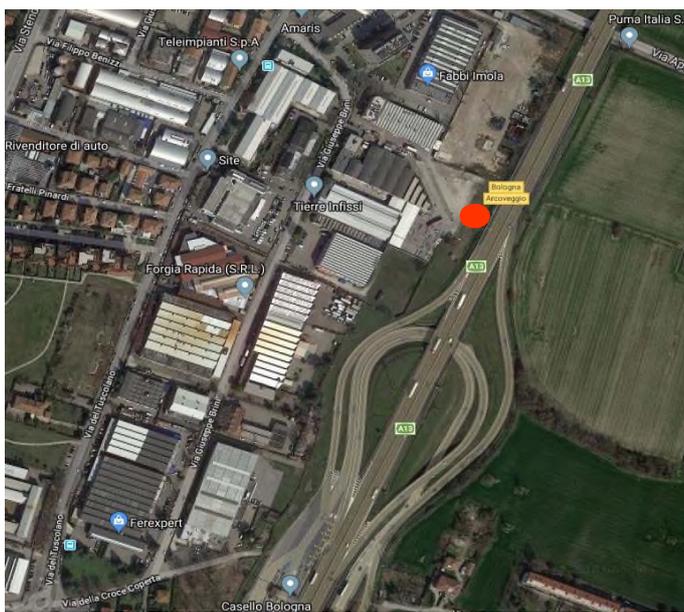
Profondità (m)	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prof. (m)	DESCRIZIONE
0,0 - 0,3				2	0,3	Terreno vegetato.
0,3 - 2,0		CR1) Rim 0,50 CR2) Rim 1,00			2,0	Riparto costituito da Limo di colore marrone con inclusioni di ghiaia e ciottoli, saltuaria presenza di sabbia fine in inclusione in aumento all'aumentare della profondità, debolmente umido.  Presenza di frammenti di laterizi e resti di diversi fusti in latta con prodotti isolanti termici.
2,0 - 4,0					4,0	Sabbia media e fine con lenti di argilla grigia, tracce di alterazione, da umida a molto umida.

Campioni:  
 -N°2 CR: campioni rimaneggiati (0.50m, 1.00m).

Prove in sito:  
 -N°2 Prove di piastra (0.50m, 1.00m);  
 -N°2 Prove di densità (0.50m, 1.00m).

**NORMATIVA DI RIFERIMENTO**  
 A.G.I. - (1977): Raccomandazioni sulla Programmazione e d Esecuzione delle Indagini Geotecniche  
 DM 11.03.88: "Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.

**GOOGLE EARTH**





Profondità (m)	COMMITTENTE: F.lli Cervellati Costruzioni S.p.A. Via Bologna 292/a FE		LOCALITA': Autostrada Svincolo Arcoveggio BO			
	Idrologia	Colonna stratigrafica	DESCRIZIONE TERRENI	OSSERVAZIONI	PP Kg/cm <sup>2</sup>	Ter. vene Kg/cm <sup>2</sup>
1.0			Argilla limosa marrone.-	Terreno a consistenza dura - umidità scarsa.-		
			Limo argilloso a variabile contenuto in sabbia presenti venature azzurre.-	Terreno a consistenza plastica - umidità medio elevata.-		
7.0			H <sub>2</sub> O a fine sondaggio presente nel foro.-			

221050P059A

90/87

CCTA 128249



**Geotecnica  
EDILPALI**  
40127 BOLOGNA  
Via della Repubblica 28  
Tel 01 63 82 61 61 88

SONDAGGIO N. **2**

SEZIONE GEOTECNICA

Quota iniziale:  
Tipo avanzamento: Trivellazione a secco  
Data: Giugno 1987

COMMITTENTE: F.lli Cervellati Costruzioni  
S.p.A. Via Bologna 292/a FE

LOCALITA': Autostrada  
Svincolo Arcoveggio BO

Profondità (m)	Idrologia	Colonna stratigrafica	DESCRIZIONE TERRENI	OSSERVAZIONI	PP Kg/cmq	Tar. vani Kg/cmq
1.0			Argilla limosa marrone.-	Terreno a consistenza dura - umidità scarsa.-		
2.5			Limo sabbioso giallastro.-	Terreno a consistenza plasti- co duro - umidità media.-		
7.0			Limo argilloso giallastro con venature di ossidazione.-	Terreno a consistenza plasti- ca - umidità medio elevata.-		
			H <sub>2</sub> O a fine sondaggio presente nel foro.-			

221050P059B

**EDILPALI**  
 .le Repubblica, 25  
 BOLOGNA  
 Tel. 516352

Quota iniziale: m. s. l. m.  
 Scala lunghezze:  
 Tipo avanzamento:  
 Data:

SONDAGGIO N. **211** A  
 1 : 50  
 Trivellazione a secco  
 luglio 1969

**221050P109A**

1104-NP

Quota n.s.l.m	Profon. parziali (m.)	Profon. progress. (m.)	P. P. Kg/cm <sup>2</sup>	Idrologia	Colonna stratigrafica	DESCRIZIONE TERRENI	OSSERVAZIONI
						<b>221 DP 109A - C</b>	
		0.700				Argille sabbiose giallastre. Da 0.00 a 2.00 metri di profondità, alterazioni per ossidi ferriici idtratati.	Terreno inizialmente di alterazione superficiale, quindi pseudocoerente a bassa coesione. Umidità ridotta. <b>CONSISTENZA: plastica.</b>
		4.600					<u>TERRENO A</u>
4.00	4.00						
		2.100				Argille grigio giallastre, contenenti granuli e incrostazioni calcaree di neoformazione.	Terreno pseudocoerente a discreta coesione. Umidità ridotta. <b>CONSISTENZA: plastico dura.</b>
		2.300					<u>TERRENO B</u>
		4.900					
3.00	3.00						
		1.000				Limo sabbioso giallastro con intercalazioni argillose grigie.	Terreno praticamente privo coesione e coerenza, completamente imbibito. <u>TERRENO C</u>
4.00	4.00						
		1.800				Argille limoso sabbiose grigio giallastre. Aumento della componente sabbiosa fra 8.00 e 9.00 metri di profondità.	Terreno pseudocoerente a bassissima coesione. Umidità accentuata. <b>CONSISTENZA: plastico tenero</b>
		4.700					<u>TERRENO D</u>
3.00	4.600						
						▷ Zone di forte imbibizione.	<p><i>Studio di Geologia Tecnica</i>          V.le della Repubblica, 25          Bologna - Tel. 51.6352</p> <p>Dr. A. Nanni      Dr. B. Ferri</p> <p><i>A. Nanni</i>      <i>B. Ferri</i></p>

Località: Bologna - Via Saliceto, .....

COMMITTENTE:

Impresa GRASSINI - BOLOGNA



**EDILPALI**  
V.le Repubblica, 25  
BOLOGNA  
Tel. 516352

Quote iniziali: m. s. l. m.  
Scala lunghezze:  
Tipo avanzamento:  
Data:

SONDAGGIO N. 3

1 : 50 *Q11C*  
Trivellazione a secco  
Luglio 1969

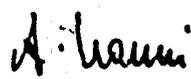
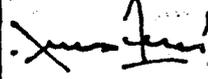
221050P109C

1104-NP

Quota m. s. l. m.	Profon. parziali (m.)	Profon. progress. (m.)	P. P. Kg/cm <sup>2</sup>	Idrologia	Colonna stratigrafica	DESCRIZIONE TERRENI	OSSERVAZIONI
			4.000			Argille sabbiose giallastre. Presenza di granuli calcarei da 2,00 a 3,00 metri di profondità.	Terreno inizialmente di alta terazione superficiale, quindi pseudocoerente a bassa sione. Umidità ridotta. CONSISTENZA: plastica.
			4.600				
			4.500				
	3.00	3.00					<u>TERRENO A</u>
			2.000			Argille grigio giallastre con tenenti granuli ed incrostazioni calcaree di neoformazione. Tracce di sostanze vegetali allo stato torboso da 4,00 a 5,00 metri di profondità	Terreno pseudocoerente a discreta coesione, Umidità ridotta. CONSISTENZA: plastico dura.
			1.500				
			1.100				
	3.00	6.00					<u>TERRENO B</u>
				▷		Limo sabbioso giallastro con intercalazioni argillose grigie.	Terreno praticamente privo di coesione e coerenza, completamente imbibito.
	3.00	8.00		▷			<u>TERRENO C</u>
				▷		Sabbie limose giallastre con intercalazioni argillose.	Terreno privo di coesione e coerenza, completamente imbibito. <u>TERRENO E</u>
	4.00	9.00					
			0.900			Argille limose, molto sabbiose, grigio giallastre. Presenza di granuli calcarei di neoformazione. <u>TERRENO D</u>	Terreno pseudocoerente a bassissima coesione. Umidità accentuata. CONSISTENZA: plastico tenace
	4.00	10.00					
						▷ Zone di forte imbibizione.	<p><i>Studio di Geologia Tecnica</i> V.le della Repubblica, 28 Bologna - Tel. 516352</p> <p>Dr. A. Nanni      Dr. B. Ferri</p> <p><i>A. Nanni</i>      <i>B. Ferri</i></p>

Località: Bologna - Via Saliceto.

COMMITTENTE:

Quote n. s. l. m.	Profon. parziali (m.)	Profon. progress. (m.)	P. P. Kg/cm <sup>2</sup>	Idrologia	Colonna stratigrafica	DESCRIZIONE TERRENI	OSSERVAZIONI
						<b>221 DP 109A - C</b>	
		0.700				Argille sabbiose giallastre. Da 0.00 a 2.00 metri di profondità, alterazioni per ossidi ferrici idratati.	Terreno inizialmente di alterazione superficiale, quindi pseudocoerente a bassa coesione. Umidità ridotta. <b>CONSISTENZA: plastica.</b>
		1.400					<u>TERRENO A</u>
4.00	4.00						
		2.200					
		2.300				Argille grigio giallastre, contenenti granuli e inestasi calcaree di neoformazione.	Terreno pseudocoerente a discreta coesione. Umidità ridotta. <b>CONSISTENZA: plastico dura.</b>
		4.900					<u>TERRENO B</u>
5.00	7.00						
		4.00				Limo sabbioso giallastro con intercalazioni argillose grigie.	Terreno praticamente privo di coesione e coerenza, completamente imbibito. <u>TERRENO C</u>
4.00	9.00						
		1.000				Argille limose sabbiose grigio giallastre. Aumento della componente sabbiosa fra 8.00 e 9.00 metri di profondità.	Terreno pseudocoerente a bassissima coesione. Umidità accentuata. <b>CONSISTENZA: plastico tenero</b>
		4.300					<u>TERRENO D</u>
2.00	10.00						
						▷ Zone di forte imbibizione.	<div data-bbox="1098 1787 1560 1886" data-label="Text"> <p><b>Studio di Geologia Tecnica</b>                  V.le della Repubblica, 25                  Bologna - Tel. 51.6352</p> </div> <div data-bbox="1098 1899 1560 2027" data-label="Text"> <p>Dr. A. Nanni   Dr. B. Ferri     </p> </div>

**EDILPALI**  
 V.le Repubblica, 25  
 BOLOGNA  
 Tel. 516352

Quota iniziale: m. s. l. m.  
 Scala lunghezze:  
 Tipo avanzamento:  
 Data:

**SONDAGGIO N. 2**

1 : 50  
 Trivellazione a secco  
 Luglio 1969

211B

1104-NP

Quote m. s. l. m.	Profon- perziali (m.)	Profon- progress. (m.)	P. P. Kg/cm <sup>3</sup>	Idrologia	Colonna stratigrafica	DESCRIZIONE TERRENI	OSSERVAZIONI
			1.300			Argille sabbiose giallastre. Presenza di ciottoli poligenici nel primo metro di profondità.	Terreno inizialmente di terazione superficiale, di pseudocoerente a bassa coesione. Umidità ridotta. <b>CONSISTENZA: plastica.</b>
			4.400				<b>TERRENO A</b>
			4.700				
	4.00	4.00					
			4.800			Argille grigio giallastre, contenenti granuli e incrostazioni calcaree di neoforazione. Presenza di sostanze vegetali allo stato torboso fra 4,00 e 5,00 metri di profondità.	Terreno pseudocoerente a discreta coesione. Umidità ridotta. <b>CONSISTENZA: plastico du</b>
			4.700				<b>TERRENO B</b>
			2.000				
	3.00	3.00					
				▷		Limo sabbioso giallastro con intercalazioni argillose grigie.	Terreno praticamente privo di coesione e coerenza, pretamente imbibito.
				▷			<b>TERRENO C</b>
				▷			
	3.00	40.00				▷ Zone di forte imbibizione.	

**Studio di Geologia Tecnica**

V.le della Repubblica, 25  
 Bologna - Tel. 51.6352

Dr. A. Nanni

Dr. B. Ferrari

*A. Nanni*

*B. Ferrari*

Località: Bologna - Via Saliceto.

COMMITTENTE:

# EDILPALI

V.le Repubblica, 25  
BOLOGNA  
Tel. 516352

## SONDAGGIO N. 3

Quota iniziale: m. s. l. m.

Scala lunghezze:

Tipo avanzamento:

Data:

1 : 50

Trivellazione a secco

Luglio 1969

38 C

1104-NF

Quote m.s.l.m.	Profon. parziali (m.)	Profon. progress. (m.)	P. P. Kg/cm <sup>2</sup>	Idrologia	Colonne stratigrafica	DESCRIZIONE TERRENI	OSSERVAZIONI
			4.000			Argille sabbiose giallastre. Presenza di granuli calcarei da 2,00 a 3,00 metri di profondità.	Terreno inizialmente di alta terazione superficiale, quindi pseudocoerente a bassa sione. Umidità ridotta. CONSISTENZA: plastica. <u>TERRENO A</u>
			4.600				
			4.500				
3.00	3.00						
			2.000			Argille grigio giallastre con tenenti granuli ed incrostazioni calcaree di neoformazione. Tracce di sostanze vegetali allo stato torboso da 4,00 a 5,00 metri di profondità	Terreno pseudocoerente a discreta coesione. Umidità ridotta. CONSISTENZA: plastico dura. <u>TERRENO B</u>
			4.500				
			4.300				
3.00	6.00						
				▷		Limo sabbioso giallastro con intercalazioni argillose grigie.	Terreno praticamente privo di coesione e coerenza, completamente imbibito. <u>TERRENO C</u>
2.00	8.00						
				▷		Sabbie limose giallastre con intercalazioni argillose.	Terreno privo di coesione e coerenza, completamente imbibito. <u>TERRENO E</u>
4.00	9.00						
			0.900			Argille limose, molto sabbiose, grigio giallastre. Presenza di granuli calcarei di neoformazione. <u>TERRENO D</u>	Terreno pseudocoerente a bassissima coesione. Umidità accentuata. CONSISTENZA: plastico tenero
4.00	10.00						
				▷		Zone di forte imbibizione.	<p><b>Studio di Geologia Tecnica</b> V.le della Repubblica, 25 Bologna - Tel. 51.6352</p> <p>Dr. A. Nanni   Dr. B. Ferri</p> <p><i>A. Nanni</i>   <i>B. Ferri</i></p>

Località: Bologna - Via Saliceto.

COMMITTENTE:

ING. GRASSINI

221 DP 645  
Albini Bruno

45H

X

X

15-6-738

Prof. m. 41 - = Substrato 3/100/4 m. d.  
Salvatore ann. - 1 - e - 3 - (pompanti)  
Q = l. 7 al sec.

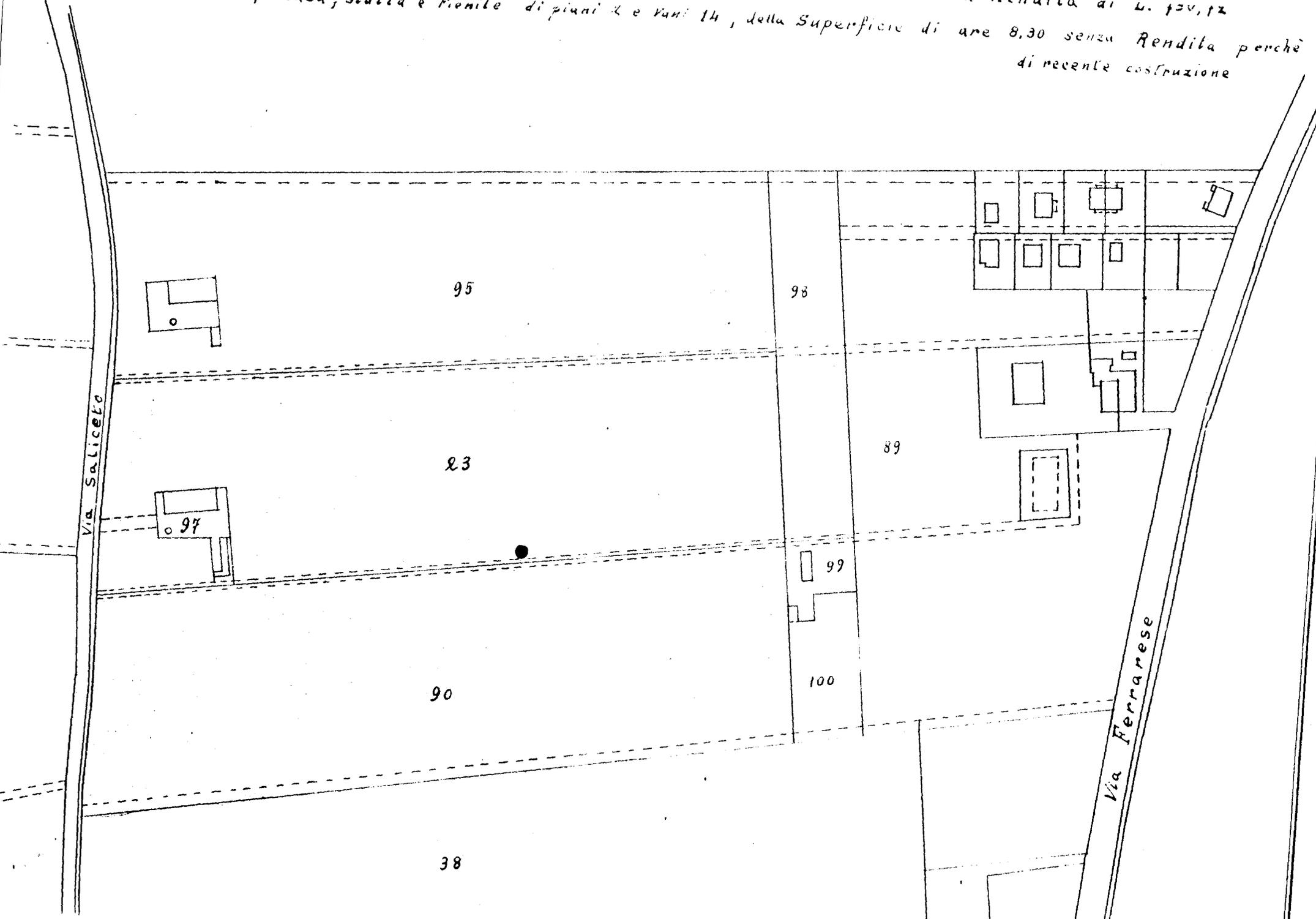
0 - 3 = sabbia  
3 - 14 = sabbia  
14 - 16 = argilla chiara  
16 - 19 = sabbia  
19 - 22 = sabbia  
22 - 34 = terra  
34 - 40 = sabbia - ghiaia  
41 - ghiaia

45

Urbano

N° 97

casa, stalla e Pianile di piani 2 e Vanii 14, della Superficie di are 8,30 senza Rendita perchè di recente costruzione



Via Saliceto

Via Ferrarese

95

98

93

89

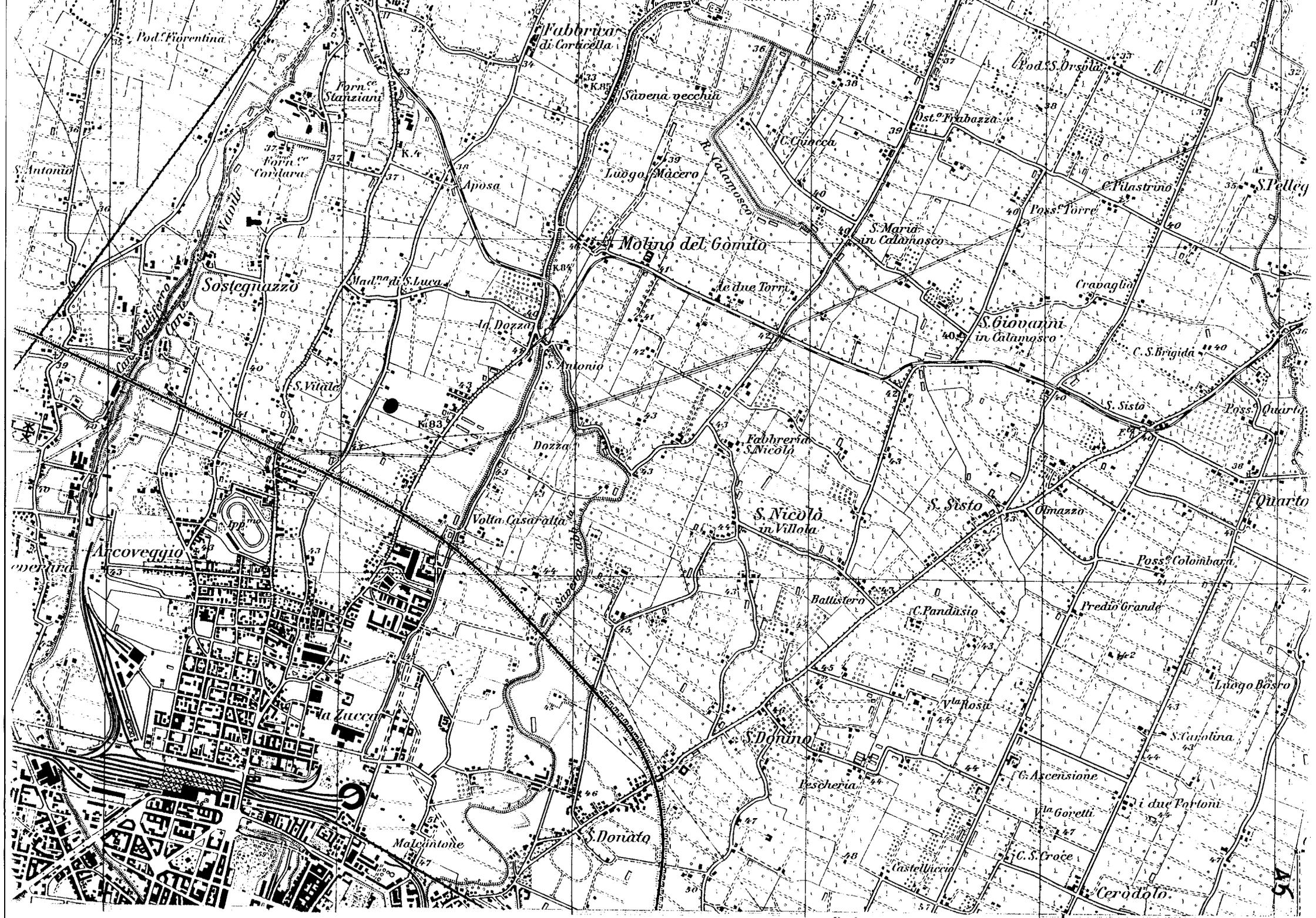
97

99

90

100

38



(ex 102)

275

STRAT.

IDROL

221DP698

0,00 } terreno vegetale

1,00

1,00 } silt argilloso limo

4,20

4,20 } silt sabbioso limo

5,60

5,60 } silt argilloso limo

8,00

8,00 } argilla siltosa

9,75

9,75 } silt argilloso limo

23,00

23,00 } silt sabbioso limo

25,50

25,50 } argilla siltosa

32,00

32,00 } silt argilloso limo

37,00

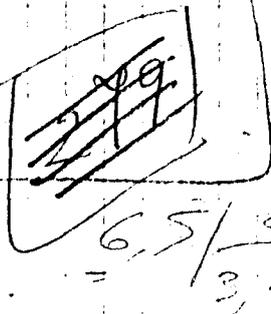
37,00 } sabbia siltosa + H<sub>2</sub>O

40,30

40,30 } ghiaia + sabbia + H<sub>2</sub>O

50,20

} falda



25,50 -  
9,75  
-----  
15,75 | 2  
17 | 7,87  
15

6,5 / 3,2

(481)

COMMITTENTE  
LOCALITÀ

SCALA 1 cm = 2 m

SONDAGGIO N°

I-24

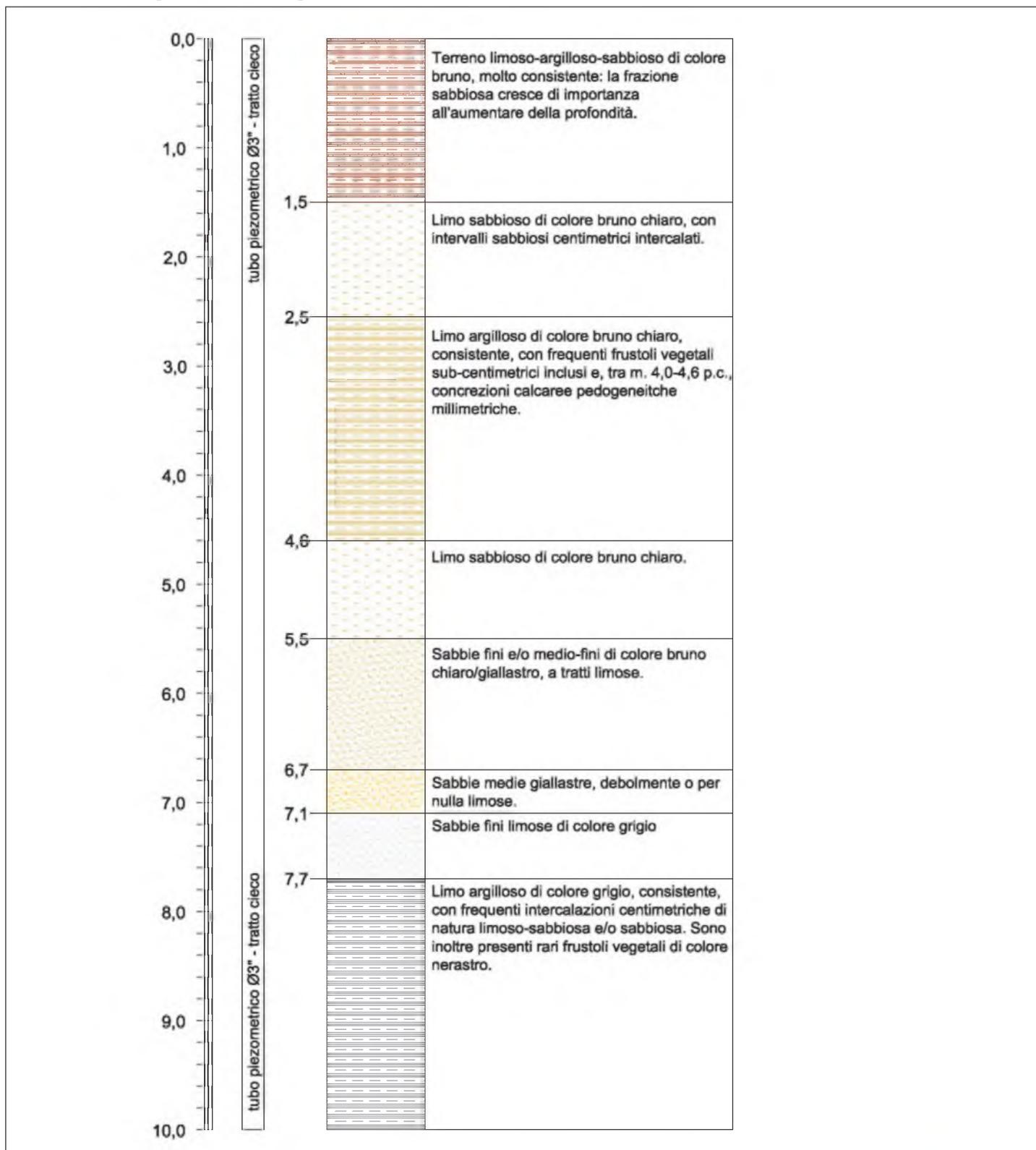
COTAZIONE (m)		campioni		colonna stratigrafica		DESCRIZIONE DEI TERNI				Prof. (m)	NOTE E OSSERVAZIONI	
riserva	part.											
										62		
										2		
										3		
										4		argilla
10										5		
										6		
14										7		ghiaie con H <sub>2</sub> O
										8		
										9		
20										10		argilla
										11		
										12		
										13		
										14		
										15		
										16		
										17		← 1050 <del>P703</del>
										18		P710
										19		
										20		
40										21		
										22		
										23		
										24		
										25		
										26		
45										27		
										28		
										29		
										30		
50										31		
										32		
										33		
										34		
										35		
										36		
										37		
										38		
										39		
60										40		
										41		
										42		
										43		
										44		
										45		
										46		
										47		
										48		
										49		
										50		
										51		
										52		
										53		
										54		
										55		
										56		
										57		
										58		
										59		
										60		

QUOTA INIZIALE

LIVELLO STATICO DI FALDA

# Sondaggio Pz-1

## Log stratigrafico m. 0,0-10,0 - scala 1:50



**GEO-NET s.r.l.**

via Grieco 9/b - 40026 Imola (BO)

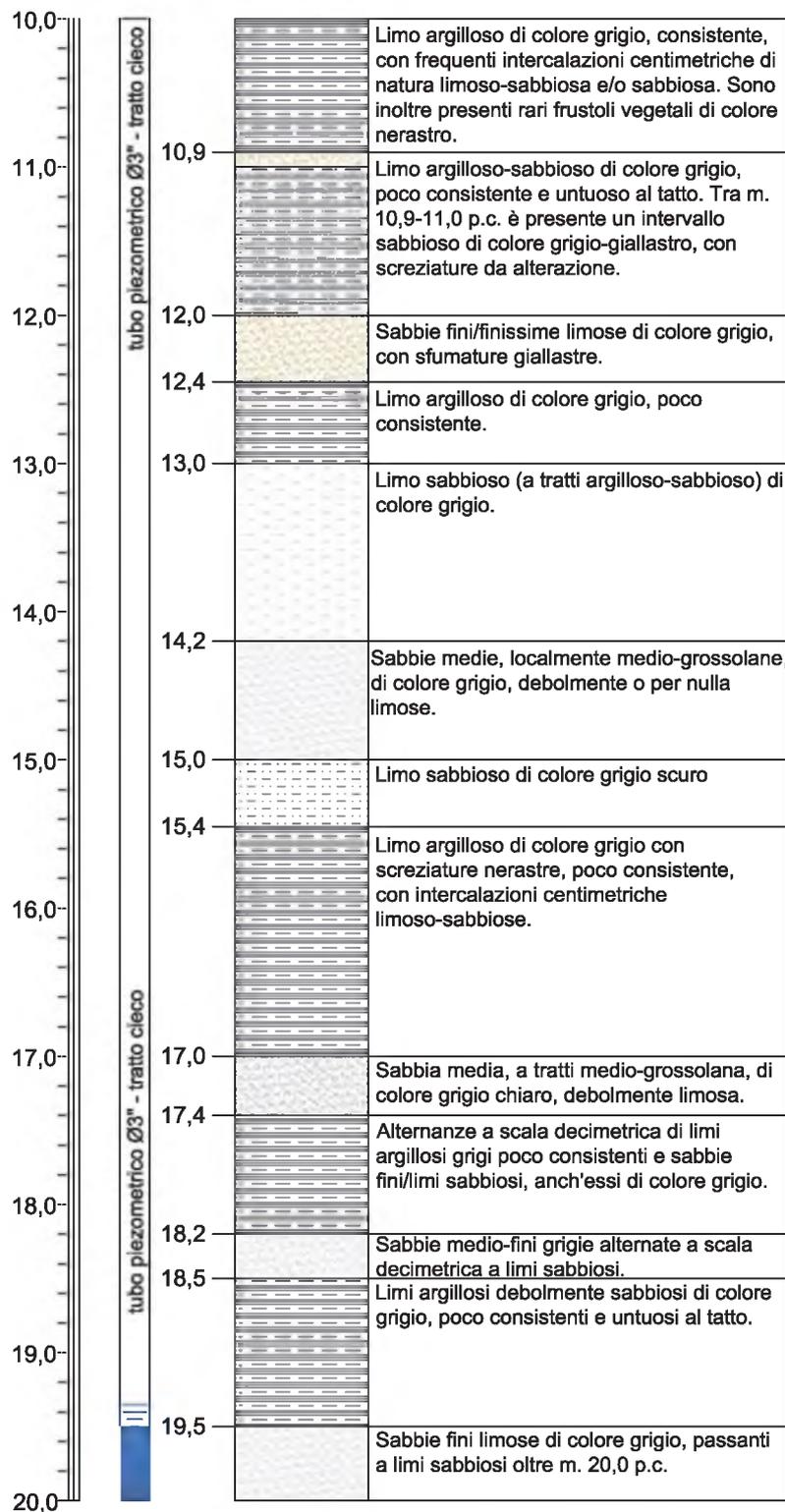
Tel.: 0542 628479 Fax: 0542 643370

E-mail: [info@geo-net.it](mailto:info@geo-net.it) web: [www.geo-net.it](http://www.geo-net.it)



# Sondaggio Pz-1

## Log stratigrafico m. 10,0-20,0 - scala 1:50



**GEO-NET s.r.l.**

via Grieco 9/b - 40026 Imola (BO)

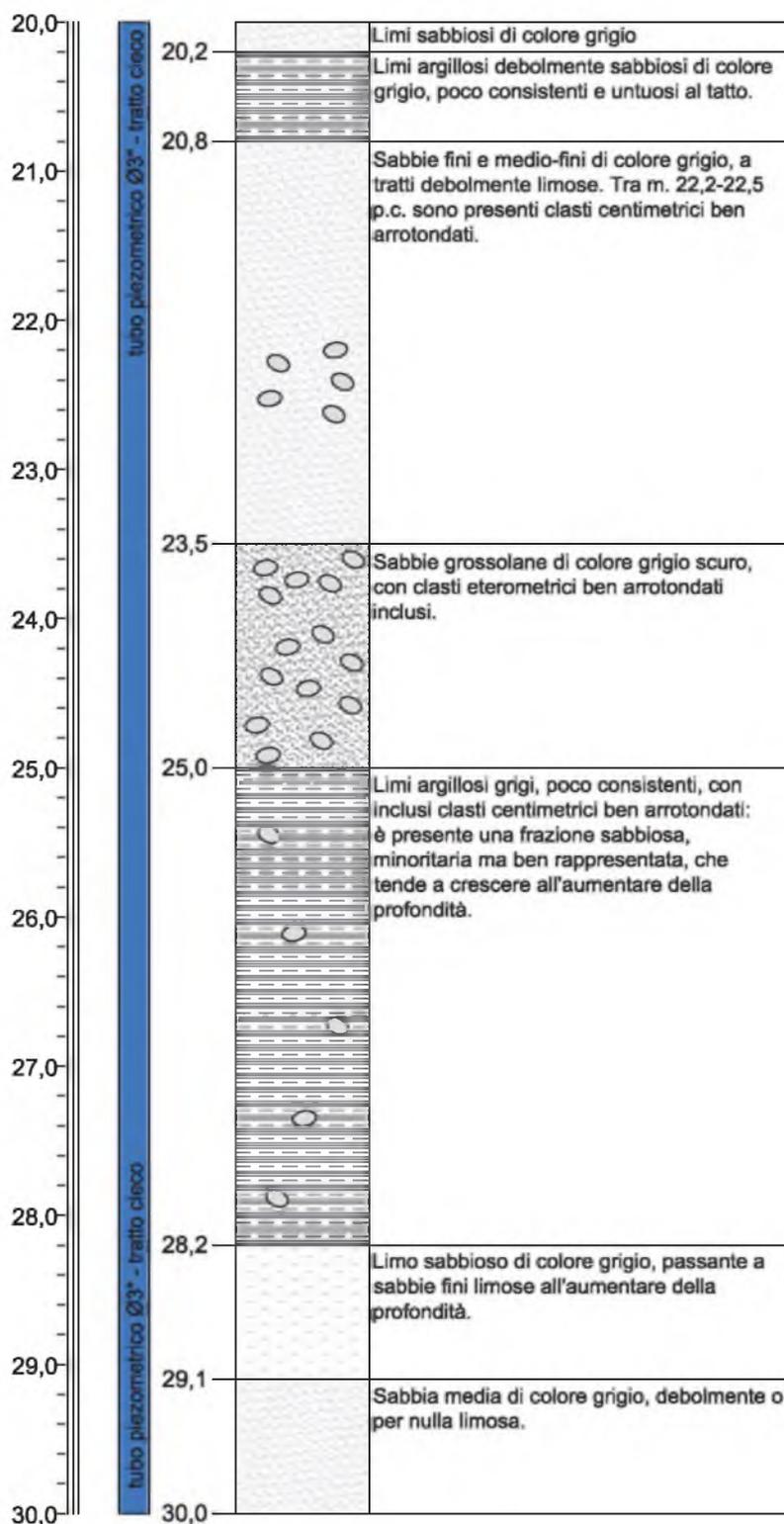
Tel.: 0542 628479 Fax: 0542 643370

E-mail: [info@geo-net.it](mailto:info@geo-net.it) web: [www.geo-net.it](http://www.geo-net.it)



# Sondaggio Pz-1

## Log stratigrafico m. 20,0-30,0 - scala 1:50



**GEO-NET s.r.l.**

via Grieco 9/b - 40026 Imola (BO)

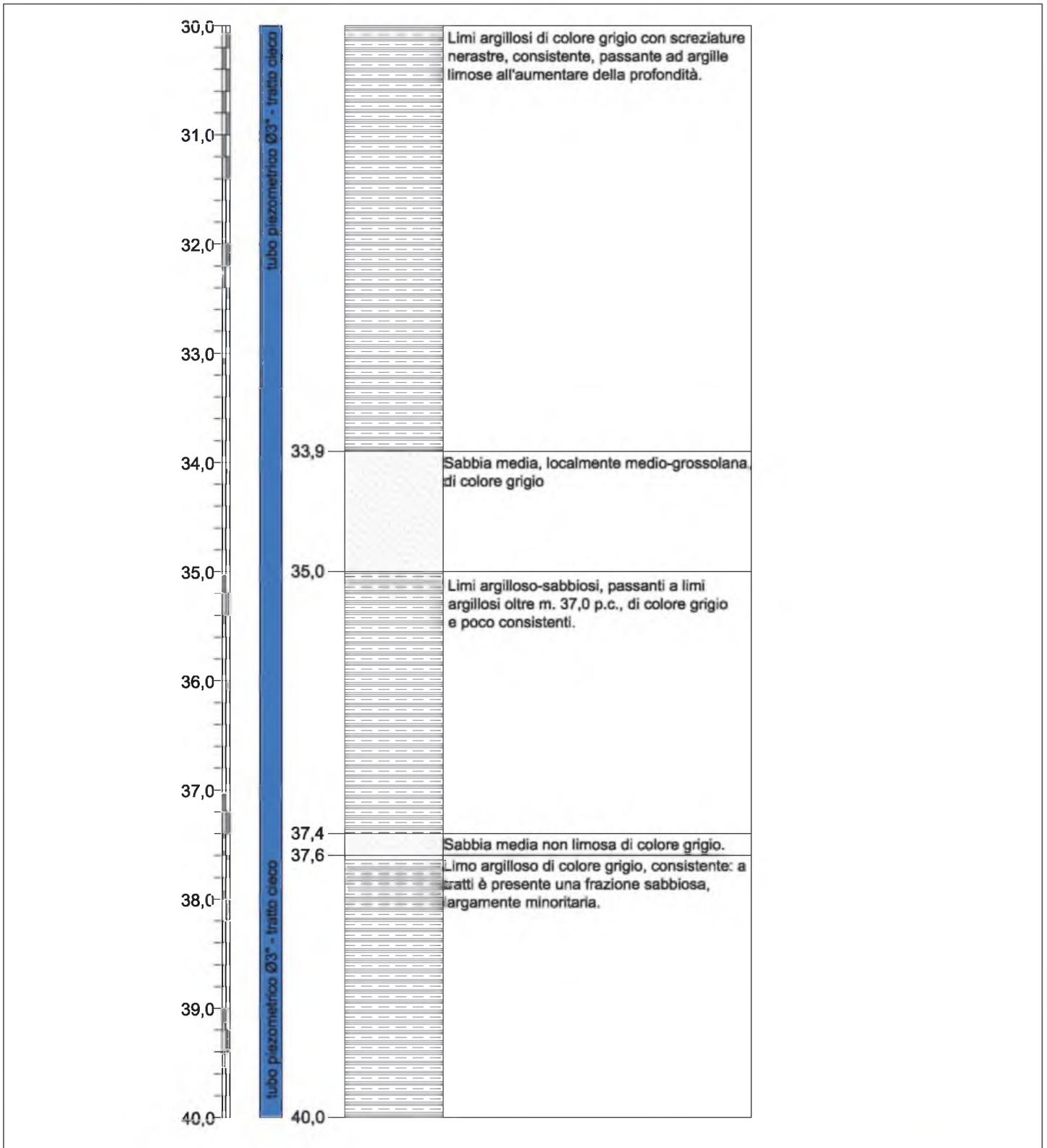
Tel.: 0542 628479 Fax: 0542 643370

E-mail: [info@geo-net.it](mailto:info@geo-net.it) web: [www.geo-net.it](http://www.geo-net.it)



# Sondaggio Pz-1

## Log stratigrafico m. 30,0-40,0 - scala 1:50



**GEO-NET s.r.l.**

via Grieco 9/b - 40026 Imola (BO)

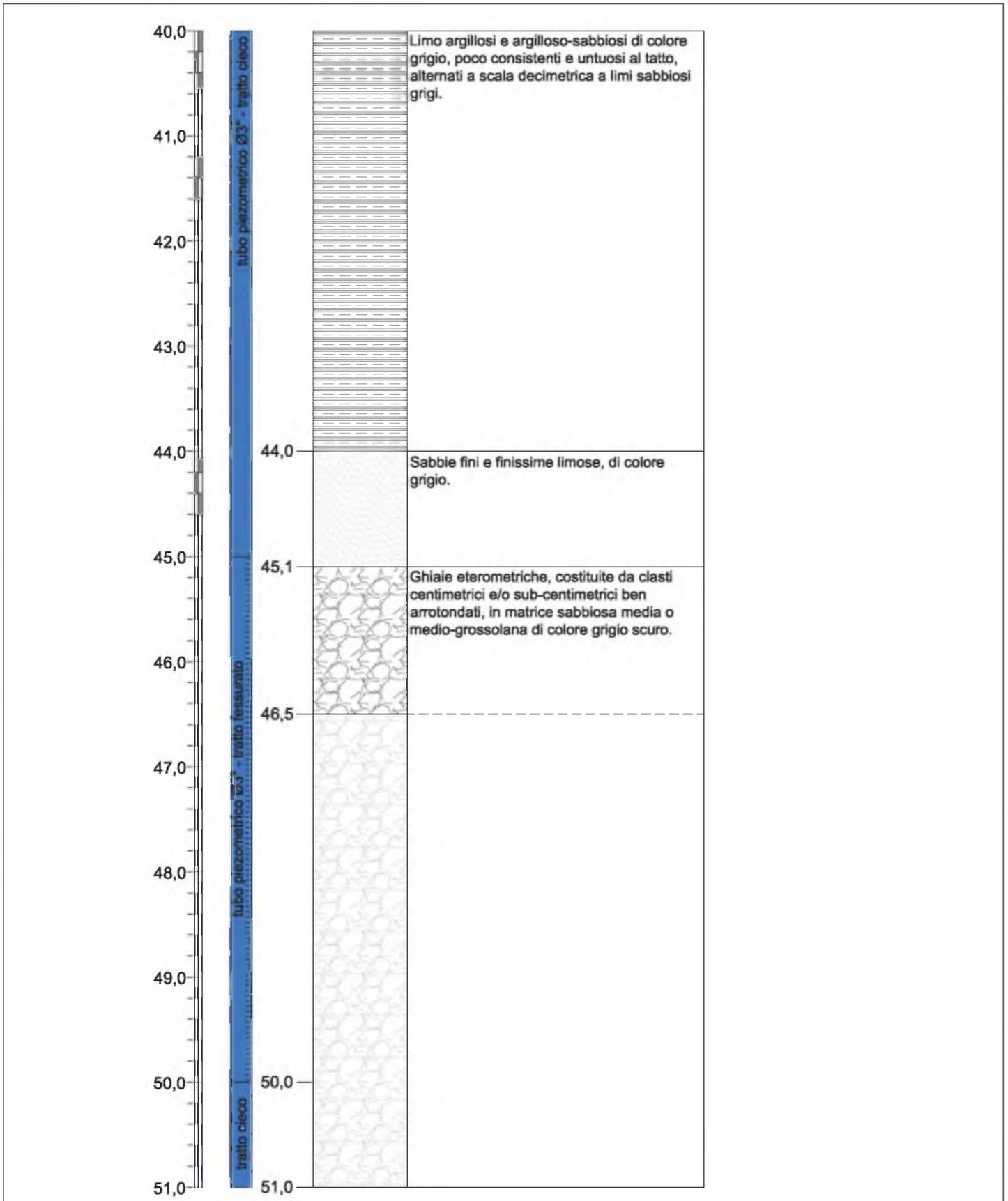
Tel.: 0542 628479 Fax: 0542 643370

E-mail: [info@geo-net.it](mailto:info@geo-net.it) web: [www.geo-net.it](http://www.geo-net.it)



# Sondaggio Pz-1

## Log stratigrafico m. 40,0-50,0 - scala 1:50



**GEO-NET s.r.l.**

via Grieco 9/b - 40026 Imola (BO)

Tel.: 0542 628479 Fax: 0542 643370

E-mail: [info@geo-net.it](mailto:info@geo-net.it) web: [www.geo-net.it](http://www.geo-net.it)

