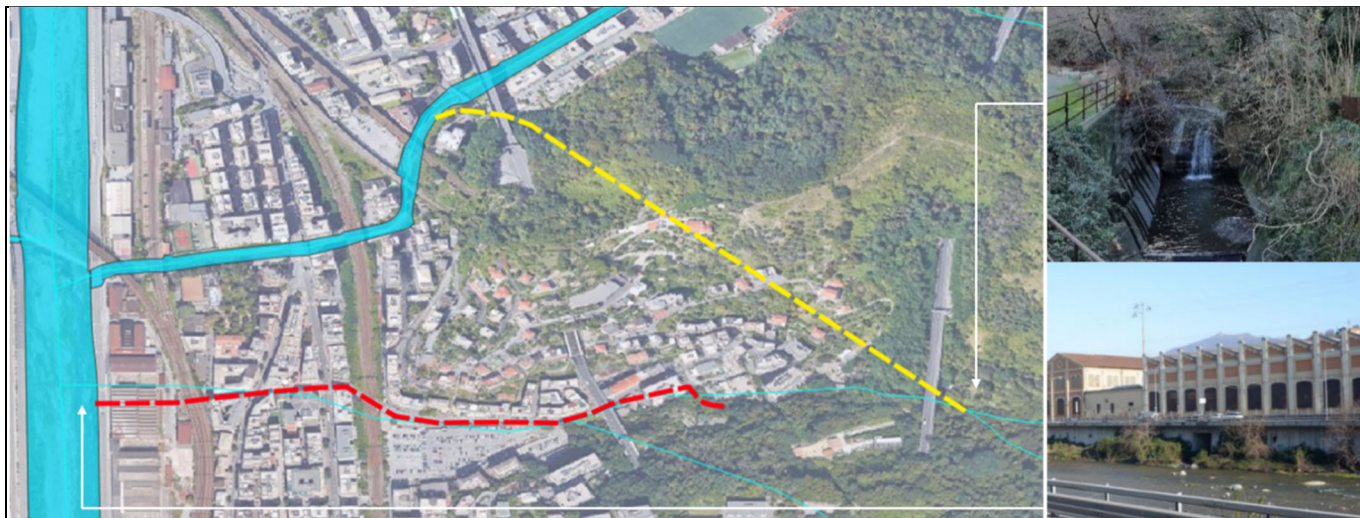





COMUNE DI GENOVA



Servizio di Progettazione di Fattibilità Tecnica ed Economica e definitiva (per appalto integrato) nonché del coordinamento della sicurezza in fase di progettazione delle “Opere di adeguamento idraulico del tratto tombinato di valle del rio Maltempo, affluente del torrente Polcevera”

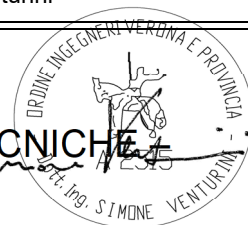
PROGETTO DEFINITIVO

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO: Arch. Roberto Valcalda

PROGETTAZIONE:	MANDATARIA: 	MANDANTE: Dott.ssa Claudia Pizzinato
----------------	--	---

RESPONSABILE DELLE INTEGRAZIONI DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE: Ing. Simone Venturini

TITOLO:
INDAGINI
RISULTATI DELLE INDAGINI GEOGNOSTICHE E GEOTECNICHE
INTEGRAZIONE 2023



CODICE ESTESO ELABORATO:	SCALA:	DATA:
II151F-PD-IND-R003_0	-	03/2023
NOME FILE: II151F-PD-IND-R003_0.docx		

ELABORAZIONE PROGETTUALE:	REVISIONI					
	REV.	DATA	MOTIVO	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
Ing. SIMONE VENTURINI Ordine degli ingegneri Della Provincia di Verona N. A2515	0	03/2023	Emissione	TECNOIN	G.MASSERA	S.VENTURINI

PROJECT:

OPERE DI ADEGUAMENTO IDRAULICO DEL TRATTO
TOMBINATO DI VALLE DEL RIO MALTEMPO

LOCATION:

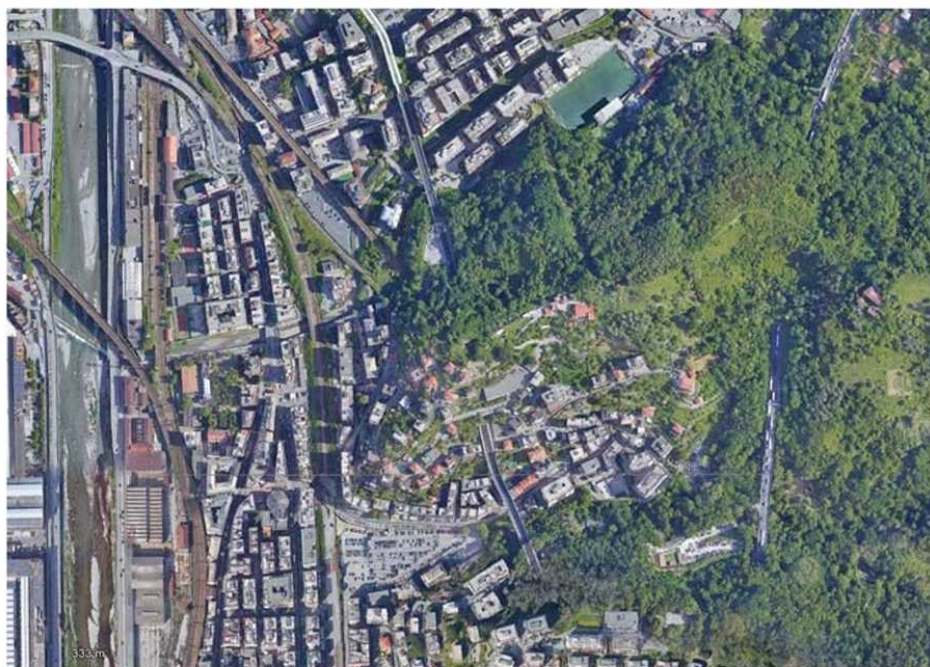
GENOVA – RIO MALTEMPO – RIO TORBELLA

CLIENT:

TECHNITAL S.P.A.

OBJECT:

INDAGINI GEOGNOSTICHE



Tecno In Ref.:
Revision n°:
Date:
Description:

Reg.Com. 104/23
0
Marzo 2023
emissione

Redacted by:
Reviewed by:
Approved by:
Document code:

Dr. Geol. Stefano Chirico
Dr. Geol. Francesco Coscarelli
Dr. Geol. Marco Uliano
Report_Tecnital_RioTorbella.doc

INDICE

1. PREMESSA	2
2. RIFERIMENTI NORMATIVI	3
3. SONDAGGI	4
4. POZZETTI ESPLORATIVI	7

ALLEGATI

ALLEGATO 1: STRATIGRAFIE DEI SONDAGGI

ALLEGATO 2: STRATIGRAFIE E SCHEMI DEI POZZETTI ESPLORATIVI

ALLEGATO 3: DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA DELLE INDAGINI

1. PREMESSA

Technital S.p.A. ha affidato a Tecno In S.p.A., tramite contratto del 02.11.21, le indagini geognostiche propedeutiche allo studio di fattibilità tecnico economica e progetto definitivo delle opere di adeguamento idraulico del tratto tombinato del Rio Maltempo, affluente del Polcevera a Genova.

La prima fase delle attività, eseguita nel 2022, ha previsto l'esecuzione di indagini geognostiche e geofisiche finalizzate alla determinazione delle caratteristiche geotecniche e alla definizione stratigrafica in chiave geolitologica (§ allegato n°4).

Nel presente report vengono riassunti i risultati della seconda fase di indagini, eseguita tra il 16/02/2023 ed il 03/03/2023 ed avente per oggetto l'esecuzione di:

- ❖ n. 3 sondaggi geognostici inclinati, a carotaggio continuo, finalizzati alla definizione geometrica delle opere di sistemazione idraulica;
- ❖ n. 11 pozzetti esplorativi spinti alla profondità max di 3 m dal p.c.;
- ❖ georeferenziazione dei punti di indagine.

Tutte le indagini sono state effettuate nel rispetto delle disposizioni delle specifiche tecniche delle norme AGI 1977/1994.

L'ubicazione generale delle indagini è riportata nella seguente figura.

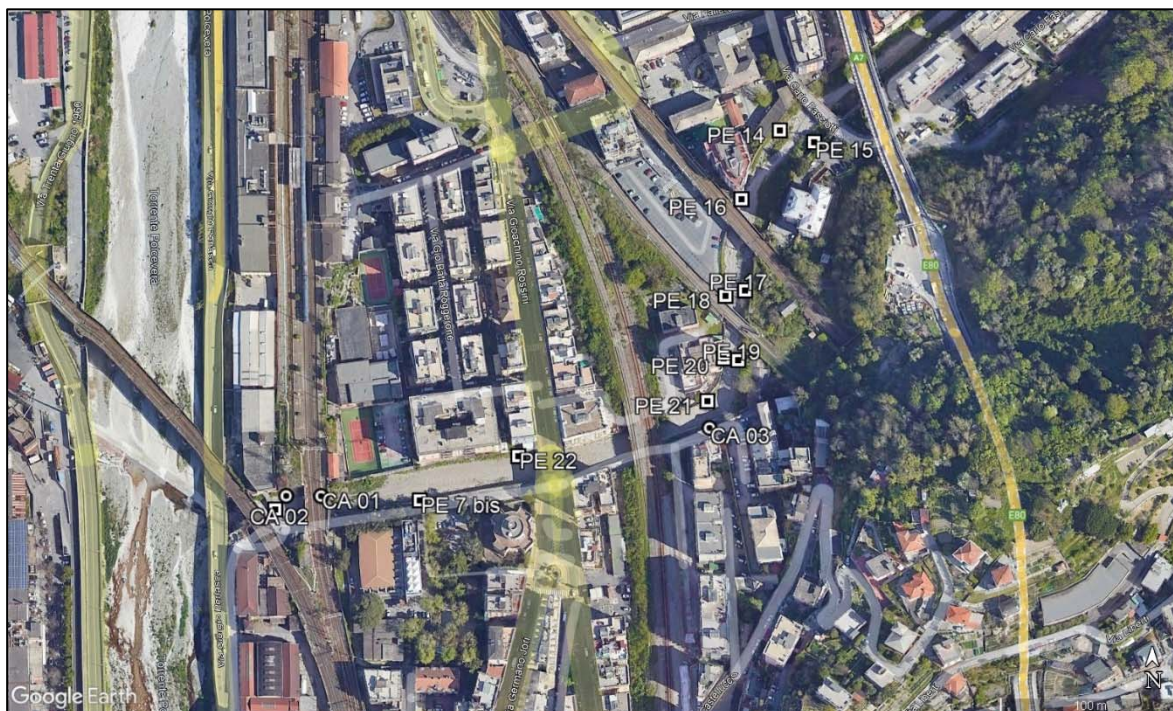


Figura 1-1- Ubicazione delle indagini eseguite

2. RIFERIMENTI NORMATIVI

Si riporta, di seguito, l'elenco della normativa di riferimento osservata:

- ❖ Norme Tecniche per le Costruzioni “Approvate con Decreto Ministeriale 17 gennaio 2018”
- ❖ Allegati alle Norme Tecniche per le Costruzioni “Approvate con Decreto Ministeriale 14.01.2008”
- ❖ Raccomandazioni AGI (1977)
- ❖ Modalità Tecniche ANISG (1977)

3. SONDAGGI

I sondaggi geognostici sono stati eseguiti in conformità alle Raccomandazioni AGI (1977) ed alle Modalità Tecniche ANISG (1977).

Di seguito la tabella riepilogativa dei sondaggi effettuati con indicazione del metodo di perforazione, dell'inclinazione e della profondità raggiunta.

Sigla ID	Profondità (m dal p.c.)	Inclinazione	Metodo di perforazione	Allestimento
CA1	4.0	45°	Carotaggio continuo	Foro ritombato
CA2	2.5	45°	Carotaggio continuo	Foro ritombato
CA3	2.5	30°	Carotaggio continuo	Foro ritombato

Figura 3-1- Scheda sintetica dei sondaggi

Al termine della campagna di indagine è stata eseguita la georeferenziazione dei punti di sondaggio tramite strumentazione topografica GPS- Survey.

Di seguito si riporta una tabella con indicazione le coordinate dei punti rilevati (Sistema UTM-WGS84, fuso 32) e le rispettive quote (Sistema Gauss-Boaga, fuso Ovest).

Sigla ID	Coordinata Est	Coordinata Nord	Quota assoluta p.c. (m s.l.m.)
CA1	491340.526	4920151.733	16.381
CA2	491315.604	4920151.856	15.629
CA3	491554.327	4920189.543	17.770

Figura 3-2- Tabella delle coordinate topografiche dei sondaggi

Report Indagini Geognostiche



Figura 3-3- Strumentazione utilizzata per la georeferenziazione dei punti di sondaggio

Le attività di esecuzione dei sondaggi sono state eseguite da personale specializzato in perforazioni.

La squadra operativa è stata composta da n°1 sondatore, n° 1 aiuto sondatore e dal geologo, il quale ha provveduto alla stesura dei log stratigrafici.

I sondaggi a carotaggio continuo, sono stati eseguiti a rotazione con il metodo classico con sistema ad aste e carotiere. Tale perforazione avviene tramite aste di collegamento che vengono estratte dopo ogni manovra (tratto perforato) per recuperare dal carotiere, posto alla base della colonna di aste, il materiale carotato. Il raggiungimento di profondità maggiori avviene aggiungendo in superficie aste alla batteria. Le aste impiegate hanno diametro di 76.1 mm.

Per i sondaggi in oggetto è stato utilizzato il carotiere semplice T1, con diametro esterno 101 mm.

Per l'esecuzione delle indagini è stata utilizzata la perforatrice idraulica Beretta T41 cui caratteristiche sono riassunte di seguito:

BERETTA T41	
Coppia max	Nm 6000
Velocità di rotazione	giri/min 55-110
Corsa testa idraulica	mm 1200
Spinta	kg 4000
Tiro	kg 4000
Cap. tiro max argano	kg 600

Report Indagini Geognostiche

Le carote estratte nel corso della perforazione sono state sistemate in apposite cassette catalogatrici munite di scomparti divisori e coperchio apribile di dimensioni 5 m X 1 m, ed una volta scortecciate sono state fotografate.

Su ogni cassetta è stato indicato l'oggetto, il cantiere, la località, la profondità, la data e la sigla identificativa del sondaggio.

Il log stratigrafico di ogni singolo sondaggio è riportato nell'Allegato 1.

La documentazione fotografica dei sondaggi è riportata in Allegato 3.

L'ubicazione dei sondaggi è riportata nella figura seguente.

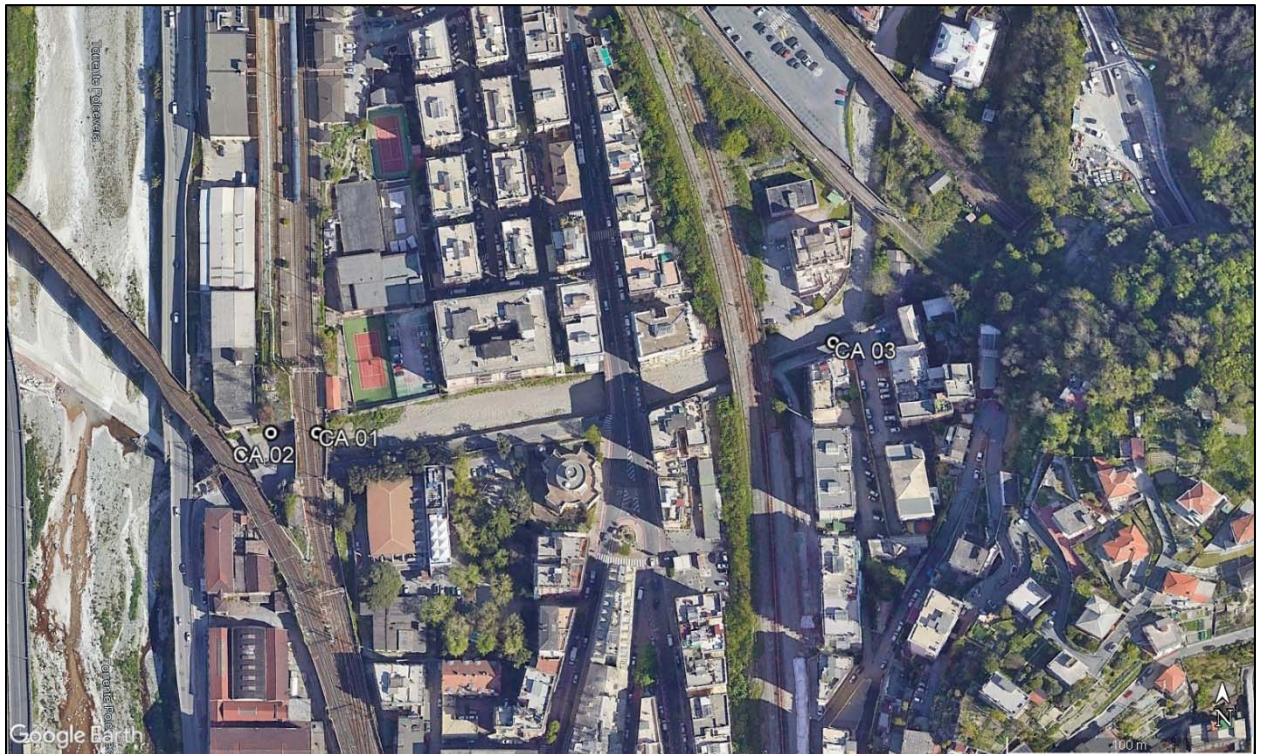


Figura 3-4- Ubicazione dei sondaggi eseguiti

4. POZZETTI ESPLORATIVI

Le indagini hanno previsto la realizzazione di 11 pozzetti geognostici su terreno naturale, spinti fino ad una profondità massima di circa 3 m dal p.c., allo scopo di:

- verificare in dettaglio la stratigrafia degli strati più superficiali;
- verificare la profondità delle fondazioni;

I pozzetti esplorativi sono stati realizzati con l'escavatore Kubota KX080-3



Figura 4-1- Scavo di pozzetto esplorativo con escavatore Kubota KX080-3

Report Indagini Geognostiche

Al termine della realizzazione dei pozzetti è stata eseguita la georeferenziazione dei punti di indagine tramite strumentazione topografica GPS- Survey.

Di seguito si riporta una tabella con l'indicazione le coordinate dei punti rilevati (Sistema UTM-WGS84, fuso 32) e le rispettive quote (Sistema Gauss-Boaga, fuso Ovest).

N.	Sigla ID	Coordinata Est	Coordinata Nord	Quota assoluta p.c. (m s.l.m.)
1	PE 07bis	491390.643	4920148.671	16.047
2	PE 14	491594.758	4920356.722	20.229
3	PE 15	491613.292	4920349.775	20.561
4	PE 16	491572.092	4920317.458	19.059
5	PE 17	491574.154	4920266.160	19.485
6	PE 18	491563.524	4920263.711	18.069
7	PE 19	491570.733	4920227.673	18.489
8	PE 20	491562.700	4920228.112	18.054
9	PE 21	491553.811	4920204.218	18.485
10	PE 22	491446.698	4920173.089	16.951
11	PE 23	491308.673	4920143.454	15.422

Figura 4-2- Tabella delle coordinate topografica dei pozzetti esplorativi

L'ubicazione dei pozzetti esplorativi eseguiti è riportata nella figura seguente.

La sequenza stratigrafica dei terreni è descritta nelle stratigrafie riportate in Allegato 2. Di seguito ad ogni stratigrafia viene fornito un elaborato grafico che schematizza le evidenze emerse dallo scavo.

La documentazione fotografica dei pozzetti è riportata in Allegato 3.

Report Indagini Geognostiche

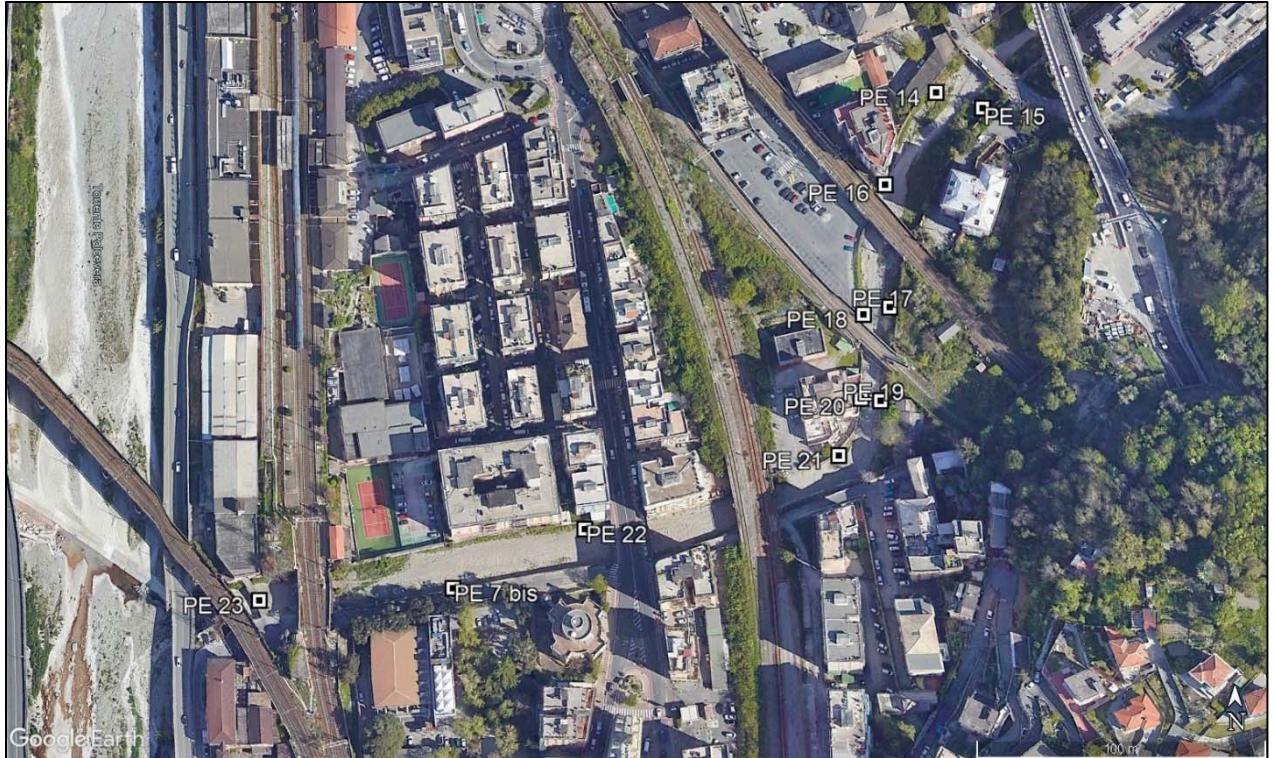


Figura 4-3– Ubicazione dei pozzetti esplorativi eseguiti

ALLEGATO 1: STRATIGRAFIE DEI SONDAGGI

mittente: TECHNITAL
 etto: ESECUZIONE DI INDAGINI GEOGNOSTICHE
 Maltempo



Tecno In S.p.A.
 80134 Napoli
 20097 San Donato Milanese (MI)
 Prove in sito conc. Min. LL.PP. N° 53363 del 06.05.05

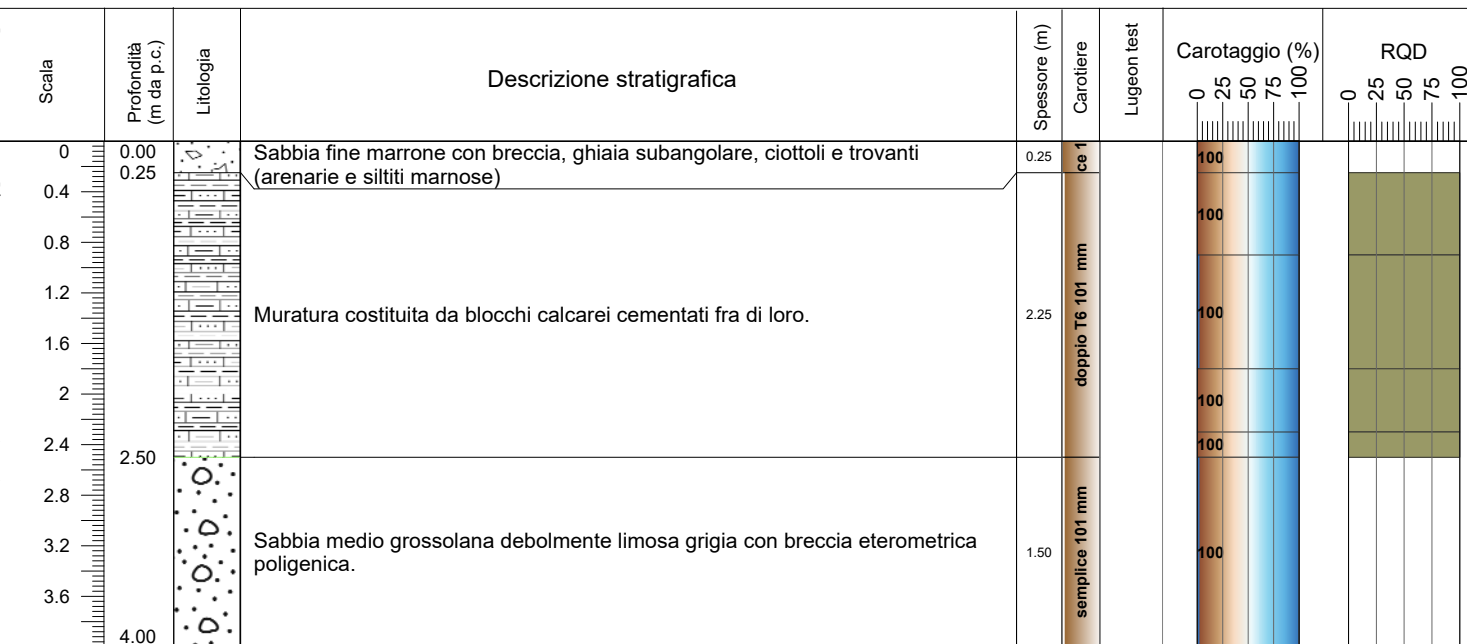
sondaggio: CA1

ema di coordinate UTM-WGS84
 rd. EST: 491340.526
 rd. NORTH: 4920151.733
 ta p.c.: 16.38 m s.l.m.
 ondit : 4 m
 Inclinazione: 45°

Metodo di perforazione: carotaggio continuo
 Diam. min. (mm): 101
 Diam. max (mm):
 Sonda: Beretta T41

Data esecuzione: 02/03/22-03/03/22
 Sondatore: Giannotti G.
 Redattore: Panvini G.

D9969 - Comune di Genova - Prot. 29/03/2023 - 0139153.E



NOTE:

mittente: TECHNITAL
 etto: ESECUZIONE DI INDAGINI GEOGNOSTICHE
 Maltempo

sondaggio: CA2



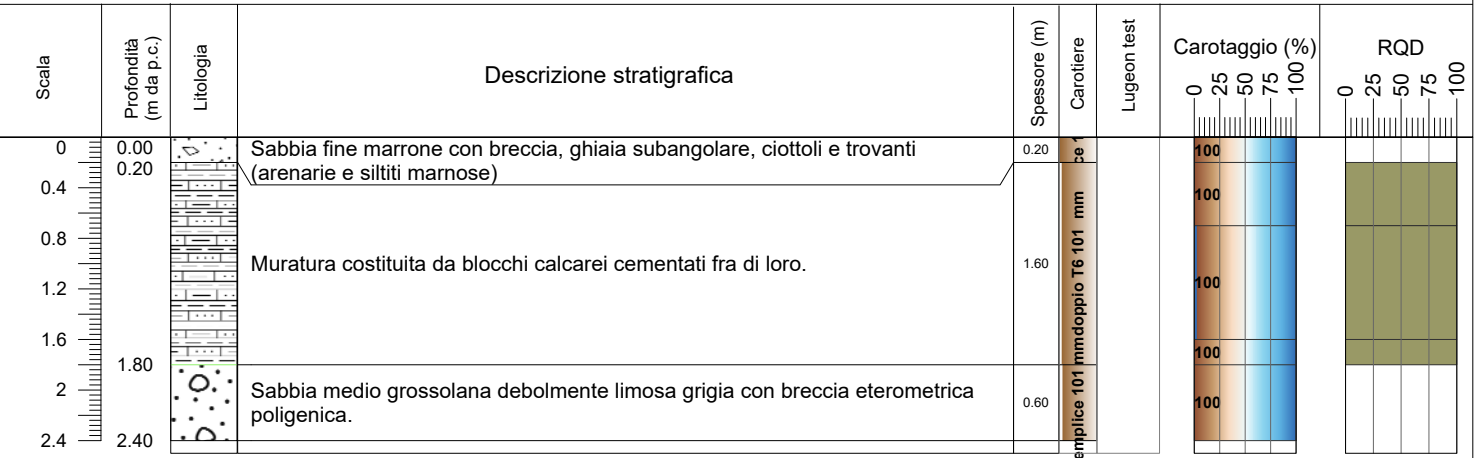
Tecno In S.p.A.
 80134 Napoli
 20097 San Donato Milanese (MI)
 Prove in sito conc. Min. LL.PP. N° 53363 del 06.05.05

ema di coordinate UTM-WGS84
 rd. EST: 491315.604
 rd. NORD: 4920151.856
 ta p.c.: 15.63 m s.l.m.
 ondit : 2.5 m
 Inclinazione: 45°

Metodo di perforazione: carotaggio continuo
 Diam. min. (mm): 101
 Diam. max (mm):
 Sonda: Beretta T41

Data esecuzione: 01/03/22-02/03/22
 Sondatore: Giannotti G.
 Redattore: Panvini G.

D9969 - Comune di Genova - Prot. 29/03/2023.0139153.E



NOTE:

mittente: TECHNITAL
 etto: ESECUZIONE DI INDAGINI GEOGNOSTICHE
 Maltempo

sondaggio: CA3



Tecno In S.p.A.
 80134 Napoli
 20097 San Donato Milanese (MI)
 Prove in sito conc. Min. LL.PP. N° 53363 del 06.05.05

ema di coordinate UTM-WGS84
 rd. EST: 491554.327
 rd. NORD: 4920189.543
 ta p.c.: 17.77 m s.l.m.
 ondit : 2.5 m
 Inclinazione: 30°

Metodo di perforazione: carotaggio continuo
 Diam. min. (mm): 101
 Diam. max (mm):
 Sonda: Beretta T41

Data esecuzione: 03/03/22-03/03/22
 Sondatore: Giannotti G.
 Redattore: Panvini G.

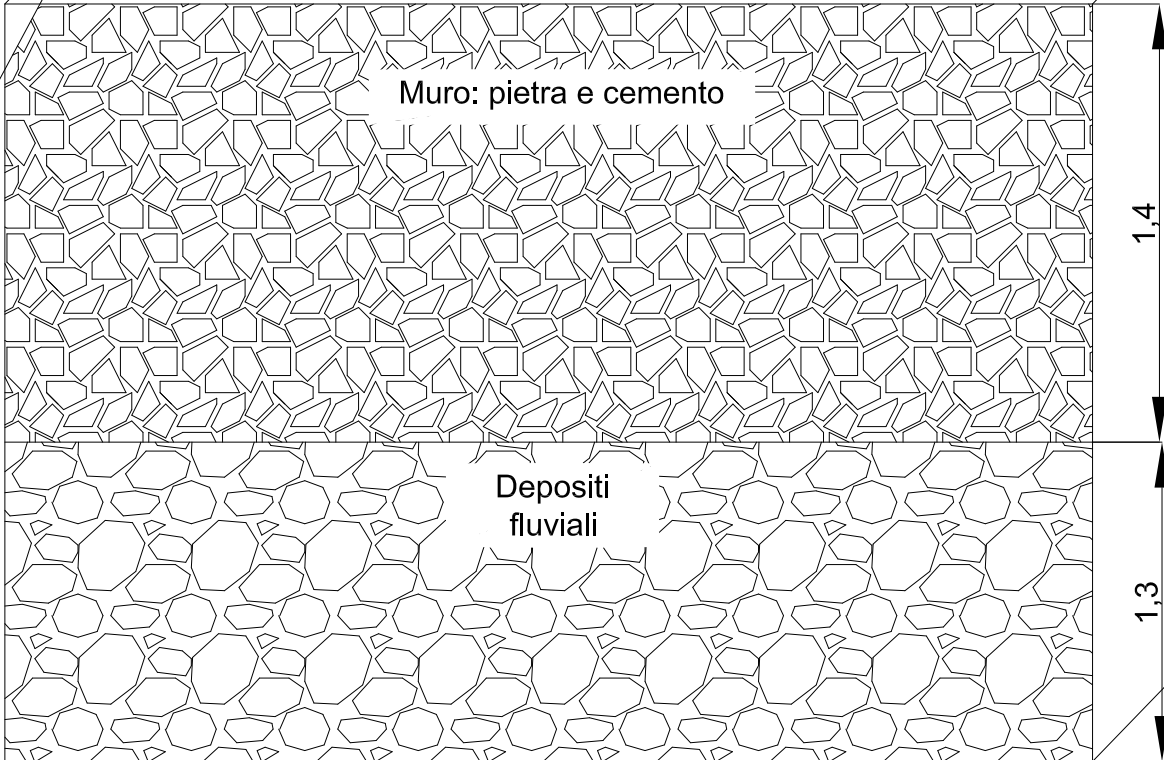
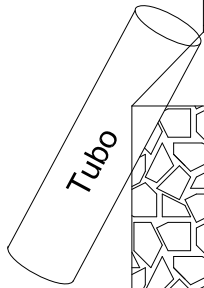
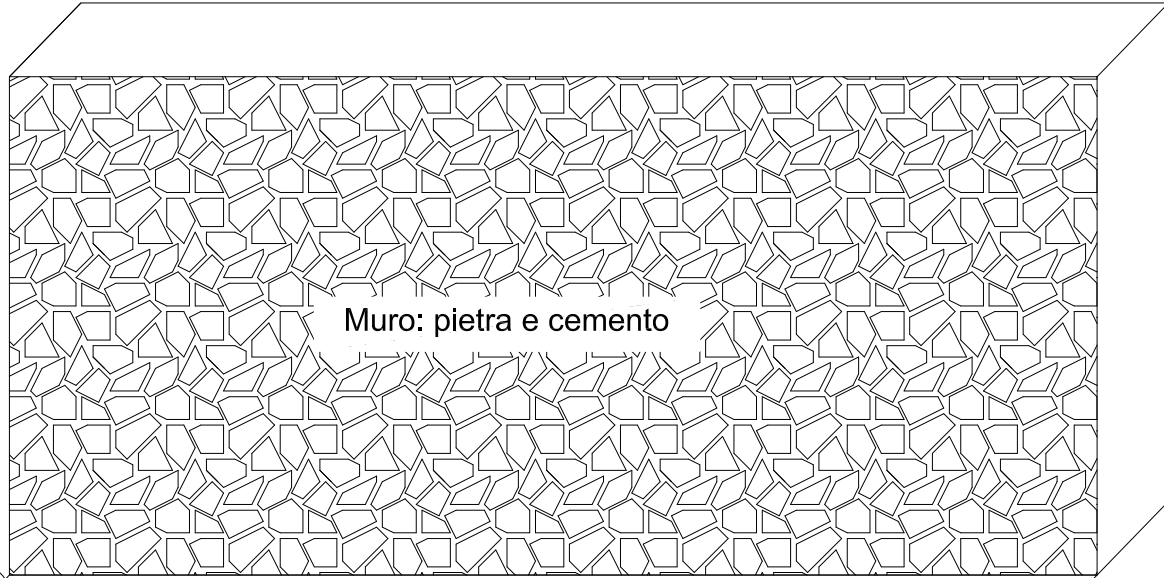
Scala	Profondit� (m da p.c.)	Litologia	Descrizione stratigrafica	Spessore (m)	Carotiere	Lugeon test	Carotaggio (%)	RQD
0 0.4 0.8 1.2 1.6 2 2.4	0.00 2.00 2.50		Muratura costituita da blocchi calcarei cementati fra di loro. Sabbia medio grossolana debolmente limosa grigia con breccia eterometrica poligenica.	2.00 0.50	doppio T6 101 mm semplice 101 mm			

Q. d. 9969. Comune di Genova - Prot. 29/03/2023. 0139153.E

NOTE:

ALLEGATO 2: STRATIGRAFIE E SCHEMI DEI POZZETTI ESPLORATIVI

PE07bis



PE14

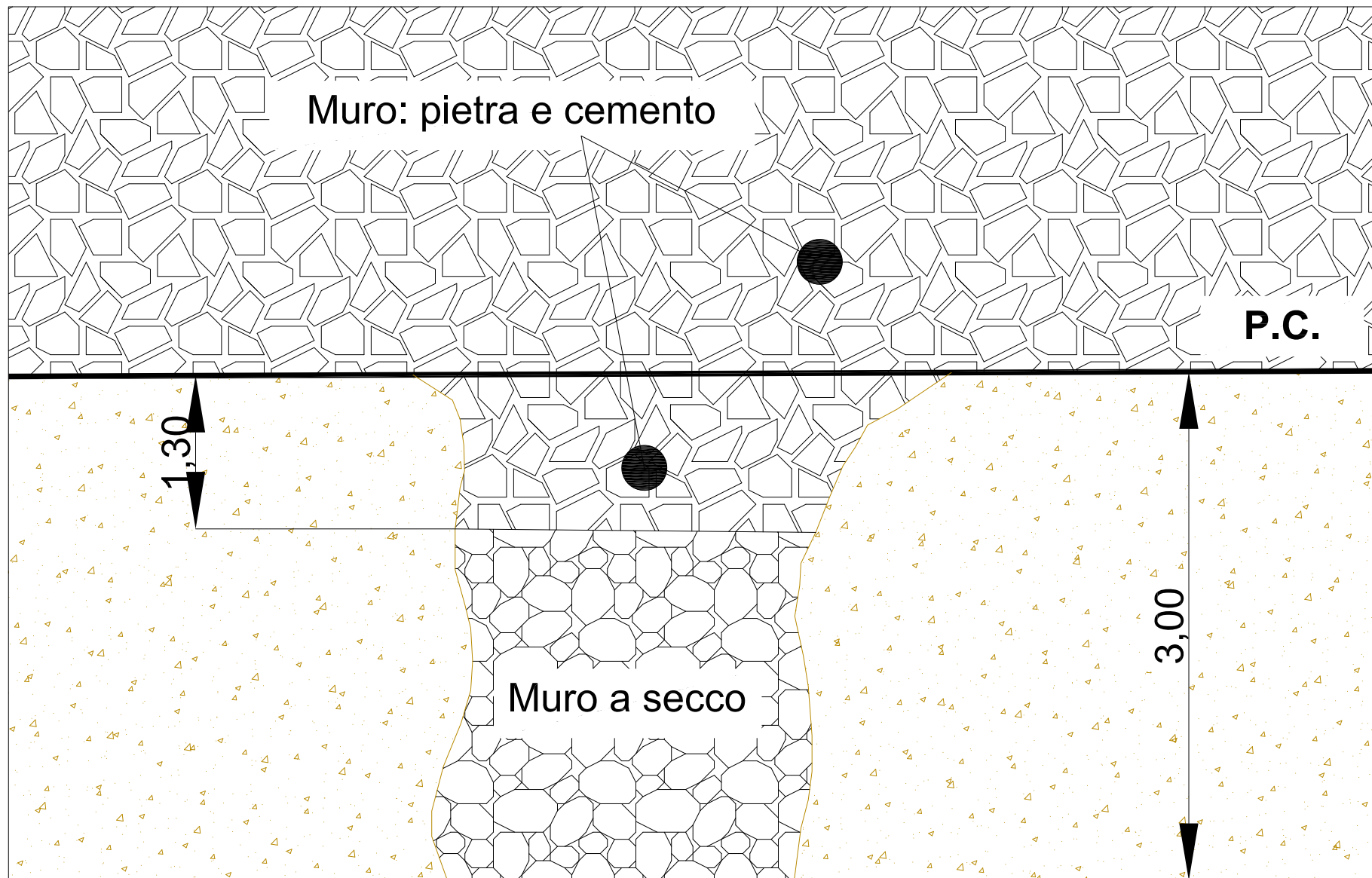
Muro: pietra e cemento

P.C.

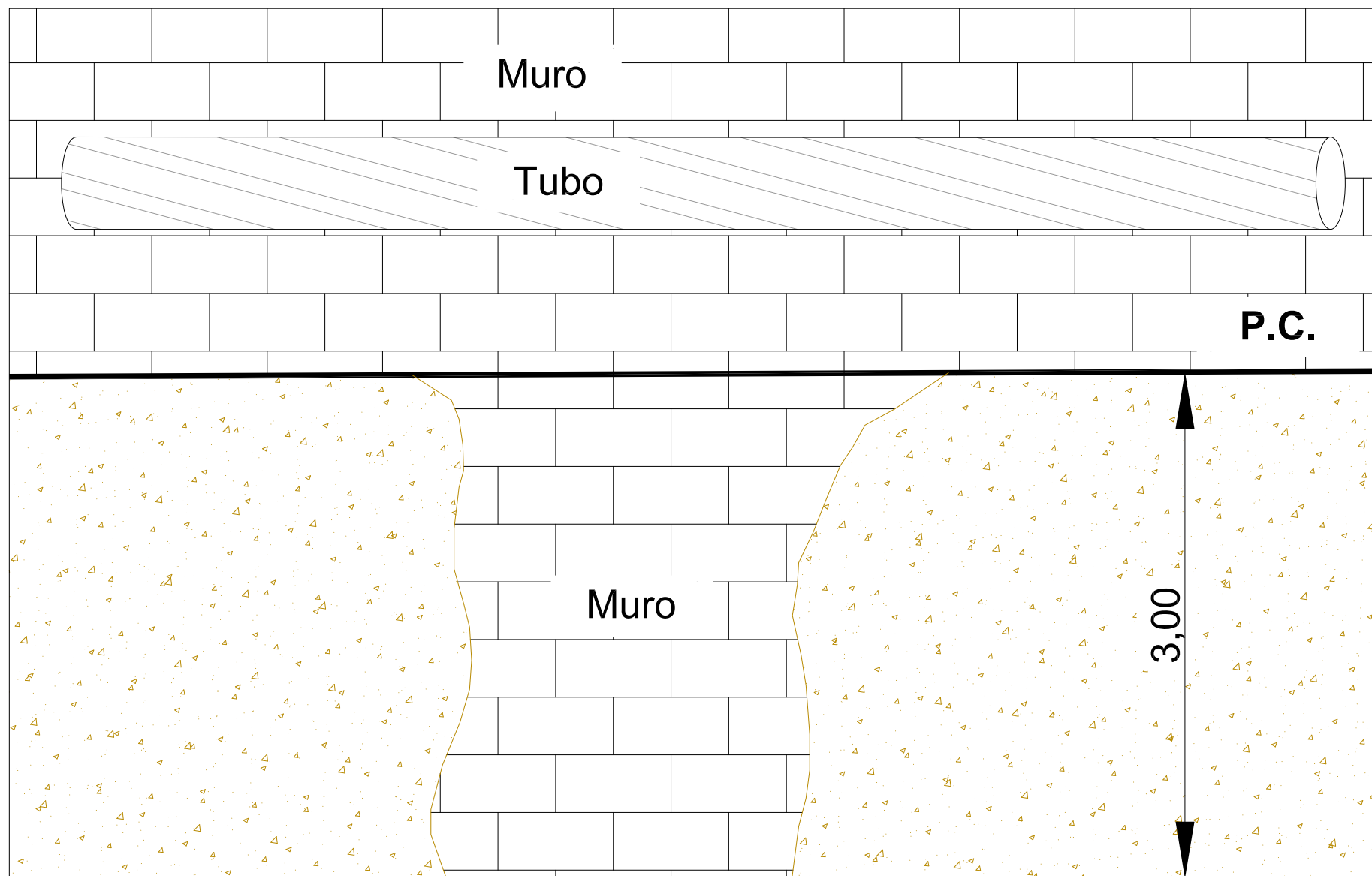
1,30

Muro a secco

3,00



PE15



Committente: Technital S.p.A.
Progetto: Opere di adeguamento idraulico del tratto tombinato di valle del Rio Maltempo
Indagini geognostiche della galleria scolmatrice del Rio Maltempo



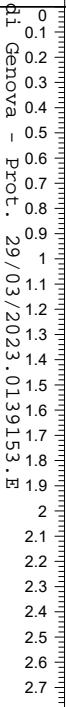
Tecno In S.p.A.
 80134 Napoli
 20097 San Donato Milanese (MI)
 Prove in sito conc. Min. LL.PP. N° 53363 del 06.05.05

Pozzetto esplorativo: PE 16
 Rio Torbella

Sistema di coordinate UTM-WGS84
 Coord. Est: 491572.092 m
 Coord. Nord: 4920317.458 m
 Quota p.c.: 19.06 m s.l.m.

Profondità da p.c.: 2.7 m
 Data esecuzione: 15/02/2022
 Geologo: F. Coscarelli

c_d969 Comune di Genova - Prot. 29/03/2023.0139153.E



Profondità (m da p.c.)	Litologia	Descrizione litologica	Potenza (m)	Postazione pozzetto esplorativo
0.00		Ghiaia eterometrica in matrice sabbioso-limosa con ciottoli (diam. max 11 cm) e blocchi. Presenza di plastica, frammenti di vetro e laterizi.	2.70	
2.70				

PE16

Palazzo

Muro

Tubo

1,50

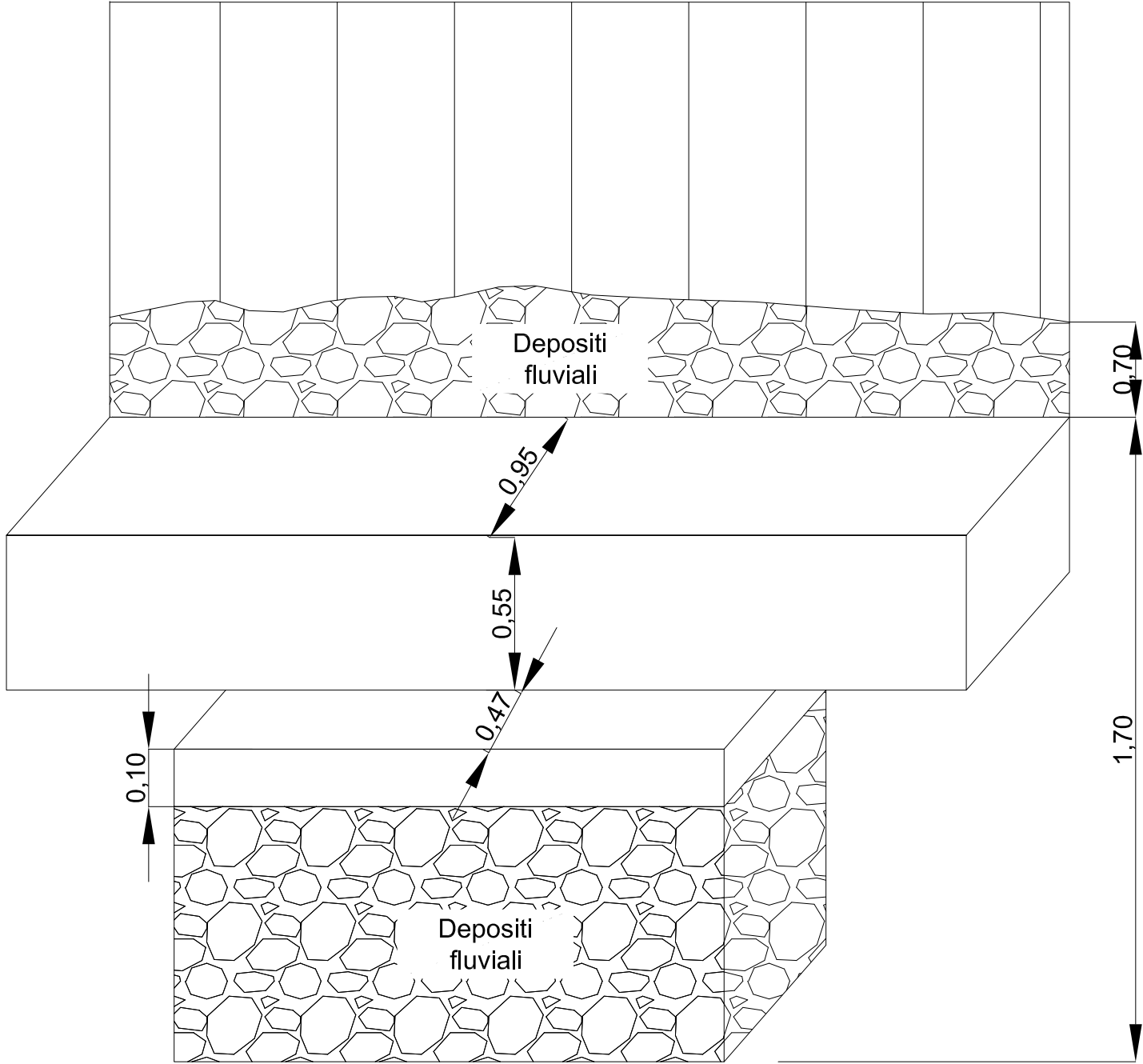
0,15

2,70





PE17



PE18

PE18



c_d969.Comune di Genova - Prot. 29/03/2023.0139153.E

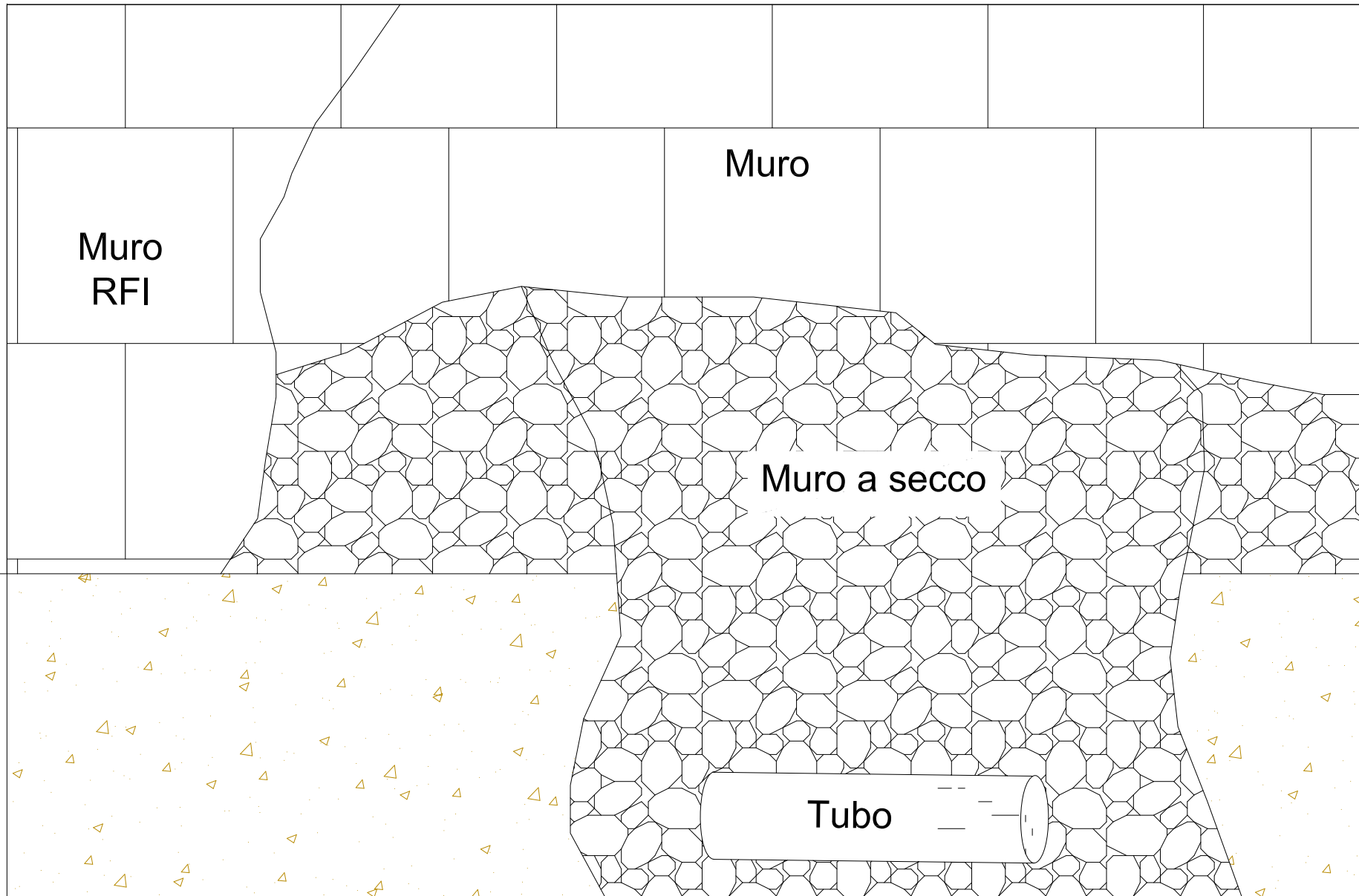
Muro
RFI

Muro

Muro a secco

Tubo

7,0

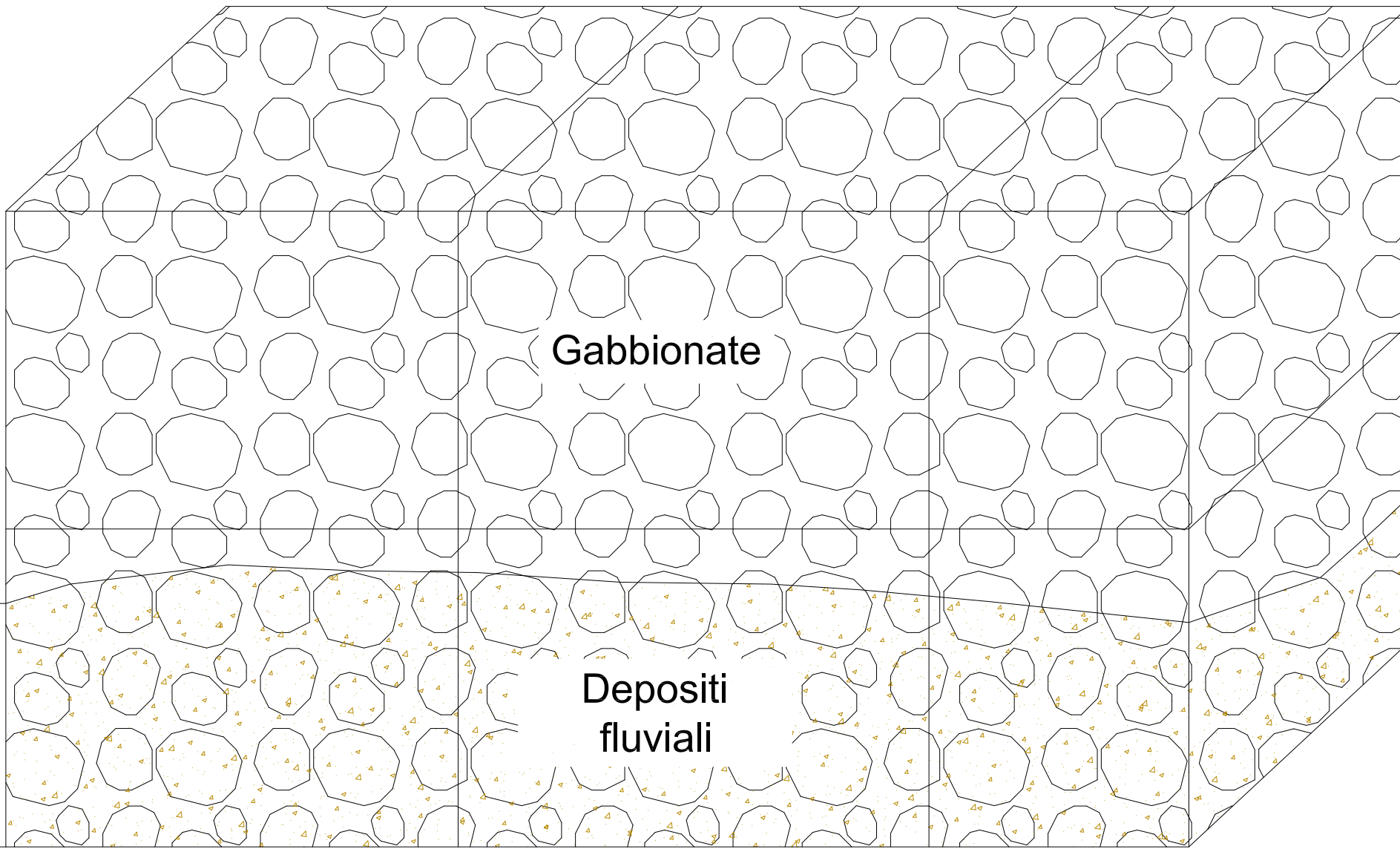


PE19

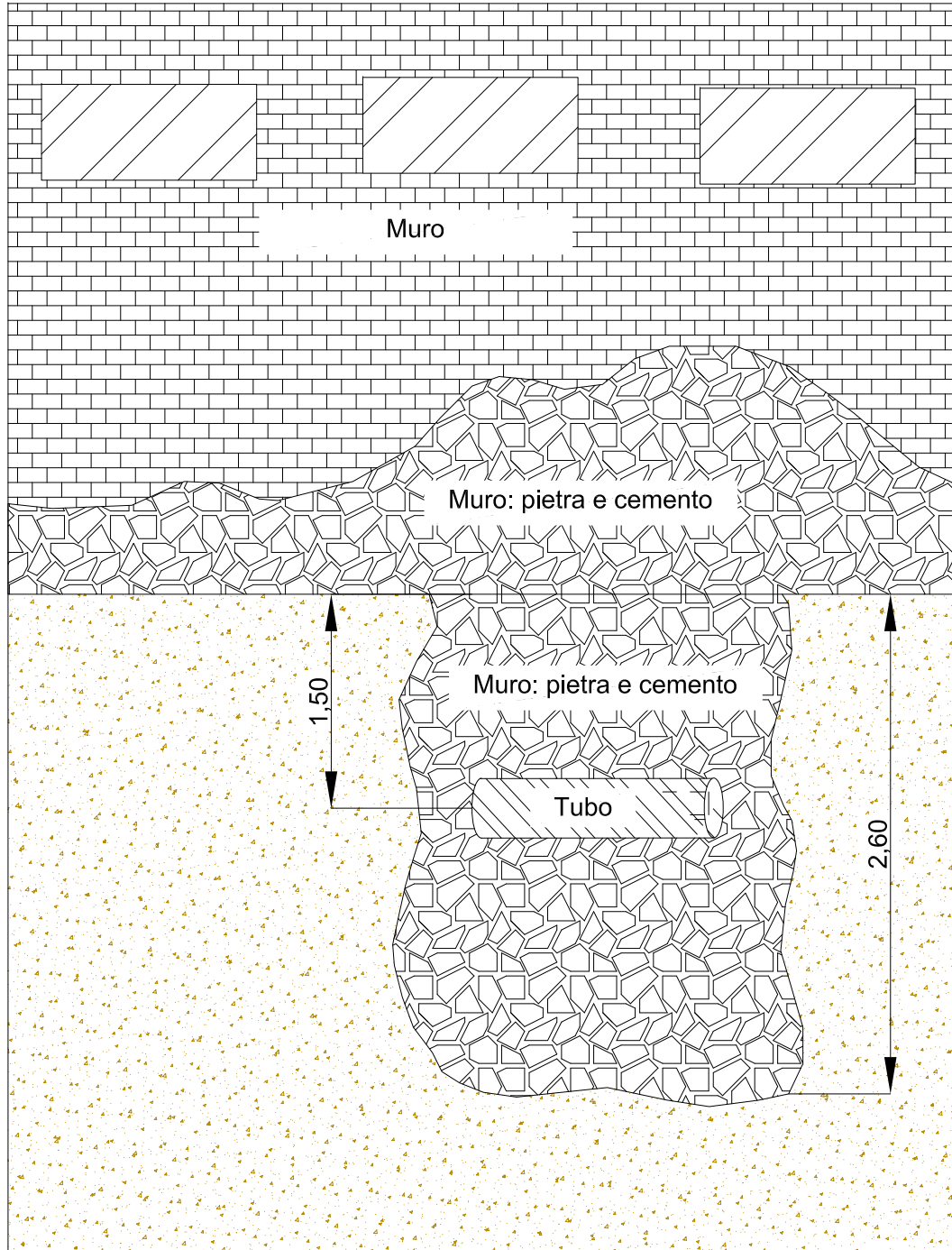
Gabbionate

Depositi
fluviali

02,1

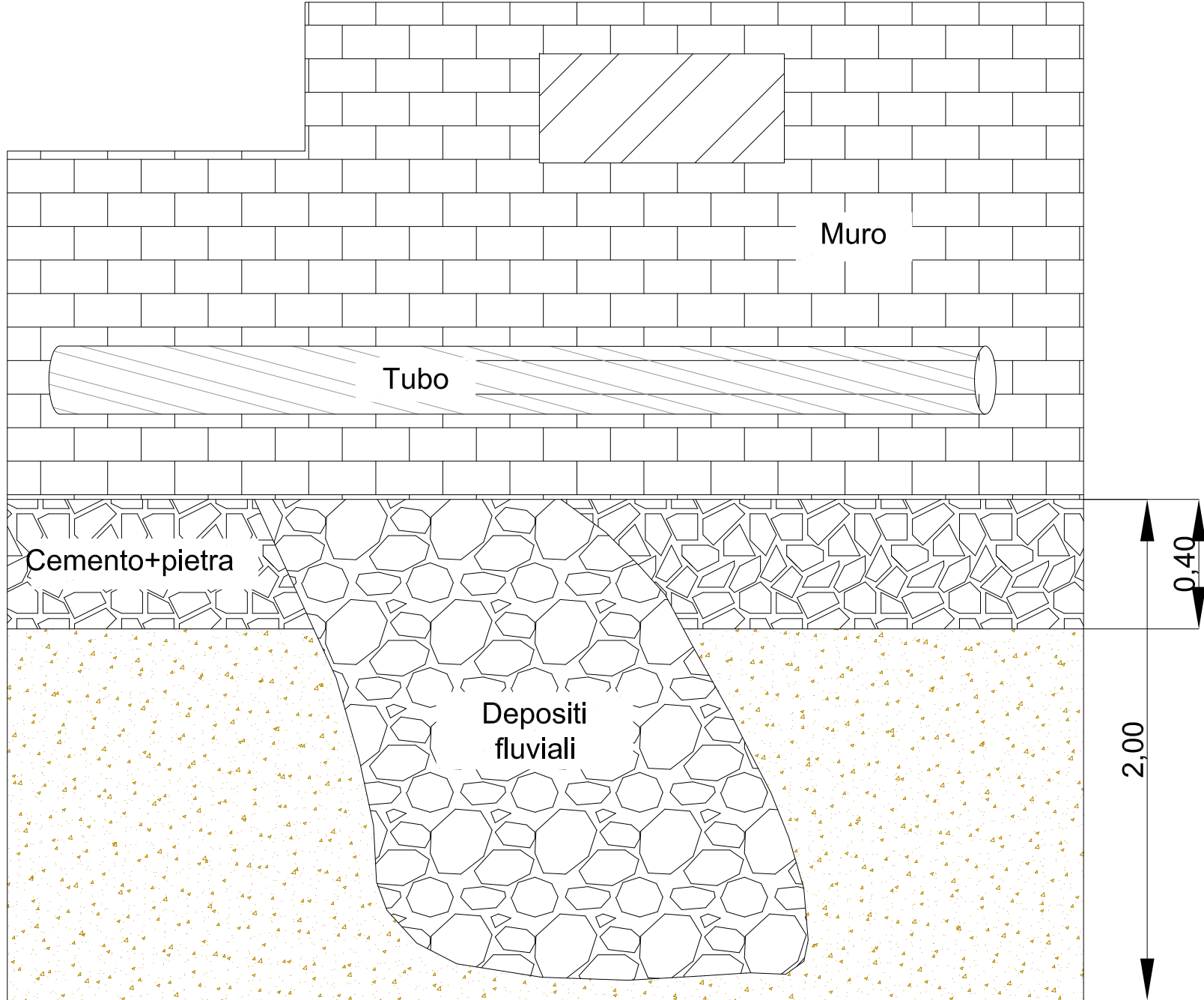


PE20





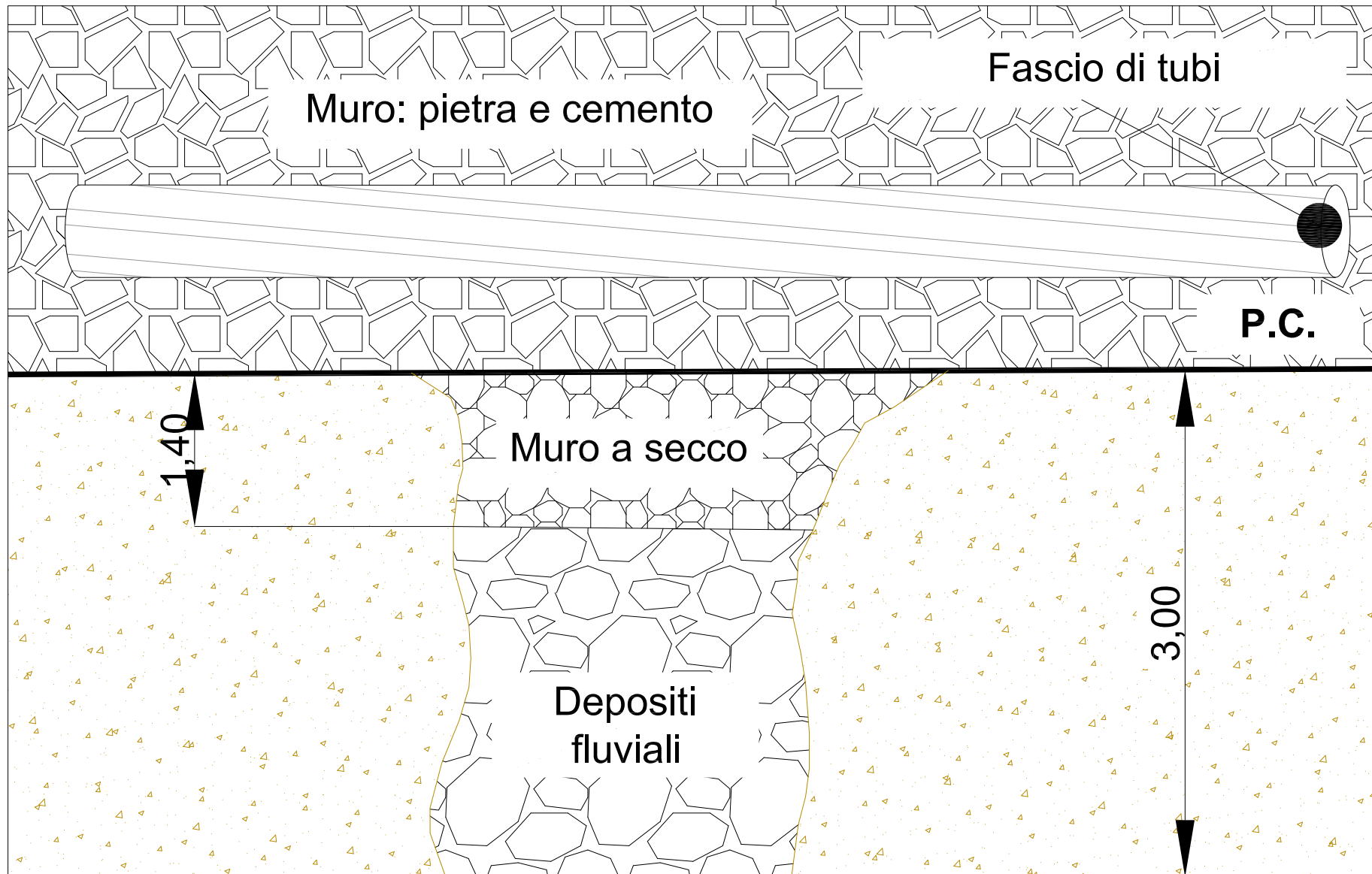
PE21





PE22

Tettoia Pizzeria Rossini



Committente: Technital S.p.A.
Progetto: Opere di adeguamento idraulico del tratto tombinato di valle del Rio Maltempo
Indagini geognostiche della galleria scolmatrice del Rio Maltempo



Tecno In S.p.A.
 80134 Napoli
 20097 San Donato Milanese (MI)
 Prove in sito conc. Min. LL.PP. N° 53363 del 06.05.05

Pozzetto esplorativo: PE 23
 Rio Torbella

Sistema di coordinate UTM-WGS84
 Coord. Est: 491308.673 m Profondità da p.c.: 1.7 m
 Coord. Nord: 4920143.454 m Data esecuzione: 16/02/2023
 Quota p.c.: 15.42 m s.l.m. Geologo: F. Coscarelli

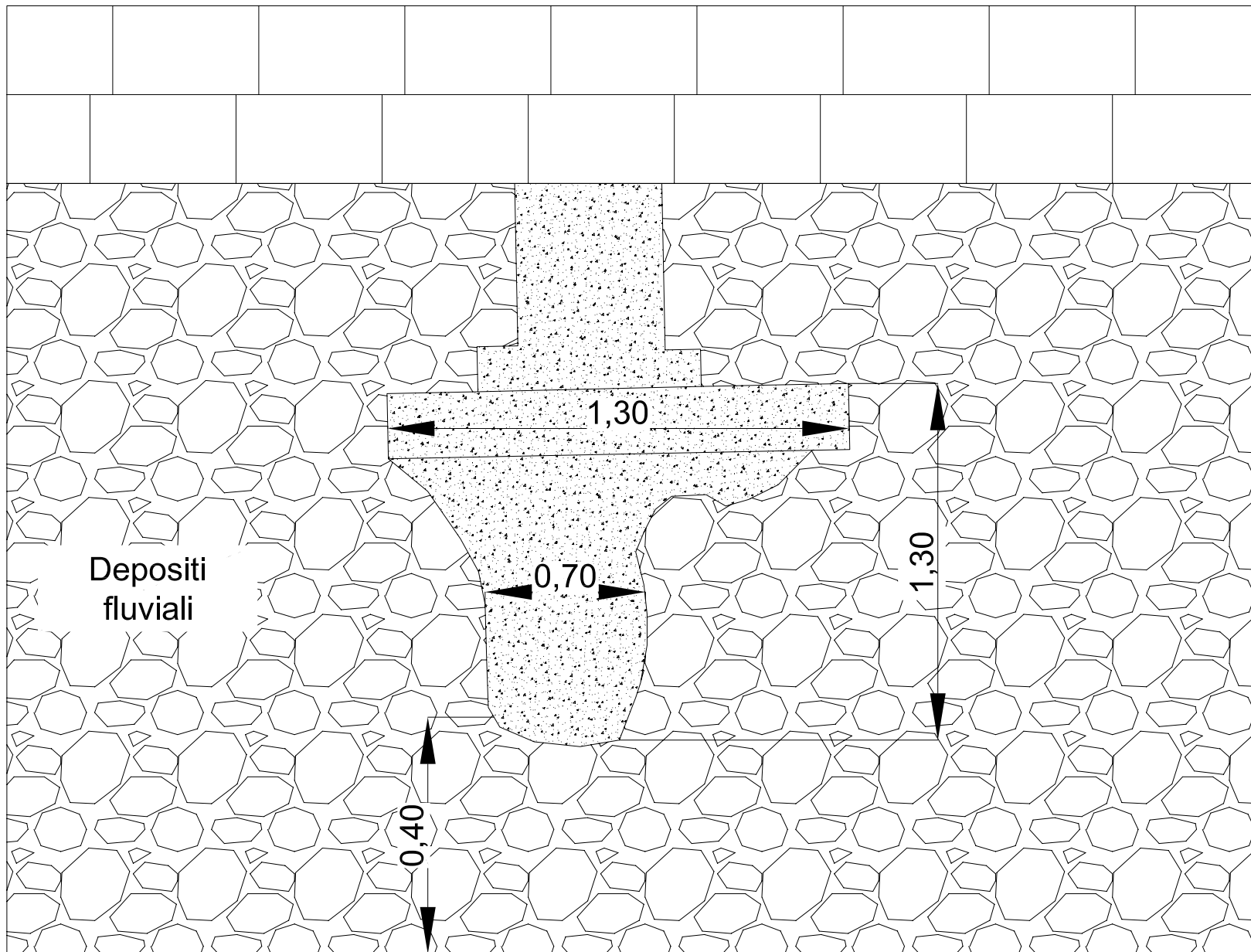
Profondità (m da p.c.)	Litologia	Descrizione litologica	Potenza (m)
0.00		Ghiaia eterometrica in matrice sabbioso-limosa con ciottoli (diam. max 9 cm) e blocchi. Presenza di plastica, frammenti di vetro e laterizi.	1.70
1.70			

Postazione pozzetto esplorativo



Comune di Genova - Prot. 29/03/2023.0139153.E

PE23



ALLEGATO 3: DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA DELLE INDAGINI



Committente: **Technital S.p.a.**
Progetto : *Indagine geognostica*
Località: *Genova - Rio Torbella*
Reg.Com.: 104-23



TECNO IN S.p.A.
80134 Napoli
20097 San Donato Milanese (MI)

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Postazione di indagine



Cassetta n° 1: da 0.00 a 5.00 m



Committente: **Technital S.p.a.**
Progetto : *Indagine geognostica*
Località: *Genova - Rio Torbella*
Reg.Com.: 104-23



TECNO IN S.p.A.
80134 Napoli
20097 San Donato Milanese (MI)

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Postazione di indagine



Cassetta n° 1: da 0.00 a 5.00 m



Committente: **Technital S.p.a.**
Progetto : *Indagine geognostica*
Località: *Genova - Rio Torbella*
Reg.Com.: 104-23



TECNO IN S.p.A.
80134 Napoli
20097 San Donato Milanese (MI)

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Postazione di indagine



Cassetta n° 1: da 0.00 a 5.00 m



Committente: **Technital S.p.a.**
Progetto : *Indagine geognostica*
Località: *Genova - Rio Torbella*
Reg.Com.: 104-23



TECNO IN S.p.A.
80134 Napoli
20097 San Donato Milanese (MI)

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Pozzetto esplorativo



Committente: **Technital S.p.a.**
Progetto : *Indagine geognostica*
Località: *Genova - Rio Torbella*
Reg.Com.: 104-23



TECNO IN S.p.A.
80134 Napoli
20097 San Donato Milanese (MI)

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Pozzetto esplorativo

c_0969.Comune di Genova - Prot. 29/03/2023.0139153.E



Committente: **Technital S.p.a.**
Progetto : *Indagine geognostica*
Località: *Genova - Rio Torbella*
Reg.Com.: 104-23



TECNO IN S.p.A.
80134 Napoli
20097 San Donato Milanese (MI)

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

c_d9969.Comune di Genova - Prot. 29/03/2023.0139153.E



Pozzetto esplorativo



Committente: **Technital S.p.a.**
Progetto : *Indagine geognostica*
Località: *Genova - Rio Torbella*
Reg.Com.: 104-23



TECNO IN S.p.A.
80134 Napoli
20097 San Donato Milanese (MI)

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Pozzetto esplorativo



c_0969 - Comune di Genova - Prot. 29/03/2023 - 0139153.E

Committente: **Technital S.p.a.**
Progetto : *Indagine geognostica*
Località: *Genova - Rio Torbella*
Reg.Com.: 104-23



TECNO IN S.p.A.
80134 Napoli
20097 San Donato Milanese (MI)

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Pozzetto esplorativo



c_d969.Comune di Genova - Prot. 29/03/2023.0139153.E

Committente: **Technital S.p.a.**
Progetto : *Indagine geognostica*
Località: *Genova - Rio Torbella*
Reg.Com.: 104-23



TECNO IN S.p.A.
80134 Napoli
20097 San Donato Milanese (MI)

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Pozzetto esplorativo



Committente: **Technital S.p.a.**
Progetto : *Indagine geognostica*
Località: *Genova - Rio Torbella*
Reg.Com.: 104-23



TECNO IN S.p.A.
80134 Napoli
20097 San Donato Milanese (MI)

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Pozzetto esplorativo



Committente: **Technital S.p.a.**
Progetto : *Indagine geognostica*
Località: *Genova - Rio Torbella*
Reg.Com.: 104-23



TECNO IN S.p.A.
80134 Napoli
20097 San Donato Milanese (MI)

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

c_d9969.Comune di Genova - Prot. 29/03/2023.0139153.E



Pozzetto esplorativo

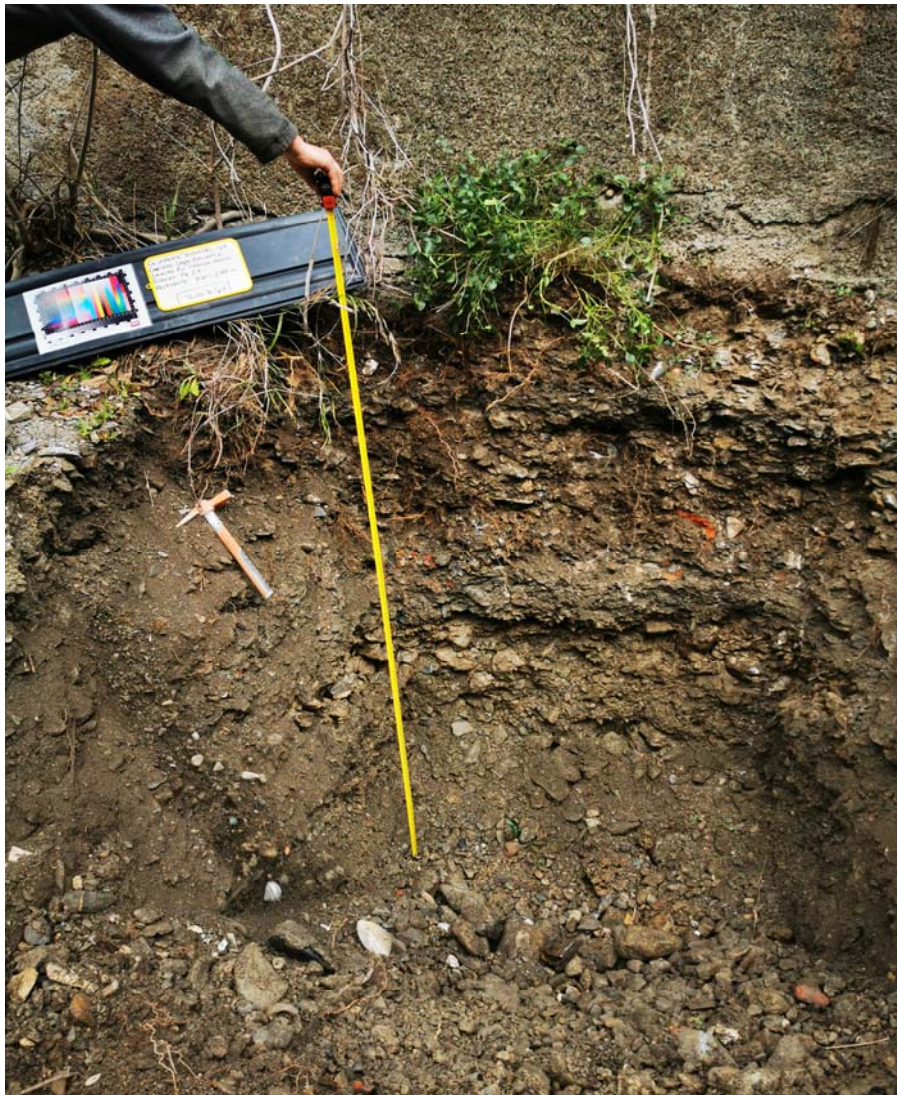


Committente: **Technital S.p.a.**
Progetto : *Indagine geognostica*
Località: *Genova - Rio Torbella*
Reg.Com.: 104-23



TECNO IN S.p.A.
80134 Napoli
20097 San Donato Milanese (MI)

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Pozzetto esplorativo



Committente: **Technital S.p.a.**
Progetto : *Indagine geognostica*
Località: *Genova - Rio Torbella*
Reg.Com.: 104-23



TECNO IN S.p.A.
80134 Napoli
20097 San Donato Milanese (MI)

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

c_d9969 - Comune di Genova - Prot. 29/03/2023.0139153.E



Pozzetto esplorativo



Committente: **Technital S.p.a.**
Progetto : *Indagine geognostica*
Località: *Genova - Rio Torbella*
Reg.Com.: 104-23



TECNO IN S.p.A.
80134 Napoli
20097 San Donato Milanese (MI)

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Pozzetto esplorativo

c_0969 - Comune di Genova - Prot. 29/03/2023.0139153.E