

Regione Friuli Venezia Giulia
Provincia di Pordenone
Comune di Pordenone

RELAZIONE GEOLOGICA

Intervento 05

Realizzazione fascio di binari per la sosta dei carri e
raccordo magazzino impianti ferroviari

Committente
Interporto Centro Ingrosso

Geo Study
dott. geol. Flavio Seriani

Data
Maggio 2022

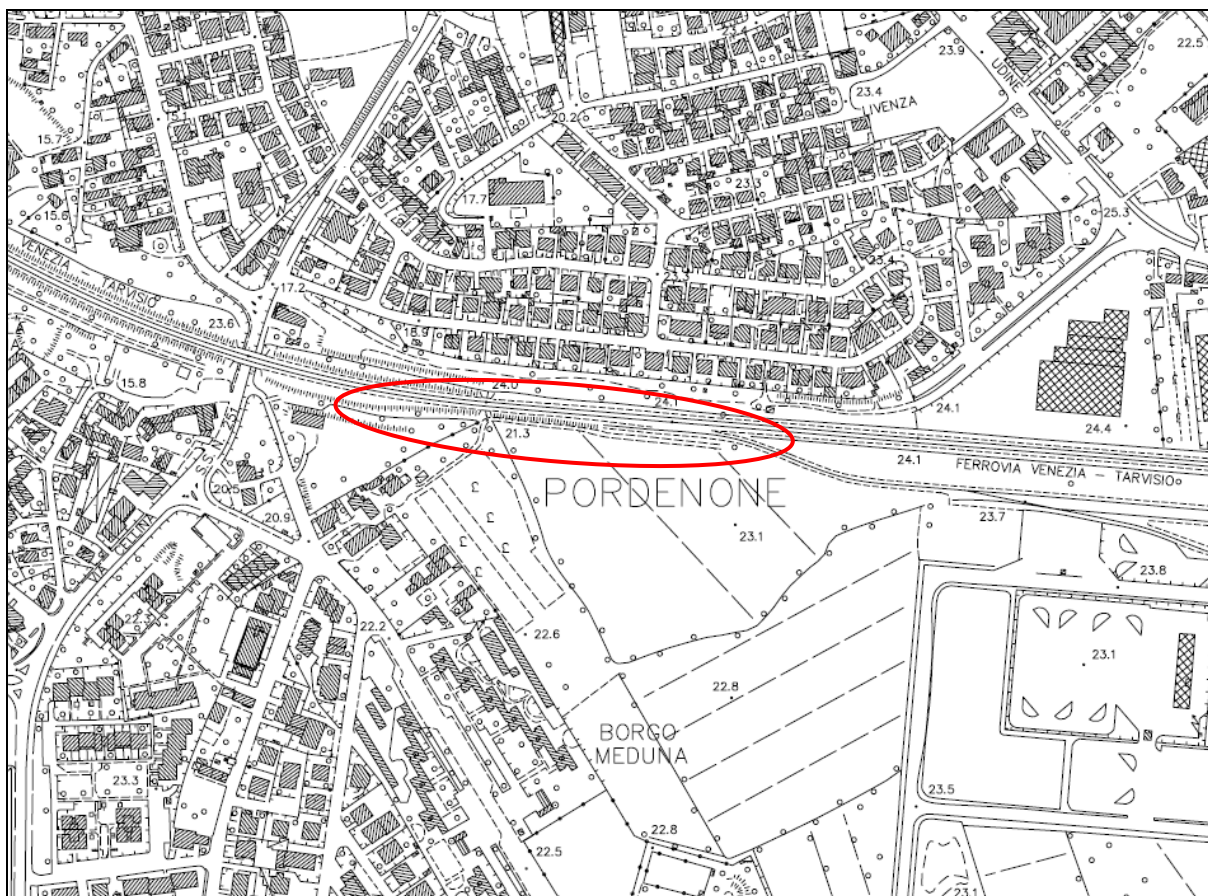
dott. geol. Paola Parente



1 - PREMESSA.....	3
2 – INQUADRAMENTO GEOLOGICO GENERALE	5
2.1 Morfologia.....	5
2.2 Idrogeologia.....	6
2.3 Litologia.....	7
2.4 Sismologia.....	8
3 – MODELLO GEOLOGICO E GEOTECNICO.....	10
4 - GEODINAMICA	16
4.1 Categoria di sottosuolo	16
4.2 Liquefazione	18
5 – SINTESI DELLA PERICOLOSITA' GEOLOGICA DELL'AREA	21
5.1 Pericolosità geomorfologica.....	21
5.2 Pericolosità idrogeologica	21
5.3 Pericolosità idraulica.....	21
5.4 Pericolosità sismica	21
6 - CONCLUSIONI.....	22

1 - PREMESSA

A seguito dell'incarico conferito dall'Interporto Centro Ingresso di Pordenone spa, viene redatta la presente relazione geologica a supporto del progetto di realizzazione del fascio di binari per la sosta dei carri e raccordo magazzino impianti ferroviari (Intervento 05).



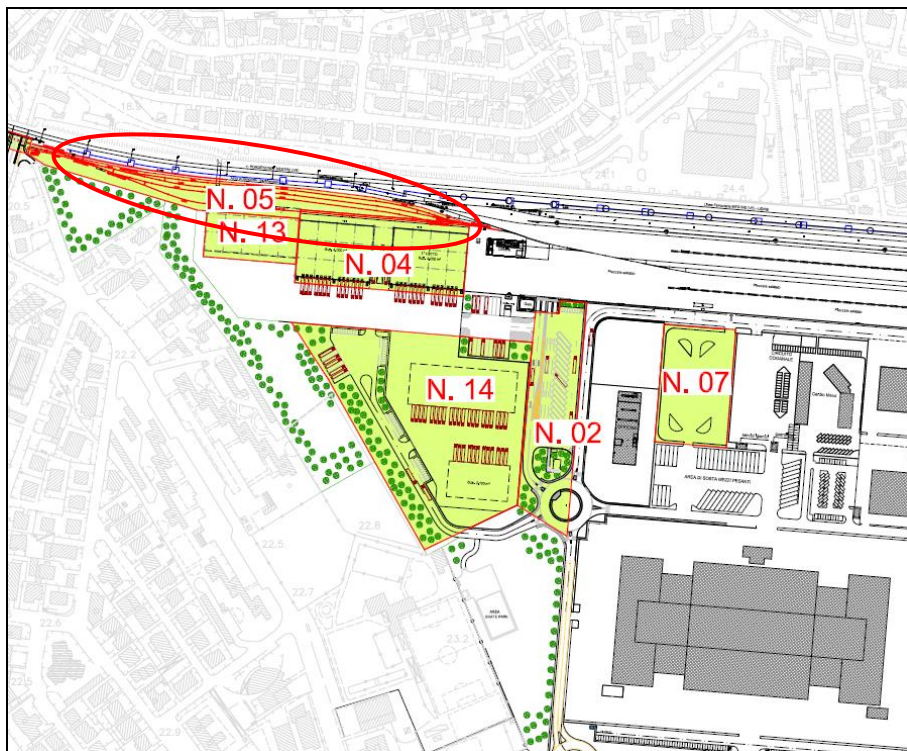
Estratto CTR 1:5000 con localizzazione dell'area d'intervento.

La relazione viene redatta sulla base dello Studio Geologico Generale del Comune di Pordenone (dott. G.Contratti, 2015) e dello Studio di Microzonazione Sismica (dott. M.Collareda, 2014).

Si sono inoltre considerate, per l'inquadramento generale, le relazioni e le prove geognostiche eseguite in occasione della costruzione del gate e le prove geognostiche eseguite nel 2017 da Geoservizi 2, sempre a supporto del gate.

Per una definizione del modello geologico e geotecnico delle aree interessate dal nuovo intervento di progetto si sono considerate inoltre le prove eseguite nel mese di marzo 2021 a supporto del "nuovo magazzino raccordato" ad ovest del Terminal Intermodale.

Per la definizione della categoria di sottosuolo si è considerata la prova sismica MASW eseguita nel 2018 per il progetto del gate e del magazzino, ubicata posizione limitrofa all'area dell'attuale progetto.



Localizzazione intervento N.04.

Nella redazione di questo documento si è fatto riferimento alla seguente normativa:

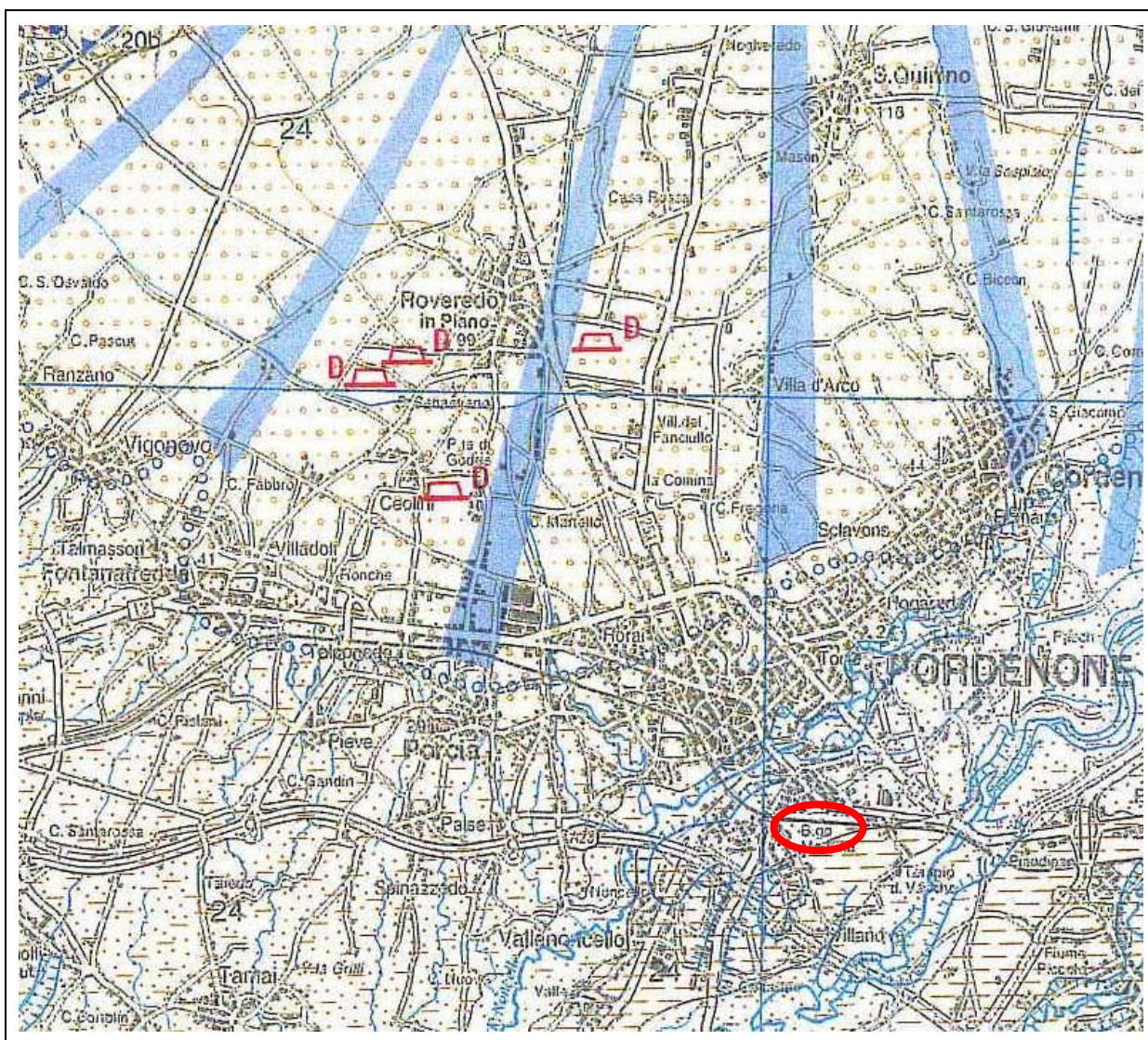
- Norme Tecniche per le costruzioni, D.M. 17 gennaio 2018.
- Delibera Giunta Reg. 845 del 06.05.2010 "Classificazione delle zone sismiche e indicazione delle aree di alta e bassa sismicità", recepimento Ordinanza 3519 del 28.04.2006.
- L.R. 11.08.2009 n.16 - "Norme per le costruzioni in zona sismica e per la tutela del territorio".
- D.M. 16.01.1996 – "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche".

2 – INQUADRAMENTO GEOLOGICO GENERALE

2.1 Morfologia

La morfologia della zona, a grande scala, risulta rappresentata da un piano leggermente inclinato secondo una direzione NE-SW.

Si tratta della direzione dettata dai corsi d'acqua entro i quali ricade la zona d'intervento, il Noncello ed il Meduna. In particolare l'area è interessata dalla loro rielaborazione dei sedimenti superficiali della bassa pianura.



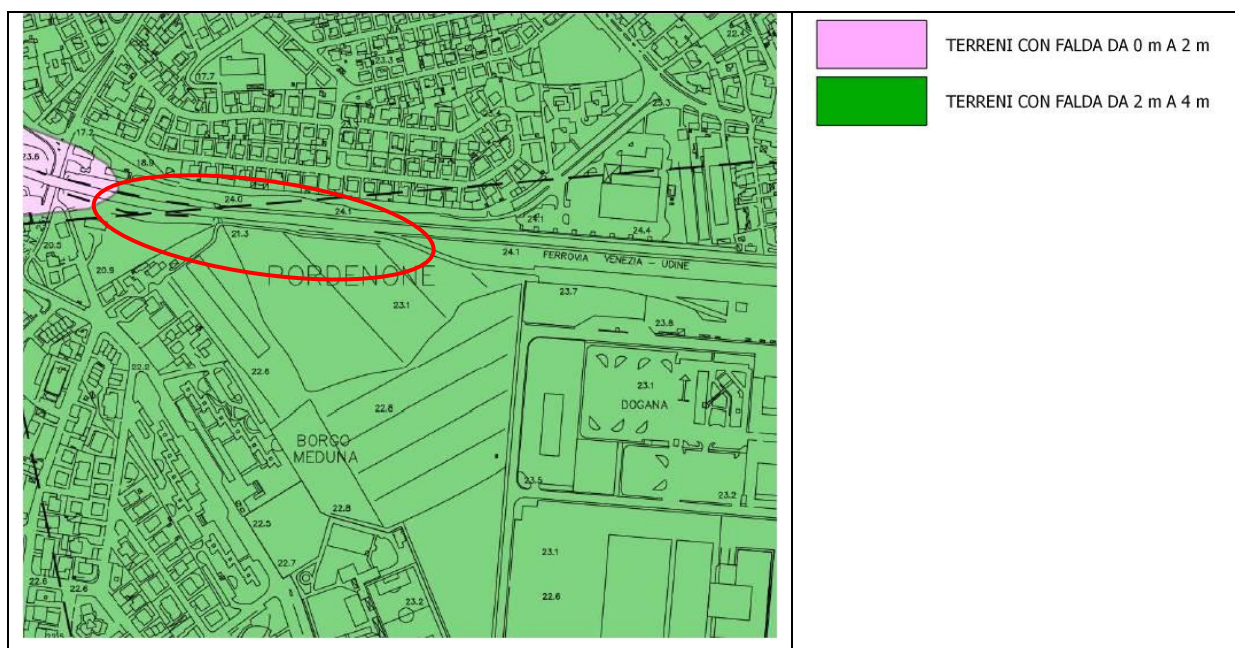
da: Carta Geologica del Friuli Venezia Giulia.

2.2 Idrogeologia

L'area è ubicata a sud della fascia delle risorgive e il modello idrogeologico è rappresentato da una falda superficiale discontinua, localmente temporanea, contenuta entro livelli sabbiosi – sabbioso limosi con ghiaia medio fine. La profondità risulta variabile, condizionata dalla suddivisione litologica.

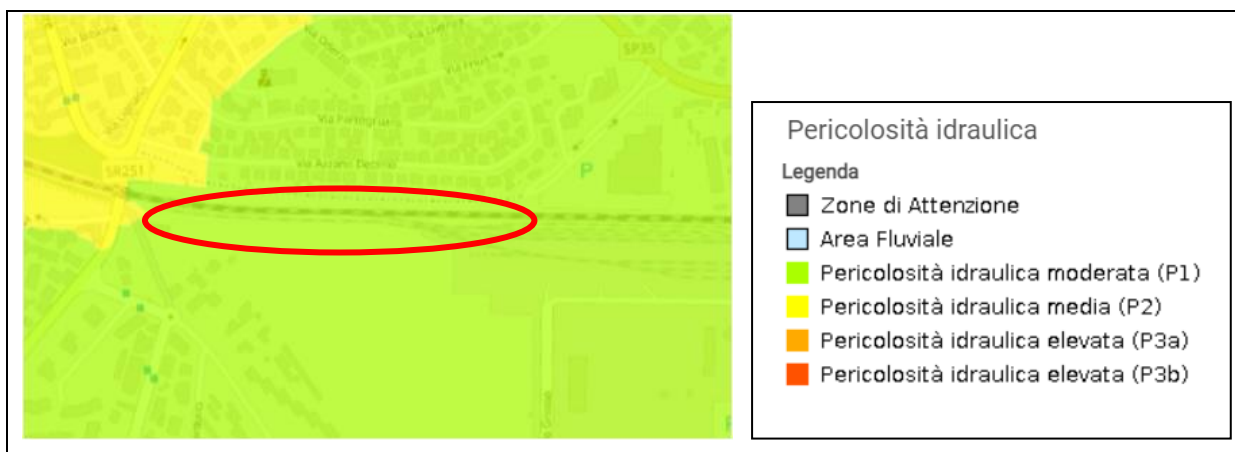
Dalla “Carta idrogeologica con elementi di morfologia” dello studio geologico generale, l'area si inserisce nella zona con falda da 2-4 m dal p.c.

A maggiori profondità è presente un sistema multifalde sovrapposte. Si tratta di falde confinate, con risalienza variabile. Alcune falde hanno infatti perso la loro artesianità e sono quindi allo stato semi – artesiano non raggiungendo la superficie.



da: Carta idrogeologica con elementi di morfologia” - Studio geologico generale comunale.

Il PGRA inserisce l'area di progetto in zona di pericolosità idraulica P1 – pericolosità idraulica moderata.



da: Carta della pericolosità idraulica” – PGRA -Piano di Gestione del Rischio Alluvioni..

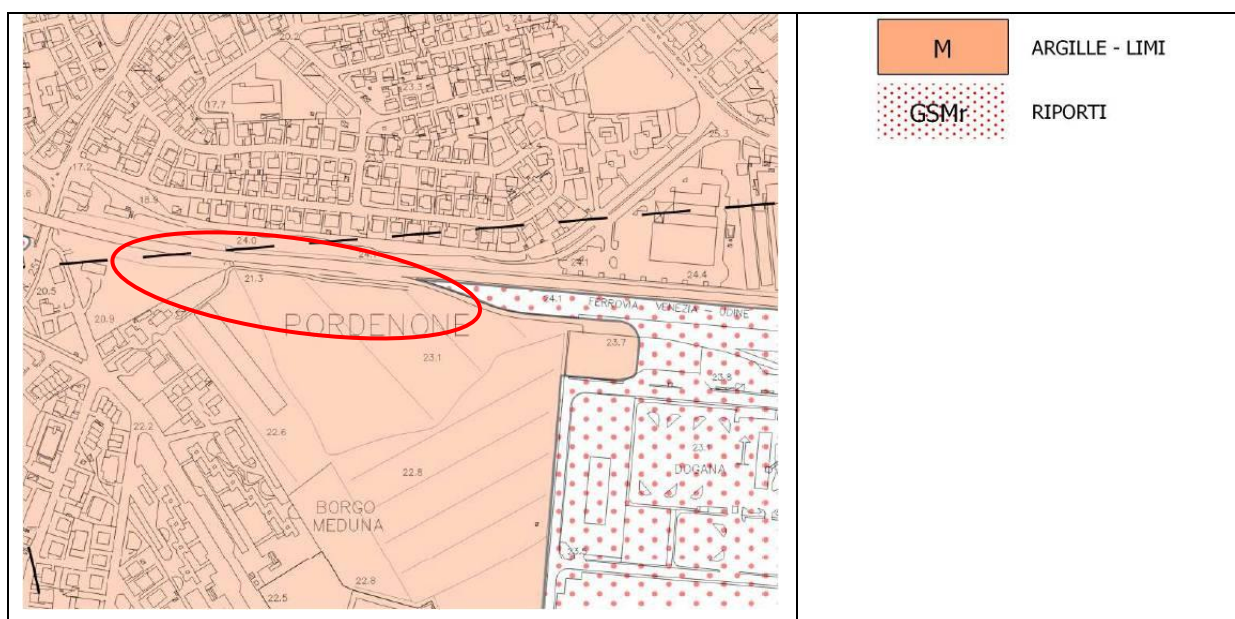
2.3 Litologia

La stratigrafia della zona è rappresentata da un'alternanza di livelli coerenti, argille e argille limose e livelli incoerenti costituiti da sabbie e/o limose e sabbie con ghiaie medio – fine, in % variabile.

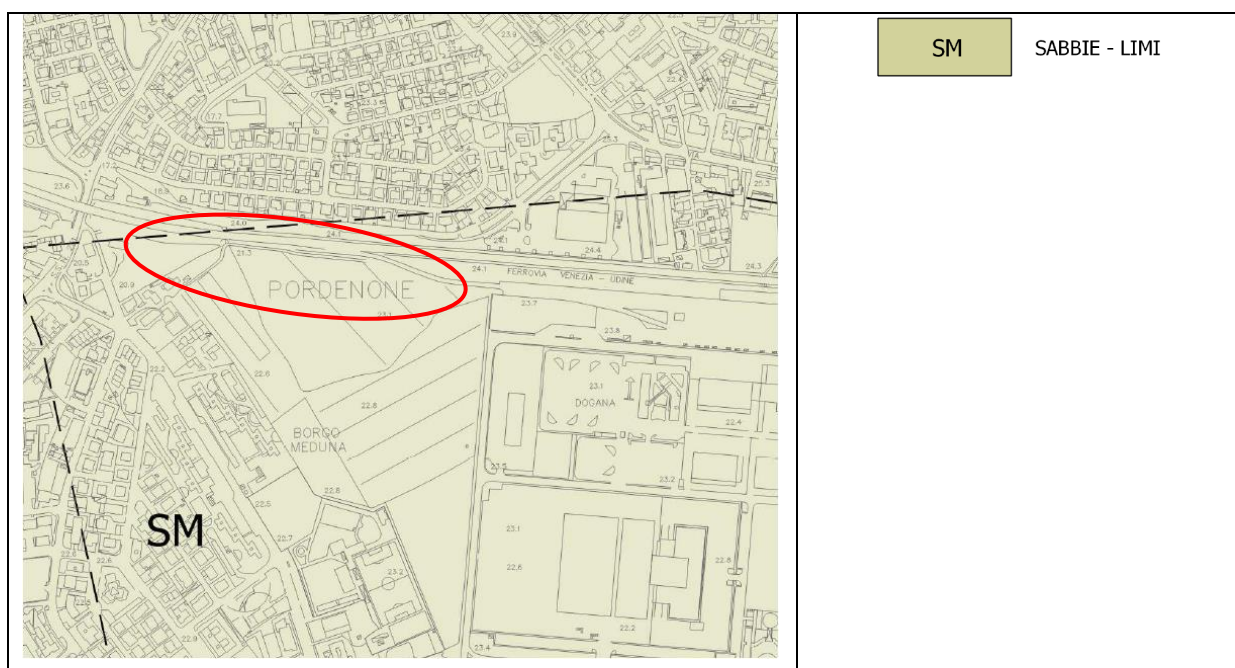
La “Carta geolitologica di superficie” dello studio geologico generale evidenzia in zona la presenza di materiale di sedimenti argilloso limosi (M).

L'area, si localizza al margine occidentale del riporto superficiale, che caratterizza tutta l'area commerciale dell'Interporto.

In profondità, la carta del sottosuolo indica invece una prevalenza di sabbie e limi.

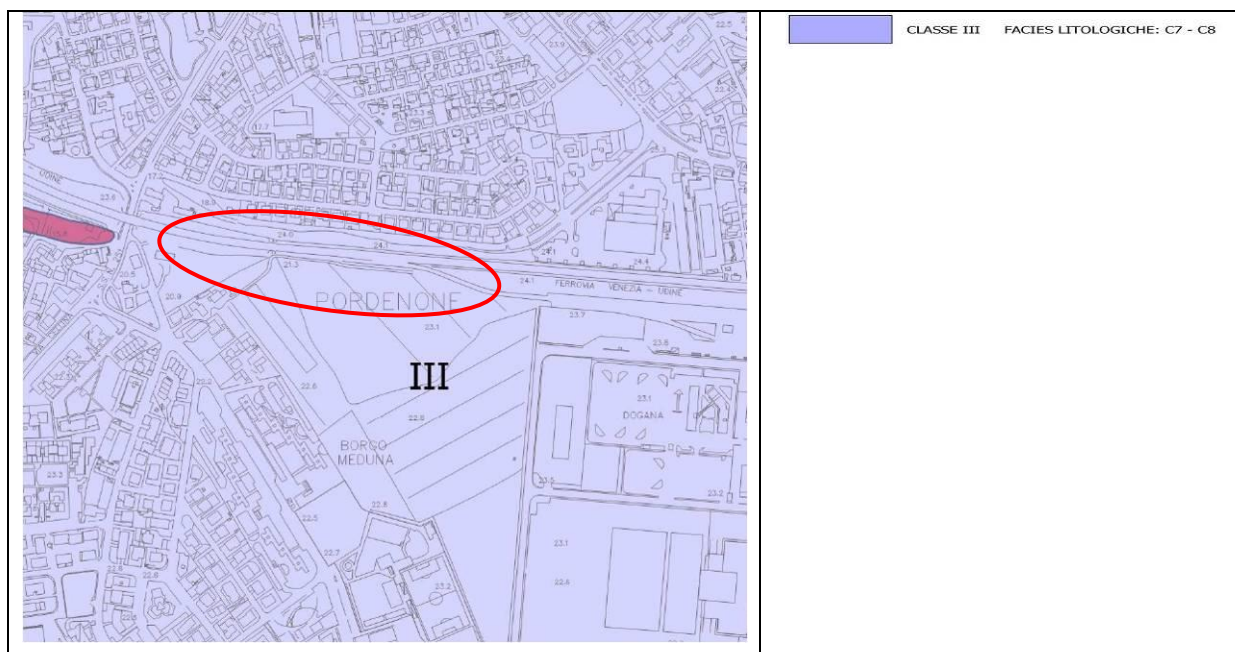


da: Carta geolitologica di superficie” - Studio geologico generale comunale.



da: Carta geolitologica del sottosuolo” - Studio geologico generale comunale.

L'intervento si inserisce in Classe III della zonizzazione geologica comunale (facies litologiche C7-C8).

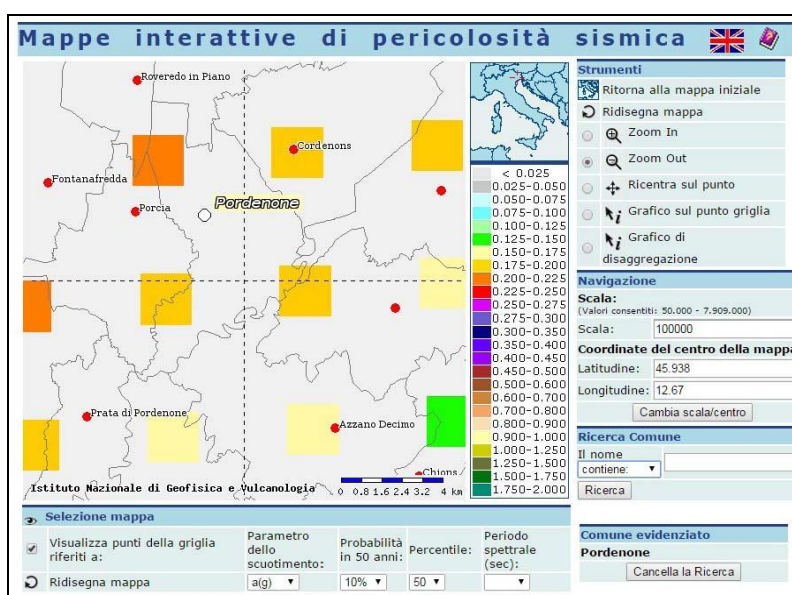


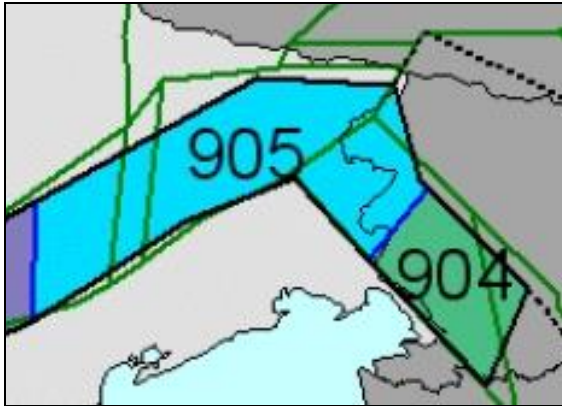
da: Carta della zonizzazione geologica” - Studio geologico generale comunale.

2.4 Sismologia

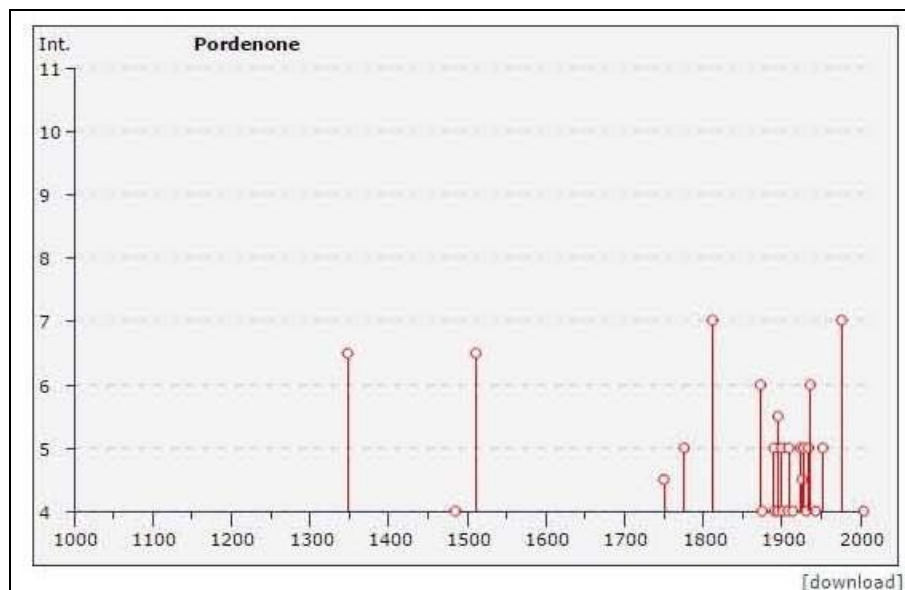
La classificazione sismica del territorio del Friuli Venezia Giulia, inserisce il comune di Pordenone in zona sismica 2, definita alta sismicità (Delibera Giunta Reg. 845 del 06.05.2010 "Classificazione delle zone sismiche e indicazione delle aree di alta e bassa sismicità", recepimento Ordinanza 3519 del 28.04.2006).

Comune	Zona sismica	Area di Alta/Bassa sismicità	ag con Ps (50 anni) = 10% o Tr = 475 anni
Pordenone	2	Alta	0.175 < ag ≤ 0.25





Sulla base della zonazione sismogenetica realizzata dall'INGV nel 2004, la regione FVG è interessata dalle aree identificate come 904 e 905, legate all'interazione Adria – Europa.



Sulla base del database denominato DBMI15 realizzato dall'INGV nel 2015, contenente le osservazioni macrosismiche dei terremoti italiani è stato possibile ricostruire la storia sismica del comune di Pordenone. In particolare, si osserva che le intensità macrosismiche storiche rilevate nel territorio comunale sono in genere di entità media con grado massimo compreso tra 6 e 7 e con una maggiore concentrazione nell'intervallo 4 - 5.

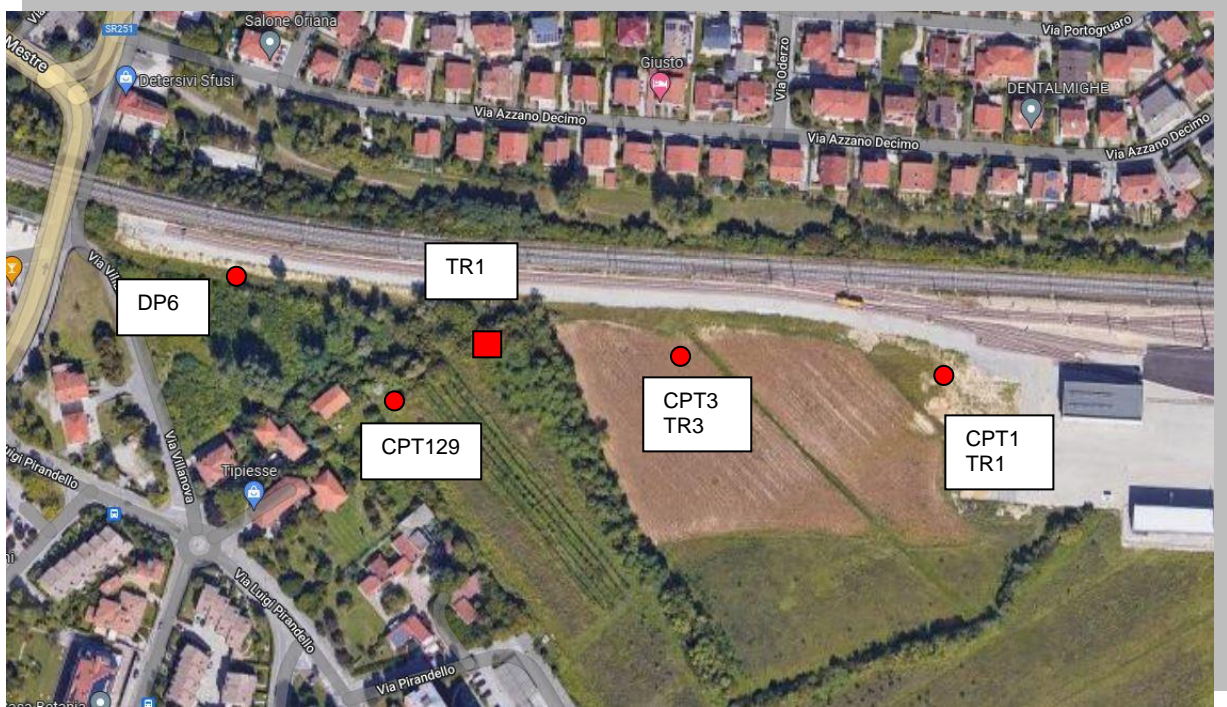
Dal grafico di disaggregazione ricavato dalla mappa interattiva di pericolosità sismica si ricavano i seguenti valori medi di riferimento:

magnitudo 5.55
 distanza 19 Km

3 – MODELLO GEOLOGICO E GEOTECNICO

L'area d'intervento è localizzata a sud della ferrovia, si presenta subpianeggiante ad una quota media di circa 23 m s.l.m.

Il modello geologico dell'area d'intervento viene definito considerando le prove geognostiche eseguite in occasione di precedenti interventi, di seguito allegate.



Localizzazione prove geognostiche.

Si riportano di seguito le stratigrafie delle prove per la definizione del modello geologico dell'area d'intervento, con le quali è stato realizzato un profilo litologico schematico.

DP6

0.00 – 1.00	Terreno di riporto
1.00 – 2.20	Limo sabbioso
2.20 – 4.20	Limo argilloso con intercalazioni limo sabbiose
4.20 – 9.20	Sabbia limosa con intercalazioni di limi argillosi
9.20 – 9.60	Sabbia e sabbia limosa

TR1 (2014)

0.00 - 0.30	Terreno vegetale limo argilloso debolmente sabbioso
0.30 - 2.40	Limo sabbioso e sabbia fine limosa

- 2.40 - 2.60 Limo argilloso
- 2.60 - 2.80 Livello di torba / argilla organica
- 2.80 - 3.50 Limo argilloso debolmente sabbioso
- 3.50 - 4.50 Limo sabbioso argilloso

Pareti dello scavo subverticali.

Vena d'acqua principale a -2.4 m dal p.c. al passaggio tra il livello sabbioso e argilloso.

CPT129 (PRGC)

- 0.00 - 0.30 Terreno vegetale limo argilloso debolmente sabbioso
- 0.30 - 2.40 Limo sabbioso e sabbia fine limosa
- 2.40 – 6.00 Limo argilloso talora sabbioso con livelli di torba
- 6.00 – 9.00 Limi sabbiosi
- 9.00 – 20.0 Sabbie e sabbie limose

CPT3 (Intervento 04/2021)

- 0.00 – 1.00 Limi argilloso sabbiosi
- 1.00 – 2.60 Sabbie e/o limose con clasti ghiaiosi / limi sabbiosi con poca ghiaia
- 2.60 – 4.20 Argille limose
- 4.20 – 7.20 Sabbia limosa con intercalazioni di livelli di limo argilloso
- 7.20 – 15.0 Sabbia e sabbia limosa con intercalazioni di livelli di limi argillosi

TR3 (Intervento 04/2021)

- 0.00 – 0.50 Terreno vegetale limo argilloso sabbioso
- 0.50 – 1.40 Limo sabbioso con rari clasti ghiaiosi
- 1.40 – 2.40 Sabbia limosa con presenza di elementi di ghiaia

Pareti dello scavo che si allargano a partire da 1.2 m.

Acqua che rifluisce a fondo foro, strato sabbioso saturo

CPT1 (Intervento 04/2021)

- 0.00 – 2.40 Limi argilloso sabbiosi / limi sabbiosi argillosi / limi sabbiosi
- 2.40 – 4.00 Argille limose e limi argillosi, localmente con argille organiche
- 4.00 – 7.60 Sabbie e limi in % variabile con intercalazioni di livelli limo argillosi
- 7.60 – 15.6 Sabbie e sabbie limose, localmente intercalazioni limo argillose

TR1 (Intervento 04/2021)

0.00 – 0.60	Terreno vegetale limo argilloso sabbioso
0.60 – 2.40	Limo e sabbia fine a tratti argilloso
2.40 – 2.60	Livello di torba
2.60 – 3.60	Argilla / argilla limosa grigia

Pareti dello scavo subverticali, assenza di falda e vene d'acqua

Il modello geologico che si ottiene individua un'alternanza di livelli coerenti, limo argillosi e incoerenti, sabbie e limi in % variabile.

Il modello geotecnico fa riferimento al modello geologico la cui semplificazione viene riportata nella sezione litostratigrafica realizzata.

E' da evidenziare che fino alla profondità di 7-9 m dal p.c. si rilevano alternanze di livelli sabbiosi limosi, limo sabbiosi e limo argillosi, mentre a maggiore profondità i livelli prevalentemente sabbiosi e/o sabbioso limosi hanno spessori maggiori e le caratteristiche geotecniche migliorano.

Come evidenziato dal profilo litologico schematico è stata eseguita una suddivisione in 4 strati:

Strato 1	H = 2.2-2.6 m	Limi sabbiosi argillosi, talora con poca ghiaia e sabbie limose con poca ghiaia E' presente uno strato di terreno vegetale superficiale, localmente con materiale di riporto.		
LS/LSa	$\Phi = 30^\circ$	Y = 1.85	Dr = 0.4	E' = 230 Kg/cmq moderatamente addensato
SLg	$\Phi = 35^\circ$	Y = 1.9	Dr = 0.55	E' = 350 Kg/cmq moderatamente addensato
Strato 2	H = 1.6-3.6 m	Argille limose e limi argillosi con localmente livelli di argilla organica Cu = 0.35-0.5 Kg/cmq Y = 1.85-1.9 Ed = 30-40 Kg/cmq moderatamente consistente		
Strato 3	H = 3.0-5.0 m	Sabbie limose con intercalazioni limo argillose		
SL	$\Phi = 32-36^\circ$	Y = 1.9	Dr = 0.45-0.65	E' = 310-420Kg/cmq moderatamente addensato
LA	Cu = 0.5-0.7 Kg/cmq	Y = 1.9-1.95		Ed = 40-50 Kg/cmq moderatamente consistente - consistente

Strato 4	H > 9.4m	Sabbie e sabbie limose con intercalazioni limo argillose di limitato spessore		
S/SL	$\Phi = 32-42^\circ$	Y = 1.9-2.0	Dr = 0.45-0.9	E' = 310-615 Kg/cmq
	moderatamente addensato – molto addensato			
LA	Cu = 0.5 Kg/cmq	Y = 1.9	Ed = 40 Kg/cmq	
	moderatamente consistente			

Modello idrogeologico

L'area si trova a sud della fascia delle risorgive e, pertanto, il modello idrogeologico è costituito da un sistema di falde sovrapposte in pressione. Il livello piezometrico è stato individuato dalle prove penetrometriche nell'intervallo 1.2-1.7 m dal p.c.

E' presente una falda sospesa discontinua, contenuta nei livelli sabbiosi più superficiali.

Si tratta di una falda temporanea e a distribuzione variabile in relazione alla distribuzione laterale dei sedimenti.

La falda superficiale è stata rilevata solo dalla trincea TR3 a -2.4 m dal p.c., contenuta entro sedimenti sabbiosi saturi.

Il progetto

Il progetto prevede la realizzazione di un fascio di binari, a sud della linea ferroviaria esistente, che serviranno per la sosta dei carri e come raccordo al magazzino impianti ferroviari. La sua realizzazione comprende il riempimento con materiale di riporto nella porzione più esterna per rendere il livello del terreno alla stessa quota dei binari esistenti.

Lo spessore del materiale di riporto risulta nella parte più consistente dell'ordine di 3.5 m.

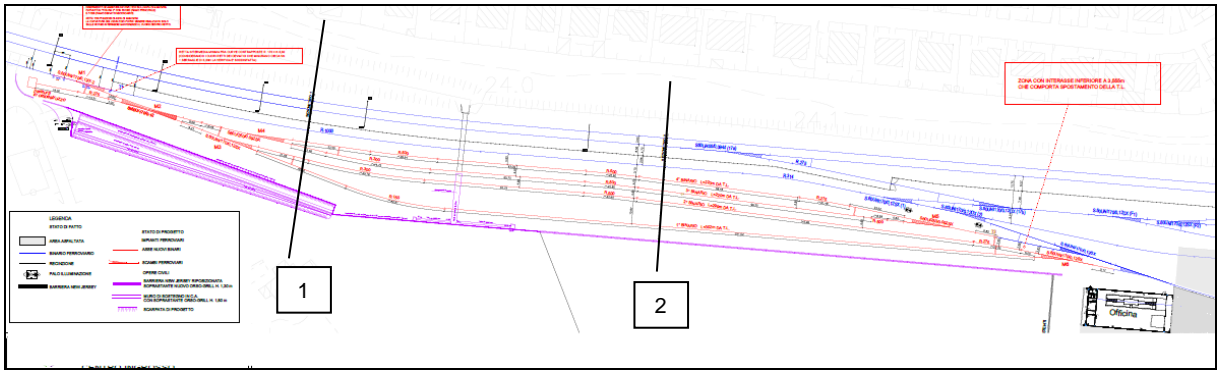
Al fine di limitare i cedimenti si dovrà stendere il materiale incoerente ghiaioso sabbioso per strati sovrapposti di 25-30 cm di spessore e successivamente rullati.

Lo strato superficiale di 40 cm di spessore dovrà essere fortemente compattato.

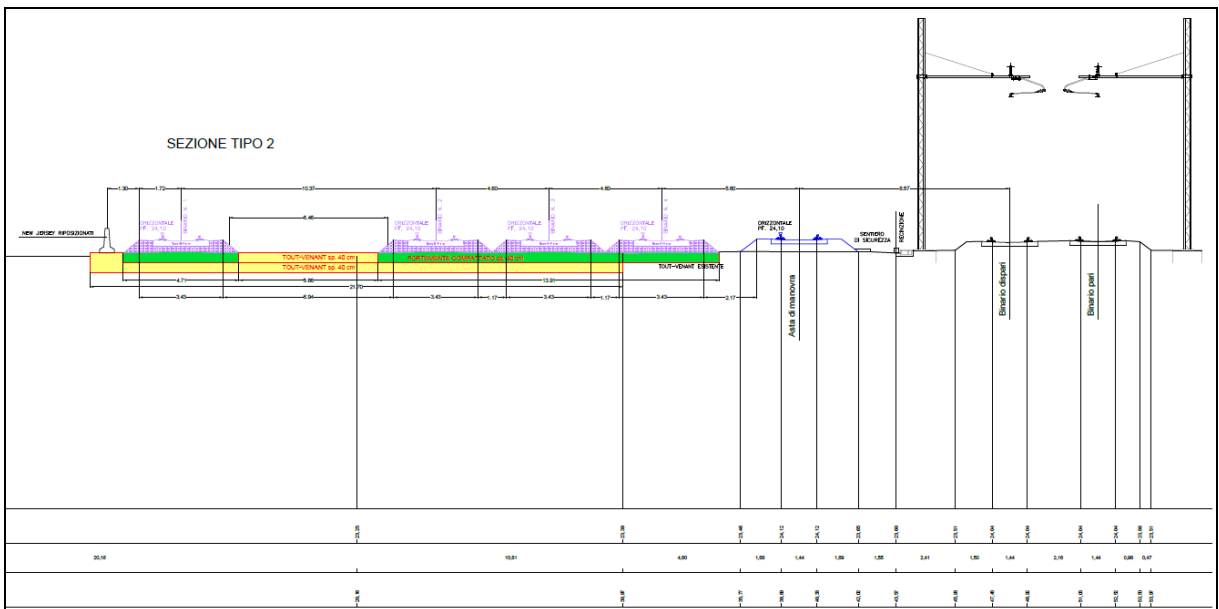
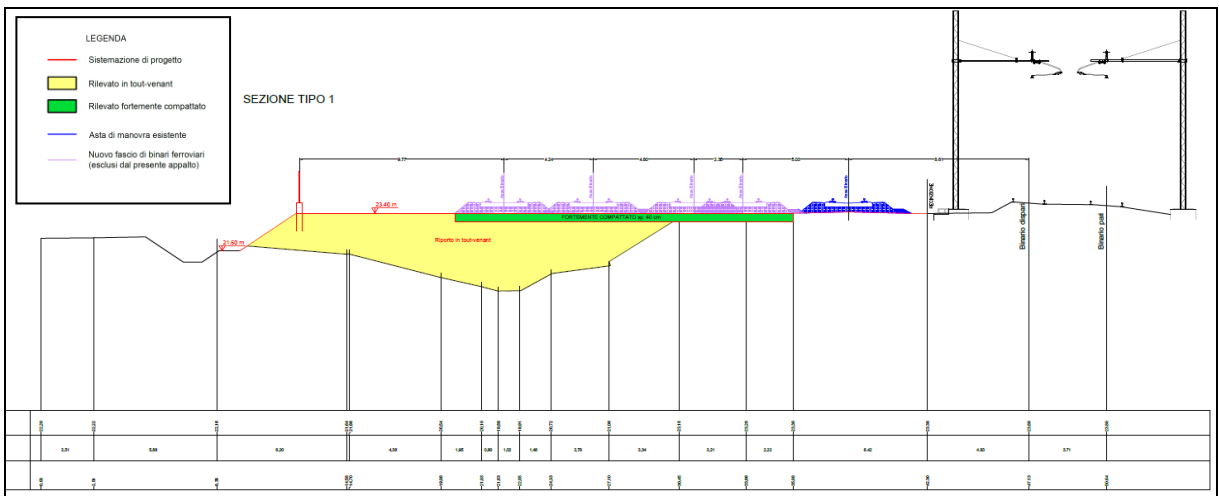
Si dovrà inoltre porre particolare attenzione nella zona di passaggio tra materiale di riporto e terreno naturale in posto ed eventualmente verificare con escavatore la presenza di livelli scadenti di natura organica. Qualora si rilevasse la presenza di tali livelli andrà prevista una bonifica per evitare cedimenti differenziali.

L'intervento di progetto prevede, inoltre, l'allungamento del tombotto esistente e la realizzazione di un muro di contenimento nella parte ovest dell'intervento, lungo la nuova recinzione. In relazione all'altezza del muro la costipazione del materiale incoerente deve raggiungere le seguenti caratteristiche: $\Phi=38-42^\circ$ Y = 2.0.

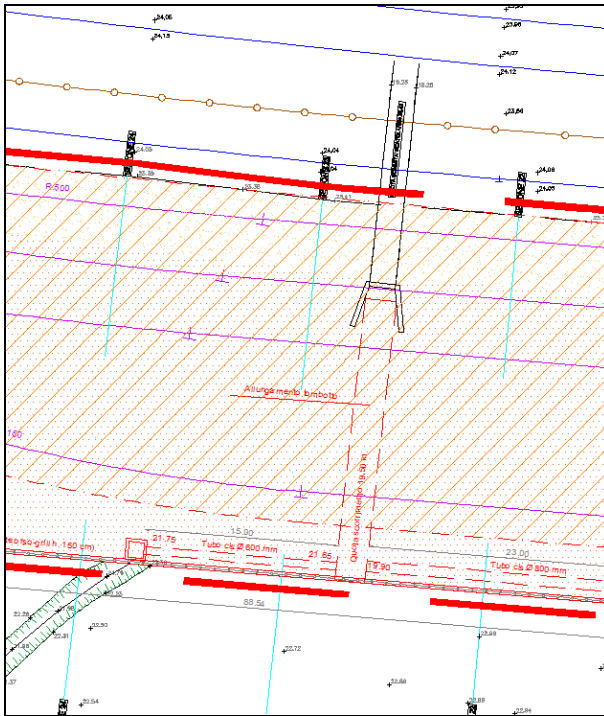
La verifica del raggiungimento di tali parametri può essere fatta con prove su piastra su più livelli.



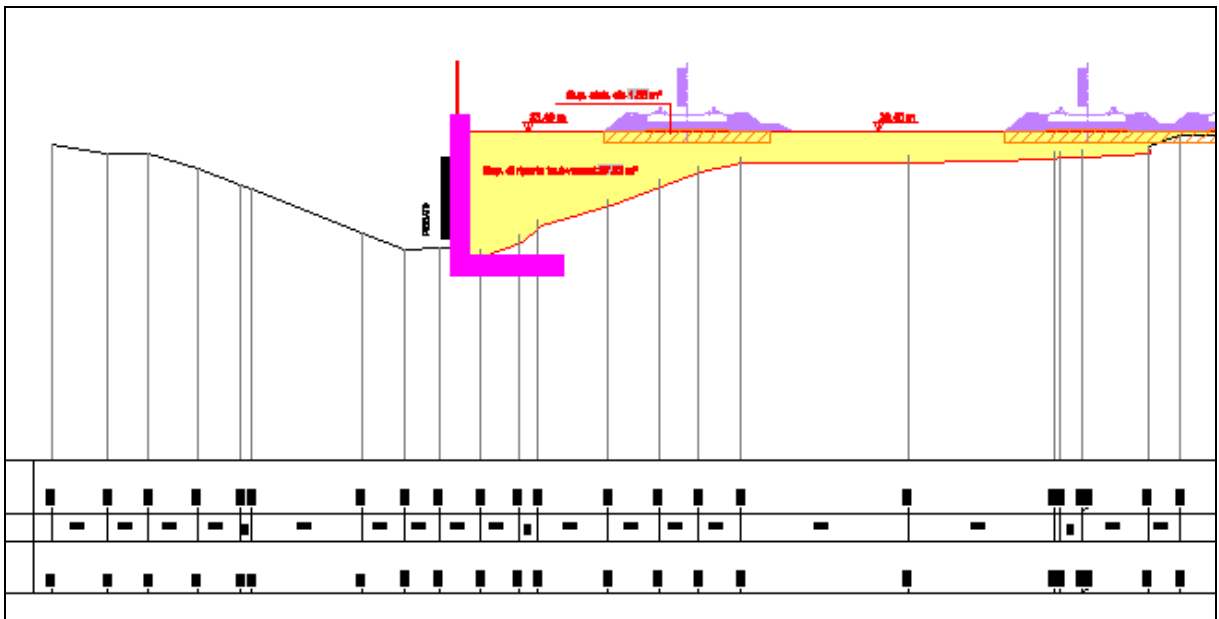
Planimetria intervento di progetto.



Sezioni schematiche intervento di progetto.



Allungamento tombotto esistente.



Muro di sostegno.

4 - GEODINAMICA

La classificazione sismica del territorio del Friuli Venezia Giulia, inserisce il comune di Pordenone in zona sismica 2, definita alta sismicità (Delibera Giunta Reg. 845 del 06.05.2010 "Classificazione delle zone sismiche e indicazione delle aree di alta e bassa sismicità", recepimento Ordinanza 3519 del 28.04.2006).

4.1 Categoria di sottosuolo

Per la definizione della categoria di sottosuolo viene utilizzata la prova MASW eseguita nel 2018 per il progetto del gate e del magazzino (riportata in allegato), nell'area in parte interessata dall'attuale progetto.



Localizzazione prova sismica MASW.

Secondo quanto previsto dal DM 17/01/2018, sulla base della prova eseguita che ha ricavato un valore di $V_{seq} = V_{s30} = 260$ m/sec, l'intervento può essere inserito nella categoria di sottosuolo C, definita: "depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fine mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s".

Per la definizione dei parametri di sito si sono considerati i seguenti dati:

Coordinate WGS84: Lat. 45.947063 Long. 12.669833

Classe d'uso: III

Vita nominale: $V_N = 50$ anni

Coeff. d'uso: $C_U = 1.5$

Vita di riferimento: $V_R = V_N \times C_U = 75$ anni

Categoria topografica T1 - superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $\leq 15^\circ$ Coeff. di amplificazione topografica $St = 1$

La probabilità di superamento della vita di riferimento è stata valutata considerando i seguenti stati limite:

Stato Limite di Operatività (SLO = 0.81)

Stato limite di Danno (SLD = 0.63)

Stato limite di salvaguardia della Vita (SLV = 0.1)

Stato limite di prevenzione del Collasso (SLC = 0.05)

In funzione dello stato limite considerato e quindi della relativa probabilità di superamento, i parametri di sito di riferimento per l'area d'intervento risultano:

	SLO	SLD	SLV	SLC
ag	0.065g	0.083g	0.223g	0.294g
Fo	2.454	2.447	2.477	2.487
Tc*	0.259 sec	0.276 sec	0.341 sec	0.357 sec

dove

ag acc. orizzontale massima di sito

Fo valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro
in acc. orizzontale

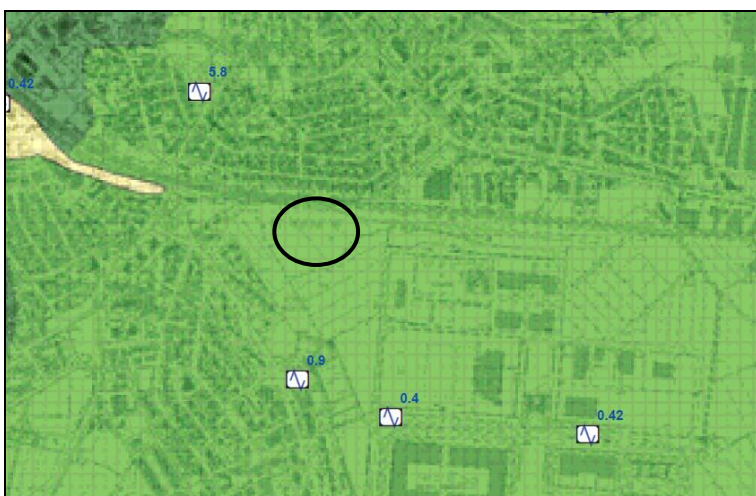
Tc* periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro
in acc. orizzontale

I coefficienti sismici principali risultano:

	SLO	SLD	SLV	SLC
Ss	1.5	1.5	1.37	1.26
St	1.0	1.0	1.0	1.0
Cc	1.64	1.60	1.50	1.48
Kh	0.019	0.025	0.085	0.104
Kv	0.010	0.013	0.043	0.052
Amax	0.950	1.227	2.990	3.634
Beta	0.20	0.20	0.28	0.28

4.2 Liquefazione

Lo studio di microzonazione sismica del territorio comunale inserisce l'area d'indagine in "zona di attenzione per liquefazione".



Da: Carta delle Microzone Omogenee in prospettiva sismica

Nella verifica a liquefazione si considerano i sedimenti presenti fino ad una profondità di circa 15-20 m dal p.c.

Il metodo di Sherif e Ishibashi, ammette che si possano verificare fenomeni di liquefazione solo nei livelli che presentino le seguenti caratteristiche:

- siano costituiti da sabbie o sabbie limose o ghiaiose;
- si trovino sotto il livello statico della falda;
- gli strati di copertura non liquefacibile abbiano spessore inferiore a 3 metri.

Dal grafico di disaggregazione, relativamente al nodo della griglia più prossimo all'intervento in oggetto (mappa di pericolosità sismica), si ricava:

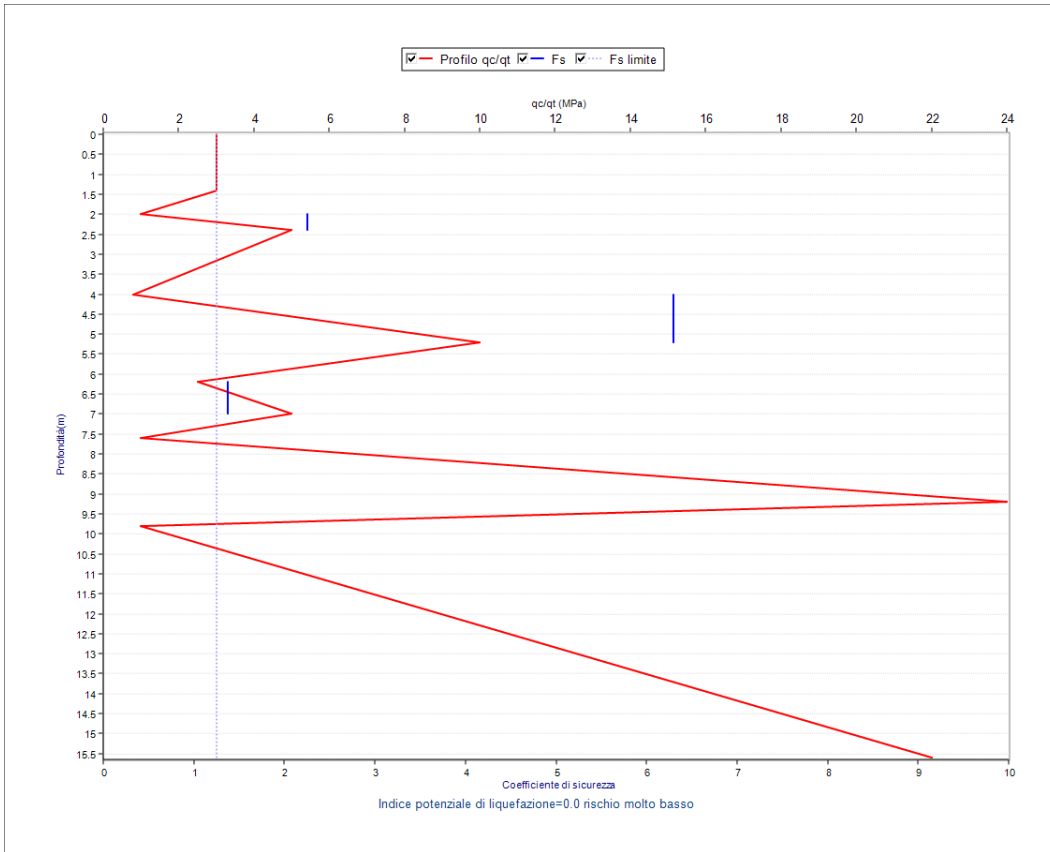
- magnitudo 5.55
- distanza 19 Km

La suscettibilità alla liquefazione viene valutata attraverso metodi semplificati che permettono la definizione del coefficiente di sicurezza dato dal rapporto tra il taglio mobilitato e lo sforzo di taglio indotto dal sisma.

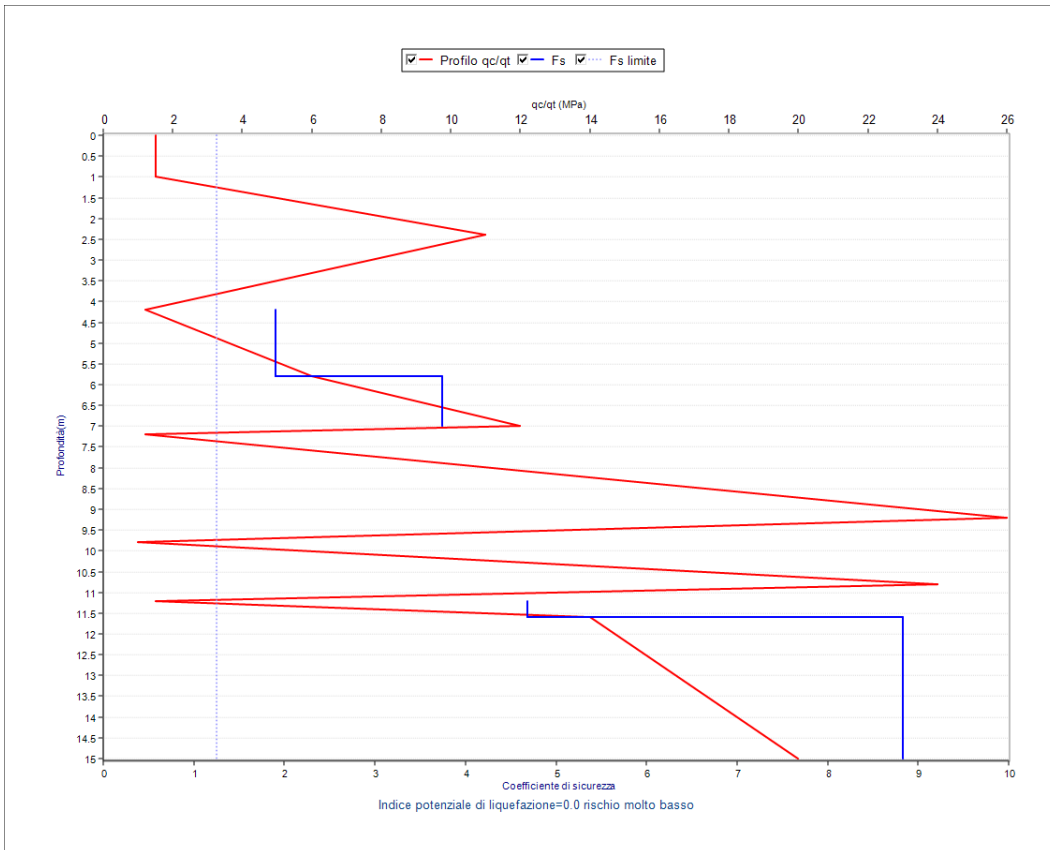
La relazione è la seguente:

$$F_s = CRR/CSR$$

Si sono usati, in particolare, i metodi di Boulanger e Idriss (2014) per la stima di CSR e di Robertson e Wride (1997) per la stima di CRR, considerando i valori ricavati dalle stratigrafie delle prove penetrometriche di riferimento.



Verifica a liquefazione con prova CPT1.



Verifica a liquefazione con prova CPT3.

Dalle verifiche eseguite con le tre prove si è ottenuto un indice potenziale di liquefazione pari a 0.0 – molto basso.

In relazione alle verifiche eseguite, si ritiene pertanto di poter escludere il fenomeno della liquefazione.

5 – SINTESI DELLA PERICOLOSITA' GEOLOGICA DELL'AREA

5.1 Pericolosità geomorfologica

In relazione alla morfologia pianeggiante dell'area d'intervento, non sussiste pericolosità geomorfologica.

5.2 Pericolosità idrogeologica

Gli scavi potranno localmente interferire con la falda superficiale, soprattutto in periodi di elevate precipitazioni.

5.3 Pericolosità idraulica

L'area è inserita in zona P1 – moderata pericolosità idraulica del Piano Gestione del Rischio Alluvioni.

5.4 Pericolosità sismica

Come indicato nello specifico paragrafo, il Comune di Pordenone è classificato ad “alta sismicità”, come confermato dalla storia sismica del comune (eventi sismici ed intensità macrosismiche registrate).

I sedimenti rilevati non rientrano, in relazione alle verifiche eseguite, nel campo di rischio di liquefazione.

6 - CONCLUSIONI

In relazione all'indagine svolta, si riportano le seguenti considerazioni conclusive:

- L'area d'intervento è localizzata a Pordenone, zona Interporto Centro Ingrosso. La quota media è di circa 23 m s.l.m.
- Il modello geologico si caratterizza da alternanze di sedimenti limo – argillosi e sabbiosi o sabbioso limosi, con il livello sabbioso maggiormente addensato che si rileva a partire da una profondità mediamente di 7-9 m dal p.c.
Negli strati a prevalenza incoerente sono inclusi livelli coerenti di modesto spessore. Nello strato 2 a prevalenza coerente sono stati rilevati localmente livelli di argilla organica / torbosi.
- L'intervento si inserisce in Classe III della zonizzazione geologica comunale (facies litologiche C7-C8).
- Il modello idrogeologico è caratterizzato da una falda sospesa discontinua, contenuta nei livelli sabbiosi più superficiali (-2.4 m nella TR3), mentre il livello piezometrico rilevato dalle prove penetrometriche è risultato nell'intervallo 1.2-1.7 m dal p.c.
- L'area è inserita in zona P1 – moderata pericolosità idraulica, del Piano Gestione del Rischio Alluvioni.
- La classificazione sismica del territorio del Friuli Venezia Giulia, inserisce il comune di Pordenone in zona sismica 2, definita alta sismicità (Delibera Giunta Reg. 845 del 06.05.2010 "Classificazione delle zone sismiche e indicazione delle aree di alta e bassa sismicità", recepimento Ordinanza 3519 del 28.04.2006).
- Secondo quanto previsto dal DM 17/01/2018, dalla prova MASW eseguita nel 2018 ($V_{s30}=260\text{m/s}$), l'intervento può essere inserito nella categoria di sottosuolo C, definita: "depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fine mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s". I parametri ed i coefficienti di sito vengono riportati nello specifico paragrafo.
- Alla luce delle caratteristiche dei sedimenti presenti e dei loro parametri geotecnici, sulla base delle verifiche eseguite che hanno considerato la stratigrafia di due prove penetrometriche di riferimento, si ritiene di escludere il fenomeno della liquefazione (indice potenziale di liquefazione pari a 0.0 – rischio molto basso).
- Il progetto prevede la realizzazione di un fascio di binari, a sud della linea ferroviaria esistente, che serviranno per la sosta dei carri e come raccordo al magazzino impianti

ferroviari. La sua realizzazione comprende il riempimento con materiale di riporto nella porzione più esterna per rendere il livello del terreno alla stessa quota dei binari esistenti. Lo spessore del materiale di riporto risulta nella parte più consistente dell'ordine di 3.5 m.

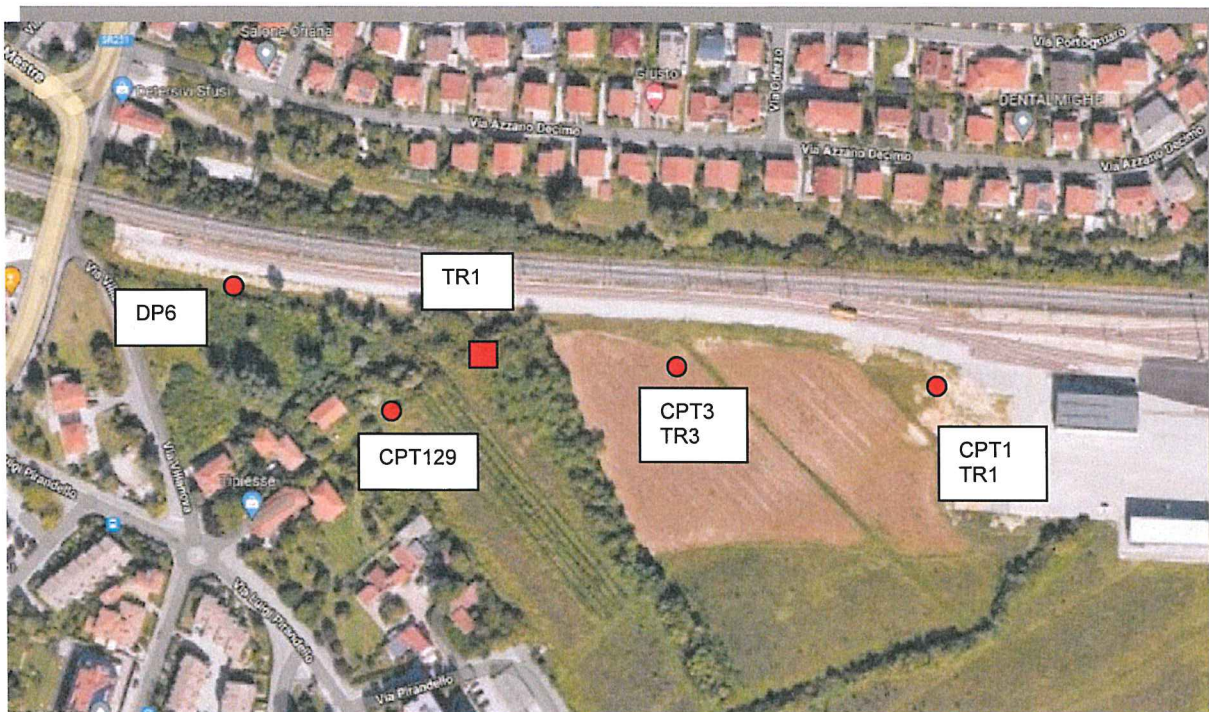
- Al fine di limitare i cedimenti si dovrà stendere il materiale incoerente ghiaioso sabbioso per strati sovrapposti di 25-30 cm di spessore e successivamente rullati. Lo strato superficiale di 40 cm di spessore dovrà essere fortemente compattato.
- Si dovrà inoltre porre particolare attenzione nella zona di passaggio tra materiale di riporto e terreno naturale in posto ed eventualmente verificare con escavatore la presenza di livelli scadenti di natura organica. Qualora si rilevasse la presenza di tali livelli andrà prevista una bonifica per evitare cedimenti differenziali.
- Il progetto prevede inoltre l'allungamento verso sud del tombotto esistente e la realizzazione di un muro di contenimento lungo il nuovo confine. In relazione all'altezza del muro la costipazione del materiale incoerente deve raggiungere le seguenti caratteristiche: $\phi=38-42^\circ$ $Y = 2.0$. La verifica del raggiungimento di tali parametri può essere fatta con prove su piastra su più livelli.

Alla luce dell'indagine svolta, le condizioni geologiche del sito risultano compatibili con l'intervento di progetto.

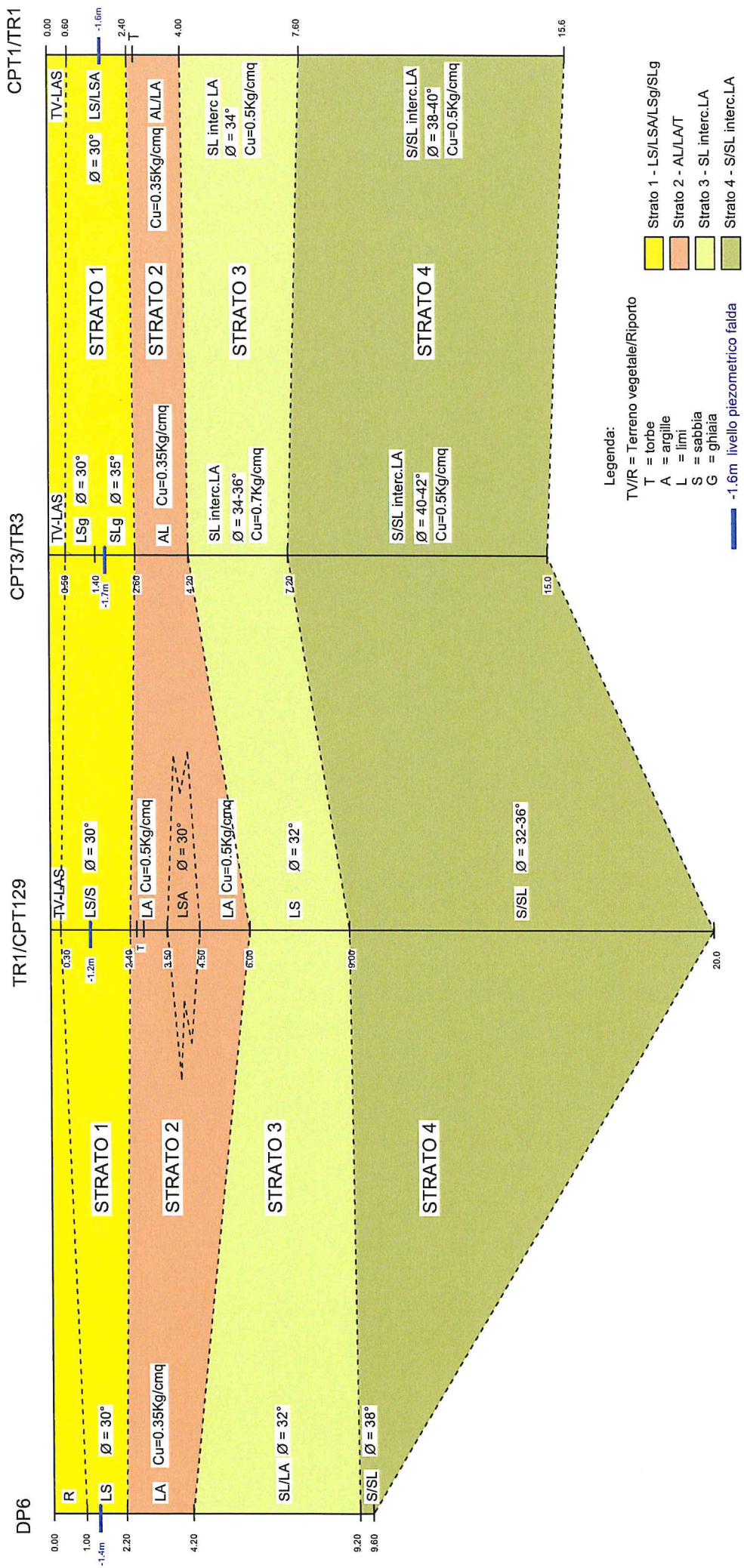
Pordenone, 13/05/2022

dott. Flavio Seriani

Geostudy/Relazioni 2021/13 – Interporto intervento 5



Localizzazione prove geognostiche.

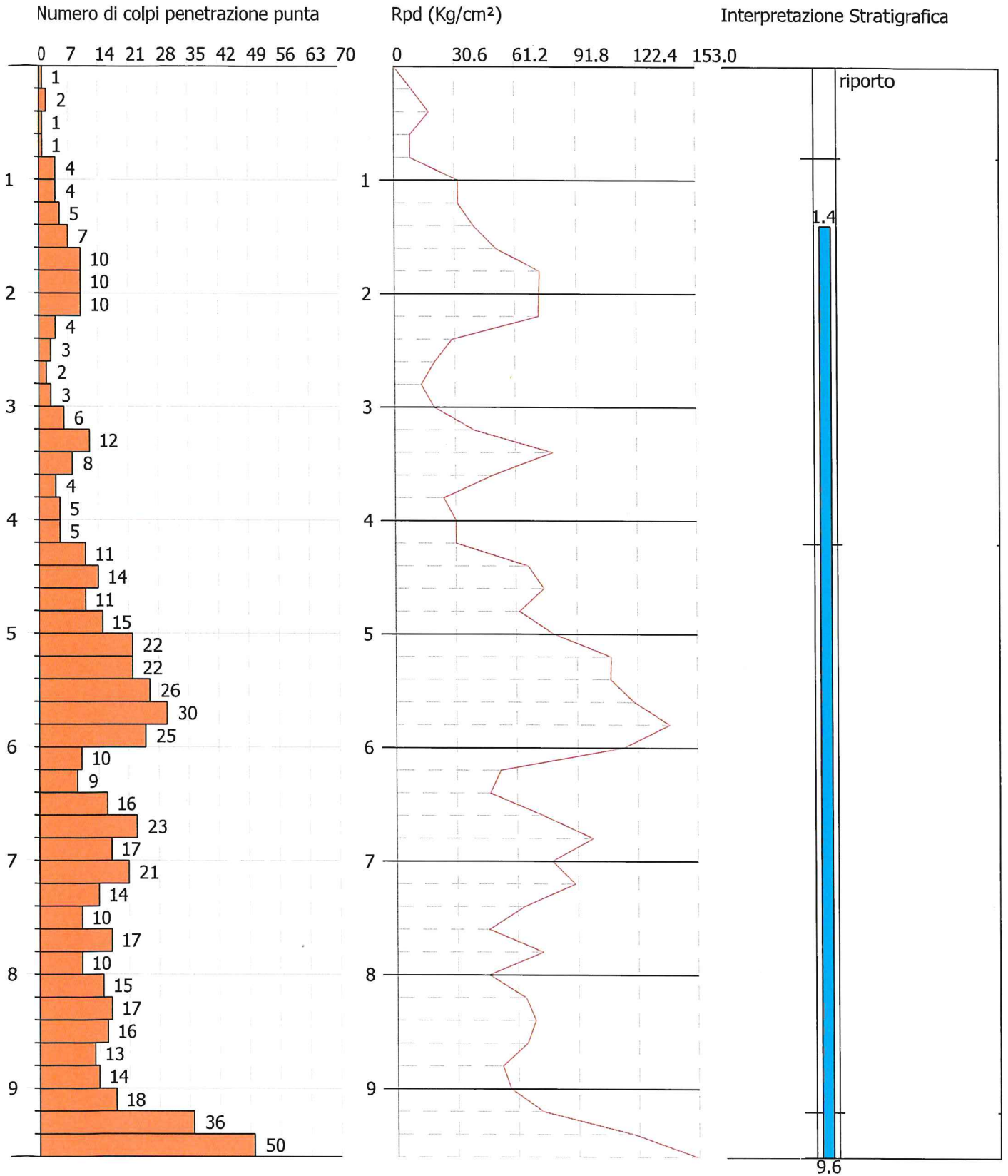


PROFILO LITOLOGICO SCHEMATICO

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Nr.6
 Strumento utilizzato... DPSH TG 63-200 PAGANI

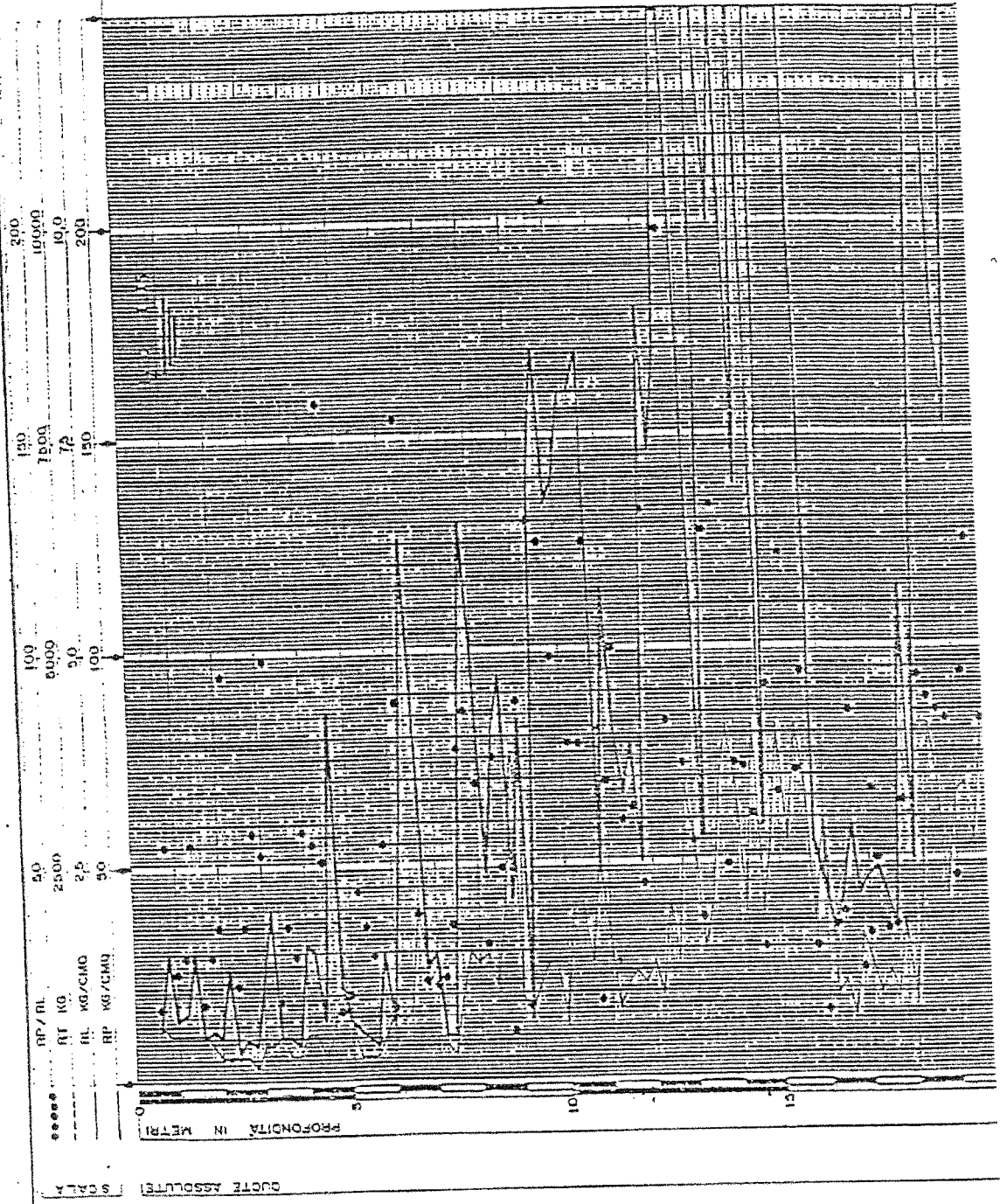
Committente: Geostudy
 Descrizione:
 Località: Pordenone

Scala 1:50



9.6

PROVA PENETROMETRICA STATICA N.129



GeoStudy di Seriani Flavio Committente: Interporto Centro Ingresso

L.go San Giovanni 24
33170 Pordenone
0434363508

Località: Pordenone - Intervento 04

Data inizio/fine: 20/03/2021

Attrezzatura: Mezzo meccanico

Lunghezza perforazione (m): 2.4

Scala 1:20

Quota del p.c. s.l.m.(m):

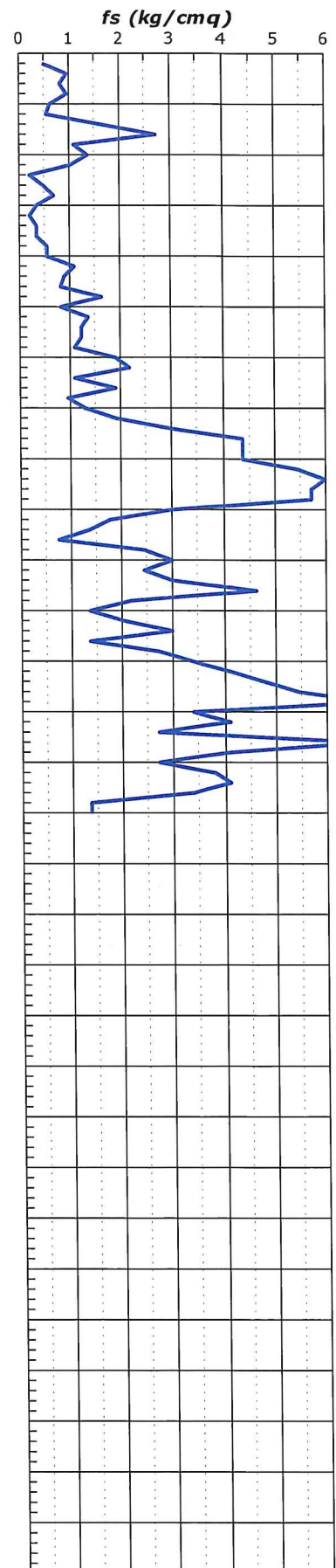
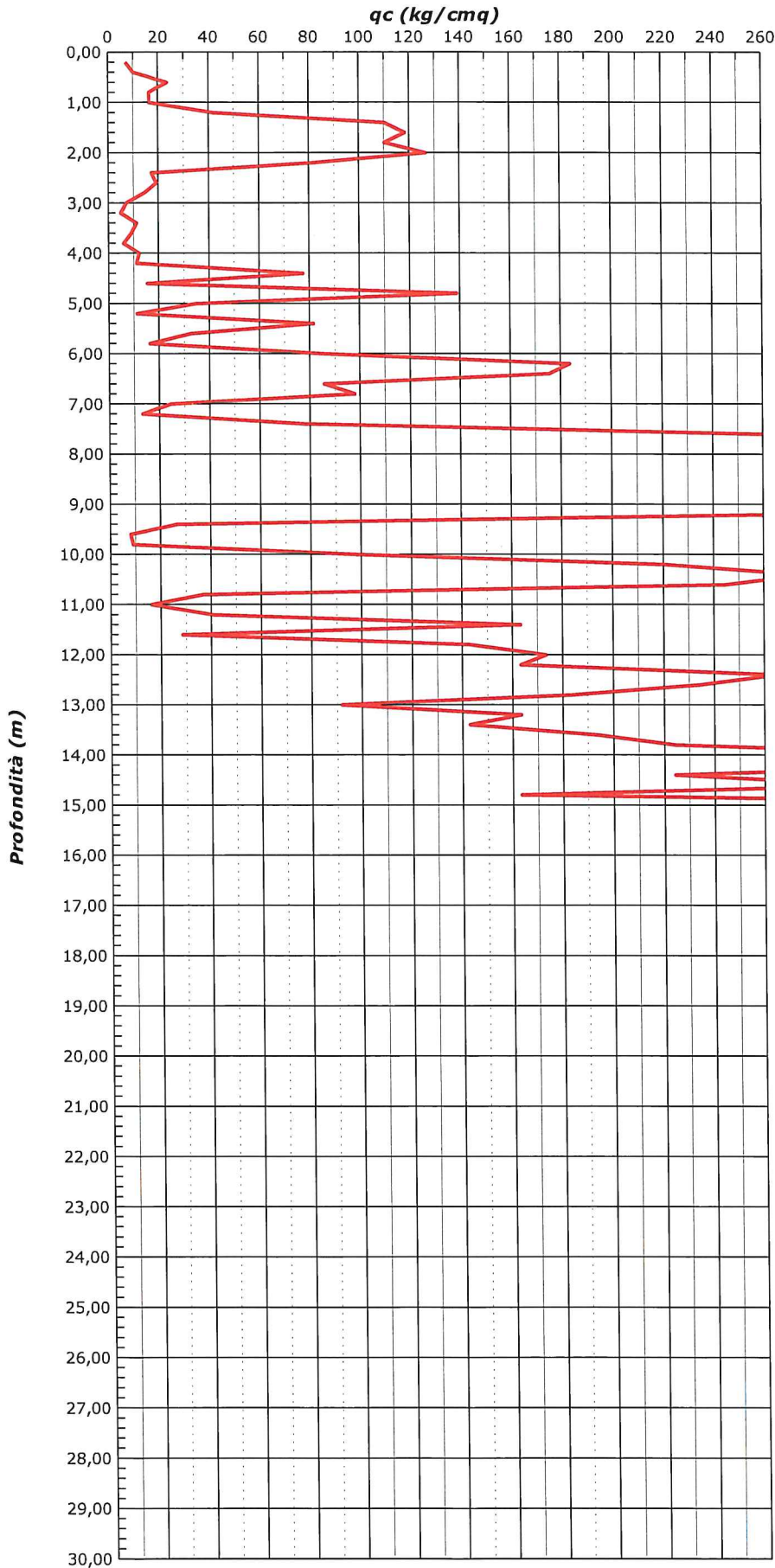
Sigla: TR3

Spessore (m) Profondità (m)	Stratigrafia	Campi pi oni	DESCRIZIONE	Falda
0.50	KKKKKKKKKK		Terreno vegetale limo argilloso sabbioso	
0.90	KKKKKKKKKK		Limo sabbioso con rari clasti di ghiaia	
1.40	KKKKKKKKKK		Sabbia limosa con elementi di ghiaia	
1.00	KKKKKKKKKK			
2.40	KKKKKKKKKK			2.4

PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA

PROGETTO INTERPORTO PORDENONE
LOCALITÀ Via Interporto Centro Ingresso - Pordenone

CPT N°	3	PREFORO (m da p.c.)	0,00	QUOTA p.c. (m s.l.m.m.)	
DATA	12 mar 21	PROF. FALDA (m da p.c.)	-1,70	TIPO PUNTA	Begemann standard
NOTE	Prova terminata a rifiuto per valori di resistenza di punta superiore a 450 kg/cm ²				



GeoStudy di Seriani Flavio Committente: Interporto Centro Ingresso

L.go San Giovanni 24
33170 Pordenone
0434363508

Località: Pordenone - Intervento 04

Data inizio/fine: 20/03/2021

Attrezzatura: Mezzo meccanico

Lunghezza perforazione (m): 3.6

Scala 1:20

Quota del p.c. s.l.m.(m):

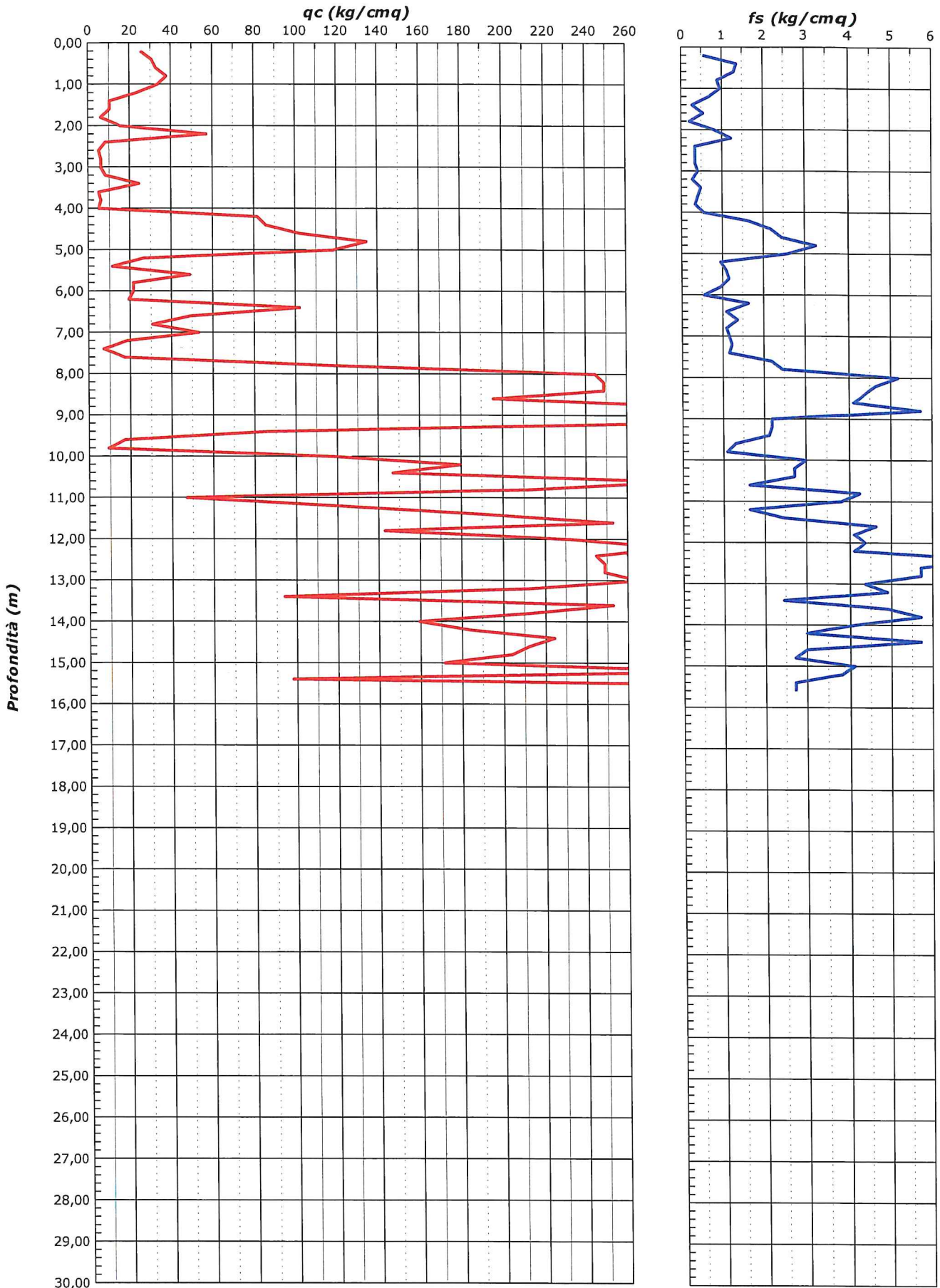
Sigla: TR1

Spessore (m) Profondità (m)	Stratigrafia	Cam pi oni	DESCRIZIONE	Falda
0.60	XXXXXX		Terreno vegetale limo argilloso sabbioso	
0.60	SSSSSS		Limo e sabbia fine a tratti argillosa	
1.80	SSSSSS			
2.40	SSSSSS			
0.20	XXXXXX		Livello di torba	
2.60	XXXXXX			
3.00	SSSSSS		Argilla e argilla limosa	
3.60	SSSSSS			

PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA

PROGETTO INTERPORTO PORDENONE
LOCALITÀ Via Interporto Centro Ingresso – Pordenone

CPT N°	1	PREFORO (m da p.c.)	0,00	QUOTA p.c. (m s.l.m.m.)	
DATA	12 mar 21	PROF. FALDA (m da p.c.)	-1,60	TIPO PUNTA	Begemann standard
NOTE	Prova terminata a rifiuto per valori di resistenza di punta superiore a 450 kg/cmq				



Parametri sismici

Tipo di elaborazione: Interporto Intervento 5

Sito in esame.

latitudine: 45,947954
longitudine: 12,67082
Classe: 3
Vita nominale: 50

Siti di riferimento

Sito 1	ID: 10533	Lat: 45,9319	Lon: 12,6286	Distanza:
3723,564				
Sito 2	ID: 10534	Lat: 45,9323	Lon: 12,7004	Distanza:
2868,530				
Sito 3	ID: 10312	Lat: 45,9823	Lon: 12,6996	Distanza:
4424,700				
Sito 4	ID: 10311	Lat: 45,9819	Lon: 12,6279	Distanza:
5023,575				

Parametri sismici

Categoria sottosuolo: C
Categoria topografica: T1
Periodo di riferimento: 75anni
Coefficiente cu: 1,5

Operatività (SLO):

Probabilità di superamento: 81 %
Tr: 45 [anni]
ag: 0,065 g
Fo: 2,454
Tc*: 0,259 [s]

Danno (SLD):

Probabilità di superamento: 63 %
Tr: 75 [anni]
ag: 0,083 g
Fo: 2,447
Tc*: 0,276 [s]

Salvaguardia della vita (SLV):

Probabilità di superamento: 10 %
Tr: 712 [anni]
ag: 0,223 g
Fo: 2,477
Tc*: 0,341 [s]

Prevenzione dal collasso (SLC):

Probabilità di superamento: 5 %
Tr: 1462 [anni]
ag: 0,294 g
Fo: 2,487
Tc*: 0,357 [s]

Coefficienti Sismici Stabilità dei pendii

SLO:

Ss: 1,500
Cc: 1,640
St: 1,000
Kh: 0,019
Kv: 0,010
Amax: 0,950
Beta: 0,200

SLD:

Ss: 1,500
Cc: 1,610
St: 1,000
Kh: 0,025
Kv: 0,013
Amax: 1,227
Beta: 0,200

SLV:

Ss: 1,370
Cc: 1,500
St: 1,000
Kh: 0,085
Kv: 0,043
Amax: 2,990
Beta: 0,280

SLC:

Ss: 1,260
Cc: 1,480
St: 1,000
Kh: 0,104
Kv: 0,052
Amax: 3,634
Beta: 0,280

Le coordinate espresse in questo file sono in ED50
Geostru

Coordinate WGS84

latitudine: 45.947063

longitudine: 12.669833