c_d969.Comune di Genova - Prot. 06/10/2021.0351105.E

COMUNE DI GENOVA

Progetto

PROGETTO UNITARIO

PUC 2015 - Ambito con Disciplina Urbanistica Speciale n.24

PROGETTO UNITARIO RIQUALIFICAZIONE COMPLESSO DELLE EX-OFFICINE GUGLIELMETTI

VIA LUNGOBISAGNO DALMAZIA - GENOVA

Oggetto

RELAZIONE GEOLOGICA/ IDROGEOLOGICA E SISMICA

Tavola	Scala	Data
		Settembre 2021

Soggetto proponente - proprietario:

TALEA S.p.A. con Socio Unico
SEDE LEGALE: Corso Ricci n. 211R - SAVONA (SV)
SEDE AMMINISTRATIVA: via Val Lerone n. 30 - GENOVA (GE)
CF/P.IVA: 02535130963

TALEA Soc. di Gestione Immobiliare s.p.a.
Sede Legale: con Socio unico
SAVONA - Corso A. Ricci, 211 R
Sede Amministrativa:
ARENZANO (GE) - Via Val Lerone, 30
C.F.: 02535130963 - P.I.: 01254800095

Progettista:

STUDIO ASSOCIATO BELLINI

G e o l o g i

Via Galata 9/1
16121 - G E N O V A
Tel – Fax 010-586503
Partita I.V.A. 01270990995

ORDINE REGIONALE DEI GEOLOGI DELLA LIGURIA
A.P. n. 171
VALERIA BELLINI
GEOLOGO
data iscr. 29-09-1988

c_d969.Comune di Genova - Prot. 06/10/2021.0351105.E

COMUNE DI GENOVA

PROVINCIA DI GENOVA

Oggetto:

Progetto Unitario

Riqualificazione complesso

delle ex Officine Guglielmetti

in Lungo Bisagno Dalmazia a Genova.

Relazione Geologica

STUDIO ASSOCIATO BELLINI

G e o l o g i

Via Galata 9/1

16121 - G E N O V A

Tel – Fax 010-586503

Partita I.V.A. 01270990995

Data:29.09.2021

c_d969.Comune di Genova - Prot. 06/10/2021.0351105.E

INDICE

1. PREMESSA. 2

2. INQUADRAMENTO NORMATIVO. 3

2.1. RAPPORTI CON IL PIANO DI BACINO STRALCIO DEL T. BISAGNO PER GLI ASPETTI INERENTI LA SUSCETTIVITÀ AL DISSESTO E I CORSI D'ACQUA. 5

2.2. RAPPORTI CON IL PUC DEL COMUNE DI GENOVA PER GLI ASPETTI INERENTI I VINCOLI GEOMORFOLOGICI, LA ZONIZZAZIONE GEOLOGICA E LA MICROZONAZIONE SISMICA. 8

3. CARATTERI GENERALI DELLA ZONA. 17

3.1. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E TOPOGRAFICO DEI LUOGHI. 17

3.2. LINEAMENTI GEOMORFOLOGICI. 19

3.3. CARATTERISTICHE GEOLOGICHE. 24

3.4. IDROGEOLOGIA. 25

4. INDAGINI IN SITU: SONDAGGI GEOGNOSTICI E PROVE SISMICHE. 28

4.1. DATI GEOGNOSTICI PREESISTENTI NELLE AREE LIMITROFE. 28

4.2. SONDAGGI CAMPAGNA GEOGNOSTICA 2007 29

4.3. SONDAGGI DELLA CAMPAGNA AMBIENTALE 2013. 30

4.4. SONDAGGI CAMPAGNA GEOGNOSTICA E GEOTECNICA 2013. 30

4.5. STENDIMENTO SISMICO MASW. 30

5. MODELLO GEOLOGICO DI RIFERIMENTO. 31

6. ESAME DEL PROGETTO E PROBLEMATICHE GEOLOGICHE. 31

7. VERIFICA DELL'INVARIANZA IDRAULICA. 34

8. CONCLUSIONI. 38

ELENCO ALLEGATI 39

c_d969.Comune di Genova - Prot. 06/10/2021.0351105.E

1. PREMESSA.

La presente relazione tratta gli aspetti geologici del Progetto Unitario della riqualificazione del complesso delle ex Officine Guglielmetti, in Lungo Bisagno Dalmazia (Figura 1), che interessa l'Ambito Speciale di riqualificazione urbana 23h del vigente PUC di Genova, di cui è prevista la suddivisione in due lotti di superficie equipollente, rispettivamente con destinazione commerciale (lotto A) e industriale produttiva (lotto B).

In particolare, la proposta progettuale interessa l'area indicata sulla corografia in **ALL.1**, compresa tra Piazzale Bligny a Nord, Lungo Bisagno Dalmazia a Ovest, Via Terpi e Via Chiarella a Est e Via Ponte Carrega a Sud, oggi occupata, a Nord dall'attuale Centro Bisagno e nelle restanti parti dall'edificio dell'ex Officina Guglielmetti, in corrispondenza del quale è in corso l'attuazione di un progetto che comprende la modifica morfologica del terreno di sedime e delle aree al contorno e la contestuale demolizione, in attuazione a un progetto di messa in sicurezza idraulica autorizzato con permesso di costruire n. 316/2017.

Lo studio illustrato nel seguito, intende fornire il quadro di riferimento geologico, geomorfologico e idrogeologico dell'area in esame, che si basa sui dati raccolti nel corso del rilevamento geologico e su diverse campagne di indagini geognostiche, geotecniche e geofisiche, di cui si propone una sintesi, rimandando alla progettazione attuativa dei lotti l'approfondimento delle indagini e della caratterizzazione dei terreni.

c_d969.Comune di Genova - Prot. 06/10/2021.0351105.E

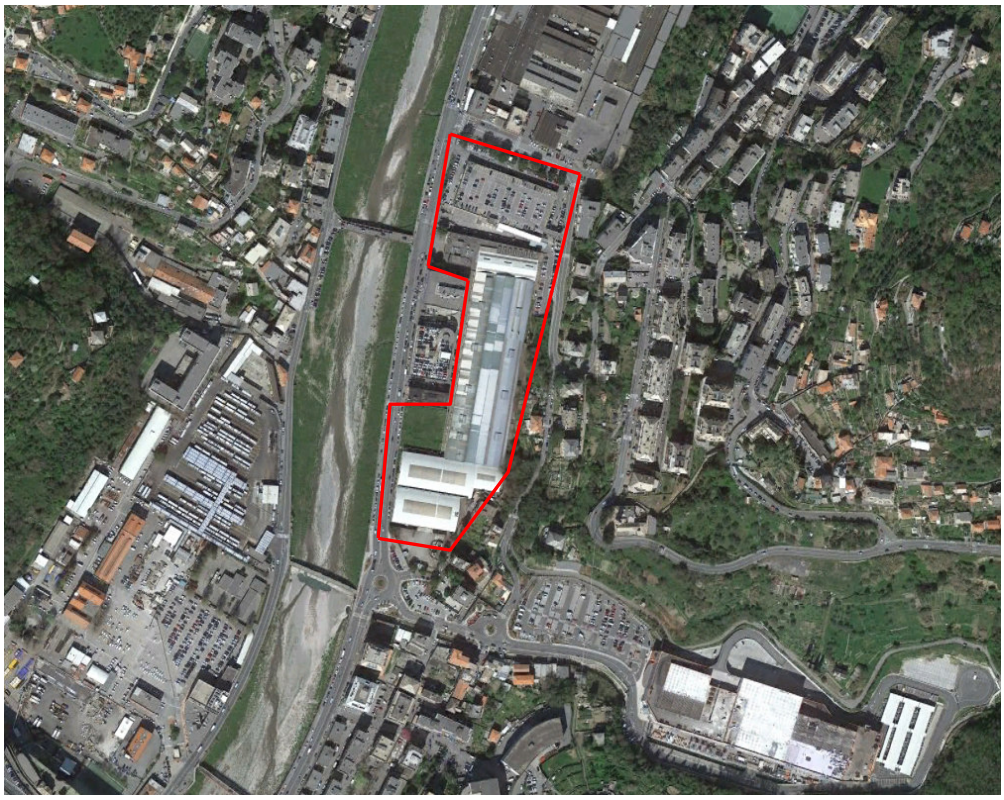


Figura 1: veduta aerea dell'area di intervento _ Google Earth.

2. INQUADRAMENTO NORMATIVO.

Con riferimento alle tematiche di carattere geologico e ambientale, si riporta nel seguito l'inquadramento normativo dell'area rispetto agli strumenti di pianificazione territoriale di seguito elencati:

- Piano di Bacino del T. Bisagno, approvato con Delibera del Consiglio Provinciale n. 62 del 04/12/2001, comprese le successive modifiche fino all'attuale vigenza (ultime varianti, con efficacia sospesa, approvate con D.D.G. n. 173 del 24.07.17 relativa alla modifica morfologica delle ex Officine Guglielmetti e D.D.G. 2204 del 07.04.2020 concernente la riperimetrazione della piana fociva del Bisagno a seguito degli interventi di messa in sicurezza in corso sulla copertura del tratto terminale e sul T. Fereggiano).

c_d969.Comune di Genova - Prot. 06/10/2021.0351105.E

- P.U.C. del Comune di Genova, approvato con D.D. n. 2015/118.0.0/18 ed entrato in vigore in data 03/12/15: componente geologica: carta dei vincoli geomorfologici e idraulici, carta di zonizzazione del territorio, carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica, cartografia di base: geologica, geomorfologica e idrogeologica e Norme Geologiche di Attuazione.

Si precisa, inoltre, che la zona esaminata non è sottoposta a vincolo idrogeologico, come sancito dall'art. 5 ter delle Norme di Attuazione del Piano di Bacino stralcio del T. Bisagno, per il quale il vincolo è applicato, ai sensi dell'art. 34 della l.r. 4/1999 e s.m.i., solo alle aree indicate sulla "Carta delle aree sottoposte a vincolo idrogeologico" prodotta, a stralcio, in Figura 2.

Si tralascia, in questa sede, qualsiasi considerazione in merito a eventuali vincoli paesaggistici, urbanistici e edilizi, che attengono altre competenze.



c_d969.Comune di Genova - Prot. 06/10/2021.0351105.E

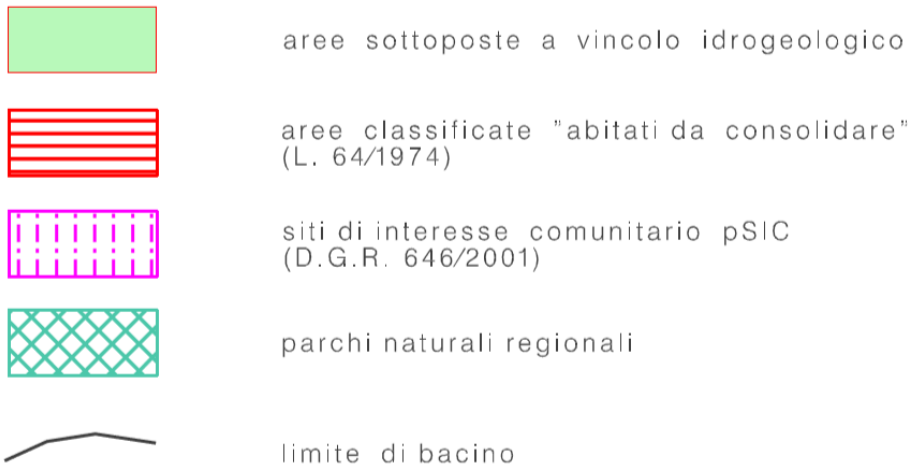


Figura 2: estratto fuori scala dalla "Carta delle aree sottoposte a vincolo idrogeologico" del vigente Piano di Bacino stralcio per la tutela dal rischio idrogeologico del T. Bisagno.

2.1. Rapporti con il Piano di Bacino stralcio del T. Bisagno per gli aspetti inerenti la suscettività al dissesto e i corsi d'acqua.

L'ambito speciale oggetto della proposta di riqualificazione in esame è ubicato nel territorio di competenza del Piano di Bacino stralcio del T. Bisagno e occupa un'area classificata Pg0, ovvero a suscettività al dissesto molto bassa, conseguentemente soggetta a quanto prescritto nell'art. 16 c. 4 delle relative Norme di Attuazione (Figura 3).

La norma attuativa del Piano di Bacino, per tali aree, demanda ai Comuni, nell'ambito della normativa geologica degli strumenti urbanistici, la definizione della loro disciplina specifica e non pone vincoli di fattibilità alle opere proposte.

In vicinanza dell'area in esame e, precisamente, a monte, è cartografato un grande corpo detritico che si estende dalla dorsale di Montesignano fino agli impianti sportivi della Sciorba e che è classificato come una frana complessa di tipo quiescente (Figura 4), cui è associata la norma di Piano delle aree Pg3a, a suscettività al dissesto elevata (Figura 3). Tale areale non è interessato dalla proposta progettuale in esame, che rimane confinata entro il perimetro delle ex Officine, nel fondovalle pianeggiante.

c_d969.Comune di Genova - Prot. 06/10/2021.0351105.E



LEGENDA

CLASSI DI SUSCETTIVITA' AL DISSESTO		NORME DI ATTUAZIONE
MOLTO ELEVATA	Pg4	Art. 16, c. 2 Art. 16ter
ELEVATA	Pg3a	Art. 16, c. 3 Art. 16ter
ELEVATA	Pg3b	Art. 16, c. 3-1er Art. 16ter
MEDIA	Pg2	Art. 16, c. 4 Art. 16ter
BASSA	Pg1	Art. 16, c. 4 Art. 16ter
MOLTO BASSA	Pg0	Art. 16, c. 4 Art. 16ter
Fenomeni idrogeologici lungo gli alvei torrentizi		Art. 16ter
CLASSI SPECIALI		
TIPO A – Cave attive, miniere attive e discariche in esercizio		Art. 16bis, c. 2
TIPO B_1 – Cave inattive e miniere abbandonate		Art. 16bis, c. 3
TIPO B_2 – Discariche dismesse e riporti antropici		Art. 16bis, c. 5

Figura 3: estratto fuori scala dalla carta della suscettività al dissesto del vigente Piano di Bacino stralcio per la tutela dal rischio idrogeologico del T. Bisagno.

c_d969.Comune di Genova - Prot. 06/10/2021.0351105.E

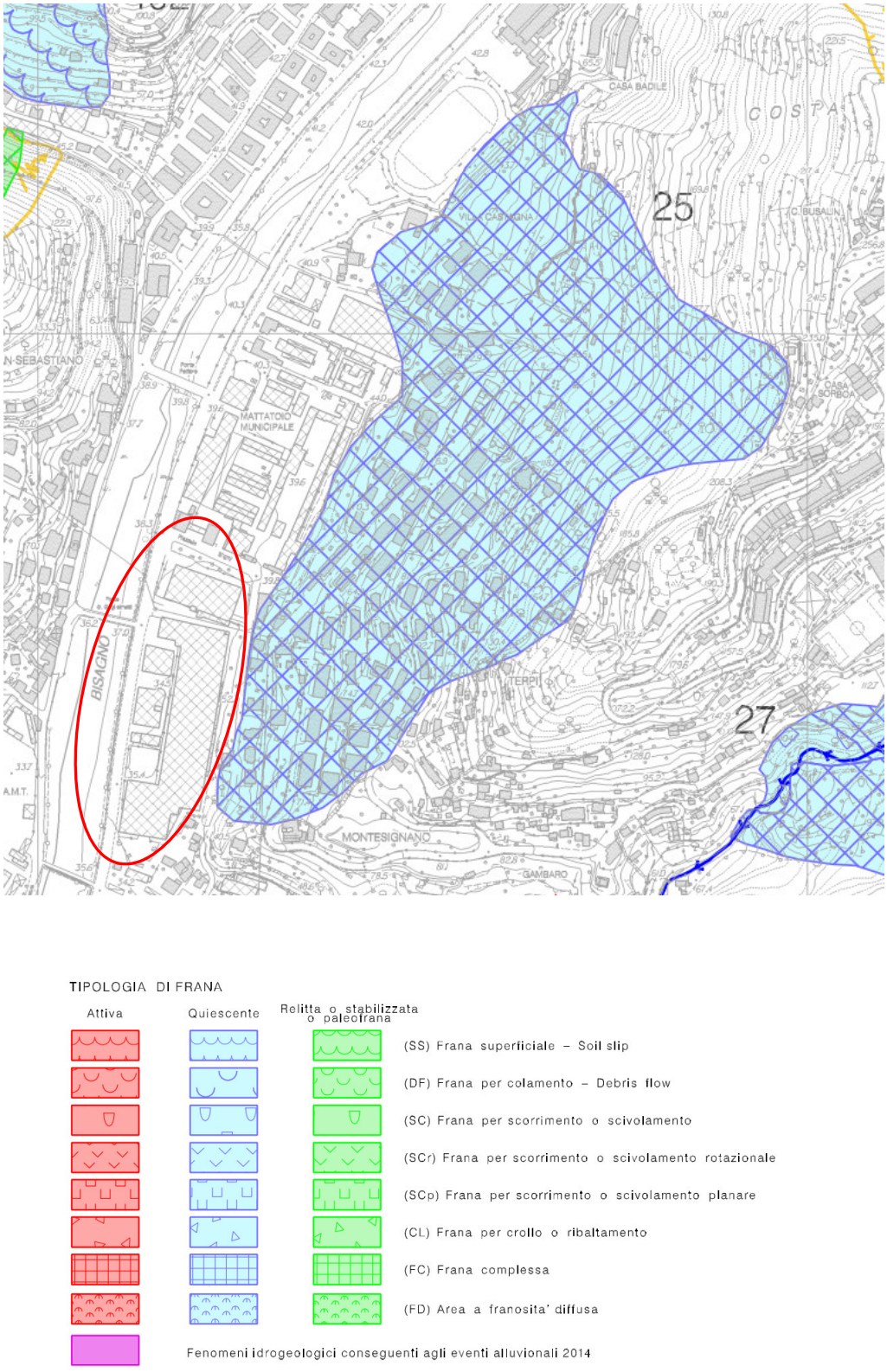


Figura 4: estratto fuori scala dalla carta della franosità reale del vigente Piano di Bacino stralcio per la tutela dal rischio idrogeologico del T. Bisagno.

c_d969.Comune di Genova - Prot. 06/10/2021.0351105.E

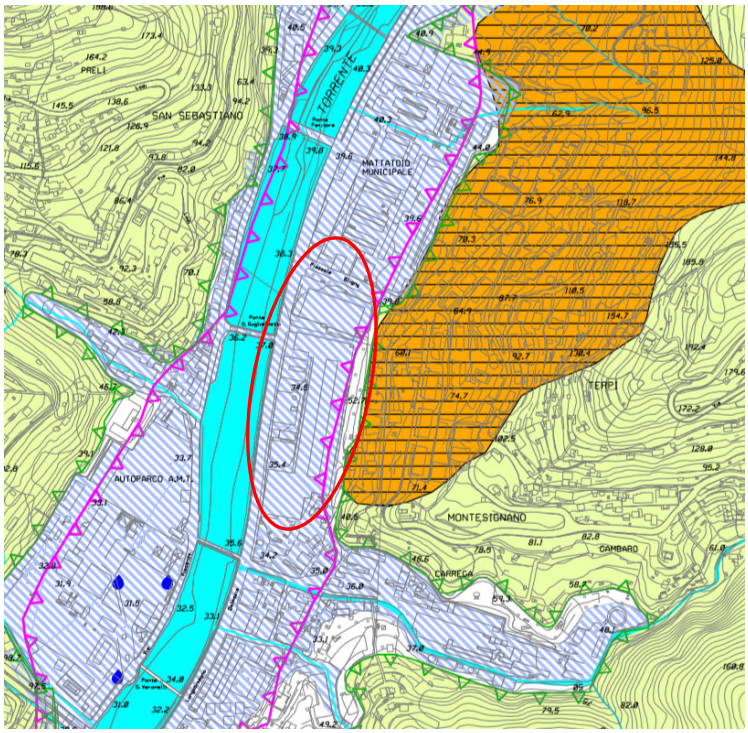
2.2. Rapporti con il PUC del Comune di Genova per gli aspetti inerenti i vincoli geomorfologici, la zonizzazione geologica e la microzonazione sismica.

L'esame della Carta dei Vincoli Geomorfologici e Idraulici del P.U.C. vigente del Comune di Genova, di cui si inserisce un estratto in Figura 5, evidenzia la sussistenza di alcuni vincoli. In particolare l'area in esame ricade all'interno del perimetro dell'acquifero significativo del T. Bisagno ed è mappata come area inondabile, per la quale la norma rimanda alla sovraordinata Normativa per gli aspetti idraulici del Piano di Bacino di cui al precedente paragrafo.

Il primo vincolo deriva dal Piano di Tutela delle Acque e ha una valenza di tipo ambientale che non attiene l'intervento in esame, il quale non prevede lo sfruttamento della falda, né scarichi in essa che possano incidere sulla qualità.

In merito al secondo vincolo, la cartografia del PUC sarà aggiornata e allineata con la cartografia del Piano di Bacino una volta che sarà entrata in vigore la variante del Piano di Bacino già approvata con D.D.G. n. 173 del 24.07.17, ma con efficacia sospesa, in attesa che venga completata e collaudata la modifica morfologica dell'area ai fini della messa in sicurezza idraulica.

Dal punto di vista geomorfologico si tratta di un'area pianeggiante, ubicata in vicinanza alla frana quiescente sviluppata sul versante a monte, estesa da Montesignano alla Sciorba.



c_d969.Comune di Genova - Prot. 06/10/2021.0351105.E

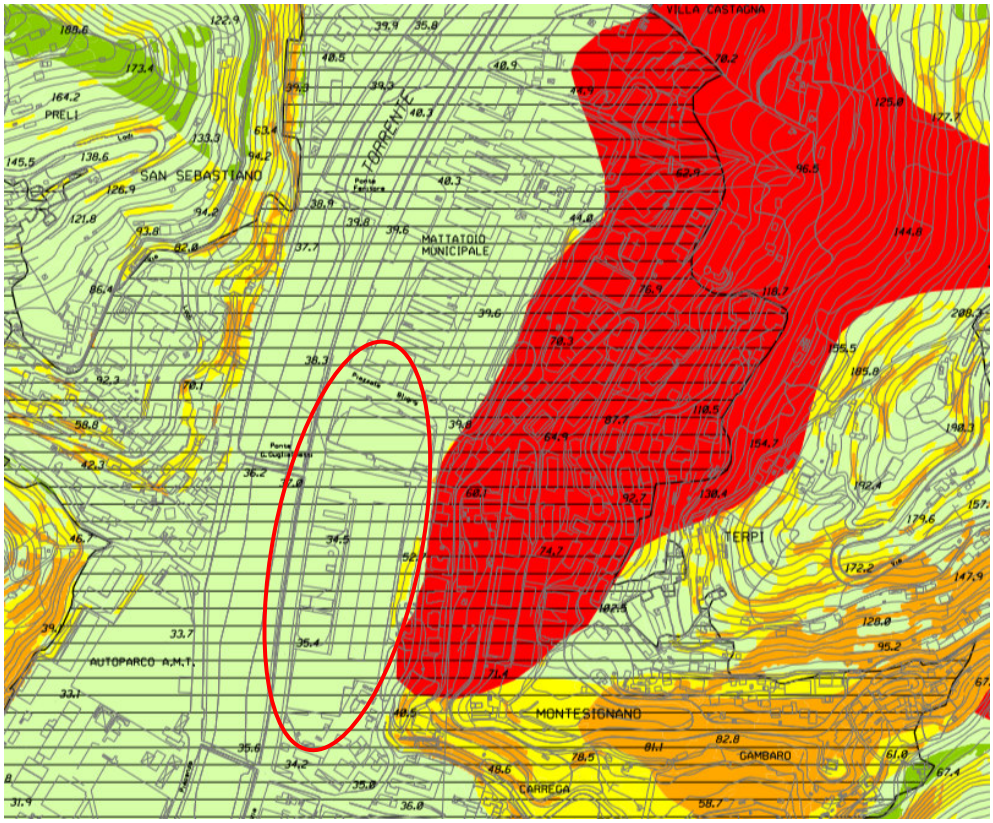


Figura 5: estratto fuori scala dalla "Carta dei vincoli geomorfologici e idraulici" del vigente PUC 2015 Comune di Genova.

c_d969.Comune di Genova - Prot. 06/10/2021.0351105.E

Nell'ambito degli studi geologici del P.U.C. vigente del Comune di Genova è stata redatta la carta di zonizzazione geologica, che suddivide il territorio comunale in classi a diverso grado di "fragilità", sotto gli aspetti geologici, geomorfologici e idrogeologici. A tali classi si associa una normativa geologica di riferimento che stabilisce l'ammissibilità di proposte di intervento edilizio, che siano nuove costruzioni o ristrutturazioni di edifici e manufatti esistenti, o riqualificazioni urbane, in rapporto al contesto e il grado di approfondimento delle indagini da eseguire.

Con riferimento a tale zonizzazione, l'area di interesse, ubicata nel fondovalle del T. Bisagno, e compresa all'interno della sua piana alluvionale, è classificata come zona B urbanizzata, con suscettività d'uso parzialmente condizionata (Figura 6).



c_d969.Comune di Genova - Prot. 06/10/2021.0351105.E

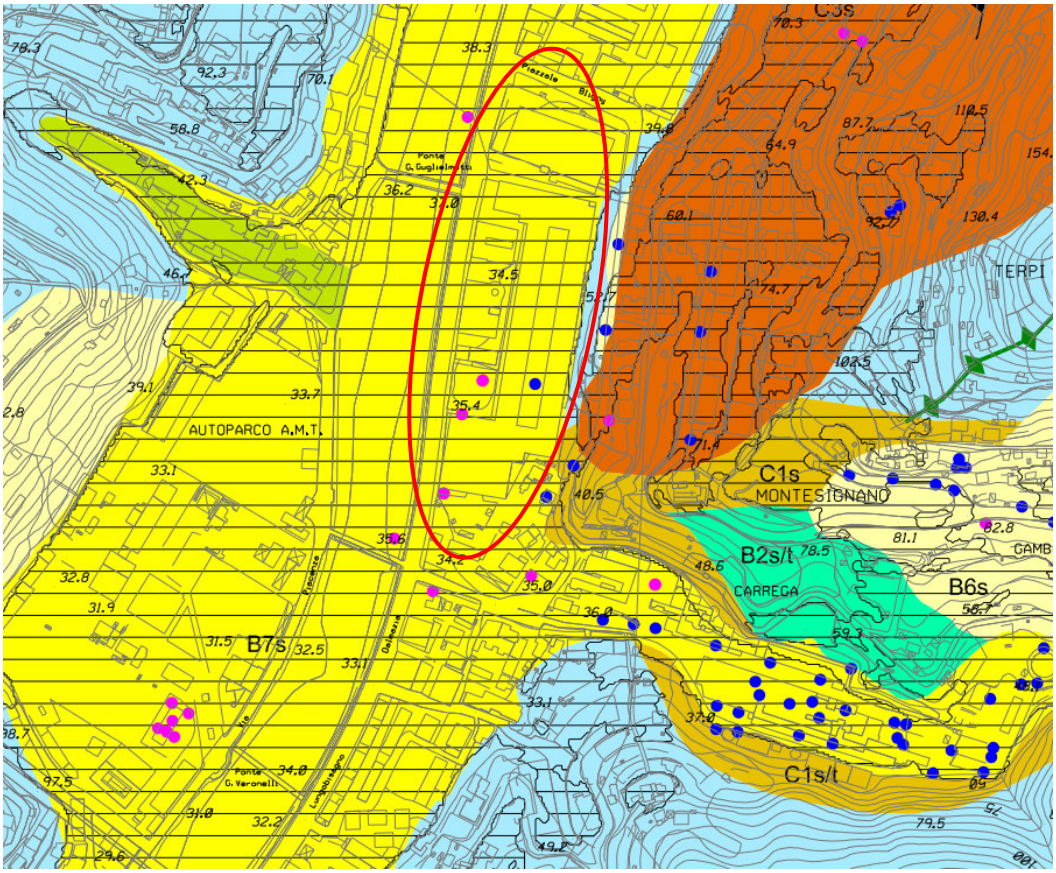


Figura 6: estratto fuori scala dalla Carta della zonizzazione geologica del territorio - PUC 2015 Comune di Genova.

Con riferimento alla microzonazione sismica di livello 1, si riporta in Figura 7 lo stralcio della Carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica, dalla quale risulta che tutto il complesso delle ex Officine Guglielmetti e dell'attuale centro commerciale è una zona stabile, suscettibile di amplificazione sismica locale di tipo stratigrafico B7s, corrispondente a un ambito alluvionale a profilo sub pianeggiante, con spessore di sedimenti superiore a 3.00 m.

Si ricorda, inoltre, che il Comune di Genova è classificato in zona sismica 3, ai sensi della D.G.R. Regione Liguria 216/2017.

c_d969.Comune di Genova - Prot. 06/10/2021.0351105.E



ZONE STABILI SUSCETTIBILI DI AMPLIFICAZIONE LOCALE

ZONA B7

B7s

B7s/t

SEDIMENTI ALLUVIONALI E MARINI con spessore > 3 metri

B7s – acclivita' < 15 gradi (amplificazione stratigrafica)

B7s/t – acclivita' > 15 gradi (amplificazione stratigrafica e topografica)

Figura 7: estratto fuori scala dalla carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica – PUC 2015 Comune di Genova.

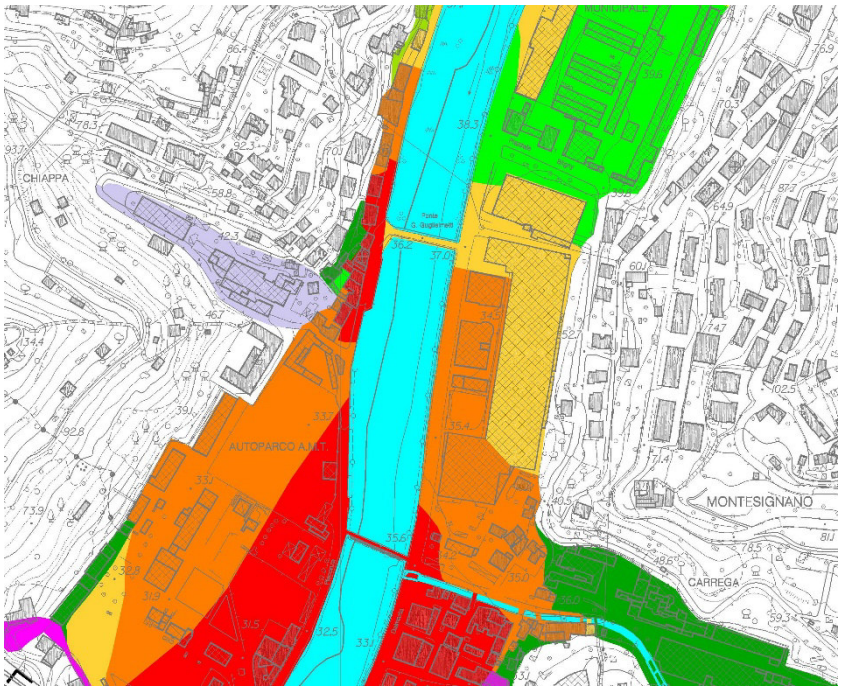
c_d969.Comune di Genova - Prot. 06/10/2021.0351105.E

Rispetto all'interferenza con i corsi d'acqua e alle problematiche idrauliche dell'area vale la pena segnalare quanto segue.

- Sono stati approvati e sono in corso di realizzazione gli interventi di mitigazione della pericolosità idraulica derivante dal T. Bisagno, con l'obiettivo di ridurne il vincolo normativo, di cui alla mappatura del Piano di Bacino, che identificava nel sito di interesse un'area parzialmente interessata dall'ambito BB (aree inondabili in caso di evento di piena 200-ennale a "maggior pericolosità relativa" rispetto ai massimi tiranti idrici e velocità di scorrimento - Figura 8). Gli interventi, consistenti nella "modifica morfologica" dell'area, con innalzamento della quota attuale del terreno, funzionale alla variante al Piano di Bacino approvata con D.D.G. n. 173 del 24.07.17, sono stati, come già detto, autorizzati con permesso di costruire n. 316 del 19.10.17 e avviati.

  La modifica morfologica, si ricorda, ha la finalità di modellare la superficie dell'area rifinendola a una quota compresa tra q.a. 36.90 e q.a. 37.20, eliminando tutte le zone depresse, approfondite e interrate rispetto a tali quote, le quali, una volta raggiunte, restano il riferimento progettuale per le nuove realizzazioni.

  Quando tale intervento sarà terminato e collaudato, entrerà definitivamente in vigore la variante al Piano di Bacino.



c_d969.Comune di Genova - Prot. 06/10/2021.0351105.E

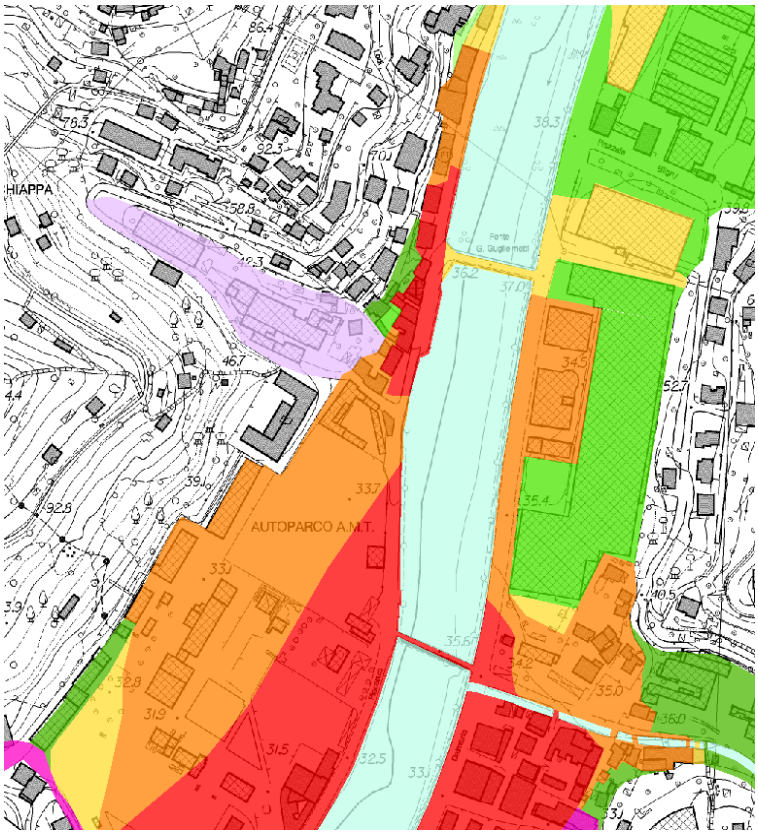




Figura 8: Estratto dalla carta delle fasce di inondabilità e degli ambiti normativi del vigente Piano di Bacino del T. Bisagno e medesima carta della variante al Piano di Bacino approvata con efficacia sospesa (D.D.G. n. 173 del 24.07.17), a seguito della modifica morfologica.

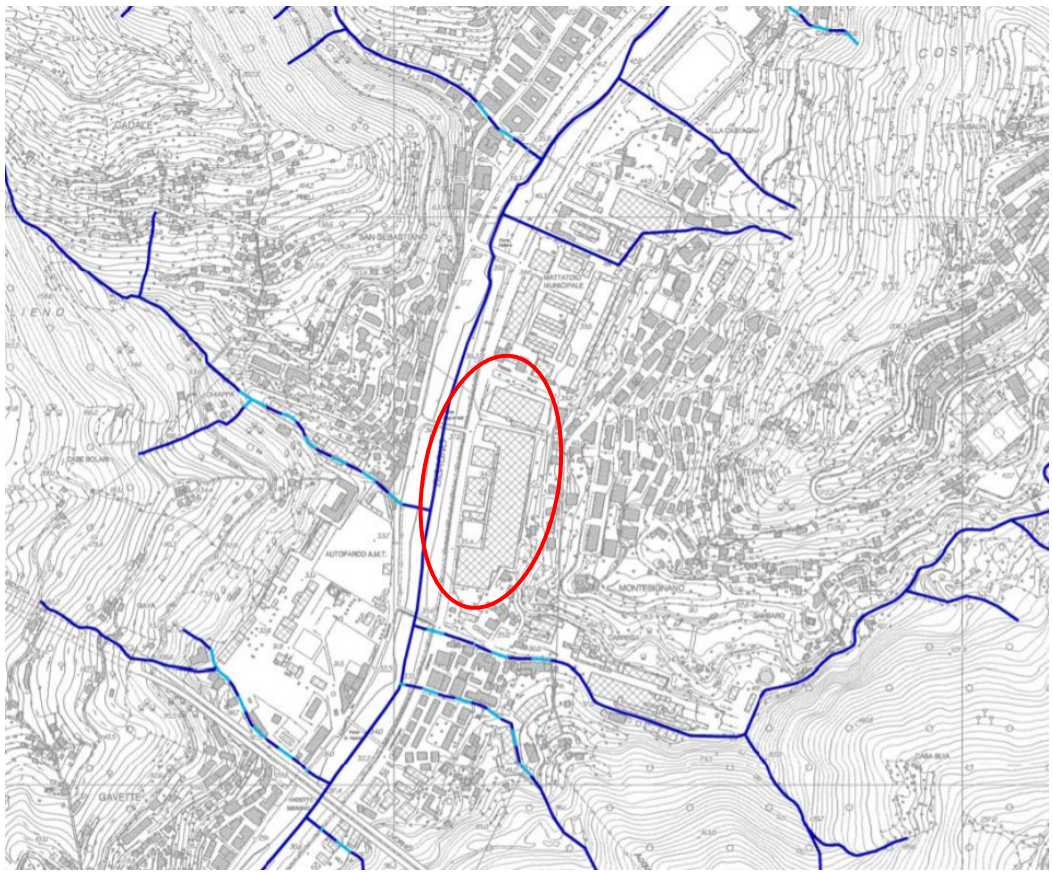
c_d969.Comune di Genova - Prot. 06/10/2021.0351105.E

- In merito al reticolo idrografico, la cartografia regionale (Figura 9) segnala ufficialmente nell'area il T. Bisagno a Ovest e il Rio Mermi a Sud, rispetto ai quali il PU non ha interferenze, né problematiche di distanza.
- Sono altresì presenti due rivi minori, denominati sulle tavole progettuali Rio 1 e Rio 2:
  - che sono affluenti diretti del T. Bisagno;
  - che risultano variamente interferenti con l'area di intervento;
  - che non appartengono al reticolo idrografico regionale di cui alla D.G.R. 507/19 (Figura 9).

  Entrambi corrono tombinati sotto il tessuto urbanizzato e costituiscono, di fatto, dei canali di drenaggio urbano. Il primo è ubicato internamente all'area di progetto, in corrispondenza del distacco fra i corpi di fabbrica del Centro Bisagno e dell'Officina Guglielmetti, il secondo scorre esternamente all'area di progetto, in corrispondenza di Piazzale Bligny. Entrambi hanno un bacino di estensione minore di 0.1 Km^2 e appartengono, quindi, al reticolo minuto. Il Regolamento Regionale 3/2011, come modificato dal n. 1/2016, prescrive una fascia di inedificabilità assoluta di 3 m, che viene rispettata dalle previsioni del PU, come dimostrano le tavole di progetto.

  Per questi rivi è previsto dal PU un intervento di adeguamento e sistemazione idraulica oggetto di progettazione specialistica.

c_d969.Comune di Genova - Prot. 06/10/2021.0351105.E



Reticolo idrografico

- a cielo aperto
- tombinato
- scolmatore/opera idraulica
- Rete di drenaggio urbano
- Confini comunali
- Bacini idrografici

Figura 9: estratto fuori scala dalla Carta del Reticolo Idrografico Regionale di cui alla D.G.R. 507 del 21.06.19.

c_d969.Comune di Genova - Prot. 06/10/2021.0351105.E

3. CARATTERI GENERALI DELLA ZONA.

3.1. Inquadramento geografico e topografico dei luoghi.

L'area di interesse è localizzata in sponda sinistra del Torrente Bisagno, in corrispondenza degli attraversamenti di Ponte Guglielmetti e Ponte Carrega, in Lungo Bisagno Dalmazia. Presenta estensione di circa 400m x 100m, con lato maggiore parallelo alla sponda del corso d'acqua e occupa la piana alluvionale del torrente, immediatamente a monte della confluenza del suo affluente di sinistra, Rio Mermi.

L'Ambito speciale di riqualificazione urbana n. 23h del PUC vigente, comprende, come già accennato, sia il fabbricato commerciale del "Centro Bisagno" (settore 1), con piano attuale a quota circa 36, sia l'area dove è ubicato l'edificio dell'ex Officina Guglielmetti (settore 2), del quale è stato approvato un progetto di demolizione e modifica morfologica del terreno al termine del quale sarà restituita un'area a quota variabile tra 37.20 e 36.90 e libera da edifici, come illustrato in Figura 10.



Figura 10: progetto di modifica morfologica dei terreni a margine di Lungo Bisagno Dalmazia autorizzato con permesso di costruire 316/2017 e in corso di realizzazione.

c_d969.Comune di Genova - Prot. 06/10/2021.0351105.E

Il prospetto occidentale del comparto è per la maggior parte schermato da tre edifici che affacciano su Lungo Bisagno Dalmazia, a uso concessionarie di auto, uffici e officine, con piano ribassato rispetto alla quota stradale.

La via comunale, nel tratto di interesse, ha una livelletta in pendenza compresa tra le quote + 35,80 e + 38,93 m.s.l.m. pertanto il fabbricato attuale del centro commerciale è posto a una quota ribassata rispetto alla strada, mentre l'area dell'ex Officina, con l'attuazione dell'intervento di cui sopra, sarà mantenuta in quota con la strada adiacente.

Sul lato orientale, invece, l'area è delimitata dal muro di sostegno che costeggia in parte la Via Terpi, (che sale verso la collina soprastante) e in parte la scarpata della via Chiarella, che connette la Via Terpi al fondovalle tramite la Via Ponte Carrega. Soltanto all'estremità meridionale, il muro sul confine di monte è, di fatto, un muro di recinzione fuori terra, che separa la proprietà dal distacco verso alcuni edifici residenziali, ubicati a quote ribassate rispetto al piazzale di accesso all'ex Officina, con affaccio anche sulla pedonale Salita alla Chiesa di Montesignano (Figura 11).

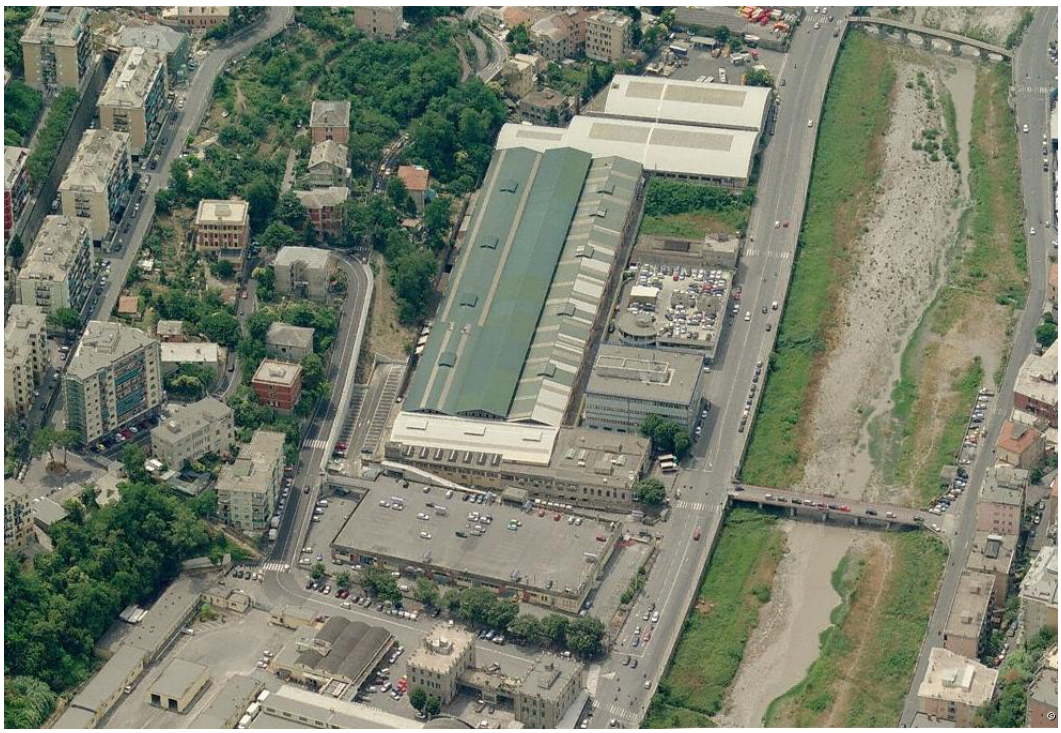


Fig. 11: ripresa aerea dell'ambito speciale di riqualificazione urbana n. 23h del PUC di Genova.

c_d969.Comune di Genova - Prot. 06/10/2021.0351105.E

3.2. Lineamenti geomorfologici.

L'ambito in esame impegna morfologicamente il terrazzo alluvionale che si estende tra il muro d'argine del Bisagno e il retrostante versante discendente dalla dorsale di Montesignano, dove, come già detto, viene segnalato, un esteso accumulo detritico pedemontano, interpretato come corpo di frana quiescente.

Il terrazzo alluvionale è in massima parte naturalmente pianeggiante e risulta artificialmente spianato soltanto nel tratto ridossato al versante, per estenderne la larghezza verso monte e allargare, quindi, l'area di sedime degli edifici ivi localizzati.

La situazione naturale originaria è ben rappresentata su un'antica carta topografica dei luoghi, risalente al 1851, che evidenzia la dorsale di Montesignano, convergente verso il tratto rettilineo del Bisagno, con direzione NordEst – SudOvest. Si nota anche la Chiesa di San Michele Arcangelo di Montesignano, ubicata a monte del sito di interesse (Figura 12).

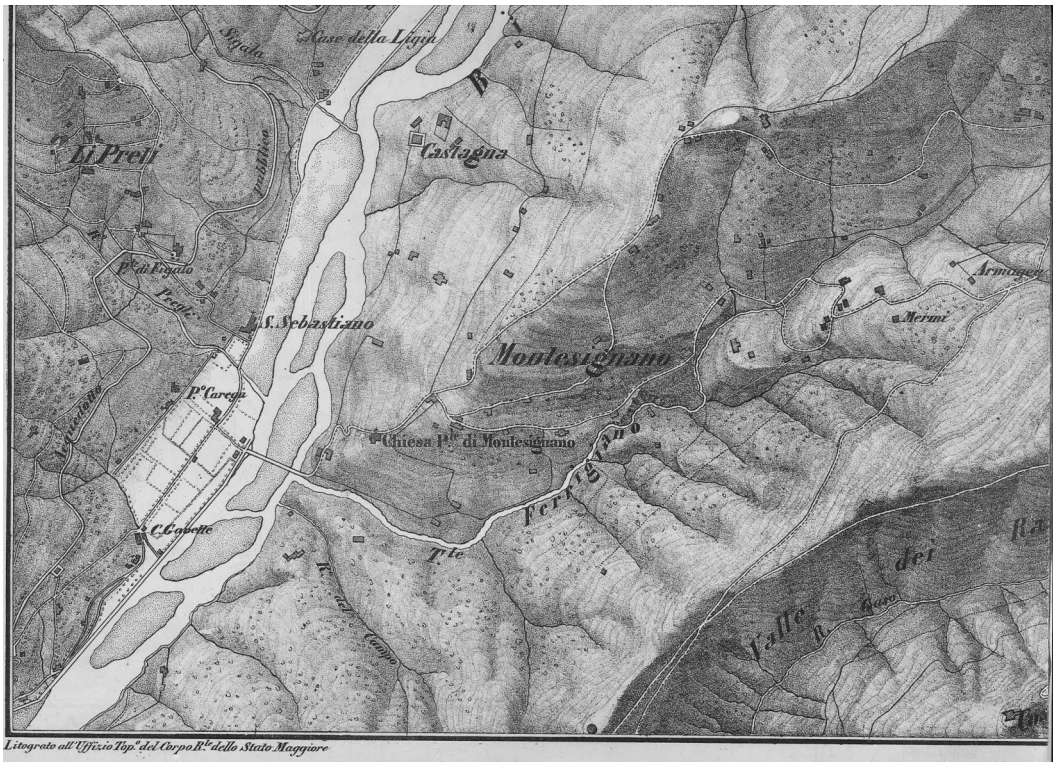


Fig. 12: stralcio della "carta topografica dei dintorni di Genova" 1851.
Archivio Studio Associato Bellini.

c_d969.Comune di Genova - Prot. 06/10/2021.0351105.E

Proprio alle spalle dell'edificio dell'ex Officina, sul distacco posteriore in parte coperto da tettoie, è presente un muro di sostegno a contenimento di una scarpata piantumata e inerbita, degradante dalla Via Terpi. Il muro verso Nord arretra progressivamente e assume direttamente la funzione di muro di sostegno della Via Terpi, sul perimetro del parcheggio del Centro Bisagno, mentre verso Sud diminuisce d'altezza e assume la funzione di un muro divisorio, fuori terra, in corrispondenza di un avvallamento del pendio, sotto la Via Chiarella.

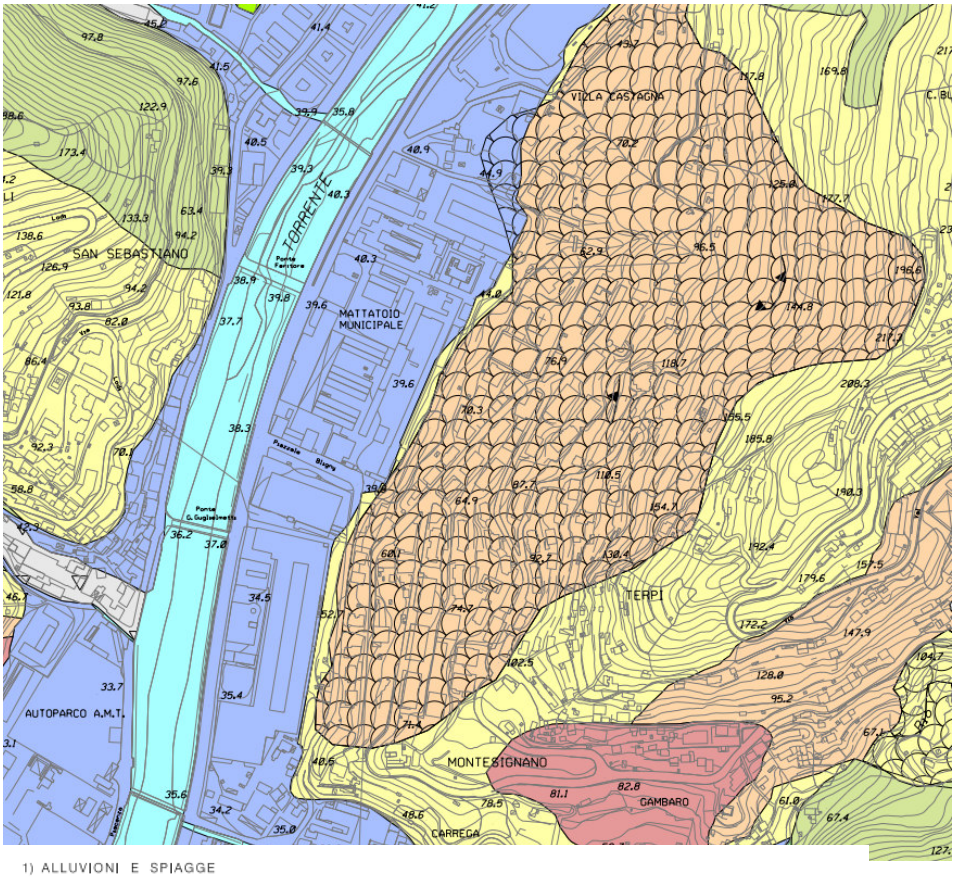
La sequenza stratigrafica dei terreni presenti nel sottosuolo dell'area oggetto di studio è data da sedimenti alluvionali del Torrente Bisagno, interdigitati a deposizioni pedemontane nella fascia a ridosso del versante.

Il substrato roccioso, rappresentato dalla formazione dei Calcari di Monte Antola, non affiora nell'area ma è stato raggiunto con alcune delle perforazioni eseguite.

Inoltre, dai sondaggi effettuati è risultato che la morfologia naturale originaria è stata regolarizzata e rialzata con una copertura di materiali detritici di riporto avente spessore variabile da un minimo di 2.00 m a ridosso del pendio, a un massimo di 5.00 m, lato Bisagno. Ai riporti storici si aggiunge la ricarica di detriti prevista dal progetto di modifica morfologica, per innalzare la quota del terreno e riempire i volumi dell'ex Officina che risultavano interrati e che sono ubicati nella porzione meridionale dell'area e sul lato nord del capannone.

L'evoluzione geomorfologica del versante sotteso dall'area di intervento, le frequenti rotture di pendenza associate a blande ondulazioni nel tratto inferiore, la presenza di coltri colluviali di spessore consistente, in contrasto con condizioni di substrato affiorante e subaffiorante in corrispondenza dell'asse della dorsale di Montesignano, derivano dalla presenza di un esteso e importante accumulo detritico interpretato come una frana quiescente, che si sviluppa tra la Via Ponte Carrega a Sud e gli impianti sportivi delle piscine di Montesignano a Nord, oltre il mattatoio municipale (Figura 13).

c_d969.Comune di Genova - Prot. 06/10/2021.0351105.E



1) ALLUVIONI E SPIAGGE

- Alluvioni attuali
- Alluvioni e/o depositi di spiaggia antichi
- Alluvioni lacustri
- Spiagge attuali

2) VERSANTI IN MATERIALI SCIOLTI

- Coltri eluvio-colluviali e/o miste di spessore da 0,50 a 3 metri
- Coltri eluvio-colluviali e/o miste di spessore da 3 a 5 metri
- Coltri eluvio-colluviali e/o miste di spessore maggiore di 5 metri
- Ammassi detritici
- Depositi periglaciali

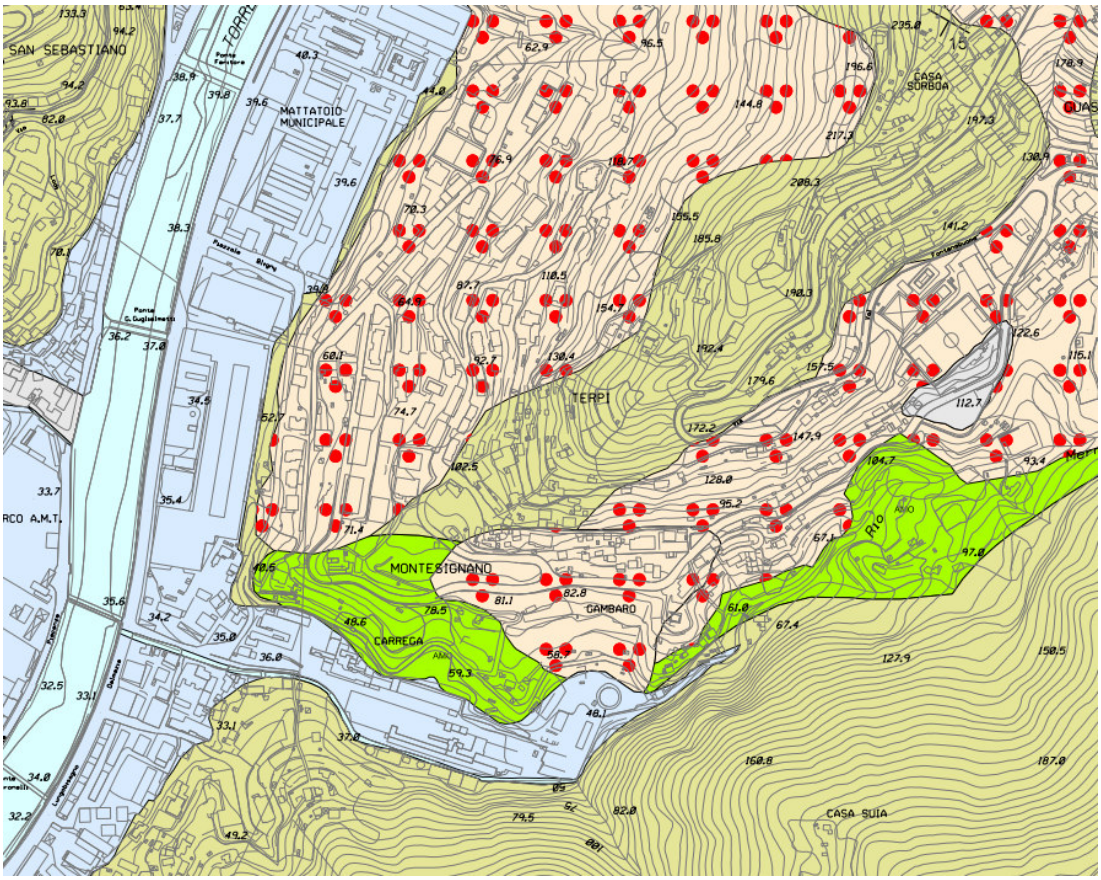
3) VERSANTI IN ROCCIA

- Roccia affiorante e/o subaffiorante in buone condizioni di conservazione con disposizione favorevole delle proprie strutture rispetto al pendio
- Roccia affiorante e/o subaffiorante in buone condizioni di conservazione con disposizione sfavorevole delle proprie strutture rispetto al pendio
- Roccia affiorante e/o subaffiorante, in scadenti condizioni di conservazione, alterata e particolarmente fratturata e/o con ricorrente variabilita' giaciturale

Fig. 13: estratto fuori scala della "Carta geomorfologica" del vigente PUC del Comune di Genova, in scala 1.5.000 – FG. 29.

c_d969.Comune di Genova - Prot. 06/10/2021.0351105.E

Verso Sud, invece, lungo il fianco meridionale della medesima dorsale, proprio all'altezza della Chiesa e lungo il fondovalle del Rio Mermi, compaiono le argilliti (Figura 14), che risultano stratigraficamente sottoposte ai calcari, i quali comprendono un complesso di litotipi tenaci e compatti, con comportamento a rottura tendenzialmente di tipo "fragile". Si tratta di calcari marnosi e calcari arenacei, con composizioni di passaggio, marne e argilliti in livelli sottili e subordinati. Per contro, le Argilliti sono rocce tenere e facilmente erodibili. Comprendono, localmente, sottili intercalazioni arenacee, che peraltro non condizionano il caratteristico comportamento di tipo duttile.



c_d969.Comune di Genova - Prot. 06/10/2021.0351105.E

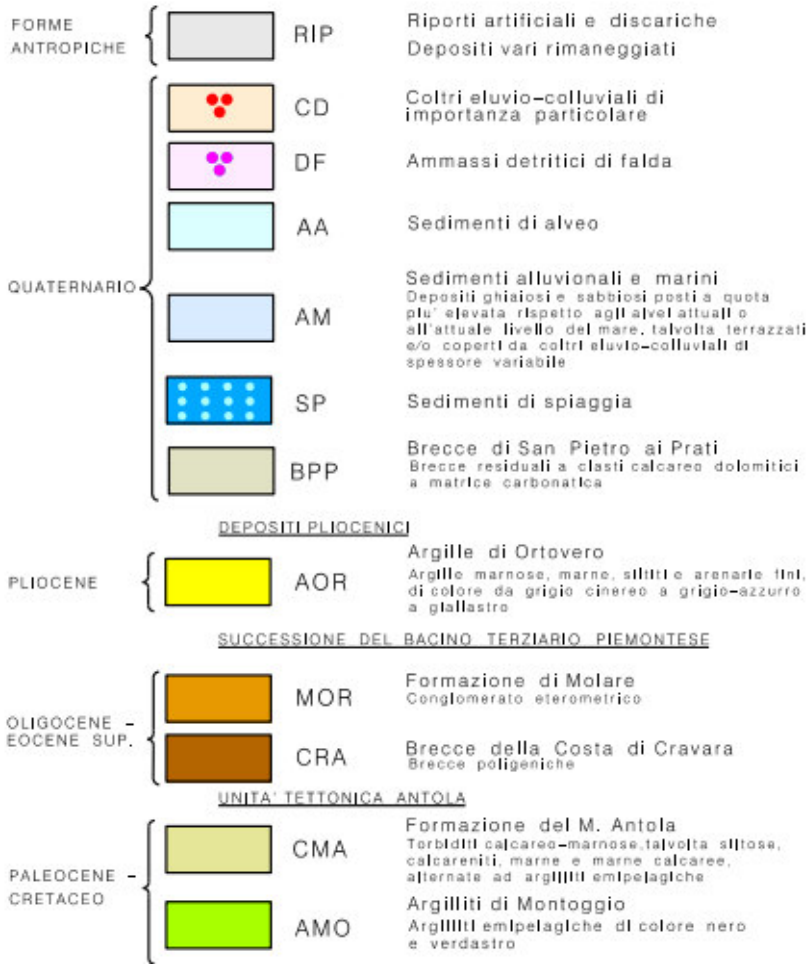


Fig. 14: estratto fuori scala della "Carta geologica" del vigente PUC del Comune di Genova, in scala 1.5.000 – FG. 29.

Il contatto tra le due formazioni, di tipo stratigrafico, è di norma mascherato dalla presenza di accumuli detritici di coltri eluvio – colluviali, per spessori variabili da zona a zona in funzione delle condizioni morfologiche. La granulometria delle coltri è di tipo misto, con scheletro lapideo abbondante e grossolano, nella classe dimensionale dei ciottoli e delle ghiaie, anche con trovanti submetrici preferibilmente calcarei. La matrice è limoso-sabbiosa e argillosa, di colore da ocra a marroncino.

Inoltre, al passaggio con la piana alluvionale si originano deposizioni pedemontane in forma di frangia o conoide, formate dal materiale più grossolano

c_d969.Comune di Genova - Prot. 06/10/2021.0351105.E

a ridosso del pendio e progressivamente più fine nelle zone distali, dove si mescolano ai sedimenti alluvionali.

3.3. Caratteristiche geologiche.

Il sottosuolo di tutto l'ambito di riqualificazione in esame é costituito dal deposito alluvionale del Torrente Bisagno.

Si tratta, nell'insieme, di un sedimento di granulometria prevalentemente grossolana, nel campo dimensionale delle ghiaie e dei ciottoli, ma "sporco", cioè con una matrice sabbiosa e limosa localmente anche significativa, tipicamente di colore grigiastro. I clasti sono molto elaborati e arrotondati e di natura calcarea.

Lo spessore del deposito cresce in direzione dell'asta del Bisagno. A ridosso del versante se ne incontrano circa 3.00 m, che crescono rapidamente fino a oltre 20.00 m in direzione Ovest e SudOvest, verso la zona di confluenza con il Rio Mermi.

Come già detto, il deposito alluvionale denota la presenza consistente di matrice sabbiosa e localmente limosa, imputabile agli apporti della frangia pedemontana dal versante soprastante e della valle del Rio Mermi, il cui fondovalle è impostato, come già detto, nelle argilliti.

La stessa coltre pedemontana, a spiccata componente limosa e sabbiosa, si riscontra alla base del deposito alluvionale, nel settore ridossato al versante, o addirittura intercalata alle alluvioni.

Per quanto riguarda il complesso roccioso di substrato, le indagini eseguite al piede del versante hanno reperito la formazione dei Calcari di Monte Antola in tutta l'area di indagine.

c_d969.Comune di Genova - Prot. 06/10/2021.0351105.E

3.4. Idrogeologia.

Dalla valutazione degli elementi geologici e geomorfologici sopra illustrati, supportati dai dati di conoscenza stratigrafica derivati dalle diverse campagne di indagini di cui si dispone, discendono le considerazioni di carattere idrogeologico illustrate nel seguito.

Il sottosuolo dell'area in esame è interessato dalla falda del T. Bisagno. L'acquifero è rappresentato dal deposito alluvionale, sostenuto a letto dal substrato calcareo. Si tratta di una falda a pelo libero associata principalmente ai regimi del corso d'acqua.

Le indagini ambientali svolte, comprensive di controlli sui livelli di falda, hanno rivelato soggiacenze rispetto al piano campagna variabili da Nord a Sud e anche da Est (cioè lato versante) a Ovest (lato corso d'acqua), con un gradiente da NNE a SSO.

Il deflusso preferenziale della falda è parallelo al Bisagno, ma non deve essere trascurato l'apporto del versante a Est, soprattutto in ragione delle caratteristiche idrogeologiche dei terreni ivi presenti, dati da accumuli detritici di materiali sciolti, per spessori che raggiungono mediamente i 7.00-8.00 m e che crescono, a Sud, fino a 10 m, i quali sono sede di falda idrica di entità direttamente dipendente dai regimi meteorici.

A questo si aggiunge, nella zona meridionale presa in esame, il contatto tra calcari e argilliti che, dal punto di vista idrogeologico, genera un forte contrasto di permeabilità, per il fatto che i calcari sono fratturati e localmente allentati e ammettono circolazione idrica al loro interno nei giunti di discontinuità.

Per contro, le argilliti presentano una permeabilità decisamente minore. Seppure fratturate negli orizzonti più superficiali, hanno spesso i giunti riempiti con materiali argillosi, pertanto un'eventuale circolazione idrica al loro interno è discontinua e confinata allo strato del cappellaccio, dove l'acqua ristagna, con evidenti difficoltà di smaltimento.

Lo studio della falda condotto all'epoca delle indagini è stato effettuato con l'analisi di dieci piezometri installati nel corso di diverse campagna di indagine, come illustrato a seguire.

c_d969.Comune di Genova - Prot. 06/10/2021.0351105.E

La modifica morfologica in corso ha reso temporaneamente inservibili i piezometri citati, ma i dati a suo tempo acquisiti, in assenza di modifiche, restano comunque validi e rappresentativi dell'andamento medio della superficie freatica della zona.

Dal monitoraggio dei livelli idrici si è potuto osservare che le acque sotterranee non saturano il deposito alluvionale, ma mostrano oscillazioni governate dal livello idrico nel Bisagno, la cui quota d'alveo, all'altezza del sito di interesse, si trova ribassata di 5.00 – 6.00 m rispetto alla quota del piano stradale di Lungo Bisagno Dalmazia.

Le tabelle che seguono riportano analiticamente i dati del monitoraggio della falda nel periodo settembre 2013 – marzo 2014.

	SONDAGGI AMBIENTALI 2013						
Data	**Valori rilevati**	**PZ1** q.a. 37.15	**PZ2** q.a. 37.10	**PZ3** q.a. 36.59	**PZ4** q.a. 37.09	**PZ5** q.a. 37.12	**PZ6** q.a. 35.74
10.09.13	**Livello (m. da t.p.)**	6.23	7.44	7.43	8.25	8.54	7.90
	Quote assolute (m.s.l.m.)	30.92	29.66	29.16	28.84	28.58	27.84
	Temperatura acqua	---	---	---	---	---	---
20.09.13	**Livello (m. da t.p.)**	5.69	7.54	7.54	8.31	8.62	7.94
	Quote assolute (m.s.l.m.)	31.46	29.56	29.05	28.78	28.50	27.80
	Temperatura acqua	18.2°C	16.6°C	18.6°C	18.3°C	18.3°C	20.1°C
14.11.13	**Livello (m. da t.p.)**	5.23	5.69	5.64	6.50	6.88	6.35
	Quote assolute (m.s.l.m.)	31.92	31.41	30.95	30.59	30.24	29.39
	Temperatura acqua (FF)	15.9°C	15°C	17.6°C	17.8°C	17.9°C	17.8°C
16.01.14 (*)	**Livello (m. da t.p.)**	4.60	5.40	--	6.10	6.20	5.80
	Quote assolute	32.55	31.70		30.99	30.92	29.94

c_d969.Comune di Genova - Prot. 06/10/2021.0351105.E

	(m.s.l.m.)						
06.02.14 (*)	**Livello (m. da t.p.)**	4.40	4.90	--	5.60	6.00	5.50
	Quote assolute (m.s.l.m.)	32.75	32.20		31.49	31.12	30.24
10.02.14 (*)	**Livello (m. da t.p.)**	4.40	5.20	--	5.90	6.20	5.70
	Quote assolute (m.s.l.m.)	32.75	31.90		31.19	30.92	30.04
04.03.14 (*)	**Livello (m. da t.p.)**	4.50	5.30	--	--	6.40	5.80
	Quote assolute (m.s.l.m.)	32.65	31.80	--	--	30.72	29.94

N.B. La quota assoluta indicata è quella della testa del piezometro (t.p.)

FF temperatura acqua rilevata a fondo foro

(*) Dati riportati nella relazione geologica esecutiva del Dott. Stefano Montaldo già citata, relativa alla versione progettuale 2014.

Il confronto dei dati, quantunque numericamente limitati, appare ad ogni modo significativo, essendo riferito alla stagione autunnale e invernale e permette alcune considerazioni.

- Il gradiente idraulico della falda in direzione sub parallela al corso del Bisagno è dell'ordine di 1%, ma si registra un maggiore gradiente (1.8 %) in direzione Est – Ovest perpendicolare al Bisagno. Si verifica in tutti i casi che il torrente, in regimi normali, drena la piana e riceve gli apporti dal versante a monte.

- E' interessante evidenziare un'anomalia di temperatura dell'acqua nei piezometri PZ1 e PZ2, che registrano un valore più basso di circa 2 gradi rispetto agli altri che può essere imputato all'apporto localizzato di acque sotterranee dal versante a monte.

La falda sotterranea ai tempi in cui l'Officina Guglielmetti funzionava per la manutenzione del parco mezzi pubblici di AMT, era sfruttata con un pozzo

c_d969.Comune di Genova - Prot. 06/10/2021.0351105.E

concessionato per una portata di 0.38 l/sec a uso igienico sanitario e per impianto di autolavaggio. A seguito del cambio di proprietà, nel 2014 il pozzo è stato definitivamente dismesso e chiuso.

4. INDAGINI IN SITU: SONDAGGI GEOGNOSTICI E PROVE SISMICHE.

Il presente studio si è avvalso di dati geognostici ricavati dalla Banca Dati dei Sondaggi del Comune di Genova, ripresi dalla cartografia regionale http://www.banchedati.ambienteinliguria.it sotto la voce “sondaggi geologici” e delle risultanze di tre campagne di indagini geognostiche direttamente nel sito di interesse, comprendenti complessivamente 14 sondaggi meccanici a rotazione con prelievo continuo di campione, eseguiti nel 2007 e nel 2013.

Tutte le indagini richiamate sono ubicate sulle planimetrie dell’**ALL. 2** e dell’**ALL. 3.**

4.1. Dati geognostici preesistenti nelle aree limitrofe.

Relativamente alle indagini pregresse della banca dati comunale e regionale, condotte in aree limitrofe a quella di interesse, si riferisce che:

- la campagna di indagini geognostiche comprendente 4 sondaggi realizzata sul versante a monte dell’area di intervento, per un progetto di parcheggio a raso tra la Via Terpi e la Via Mogadiscio del 1990, ha rivelato la presenza di una coltre detritica data da abbondanti frammenti lapidei in matrice limoso-sabbioso-argillosa per spessori crescenti da monte a valle e da Nord a Sud.
- nel 1991 è stata realizzata una campagna geognostica comprendente altri 4 sondaggi per il progetto del raccordo stradale Lungo Bisagno Dalmazia – Via Terpi. I due sondaggi ubicati sulla piana in prossimità della confluenza nel Bisagno del Rio Mermi, hanno rivelato la presenza di un deposito alluvionale di granulometria medio-fine. Invece, i due sondaggi in versante

c_d969.Comune di Genova - Prot. 06/10/2021.0351105.E

hanno delimitato la dorsale della Chiesa di Montesignano che costituisce il fianco sinistro del corpo detritico classificato frana quiescente, sul versante a monte dell'ex Officina Guglielmetti.

- infine, sono stati reperiti i sondaggi eseguiti lungo l'alveo del Bisagno all'altezza del Ponte Carrega e del Ponte Guglielmetti, per il progetto della nuova adduttrice Val Noci – Bisagno. Questi hanno attraversato 20 m di depositi alluvionali grossolani, con clasti calcarei centimetrici e decimetrici, ghiaie e sabbie, in scarsa matrice limosa.

4.2. Sondaggi campagna geognostica 2007

Si tratta di 4 sondaggi denominati SA, SB, SC, SD, posizionati nella porzione meridionale dell'ex Officina. La sequenza stratigrafica è la seguente:

- livello superficiale di materiali di riporto costituiti da frammenti calcarei spigolosi, ghiaie, ciottoli e resti di laterizi in variabili percentuali di matrice sabbiosa e limosa;
- deposito alluvionale del Torrente Bisagno, uniformemente caratterizzato da ghiaie e ciottoli in matrice limosa e sabbiosa abbondante. Lo spessore complessivo del deposito alluvionale cresce da Est verso Ovest, in direzione del corso d'acqua;
- coltre eluvio-colluviale di deposizione pedemontana, costituita da frammenti calcarei centimetrici in una matrice limoso-argillosa alterata e ossidata, che verso Ovest compare interdigitata alle alluvioni.
- infine il substrato roccioso, dato da calcari marnosi con alternanza di bancate sane e strati fratturati e alterati, oltre a livelli di argilliti e marne, completamente destrutturati e plasticizzati.

c_d969.Comune di Genova - Prot. 06/10/2021.0351105.E

4.3. Sondaggi della campagna ambientale 2013.

Si comprendono 6 sondaggi, che hanno confermato e precisato il quadro geologico già emerso nel 2007 incontrando sotto ai riporti i depositi alluvionali grossolani. E' interessante notare come lungo il lato di monte dell'area di intervento le alluvioni mostrino uno spessore bruscamente ridotto a favore della coltre del versante che tende a progradare verso il Bisagno, rivelando una significativa componente fine in copertura al substrato calcareo che in questo tratto risale rapidamente.

4.4. Sondaggi campagna geognostica e geotecnica 2013.

Sono quattro i sondaggi della campagna geognostica e geotecnica 2013 che, impostati dalla quota del pavimento dell'ex Officina (q.a. 37.20), hanno attraversato i riporti e le alluvioni grossolane interdigitate alla coltre pedemontana nel tratto più ridossato al versante, fino a raggiungere il substrato calcareo che si approfondisce, come già visto, sia in senso Est-Ovest, cioè dal versante al T. Bisagno, sia in senso Nord-Sud, in direzione dell'incisione valliva del Rio Mermi.

4.5. Stendimento sismico MASW.

Nel 2013 il sito è stato indagato anche con prospezione sismica MASW per la definizione del profilo di velocità delle onde di taglio S, tipica della sequenza media di terreni reperita al di sotto del piano 37.20 dell'ex Officina Guglielmetti. E' stata in tal modo appurata una velocità delle onde S equivalente $V_{S,eq}$ = 488.66 m/s da cui deriva una categoria di sottosuolo di riferimento di tipo B (e 360 m/s < $V_{S,eq}$ < 800 m/s).

c_d969.Comune di Genova - Prot. 06/10/2021.0351105.E

5. MODELLO GEOLOGICO DI RIFERIMENTO.

Nelle sezioni geologiche interpretative dell'**ALL. 4** è stata schematizzata la ricostruzione della geologia del sottosuolo nell'area esaminata, la quale può essere ricondotta, come visto, a un primo strato di materiali detritici grossolani rimaneggiati, sovrapposti a un deposito alluvionale di spessore crescente da Est a Ovest, anch'esso di granulometria grossolana e del tutto analogo, dal punto di vista geotecnico, ai suddetti riporti. La medesima analogia composizionale si riscontra nei detriti pedemontani che si trovano interdigitati alle alluvioni alla base del versante.

A letto della sequenza di materiali sciolti granulari, parzialmente saturi, si trova la formazione calcarea.

Relativamente alle condizioni idrogeologiche del sito, dai dati disponibili si ricava che la falda risale, in regimi di piena, fino a circa 4.00 m dal p.c. attuale (q.a. 37.20) e risente direttamente delle escursioni del T. Bisagno. Per il deposito alluvionale, granulare, ghiaioso e ciottoloso, si stimano, inoltre, capacità di drenaggio medio-elevate, con dissipazione piuttosto rapida delle sovrappressioni idriche.

6. ESAME DEL PROGETTO E PROBLEMATICHE GEOLOGICHE.

Si richiamano le linee essenziali del Progetto Unitario proposto, che secondo l'illustrazione contenuta nella relazione descrittiva, interessa l'Ambito Speciale di Riqualificazione Urbana n. 23h del PUC 2000 e comprende il settore 1 dell'attuale Centro Bisagno e il settore 2 delle ex Officine, il quale si estende sull'area attualmente oggetto di modifica morfologica.

Tale area verrà restituita come un terreno pianeggiante e completamente sgombero da edifici e manufatti, limitato a monte dal muro di sostegno che identifica il confine del lotto e a valle, lato Bisagno, dal muro di contenimento sul distacco degli edifici affacciati su Lungo Bisagno Dalmazia.

c_d969.Comune di Genova - Prot. 06/10/2021.0351105.E

Il progetto prevede la suddivisione dell'intera area di proprietà, pari a mq 35.115, in due lotti di analoga superficie, di cui uno destinato alla funzione commerciale (Lotto A mq 17.872) e uno con funzione industriale produttiva (Lotto B mq 17.243) (Figura 15).

Si ipotizza di destinare il lotto B a officina e deposito mezzi nell'ambito del progetto degli Assi di Forza del trasporto comunale, mentre nel lotto commerciale l'intervento consiste nella ristrutturazione e ampliamento del centro commerciale esistente, denominato "Centro Bisagno".



Figura 15: planimetria generale dello stato di progetto.

Ciò che è importante evidenziare, per le problematiche geologiche in esame, è il dato che gli interventi previsti, in entrambi i lotti, mantengono il piano di sedime alle quote esistenti, tracciate sulla planimetria dello stato di fatto e rappresentate dal piano terra dell'edificio Centro Bisagno a q.a. 36.05 e dal piano finito previsto dal progetto di modifica morfologica dell'area, quindi q.a. 37.20 e, nella porzione sud, q.a. 36.90, senza la previsione di aprire fronti scavo, e senza realizzare sbancamenti per ricavare strutture interrate.

A tale proposito si segnala che i parcheggi pertinenziali e pubblici del centro commerciale saranno ricavati in parte al piano terra e in parte sulla copertura dell'edificio e, analogamente, i parcheggi pertinenziali dell'area produttiva saranno sistemati sulla copertura, e non è pertanto prevista la realizzazione di scavi per parcheggi interrati.

c_d969.Comune di Genova - Prot. 06/10/2021.0351105.E

Sono previsti accesi carrabili alle nuove strutture, da P.le Bligny, Via Terpi (con l'inserimento di un ponte per raggiungere la copertura dell'edificio), da Lungo Bisagno Dalmazia e da Via Ponte Carrega, dove sarà ridisegnata la viabilità pubblica.

Completano il progetto diverse sistemazioni della viabilità e l'arredo urbano e un intervento di mitigazione del rischio idraulico consistente nella sistemazione idraulica dei rivi del versante, denominati Rio 1 e Rio 2, con rifacimento delle tombinature fino all'immissione nel T. Bisagno.

Per l'adempimento alla normativa del PUC relativa alla difesa dagli allagamenti e la salvaguardia idrogeologica, è stata svolta la verifica dell'invarianza idraulica dalla quale è risultato necessario corredare il Progetto Unitario di una vasca per la ritenzione temporanea delle acque meteoriche, come illustrato a seguire.

La proposta progettuale riduce al minimo la movimentazione dei terreni, in quanto, di fatto, sostituisce volumi edilizi esistenti, rispettando il perimetro degli attuali ingombri, quindi rimanendo all'interno dell'area pianeggiante in fregio al Bisagno, senza intaccare il versante soprastante, né l'opera di sostegno esistente al piede, lungo i confini dell'ambito di intervento.

Di fatto, quindi, i movimenti di terra necessari interesseranno solamente lo strato dei materiali di riporto superficiale, per la realizzazione delle fondazioni dei nuovi edifici e del pacchetto delle pavimentazioni con relativo sottofondo.

Entro tale strato di riporti, in base alle informazioni acquisite, non è previsto il raggiungimento della falda idrica sotterranea dell'acquifero alluvionale. Infatti, il livello resta assestato tra 4.50 e 6.00 m dalla quota del piano terra degli edifici esistenti nell'area. Tale quota coincide con quella dell'alveo del T. Bisagno.

Naturalmente le problematiche esecutive poste dall'attuazione dei progetti saranno puntualmente affrontate nelle successive fasi della progettazione.

Infine, la tombinatura dei due rivi che scendono dal versante a monte dell'area di intervento, denominati Rio 1 e Rio 2 nel tratto tra la Via Terpi e P.le Bligny, fino all'immissione nel Torrente Bisagno, mitiga il principale problema idraulico dell'area legato alla condizione di allagabilità in cui si trova per ruscellamento incontrollato delle acque da monte. Anche in questo caso, per i

c_d969.Comune di Genova - Prot. 06/10/2021.0351105.E

dettagli esecutivi e le prescrizioni di competenza, occorre attendere gli sviluppi progettuali di livello esecutivo.

7. VERIFICA DELL'INVARIANZA IDRAULICA.

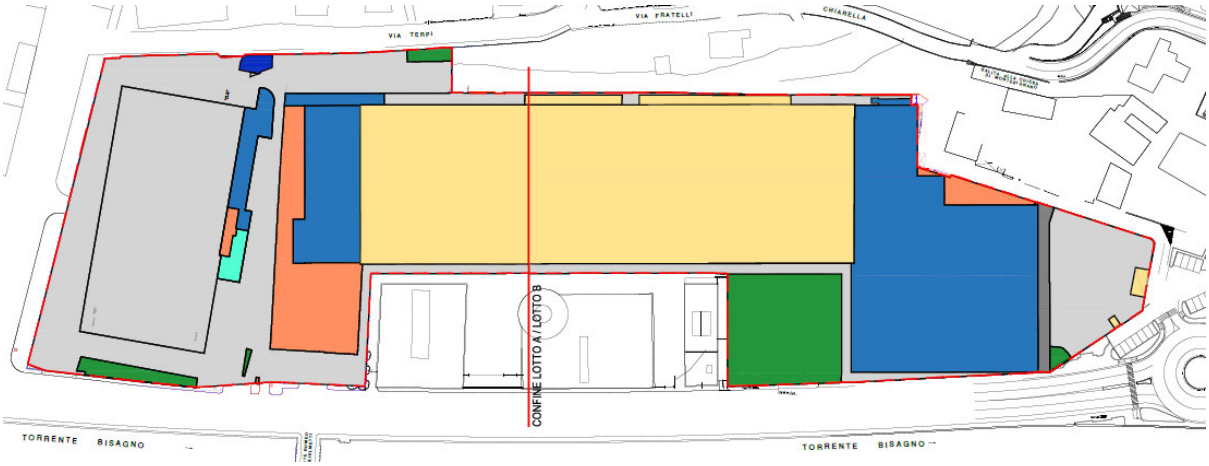
Considerate le caratteristiche delle soluzioni proposte dal Progetto Unitario di riqualificazione del complesso delle ex Officine Guglielmetti, in rapporto allo stato attuale delle finiture superficiali dell'area, vengono valutate la permeabilità e l'efficienza idraulica dei suoli ai fini del calcolo dell'invarianza idraulica, come previsto dalle vigenti Norme di Attuazione del Piano Urbanistico Comunale.

La superficie complessiva interessata si estende per 35115 mq, ed è attualmente coperta da edifici industriali, pavimentazioni in asfalto o cemento e superfici a verde.

Per quanto riguarda lo stato attuale, sono state individuate le seguenti diverse tipologie di superfici scolanti che compongono la superficie di riferimento:



c_d969.Comune di Genova - Prot. 06/10/2021.0351105.E



In base ai dati tratti dalla letteratura e riportati nel foglio di calcolo utilizzato, alle varie tipologie di superfici elencate precedentemente, è stato attribuito un valore del coefficiente di deflusso determinando, nello stato attuale, quanto segue:

- la superficie di riferimento è pari a 35115 mq;
- la superficie permeabile equivalente Spe, calcolata in base al coefficiente di deflusso assegnato a ciascuna tipologia di superficie scolante, è pari a 4104,79 mq;
- il rapporto di permeabilità risulta pertanto essere il 12%.

PERMEABILITA' DEI SUOLI E SISTEMI DI RITENZIONE TEMPORANEA ACQUE METEORICHE
VALUTAZIONE DELLA PERMEABILITA' DEL SUOLO

STATO ATTUALE

RAPPORTO PERMEABILITA' ATTUALE Rp = **12%**

TIPOLOGIA DI SUPERFICIE (STATO ATTUALE)			Cd RIF.	Cd CALC.	SUPERFICIE PERMEABILE EQUIVALENTE		
Superfici a verde su suolo profondo: prati, orti, superfici boscate e agricole	1875,0	m²	Ψ = 0,10	Ψ' =	Spe =	1687,5	m²
Coperture metalliche con inclinazione > 3°	18260,0	m²	Ψ = 0,95	Ψ' =	Spe =	913,0	m²
Pavimento in asfalto o cls	13046,0	m²	Ψ = 0,90	Ψ' =	Spe =	1304,6	m²
Coperture metalliche con inclinazione < 3°	1810,0	m²	Ψ = 0,90	Ψ' =	Spe =	181,0	m²
Coperture continue con finiture in materiali sigillanti (terrazze, lastrici solari, superfici poste sopra a volumi interrati) con inclinazione < 3°	124,0	m²	Ψ = 0,85	Ψ' =	Spe =	18,6	m²
Superfici a verde su suolo profondo: prati, orti, superfici boscate e agricole		m²	Ψ = 0,10	Ψ' =	Spe =	0,0	m²
Coperture continue con finiture in materiali sigillanti (terrazze, lastrici solari, superfici poste sopra a volumi interrati) con inclinazione < 3°		m²	Ψ = 0,85	Ψ' =	Spe =	0,0	m²
SUPERFICIE RIFERIMENTO Sr Stato Attuale	**35115,0**	m²			**TOTALE Spe**	**4104,7**	m²

c_d969.Comune di Genova - Prot. 06/10/2021.0351105.E

Nello stato di progetto, considerate le finiture previste all'interno dell'area compresa nel Progetto Unitario complessivo, si identificano diverse tipologie di superfici scolanti che compongono la superficie di riferimento di progetto:



c_d969.Comune di Genova - Prot. 06/10/2021.0351105.E

Da queste si determina:

- la superficie di riferimento è pari a 35115 mq;
- la superficie permeabile equivalente è pari a 12600.5 mq;
- il rapporto di permeabilità di progetto risultante é del 36%.

Pertanto, per raggiungere il valore Rp pari ad almeno il 70%, come richiesto dalla Norma, occorre prevedere la vasca di laminazione.

STATO DI PROGETTO

RAPPORTO PERMEABILITA' PROGETTO Rp = 36% — Rp Equiv. x ritenzione 71%

TIPOLOGIA DI SUPEFICIE (STATO DI PROGETTO)			SUPERFICI ADDOTTE IN VASCA		Cd RIF.	Cd CALC.	SUPERFICIE PERMEABILE EQUIVALENTE		PORTATE ADDOTTE IN VASCA	
Superfici a verde su suolo profondo: prati, orti, superfici boscate e agricole	6159,8	m²		m²	Ψ = 0,10	Ψ' =	Spe = 5543,8	m²	Q = 0,00	l/s
Copertura a verde pensile con spessore totale del substrato medio 15 < s < 25 cm con Inclinazione max 12° (Sistema a tre strati - UNI 11235/2007)	3905,9	m²		m²	Ψ = 0,35	Ψ' =	Spe = 2538,8	m²	Q = 0,00	l/s
Pavimento in asfalto o cls	16698,7	m²	8000,0	m²	Ψ = 0,90	Ψ' =	Spe = 1669,9	m²	Q = 240,00	l/s
Pavimentazioni in elementi drenanti su sabbia	3366,8	m²	3366,8	m²	Ψ = 0,30	Ψ' =	Spe = 2356,8	m²	Q = 33,67	l/s
Coperture metalliche con inclinazione < 3°	2485,4	m²	2200,0	m²	Ψ = 0,90	Ψ' =	Spe = 248,5	m²	Q = 66,00	l/s
Coperture continue con finiture in materiali sigillanti (terrazze, lastrici solari, superfici poste sopra a volumi interrati) con inclinazione > 3°	2355,6	m²	2355,6	m²	Ψ = 0,90	Ψ' =	Spe = 235,6	m²	Q = 70,67	l/s
Superfici di manufatti diversi in cls o altri materiali impermeabili o impermeabilizzati esposti alla pioggia, e non attribuibili alle altre categorie, come muretti, plinti, gradinate,	142,8	m²		m²	Ψ = 0,95	Ψ' =	Spe = 7,1	m²	Q = 0,00	l/s
Superfici esposte alla pioggia di caditoie, griglie di aerazione di locali interrati, canalette di scolo a fondo impermeabile e manufatti analoghi		m²		m²	Ψ = 0,95	Ψ' =	Spe = 0,0	m²	Q = 0,00	l/s
Coperture metalliche con inclinazione < 3°		m²		m²	Ψ = 0,90	Ψ' =	Spe = 0,0	m²	Q = 0,00	l/s
Coperture continue con finiture in materiali sigillanti (terrazze, lastrici solari, superfici poste sopra a volumi interrati) con inclinazione > 3°		m²		m²	Ψ = 0,90	Ψ' =	Spe = 0,0	m²	Q = 0,00	l/s
SUPERFICIE RIFERIMENTO Sr Progetto	35115,0	m²	15922,4	m²			**TOTALE Spe** 12600,5	m²	Qp = 410,34	l/s
VERIFICA Sr Attuale = Progetto ----------> OK!										

VERIFICHE STANDARD RICHIESTI : Rp o Rp Equivalente Minimo da Garantire 70% — VERIFICA Rp e MIGLIORAMENTO OK! — VASCA COMPENSAZIONE RICHIESTA SI

Ipotizzando di addurre in vasca i deflussi intercettati in caso di pioggia dalle strade e dalle aree parcheggi in copertura, oltre agli scarichi di alcuni settori di

c_d969.Comune di Genova - Prot. 06/10/2021.0351105.E

tetto, si ricava una portata da laminare di circa 380 l/sec e una vasca da circa 700 m^3 di volume.

E' evidente che nel contesto esaminato e con la previsione di attuare il Progetto Unitario secondo due lotti distinti A e B, non è sostenibile l'esecuzione di un'unica vasca di tali dimensioni, per problematiche esecutive, impiantistiche e manutentive, oltre che di proprietà.

Sarà pertanto necessario prevedere una vasca per ognuno dei lotti attuativi del PU suddividendo i contributi.

La verifica preliminare di tale dimensionamento sulla base di ipotesi progettuali relative alle finiture delle diverse superfici scolanti del PU dimensiona per il lotto A una vasca da 240 m^3 e per il Lotto B una vasca da 450 m^3.

Si tratta di volumi massimi preliminari, che richiedono precise verifiche una volta definiti i dettagli progettuali di ogni lotto, comprese le reti di smaltimento delle acque e dei collettori collegati al vicino T. Bisagno.

8. CONCLUSIONI.

L'elaborazione dei dati illustrati, derivati da indagini dirette e indirette, ha permesso la definizione del modello geologico, geomorfologico e idrogeologico della zona, rispetto al quale le opere del Progetto Unitario risultano pienamente compatibili.

Nelle fasi successive della progettazione dovranno essere adottate e attuate speciali scelte progettuali e individuate opportune cautele costruttive, sia per le fasi in corso d'opera, sia ad opere ultimate, per garantire la stabilità dei luoghi e il rispetto delle preesistenze circostanti.

Tali aspetti saranno evidentemente oggetto di specifici approfondimenti nelle fasi autorizzative dei due lotti di intervento previsti.

Genova, 29.09.2021

ORDINE REGIONALE DEI GEOLOGI DELLA LIGURIA
A.P. n. 171
VALERIA BELLINI
GEOLOGO
data iscr. 29-09-1988

c_d969.Comune di Genova - Prot. 06/10/2021.0351105.E

ELENCO ALLEGATI

- **ALL.1**: Corografia della zona in scala 1:10.000.
- **ALL.2**: Planimetria generale con ubicazione indagini geognostiche disponibili nella zona, in scala 1:2.000.
- **ALL.3**: Planimetria di dettaglio stato attuale, con ubicazione indagini nel perimetro dell'Ambito di Riqualificazione Ex Officina Guglielmetti, in scala 1:1.000.
- **ALL. 4**: Sezioni geologiche in scala 1:500.

c_d969.Comune di Genova - Prot. 06/10/2021.0351105.E

STUDIO ASSOCIATO BELLINI
Geologi

Via Galata 9/1
16121 - GENOVA



Data: **29.09.2021**

SCALA: 1:10.000

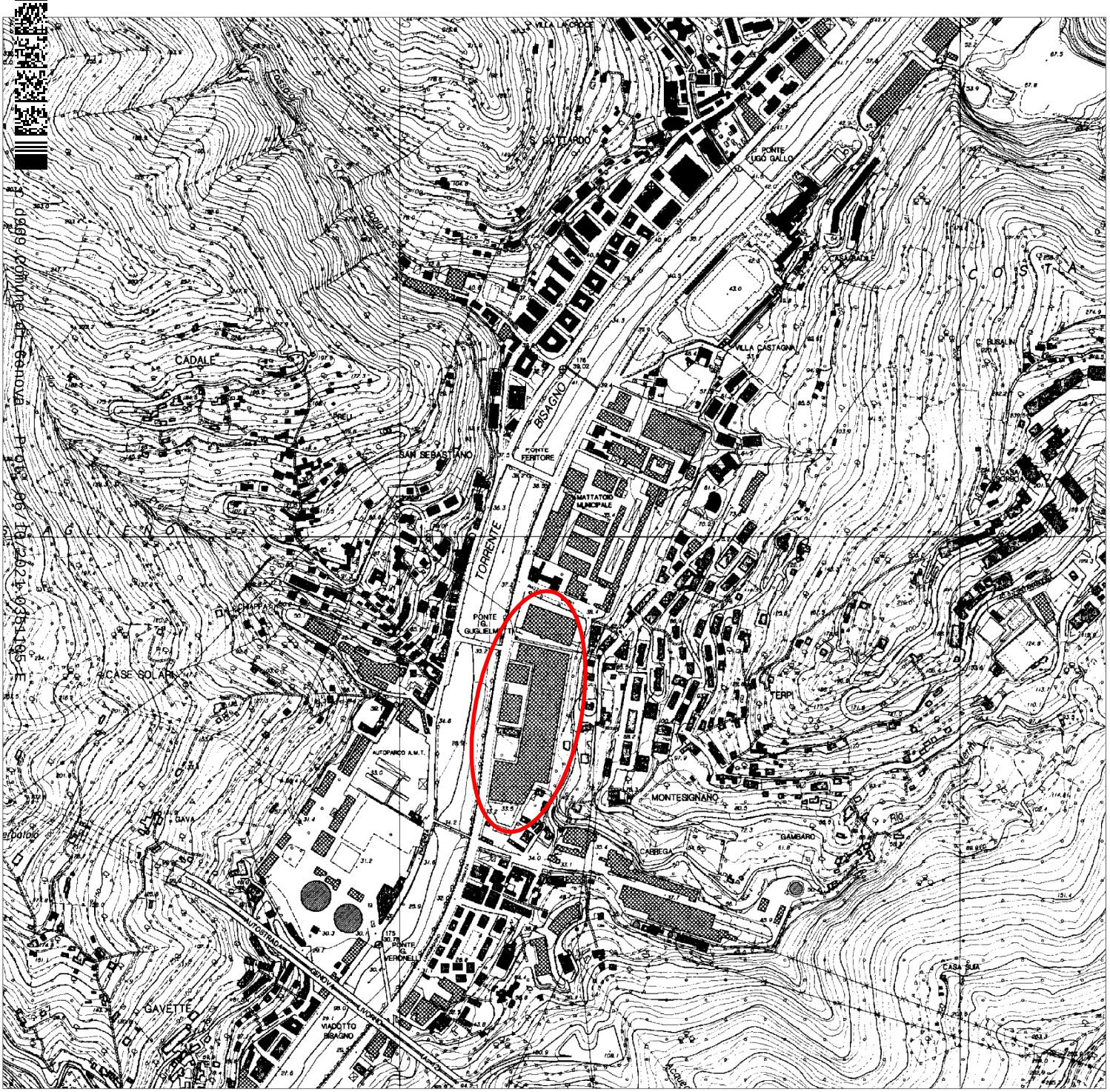
Progetto Unitario

Riqualificazione complesso delle ex Officine Guglielmetti in Lungo Bisagno Dalmazia a Genova.

Relazione Geologica

Corografia della zona

ALL. 1



Prot. 96 10 2021 0351105 E
Comune di Genova

c_d969.Comune di Genova - Prot. 06/10/2021.0351105.E

STUDIO ASSOCIATO BELLINI
Geologi

Via Galata 9/1
16121 - GENOVA



Data: **29.09.2021**

SCALA: 1:2.000

Progetto Unitario

Riqualificazione complesso delle ex Officine Guglielmetti in Lungo Bisagno Dalmazia a Genova.

Relazione Geologica

Planimetria generale con ubicazione indagini geognostiche disponibili nella zona

ALL. 2

© Comune di Genova - Prot. 06/10/2021 0351105.E

sondaggio geognostico
Ex Officine Guglielmetti

sondaggio geognostico
banca dati Comune di Genova

Ubicazioni indagini geognostiche disponibili nella zona

SCALA 1:2000

Studio Associato Bellini
Via Galata 9/1 – 16121 Genova

c_d969.Comune di Genova - Prot. 06/10/2021.0351105.E

STUDIO ASSOCIATO BELLINI
Geologi

Via Galata 9/1
16121 - GENOVA



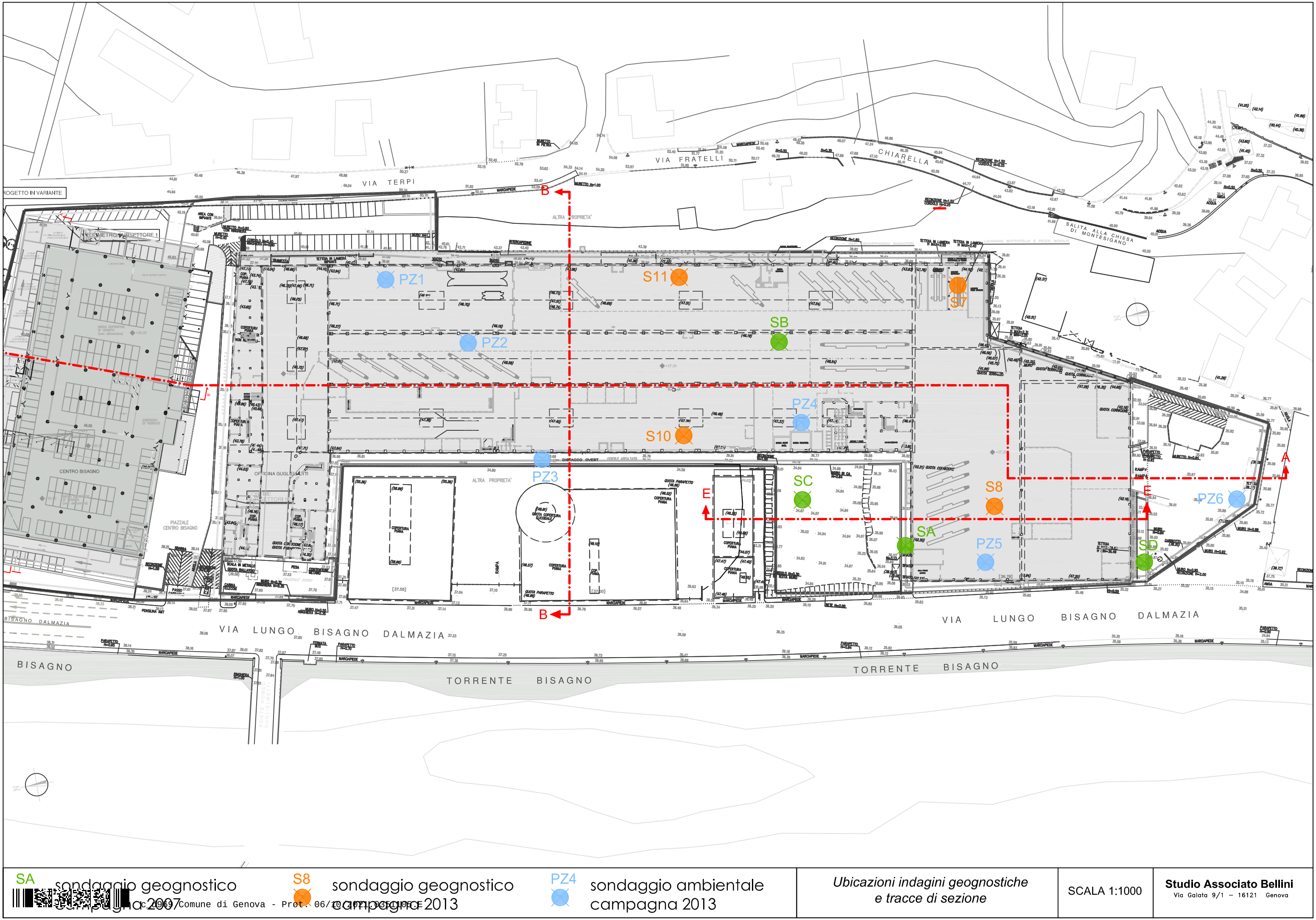
Data: **29.09.2021**

SCALA: 1:1.000

Progetto Unitario
Riqualificazione complesso delle ex Officine Guglielmetti in Lungo Bisagno Dalmazia a Genova.
Relazione Geologica

Planimetria di dettaglio stato attuale con ubicazione indagini nel perimetro del PU per la Riqualificazione Ex Officine Guglielmetti.

ALL. 3



SA sondaggio geognostico campagna 2007

S8 sondaggio geognostico campagna 2013

PZ4 sondaggio ambientale campagna 2013

Ubicazioni indagini geognostiche e tracce di sezione

SCALA 1:1000

Studio Associato Bellini
Via Galata 9/1 – 16121 Genova

c 2007 Comune di Genova - Prot. 06/10/2017 PGE/0105

c_d969.Comune di Genova - Prot. 06/10/2021.0351105.E

SEZIONI GEOLOGICHE
Legenda



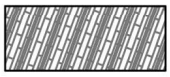
Materiali di riporto: frammenti calcarei e di laterizi, ghiaie e ciottoli in matrice sabbiosa e limosa.



Depositi alluvionali di granulometria mista: ghiaie e ciottoli in matrice limosa e sabbiosa.



Coltre pedemontana: clasti lapidei eterometrici in matrice limosa e sabbiosa, localmente argillosa.



Substrato: calcari marnosi fratturati, con intercalazioni di argilliti e con livello di alterazione superficiale.



Sondaggio geognostico



Livello medio della falda

STUDIO ASSOCIATO BELLINI
Geologi

Via Galata 9/1
16121 - GENOVA



Data: **29.09.2021**

SCALA: 1:500

Progetto Unitario

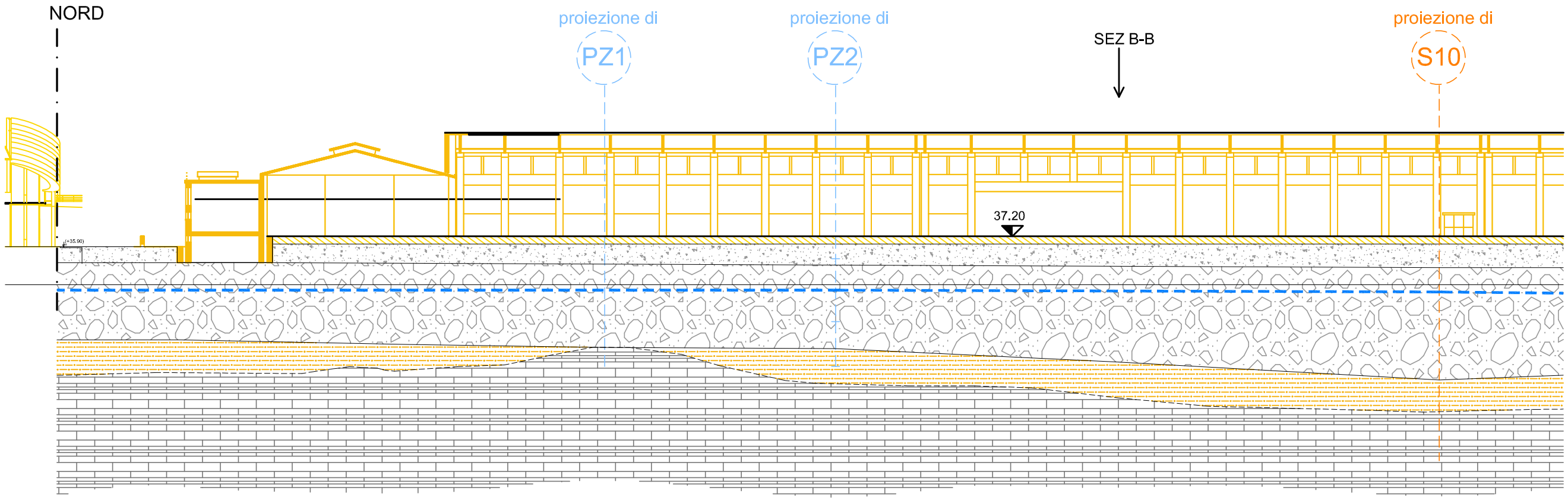
Riqualificazione complesso delle ex Officine Guglielmetti in Lungo Bisagno Dalmazia a Genova.

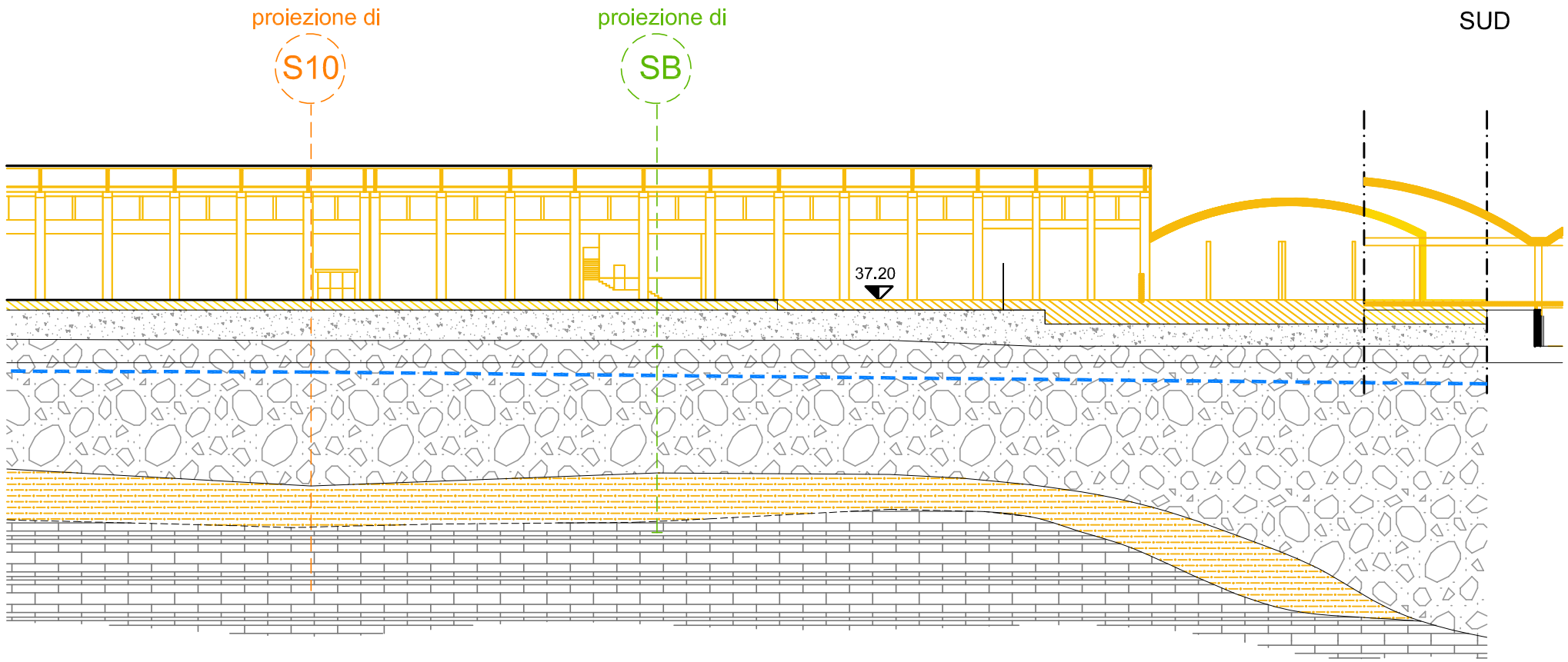
Relazione Geologica

Sezioni geologiche

ALL. 4

C_d969 Comune di Genova - Prot. 06/10/2021 0351105 E





ex Officina Guglielmetti

33.00 quota di stato attuale

Sezione geologica interpretativa su sezione A - A

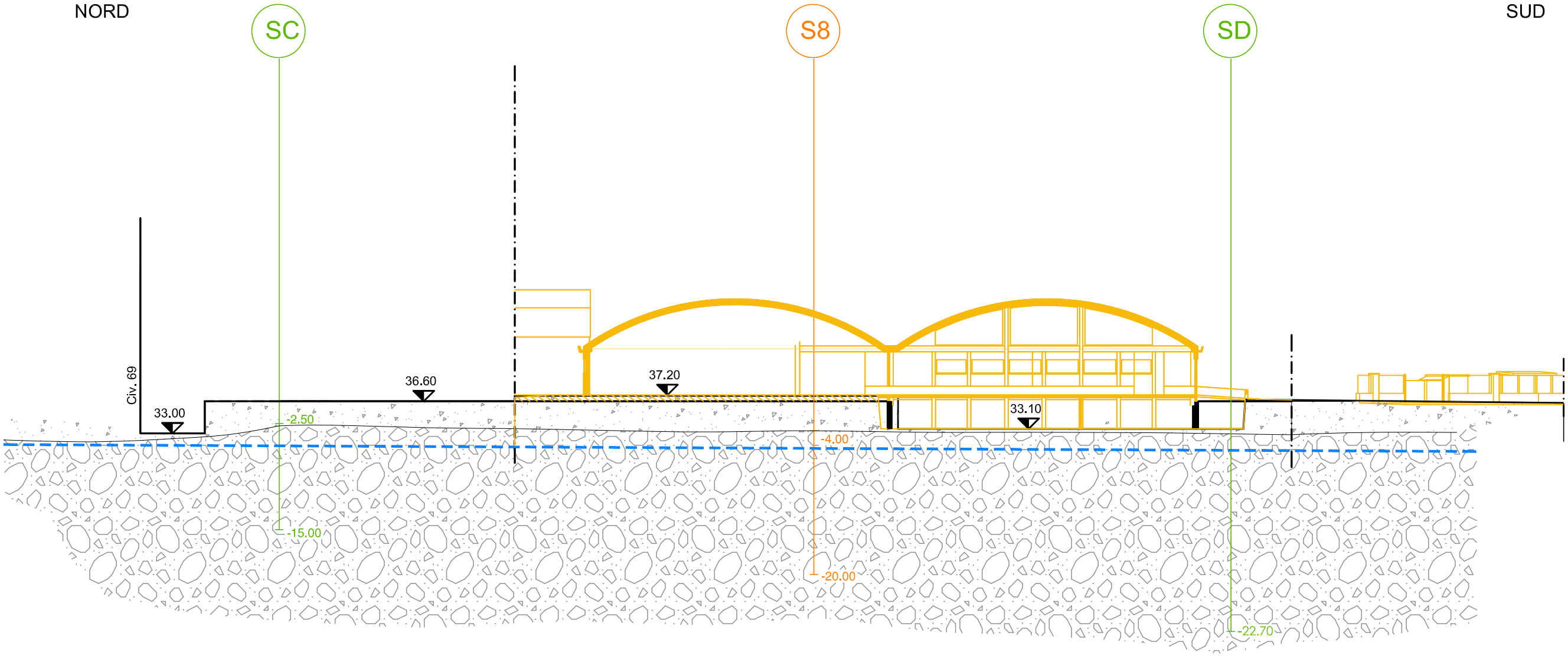
SCALA 1:500

Studio Associato Bellini
Via Galata 9/1 – 16121 Genova

C_d969_Comune di Genova - Prot. 06/10/2021 0351105.E

NORD

SUD



profilo p.c. attuale

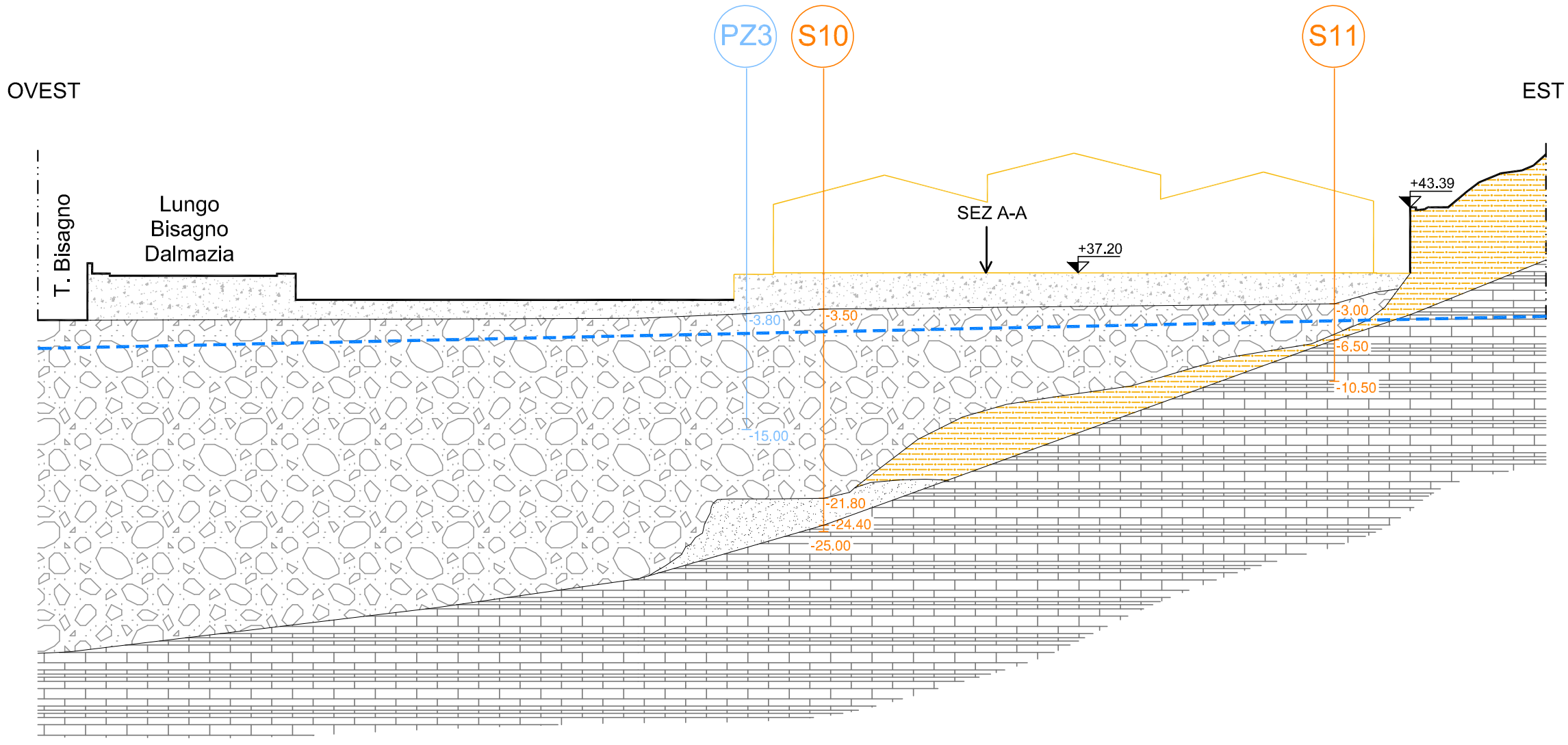
33.00 quota di stato attuale

Sezione geologica interpretativa su sezione E - E

SCALA 1:500

Studio Associato Bellini
Via Galata 9/1 – 16121 Genova

C_d969_Comune di Genova - Prot. 06/10/2021 0351105.E



ex Officina Guglielmetti

33.00 quota di stato attuale

Sezione geologica interpretativa su sezione B - B

SCALA 1:500

Studio Associato Bellini
Via Galata 9/1 – 16121 Genova