

PIANO ESECUTIVO CONVENZIONATO OBBLIGATORIO AREA PER INSEDIAMENTI INDUSTRIALI D8

5 Studi specialistici
5.2

Studio Idrologico Idraulico di Compatibilità riferito al Decreto n.
72/2022 del 10-06-2022 ed agli studi idraulici ad esso allegati

Scala /

Committente:

Valtidone S.p.a.

PROJECT MANAGEMENT
The Blossom Avenue Partners
Prof. Arch. Marco Facchinetti
Urb. Marco Dellavalle
Arch. Luca De Stefani
Corso Italia 13, 20122, Milano
Tel. +39 (02) 365 20482
tbapartners@pec.it



STUDI SPECIALISTICI

TEA consulting

Ing. Massimo Moi
Ing. Ivan Genovese
Via G. B. Grassi 15, 20157, Milano
moi@territorioambiente.com
ig@mobilitier.it

CONSULENZA URBANISTICA

cnstudio

Arch. Domenico Catrambone
Corso Alessandria 67, 14100, Asti
Tel. +39 0141 321845
fax +39 0141 531833
domenico.catrambone@cnstudio.net
elaborati@cnstudio.net



PROGETTO E ANALISI DEL VERDE E DEL PAESAGGIO

Studio Architettura Paesaggio

Dott. Architetto Paesaggista Luigino Pirola
Via Piave 1, 24040, Bonate Sopra (BG)
Tel. 035.992674
info@studioarchitetturapaesaggio.it
www.studioarchitetturapaesaggio.it

RILIEVO TOPOGRAFICO

Pro Essegi

di Passarella Gianluca e Detogni Sabina
Associazione tra Professionisti
Via Monti Lessini 119, 37132, Verona (VR)
Tel. 045 892 2371
posta@proesegi.it
geom.gianluca.passarella@gmail.com

novembre 2022



COMUNE DI ALESSANDRIA (AL) LOCALITA' SPINETTA MARENGO REALIZZAZIONE DI UNA PIATTAFORMA LOGISTICA

Studio Idrologico Idraulico di Compatibilità riferito al Decreto n. 72/2022 del 10-06-2022 ed agli studi idraulici ad esso allegati

Novembre 2022

Redatto da: Ing. Massimo Moi

INDICE

1	PREMESSA	3	
2	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	4	
3	INQUADRAMENTO TERRITORIALE	5	
4	INQUADRAMENTO GEOLOGICO-GEOMORFOLOGICO	8	
5	INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO	10	
5.1	Assetto idrogeologico generale		10
6	INQUADRAMENTO IDROGRAFICO	14	
7	ANALISI DI DETTAGLIO DEL RETICOLO IDRICO	22	
7.1	Rilievo topografico di dettaglio dell'alveo del Rio Lovassina		22
7.2	Valutazione della compatibilità idraulica del Rio Lovassina		26
7.3	Rilievo topografico di dettaglio dell'alveo del Rio Bormida		28
7.4	Valutazione della compatibilità idraulica del Rio Bormida		30

Allegati:

1. Planimetria generale
2. Rilievo Rio Lovassina
3. Rilievo Fiume Bormida

1 PREMESSA

Su incarico della committenza The Blossom Avenue Partners è stato redatto il presente Studio del reticolo idrico presente sul territorio interessato dalla realizzazione di un nuovo impianto logistico ubicato tra via Fitzgerald John Kennedy e via Rana, in località Spinetta Marengo, nel Comune di Alessandria.

Committente	Documento	Data stampa	Pagina
The Blossom Avenue Partners C.so Italia 13, 20122, Milano	COMUNE DI ALESSANDRIA (AL) Realizzazione di nuova piattaforma logistica Studio Idrologico Idraulico di Compatibilità riferito al Decreto n. 72/2022 del 10-06-2022 ed agli studi idraulici ad esso allegati	Novembre 2022	3 di 36

2 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

Lo studio è stato condotto attraverso la consultazione preliminare della seguente documentazione:

- Comune di Alessandria: Piano Regolatore Generale Comunale (PRGC) di Alessandria
- Variante Parziale Marzo 2022 Ex Art. 17 5° Comma L.R. 56/77 E S.M.I. Progetto Definitivo - Relazione di Compatibilità Ambientale
- Pubblicazioni e cartografie tematiche della Banca Dati Geologica della Regione Piemonte e dell'A.R.P.A. Piemonte.
- Atlante dei rischi idraulici e idrogeologici - Delimitazione delle aree in dissesto (Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico – PAI).
- Studi idraulici allegati al Decreto n. 72/2022 del 10-06-2022

Committente	Documento	Data stampa	Pagina
The Blossom Avenue Partners C.so Italia 13, 20122, Milano	COMUNE DI ALESSANDRIA (AL) Realizzazione di nuova piattaforma logistica Studio Idrologico Idraulico di Compatibilità riferito al Decreto n. 72/2022 del 10-06-2022 ed agli studi idraulici ad esso allegati	Novembre 2022	4 di 36

3 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'area in oggetto è ubicata in via Fitzgerald John Kennedy, in prossimità di via Rana nella parte Est del territorio comunale di Alessandria (AL). Di seguito si riporta un'immagine satellitare (**Figura 1**) l'estratto della mappa catastale (Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.) nelle quali viene evidenziato il sito in esame.



Figura 1 – Immagine satellitare (Google Earth) con identificazione dell'area in oggetto.

Committente	Documento	Data stampa	Pagina
The Blossom Avenue Partners C.so Italia 13, 20122, Milano	COMUNE DI ALESSANDRIA (AL) Realizzazione di nuova piattaforma logistica Studio Idrologico Idraulico di Compatibilità riferito al Decreto n. 72/2022 del 10-06-2022 ed agli studi idraulici ad esso allegati	Novembre 2022	5 di 36



Figura 2 – Ortofoto con identificazione dell'area in oggetto.

Di seguito viene riportato lo stralcio del profilo topografico Nord -Sud dell'area in oggetto da cui si evince che il sito presenta un evidente cambiamento di morfologia con abbassamento del piano campagna di

Committente	Documento	Data stampa	Pagina
The Blossom Avenue Partners C.so Italia 13, 20122, Milano	COMUNE DI ALESSANDRIA (AL) Realizzazione di nuova piattaforma logistica Studio Idrologico Idraulico di Compatibilità riferito al Decreto n. 72/2022 del 10-06-2022 ed agli studi idraulici ad esso allegati	Novembre 2022	6 di 36

circa 4-5 m dalla quota media di circa 100 m s.l.m. , fino raggiungere la quota del piano stradale meridionale a circa 96-95m s.l.m.



Figura 3 – .profilo N-S topografico di massima dell’area in oggetto (fonte: Google Earth)

Allo stato attuale l’area è per la sua totalità adibita ad uso agricolo, all’interno della zona di interesse è presente una cascina attualmente in uso.

A Est confina con la strada SP82 John Fitzgerald Kennedy e oltre quest’ultima con via Rana e la limitrofa zona commerciale-industriale. La porzione di territorio al confine Nord, Ovest e Sud è caratterizzata dalla presenza di aree agricole. Il progetto di edificazione dell’area in oggetto prevede la realizzazione di due edifici ad uso commerciale e industriale, nello specifico la proposta progettuale prevede la realizzazione di due insediamenti a destinazione logistica con una superficie di progetto di circa 147’000 mq

Committente	Documento	Data stampa	Pagina
The Blossom Avenue Partners C.so Italia 13, 20122, Milano	COMUNE DI ALESSANDRIA (AL) Realizzazione di nuova piattaforma logistica Studio Idrologico Idraulico di Compatibilità riferito al Decreto n. 72/2022 del 10-06-2022 ed agli studi idraulici ad esso allegati	Novembre 2022	7 di 36

4 INQUADRAMENTO GEOLOGICO-GEOMORFOLOGICO

La cartografia geologica ufficiale di riferimento per il territorio comunale è rappresentata dalla seconda edizione del Foglio 70 "Alessandria", in scala 1:100.000, della Carta Geologica d'Italia e dalle relative note illustrative (Boni & Casnedi, 1969).

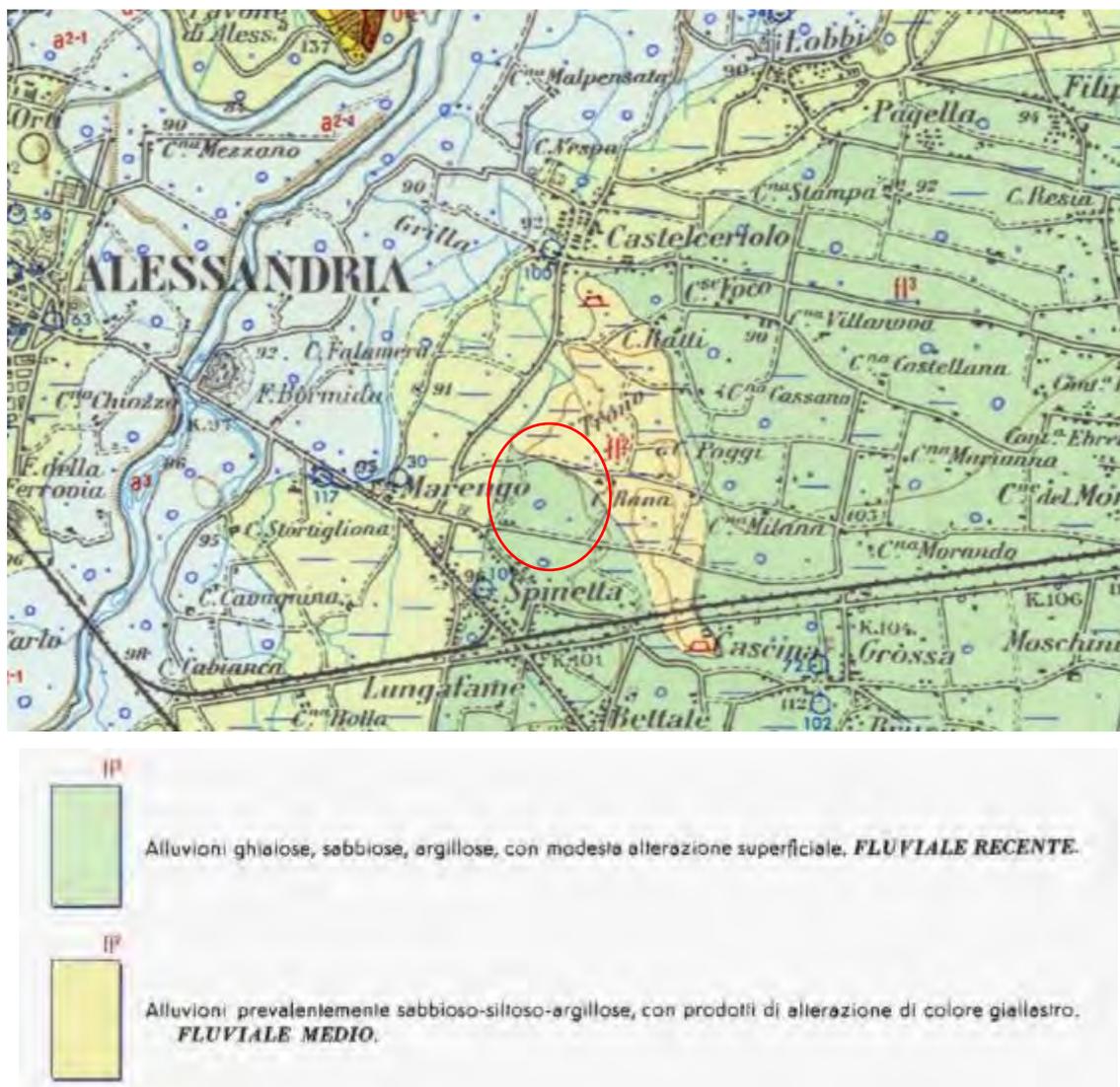


Figura 4 – stralcio del Foglio n. 70 "Alessandria" della Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000, dove la zona d'interesse è cerchiata in rosso.

Secondo il F. n. 70 "Alessandria" alla scala 1:100.000 della Carta Geologica d'Italia e dalle relative note illustrative il sito in esame è caratterizzato prevalentemente da depositi alluvionali che occupano il territorio di pianura e in subordine dai terreni tardo-terziari della collina. I depositi di pianura alluvionale

Committente	Documento	Data stampa	Pagina
The Blossom Avenue Partners C.so Italia 13, 20122, Milano	COMUNE DI ALESSANDRIA (AL) Realizzazione di nuova piattaforma logistica Studio Idrologico Idraulico di Compatibilità riferito al Decreto n. 72/2022 del 10-06-2022 ed agli studi idraulici ad esso allegati	Novembre 2022	8 di 36

dell'area in oggetto sono appartenenti al "Fluviale Recente" (f13). Si tratta di alluvioni ghiaiose, sabbiose, argillose con modesta alterazione superficiale derivanti dalle estreme propaggini dell'ampia conoide tardo pleistocenica del T. Scrivia. In sostanza si tratta di terreni ghiaiosi sabbiosi debolmente limosi.

Di seguito si riporta lo stralcio della "Carta Geologica del Piemonte", in scala 1:250.000 dedotta dal sito https://webgis.arpa.piemonte.it/Geoviewer2D/index.html?config=other-onfigs/geologia250k_config.json da cui si evince che l'area in oggetto risulta interessata dai depositi A12 e A13 rispettivamente "fluviali (pleistocene superiore)" e "fluviali ed di megaconide (Pleistocene medio-superiore)". La carta sottoriportata evidenzia il contatto stratigrafico fra i depositi fluviale di diversa natura.

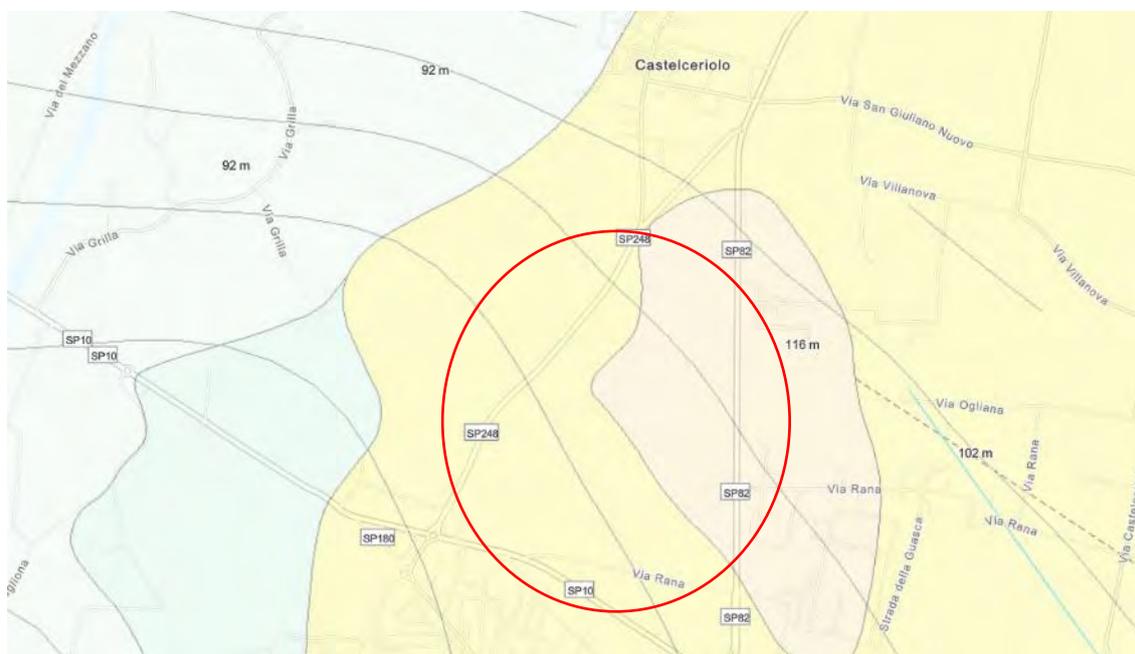


Figura 5 – stralcio Carta Geologica del Piemonte.

Committente	Documento	Data stampa	Pagina
The Blossom Avenue Partners C.so Italia 13, 20122, Milano	COMUNE DI ALESSANDRIA (AL) Realizzazione di nuova piattaforma logistica Studio Idrologico Idraulico di Compatibilità riferito al Decreto n. 72/2022 del 10-06-2022 ed agli studi idraulici ad esso allegati	Novembre 2022	9 di 36

5 INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO

5.1 ASSETTO IDROGEOLOGICO GENERALE

La pianura di Alessandria, in cui è ricompresa l'area di interesse, può essere schematizzata dai seguenti complessi idrogeologici:

1. Complesso dei depositi alluvionali olocenici. Si tratta di depositi originati da vari cicli di alluvionamento, strutturati dall'interdigitazione tra le conoidi postglaciali del settore meridionale ed in particolare di Bormida, Orba e Scrivia prevalentemente grossolane con i materiali più fini del Tanaro. Lo spessore di questi depositi è abbastanza variabile da 20 m circa tra Castelceriolo e Montecastello e nei pressi di S. Giuliano Nuovo a oltre 50 metri presso la confluenza Orba – Bormida.
2. Serie dei depositi di transizione del Villafranchiano. Sono depositi di transizione tra l'ambiente continentale di tipo fluviale ad alta energia e l'ambiente palustre-lacustre a bassa energia; ne deriva l'alternanza di livelli ghiaioso sabbiosi, sabbie da fini a grossolane e di argille limoso-sabbiose e argille e torbe. Il Villafranchiano Superiore è caratterizzato in generale da un ambiente a più alta energia di tipo tipicamente fluviale, mentre il Villafranchiano Inferiore presenta caratteri di bassa energia con deposizione di prevalenti sabbie fini, argille limose, argille marnose grigioverdi.

Di seguito viene riportata lo stralcio della carta "Base dell'acquifero superficiale" , in scala 1:100.000, da cui si evince che il sito in oggetto ricade in un 'area avente il livello della base dell'acquifero superficiale posto tra 75m s.l.m-55m s.l.m.

Nella **Figura 7** viene riportato lo stralcio della "Carta di permeabilità prevalente della zona non satura" in cui si evince che i valori medi di conducibilità idraulica forniti dalla Regione Piemonte (Bove et alii, 2005), riferiti alla zona non satura e pertanto ai depositi superficiali, sono compresi tra 10⁻³-10⁻⁵ m/s (settore di pianura in destra del Bormida) per il sito in oggetto di studio.

Committente	Documento	Data stampa	Pagina
The Blossom Avenue Partners C.so Italia 13, 20122, Milano	COMUNE DI ALESSANDRIA (AL) Realizzazione di nuova piattaforma logistica Studio Idrologico Idraulico di Compatibilità riferito al Decreto n. 72/2022 del 10-06-2022 ed agli studi idraulici ad esso allegati	Novembre 2022	10 di 36

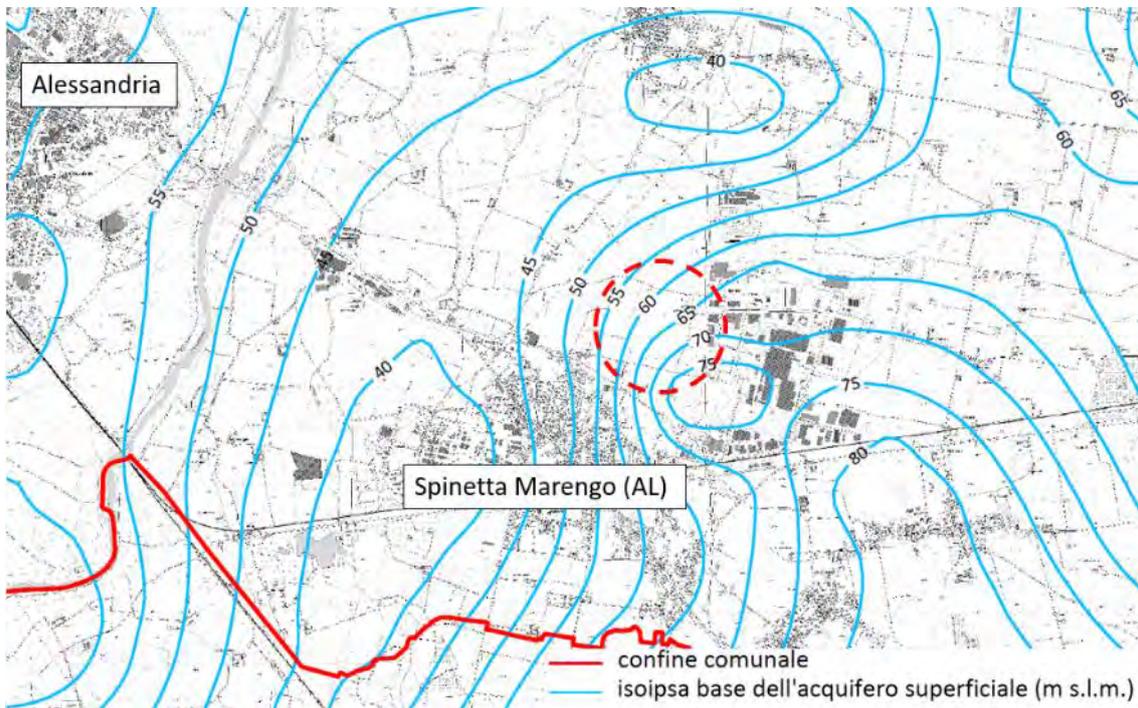


Figura 6 – Carta dell'acquifero superficiale in scala 1:100.000, dedotta dalla Regione Piemonte (2016).



Figura 7 – Carta della permeabilità prevalente della zona non satura (Bove et Alti, 2005).

Committente	Documento	Data stampa	Pagina
The Blossom Avenue Partners C.so Italia 13, 20122, Milano	COMUNE DI ALESSANDRIA (AL) Realizzazione di nuova piattaforma logistica Studio Idrologico Idraulico di Compatibilità riferito al Decreto n. 72/2022 del 10-06-2022 ed agli studi idraulici ad esso allegati	Novembre 2022	11 di 36

Per quanto riguarda i flussi idrici sotterranei essi hanno un andamento centripeto verso la zona di Alessandria. Uno spartiacque, posto nell'area compresa tra il T. Orba e il T. Scrivia, subparallelo al T. Orba, delimita le acque che convergono verso il centro della Pianura Alessandrina s.s. Per quanto riguarda il rapporto tra falda freatica e acque superficiali, lo Scrivia è l'unico tra i corsi d'acqua principali, dell'area del territorio in esame ad alimentare, per parte del suo corso, la falda mentre è drenata dal Bormida.

La superficie libera della falda freatica si pone ad una quota media di -8,00/10,00m dal piano campagna ed essa risulta soggetta ad escursioni stagionali fino a raggiungere quote massime medie di -6,00 m circa dal p.c. Di seguito si riporta lo stralcio della carta "Idrogeologica", in scala 1.250.000, desunta dal Geoportale dell'ARPA Piemonte, da cui si evince che l'area in oggetto ricade tra le isopiezometriche 85-90 m s.l.m. da cui si deduce, rispetto all'altezza topografica dell'area pari a circa 100 m.s.l.m., una soggiacenza pari tra gli 8m e 10 m da p.c.. Si osserva che la profondità della tavola d'acqua, come soggiacenza della falda, è influenzata dalla superficie topografica, la quale, nel caso in esame, risulta caratterizzata da un assetto morfologico degradante verso il sud dell'area avente cambi di pendenza in corrispondenza di scarpate morfologiche le quali abbassano la quota media del piano campagna, pari a 100m s.l.m, di circa 4-5m.

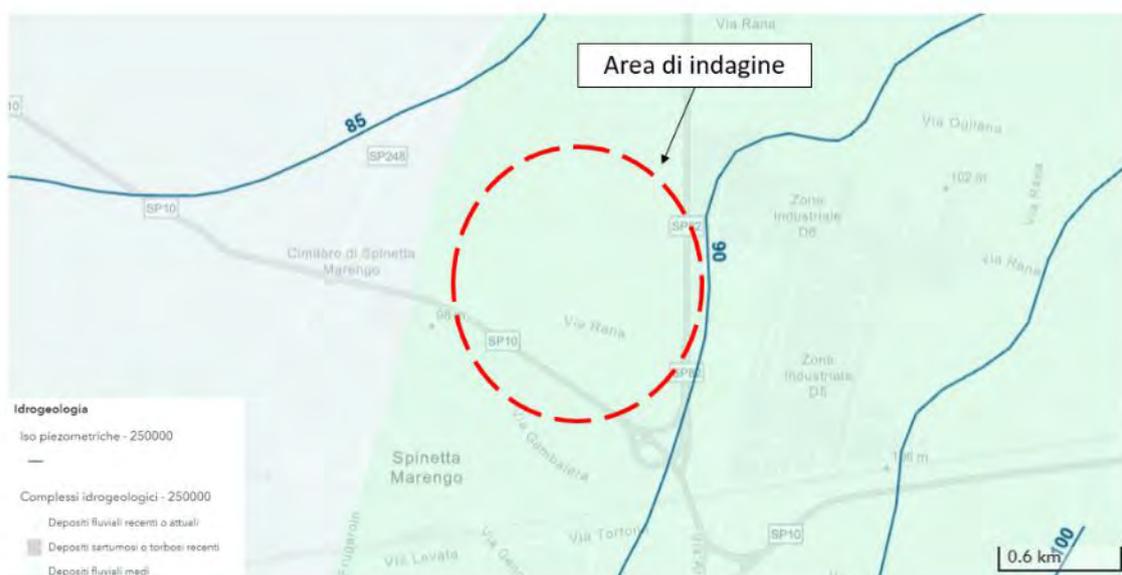


Figura 8 – Stralcio della carta "Idrogeologica", in scala 1.250.000, desunta dal Geoportale dell'ARPA Piemonte.

Di seguito viene riportato uno schema interpretativo dell'andamento della superficie della falda freatica (nella figura la linea tratteggiata blu) nell'area d'interesse, considerando il profilo topografico N-S dell'area e i dati isopiezometrici dedotti dalla carta idrogeologica di **Figura 8**.

Committente	Documento	Data stampa	Pagina
The Blossom Avenue Partners C.so Italia 13, 20122, Milano	COMUNE DI ALESSANDRIA (AL) Realizzazione di nuova piattaforma logistica Studio Idrologico Idraulico di Compatibilità riferito al Decreto n. 72/2022 del 10-06-2022 ed agli studi idraulici ad esso allegati	Novembre 2022	12 di 36



Figura 9 – Schema interpretativo dell’andamento della superficie della falda freatica nell’area d’interesse.

Il flusso idrico di falda, dalla carta idrogeologica soprariportata, possiede un andamento locale SE-NW.

Committente	Documento	Data stampa	Pagina
The Blossom Avenue Partners C.so Italia 13, 20122, Milano	COMUNE DI ALESSANDRIA (AL) Realizzazione di nuova piattaforma logistica Studio Idrologico Idraulico di Compatibilità riferito al Decreto n. 72/2022 del 10-06-2022 ed agli studi idraulici ad esso allegati	Novembre 2022	13 di 36

6 INQUADRAMENTO IDROGRAFICO

Da un punto di vista idrografico l'intorno territoriale dell'area di progetto è caratterizzato dalla presenza del Rio Lovassina ad una distanza di circa 1500 metri in direzione est e dalla presenza del Fiume Bormida ad una distanza di circa 3500 m in direzione est come visibile nello stralcio planimetrico sotto riportato in figura 10.

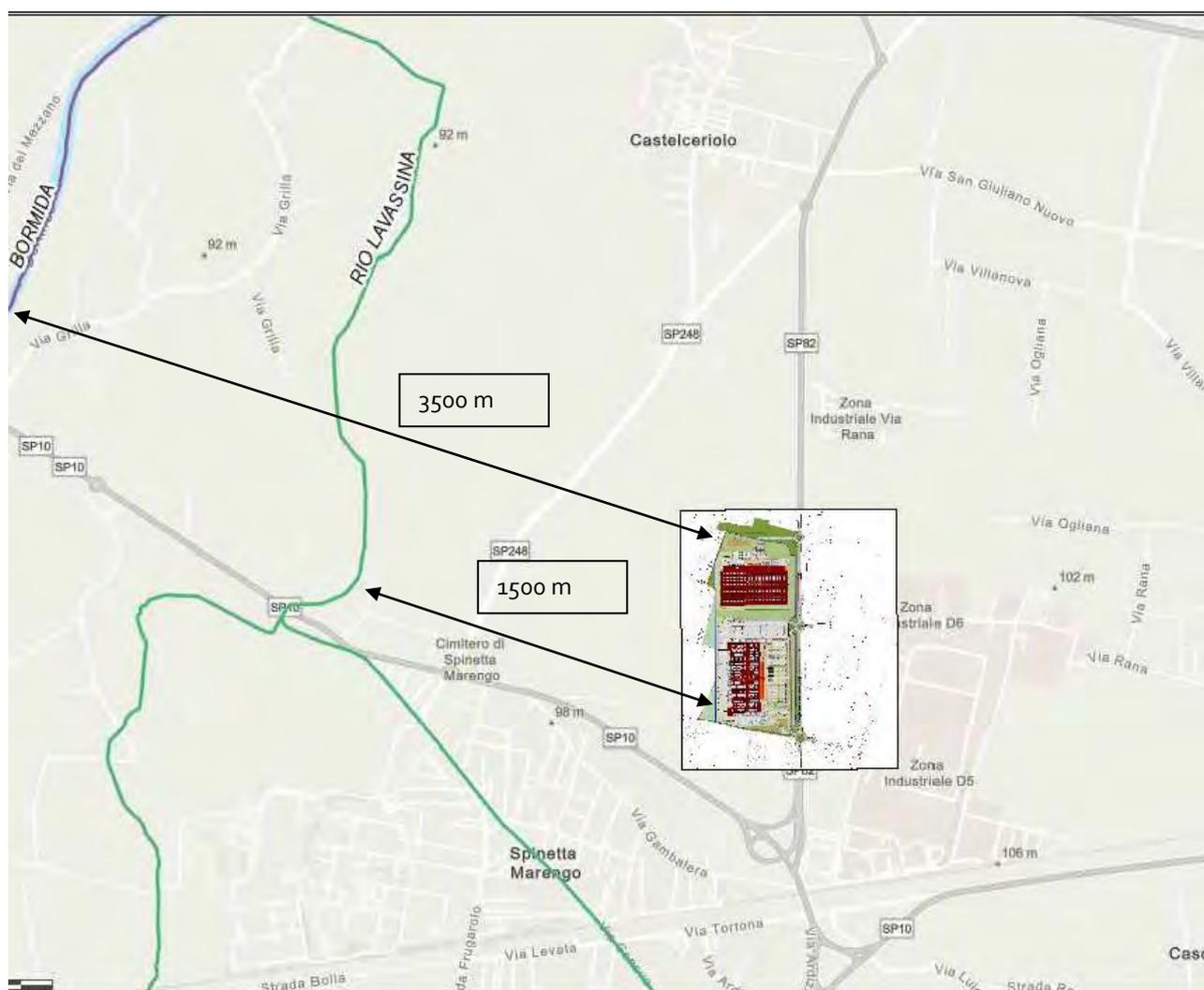


Figura 10 – Stralcio Tavola Geoportale Regione Piemonte con sovrapposizione masterplan.

Committente	Documento	Data stampa	Pagina
The Blossom Avenue Partners C.so Italia 13, 20122, Milano	COMUNE DI ALESSANDRIA (AL) Realizzazione di nuova piattaforma logistica Studio Idrologico Idraulico di Compatibilità riferito al Decreto n. 72/2022 del 10-06-2022 ed agli studi idraulici ad esso allegati	Novembre 2022	14 di 36

Di seguito si riporta sezione territoriale dal Fiume Bormida all'area di interesse e dal Rio Lovassina all'area di interesse con relativa interpretazione altimetrica da cui si evince come l'area in oggetto sia posizionata ad una quota maggiore rispetto alla porzione di territorio ubicata ad est della stessa.

Committente	Documento	Data stampa	Pagina
The Blossom Avenue Partners C.so Italia 13, 20122, Milano	COMUNE DI ALESSANDRIA (AL) Realizzazione di nuova piattaforma logistica Studio Idrologico Idraulico di Compatibilità riferito al Decreto n. 72/2022 del 10-06-2022 ed agli studi idraulici ad esso allegati	Novembre 2022	15 di 36

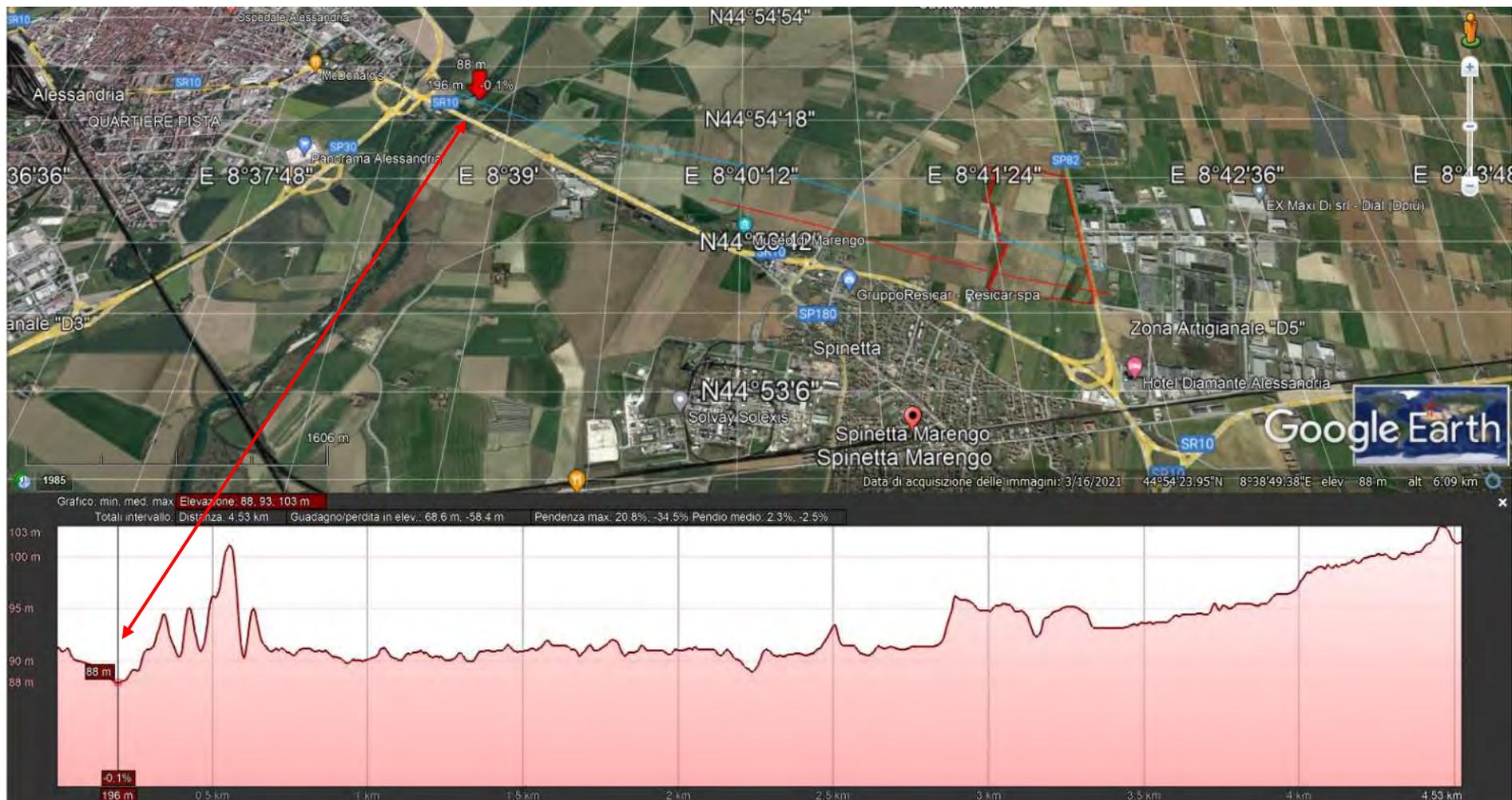


Figura 11 - Sezione 1 Fiume Bormida area di interesse – Quota lato Fiume Bormida

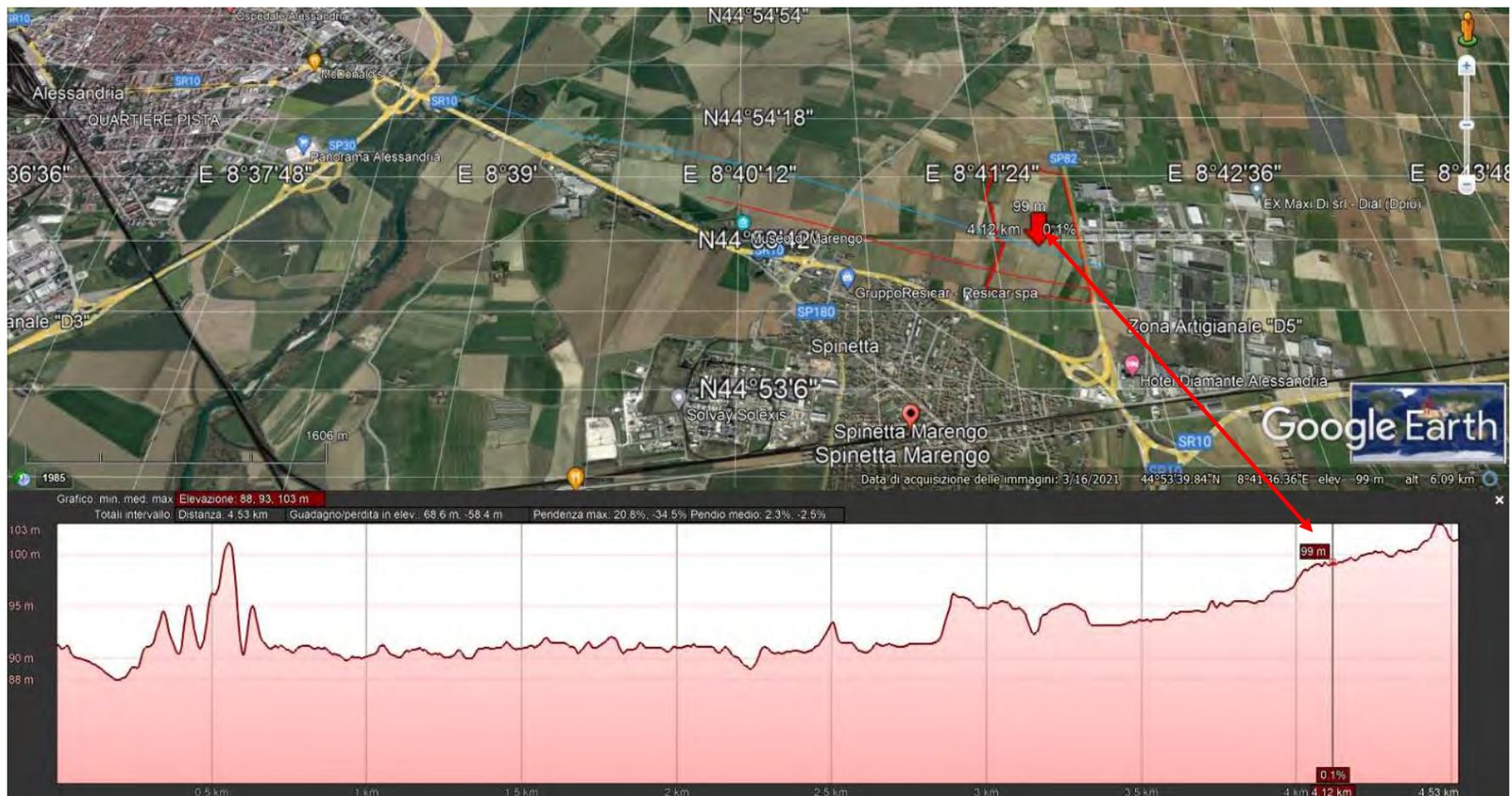


Figura 12 - Sezione 1 Fiume Bormida area di progetto – Quota lato Area di progetto

Committente	Documento	Data stampa	Pagina
The Blossom Avenue Partners C.so Italia 13, 20122, Milano	COMUNE DI ALESSANDRIA (AL) Realizzazione di nuova piattaforma logistica Studio Idrologico Idraulico di Compatibilità riferito al Decreto n. 72/2022 del 10-06-2022 ed agli studi idraulici ad esso allegati	Novembre 2022	17 di 36

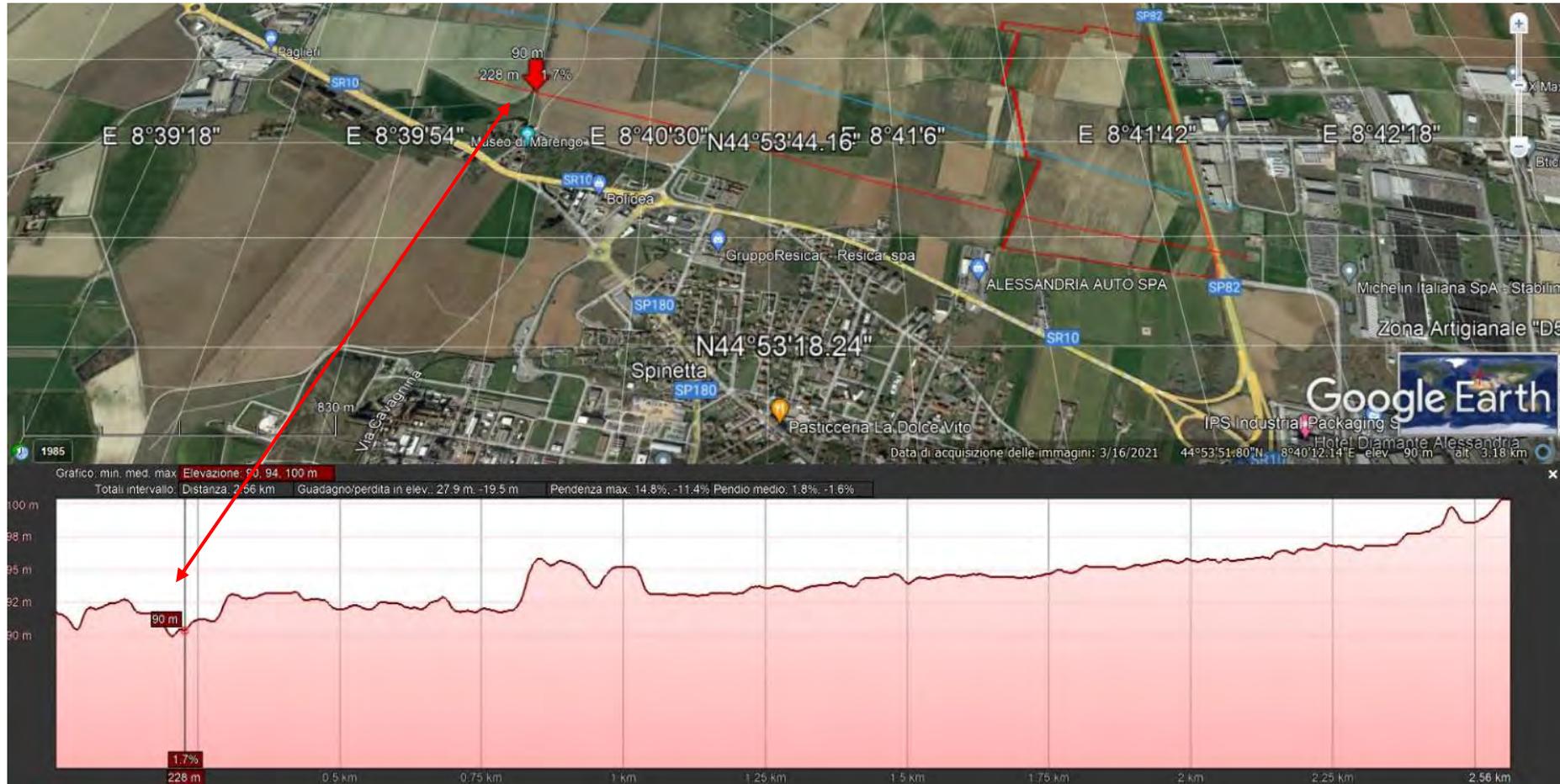


Figura 13- Sezione 2 Rio Lovassina area di progetto – Quota lato Rio Lovassina

Committente	Documento	Data stampa	Pagina
The Blossom Avenue Partners C.so Italia 13, 20122, Milano	COMUNE DI ALESSANDRIA (AL) Realizzazione di nuova piattaforma logistica Studio Idrologico Idraulico di Compatibilità riferito al Decreto n. 72/2022 del 10-06-2022 ed agli studi idraulici ad esso allegati	Novembre 2022	18 di 36

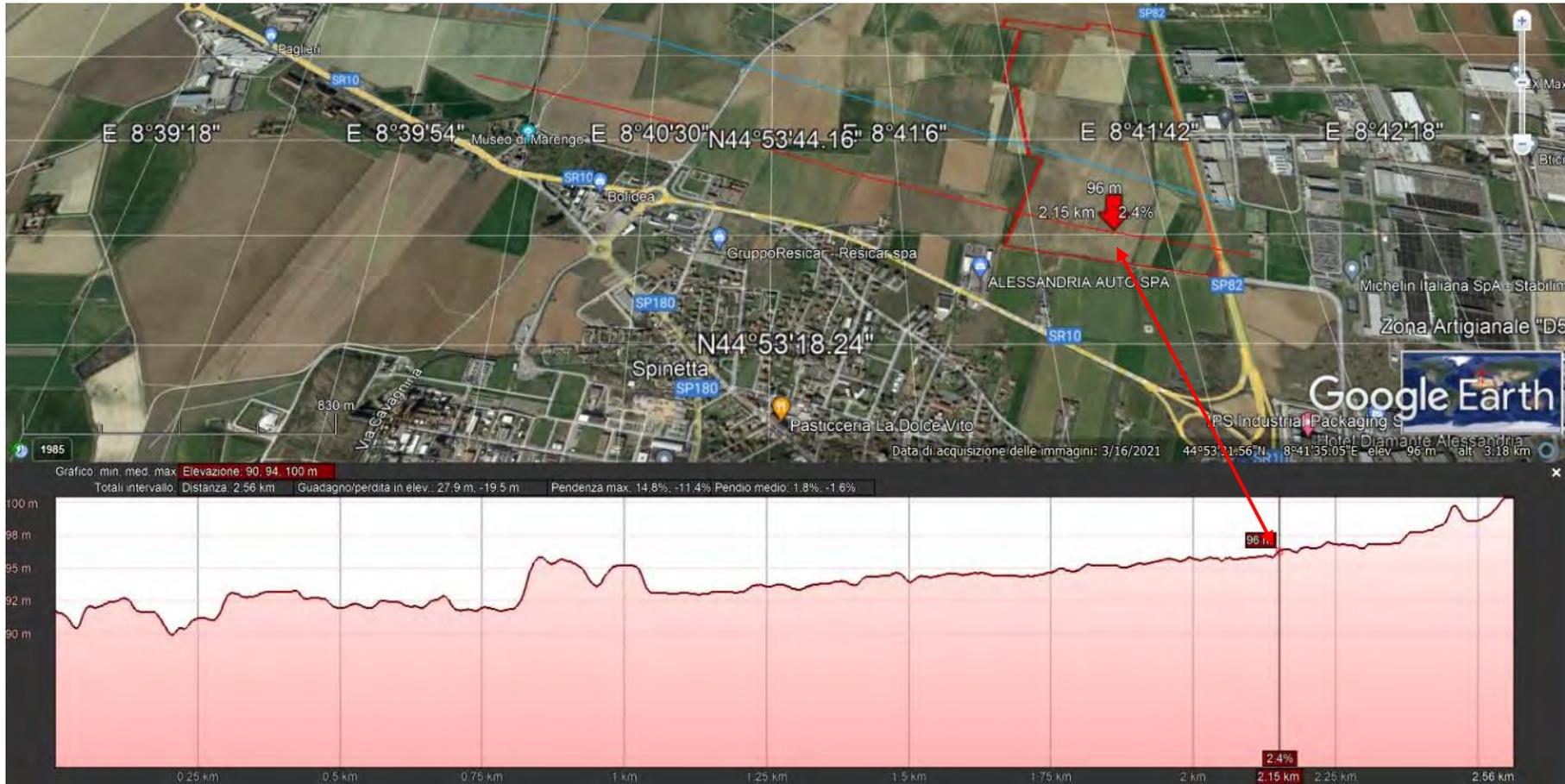
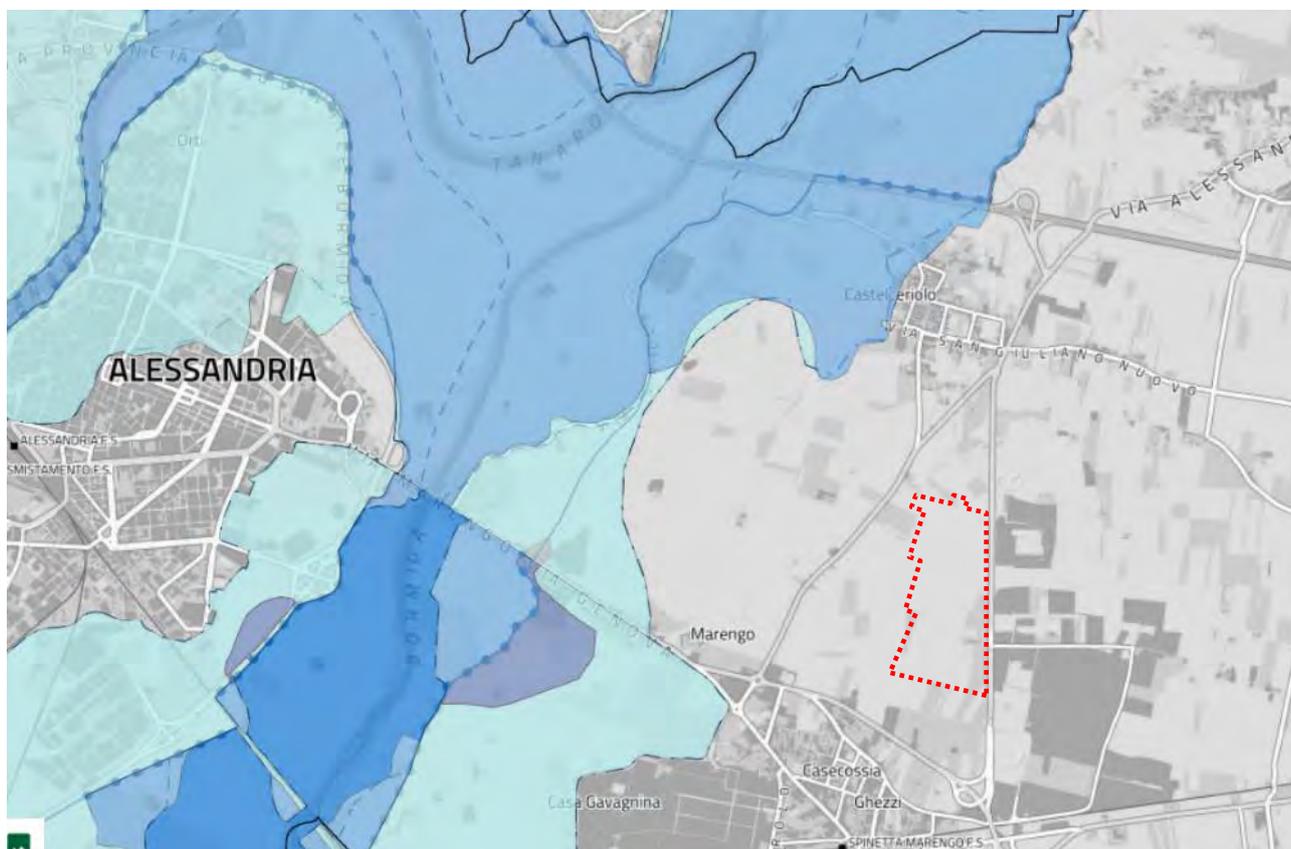


Figura 14 - Sezione 2 Rio Lovassina area di progetto – Quota lato area di progetto

Committente	Documento	Data stampa	Pagina
The Blossom Avenue Partners C.so Italia 13, 20122, Milano	COMUNE DI ALESSANDRIA (AL) Realizzazione di nuova piattaforma logistica Studio Idrologico Idraulico di Compatibilità riferito al Decreto n. 72/2022 del 10-06-2022 ed agli studi idraulici ad esso allegati	Novembre 2022	19 di 36

Nella figura 15 seguente si riporta stralcio PGRA Piemonte (fonte Geopiemonte) da cui si evince come l'area di progetto ricade in posizione esterna ai limiti delle Fasce PAI A, B e C.



Scenari di alluvioni - Pericolosità

- Probabilità di alluvioni elevata (tr. 10/20)
- Probabilità di alluvioni media (tr. 100/200)
- Probabilità di alluvioni scarsa (tr. 500)

Limite Fascia A

— Limite Fascia A

Limite Fascia B

— Limite Fascia B

Limite Fascia B di progetto

— Limite Fascia B di progetto

Limite Fascia B di progetto realizzata

— Limite Fascia B di progetto realizzata

Limite Fascia C

— Limite Fascia C

Aree inondabili vigenti

■ Aree inondabili vigenti

Figura 15 – Estratto PGRA Piemonte (fonte Geopiemonte)

Per completezza di analisi è stata consultata la carta PAI (tavola 177 IV) da cui si evince che l'area in esame

non ricade in aree cartografate come pericolose dal punto di vista delle esondazioni e dissesti morfologici di carattere torrentizio o in aree a rischio idrogeologico (compresivi dei limiti PAI di fascia fluviale).

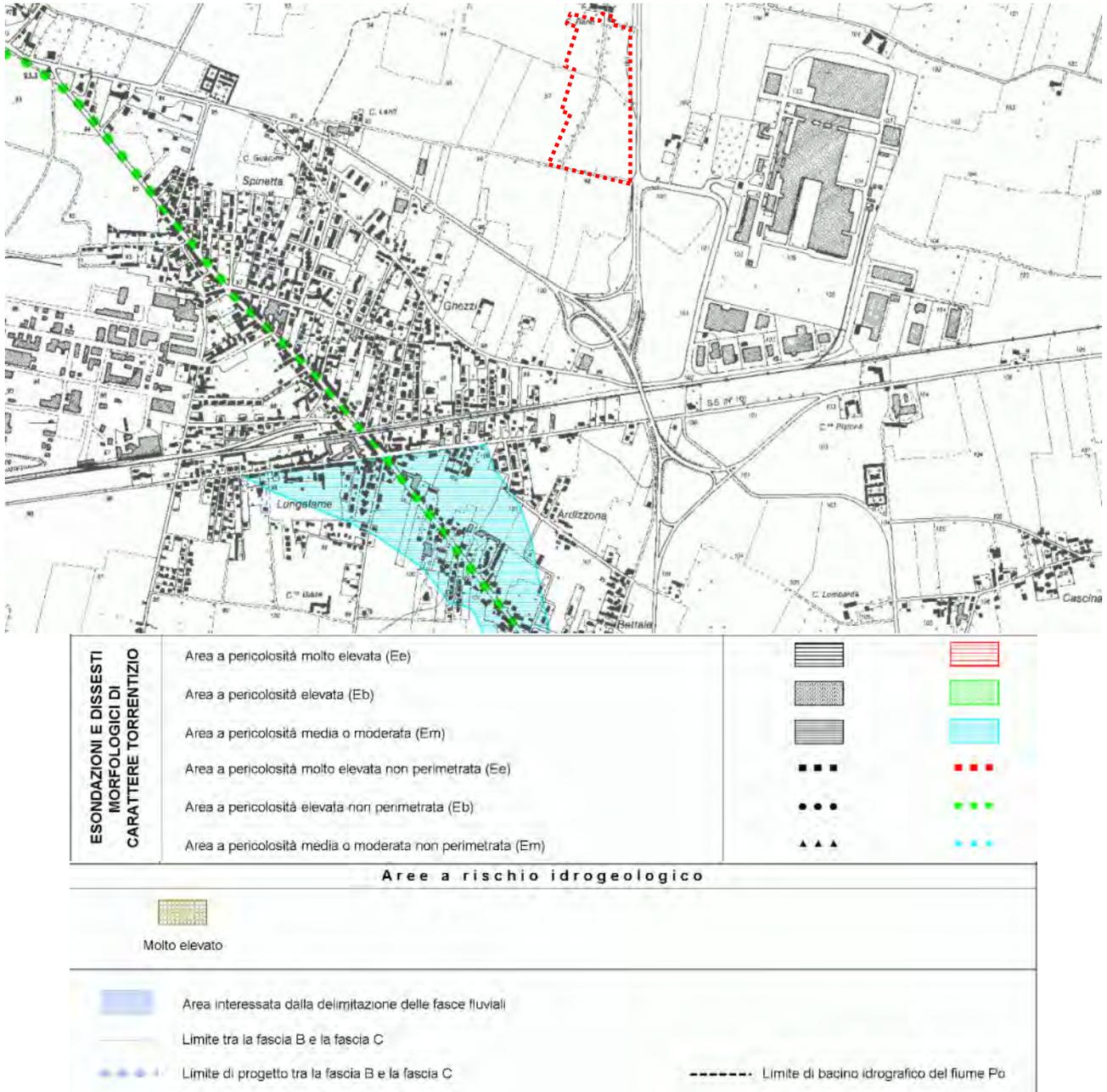


Figura 16 – Stralcio della carta PAI (tavola 177 IV) con relativa legenda e indicata da un cerchio rosso l’area di studio

7 ANALISI DI DETTAGLIO DEL RETICOLO IDRICO

Una volta inquadrato a livello cartografico il contesto del reticolo idrico di interesse rispetto all'ambito territoriale oggetto del futuro intervento di progetto ubicato tra via Fitzgerald John Kennedy e via Rana, in località Spinetta Marengo (AL) si è proceduto ad un ulteriore step di analisi sviluppato secondo i seguenti passaggi operativi:

- Sopralluoghi in campo finalizzati all'identificazione per ciascuno dei due reticoli idrici di alcune sezioni rappresentative
- Rilievo topografico con drone di ciascuno dei due reticoli idrici in corrispondenza dell'area di interesse per il progetto
- Calcolo per ciascuno dei due reticoli della pendenza media di scorrimento in corrispondenza dell'area di interesse per il progetto
- Post elaborazione dati e ricostruzione della scala delle portate e del relativo tirante idrico di ciascuno dei due reticoli idrici in corrispondenza dell'area di interesse per il progetto

7.1 RILIEVO TOPOGRAFICO DI DETTAGLIO DELL'ALVEO DEL RIO LOVASSINA

In data 08/11/2022 si è proceduto all'esecuzione di un rilievo topografico di dettaglio dell'alveo del Rio Lovassina in corrispondenza di n. 3 sezioni rappresentative come visibile in **allegato 1**.

Per ciascuna sezione è stato possibile procedere alla ricostruzione della geometria dell'alveo al fine di ricostruire la scala delle portate come nel dettaglio descritto al successivo paragrafo 7.2. Dall'analisi delle suddette sezioni emerge che in corrispondenza dell'area di interesse:

- la geometria del Rio Lovassina è caratterizzata da un alveo inciso contenuto all'interno di due argini laterali. Nella parte a nord sino a circa 450 metri dall'incrocio con la SR10 si presenta caratterizzato da un alveo con sezione trapezoidale su terreno per poi assumere una sezione rettangolare realizzata con canalette prefabbricate in cls.
- il fondo del Rio Lovassina in corrispondenza della zona indagata si presenta a seconda delle sezioni ad una quota di circa -2,3-2,7 metri rispetto agli argini laterali con una pendenza media dello 0,25%

Di seguito si riportano alcune riprese fotografiche del Rio Lovassina acquisite tramite drone mentre per maggiori dettagli si rimanda alla tavola in **allegato 2**.

Committente	Documento	Data stampa	Pagina
The Blossom Avenue Partners C.so Italia 13, 20122, Milano	COMUNE DI ALESSANDRIA (AL) Realizzazione di nuova piattaforma logistica Studio Idrologico Idraulico di Compatibilità riferito al Decreto n. 72/2022 del 10-06-2022 ed agli studi idraulici ad esso allegati	Novembre 2022	22 di 36

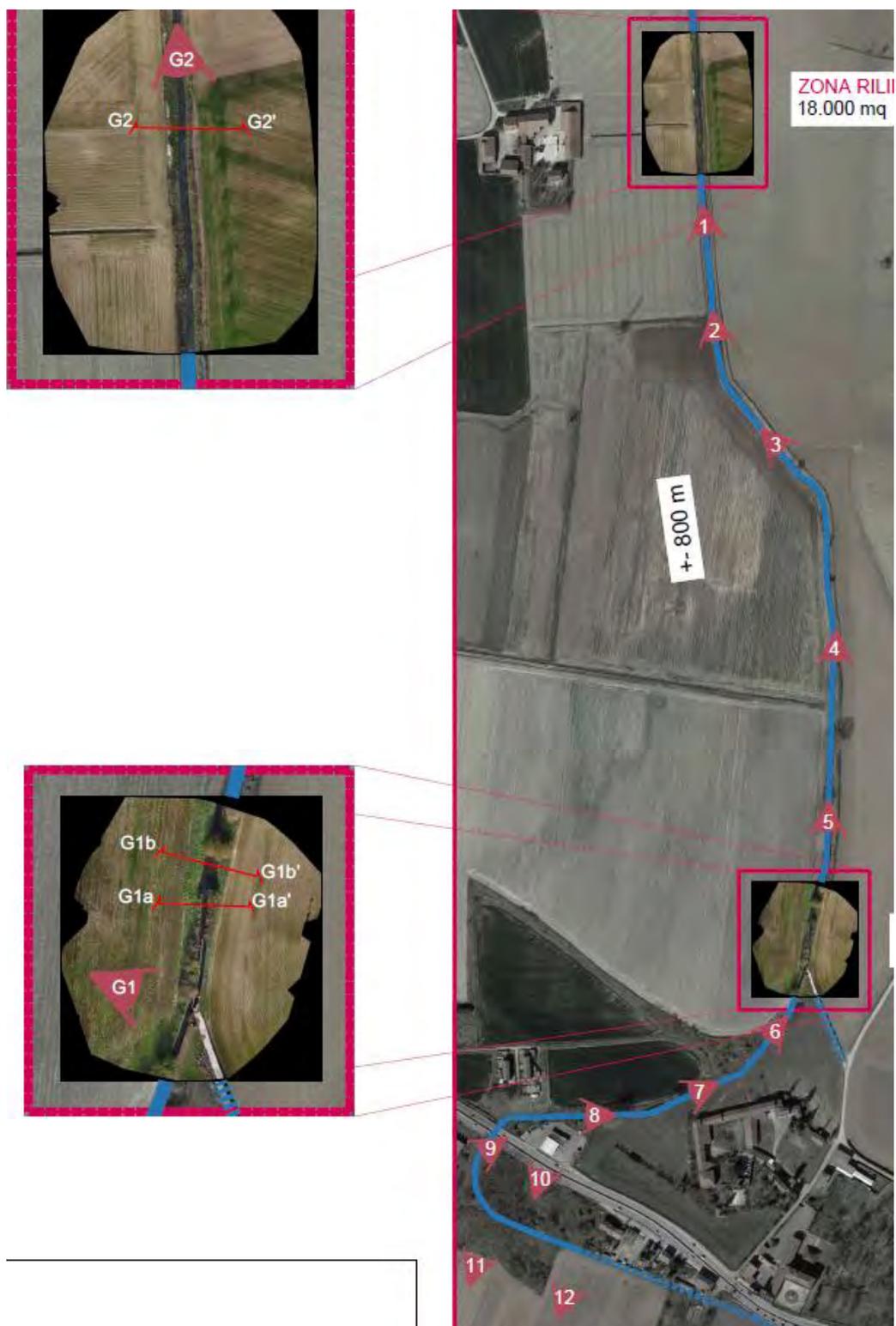


Figura 17 - Punti di presa fotografica Rio Lovassina

Committente	Documento	Data stampa	Pagina
The Blossom Avenue Partners C.so Italia 13, 20122, Milano	COMUNE DI ALESSANDRIA (AL) Realizzazione di nuova piattaforma logistica Studio Idrologico Idraulico di Compatibilità riferito al Decreto n. 72/2022 del 10-06-2022 ed agli studi idraulici ad esso allegati	Novembre 2022	23 di 36



Figura 18 – Dettaglio Punti di presa fotografica Rio Lovassina

Committente	Documento	Data stampa	Pagina
The Blossom Avenue Partners C.so Italia 13, 20122, Milano	COMUNE DI ALESSANDRIA (AL) Realizzazione di nuova piattaforma logistica Studio Idrologico Idraulico di Compatibilità riferito al Decreto n. 72/2022 del 10-06-2022 ed agli studi idraulici ad esso allegati	Novembre 2022	24 di 36

Di seguito dettaglio fotografico delle sezioni G1 e G2 .



Figura 19 – Vista aerea Sezione G2 Rio Lovassina



Figura 20 – Vista aerea Sezione G1 Rio Lovassina

Committente	Documento	Data stampa	Pagina
The Blossom Avenue Partners C.so Italia 13, 20122, Milano	COMUNE DI ALESSANDRIA (AL) Realizzazione di nuova piattaforma logistica Studio Idrologico Idraulico di Compatibilità riferito al Decreto n. 72/2022 del 10-06-2022 ed agli studi idraulici ad esso allegati	Novembre 2022	25 di 36

7.2 VALUTAZIONE DELLA COMPATIBILITÀ IDRAULICA DEL RIO LOVASSINA

Nota la geometria dell'alveo rilevata attraverso il drone, utilizzando l'equazione di Chezy in moto uniforme è stato possibile determinare la portata massima del Rio Lovassina in corrispondenza delle sezioni rilevate, ipotizzando una situazione di massima portata (nessun franco all'argine) ed una situazione di portata con franco di 25 cm dagli argini laterali, con i seguenti risultati.

SCALA DI DEFLUSSO sezione di scarico 3-3'	nessun franco rispetto agli argini laterali	0,25 metri di franco rispetto agli argini laterali
Q (m³/s)	14,53	12,48
K (m ² /s)	40,00	40,00
i (m/m)	0,0025	0,0025
Σ (mq)	7,55	6,65
C (m)	8,00	7,32
R (m)	0,94	0,91

Figura 21 - Scala delle portate Sezione G1a (sezione rettangolare)

SCALA DI DEFLUSSO sezione di scarico 3-3'	nessun franco rispetto agli argini laterali	0,25 metri di franco rispetto agli argini laterali
Q (m³/s)	60,48	50,78
K (m ² /s)	45,00	45,00
i (m/m)	0,0025	0,0025
Σ (mq)	20,25	17,67
C (m)	13,24	12,24
R (m)	1,53	1,44

Figura 22 - Scala delle portate Sezione G1b

SCALA DI DEFLUSSO sezione di scarico 3-3'	Nessun franco rispetto agli argini laterali	0,25 metri di franco rispetto agli argini laterali
Q (m³/s)	45,49	37,47
K (m ³ /s)	45,00	45,00
i (m/m)	0,0025	0,0025
Σ (mq)	16,60	14,20
C (m)	12,35	11,18
R (m)	1,34	1,27

Figura 23 - Scala delle portate Sezione G2

Per quanto sopra la portata massima del Rio Lovassina in corrispondenza della sezione di monte G1, , caratterizzata da una sezione rettangolare realizzata con canalette in cls, varia tra 12 m³/s e 14 m³/s. A valle della stessa la sezione dell'alveo aumenta determinando un aumento della portata massima contenuta nell'alveo sino a circa 50- 60 m³/s portata che in corrispondenza della sezione G2 di valle si riduce sino a 38-45 m³/s diminuendo infatti la sezione dell'alveo.

Premesso quanto sopra riportato, tenuto conto:

- che l'area di progetto come descritto al paragrafo 6 risulta ubicata ad una quota media di circa 6÷8 metri maggiore rispetto alla quota dell'argine dx del Rio Lovassina (vedi figg. 13 e 14)
- della presenza di ostacoli topografici tra il Rio Lovassina e l'area di intervento
- della presenza di perdite di carico laterali
- del fatto che allo stato di progetto non sono previsti locali interrati

si ritiene di poter escludere qualsivoglia forma di interazione tra il Rio Lovassina e l'area di progetto.

7.3 RILIEVO TOPOGRAFICO DI DETTAGLIO DELL'ALVEO DEL FIUME BORMIDA

In data 08/11/2022 si è proceduto all'esecuzione di un rilievo topografico di dettaglio dell'alveo del Fiume Bormida in corrispondenza di n.2 sezioni rappresentative come visibile in **allegato 1**.

Per ciascuna sezione è stato possibile procedere alla ricostruzione della geometria dell'alveo al fine di ricostruire la scala delle portate come nel dettaglio descritto al successivo paragrafo 7.4. Dall'analisi delle suddette sezioni emerge che in corrispondenza dell'area di interesse:

- la geometria del Fiume Bormida è caratterizzata da un alveo inciso contenuto all'interno di due argini laterali con sezione trapezoidale ..
- il fondo del Fiume Bormida in corrispondenza della zona indagata si presenta a seconda delle sezioni ad una quota di circa -7,2-7,5 metri rispetto agli argini laterali con una pendenza media nel tratto indagato pari a circa 0,39%

Di seguito si riportano alcune riprese fotografiche del Fiume Bormida acquisite tramite drone mentre per maggiori dettagli si rimanda alla tavola in **allegato 3**.

Committente	Documento	Data stampa	Pagina
The Blossom Avenue Partners C.so Italia 13, 20122, Milano	COMUNE DI ALESSANDRIA (AL) Realizzazione di nuova piattaforma logistica Studio Idrologico Idraulico di Compatibilità riferito al Decreto n. 72/2022 del 10-06-2022 ed agli studi idraulici ad esso allegati	Novembre 2022	28 di 36



Figura 24 - Punti di presa fotografica Fiume Bormida



Figura 25 – Dettaglio Punti di presa fotografica Fiume Bormida

7.4 VALUTAZIONE DELLA COMPATIBILITÀ IDRAULICA DEL FIUME BORMIDA

Nota la geometria dell'alveo attraverso l'applicazione della equazione di Chezy in moto uniforme è stato possibile definire in via preliminare la portata massima del Fiume Bormida in corrispondenza delle 2 sezioni rilevate, ipotizzando una situazione di massima portata (nessun franco all'argine) ed una situazione di portata con franco di 50 cm dagli argini laterali, con i seguenti risultati.

SCALA DI DEFLUSSO sezione di scarico 3-3'	nessun franco rispetto agli argini laterali	0,5 metri di franco rispetto agli argini laterali
Q (m³/s)	4373,66	3906,13
K (m ² /s)	45,00	45,00
i (m/m)	0,0039	0,0039
Σ (mq)	470,00	438,50
C (m)	78,00	77,70
R (m)	6,03	5,64

Figura 26 - Scala delle portate Sezione B1

SCALA DI DEFLUSSO sezione di scarico 3-3'	nessun franco rispetto agli argini laterali	0,5 metri di franco rispetto agli argini laterali
Q (m³/s)	4628,44	4229,66
K (m ² /s)	45,00	45,00
i (m/m)	0,0039	0,0039
Σ (mq)	509,00	479,00
C (m)	87,45	86,00
R (m)	5,82	5,57

Figura 27 - Scala delle portate Sezione B1

Per quanto sopra la portata massima del Fiume Bormida in corrispondenza delle due sezioni rilevate varia tra 3.900 e 4.600 m³/s.

Premesso quanto sopra riportato, tenuto in ogni caso conto:

- che l'area di progetto come descritto al paragrafo 6 risulta ubicata ad una quota media di circa 8 ÷ 11 metri maggiore rispetto alla quota dell'argine dx del Fiume Bormida (vedi figg. 11 e 12)
- della distanza e della presenza di ostacoli topografici tra il Fiume Bormida e l'area di intervento
- della presenza di perdite di carico laterali
- del fatto che allo stato di progetto non sono previsti locali interrati
- che storicamente come visibile dalle carte tematiche del PGRA l'area di intervento non è mai stata interessata da fenomeni di inondazione.

si ritiene di poter escludere qualsivoglia forma di interazione tra il Fiume Bormida e l'area di progetto.

ALLEGATO 1

Committente	Documento	Data stampa	Pagina
The Blossom Avenue Partners C.so Italia 13, 20122, Milano	COMUNE DI ALESSANDRIA (AL) Realizzazione di nuova piattaforma logistica Studio Idrologico Idraulico di Compatibilità riferito al Decreto n. 72/2022 del 10-06-2022 ed agli studi idraulici ad esso allegati	Novembre 2022	32 di 36



Committente:	THE BLOSSOM AVENUE PARTNERS	Tav. n°:	1
Progetto:	Analisi del reticolo idrico territoriale	Scala:	1:5000
		Data:	11/2022
		Revisioni:	
Titolo:	Planimetria di inquadramento generale	Professionista:	

TeA consulting
 Te.A. Consulting S.r.l.
 Via Vincenzo Monti, 32
 20123 Milano
 www.territoarioambiente.com
 info@territoarioambiente.com

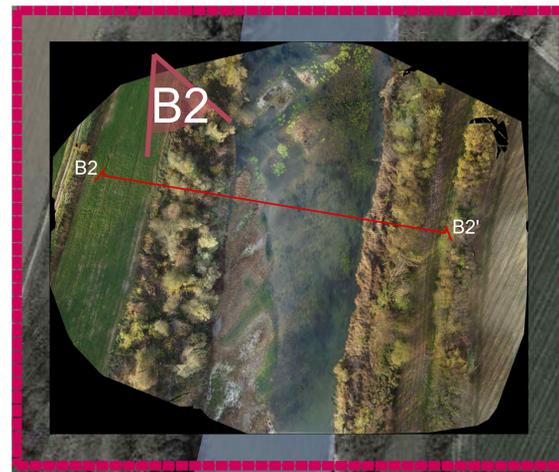
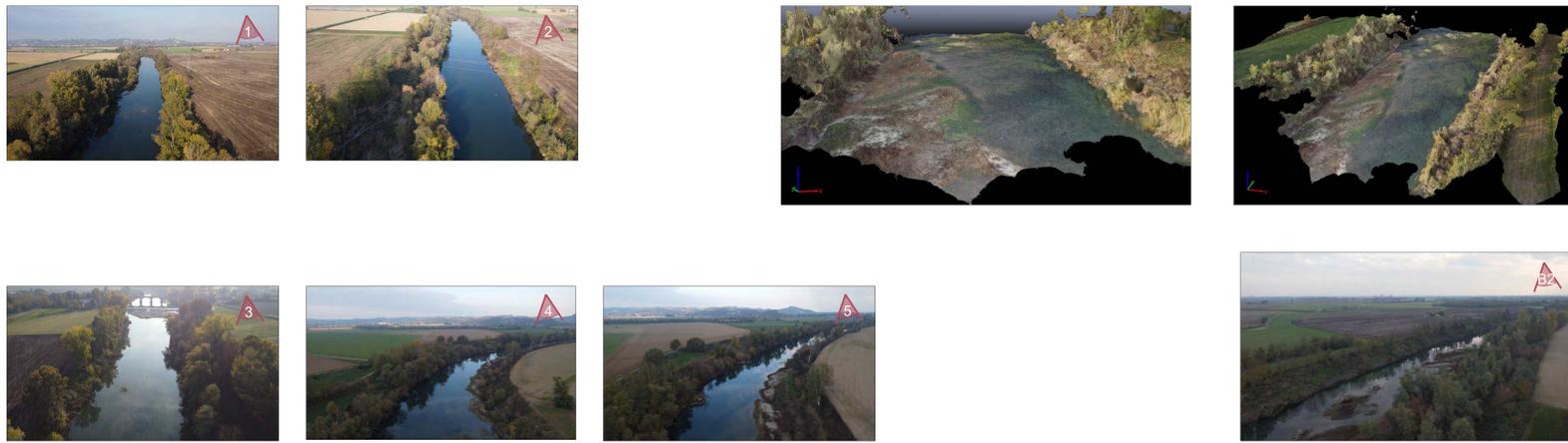
ALLEGATO 2

Committente	Documento	Data stampa	Pagina
The Blossom Avenue Partners C.so Italia 13, 20122, Milano	COMUNE DI ALESSANDRIA (AL) Realizzazione di nuova piattaforma logistica Studio Idrologico Idraulico di Compatibilità riferito al Decreto n. 72/2022 del 10-06-2022 ed agli studi idraulici ad esso allegati	Novembre 2022	33 di 36

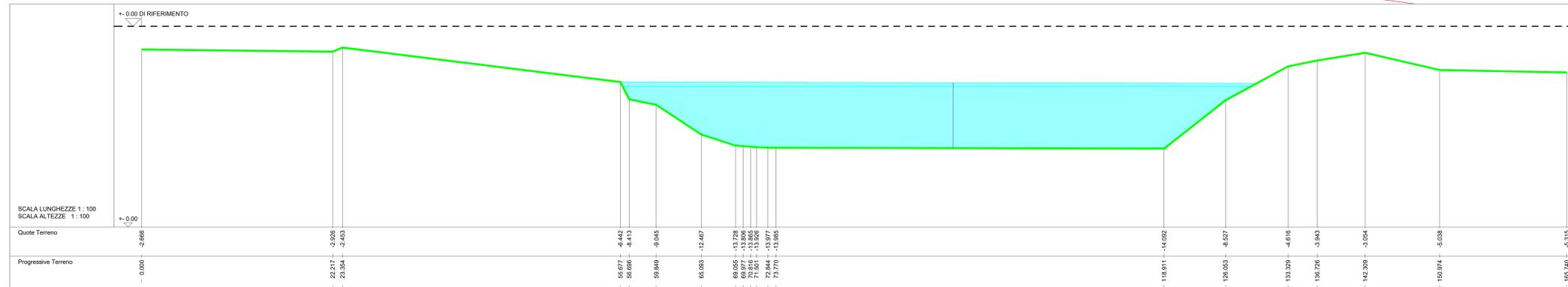
ALLEGATO 3

Committente	Documento	Data stampa	Pagina
The Blossom Avenue Partners C.so Italia 13, 20122, Milano	COMUNE DI ALESSANDRIA (AL) Realizzazione di nuova piattaforma logistica Studio Idrologico Idraulico di Compatibilità riferito al Decreto n. 72/2022 del 10-06-2022 ed agli studi idraulici ad esso allegati	Novembre 2022	34 di 36

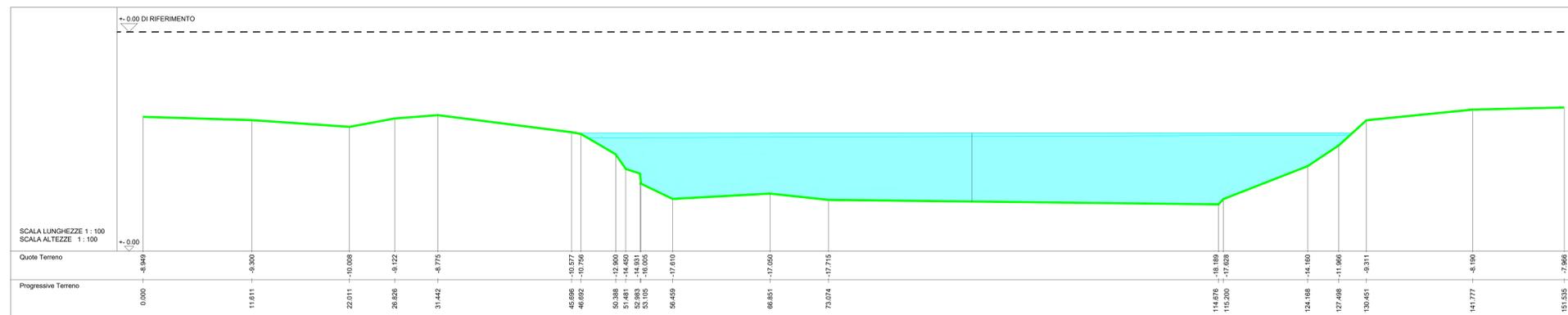
Cloud point rilievo 3d ZONA RILIEVO BORMIDA 2



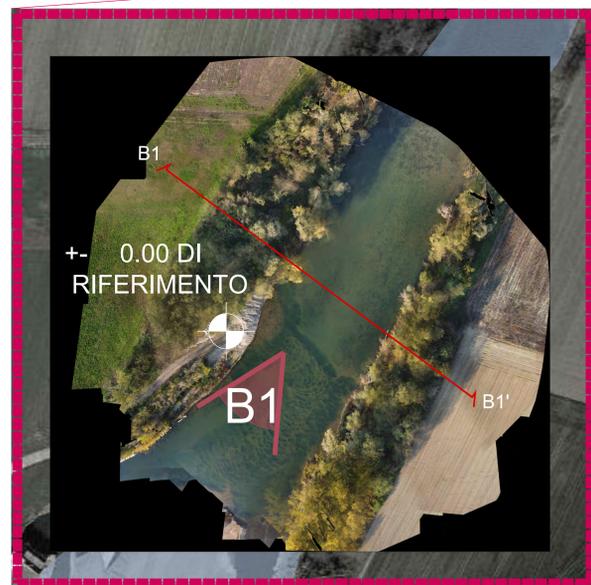
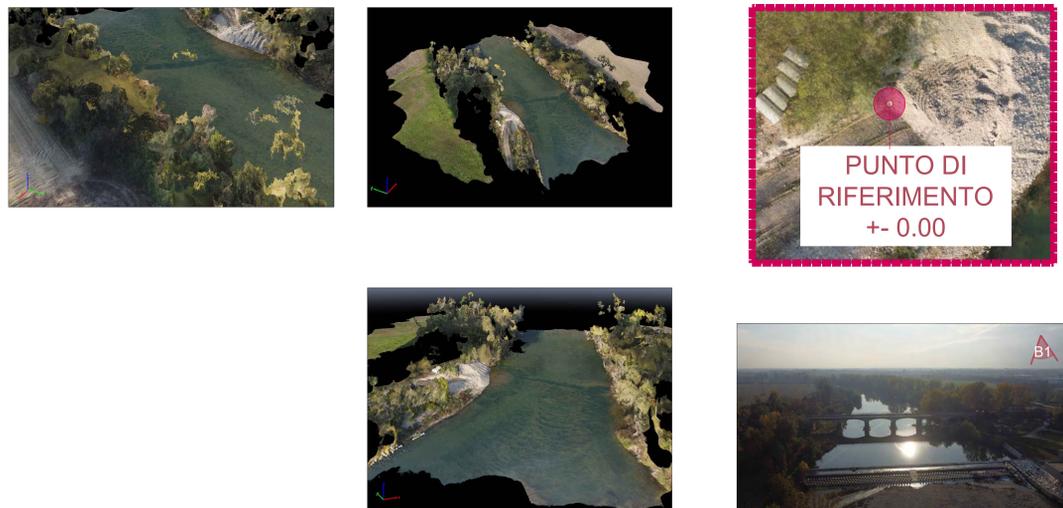
Sezione B2 - B2'



Sezione B1 - B1'



Cloud point rilievo 3d ZONA RILIEVO BORMIDA 1



Committente:	THE BLOSSOM AVENUE PARTNERS	Tav. n°:	3
Progetto:	Analisi del reticolo idrico territoriale	Scala:	1:1000
Titolo:	Rilievo Fiume Bormida	Data:	11/2022
Professionista:	Te.A. consulting	Revisori:	

