

ADEGUAMENTO AREE GOLENALI nei Comuni di Carimate, Vertemate con Minoprio e Cantu' (CO) MI-E-795

PROGETTO DEFINITIVO

NOVEMBRE 2014

PROGETTISTI:

ING. GAETANO LA MONTAGNA
ING. SARA MELONE

COLLABORATORI ALLA PROGETTAZIONE:

GEOM. MAURO MARCONE
DOTT. ALESSANDRO MORGESE

GEOLOGIA:

DOTT. CRISTIAN MORGANTI

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

ING. LUIGI MILLE

SUPPORTO ALLA PROGETTAZIONE:

PROFESSIONISTI INCARICATI:

Dott. Ing. GIOVANNI BATTISTA PEDUZZI

Prof. Ing. ALESSANDRO PAOLETTI
Dott. Ing. STEFANO CROCI
Dott. Ing. FILIPPO MALINGEGNO
Dott. Ing. CRISTINA PASSONI

Dott. Ing. MASSIMO COCCATO
Dott. Ing. MARCO MIOLO

Dott. Geol. MARIO SPADA
Dott. Geol. GIAN MARCO ORLANDI
Dott. Geol. SUSANNA BIANCHI

Dott. Ing. ALESSANDRO BARBON

ETATEC S.R.L.

STUDIO PAOLETTI
SOCIETA' DI INGEGNERIA

Via Bassini 23 20133 Milano | tel: +39 02 26681264 - fax: +39 02 26681553
etatec@etatec.it - etatec@pec.etatec.it - www.etatec.it

STUDIO PAOLETTI
INGEGNERI ASSOCIATI

Via Bassini 23 20133 Milano | tel: +39 02 26681264 - fax: +39 02 26681553
Studiopaoletti@etatec.it - Studiopaoletti@pec.etatec.it



BETA Studio S.R.L.

Ponte San Nicolo' (PD) 35020 - Via Guido Rossa 29/a

Tel +39.049.8961120 - Fax +39 049.8961090 - info@betastudio.it

Studio Associato di Geologia Spada

Via Donizetti 17 24020 Ranica (BG)

tel: +39 035 516090 - +39 035 513738

Vicolo Manzoni 3 27038 Robbio (PV)



Sistema Certificato
UNI EN ISO 9001
SC 06-647/EA 34



ISO 9001



CONSULENZE SPECIALISTICHE:

ASPETTI PAESAGGISTICI E AMBIENTALI:

Arch. ANDREAS KIPAR
Dott. Agr. GIOVANNI SALA
Arch. LUISA BELLINI

QUALITA' DELLE ACQUE:

Prof. Dott. VALERIA MEZZANOTTE

LAND Milano srl

Via Varese 16 20121 Milano

tel: +39 02 806911.1 - fax: +39 02 806911.30

GRUPPO LAND Milano Roma Cagliari Duisburg

Piazzale Aquileia 6 20144 Milano | tel: +39 02 4814701



ISO 9001



Landscape
Architecture
Nature
Development

TITOLO

SCALA

Relazione geologica

Revisioni

1

2

Numero
elaborato

TIPOLOGIA

PD

COMMESSA

MI-E-795

DOCUMENTO

AT

NUMERO

A.2.3

<p>PROGETTISTI</p> 	<p>SUPPORTO ALLA PROGETTAZIONE</p> <p>A.T.P.:</p> <div>    </div> <div> <p>Studio Associato Geologia Spada</p> <p>Dott. Ing. A. Barbon</p> </div> <div> <p>Consulenti:</p>  <p>Prof. Dott. V. Mezzanotte</p> </div>					
---	---	--	--	--	--	--

INDICE

1.0 PREMESSE	3
1.1 PROGRAMMA DI LAVORO E FONTI CONSULTATE	4
2.0 LOCALIZZAZIONE DELLE AREE DI INTERVENTO	6
3.0 ASSETTO GEOMORFOLOGICO	9
4.0 ASSETTO GEOLOGICO	12
5.0 ASSETTO IDROGEOLOGICO	16
6.0 DATI GEOLOGICI – GETECNICI DI SOTTOSUOLO	19
7.0 VINCOLI ED ELEMENTI DI ATTENZIONE SEGNALATI NEI PIANI GEOLOGICI COMUNALI	21
8.0 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE	24

PROGETTISTI		SUPPORTO ALLA PROGETTAZIONE					
		A.T.P.:				Consulenti:	
				Studio Associato Geologia Spada	Dott. Ing. A. Barbon		Prof. Dott. V. Mezzanotte

1.0 PREMESSE

La presente relazione ha lo scopo di illustrare e dettagliare le caratteristiche geologiche del territorio interessato dagli interventi di adeguamento delle aree golenali nei Comuni di Carimate, Vertemate con Minoprio e Cantù (CO); gli stessi interventi sono inseriti nel piano delle opere finalizzate alla riduzione del rischio idraulico del torrente Seveso.

La relazione è parte integrante del progetto definitivo delle opere, predisposto da A.I.P.O – Agenzia Interregionale per il Fiume Po.

La Scrivente struttura è stata supportata nella fase di progettazione dall’A.T.P. “ETATEC Studio Paoletti s.r.l. – Studio Paoletti ing. Associati – BETA Studio s.r.l. – Studio ass. di geologia Spada – ing. Barbon” aggiudicataria della gara pubblica “*MI-E-795 – incarico di progettazione preliminare e supporto alla progettazione definitiva degli interventi denominati – Aree di laminazione del torrente Seveso nei Comuni di Paderno Dugnano (MI), Varedo e Bovisio Masciago (MB), Lentate sul Seveso ed adeguamento delle aree golenali del torrente Seveso nei Comuni di Carimate, Vertemate con Minoprio e Cantù (CO)*”

Il progetto prevede l’adeguamento di una serie di aree golenali del torrente Seveso attualmente interessate da fenomeni esondativi, localizzate nei Comuni di Vertemate con Minoprio, Cantù e Carimate, per un loro utilizzo quali invasi di laminazione delle piene.

Si tratta di 6 invasi, con una volumetria compresa tra 25.000 mc e 80.000 mc.

Le opere prevedono una riprofilatura del fondo, per consentire un corretto scarico delle acque per gravità, e la realizzazione di una serie di arginature perimetrali per consentire

PROGETTISTI		SUPPORTO ALLA PROGETTAZIONE					
		A.T.P.:				Consulenti:	
							

l'esondazione solo durante il picco di piena, attraverso la tracimazione di una soglia fissa.

1.1 PROGRAMMA DI LAVORO E FONTI CONSULTATE

Le analisi seguenti fanno riferimento principalmente alla documentazione tecnica disponibile sia nella letteratura scientifica che presso gli Enti territoriali e sono state integrate da verifiche in loco.

La principale documentazione tecnica utilizzata è di seguito dettagliata:

1. *“Carta geologica d'Italia alla scala 1:50.000 – foglio 096 SEREGNO: note illustrative – carta geologica”* – ISPRA Servizio Geologico d'Italia – a cura di Bini A., Sciunnach D. et al. (bozza di lavoro al febbraio 2011 disponibile sul sito internet della Regione Lombardia);
2. *“Geologia degli acquiferi Padani della Regione Lombardia”* – Regione Lombardia – ENI Divisione AGIP – a cura di: Carcano e Piccin - 2002
3. *“Comune di Vertemate con Minoprio (CO) – Definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del PTG ai sensi dell'art. 57 della L.R. 12/05: relazione – tavole grafiche”* – a cura di StudioSesana – gennaio 2009;
4. *“Comune di Cantù (CO) – Analisi della componente geologica, idrogeologica e sismica del PTG: relazione – tavole grafiche”* – a cura di dr. Frati – dr. Civali – dr. Dal Negro – luglio 2006;
5. *“Comune di Carimate (CO) – Componente geologica, idrogeologica e sismica a supporto del PTG ai sensi della L.R. 12/05 ai sensi della D.G.R. 8/7374 el 28*

PROGETTISTI		SUPPORTO ALLA PROGETTAZIONE					
		A.T.P.:			Consulenti:		
							
							

*maggio 2008 – relazioni - tavole grafiche” – a cura di AREA studi Ambientali –
agg. luglio 2013;*

6. *“Guide Geologiche Regionali – Alpi e Prealpi Lombarde – vol. I” – Società
Geologica Italiana – 1990*

*Stante i tempi estremamente ridotti non è stato possibile procedere ad ulteriori indagini
gegnostiche specifiche.*

*Nelle successive fasi sarà certamente fondamentale procedere ad una serie di
approfondimenti specifici, per una valutazione dei terreni di appoggio delle arginature
ed una verifica delle loro caratteristiche geotecniche ed idrogeologiche.*

PROGETTISTI		SUPPORTO ALLA PROGETTAZIONE					
		A.T.P.:			Consulenti:		
 AIPO Agenzia Interregionale per il fiume Po	 ETATEC STUDIO PAOLETTI	 STUDIO PAOLETTI INGEGNERI ASSOCIATI	 BETA studio WATER AND NATURAL RESOURCES CONSULTANTS	<i>Studio Associato Geologia Spada</i>	<i>Dott. Ing. A. Barbon</i>	 LAND	<i>Prof. Dott. V. Mezzanotte</i>

2.0 LOCALIZZAZIONE DELLE AREE DI INTERVENTO

Le opere di progetto sono localizzate nella porzione meridionale della Provincia di Como, fino al limite con la Provincia di Monza e Brianza, nei Comuni di Vertemate con Minoprio, Carimate e Cantù. Poiché si tratta di aree di laminazione golenali, tutte le opere sono lungo il corso del torrente Seveso.

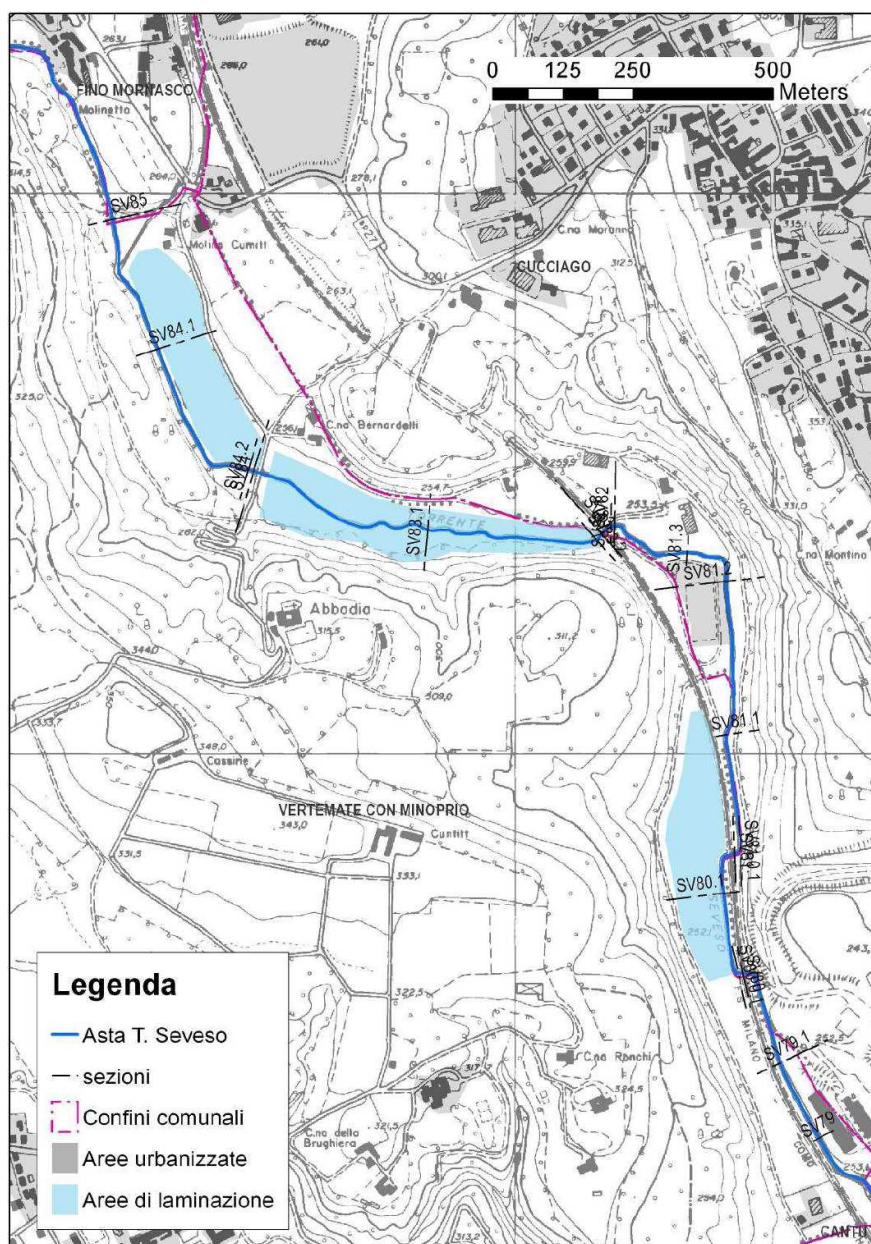


Fig. 1: Aree di laminazione a Vertemate con Minoprio

<p>PROGETTISTI</p> <div data-bbox="98 203 300 264">  AIPO <small>Agenzia Interregionale per il fiume Po</small> </div> <div data-bbox="308 203 507 264">  ETATEC <small>STUDIO PAOLETTI</small> </div> <div data-bbox="523 203 746 264">  STUDIO PAOLETTI <small>INGEGNERI ASSOCIATI</small> </div>	<p>SUPPORTO ALLA PROGETTAZIONE</p> <p>A.T.P.:</p> <div data-bbox="778 174 874 295">  BETA studio <small>WATER AND NATURAL RESOURCES CONSULTANTS</small> </div> <div data-bbox="890 174 1026 295">  Studio Associato Geologia Spada </div> <div data-bbox="1034 174 1157 295">  Dott. Ing. A. Barbon </div>	<p>Consulenti:</p> <div data-bbox="1173 197 1316 286">  LAND </div> <div data-bbox="1332 197 1495 286">  Prof. Dott. V. Mezzanotte </div>
---	--	---

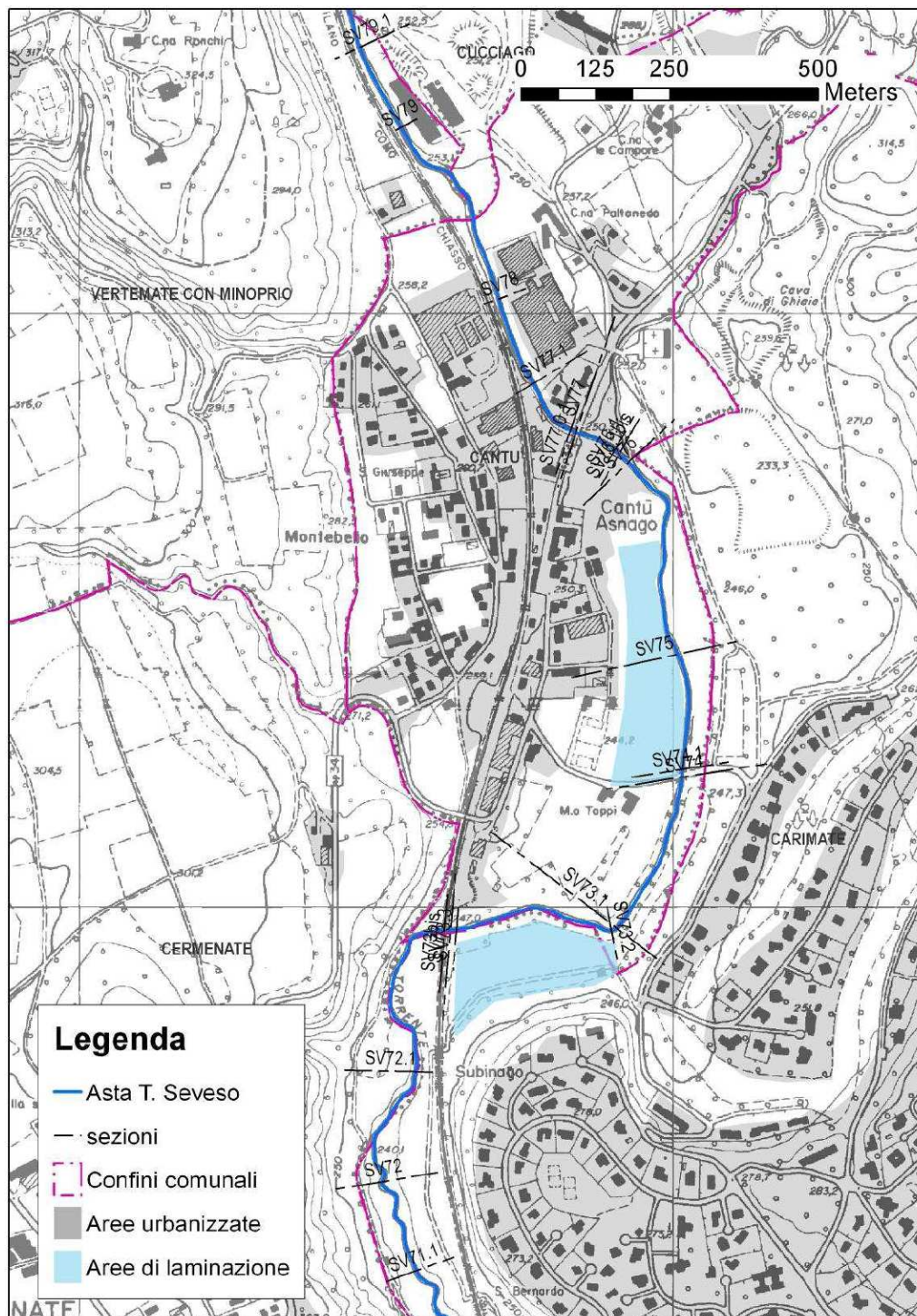


Fig. 2: Area di laminazione a Cantù

<p>PROGETTISTI</p>	<p>SUPPORTO ALLA PROGETTAZIONE</p>						
<p>AIPo Agenzia Interregionale per il fiume Po</p>	<p>ETATEC STUDIO PAOLETTI</p>	<p>STUDIO PAOLETTI INGEGNERI ASSOCIATI</p>	<p>A.T.P.: BETA studio WATER AND NATURAL RESOURCES CONSULTANTS</p>	<p>Studio Associato Geologia Spada</p>	<p>Dott. Ing. A. Barbon</p>	<p>Consulenti: LAND</p>	<p>Prof. Dott. V. Mezzanotte</p>

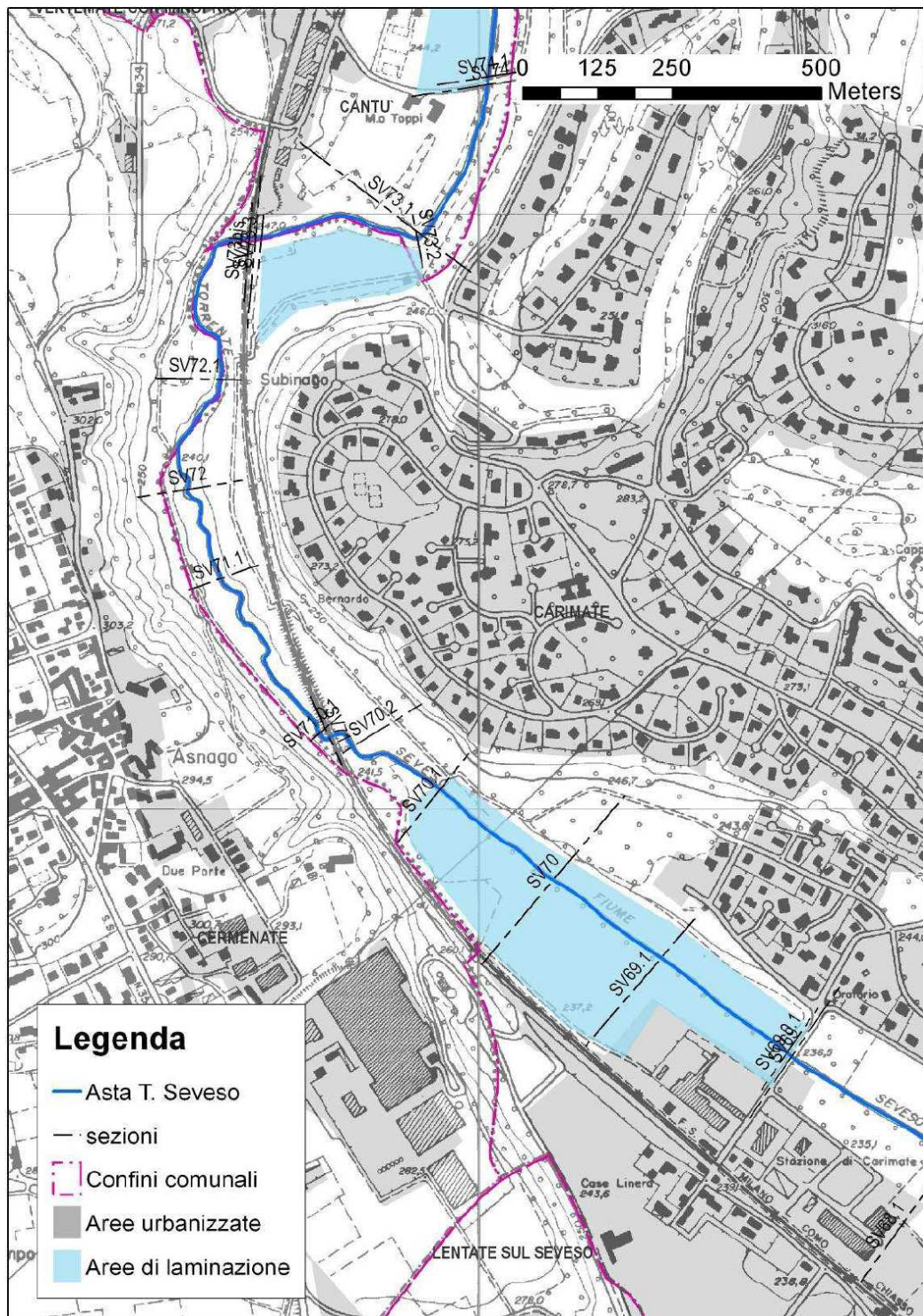


Fig. 3: Aree di laminazione a Carimate (CO)

PROGETTISTI		SUPPORTO ALLA PROGETTAZIONE					
		A.T.P.:				Consulenti:	
				<i>Studio Associato Geologia Spada</i>	<i>Dott. Ing. A. Barbon</i>		<i>Prof. Dott. V. Mezzanotte</i>

3.0 ASSETTO GEOMORFOLOGICO

Il territorio interessato dalle opere si colloca, in ampio, a cavallo tra le ultime pendici collinari delle Prealpi Lariane e le antistanti porzioni pianeggianti che degradano dolcemente verso sud.

La porzione collinare, ben rappresentata nel territorio di Vertemate con Minoprio, è caratterizzata dalla presenza di dossi glaciali e morenici posti a quote diverse, incisi da depressioni vallive più o meno profonde e parzialmente colmate a depositi alluvionali recenti ed attuali.

La porzione pianeggiante, ben rappresentata dalla parte meridionale del territorio di Carimate, verso il confine con Lentate, è costituita da una serie di sedimenti deposti da scaricatori fluviali e fluvioglaciali, connessi alle variazioni climatiche che hanno interessato il territorio, con una serie di successivi fenomeni di erosione e riempimento alluvionale, progressivamente meno intensi.

E' infatti importante rammentare che il territorio pedemontano lombardo, durante l'ultima glaciazione di circa 20.000 anni fa, era completamente sepolto, al di sotto di una coltre glaciale in grado di raggiungere, nelle vallate principali maggiormente incise, quasi 2 km di spessore.

Il ghiacciaio che occupava l'attuale valle del Lago di Como raccoglieva in se le lingue glaciali provenienti dalla Val Chiavenna e Valtellina.

Lo stesso si spingeva verso sud dividendosi in svariate lingue e lobi (Como, Lecco, Brianza, Lambro, ecc.).

<p>PROGETTISTI</p>	<p>SUPPORTO ALLA PROGETTAZIONE</p>					
		<p>A.T.P.:</p> <p>STUDIO PAOLETTI INGEGNERI ASSOCIATI</p>		<p>Studio Associato Geologia Spada</p>	<p>Dott. Ing. A. Barbon</p>	<p>Consulenti:</p>  <p>Prof. Dott. V. Mezzanotte</p>

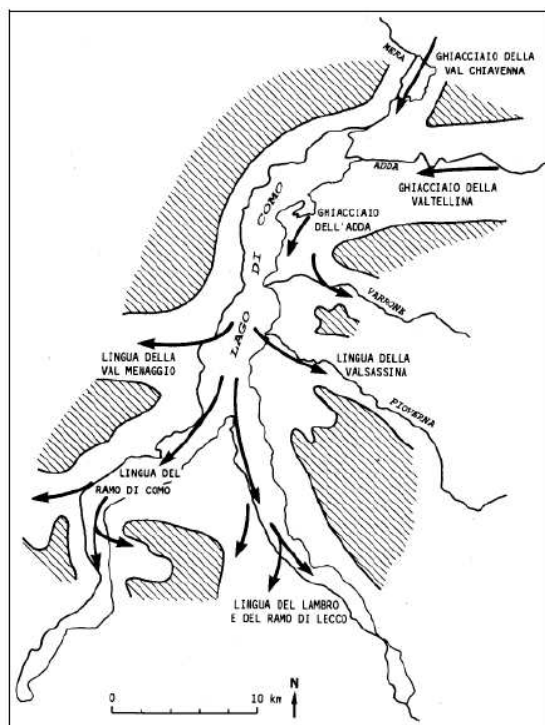


Fig. 4: Struttura del Ghiacciaio del Lago di Como (tratta da: “Guide geologiche Regionali – Alpi e Prealpi Lombarde”)

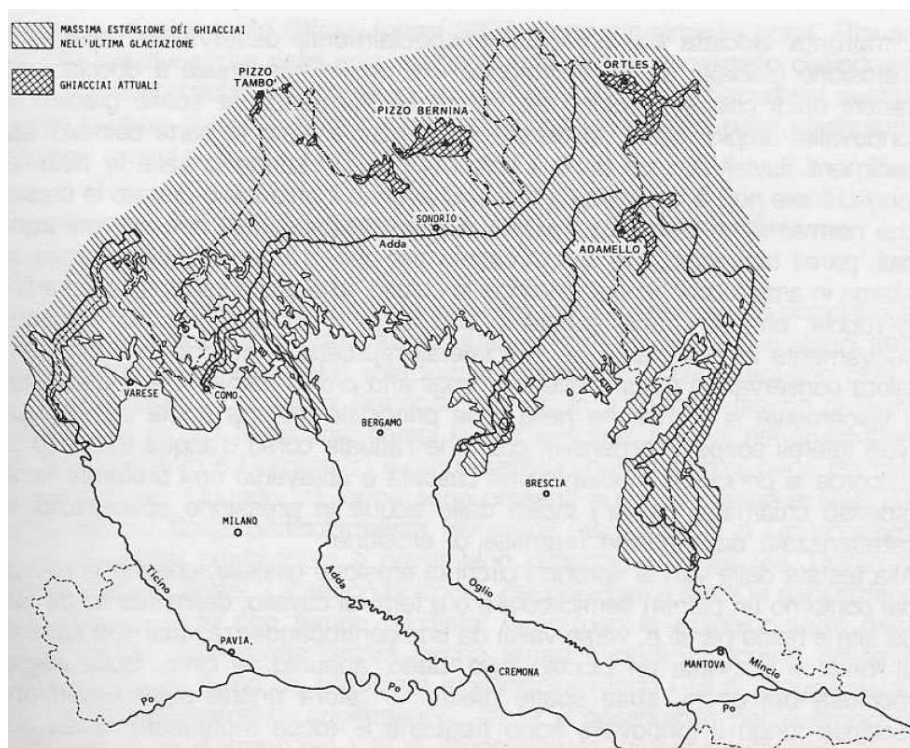


Fig. 5: Massima estensione dei ghiacciai durante l'ultima glaciazione (circa 20.000 anni fa) in raffronto a quelli attuali (tratta da: “Guide geologiche Regionali – Alpi e Prealpi Lombarde”)

PROGETTISTI		SUPPORTO ALLA PROGETTAZIONE					
		A.T.P.:				Consulenti:	
				<i>Studio Associato Geologia Spada</i>	<i>Dott. Ing. A. Barbon</i>		<i>Prof. Dott. V. Mezzanotte</i>

L'elemento geomorfologico ed idrologico caratterizzante tutta la zona di studio è costituito sicuramente dal torrente Seveso.

Nella zona nord dell'area di studio (Comune di Vertemate con Minoprio) il torrente Seveso mostra ancora caratteristiche di spiccata naturalità: lo stesso attraversa il territorio all'interno di un'ampia area alluvionale (proprio quella in cui verranno realizzate le tre aree di laminazione golenali), ben riconoscibile e fortemente incisa rispetto alle dorsali ed ai dossi morenici.

Lungo il tragitto la piana risulta spesso fortemente incassata, delimitata lateralmente da pareti subverticali di conglomerati tipo "Ceppo".

Nei territori più a sud la valle in cui scorre il torrente si fa più ampia, anche se continua a rimanere incisa e ribassata rispetto ai terrazzi glaciali, circostanti, rialzati.

Nell'estrema porzione meridionale di Carimate la piana alluvionale tende a confluire nella pianura s.s., anche se mantiene ancora un significativo riscontro morfologico, per la maggiore incisione rispetto ai territori circostanti.

In queste zone la piana risulta spesso fortemente urbanizzata ed edificata, con significative interferenze con la dinamica torrentizia e problemi sia di carattere erosivo che, soprattutto, esondativo, durante gli eventi di piena.

PROGETTISTI		SUPPORTO ALLA PROGETTAZIONE					
		A.T.P.:				Consulenti:	
				<i>Studio Associato Geologia Spada</i>	<i>Dott. Ing. A. Barbon</i>		<i>Prof. Dott. V. Mezzanotte</i>

4.0 ASSETTO GEOLOGICO

L'area, in ampio, è costituita interamente da depositi sedimentari di origine fluvioglaciale e fluviale, depositati durante il Quaternario; questo periodo è caratterizzato da fasi glaciali ed interglaciali, con le differenti dinamiche di erosione, smantellamento, trasporto e deposizione.

La stessa è caratterizzata da una serie di terrazzamenti, orientati circa nord-sud / nord-ovest – sud-est che, nelle distinzioni classiche, erano attribuiti alla varie fasi glaciali (Donau, Gunz, Mindel, Riss, Wurm) ed interglaciali, con relativi fenomeni erosivi e deposizionali, che si sono susseguiti nel quaternario.

Il fondovalle attuale del torrente Seveso è caratterizzato dai depositi più recenti, mentre le aree più elevate coincidono con i depositi più antichi.

I nuovi rilievi effettuati nell'ambito del progetto CARG hanno rivisto questa metodologia di rilevamento e distinzione dei corpi geologici, adottando il nuovo criterio (prescritto dal Servizio Geologico Nazionale) che utilizza sia le classiche unità litostratigrafiche sia, ove possibile, le unità a limiti in conformi (UBSU).

I dati dei nuovi rilievi e delle nuove distinzioni adottate sono riassunti nella “Carta geologica d'Italia alla scala 1:50.000 – foglio 096 Seregno”, a cura di Bini et al., che è attualmente disponibile nella versione in bozza.

La carta propone anche un sovrasimbolo per caratterizzare la litologia dominante sulla base dei dati di sottosuolo disponibili.

Nel presente lavoro si è quindi ritenuto di utilizzare le medesime distinzioni per l'assetto geologico dell'area di intervento.

PROGETTISTI		SUPPORTO ALLA PROGETTAZIONE				
		A.T.P.:			Consulenti:	
 AIPO Agenzia Interregionale per il fiume Po	 ETATEC STUDIO PAOLETTI	 STUDIO PAOLETTI INGEGNERI ASSOCIATI	 BETA studio WATER AND NATURAL RESOURCES CONSULTANTS	<i>Studio Associato Geologia Spada</i>	<i>Dott. Ing. A. Barbon</i>	 <i>Prof. Dott. V. Mezzanotte</i>

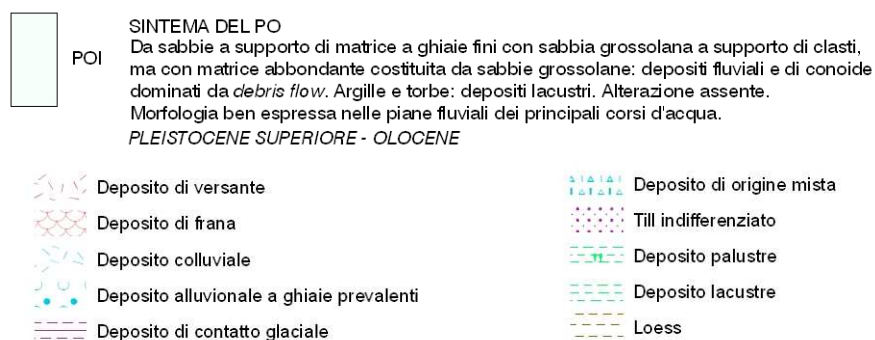
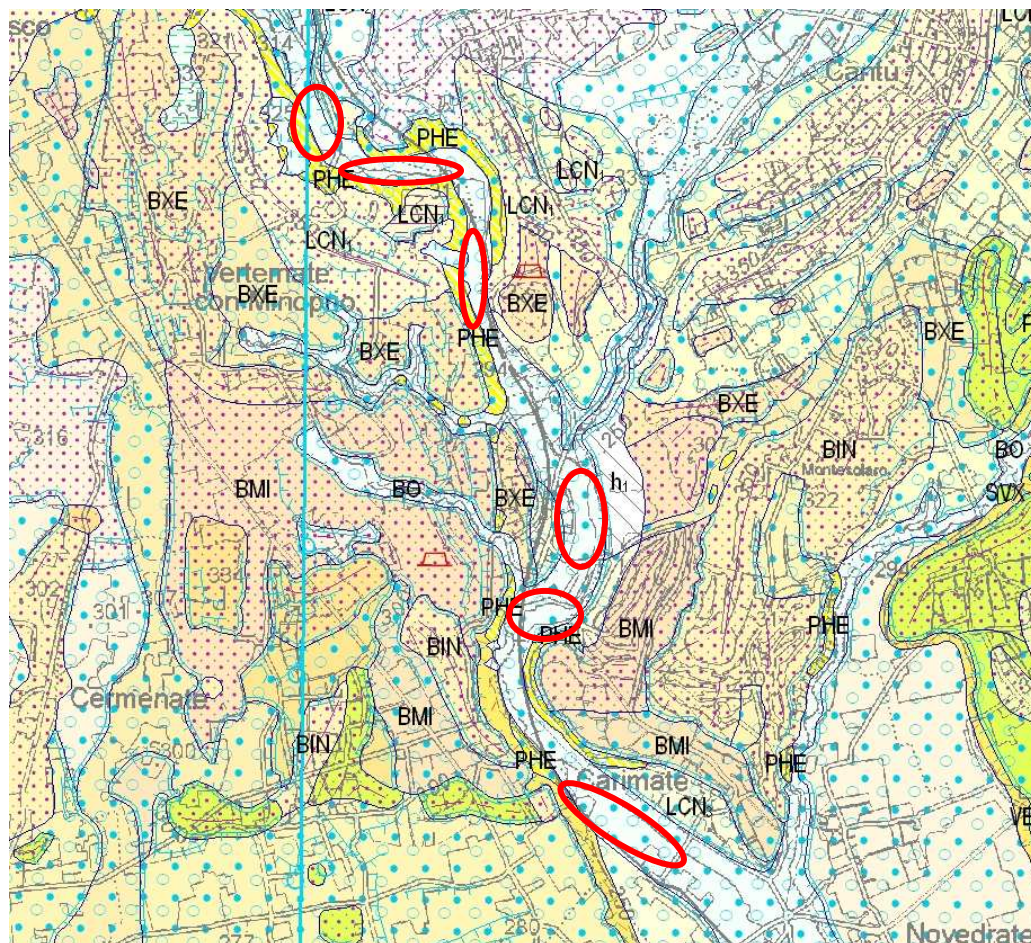


Fig. 6: Estratto della bozza della “Carta geologica d’Italia alla scala 1:50.000 – foglio 096 Seregno”. Il contorno rosso individua le aree in oggetto. In legenda sono riportate le Unità geologiche interessate dalle opere. Il sovrasimbolo a pallini blu indica la prevalenza di facies ghiaiose di natura alluvionale

Tutte le aree di intervento sono caratterizzate dalla presenza di depositi attribuiti al Sistema del Po.

PROGETTISTI		SUPPORTO ALLA PROGETTAZIONE					
		A.T.P.:				Consulenti:	
							

Sintema del Po (POI - Pleistocene sup. – Olocene)

L'Unità è costituita da ghiaie da medie a grossolane, a supporto di matrice sabbiosa o di clasti, localmente passanti a limi argillosi; i terreni sono privi di alterazione superficiale.

Localmente è presente una struttura gradata e/o embricata del deposito.

I clasti sono di natura poligenica, arrotondati, con dimensione variabile da 1 cm fino ad 1 metro, con valori medi di circa 10 cm.

Si tratta dei depositi alluvionali che costituiscono la piana recente ed attuale del Fiume Seveso, lungo tutto l'areale di intervento e che rappresentano il "substrato geologico" delle opere di progetto.

Dal punto di vista litologico si tratta, in prevalenza, di ghiaie alluvionali recenti, con ciottoli arrotondati, spesso embricati, con un grado di addensamento variabile con la profondità (generalmente mediocre / scarso in superficie).

In base all'andamento della corrente ed alle dinamiche fluviali è però possibile che alcune aree, per esempio interessate da basse velocità del flusso o da saltuari alluvionamenti, siano caratterizzate da depositi sabbiosi fino a limosi.

I primi terrazzi leggermente rialzati e quindi non interessati dalle opere di progetto, che bordano la valle alluvionale attuale, sono attribuiti al Supersintema di Laghi - Sintema di Cantù (Pleistocene superiore)

L'unità, più antica della precedente, rappresenta l'espansione glaciale più recente (Wurm) ed è caratterizzata da depositi fluvioglaciali costituiti da ghiaie massive e grossolane, poligeniche, a supporto di clasti o con matrice limoso sabbiosa.

I clasti sono arrotondati, con diametro massimo di 50-60 cm e diametro medio di circa 5 cm.

PROGETTISTI		SUPPORTO ALLA PROGETTAZIONE					Consulenti:	
		A.T.P.:						
 AIPO <small>Agenda Interregionale per il fiume Po</small>	 ETATEC <small>STUDIO PAOLETTI</small>	 STUDIO PAOLETTI <small>INGEGNERI ASSOCIATI</small>	 BETA <small>studio</small> <small>WATER AND NATURAL RESOURCES CONSULTANTS</small>	Studio Associato Geologia Spada	Dott. Ing. A. Barbon	 LAND		Prof. Dott. V. Mezzanotte

Il profilo di alterazione è poco evoluto o localmente assente e non ha mai uno spessore superiore a 1,5 – 2 metri.

L'altro elemento geologico caratteristico del contesto, anche se non interessato in alcun modo dalle opere, è il Ceppo (Ceppo di Portichetto – PHE – Piacenziano – Calabriano).

Si tratta di un conglomerato medio grossolano, a supporto di matrice, in strati anche metrici, che costituisce le pareti subverticali che bordano e limitano la piana alluvionale attuale del fiume.

La carta geologica allegata al presente progetto visualizza con maggiore dettaglio l'assetto delle aree di intervento.

L'immagine seguente, tratta dalla carta CARG di Seregno, evidenzia i rapporti stratigrafici e morfologici tra queste unità

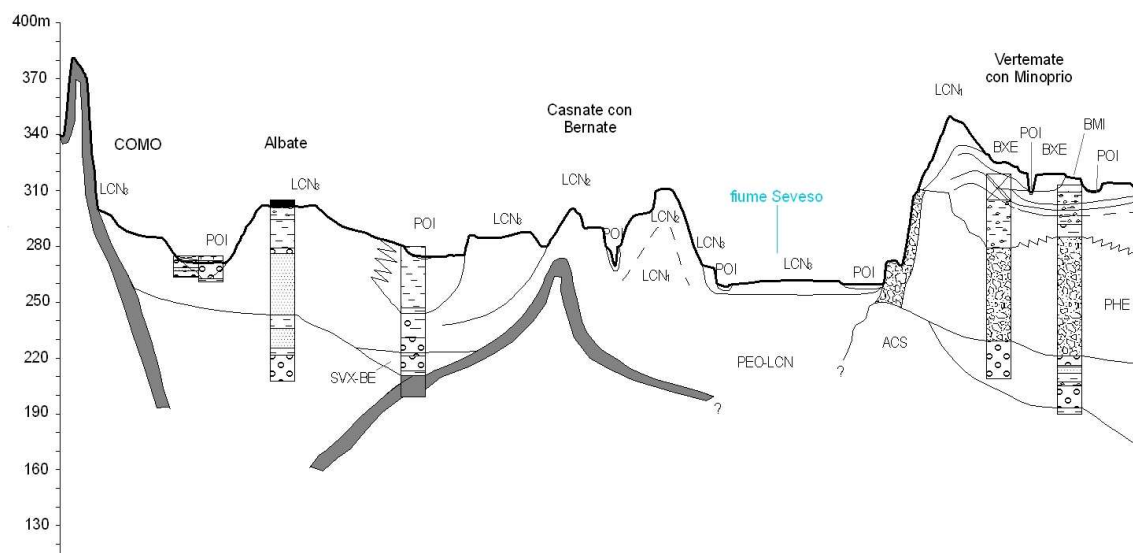


Fig. 7: Estratto della sezione geologica A-A presente nella bozza della “Carta geologica d’Italia alla scala 1:50.000 – foglio 096 Seregno”: assetto e struttura geologica dei depositi interessanti la valle del Seveso.

PROGETTISTI		SUPPORTO ALLA PROGETTAZIONE					
		A.T.P.:				Consulenti:	
				<i>Studio Associato Geologia Spada</i>	<i>Dott. Ing. A. Barbon</i>		<i>Prof. Dott. V. Mezzanotte</i>

5.0 ASSETTO IDROGEOLOGICO

La struttura idrogeologica delle aree di intervento è il diretto risultato dell'assetto geologico in precedenza descritto.

In maniera sintetica è possibile distinguere tre livelli acquiferi principali.

Primo acquifero: acquifero superiore

E' l'acquifero più superficiale ed è alimentato direttamente dalle acque meteoriche.

E' contenuto nei depositi morenici e glaciali che costituiscono i vari terrazzamenti.

Il suo livello di protezione è modesto e la forte variabilità litologica dei depositi coinvolti, con elevate percentuali di fine, rende poco produttivi questi acquiferi.

Questo acquifero è presente nella porzione nord dell'area investigata, mentre è praticamente assente verso sud.

Secondo acquifero: acquifero del Ceppo

E' contenuto nei livelli meno cementati e/o nei livelli sabbiosi e ghiaiosi inclusi nel Ceppo stesso, soprattutto nella parte inferiore.

Lo spessore dell'acquifero è variabile da pochi metri fino a 30-40 metri e può contenere falde libere o semiconfinite.

La sua base è rappresentata dalle argille Villafranchiane, ma tale limite non è sempre netto e quindi i due acquiferi possono essere tra loro comunicanti.

Terzo acquifero: Acquifero nelle "Argille sotto il Ceppo"

E' un acquifero profondo e di limitata potenzialità, perché gli orizzonti acquiferi sono limitati e spesso discontinui.

Presenta però il grande vantaggio di avere un elevato grado di protezione e quindi di risulta molto valido per scopo idropotabile.

PROGETTISTI		SUPPORTO ALLA PROGETTAZIONE					Consulenti:	
		A.T.P.:						
								

Una nota specifica necessita sicuramente l'acquifero del "paleoalveo del Seveso"

Si tratta di quegli acquiferi impostati all'interno o a ridosso dell'attuale valle del torrente Seveso e contenuti all'interno dei sedimenti che hanno riempito il paleoalveo.

I conglomerati del Ceppo sono stati scavati dall'azione delle acque e successivamente riempiti da depositi a prevalente natura grossolana.

In questi depositi è contenuta una falda libera, comunicante con quella del Ceppo, da cui si distingue per una ulteriore alimentazione diretta dalla superficie, motivata dalla buona permeabilità dei terreni.

Le seguenti sezioni geologiche E-W, rispettivamente nella zona di Carimate e di Vertemate con Minoprio visualizzano chiaramente la situazione descritta.

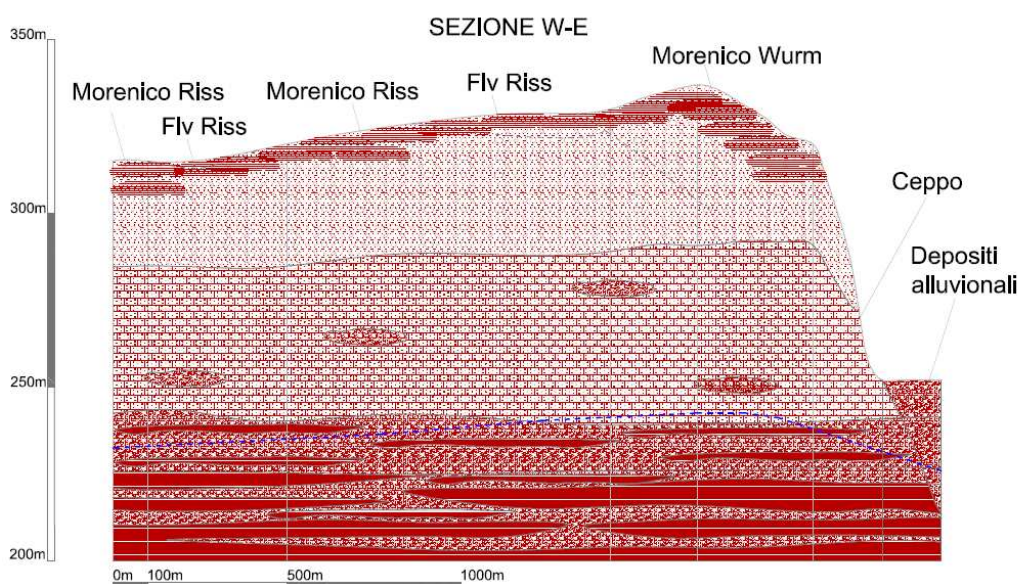


Fig. 8: Sezione idrogeologica W-E in Comune di Vertemate con Minoprio (tratta da: Comune di Vertemate con Minoprio (CO) – Definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del PTG – a cura di StudioSesana – gennaio 2009 – estratto tavola 4B)

PROGETTISTI		SUPPORTO ALLA PROGETTAZIONE					Consulenti:						
 Agenzia Interregionale per il fiume Po		 STUDIO PAOLETTI		 INGEGNERI ASSOCIATI		 WATER AND NATURAL RESOURCES CONSULTANTS		 Studio Associato Geologia Spada		 Dott. Ing. A. Barbon		 Prof. Dott. V. Mezzanotte	

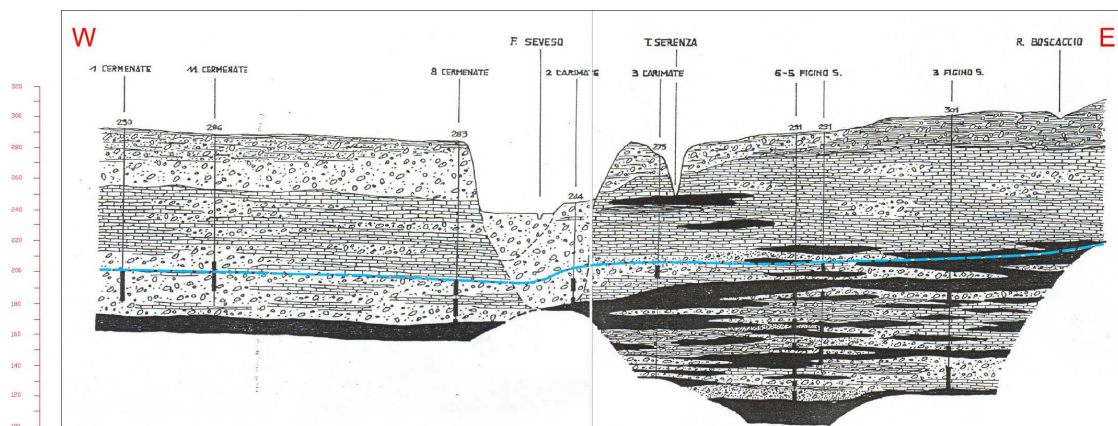


Fig. 9: Sezione idrogeologica W-E in Comune di Carimate (tratta da: Comune di carimate (CO) – Definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del PTG – a cura di Area studi Ambientali – estratto tavola 1.4)

Questa struttura è peculiare della porzione collinare e di raccordo alla pianura, mentre la pianura vera a propria è caratterizzata dalla classica suddivisione in acquifero tradizionale ed acquifero profondo.

Le opere di progetto, che hanno carattere assolutamente superficiale, non presentano interferenze di sorta con l'assetto idrogeologico sopra descritto.

PROGETTISTI		SUPPORTO ALLA PROGETTAZIONE					
		A.T.P.:				Consulenti:	
				<i>Studio Associato Geologia Spada</i>	<i>Dott. Ing. A. Barbon</i>		<i>Prof. Dott. V. Mezzanotte</i>

6.0 DATI GEOLOGICI – GETECNICI DI SOTTOSUOLO

L'analisi dei documenti di cui al par. 1.1 ha consentito di recuperare alcuni dati in indagini puntuali effettuate nel contesto geologico di intervento (depositi alluvionali recenti), che di seguito si vanno ad illustrare.

Carimate – sondaggio per l'ampliamento dell'impianto di depurazione

La stratigrafia del sondaggio è la seguente:

PROFONDITA'	LITOLOGIA
0.00-0.10	Terreno vegetale
0.10-0.90	Sabbia ghiaiosa con frequenti ciottoli spigolosi centimetrici (d max = 5 cm) e numerosi frammenti di laterizi, matrice di colore marrone scuro – terreno di riporto
0.90-2.20	Limo e sabbia color marrone scuro
2.20-3.50	Limo e sabbia colore grigio scuro con ghiaia e rari ciottoli centimetrici subarrotondati (d medio = 2 cm)
3.50-5.30	Limo e sabbia colore marrone scuro
5.30-6.10	Limo e sabbia ghiaiosa colore marrone scuro, con rari ciottoli centimetrici subarrotondati (d med=2 cm)
6.10-6.30	Livello costituito da ghiaia grossolana debolmente sabbiosa con frequenti ciottoli grossolani d med>8 cm)
6.30-8.30	Sabbia e ghiaia debolmente limosa colore marrone scuro con ciottoli centimetrici da spigolosi a subarrotondati (d max =7 cm d med=2 cm)
8.30-9.20	Deposito a matrice sabbiosa fine limosa, con ghiaia colore marrone chiaro con ciottoli centimetrici spigolosi (d max 6 cm, d med 3 cm)
9.20-9.70	Limo e sabbia colore marrone scuro
9.70-11.30	Sabbia e ghiaia colore grigio-marrone con frequenti ciottoli centimetrici subarrotondati d max = 8 cm; d med = 3 cm
11.30-12.00	Deposito a matrice sabbiosa debolmente ghiaiosa di colore grigio chiaro con ciottoli centimetrici spigolosi (d med = 4 cm)

Fig. 10: Stratigrafia sondaggio (tratta da: Comune di Carimate (CO) – Definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del PTG – estratto relazione)

La stratigrafia evidenzia una forte variabilità litologica, legata alle dinamiche fluviali recenti ed attuali.

I terreni mostrano un grado di addensamento variabile, in genere crescente con la profondità, ma generalmente scarso nei primi 5 – 6 metri.

I valori dell'angolo di attrito sono stati stimati variabili da 27° a 36°

PROGETTISTI		SUPPORTO ALLA PROGETTAZIONE					Consulenti:	
 AIPO Agenzia Interregionale per il fiume Po	 ETATEC STUDIO PAOLETTI	A.T.P.:		 BETA studio WATER AND NATURAL RESOURCES CONSULTANTS	Studio Associato Geologia Spada	Dott. Ing. A. Barbon		Prof. Dott. V. Mezzanotte
		STUDIO PAOLETTI INGEGNERI ASSOCIATI						

Cantù – prova penetrometrica nei pressi dell'alveo del t. Seveso

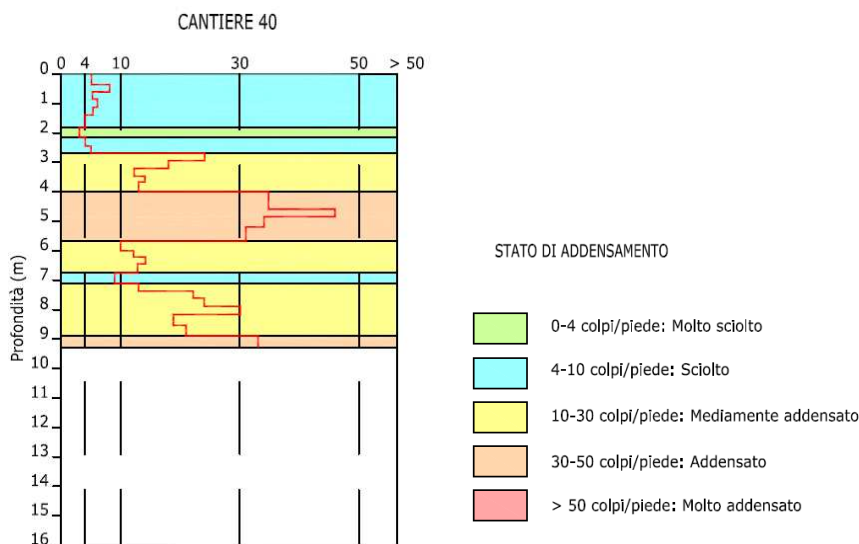


Fig. 11: Prova penetrometrica n° 40 (tratta da: Comune di Cantù (CO) – Definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del PTG – estratto tavola 6B)

La prova evidenzia, anche in questo caso, terreni con un grado di addensamento da sciolto a molto sciolto fino a 3 metri dal p.c. Al di sotto i valori aumentano, con un grado di addensamento che varia da medio a buono.

I dati sopra esposti hanno lo scopo di illustrare alcune caratteristiche medie dei depositi interessati dai lavori, senza la pretesa di essere una caratterizzazione puntuale del sottosuolo.

L'estensione areale delle opere è notevole, come anche la possibile variabilità geologica e litologica dei depositi della piana alluvionale del Seveso, fortemente dipendenti dal regime idraulico e morfologico locale.

Resta quindi valida l'indicazione, già evidenziata al par. 1.1, sulla necessità di procedere, nelle successive fasi, ad una serie di approfondimenti specifici, relativamente ai terreni di appoggio delle arginature ed alle loro caratteristiche geotecniche ed idrogeologiche.

PROGETTISTI		SUPPORTO ALLA PROGETTAZIONE				
		A.T.P.:			Consulenti:	
 Agenzia Interregionale per il fiume Po	 STUDIO PAOLETTI	 INGEGNERI ASSOCIATI	 WATER AND NATURAL RESOURCES CONSULTANTS	Studio Associato Geologia Spada	Dott. Ing. A. Barbon	 Prof. Dott. V. Mezzanotte

7.0 VINCOLI ED ELEMENTI DI ATTENZIONE SEGNALATI NEI PIANI GEOLOGICI COMUNALI

I Comuni interessati dalla opere (Carimate, Cantù e Vertemate con Minoprio) sono tutti dotati di uno studio geologico del territorio Comunale a supporto del Piano di Governo del Territorio (vedi par. 1.1. per i riferimenti esatti)

Lo scopo dello studio è quello di analizzare il territorio nei suoi aspetti geologici, idrogeologici, geotecnici, sismici e valutarne le attitudini all'uso e le limitazioni, con particolare attenzione alle opere edilizie.

In base alle problematiche evidenziate il territorio è suddiviso in classi di fattibilità, classi che impongono limitazioni alle opere e diversi gradi di indagini geologiche e verifiche geognostiche, che sono in funzione dell'area e del progetto.

Nello specifico tutte le aree interessate dalle opere rientrano tra le aree a rischio elevato o molto elevato del PAI per “esondazioni e dissesti morfologici a carattere torrentizio” e come tali sono assoggettate all'art. 9 della N.d.A. del PAI

Le opere di progetto sono interventi di difesa idraulica e come tali non solo sono sempre ammesse, ma sono anche incentivate dalle vigenti disposizioni normative, proprio per la riduzione del rischio idrogeologico nei confronti delle aree abitate.

Dall'analisi delle ulteriori cartografie di analisi e di sintesi, con particolare riferimento alle carte idrogeologiche ed alla carta dei vincoli si è evidenziata la locale presenza di pozzi, anche ad uso potabile, nella zona del fondovalle alluvionale del fiume Seveso e nelle sue vicinanze.

Una serie di pozzi del Comune di Cantù sono localizzati nella piana, ma le relative aree di rispetto non interferiscono con le zone di intervento.

PROGETTISTI		SUPPORTO ALLA PROGETTAZIONE					Consulenti:	
		A.T.P.:						
 <small>Agenda Interregionale per il fiume Po</small>	 <small>STUDIO PAOLETTI</small>	 <small>INGEGNERI ASSOCIATI</small>	 <small>WATER AND NATURAL RESOURCES CONSULTANTS</small>	 <small>Studio Associato Geologia Spada</small>	 <small>Dott. Ing. A. Barbon</small>	 <small>LAND</small>	 <small>Prof. Dott. V. Mezzanotte</small>	

L'area di laminazione golenale 2 di Vertemate con Minoprio è parzialmente interessata dalla presenza di un'area di salvaguardia di un pozzo ad uso potabile.

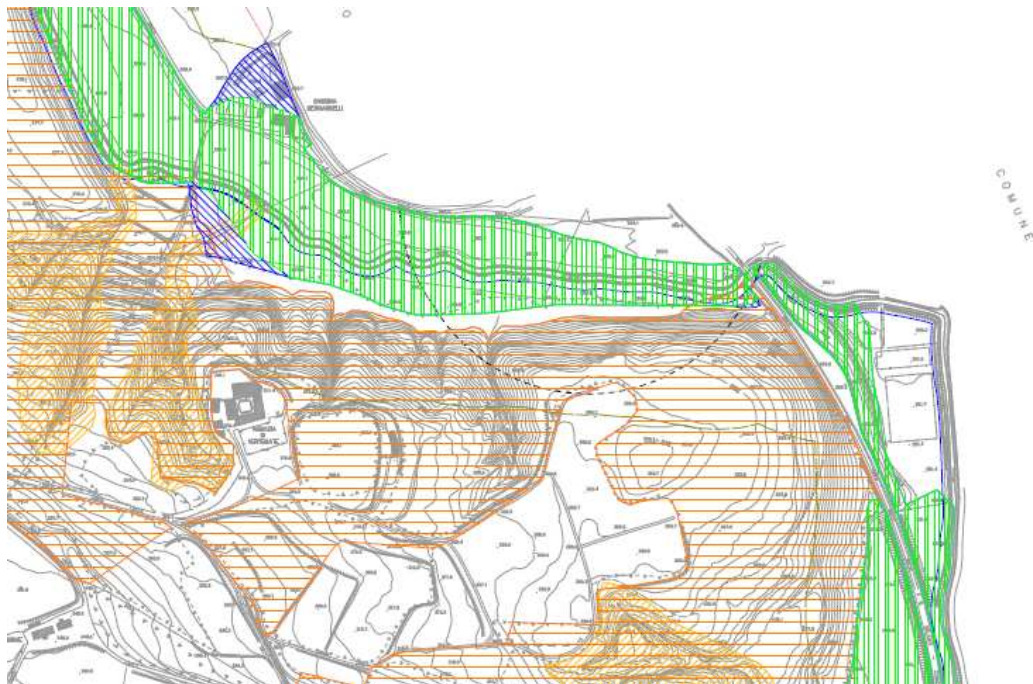


Fig. 12: Stralcio della carta dei vincoli del comune di Comune di Vertemate con Minoprio (tratta da: Definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del PTG – a cura di StudioSesana – gennaio 2009 –tavola 6D). Il tratteggio nero indica l'area di salvaguardia di un pozzo potabile ed interessa l'area golenale n° 2

Le opere di progetto sono comunque compatibili con la vincolistica specifica, poiché si tratta di interventi a carattere superficiale, di rimodellazione e creazione di un argine.

Stante comunque la delicatezza del contesto è comunque necessario che in sede esecutiva vengano adottate alcune cautele operative:

- evitare sversamenti al suolo,
- in caso di contatto con le acque sotterranee, utilizzare solamente prodotti certificati atossici,

PROGETTISTI	SUPPORTO ALLA PROGETTAZIONE					
		A.T.P.: 		<i>Studio Associato Geologia Spada</i>	<i>Dott. Ing. A. Barbon</i>	Consulenti:  <i>Prof. Dott. V. Mezzanotte</i>

- definire, con il gestore del pozzo, un programma di monitoraggi e controlli da attuare prima, durante ed al termine degli interventi, per verificare eventuali impatti, attualmente non prevedibili, delle opere sulle acque sotterranee.

I piani geologici Comunali non hanno evidenziato ulteriori elementi di criticità ed attenzione.

PROGETTISTI		SUPPORTO ALLA PROGETTAZIONE					
		A.T.P.:				Consulenti:	
				<i>Studio Associato Geologia Spada</i>	<i>Dott. Ing. A. Barbon</i>		<i>Prof. Dott. V. Mezzanotte</i>

8.0 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

La presente relazione fa parte del progetto definitivo degli interventi di adeguamento delle aree golenali nei Comuni di Carimate, Vertemate con Minoprio e Cantù (CO).

Si tratta di interventi inseriti nel piano delle opere finalizzate alla riduzione del rischio idraulico del torrente Seveso.

Il progetto prevede l'adeguamento di una serie di aree golenali del torrente Seveso attualmente interessate da fenomeni esondativi, localizzate nei Comuni di Vertemate con Minoprio, Cantù e Carimate, per un loro utilizzo quali invasi di laminazione delle piene.

Sono previsti sei invasi, con una volumetria compresa tra 25.000 mc e 80.000 mc.

Le opere sono molto contenute: riprofilatura del fondo, per consentire un corretto scarico delle acque per gravità, e realizzazione di una serie di arginature perimetrali per consentire l'esondazione solo durante il picco di piena, attraverso la tracimazione di una soglia fissa.

Stante i tempi estremamente ridotti non è stato possibile procedere ad indagini geognostiche specifiche e le presenti valutazioni si basano solo sull'analisi dei documenti disponibili, integrati da verifiche in loco.

Nelle successive fasi sarà necessario procedere ad una serie di approfondimenti specifici, relativamente ai terreni di appoggio delle arginature ed alle loro caratteristiche geotecniche ed idrogeologiche.

L'area, in ampio, è costituita interamente da depositi sedimentari di origine fluvio-glaciale e fluviale, depositati durante il Quaternario; questo periodo è

PROGETTISTI		SUPPORTO ALLA PROGETTAZIONE					
		A.T.P.:				Consulenti:	
				Studio Associato Geologia Spada	Dott. Ing. A. Barbon		Prof. Dott. V. Mezzanotte

caratterizzato da fasi glaciali ed interglaciali, con le differenti dinamiche di erosione, smantellamento, trasporto e deposizione.

Tutte le aree di intervento presentano depositi attribuiti al Sistema del Po.

Si tratta dei depositi alluvionali che costituiscono la piana recente ed attuale del Fiume Seveso, lungo tutto l'areale di intervento e che rappresentano il “substrato geologico” delle opere di progetto.

Dal punto di vista litologico si tratta, in prevalenza, di ghiaie alluvionali recenti, con ciottoli arrotondati, spesso embricati, con un grado di addensamento variabile con la profondità; lo stesso è generalmente mediocre / scarso in superficie ed aumenta in profondità.

In base all'andamento della corrente ed alle dinamiche fluviali è però possibile che alcune aree, per esempio interessate da basse velocità del flusso o da saltuari alluvionamenti, siano caratterizzate da depositi sabbiosi o limosi.

Queste valutazioni sono state confermate anche dalle indagini analizzate (vedi par. 6.0), che attestano sia la variabilità dei depositi che le caratteristiche in progressivo miglioramento in profondità.

La struttura idrogeologica delle aree di intervento è il diretto risultato dell'assetto geologico e prevede tre acquiferi: superiore, acquifero nel Ceppo ed acquifero nelle “argille sotto il Ceppo” (vedi par. 5.0).

Nella valle attuale del torrente Seveso è possibile rinvenire un ulteriore acquifero, impostato all'interno dei sedimenti che hanno riempito la paleovalle (i conglomerati del Ceppo sono stati scavati dall'azione delle acque e successivamente i vuoti sono stati riempiti da depositi a prevalente natura grossolana).

PROGETTISTI		SUPPORTO ALLA PROGETTAZIONE					
		A.T.P.:			Consulenti:		
							

In questi depositi è contenuta una falda libera, comunicante con quella del Ceppo, da cui si distingue per una ulteriore alimentazione diretta dalla superficie, stante la buona permeabilità dei terreni.

Le opere di progetto, che presentano carattere assolutamente superficiale, non presentano interferenze di sorta con l'assetto idrogeologico sopra descritto.

L'area di laminazione golenale 2 di Vertemate con Minoprio è parzialmente interessata dalla presenza di un'area di salvaguardia di un pozzo ad uso potabile.

Le opere di progetto comunque compatibili con la vincolistica specifica, poiché si tratta, come detto, di interventi a carattere superficiale, di rimodellazione e creazione di un argine, senza impatti sull'idrogeologia sotterranea.

Stante comunque la delicatezza del contesto e l'importanza delle acque sotterranee è necessario che in sede esecutiva vengano adottate alcune cautele e precisamente:

- evitare sversamenti al suolo,
- in caso di contatto con le acque sotterranee, utilizzare solamente prodotti certificati atossici,
- definire, con il gestore del pozzo, un programma di monitoraggi e controlli da attuare prima, durante ed al termine degli interventi, per verificare eventuali impatti, attualmente non prevedibili, delle opere sulle acque sotterranee.

Tutte le aree interessate dalle opere rientrano tra le aree a rischio elevato o molto elevato del PAI per "esondazioni e dissesti morfologici a carattere torrentizio" e come tali sono assoggettate all'art. 9 della N.d.A. del PAI

PROGETTISTI	SUPPORTO ALLA PROGETTAZIONE					
		A.T.P.: 		<i>Studio Associato Geologia Spada</i>	<i>Dott. Ing. A. Barbon</i>	Consulenti:  <i>Prof. Dott. V. Mezzanotte</i>

Gli interventi previsti di difesa idraulica e come tali non solo sono sempre ammessi, ma sono anche incentivati dalle vigenti disposizioni normative, proprio per la riduzione del rischio idrogeologico nei confronti delle aree abitate.

Milano, novembre 2014

I PROGETTISTI:

Ing. Gaetano La Montagna

Ing. Sara Melone

IL GEOLOGO:

Dr. Cristian Morganti