

REGIONE PIEMONTE
PROVINCIA DI TORINO
COMUNE DI RIVOLI



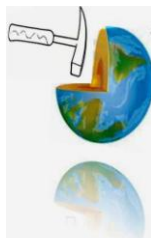
OGGETTO: Variante al PRGC ai sensi dell'art. 17 bis comma 4 (Varianti semplificate) della L.R. 25/03/2013 n.3 sui lotti al Foglio di mappa 4 Particella n. 259, 261, 290, 291, 293, 295, 297, 298 e 299.

ELABORATO: VERIFICHE DI COMPATIBILITA' GEOLOGICHE, GEOMORFOLOGICHE E IDRAULICHE

L.R. 25/03/2013 n. 3
L.R. 12/08/2013 N. 17
D.M. 11/03/1988
D.M. 14/01/2008
Circ.Min.Infrastrutture 02/02/2009 n.617
O.P.C.M. 20/03/2003 n.3274
O.P.C.M. 03/05/2005 n.3431

PROPRIETA': SOC. BUILDING & LANDS CON SEDE IN TORINO
CORSO DUCA DEGLI ABRUZZI 2

DATA: MAGGIO 2016



STUDIO GEOLOGICO E LABORATORIO GEOTECNICO

Dott. Geol. Diego BARBERO

*Geologo, Tecnico per l'ambiente,
Dottore in Fisica*

Timbro e Firma



Via Asti, 7 14010 – San Martino Alfieri (AT)
Tel./Fax. 0141 976262
Cell. 3384953385
e-mail: diego-barbero@libero.it
www.reteimprese.it/studiogeologiabarbero
C.F. BRBDGI80E08A479X
P. IVA 01463170058

Iscritto all'Ordine Regionale dei Geologi del Piemonte n. 742



Premessa

Con nota in data 10.11.2015 prot. n. 64077, il Servizio Infrastrutture del Comune di Rivoli esprimeva condivisione riguardo all'assenza di un collettore idrografico principale sul lotto di terreno sul quale sono previsti gli interventi progettuali, come descritto dallo scrivente nella Relazione Geologica di dicembre 2015 sulla base di uno studio fotogeologico e geomorfologico (indagini di terreno e osservazione e analisi di ortofoto multi temporali e da immagini rilevate da drone).

Nella stessa nota gli Uffici competenti richiedevano:

- un approfondimento di tipo geofisico volto ad escludere la presenza di strutture di regimazione interrato; a tale scopo nel marzo del 2016 è stata effettuata un'indagine geoelettrica da parte della Techgea S.r.l. in corrispondenza del presunto fosso/canale che ha evidenziato un profilo stratigrafico omogeneo privo del presunto fosso/canale. L'unica anomalia elettrica rinvenuta è connessa, come appurato da saggio esplorativo, alla presenza di una polifora con cavi elettrici in tensione localizzata a circa 1-1,5 m da p.c.;
- un approfondimento riguardo alla vulnerabilità idraulica, idrogeologica e geomorfologica del sito.

Su incarico conferito dalla proprietà, Soc. Building & Lands con sede in Torino - Corso Duca degli Abruzzi 2, viene effettuata la seguente perizia geologica sul lotto sito al Foglio di mappa 4 Particella n. 259, 261, 290, 291, 293, 295, 297, 298, 299 e di un suo intorno significativo per verificare la vulnerabilità dell'area.

La presente relazione è il risultato di sopralluoghi effettuati nel mese di maggio con la precisa intenzione di verificare nell'areale indagato le caratteristiche geomorfologiche, idrauliche e la natura geologica, al fine di fornire una risposta alla sopracitata richiesta.



1. CONSIDERAZIONI SULLA VULNERABILITÀ DEL SITO.

1.1 LA LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA

Il sito oggetto dell'indagine è ubicato a NW del concentrico di Rivoli, in destra idrografica del F. Dora Riparia.

In particolare, l'area d'interesse è indicata dalla freccia rossa ripresa dallo stradario (Figg. 1 e 2) ed insiste sul Foglio di mappa 4 Particella n. 259, 261, 290, 291, 293, 295, 297, 298, 299. di cui al C.T. del Comune di Rivoli.

L'accessibilità generale dell'area è garantita dalla Strada Statale n. 25 che collega l'abitato di Rivoli con la cittadina di Avigliana.



Fig. 1 - Localizzazione geografica (non in scala)

Il cerchio nero in Fig. 2 visualizza sulla C.T.R., ripresa dal sito web Arpa Piemonte, la localizzazione degli interventi in progetto.

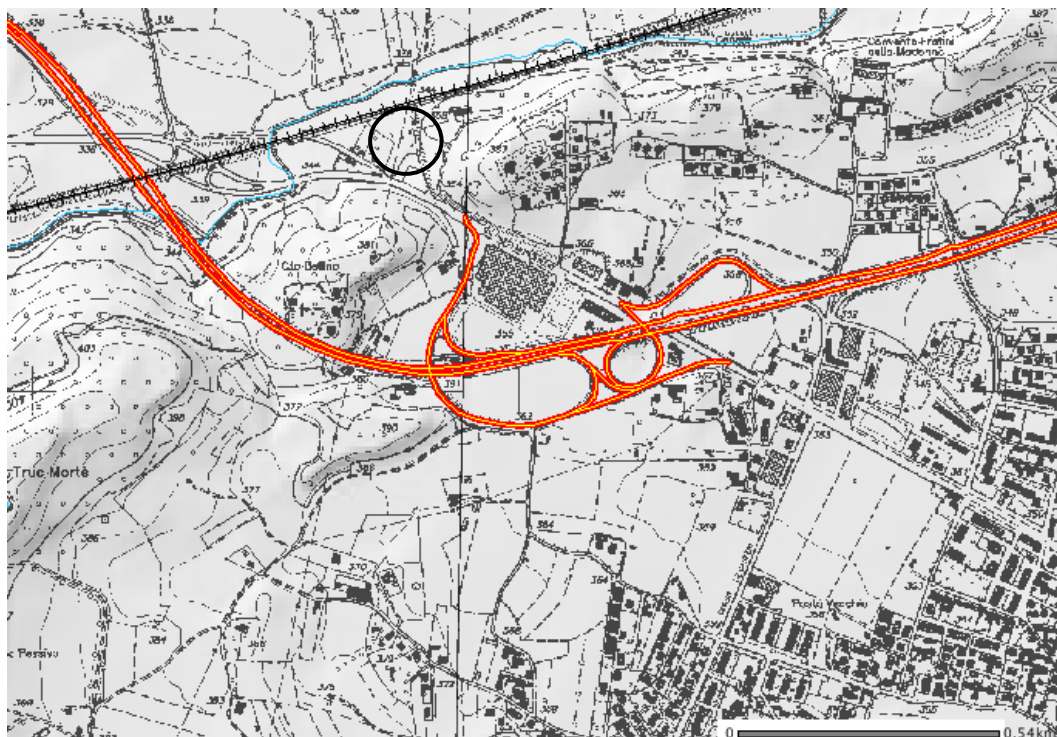


Fig. 2 – Estratto ripreso dalla C.T.R.

1.2 LA COMPATIBILITÀ GEOMORFOLOGICA DEL SITO

L'area in esame si estende su di una superficie quasi totalmente pianeggiante debolmente pendente verso il centro commerciale e Auchan, sito oltre la rotatoria, e si raccorda ad una stradina leggermente sopraelevata, formando in questo modo una scarpata di debole pendenza (Foto 1, 2 e 3). Attualmente l'area è ricoperta da erba e cespugli. E' stata verificata l'assenza di un collettore idrografico, di canali e di fossi sull'intera area (vedi precedente Relazione Geologica di dicembre 2015 a firma dello scrivente e relazione geoelettrica di marzo 2016 della Tecghea S.r.l.).



Foto 1



Foto 2 e 3

1.3 LA COMPATIBILITÀ GEOLOGICA E IDROGEOLOGICA DEL SITO

La compatibilità geologico-tecnica del sottosuolo è stata verificata sia dall'esame di n. 3 sondaggi geognostici a carotaggio continuo spinti fino a – 6 m da p.c. con prove SPT in foro (effettuati dalla Citiemme - Società Torinese Monitoraggi S.r.l.) che il sottoscritto aveva già fatto realizzare in data 6.04.2010 su incarico conferito dalla Desmo S.r.l., General Contractor, per la realizzazione di un distributore carburanti sul lotto limitrofo (Figg. 3 e 4)

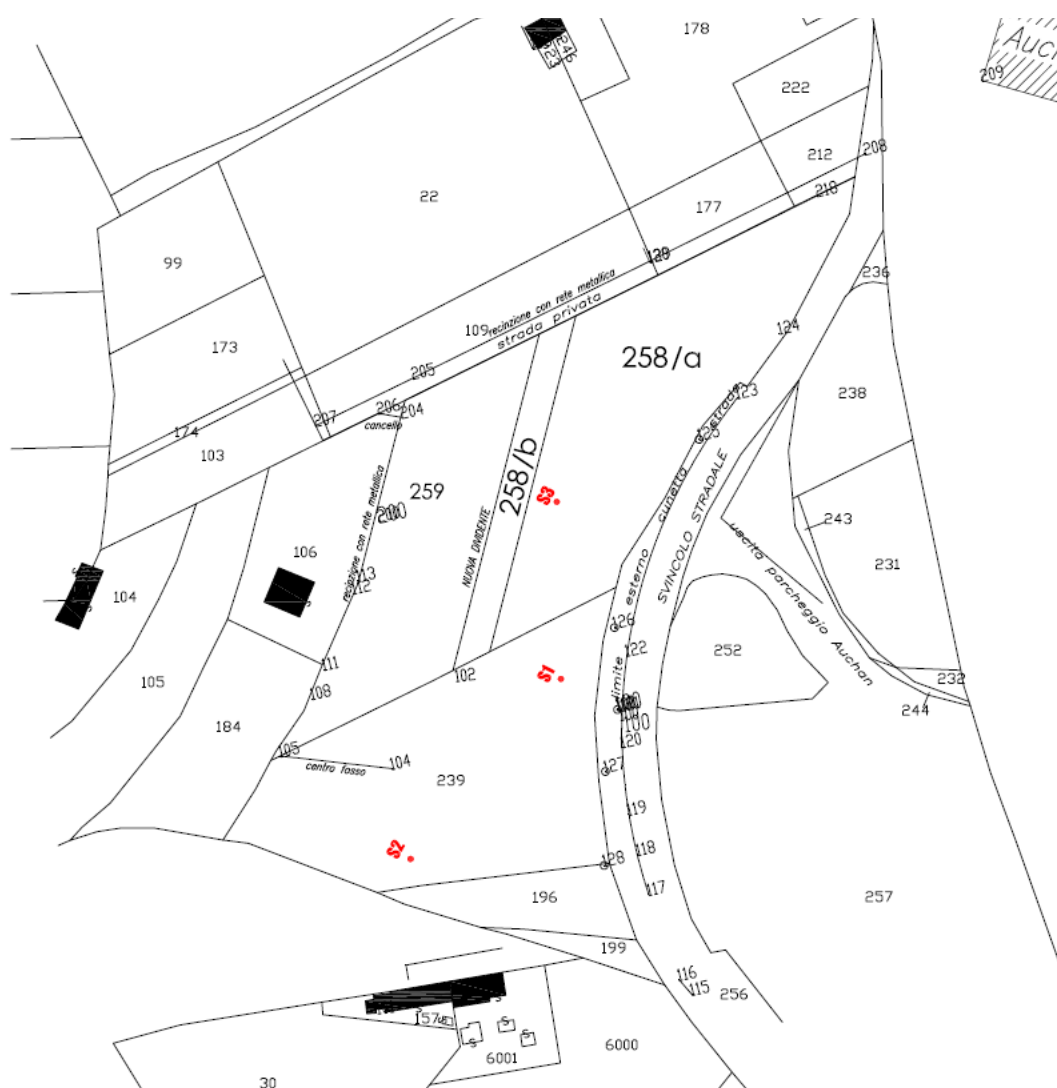


Fig. 3 - Postazione sondaggi su estratto catastale (non in scala)

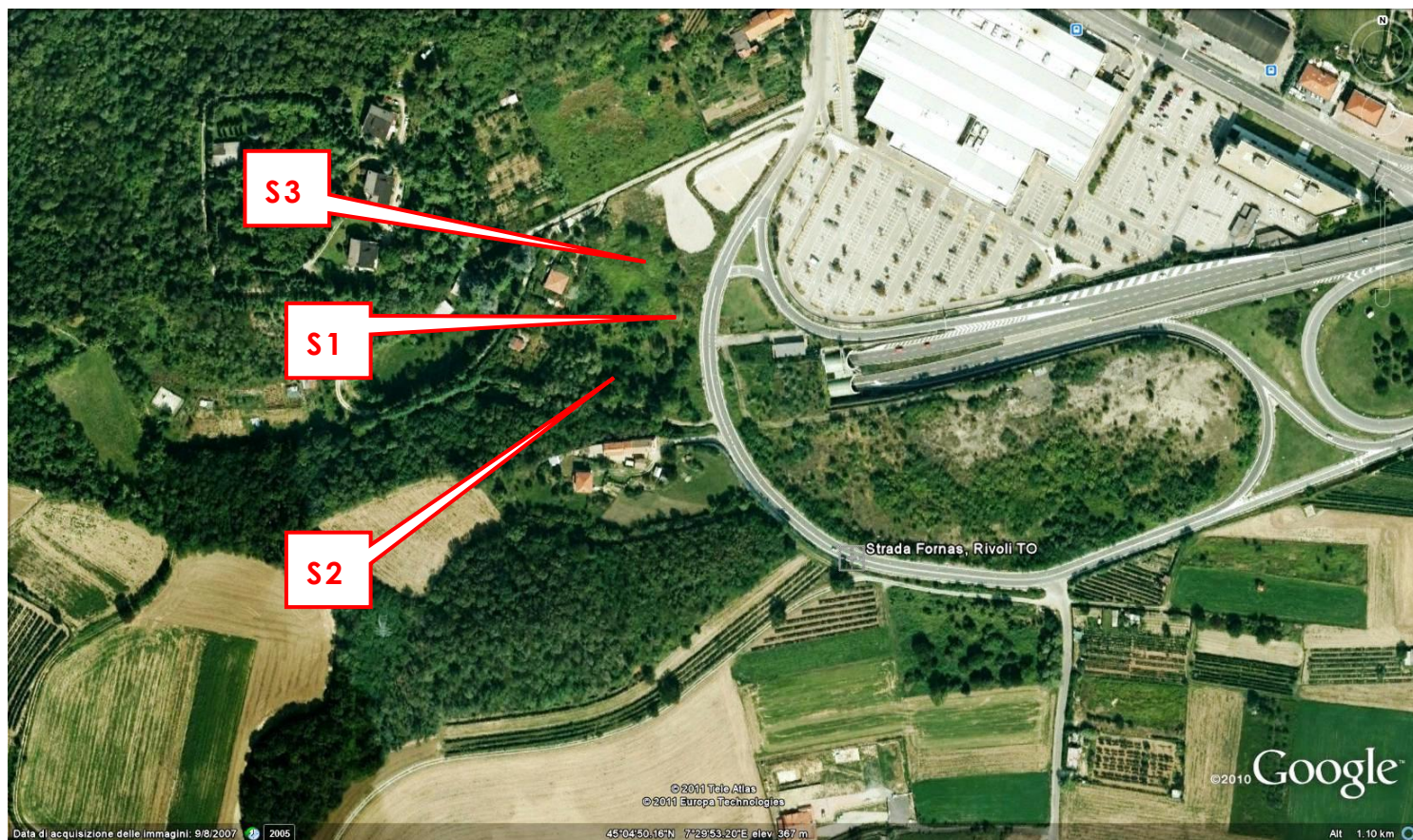


Fig. 4 - Postazione sondaggi

All'interno dei fori di sondaggi sono state realizzate n. 6 prove SPT la cui elaborazione aveva fornito valori di capacità portante maggiori di 2 t/m^2 .

In questo tipo di prova penetrometrica dinamica si misurano i colpi che una massa battente imprime sulla testa di una batteria di aste affinché queste stesse affondino nel terreno di 30 cm: tale valore è definito come N_{30} . Tale prova evidenzia immediatamente lo spessore di terreno che offre scarsa resistenza alla penetrazione e di conseguenza si può dedurre in modo empirico ma efficace, lo spessore di terreno con caratteristiche geotecniche poco favorevoli. Dai valori di N_{30} mediante formule empiriche si ottengono i valori di N_{spt} ovvero relativi alla prova standardizzata, che consente di ottenere una stima dei principali parametri geotecnici del terreno.

Mediante l'esecuzione di n. 3 sondaggi geognostici a rotazione e carotaggio continuo è stato possibile definire l'assetto litostratigrafico del sottosuolo fino alla profondità di -6 m dal P.C..

Il piano di appoggio dell'attrezzatura è identico per i sondaggi n. 1 e n. 3, mentre quello del sondaggio n. 2 è posto circa 2 m più in alto.

La stratigrafia del **sondaggio n. 1** è la seguente:

- da 0.00 a 0.15 m: terreno vegetale di copertura;

- da 0.15 a 2.30 m: terreno di riporto costituito da ghiaia sabbiosa e ciottoli sparsi;
- da 2.30 a 3.30 m: sabbia medio – fine debolmente limosa con raro ghiaietto;
- da 3.30 a 5.00 m: sabbia medio – fine limosa con poco ghiaietto e ghiaia;
- da 5.00 a 6.00 m: ghiaia ciottolosa con sabbia limosa.

La stratigrafia del **sondaggio n. 2** è la seguente:

- da 0.00 a 0.50 m: terreno vegetale di copertura;
- da 0.50 a 1.30 m: sabbia limosa passante a limo sabbioso;
- da 1.30 a 3.20 m: ghiaia eterometrica con sabbia debolmente limosa;
- da 3.20 a 5.20 m: ghiaia ciottolosa con matrice siltoso – sabbiosa;
- da 5.20 a 6.00 m: sabbia medio – fine debolmente limosa con raro ghiaietto.

La stratigrafia del **sondaggio n. 3** è la seguente:

- da 0.00 a 0.10 m: terreno di copertura vegetale;
- da 0.10 a 0.80 m: terreno di riporto costituito da limo ghiaioso;
- da 0.80 a 1.50 m: limo sabbioso debolmente argilloso;
- da 1.50 a 2.50 m: ghiaia medio – fine con sabbia debolmente limosa;
- da 2.50 - 2.80 m: trovante (diametro medio 0,30 m);
- 2.80 – 6.00 m: ghiaia eterometrica in matrice siltoso-sabbiosa con rari ciottoli.

Successivamente nel gennaio 2015 il sottoscritto su incarico conferito dalla Società Building & Lands ha fatto realizzare n. 2 pozzetti esplorativi, ciascuno per ogni lotto (Lotti A e B come indicati nelle tavole di progetto).

Pozzetto 1

Il pozzetto 1 (Foto 4) è stato realizzato sull'area in cui è prevista la realizzazione del punto ristoro (Lotto B nelle tavole di progetto).

Foto 4



La stratigrafia del sottosuolo è la seguente (Foto 5):

- da 0.00 a 0.30 m: terreno vegetale di copertura;
- da 0.30 a 1.50 m: ciottoli eterometrici spigolosi immersi in una matrice sabbiosa di colore bruno (terreno di riporto);
- da 1.50 a 2,00 m: limi argillosi di colore bruno rossastro (paleo superficie, indicata dalla freccia rossa nella Foto 6).

Sono stati prelevati campioni sui quali verranno effettuate prove geotecniche di laboratorio al fine di determinare i parametri geotecnici dei terreni da utilizzare nei calcoli geotecnici di capacità portante.



Foto 5 e 6

Pozzetto 2

Il pozzetto 1 (Foto 7) è stato realizzato baricentricamente al Lotto A.



Foto 7



Foto 8

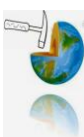


La stratigrafia del sottosuolo è la seguente (Foto 8):

- da 0.00 a 0.10 m: terreno vegetale di copertura;
- da 0.10 a 1.80 m: massi di grosse dimensioni eterometrici immersi in una matrice sabbioso ghiaiosa di colore rossastro (terreno di riporto);
- da 1.80 a 2,20 m: limi argillosi di colore rossastro (paleo superficie, indicata dalla freccia blu nella Foto 8).

Sia la realizzazione dei pozzetti esplorativi che dei sondaggi geognostici ha potuto escludere la presenza di falde o di venute d'acqua sotterranee.

Vista la natura granulometrica del sottosuolo (terreni incoerenti), caratterizzata da ghiaie eterometriche, ciottoli e sabbie, nell'impossibilità di confezionare provini su cui ricavare, per via diretta (come tipo prova di permeabilità in laboratorio o prova in situ tipo Boutwell), dati precisi di permeabilità, si è estrapolato un valore di permeabilità sulla base della Carta di Casagrande e Fadum (1940) (Fig. 5), riportante i valori di permeabilità in relazione al tipo di terreno. Sulla base delle tessiture del terreno che caratterizza il sottosuolo, si può attribuire un coefficiente di conducibilità idraulica (permeabilità) dell'ordine di 10^{-2} 10^{-3} cm/s, che è indicativo di un terreno con buona permeabilità: ciò porta ad escludere in occasione di eventi meteorici, allo stato attuale, condizioni di sofferenza idrogeologica e idraulica in superficie dell'area con formazione di possibili ristagni di acqua o allagamenti superficiali.



CARATTERISTICHE DI PERMEABILITA' DEI TERRENI

Coefficiente di permeabilità k in cm/sec (scala logaritmica)

	10 ²	10 ¹	1	10 ⁻¹	10 ⁻²	10 ⁻³	10 ⁻⁴	10 ⁻⁵	10 ⁻⁶	10 ⁻⁷	10 ⁻⁸	10 ⁻⁹
Permeabilità				Buona				Scarsa				
Tipo di terreno	Ghiaia pulita			Sabbie pulite; mescolanze di sabbia pulita e ghiaia		Sabbie molto fini; limi inorganici; mescolanze di sabbia, limo e argilla; tilli glaciali, depositi stratificati di argilla, ecc.						
						Terreni "impermeabili" modificati dell'azione della vegetazione e degli agenti atmosferici						
Determinazione diretta di <i>k</i>	Prova diretta sul terreno in sito mediante pompaggio, i cui risultati sono attendibili solo se propriamente eseguita. E' necessaria una considerevole esperienza.											
	Prova mediante parametro a carico costante. Non è necessaria una notevole esperienza.											
Determinazione indiretta di <i>k</i>				Permeometro a variabile. Attendibile. Non è necessaria una notevole esperienza		carico variabile. Non è necessaria una notevole esperienza	Permeometro a carico variabile. Non attendibile. E' ne-cessaria esperienza					
	Calcolo in base alla distribuzione granulometrica, applicabile solo a ghiaie e sabbie pulite e incoerenti											
	Calcolo in base ai risultati delle prove di consolidazione. Attendibile. E' necessaria notevole esperienza											

Da Casagrande e Fadum (1940)

Fig. 4 – Carta della permeabilità di Casagrande e Fadum .

1.4 LA COMPATIBILITÀ IDRAULICA DEL SITO

Per quanto concerne le verifiche idrauliche alla scala dei lotti d'intervento (A e B-C) per precipitazioni di breve durata e notevole intensità, si rimanda all'esame della relazione idraulica a firma dell'Arch. Battagliotti.

Le verifiche effettuate per il dimensionamento tubazioni, alla scala dei lotti di intervento, in cui si è tenuto conto della impermeabilizzazione del terreno per realizzazione di piazzali e fabbricati, permettono il corretto smaltimento per portate con un'altezza di pioggia pari a 157,85 mm associate ad un dato tempo di ritorno pari a 20 anni e tempo di precipitazione pari a 10 minuti.

La cella di riferimento per la zona è la cella AO104 Autorità di Bacino del fiume Po - "Direttiva sulla piena di progetto da assumere per le progettazioni e le verifiche di compatibilità idraulica – Allegato 3 Distribuzione spaziale delle precipitazioni intense – Parametri delle linee segnalatrici di probabilità pluviometrica per tempi di ritorno di 20, 100, 200 e 500 anni") caratterizzata dalle seguenti coordinate UTM: Est 381000 Nord 4993000.

E' stato riportato il bacino a più grande scala, perimetrato con la linea blu, per l'area in oggetto (Fig. 5). Esso copre circa un'area di 51.750 mq. Se calcoliamo i tempi di corrivazione per quest'area con la nota formula di Giandotti, troviamo un valore di 0,17 ore vale a dire poco più di 10 minuti (612 secondi).

Nell'area non esiste una rete di fossi e un reticolo superficiale delineato. Le acque del bacino defluiscono in maniera irregolare e poi per permeabilità vengono disperse nel suolo senza provocare ristagni.

L'intervento in progetto si ritiene che non provocherà modifiche all'assetto idrografico perché le acque bianche delle superfici impermeabilizzate verranno smaltite nel canale di proprietà della Sitaf mentre le rimanenti continueranno a permeare nel suolo come già accade.

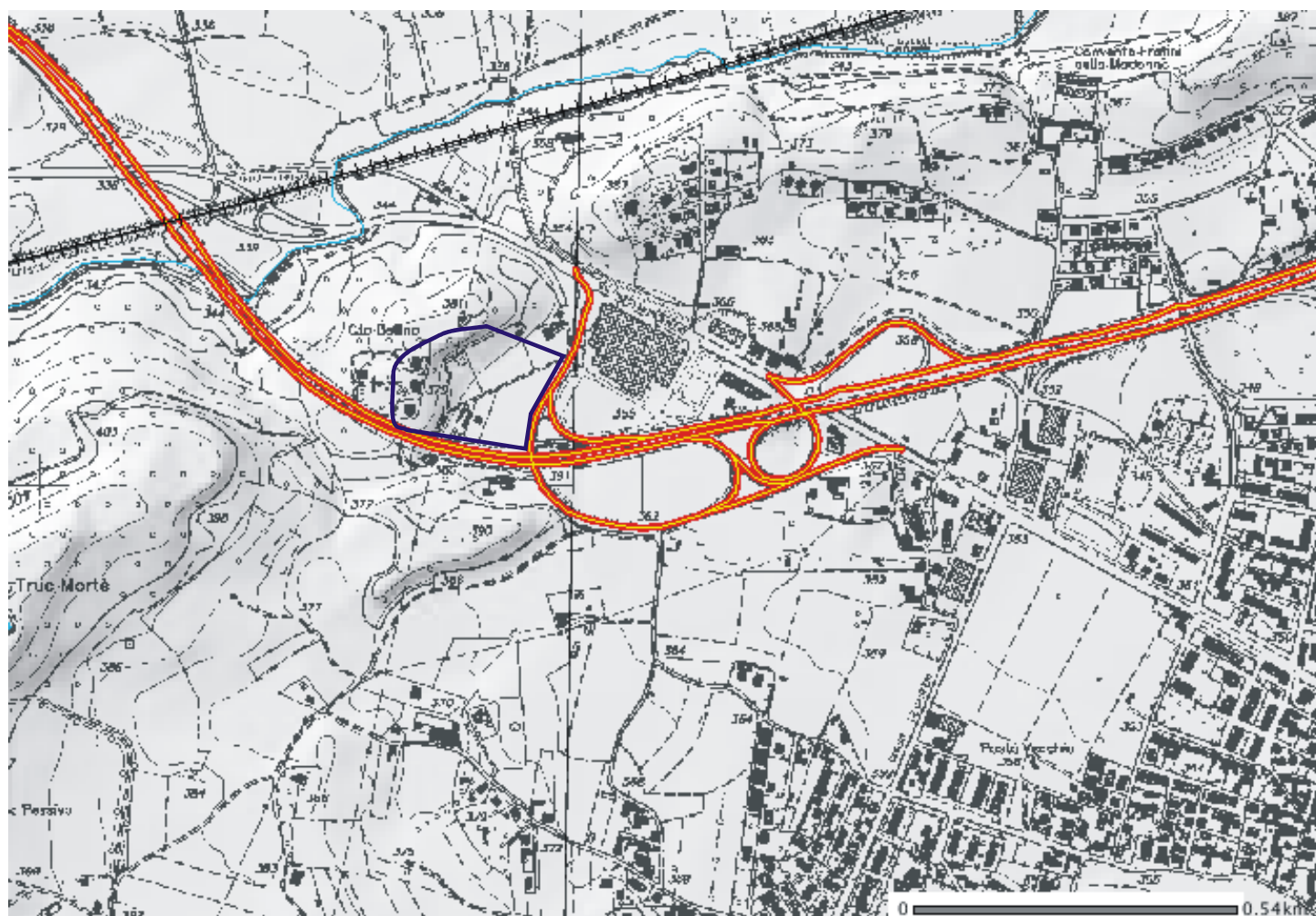


Fig. 5 – Bacino idrografico sotteso all'area a più grande scala

CONCLUSIONI

La presente relazione tecnica è stata prodotta a seguito di richiesta integrativa formulata dal Servizio Infrastrutture del Comune di Rivoli. Il presente studio rientra tra la documentazione geologica necessaria al progetto di variante di PRGC per il lotto sito al Foglio di mappa 4 Particella n. 259, 261, 290, 291, 293, 295, 297, 298, 299.

Sulla base dei risultati commentati nel testo della relazione, si può esprimere la compatibilità geologica, geomorfologica, idrogeologica ed idraulica del lotto oggetto del progetto di variante in esame.

Si conclude che la trasformazione urbanistica non comporterà un aggravio delle del regime idrologico esistente o situazioni di sofferenza idraulica, quali ristagni o allagamenti superficiali.

In ultima analisi si può affermare che non sussistono allo stato attuale problematiche di natura geologica ed idrogeologica tali da impedire la realizzazione dell'intervento così come proposto. Si esprime pertanto un parere favorevole al progetto

San Martino Alfieri, Maggio 2016

Il tecnico:

Dott. Geol. Diego Barbero

