



# Comune di Villastellone

## Piano Regolatore Generale Comunale

### Variante di P.R.G.C.

L.R. 56/77 e s. m. e i.  
Circolare P.G.R. 8 maggio 1996 e N.T.E. 1999  
D.G.R. 16 luglio 2002, n. 45-6686 e s. m. e i.

## RELAZIONE GEOLOGICO-TECNICA ILLUSTRATIVA (FASI 1 e 2 CIRC. 7/LAP)

Stesura 9 Ottobre 2013

Aggiornamento 12 Febbraio 2014

**Dott . Guido BRUNO, Geologo**

*C.so Rosselli 73, 10129 Torino Tel. 3184495 e-mail [guidobruno@fastwebnet.it](mailto:guidobruno@fastwebnet.it)*

*Rilevamenti di terreno ed elaborazioni cartografiche*



*di Marco Novo Geologo*

*via Carducci 15, 13044 CRESCENTINO (VC)*

Progetto preliminare adottato con Delibera C.C. n. \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_

Progetto definitivo adottato con Delibera C.C. n. \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_

Il responsabile del procedimento

---

## Premessa

La presente relazione costituisce il documento di descrizione ed illustrazione dell'indagine geologico-tecnica realizzata a supporto della Revisione Generale del PRG comunale.

L'indagine è stata redatta secondo i criteri e gli indirizzi regionali derivanti dalla Circolare del Presidente della Giunta Regionale 8 maggio 1996, n. 7/LAP ("Specifiche tecniche per l'elaborazione degli studi geologici a supporto degli strumenti urbanistici") e dalla successiva Nota Tecnica Esplicativa del dicembre 1999, nonché degli allegati 2 e 3 della D.G.R. 15 luglio 2002, n. 45-6656, così come modificati dalla D.G.R. 28 luglio 2009, n. 2-11830.

Nonostante l'iter di approvazione del Piano fosse in stato avanzato, le numerose e sostanziali richieste di approfondimento della documentazione geologica, rimaste inevase, hanno richiesto di produrre importanti ulteriori analisi e rivedere profondamente gli elaborati della precedente versione redatta dal Dott. Geol. Paolo Barillà.

I pareri e contributi degli uffici istruttori a cui si è fatto riferimento per le modifiche e le integrazioni, recependone integralmente i contenuti, sono i seguenti:

- **Settore Prevenzione Territoriale del Rischio Geologico – Area di Torino, Cuneo, Novara e Verbania della Direzione Regionale OO.PP.**, n. Prot. 33222 DB14/20 del 21.04.2011 (che richiama, reiterandone le richieste di approfondimento, i pareri n. Prot. ARPA n. 12531 del 5/2/2010 e n. prot. 58546/SC04 del 19/05/2008);
- **Settore Decentrato OO.PP. e Difesa Assetto Idrogeologico di Torino della Direzione Regionale OO.PP.** n. Prot. n. 17169/14.06 del 07.03.2011 (che rivitalizza i propri precedenti pareri n. Prot. 84086/14.03 del 04.12.2008 e n. Prot. 42083/25.3 del 19.09.2007).

Rispetto alla precedente versione sono state apportate le seguenti modifiche alla documentazione. In particolare è stato preliminarmente prodotto da parte di E-des Ingegneri Associati (Ing. Visconti-Ing. Gattiglia), uno studio idraulico sul torrente Stellone e sulla rete idrografica minore del settore nord-ovest del territorio comunale (Rio San Pietro/Vallongo, Gora di Borgo/Bealera dei Mulini, Canale del Priore, fosso del Canarino ed aree di pianura ad essi afferenti) che ha consentito, attraverso la definizione di un modello idrologico afflussi-deflussi ed un modello idraulico in moto vario:

- di verificare l'idoneità, sotto il profilo della minimizzazione della pericolosità, delle arginature realizzate sul torrente Stellone e di proporre delle modifiche delle Fasce PAI dello stesso;

- di delimitare, anche alla luce degli effetti degli eventi 1994 e recenti (2009-2010 e 2011), le aree inondabili da parte della rete idrografica minore e di caratterizzarne il livello di pericolosità;
- di contribuire a delineare le necessarie opere di riassetto territoriale per la minimizzazione della pericolosità inserite in cronoprogramma.

Agli elaborati cartografici sono state apportate le seguenti modifiche.

- **Tavola E1 – Carta Geologica e Geomorfologica:** sono stati integrati numerosi elementi geomorfologici quali meandri abbandonati, linee di culminazione delle ondulazioni morfologiche, collinette a “dorso di cetaceo”, linee di depressione ed aggiunta una rappresentazione a margine (assetto morfologico da modello altimetrico digitale DTM), utile a visualizzare le forme di superficie in rapporto alla rete idrografica attuale;
- **Tavola E2 – Carta dei dissesti:** tavola che sostituisce la precedente versione con contenuti completamente nuovi, rappresentati dalle fasce di esondazione con livelli di pericolosità (EeA, EbA e EmA), per la rete idrografica minore e dalle fasce inondabili per diversi Tempi di Ritorno (TR50-TR100 e TR200), per il torrente Stellone/canale del Taglio;
- **Tavola E2 bis – Carta dell’evento alluvionale 5-6 novembre 1994:** carta di nuova realizzazione che recepisce in parte, con modifiche ed integrazioni, alcuni elementi contenuti nella precedente tavola E2;
- **Tavola E2 ter – Carta degli eventi alluvionali recenti (27 aprile 2009 – 16 giugno 2010 e 17 marzo 2011):** carta di nuova realizzazione;
- **Tavola E2 quater – Carta del reticolo idrografico e delle opere di difesa idraulica:** carta di nuova realizzazione;
- **Tavola E3 – Carta geoidrologica e schema litostratigrafico:** è stato prodotto un nuovo censimento dei pozzi passando da 26 ubicazioni a oltre 250; è stata prodotta una nuova campagna di letture piezometriche; la carta principale è stata integrata con una rappresentazione delle classi di soggiacenza della prima falda, sono state prodotte n. 2 sezioni litostratigrafiche di dettaglio e una carta a margine, riportante le classi di soggiacenza della base dell’acquifero superficiale;
- **Tavola E4 – Carta della caratterizzazione litotecnica dei terreni:** sulla base dell’acquisizione di oltre n. 70 verticali di indagine (sondaggi a carotaggio continuo e prove penetrometriche) è stata prodotta una nuova classificazione litotecnica in funzione del grado di addensamento dei terreni e degli spessori dei terreni a granulometria fine, caratterizzanti le variabili di un modello geologico a n. 2 strati;
- **Tavola E5 – Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell’idoneità all’utilizzazione urbanistica:** gli approfondimenti idraulici e dell’esondato su base storico-morfologica, hanno consentito di differenziare con maggior dettaglio i livelli di pericolosità geomorfologica, individuando numerose aree che da classe II vengono riclassificate in IIIa

(localmente con pericolosità EeA) soprattutto nel settore delimitato a ovest dall'autostrada e a sud da strada Carignano, ma anche alcune aree edificate (in sinistra Stellone e nel settore nord-ovest del territorio) precedentemente inserite in classe IIIb, che ora vengono poste in classe II (con dissesto EmA), in ragione della loro posizione sufficientemente sopraelevata rispetto ai campi agricoli circostanti.

- **Tavola E5 bis – Planimetria degli interventi di cronoprogramma:** carta di nuova realizzazione;

**Rispetto alla versione del 9 ottobre 2013, relativa all'adozione del Progetto Preliminare di Piano, a seguito del Parere preventivo su controdeduzioni del Settore Prevenzione Territoriale del Rischio Geologico Regione Piemonte n. Prot. 77376 del 30 dicembre 2013, agli elaborati geologici sono state apportate le seguenti modifiche:**  
(le numerazioni seguenti si riferiscono ai punti del suddetto parere)

### **Tavola E2**

- 1.1 E' stata cambiata la classificazione di pericolosità da EmA a EbA "Aree inondabili da acque con tiranti ingenti; aree a moderata probabilità di inondazione – EbA" per il settore compreso tra il fosso del Canarino e l'autostrada A6 Torino-Savona.
- 1.2 / 1.3 Per il settore esterno alla fascia B (o B di progetto) del torrente Stellone, è stata sostituita la classificazione in aree inondabili per portate con Tempi di Ritorno TR50, TR100 e TR200 (derivante dall'analisi idraulica approfondita sulle Fasce Fluviali del torrente Stellone) con quella delle "Aree inondabili per apporti della rete idrografica minore" e livello di pericolosità EeA e EbA.

### **Tavola E5**

- 1.4 E' stata eliminata la campitura di dissesto EmA impropriamente attribuita (essendo difforme da quanto riportato sulla tavola E2) per le seguenti aree in classe IIa2:
  - area degli impianti sportivi (campo di calcio) in fregio alla Gora di Borgo;
  - settore dell'area industriale di Corso Savona nord, in fregio a via Monviso.
- 2.1 E' stata inserita la fascia in classe IIIa2 sul fosso al confine comunale sud-est nella zona di C.na Tre Comuni (comune di Carmagnola).
- 2.2 E' stata inserita nella casella di legenda della classe IIIa1 la campitura puntinata rossa del dissesto EeA.
- 2.4 E' stata eliminata in planimetria e in legenda la rappresentazione lineare dei limiti della classe IIIa2 e mantenuta la sola campitura a colore pieno, modificandone i limiti all'interno delle aree IIIb2 A9 e A7.

### **Tavola E5 bis**

Sono state corrette le errate o mancanti attribuzioni di codici delle aree IIIb che risultavano difformi da quelle riportate sulla tavola E5

### **Relazione geologico-tecnica sulle aree di nuovo insediamento e sulle opere pubbliche di particolare importanza (fase 3)**

3.1 Sulla tavola C è stato modificato il limite tra la classe IIIa1 e IIa1 in corrispondenza delle aree di PRG CE5.2 e CE5.3/NI5.1 in modo da renderlo conforme, in riferimento all'edificato esistente, con quanto riportato sulla tavola E5. Sono state modificate le schede delle aree INI1.2/AP, CE5.3/NI5.1, ZT2/IA2.1 e NI3.3/ZI marginalmente interessate dalla classe IIIa1, introducendo le prescrizioni relative a tale classe. E' stata prodotta la scheda mancante all'area CE3.1/AS.



## **Relazione geologico-tecnica illustrativa (fase 1 e 2)**

1.5 Nel paragrafo “Carta dei dissesti (tavola E2)” viene evidenziato che l’incrocio tra la SS393 e via Carignano, inondato nel corso degli eventi recenti, sulla tavola E2 risulta correttamente esterno alla campitura di dissesto per effetto della sopraelevazione recentemente intervenuta del piano viabile per la costruzione della rotonda.

1.6/2.3 E’ stato inserito un nuovo capitolo con tavole cartografiche e descrizione della mosaicatura con le cartografie dei dissesti e di sintesi dei comuni confinanti.

Alle Norme Tecniche di cui al paragrafo “NORME RELATIVE ALLA CLASSIFICAZIONE DI PERICOLOSITA’ GEOMORFOLOGICA DEL TERRITORIO”, a seguito delle osservazioni dell’Ufficio Tecnico Comunale, sono state prodotte le seguenti modifiche:

- 1) Nell’ambito della norma della classe IIIa2:
  - a) Poiché incompatibile con l’eliminazione sulla cartografia di Sintesi della rappresentazione lineare della fascia di rispetto, è stato soppresso il comma 2 che recitava: *“Per gli edifici esistenti ricadenti nella fascia di rispetto e pertanto compresi in una delle classi IIIb, si applicano le norme della classe corrispondente”*;
  - b) E’ stato inserito un nuovo comma che recita: *“Qualora risultassero delle differenze tra l’andamento dei corsi d’acqua demaniali, così come riportati sulle mappe catastali rispetto all’attuale percorso planimetrico, resta inteso che la fascia di rispetto si applica all’alveo attivo a partire dal ciglio superiore di sponda; nel caso di difformità di acque pubbliche o di corsi d’acqua demaniali, l’area corrispondente all’alveo abbandonato rimarrà di proprietà demaniale, ai sensi della L. 37/1994 e con le prescrizioni dell’art. 32, comma 3 delle NdA del Pai”*.
- 2) Nell’ambito della norma della classe IIIb2a è stato aggiunto il comma 5 che recita: *“Per i settori su cui insistono edifici esistenti ricadenti nella fascia di rispetto di 10 metri dal ciglio delle sponde della rete idrografica minore (sia pubblica che privata) e pertanto soggetti alle limitazioni della classe IIIa2, continuano, anche a seguito della realizzazione degli interventi di riassetto territoriale, ad applicarsi le norme di cui al comma 2 del presente articolo.”*
- 3) Al punto **“5. PROCEDURE PER LA REALIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI DI RIASSETTO TERRITORIALE E LA MINIMIZZAZIONE DEL RISCHIO NELLE CLASSI III B”** è stato corretto l’errore materiale individuando la “deliberazione di Giunta Comunale” (così come correttamente definito nell’ambito della norma della classe IIIb2a e IIIb2b) come atto a cui è demandata la formalizzazione dell’avvenuto minimizzazione del rischio.
- 4) Al punto **“6. SALVAGUARDIA DELLA RETE IDROGRAFICA E TUTELA IDROGEOLOGICA”** comma 9
  - a) Sono state sostituite le parole “classe IIa2” con “classe IIa”;
  - b) E stato inserito al fondo: *“A tali elementi di nuova realizzazione si applica una fascia di rispetto di 5 (cinque) metri dal ciglio di sponda in cui vigono le limitazioni di cui alla classe IIIa2”*.


Nella presente relazione, a seguito della caratterizzazione geologica, geomorfologica e idrogeologica generale, vengono descritti i contenuti delle varie carte tematiche di analisi, con particolare riguardo alle tavole E2, E2 bis e E2 ter, delle quali vengono fornite le informazioni raccolte in riferimento ai principali fenomeni di inondazione degli eventi del passato connessi alla dinamica del torrente Stellone e dei corsi d’acqua della rete idrografica minore.

Le cartografie descritte sono state prodotte utilizzando il software Arcview Gis con georeferenziazione UTM WGS84.


## Caratteristiche geologiche e geomorfologiche del territorio comunale


Il territorio comunale di Villastellone è situato nel settore di pianura piemontese meridionale, in sponda destra del Po, al limite occidentale dell'Altopiano di Poirino. Quest'ultimo corrisponde ad un settore di pianura alluvionale morfologicamente sopraelevato sul livello fondamentale della pianura del Po e con pendenze generali rivolte verso ovest o nord-ovest, formatosi nelle ultime fasi del quaternario (pleistocene medio e superiore, all'incirca negli ultimi 300.000 anni) per effetto delle divagazioni e delle diversioni (importanti variazioni di percorso) dei fiumi Po e Tanaro. Questi ultimi hanno operato in passato in un contesto morfologico profondamente differente dall'attuale, con il Tanaro che confluiva nel Po a nord di Carmagnola, da dove si costituiva un "PaleoPo" che defluiva verso est, tagliando il Piemonte a sud della collina di Torino e del Basso Monferrato. Le variazioni successive hanno visto la diversione del Tanaro verso est sul percorso attuale, all'altezza di Cherasco (avvenuto all'inizio del Pleistocene superiore) e il sollevamento dell'altopiano di Poirino, che circa 40.000 anni fa ha invertito i deflussi, imponendo al Po di aggirare verso nord la collina di Torino. Tali eventi hanno prodotto una complessiva diminuzione dell'energia di trasporto che si è tradotta nella transizione da depositi grossolani (ghiaie di ambiente fluviale di medio-alta energia) a depositi medio-fini (sabbie e limi di ambienti a bassa energia/palustri).

Dal punto di vista della geologia di superficie, la Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000 Foglio Carmagnola indica la presenza delle seguenti formazioni:

 **"Depositi alluvionali medio-recenti"** - alluvioni prevalentemente sabbiose, di poco sospese sugli alvei attuali ed estese lungo l'alveo del Fiume Po e dei corsi d'acqua principali. Si tratta di sedimenti poco potenti di età olocenica, con rapporto di giustapposizione sul  $f^{R}$  o localmente inseriti in questo. Sono assimilabili alle *Alluvioni Medio-Recenti* ( $\alpha^2$ ) indicate sul F°68 "Carmagnola" della *Carta Geologica d'Italia* alla scala di 1:100.000. Tali depositi risultano geneticamente legati al Fiume Po; essi si rinvencono inseriti nei sedimenti più antichi, all'interno della porzione occidentale del territorio comunale, a rappresentarne l'area di divagazione olocenica, nonché lungo due fasce che si sviluppano parallelamente all'andamento del Rio Stellone e del Rio San Pietro. Si tratta di depositi prevalentemente sabbiosi potenti fino a 3 - 4 m con intercalazioni ghiaiose al di sotto dei quali si passa a sedimenti ghiaioso-ciottolosi. I **depositi alluvionali medio-recenti** legati al Fiume Po sono interpretabili come sedimenti di esondazione fluviale, in cui sono visibili le tracce del modellamento fluviale sotto forma di paleoalvei, ai quali sono associate localmente intercalazioni argilloso-torbose. I **depositi alluvionali medio-recenti** affioranti nelle due fasce suddette risultano invece geneticamente legati all'attività deposizionale dei corsi d'acqua minori,

che ha portato all'accumulo di materiali a granulometria fine nelle aree più depresse del "terrazzo rissiano". All'interno dell'areale di affioramento, i depositi più antichi mostrano una pedogenesi appena accennata, con sviluppo di un suolo limoso di colore grigiastro, mentre sui depositi più recenti si è sviluppato un suolo grigiastro marcatamente sabbioso. Le datazioni effettuate con metodi radiometrici su tronchi rinvenuti all'interno delle ghiaie, hanno fornito per i termini più antichi un'età compresa tra 4.000 - 5.000 anni, mentre i termini più recenti hanno fatto riscontrare un'età variabile tra 1.000 e 100 anni.

 **“Depositì fluviali rissiani”** - alluvioni prevalentemente limoso-sabbiose e sabbiose costituenti il “terrazzo rissiano”, con subordinati livelli limoso-argillosi di limitata estensione areale. In superficie è generalmente presente un paleosuolo argilloso di spessore ridotto, di colore giallo-rossiccio. Essi risultano sospesi sino ad una decina di metri sulle *Alluvioni Medio-recenti (a<sup>2</sup>)* del Fiume Po e sono assimilabili al *Fluviale Riss (f<sup>R</sup>)* indicato sul F°68 “*Carmagnola*” della *Carta Geologica d'Italia* alla scala di 1:100.000. Tali depositi sono legati alle fasi di apporto sedimentario del Fiume Po seguite da una fase erosionale che ha portato all'approfondimento dell'alveo del corso d'acqua. La superficie di questi depositi, su cui sorge il concentrico comunale, si trova quindi sospesa di alcuni metri sull'alveo attuale e risulta troncata, nella porzione occidentale dell'areale di affioramento, da una evidente scarpata di erosione fluviale che si sviluppa con andamento circa NNE-SSW, attraverso l'intero territorio comunale. Si tratta di depositi sabbiosi e limoso-sabbiosi la cui potenza massima raggiunge localmente i 20 m, in cui si distinguono livelli ciottolosi ed intercalazioni limoso-argillose. Questo complesso di sedimenti poggia su alternanze di ghiaie medio-grossolane in matrice sabbiosa e sabbie riferibili al *Pleistocene medio*, che a loro volta poggiano su sedimenti fini del *Pleistocene inf.*. Una successiva fase di stasi ha permesso lo sviluppo di un intenso processo pedogenetico caratterizzato da una progressiva alterazione ed argillificazione superficiale, che ha prodotto un suolo ben evoluto di colore rosso-arancio. La morfologia superficiale di questi depositi talora presenta modeste ondulazioni caratterizzate da depressioni di forma allungata, a rappresentare vecchi assi di deflusso fluviale.

 **“Depositì dell'Altopiano di Poirino”** - depositi fluviali limoso-argillosi caratterizzati dalla presenza di una superficie di erosione e dai relativi paleosuoli di età post-

villafranchiana. Essi risultano assimilabili ai depositi dell'Altopiano di Poirino (AP) indicati sul F°68 "Carmagnola" della *Carta Geologica d'Italia* alla scala di 1:100.000. Tali depositi si rinvencono in un piccolo lembo localizzato nella parte più orientale del territorio comunale e risultano geneticamente legati alle fasi di pedogenesi di tipo caldo-umido e di erosione fluviale che interessarono l'area a partire dall'interruzione della sedimentazione villafranchiana. Si tratta di depositi prevalentemente limoso-argillosi caratterizzati dalla presenza di una superficie di erosione che appare profondamente "ferrettizzata", sensibilmente ondulata ed incisa ad opera di una fitta rete idrografica. Generalmente questa superficie è caratterizzata da una potente copertura loessica rissiana.

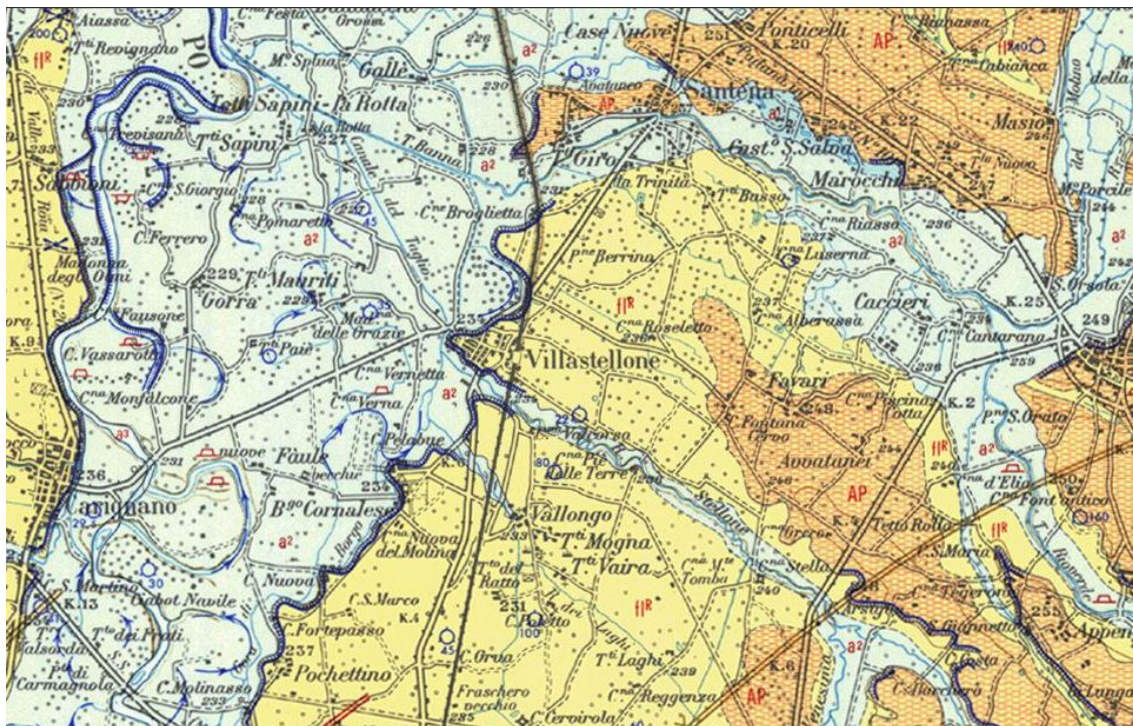


Fig.1 – Stralcio del Foglio Carmagnola della "Carta Geologica d'Italia" alla scala 1:100.000.

Secondo un'indagine di maggior dettaglio rappresentata dalla Carta Geologica dell'Altopiano di Poirino alla scala 1:50.000 (Forno, 1982), i terreni presenti nel territorio comunale, vengono distinti, sulla base di parametri litologici e cronologici, in tre complessi (A, B e C dal più antico al più recente).

COMPLESSO A: Depositi fluviali limoso-argillosi con paleosuolo con spessore di 8 metri (Pleistocene medio e superiore);



COMPLESSO B: Depositi fluviali sabbioso-limosi e sabbiosi con paleosuolo con spessore maggiore di 4 metri (Pleistocene medio e superiore);

COMPLESSO C: Depositi fluviali prevalentemente sabbiosi connessi con il drenaggio attuale (Olocene).

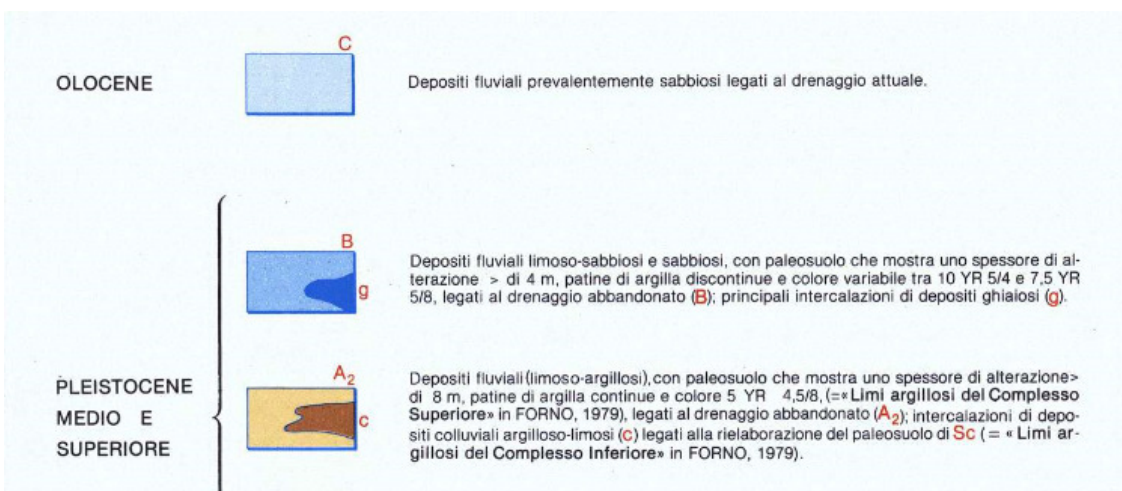
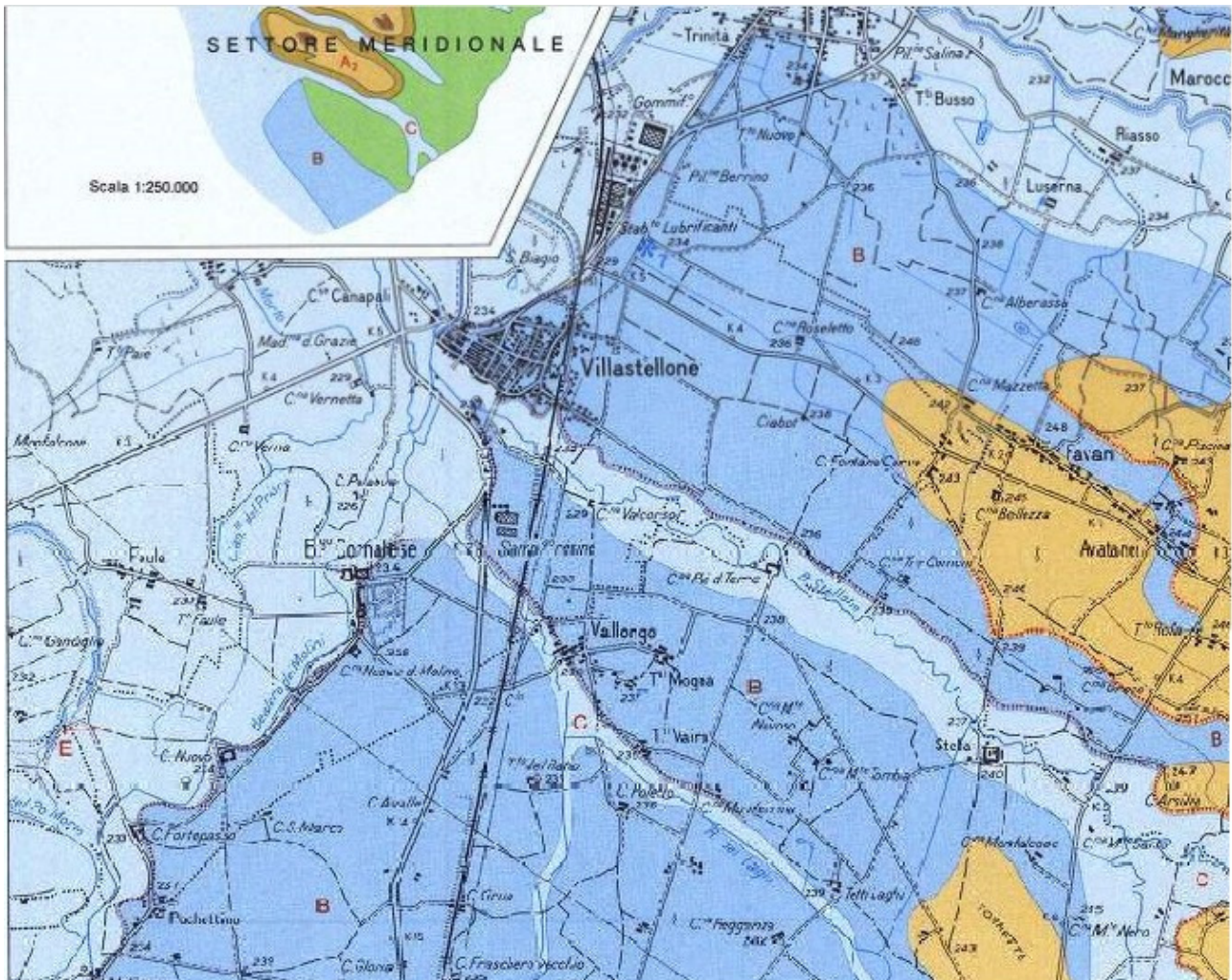


Fig.2 – Stralcio “Carta Geologica dell’Altopiano di Poirino” scala 1:50.000 (Forno M.G. 1982) e relativa legenda.

## **Assetto litostratigrafico ed idrogeologico**

Le formazioni quaternarie che costituiscono la geologia di superficie del territorio comunale, ricoprono con un sottile velo di sedimenti una situazione geologica più complessa e articolata, poiché connessa all'alternanza di cicli deposizionali continentali con differenti energie e superfici erosionali che hanno prodotto localmente nette variazioni laterali.

Nell'ambito di uno studio di dettaglio sulle acque sotterranee del territorio comunale (Zerbato, 1994), è stato riconosciuto e ricostruito, attraverso l'acquisizione e la correlazione di numerose stratigrafie di pozzi, l'assetto del sottosuolo sino a profondità di circa 150 m.

Al di sotto di una copertura di terreni medio fini per spessori variabili sono presenti:

- sedimenti grossolani costituiti da ghiaie, da ghiaie con ciottoli, con strati di terreni argilloso-limosi di colore variabile dal giallastro al grigiastro (depositi fluviali olocenici e pleistocenici);
- alternanze di strati di potenza da decimetrica a decametrica di limi sabbiosi, argille bluastre, sabbie e subordinate ghiaie, riferibili alla successione di ambiente deltizio con diffusi depositi lacustri/palustri in facies Villafranchiana.

Il profilo geologico allegato allo studio (figura 3), con direzione N72W-S72E, evidenzia i rapporti tra i litotipi, raggiungendo il substrato Villafranchiano.

I depositi alluvionali più antichi (A1) sono costituiti da ghiaie alterate, sabbie e limi, presenti nella parte superficiale dell'Altopiano di Poirino; essi corrispondono ai depositi del paleoPo, quando questo defluiva verso est, transitando a sud della Collina di Torino.

Successivamente alla diversione del Po verso nord, i depositi alluvionali A1 vengono incisi lungo la scarpata che in superficie delimita l'Altopiano di Poirino (passante per C. Fontana Cervo) e vengono deposte le alluvioni prevalentemente ghiaiose A2.

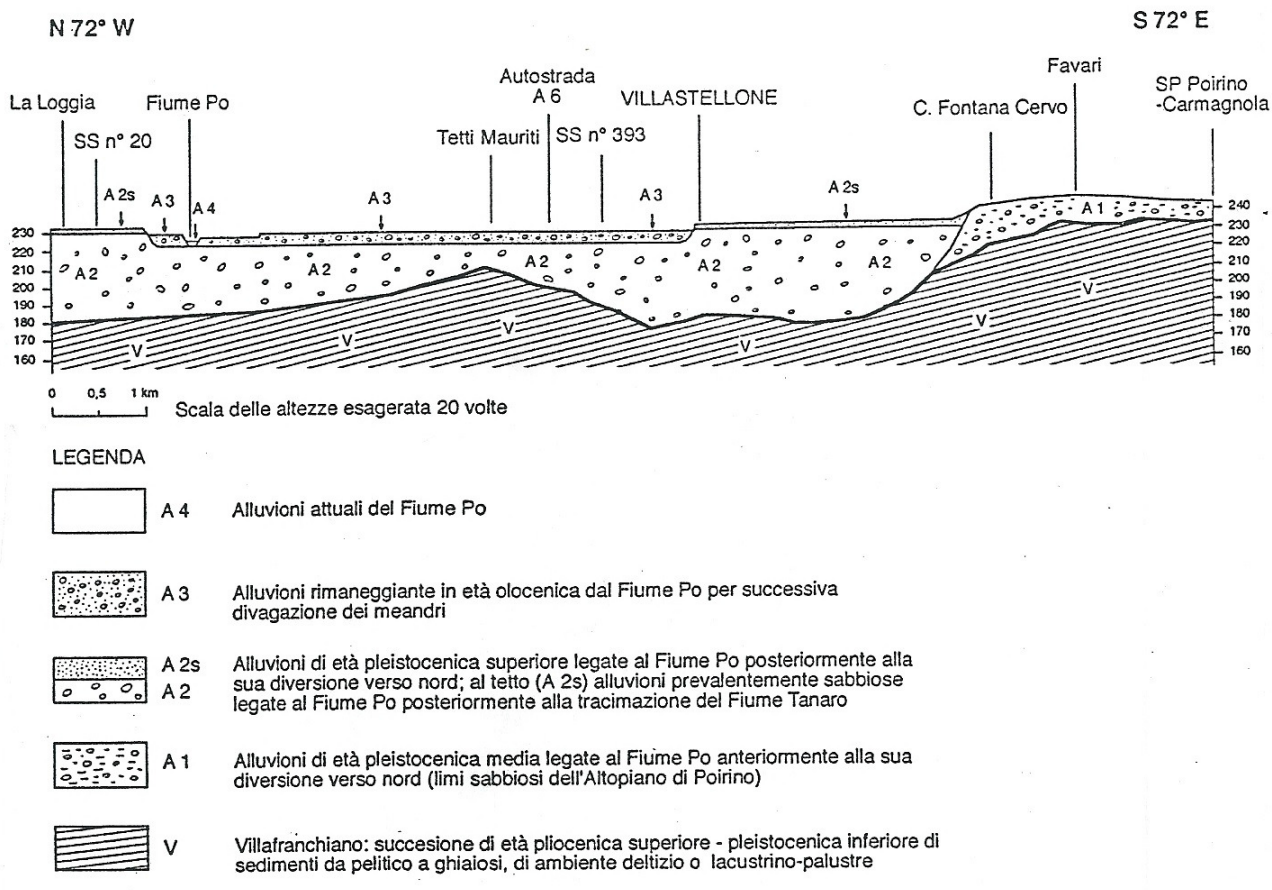


Fig.3 – Profilo geologico attraverso Villastellone (Zerbato , 1994).

Il substrato Villafranchiano è caratterizzato da una superficie di erosione ondulata al di sopra della quale è avvenuta, in momenti cronologicamente distinti, la deposizione dei depositi fluviali quaternari. Nel profilo si nota una dorsale del top della successione Villafranchiana nella zona di Tetti Mauriti, dove si hanno spessori di depositi alluvionali quaternari limitati a 20-30 m; tale dorsale si sviluppa in planimetria all'incirca sull'allineamento Tetti Mauriti-Vallongo.

Dal punto di vista idrogeologico tale assetto condiziona le caratteristiche degli acquiferi. A livello generale, la sequenza di depositi prevalentemente ghiaiosi (potente fino ad un massimo di circa 50 m), ospita di norma una falda a superficie libera (falda freatica) in equilibrio ed in diretta connessione con le acque superficiali, nei confronti delle quali è in rapporti di drenaggio o di alimentazione.

Il sottostante *Complesso Villafranchiano*, costituito da alternanze di depositi fluviali sabbioso-ghiaiosi e sedimenti limoso-argillosi (talora torbosi) impermeabili, associati ad ambienti lacustri o di laguna costiera, rappresenta un sistema acquifero multi falde, con falde in pressione localmente nettamente distinte e talvolta in parziale o totale comunicazione.

Il complesso più superficiale è costituito in prevalenza da materiali grossolani ghiaioso-sabbiosi, con intercalazioni limoso-argillose discontinue, e con caratteristiche localmente diversificate. Tale complesso ospita una falda acquifera di tipo freatico che risulta in continuità tra la piana olocenica e il terrazzo rissiano.



## **DINAMICA FLUVIALE STORICA DEL FIUME PO (BARILLÀ 2008)**

È stata realizzata una ricerca storica circa la dinamica fluviale e gli eventi alluvionali che hanno interessato in passato il territorio oggetto di studio e/o che sono comunque documentati da precedenti cartografie, antiche mappe, immagini, cronache, ecc. I dati ricavati sono stati successivamente confrontati con gli elementi morfologici attualmente presenti, in generale con tutte le forme riconducibili alla dinamica fluviale che risultano ancora riconoscibili in quanto non oblitrate dall'utilizzo agricolo o dall'antropizzazione del territorio.

Il primo documento cartografico che consente di ricostruire l'antico tracciato fluviale è rappresentato dalla "*Carta degli Stati Sardi*" realizzata in scala 1:50.000 dallo Stato Maggiore dell'Esercito Sabauda in due successive edizioni (1819 e 1852). Tuttavia, nonostante tale documento costituisca il primo effettivo elaborato tecnico realizzato con la finalità di rappresentare il territorio con elevata precisione, compatibilmente con le tecnologie disponibili all'epoca, è solo con le *Tavolette I.G.M.* (Istituto Geografico Militare) in scala 1:25.000, pubblicate per la prima volta nel 1880 che risulta possibile, in virtù del dettaglio cartografico più raffinato, eseguire un'analisi quantitativa dei parametri morfometrici del corso d'acqua. Al fine di ricostruire i precedenti tracciati del Fiume Po, sono state quindi utilizzate le successive edizioni della predetta cartografia e rispettivamente quelle relative al 1903 e 1933, eseguendo un confronto con le più recenti riprese aerofotogrammetriche.

L'analisi comparata dei tracciati d'alveo ha evidenziato una notevole modificazione dell'alveo: sono infatti evidenti vecchie anse di meandri ora abbandonati, che testimoniano come l'antico percorso fosse più tortuoso rispetto a quello attuale. All'epoca cui si riferisce la cartografia più antica (1819), in risposta alla tendenza del Fiume Po ad espandersi lateralmente sviluppando anse di carattere meandriforme, vennero realizzati, nel tratto a monte di Torino, numerosi interventi di rettifica dell'alveo con il taglio artificiale di alcuni meandri ed anse fluviali. Tra il 1880 ed il 1903, l'ansa posta in corrispondenza del ponte sulla S.P. n°122 Carignano-Villastellone, si amplia verso Sud innescando il processo che porterà alla rescissione del meandro in località *Gay* (Carignano), avvenuta nella notte del 4 maggio 1949, comportando una rapida diminuzione dello sviluppo planimetrico del corso d'acqua con la formazione dell'attuale Po Morto. *La Gazzetta del Popolo* riportò in cronaca che "*un'ansa di 6 km è stata sostituita da una rapida di 300 m*". Le frequenti mutazioni di

percorso si sono ridotte nel corso degli ultimi decenni sia in virtù della presenza di difese spondali, sia a causa del progressivo approfondimento dell'alveo in atto a partire dall'inizio del secolo scorso.

## Eventi alluvionali documentati in epoca storica e recente

Gli eventi di piena storicamente documentati, presenti nel “database” della Banca Dati Geologica della Regione Piemonte, sono riportati nella seguente tabella:

<b>Codice</b>	<b>Evento</b>	<b>Località</b>	<b>Effetti</b>	<b>Note</b>
2869	Piena del Fosso Po Morto - 1872	Tetti Mauriti	allagamento	allagato l'abitato
6543	NP – 1957	Sevè	/	ponte pericolante
11014	Piena del Banna di Santena - 1957	SS n°393 Moncalieri-Villastellone	/	minacciata la SS n°393 Moncalieri-Villastellone
11025	Piena dello Stellone - 1958	tra Tetti Mauriti e Villastellone	allagamento	allagati tratti della SC per Tetti Mauriti
11112	NP – 1960	territorio comunale	inondazione generica	coltivi
2867	Piena dello Stellone - 1968	Villastellone e territorio comunale	allagamento	allagati edifici e coltivi
11176	Piena del Banna di Santena - 1969	strada per Tetti Mauriti	inondazione generica	allagata strada per Tetti Mauriti
11218	Piena dello Stellone - 1972	territorio comunale	inondazione generica	allagata la SS n°393 e alcune cascate isolate
2868	Piena dello Stellone - 1973	Villastellone – Leva	allagamento	allagate le parti basse dell'abitato, strade e coltivi, crollato ponte sulla vecchia SP
8787	Piena dello Stellone - 1994	territorio comunale	inondazione generica	estesi allagamenti (coltivi)
9349	Piena dello Stellone - 1994	Villastellone e territorio comunale	allagamento	allagati alcuni edifici presso l'incrocio SP n°122 e SS n°393 (parte bassa dell'abitato)

**Tab.1 - Principali eventi di piena storicamente documentati dalla Banca Dati Geologica Regionale.**

Si riporta di seguito, una sintetica descrizione degli eventi che hanno interessato Villastellone negli ultimi 40 anni a partire da informazioni di fonti varie (cronache giornalistiche, rapporti di evento, archivio comunale):

- [18 settembre 1973](#) in questa occasione venne asportato il ponte di via Como a Villastellone e la parte bassa del paese compresa fra via Como (allora via Roma) e il parco del Levà venne allagata.
- [1994](#) nella notte fra il 5 e il 6 Novembre del '94 la piena del rio superò i 5 metri idrometrici, tutta la parte più bassa del paese venne inondata da un minimo di 50 cm, registrati in viale Signorini, a un massimo di 120 cm nelle zone di via Como, via Levà, via Lavatoio, via Zappata e nel primo tratto di via Madonna. Il paese rimase tutta la notte senza luce elettrica e i danni furono ingentissimi. Inoltre gli affluenti non riuscendo a scaricare le loro acque tracimarono allagando campi e strade di campagna.
- [18 dicembre 2008](#) in tale occasione vennero allagate le zone agricole, ma non venne interessato nessun edificio.
- [27 aprile 2009](#) Nell'Aprile del 2009 le acque invasero nuovamente la zona di via Carignano a causa della tracimazione delle sponde sulla Gora di Borgo/Bealera dei Mulini; in questa occasione gli effetti maggiori si registrarono nella zona di via XXV Aprile, strada Carignano e via San Giovanni Bosco, la ex strada statale 393 venne interrotta in quanto le acque sommersero l'incrocio per Carignano. Nella frazione di Tetti Mauritti venne sommersa la strada per la cascina Cascinetta; esondarono il rio di San Pietro nelle campagne di Borgo Cornalese e in frazione Vallongo; venne sommersa la strada sterrata fra Borgo Cornalese e Tetti Faule, nel tratto di attraversamento dell'alveo abbandonato.
- [16 giugno 2010](#) nella notte fra il 15 e il 16 giugno le abbondanti precipitazioni gonfiarono lo Stellone fino a fargli raggiungere i 3 metri dal piano d'alveo e produssero una tracimazione in sponda sinistra sulla Gora di Borgo che interessò i campi a monte di via Carignano.
- [17 marzo 2011](#) fra il 16 e il 17 Marzo, dopo due giorni di piogge incessanti, i corsi d'acqua della zona si gonfiarono nuovamente. La piena maggiore fu quella del Rio di S.Pietro che tracimò in corrispondenza del cavalcavia dell'autostrada TO-SV; le acque inondarono poi la strada per Borgo Cornalese che venne chiusa; in poche ore la zona detta 'i bassi' si ritrovò sommersa da circa un metro d'acqua. Più a valle

venne sommerso l'incrocio per Carignano sulla ex SS393 e la via per la cascina Cascinetta in località Tetti Mauritti.

## Evento 27-28 aprile 2009

### Fonte: rapporti d'evento Arpa Piemonte

Le acque del Rio Stellone in corrispondenza ed a valle della confluenza con la Bealera dei Mulini hanno allagato una porzione dell'abitato di Villastellone posta in prossimità dell'incrocio tra la S.S. n°393 Moncalieri-Carmagnola e la S.S. n°122 Poirino-Carignano, nel triangolo delimitato da Via San Giovanni Bosco. In particolare a valle della S.S. n°122 sono stati allagati diversi locali, prevalentemente adibiti a garage, posti a livello strada e nel piano ribassato; il battente idrico ha raggiunto in alcuni punti i 30-40 cm.



*Direttrici di deflusso (freccie azzurre) nell'area inondata dalle acque del Rio Stellone a Villastellone*



*Vista delle aree allagate dalle acque del Rio Stellone in sinistra a monte (sud) della S.S. n°122 per Carignano*



*Edifici allagati a valle (nord) della S.S. 122 per Carignano*



*Particolare degli edifici allagati*

Il Rio San Pietro, tributario di sinistra del Rio Stellone a monte di Villastellone, è esondato in corrispondenza dell'attraversamento autostradale dell'A6 Torino-Savona, causando il blocco della viabilità già dal pomeriggio di lunedì 27 aprile.



**Fonte: archivio comunale**



*27 aprile – Il momento delle attivazioni delle tracimazioni in sponda sinistra nel tratto di confluenza della Gora di Borgo nel torrente Stellone (ripresa da valle verso monte)*



*27 aprile – Dettaglio della tracimazione in sponda sinistra della Gora di Borgo a monte della confluenza*





*28 aprile –Il tratto iniziale della strada per Tetti Mauriti fiancheggiante in fosso del Canarino*



*28 aprile –I campi inondata tra l'autostrada e la strada per Tetti Mauriti, a valle della SP per Carignano (di cui si vede il cavalcavia sulla sinistra)*





*28 aprile –I campi inondati visti dalla rotonda di via Carignano verso monte*



*28 aprile –I campi a monte di via Carignano*



*28 aprile –Le serre a monte di via Carignano dall'incrocio con la SS353 nella fase di decrescita della piena*



**Evento 16 giugno 2010**  
**Fonte: riprese di privati**



*L'incrocio tra via Carignano e la SS353 tracimato dalle acque di esondazione*



*Dettaglio della foto precedente*



*I campi a monte di via Carignano di fronte all'incrocio con la strada per Tetti Mauriti; in basso a sinistra il fosso del Canarino (nel tratto attualmente intubato)*



## Evento 17 marzo 2011

### Fonte: rapporti d'evento Arpa Piemonte

Segnalati allagamenti a Villastellone alla confluenza tra Bealera dei Mulini e Rio Stellone con interruzione della viabilità (ex. S.S. 393 di Villastellone, incrocio con via San Giovanni Bosco).



Allagamenti a Villastellone alla confluenza tra Bealera dei Mulini e Rio Stellone con interruzione della viabilità (ex. S.S. 393 di Villastellone, , incrocio con via San Giovanni Bosco).

## **Cartografie tematiche di analisi**

### **Carta geologica-e geomorfologica – (tavola E1)**

Questa cartografia evidenzia i caratteri geologici e morfologici del territorio, in funzione dei processi geomorfologici ad essi legati, individuabili attraverso l'esame di forme in evoluzione attuale (processi attivi o riattivabili) o relitte (processi non più riattivabili). Trattandosi di un'area di pianura, i processi geomorfici riscontrati sono essenzialmente riconducibili a forme e processi fluviali o connessi alla dinamica della rete idrografica.

Le indagini attuate per la produzione di tale cartografia tematica hanno previsto un'analisi foto interpretativa multi-temporale, realizzata sulle foto aeree del volo Regione Piemonte 1976 (colore, scala 1:13.500 circa), del volo Alifoto 1985 (bianco/nero, scala 1:18.000 circa), del volo Alluvione Regione Piemonte 1994 (bianco/nero, scala 1:20.000 circa) e del volo Alluvione Regione Piemonte 2000 (colore, scala 1:13.000 circa), nonché un'analisi non stereoscopica dell'ortofotografia AGEA 2012. In seguito sono stati effettuati numerosi sopralluoghi di verifica e specifici rilevamenti di terreno, al fine di confermare e precisare le attribuzioni dell'analisi fotointerpretativa.

Al fine di rendere maggiormente significativa la visualizzazione dell'assetto morfologico del territorio comunale, è stata prodotta una cartografia di supporto a scala 1:25.000, riportante una rappresentazione a fasce altimetriche del DTM. Quest'ultimo è stato costruito ex-novo tramite digitalizzazione dei dati altimetrici (curve di livello, punti quotati e breaklines) della Carta Tecnica della Provincia di Torino alla scala 1:5.000.

Vengono di seguito descritte in dettaglio le varie distinzioni riportate nella legenda della carta principale.

#### **ELEMENTI GEOLOGICI**

##### *Depositi alluvionali medio-recenti*

Depositi fluviali prevalentemente sabbiosi o limoso sabbiosi, connessi al drenaggio attuale dei corsi d'acqua principali e di poco sospesi sugli stessi (Fiume Po-Torrente Banna); ricoprono alternanze di depositi ghiaioso-sabbiosi (per apporti del fiume Po) e limoso-argillosi (per apporti del Torrente Banna) in corpi lenticolari e disposizione interdigitata (OLOCENE)

##### *Depositi fluviali Rissiani*

Depositi fluviali prevalentemente limoso-sabbiosi e sabbiosi, con suolo evoluto con spessore di alterazione localmente anche superiore ai 4 metri e colore giallo-rossastro, connessi al drenaggio abbandonato (PLEISTOCENE MEDIO E SUPERIORE)

##### *Depositi dell'Altopiano di Poirino*

Depositi fluviali limoso-argillosi, con suolo evoluto con spessore di alterazione localmente anche superiore agli 8 metri e colore rossastro (Limi argillosi del complesso superiore in Forno 1979) (PLEISTOCENE MEDIO E SUPERIORE)

## ELEMENTI GEOMORFOLOGICI (Forme fluviali relitte)

### **Orli di scarpata di terrazzo**

Sono stati tracciati grazie all'analisi fotointerpretativa stereoscopica e verificati nel corso dei sopralluoghi di terreno, numerosi orli di scarpata di terrazzo di origine fluviale. Il più netto e continuo di questi, di altezza sino a 4-5 m, è quello borda a nord-ovest il terrazzo rissiano, caratterizzato da un andamento planimetrico ondulato ed interrotto dalle incisioni del Rio San Pietro e del torrente Stellone. Maggiormente alto (fino a 6-7 m), ma localmente meno definito è il terrazzo di C. Fontana Cervo che fa da transizione ai depositi dell'Altopiano di Poirino. Nel settore basso della piana olocenica sono inoltre stati riconosciuti e cartografati alcuni relitti di terrazzi di erosione fluviale, di altezza massima fino 1,50 m, talvolta limitanti dei canali fluviali relitti (palude di Borgo Cornalese, vallecchia di Tetti Mauriti).

### **Meandri abbandonati**

Sono stati riconosciute numerose forme attribuibili in maggioranza a meandri abbandonati del Po, di tipo inciso (e quindi con una sponda od entrambe definite da scarpate di terrazzo), o semplicemente riconoscibili per l'allineamento dei limiti delle coltivazioni in forme classicamente arcuate. Nella zona di C.na Broglietta, in prossimità del confine comunale con Santena, la forma individuata potrebbe essere ascritta ad un antico tracciato del Banna, mentre nella zona del concentrico si individua un settore maggiormente ribassato rispetto alla zona di Viale Signorini; l'andamento rettificato del corso del Torrente Stellone in tale tratto (mentre più a monte risulta fortemente meandriforme) potrebbe indicare interventi antropici di modifica del tracciato avvenuti in tempi storici.

### **Elementi morfologici della piana del terrazzo rissiano**

La superficie del terrazzo rissiano presenta nel settore nord-est del territorio comunale, caratteristiche morfologiche peculiari con un pattern principale contraddistinto da ravvicinate ondulazioni che individuano vallecchie con direzione prevalente da sud-est verso nord-ovest, ma anche ondulazioni con assi trasversali a queste, che invertono localmente i deflussi; la rete idrografica naturale è oggi pressoché assente; l'analisi della cartografia storica (IGM 1880 e IGM 1922-34) ha consentito di verificare che l'unico corso d'acqua esistente era situato nella vallecchia di C.na Roseletto, oggi ridotto a un fosso fortemente rettificato e forzato su una spezzata dei confini delle coltivazioni e con uno scarico verso valle che si perde all'altezza di via Borgonuovo; nel settore sud-est del territorio comunale è stato recentemente ripristinato un fosso con la funzionalità di drenare le acque verso il torrente Stellone; analoga funzionalità è richiesta al fosso che corre lungo il confine comunale sud-est. Si ritiene che la scarsa diffusione della rete idrografica naturale e la limitata esigenza di mantenere fossi di regimazione delle acque meteoriche, possa



essere connessa alla buona permeabilità dei terreni in superficie e alla contestuale soggiacenza della falda freatica solitamente superiore ai 4 m, elementi che determinano che solo una parte limitata delle precipitazioni alimenti i deflussi superficiali.

Nel settore di terrazzo a sud-ovest (tra Borgo Cornalese e Pochettino) la morfologia è altrettanto complessa con un crinale principale (nettamente individuato dal DTM) con orientazione NNE-SSW, che determina un settore con pendenze orientate verso sud-est..

Al fine di visualizzare la complessità di tale assetto, facendo ricorso alla dettagliata altimetria della Carta Tecnica della Provincia di Torino alla scala 1:5.000 e tramite rilevamenti di controllo sul terreno, sono stati riportati in cartografia i seguenti elementi morfologici:

#### **Linee di culminazione degli alti morfologici**

Settori morfologicamente più elevati rispetto alla quota della pianura circostante.

#### **Collinette a “dorso di cetaceo”**

Talvolta le dorsali costituiscono delle collinette allungate ben individuabili sul posto, che ricordano per la loro forma i dossi montonati di esarazione glaciale.

#### **Linee di depressione, ascrivibili a tracce di impluvi del reticolo idrografico relitto**

Sono rappresentati dagli allineamenti degli assi delle vallecole, attualmente prive di tracce di drenaggio.

## **Carta dei dissesti – (tavola E2)**

La Carta dei Dissesti rappresenta la sintesi degli elementi raccolti e sintetizzati nelle cartografie degli eventi alluvionali storici e recenti (tavola E2 bis e tavola E2 ter), nonché dei risultati della modellazione idraulica con metodologia approfondita (di cui al punto 2.4.2.3 dell'allegato B della D.G.R. 2-11830 del 28 luglio 2009) prodotta sul torrente Stellone e sulla rete idrografica minore. Sono stati distinti, sulla base delle situazioni di dissesto realmente verificatesi e delle condizioni morfologiche, i settori in cui risulti possibile il verificarsi di processi di esondazione ed allagamento arealmente significativi.

### **Dissesti connessi alla dinamica fluviale della rete idrografica minore (aree inondabili)**

All'interno della Fascia C del Po i fenomeni possono essere attivati anche per apporti del corso d'acqua principale.

#### **Aree inondabili da acque con elevata energia e tiranti ingenti - Ee<sub>A</sub>**

Aree inondabili da acque con elevata energia e tiranti ingenti, caratterizzate da rilevanti fenomeni di erosione/deposito; aree ad alta probabilità di inondazione (intensità-pericolosità molto elevata); aree inondabili delimitate sulla base di indagini semplificate (analisi degli eventi storici di piena e/o indagini geomorfologiche).

Sono rappresentate dalle tracimazioni in sponda sinistra della Gora di Borgo/Bealera dei Mulini, che si raccolgono a monte del rilevato della SP Villastellone-Carignano e vengono drenate dai settori di piana in cui scorre il canale del Priore (a ovest dell'autostrada) e il fosso del Canarino (a est dell'autostrada); tale rilevato rappresenta un elemento morfologico di interferenza con la piena, costituendo a monte un ampio settore con velocità delle correnti ridotte o nulle con incremento dei livelli idrometrici ed effetti di laminazione.

#### **Aree inondabili da acque con tiranti ingenti – Eb<sub>A</sub>**

Aree inondabili da acque con tiranti ingenti; aree a moderata probabilità di inondazione (intensità-pericolosità elevata).

#### **Aree inondabili da acque con bassa energia e/o tiranti modesti – Em<sub>A</sub>**

Aree inondabili da acque con bassa energia e/o tiranti modesti derivanti da tracimazioni di bacini di laminazione posti a monte e quindi tali da ridurre i picchi di portata connessi alla tracimazione diretta dal corso d'acqua della rete idrografica minore; aree a bassa probabilità di inondazione (intensità-pericolosità media/moderata).

Nel settore di piana bassa ad ovest dell'autostrada, rientrano in tale classificazione le aree esterne

all'esondato per TR200 così come individuato dalla tavola 6 dello studio idraulico; nel settore sud-ovest del territorio, sopra l'alto terrazzo rissiano, pur in assenza di analisi idrauliche, vengono confermate cautelativamente come in dissesto  $Em_A$ , le aree di modesto allagamento registratesi nel corso dell'evento 1994; anche in considerazione dell'assetto morfologico (come evidenziato dal DTM del riquadro di tavola E1), si tratta più realisticamente di situazioni di ristagno di precipitazioni locali per carenza della rete di regimazione ed in presenza di strati superficiali a bassa permeabilità (escludendo nel modo più assoluto che le stesse possano essere state connesse ad apporti da monte, cioè da esondazioni della rete minore in comune di Carmagnola).

E' stata inoltre inserita nel dissesto  $Em_A$ , l'area compresa tra l'autostrada e il canale del Taglio, dal momento che è potenzialmente inondabile da acque provenienti dalla tracimazione in sponda sinistra della Bealera dei Mulini, nel tratto tra autostrada e ex SS 393, ma che vengono laminate una prima volta a monte di strada Carignano e, dopo aver tracimato all'altezza della rotonda, che vengono contenute da un secondo invaso (che ne produce un'ulteriore laminazione); tali effetti differiscono e limitano il trasferimento delle portate verso valle. Il modello ha evidenziato che l'invaso successivo, costituito dal settore compreso tra il fosso del Canarino e l'autostrada, può essere effettivamente interessato da acque con TR200 (nel settore a sud del sovrappasso autostradale per la Cascinetta), ma con velocità delle correnti pressoché nulle ed altezze idrometriche con tiranti modesti.

### Dissesti connessi alla dinamica fluviale del torrente Stellone (aree inondabili)

#### **Aree inondabili per portate con Tempo di Ritorno 50 anni (TR50)**

Sono rappresentate da entrambe le aree golenali a monte del ponte di via Como (per il settore destro contenuta dall'argine realizzato a seguito dell'evento alluvionale 1994), dal settore in sponda sinistra in corrispondenza della confluenza con la Gora di Borgo/Bealera dei Mulini e con l'ampia piana tra il canale del Taglio e il canale dell'Aigotta, in questo settore in confluenza, se contemporanei, con gli apporti di esondazione del Torrente Banna.

#### **Aree inondabili per portate con Tempo di Ritorno 100 anni (TR100)**

Si collocano in sponda sinistra, a seguito del superamento di via Carignano, nel triangolo contenuto tra il rilevato della ex SS 393 e via San Giovanni Bosco e in sponda destra per fenomeni di rigurgito in corrispondenza della traversa fluviale dello Stellone.

#### **Aree inondabili per portate con Tempo di Ritorno 200 anni (TR200)**

Sono costituite da un'area in sponda sinistra in corrispondenza del ponte di via Carignano e il settore di via Lavatoio-viale Signorini nel quale è attiva una tracimazione in sponda destra e un'inondazione "a ritroso" per fenomeni di rigurgito in corrispondenza della traversa fluviale.

### Fasce fluviali vigenti del Piano Stralcio per l'assetto idrogeologico dell'Autorità di Bacino (PSFF/PAI)

Si sono riportate la fascia di deflusso della piena (Fascia A), la fascia di esondazione (Fascia B) e il limite dell'area di inondazione per piena catastrofica, del fiume Po e del torrente Stellone, definite dal Piano Assetto Idrogeologico (PAI).

### Proposta di ri-delimitazione delle Fasce fluviali del torrente Stellone

Nel riquadro a margine viene presentata una proposta di ri-delimitazione delle Fasce Fluviali del torrente Stellone, derivante dai risultati della modellazione idraulica approfondita di cui agli elaborati dello Studio E-Des Ingegneri Associati.

**Si sottolinea che l'incrocio tra la SS393 e via Carignano, inondato nel corso degli eventi recenti, sulla tavola E2 risulta correttamente esterno alla campitura di dissesto per effetto della sopraelevazione recentemente intervenuta del piano viabile per la costruzione della rotonda.**

## **Carta dell'evento alluvionale 5-6 novembre 1994 – (Tavola E2 bis)**

La carta dell'evento alluvionale 5-6 novembre 1994 è stata prodotta a partire dalle delimitazioni delle aree inondate contenute nella *Carta geomorfologica* (Tavola 2) allegata allo *Studio delle criticità connesse ai corsi d'acqua in riva destra del Po in Provincia di Torino tra il confine con la Provincia di Cuneo ed il confine con il comune di Torino* (Anselmo V. & Gervasio A., 1998), già utilizzata nella precedente versione della tavola E2 (Barillà 2008), dove era stata riportata in forma integrale senza aggiunte o variazioni; a queste si sono prodotte verifiche e modifiche nell'area del concentrico e nell'area Tetti Mauriti/Cascinette, aree per le quali la raccolta di informazioni principalmente tramite interviste alle popolazioni coinvolte, ha consentito di integrare il dato di base con le seguenti informazioni:

### **Altezze idrometriche**

Sono le massime altezze sul piano campagna raggiunte dalle acque di inondazione, laddove possibile, con preferenza indicate su punti ben identificabili come spigoli di fabbricati.

### **Punti di tracimazione sulle sponde**

Con una freccia rossa sono stati indicati i punti da cui si sono generate le esondazioni dai corsi d'acqua, solitamente da sponde rialzate rispetto al piano campagna adiacente.

### **Punti di tracimazione sui rilevati antropici**

Sono stati riconosciuti nel tratto di via Carignano compreso tra l'incrocio con la SS 393 (attualmente sostituito da una rotonda) e via XXV aprile.

### **Direzione di deflusso delle acque sul piano campagna**

#### **Aree di laminazione**

Settori con velocità delle correnti ridotte o nulle con incremento dei livelli idrometrici ed effetti di laminazione per interferenza di rilevati antropici tracimabili o non tracimabili.

In via di principio, ogniqualvolta possibile, l'attendibilità delle informazioni raccolte è stata verificata con l'incrocio di più testimonianze.

Per un tratto del torrente Stellone sono stati inoltre utilizzati i dati contenuti in una cartografia dell'evento prodotta dal Geologo Mauro Bugnano, nell'ambito dello studio per la progettazione dell'argine in sponda destra (Visconti – Polithema 1998)

Nell'ambito della raccolta dati si sono acquisite informazioni di altezze raggiunte nel corso di uno dei ripetuti eventi degli anni settanta (ben documentati nell'area del carmagnolese o sul torrente Banna) del quale non è stato purtroppo possibile attribuire con certezza l'anno (1972 o 1973), che nella parte bassa del concentrico ha avuto effetti localmente superiori a quelli del 1994.

Al fine di poter rappresentare in modo leggibile tutti i dati raccolti è stato prodotto un dettaglio alla scala 1:5.000 nell'area del concentrico (base Carta Tecnica Provincia di Torino).

## **Carta degli eventi alluvionali recenti (27 aprile 2009, 16 giugno 2010 e 17 marzo 2011) – (Tavola E2 ter)**

I tre eventi sono stati ricostruiti a posteriori tramite raccolta di immagini, testimonianze di personale comunale e di protezione civile ed interviste presso gli abitanti coinvolti; a causa del ripetersi ravvicinato degli stessi, seppure con intensità differenti ed attivazione di punti di tracimazione ed aree inondate localmente ripetuti ed a volte diversificati, le testimonianze, talvolta contrastanti, non hanno consentito di differenziare gli effetti prodottisi singolarmente; è stato pertanto necessario riportare in un'unica planimetria la sommatoria dei processi senza alcuna precisazione temporale.

### **Altezze idrometriche**

Sono le massime altezze sul piano campagna raggiunte dalle acque di inondazione, laddove possibile, con preferenza indicate su punti ben identificabili come spigoli di fabbricati.

### **Punti di tracimazione sulle sponde**

Con una freccia rossa sono stati indicati i punti da cui si sono generate le esondazioni dai corsi d'acqua, solitamente da sponde rialzate rispetto al piano campagna adiacente.

### **Punti di tracimazione sui rilevati antropici**

Sono stati riconosciuti nel tratto di via Carignano compreso tra l'incrocio con la SS 393 (attualmente sostituito da una rotonda) e via XXV aprile.

### **Direzione di deflusso delle acque sul piano campagna**

#### **Aree di laminazione**

Settori con velocità delle correnti ridotte o nulle con incremento dei livelli idrometrici ed effetti di laminazione per interferenza di rilevati antropici tracimabili o non tracimabili.

## **Carta del reticolo idrografico e delle opere di difesa idraulica - (Tavola E2 quater)**

### **Rete idrografica naturale ed antropica.**

Sono stati ricostruiti i tracciati dei corsi d'acqua della rete idrografica minore, distinguendoli tra acque pubbliche e rete minore privata; ad ognuno di essi è stato attribuito il nome.

### **Opere idrauliche**

Sono state censite le opere idrauliche presenti lungo gli alvei dei corsi d'acqua principali del territorio comunale. Di seguito vengono fornite le definizioni ufficiali delle opere idrauliche del manuale SICOD.

#### **ATTRAVERSAMENTO E GUADO**

Per attraversamento si intende un manufatto con luce inferiore 6 m. Il guado è invece un'opera di attraversamento che si prevede sia sormontabile dalla piena ordinaria.

Le tipologie previste sono:

- attraversamento: è il classico ponticello;
- attraversamento scatolare: è un manufatto costituito da un parallelepipedo completo di tutti i lati;
- attraversamento tubazione
- guado.

**Lunghezza:** è la dimensione parallela al senso di scorrimento dell'acqua.

**Larghezza:** è la dimensione nella direzione perpendicolare al senso di scorrimento dell'acqua.

**Altezza:** misurata dal fondo del rio. Se il manufatto non è orizzontale, indicare l'altezza minore.

**Sezione:** è un dato ridondante se sono state rilevate altezza e larghezza, ma può essere utile nel caso di tubazioni a sezione non circolare (tipo Finsider).

**Diametro:** della tubazione.

#### **MATERIALI**

I massi sono stati inseriti per tener conto dei vecchi attraversamenti.



## **PONTE**

Per ponte si intende un manufatto di attraversamento, la cui luce è maggiore o uguale a 6 m.

La tipologia è distinta in base alla funzione:

- autostradale
- stradale: si intendono tutti i ponti idonei al transito di mezzi, anche se ad una sola corsia;
- ferroviario
- ponte canale: manufatto che consente l'attraversamento di condotte, canali, qualsiasi sottoservizio;
- pedonale

La struttura indica se l'impalcato è a:

- travata
- arco

**Lunghezza totale:** è la dimensione trasversale alla corrente e viene valutata come lunghezza dell'impalcato. Nel caso di ponti a travata è la lunghezza delle travi, per quelli ad arco è la distanza tra spalla e spalla (compresa la spalla).

**Luce libera totale:** è la larghezza della sezione di deflusso al netto delle pile o di altri ostacoli. Nel caso di ponte ad un'unica campata è la distanza tra le spalle.

**Larghezza impalcato:** è la larghezza del ponte nel senso della corrente, compresi i marciapiedi e gli sbalzi.

**Altezza dell'intradosso da fondo alveo:** distanza tra l'intradosso dell'impalcato e il fondo alveo. Nel caso di impalcato non orizzontale è la distanza minore.

Se le luci sono ostruite da materiale, questa distanza è rilevata nella sezione in cui scorre l'acqua.

Per i ponti ad arco l'altezza è valutata in chiave.

### **RILEVATI D'ACCESSO**

Questo dato ha carattere puramente indicativo, ma tiene conto del fatto che talvolta i rilevati d'accesso possono interferire con il regime idraulico del corso d'acqua. Si richiede l'altezza massima dei rilevati.

## **DIFESE DI SPONDA**

Le tipologie sono:

- scogliera
- muro
- gabbioni
- ingegneria naturalistica

Rientrano nella tipologia gabbioni anche i materassi tipo Reno. Rientrano nella tipologia scogliera le mantellate.

Con ingegneria naturalistica si intendono tutti quegli interventi che impiegano materiale vivo in associazione a massi, legno, cavi d'acciaio, ...

**Lunghezza:** è la dimensione longitudinale dell'opera

**Altezza:** è sempre intesa della parte in elevazione, senza tagli e fondazioni. Per gli interventi con tecniche di ingegneria naturalistica quali viminate, piantumazioni varie, cordone ... si intende l'altezza di sponda interessata dall'intervento.

### **MATERIALI**

Il materiale è quello di cui è costituita l'opera. Non si considera come tale il rivestimento in pietra.

Se non è chiara la provenienza dei massi (cava o alveo?) si indica genericamente "massi".

Nel caso di muri in pietra si seleziona "massi", l'immagine chiarirà la situazione.

Si ricorda che sono possibili selezioni multiple.

## **BRIGLIA**

Si distingue tra due tipologie:

- di trattenuta
- filtrante

Tipologie ibride vanno ricondotte a queste due, anche in base alla funzione prevalente.

**Larghezza:** è la dimensione misurata nella direzione di scorrimento dell'acqua.

**Lunghezza:** è la dimensione del corpo della briglia, nella direzione perpendicolare allo scorrimento dell'acqua. Spesso coincide con la larghezza della sezione d'alveo. Non si tiene conto della lunghezza delle ali di ammorsamento.

**Altezza:** misurata alla gaveta. Per le briglie di trattenuta non si considera l'altezza dei pettini. L'altezza è sempre quella della parte in elevazione, senza taglioni e fondazioni.

## **MATERIALI**

Il materiale è quello di cui è costituita l'opera. Non si considera come tale il rivestimento in pietra.

## **SOGLIA**

Le tipologie sono:

- soglia
- salto di fondo
- traversa

La traversa è intesa come opera preposta ad una derivazione d'acqua.

**Larghezza:** è la dimensione misurata nella direzione di scorrimento dell'acqua.

**Lunghezza:** è la dimensione del corpo della soglia, nella direzione perpendicolare allo scorrimento dell'acqua. Spesso coincide con la larghezza della sezione d'alveo.

**Altezza:** è sempre intesa della parte in elevazione, senza taglioni e fondazioni.

## **CANALIZZAZIONE**

Le tipologie individuate sono:

- a sezione aperta: interventi sul fondo e sulle sponde;
- fondo alveo: quando vi è una pavimentazione, ma le sponde sono prive di opere;
- a sezione chiusa: tombinatura.

Se soltanto le sponde, e non il fondo, sono interessate da opere, si tratta di difese di sponda.

**Lunghezza:** è la dimensione longitudinale dell'opera

**Larghezza:** è la larghezza della sezione. Se questa non è regolare si indica la minore.

**Altezza:** del rivestimento delle sponde.

**Sezione:** se si tratta di una tombinatura. Può essere un dato utile quando le sezioni non sono regolari, dove è difficile definire altezza e larghezza.

**Diametro:** delle tombinature a sezione circolare.

## **MATERIALI**

Il materiale è quello di cui è costituita l'opera. Non si considera come tale il rivestimento in pietra.

il materiale di cui è costituito il fondo può essere differente da quello che costituisce le sponde. Vanno indicati entrambi, sarà poi un'immagine o una nota a chiarire la situazione.
































OPERA IDRAULICA		OPERA DI VERSANTE	
<b>Opera Trasversale</b>		<b>Opera Superficiale</b>	
	<b>BR</b> BRIGLIA FILTRANTE O TRATTENUTA		<b>RP</b> RIPROFILATURA
	<b>SO</b> SOGLIA DI FONDO		<b>DG</b> DISGAGGIO
	<b>PE</b> PENNELLO		<b>OSS</b> SOSTEGNO SUPERFICIALE
<b>Opera Longitudinale</b>			<b>RA</b> RACCOLTA ACQUE
	<b>AR</b> ARGINE		<b>PR</b> PROTEZIONE
	<b>CA</b> CANALIZZAZIONE	<b>Opera Profonda</b>	
	DIFESA DI SPONDA GABBIONATA		<b>TD</b> TRINCEA DRENANTE
	<b>DS</b> MURO		<b>PZ</b> POZZO
	<b>DS</b> SCOGLIERA		<b>DR</b> DRENO
	<b>DS</b> ING. NATURALISTICA	<b>OPERA DI SOSTEGNO PROFONDA</b>	
<b>Scolmatore e Canale di gronda</b>			<b>DF</b> DIAFRAMMA
	<b>SCA</b> SCOLMATORE E CANALE DI GRONDA A CIELO APERTO		<b>PA</b> PALO
	<b>SCI</b> SCOLMATORE E CANALE DI GRONDA INTUBATO		<b>MC</b> MICROPALO
	<b>SCG</b> SCOLMATORE E CANALE DI GRONDA IN GALLERIA	<b>Altre opere</b>	
	<b>PO</b> PONTE		<b>AG</b> ATTRAVERSAMENTO E GUADO
	<b>AG</b> ATTRAVERSAMENTO E GUADO		<b>CV</b> CASSA DI ESPANSIONE E VASCA DI LAMINAZIONE
	<b>CV</b> CASSA DI ESPANSIONE E VASCA DI LAMINAZIONE		<b>MDA</b> DISALVEO
	<b>MDA</b> DISALVEO	 <b>MDO</b> MANUTENZIONE OPERA	

Figura 4 Legenda delle opere idrauliche secondo la banca dati SICOD

### **Carta geoidrologica e schema litostratigrafico - (Tavola E3)**

Tale carta rappresenta la sintesi dei dati raccolti riferiti alle acque sotterranee.

La sua realizzazione ha previsto preliminarmente l'acquisizione delle ubicazioni dei pozzi ad uso irriguo contenuti nello *Studio idrogeologico del territorio comunale (Zerbato, 1994)*, integrate con i dati delle pratiche di autorizzazione comunale dei pozzi ad uso irriguo e ad uso domestico.

Complessivamente sono stati individuati ed ubicati (per un totale di circa 300 punti):

- n. 244 pozzi ad uso irriguo;
- n. 13 pozzi ad uso domestico;
- n. 2 pozzi ad uso potabile;
- n. 42 piezometri.

Degli stessi sono stati raccolti i dati di profondità e per n. 33 di essi reperita la stratigrafia.

Successivamente è stata realizzata una campagna di misure di soggiacenza della falda, che a causa della diffusa presenza di pozzi completamente sigillati in superficie, ha potuto prevedere l'acquisizione di misure su n. 28 verticali (periodo di misura Aprile 2013).

Le misure di soggiacenza sono state utilizzate per ricostruire l'andamento della superficie piezometrica e conseguentemente la direzione di deflusso della falda.

Quest'ultima presenta direzioni di deflusso orientate grossomodo da sud (sud-est) verso nord (nord-ovest) e gradiente medio di  $2 \times 10^{-3}$ .

La ricostruzione piezometrica evidenzia la presenza sull'allineamento Borgo Cornalese-Tetti Mauriti di un'importante spartiacque sotterraneo, generato dalla presenza di ampia area a bassa soggiacenza alla base della scarpata del terrazzo rissiano; tale effetto, che si genera in corrispondenza di una risalita del top della successione Villafranchiana, potrebbe essere connesso alla presenza di falde in pressione nel sottosuolo del terrazzo rissiano, che nel passaggio alla piana olocenica, sfumano nella falda freatica ed alimentandola, producono locali risalite del livello piezometrico.

Le ricostruzioni dell'andamento planimetrico delle linee isopiezometriche (con equidistanza 0,50 m) ha consentito di definire:

#### **Direzioni di deflusso della falda freatica**

#### **Spartiacque e assi drenanti sotterranei**

Dei n. 2 pozzi ad uso idropotabile sono stati riportati i limiti della fascia di rispetto, delimitati con criteri geometrici (raggio 200 metri).

### **Classi di soggiacenza della falda superficiale**

Per agevolare la lettura della piezometria anche ad utenti non tecnici, è stata prodotta un'interpolazione dei valori di soggiacenza, tramite raggruppamento in classi; l'elaborazione è stata effettuata sfruttando procedure automatiche di interpolazione su base Grid del sistema GIS utilizzato (procedure di map calculation dell'estensione Spatial Analyst), sottraendo i valori piezometrici dell'aprile 2013 al DTM della superficie topografica. Sono state definite le seguenti classi di soggiacenza:

- minore di 2 m;
- tra 2 e 4 m;
- tra 4 e 6 m;
- maggiore di 6 m.

### **Base dell'acquifero superficiale**

Sono state riportate nella carta principale le isobate dell'interfaccia della base dell'acquifero superficiale, così come definite da uno studio del Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Torino ed approvate con D.G.R 34-11524 del 3 giugno 2009 (aggiornate con DD n. 900 del 3 dicembre 2012) e le aree di Acquifero Indifferenziato (AI) e Acquifero Coperto (PP). Il dato fornisce, in quota assoluta, la profondità della superficie sulla quale si colloca la transizione tra falda superficiale e sottostanti falde in pressione, normalmente per la presenza di livelli a granulometria limoso-argillosa, ai sensi dell'art. 2 della L.R. 22/96, massima profondità autorizzabile (+/- 2,5 m) per pozzi ad uso diverso dal potabile.

Al fine di rendere più agevole la leggibilità del dato è stata prodotta una cartografia di supporto a scala 1:25.000, riportante una rappresentazione per classi di soggiacenza (profondità dal piano campagna) della Base dell'acquifero superficiale.

Tramite l'acquisizione e l'interpolazione dei dati stratigrafici acquisiti, è stata inoltre realizzata una ricostruzione dell'assetto litostratigrafico del sottosuolo, tramite definizione di n. 2 sezioni litostratigrafiche su spezzate con orientazione circa est/ovest e nord-ovest/sud-est.



### **Carta della caratterizzazione litotecnica dei terreni (Tavola E4)**

Questa tavola è stata redatta a seguito dell'acquisizione dei dati geognostici reperiti, relativi al territorio comunale, costituiti da n. 80 verticali di indagine così ripartite:

- n. 43 sondaggi a carotaggio continuo;
- n. 8 pozzetti geognostici;
- n. 17 prove penetrometriche dinamiche super pesanti (DPSH);
- n. 10 prove penetrometriche dinamiche leggere (DL30);
- n. 2 prove penetrometriche statiche (CPT)

L'assetto litotecnico ai fini delle costruzioni può essere rappresentato sull'intero territorio comunale da un modello a n.2 strati, con terreni a mediocri o scadenti caratteristiche geologico-tecniche (depositi da sciolti a poco addensati  $N_{spt} < 8$ ) ricoprenti depositi grossolani (ghiaie e sabbie) da moderatamente addensati ad addensati ( $N_{spt} > 8$ ).

Sulla base dei dati esistenti sono state riconosciute quattro classi di spessore del primo strato:

- UNITA' A: minore di 4 m;
- UNITA' B: tra 4 e 6 m;
- UNITA' C: tra 6 e 12 m;
- UNITA' D: maggiore di 12 m.

Sono state inoltre distinti in sottoclassi, i settori con falda freatica caratterizzata da soggianza con massima escursione a profondità tali da poter potenzialmente interagire con locali interrati o semi-interrati (soggiacenza inferiore a 3,50 m).

## **Carta di Sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica – E5**

Secondo quanto previsto dall'attuale normativa di riferimento (Circolare P.G.R. n.7/LAP), il procedimento di analisi geologica del territorio trova la sua sintesi nella classificazione del territorio in aree a differente pericolosità geomorfologica.

Sulla base dell'analisi degli elementi geologici e geomorfologici rappresentati nelle cartografie di analisi, il territorio comunale è stato suddiviso in aree omogenee dal punto di vista della pericolosità geomorfologica.

Come suggerito dalla Circolare P.G.R. 6/5/1996, n° 7/LAP, sono state individuati due differenti livelli di pericolosità geomorfologica, suddivisi in classi e sottoclassi, fino a giungere a 8 distinzioni. Ad ogni classe è stata associata una norma specifica che ne definisce l'utilizzabilità ed i vincoli e le prescrizioni tecniche per la minimizzazione della pericolosità, in conformità a quanto definito all'art. 9 delle norme di attuazione del PAI.

I settori di territorio appartenenti alla classe II risultano privi di situazioni di dissesto e, in relazione agli aspetti geomorfologici, idrogeologici e geotecnici, vengono suddivisi in tre classi/ sottoclassi.

La **classe IIA** è caratterizzata da un fattore penalizzante di tipo geotecnico, connesso cioè alla presenza superficialmente di terreni a mediocre capacità portante, molli o compressibili, diffuso, secondo i dati geognostici raccolti, nell'intero territorio comunale. All'interno di tale classe sono stati individuati settori contraddistinti da penalizzazioni ulteriori, rappresentate dalla possibilità di avere risalite del livello di falda sino a profondità inferiori ai 2-3 m (**SOTTOCLASSE IIA<sub>1</sub>**) o potenzialmente soggetti a fenomeni di ristagno e/o limitati allagamenti (**SOTTOCLASSE IIA<sub>2</sub>**).

I settori di territorio ricadenti in **classe IIIa1** sono porzioni inedificate, potenzialmente interessabili da dissesti della rete idrografica principale o minore con differenti livelli di pericolosità e che per tali motivi debbono essere ritenute inadeguate a nuovi insediamenti.

Le porzioni di territorio inedificate interne alla fascia di rispetto della rete idrografica minore (10 metri dal piede dell'argine o dalla sponda naturale per i corsi d'acqua sia demaniali e sia privati) che, per effetto di una generica pericolosità potenziale, sono cautelativamente da ritenersi fasce di rispetto di inedificabilità assoluta, ai sensi del R.D. 523/1904, costituiscono la **classe IIIa2**.

Laddove le situazioni di pericolosità interessano aree edificate e sono pertanto necessari interventi per il controllo o la riduzione del rischio, le stesse sono state inserite in classe IIIb. Sono state riconosciute n. 14 aree in **classe IIIb2** e n. 2 aree in **classe IIIb3**.

Sulla parte di esse caratterizzata dalle maggiori situazioni di criticità è stato individuato un cronoprogramma degli interventi di riassetto territoriale per la minimizzazione del rischio.

## **NORME RELATIVE ALLA CLASSIFICAZIONE DI PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA DEL TERRITORIO**

1. L'intero territorio comunale è stato classificato in funzione della Pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica, ai sensi della Circolare P.G.R. 8 Maggio 1996, n. 7/LAP e successiva Nota Tecnica Esplicativa.

Sulla base del livello di pericolosità geomorfologica e del processo od elemento geologico che la genera, sono stati distinti livelli di pericolosità da bassi a moderati (Classi II lato sensu) e livelli di pericolosità da medi a molto elevati (Classi III lato sensu). Le prescrizioni di carattere urbanistico, sono subordinate alle seguenti disposizioni, nonché alle prescrizioni specifiche contenute nella "Relazione geologico-tecnica sulle aree interessate da nuovi insediamenti o da opere pubbliche di particolare importanza (terza fase)".

### **2. CLASSE II**

#### ***PRESCRIZIONI GENERALI***

Nelle porzioni di territorio comprese nella classe II dove gli elementi configurano una pericolosità da bassa a moderata derivante da uno o più fattori penalizzanti, sono consentite nuove edificazioni, purchè gli interventi si adeguino alle limitazioni caratteristiche del sito e non incidano negativamente sulle aree limitrofe, condizionandone l'edificabilità.

A tal fine ogni intervento deve essere preceduto, ai sensi del D.M. 14/01/2008, da specifici studi geologici, geotecnici e sismici finalizzati ad orientare, sulla base del modello geologico e geotecnico del sito, le più opportune scelte progettuali per il corretto inserimento delle opere, nonché a suggerire le eventuali misure di mitigazione per le condizioni di pericolosità del sito; tali risultanze dovranno essere recepite dal progetto delle opere.

Per gli interventi di nuova edificazione ricadenti in settori di interferenza con corsi d'acqua della rete idrografica minore, la relazione geologica dovrà contenere specifici studi idraulici con metodologia approfondita (come definito al punto 2.4.2.3 dell'allegato B della DGR 11830/2009), sulla base dei quali definire se necessitano interventi di manutenzione ordinaria o straordinaria, opere di regimazione delle acque superficiali, o eventuali interventi di difesa e/o opere di riassetto idraulico per la presenza di situazioni di criticità.

#### ***a) CLASSE II A***

1) Porzioni di territorio caratterizzate da una bassa pericolosità geomorfologica, ma contraddistinte dalla presenza di terreni a mediocri o scadenti caratteristiche geotecniche fino a profondità variabili da 4 a oltre 12 metri.

2) La relazione geologica e la relazione geotecnica, redatte ai sensi del D.M. 14/01/2008 e facenti parte degli elaborati progettuali, dovranno valutare e definire:

- l'assetto geomorfologico locale, in rapporto alla situazione dissestiva potenziale;
- la circolazione idrica superficiale e sotterranea e le eventuali interferenze con l'intervento previsto;
- il modello geologico e geotecnico del sottosuolo del sito, mediante specifiche indagini geognostiche sviluppate in modo da caratterizzare il volume significativo della prevista opera;
- l'individuazione del più idoneo piano di appoggio delle fondazioni;
- la compatibilità dell'opera con le condizioni di pericolosità del sito e valutazioni sull'insussistenza di aggravio delle condizioni di rischio per le eventuali strutture adiacenti già esistenti;
- la caratterizzazione della pericolosità sismica del sito.
- la scelta della tipologia di fondazioni e la verifica geotecnica delle stesse, nonché la previsione di eventuali interventi necessari a migliorare le condizioni di capacità portante e a contrastare possibili fenomeni di cedimento dei terreni sottostanti le strutture.
-

- **B) SOTTOCLASSE II A1**

1) Settori potenzialmente soggetti a risalita del livello della falda freatica fino a profondità di interazione con eventuali locali interrati o semi-interrati.

2) La relazione geologica e la relazione geotecnica, redatte ai sensi del D.M. 14/01/2008 e facenti parte degli elaborati progettuali, oltre a quanto previsto per la classe IIa, dovranno valutare e definire:

il valore di minima soggiacenza della falda freatica in corrispondenza al lotto in oggetto (sulla base di punti di misura esistenti o appositamente predisposti), tenendo conto delle fluttuazioni stagionali e delle variazioni pluri-annuali, valutate a partire dai dati di registrazione in continuo della rete di monitoraggio regionale e della Provincia di Torino.

3) In tali settori, potrà essere ammessa la fattibilità di locali interrati e semi-interrati con piano di calpestio collocato con un franco di sicurezza di 1 (uno) metro al di sopra della quota di minima soggiacenza della falda freatica, così come definita dallo studio geologico di cui al punto precedente.

- **C) SOTTOCLASSE II A2**

1) Settori che possono essere interessati da fenomeni di ristagno e/o limitati allagamenti connessi alla mancanza di regimazione e/o a scarsa manutenzione della rete di scolo locale. L'utilizzo di tali settori a fini urbanistici, conseguentemente alle indagini di dettaglio è subordinato all'adozione di cautele costruttive o alla previsione di accorgimenti tecnici per la limitazione della pericolosità.

2) La relazione geologica e la relazione geotecnica, redatte ai sensi del D.M. 14/01/2008 e facenti parte degli elaborati progettuali, oltre a quanto previsto per la classe IIa, dovranno valutare e definire:

- le opere di raccolta e smaltimento delle acque superficiali connesse al reticolato idrografico minore ed alle acque di scolo provenienti da piazzali, coperture e superfici impermeabilizzate in genere;

l'interferenza con eventuali fenomeni di ristagno delle acque connesse al reticolato idrografico minore e le prescrizioni per la previsione di interventi migliorativi del sito o di accorgimenti tecnici per la limitazione della pericolosità tramite applicazione di vincoli costruttivi (edifici su rilevato, assenza di locali interrati etc.). In quest'ultimo caso dovrà essere verificato ed attestato, che gli interventi di mitigazione previsti non producano incremento della pericolosità per gli edifici esistenti.

3) All'interno delle aree in dissesto EmA la relazione geologica a supporto degli interventi in progetto, dovrà essere integrata con una positiva Verifica tecnica prodotta ai sensi dell'art. 9 comma 12 delle NdA del PAI, che attesti la compatibilità dell'intervento con le condizioni di pericolosità geomorfologica del sito. Gli interventi di ristrutturazione edilizia, cambio di destinazione d'uso, ampliamento e nuova costruzione comportanti incremento del carico antropico in Fascia C del Po, sono autorizzabili con la prescrizione che il piano di calpestio di vani adibiti alla presenza continuativa di persone, sia realizzato al di sopra della quota di sicurezza, individuata dai tiranti idrici relativi alla piena catastofica del Po.

### **3. CLASSE III**

#### ***PRESCRIZIONI GENERALI***

Nelle porzioni di territorio comprese nella classe III dove gli elementi configurano una pericolosità da moderata a molto elevata, gli interventi consentiti dovranno essere preceduti, ai sensi del D.M. 14/01/2008, da specifiche indagini geognostiche, studi geologici, geotecnici e sismici, finalizzati a definire, sulla base del modello geologico e geotecnico del sito, le più opportune scelte progettuali per il corretto inserimento delle opere e gli eventuali interventi di consolidamento dei terreni e di regimazione delle acque superficiali, nonché a suggerire le eventuali misure di mitigazione per le condizioni di pericolosità del sito, analogamente a quanto previsto per le classi II; la relazione geologica dovrà inoltre essere integrata con una positiva Verifica tecnica prodotta ai sensi dell'art. 9 comma 12 delle NdA del PAI, che attesti la compatibilità dell'intervento con le condizioni di pericolosità geomorfologica del sito.

### **A) CLASSE IIIA1**

1) Porzioni di territorio inedificate o con edifici isolati che presentano caratteri geomorfologici ed idrogeologici tali da definire un quadro di pericolosità che le rende inadatte a nuovi insediamenti.

In tali aree, sugli edifici esistenti, sono ammessi:

- gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria (con adeguamento igienico-funzionale, senza aumento di superficie o volume), di restauro e risanamento conservativo e di ristrutturazione edilizia.

2) Sono inoltre consentiti gli interventi di cui all'art. 39, comma 4 delle N.d.A. del PAI, previa positiva verifica tecnica ai sensi dell'art. 9, comma 12 delle stesse N.d.A.:

a) opere di nuova edificazione, di ampliamento e di ristrutturazione edilizia, comportanti anche aumento di superficie o volume, interessanti edifici per attività agricole e residenze rurali connesse alla conduzione aziendale, purché le superfici abitabili siano realizzate a quote compatibili con la piena di riferimento, previa rinuncia da parte del soggetto interessato al risarcimento in caso di danno o in presenza di copertura assicurativa;

b) interventi di ristrutturazione edilizia, comportanti anche sopraelevazione degli edifici con aumento di superficie o volume, non superiori a quelli potenzialmente allagabili, con contestuale dismissione d'uso di queste ultime e a condizione che gli stessi non aumentino il livello di rischio e non comportino significativo ostacolo o riduzione apprezzabile della capacità di invaso delle aree stesse, previa rinuncia da parte del soggetto interessato al risarcimento in caso di danno o in presenza di copertura assicurativa;

c) interventi di adeguamento igienico - funzionale degli edifici esistenti, ove necessario, per il rispetto della legislazione in vigore anche in materia di sicurezza del lavoro connessi ad esigenze delle attività e degli usi in atto.

3) All'interno delle aree in dissesto EeA deve essere garantito il mantenimento della capacità di invaso e di laminazione delle piene. Sono pertanto vietati interventi di sopraelevazione del piano campagna esistente.

4) Nelle porzioni ricadenti in Fascia "A" del torrente Stellone, si applicano le norme di cui agli artt. 29 e 39 delle NTA del PAI.

5) Nelle porzioni ricadenti in Fascia "B" del torrente Stellone, si applicano le norme di cui all'art. 30 e 39 delle N.d.A. del PAI.

### **b) CLASSE IIIA2**

1) Porzioni di territorio inedificate interne alla fascia di rispetto di 10 metri dal ciglio delle sponde della rete idrografica minore (sia pubblica che privata) che, per effetto di una generica pericolosità potenziale, sono cautelativamente da ritenere fasce di rispetto di inedificabilità assoluta, ai sensi del R.D. 523/1904.

**2) Qualora risultassero delle differenze tra l'andamento dei corsi d'acqua demaniali, così come riportati sulle mappe catastali rispetto all'attuale percorso planimetrico, resta inteso che la fascia di rispetto si applica all'alveo attivo a partire dal ciglio superiore di sponda; nel caso di difformità di acque pubbliche o di corsi d'acqua demaniali, l'area corrispondente all'alveo abbandonato rimarrà di proprietà demaniale, ai sensi della L. 37/1994 e con le prescrizioni dell'art. 32, comma 3 delle N.d.A. del PAI.**

### **c) CLASSE IIIB2A**

1) Porzioni di territorio edificate che possono essere interessate da fenomeni di inondazione e da dissesti morfologici di carattere torrentizio con pericolosità da media/moderata ad elevata, nelle quali sono pertanto necessari interventi di riassetto territoriale a carattere pubblico di tipo strutturale a tutela del patrimonio urbanistico esistente.

2) In tali aree, in assenza degli interventi di riassetto territoriale sono consentiti:



- a) gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, di restauro e di risanamento conservativo, di ristrutturazione di tipo A con esclusione di incremento del carico antropico o formazione di nuove unità abitative;
- b) gli interventi volti a mitigare la vulnerabilità degli edifici e degli impianti esistenti e a migliorare la tutela della pubblica incolumità, che non comportino incremento del carico antropico.

3) Interventi ammessi a seguito della realizzazione degli interventi di riassetto territoriale di tipo strutturale di cui al cronoprogramma.

In seguito alla realizzazione delle opere di riassetto territoriale di cui al cronoprogramma allegato al presente Piano e alla conclusione dell'iter procedurale con presa d'atto, attraverso deliberazione di Giunta Comunale, dell'avvenuto collaudo e di emissione da parte di professionista competente della certificazione attestante che gli interventi eseguiti hanno raggiunto l'obiettivo di minimizzazione del rischio, potranno essere ammessi:

- gli interventi di nuova costruzione anche comportanti un incremento del carico antropico, purché gli stessi prevedano che le superfici destinate alla presenza continuativa di persone (sia per finalità residenziali, che produttive/commerciali), siano realizzate al di sopra della quota di sicurezza, individuata attraverso la definizione dei tiranti idrici relativi alla portata Q200 per Tempo di Ritorno duecentennale, così come definita dal modello idraulico allegato al presente Piano (o in assenza da analisi idrauliche con metodo approfondito, specificamente predisposte), incrementati di un franco di sicurezza di valore adeguato. Spetterà responsabilmente al Professionista redattore dello studio, valutare l'entità del franco di sicurezza, tenuto conto della pericolosità del contesto, della vulnerabilità dell'opera e dell'affidabilità dei metodi di definizione della quota di sicurezza. Le opere e gli interventi dovranno garantire di non provocare incremento delle condizioni di rischio nelle aree circostanti, né significativa diminuzione delle capacità di invaso.

4) La relazione geologica e la relazione geotecnica, redatte ai sensi del D.M. 14/01/2008 e facenti parte degli elaborati progettuali, dovranno ottemperare a quanto previsto per la classe IIa e sottoclasse IIa1.

**5) Per i settori su cui insistono edifici esistenti ricadenti nella fascia di rispetto di 10 metri dal ciglio delle sponde della rete idrografica minore (sia pubblica che privata) e pertanto soggetti alle limitazioni della classe IIIa2, continuano, anche a seguito della realizzazione degli interventi di riassetto territoriale, ad applicarsi le norme di cui al comma 2 del presente articolo.**

#### **d) CLASSE IIIb2B**

1) Porzioni di territorio edificate che possono essere interessate da fenomeni di inondazione e da dissesti morfologici di carattere torrentizio con pericolosità da media/moderata ad elevata, per le quali risultano già realizzate le opere di riassetto territoriale a carattere pubblico di tipo strutturale di cui al codice intervento n. 4 del cronoprogramma allegato al presente Piano, a tutela del patrimonio urbanistico esistente.

2) A seguito della conclusione dell'iter procedurale, con presa d'atto (ai sensi dei paragrafi 7.6 e 7.10 della NTE 99 della Circolare P.G.R. n. 7/LAP/96) attraverso deliberazione di Giunta Comunale, dell'avvenuto collaudo dell'opera e che, alla luce degli studi idraulici allegati al presente Piano, la stessa ha consentito di conseguire l'obiettivo di minimizzazione del rischio ai fini della fruibilità urbanistica, potranno essere ammessi:

- gli interventi di nuova costruzione che comportino un incremento del carico antropico, purché gli stessi prevedano che le superfici destinate alla presenza continuativa di persone, siano realizzate al di sopra della quota di sicurezza, individuata attraverso la definizione dei tiranti idrici relativi alla portata Q200 per Tempo di Ritorno duecentennale, così come definita dal modello idraulico allegato al presente Piano, incrementati di un franco di sicurezza di valore adeguato. Spetterà responsabilmente al Professionista redattore dello studio, valutare l'entità del franco di sicurezza, tenuto conto della pericolosità del contesto, della vulnerabilità dell'opera e dell'affidabilità dei

metodi di definizione della quota di sicurezza e che gli interventi sono tali da non provocare incremento delle condizioni di rischio nelle aree circostanti, né significativa diminuzione delle capacità di invaso.

3) La relazione geologica e la relazione geotecnica, redatte ai sensi del D.M. 14/01/2008 e facenti parte degli elaborati progettuali, dovranno ottemperare a quanto previsto per la classe IIa e sottoclasse IIa1.

#### **e) CLASSE III B3**

1) Porzioni di territorio edificate che possono essere interessate da fenomeni di inondazione e dissesti morfologici di carattere torrentizio con pericolosità elevata, nelle quali sono pertanto necessari interventi di riassetto territoriale a carattere pubblico a tutela del patrimonio urbanistico esistente. In tali aree in assenza delle opere, sono esclusivamente consentiti:

a) gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, di restauro e di risanamento conservativo;

b) gli interventi volti a mitigare la vulnerabilità degli edifici e degli impianti esistenti e a migliorare la tutela della pubblica incolumità, che non comportino incremento del carico antropico;

c) gli interventi di ristrutturazione edilizia, senza aumenti di superficie e volume, con esclusione di incremento del carico antropico o formazione di nuove unità abitative;

d) gli interventi di ampliamento per adeguamento igienico-funzionale, senza aumento del carico antropico;

e) gli interventi di cui all'art. 39, comma 4 delle NdA del PAI:

- opere di nuova edificazione, di ampliamento e di ristrutturazione edilizia, comportanti anche aumento di superficie o volume, interessanti edifici per attività agricole e residenze rurali connesse alla conduzione aziendale, purché le superfici abitabili siano realizzate a quote compatibili con la piena di riferimento, previa rinuncia da parte del soggetto interessato al risarcimento in caso di danno o in presenza di copertura assicurativa;

- interventi di ristrutturazione edilizia, comportanti anche sopraelevazione degli edifici con aumento di superficie o volume, non superiori a quelli potenzialmente allagabili, con contestuale dismissione d'uso di queste ultime e a condizione che gli stessi non aumentino il livello di rischio e non comportino significativo ostacolo o riduzione apprezzabile della capacità di invaso delle aree stesse, previa rinuncia da parte del soggetto interessato al risarcimento in caso di danno o in presenza di copertura assicurativa;

- interventi di adeguamento igienico - funzionale degli edifici esistenti, ove necessario, per il rispetto della legislazione in vigore anche in materia di sicurezza del lavoro connessi ad esigenze delle attività e degli usi in atto

2) L'autorizzazione degli interventi di cui ai precedenti punti "c)", "d)" ed "e)" è subordinata alla produzione di una relazione geologica e di una relazione geotecnica, redatte ai sensi del D.M. 14/01/2008 e facenti parte degli elaborati progettuali che ottemperino a quanto previsto per la classe IIa e sottoclasse IIa1 e comprendano una "Verifica tecnica " ai sensi dell'art. 9, comma 12 delle NdA del PAI che indichi gli accorgimenti tecnici e/o prescrizioni a cui l'intervento deve essere assoggettato, nonché valuti le interazioni dello stesso con gli edifici esistenti, in modo da garantire di non provocare incremento delle condizioni di rischio nelle aree circostanti, né significativa diminuzione delle capacità di invaso.

#### **3 Interventi ammessi a seguito della realizzazione degli interventi di riassetto territoriale**

In seguito alla realizzazione degli interventi di riassetto e alla conseguita minimizzazione del rischio, sulla base della procedura definita al successivo punto 5, potranno essere ammessi :

- gli interventi di ristrutturazione edilizia con ampliamenti per adeguamento igienico-funzionale, che comportino solo un modesto incremento del carico antropico.

h) Ogni area interessata da una delle classi IIIb dovrà essere inserita nel Piano Comunale di Protezione Civile previsto dall'art. 108 del D.Lgs. 112/1998.

#### **4. PRECISAZIONI SULLA DEFINIZIONE DI "INCREMENTO DEL CARICO ANTROPICO"**

A maggior chiarimento e specificazione di quanto contenuto al punto 7.3 della Nota Tecnica Esplicativa alla Circolare P.G.R. 8 maggio 1996, n. 7/LAP, ai sensi del punto 6 dell'allegato "A" della DGR 2-11830, non costituiscono incremento del carico antropico, le trasformazioni che non consentono l'aumento di unità abitative e/o aziendali, relative a:

- interventi di adeguamento su edifici esistenti finalizzati ad una loro più razionale fruizione, purchè limitati all'interno della sagoma edilizia dei fabbricati esistenti, mediante recupero di sottotetti esistenti o di ex-rustici o tettoie;
- interventi edilizi su edifici esistenti quali la realizzazione di ulteriori locali (modesti ampliamenti), comunque destinati;
- la realizzazione di ulteriori locali (quali pertinenze, box, vani tecnici, depositi), purché non comportino la presenza continuativa di persone.

#### **5. PROCEDURE PER LA REALIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI DI RIASSETTO TERRITORIALE E LA MINIMIZZAZIONE DEL RISCHIO NELLE CLASSI III B**

1) Per l'eliminazione e/o di riduzione della pericolosità attraverso l'esecuzione degli interventi di riassetto territoriale, che consentano la realizzazione di nuove opere e nuove costruzioni nelle aree ad essi associate ricadenti in classe IIIb, dovranno essere progettati e realizzati gli interventi con le modalità e nei tempi definiti dal Cronoprogramma allegato al presente Piano.

2), Ad ultimazione dei lavori, l'amministrazione comunale dovrà acquisire il collaudo delle opere e la relativa certificazione attestante che gli interventi eseguiti abbiano raggiunto l'obiettivo di minimizzazione del rischio ai fini della fruibilità urbanistica delle aree interessate da eventuali previsioni di piano, in accordo e nel pieno rispetto dei contenuti di cui ai paragrafi 7.6 e 7.10 della N.T.E./99 della Circolare P.G.R. n. 7/LAP/96.

3) La procedura prevede che per considerare concluso l'iter si proceda ad una presa d'atto formale, attraverso Delibera di **Giunta Comunale**.

#### **6. SALVAGUARDIA DELLA RETE IDROGRAFICA E TUTELA IDROGEOLOGICA**

Sull'intero territorio comunale:

1. Si prescrive il rigoroso mantenimento delle fasce di rispetto dai corsi d'acqua in ottemperanza al Testo Unico di Polizia Idraulica n. 523/1904.
2. Tutti i corsi d'acqua, sia pubblici che privati, non potranno in ogni caso essere confinati in manufatti tubolari o scatolari anche se di ampia sezione, subire restringimenti d'alveo e rettifiche del loro naturale percorso, se non per migliorarne la funzionalità ovvero per la realizzazione di infrastrutture pubbliche.
3. Non sono ammesse occlusioni, nemmeno parziali, dei corsi d'acqua tramite scarichi o riporti in alveo.
4. Dovrà essere costantemente garantita la pulizia e la manutenzione degli alvei dei corsi d'acqua minori.
5. Gli interventi urbanistici di rilievo dovranno prevedere sistemi di compensazione del maggior deflusso idrico dalle superfici impermeabilizzate.
6. Gli interventi di miglioramento della funzionalità idraulica di tratti della rete idrografica dovranno essere supportati da valutazioni tecniche che consentano di accertare la loro compatibilità sotto il profilo dei possibili incrementi di pericolosità geomorfologico/idraulica più a valle.
7. La realizzazione di nuove opere di attraversamento dei corsi d'acqua è subordinata all'esecuzione di idonee verifiche idrauliche, redatte a norma della "Direttiva N. 4" allegata al P.A.I.
8. I progetti di nuove costruzioni, ampliamenti di costruzioni esistenti e di modifica di assetto idrogeologico nelle aree pertinentziali, dovranno contenere le previsioni di regolazione

dello smaltimento delle acque meteoriche e prevedere adeguati sistemi di drenaggio delle opere contro terra.

9. Nelle aree agricole in classe **Ila** caratterizzate da situazioni di mancanza di regimazione e/o a scarsa manutenzione della rete di scolo locale si prescrive che i proprietari o i conduttori dei fondi garantiscano il ripristino e il mantenimento di adeguati fossi per la raccolta e il deflusso delle acque meteoriche, nella rete idrografica esistente. **A tali elementi di nuova realizzazione si applica una fascia di rispetto di 5 (cinque) metri dal ciglio di sponda in cui vigono le limitazioni di cui alla classe IIIa2.**

## **CRONOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI DI RIASETTO TERRITORIALE PER LA MITIGAZIONE DEL RISCHIO**

Grazie ai contributi delle analisi idrauliche, delle analisi di pericolosità geomorfologica prodotti nell'ambito del presente studio di supporto al PRG e di altri studi consultati presso gli uffici comunali, è stato possibile definire un cronoprogramma contenente la previsione di opere di riassetto territoriale per la minimizzazione della pericolosità relative alle situazioni di maggiore criticità coinvolgente n. 7 aree tra quelle in classe IIIb.

Per le rimanenti aree in classe 3b, per il momento non sono previsti interventi di riassetto territoriale.

La tipologia delle opere di difesa previste è rappresentato da argini, da un canale scolmatore e da un adeguamento di una sezione di un attraversamento a luce insufficiente.

Gli interventi 1a e 1c derivano da studi di fattibilità promossi dall'amministrazione comunale, in corso di completamento; l'intervento 2 rappresenta la realizzazione del completamento delle opere previste sulla fascia B di progetto in sponda destra del torrente Stellone ed, analogamente a ciò che concerne l'intervento 3a, è già stato oggetto di studi preliminari consultati presso gli uffici comunali; l'opera 4 è già stata realizzata ed attende, con l'adozione del presente Piano, la presa d'atto formale della minimizzazione avvenuta.

Il dettaglio del cronoprogramma è presentato nelle tabelle che seguono, mentre l'ubicazione degli interventi è riportato sugli stralci planimetrici della tavola E5 bis.

Codice Area	Classe	Codice intervento	Descrizione	Obiettivi di riduzione del rischio	note	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
A6	IIIb2a	1a	Arginatura in sponda sinistra torrente Stellone dal muro esistente alla rotonda SP122/SS393 (lunghezza 350 m)	Contenimento delle acque di esondazione Stellone/Gora di Borgo a monte Strada Carignano		Progettazione preliminare, definitiva ed esecutiva					Bando pubblico di appalto				
A7	IIIb2a	1a	Arginatura in sponda sinistra torrente Stellone dal muro esistente alla rotonda SP122/SS393 (lunghezza 350 m)	Contenimento delle acque di esondazione Stellone/Gora di Borgo a monte Strada Carignano		Progettazione preliminare, definitiva ed esecutiva					Bando pubblico di appalto				
A9	IIIb2a	1a	Arginatura in sponda sinistra torrente Stellone dal muro esistente alla rotonda SP122/SS393 (lunghezza 350 m)	Contenimento delle acque di esondazione Stellone/Gora di Borgo a monte Strada Carignano		Progettazione preliminare, definitiva ed esecutiva					Bando pubblico di appalto				
		1b	Arginatura in sponda sinistra fosso del Canarino a monte area industriale (lunghezza 80 m)	Contenimento delle acque di esondazione in sponda sinistra Fosso del Canarino		Progettazione preliminare, definitiva ed esecutiva									
		1c	Costruzione canale scolmatore fosso del Canarino a monte area industriale per scarico nel Canale del Taglio (lunghezza 390 m)	Smaltimento acque tracimate dal Fosso del Canarino											
A8	IIIb2a	2	Arginatura in sponda destra torrente Stellone dal mulino all'accesso della passerella su Viale Signorini (lunghezza 400 m)	Contenimento delle acque di esondazione per TR200 in sponda destra su limite B di progetto											
A5	IIIb2a	3a	Arginatura in sponda sinistra RioSan Pietro/Vallongo (lunghezza 225 m)	Contenimento delle acque di esondazione per TR200 in sponda sinistra	3b = Intervento opzionale se verificato che l'intervento 3a può conseguire da solo la minimizzazione della pericolosità; In assenza dell'intervento 3b, l'intervento 3a deve garantire il contenimento delle portate per TR200 comprensive degli incrementi di livello per fenomeni di rigurgito della sezione insufficiente di valle								Progettazione preliminare, definitiva ed esecutiva		
		3b	Adeguamento attraversamento corso Savona con ampliamento sezione libera di deflusso	Riduzione dei tiranti a monte causati da effetti di rigurgito per TR200											
B1	IIIb2b	4	Arginatura in sponda destra torrente Stellone (lunghezza 290 m)	Contenimento delle acque di esondazione per TR200 in sponda destra su limite B di progetto	<b>ARGINE GIA' REALIZZATO</b>	Certificazione	Deliberazione C.C. di presa d'atto								
A1	IIIb2a	5	Arginatura di difesa perimetrale degli edifici ed in sponda sinistra fosso del Canarino (lunghezza 80 m circa)	Contenimento delle acque di esondazione dell'area drenata dal Fosso Po Morto/canale del Priore e degli apporti in sponda sinistra fosso del Canarino							Progettazione preliminare, definitiva ed esecutiva	Realizzazione			



MESI

10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Realizzazione			Collaudo e certificazione	Deliberazione C.C. di presa d'atto				Intereventi di manutenzione e operazioni di controllo						
Realizzazione			Collaudo e certificazione	Deliberazione C.C. di presa d'atto				Intereventi di manutenzione e operazioni di controllo						
Realizzazione			Collaudo e certificazione	Deliberazione C.C. di presa d'atto				Intereventi di manutenzione e operazioni di controllo						
Bando pubblico di appalto		Realizzazione				Collaudo e certificazione	Deliberazione C.C. di presa d'atto			Intereventi di manutenzione e operazioni di controllo				
Progettazione preliminare, definitiva ed esecutiva				Bando pubblico di appalto		Realizzazione			Collaudo e certificazione	Deliberazione C.C. di presa d'atto	Intereventi di manutenzione e operazioni di controllo			
				Progettazione preliminare, definitiva ed esecutiva				Realizzazione		Collaudo e certificazione	Deliberazione C.C. di presa d'atto			
va					Realizzazione		Collaudo e certificazione	Deliberazione C.C. di presa d'atto						
				Progettazione preliminare, definitiva ed esecutiva				Realizzazione		Collaudo e certificazione	Deliberazione C.C. di presa d'atto			
Collaudo e certificazione	Deliberazione C.C. di presa d'atto											Intereventi di manutenzione e operazioni di controllo		

# LA MOSAICATURA DEL QUADRO DEI DISSESTO E DELLA CARTA DI SINTESI CON I COMUNI LIMITROFI

Tramite scarico dai siti internet e visite agli uffici tecnici dei comuni limitrofi si è provveduto ad acquisire le cartografie e verificare la congruenza delle delimitazioni del quadro del dissesto e della Carta di Sintesi con quelli dei comuni confinanti.

Il quadro di dettaglio della situazione riscontrata (sintetizzato nelle tavole di figura 5 e 6) e del livello di congruenza raggiunto è il seguente:

## **COMUNE DI MONCALIERI**

*GEOLOGO INCARICATO:* Dott. Geol. Piercarlo Bocca/Polithema

*DISPONIBILITA' CARTA GEOMORFOLOGICA E DEI DISSESTI:* SI

*DISPONIBILITA' CARTA SINTESI:* SI

*CONGRUENZA DISSESTI:* non conseguibile

*CONGRUENZA SINTESI:* solo parzialmente conseguita

*COMMENTO:* la congruenza con il quadro dei dissesti non è possibile dal momento che classi di pericolosità Eea e Eba confinano con l'attribuzione del livello Ema sull'intera porzione di confine; la congruenza delle classi di Sintesi è conseguita ad est dell'autostrada Torino-Savona, ma non è possibile ad ovest della stessa, dove la classe IIIa è a contatto con la classe II in comune di Moncalieri.

## **COMUNE DI CAMBIANO**

*GEOLOGO INCARICATO:* Dott. Geol. Alberto Tissoni

*DISPONIBILITA' CARTA GEOMORFOLOGICA E DEI DISSESTI:* SI

*DISPONIBILITA' CARTA SINTESI:* SI

*CONGRUENZA DISSESTI:* verificata

*CONGRUENZA SINTESI:* verificata

*COMMENTO:* la congruenza è verificata dal momento che il limite tra i due comuni è posto in corrispondenza alla fascia B del torrente Banna.

## **COMUNE DI SANTENA**

*GEOLOGO INCARICATO:* Dott. Geol. Marco Innocenti

*DISPONIBILITA' CARTA GEOMORFOLOGICA E DEI DISSESTI:* SI

*DISPONIBILITA' CARTA SINTESI:* SI

*CONGRUENZA DISSESTI:* non conseguibile

*CONGRUENZA SINTESI:* verificata

*COMMENTO:* non si è potuto conseguire la congruenza in prossimità della zona industriale per la presenza di un dissesto a pericolosità Ema sul confine, impropriamente delimitato, dal momento che il settore di area industriale, già in territorio di Santena, riporta quote CTR di circa 2 m superiori a quelle della zona di frazione Broglietta; buona la congruenza per i limiti della carta di Sintesi.

## **COMUNE DI POIRINO**

*GEOLOGO INCARICATO:* Dott. Geol. Enrico Franceri

*DISPONIBILITA' CARTA GEOMORFOLOGICA E DEI DISSESTI:* SI

*DISPONIBILITA' CARTA SINTESI:* SI

*CONGRUENZA DISSESTI:* verificata

*CONGRUENZA SINTESI:* non conseguibile

*COMMENTO:* il breve tratto a confine non è interessato da dissesti; per ciò che concerne la carta di Sintesi, la congruenza non è raggiungibile poiché non si condivide l'attribuzione della classe I.

## **COMUNE DI CARMAGNOLA**

*GEOLOGO INCARICATO:* Dott. Geol. Massimo Trossero

*DISPONIBILITA' CARTA GEOMORFOLOGICA E DEI DISSESTI:* NO

*DISPONIBILITA' CARTA SINTESI:* SI

*CONGRUENZA DISSESTI:* non verificata

*CONGRUENZA SINTESI:* non conseguibile

*COMMENTO:* non si ritiene di poter conseguire in alcun modo la congruenza della carta di Sintesi a causa di attribuzioni non confrontabili (per la presenza della classe I e della classe III indifferenziata), relative ad una indagine piuttosto datata.

**COMUNE DI CARIGNANO**

*GEOLOGO INCARICATO:* Dott. Geol. Paolo Barillà

*DISPONIBILITA' CARTA GEOMORFOLOGICA E DEI DISSESTI:* SI

*DISPONIBILITA' CARTA SINTESI:* SI

*CONGRUENZA DISSESTI:* non conseguibile

*CONGRUENZA SINTESI:* verificata

*COMMENTO:* non si è potuto conseguire la congruenza per la presenza di dissesti di livello Ema individuati in territorio di Carignano a contatto con dissesti a pericolosità Eea e Eba; verificata la mosaicatura per la carta di Sintesi essendo presenti settori in classe IIIa su entrambi i comuni.

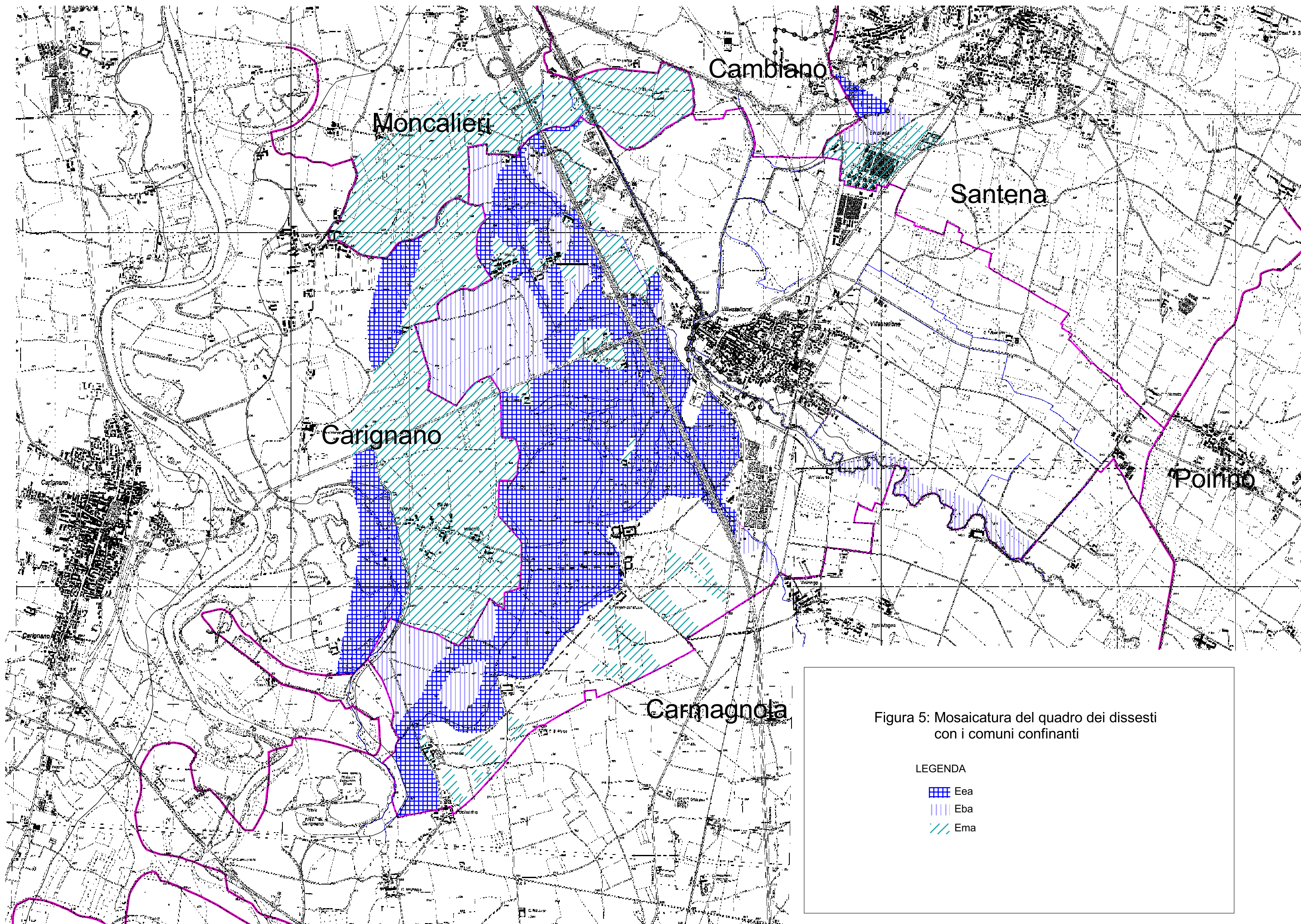


Figura 5: Mosaicatura del quadro dei dissesti con i comuni confinanti

LEGENDA

-  Eea
-  Eba
-  Ema

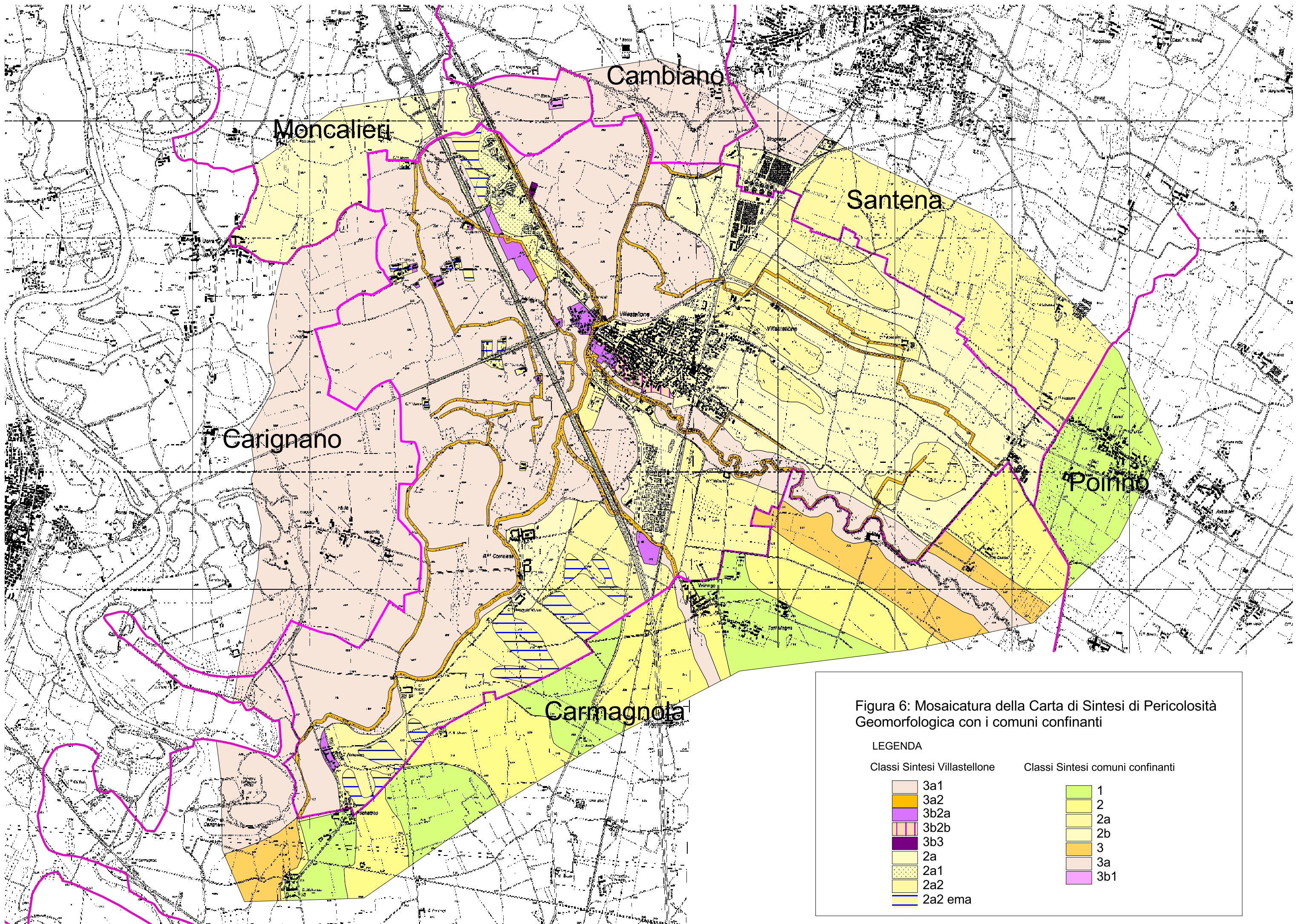


Figura 6: Mosaicatura della Carta di Sintesi di Pericolosità Geomorfologica con i comuni confinanti

LEGENDA

Classi Sintesi Villastellone

- 3a1
- 3a2
- 3b2a
- 3b2b
- 3b3
- 2a
- 2a1
- 2a2
- 2a2 ema

Classi Sintesi comuni confinanti

- 1
- 2
- 2a
- 2b
- 3
- 3a
- 3b1

## BIBLIOGRAFIA

### PUBBLICAZIONI SCIENTIFICHE

- BORTOLAMI G., DE LUCA D.A., FALCO M., MASCIOTTO L., MORELLI DI POPOLO E TICINETO A. (1999) - *Provincia di Torino - Carta della base dell'acquifero superficiale*;
- BORTOLAMI G. et al. (2002) - *Le acque sotterranee della pianura di Torino - note illustrative della carta della base dell'acquifero superficiale del settore di pianura della Provincia di Torino*. Assess. Ecol. Prov. Torino;
- BORTOLAMI G., MAFFEO B., MARADEI V., RICCI B., SORZANA F. (1976) - *Lineamenti di litologia e geoidrologia del settore piemontese della Pianura Padana*. Quaderni dell'Istituto di Ricerca sulle Acque;
- BORTOLAMI G., RICCI B., FRANCERI E. (1980) - *Lineamenti geoidrologici della Provincia di Torino con riferimento allo stato idrogeochimico delle falde del sottosuolo dell'area ecologica torinese*;
- CARRARO F., PETRUCCI F., TAGLIAVINI S. (1969) - *Note illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000 - F°68 "Carmagnola"*;
- CNR - IRPI (1979) - *Trasformazioni del fiume Po*;
- CORDERO S. ET AL. (1992) - *Caratterizzazione idrogeologica ed idrogeochimica del settore Sud-orientale della Pianura Torinese*. Convegno GEOFLUID, Piacenza 1992;
- DUTTO F., MARAGA F. (1993) - *Variazioni idrografiche e condizionamento antropico - Esempi in Pianura Padana*;
- FORNO M. G. . (1982) – *Carta geologica dell'altopiano di Poirino, scala 1:50.000*
- GOVI M. (1990) - *I processi d'instabilità naturale nella Regione Piemonte*. Banca Dati Geologica - Sett. Prev. Ris. Geol. Met. Sism. Regione Piemonte - C.N.R. - I.R.P.I. - C.S.I.;
- HIDALGO S., DE LUCA D., VERGA G. (1992) - *Caratterizzazione idrogeologica e idrogeochimica del settore sud-orientale della pianura torinese*. IGEA, n°1;
- LEARDI L., QUARANTA G., SARZANO R. (1994) - *Caratteristiche idrochimiche degli acquiferi villafranchiano-pliocenici a sud-ovest di Torino*. IGEA, n°1;
- MARAGA F. (1981) - *Le cave per inerti lungo i corsi d'acqua: rapporti con la dinamica fluviale*. Boll. Ass. Min. Subalp. n°3 - 4;
- MARAGA F. (1983) - *Morphologie fluviale et migration des cours d'eau dans la haute plaine du Po*;
- PEZZOLI G. - A.I.ES.PO. (1989) - *Dinamica del Fiume Po a Sud di Torino in relazione al nuovo assetto della attività estrattiva di sabbia e ghiaia*;
- STATO MAGGIORE ESERCITO SABAUDO (1819 -1852) - *Carta degli Stati Sardi*;
- TROPEANO D. & CERCHIO E. (1984) - *L'orizzonte torboso würmiano nel sottosuolo della Pianura Piemontese Meridionale*. Osservazioni preliminari. Boll. Ass. Min. Sub., XXI n°3;

TROPEANO D. & CERCHIO E. (1987) - *Studio palinologico e stratigrafico preliminare dei depositi quaternari della pianura del Po tra la foce del Pellice e del Sangone*. Riv. Piem. St. Nat., 8, 65-75;

TROPEANO D. & OLIVE P. (1989) - *Vitesse de la sédimentation holocène dans la plaine occidentale du Po (Italie)*. Bull. Ass. franç. pour l'étude du Quat., n°2;

## DOCUMENTAZIONE TECNICA

ANSELMO V. & GERVASIO A. (1998) – *Studio delle criticità connesse ai corsi d'acqua in riva destra del Po in Provincia di Torino tra il confine con la Provincia di Cuneo ed il confine con il comune di Torino*. Commissionato dalla Provincia di Torino;

AUTORITA' DI BACINO DEL FIUME PO (2002) - *Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.). Deliberazione del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del fiume Po in data 26 aprile 2001, approvato con decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri in data 24 maggio 2001. Indirizzi per l'attuazione del P.A.I. nel settore urbanistico*. Supplemento al n°30 del Bollettino Ufficiale Regione Piemonte, Atti della Regione - Atti dello Stato, anno XXXIII, Torino, 25 luglio 2002.

BARILLA' P. (2005) – *Relazione idrologico-idraulica a corredo del progetto di Piano Particolareggiato (comparto 3)- torrente Stellone*

BARILLA' P. (2008) – *Studi geologici a supporto della Variante di PRG di adeguamento a PAI*

MINISTERO LL.PP., SERVIZIO IDROGRAFICO (1980) - *Dati caratteristici dei corsi d'acqua italiani*;

SIMPO-HYDRODATA (1981) - *Studio e progettazione di massima dell'asta principale del Po, dalle sorgenti alla foce, finalizzate alla difesa ed alla conservazione del suolo ed alla utilizzazione delle risorse idriche*;

VISCONTI B.- STUDIO POLITHEMA (1998) – *Progetto di arginatura in sponda destra del torrente Stellone*.

VISCONTI B.- STUDIO POLITHEMA (1998) – *Sistemazione idraulica area industriale di corso Savona Sud zona I.R 2.1 – VI 2.3*

ZERBATO M. (1994) - *Studio idrogeologico del territorio comunale*.



***ALLEGATI:***

***SCHEDE DI RILEVAMENTO DELLE OPERE IDRAULICHE (SICOD)***

***STRATIGRAFIE DI SONDAGGIO***



CODICE			TIPOLOGIA			CARATT. GEOMETRICHE			MATERIALI						tavola grafica	località	
sigla rilevatore	cod. opera	progr. opera	soglia	salto di fondo	traversa	larghezza (m)	lunghezza (m)	altezza (m)	cls	legname e pietram.	gabbioni	massi					
												massi	cava secco	cava intasati	alveo secco	alveo intasati	
	<b>SO</b>	1				9,5	7	1,8									
	<b>SO</b>	2				5,5		1,2									



CODICE			TIPOLOGIA			CARATT. GEOMETRICHE					MATERIALI							tavola grafica	località						
sigla rilevatore	cod. opera	progr. opera	a sez. aperta	fondo alveo	a sez. chiusa	larghezza (m)	lunghezza (m)	altezza (m)	sezione (m <sup>2</sup> )	diametro (m)	cls	legname e pietram.	gabbioni	acciaio	massi										
															massi	cava secco	cava intasati			alveo secco	alveo intasati				
	CA	1				1,20	15,00	1,20	8,00																
	CA	2				4,00		2,00	8,00																
	CA	3					30,00			1,00															
	CA	4				2,50		2,00	5,00																
	CA	5								1,35															
	CA	6								1,35															
	CA	7								1,35															
	CA	8								1,35															
	CA	9				5,50	150,00	1,20																	
	CA																								
	CA																								
	CA																								
	CA																								
	CA																								
	CA																								
	CA																								



CODICE			TIPOLOGIA					STRUTTURA		T. GEOMETRICHE					RILEVATI		tavola grafica	località
sigla rilevatore	cod. opera	progr. opera	autostradale	stradale	ferrovia	ponte canale	pedonale	travata	arco	n. campate	lunghezza totale (m)	luce libera totale (m)	larghezza impalcato (m)	altezza intradosso fondo alveo (m)	alt. Max sponda sx (m)	alt. Max sponda dx (m)		
	PO	1								1	22,00	9,20	4,00	5,00	5,50	5,50		
	PO	2								1	13,80	4,70	13,00	2,40	4,20	4,20		
	PO	3								2	42,00	20,00	15,00	5,90	6,20	6,20		
	PO	4								1	22,80	17,70	1,80	3,70	5,50	5,50		
	PO	5								1	31,90	19,60	13,00	3,50	5,30	4,50		
	PO	6								1	20,00	9,00	15,00	5,00	3,50	4,00		
	PO	7								1	16,50	9,80	4,50	5,10	4,00	7,00		
	PO	8								1	17,60	7,60	6,20	2,90	4,10	4,10		
	PO	9								1	9,80	6,10	5,10	1,60	2,00	2,00		



CODICE			TIPOLOGIA					CARATT. GEOMETRICHE					MATERIALI			tavola grafica	località
sigla rilevatore	cod. opera	progr. opera	attraversamento	aatr. Scatolare	attr. Tubazione	guado naturale	guado artificiale	larghezza (m)	lunghezza (m)	altezza (m)	sezione (m <sup>2</sup> )	diametro (m)	acciaio	cis	massi		
	<b>AG</b>	1						5,80	14,00	2,30							
	<b>AG</b>	2						4,00	10,00	1,20		2,00 x 2					
	<b>AG</b>	3						4,70	5,40	2,00							
	<b>AG</b>	4						4,90	4,50	1,60							
	<b>AG</b>	5						5,90	8,50	1,20							
	<b>AG</b>	6						4,50	12,00	3,50							
	<b>AG</b>	7						3,00	3,50	2,50							
	<b>AG</b>	8										1,00					
	<b>AG</b>	9						2,10	4,00	1,70							
	<b>AG</b>	10						1,20	3,20	1,00	1,20						
	<b>AG</b>	11						3,00		2,20							
	<b>AG</b>	12						2,50		1,20		1,00					
	<b>AG</b>	13						2,50		2,00							
	<b>AG</b>	14							3,00								
	<b>AG</b>	15						5,40	5,50	1,40							
	<b>AG</b>	16						4,00	15,00	2,50							
	<b>AG</b>	17							12,00			0,60 x 4					



CODICE			TIPOLOGIA					CARATT. GEOMETRICHE					MATERIALI			tavola grafica	località
sigla rilevatore	cod. opera	progr. opera	attraversamento	aatr. Scatolare	attr. Tubazione	guado naturale	guado artificiale	larghezza (m)	lunghezza (m)	altezza (m)	sezione (m <sup>2</sup> )	diametro (m)	acciaio	cis	massi		
	<b>AG</b>	18						5,90	30,00	2,50							
	<b>AG</b>	19							3,00			1,00					
	<b>AG</b>	20							15,00			1,35					
	<b>AG</b>	21						3,00		2,20							
	<b>AG</b>	22						4,00		2,00							



CODICE			SPONDA		TIPOLOGIA				CARATT. GEOMETRICHE			MATERIALI							tavola grafica	località						
sigla rilevatore	cod. opera	progr. opera	Sinistra	Destra	SCOGLIERA	MURO	GABBIONI	ING. NAT.	lunghezza (m)	altezza (m)		cls	legname e pietram.	gabbioni	materiale vivo	massi										
										min.	max.					massi	cava secco	cava intasati			alveo secco	alveo intasati				
	DS	1							100	0,50	0,50															
	DS	2							50	0,50	0,50															
	DS	3							150	2,00	2,00															
	DS	4							20	2,00	2,00															
	DS	5							25	3,00	3,00															
	DS	6							60	3,00	3,00															
	DS	7							190	2,50	2,50															
	DS	8							100	1,50	1,50															
	DS	9							50	3,00	3,00															
	DS	10							75	3,00	3,00															
	DS																									
	DS																									
	DS																									
	DS																									
	DS																									
	DS																									



# PZM



Via Giovanni Agnelli, 71 - 10022 Carmagnola (To)  
Tel. (011) 972.19.04 (4 linee r.a.) Fax (011) 977.18.69

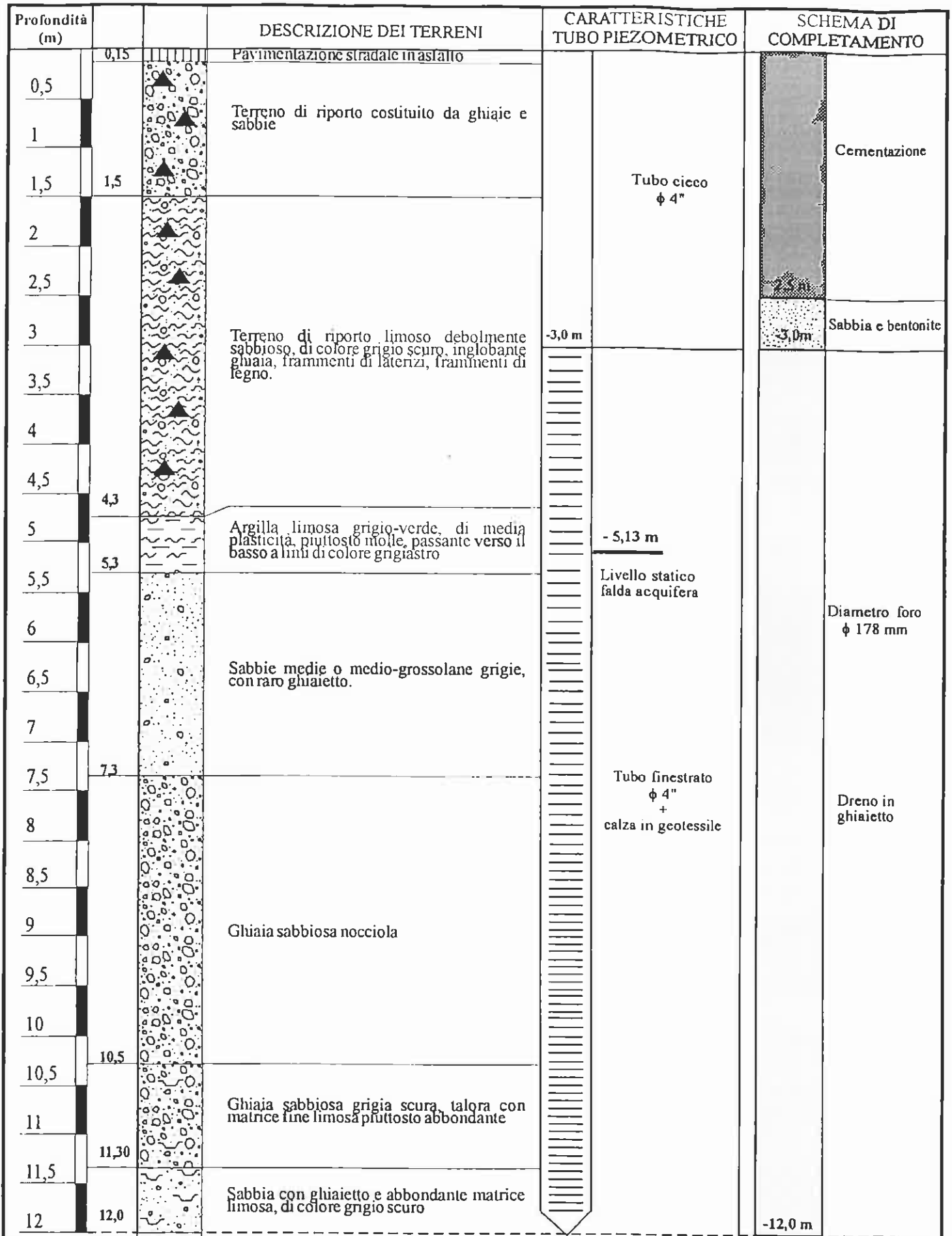
Committente	LA.FU.MET. s.r.l.		
Cantiere	Via Don Eugenio Bruno, 12		
Località	Villastellone (TO)		
Perforazione iniziata il	20/11/1997	Terminata il	20/11/1997
Dep. cassette	cantiere	Scala	1:75

SONDAGGIO	FOGLIO
1	1
Il compilatore dott. M. Lavezzo	

profondità dal p.c. (m)	potenza dello scavo	sezione stratigrafica	descrizione litologica	livello scab. della falda	metodo e diam. di perforazione	diametro rivedimenti	percentuale di carotaggio	piezometro tipo a tubo aperto	inclinometro	S.P.T.	poclet penetrometer	poclet van test	campioni ind. Shelby	campioni rimaneggiati	permeabilità (cm/s)
	1.40		Terreno rimaneggiato e di riporto sabbioso limoso con rari clasti ghiaiosi e frammenti di laterizi.												
0.40	0.80		Terreno vegetale costituito da limo debolmente sabbioso ricco di frustoli e apparati radicali, poco consistente e compressibile, colore grigio scuro - marrone.												
1.20	0.70		Limo argilloso localmente sabbioso fine, da poco a moderatamente consistente, plastico, con noduli millimetrici di ossidi ferro-manganesiferi, colore marrone brunastro.												
2.90	0.50		Argilla sabbiosa fine, elevata plasticità, colore grigio scuro.												
3.40	0.60		Sabbia fine debolmente limosa, poco addensata, colore grigio.												
5.00	4.00		Ghiaia eterometrica ciottolosa (diam. max. 8-10 cm) in matrice sabbiosa debolmente limosa, localmente anche limosa, moderatamente addensata, colore grigio.		relazione con carotaggio continuo diam. 131 mm										
8.00	2.30		Sabbia con ghiaia eterometrica debolmente limosa (francamente limosa a 8.80-9.00 m), da moderatamente addensata ad addensata, colore grigio.			152 mm									
0.30	1.30		Ghiaia eterometrica limoso sabbiosa, moderatamente consistente, discreto grado di ossidazione, colore nocciola ocreo.				100 %								
1.80	0.40		Sabbia fine argillosa con ciottoli (diam. 10-12 cm), addensata, colore grigio azzurro.												
2.00	2.20		Ghiaia eterometrica limoso sabbiosa debolmente ciottolosa, moderatamente addensata, modesto grado di ossidazione, colore nocciola scuro.												
14.20	0.80		Ghiaia limoso sabbiosa debolmente argillosa (argillosa verso il basso), addensata, colore grigio chiaro.												
15.00															

La quota di inizio foro corrisponde al piano di calpestio del piazzale.

Il piezometro installato è del tipo a tubo aperto in PVC diam. 4".



STRATIGRAFIA SONDAGGIO: SP3

FIGURA: n° 3

LOCALITA': Villastellone  
 CANTIERE: Stabilimento FIAT AUTO  
 PERFORAZIONE: Carotaggio continuo



**FENICE**

Profondità (m)		DESCRIZIONE DEI TERRENI	CARATTERISTICHE TUBO PIEZOMETRICO	SCHEMA DI COMPLETAMENTO
0,5	0,1	Soletta in conglomerato bituminoso		
1	1,0	Terreno di riporto molto sciolto, di colore marroncino chiaro costituito da ghiaie, ghiaietto, sabbie e frammenti di laterizi		Diametro foro $\phi$ 177 mm
1,5				
2		Terreno di riporto mediamente addensato costituito da ghiaia e ghiaietto in matrice sabbiosa fine - debolmente limosa di colore bruno scuro, con ghiaietto	Tubo cieco $\phi$ 4"	Cementazione
2,5	2,5			
3	3,0	Sabbie limose addensate di colore bruno - grigiastro, con ghiaie e ciottoli ( $\phi = 7$ cm)		-2,8 m
3,5	3,5	Limi sabbiosi di colore grigio scuro, con ghiaie e ghiaietto		-3,0 m
4				
4,5		Argille e argille limose abbastanza compatte di colore marrone - grigiastro	-4,0 m	Diametro foro $\phi$ 152 mm
5				
5,5	5,3		Livello statico falda acquifera	
6	6,0	Sabbie limose mediamente addensate di colore grigio, con ghiaietto		
6,5		Sabbie medio - fini, mediamente compatte, di colore grigio - brunastro, passanti verso il basso a sabbie limose		
7	7,2			
7,5	7,4	Limi argillosi compatti di colore nocciola	Tubo finestrato $\phi$ 4" + calza in geotessile	Dreno in ghiaietto
8		Sabbie medio - fini, addensate di colore grigio, debolmente limose		
8,5	8,6			
9		Sabbie grossolane e molto grossolane di colore bruno		
9,5	9,5			
10	10,0	Ghiaie e ghiaietto di colore bruno in matrice sabbiosa grossolana		-10,0 m
10,5				
11				
11,5				
12				

STRATIGRAFIA SONDAGGIO: SP7

FIGURA: n° 7

LOCALITA': Villastellone  
 CANTIERE: Stabilimento FIAT AUTO  
 PERFORAZIONE: Carotaggio continuo

  
**FENICE**

EcoAppraisal S.r.l.

Committente : FL Selenia S.p.A.  
 Cantiere..... : Villastellone (TO)  
 Indagine ..... : PdC ex D.M. 471/99 - Indagini integrative

Sondaggio ... : S 33 - MW 13  
 Quota..... :  
 Data..... : 19.05.2004  
 Responsabile : dott. L. Ballabio  
 Operatore..... : F. Zaina

Scala	Litologia	Descrizione	Spessore	% di Carotaggio	S.P.T.	P.T.	V.T.	Campioni	Odore (Intensità)	Metodo di Perforaz.	Metodo di Stabilizz.	Liv. di Fatta	Piezometro
		sabbia ghiaiosa	0.10	1 2 3 4 5				0.10	0.00				
1		asfalto	0.60						(Cleco)				
		sabbia limosa	1.40					1.00					
2													
		sabbia	5.40					3.50					
3													
4								4.50					
5													
6													
7									6.00				
		sabbia limosa	0.20										
8		limo	0.80					7.50					
		sabbia	4.80					8.50					
9													
10												9.41	
11													
12													
13													
14		sabbia ghiaiosa	1.70										
15								15.00					

Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato, Rs-Rimaneggiato da SPT  
 Piezometro: ATA-Tubo Aperto, CSG-Casagrande  
 Perforazione: CS-Carotiere Semplice, CD-Carotiere Doppio, EC-Elica Continua  
 Stabilizzazione: RM-Rivestimento Metallico, FB-Fanghi Betonitici  
 Prove SPT: PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa  
 Carotaggio: carotaggio continuo

A  
15.00