

Committente:

Città di Chivasso



Oggetto:

VARIANTE GENERALE AL P.R.G.C.

Progetto preliminare

GA01

RELAZIONE GEOLOGICA ILLUSTRATIVA

Identificazione elaborato	Ambito	Tipologia	Commessa	n. elaborato	
GC60721GA01	G	C	607/21	G	A01

Dati consulenti

Geol. Teresio Barbero

GEO sintesi Associazione tra Professionisti
Corso Unione Sovietica 560 - 10135 Torino
tel. 0113913194 - fax 0113470903
e-mail: info@geosintesi.eu

Rev.	Redatto	Verificato	Validato	Data	Timbri e firme
1	Geol. T. Barbero	Geol. U. Storti	Geol. E. Rabajoli	12/24	
2	Geol. T. Barbero	Ing. M. Tuberga	Geol. E. Rabajoli	09/25	

GEO sintesi Associazione tra Professionisti

File: GC60721GA01.pdf

INDICE

1.0	INTRODUZIONE	2
2.0	INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E GEOMORFOLOGICO	4
3.0	INQUADRAMENTO GEOLOGICO.....	5
4.0	ASSETTO IDROGEOLOGICO	11
5.0	OSSERVAZIONI LITOTECNICHE.....	15
6.0	RETE IDROGRAFICA	16
6.1	FIUME PO	16
6.2	TORRENTE ORCO.....	17
6.3	TORRENTE MALONE	18
6.4	RETICOLO IDROGRAFICO SECONDARIO	20
7.0	QUADRO DEL DISSESTO IDROGEOLOGICO	23
7.1	EVENTI ALLUVIONALI PREGRESSI	23
7.2	FASCE FLUVIALI E P.G.R.A.	30
7.3	DISSESTI DEL RETICOLO IDROGRAFICO MINORE	31
8.0	CARTA DI SINTESI E PRESCRIZIONI GEOLOGICO-TECNICHE	35
8.1	CLASSI DI PERICOLOSITÀ GEOMORFOLOGICA E IDONEITÀ ALL'UTILIZZAZIONE URBANISTICA	35
8.2	PRESCRIZIONI GENERALI DI TUTELA IDROGEOLOGICA.....	43
8.3	DISPOSIZIONI PER LA REALIZZAZIONE DELLE OPERE DI INTERESSE PUBBLICO IN ZONE SOGGETTE A PERICOLOSITÀ GEOLOGICA.....	44
8.4	MODIFICHE RISPETTO AL P.R.G.C. VIGENTE	45
8.5	MOSAICATURA.....	46
8.6	CRONOPROGRAMMA DELLE OPERE DI RIASSETTO	46
9.0	FASCE DI RISPETTO DEI CORSI D'ACQUA.....	52
10.0	RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI	55

1.0 INTRODUZIONE

Il Piano Regolatore Generale Comunale vigente è supportato dagli studi geologici condotti dal Dott. Geol. P. Leporati (2001÷2004) e dal Dott. Ing. G. Enrione (Endaco S.r.l., 2003).

In seguito all'incarico conferito dalla Città di Chivasso, è stato realizzato il presente studio finalizzato all'aggiornamento del quadro del dissesto del Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) e all'adeguamento al Piano di Gestione del Rischio di alluvioni (PGRA) dello strumento urbanistico vigente, propedeutico alla futura variante strutturale al P.R.G.C.

Per lo svolgimento del lavoro la normativa di riferimento è rappresentata dalla Legge Regionale n. 56/77 e successive modifiche e integrazioni, dalla Circolare P.G.R. n. 7/LAP del 8/05/1996 e dalla relativa Nota Tecnica Esplicativa del Dicembre 1999, dalla D.G.R. n. 64-7417 del 7/04/2014 *“Indirizzi procedurali e tecnici in materia di difesa del suolo e pianificazione urbanistica”*, dalla D.G.R. n. 25-7286 del 20/07/2018 *“Disposizioni regionali riguardanti l'attuazione del Piano di gestione rischio alluvioni (PGRA) nel settore urbanistico (art. 58 Norme di Attuazione PAI, integrate dal Titolo V), le attività per i comuni non ancora adeguati al PAI e l'aggiornamento del quadro del dissesto a seguito di eventi calamitosi”* e dalla D.G.R. n. 17-7911 del 23/11/2018 *Modifica dell'Allegato 1 alla DGR 30 luglio 2018, n. 25-7286 recante “Disposizioni regionali riguardanti l'attuazione del Piano di gestione rischio alluvioni (PGRA) nel settore urbanistico (art. 58 Norme di Attuazione PAI, integrate dal Titolo V), le attività per i comuni non ancora adeguati al PAI e l'aggiornamento del quadro del dissesto a seguito di eventi calamitosi”*.

Tuttavia, per quanto concerne gli aspetti prescrittivi delle classi di pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica si farà riferimento anche ai criteri e indirizzi in materia di difesa del suolo di imminente approvazione da parte della Regione Piemonte.

L'indagine si è articolata attraverso i seguenti punti:

- analisi dei dati contenuti nella cartografia tematica e negli studi pregressi riguardanti il territorio comunale;
- acquisizione della cartografia tematica dell'AIPO, dell'ADBPO, della Regione Piemonte e dell'ARPA Piemonte;
- acquisizione del DTM a maglia 1 metro derivante dai dati Lidar, fornito dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) e distribuito con

licenza Creative Commons – Attribuzione - Condividi allo stesso modo 3.0 Italia (CC BY-SA 3.0 IT);

- consultazione di progetti di opere pubbliche;
- ricerca bibliografica e analisi di pubblicazioni a carattere tecnico e scientifico;
- analisi delle riprese aerofotografiche;
- esecuzione di rilievi di campagna per il controllo dei dati bibliografici e di fotointerpretazione, nonché per la raccolta di informazioni dirette in merito ai temi di indagine.

Nelle pagine seguenti sono illustrati i risultati degli studi geologici condotti. In particolare, sono stati redatti gli elaborati di seguito elencati:

- GA01- Relazione geologica illustrativa
- GA02 - Allegati alla relazione geologica illustrativa
- GA03 - Verifica di compatibilità idraulica
- GA04 - Fascicolo sulla rete idrografica artificiale
- GA05 - Relazione geologico-tecnica relativa alle aree interessate da nuovi insediamenti o da opere pubbliche di particolare importanza
- GA06 - Misure di mitigazione e interventi consentiti nelle classi IIIB
- GB01 - Carta geoidrologica (alla scala 1:10.000)
- GB02 - Carta della caratterizzazione litotecnica dei terreni (alla scala 1:10.000)
- GB03 - Carta della dinamica fluviale e degli eventi alluvionali (alla scala 1:10.000)
- GB04 - Carta delle opere idrauliche censite (alla scala 1:10.000)
- GB05 - Carta geomorfologica e dei dissesti (alla scala 1:10.000)
- GB06 - Carta della rete idrografica artificiale (alla scala 1:10.000)
- GB07 - Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica (alla scala 1:10.000)

Infine, si ringrazia per la preziosa collaborazione il Dott. Geol. Paolo Quagliolo, che in qualità di esperto delle problematiche geologico-tecniche del territorio comunale, ha fornito indicazioni e dati di carattere idrogeologico, geomorfologico e geologico-stratigrafico.

2.0 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E GEOMORFOLOGICO

Il territorio comunale si estende su una superficie di circa 51 Km² nel settore di pianura immediatamente a Nord dei rilievi della Collina di Torino e del Monferrato, a Nord del T F. Po e all'incirca a Est del T. Malone.

Il concentrico si estende per circa 4 km² sulle sponde sinistre del Fiume Po e del Torrente Orco la cui confluenza è situata immediatamente a monte dell'abitato. Sono inoltre presenti le seguenti frazioni: Betlemme, Borghetto, Boschetto, Castelrosso, Mandria, Montegiove, Mosche, Pogliani, Pratoregio, Torassi.

Il nucleo principale è sviluppato su superfici terrazzate di diverso ordine separate tra loro da scarpate di altezza variabile, generate dall'azione erosiva combinata dei due corsi d'acqua e in parte mascherate dall'antropizzazione. La parte più elevata della città (quota media 189 m s.l.m.) è quella a nord della ferrovia, dove si trova l'area cimiteriale; il terrazzo è delimitato da due scarpate principali, una a sud ed una ad ovest, in continuità tra loro, alte circa 3÷4 m. Le tre superfici terrazzate sulle quali si sviluppa il resto dell'agglomerato urbano, poste a quote inferiori e sviluppate a meridione di queste rotture di pendenza, sono più difficilmente delimitabili: la più elevata di queste (quota media 184 m circa) ospita il centro storico di Chivasso ed è limitato a sud da una rottura di pendenza discontinua, alta circa 1÷1,5 m, posta approssimativamente in corrispondenza di via Caduti per la Libertà-corso Ferraris, che la separa da un settore intermedio urbanizzato prevalentemente nel corso del XX secolo; la superficie a quota più bassa (182 m circa), compresa tra gli alvei del Po e dell'Orco, ospita alcuni edifici ed una estesa area di cava. Quest'ultimo settore è separato da quello intermedio per la presenza di una scarpata ad andamento irregolare a cui si collegano i rilevati di via Torino e via Po. L'andamento delle scarpate sopra descritte, ed in particolare di quella più prossima all'alveo attuale del Po, in combinazione con la presenza in destra idrografica delle propaggini settentrionali dei rilievi collinari del Monferrato-Collina di Torino, determina un brusco restringimento della fascia di pertinenza fluviale del Po. Dal punto di vista idraulico la situazione è resa ancor più problematica a causa dell'esistenza, proprio in corrispondenza del restringimento morfologico, dei rilevati di accesso al ponte di via Po che riducono a soli 270 m l'ampiezza dell'alveo (ARPA Piemonte, 2003).

3.0 INQUADRAMENTO GEOLOGICO

La cartografia geologica ufficiale di riferimento per l'intero territorio comunale è costituita dal Foglio n. 56 "Torino" alla scala 1:100.000 (Carta Geologica d'Italia, 1969), dal quale si evince la presenza di depositi alluvionali di età olocenica e würmiana, estesi lungo le fasce perfluviali del T. Malone, del T. Orco e del F. Po, incastrati entro i depositi fluvioglaciali di età rissiana riferibili perlopiù al conoide fluvioglaciale che si diparte dal fronte dell'Anfiteatro Morenico di Ivrea e, limitatamente al settore in destra Orco, al paleoconoide della Stura di Lanzo.

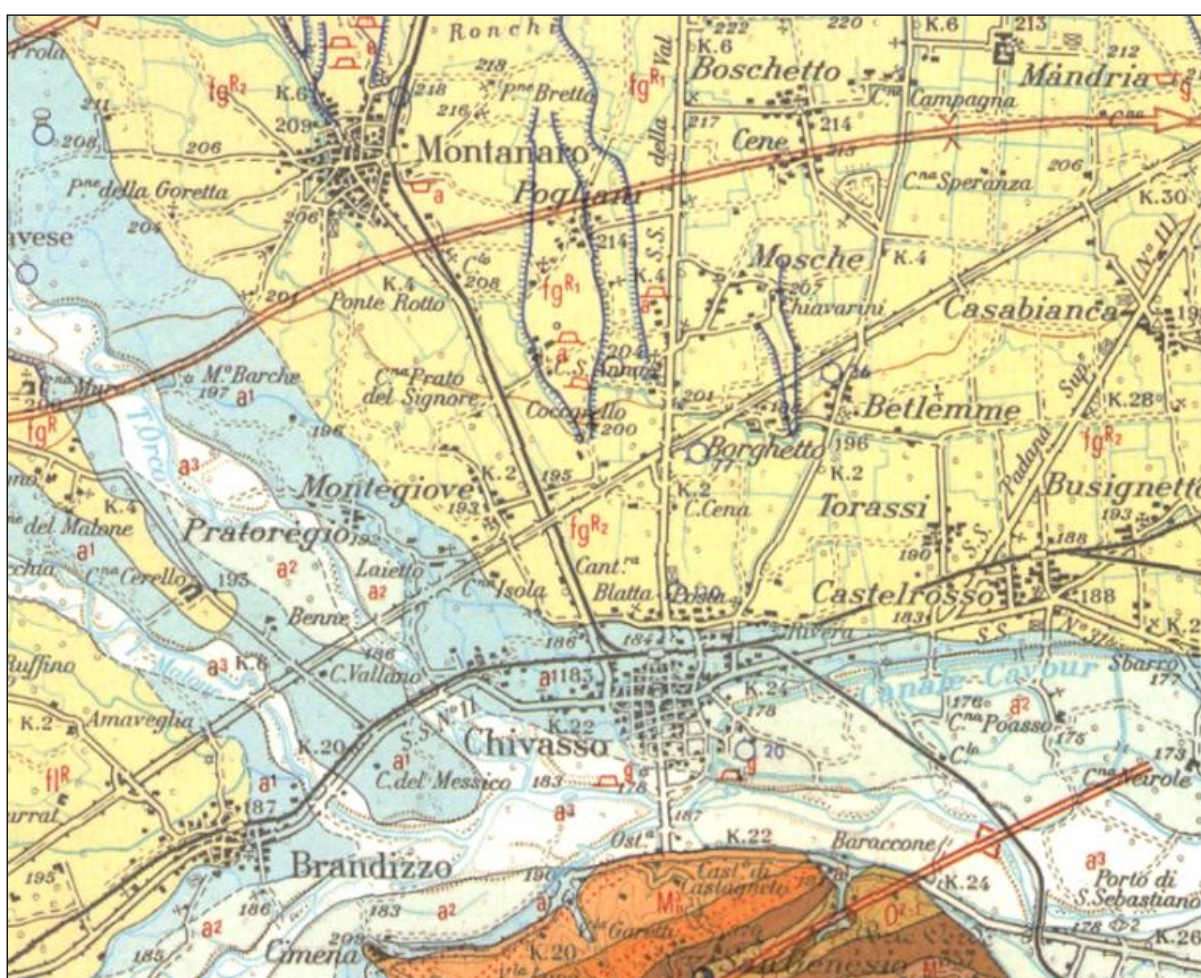


Figura 1 - Stralcio dal Foglio geologico n. 56 "Torino" alla scala 1:100.000 (fuori scala).

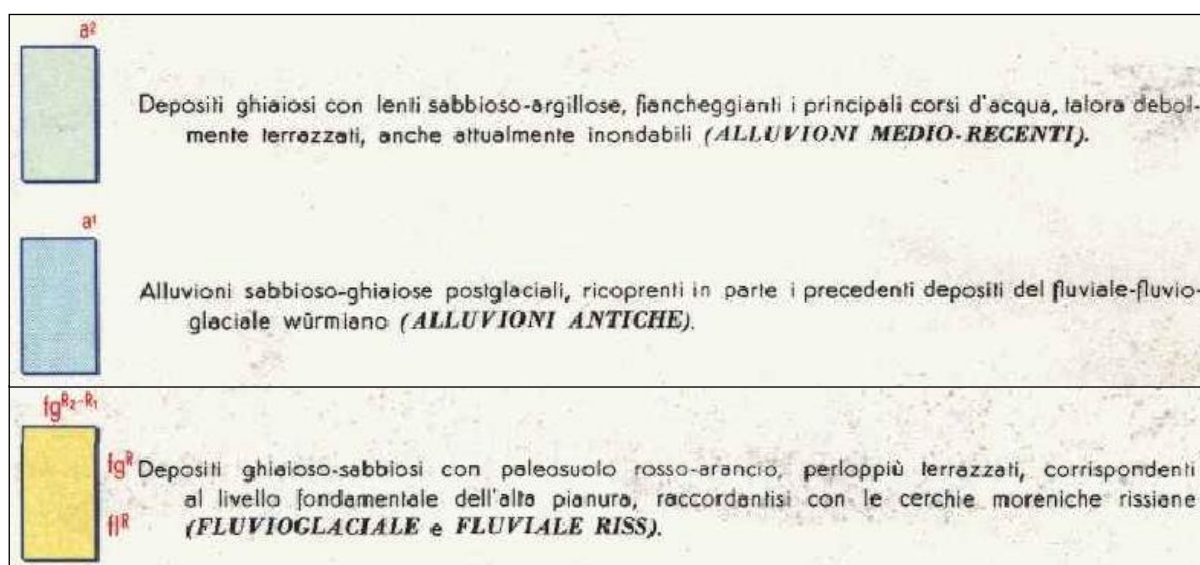


Figura 2 - Stralci dalla legenda del Foglio geologico n. 56 "Torino" alla scala 1:100.000 (fuori scala).

Tuttavia, il documento più recente, che comprende solo la porzione meridionale del Comune, è rappresentato dal Foglio n. 156 "Torino Est" della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000, nel quale sono distinte le unità descritte nelle Note illustrative del Foglio n. 156 "Torino Est" (Festa et alii, 2009):

Subsistema di Ghiaia Grande (CSN3)

I depositi attribuiti a questa unità costituiscono gran parte delle attuali fasce di divagazione dei Fiumi Po, Orco, Malone, Stura di Lanzo, Dora Riparia e Sangone, con larghezze comprese tra alcune centinaia di metri e 3,5 km. I depositi sono sospesi di pochi metri sugli alvei attuali dei corsi d'acqua. La superficie sommitale di questa unità è sospesa di pochi metri sull'attuale alveo del F. Po. I depositi sono separati dalle unità più antiche da una scarpata con altezza di 2-5 m in sinistra idrografica e di 5-10 m in destra. La superficie sommitale di questa unità, ad andamento suborizzontale, coincide con l'attuale superficie topografica. Su di essa sono riconoscibili numerose tracce di canali, parzialmente colmati con sedimenti fini, connessi ad alvei abbandonati o temporaneamente riattivabili dei Fiumi Po, Stura di Lanzo e Dora Riparia, alcuni dei quali documentati storicamente. Parte della superficie di questa unità è tuttora inondabile in caso di piena eccezionale. La superficie di appoggio basale di questa unità non è visibile e non sempre i dati di sottosuolo consentono di ricostruirne con precisione l'andamento. Dai dati di sottosuolo disponibili l'unità risulta poggiare direttamente sul substrato paleogenico-neogenico o sui sedimenti siltoso-argillosi in

“facies villafranchiana” tramite una netta superficie erosiva (cfr. Dela Pierre et alii, 2003). Local-mente risulta invece modellata sui depositi fluviali più antichi. Lo spessore complessivo di questa unità è di circa 5-20 m. Questa unità risulta incastrata all'interno del Subsistema di Crescentino e alle unità più antiche riferibili al bacino del F. Dora Riparia. Al piede dei rilievi collinari, nel settore di raccordo con la pianura, i sedimenti di questa unità sono spesso interdigitati con i depositi e i prodotti colluviali che rivestono in modo discontinuo i versanti. Nell'area di pianura i depositi sono costituiti da ghiaie e ghiaie sabbiose inalterate o debolmente alterate (2,5Y - 10YR 4/3) con tessitura a supporto di matrice e con locali intercalazioni di livelli sabbiosi; verso l'alto passano, con limite netto, a una coltre di spessore decimetrico o metrico di sabbie e sabbie siltose inalterate (2,5Y) dello spessore di 1,5-2 m. La facies di questi sedimenti è riconducibile a un ambiente di canale fluviale. Nell'area collinare i depositi sono eterogenei, prevalentemente siltosi e sabbioso-siltosi con locali intercalazioni ghiaiose, generalmente poco alterati (2,5Y). Sulla base del modesto grado di alterazione pedogenetica, della posizione stratigrafica e dell'espressione morfologica, i depositi di questa unità sono riferibili a un intervallo cronologico compreso tra l'Olocene e l'Attuale.

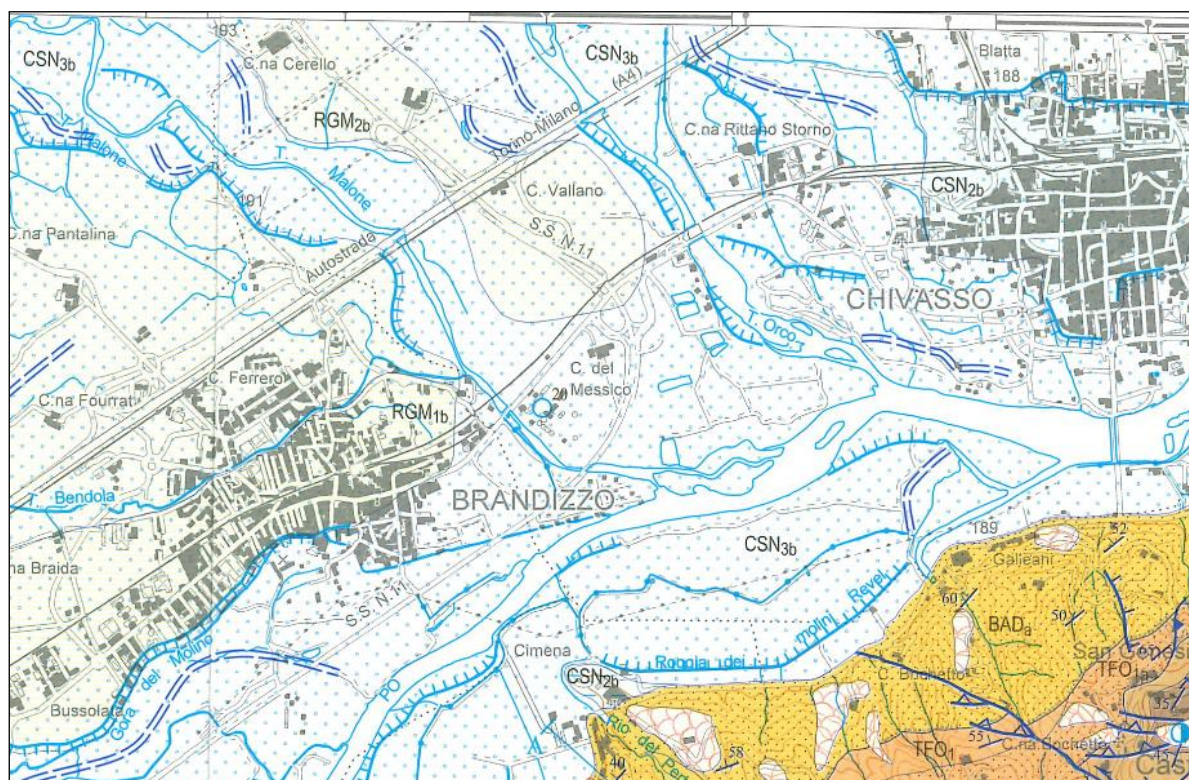


Figura 3 - Stralcio dal Foglio geologico n. 156 “Torino Est” alla scala 1:50.000 (fuori scala).

Subsintema di Crescentino (CSN2)

I depositi riferiti a questa unità costituiscono dei corpi fluviali terrazzati con-servati tra gli abitati di Chivasso e Verolengo (a Nord del F. Po). questi depositi costituiscono il riempimento di ampie de-pressure allungate modellate dai corsi d'acqua tributari, sospese di alcune decine di metri rispetto agli attuali fondovalle e conservate soprattutto sul versante meridionale della Collina di Torino. La superficie sommitale di questa unità, ad andamento subpianeggiante, coincide con la superficie topografica e ne rappresenta l'originario top deposizionale debolmente rimodellato ed è sospesa di 1-15 m sui depositi più recenti del Subsintema di Ghiaia Grande. Il Subsintema di Crescentino è costituito da corpi sedimentari in rapporto di terrazzamento, incastrati rispetto alle unità più antiche (subsintemi di Venaria Reale, di Leinì e di Cresta Grande) dalle quali sono separate da scarpate con altezza compresa tra 2 e 8 m.

Nel settore di pianura la superficie di appoggio basale non è visibile in affioramento ed è tracciabile unicamente sulla base dei dati di sottosuolo, che tutta-via non sempre consentono di definire la geometria complessiva e lo spessore dei corpi sedimentari che costituiscono l'unità. I dati di sottosuolo disponibili indicano tuttavia che la superficie di appoggio basale di questa unità è di natura erosiva ed è modellata nel substrato marino pliocenico e sui depositi continentali quaternari. Tale superficie costituisce la prosecuzione verso Ovest della "platea" sepolta ad andamento suborizzontale già riconosciuta nel Foglio n. 157 "Trino" (Dela Pierre et alii, 2003). In base ai dati di sottosuolo lo spessore dei corpi sedimentari varia da un minimo di pochi metri ad un massimo di 15-30 m. riferimenti cronologici disponibili, unitamente al basso grado di evoluzione pedogenetica che caratterizza i depositi e alla posizione all'interno della successione stratigrafica, consentono di riferire questa unità a un intervallo di tempo compreso tra la parte superiore del Pleistocene superiore e l'Olocene.

Sintema di Borgo Revel (BRR)

Il corpo sedimentario è caratterizzato da un'ampia superficie terrazzata a Nord del F. Po, tra Chivasso e Verolengo, e un lembo di superficie pianeggiante di modeste dimensioni in destra orografica, in corrispondenza dell'abitato di Lauriano. Sono entrambe sospese di una decina di metri sull'alveo del F. Po. Verso Sud l'unità è troncata da una scarpata di 5-10 m di altezza che la separa dai termini più recenti della successione (Sintema di Palazzolo comprendente i subsintemi di Crescentino e di Ghiaia Grande), non distinti in base al bacino di pertinenza. I pochi dati di sottosuolo disponibili non consentono di ricostruire la geometria del corpo sedimentario, né di definire nel dettaglio l'andamento della superficie di appoggio basale. Quest'ultima risulta in ogni caso di natura erosiva e modellata nei sedimenti

sabbioso-siltosi in “facies villafranchiana” del Pliocene medio - Pleistocene inferiore. La superficie sommitale è in parte rappresentata dall'attuale superficie topografica, in parte è invece sepolta dai depositi fluviali provenienti dal bacino del Rio di Abramo (Subsistema di Ghiaia Grande). Lo spessore medio del corpo in questo settore risulta di circa 35 m. I depositi fluviali sono formati da ghiaie e ghiaie sabbiose alterate (7,5YR) con locali intercalazioni di livelli ghiaiosi a laminazione incrociata, localmente coperte da una coltre di spessore decimetrico di silt sabbiosi. L'unità costituisce i settori distali di due antichi conoidi coalescenti alimentati dal F. Dora Baltea e dal T. Orco. Sulla base del grado di alterazione pedogenetica e della posizione stratigrafica, i depositi di questa unità sono riferibili al Pleistocene superiore.

Subsistema di Leinì (RGM2)

Costituisce un'ampia superficie terrazzata sospesa di una decina di metri sul corso attuale del F. Stura di Lanzo e forma gran parte del settore di pianura compreso tra gli abitati di Leinì, Brandizzo e Settimo T.se. Nella maggior parte dei casi il Subsistema di Leinì è in rapporto di giustapposizione rispetto al Subsistema di Venaria Reale; localmente è invece in rapporto di terrazzamento rispetto alla medesima unità dalla quale è separato da scarpate di qualche metro di altezza. Il subsistema è delimitato lateralmente dalle incisioni del F. Stura di Lanzo (a SW) e del T. Malone (a Est) e risulta terrazzato dalle unità più recenti deposte da questi ultimi. La superficie sommitale coincide con la superficie topografica e ne rappresenta l'originario top deposizionale rimodellato; la superficie di appoggio basale, di natura erosiva, generalmente non è visibile in affioramento ma è riconoscibile nelle stratigrafie dei sondaggi. Dai dati di sottosuolo l'unità risulta essere costituita da un corpo con uno spessore massimo di circa 20 m. I depositi sono prevalentemente ghiaiosi e molto simili a quelli attribuiti al Subsistema di Venaria Reale. Su di essi poggia una coltre di silt sabbiosi con uno spessore variabile da 0,5 a 1,5 m sulla quale si sviluppano suoli con indice di colore medio pari a 10YR 4/4. La facies di questa unità è connessa a un ambiente di piana alluvionale. In base al grado di alterazione pedogenetica e alla posizione stratigrafica, i depositi di questa unità sono riferibili al Pleistocene superiore.

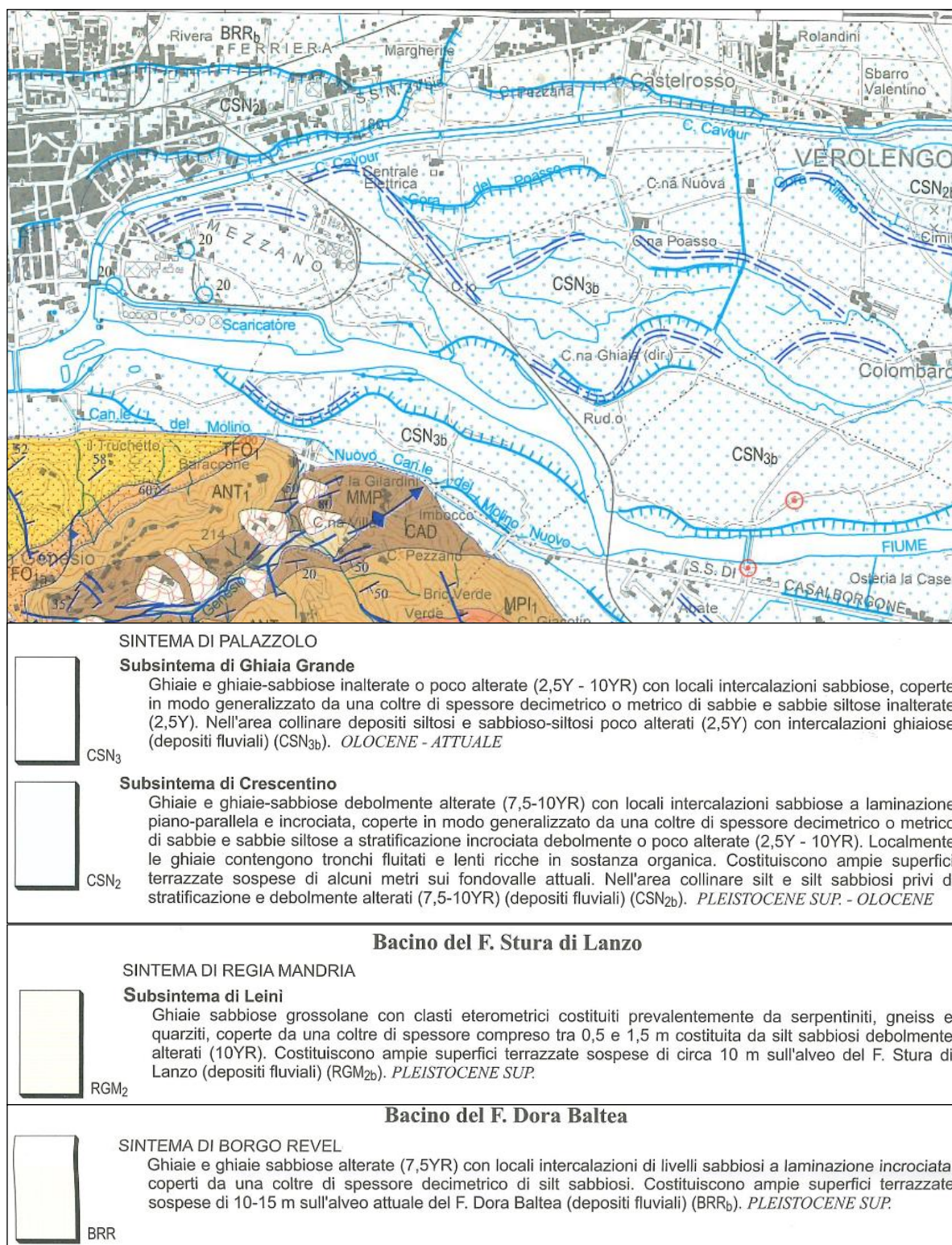


Figura 4 - Stralci dal Foglio geologico n. 156 "Torino Est" alla scala 1:50.000 (fuori scala).

4.0 ASSETTO IDROGEOLOGICO

L'assetto idrogeologico è intimamente connesso con le caratteristiche geologiche e litostratigrafiche del territorio, le quali influenzano notevolmente sia l'andamento della falda freatica sia l'alimentazione della stessa, che avviene per infiltrazione diretta delle acque meteoriche e localmente per perdite di subalveo dei corsi d'acqua.

Nei confronti della falda superficiale il F. Po esercita una costante azione drenante, rappresentando il livello di base regionale della falda superficiale di tutto il Piemonte centro-settentrionale; il flusso idrico è di conseguenza diretto principalmente verso Sud tra Chivasso e Verolengo. Anche il T. Orco drena la falda libera (Festa et alii, 2003).

Nel periodo primaverile-estivo la falda freatica è alimentata anche dalla rete irrigua/artificiale, mentre nel periodo invernale, quest'ultima può localmente drenare la falda.



Figura 5 – Canale di gronda che drena la falda nell'inverno 2004 (foto di Paolo Quagliolo).

Il sottosuolo dell'area in studio, sulla base delle caratteristiche litostratigrafiche ed idrogeologiche, può venire suddiviso nei seguenti complessi a comportamento omogeneo:

- Complesso Superficiale, costituito dai depositi fluviali e fluvioglaciali quaternari
- Complesso Villafranchiano, costituito da alternanze di depositi fluviali, in genere grossolani e permeabili, e depositi lacustri, in genere a tessitura fine ed impermeabili, di età compresa tra il Pliocene superiore e il Pleistocene inferiore.;

Lo spessore del Complesso Superficiale è molto variabile e nel territorio comunale di Chivasso è compreso tra 10 e 42 m circa (Bortolami et alii, 2002).

Per il territorio chivassese è disponibile il documento fornito dall'Amministrazione Comunale *"Studio idrogeologico sulla prima falda superficiale"* a firma del Geol. Giuseppe Genovese (Genovese & Associati, 2016). Lo studio è corredato da una serie di allegati nel testo e fuori testo, dedicati all'illustrazione dell'assetto piezometrico della falda superficiale e della soggiacenza media e minima della stessa, per fornire informazioni utili a livello di zonizzazione urbanistica. Le ragioni storiche di questo approfondimento risiedono nelle criticità vissute sul territorio per la presenza di livelli di falda prossimi al piano-campagna, sia a seguito degli eventi alluvionali del 1994 e 2000, con allagamenti di locali interrati, difficoltà di smaltimento delle acque meteoriche e rigurgiti della rete fognaria, sia più recentemente, in termini di interferenze con scavi e opere fondazionali.

Lo studio è supportato dall'allestimento di una banca-dati di informazioni georiferite, provenienti dalla consultazione di portali specialistici del settore, dalla gestione di reti di monitoraggio di opere interferenti con il sottosuolo (cave, discariche) e da informazioni direttamente acquisite mediante misure in sito in 47 pozzi accessibili, riferite ad un periodo di acquisizione compreso tra Aprile-Giugno 2015. A fianco delle informazioni spazialmente distribuite così acquisite, è stata fornita una ricostruzione delle informazioni temporalmente distribuite, per valutare l'entità dell'oscillazione caratteristica in una trentina di punti di controllo, unitamente ad un'analisi del rapporto dei fattori di influenza della medesima.

In un quadro connotato da un campo di moto dell'acquifero superficiale rivolto in direzione N-S nel settore settentrionale del territorio comunale e NNW-SSE nel settore meridionale, per effetto dell'influenza della regione fluviale del Po, sono stati definiti i gradienti medi (0.40%), minimi (0.29%) e massimi (0.49%).

La soggiacenza media risulta variabile nel territorio in esame da un minimo di 0.8 metri nel settore meridionale ad un massimo di 18 metri nel settore settentrionale, con valori minimi nella zona prossima al concentrico, nonché nella regione fluviale prossima al T. Orco; è evidenziata una fascia con soggiacenza tra 1÷3 metri con andamento circa Est-Ovest nella porzione più meridionale del territorio comunale.

Per quanto concerne la distribuzione temporale dell'oscillazione di falda, in linea generale è riconosciuta l'influenza delle irrigazioni come fattore di rialzo piezometrico tra luglio e settembre; il confronto tra i dati rilevati nel corso delle misure dirette nei 47 pozzi e i dati nei punti di osservazione dell'escursione piezometrica ha rivelato che queste ultime si collocano nella fascia di soggiacenze superiori alle medie misurate, motivo per cui particolarmente significativa ai fini progettuali e pianificatori risulta la carta della soggiacenza minima della falda superficiale (Allegato 4 fuori testo). Quest'ultimo elaborato è stato ottenuto trasponendo arealmente il dato di soggiacenza media (dell'Allegato 3 fuori testo), ridotto in funzione dell'escursione media annua interpolata di 3 punti ritenuti particolarmente rappresentativi. Le zone a maggiore criticità riferite a questa elaborazione comprendono la porzione centro-occidentale con allungamento NW-SE del concentrico abitativo principale ed aree agricole contermini, con livelli di falda inferiori a 3 metri dal piano-campagna, anche e soprattutto verso Sud; i valori minimi si geolocalizzano nel settore più occidentale del concentrico abitativo principale, tra la SR11 e la ciclostrada Torino-Venezia, con falda prossima a piano-campagna. Viene richiamato un margine di incertezza delle valutazioni areali ottenute per interpolazione dei dati puntuali (non particolarmente numerosi sul territorio comunale, a giudizio degli scriventi).

Un'ulteriore valutazione specifica, di tipo qualitativo e non quantitativo, è stata eseguita confrontando i dati pluviometrici con il piezogramma P3 della "Rete di monitoraggio delle acque sotterranee di ARPA Piemonte", riferendosi al pluviometro di Brandizzo-Malone di ARPA Piemonte negli anni compresi tra il 2007 e il 2014; questa analisi ha posto in evidenza la soglia di precipitazione di 50 mm ai fini della significatività nella risalita del livello di falda, tuttavia viene posta l'attenzione sulle risalite di falda riconducibili a fattori diversi dalle precipitazioni (irrigazioni soprattutto).

Le misure piezometriche effettuate nell'ambito del presente incarico (Giugno 2019) hanno riguardato i pochi punti disponibili in settori con soggiacenza inferiore di 3,50 m, per i quali possono sussistere problematiche a fini edificatori, d'altra parte escludendo i settori con alti valori di soggiacenza o quelli in cui gli elementi di pericolosità di inondazione già consentono di escludere la realizzazione di piani interrati. Le misure hanno sostanzialmente confermato i dati di Genovese & Associati (2016). Tuttavia, è stato osservato che in settori con bassi valori di soggiacenza all'interno del concentrico (> 3 m), come risulta dalla Carta della soggiacenza minima della falda superficiale (Allegato 4 fuori testo in Genovese & Associati, 2016), i piani interrati di alcuni edifici non avessero mai riscontrato problematiche di interazione con la falda e gli eventuali episodi di allagamento fossero connessi alle acque di esondazione in concomitanza di eventi alluvionali. Tale incongruenza deriva dalla

localizzazione dei pochi punti di misura disponibili in corrispondenza del piano campagna originario e dei depositi del Subsistema di Ghiaia Grande, mentre la maggior parte dell'edificato si sviluppa su terreni di riporto aventi spessore variabile tra 1 e 3 m circa e sui depositi fluviali terrazzati del Subsistema di Crescentino. Pertanto, sull'elaborato GB01 - *Carta geoidrologica* (alla scala 1:10.000) si è optato per riportare le quote assolute delle isopiezometriche e non le soggiacenze minime elaborate da Genovese & Associati, 2016).

5.0 OSSERVAZIONI LITOTECNICHE

L'elaborato GB02 - *Carta della caratterizzazione litotecnica dei terreni* (alla scala 1:10.000) riporta i dati provenienti dalla Banca Dati Geotecnica dell'Arpa Piemonte e altri dati geognostici associati a pratiche edilizie.

Nella seguente tabella sono riportati valori assolutamente indicativi dei principali parametri geotecnici delle unità litostratigrafiche rappresentate nel territorio comunale.

UNITA'	STRUTTURA E CONSISTENZA	γ (kNm ⁻³)	φ (°)	c (kPa)
Subsintemi di Ghiaia Grande e di Crescentino	Sabbie limose e limi sabbiosi di copertura	17÷18	30÷34	0
Subsintemi di Ghiaia Grande e di Crescentino	Ghiaie sabbiose	19-20	38÷42	0
Sintema di Borgo Revel e Subsintema di Leinì	Sabbie limose e limi sabbiosi di copertura	17÷18	28÷32	0
Sintema di Borgo Revel e Subsintema di Leinì	Ghiaie sabbiose e subordinatamente limose	19-20	35÷39	0

Tabella 1 – *Caratteristiche litotecniche dei terreni*

Soprattutto per quanto concerne i terreni limoso-sabbiosi costituenti la sequenza sommitale dei depositi fluviali, andranno di volta in volta valutati con particolare attenzione i parametri geotecnici al fine di adeguare le soluzioni tecniche di costruzione, anche se in comunque si consiglia di inserire i piani di fondazione entro i terreni ghiaioso-sabbiosi.

Per questi ultimi non si ravvisano condizioni significativamente sfavorevoli ai fini edificatori, fatta salva la presenza nel sottosuolo di livelli e bancate limoso-sabbiose o limoso-argillose, da accertare in sede di progettazione. Per i terreni di riporto, stante le caratteristiche di elevata eterometria, non è possibile fornire alcun intervallo di valori dei parametri geotecnici.

6.0 RETE IDROGRAFICA

6.1 FIUME PO

Il F. Po nel tratto in oggetto scorre da Ovest verso Est e lambisce la propaggine settentrionale della Collina di Torino e del Monferrato, mentre in sinistra idrografica riceve le acque del T. Malone e del T. Orco.

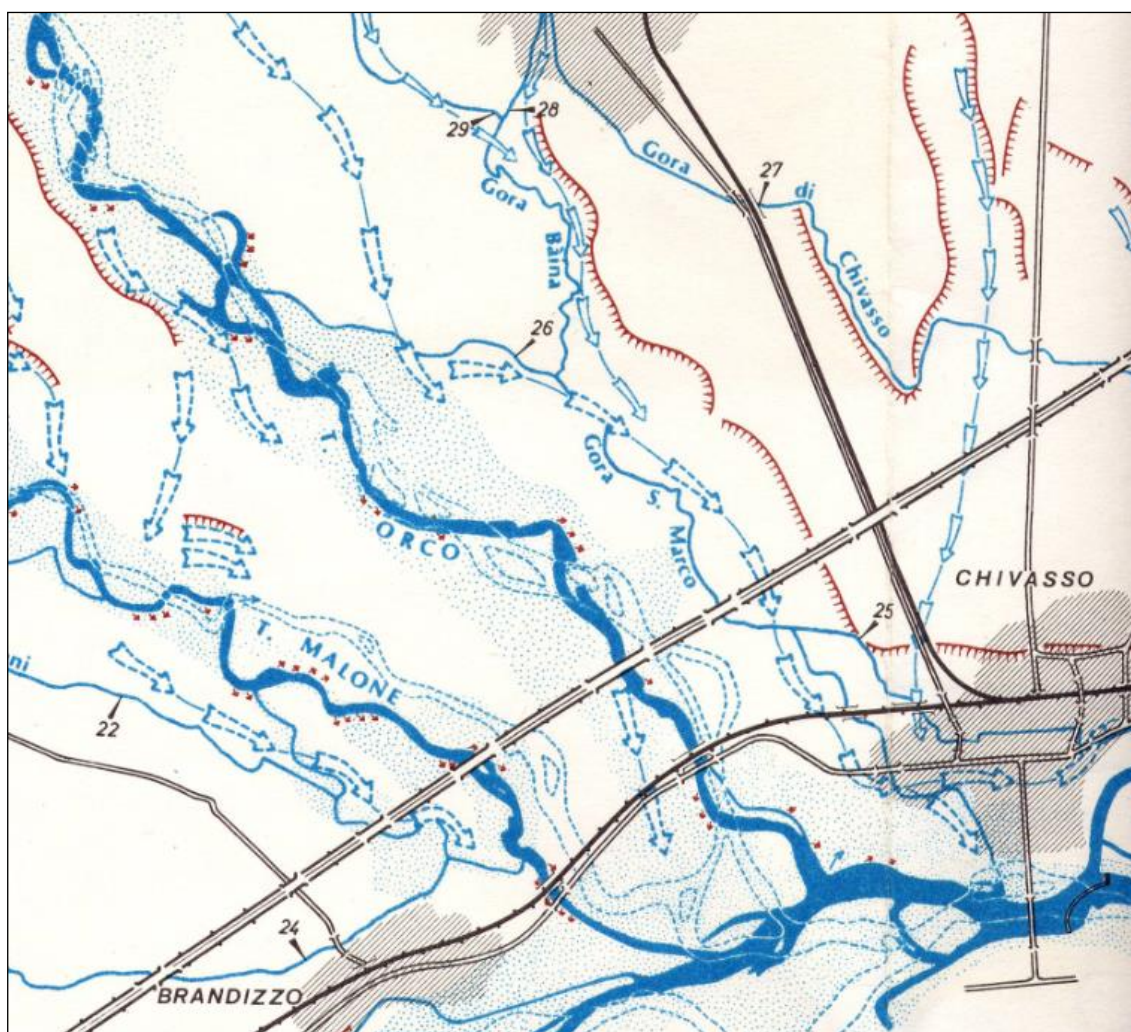


Figura 6 – Stralcio dalla “Carta delle Trasformazioni Idrografiche” (Provincia di Torino & CNR-IRPI, 1973 in ARPA Piemonte, 2003).

Nelle Gran Carta Stati Sardi 1852 – 1862, l'alveo in questo tratto appariva marcatamente pluricursale. Il cambiamento di configurazione morfologica avvenuta progressivamente da monte verso valle sino a renderlo alveo monocanale, è stato la conseguenza dello scarso

apporto di sedimenti da monte dovuto alle innumerevoli opere trasversali presenti (traverse e dighe) e al restringimento dell'area di pertinenza fluviale per l'espansione degli abitati e la messa in posto di difese longitudinali spondali e argini. Il cambiamento tipologico è stato accompagnato dagli anni '50 del 900 da approfondimenti importanti dell'ordine dei 4-5 metri in media che rendono maggiormente esposti all'erosione le opere di difesa e quelle trasversali (ARPA Piemonte & Regione Piemonte, 2018).

6.2 TORRENTE ORCO

Il bacino idrografico del Torrente Orco ha una superficie complessiva di circa 930 km² alla sezione di chiusura in corrispondenza della confluenza in Po, di cui il 78% in ambito montano e il 22% in pianura; circa 11 km² sono occupati da ghiacciai. Il corso d'acqua ha origine dal lago Rossett e percorre il fondovalle montano per circa 50 km, con alveo inciso tra pareti rocciose. Successivamente il percorso si sviluppa nell'altopiano canavesano per circa 40 km, fino alla confluenza nel Po in prossimità di Chivasso. Nella zona di confluenza vera e propria, l'alveo attivo che ha abbandonato il vecchio tracciato diretto verso sud-ovest e che segue ora un percorso orientato verso est, per raggiungere la confluenza in Po secondo un angolo di immissione dell'ordine dei 30°. Circa 1.440 m a monte del punto di immissione vi sono i primi due attraversamenti, costituiti rispettivamente dal ponte della ex SS 11 Padana Superiore e dal ponte della ferrovia To-Mi, molto ravvicinati e con luci molto simili, 136 m su 5 campate. Proseguendo verso monte, dopo circa 730 m, vi sono gli attraversamenti rispettivamente della linea Alta Capacità e dell'autostrada A4 To-Mi, di cui il primo con una luce complessiva di circa 730 m, e il secondo (con luce di 150 m) in fase di adeguamento secondo dimensioni coerenti con quelli dell'opera di valle (Linea alta capacità). La sequenza dei due attraversamenti, e dei relativi rilevati di accesso, condiziona l'assetto dell'alveo attivo del tronco per oltre 1.200 m sia dal punto di vista planimetrico che da quello altimetrico; unicamente il tratto che costituisce la confluenza vera e propria è poco vincolato (Politecnico di Torino & AIPO, 2008).

A monte dell'autostrada To-Mi (A4) l'alveo non è condizionato da infrastrutture e gli insediamenti presenti sono essenzialmente la Frazione Pratoregio in sinistra, C.na del Malone e C.na Bruciata in Comune di Montanaro in destra (Politecnico di Torino & AIPO, 2008).

In passato l'Orco scorreva verso il Malone: il paleoalveo con direzione N-S a partire da Feletto andava ad incontrare il Malone presso San Benigno. Per spostamenti successivi

verso E, dei quali si ha traccia nella zona di Bosconero e C.na San Rocco, raggiungeva l'attuale posizione e la sopravanzava in parte per ritornarvi e rioccuparla come fa oggi. Lo spostamento verso E di tutto il basso corso dell'Orco non sembra giustificata da precise cause naturali. Pare probabile che essa sia stata imposta al fiume nei secoli passati, forse a difesa delle campagne di Bosconero e San Benigno, se non per motivi di ricerca aurifera nelle alluvioni, praticamente sin dall'epoca romana.



Figura 7 – Ponte della S.S. n. 11 sul t. Orco tra Brandizzo e Chivasso (Politecnico di Torino & AIPO, 2008).

In corrispondenza dei centri abitati e delle infrastrutture sensibili sono stati realizzati negli anni, vari interventi di protezione, con la costruzione di scogliere, muri, argini e canalizzazioni. L'andamento pluricursale tipico di alcuni tratti di pianura del Torrente Orco è stato quindi localmente stravolto, vincolando il Torrente a mantenere un assetto monocursale. Questi interventi hanno di conseguenza causato vari effetti, che si sono manifestati in modo rilevante durante gli eventi a carattere alluvionale che hanno caratterizzato il bacino dell'Orco nel 1993 e nel 2000.

Il Torrente orco è iscritto nell'Elenco delle acque pubbliche della Provincia di Torino al n. 316.

6.3 TORRENTE MALONE

Il T. Malone scorre immediatamente a est dell'abitato di Brandizzo e il suo andamento in prossimità della confluenza nel F. Po è circa parallelo a quello dell'adiacente T. Orco.

È iscritto nell'Elenco delle acque pubbliche della Provincia di Torino al n. 298.

Nell'ambito della Variante n. 1 al P.R.G.C. di Brandizzo (Quagliolo, 2008) è stata condotta una ricerca presso fonti diverse ed anche attraverso la consultazione di materiale bibliografico di carattere storico. Più precisamente sono state consultate le seguenti fonti:

- l'Archivio storico comunale di Brandizzo;
- il volume Le origini di Brandizzo – Dall'età tardo antica al basso Medioevo, di C. Anselmo, 1999;
- la Carta del Canavese, dell'inizio del secolo XIX° (o più probabilmente di fine XXIII° secolo) (Archivio I.G.M., gentilmente fornita dal Prof. V. Anselmo);
- la Carta Topografica degli Stati di Terraferma di S.M. il Re di Sardegna, F.i "Chivasso", "Torino", "Lanzo", "Riva di Chieri", 1820, alla scala 1:50.000 (Archivio Quagliolo);
- la Gran Carta degli Stati Sardi in Terraferma, F. 46 "Chivasso" alla scala 1:50.000, 1852 (Archivio Quagliolo);
- la Carta dei contorni di Torino, alla scala 1:25.000, 1854 (Archivio Morelli di Popolo e Ticineto);
- le Tavolette I.G.M. "Chivasso", "Volpiano", "Settimo T.se", "Casalborgone" alla scala 1:25.000 nella levata originaria del 1881 ed in successivi aggiornamenti (Archivio Quagliolo);
- la Planimetria catastale del Comune di Brandizzo.

La Tavola 3 Carta delle trasformazioni idrografiche e dei dati storici *"consente di visualizzare l'articolazione dell'idrografia principale nella sua evoluzione degli ultimi due secoli, rappresentata sulla base cartografica CTR. La sovrapposizione cronologica degli alvei fluviali consente una visione d'insieme delle modificazioni, piuttosto ampie nella zona, subite dal corso del F. Po e del T. Malone, rispetto all'alveo rappresentato dalla CTR (1990) ed a quello attuale, tratto da fotografie aeree del volo Alluvione 2000 della Regione Piemonte. Nella tavola non è stato possibile rappresentare la Gran Carta degli Stati Sardi in Terraferma del 1852, per problemi di georeferenziazione. La lettura della cartografia storica ha permesso di riconoscere alcuni aspetti principali del territorio comunale nelle condizioni naturali originarie, precedenti alle trasformazioni dell'urbanizzazione e dell'infrastrutturazione recente, che tende ad occultare la morfologia originaria per effetto di modificazioni planoaltimetriche del terreno. In seguito a tale fase conoscitiva è stato possibile valutare in maniera più appropriata la tendenza evolutiva del territorio in relazione alla dinamica fluviale"* (Quagliolo, 2008).

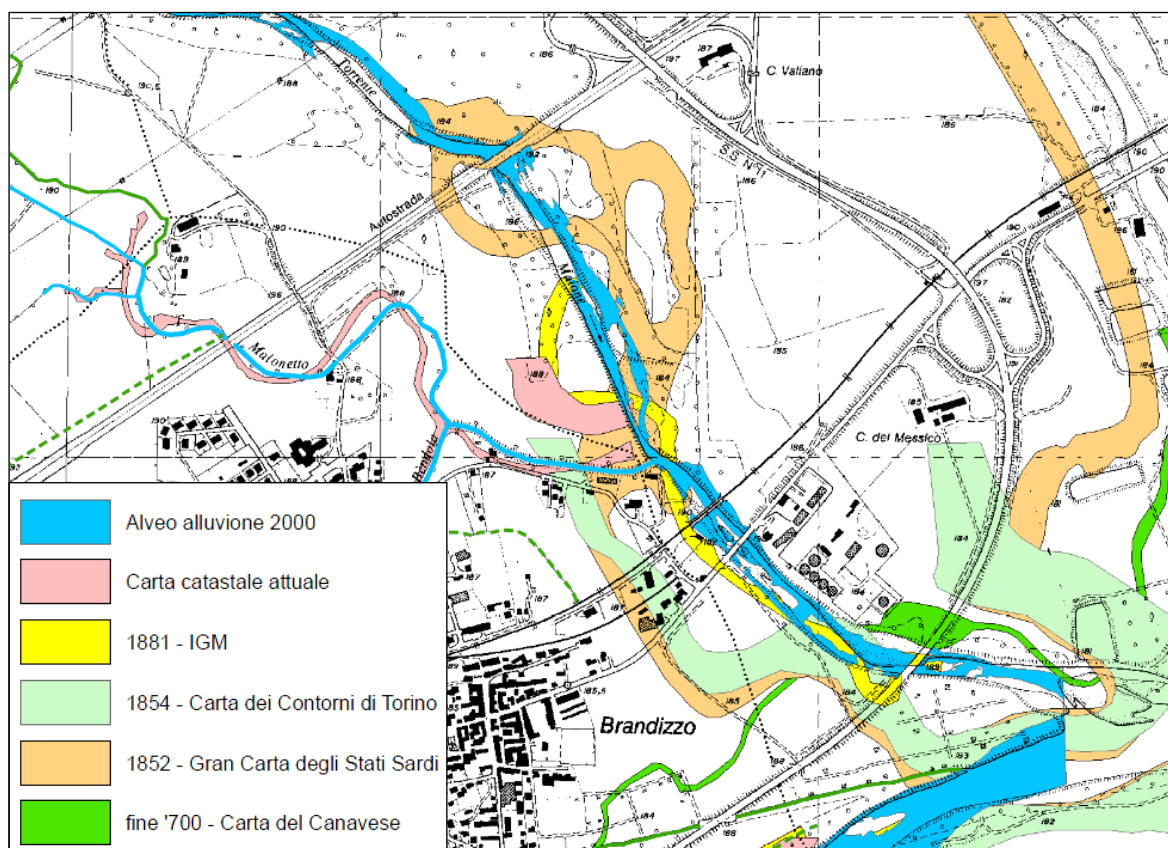


Figura 8 - Stralci dalla tav. 3 Carta delle trasformazioni idrografiche e dei dati storici (Quagliolo, 2008).

6.4 RETICOLO IDROGRAFICO SECONDARIO

La **Roggia** o **Gora San Marco** deriva le sue acque in sponda sinistra del Torrente Orco poco a monte della località Molino delle Barche. Si tratta di una derivazione risalente al tardo 1400 dalla convenzione tra l'Abate di San Benigno e la Comunità di Chivasso e ben censita dalla Carta degli Stati Sabaudi del 1852.

La peculiarità idrografica di quest'area, in quanto luogo di connessione con un antico ramo di deflusso mantenuto officioso per la derivazione, ha reso particolarmente vulnerabile l'opera di presa, per tendenza delle acque di piena ad imboccare l'antico ramo; ciò ha richiesto numerosi interventi di difesa, di riparazione e di adeguamento delle protezioni, nonché di spostamento del punto di derivazione delle acque. Ancora a seguito degli ultimi gravi eventi del 1993 e del 2000 si sono rese necessarie ulteriori opere di sistemazione e lo spostamento verso monte il punto di presa.

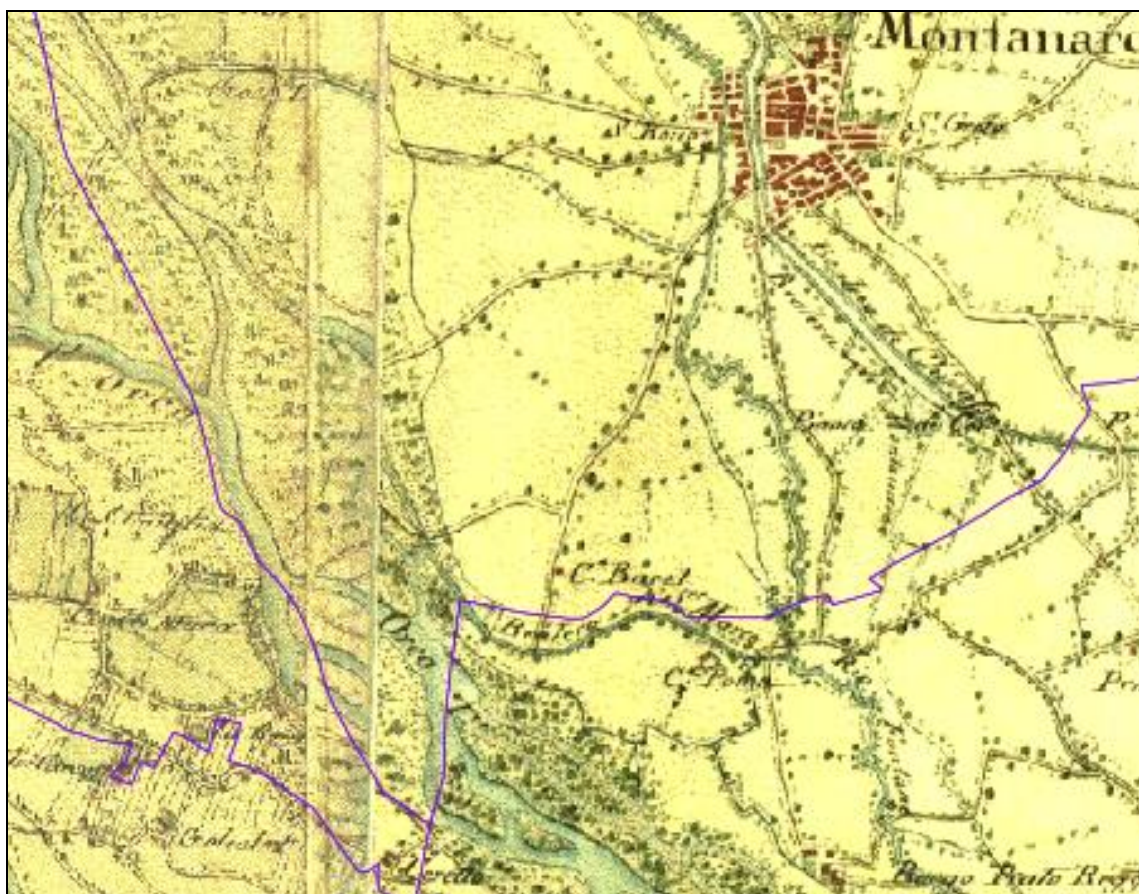


Figura 9 - Settore di derivazione della Gora di San Marco dal T. Orco a sud di Montanaro – (Carta degli Stati Sabaudi – 1852)

Nel suo corso verso l'abitato di Chivasso l'asta riceve le acque della Gora Baina che drena il settore di pianura a Ovest del concentrico di Montanaro e che di fatto collega la Gora S. Marco alla Gora di Chivasso posta a servizio dei terreni posti a Nord e a Est della Città.

Il confronto tra la Carta degli Stati Sabaudi e la base IGM risalente al 1969 evidenzia come le reti infrastrutturali sinora realizzate abbiano fortemente modificato l'assetto idrografico originario, seppur riconoscibili ancor oggi di fatto alcune aste hanno perso la loro funzione precipua. Basti osservare come il Ponte dell'Orchetto non sia oggi più identificabile essendo il ramo che lo alimentava di fatto soppresso. Lo sviluppo urbanistico successivo al 1969 ha ancor più modificato l'assetto territoriale sino a rendere di fatto incompatibile il regime idraulico dei corsi d'acqua con le aree urbanizzate da cui è discesa la necessità di realizzazione delle opere di regolazione delle portate a monte della Città.

Allo stato attuale si è dunque in presenza di un reticolo idrografico costituito da un asse principale costituito dalla **Gora di San Marco** su cui si inserisce, subito a valle dell'attraversamento della nuova Linea Ferroviaria TO-MI, lo scaricatore detto **Rio Nuovo**

Orchetto, di recente ricalibratura, mentre circa 400 m a valle di questo il **Rio Orchetto** che drena il settore di pianura posto a monte dell'autostrada TO-MI compreso tra la Gora S. Marco a Ovest e la Gora di Chivasso a Est. A monte della Gora S. Marco il corso d'acqua sottopassa, tramite un sifone, il Canale di Gronda, e poi a seguire l'Autostrada A4 e la linea ferroviaria ad Alta Velocità, mentre poco più a valle sottopassa la Roggia San Marco. Il Rio Orchetto è iscritto nell'Elenco delle acque pubbliche della Provincia di Torino al n. 372.

È inoltre presente la **Gora o Bealera di Chivasso e di Montanaro**, che proviene dal Comune di Montanaro e che all'altezza dell'area industriale cambia nome in **Roggia Campagna**. La Bealera di Chivasso e di Montanaro è iscritta nell'Elenco delle acque pubbliche della Provincia di Torino al n. 369.

Per ulteriori approfondimenti si rimanda alle cartografie tematiche e agli elaborati GA03 - Verifica di compatibilità idraulica e GA04 - Fascicolo sulla rete idrografica artificiale.

7.0 QUADRO DEL DISSESTO IDROGEOLOGICO

Per la redazione delle verifiche di compatibilità idraulica e idrogeologica dello strumento urbanistico nell'ambito dell'aggiornamento al Piano per l'Assetto idrogeologico (PAI) sono state consultate le banche dati disponibili e sono stati effettuati sopralluoghi. In particolare, la cartografia prodotta si basa su:

- rilievi di terreno;
- fotointerpretazione;
- analisi della documentazione acquisita presso gli Uffici comunali;
- consultazione della cartografia del Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) relativamente ai dissesti idrogeologici torrentizi e gravitativi e del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA) per le aree inondabili;
- analisi delle schede e della cartografia della Banca Dati Geologica della Regione Piemonte/ARPA;
- consultazione delle pubblicazioni inerenti eventi alluvionali pubblicate dalla Regione Piemonte e da altri autori;
- documentazione relativa a progetti di sistemazione idraulica/idrogeologica.

Sono state redatte le seguenti cartografie:

- GB03 - Carta della dinamica fluviale e degli eventi alluvionali (alla scala 1:10.000).
- GB04 - Carta delle opere idrauliche censite (alla scala 1:10.000).
- GB05 Carta geomorfologica e dei dissesti (alla scala 1:10.000).
- GB06 - Carta della rete idrografica artificiale (alla scala 1:10.000).

7.1 **EVENTI ALLUVIONALI PREGRESSI**

Nell'elaborato GB03 sono riportati i tematismi desunti dal Geoportale dell'Arpa Piemonte inerenti gli eventi alluvionali del 5-6 Novembre 1994 e del 13-16 Ottobre 2000, con la rappresentazione delle aree inondate durante gli eventi del 22-23 Settembre 1993 e del 21-25 Novembre 2016, mentre nell'elaborato GA02 sono riportate le schede sugli effetti e sui danni indotti da fenomeni di instabilità naturale dell'ARPA Piemonte (2006) e degli stralci dal *"Quaderno n. 13 - Ricostruzione storica degli eventi alluvionali del Torrente Orco tra Cuorgnè e la confluenza nel Po"* della Regione Piemonte (1999a). In passato la piana alluvionale del T. Orco a Chivasso è stata interessata da numerosi casi di danni alle opere di arginatura e contenimento, principalmente in due zone: nella parte a Nord, presso Pratoregio (degni di

nota gli eventi degli anni 1783, 1890, 1910, 1968) e nei pressi del ponte sulla strada Torino - Milano (1829, 1931, 1976, 1977); danni rilevanti agli argini sono segnalati anche nel 1755 e nel 1915. Negli ultimi anni non si evidenziano episodi di questo tipo in queste zone, neanche in corrispondenza dell'alluvione del 1993. Nel 1993 è stata danneggiata l'opera di presa della Roggia di Chivasso, mentre nel 1973 e nel 1980 è successo all'imbocco della Roggia di San Marco

Evento del 22-23 Settembre 1993

A Chivasso, sebbene nel settembre 1993 non siano successi episodi di gran rilievo, molti furono in passato i casi di invasione dei canali legati al sistema pluricursale: se ne ha notizia, per fare qualche esempio, dalla fine del Settecento (1783, 1787), nel 1937 e nel 1973) (ADBPO & Regione Piemonte, 2017).

Evento del Novembre 1994

Durante l'evento crollò completamente il ponte stradale di Chivasso e un'arcata del ponte ferroviario della linea Asti-Chivasso, venne asportato un centinaio di metri di rilevato delle ferrovie medesime - due chilometri a valle dell'abitato – e si verificarono alcune rotte arginali in destra Po poco a monte

Evento del 13-16 Ottobre 2000

Il territorio comunale di Chivasso è stato diffusamente interessato dall'evento alluvionale in quanto comprendente la confluenza dell'Orco con il Po. Nel concentrico di Chivasso in cui le acque in alcuni punti hanno raggiunto un'altezza di 1,60 m. Danni diffusi anche alla viabilità e alle opere idrauliche (di difesa e non) a causa dei processi erosivi che hanno interessato le aree limitrofe ai corsi d'acqua del Po, dell'Orco e di alcune rogge. La frazione di Pratoregio è stata allagata sia da parte delle acque di piena della Gora Baina sia da acque provenienti dal Torrente Orco. Questo evento è stato caratterizzato da portate di piena, sia del Po che dell'Orco, molto più elevate rispetto al 1994: infatti nell'Ottobre 2000 l'area allagata in Chivasso è risultata maggiore rispetto all'evento precedente. Tuttavia nell'evento 2000 non si sono registrati gravi danni strutturali alle opere, come invece si verificò in occasione della piena 1994. In occasione dell'evento 2000, a differenza del 1994, sono stati allagati (0,3÷0,5 m) anche gli edifici compresi tra via Caduti per la libertà, via Po e viale Matteotti e gli isolati compresi tra viale Vittorio Veneto, via Po, via Gerbido e via XXIV maggio e si sono verificati, inoltre, allagamenti discontinui nei piani seminterrati a nord di via Caduti per la Libertà e di via Torino. Particolarmente rischiosa risulta la situazione in destra Po, sia a monte che a valle del rilevato del ponte stradale di Chivasso, dove sono costruite alcune case isolate

abitate stabilmente. La piena del 2000 è stata inoltre caratterizzata da estese erosioni di sponda sia dell'Orco che del Po, che ne hanno ampliato notevolmente gli alvei, e dal trasporto e deposizione di ingenti quantità di sedimenti ghiaioso-sabbiosi fuori-alveo, molto maggiori rispetto alla piena del 1994 (ARPA Piemonte, 2003).

Evento del 21-25 Novembre 2016

Si sono verificati estese inondazioni soprattutto in corrispondenza al settore di confluenza del T. Orco nel F. Po, che tuttavia sono state contenute entro le linee arginali.

Evento del 16-17 Aprile 2025

Tra martedì 15 e giovedì 17 aprile 2025 la depressione denominata "Hans" si è approfondita sul Mediterraneo centro-occidentale determinando una fase fortemente perturbata sull'Italia nord-occidentale. Le intense precipitazioni hanno causato piene fluviali e torrentizi e fenomeni di instabilità di versante. Le aree più colpite sono state le zone pedemontane comprese tra Pinerolese, val Susa, valli di Lanzo, Canavese, Biellese Val Sesia e valle Ossola e il versante nord della Collina di Torino, tra Castagneto Po e Cavagnolo (Arpa Piemonte, 2025). Nel territorio comunale di Chivasso, esclusivamente pianeggiante, si sono verificate locali erosioni spondali lungo il F. Po e il T. Orco, allagamenti localizzati a opera delle acque meteoriche e per tracimazione dei canali irrigui.

Nel seguito si riportano brevi descrizioni di quanto osservato in occasione di un sopralluogo congiunto con i tecnici del Comune e del Settore Tecnico regionale effettuato in data 22/04/2025.

Immediatamente a valle dell'argine presso Via Brozola, a monte del ponte sul F. Po, si è verificata l'erosione spondale e l'accumulo di materiale detritico e vegetale (ved. foto 1 e 2).

In sinistra del T. Orco, immediatamente a Sud della Frazione Pratoregio, si è verificata un'erosione spondale e parziale allagamento dell'area a tergo in cui è presente un'attività estrattiva.

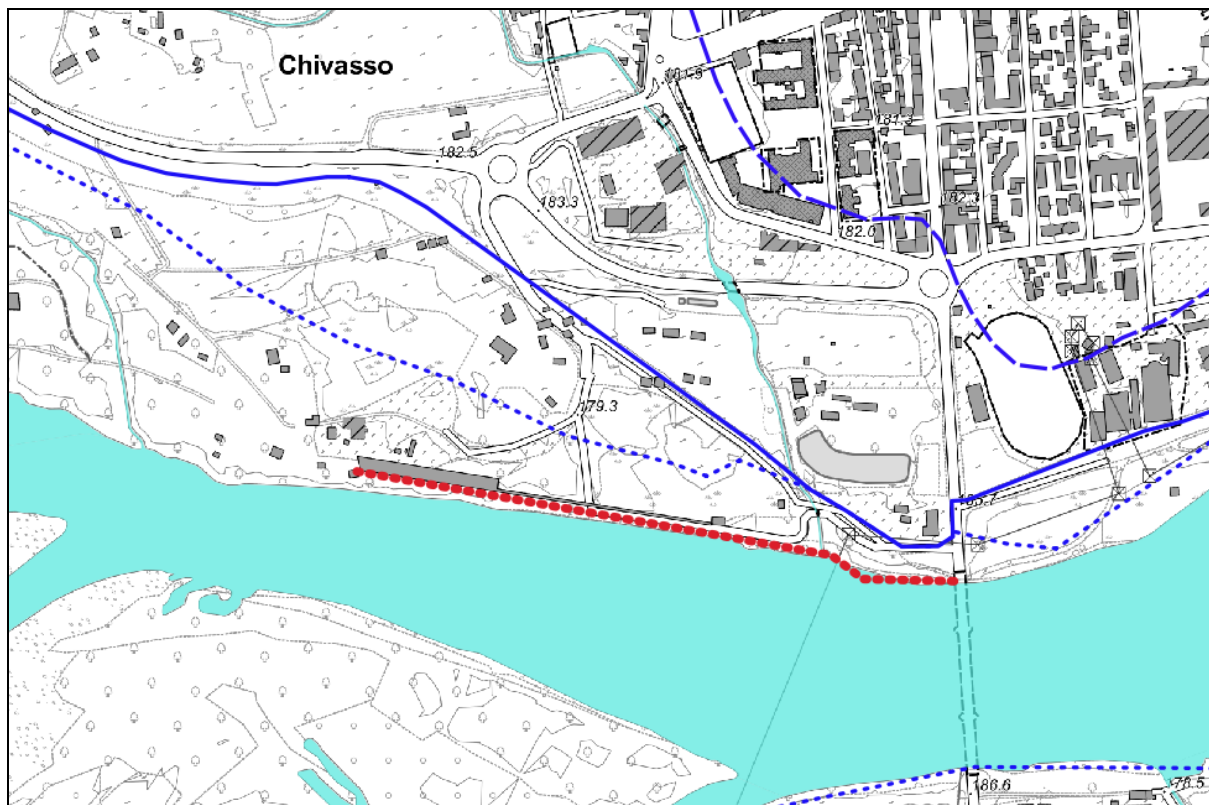


Figura 10 – Ubicazione del tratto interessato da erosione spondale in sinistra del F. Po (linea rossa tratteggiata) e fasce fluviali vigenti (linee blu).



Foto 1 – Erosione del F. Po e accumulo di materiale in fregio alla sponda sinistra presso Via Brozola.



Foto 2 – Accumulo di materiale in fregio alla sponda sinistra presso Via Brozola.

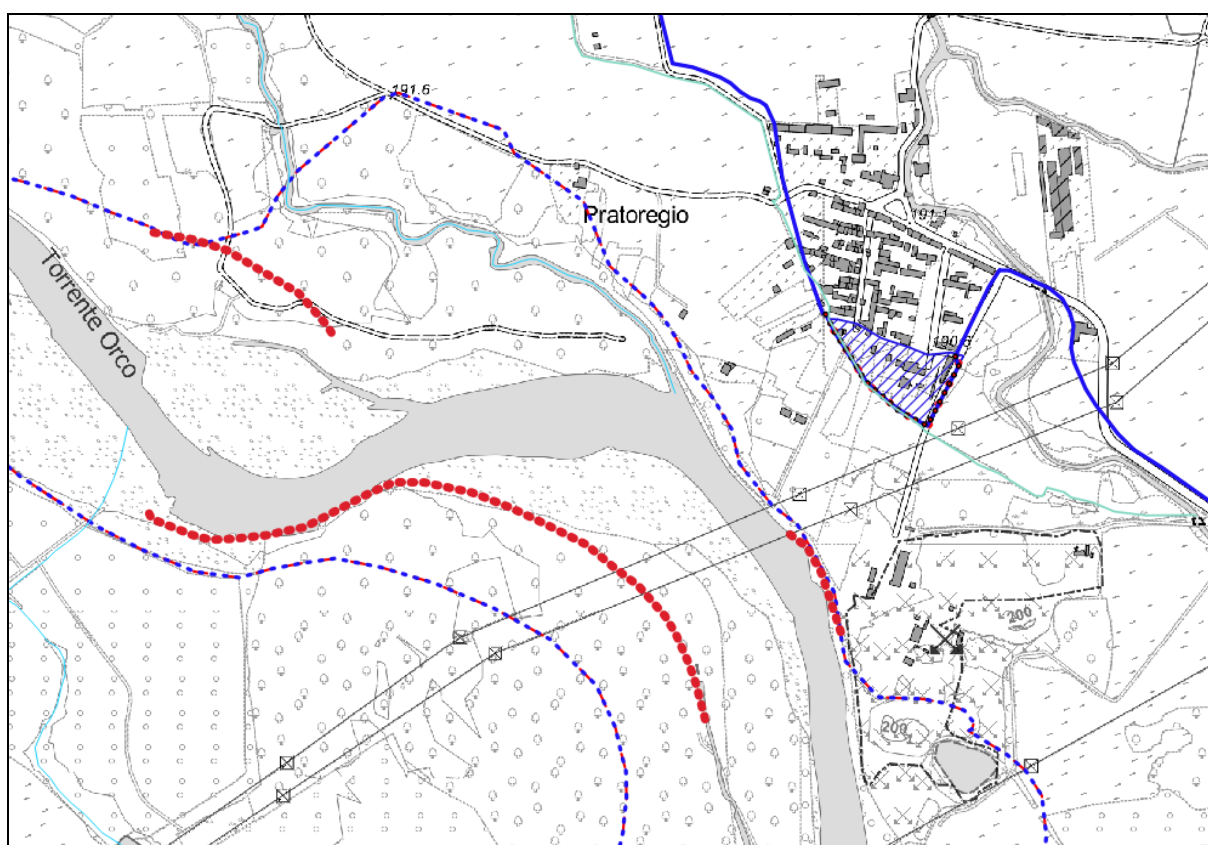


Figura 11 – Ubicazione dei tratti interessati da erosione spondale lungo il T. Orco (linee rosse tratteggiate) e fasce fluviali vigenti (linee blu).



Foto 3 e 4 – Erosione del T. Orco in sponda sinistra immediatamente a Sud di Pratoregio.

Inoltre si sono verificati allagamenti lungo la Roggia Campagna e per ruscellamento delle acque meteoriche lungo la viabilità, con altezze di 10-25 cm, nella Frazione Borghetto, presso Via Monviso e nella Frazione Betlemme, lungo Via Borghetto fino all'incrocio con Via 3 Marzo 1966.

Infine, nella frazione Mosche sono stati completamente allagati i box interrati a causa di una lama d'acqua di ruscellamento superficiale avente altezza di soli 10-15 cm.

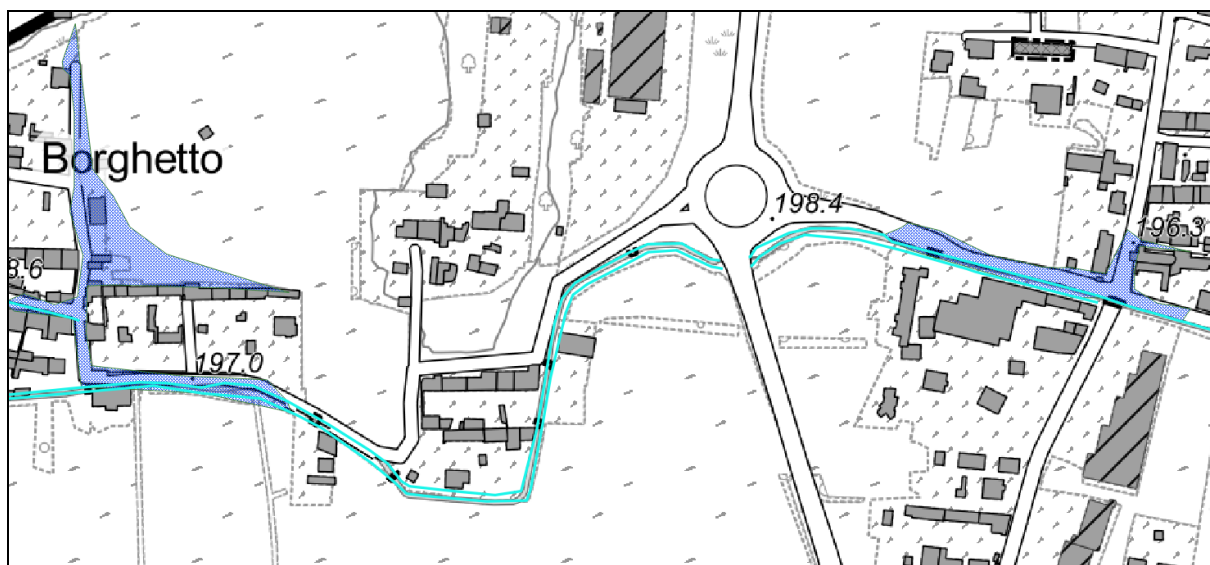


Figura 12 – Ubicazione dei settori allagati a Borghetto e a Betlemme.



Foto 5 – Via Borghetto a Betlemme: i mattoni scuri indicano l'altezza raggiunta dall'acqua.



Foto 6 – Via Borghetto a Betlemme: la vegetazione indica l'altezza raggiunta dall'acqua.



Foto 7 – Via Monviso a Borghetto, in cui si è verificato il ruscellamento delle acque meteoriche nel prato e lungo strada.

7.2 FASCE FLUVIALI E P.G.R.A.

Al F. Po, al T. Orco e al T. Malone sono associate le Fasce fluviali del Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) e, più recentemente, gli scenari di pericolosità del PGRA.

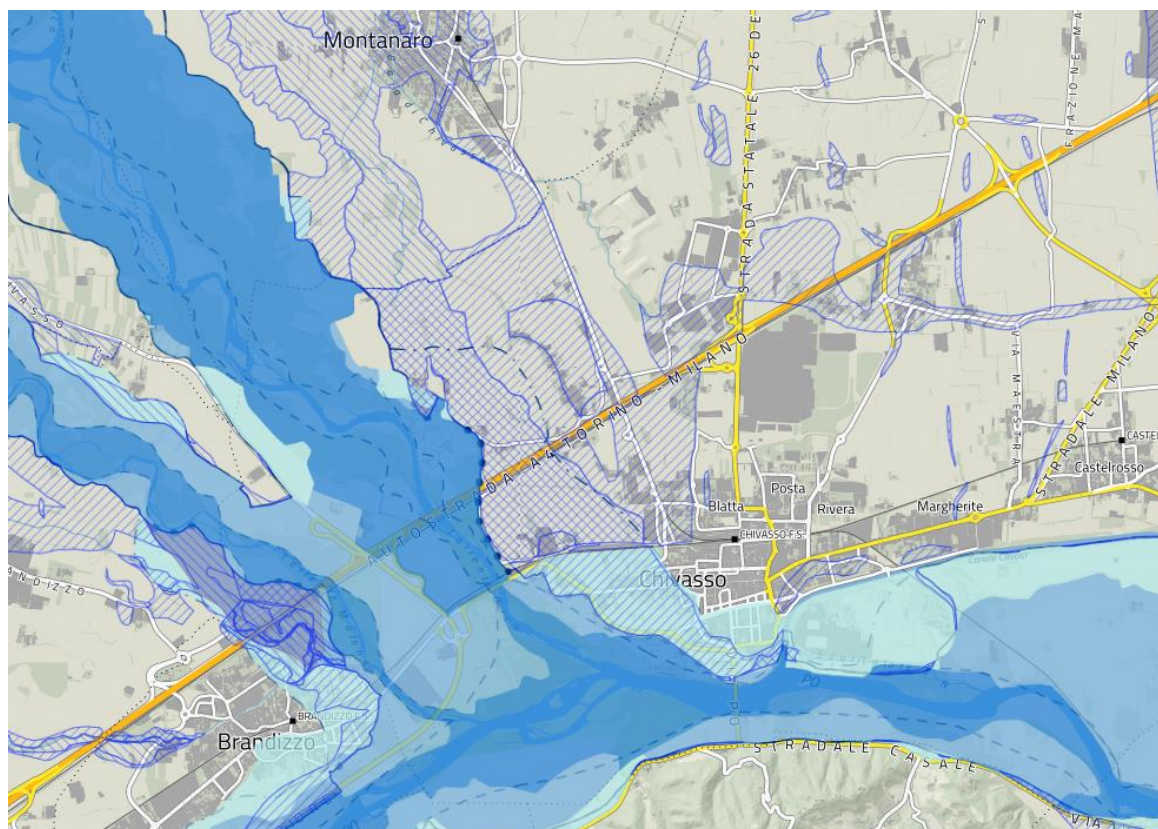


Figura 13 – Stralcio dalla cartografia del Geoportale della Regione Piemonte.

In linea di massima, anche in considerazione degli studi idraulici disponibili, vengono confermate le fasce vigenti, fatto salvo un locale aggiustamento per far coincidere i limiti con elementi fisici rilevabili alla scala di maggior dettaglio ai sensi dell'art. 27 c. 3 delle Norme di Attuazione del PAI (ved. elaborati GA03, GB05 e GB07).

Tuttavia, si osservano notevoli scostamenti tra le fasce e gli scenari di pericolosità del PGRA, soprattutto rispetto alle fasce A e B, che potranno essere eventualmente sanati nell'ambito della procedura di formazione della variante urbanistica o successivamente dall'Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po.

7.3 DISSESTI DEL RETICOLO IDROGRAFICO MINORE

Nell'indagine di compatibilità idraulica sui rii minori (Endaco S.r.l., 2003) facente parte degli elaborati tecnici alla Variante al P.R.G.C. di adeguamento al PAI del Comune di Chivasso, sono indicate alcune aree di esondazione lungo la Roggia o Gora san Marco e il Rio Nuovo Orchetto, riferibili a portate con tempo di ritorno duecentennale.

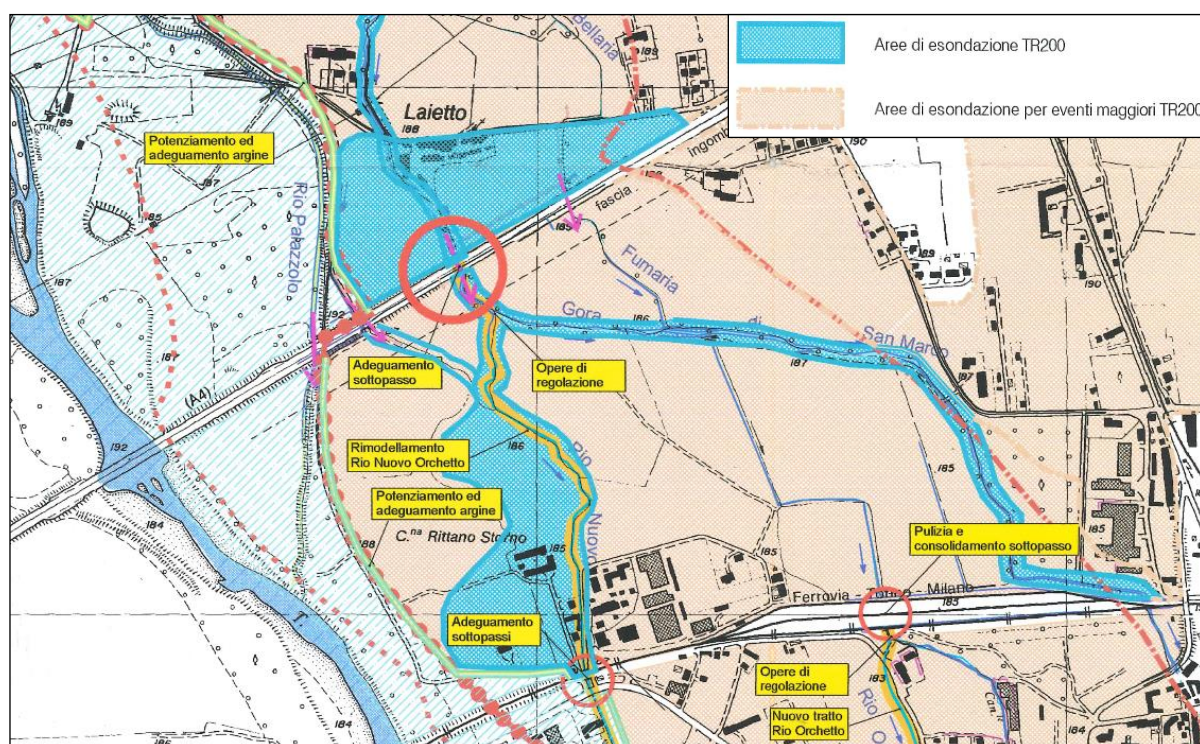


Figura 14 – Stralci dalla Planimetria aree esondabili rii minori Chivasso Ovest con interventi di riduzione del rischio idraulico (Endaco s.r.l., 2003).

A seguito dell'approvazione della variante al P.R.G.C., con modifiche ex-officio da parte della Regione Piemonte e introduzione dell'art. 74 bis – Prescrizioni specifiche ai fini dell'adeguamento al P.A.I. richieste con parere A.R.P.A. – Settore Prevenzione territoriale del rischio geologico, prot. n. 13904/25 del 04 febbraio 2004, tutta la fascia fluviale C del T. Orco fu inserita in un dissesto EeA:

“per le aree retrostanti il limite B, sia naturale che di progetto, lungo la sponda sinistra del Torrente Orco a monte del ponte stradale che collega Chivasso a Brandizzo, la classificazione di pericolosità proposta (Em) potrà essere condivisa solo a seguito della realizzazione e del collaudo delle opere previste; fino ad allora essa dev'essere considerata una classificazione di pericolosità molto elevata. Il livello di pericolosità dovrà essere codificato in ottemperanza ai disposti contenuti nella legenda regionale per la redazione della carta geomorfologica e dei dissesti dei P.R.G.C. di cui alla D.G.R. n. 45-6656 del 15.07.02”.

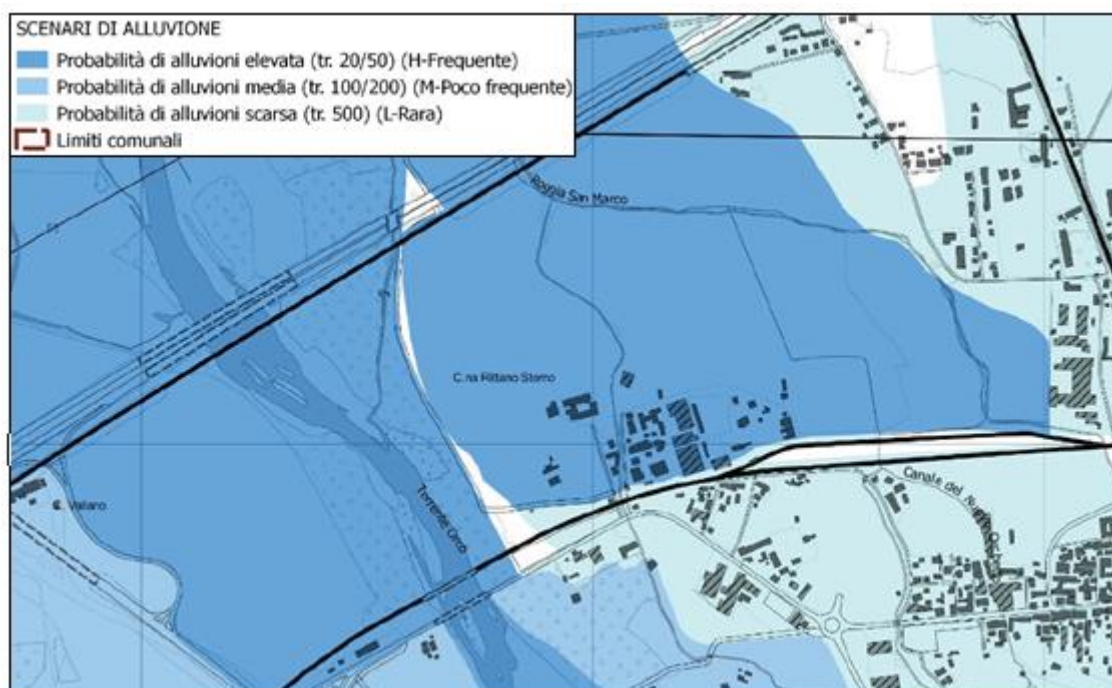


Figura 15 - Scenari di pericolosità del PGRA.

Le opere previste sul reticolo idrografico minore furono:

- Sistemazione Rio Orchetto (progetto approvato con finanziamento regionale – affidati i lavori 1° lotto)
- Canale di gronda che sfocia nella Roggia S. Marco
- Realizzazione di canale scolmatore a nord della frazione di Pratoregio con intercettazione del Rio Baina
- Ricalibratura e riprofilatura del Rio Nuovo Orchetto.

A seguito della delibera della Giunta Comunale n. 126 dell'8.09.06 e s.m.i. avente oggetto *"Approvazione collaudo per la messa in sicurezza idraulica delle aree individuate in classe III B 2.1 di pericolosità idrogeologica ai sensi Cir. Reg. le 7/LAP dell'8/5/1996"* si è ritenuta raggiunta la messa in sicurezza delle aree, che pertanto hanno assunto le caratteristiche della Fascia C. del PAI.

Come già evidenziato nel paragrafo precedente, nel Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA) è presente uno scenario H retrostante il limite B di progetto in quanto ha recepito il quadro del dissesto della Variante di adeguamento al PAI modificata ex-officio di cui alla D.G.R. n. 19-12326 del 19/04/2004.

A seguito degli interventi realizzati sinora, delle risultanze dello studio di R&C Engineering S.r.l. (2012) e delle verifiche idrauliche puntuali (ved. § 8.4 ed elaborato GA03) si ritiene

plausibile la trasformazione del dissesto da EeA a EmA ad intensità media/moderata, anche in sintonia con quanto indicato nelle suddette prescrizioni ex-officio.

8.0 CARTA DI SINTESI E PRESCRIZIONI GEOLOGICO-TECNICHE

La “Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell’idoneità all’utilizzazione urbanistica” (Elaborato GB07) rappresenta la sintesi dello studio condotto secondo gli indirizzi delle specifiche deliberazioni della giunta regionale e delle norme esplicitate dalla Circolare n° 7/LAP dell’8/5/96 e successiva Nota Tecnica esplicativa del Dicembre 1999, che prevedono la suddivisione dell’intero territorio in tre principali classi di idoneità urbanistica, da applicarsi a contesti caratterizzati da condizioni di pericolosità, moderata - Classe II ed elevata - Classe III.

8.1 CLASSI DI PERICOLOSITÀ GEOMORFOLOGICA E IDONEITÀ ALL’UTILIZZAZIONE URBANISTICA

Nell’aggiornamento della cartografia di sintesi e delle prescrizioni associate si è cercato, per quanto possibile, di operare il minor numero di modifiche rispetto alle perimetrazioni di cui alla variante di adeguamento del P.R.G.C. al PAI.

Le prescrizioni riportate nel seguito si applicano fatto salvo il rispetto di quelle associate alle fasce fluviali A e B del PAI.

CLASSE II

L’assenza di importanti elementi di pericolosità geologica o il loro grado moderato ne consentono l’utilizzo a fini urbanistici.

Le nuove realizzazioni dovranno prevedere uno studio geologico e geotecnico a norma del D.M. 17/01/2018 e s.m.i. e, qualora sussistano problematiche di allagamento, una verifica di compatibilità idraulica volti soprattutto a precisare le caratteristiche geomorfologiche, idrogeologiche e geotecniche puntuali, a individuare gli indirizzi di intervento necessari a superare le locali condizioni di moderata pericolosità e a valutarne la ricaduta sulla destinazione urbanistica prevista; tali interventi, che dovranno essere esplicitati a livello di progetto esecutivo. Questi ultimi potranno essere limitati al singolo lotto edificatorio o estesi ad un settore circostante significativo. In ogni caso, gli interventi in progetto non dovranno in alcun modo incidere negativamente sulle aree limitrofe, né condizionarne la propensione all’edificabilità.

Al fine di caratterizzare maggiormente le differenti problematiche, la classe II è stata suddivisa in due sottoclassi denominate IIA, IIB e IIC.

Classe IIA

Porzioni di territorio a moderata pericolosità geologica legata alla locale presenza di terreni superficiali con scadenti caratteristiche geotecniche e a bassi valori di soggiacenza della falda freatica. I progetti degli interventi di nuova edificazione e quelli con rilevanza strutturale e/o che comportino l'ampliamento in pianta o in elevazione degli edifici esistenti, dovranno essere supportati da studi geologici e geotecnici di dettaglio ai sensi del D.M. del 17/01/2018 e s.m.i. e con l'adozione di modesti accorgimenti tecnici. Nei settori in cui dalla cartografia geologica di P.R.G.C. si evince che la soggiacenza della falda freatica è inferiore a 3,00 metri, la realizzazione di piani interrati, per i quali è escluso l'utilizzo a fini abitativi, è consentita solo a seguito di uno studio idrogeologico di dettaglio che dimostri la fattibilità dell'intervento, anche mediante l'adozione di idonee soluzioni tecniche, nonché della sottoscrizione, da parte del soggetto attuatore e/o concessionario, in sede di presentazione della domanda, segnalazione o comunicazione comunque denominate e dirette ad acquisire titolo abilitativo in materia edilizia, di un atto liberatorio che escluda ogni responsabilità del Comune in ordine ad eventuali futuri danni a cose e persone comunque derivanti dalla problematica segnalata. L'atto liberatorio di cui sopra deve essere obbligatoriamente allegato agli atti di compravendita degli immobili interessati.

Classe IIB

Porzioni di territorio a moderata pericolosità geologica legata alla locale presenza di terreni superficiali con scadenti caratteristiche geotecniche e alla dinamica delle acque superficiali del reticolo idrografico e/ o a fenomeni di ristagno delle acque meteoriche (dissesti a pericolosità media/moderata EmA). Gli interventi di nuova edificazione dovranno essere ottenuti esclusivamente fuori terra, previ studi geologici e geotecnici di dettaglio ai sensi del D.M. del 17/01/2018 e s.m.i. e con l'adozione di modesti accorgimenti tecnici atti a prevenire fenomeni di allagamento.

Eventuali piani interrati potranno essere realizzati esclusivamente nell'ambito di interventi pubblici, di interesse pubblico o strategico, non altrimenti localizzabili, previa individuazione e realizzazione di opere di mitigazione della vulnerabilità.

Classe IIC

Porzioni di territorio a moderata pericolosità geologica legata alla locale presenza di terreni superficiali con scadenti caratteristiche geotecniche e/o localizzati in prossimità della rete irrigua, edificabili previ studi geologici e geotecnici di dettaglio ai sensi del D.M. del 17/01/2018 e s.m.i. e con l'adozione di modesti accorgimenti tecnici atti a prevenire fenomeni di allagamento.

CLASSE III

Tale classe comprende: aree entro le fasce fluviali A, B e C e dissesti a pericolosità media/moderata del PAI, ambiti morfologicamente sfavorevoli, potenzialmente soggetti ad allagamento in occasione della parziale o completa ostruzione degli attraversamenti e/o delle opere di presa della rete idrografica artificiale. Ambiti di rispetto di laghi, e/o depressioni e settori adiacenti riferibili all'attività estrattiva.

L'attività edilizia è normata dagli artt. 29, 30, 38, 38bis e 39 e s.m.i. delle Norme di Attuazione del PAI, che in caso di discordanza risultano prevalenti rispetto alle prescrizioni seguenti.

Nelle aree di classe III, il soggetto attuatore e/o concessionario, in sede di presentazione della domanda, segnalazione o comunicazione comunque denominate e dirette ad acquisire titolo abilitativo in materia edilizia, dovrà sottoscrivere un atto liberatorio che escluda ogni responsabilità del Comune in ordine ad eventuali futuri danni a cose e persone comunque derivanti dal dissesto segnalato, in sintonia con quanto indicato all'art. 18 comma 7 delle Norme di Attuazione del PAI. L'atto liberatorio di cui sopra deve essere obbligatoriamente allegato agli atti di compravendita degli immobili interessati.

Gli interventi edilizi consentiti dovranno essere ottenuti esclusivamente fuori terra e con l'adozione di modesti accorgimenti tecnici atti a prevenire fenomeni di allagamento. Eventuali piani interrati potranno essere realizzati esclusivamente nell'ambito di interventi pubblici, di interesse pubblico o strategico, non altrimenti localizzabili, previa individuazione e realizzazione di opere di mitigazione della vulnerabilità.

La classe III viene distinta ulteriormente nelle classi IIIA, IIIB2 e IIIB3.

Classe IIIA1 e IIIA

Ambiti generalmente inediticati ricadenti nelle fasce fluviali A e B del PAI e che presentano caratteri geomorfologici e idrogeologici non idonee all'utilizzo a fini edificatori.

Gli interventi edilizi consentiti non dovranno costituire significativo ostacolo al deflusso delle acque e non dovranno limitare la capacità d'invaso delle aree inondabili, verificando inoltre che la loro presenza non vada a influire negativamente sulle aree e sui manufatti circostanti, mediante preventiva indagine idrogeologica, geotecnica ed idraulica.

Non sono ammesse nuove edificazioni residenziali e/o artigianali e/o commerciali e/o produttive; per gli edifici isolati e per le attività agricole sono previste specifiche norme nella

tabella seguente, con riferimento agli interventi edilizi ex art 3 DPR 380/2001 e s.m.i.:

a)

M

anutenzione ordinaria, b) Manutenzione straordinaria, adeguamento igienico-funzionale e tecnologico, c) Restauro e risanamento conservativo, d) Ristrutturazione edilizia, e) Nuova costruzione

TIPOLOGIA AREA IIIA1	INTERVENTI EDILIZI ex art 3 DPR 380/2001 e s.m.i.
Edifici isolati entro perimetri di area inondabile a pericolosità media o moderata EmA, Fascia C o scenario L del PGRA.	a, b, c, d, e (solo per attività agricole e residenze rurali non altrimenti localizzabili e comunque connessa alla conduzione aziendale / opere di interesse pubblico non altrimenti localizzabili).
Edifici isolati entro la Fascia B o lo scenario M del PGRA.	a, b, c, d (senza aumenti di superficie e volume) e (solo per attività agricole e residenze rurali non altrimenti localizzabili e comunque connessa alla conduzione aziendale / opere di interesse pubblico non altrimenti localizzabili).
Edifici isolati entro la Fascia A o lo scenario H del PGRA.	a, b, c (se nell'ambito di interventi volti alla riduzione della vulnerabilità dei beni esposti o riguardanti adeguamenti igienico-funzionali o tecnologici richiesti dalla normativa).

TIPOLOGIA AREA IIIA	INTERVENTI EDILIZI ex art 3 DPR 380/2001 e s.m.i.
Edifici isolati entro la Fascia B o lo scenario M del PGRA.	a, b, c, d (senza aumenti di superficie e volume)
Edifici isolati entro la Fascia A o lo scenario H del PGRA.	a, b, c (se nell'ambito di interventi volti alla riduzione della vulnerabilità dei beni esposti o riguardanti adeguamenti igienico-funzionali o tecnologici richiesti dalla normativa).

In assenza di misure di mitigazione della vulnerabilità e del rischio dei beni esposti non sono altresì, consentiti cambi di destinazione d'uso che implicino un aumento delle condizioni di rischio, come definito per le classi IIIB.

In generale, ma soprattutto con particolare riferimento alle attività agricole e zootecniche localizzate in aree inondabili, si raccomanda di non esporre a situazioni di rischio gli animali e realizzare e/o modificare stalle e ricoveri adottando soluzioni tecniche atte a impedire allagamenti.

Gli interventi edilizi ammessi nelle aree che ricadono all'interno delle fasce fluviali A e B dei Torrenti Orco e Malone e del Fiume Po dovranno essere coerenti con le NdA del PAI (artt.

29, 30, 39).

Per gli eventuali edifici isolati che ricadono in classe IIIa è consentita la manutenzione dell'esistente e la demolizione; la realizzazione di eventuali adeguamenti igienico-funzionali e la ristrutturazione sono condizionati all'esecuzione di studi di compatibilità geomorfologica comprensivi di indagini geologiche e geotecniche mirate a definire localmente le condizioni di pericolosità e di rischio ed a prescrivere gli accorgimenti tecnici atti alla loro mitigazione.

Classe IIIB2

Ambiti generalmente edificati ricadenti perlopiù entro le fasce fluviali del PAI e per i quali è necessaria l'attuazione di misure di mitigazione della vulnerabilità e del rischio dei beni esposti.

In seguito all'attuazione di misure di mitigazione e/o, nel caso di interventi già realizzati, alla verifica della loro efficienza/efficacia, supportate da adeguati studi e indagini geologiche e idrauliche, che potranno essere condotti da soggetti sia privati/consortili che pubblici, sarà possibile procedere a nuove edificazioni, ampliamenti o completamenti.

Per particolari situazioni di interesse pubblico, potrà essere consentita la contestuale realizzazione degli interventi edilizi e delle opere di sistemazione, subordinando l'abitabilità e l'agibilità degli edifici al collaudo degli interventi di sistemazione.

In ogni caso, gli interventi in progetto non dovranno in alcun modo incidere negativamente sulle aree limitrofe, né condizionarne la propensione all'edificabilità.

Classe IIIB3

Ambiti edificati ricadenti entro le fasce fluviali del PAI e per i quali è necessaria l'attuazione di misure di mitigazione della vulnerabilità e del rischio dei beni esposti.

In seguito all'attuazione di misure di mitigazione e/o, nel caso di interventi già realizzati, alla verifica della loro efficienza/efficacia, supportate da adeguati studi e indagini geologiche e idrauliche, che potranno essere condotti da soggetti sia privati/consortili che pubblici, sarà possibile procedere a specifici interventi edilizi sugli edifici esistenti e alla realizzazione di pertinenze.

Nell'elaborato *“Misure di mitigazione e interventi consentiti nelle classi IIIB”* sono riportate le descrizioni di ciascun ambito, le indagini necessarie a livello di progettazione, le tipologie di interventi di riduzione della vulnerabilità e del rischio e le prescrizioni/limitazioni specifiche. Queste ultime possono essere realizzate da enti pubblici o da soggetti privati, purché l'approvazione del progetto e il collaudo delle opere siano di competenza dell'ente pubblico e

dovranno comunque fare esplicito riferimento agli obiettivi da raggiungere in relazione al grado di mitigazione raggiunta.

Nella tabella della pagina seguente sono riassunti gli interventi edilizi consentiti nelle classi IIIB2, IIIB2.1 e IIIB3 in condizioni ante e post realizzazione delle misure di mitigazione, con riferimento agli interventi edilizi ex art 3 DPR 380/2001 e s.m.i.:

a) Manutenzione ordinaria, b) Manutenzione straordinaria, adeguamento igienico-funzionale e tecnologico, c) Restauro e risanamento conservativo, d) Ristrutturazione edilizia, e) Nuova costruzione, f) Ristrutturazione urbanistica

N AREA IIIB	MISURE DI MITIGAZIONE	INTERVENTI EDILIZI ex art 3 DPR 380/2001 e s.m.i.	
1	Classe IIIB2. Completamento e collaudo dell'argine di Pratoregio. Verifica dell'adeguatezza dello stato manutentivo degli argini realizzati e dell'alveo del Rio Baina/Roggia San Marco e del Rio Palazzolo.	ANTE OPERAM a, b, c, d	POST OPERAM a, b, c, d, e, f
2	Classe IIIB3. Completamento e collaudo dell'argine di Pratoregio.	ANTE OPERAM a, b, c e interventi specifici individuati nell'elaborato "Misure di mitigazione e interventi consentiti nelle classi IIIB"	POST OPERAM a, b, c, d e interventi specifici individuati nell'elaborato "Misure di mitigazione e interventi consentiti nelle classi IIIB"
3	Classe IIIB2. Verifica dell'adeguatezza dello stato manutentivo degli argini realizzati e dell'alveo del Rio Baina/Roggia San Marco e del Rio Palazzolo.	ANTE OPERAM a, b, c, d	POST OPERAM a, b, c, d, e, f
4	Classe IIIB3. Collaudo dell'argine AIPo. Verifica dell'adeguatezza dello stato manutentivo degli argini realizzati e dell'alveo del Rio Baina/Roggia San Marco.	ANTE OPERAM a, b, c, e interventi specifici individuati nell'elaborato "Misure di mitigazione e interventi consentiti nelle classi IIIB"	POST OPERAM a, b, c, d e interventi specifici individuati nell'elaborato "Misure di mitigazione e interventi consentiti nelle classi IIIB"
5	Classe IIIB3. Collaudo dell'argine AIPo. Verifica dell'adeguatezza dello stato manutentivo dell'argine realizzato e dell'alveo della Roggia San Marco.	ANTE OPERAM a, b, c, e interventi specifici individuati nell'elaborato "Misure di mitigazione e interventi consentiti nelle classi IIIB"	POST OPERAM a, b, c, d e interventi specifici individuati nell'elaborato "Misure di mitigazione e interventi consentiti nelle classi IIIB"
6	Classe IIIB3. Collaudo dell'argine AIPo. Verifica dell'adeguatezza dello stato manutentivo dell'argine realizzato e dell'alveo del Rio Nuovo Orchetto con particolare attenzione all'attraversamento ferroviario.	ANTE OPERAM a, b, c, e interventi specifici individuati nell'elaborato "Misure di mitigazione e interventi consentiti nelle classi IIIB"	POST OPERAM a, b, c, d e interventi specifici individuati nell'elaborato "Misure di mitigazione e interventi consentiti nelle classi IIIB"
7	Classe IIIB3. Collaudo dell'argine AIPo. Verifica dell'adeguatezza dello stato	ANTE OPERAM	POST OPERAM

	manutentivo dell'argine realizzato e dell'alveo del Rio Nuovo Orchetto con particolare attenzione all'attraversamento ferroviario.	a, b, c, e interventi specifici individuati nell'elaborato "Misure di mitigazione e interventi consentiti nelle classi IIIB"	a, b, c, d e interventi specifici individuati nell'elaborato "Misure di mitigazione e interventi consentiti nelle classi IIIB"
8	Classe IIIB2. Verifica dell'adeguatezza dello stato manutentivo dell'argine realizzato e dell'alveo del Rio Nuovo Orchetto con particolare attenzione all'attraversamento ferroviario.	ANTE OPERAM a, b, c, d	POST OPERAM a, b, c, d, e, f
9	Classe IIIB2.1. Verifica dell'adeguatezza dello stato manutentivo dell'alveo della Roggia San Marco, dell'attraversamento ferroviario e della rete irrigua minore interferente con l'area.	ANTE OPERAM a, b, c, d	POST OPERAM a, b, c, d, e, f
10	Classe IIIB2.1. Verifica dello stato manutentivo degli alvei del Rio Orchetto e della sua derivazione, della Roggia San Marco e della rete irrigua minore interferente con l'area.	ANTE OPERAM a, b, c, d	POST OPERAM a, b, c, d, e, f
11	Classe IIIB2.1. Verifica dell'adeguatezza dello stato manutentivo degli alvei del Rio Orchetto e del Rio Nuovo Orchetto e della rete irrigua minore interferente con l'area.	ANTE OPERAM a, b, c, d	POST OPERAM a, b, c, d, e, f
12	Classe IIIB2. Verifica del soddisfacente stato manutentivo degli argini del T. Orco/F. Po e, a seconda della posizione degli interventi edilizi in progetto, degli alvei del Rio Orchetto, del Rio Nuovo Orchetto, della Gora san Pietro e della rete irrigua minore interferente con l'area.	ANTE OPERAM a, b, c, d	POST OPERAM a, b, c, d, e, f
13	Classe IIIB2. Verifica dell'adeguatezza dello stato manutentivo degli argini del T. Orco/F. Po e, a seconda della posizione degli interventi edilizi in progetto, dell'alveo del Rio Orchetto e dell'opera di presa del Canale Cavour.	ANTE OPERAM a, b, c, d	POST OPERAM a, b, c, d, e, f
14	Classe IIIB3. Realizzazione di interventi volti a diminuire la vulnerabilità degli edifici.	ANTE OPERAM a, b, c, e interventi specifici individuati nell'elaborato "Misure di mitigazione e interventi consentiti nelle classi IIIB"	POST OPERAM a, b, c, d e interventi specifici individuati nell'elaborato "Misure di mitigazione e interventi consentiti nelle classi IIIB"

Fatte salve le prescrizioni specifiche per ciascun ambito riportate nell'elaborato "*Misure di mitigazione e interventi consentiti nelle classi IIIB*", per le aree inondabili o potenzialmente allagabili si applicano le seguenti limitazioni di carattere generale, anche a seguito del completamento delle misure di mitigazione:

- il primo piano fuori terra delle nuove costruzioni, dovrà essere collocato al di sopra di una quota minima di sicurezza, maggiore di 0,50 m rispetto al piano campagna, individuata mediante una verifica di compatibilità idraulica puntuale a cura e spese del proponente; nei casi in cui le condizioni planoaltimetriche dei luoghi lo consentano, opportunamente documentate con perizia asseverata, si potrà derogare al suddetto rialzo di 0,50 m;

- divieto di cambi di destinazione d'uso che comportino un aumento del rischio dei piani interrati;
- divieto di frazionamenti e cambi di destinazione d'uso dei locali al primo piano fuori terra che comportino un aumento del rischio, a meno che siano posti al di sopra di una quota minima di sicurezza, comunque maggiore di 0,50 m rispetto al piano stradale di riferimento e in assenza di quest'ultimo al piano campagna, individuata mediante una verifica di compatibilità idraulica puntuale a cura e spese del proponente; nei casi in cui le condizioni planoaltimetriche dei luoghi lo consentano, opportunamente documentate con perizia asseverata, si potrà derogare al suddetto rialzo di 0,50 m;

Con riferimento alla necessità di controllare gli incrementi di esposizione (assimilabile al carico antropico della D.G.R. del 07/04/2014 n.64-7417, abrogata) e conseguentemente di rischio, si dettano le seguenti disposizioni specifiche:

- a) inducono incremento di esposizione gli interventi urbanistico-edilizi che generano un aumento, non momentaneo ma stabile nel tempo, di presenza umana a fini abitativi, lavorativi e per l'utilizzo di servizi;
- b) con riguardo alle diverse caratteristiche assunte dalla presenza umana a seconda della destinazione funzionale degli immobili, si definiscono le seguenti classi di esposizione:

CLASSE	ESPOSIZIONE	DESTINAZIONE FUNZIONALE DEGLI IMMOBILI
<u>I</u>	<u>molto bassa</u>	Magazzini, autorimesse e fabbricati pertinenziali, anche se accessori a residenze o attività economiche, strutture agricole
<u>II</u>	<u>bassa</u>	Unità produttive di SL pari ad almeno 50 mq/addetto, esercizi commerciali all'ingrosso di SL pari ad almeno 100 mq/addetto
<u>III</u>	<u>media</u>	Unità produttive di SL inferiore a 50 mq/addetto, attività artigianali di servizio, esercizi commerciali all'ingrosso di SL inferiore a 100 mq/addetto, esercizi commerciali al dettaglio con superficie di vendita fino a 400 mq, pubblici esercizi con superficie di somministrazione fino a 80 mq
<u>IV</u>	<u>elevata</u>	Residenze, esercizi al dettaglio con superficie di vendita compresa tra 401 e 1.500 mq, pubblici esercizi con superficie di somministrazione maggiore di 80 mq e capienza fino a 100 persone, locali ricreativi, di spettacolo o di convegno di capienza fino a 100 persone, strutture ricettive, uffici professionali e per la prestazione di servizi privati o pubblici, ambulatori medici
<u>V</u>	<u>molto elevata</u>	Esercizi al dettaglio con superficie di vendita maggiore di 1.500 mq, pubblici esercizi e locali ricreativi, di spettacolo o di convegno di capienza superiore a 100 persone, scuole, strutture di degenza

Determina incremento di esposizione l'aumento del numero di unità immobiliari e l'introduzione, in un immobile, di nuove destinazioni appartenenti a una classe superiore

rispetto a quella dell'uso in atto, fatte salve le possibilità di riuso dei volumi rustici o accessori, nei termini disciplinati dalla tabella di seguito allegata e dai successivi articoli;

- c) la destinazione d'uso in atto delle unità immobiliari è accertata ai sensi dell'articolo 7 della LR 19/1999 e dell'articolo 9bis, comma 1bis, del DPR 380/01.

In generale, ma soprattutto con particolare riferimento alle attività agricole e zootecniche localizzate in aree inondabili, si raccomanda di non esporre a situazioni di rischio gli animali e realizzare e/o modificare stalle e ricoveri adottando soluzioni tecniche atte a impedire allagamenti.

Al fine di ottimizzare i tempi necessari per la disponibilità delle aree, per interventi di importanza strategica, sarà possibile avviare contemporaneamente la realizzazione delle opere di mitigazione e delle opere di urbanizzazione e/o di edificazione in progetto, vincolando tuttavia alla conclusione delle procedure di cui sopra (individuazione, realizzazione e collaudo degli interventi) l'effettiva fruibilità delle opere di urbanizzazione o di edificazione.

L'elaborato "*Misure di mitigazione e interventi consentiti nelle classi IIIB*" potrà essere aggiornato e approfondito, mediante specifico atto amministrativo, nella fase attuativa dello strumento urbanistico senza dover procedere ad una variante del P.R.G.C..

8.2 PRESCRIZIONI GENERALI DI TUTELA IDROGEOLOGICA

Si introducono le seguenti prescrizioni generali di tutela idrogeologica:

1. i corsi d'acqua, sia pubblici che privati, non dovranno essere confinati in manufatti tubolari o scatolari di varia forma e sezione, subire restringimenti d'alveo e rettifiche del loro naturale percorso, fatte salve eventuali deroghe concesse dall'autorità competente.
2. dovrà essere costantemente garantita la pulizia e la manutenzione degli alvei dei corsi d'acqua, naturali o artificiali, pubblici o privati, limitrofi agli insediamenti previsti, verificando le loro sezioni di deflusso, soprattutto per i tratti d'alveo intubati, ed adeguando quelle insufficienti.
3. Non dovranno essere consentiti interventi edificatori interrati nelle aree inondabili o nelle aree caratterizzate da una falda freatica prossima al piano di campagna. Nel caso di interventi strategici non altrimenti localizzabili, non dovrà comunque essere

consentita la realizzazione di locali seminterrati o interrati comportanti la presenza continuativa di persone. Per tali ambiti dovrà essere predisposto un piano comunale di Protezione Civile.

4. Il ricorso all'innalzamento artificiale del piano di campagna, al fine di evitare possibili coinvolgimenti dei nuovi manufatti in fenomeni di inondazione, è permesso qualora sia accertato che tale intervento non provochi innalzamenti anomali del livello idrico, nel corso di fenomeni di piena, tali da provocare maggiori danni nelle aree adiacenti.
5. Dovranno essere rispettati i disposti di cui al D.M. 17.01.18 "Aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni e s.m.i..

8.3 DISPOSIZIONI PER LA REALIZZAZIONE DELLE OPERE DI INTERESSE PUBBLICO IN ZONE SOGGETTE A PERICOLOSITÀ GEOLOGICA

Si sottolinea che opere di interesse pubblico devono trovare prioritaria localizzazione in ambiti non pericolosi dal punto di vista geologico o idraulico.

Le tipologie di opere ammesse sono:

- infrastrutture lineari o a rete e per le relative opere accessorie riferite a servizi pubblici essenziali (comprese ad esempio: derivazioni d'acqua, impianti di depurazione, supporti per la rete della telefonia, distribuzione energia, ecc.);
- costruzioni di interesse pubblico differenti dalle precedenti e non altrimenti localizzabili.

Le opere ammesse non devono gravare sull'equilibrio idrogeologico della zona; per le stesse, in fase di progettazione devono essere individuate specifiche modalità di attuazione e ne deve essere verificata la compatibilità con gli ambiti urbanistici interessati e con la normativa sovraordinata vigente.

Le modalità per la loro attuazione consistono sia in accorgimenti tecnici per la realizzazione dell'opera, sia modalità procedurali (nel caso di competenza comunale: parere della commissione edilizia o di altre specifiche commissioni).

Si specifica che compete all'Amministrazione comunale dichiarare che l'opera non è altrimenti localizzabile sotto il profilo tecnico, in quanto non sussistono alternative alla localizzazione dell'opera medesima al di fuori delle zone soggette a pericolosità geologica elevata e molto elevata.

Gli ambiti a pericolosità idrogeologica elevata e molto elevata ai quali si fa riferimento sono:

- a. le aree in dissesto a pericolosità e rischio elevato e molto elevato (Ee, Eb) individuate dal

PAI (originale o aggiornato con gli strumenti urbanistici);

b. le fasce fluviali A e B individuate dal PAI;

c. gli scenari di pericolosità H (P3) e M (P2) del PGRA;

Per quanto riguarda le lettere b. e c., si ricorda che nelle fasce fluviali A e B del PAI e negli scenari di pericolosità H e M del PGRA, si applicano i disposti dell'art. 38 delle norme di attuazione del PAI, per le opere ivi previste. L'Autorità di Bacino o l'Autorità idraulica competente rilasciano il relativo parere o autorizzazione di competenza.

Nel caso di opere di interesse pubblico lineari o a rete (es. opere di urbanizzazione primaria e indotta), la valutazione della compatibilità con la pericolosità avviene senza la necessità di modificare la classe di sintesi dell'area attraversata dall'opera stessa.

Dal punto di vista procedurale, per la realizzazione di un'opera d'interesse pubblico non altrimenti localizzabile negli ambiti di cui sopra, la compatibilità dell'intervento con la condizione di pericolosità dell'area individuata dalla pianificazione, è valutata dalla Direzione regionale OOPP. Tale valutazione può avvenire o nella fase di formazione dello strumento urbanistico, qualora questo già preveda l'opera, o nell'ambito della procedura approvativa o autorizzativa dell'opera medesima a seguito di specifica richiesta da parte del responsabile del procedimento.

8.4 MODIFICHE RISPETTO AL P.R.G.C. VIGENTE

Le principali modifiche cartografiche rispetto alla cartografia di sintesi del P.R.G.C. vigente redatta dal Dott. geol. P. Leporati (2004) sono:

- adeguamenti normativi al D.M. 17/01/2018, alla D.G.R. n. 64-7417 del 7.04.14 per quanto concerne l'incremento di carico antropico, alla D.G.R. n. 18-2555 del 9/12/2015 inerente le opere di interesse pubblico in aree a elevata pericolosità;
- sostituzione della classe I con la IIC;
- inserimento in classe IIIA.1 delle caschine ricadenti entro le fasce fluviali B e C retrostante i limiti di progetto, precedentemente ascritte alle classi IIIB2 e IIIB3, al fine di non penalizzare ulteriormente le aziende agricole e di consentire anche gli interventi di cui all'articolo 39 comma 4 delle Norme di Attuazione del PAI;
- inserimento del divieto di realizzazione dei piani interrati nella classe IIB;
- è stato integrato il testo della classe IIIB2.1 a seguito della delibera della Giunta Comunale n. 126 dell'8.09.06 avente oggetto "Approvazione collaudo per la messa in

sicurezza idraulica delle aree individuate in classe IIIB2.1 di pericolosità idrogeologica ai sensi Cir. Reg. le 7/LAP dell'8/5/1996".

8.5 MOSAICATURA

Il territorio comunale di Chivasso confina:

- a Ovest con Brandizzo, Volpiano e San Benigno Canavese,
- a Nord con Caluso, Montanaro e Mazzè,
- a Est con Verolengo e Rondissone,
- a Sud con San Raffaele Cimena, Castagneto Po e San Sebastiano da Po.

Con le cartografie di sintesi dei territori comunali di Brandizzo (Accotto, 2001), Volpiano (Accotto, 2019), San Benigno Canavese (Bocca, 2009), Montanaro (Geoengineering Associazione tra professionisti, 2012), Rondissone (Trossero, 2011), Verolengo (Geoengineering Associazione tra professionisti, 2007), San Raffaele Cimena (Geo sintesi Associazione tra professionisti, 2019), Castagneto Po (Castelletto, 2003) e San Sebastiano da Po non vi sono incongruenze.

La sostituzione della classe I con la nuova classe IIC comporta ovviamente incongruenze con i territori comunali di Caluso (Bocca, 2017) e Mazzè.

Da un esame speditivo degli elaborati della proposta tecnica del progetto preliminare della variante di aggiornamento del quadro del dissesto del PAI del Comune di Brandizzo, appena adottata, non emergono incongruenze.

8.6 CRONOPROGRAMMA DELLE OPERE DI RIASSETTO

Per il progetto preliminare della presente variante urbanistica è stato redatto l'elaborato "Misure di mitigazione e interventi consentiti nelle classi IIIB", che descrive nel dettaglio la normativa ante e post interventi di sistemazione per ciascun ambito.

Si riporta un elenco, non esaustivo e in corso di aggiornamento, dei principali interventi di tipo strutturale effettuati negli ultimi anni:

- argine del fiume Po, costituisce la maggior difesa della Città dall'esondazione del Po. L'argine è lungo 2.200 m alto 3 m e realizzato con 70.000 m³ di materiale proveniente dallo stesso Fiume Po e dal Torrente Orco.

- Bacino di laminazione nell'area dell'argine dove confluiscono i corsi d'acqua interni e stazione di sollevamento acque presso l'argine del Fiume Po.
- Realizzazione del canale scolmatore di Pratoregio che permette di alleggerire la rete idrografica dalle acque provenienti dalla Roggia Campagna all'altezza dell'interferenza con la strada provinciale e la ferrovia e delle acque provenienti dalla Roggia San Marco e Baina. L'opera inizia ai confini comunali dove la Gora Baina entra nel territorio di Chivasso e scolma da essa la portata eccedente di 1,5 m³/s, prosegue seguendo il confine comunale e intercetta la Roggia San Marco permettendo alla stessa di convogliare 1,5 m³/s nella Gora Baina. Per mantenere in efficienza questa importante opera di difesa idraulica si devono eseguire regolarmente il taglio delle infestanti sia del canale che dell'argine, entrambi in terra, per tutta la loro lunghezza, oltre alla pulizia delle eventuali ramaglie trattenute dallo strigliatore posto subito a monte del canale scolmatore.
- Lavori di manutenzione straordinaria sul Torrente Orco in territorio di Chivasso, Montanaro e San Benigno. Con riferimento agli interventi in Comune di Chivasso a difesa della frazione di Pratoregio possiamo elencare: interventi in sponda sinistra in corrispondenza della frazione di Pratoregio:
 - Realizzazione di rinforzo al piede della scogliera esistente onde evitare fenomeni di erosione e scalzamento nel corso degli eventi di piena; tale rinforzo è previsto mediante massi ciclopici non cementati inseriti in profondità al di sotto del fondo alveo: profondità di immorsamento pari a 2,5 m, altezza media fuori alveo 1,5 m. Il tratto presenta una lunghezza di circa 220 m (intervento di progetto n. 1).
 - Realizzazione di difesa spondale in massi ciclopici non intasati a prosecuzione delle difese esistenti; inclinazione del parametro 3/2, altezza media 5,50 m, sviluppo 60 m. La testa della scogliera presenta la medesima quota di quella esistente; per portarsi in quota con il piano campagna si rende necessario un riempimento a tergo di terreno naturale di altezza variabile tra 1,50 e 2,0 m; onde evitare fenomeni di erosione è previsto l'inserimento di una georete su tutta la lunghezza del ricoprimento. Rispetto al profilo attuale di sponda la difesa in progetto subirà un arretramento così da proseguire la linea delle difese esistenti e non creare restringimenti d'alveo (intervento di progetto n. 2).
 - Realizzazione di difesa spondale in massi ciclopici non intasati a difesa dell'argine sovrastante ed in prosecuzione verso monte della prevista

difesa spondale nel nodo di immissione della gora San Marco in Orco; inclinazione del parametro 3/2, altezza media 5,50 m, sviluppo 50 m. Onde evitare fenomeni di erosione è previsto l'inserimento di una georete su tutta la lunghezza del ricoprimento (intervento di progetto n. 3).

- Interventi in sponda destra all'altezza della cascina Cerello:
 - Al termine della strada interpoderale posta di fronte alla cascina Cerello, sono presenti lungo la sponda del torrente Orco alcune difese spondali in massi ciclopici che presentano una geometria tale da creare un invito per le acque del torrente a spostarsi verso la sponda sinistra in direzione Pratoregio. Per cercare di attenuare questi effetti di eccessiva meandricazione dell'alveo, è stato effettuato un rimbottimento di sponda con materiale d'alveo per un volume di circa 7.300 m³ e per una lunghezza di circa 450 m (intervento di progetto n. 4).
 - Sistemazione della scogliera SNAM. È stata effettuata la scapitozzatura della parte emergente della scogliera esistente e la risistemazione dei blocchi nelle zone adiacenti se necessario (intervento di progetto n. 8).
 - Scogliera di completamento. Realizzazione di scogliera a completamento delle difese esistenti; è stata effettuata mediante l'impiego di massi ciclopici non cementati inseriti in profondità al di sotto del fondo alveo: profondità di immersione 2,50 m, altezza media fuori alveo 2,90 m. Il tratto presenta una lunghezza di circa 148 m.
- Interventi in Comune di Montanaro a difesa della frazione di Pratoregio:
 - Chiusura della vecchia presa della roggia San Marco onde evitare che le acque del torrente Orco si infilino e vadano a creare problemi alla frazione di Pratoregio. Chiusura di tale varo di circa 10 m mediante una scogliera in massi ciclopici simile a quelle esistenti ed un retrorimpimento della stessa. Ripristino di parte della scogliera presente per un tratto di circa 10 m (intervento di progetto n. 5).
 - Prosecuzione verso valle della difesa spondale esistente posta a protezione della nuova presa della Roggia San Marco. Previsti 80 m di difesa in massi ciclopici ed ulteriori 85 m quali interventi di completamento. Ripristino di un tratto di circa 10 m della soglia sormontabile che risultava in pessime condizioni (intervento di progetto n. 6).

In fase progettuale più o meno avanzata risultano invece i progetti seguenti:

- Interventi previsti nell'ambito del Programma di Gestione dei Sedimenti (AIPo, 2008). Trattasi di nuove difese spondali, volte a materializzare la Fascia di Divagazione Compatibile, e movimentazione/asportazione di materiale d'alveo per migliorare la modalità di deflusso delle portate di piena entro l'alveo del torrente Orco.
- Progetto Definitivo-Esecutivo di manutenzione idraulico-forestale dell'asta del torrente Orco (2018) (ing. Sesenna e ing. Agagliate c/o Studio Rosso Ingegneri Associati S.r.l., 2018). Il progetto prevede l'esecuzione di interventi di movimentazione dei depositi in alveo per il miglioramento del deflusso di magra e la conseguente mitigazione dell'erosione spondale per le portate di morbida e piene ordinarie.
- Progetto Definitivo Lavori di difese spondali e ricalibratura torrente Orco nel comune di Foglizzo e regimazione idraulica e manutenzione torrente Orco nei comuni di Foglizzo, Montanaro e Chivasso (TO). Progetto definitivo TO-E-1275

Un ulteriore progetto definitivo, commissionato dal Comune di Chivasso per gli interventi di sistemazione idraulica del torrente Orco a protezione della frazione Pratoregio, ha previsto:

- la realizzazione di una nuova linea arginale a protezione della frazione dei deflussi di piena dell'Orco;
- la realizzazione di nuove opere di difesa idraulica, quali scogliere in massi ciclopici e repellenti, per contrastare la tendenza alla divagazione planimetrica dell'alveo attivo dell'Orco;
- l'apertura di un nuovo ramo d'alveo in destra idrografica in corrispondenza di Pratoregio e la sistemazione dell'immissione in Orco del canale scolmatore recentemente realizzato a monte della frazione;
- l'esecuzione di interventi di manutenzione straordinaria dell'alveo del torrente Orco e delle opere di difesa esistenti nel tratto d'interesse.

Inoltre, quali azioni di prevenzione di tipo strutturale per la mitigazione del rischio idraulico sul concentrico, l'area industriale Chind e le frazioni, sono stati realizzati:

- il nodo idrico per la deviazione delle acque della Roggia San Marco nel rio Nuovo Orchetto;
- il nodo idrico per la deviazione delle acque della Roggia Campagna nello scolmatore Nord (scolmatore di Montanaro).

La movimentazione delle paratoie di questi nodi idrici riduce notevolmente le portate idrauliche prima degli abitati, deviando le acque all'interno di canali artificiali in terra su aree esterne alle zone abitate.

Le attuali criticità idrauliche dell'immissione del Canale di Gronda nella Gora San Marco saranno fortemente mitigate a seguito della realizzazione del progetto SMAT per l'allacciamento della frazione Pogliani ed il by pass dell'impianto CHIND finalizzato a scaricare tutti i reflui esistenti e futuri alla rete di fognatura esistente che collega l'abitato di Montegiove al depuratore di Brandizzo. Il progetto prevede la realizzazione di una nuova stazione di pompaggio che intercetti le acque affluenti all'impianto attuale e che le rilanci nella nuova fognatura di Montegiove attraverso una nuova tubazione, per la maggior parte in pressione, posata parallelamente al Canale di Gronda. Un altro effetto positivo si potrà ottenere risolvendo le criticità dovute alle troppe acque parassite che, dalla Gora Campagna, defluiscono alla rete fognaria mediante un intervento di alleggerimento della portata che oggi defluisce nella Gora Campagna, derivando una portata di circa 750 l/s nella Gora Buco delle Monache con successivo scarico nel Canale di Gronda.

Infine, permane un'ulteriore criticità derivante dal deposito ghiaioso a monte e a valle del ponte ferroviario e della SP 11 sul torrente Orco. Come risulta dal sopralluogo effettuato in loco da AIPO in data 17.07.2018, le barre ghiaiose ostruiscono la terza campata di ambedue i ponti. A monte del ponte ferroviario è presente anche abbondante materiale legnoso depositato tra le pile del medesimo, così come tra quelle del ponte a valle. Ai sensi dell'art. 12 del R.D. 523/1904 AIPO ha invitato gli Enti proprietari dei ponti, Città Metropolitana di Torino e Rete Ferroviaria Italiana, alla movimentazione della ghiaia presente nelle barre ed il ricollocamento della medesima ad imbottimento di sponda, al fine di centralizzare la corrente idrica, di liberare le campate ostruite dalla presenza della ghiaia consolidata e di prevenire la formazione di consistente vegetazione in alveo.

Come indicato al paragrafo 7.10 della Nota Tecnica Esplicativa del Dicembre 1999 alla Circolare P.G.R. n. 7/LAP/1996, *“è opportuno che il cronoprogramma sia allegato quale documento di massima agli elaborati per la revisione del piano. Il cronoprogramma dovrà essere redatto nel dettaglio nella fase attuativa del piano regolatore”*.

Stante la difficoltà di suddividere con assoluta certezza i settori di influenza dei singoli interventi di riassetto, soprattutto nel centro abitato e nel caso di ambiti territoriali caratterizzati dalla necessità di più interventi, nelle fasi attuative del P.R.G.C. l'Amministrazione comunale potrà apportare eventuali modifiche ai perimetri interni sulla base di specifici approfondimenti e senza necessariamente dover effettuare una variante urbanistica.

Si richiama inoltre il Punto 7.10 della Nota tecnica esplicativa (dicembre 1999) alla Circolare P.G.R. n°7 LAP e s.m.i. concernente il meccanismo attuativo degli interventi di riassetto per

l'eliminazione e/o minimizzazione della pericolosità in Classe IIIB che riporta: "...spetterà responsabilmente all'Amministrazione comunale verificare che le stesse opere abbiano raggiunto l'obiettivo di minimizzazione del rischio ai fini della fruibilità urbanistica delle aree interessate" e quanto indicato dagli Assessorati Urbanistica e Difesa del Suolo della Regione Piemonte nella lettera con data 29/11/00, ove si rileva *"... l'estrema importanza che i progetti delle opere di difesa ai centri abitati ... debbano obbligatoriamente contenere esplicita conferma a firma del progettista, del direttore dei lavori e del collaudatore in ordine alla concreta ed efficace riduzione del rischio nei confronti dei beni oggetto di difesa "*. Ai sensi del medesimo punto 7.10 della Nota Tecnica Esplicativa del Dicembre 1999, al fine di ottimizzare i tempi necessari per la disponibilità delle aree previste nel cronoprogramma, in casi del tutto eccezionali, per interventi di importanza strategica, sarà possibile avviare contemporaneamente la realizzazione degli interventi per la mitigazione del rischio e la realizzazione delle opere di urbanizzazione o di edificazione in progetto, vincolando tuttavia alla conclusione delle procedure di cui sopra (individuazione, realizzazione e collaudo degli interventi) l'effettiva fruibilità delle opere di urbanizzazione o di edificazione e il rilascio del certificato di agibilità degli edifici.

Si ribadisce che, in ogni caso, gli interventi di riassetto territoriale e quelli edilizi in progetto non dovranno in alcun modo incidere negativamente sulle aree limitrofe, né condizionarne la propensione all'edificabilità. Si rammenta infine che tra le misure di intervento non strutturali assolutamente necessarie per la mitigazione del rischio nelle aree ricadenti in classe IIIB, e più in generale per tutte le aree edificate ascritte alla classe III, vi è l'inserimento delle stesse nel Piano Comunale di Protezione Civile.

9.0 FASCE DI RISPETTO DEI CORSI D'ACQUA

Nelle fasce di rispetto dei corsi d'acqua a sedime demaniale e/o iscritti nell'Elenco delle acque pubbliche della Provincia di Torino si applica l'articolo 96, lettera f) del RD n. 523 del 25/7/1904 "Testo unico delle disposizioni di legge intorno alle opere idrauliche delle diverse Categorie", che indica una distanza minima di metri 10,00 per edifici/scavi e di metri 4,00 per movimenti terra/alberature, siepi, ecc.,

In particolare, sono soggetti alle prescrizioni di cui all'articolo 96 sopracitato i seguenti corsi d'acqua iscritti nell'Elenco delle acque pubbliche della Provincia di Torino:

- Fiume Po;
- Torrente Orco;
- Torrente Malone;
- Rio Orchetto;
- Bealera di Chivasso e Montanaro.

Ai seguenti corsi d'acqua aventi sedime demaniale si applicano le prescrizioni di cui all'articolo 96, lettera f) del RD n. 523 del 25/7/1094, fatte salve deroghe che possono essere concesse limitatamente ai soli canali artificiali, dall'ente proprietario in accordo con il Consorzio gestore:

- Rio Baina;
- Gora San Marco;
- Rio detto Palazzolo (derivazione in destra della Gora San Marco/Rio Baina, immediatamente a monte della Frazione Pratoregio);
- Gora San Pietro (derivazione in destra della Gora San Marco a monte di Strada Torino);
- Roggia Campagna;
- Canale Cavour;
- Scaricatore del Canale Cavour;
- Gora del Poasso;
- Scaricatore Poasso;
- Canale del Corno Chiaro.

Inoltre, le seguenti prescrizioni costituiscono disciplina locale in accordo con l'art. 96, lett. f) del R.D. 25 luglio 1904, n. 523:

- a) L'ampiezza della fascia di rispetto di assoluta inedificabilità dei corsi d'acqua naturali e dei canali scolmatori esistenti e in progetto è di 10 m di ampiezza da entrambe le sponde/lati e

5 m per i tratti intubati nel centro abitato.

b) Per gli ambiti inedificati valgono le limitazioni della classe IIIa.

c) Per i fabbricati esistenti si applicano le norme relative alla classe IIIB2, IIIB2.1, IIIB3 nel caso di analoga classe di pericolosità dell'ambito immediatamente esterno alla fascia, con le seguenti ulteriori limitazioni:

- divieto di ampliamenti fuori sagoma al piano terra, fatti salvi quelli connessi agli interventi di manutenzione straordinaria volti al risparmio energetico che interessano l'involucro dell'edificio (es. isolamento termico) e quelli volti a mitigarne la vulnerabilità;
- divieto di costruzione di edifici accessori (box, tettoie, ricovero attrezzi, ecc.);
- divieto di realizzazione di nuovi piani interrati;
- divieto di cambi di destinazione d'uso che comportino un aumento del rischio dei piani interrati;
- divieto di frazionamenti e cambi di destinazione d'uso che comportino un aumento del rischio dei locali al primo piano fuori terra, a meno che siano posti al di sopra di una quota minima di sicurezza individuata mediante una verifica di compatibilità idraulica puntuale a cura e spese del proponente;

d) Le nuove recinzioni devono essere idraulicamente trasparenti e non devono costituire ostacolo al deflusso della piena, nonché realizzate a una distanza minima di metri 4,00 dal ciglio superiore di sponda, dal piede esterno del manufatto di difesa spondale o del tratto tombato.

e) È consentita la sostituzione delle recinzioni esistenti, a condizione che siano idraulicamente trasparenti e non costituiscano ostacolo al deflusso della piena, qualora sia dimostrato dal punto di vista tecnico che non sia possibile il loro arretramento a una distanza minima di metri 4,00 dal ciglio superiore di sponda o del piede esterno del manufatto di difesa spondale.

f) Al di sopra dei tratti dei corsi d'acqua intubati, dovrà essere comunque garantita una fascia di inedificabilità non inferiore a 5 metri.

In sintonia con l'articolo 14, comma 7 delle Norme di attuazione del PAI, "al fine di consentire interventi di manutenzione con mezzi meccanici nelle reti di scolo artificiali, le aree di rispetto lungo i canali consortili principali sono estese, rispetto all'articolo 140, lettera e) del Regolamento di cui al Regio Decreto n.368 del 8/5/1904, fino a 5 metri".

Ai laghi artificiali si applica una fascia di rispetto avente ampiezza di metri 10,00 dai cigli superiori di sponda.

ualora risultassero differenze tra l'andamento dei corsi d'acqua demaniali, così come riportati sulle mappe catastali, rispetto all'attuale percorso planimetrico, resta inteso che le fasce di rispetto di cui al RD n.523/1904 si applicano all'alveo attivo delimitato dai cigli superiori di sponda, rimanendo di proprietà demaniale l'alveo naturalmente abbandonato ai sensi e per gli effetti della L 37/1994, nonché in ragione dell'articolo 32, comma 3, del Titolo II delle NdA del PAI.

Nelle fasce di rispetto di cui al comma 3 del presente articolo sono consentite le utilizzazioni di cui al primo periodo del comma 3, articolo 27 della LR 56/1977 e s.m.i. (percorsi pedonali e ciclabili, piantumazioni e sistemazioni a verde, coltivazioni agricole e parcheggi pubblici), nonché attrezzature per la produzione di energia da fonte idrica e attrezzature sportive collegate con i corsi e specchi d'acqua principali, previa verifica di compatibilità idraulica valutata dall'Autorità competente.

Eventuali deroghe possono essere autorizzate dagli enti competenti per il rilascio del parere in linea idraulica (Regione, Consorzi, Comune).

10.0 RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

ACCOTTO S. (2001) – *Comune di Brandizzo. P.R.G.C. Variante generale.*

ACCOTTO S. (2010) – *Comune di Brandizzo. P.R.G.C. Variante n.3.*

ACCOTTO S. (2019) – *Comune di Volpiano. Nuovo P.R.G.. Variante strutturale n° 23. Proposta tecnica di progetto definitivo.*

AIPO (2018) – *Opere idrauliche di terza categoria. Torrente Orco. Lavori di difese spondali e ricalibratura torrente Orco nel comune di Foglizzo e regimazione idraulica e manutenzione torrente Orco nei comuni di Foglizzo, Montanaro e Chivasso (TO). Progetto definitivo TO-E-1275.*

ARPA PIEMONTE (2003) - *Eventi alluvionali in Piemonte 2000-2002 – Ages Arti Grafiche, Torino*

ARPA PIEMONTE (2006) – *Schede sugli effetti e sui danni indotti da fenomeni di instabilità naturale Informazioni sugli effetti morfologici e sui danni indotti da fenomeni di instabilità naturale, di interesse per il comune di: Chivasso.*

ARPA PIEMONTE (2014) – *Revisione della cartografia numerica degli eventi alluvionali in Piemonte descrizioni di dettaglio delle tipologie della legenda semplificata.*

ARPA PIEMONTE (2016) – *Analisi preliminare evento 21-26 novembre 2016.*

ARPA PIEMONTE (2024) - *Geoportale.*

ARPA PIEMONTE (2025) – *Rapporto evento 15-17 Aprile 2025.*

ARPA PIEMONTE & REGIONE PIEMONTE (2018) - *Gli eventi alluvionali in Piemonte - Evento del 21-25 novembre 2016*

AUTORITÀ DI BACINO DEL FIUME PO (2001) - *Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI). 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.*

AUTORITÀ DI BACINO DEL FIUME PO (2017) - *Progetto di Variante al PAI: mappe della pericolosità e del rischio di alluvione ai sensi dell'art. 6 della Direttiva 2007/60/CE e del D.Lgs. n. 49 del 23.02.2010 Torrente Orco da Cuornè a confluenza Po.*

AUTORITA' DI BACINO DISTRETTUALE DEL FIUME PO (2020) – *Variante di aggiornamento della delimitazione delle Fasce fluviali del Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico del bacino del fiume Po: torrente Orco da Cuornè alla confluenza nel fiume Po.*

BOCCA P.C. (2009) - *Comune di San Benigno Canavese. P.R.G.C. Variante strutturale al P.R.G.C. vigente ai sensi art. 17 4° comma e dell'art. 31 ter della Legge Regionale 56/77 e s.m.i.. Progetto preliminare.*

BOCCA P.C. (2017) - *Comune di Caluso. P.R.G.C. Verifica di compatibilità idraulica ed idrogeologica delle previsioni di P.R.G. Vigente con le condizioni di dissesto, ai sensi dell'art. 18 delle N.d.A. Del Piano di Assetto Idrogeologico*

BORTOLAMI G., DE LUCA D., MASCIOTTO L. & MORELLI DI POPOLO E TICINETO (2002) - *Le acque sotterranee della Pianura di Torino. Carta della base dell'acquifero superficiale e note illustrative.*

CARTA GEOLOGICA D'ITALIA (1969) - *Foglio 56 "Torino" alla scala 1:100.000*. II edizione. Serv. Geol. d'Italia, Roma.

CITTÀ DI CHIVASSO (2018) - *Piano Comunale di Protezione Civile*.

ENDACO S.R.L. (2003) – *Variante al P.R.G.C. del Comune di Chivasso. Indagine di compatibilità idraulica rii minori. Chivasso Ovest. Studio idraulico*.

ENDACO S.R.L. (2003) – *Comune di Chivasso. Lavori di riequilibrio Rio Nuovo Orchetto. Progetto definitivo*.

FERRETTI S.R.L. & GEO ENGINEERING S.R.L. (2016) - *Linea Torino-Milano, Linea Chivasso-Aosta, Linea Chivasso-Casale. Progetto definitivo. Opera 2.1. Strada di collegamento Stabilimento Rivoira – Strada Comunale Vecchia di Montanaro a soppressione dei PL alle prog. km 25+491 (Strada dell'Argine) km 25+508 (Stabilimento Rivoira) e km 25+700 (Via Settimo). Relazione idrologico-idraulica*.

GENOVESE & ASSOCIATI (2016) – *Studio idrogeologico sulla prima falda superficiale*.

GEO SINTESI ASSOCIAZIONE TRA PROFESSIONISTI (2019) – *Comune di San Raffaele Cimena. Variante Generale n. 1/2015 al P.R.G.C. Proposta tecnica del progetto definitivo. Verifiche di compatibilità idraulica e idrogeologica*.

GEOENGINEERING ASSOCIAZIONE TRA PROFESSIONISTI (2008) – *Comune di Verolengo. Piano Regolatore Generale - Progetto Definitivo*.

GEOENGINEERING ASSOCIAZIONE TRA PROFESSIONISTI (2012) – *Comune di Montanaro. Variante di revisione al P.R.G.C. vigente e relativa variante in itinere approvata con D.G.R. 27 aprile 2012, n. 38-3748. Elaborati geologici..*

GERVASIO A. (2003) - *Comune di Chivasso. Intervento di realizzazione dello scolmatore di Pratoregio. Progetto esecutivo*.

IRACE A., CLEMENTE P., PIANA F., DE LUCA D.A., POLINO R., VIOLANTI D., MOSCA P., TRENKWALDER S., NATALICCHIO M., OSSELLA L. GOVERNA M. & PETRICIG M. (2010) - *Hydrostratigraphy of the late Messinian-Quaternary basins in southern Piedmont (northwestern Italy)*. Mem. Descr. Carta Geol. d'It. XC (2010), pp. 133-152, figg. 9

LEPORATI (2004) – *Città di Chivasso. P.R.G.C. Variante strutturale. Studi geologico-tecnici*.

LOLLINO G., NIGRELLI G. & AUDISIO C. (2005) – *Bacino idrografico del Torrente Orco: analisi integrata evento-fenomeno-danno*. Quaderni di Geologia Applicata, 12-1, 49-62.

POLITECNICO DI TORINO (Resp. Scient. prof. ing. Maurizio Rosso) & AIPO (2008) - *Programma generale di gestione dei sedimenti (PGS) per i corsi d'acqua piemontesi. Programma di gestione dei sedimenti per il Torrente Orco. Contratto di ricerca n. 1236/2006. Convenzione AIPO n. 334 rep. 20/12/2006*

PROVINCIA DI TORINO & CNR-IRPI (1973) - *Le condizioni idriche del comprensorio chivassese, Torino, 1973, pp. 85 (4 tavole f.t.)*.

PROVINCIA DI TORINO (2000) - *Alluvione 13-16 ottobre 2000. La gestione dell'emergenza, gli interventi urgenti e il rilievo dei danni, le proposte per il piano di intervento regionale*.

PROVINCIA DI TORINO (2007) - *Progetto Definitivo Piano Provinciale Attività Estrattive*.

PROVINCIA DI TORINO (2011) – *Piano Territoriale di Coordinamento PTC²*.

QUAGLIOLO P. (2008) – *Comune di Brandizzo. P.R.G.C. Variante strutturale n. 1 ai sensi dell'art.17, 4° comma, L.R. 56/1977 al P.R.G. vigente*.

R&C ENGINEERING S.R.L. (2012) – *Studio idraulico delle piene del torrente Orco in corrispondenza del territorio comunale di Chivasso tramite modello bidimensionale*.

REGIONE PIEMONTE, DIREZIONE SERVIZI TECNICI DI PREVENZIONE (1999a) – *Quaderno n. 13. Ricostruzione storica degli eventi alluvionali del Torrente Orco tra Cuorgnè e la confluenza nel Po.*

REGIONE PIEMONTE, DIREZIONE SERVIZI TECNICI DI PREVENZIONE (1999b) – *Eventi alluvionali in Piemonte 2-6 novembre 1994 - 8 luglio 1996 - 7-10 ottobre 1996 - l'Artistica Savigliano, 415 pp.*

REGIONE PIEMONTE. ASSESSORATO AMBIENTE, ENERGIA, RISORSE IDRICHE, TUTELA DEL SUOLO, LAVORI PUBBLICI, PROTEZIONE CIVILE, TUTELA, PIANIFICAZIONE E VIGILANZA PARCHI. (2000) – *Rapporto sull'evento alluvionale del 13-16 Ottobre 2000.-*

REGIONE PIEMONTE (2016) - *L'evento alluvionale del 21-25 novembre 2016 in Piemonte. Aggiornamento al 6 dicembre 2016. Relazione a supporto della dichiarazione di stato di emergenza ai sensi della Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri del 26/10/2012 (G.U. n. 30 del 5/2/2013)*

TONANZI P. & TROISI C. (1996) – *Gli eventi alluvionali del settembre-ottobre 1993 in Piemonte* – Regione Piemonte, Settore per la prevenzione del rischio geologico, meteorologico e sismico

TROPEANO D., ARATTANO M., DEGANUTTI A.M. & LUINO F., CIARMATORI, DUTTO (1995) – *L'evento alluvionale del 23-25 settembre 1993 in Liguria, Piemonte e Valle d'Aosta. Aspetti idrologici e geomorfologici.* – CNR IRPI. GEAM, suppl. Quad. 18

TROPEANO D., GOVI M., MORTARA G., TURITTO O., SORZANA P., NEGRINI G. & ARATTANO M. (1999) - *Eventi alluvionali e frane nell'Italia settentrionale. Periodo 1975-1981.* – C.N.R. I.R.P.I., GNDCl. Pubbl. n. 1927 del GNDCl, 279 pp. Torino.

TROPEANO D., LUINO F., TURCONI L. (2000) – *Evento alluvionale del 014-15 ottobre nell'Italia Nord-occidentale. Fenomeni ed effetti.* – CNR IRPI. GEAM Dic. 2000, 203-215