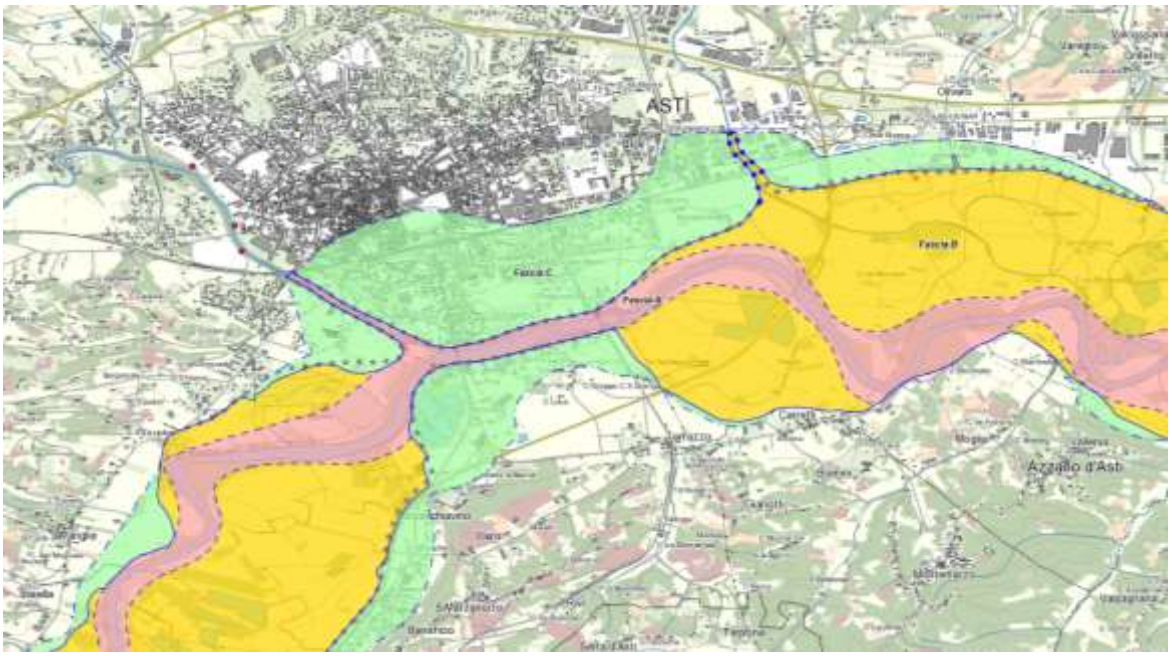
**CITTA' DI ASTI**
**Settore Corpo di Polizia Municipale**
**Protezione Civile**

# INTEGRAZIONE PIANO DI PROTEZIONE CIVILE

## RISCHIO IDRAULICO




| Approvato con Deliberazione del Consiglio Comunale n. 56 del 24/09/2018 | Versione 1.0 - LUGLIO 2018 |
|---|---|
| Nota: il documento tiene conto della Deliberazione della Giunta Regionale 30/07/2018, n. 59-7320 "D.Lgs 1/2018 Approvazione del nuovo disciplinare riguardante il Sistema di Allertamento e la risposta del sistema regionale di Protezione Civile (...) " che prevede anche l'abbandono dell'univocità Colori di Allerta-Fasi Operative, dell'introduzione del concetto di "Fase Operativa Minima", dell'obbligo di comunicare la Fase Operativa attivata ai differenti livelli istituzionali che compongono il Sistema Regionale di Protezione Civile, pur contenendo la versione non aggiornata dei bollettini di allerta che, all'atto dell'adozione dell'atto di pianificazione, risultavano ancora in uso. (Febbraio 2020) | |

## INDICE

INTRODUZIONE E PREMESSE METODOLOGICHE……..……3

CAP. 1 - DEFINIZIONE DEL RISCHIO PREVEDIBILE ED INDICE DI ACCETTAZIONE DEL RISCHIO ……..14

CAP. 2 - SCENARI DI RISCHIO
2.1 - FIUME TANARO (ASTI SUD)
2.1.1 - ANALISI TERRITORIALE ……28
2.1.2 - SCENARIO DI RISCHIO (SCENARIO PERIMETRATO) ……...49
2.1.3 - VALUTAZIONE DEL RISCHIO ……...93
2.2 TORRENTE VERSA
2.2.1 - ANALISI TERRITORIALE……...96
2.2.2 - SCENARIO DI RISCHIO (SCENARIO PERIMETRATO)……105
2.2.3 - VALUTAZIONE DEL RISCHIO…… 127
3.1 – TORRENTE BORBORE
3.1.1 - ANALISI TERRITORIALE ……....130
3.3.2 - SCENARIO DI RISCHIO (SCENARIO PERIMETRATO) ……141
3.3.3 - VALUTAZIONE DEL RISCHIO……..147
CAP. 3 - SISTEMI ALLERTAMENTOE MONITORAGGIO
3.1 - SISTEMA DI ALLERTAMENTO REGIONALE……150
3.2 - MONITORAGGIO LIVELLI CORSI D'ACQUA.....170
CAP. 4 - ATTIVAZIONE STRUTTURA COMUNALE DI PROTEZIONE CIVILE
4.1- PREMESSA OPERATIVA ……...180
4.2 - ATTIVAZIONE NELLE FASI OPERATIVE ……189
CAP. 5 - COMUNICAZIONE ALLA POPOLAZIONE……..210

APPENDICE - ANALISI B.O.B.
ALLEGATO 1 – SCHEDA OPERATIVA "TRINCERE"
ALLEGATO 2 – NON PUBBLICATO

## INTRODUZIONE – PREMESSE METODOLOGICHE

Sotto il profilo metodologico, l'obiettivo della pianificazione di Protezione Civile riconducibile al rischio idraulico si combina di due elementi:

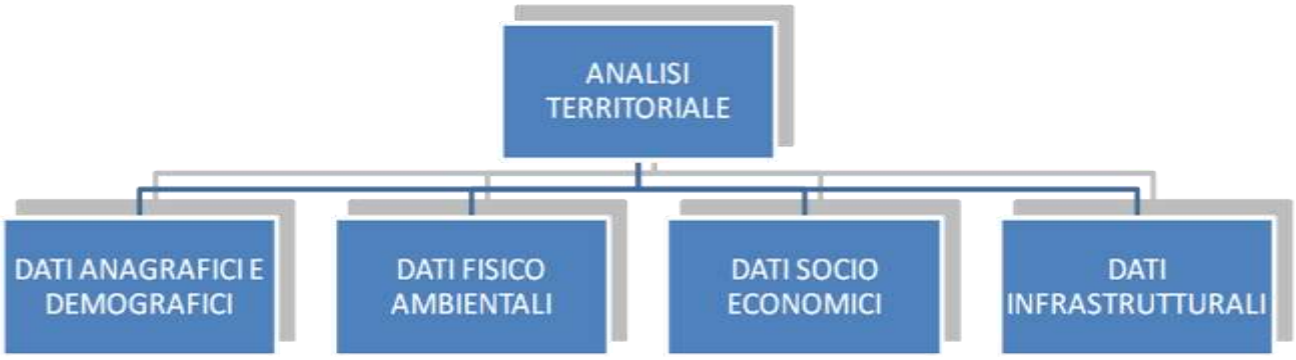
- l'analisi dei rischi che gravano sul territorio considerato e la definizione degli scenari di rischio (modello preventivo e previsionale);
- le procedure di emergenza che consentono di affrontare gli eventi ipotizzati (modello in intervento)

In coerenza con gli indirizzi dettati dalla Deliberazione del Consiglio Comunale n. 38 del 22/05/2018 il presente documento tratta, pur in modo non esausitvo, il solo rischio idraulico in quanto i fenomeni di esondazione fluviale possono considerarsi "eventi ricorrenti" del territorio astigiano ed è necessario disporre di uno strumento pianificatorio ed operativo in tempi brevi. La gestione delle altre tipologie di rischio viene rimessa alle prescrizioni generali del Piano di Protezione Civile vigente, pur con i suoi evidenti limiti.

Per la redazione del presente documento, che costituisce integrazione e strumento speditivo di attuazione del vigente piano di Protezione Civile nelle more di adozione delle linee giuda/modelli nazionali previsti dal D.Lgs 1/2018, si è attinto alle indicazioni generali dei modelli previsti dalla Linee Guida regionali per la redazione dei Piani di Protezione Civile, sviluppando tuttavia i soli elementi utili a disporre in tempi brevi di uno strumento operativo efficace, che possa essere successivamente integrato e rielaborato. Di conseguenza non sono trattate in questo documento la coerenza con le scelte di sviluppo e trasformazione urbanistica, oltre alla coerenza temporale delle prescrizioni contenute nei piani per il governo del territorio, il controllo sull'efficienza ed efficacia delle procedure operative (ISO 9000 – 14000) e si rimanda alle procedure ed articolazioni operative esistenti (Deliberazione del Consiglio Comunale n. 16 del 19/01/2006 e n. 23 del 02/04/2009).

Per garantire l'efficacia dell'azione a tutela e protezione del territorio considerato occorre disporre delle informazioni generali che consentono di conoscerlo ed analizzarlo nel modo completo e più approfondito possibile, e di indagare le dinamiche dei fenomeni che su questo insistono, al fine di predisporre degli scenari di rischio la cui accuratezza sia direttamente proporzionale all'efficacia delle successive azioni di previsione, o intervento.

L'analisi territoriale viene articolata prendendo a riferimento molteplici indicatori che compongono il sistema ambientale ritenuti significativi ed isolando quelli relativi al "sistema vulnerabile" (umano, fisico, socio-economico, infrastrutturale):




Pur tuttavia, gli indicatori non hanno carattere descrittivo, ma sono calibrati sulla corrispondenza alle categorie propedeutiche alla quantificazione del rischio secondo la metodologia adottata dal D.P.C.M. 29/09/1998 (attuazione del D.P.C.M. n. 180 del 11/06/1998, convertito in L. 267/1998 “misure urgenti per la prevenzione del rischio idrogeologico ed a favore delle zone colpite da disastri franosi nella Regione Campania”) e parzialmente “riprese” dal D.Lgs 23/02/2010, n. 49 (art. 6, comma 5).

Nel caso di specie, le fenomenologie da indagare sono piuttosto complesse, sia in funzione della scala spaziale o, meglio, della tipologia di perimetrazione dell'area (quartiere urbano ed area agricola adiacente soggetta ad inondazione per insufficienza delle reti di captazione delle acque piovane e rigurgiti delle reti fognarie, e ad allagamenti causati dall'esondazione o dalle "acque di ritorno" del fiume Tanaro), che della scala temporale degli eventi direttamente legata alla natura degli eventi meteorologici ed alle caratteristiche delle piene.

Un elemento di complessità ulteriore è rappresentato dalla valutazione del rischio[1], in particolare come elemento propedeutico allo sviluppo delle attività di previsione e prevenzione.

Negli anni sono stati sviluppati molteplici declinazioni del concetto di ”rischio”, intendendo con questo temine – in modo pur poco preciso - la probabilità che un fenomeno potenzialmente dannoso possa avvenire in un determinato luogo ed in un determinato momento, provocando un danno in quale modo prevedibile.

[1] Si intende rischio alluvionale (funzionalmente alla presente pianificazione) sia con riferimento a fenomeni i esondazione fluviale (transito delle piene in una rete idrografica come effetti tipico del ciclo idrologico e della “vita” del corso d’acqua) definibile come rischio idrologico intrinseco, al transito delle piene in aree antropizzate definibile come rischio idraulico estrinseco, comprendente anche le fenomenologia relative alla carenze delle reti fognarie e di captazione/regimazione delle acque superficiali

Una delle definizioni più semplici disponibili è quella fornita dalle Linee Guida regionali del Piemonte[2] che, nell'ottica di un approccio di tipo tecnocentrico agli eventi calamitosi, identifica il rischio di un evento calamitoso come "la possibilità di danno associata al verificarsi dell'evento stesso" o, in altri termini "la probabilità che si verifichi in un certo tempo un evento con conseguenze dannose per le persone, le realtà economiche e l'ambiente", esprimibile con questa relazione:

$$R = P \times D$$

R= rischio
P= probabilità di accadimento di un evento calamitoso (o pericolosità)
D= danni provocati dall'evento calamitoso

Con ragionamento analogo, il rischio di un evento calamitoso può anche essere espresso con questa relazione, che porta tuttavia a risultati non dissimili dalla prima, per l'oggettiva difficoltà nell'assegnare valori numerico o valutazioni quantitative discriminando probabilità di accadimento e frequenza:

$$R = F \times D$$

in cui F esprime la frequenza di accadimento di un evento calamitoso.

Le relazioni presentate, possono essere ulteriormente sviluppate per ottenere indici di migliore dettaglio, partendo da questa relazione:

$$R = P \times V$$

in cui V identifica la vulnerabilità (cioè gli elementi soggetti al rischio, quali persone, infrastrutture, attività produttive, beni e risorse ambientali .. nell'area soggetta al verificarsi di un evento calamitoso).

La relazione può diventare maggiormente significativa, propedeuticamente alla costruzione di una scala di priorità, assegnando all'elemento P ed all'elemento V una scala di valutazione (valore), quale potrebbe essere, in termini sintetici, la seguente:

| scala valutazione valore P | | scala valutazione valore v | |
|---|---|---|---|
| P | 1=basso (raro) | V | 1 bassa<br>(danno atteso modesto) |
| | 2=occasionale | | 2 media<br>(danno atteso sensibile) |
| | 3=frequente | | 3 alta<br>(danno atteso elevato) |
| | 4=frequentissimo | | 4 altissima<br>(danno atteso catastrofico) |

[2] Regione Piemonte – Settore Protezione Civile, "linee Guida per la redazione dei Piani Comunali di Protezione Civile", 2004

In termini concreti, tuttavia, le relazioni R = F x D ed R = P x V non sono in grado di esprimere in maniera se non semplicistica (ma pur utile) un indice di conoscenza o valutazione del rischio, tenendo conto che la sua quantificazione dipende strettamente dalla combinazione di pericolosità, danni, frequenza e vulnerabilità.

Partendo da questa considerazione, il rischio può essere anche espresso in modo più articolato utilizzando una diversa relazione, atteso che il danno conseguente ad un evento calamitoso è funzione dei soggetti/oggetti a rischio presenti nell'area ma anche di tutti quegli elementi che possono concorre ad amplificare o a ridurre gli effetti di un evento stesso.

Quindi, partendo dall'assunto che $F = F(F_e, V_{te})$ e $D= D(V_{td}, V_a)$, si può scomporre il rischio negli elementi dei quali è funzione:

$$R = f(F_e, V_{te}, V_{td}, V_a)$$

$F_e$ = frequenza dell'accadimento dell'evento calamitoso (evento sorgente, "generatore" dell'evento)
$V_{te}$ = vulnerabilità territoriale all'evento (vulnerabilità locale)
$V_{td}$ = vulnerabilità territoriale al danno
$V_a$ = vulnerabilità del sistema antropico rispetto all'evento calamitoso

Per la pianificazione di dettaglio dell'area Asti sud è utile adottare un criterio di valutazione del rischio sia più "raffinato" che più aderente alla natura dell'evento considerato (rischio alluvionale), introducendo il concetto di entità degli elementi di rischio (soggetti o oggetti suscettibili di danni, in qualche modo sovrapponibile al concetto di vulnerabilità definito dalla Linee Guida regionali) indicata con E, al fine di ottenere una misurazione in base alla loro natura, discriminando tra nr. di persone a rischio e valore economico dei beni potenzialmente interessati. Il valore di E viene fatto corrispondere al danno in caso di perdita totale del bene.

Inoltre, esperienza concreta ha dimostrato che in caso di evento buona parte dei beni colpiti non subiscono una perdita totale, ma una lesione parziale, il che inficia la corretta stima del rischio nel caso in cui non si tenesse conto di tale variabile. Di conseguenza, si è scelto di attribuite al temine vulnerabilità, indicato con V, l'attitudine di un soggetto o un oggetto a rischio di subire danni a causa di un evento calamitoso e, in particolare, l'aliquota (la frazione) del soggetto o oggetto danneggiato, che viene posto pari a 0 in caso di assenza di danno e ad 1 in caso di perdita totale del bene.

Anche intuitivamente, risulta chiaro che sia E che V possono assumere valori numericamente diversi in funzione del "tipo di evento". Ad esempio nel caso di specie in base alla superficie di territorio comunale interessata (e relativo coinvolgimento di infrastrutture, edifici e persone) o in base a fattori puramente casuali, come, a titolo di esempio,il periodo dell'anno e del giorno in cui si verifica un evento. Quindi, E e V si

possono considerare e trattare come variabili casuali, per cui, per ogni evento calamitoso, è possibile produrre questa relazione (in cui D ed E sono rappresentate dalle stesse unità di misura):

$$D=EV$$

Nel caso del rischio alluvionale, la variabilità dei fattori E ed V è particolarmente evidente: infatti, un fenomeno alluvionale può verificarsi in un periodo di anni definito (t), e in quel medesimo periodo possono quindi verificarsi un certo numero di eventi ($N_t$), il che consente di esprimere il danno totale riferito al periodo t (che può ragionevolmente essere i tempi di ritorno delle piene) in questo modo:

$$D_t = N_t \sum_{i=1}^{Nt} Di \quad \text{da cui } D_t = N_t \sum_{i=1}^{Nt} EiVi$$

in cui $D_i=E_iV_i$ è il danno prodotto dall'i-esimo evento ed $N_t$ può essere assunta come variabile casuale per un periodo t.

Quindi, ponendo come $R_t$, relativo ad un certo un soggetto o ad un oggetto a rischio, il valore atteso di $D_t$ (cioè facendo coincidere il rischio con il danno prodotto dal singolo evento nel periodo t), si può formulare questa ipotesi:

$$R_t = E(D_t)$$

Sotto il profilo metodologico, tuttavia, nell'ambito dell'attività di previsione la scelta di adottare una valutazione dinamica del rischio sconta la concreta difficoltà dell'attribuire valori numerici coerenti e significativi e, soprattutto, omogenei e raffrontabili ad altre realtà e sufficientemente univoci. In assenza di procedure standardizzate, è parso coerente utilizzare indici applicabili a livello nazionale o, almeno a scala di bacino, pur in carenza di strumenti ed indicazioni per uniformare,come accennato,la quantificazione del rischio e dei suoi elementi costituivi.

Il riferimento è alla definizione di rischio di cui al già citato D.P.C.M. 29/09/1998 (attuazione del D.P.C.M. n. 180 del 11/06/1998, convertito in L. 267/1998 "misure urgenti per la prevenzione del rischio idrogeologico ed a favore delle zone colpite da disastri franosi nella Regione Campania"), che, pur emanato vent'anni fa, consente di disporre di "valori" (indici) relativi alla classi di rischio idrologico/idraulico ed alla classificazione degli elementi soggetti a rischio.

Ancora, sempre in tema di valutazione e determinazione del rischio, il D.Lgs 23/02/2010, n. 49 "Attuazione della direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni" di recepimento della Direttiva 2007/60/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 23/10/2007 ("Direttiva alluvioni"), ha introdotto i criteri per la valutazione e la gestione dei rischi di alluvioni atti a ridurre le conseguenze delle inondazioni sulla salute umana, l'ambiente, il patrimonio culturale e le attività economiche.

Il citato Decreto prevede che, in linea con quanto già previsto dal richiamato D.P.C.M. 29/09/1998, ogni scenario di probabilità venga definito attraverso un preciso intervallo di tempi di ritorno, così sintetizzato:

- 20≤ T ≤50 anni (alluvioni FREQUENTI – elevata probabilità di accadimento, P3);
- 100 ≤ T ≤200 anni (alluvioni POCO FREQUENTI – media probabilità di accadimento, P2);
- 200 < T ≤500 anni (alluvioni RARE DI ESTREMA INTENSITA' – bassa probabilità di accadimento, P1).

La probabilità di accadimento, rispetto alla metodologia adottata per la redazione dei documenti conformi alla Direttiva 2007/60/CE (che ha consentito, nella redazione delle cartografie della pericolosità idraulica, la realizzazione di un "passaggio" dalle mappe rappresentative di fasce fluviali/classi di pericolosità o aree inondabili a mappe di pericolosità), si può quindi associare a 3 classi (mappate):

- fascia A → P3 (pericolosità elevata);
- fascia B → P2 (pericolosità media);
- fascia C → P1 (pericolosità bassa).

Per la definizione, invece, della vulnerabilità rispetto al comportamento delle strutture e agli usi delle stesse, il Piano per la valutazione e la gestione del rischio di alluvioni ha assunto in modo semplificato un valore costante uguale ad 1 per tutti gli elementi esposti considerati e la stima del danno è stata condotta in modo qualitativo attribuendo un peso crescente da 1 a 4 a seconda dell'importanza della classe d'uso del suolo, assegnando i pesi maggiori alle classi residenziali che comportano una presenza antropica costante e pesi decrescenti alle diverse tipologie di attività produttive [3],

| CLASSE D4 | CLASSE D3 | CLASSE D2 | CLASSE D1 |
|---|---|---|---|
| 1111 tessuto residenziale denso | 133 cantieri | 211 seminativi | 134 aree degradate e non vegetate |
| 1112 tessuto residenziale continuo mediamente denso | 12124 cimiteri | 1411 parchi e giardini | 231 prati permanenti |
| 1121 tessuto residenziale discontinuo | 132 discariche | 221 vigne | 311 boschi latifoglie |
| 1122 tessuto residenziale rado e nucleiforme | 131 cave | 222 frutteti | 312 boschi conifere |

[3] Piano per la Gestione del rischio alluvioni del distretto idrografico del Po, doc. IIA II A. Mappatura della pericolosità e valutazione del rischio, marzo 2016

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1123 tessuto residenziale sparso | 2113 colture orticole | 3114 castagneti da frutto | 313 boschi misti |
| 112312 Cascine | 2114 colture floro-vivaistiche | 213 risaie | 314 rimboschimenti recenti |
| 1424 Aree archeologiche | | 2313 marcite | 331spiaggie, dune ed alvei ghiaiosi |
| 12122 impianti servizi pubblici e privati | | 1412 aree verdi incolte | 321 praterie alta quota |
| 12111 insediamenti industriali artigianali e commerciali | | 2241pioppeti | 322-324 cespugleti |
| 12112 Insediamenti produttivi agricoli | | 2242 altre legnose agrarie | 332 accumuli detritici ed affioramenti litoidi |
| 12121 insediamenti ospedalieri | | | 333 vegetazione rada |
| 12123 impianti tecnologici | RETI STRADALI | | 411 vegetazione zone umide e delle torbiere |
| 1222 reti ferroviarie | D4 Reti primarie | D3 Reti secondarie | 3113 formazioni riparie |
| 123 aree portuali | | | 3222 vegetazione dei greti |
| 12125 Aree militari obliterate | ELEMENTI ESPOSTI | | 3223 vegetazione degli argini |
| 124 aeroporti ed eliporti | Beni culturali vincolati D4 | | 511 alvei fluviali e corsi d'acqua artificiali |
| 1421 impianti sportivi | Immobili di elevato interesse storico e culturale D4 | | 5121 bacini idrici naturali |
| 1423 parchi divertimento | Impianti D.Lgs. 59/2005[4] D4 | | 5123 bacini idrici da attività estrattiva |
| 1422 campeggi e strutture turistiche ricettive | Aree protette per estrazione acqua ad uso potabile D4 | | 5122 bacini idrici naturali |
| | Struttura ospedaliera D4 | | 335 ghiacciai e nevai perenni |
| | Scuole D4 | | |
| | Dighe D4 | | |
| | Depuratori D3 | | |
| | Inceneritori D3 | | |

In analogia alla metodologia adottata nella redazione dei Piani di Assetto Idrogeologico, l'analisi del danno può essere condotta in modo semplificato associando le categorie di elementi esposti a condizioni omogenee di danno potenziale, articolato in 4 classi omogenee:

[4] Ora Parte Seconda del D.Lgs 152/2006 e ss.mm.ii. (Installazioni I.P.P.C)

- D4 *(danno potenziale molto elevato)*: aree in cui si può verificare la perdita di vite umane, ingenti danni ai beni economici, naturali storici e culturali di rilevante interesse, gravi disastri ecologico – ambientali;
- D3 *(danno potenziale elevato)*: aree con problemi per l'incolumità delle persone e per la funzionalità del sistema economico, aree attraversate da linee di comunicazione e da servizi di rilevante interesse, le aree sedi di importanti attività produttive;
- D2 *(danno potenziale medio)*: aree con limitati effetti sulle persone e sul tessuto socioeconomico. Aree attraversate da infrastrutture secondarie e attività produttive minori,destinate sostanzialmente ad attività agricole o a verde pubblico;
- D1 *(danno potenziale moderato o nullo)*: comprende le aree libere da insediamenti urbani o produttivi dove risulta possibile il libero deflusso delle piene.

il D.Lgs 23/02/2010, n. 49 "Attuazione della direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni" di recepimento della Direttiva 2007/60/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 23/10/2007 ("Direttiva alluvioni"), sempre riprendendo i criteri stabiliti nel già citato D.P.C.M. 29/09/1998, stabilisce che la mappatura del rischio preveda una rappresentazione in termini di classi di rischio:

- R1 – moderato
- R2 – medio
- R3 - elevato
- R4 - molto elevato

Inoltre, sempre il D.Lgs 23/02/2010, n. 49 definisce i concetti di "pericolosità idraulica" e di "rischio", che sono adottati a riferimento teorico per le valutazioni contenute nel presente documento, e precisamente:

- "pericolosità idraulica": quella associata a fenomeni quali alluvioni, alluvioni torrentizie e colate detritiche;
- "rischio di alluvioni" (Direttiva 2007/60/CE): combinazione della probabilità di un evento alluvionale e delle potenziali conseguenze negative per la salute umana, l'ambiente, il patrimonio culturale e l'attività economica derivanti da tale evento.

Di conseguenza, il rischio di piena sul quale sono elaborati gli strumenti pianificatori del Piano per la Gestione del rischio alluvioni del distretto idrografico del Po va inteso come una relazione funzionale in cui entrano la probabilità di accadimento di un evento di piena di determinata intensità su una data area e in un intervallo temporale prefissato e le potenziali conseguenze avverse ad esso associate.

Le indicazioni operative di ISPRA utilizzate per l'elaborazione delle carte di rischio del Piano per la Gestione del rischio alluvioni del distretto idrografico del Po[5] prevedono l'utilizzo formulazione di rischio (*R*) in termini di **rischio totale** (Varnes, 1984[6]) così come proposto dal D.P.C.M. 29/09/1998:

$$R = P \times E \times V$$

P= probabilità di accadimento di un evento calamitoso (o pericolosità)
*E* = valore degli elementi a rischio (intesi come persone, beni, patrimonio culturale ed ambientale, ecc.) presenti nell'area inondabile;
*V* = vulnerabilità degli elementi a rischio, è il grado di perdita o danno associato a un elemento o a un gruppo di elementi a rischio (edifici, infrastrutture, persone, servizi, processi, organizzazioni, ecc.) risultante dal verificarsi di un fenomeno naturale di una data magnitudo, da esprimersi mediante una scala di valori compresi tra *0* (nessun danno/perdita) e *1* (danno/perdita totale). La combinazione di *E* e *V* rappresenta il danno potenziale *D*.

$$\boldsymbol{R = P \times D}$$

Tale approccio concettuale al rischio ha portato alla definizione di parametri ed indicatori sottesi alla predisposizione degli specifici scenari del Piano per la Gestione del rischio alluvioni del distretto idrografico del Po[7] (rischio residuo), che sono assunti a riferimento per le valutazioni riconducibili alla pianificazione di dettaglio dell'area Asti sud (reticolo principale e reticolo secondario collinare e montano), e precisamente con riferimento alle attribuzioni della classe di danno ai diversi elementi poligonali censiti ed alla seguente matrice.

[5] Documento conclusivo del tavolo tecnico Stato-Regioni - indirizzi operativi per l' attuazione della direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione ed alla gestione dei rischi da alluvioni con riferimento alla predisposizione delle mappe della pericolosità e del rischio di alluvioni (D.Lgs n. 49/2010) – doc. 09 (documenti di piano), gennaio 2013
[6] Varnes D.J., IAEG Commission on Landslide (1984) - Landslide hazard zonation: a review of principles and practice. UNESCO Paris, pag. 63
[7] Piano per la Gestione del rischio alluvioni del distretto idrografico del Po, doc. IIA II A. Mappatura della pericolosità e valutazione del rischio, marzo 2016

| CLASSI DI RISCHIO | | CLASSI DI PERICOLOSITA' | | |
|---|---|---|---|---|
| | | P3 | P2 | P1 |
| CLASSI DI DANNO | D4 | R4 | R4 | R2 |
| | D3 | R4 | R3 | R2 |
| | D2 | R3 | R2 | R1 |
| | D1 | R1 | R1 | R1 |

Gli scenari definiti nell'ambito della pianificazione del rischio idraulico rimandano, come anticipato, al rischio di inondazione da parte dei corsi d'acqua del reticolo idrografico principale ed al rischio di inondazione da parte delle acque piovane e rigurgiti delle reti, con riferimento ad eventi e cause scatenati ricorrenti e note.

Rispetto alla metodologia di predisposizione degli scenari, oltre ad una vasta letteratura, a partire dai primi anni 2000 sono state elaborate svariate linee guida, spesso ridondanti o, in alcuni casi invece, completamente non sovrapponibili . A titolo di esempio si passa dal manuale operativo redatto dalla Presidenza del Consiglio dei Ministri, datato ottobre 2007, che, per il rischio idraulico, prevede uno scenario di rischio di riferimento basato essenzialmente sulle zone fasciate P.A.I. per i tempi di ritorno più bassi ai quali è possibile far corrispondere il livello di criticità elevata previsto dal relativo sistema di allertamento, e l'individuazione di uno scenario di pericolosità, che integra la perimetrazione dell'area.
La Regione Piemonte, invece, con proprio analogo manuale datato 2004 suggerisce l'adozione di una metodologia di lavoro "per fasi" supportate da compilazioni di schede speditive, così articolate: Fase 1 raccolta informazioni; fase 2) costruzione degli scenari di pericolosità – metodo empirico · fase 3 : costruzione degli scenari degli elementi esposti – metodo empirico/quantitativo; fase 4: costruzione degli scenari di criticità/rischio semplificato - metodo analitico; fase 5 : costruzione degli scenari di rischio – metodo analitico
La regione Lazio, invece, nelle più recenti linee guida datata 2014, prevede la predisposizione di scenari di rischio locale, costituiti da una descrizione sintetica, accompagnata da cartografia esplicativa e georeferenziazione, dei possibili effetti di un evento calamitoso sull'uomo e sui beni presenti sul territorio, e strutturati nella descrizione

dell'evento atteso e sintesi dei danni attesi, facendo riferimento sia ad eventi ricorrenti che ai cd "eventi massimi attesi".
Tenuto conto della caratteristiche peculiari dell'area oggetto di studio, della presenza di possibili eventi ricorrenti, e coerentemente con le previsioni del vigente Piano Provinciale Integrato di Protezione Civile, sono predisposti gli scenari di rischio combinando l'analisi della pericolosità del territorio (probabilità di accadimento di un evento calamitoso), la vulnerabilità del sistema antropico e la vulnerabilità territoriale al danno, al fine di ottenere una classificazione del territorio in base al rischio e su questa sviluppare le successive fasi della pianificazione

Questo approccio, pur per certi aspetti condivisibile, non tiene conto della variabile "tempo" e non consente di "prevedere" la dinamicità di evoluzione di un vento e dei suo effetti sul territorio, come può essere un evento di carattere idrogeologici

Pur tuttavia, vista la necessità di disporre di uno strumento di lavoro speditivo e delle concrete difficoltà di sviluppare celermente uno studio adeguato dei fattori di variabilità dell'evento, nelle more di attuazione del percorso di revisione integrale del vigente piano di Protezione Civile si è scelto di "costruire" uno scenario basato sulla "perimetrabilità del rischio", vale a dire l'identificazione di un'area di massima estensione che, sulla base delle valutazioni effettuate corrisponde all'area investita dalla massima magnitudo prevedibile (e quindi di più ampio impatto territoriale) per l'evento considerato. Tale area come è riconducibile alla fascia di esondazione in corrispondenza di un prefissato tempo di ritorno così come definita Piano per la Gestione del rischio alluvioni del distretto idrografico del Po o per le aree interessate da fenomeni di allagamento per un evento di riferimento (evento del 21-26/11/2016). Tale scelta è operata in quanto l'identificazione di rischi perimetrabili consente di ottenere un migliore grado di prevedibilità tra gli eventi calamitosi, che possono essere descritti e più facilmente assoggettati a specifiche pianificazioni riconducibili ad una singola porzione di territorio, definendo con maggiore precisione i precursori e gli interventi progressivi che devono essere attuati sul territorio.

# CAP. 1 - DEFINIZIONE DEL RISCHIO PREVEDIBILE ED INDICE DI ACCETTAZIONE DEL RISCHIO

Rispetto alla generale individuazione del rischio prevedibile e del suo grado di accettazione, si ritiene coerente analizzare, per quanto riconducibile alla sfera locale, i documenti pianificatori del vigente Piano di Gestione del Rischio Alluvioni del distretto idrografico del PO[8].

Occorre premettere che la vigente pianificazione del bacino idrografico di riferimento è rappresentata dal Piano Stralcio per l'assetto Idrogeologico (P.A.I.)[9] e dal Piano di Gestione del distretto idrografico del fiume Po (PDGPO) elaborato ai sensi della Direttiva acque (Direttiva 2000/60/CE)[10] che introduce lo strumento della Programmazione Operativa sia a livello di distretto (POD) sia a livello regionale (POR)

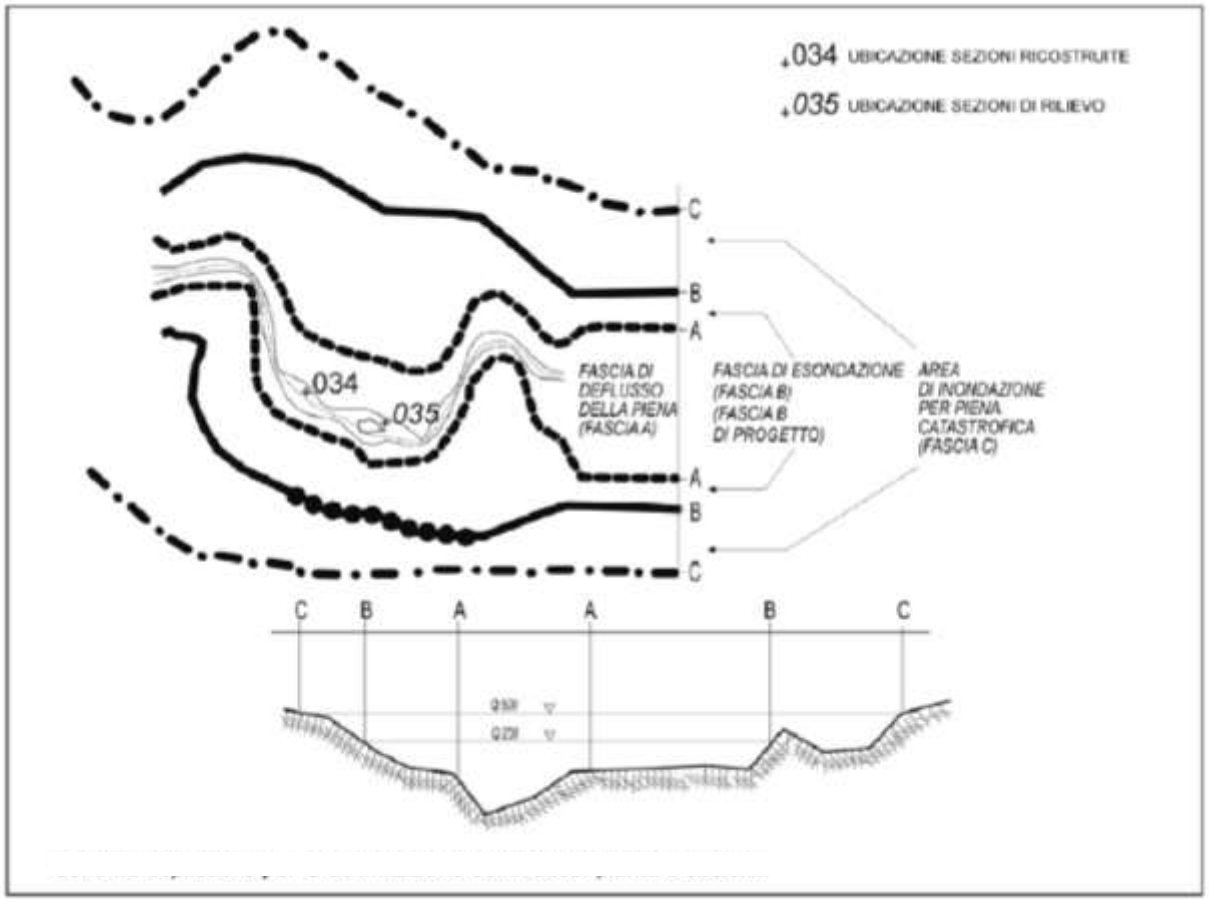
Il Piano Stralcio per l'assetto Idrogeologico (P.A.I.) rappresenta lo strumento tecnico-operativo che consente la definizione delle norme d'uso riguardanti l'assetto idraulico e idrogeologico del bacino idrografico di riferimento funzionali a garantire un livello di sicurezza adeguato rispetto anche al rischio idraulico, e permette di individuare e perimetrare specifici ambiti a pericolosità (fasce fluviali) – contemperando l'esigenza di garantire le condizioni di sicurezza per i beni già presenti e compatibili con le condizioni di deflusso e di espansione delle piene con la necessità di garantire la corretta funzionalità idraulica dei corsi d'acqua attraverso la regolamentazione degli usi del suolo consentiti

Il Piano Stralcio per l'assetto Idrogeologico (P.A.I.) costituisce anche strumento per l'individuazione delle fasce fluviali e per definirne "obiettivi di gestione":
- nella Fascia A:
  - garantire il deflusso della piena, evitando ostacoli ed interferenze negative sulle condizioni del moto;
  - assecondare, ovunque possibile, la naturale tendenza evolutiva dell'alveo;
  - garantire il recupero delle componenti naturali dell'alveo, con particolare attenzione a quelle parti funzionali al mantenimento di un buon regime idraulico e di una buona funzionalità ecologica;
- nella Fascia B:
  - mantenere e recuperare le aree di espansione naturale per la laminazione della piena;
  - contenere ed eventualmente ridurre la vulnerabilità degli insediamenti e delle infrastrutture presenti;

[8] Adottato con Deliberazione n.4/2015 dal Comitato Istituzionale nella seduta del 17/12/2015 ed approvato con Deliberazione n.2/2016 dal Comitato Istituzionale nella seduta del 03/03/2016 ,
[9] Approvato con D.P.C.M. 24/05/2001 e ss.mm.ii.
[10] Approvato con D.P.C.M. 13(05/2013

- garantire il mantenimento e il recupero dell'ambiente fluviale e la conservazione dei valori paesaggistici, storici, artistici e culturali;

- nella Fascia C:
  - segnalare le condizioni di rischio idraulico residuale (cd. "rischio residuo), ai fini della riduzione della vulnerabilità degli insediamenti, in rapporto alle funzioni di Protezione Civile attribuite, in prima battuta, alla struttura comunale.




Schema esemplificativo per la delimitazione delle fasce P.A.I. (pianta e sezione) - AIPO

Rispetto della definizione di rischio nella declinazione di rischio idraulico e la conseguente accettabilità del rischio , è utile osservare che Il Piano Stralcio per l'assetto Idrogeologico (P.A.I.) ha individuato come principi fondamentali per la gestione del rischio alluvionale:

A. la salvaguardia della vita umana;

B. l'individuazione dei livelli di rischio accettabile in relazione alla condizioni di vulnerabilità delle
popolazioni e del territorio;

C. il raggiungimento di livelli di protezione omogenei per l'insieme dei beni.

A - Salvaguardia della vita umana

Gli obiettivi di salvaguardia della vita umana sono affrontati dal Piano Stralcio per l'assetto Idrogeologico (P.A.I.) con strumenti quali:

- le regole d'uso delle aree interessate dalle piene maggiori, al fine di impedire le nuove urbanizzazioni e quindi nuove situazioni di rischio o l'aggravamento di quelle esistenti;
- la protezione dei centri abitati, dei servizi fondamentali e delle infrastrutture strategiche soggette a rischio alluvionale, mediante la realizzazione di nuove opere e la manutenzione e l'adeguamento di quelle esistenti e laddove le condizioni di pericolosità non possono essere ricondotte a livelli compatibili con la presenza permanente di uomini proponendo la delocalizzazione degli insediamenti abitativi o produttivi.

B - Livelli di rischio accettabile

Il Piano Stralcio per l'assetto Idrogeologico (P.A.I.) prende atto dell'impossibilità di garantire un livello di protezione assoluto e della necessità ed opportunità di determinare, per i beni da tutelare, il livello di accettabilità del rischio in funzione delle caratteristiche dei processi di alluvione attesi e dell'importanza dei beni esposti al rischio medesimo[11]. Il livello di accettabilità del rischio viene parametrato al livello "di protezione" che viene commisurato agli effetti della piena con tempo di ritorno compreso fra 100 e 200 anni e all'importanza dei beni esposti.

In linea generale il Piano Stralcio per l'assetto Idrogeologico (P.A.I.) fa riferimento, per i diversi usi del suolo, al seguente schema:

| | |
|---|---|
| Aree con richiesta di protezione nulla o moderata<br>Aree disabitate o improduttive | ▪ zone boscate;<br>▪ aree a vegetazione boschiva e arbustiva in evoluzione;<br>▪ formazioni arbustive dense;<br>▪ zone aperte con vegetazione rada o assente;<br>▪ zone a vegetazione erbacea non oggetto di pratiche colturali;<br>▪ zone umide;<br>▪ pioppeti;<br>▪ prati permanenti e pascoli<br>▪ arboricoltura da legno; |

[11] Gli artt. 19 e 38 N.A. del Piano Stralcio per l'assetto Idrogeologico (P.A.I ) prevedono una disciplina particolare per le infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico (principalmente infrastrutture viarie e ferroviarie di attraversamento) presenti nelle fasce fluviali per le quali deve essere predisposto una valutazione di compatibilità fra la funzione che deve essere garantita e le condizioni di pericolosità nelle quali si trovano. Inoltre, lo strumento di pianificazione non prende in considerazione alcuni beni che di norma si possono essere presenti nelle fasce fluviali a prevalente utilizzo agricolo quali animali da reddito la cui tutela viene affidata alla pianificazione di Protezione Civile, quando possibile e concretamente realizzabile, ad azioni di delocalizzazione "in tempo di pace" o ai proprietari.

| | |
|---|---|
| (TR < 20 anni) | ▪ zone agricole eterogenee;<br>▪ seminativi ed impianti per la produzione di biomasse ad uso<br>▪ energetico;<br>▪ aree ad attività estrattiva;<br>▪ discariche per rifiuti inerti (II categoria tipo A); |
| Aree con richiesta di protezione media<br>Nuclei urbani o zone agricole<br>(TR 20 – 50 anni) | ▪ tessuto urbano discontinuo (case isolate);<br>▪ aree a campeggio;<br>▪ aree ricreative;<br>▪ aree verdi urbane;<br>▪ vigneti;<br>▪ frutteti;<br>▪ orti, serre, vivai; |
| Aree con richiesta di protezione alta<br>Centri urbani, insediamenti industriali e commerciali, principali infrastrutture e servizi<br>(TR 100 – 200 anni) | ▪ tessuto urbano continuo;<br>▪ aree industriali, commerciali;<br>▪ reti stradali e ferroviarie e spazi accessori;<br>▪ discariche per rifiuti non pericolosi (I categoria);<br>▪ impianti di trattamento: compostaggio/inceneritori;<br>▪ aree per impianti di depurazione;<br>▪ reti per la fornitura di servizi pubblici essenziali |
| Aree con richiesta di protezione molto elevata<br>(TR > 200 anni) | ▪ industriali a rischio;<br>▪ aeroporti;<br>▪ discariche per rifiuti pericolosi (II categoria tipo B,C e III categoria). |

C – Livelli di protezione (beni da proteggere)

Il Piano Stralcio per l'assetto Idrogeologico (P.A.I.) realizza livelli omogenei di protezione dei centri abitati, delle aree produttive, delle infrastrutture, dei luoghi e degli ambienti di riconosciuta importanza rispetto ad eventi di piena di gravosità elevata, riducendo il rischio a valori bassi.

Il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni del distretto idrografico del Po costituisce il livello di pianificazione strategica orientato a raggiungere in tempi certi obiettivi di difesa della vita umana e di riduzione dei danni conseguenti agli eventi alluvionali e si propone di integrare a livello di distretto tutte le componenti della gestione del rischio di alluvioni,

Utile sottolineare come il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni del distretto idrografico del Po non si sostituisce al Piano Stralcio per l'assetto Idrogeologico (P.A.I.) e non interviene sulla delimitazione delle fasce fluviali, che continuano a rappresentare un

assetto di progetto, idraulico, morfologico ed ambientale dei corsi d'acqua che è stato assunto come riferimento, sia per le numerose opere realizzate dopo gli eventi del 1994, del 2000 e del novembre 2016 che per gran parte della pianificazione urbanistica e territoriale oggi vigente. Piano di Gestione del Rischio Alluvioni del distretto idrografico del Po incrementa, invece, l'efficacia delle azioni di breve-medio periodo e consente una più approfondita conoscenza dei fenomeni e dei loro effetti al suolo.

Dal Piano di Gestione del Rischio Alluvioni del distretto idrografico del PO è possibile riprodurre le mappe della pericolosità e del rischio, che rappresentano cartograficamente, in modo unitario per l'intero distretto idrografico, le aree allagabili per ciascuno scenario di piena esaminato: piena frequente, piena poco frequente e piena rara e la consistenza dei beni esposti e della popolazione coinvolta al verificarsi di tali eventi. Inoltre, dalle medesime mappe è possibile ricavare indicazioni circa le infrastrutture strategiche, i beni ambientali, storici e culturali di rilevante interesse presenti nelle aree inondabili nonché degli impianti che potrebbero provocare inquinamento accidentale.

Le mappe oggi disponibili sono aggiornate all'anno 2015 e tengono conto degli approfondimenti conoscitivi derivanti dal processo tuttora in corso di aggiornamento e adeguamento della pianificazione urbanistica al Piano Stralcio per l'assetto Idrogeologico (P.A.I.) e, in alcuni casi, anche degli effetti dei più recenti fenomeni/eventi idraulici.

Per quanto utile e significativo rispetto ai contenuti del presente documento occorre ricordare che le mappe della pericolosità e del rischio sono anche "costruite" con riferimento ai processi alluvionali caratteristici del distretto padano e tenuto conto che gli effetti prodotti dalle piene lungo l'asta del Po sono connessi al contributo fornito dai suoi principali tributari. Il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni del distretto idrografico del Po identifica 4 scenari principali rispetto ai bacini maggiormente contribuenti alla piena del Po, tra cui quelli potenzialmente riconducibili al territorio della Città di Asti sono:
- la piena di tipo piemontese con un contributo rilevante fornito prevalentemente alla piena del Po soprattutto dai fiumi Sesia, Tanaro e Ticino cui si associano variamente, con apporti più o meno cospicui, tributari delle Alpi Occidentali e talvolta corsi d'acqua dell'Oltrepò pavese;
- la piena di tipo piemontese-lombardo, con un contributo determinante del Sesia e del Tanaro;
- la piena di tipo generale nella quale è coinvolto l'intero bacino padano, con contributo iniziale proviene da vari gruppi di fiumi del settore occidentale, tra i quali vi è sempre il Sesia e quasi sempre il Tanaro.

Nelle mappe di pericolosità è raffigurata graficamente l'estensione potenziale delle inondazioni causate dai corsi d'acqua con riferimento a tre scenari di probabilità di accadimento dell'evento alluvionale (alluvioni rare – Low probability L; alluvioni poco frequenti – Medium probability M; alluvioni frequenti – High probability H).

| Direttiva Alluvioni | | |
|---|---|---|
| Scenario | Tempo di ritorno | Pericolosità (indice) |
| Aree allagabili – scenario frequente<br>Elevata probabilità di alluvioni (H = high) | 20-50 anni<br>( frequente) | P3<br>elevata |
| Aree allagabili – scenario poco frequente<br>Media probabilità di alluvioni (M = medium ) | 100-200 anni<br>(poco frequente ) | P2<br>media |
| Aree allagabili – scenario raro<br>Scarsa probabilità di alluvioni o eventi estremi (L = low) | 500 anni o massimo storico registrato | P1<br>bassa |

In termini generali, il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni del distretto idrografico del Po rende, con i criteri descritti, la raffigurazione della pericolosità da alluvione complessiva nel distretto padano (per quanto di interesse, a livello di reticolo idrografico principale):

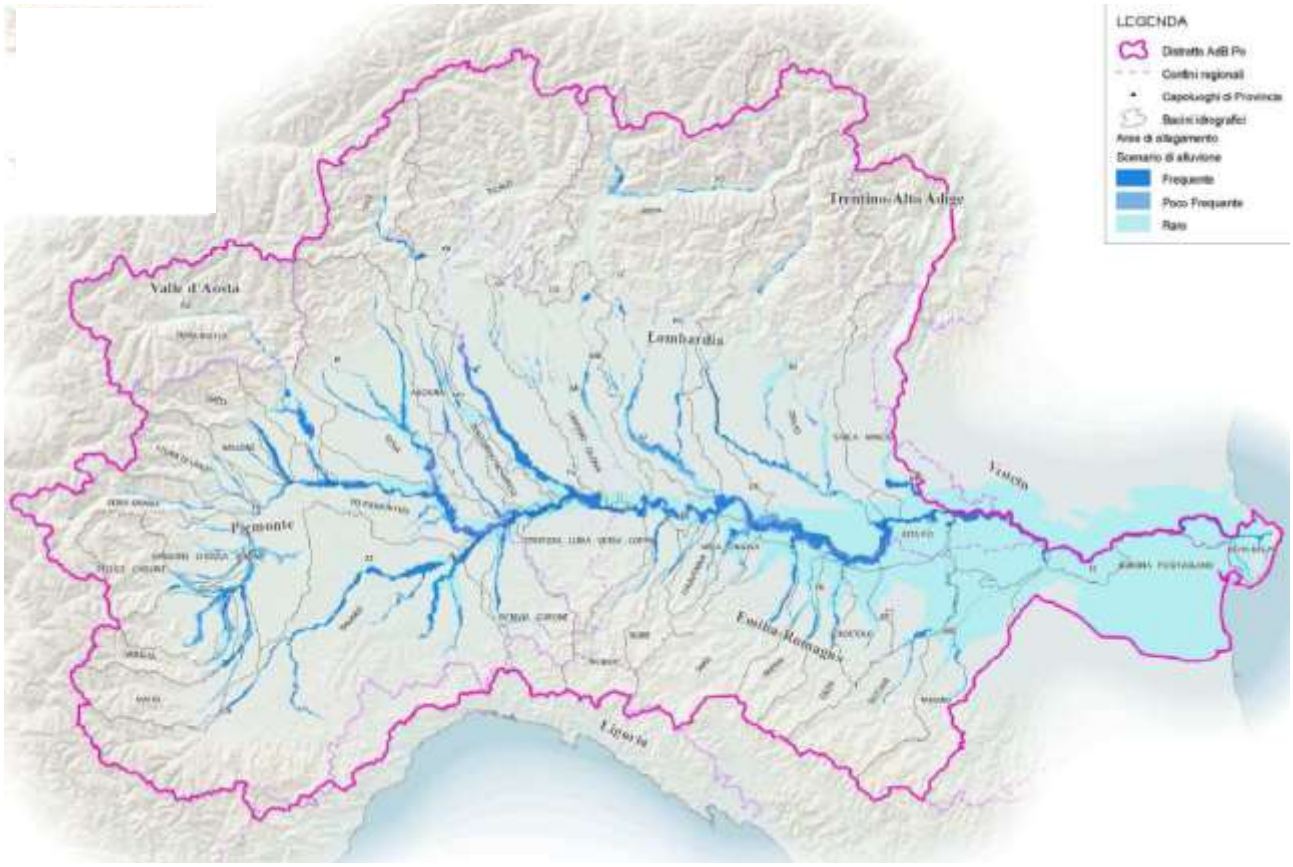



Fig. 1 . Piano di Gestione del Rischio Alluvioni del distretto idrografico del PO Allegato 7- Atlante di Distretto

Nelle mappe di rischio, invece, si ritrovano gli elementi esposti e la segnalazione della presenza nelle aree allagabili di elementi potenzialmente esposti (popolazione, servizi, infrastrutture, attività economiche, etc.) e il corrispondente grado di rischio, distinto in 4 classi rappresentate mediante colori: giallo (R1-rischio moderato o nullo), arancione (R2-rischio medio), rosso (R3-rischio elevato), viola (r4-Rischio molto elevato).




Sempre in termini generali, il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni del distretto idrografico del Po rende, con i criteri descritti, la raffigurazione degli elementi esposti a rischio di alluvione (per quanto di interesse, a livello di reticolo idrografico principale):




Fig. 2 - Piano di Gestione del Rischio Alluvioni del distretto idrografico del PO Allegato 7- Atlante di Distretto

Infine, il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni del distretto idrografico del Po, individua unità territoriali di gestione del rischio in cui le condizioni di rischio potenziale sono tali da imporne una specifica gestione (ARS Aree a rischio specifico)

Il territorio del Comune di Asti ricade nella ARS 17-1 Tanaro e affluenti – Asti[12], che annovera una popolazione di 13.365 ab. ricadente in classi di rischio R2 ed R4, con specifici obiettivi e interventi di mitigazione del rischio

| ARS 17-1 Tanaro e affluenti | | | |
|---|---|---|---|
| Comune interessato | popolazione ricadente in R2 ed R4 | Obiettivo generale di Distretto | Misura |
| Asti | **13.365 ab.** | -Miglioramento della performance dei sistemi difensivi esistenti (politiche di manutenzione ed adeguamento funzionale di sistemi difensivi.<br><br>-Miglioramento della conoscenza del rischio (aggiornare e migliorare la conoscenza del rischio e del pericolo di inondazione) | Programma di manutenzione delle opere esistenti sul Fiume Tanaro |

Con maggiore grado di dettaglio, è significativo rilevare per l' ARS 17-1 Tanaro e affluenti – Asti (Comune di Asti) l'estenzione delle superfici delle aree a rischio per classe di rischio e gli abitanti esposti a rischio (idraulico) per classe di rischio, e precisamente:

[12] Per l'individuazione delle 20 ARS regionali nell'ambito del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni del distretto idrografico del Po, sono stati considerati tutti gli scenari di pericolosità (fino alle inondazione per piene rare) delle aree a rischio R2 e R4 fino a 3.000 ab.
In sintesi:
1. le aree urbanizzate classificate come R4 (estese alle R3) sono soggette a piene frequenti o poco frequenti;
2. le aree R2 sono generalmente associate a piene rare;
3. le aree R1 non sono state conteggiate;
4. la somma delle aree da R2 a R4 indica la superficie complessiva delle aree urbanizzate interessate da inondazioni.

| COMUNE DI ASTI | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Superfici ($Km^2$) delle aree a rischio | | | | |
| R4 | R3 | R2 | R1 | totale |
| 1,56 | 6.24 | 13,18 | 7,12 | 28,18 |
| Abitanti per classi di rischio | | | | |
| R4 | R3 | R2 | R1 | totale |
| 768 | 13.910 | 1 | 328 | 15.007 |

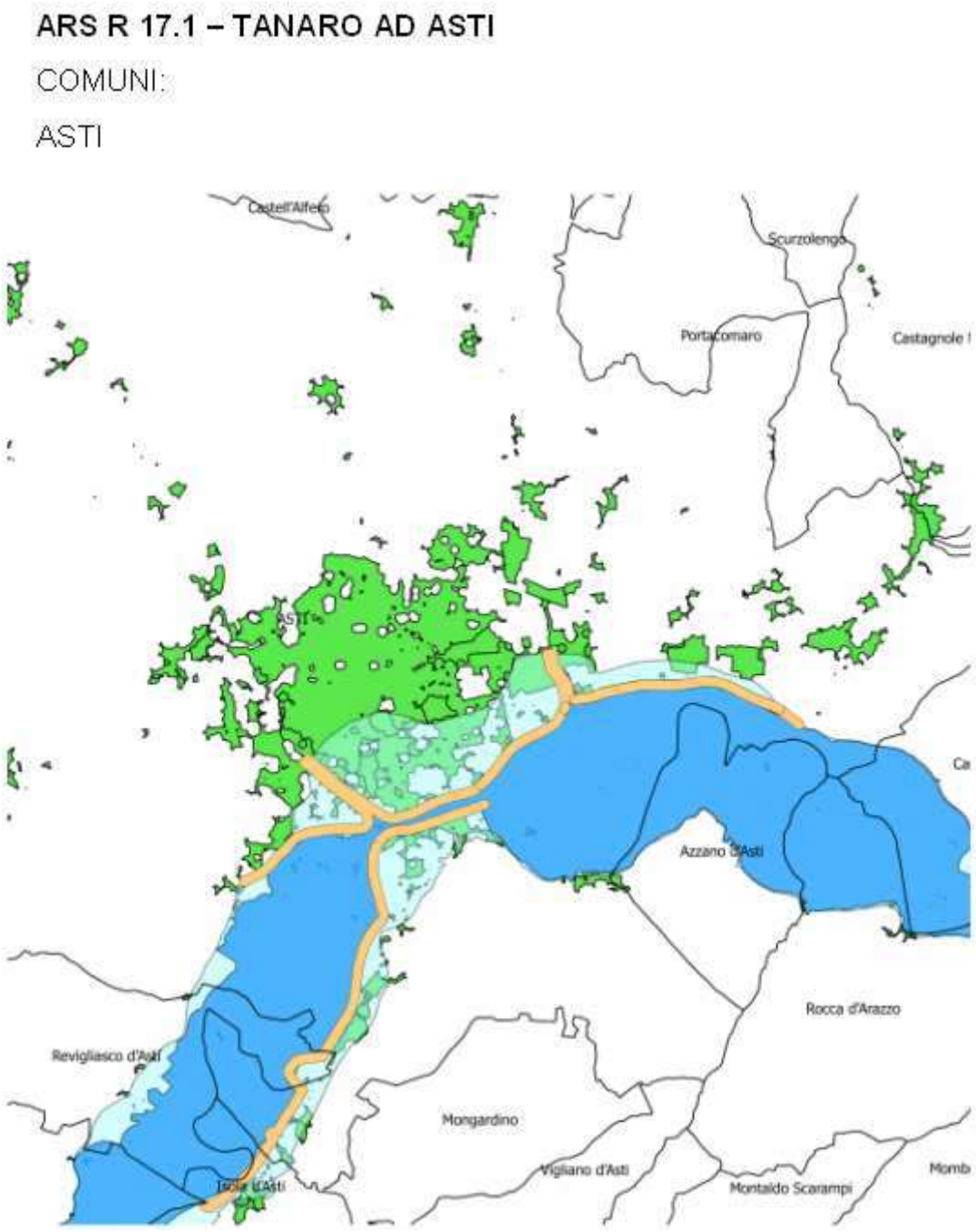
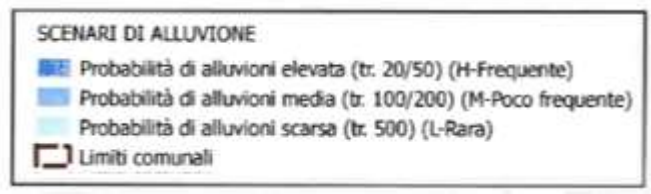



Fig. 3 - Piano di Gestione del Rischio Alluvioni del distretto idrografico del PO – cartografia ARS R17.1

La pianificazione comunale di Protezione Civile prende come riferimento le mappe di pericolosità sul reticolo principale parte integrante del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni del distretto idrografico del Po (qui di seguito riportata la rappresentazione del tratto Astigiano del Fiume Tanaro, Torrente Versa e Torrente Borbore), tenendo conto che:

-dove presenti argini principali (argini maestri), come nel caso del territorio del Comune di Asti il limite delle aree inondabili per lo scenario poco frequente (TR 100-200 anni) è stato delimitato in corrispondenza dei rilevati arginali, a prescindere dal valore del franco idraulico e dalla funzionalità di chiaviche e altre opere idrauliche. Nel tratto fra Alba e Asti inoltre, numerose aree golenali non risultano allagabili e pertanto il limite delle aree inondabili risulta più interno rispetto al tracciato degli argini principali.
-è stata aggiornata localmente e con criteri speditivi la fascia C del PAI per lo scenario di piena rara (TR 200 anni), ampliandola localmente a ricomprendere le aree allagate durante l'evento di piena del novembre 1994.
-non sono state delimitate, per mancanza di informazioni, le aree allagabili dello scenario frequente (TR 20-50 anni), che in via cautelativa possono essere ritenute coincidenti con quelle dello scenario poco frequente.



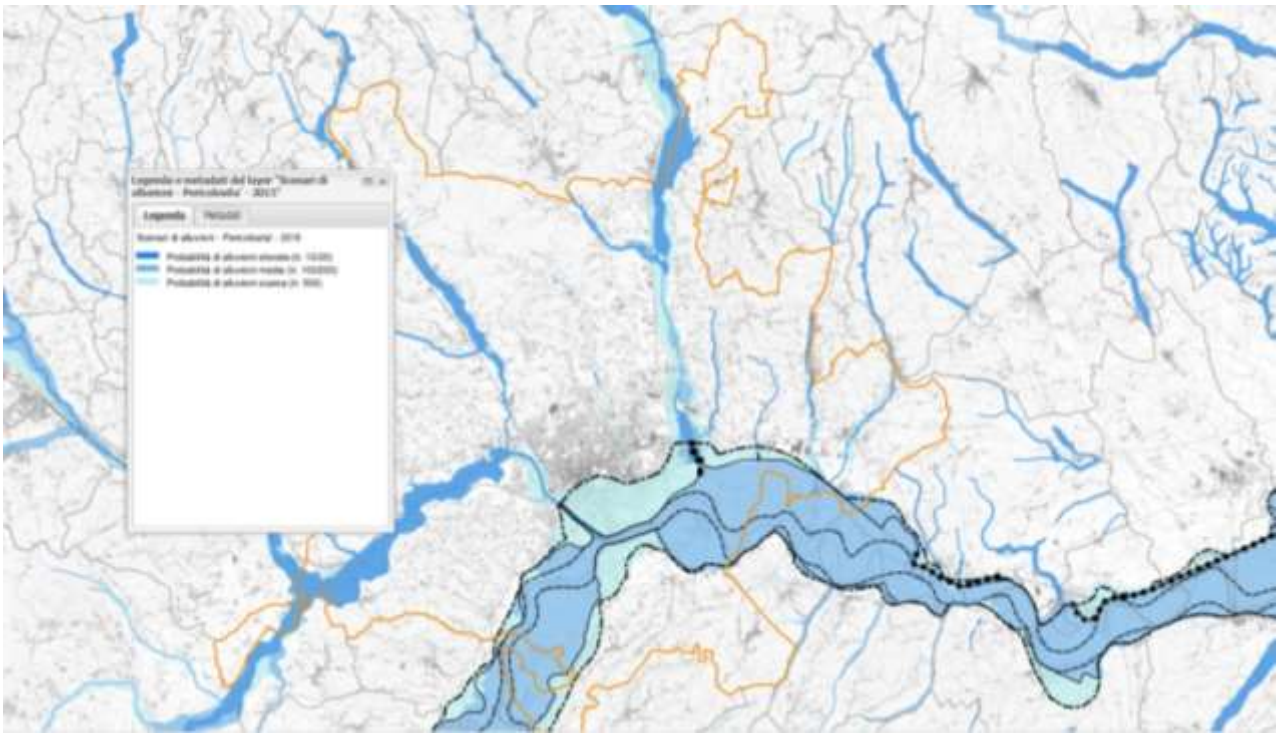



FIg. 4 - Piano di Gestione del Rischio Alluvioni del distretto idrografico del PO (Direttiva Alluvioni aggiornamento 2015) – Scenari di alluvioni/pericolosità Asti

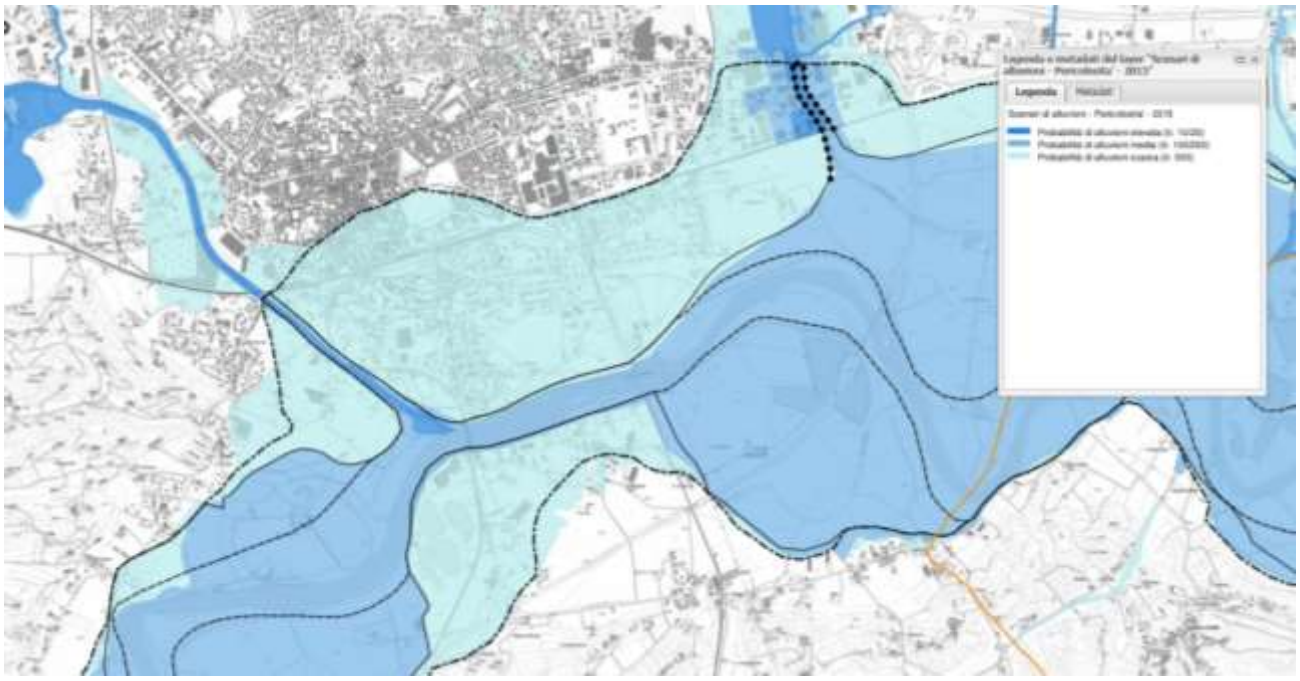
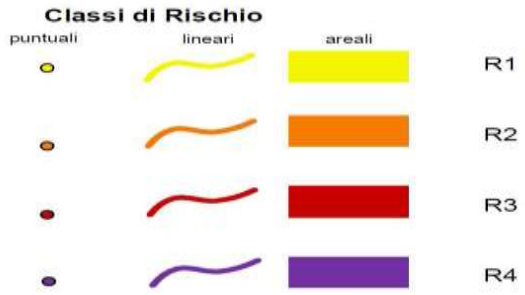


Fig 5 - Piano di Gestione del Rischio Alluvioni del distretto idrografico del PO (Direttiva Alluvioni aggiornamento 2015) – Scenari di alluvioni/pericolosità Asti (dettaglio)




Legenda

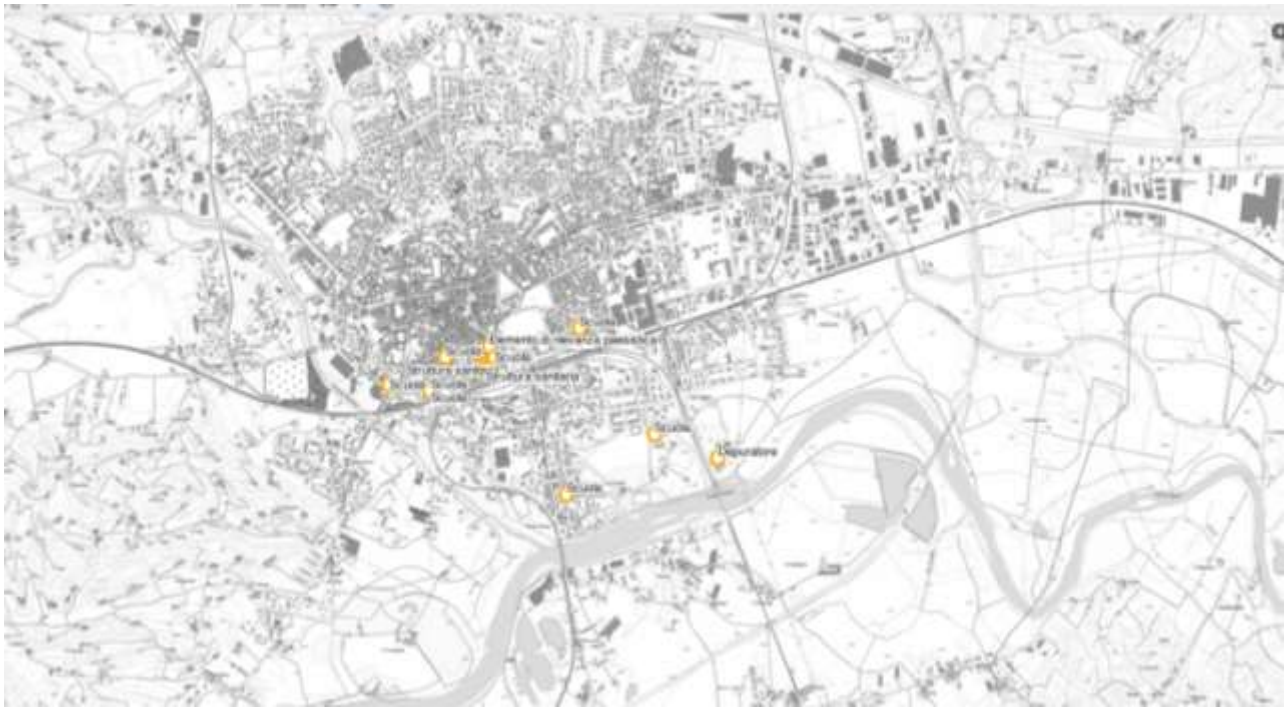


Fig. 6 - Piano di Gestione del Rischio Alluvioni del distretto idrografico del PO (Direttiva Alluvioni aggiornamento 2015) elementi puntuali

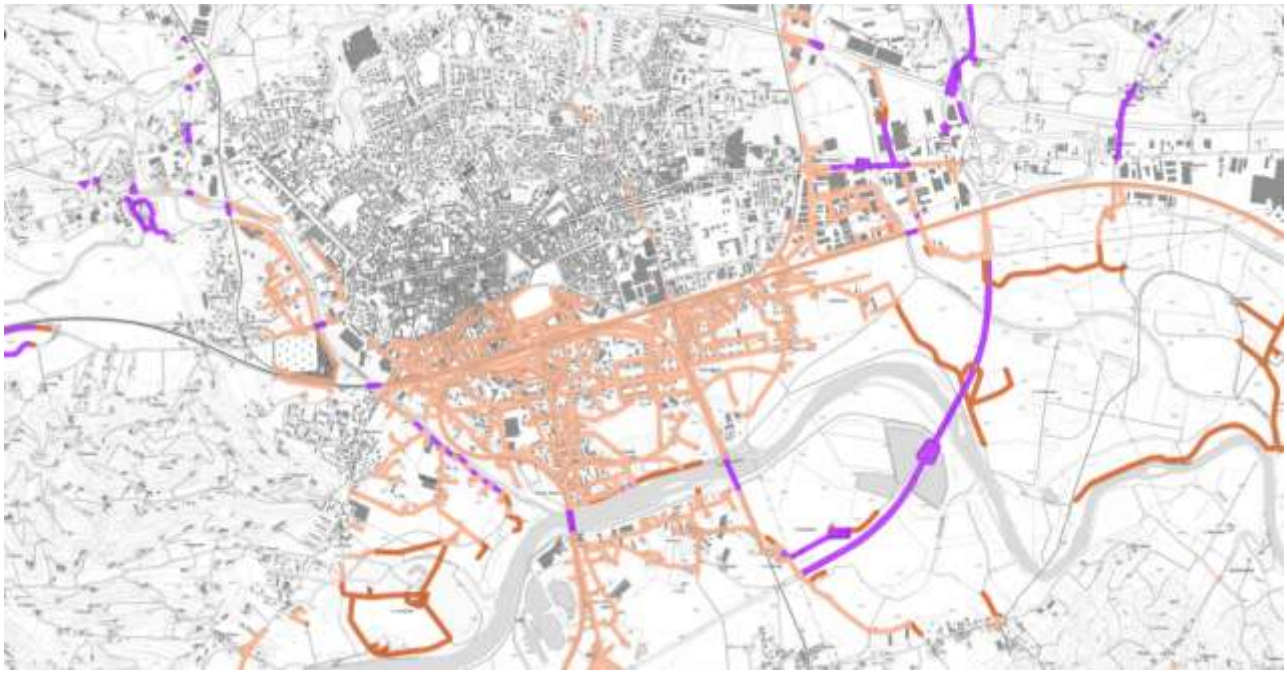


Fig. 7 - Piano di Gestione del Rischio Alluvioni del distretto idrografico del PO (Direttiva Alluvioni aggiornamento 2015) elementi lineari

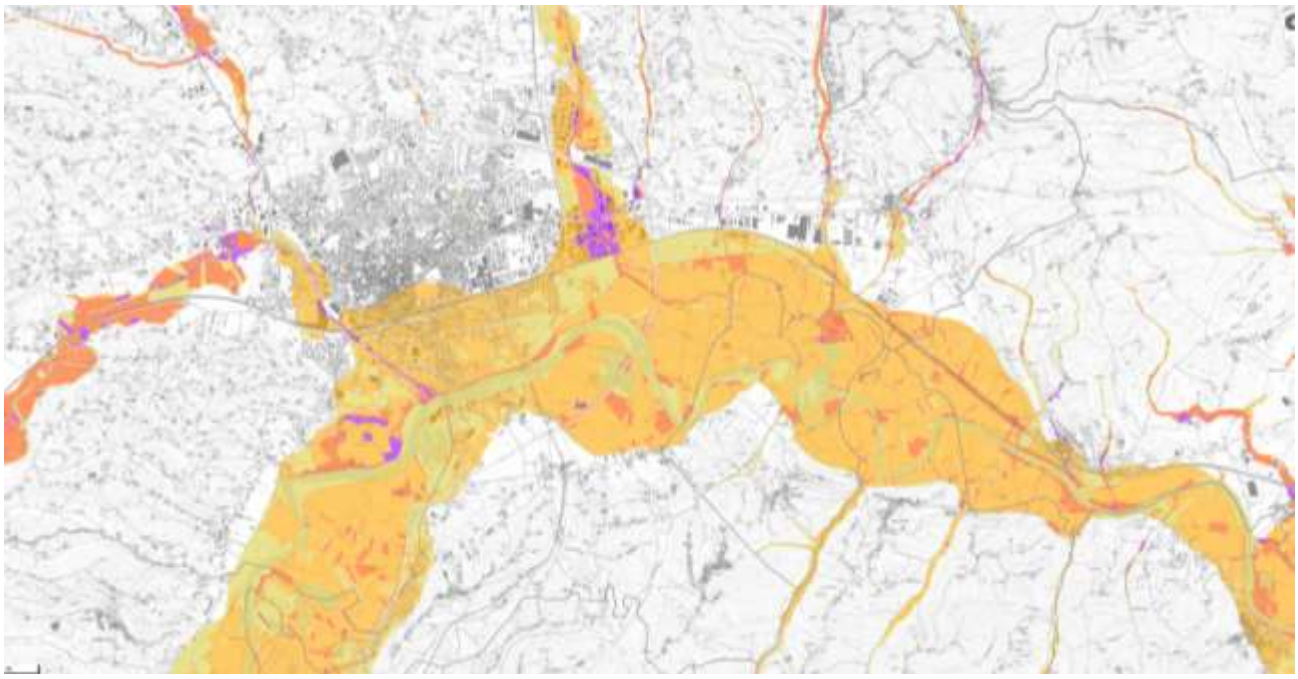


Fig. 8 - Piano di Gestione del Rischio Alluvioni del distretto idrografico del PO (Direttiva Alluvioni aggiornamento 2015) elementi areali

# CAP. 2 - SCENARI DI RISCHIO

## 2.1 - FIUME TANARO (ASTI SUD)

### 2.1.1 - ANALISI TERRITORIALE

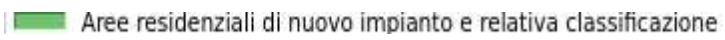
L'analisi territoriale sottesa e propedeutica alla definizione dei lineamenti della pianificazione di dettaglio dell'area sud della Città di Asti (Fiume Tanaro) riguarda sostanzialmente l'indagine dei sistemi umano, fisico, infrastrutturale e socio-economico, articolato in modo tale da definire un quadro il più possibile coerente e completo degli elementi vulnerabili potenzialmente interessati dall'evento calamitoso, funzionalmente alle esigenze speditive del presente documento e, in particolare, alla successiva quantificazone del rischio.

Gli elementi del sistema teritoriale dell'area sud, secondo quanto previsto dal richiamato D.P.C.M. 29/09/1998 (attuazione del D.P.C.M. n. 180 del 11/06/1998, convertito in L. 267/1998 "misure urgenti per la prevenzione del rischio idrogeologico ed a favore delle zone colpite da disastri franosi nella Regione Campania") e dal D.Lgs 23/02/2010, n. 49, possono essere così declinati:

1 **Zone urbanizzate** (agglomerati urbani, nuclei abitati con edificazione diffusa e sparsa, zone di espansione, aree commerciali e produttive) **con indicazione sul numero di abitanti potenzialmente interessati da possibili eventi alluvionali**

Sotto il profilo urbanistico l'area oggetto di esame (in sponda sx e sponda dx del Fiume Tanaro) ricade nelle seguenti aree:

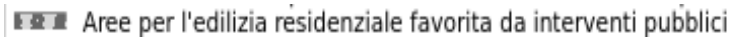
**Aree residenziali di nuovo impianto**




Aree inedificate e non urbanizzate che, per localizzazione e caratteri, si manifestano idonee ad integrare organicamente il tessuto urbanistico ed edilizio esistente. Sotto il profilo urbanistico/programmatorio sono destinate alla realizzazione delle urbanizzazioni contestualmente a nuovi insediamenti residenziali dotati dei necessari servizi pubblici. Viene consentita l'edificazione esclusivamente di tipologie edilizie funzionali alla prevalente destinazione residenziale, oltre a tipologie specifiche che configurino un insieme funzionalmente coordinato di negozi aventi strutture e servizi in comune

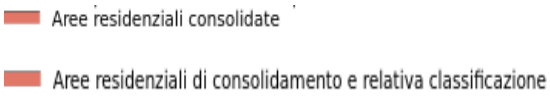
(parcheggi, spazi di circolazione, ...) per l'insediamento del commercio al dettaglio e dell'artigianato di servizio.

**Aree per l'edilizia residenziale favorita da interventi pubblici**



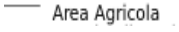

le aree destinate ad edilizia residenziale favorita dall'intervento pubblico  piani di zona per l'edilizia economica e popolare )[13].

**Aree residenziali consolidate e di consolidamento a**




Aree prive di ambiti meritevoli di essere salvaguardati con basso livello di trasformabilità totalmente edificate o per le quali non sussistono le condizioni per un completamento (prospettiva di riqualificazione e razionalizzazione)
Viene consentita l'edificazione esclusivamente di tipologie edilizie funzionali alla prevalente destinazione residenziale, fatta salva la possibilità che loro parti possano essere caratterizzate per l'insediamento di altre attività previste dalle destinazioni d'uso consentite, nel limite massimo del 25% della volumetria. Sono altresì consentite, purché realizzate a seguito di approvazione di P.E.C.L.I., tipologie specifiche che configurino un insieme funzionalmente coordinato di negozi aventi strutture e servizi in comune (parcheggi, spazi di circolazione, ...) per l'insediamento del commercio al dettaglio e dell'artigianato di servizio.

**Aree agricole:**




Area a destinazione agricola[14]

[13] Per quanto di interesse rispetto al presente documento (da N.T.A. P.R.G.C.), i progetti predisposti per gli interventi di nuova costruzione all'interno dell'area contraddistinta dalla sigla CP16.1, devono rispettare le seguenti indicazioni:
- utilizzare prioritariamente sistemi di pavimentazione semipermeabili, salvo diverse disposizioni derivanti dal pericolo di dispersione di inquinanti, per le aree destinate a soddisfare gli standard per parcheggi, sia pubblici che privati;
- almeno il 10% della superficie destinata a servizi generali di comparto deve essere destinata a verde permeabile;
- le reti e gli allacciamenti devono essere progettati in modo da favorire la razionalizzazione delle reti fognarie;
- le nuove costruzioni, devono essere dotate di sistemi di separazione e coinvolgimento in apposite cisterne delle acque meteoriche affinché le stesse siano destinate al riutilizzo nelle aree verdi di pertinenza degli immobili

**Aree produttive consolidate a prevalente destinazione industriale ed artigianale**

Aree produttive consolidate a prevalente destinazione industriale ed artigianale

Aree prevalentemente destinate ad attività industriali ed artigianali esistenti (oltre ad insediamenti direzionali e commerciali, con limitazioni), nel caso di specie (Trincere) perimetrate come totalmente edificate e dotate di un basso livello di trasformabilità, per le quali le condizioni di pericolosità idrogeologica non consentono il loro completamento.

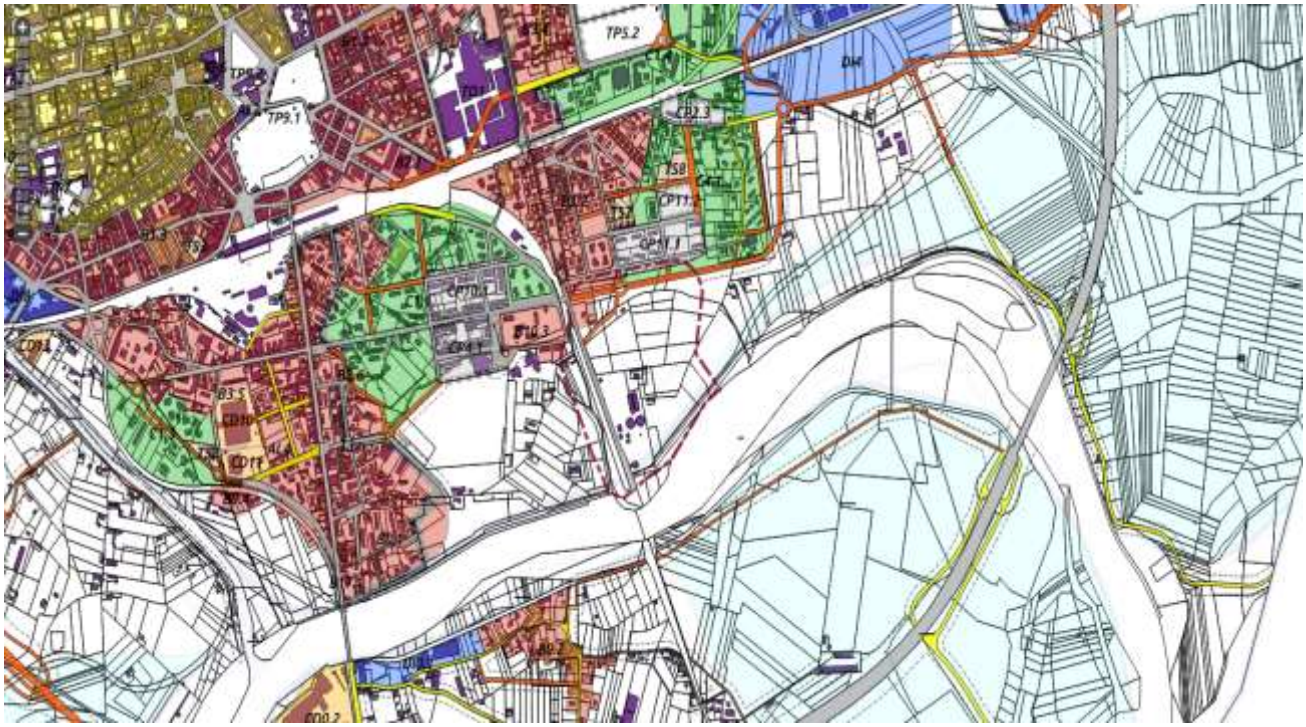



Fig. 9 – estratto elaborazione cartografica assetto urbanistico del territorio
(Asti sud sponda sx Fiume Tanaro)

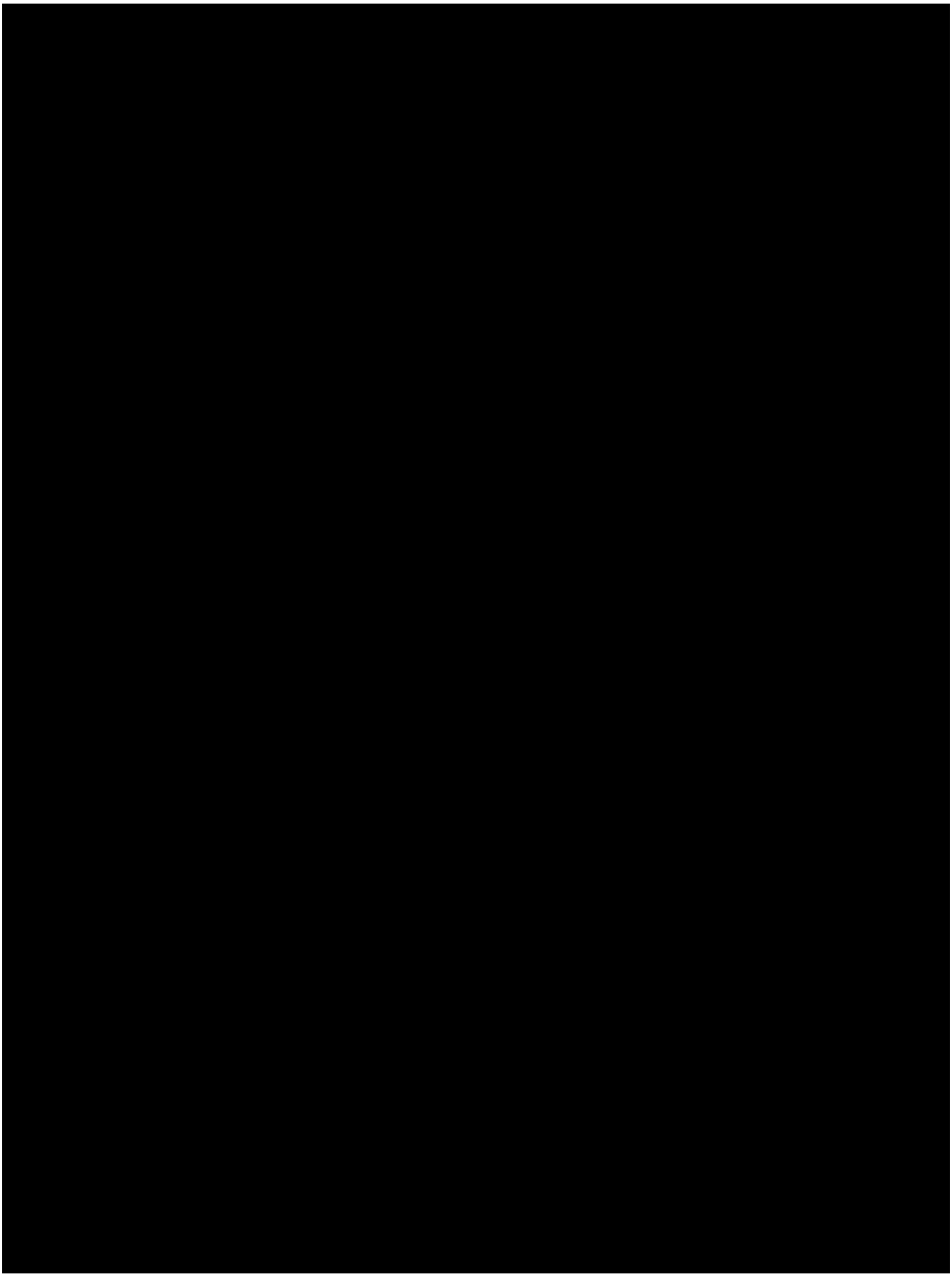
[14] Le zone agricole, costitute in maniera prevalente da estese aree coltivate a mais e grano, interessano gran parte del territorio pianeggiante situato su entrambe le sponde del Tanaro, occupando la zona libera esterna agli insediamenti residenziali, in particolare concentrati sulla sonda sx del Fiume Tanaro, e produttive. Nella piana a lato del Tanaro, dove prevalgono i campi coltivati, la pratica agricola ha comunque contribuito al
mantenimento di ampie zone non insediate  Le zone a vegetazione spontanea, tipica dell'Area di pianura (Sambuco, Frassino e Robinia), coprono una ridotta porzione del territorio comunale localizzandosi quasi esclusivamente sui primi rilievi collinari oltre che, in formazione lineare, lungo la fascia spondale del fiume Tanaro, dei rii minori e delle bealere. L'area è caratterizzata dalla presenza di numerosi canali e bealere che, oltre alla funzione irrigua,  svolgono sul territorio comunale anche una funzione di raccolta delle acque dei rii che discendono dalle pendici collinari. Per quanto di interesse rispetto ai contenuti del presente documento, si rileva che alcuni corsi d'acqua e bealere attraversano anche il centro abitato, per la gran parte tombati o incanalati in scatolari in cls.

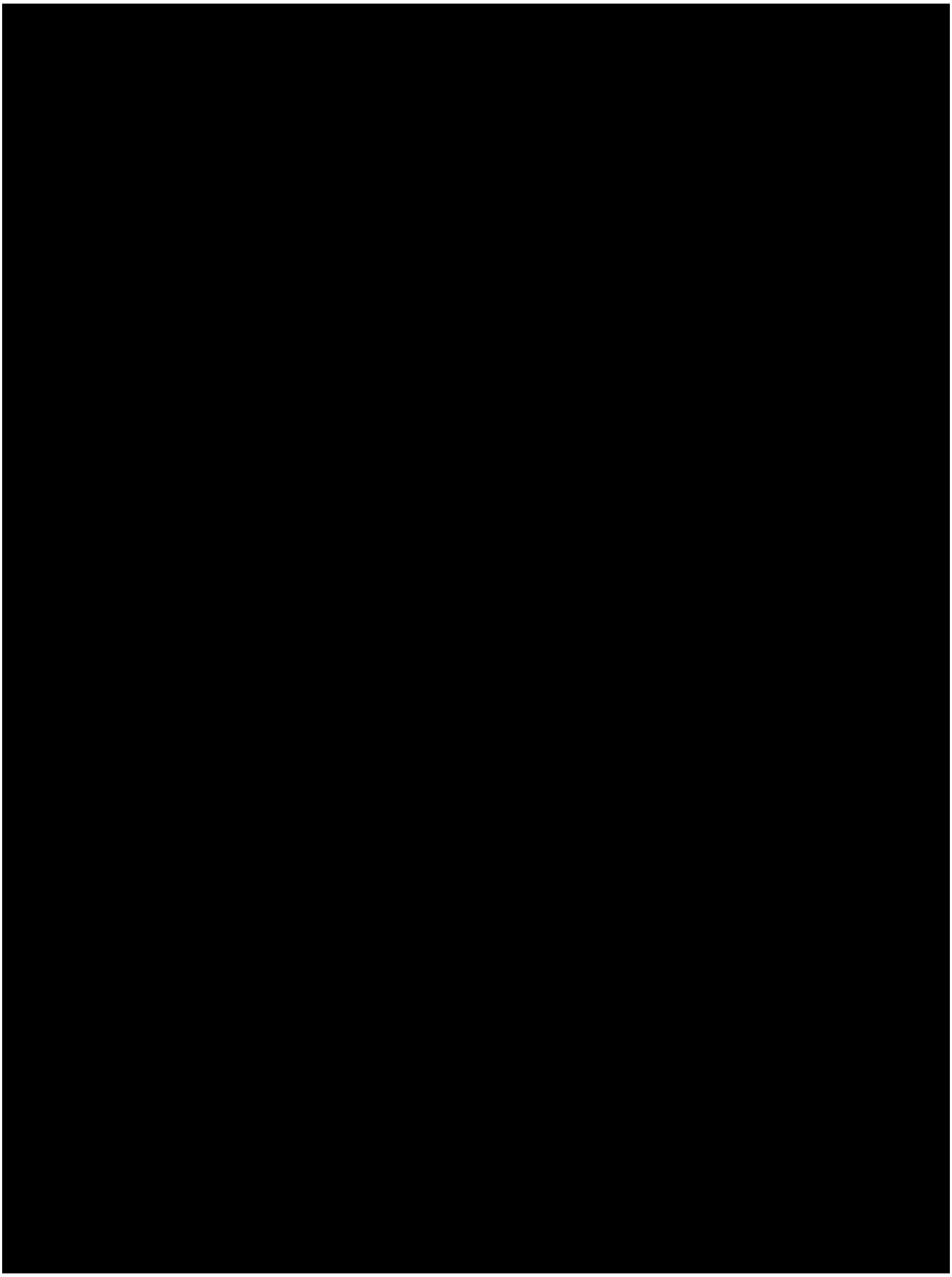


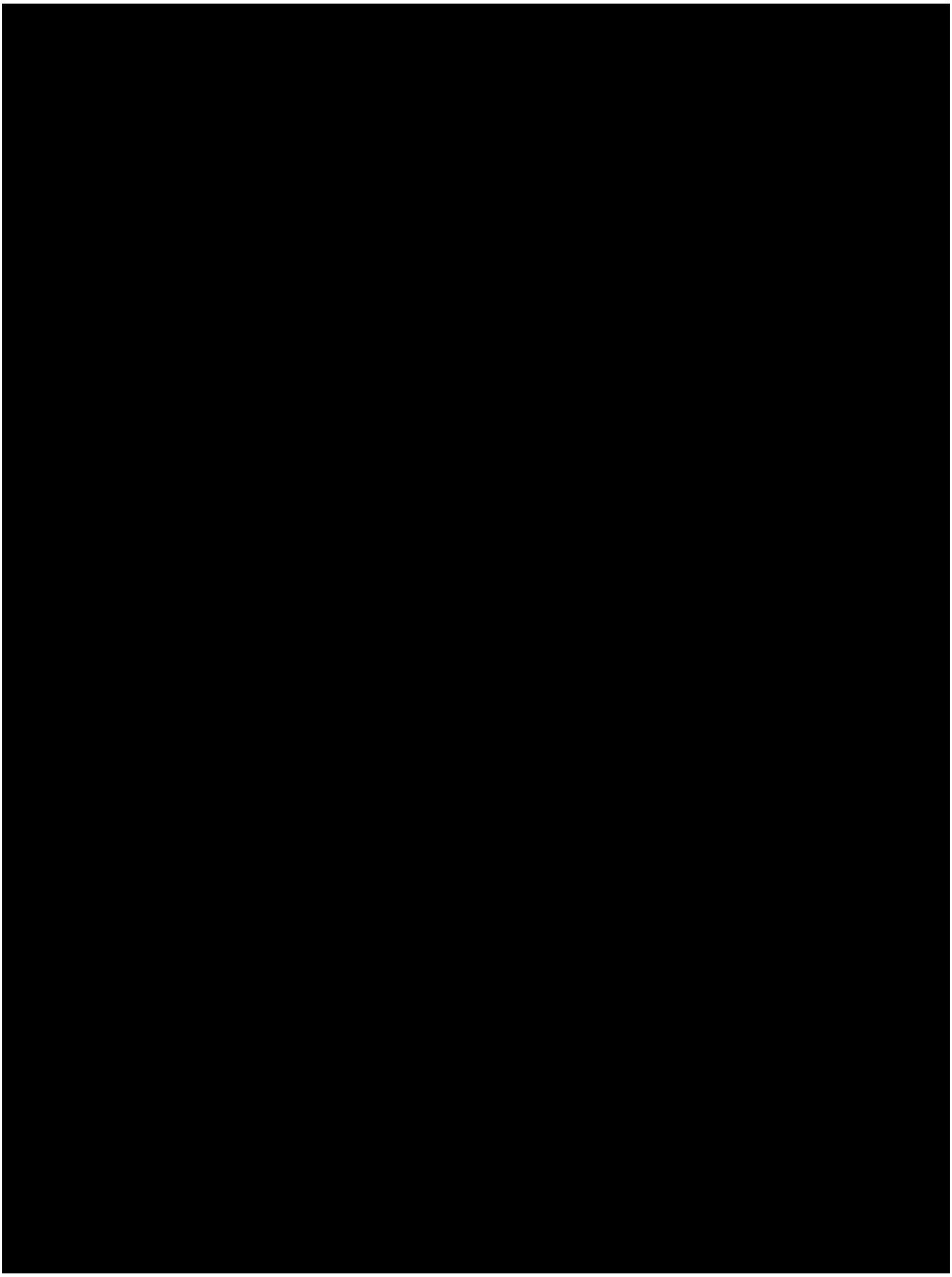
Fig. 10 – estratto elaborazione cartografica assetto urbanistico del territorio
(Asti sud sponda dx Fiume Tanaro)

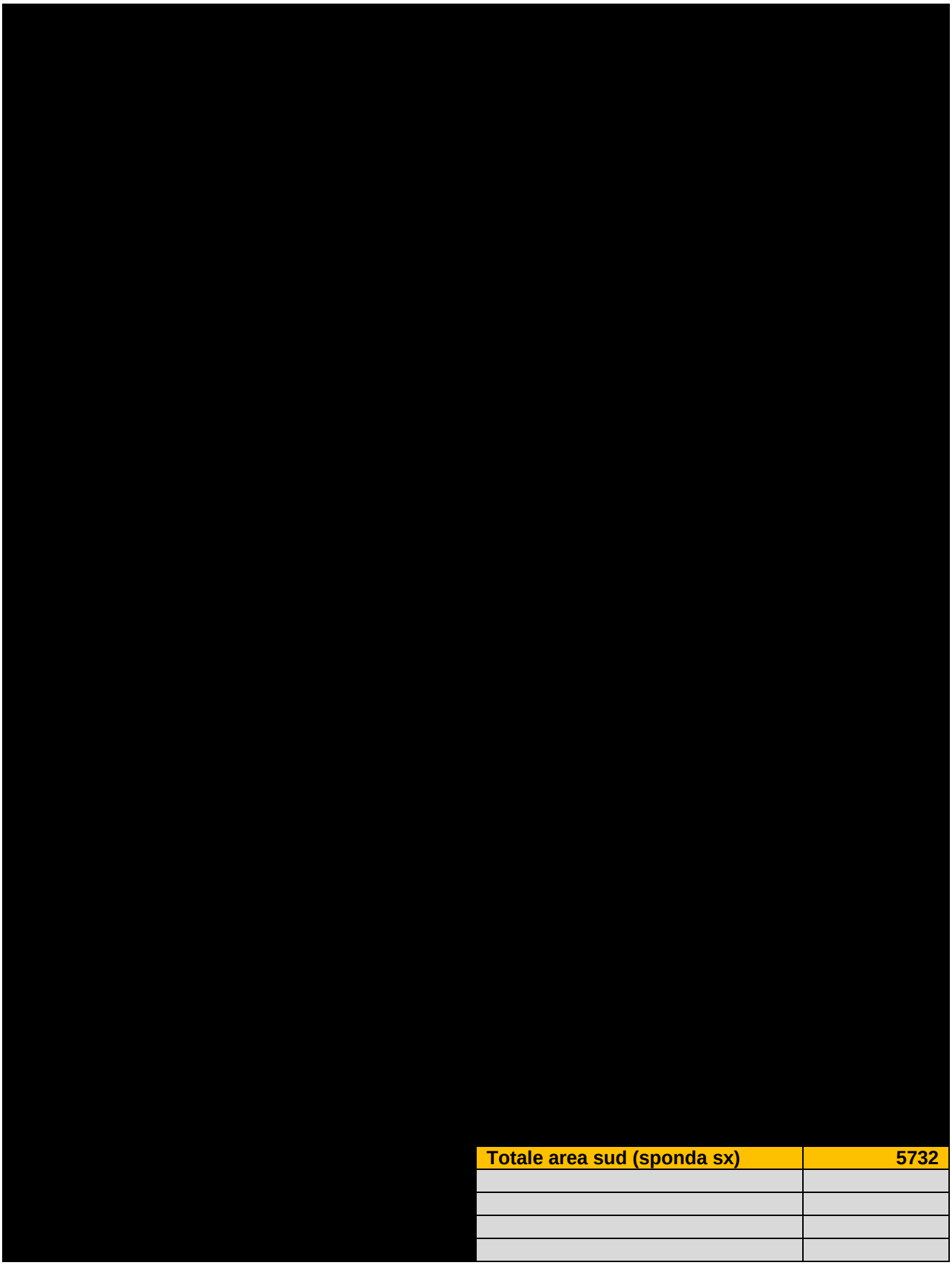
**Popolazione potenzialmente interessata dall'evento (tot. 6.158 residenti c.f.)**

| Via (civico) | Residenti (c.f.) | Via (civico) | Residenti (c.f.) |
|---|---|---|---|
| [redacted] | | | |









| | |
|---|---|
| **Totale area sud (sponda sx)** | **5732** |
| | |
| | |
| | |
| | |

| | | |
|---|---|---|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

| Via (civico) | Residenti (c.f.) | Via (civico) | Residenti (c.f.) |
|---|---|---|---|
| | | | |

[redacted]

| | |
|---|---|
| **Totale Trincere** | **426** |
| | |
| | |
| | |

2. **Strutture Strategiche** (ospedali e centri di cura pubblici e privati, centri di attività collettive civili, sedi di centri civici, centri di attività collettive militari)

Nell'area oggetto di esame sono presenti le seguenti strutture[15]:

- ASL AT Struttura socio assistenziale

[15] Informazione di maggiori dettaglio saranno riportate nelle schede di intervento




Fig. 11 – estratto elaborazione ortofoto e localizzazione speditiva struttura socia-assistenziale

- Scuola primaria “Anna Frank” (Via Cecchin 16): capienza teorica: 410 persone
- Scuola dell’infanzia “De Benedetti” (Via Cecchin 18): capienza teorica 135 persone
- Scuola dell’infanzia paritaria “Borgo Tanaro (Via Domenico Pio 8) <u>non interessata dall’evento alluvionale del 21-26/11/2016</u>
- Pala San Quirico (Via Chiuminatti 30): capienza teorica (posti a sedere) 1.000 persone




Fig. 12 – estratto elaborazione ortofoto e localizzazione speditiva strutture educative e Pala San Quirico

Edificio di Culto Congregazione Testimoni di Geova, Via Arno 9
Edificio di Culto Chiesa Cattolica S.S. Annunziata, Via Pio Domenico Pio 6, <u>non interessata dall’evento alluvionale del 21-26/11/2016</u>




Fig. 13 – estratto elaborazione ortofoto e localizzazione speditiva edificio di culto

- Orti urbani (San Quirico 1 e San Quirico 2)




Fig. 14 – estratto elaborazione ortofoto e localizzazione speditiva orti urbani

- Aree sportive attrezzate e parco pubblico



Fig. 15 – estratto elaborazione ortofoto e localizzazione area sportiva attrezzata e parco pubblico



Fig. 16 – estratto elaborazione ortofoto e localizzazione area sportiva attrezzata

3. **Infrastrutture strategiche e principali** (linee elettriche, metanodotti, oleodotti, gasdotti e acquedotti, vie di comunicazione di rilevanza strategica sia carrabili[16] che ferrate, invasi idroelettrici).

Nell'area oggetto di esame sono presenti:

[16] Per le strade carrabili vanno riportate almeno tre tipologie: autostrade, strade di grande comunicazione e le strade di interesse regionale, tralasciando i tronchi, anche asfaltati, di interesse locale

**infrastruttura ferroviaria (ponte)** riconducibile alla linea “Asti-Genova” (o “Asti-Acqui”), il cui percorso e’ suddiviso in due linee, la Asti–Acqui Terme e la Acqui Terme–Ovada-Genova[17], definita linea complementare

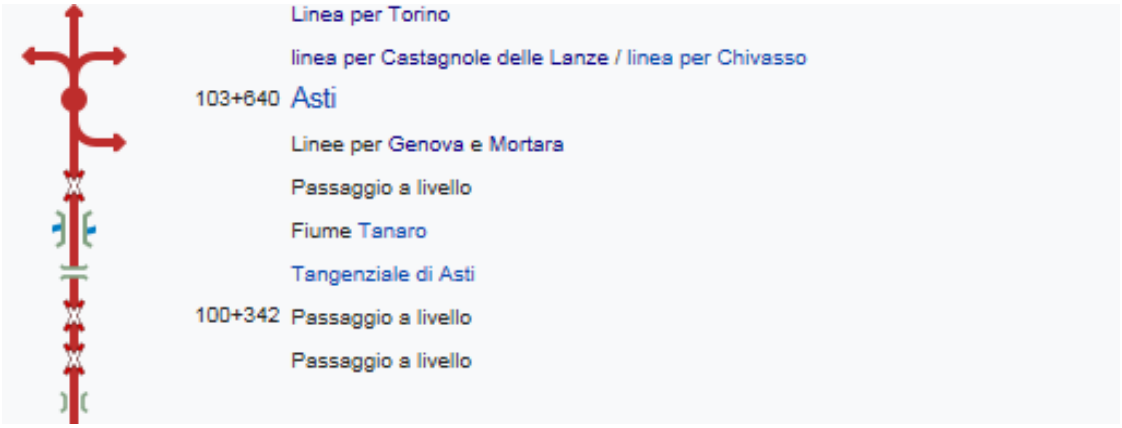





Foto 1 – ponte ferroviario linea “Asti-Genova” (“Asti-Acqui”),

**Infrastruttura ferroviaria e stradale (ponte) denominata “ponte di Corso Savona”**: sotto il profilo della viabilità su gomma, il “ponte di Corso Savona” accoglie la prosecuzione dell’omonimo Corso con l’innesto sulla S.S. 231, che raccoglie gli spostamenti provenienti dal sud della Provincia e della Provincia di Cuneo, ponendosi come una delle infrastrutture “strategiche” collocate sulle direttrici di penetrazione che convogliano la maggior parte degli spostamenti in entrata ed in uscita dalla Città di Asti
Rispetto all’infrastruttura ferroviaria, invece, questa è riconducibile alla linea “Asti-Castagnole Lanze” che collega il nodo ferroviario di Castagnole delle Lanze con quello di

[17] Denominazione da fascicolo linea R.F.I. S.p.,A. anno 2003 (linea complementare) - Fascicolo linea 11 e fascicolo linea 76

Asti e a Mortara[18] passando per Casale Monferrato, messa fuori esercizio[19] dall'anno 2010 nel tra Asti e Mortara, a causa di cedimenti strutturali della galleria presso Ozzano Monferrato e della galleria Ghersi (Barbaresco).






Foto 2 - "Ponte di Corso Savona" ("La Nuova Provincia, 25/11/2016)

**Infrastruttura stradale (ponte) "A.N.A.S. S.S. 231": ponte sul Fiume Tanaro nel tratto di "tangenziale cittadina"**. L'infrastruttura non è stata danneggiata dall'evento alluvionale del 21-26/11/2016 ma la circolazione stradale è stata a suo tempo interrotta dal gestore per il pericolo di esondazione nelle are interessate dagli svincoli (in condizioni ordinarie utilizzate per raggiungere il quartiere di San Fedele) e dalle rampe per l'inversione di marcia.

[18] La Denominazione da fascicolo linea R.F.I. S.p.,A. anno 2003 (linea complementare) - Fascicolo linea 10 e fascicolo linea 12

[19] E' prevista una riapertura della linea nel medio periodo a seguito dell'approvazione, da parte della Giunta Regionale, di specifico protocollo per la riattivazione della tratta



Fig. 17 – estratto elaborazione ortofoto e localizzazione ponte “A.N.A.S. S.S. 231”

*4.* **Beni ambientali, storici e culturali di rilevante interesse** (aree naturali, aree boscate, aree protette e vincolate, aree di vincolo paesaggistico, aree di interesse storico e culturale, zone archeologiche di cui al D.Lgs 22/01/2004, n. 42 Ministero per i Beni e le Attività Culturali – MIBAC); aree Protette Nazionali e Regionali di cui alla Legge Quadro 394/91 e Siti della Rete Natura 2000 SIC, ZSC e ZPS di cui alle Direttive 92/43/CEE “*Habitat*” e 2009/147/CE, ex 79/409/CEE “*Uccelli*

Sull’area oggetto di esame non gravano  vincoli storico-culturali e archeologici si sensi del D.Lgs. 42/2004 Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio non risulta essere interessata da elementi di particolare valore artistico o architettonico riconosciuti dalla specifica normativa.
Poco più a monte della medesima, lungo la sponda dx del Tanaro, è localizzata l’area degli “Stagni di Balangero” oggetto di tutela da parte della Direttive 92/43/CEE “*Habitat*”come Sito di Interesse Comunitario (IT1170003), che non risulta tuttavia interessata dalla pianificazione di dettaglio.

*5.* **Distribuzione e tipologia delle attività economiche insistenti sull'area potenzialmente interessata**

Nell'area oggetto di esame sono presenti le seguenti attività economiche[20]:

| Tipologia | Specifica merceologica | indirizzo |
|---|---|---|
| | | |
| Non alimentare + spec. tabacchi | [redacted] | |
| Non alimentare | | |
| Non alimentare | | |
| Non alimentare | | |
| Alimentare | | |
| Alimentare | | |
| Alimentari + spec. tabacchi | | |
| non alimentare | | |
| Farmacia | | |
| Grande distribuzione | | |
| ___ | | |
| ___ | | |
| ___ | | |

6. **Zone interessate da insediamenti produttivi o impianti tecnologici, potenzialmente pericolosi dal punto di vista ambientale** *(*ai sensi di quanto individuato nell'allegato I del D.Lgs. 59/2005[21], zone estrattive, discariche, depuratori, inceneritori – e aree protette potenzialmente interessate)

Nell'area oggetto di esame è presente l'impianto di depurazione cittadino posto in capo ad ASP S.p.A. gestore del Servizio idrico Integrato, che si estende su di una superficie di 63.180 $m^2$, con capacità complessiva di 95.000 ab. eq. ricadente nelle categorie di

[20] Dati Comune di Asti, servizio attività produttive
[21] Ora Parte Seconda del D.Lgs 152/2006 e ss.mm.ii. (Installazioni I.P.P.C)

impianti di smaltimento di rifiuti urbani non pericolosi, mediante operazioni di incenerimento o di trattamento, con capacità complessiva superiore a 10 t/giorno (operazioni di cui all'allegato B, lettere D2 e da D8 a D11, della Parte Quarta del D.Lgs 152/2006 e ss.mm.ii.), impianti di smaltimento di rifiuti non pericolosi, mediante operazioni di raggruppamento o di ricondizionamento preliminari, con capacità massima complessiva superiore a 20 t/giorno (operazioni di cui all'allegato B, lettere D13 e D14, della Parte Quarta del D.Lgs 152/2006 e ss.mm.ii.) ed impianti di smaltimento di rifiuti speciali non pericolosi, con capacità complessiva superiore a 10 t/giorno, mediante operazioni di incenerimento o di trattamento (operazioni di cui all'allegato B lettere D2 e da D8 a D11 della Parte Quarta del D.Lgs 152/2006 e ss.mm.ii.), in funzione del trattamento anche di acque reflue industriali classificate come rifiuto e di percolato da discarica.

Le operazioni di smaltimento rifiuti presso il depuratore cittadino sono autorizzati, in capo ad ASP S.p.A. con Determinazione Dirigenziale n. 432 del 21/02/2018 dell'Autorità competente ai sensi del T.U. Ambientale attraverso il meccanismo della variante automatica allo strumento urbanistico consentito dalla procedura di cui all'art. 208 del D.Lgs 152/2006 e ss.mm.ii.
Nell'abito di tale procedura è stato previsto/prescritto l'inserimento del progetto nella pianificazione di Protezione Civile e, di conseguenza, il presente documento presenta valenza prescrittiva[22].
Nel dettaglio, è previsto l'ampliamento dell'attività del depuratore cittadino con un programma di trattamento rifiuti atto a favorire la riduzione delle problematiche legate al trattamento fanghi del bacino dell'ambito astigiano che contempla l'accettazione delle seguenti tipologie di rifiuti:

a) Fanghi derivanti da impianti dell'ATO5 "Astigiano-Monferrato" mediante mezzi ("bottini"); (CER 19.08.05 ) e da impianti;
b) percolato di discarica (CER 19.07.03) dagli impianti di Valle Manina e di Cerro Tanaro, gestiti da G.A.I.A. S.p.A.;
c) reflui da attività di tipo alimentare;
d) refluo proveniente dal lavaggio della lava cassonetti (attività derivante dal pubblico servizio svolto da ASP S.p.A. nel ciclo rifiuti urbani e assimilati) per un quantitativo di circa 200 $m^3$/anno con CER 16.10.02 (soluzioni acquose di scarto diverse da 16.10.01).

Per quanto riguarda l'accettazione dei rifiuti, i fanghi derivanti da impianti dell'ATO5 "Astigiano-Monferrato" " mediante mezzi ("bottini") (CER 19.08.05 ) e da impianti avverrà

[22] Nota SUAP Comune di Asti 34384 del 27/02/2018, rif art. 11, comma 5, delle NTA del Comune di Asti che recita "l'esclusione di depositi di materiali nocivi, pericolosi, insalubri, ecc." così modificato ad opera dell'atto autorizzativo con contestuale variante dello strumento urbanistico: "sulla porzione di area individuata (…) negli elaborati di PRGC all'interno del sito dell'impianto di depurazione delle acque di Strada delle Quaglie, è consentita la collocazione di serbatoi necessari all'attività di recupero di rifiuti speciali non pericolosi autorizzata ai sensi del DLgs 152/2906".

con l'inserimento direttamente nella linea fanghi presente all'impianto di depurazione, mentre i restanti rifiuti verranno stoccati prima del trattamento in 2 serbatoi di omogeneizzazione per un totale di 80 $m^3$ ripartiti rispettivamente in un serbatoio da 50 $m^3$ e uno da 30 $m^3$ posizionati su un battuto in cls, per essere successivamente immessi nella linea acqua dell'impianto.



Fig. 17/A– estratto elaborazione ortofoto – depuratore cittadino
(evidenziata area di installazione serbatoi di omogeneizzazione)

Considerando che il maggiore rischio legato all'interazione tra le acque di esondazione e lo stoccaggio di rifiuti è dato dalla rottura e dispersione del percolato e dei reflui (rifiuti allo stato liquido) presenti nei serbatoi di omogeneizzazione, il gestore dell'impianto ha previsto la collocazione degli stoccaggi entro una muratura perimetrale di contenimento di altezza idonea a scongiurare l'azione delle acque, adottando come riferimento i livelli idrometrici dell'evento alluvionale del 1994 e tenendo conto che la quota media del sito si attesta attorno ai 120 m.s.l.m.

In ogni caso si rende necessario prescrivere al gestore dell'impianto, conformemente a quanto previsto dalla richiamata Determinazione Dirigenziale n. 432 del 21/02/2018

dell'Autorità competente ai sensi del T.U. Ambientale di adottare tutte le misure tecniche e gestionali idonee a garantire la salvaguardia dei serbatoi di omogeneizzazione in caso di livelli idrometrici del Fiume Tanaro con TR pari almeno a 200 anni e considerando l'ipotesi di concomitante ridotta capacità di recapito nel corso d'acqua principale da parte del sistema fognario e dello scarico del depuratore cittadino.

Nell'area oggetto di esame è presente un'attività estrattiva, di litotipo "sabbia e ghiaia", denominata cava "Cascina Appiano", parzialmente interessata dall'evento alluvionale del 21-26/11/2016 ed ubicata in omonima località (per la precisione Loc. Cascina Appiani), operativa, per la porzione situata al di fuori della fascia A del P.A.I., in forza di Determinazione Dirigenziale del Comune di Asti n. 2060 del 19/11/2015 assunta ai sensi dell'allora vigente L.R.69/1978 e ss.mm.ii. fino al 31/12/2017 (recupero ambientale da effettuare entro il 30/06/2018), in capo alla Società Valente S.r.l., così strutturata:
- area in disponibilità di . 68.725 $m^2$;
- area d'intervento oggetto di coltivazione di. 41.000 $m^3$;
- volume netto estraibile residuo richiesto in rinnovo pari a 20.562 $m^3$ (93.000 $m^3$ pregressi);
- volume di ritombamento residuo richiesto in rinnovo pari a mc. 84.000;

A margine dell'area oggetto di esame, non interessate dall'evento alluvionale del 21-26/11/2016, si collocano due istallazioni IPPC;

- Polo di pretrattamento e valorizzazione rifiuti di Loc. Valterza (G.A.I.A.S.p.A.), impianto adibito ad un trattamento principale di 88.000 t/a di rifiuti (44.000 t/a pretrattamento rsu non differenziati e 44.000 valorizzazione rd) di cat. IPPC " 5.1"Smaltimento o recupero di rifiuti pericolosi, con capacità di oltre 10 Mg al giorno, che comporti il ricorso ad una o più delle seguenti attività a) trattamento biologico; b) trattamento fisico-chimico; c) dosaggio o miscelatura (…); d) ricondizionamento (…) e) rigenerazione/recupero dei solventi; f) rigenerazione/recupero di sostanze inorganiche diverse dai metalli o dai composti metallici; g) rigenerazione degli acidi o delle basi; h) recupero dei prodotti che servono a captare le sostanze inquinanti; i) recupero dei prodotti provenienti dai catalizzatori; j) rigenerazione o altri reimpieghi degli oli; k) lagunaggio;
- O-I Manufactoring Italy S.p.A. Asti di Loc. Quarto Inferiore 274 cat. IPPC 3.3 "fabbricazione del vetro compresa la produzione di fibre di vetro, con capacità di fusione di oltre 20 Mg al giorno" (a cui è funzionalmente connesso, pur formalmente indipendente, l'impianto di recupero rifiuti costituiti dal rottame di vetro posto in capo a A2A S.p.A.)

Rispetto, invece, alla caratteristiche di "pericolosità idraulica" del Fiume Tanaro, la Città di Asti si trova ricompresa nell'ambito di un cd. "nodo critico" come definito dal P.A.I. in

particolare il nodo TA03 Asti (da Isola d'Asti alla confluenza del Torrente Versa), che presenta i seguenti caratteri:

-tratto: da Isola d'Asti alla confluenza del Torrente Versa
-superficie del tratto: 15,3 Km
-superficie fascia fluviale B: 15,6 Kn2
-Comuni Interessati: Antignano, Asti, Azzano, Costigliole, Isola d'Asti, Revigliasco, San Martino Alfieri, Govone (CN)

La morfologia dell'alveo, in particolare nel tratto astigiano, è strettamente condizionata dal bordo collinare, sia in dx che in sx idrografica, che porta a osservare un corso irregolare, con meandri più ampi dove il fondovalle è più largo, e tratti da sinuosi fino a rettilinei dove questo si restringe.
A monte di Asti l'alveo presenta segni evidenti di dissesto sia per erosione del fondo (abbassamenti fino a 3,0 m).
Le principali situazioni di criticità, già evidenziate dal Piano Assetto Idrogeologico, sono riconducibili a:

- caratteristiche tipiche dell'assetto geometrico del corso d'acqua nei tratti in corrispondenza degli attraversamenti urbani e del relativo sistema difensivo;
- presenza nelle aree esondabili di infrastrutture viarie e ferroviarie che condizionano il tracciato dell'alveo che, con i manufatti di attraversamento, interferiscono con il regime di deflusso creando ostacoli e limitando le funzioni di laminazione delle aree stesse;
- occupazione delle aree golenali e di esondazione da parte di insediamenti residenziali e produttivi che limitano le possibilità di laminazione della piena;
- erosione e abbassamento di fondo dell'alveo da imputare a uno squilibrio del bilancio del trasporto solido sull'asta, con conseguente esaltazione dei fenomeni di scalzamento ai piedi delle fondazioni dei ponti, dei viadotti e delle difese spondali.

L'assetto idraulico definito dalla fascia B del P.A.I. nell'abitato di Asti è prevalentemente di progetto con il limite determinato da opere di contenimento dei livelli idrici.
Lo schema idraulico di funzionamento del nodo prevede la realizzazione di una significativa laminazione a monte della città, accompagnata da opere di contenimento dei livelli idrici in tutto il tratto urbano e da una riduzione dei livelli stessi nel tratto tramite l'aumento della capacità di deflusso dell'alveo.
La portata di progetto rispetto alla quale è dimensionato il sistema difensivo è quella con tempo di ritorno di 200 anni.

PORTATE RIFERITIE AI DIVERSI TR (PIANO ASSETTO IDROGEOLOGICO)[23]

[23] SCDA TAT03 AIPO

| Sezione | | Superficie | Q20 (tr) m3/s | Q100 (tr) | Q200 (tr) | Q500 (tr) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Prog. Km | Denom | | | | | |
| 177.863 | Asti | 4.241 $Km^2$ | 2.650 $m^3/s$ | 3.300 $m^3/s$ | 3.550 $m^3/s$ | 3.900 $m^3/s$ |

## 2.1.2 - SCENARIO DI RISCHIO (SCENARIO PERIMETRATO)

Come illustrato in premessa, adottando la scelta di operare una “perimetrabilità del rischio” si pone come riferimento per le azioni di pianificazione dell’emergenza l’area di massima estensione degli effetti dell’evento calamitoso, che viene fatta corrispondere alle aree interessate dalle esondazioni ed allagamenti di varia natura censiti nel corso dell’evento alluvionale del 21-26/11/2016 e sostanzialmente sovrapponibili alla fascia B definita dal Piano Stralcio per l’assetto Idrogeologico (P.A.I.) - che assume come portata di riferimento la piena con tempo di ritorno di 200 anni ed il cui limite si estende fino al punto in cui le quote naturali del terreno sono superiori ai livelli idrici corrispondenti alla piena indicata oppure alle opere idrauliche esistenti quali argini o strutture argini o altre opere di contenimento, dimensionate per la stessa portata - ed alle aree definite dal Piano per la Gestione del rischio alluvioni del distretto idrografico del Po.

http://www.adbpo.it/onmulti/ADBPO/Home/Pianificazione/PianistralcioapprovatiPianostralcioperlAssettoIdrogeologicoPAI/Pianovigente/Relazionegenerale/docCatAllegato1Analisideiprincipalipunticritici.46.1.100.1.html

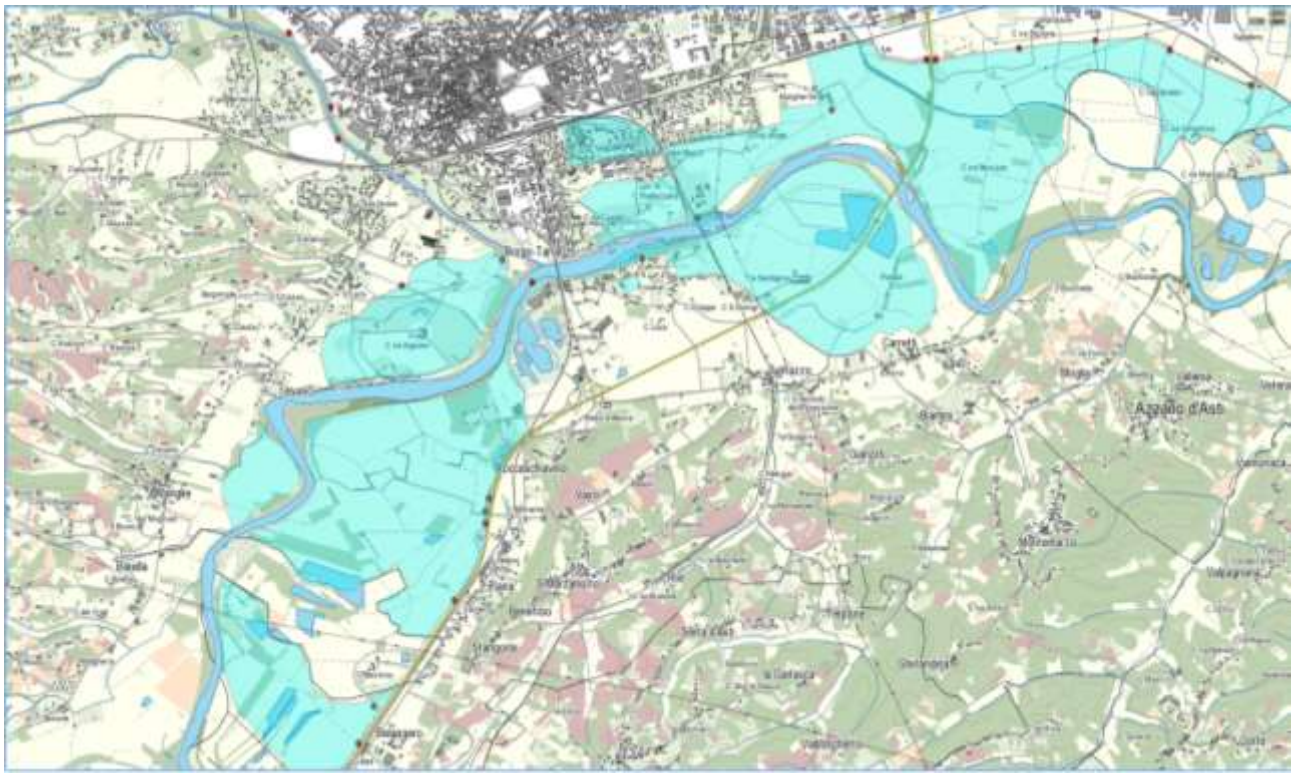



Fig. 18 – estratto elaborazione cartografica aree interessate da allagamenti evento novembre 2016 (area scenario perimetrato)

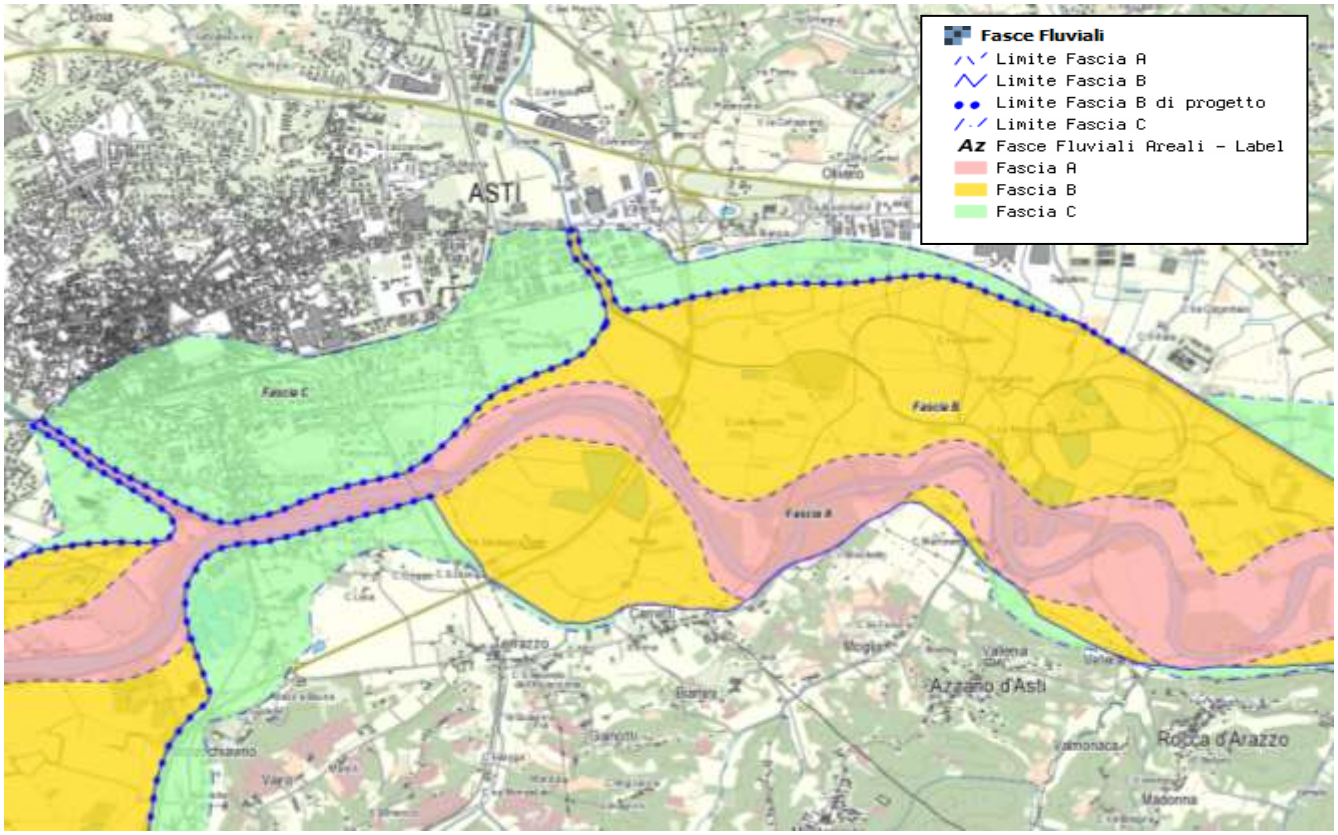



Fig. 19 – estratto elaborazione cartografica fasciatura P.A.I. aree interessate da allagamenti evento

novembre 2016 (area scenario perimetrato)

Lo scenario di rischio di riferimento dell'area sud può essere costruito in termini di vulnerabilità, tenendo conto delle informazioni acquisite dall'analisi territoriale, sulla base dell'evento alluvionale del 21-26/11/2016 conseguente, a livello del reticolo idrografico piemontese, ad importanti incrementi dei livelli dei corsi d'acqua a causa di precipitazioni forti e persistenti, in particolare nell'area riconducibile all'alta valle del Tanaro. Tale approccio consente di delineare uno scenario articolato e "costruito" su di un evento reale ed osservato nella sua dinamica evolutiva.

In termini generali, a sud di Torino sono stati registrati incrementi significativi dei livelli idrometrici in particolare sul Chisone, Pellice, Varaita e Chisola e nei settori meridionali su Belbo, Bormida di Spigno e Bormida di Millesimo. In alcuni casi le portate al colmo sono state caratterizzate da tempi di ritorno anche superiori a 50 anni.
La piena del Tanaro e dei suoi affluenti nella parte alta del bacino (a monte della confluenza con lo Stura di Demonte) è stata caratterizzata da un tempo di ritorno di 200 anni ed è confrontabile, in termini di severità, a quella dell'alluvione del novembre 1994; a valle (Alba, Asti ed Alessandria) la piena è transitata con valori di picco negli ultimi 22 anni attestandosi ad un tempo di ritorno di circa 100 anni.

Per quanto di interessere alla descrizione del fenomeno è utile ricordare che, a livello dinamico, dalle prime ore del 24/11/2016 il Fiume Tanaro ha dato origine ad una vera e propria onda di piena, caratterizzata da due picchi, di cui il primo è risultato gradualmente "smussato" grazie agli apporti del reticolo secondario che hanno influenzato gli effetti della laminazione

I livelli raggiunti lungo l'asta principale del fiume Tanaro sono stati particolarmente elevati facendo registrare il superamento della soglia di pericolo, come qui di seguito evidenziato per una migliore comprensione del fenomeno

| Stazione | Data e ora del colmo | max | 0,5 h | 1 h | 3 h | 6 h | 12 h | 24 h | incremento | Soglia di pericolo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Garessio | 24/11/2016 h. 12:30 | 5,19 | 0,39 | 0,65 | 1,13 | 1,55 | 2,11 | 2,49 | 4,72 | |
| Lesegno (Piantorre) | 24/11/2016 h. 15:00 | 6.74 | 0,33 | 0,54 | 1,29 | 2,24 | 3,11 | 3,97 | 6,74 | |
| Farigliano | 24/11/2016 h. 13:30 | 6,77 | 0,49 | 0,90 | 2,28 | 3,38 | 3,95 | 4,56 | 6,07 | |
| **Alba** | **25/11/2016 h. 09:00** | **6,14** | **0,89** | **0,93** | **1,99** | **3,05** | **4,45** | **5,17** | **6,91** | |
| **Asti** | **25/11/2016 15:00** | **7,71** | **0,64** | **0,72** | **1,22** | **2,04** | **3,55** | **5,37** | **7,53** | **5,5** |
| **Masio** | **25/11/2016 h. 18:00** | **5,79** | **0,56** | **0,93** | **1,44** | **1,57** | **1,76** | **3,11** | **6,5** | |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Alessandria** | **25/11/2016 h. 23:30** | **6.68** | **0,26** | **0,50** | **1,08** | **1,61** | **2,70** | **3,49** | **5,88** | |
| Montecastello | 25/11/2016 h. 22:00 | 7,72 | 0,29 | 0,55 | 1,48 | 2,5 | 3,38 | 4,52 | 8,39 | |

A valle di Alba si sono raggiunti i colmi ad Asti e Masio (AL) nel pomeriggio del 25/11/2016, rispettivamente di 7,71 metri e di 5,79 metri, mentre ad Alessandria è stato raggiunto il colmo di 6,67 metri al mattino del 26/11/2016 ).
Alla sezione di chiusura del bacino (Montecastello) il livello massimo è stato di 7,72 metri corrispondente ad una portata stimata di circa 3700 – 3800 $m^3$/sec e riconducibile ad un tempo di ritorno di circa 100 anni.

Per maggiore comprensione del fenomeno, è utile effettuare un confronto tra i dati idrometrici registrati sul Tanaro ad Alba (CN) e a Montecastello (AL) durante l'evento del novembre 1994 e del novembre 2016.

| Bacino | Comune | Stazione | Novembre 1994 | | Novembre 2016 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Livello max (m) | Portata ($m^3$/sec) | Livello max (m) | Portata ($m^3$/sec) |
| Tanaro | Alba | Alba Tanaro | 6,74 | 4.200 | 6,14 | 3.400 |
| Tanaro | Montecastello | Montecastello Tanaro | 8,49 (stimata) | 4.400 | 7,72 | 3.700/3.800 |

Questi dati vanno letti in relazione alle precipitazioni medie sui bacini di riferimento, che nel caso dell'evento del novembre 1994 sono state tuttavia complessivamente minori ma diversamente distribuite, influenzando di conseguenza l'incidenza degli effetti al suolo del fenomeno

| Bacino | Precipitazione media per bacino (mm) | |
|---|---|---|
| | Evento novembre 1994 | **Evento novembre 2016** |
| Tanaro | 229,8 | **357,0** |

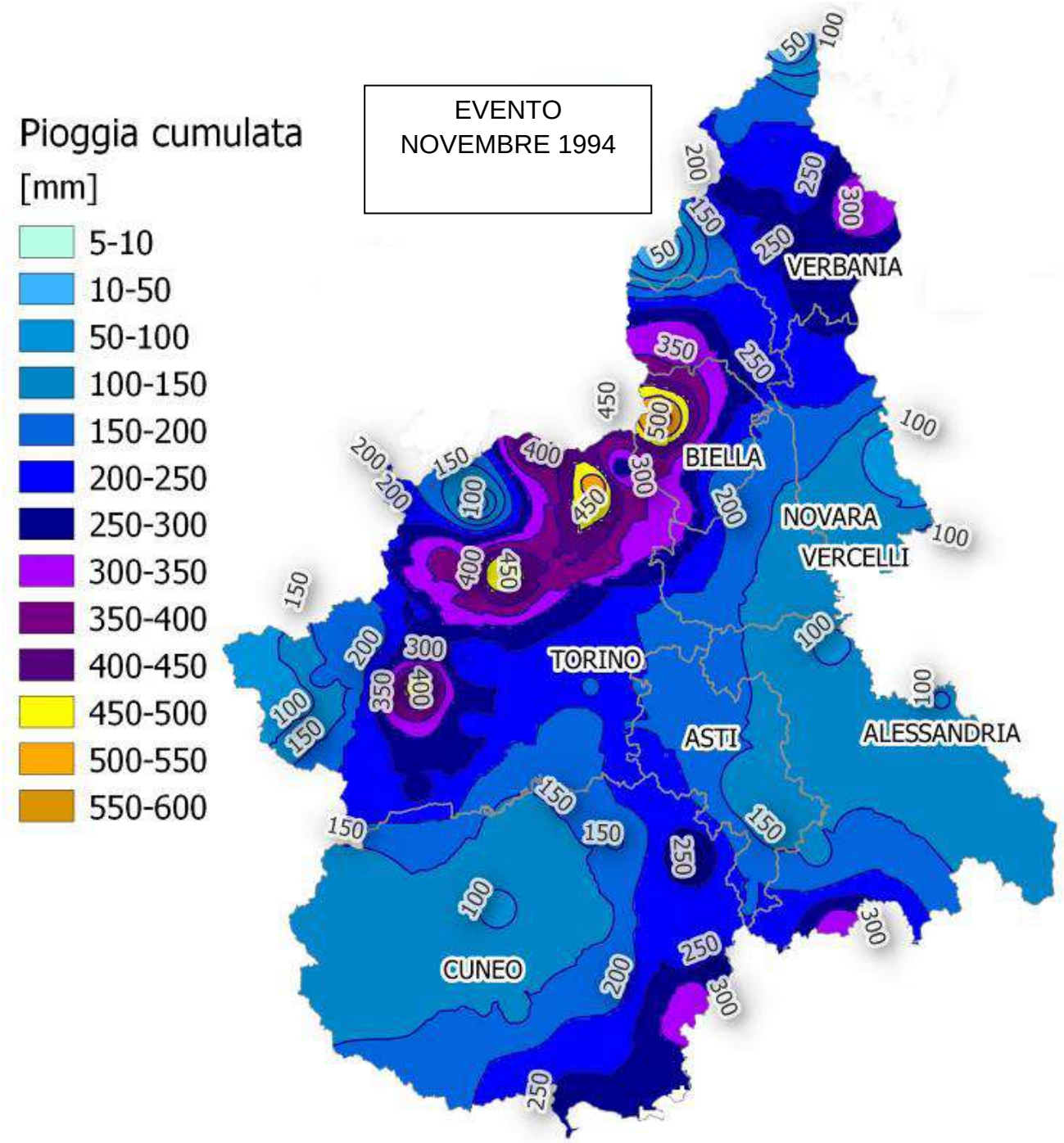



Fig. 20 – elaborazione dati ARPA Piemonte - pioggia cumulata “alluvione 1994”.

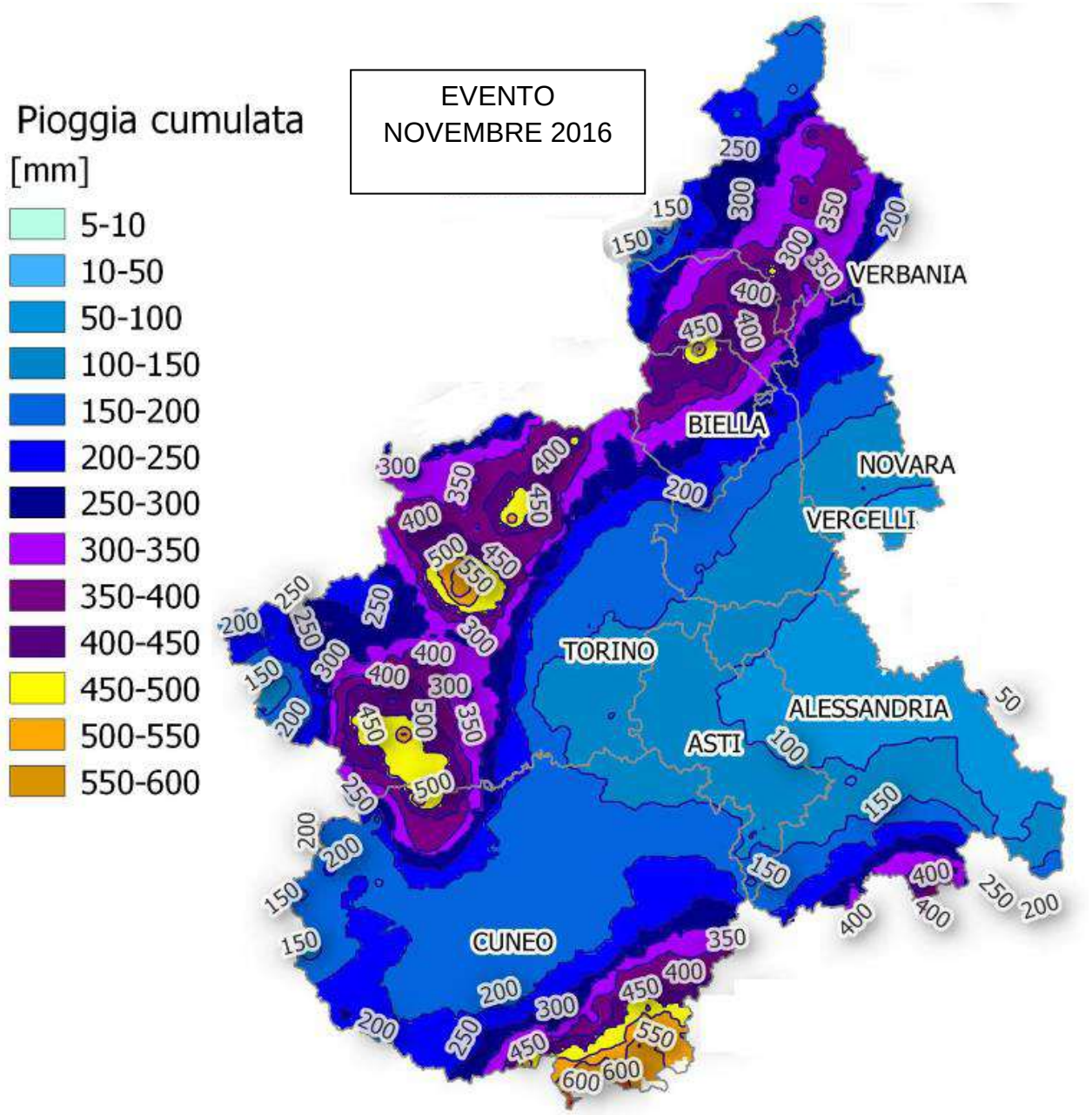



Fig. 21 – elaborazione dati ARPA Piemonte - pioggia cumulata dal 21 al 26 novembre 2016.

Utile ancora osservare i livelli ridotti di precipitazioni su Asti (pur con la relativa scarsa significatività rispetto all'evento) come riferito dai dati rilevati dalla centralina meteo posizionata ai margini dell'area interessata dall'evento alluvionale del 21-26/11/2016, presso Polo di pretrattamento e valorizzazione rifiuti di Loc. Valterza (G.A.I.A.S.p.A.):

Polo di trattamento rifiuti dal 21/11/2016 al 25/11/2016

| Data | Ora | Tmin °C | Tmax °C | UMmin % | UMmax % | Prec mm | Pmed mbar | Vento m/s MAX | Vento m/s MED | Dir.Vento |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 21/11/2016 | 1:00 | 9.2 | 9.7 | 51 | 53 | 0.0 | 1018 | 0.4 | 0.0 | |
| 21/11/2016 | 2:00 | 9.2 | 9.4 | 51 | 51 | 0.2 | 1018 | 0.4 | 0.0 | |
| 21/11/2016 | 3:00 | 9.1 | 9.3 | 50 | 50 | 0.5 | 1018 | 0.0 | 0.0 | |
| 21/11/2016 | 4:00 | 9.0 | 9.3 | 49 | 50 | 0.8 | 1017 | 0.4 | 0.0 | |
| 21/11/2016 | 5:00 | 8.9 | 9.1 | 48 | 48 | 0.0 | 1017 | 0.4 | 0.0 | |
| 21/11/2016 | 6:00 | 8.9 | 9.1 | 47 | 47 | 0.0 | 1017 | 0.4 | 0.0 | |
| 21/11/2016 | 7:00 | 9.0 | 9.1 | 46 | 46 | 0.0 | 1017 | 0.4 | 0.0 | 158 |
| 21/11/2016 | 8:00 | 8.9 | 9.2 | 46 | 47 | 0.0 | 1017 | 0.4 | 0.0 | |
| 21/11/2016 | 9:00 | 8.9 | 9.4 | 47 | 48 | 0.0 | 1017 | 0.4 | 0.0 | 169 |
| 21/11/2016 | 10:00 | 9.2 | 9.3 | 46 | 46 | 0.0 | 1017 | 0.4 | 0.0 | 180 |
| 21/11/2016 | 11:00 | 9.3 | 9.6 | 45 | 46 | 0.2 | 1018 | 0.4 | 0.0 | 203 |
| 21/11/2016 | 12:00 | 9.3 | 9.7 | 45 | 46 | 0.2 | 1017 | 0.4 | 0.0 | 203 |
| 21/11/2016 | 13:00 | 9.4 | 9.6 | 45 | 46 | 0.0 | 1017 | 0.4 | 0.0 | 225 |
| 21/11/2016 | 14:00 | 9.5 | 9.8 | 46 | 47 | 0.0 | 1017 | 0.4 | 0.0 | |
| 21/11/2016 | 15:00 | 9.8 | 10.3 | 49 | 51 | 0.0 | 1017 | 0.4 | 0.0 | 270 |
| 21/11/2016 | 16:00 | 10.2 | 10.7 | 54 | 55 | 0.0 | 1017 | 0.4 | 0.0 | 270 |
| 21/11/2016 | 17:00 | 9.9 | 10.3 | 55 | 56 | 0.0 | 1017 | 0.4 | 0.0 | 12 |
| 21/11/2016 | 18:00 | 9.9 | 10.2 | 58 | 59 | 0.0 | 1017 | 0.4 | 0.0 | 23 |
| 21/11/2016 | 19:00 | 9.9 | 10.2 | 57 | 58 | 0.0 | 1018 | 0.4 | 0.0 | 23 |
| 21/11/2016 | 20:00 | 9.8 | 10.3 | 55 | 57 | 0.0 | 1018 | 0.4 | 0.0 | |
| 21/11/2016 | 21:00 | 10.1 | 10.9 | 56 | 59 | 0.0 | 1018 | 0.4 | 0.0 | |
| 21/11/2016 | 22:00 | 9.7 | 10.4 | 55 | 57 | 0.0 | 1018 | 0.9 | 0.0 | 158 |
| 21/11/2016 | 23:00 | 9.7 | 10.1 | 52 | 54 | 0.0 | 1018 | 0.4 | 0.0 | 293 |
| 21/11/2016 | 24:00 | 9.9 | 10.2 | 51 | 52 | 0.0 | 1018 | 0.4 | 0.0 | 293 |
| 22/11/2016 | 1:00 | 9.9 | 10.1 | 52 | 53 | 0.0 | 1018 | 0.4 | 0.0 | 293 |
| 22/11/2016 | 2:00 | 9.7 | 10.1 | 51 | 52 | 0.0 | 1018 | 0.9 | 0.0 | 293 |
| 22/11/2016 | 3:00 | 9.9 | 10.2 | 51 | 52 | 0.0 | 1018 | 0.4 | 0.0 | 293 |
| 22/11/2016 | 4:00 | 9.7 | 10.0 | 52 | 53 | 0.0 | 1018 | 0.9 | 0.0 | 248 |
| 22/11/2016 | 5:00 | 9.8 | 10.0 | 52 | 52 | 0.0 | 1018 | 0.4 | 0.0 | 293 |
| 22/11/2016 | 6:00 | 9.8 | 10.1 | 50 | 51 | 0.0 | 1018 | 0.4 | 0.0 | |
| 22/11/2016 | 7:00 | 9.8 | 10.2 | 49 | 50 | 0.0 | 1018 | 0.4 | 0.0 | 270 |
| 22/11/2016 | 8:00 | 9.7 | 10.2 | 47 | 49 | 1.0 | 1018 | 0.4 | 0.0 | |
| 22/11/2016 | 9:00 | 9.9 | 10.4 | 46 | 48 | 0.5 | 1019 | 0.4 | 0.0 | |
| 22/11/2016 | 10:00 | 10.0 | 10.4 | 45 | 46 | 0.0 | 1019 | 0.4 | 0.0 | 248 |
| 22/11/2016 | 11:00 | 10.2 | 10.7 | 44 | 46 | 0.0 | 1020 | 0.4 | 0.0 | 259 |
| 22/11/2016 | 12:00 | 10.4 | 10.9 | 45 | 47 | 1.8 | 1020 | 0.4 | 0.0 | 180 |
| 22/11/2016 | 13:00 | 10.5 | 10.8 | 44 | 45 | 2.3 | 1019 | 0.4 | 0.0 | 192 |
| 22/11/2016 | 14:00 | 10.6 | 10.9 | 44 | 45 | 0.8 | 1019 | 0.4 | 0.0 | 214 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 22/11/2016 | 15:00 | 10.7 | 10.8 | 44 | 44 | 4.3 | 1019 | 1.3 | 0.0 | 225 |
| 22/11/2016 | 16:00 | 10.7 | 11.0 | 43 | 44 | 6.1 | 1019 | 0.4 | 0.0 | 225 |
| 22/11/2016 | 17:00 | 10.6 | 10.9 | 42 | 43 | 3.6 | 1020 | 0.4 | 0.0 | 225 |
| 22/11/2016 | 18:00 | 10.7 | 10.8 | 42 | 42 | 4.3 | 1020 | 0.4 | 0.0 | 225 |
| 22/11/2016 | 19:00 | 10.6 | 10.9 | 40 | 41 | 2.5 | 1020 | 0.4 | 0.0 | 0 |
| 22/11/2016 | 20:00 | 10.7 | 10.9 | 40 | 41 | 2.0 | 1021 | 0.4 | 0.0 | 236 |
| 22/11/2016 | 21:00 | 10.7 | 10.9 | 39 | 39 | 1.3 | 1021 | 1.3 | 0.0 | 259 |
| 22/11/2016 | 22:00 | 10.8 | 11.4 | 37 | 39 | 3.6 | 1021 | 0.4 | 0.0 | 248 |
| 22/11/2016 | 23:00 | 10.8 | 11.2 | 35 | 36 | 1.0 | 1022 | 0.9 | 0.0 | 248 |
| 22/11/2016 | 24:00 | 10.8 | 11.0 | 35 | 35 | 1.8 | 1021 | 1.3 | 0.0 | 259 |
| 23/11/2016 | 1:00 | 10.8 | 11.0 | 34 | 34 | 1.8 | 1021 | 1.3 | 0.0 | 292 |
| 23/11/2016 | 2:00 | 10.9 | 11.1 | 34 | 34 | 0.5 | 1021 | 0.9 | 0.0 | 315 |
| 23/11/2016 | 3:00 | 10.9 | 11.0 | 33 | 33 | 0.2 | 1021 | 0.9 | 0.0 | 315 |
| 23/11/2016 | 4:00 | 11.0 | 11.2 | 33 | 33 | 0.5 | 1021 | 0.9 | 0.0 | 315 |
| 23/11/2016 | 5:00 | 11.2 | 11.3 | 34 | 34 | 0.8 | 1021 | 0.4 | 0.0 | |
| 23/11/2016 | 6:00 | 11.2 | 11.4 | 34 | 34 | 1.3 | 1021 | 0.4 | 0.0 | 270 |
| 23/11/2016 | 7:00 | 10.8 | 11.3 | 33 | 34 | 1.0 | 1021 | 0.9 | 0.0 | 180 |
| 23/11/2016 | 8:00 | 10.8 | 11.1 | 33 | 33 | 2.5 | 1021 | 0.9 | 0.0 | 158 |
| 23/11/2016 | 9:00 | 10.8 | 11.0 | 34 | 34 | 0.2 | 1022 | 0.4 | 0.0 | 158 |
| 23/11/2016 | 10:00 | 10.8 | 11.0 | 32 | 32 | 0.0 | 1022 | 0.9 | 0.0 | 158 |
| 23/11/2016 | 11:00 | 10.8 | 11.0 | 31 | 31 | 0.0 | 1022 | 0.9 | 0.0 | 158 |
| 23/11/2016 | 12:00 | 10.9 | 11.2 | 28 | 28 | 0.5 | 1022 | 0.9 | 0.0 | 158 |
| 23/11/2016 | 13:00 | 11.2 | 11.7 | 28 | 29 | 0.0 | 1021 | 0.4 | 0.0 | 326 |
| 23/11/2016 | 14:00 | 11.5 | 11.8 | 28 | 28 | 0.0 | 1021 | 0.9 | 0.0 | 169 |
| 23/11/2016 | 15:00 | 11.5 | 11.8 | 29 | 30 | 0.2 | 1021 | 1.8 | 0.0 | 158 |
| 23/11/2016 | 16:00 | 11.8 | 12.0 | 30 | 30 | 6.1 | 1021 | 2.2 | 0.0 | 259 |
| 23/11/2016 | 17:00 | 11.7 | 11.9 | 31 | 31 | 0.5 | 1021 | 0.4 | 0.0 | 270 |
| 23/11/2016 | 18:00 | 11.8 | 11.9 | 31 | 31 | 0.0 | 1021 | 0.4 | 0.0 | 270 |
| 23/11/2016 | 19:00 | 11.7 | 11.9 | 32 | 32 | 0.2 | 1021 | 1.3 | 0.0 | 270 |
| 23/11/2016 | 20:00 | 11.7 | 12.2 | 29 | 30 | 1.0 | 1022 | 3.1 | 0.0 | 236 |
| 23/11/2016 | 21:00 | 11.7 | 11.9 | 30 | 30 | 0.0 | 1022 | 0.9 | 0.0 | 248 |
| 23/11/2016 | 22:00 | 11.7 | 12.3 | 30 | 31 | 0.0 | 1022 | 0.4 | 0.0 | 203 |
| 23/11/2016 | 23:00 | 11.7 | 11.8 | 30 | 30 | 0.0 | 1021 | 0.9 | 0.0 | 124 |
| 23/11/2016 | 24:00 | 11.7 | 11.9 | 29 | 29 | 0.0 | 1021 | 2.7 | 0.2 | 112 |
| 24/11/2016 | 1:00 | 11.8 | 11.9 | 28 | 28 | 0.0 | 1021 | 3.1 | 0.4 | 90 |
| 24/11/2016 | 2:00 | 11.8 | 11.9 | 28 | 28 | 0.0 | 1020 | 2.7 | 0.2 | 112 |
| 24/11/2016 | 3:00 | 11.8 | 12.2 | 29 | 30 | 0.0 | 1020 | 0.9 | 0.0 | 124 |
| 24/11/2016 | 4:00 | 12.2 | 13.1 | 25 | 26 | 0.0 | 1019 | 4.5 | 0.0 | 112 |
| 24/11/2016 | 5:00 | 12.7 | 13.3 | 26 | 27 | 0.2 | 1018 | 3.1 | 0.0 | 79 |
| 24/11/2016 | 6:00 | 13.3 | 13.8 | 37 | 38 | 0.5 | 1017 | 2.7 | 0.0 | 56 |
| 24/11/2016 | 7:00 | 13.7 | 13.9 | 56 | 56 | 1.0 | 1017 | 2.7 | 0.0 | 68 |
| 24/11/2016 | 8:00 | 13.6 | 13.7 | 58 | 58 | 0.8 | 1017 | 3.6 | 0.0 | |
| 24/11/2016 | 9:00 | 13.5 | 13.6 | 60 | 60 | 0.0 | 1017 | 1.8 | 0.0 | 56 |
| 24/11/2016 | 10:00 | 13.6 | 13.8 | 60 | 61 | 1.5 | 1018 | 0.9 | 0.0 | 34 |
| 24/11/2016 | 11:00 | 13.8 | 13.9 | 62 | 62 | 0.0 | 1017 | 2.7 | 0.0 | 79 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 24/11/2016 | 12:00 | 13.7 | 13.9 | 60 | 60 | 1.3 | 1017 | 3.1 | 0.0 | |
| 24/11/2016 | 13:00 | 13.9 | 13.9 | 60 | 60 | 1.8 | 1016 | 0.0 | 0.0 | |
| 24/11/2016 | 14:00 | 13.9 | 14.1 | 62 | 63 | 0.2 | 1015 | 1.3 | 0.0 | |
| 24/11/2016 | 15:00 | 11.9 | 14.2 | 53 | 61 | 2.0 | 1015 | 1.8 | 0.0 | 293 |
| 24/11/2016 | 16:00 | 11.2 | 12.1 | 53 | 56 | 2.3 | 1015 | 3.1 | 0.0 | 270 |
| 24/11/2016 | 17:00 | 10.8 | 11.2 | 51 | 52 | 5.3 | 1015 | 4.5 | 0.0 | 259 |
| 24/11/2016 | 18:00 | 10.8 | 13.4 | 41 | 48 | 3.3 | 1014 | 2.2 | 0.0 | 282 |
| 24/11/2016 | 19:00 | 13.4 | 13.8 | 50 | 51 | 2.5 | 1014 | 2.2 | 0.0 | 90 |
| 24/11/2016 | 20:00 | 13.8 | 14.1 | 57 | 58 | 2.3 | 1014 | 2.7 | 0.0 | |
| 24/11/2016 | 21:00 | 14.1 | 14.2 | 60 | 60 | 1.8 | 1013 | 0.0 | 0.0 | |
| 24/11/2016 | 22:00 | 14.2 | 14.3 | 63 | 63 | 0.5 | 1013 | 0.0 | 0.0 | |
| 24/11/2016 | 23:00 | 14.2 | 14.4 | 62 | 63 | 2.8 | 1013 | 0.0 | 0.0 | |
| 24/11/2016 | 24:00 | 14.0 | 14.2 | 61 | 62 | 4.3 | 1014 | 0.0 | 0.0 | |
| 25/11/2016 | 1:00 | 13.8 | 14.0 | 61 | 62 | 2.8 | 1013 | 2.7 | 0.0 | 34 |
| 25/11/2016 | 2:00 | 13.8 | 14.2 | 63 | 65 | 1.3 | 1012 | 1.3 | 0.0 | |
| 25/11/2016 | 3:00 | 14.2 | 14.3 | 68 | 68 | 2.0 | 1012 | 0.0 | 0.0 | |
| 25/11/2016 | 4:00 | 14.1 | 14.3 | 68 | 68 | 0.2 | 1011 | 0.0 | 0.0 | |
| 25/11/2016 | 5:00 | 14.2 | 14.4 | 69 | 70 | 0.2 | 1011 | 3.6 | 0.0 | 56 |
| 25/11/2016 | 6:00 | 14.1 | 14.3 | 66 | 66 | 1.0 | 1011 | 3.6 | 0.0 | |
| 25/11/2016 | 7:00 | 14.0 | 14.3 | 65 | 66 | 0.0 | 1012 | 2.2 | 0.0 | |
| 25/11/2016 | 8:00 | 13.8 | 14.0 | 66 | 66 | 0.0 | 1012 | 3.6 | 0.0 | 68 |
| 25/11/2016 | 9:00 | 13.5 | 13.8 | 65 | 66 | 0.0 | 1014 | 2.7 | 0.0 | 90 |
| 25/11/2016 | 10:00 | 13.5 | 13.9 | 70 | 71 | 0.0 | 1014 | 1.8 | 0.0 | 79 |
| 25/11/2016 | 11:00 | 13.8 | 14.5 | 73 | 76 | 0.0 | 1015 | 2.7 | 0.0 | 56 |
| 25/11/2016 | 12:00 | 14.3 | 14.8 | 76 | 79 | 0.0 | 1015 | 1.8 | 0.0 | 102 |
| 25/11/2016 | 13:00 | 14.7 | 15.3 | 76 | 79 | 0.0 | 1014 | 2.2 | 0.0 | 45 |
| 25/11/2016 | 14:00 | 15.2 | 15.7 | 77 | 79 | 0.0 | 1014 | 1.8 | 0.0 | 112 |
| 25/11/2016 | 15:00 | 15.5 | 15.9 | 74 | 75 | 0.0 | 1014 | 3.6 | 0.2 | 79 |
| 25/11/2016 | 16:00 | 15.9 | 16.2 | 73 | 74 | 0.0 | 1014 | 4.0 | 0.9 | 45 |
| 25/11/2016 | 17:00 | 15.1 | 16.1 | 72 | 77 | 0.0 | 1014 | 0.9 | 0.0 | 79 |
| 25/11/2016 | 18:00 | 13.5 | 15.1 | 71 | 79 | 0.0 | 1015 | 0.4 | 0.0 | 45 |
| 25/11/2016 | 19:00 | 12.6 | 14.0 | 67 | 74 | 0.0 | 1015 | 0.4 | 0.0 | 202 |
| 25/11/2016 | 20:00 | 12.6 | 13.5 | 68 | 72 | 0.0 | 1016 | 0.4 | 0.0 | 248 |
| 25/11/2016 | 21:00 | 12.6 | 13.7 | 64 | 69 | 0.0 | 1016 | 0.9 | 0.0 | 338 |
| 25/11/2016 | 22:00 | 11.8 | 12.7 | 62 | 65 | 0.0 | 1016 | 0.4 | 0.0 | 90 |
| 25/11/2016 | 23:00 | 11.7 | 12.2 | 60 | 62 | 0.0 | 1016 | 0.9 | 0.0 | 90 |
| 25/11/2016 | 24:00 | 11.8 | 12.4 | 59 | 62 | 0.0 | 1017 | 0.4 | 0.0 | 180 |
| 26/11/2016 | 1:00 | 12.2 | 12.5 | 59 | 60 | 0.0 | 1017 | 0.9 | 0.0 | |
| 26/11/2016 | 2:00 | 11.8 | 12.4 | 58 | 61 | 0.0 | 1017 | 2.2 | 0.0 | 236 |
| 26/11/2016 | 3:00 | 11.7 | 11.8 | 58 | 58 | 0.0 | 1017 | 2.2 | 0.2 | 248 |
| 26/11/2016 | 4:00 | 11.6 | 11.9 | 57 | 58 | 0.0 | 1017 | 2.7 | 0.2 | 270 |
| 26/11/2016 | 5:00 | 11.5 | 11.7 | 54 | 54 | 0.0 | 1017 | 2.7 | 0.2 | 248 |
| 26/11/2016 | 6:00 | 11.7 | 12.2 | 54 | 55 | 0.0 | 1017 | 0.4 | 0.0 | |
| 26/11/2016 | 7:00 | 12.0 | 12.2 | 51 | 52 | 0.0 | 1017 | 0.4 | 0.0 | 248 |
| 26/11/2016 | 8:00 | 11.7 | 12.1 | 50 | 51 | 0.0 | 1017 | 2.2 | 0.4 | 248 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 26/11/2016 | 9:00 | 11.7 | 12.1 | 51 | 53 | 0.0 | 1018 | 2.2 | 0.4 | 248 |
| 26/11/2016 | 10:00 | 11.7 | 12.2 | 57 | 59 | 0.0 | 1018 | 2.2 | 0.2 | 236 |
| 26/11/2016 | 11:00 | 12.1 | 13.1 | 67 | 71 | 0.0 | 1018 | 1.8 | 0.4 | 236 |
| 26/11/2016 | 12:00 | 13.2 | 14.7 | 74 | 81 | 0.0 | 1017 | 2.2 | 0.6 | 225 |
| 26/11/2016 | 13:00 | 14.7 | 15.4 | 75 | 78 | 0.0 | 1017 | 2.7 | 0.9 | 214 |
| 26/11/2016 | 14:00 | 15.3 | 16.4 | 69 | 74 | 0.0 | 1016 | 1.8 | 0.4 | 248 |
| 26/11/2016 | 15:00 | 16.2 | 16.7 | 68 | 70 | 0.0 | 1016 | 0.9 | 0.0 | 214 |
| 26/11/2016 | 16:00 | 15.7 | 16.7 | 67 | 71 | 0.0 | 1015 | 1.3 | 0.0 | 203 |
| 26/11/2016 | 17:00 | 14.2 | 15.8 | 70 | 78 | 0.0 | 1015 | 0.4 | 0.0 | |
| 26/11/2016 | 18:00 | 13.1 | 14.2 | 72 | 78 | 0.0 | 1016 | 0.4 | 0.0 | |
| 26/11/2016 | 19:00 | 11.3 | 13.2 | 69 | 78 | 0.0 | 1016 | 0.4 | 0.0 | |
| 26/11/2016 | 20:00 | 10.2 | 11.3 | 69 | 74 | 0.0 | 1016 | 0.4 | 0.0 | |
| 26/11/2016 | 21:00 | 9.5 | 10.3 | 67 | 71 | 0.0 | 1016 | 1.3 | 0.0 | 248 |

La portata massima del fiume Tanaro, registrata al ponte di corso Savona è stata di 4.200 $m^3$/s, facendo registrare due colmi di piena.

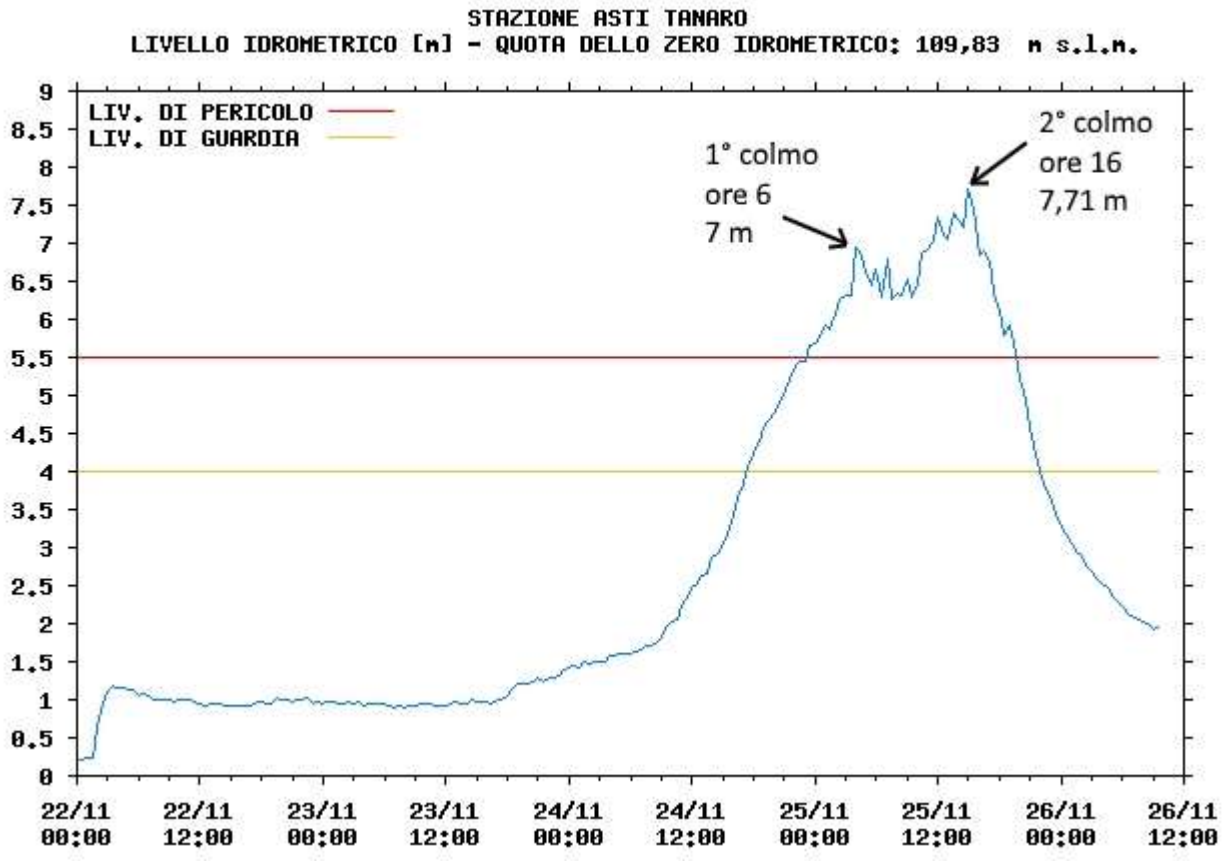


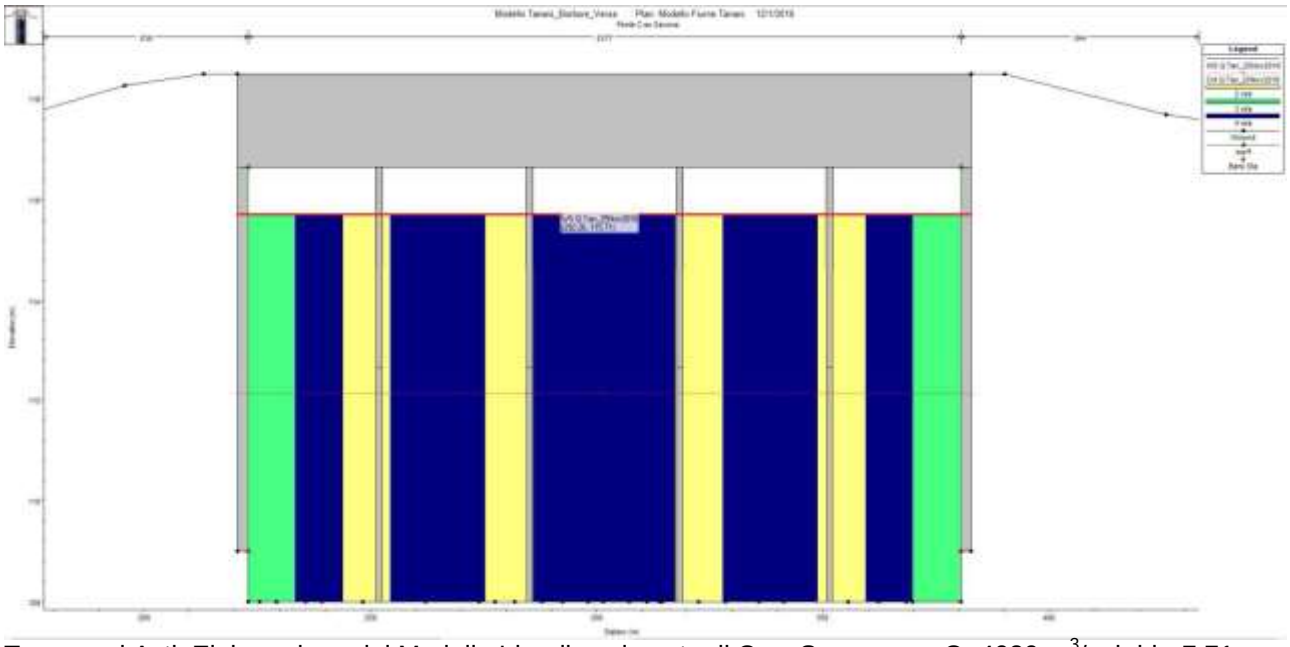

Fig. 22 – estratto Idrometro (C.A.E. – Comune Asti Comando P.M. stazione "Asti Tanaro" 26/11/2016 10:12 utc)

Con maggiore grado di precisione, nell'ambito del Progetto di Monitoraggio e Previsione della Protezione Civile della Provincia di Asti e con riferimento al documento "Monitoraggio del Fiume Tanaro e dei Torrenti minori sul territorio della Provincia di Asti (IdroPrev, rapporto d'evento del 24-25/11/2016, Arnaud-Rivella, 02/12/2016), il colmo di piena si è assestato ad un valore idrometrico di 7.71 m, pari alla quota 115.71 m.s.m., corrispondente ad una portata di 4020 $m^3$/s (superiore alla portata di progetto delle opere arginali del nodo di Asti, pari a 3550 $m^3$/s, confrontabile con la portata duecentennale ad Alba di 4088 m3/s definita da VA.PI. Piemonte 2006 - Prof. F. Rossi, P. Villani, CNR-CUGRI,nell'ambito del Progetto Nazionale per la Valutazione delle Piene in Italia).

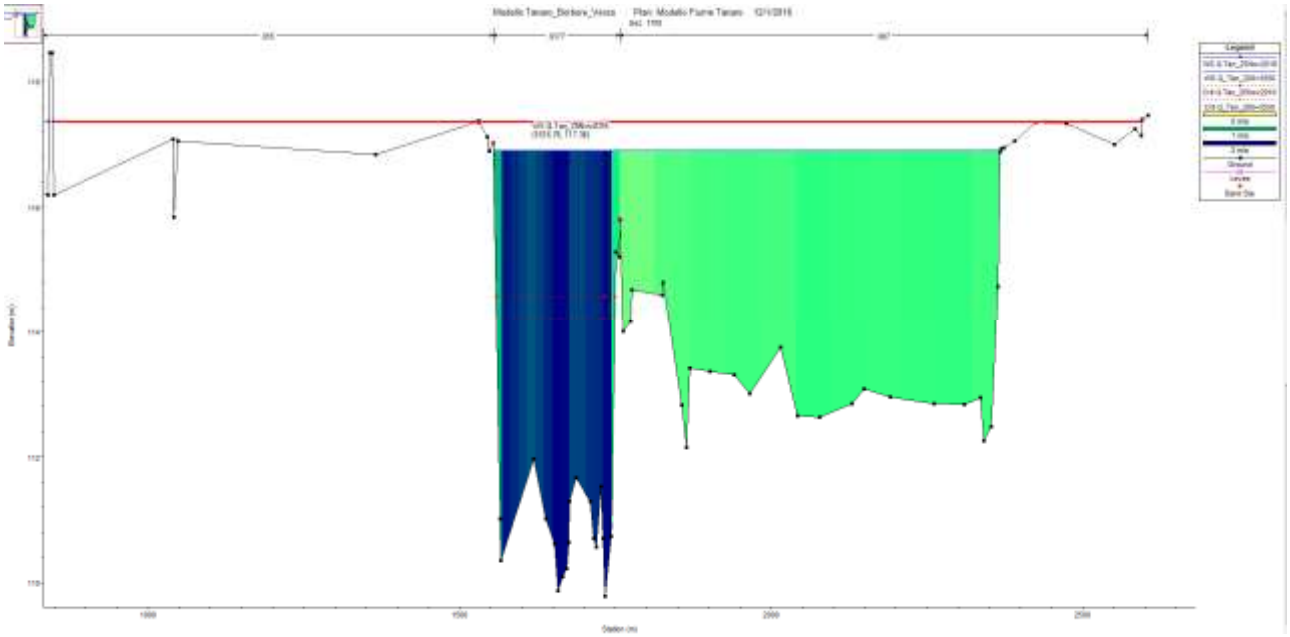
E' utile osservare, ai fini di una migliore comprensione del fenomeno, la modellazione idraulica condotta ad evento incorso, disponendo delle misure dei livelli della piena a monte e a valle della sezione del ponte di Corso Savona[24]

Caposaldo AIPO di riferimento: Cap. Sez. AIPO 51_SX: 118.37 m.s.m;
Sezione 1475_D – Ponte Corso Savona valle: H.id = 7.71 metri; Hw=115.71 m.s.m.; Q= 4020 $m^3$/s;
Sezione 1700 – Sezione monte Cascina Appiani: Hw.cal=117.36 m.s.m
Sezione Cascina Appiani: Hw.cal=117.23 m.s.m; q.pc_GPS=116.36 m.s.m.; H.id.oss = 0.73 metri;
Hw.oss=117.09 m.s.m.
Sezione 1650 – Sezione valle Cascina Appiani: Hw.cal=117.19 m.s.m; q.Arg_GPS=117.94 m.s.m.; Hw.oss=117.14 m.s.m.; Franco oss. = 0.80 metri
Sezione 1300 – Sezione a monte ponte ferrovia AT – Acqui: Hw.cal=114.77 m.s.m;
q.w_GPS=114.75 m.s.m.; q.Arg_GPS=115.25 m.s.m.; Franco.oss=0.50 metri.

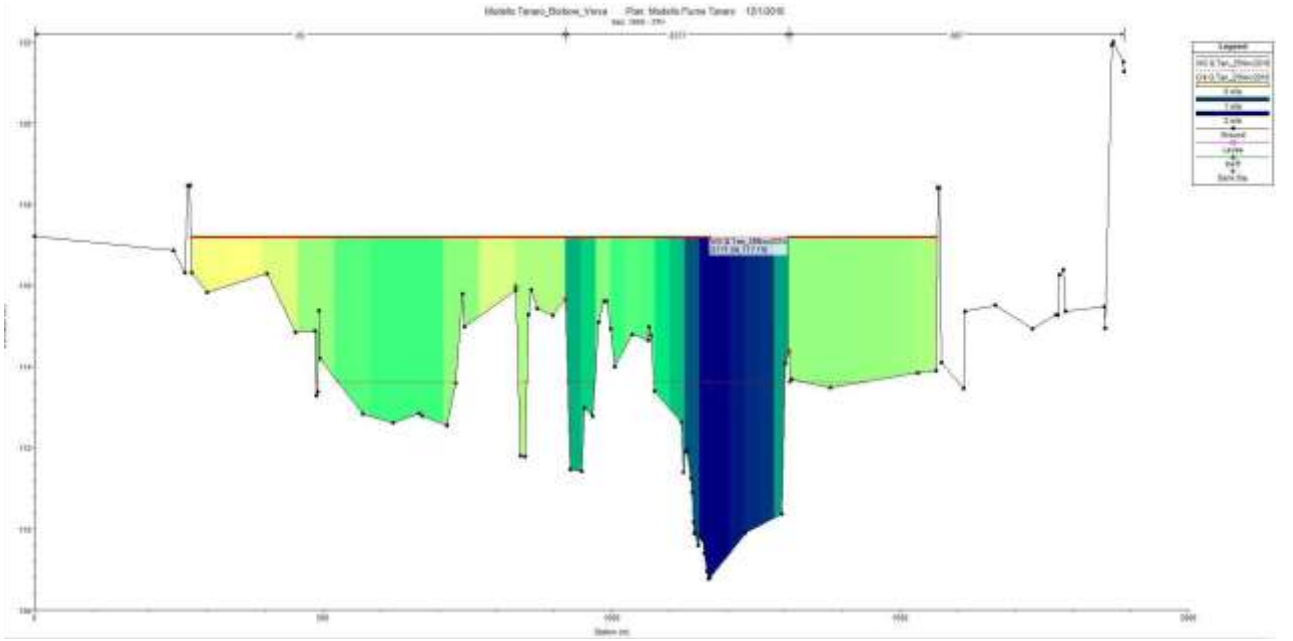
[24] Dati IdroPrev, rapporto d'evento del 24-25/11/2016, Arnaud-Rivella, 02/12/2016



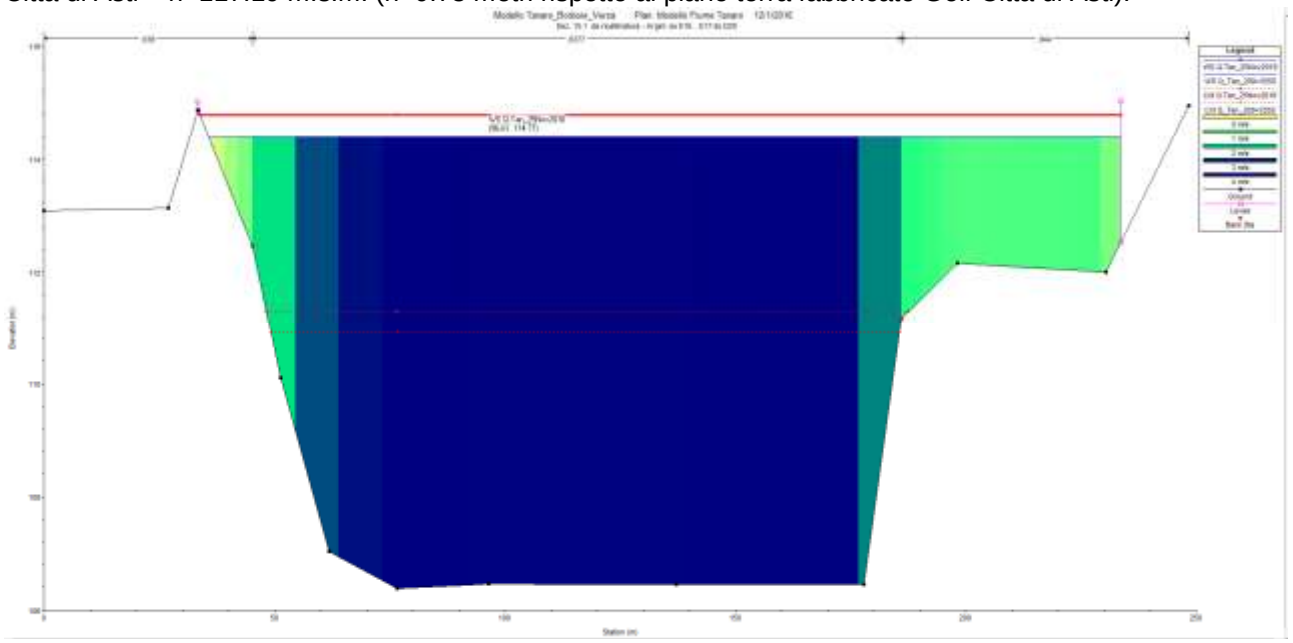
Tanaro ad Asti, Elaborazione del Modello Idraulico al ponte di C.so Savona per Q=4020 $m^3$/s, h.idr=7.71 metri – Idrometro Asti Tanaro 25/11/2016 alle ore 15:00_UTC



Tanaro ad Asti – Elaborazione del Modello Idraulico alla Sezione 1700 - Monte Cascina Appiani – Golf Club Città di Asti – h=117.36 m.s.m.



Tanaro ad Asti – Elaborazione del Modello Idraulico alla Sezione 1650 - Vlle Cascina Appiani – Golf Club Città di Asti – h=117.19 m.s.m. (h=0.73 metri rispetto al piano terra fabbricato Golf Città di Asti).



Tanaro ad Asti – Elaborazione del Modello Idraulico alla Sezione 1300 - Monte ponte ferrovia AT-Acqui – H=114.77 m.s.m. (h=- 0.15 metri rispetto alla quota sommità Argine SX)

Gli effetti al suolo della piena, prendendo come riferimento il territorio a monte della città di Alessandria,sono paragonabili, e talora superiori, a quelli dell'evento del 7-10 /10/1996[25].

[25] 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) - Direzione Opere Pubbliche, Difesa del Suolo, Montagna, Foreste, Protezione Civile, Trasporti e Logistica (06/12/2016)

Nel tratto tra Asti ed Alessandria, come in generale in tutte le sezioni idrauliche di riferimento si sono superate le relative soglie di pericolo, le acque sono esondate in golena, andando ad interessare le opere arginali presenti, che sono state sollecitate per un arco temporale significativo, garantendo comunque il contenimento dei livelli di piena, anche se in taluni tratti con franco arginale ridotto.

Una caratteristica saliente dell'evento considerato è che solo il Fiume Tanaro è stato interessato da fenomeni di piena, questo perché sull'intera Provincia di Asti (come peraltro evidenziato dai dati pluviometrici presentati) le precipitazioni si sono rivelate modeste, con un apporto compreso tra i 100 ed i 150 mm. distribuito su 5 giorni e, di conseguenza, non sono sati interessati i corsi d'acqua minori, tanto che né il Torrente Borbore né il Torrente Versa hanno raggiunto a monte (per il Borbore, in corrispondenza della stazione idrometrica di San Damiano/Lavezzole) i livelli di attenzione. Pur tuttavia, solo nel caso del Borbore, si è assistito al rigurgito della acque del Tanaro, "risalite" sino oltre il ponte di C.so Alba, pur mantenendosi in condizione stazionaria. Si sono altresì registrati peggioramenti di situazioni pregresse (riconducibili alle acque pubbliche quali Rio Inquisizione, Torrente Versa, Rio Rilate, Rio Tagliaferro, Rio Valmanera, Rio Valle Benedetta, peraltro in buona parte non ricadenti nella'rea oggetto di esame) e relative ad accumulati sedimenti e movimenti franosi.

Il transito della piena attraverso il territorio del Comune di Asti ha causato esondazioni nelle zone golenali (rottura argini golenali), ma altresì fenomeni di allagamento circoscritti nell'area ricompresa tra i quartieri di Trincere, Tanaro, San Fedele e San Quirico, tutti ad una quota inferiore al livello raggiunto dal Fiume Tanaro, sempre contenuto dagli argini, in buona parte addebitabili al collasso delle reti/sottosistemi.

A seguito di una prima indagine speditiva è stato possibile zonizzare le aree interessate al rischio alluvionale ed al rischio di inondazione da parte delle acque piovane e rigurgiti delle reti, come meglio sintetizzato nella figura successiva.

Legenda sintetica

A: rigurgito Fiume Tanaro attraverso chiavica e rigurgito sfioratore P02 (subalveo)
B: rigurgito fognature (seguito dopo il "blocco" del depuratore)
C: rigurgito fognatura "Appiano"
D: rottura argine Fiume Tanaro
E: rigurgito da sfioratore P01 (subalveo) Loc. Trincere
F: rottura argine Fiume Tanaro (ipotesi di scavallamento non verificata)

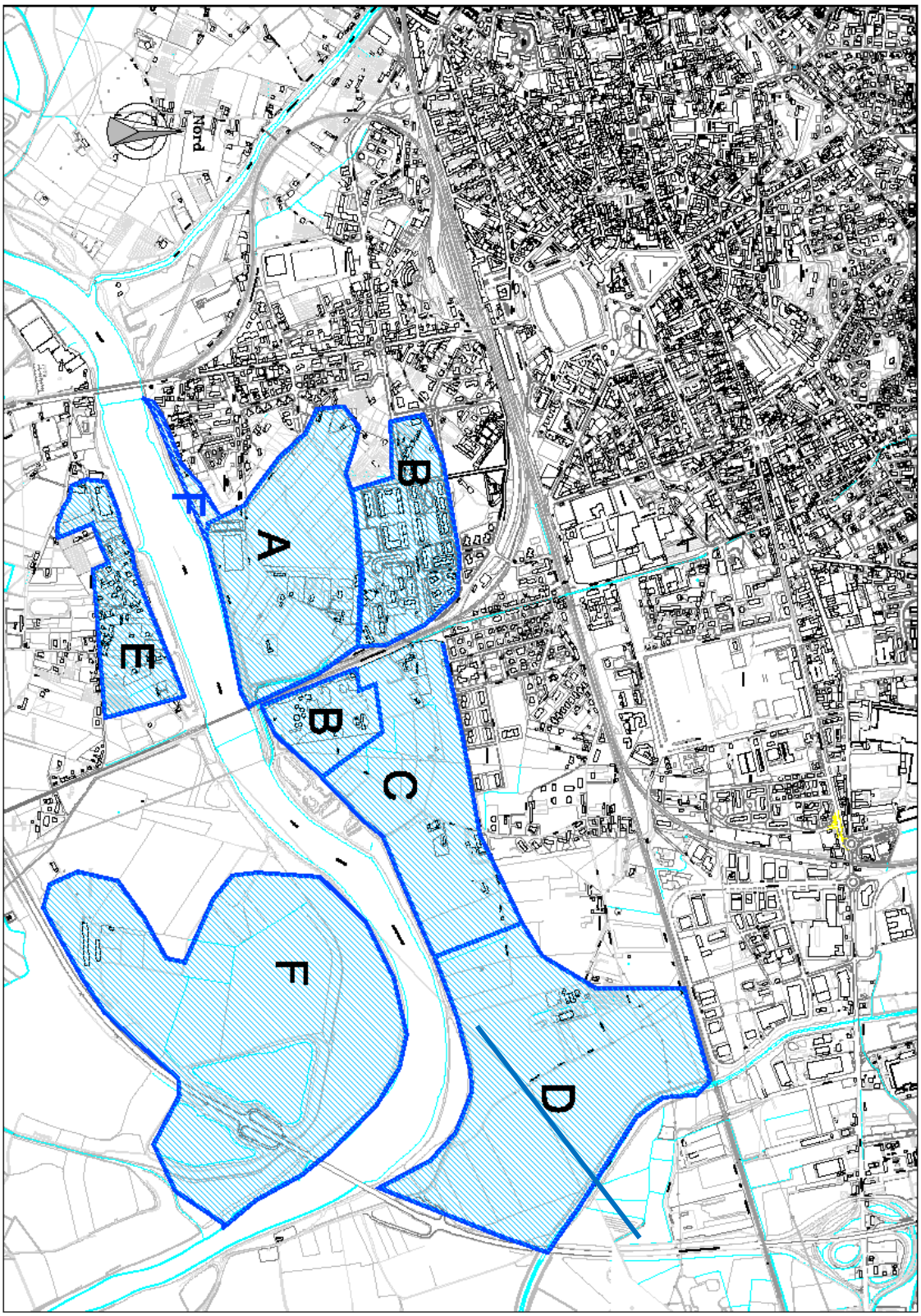



Fig. 23 – estratto elaborazione cartografica aree interessate da allagamenti evento novembre 2016



Fig. 23/A – estratto elaborazione cartografica aree interessate da allagamenti evento novembre 2016

Oltre alle aree riconducibili al perimetro urbano e poste immediatamente a valle del depuratore cittadino, si sono rilevati estesi allagamenti nell'area a monte del ponte di C.so Savona, che hanno peraltro interessato l'impianto del Golf Club Città di Asti di strada San Carlo-Variglie ed un'attività estrattiva presente in loco (Cava "Cascina Appiano"), oltre ad alcuni fabbricati residenziali collocati immediatamente a ridosso dell'argine carrabile, nell'area di espansione del Fiume Tanaro.

L'evento descritto, sul territorio comunale e sotto il profilo strettamente idraulico, ha innescato tre differenti fenomeni che **possono essere "isolati" e trattati singolarmente come singoli scenari di dettaglio per una migliore descrizione delle loro dinamiche ed in funzione delle misure di tutela da adottare**:

- **Scenario 1**: allagamento delle aree golenali causati dal parziale cedimento degli argini (golenali) a monte e a valle della Città, compatibili con i livelli di piena raggiunti;

- **Scenario 2:** allagamento (conseguente al blocco degli scarichi e dei livelli raggiunti dal Fiume Tanaro ed ai rigurgiti fognari) dell'impianto di depurazione cittadino e di diverse aree dei quartieri limitrofi, posti a quote altimetriche inferiori;

- **Scenario 3:** allagamento di alcune aree in sponda dx e sponda sx a causa rigurgito del Fiume Tanaro attraverso chiavica collocata sul Rio Valmanera vecchio ed rigurgito dello sfioratore P02 (subalveo).

**Scenario 1**
Allagamento delle aree golenali causati dal parziale cedimento degli argini (golenali) a monte e a valle della Città, compatibili con i livelli di piena raggiunti.

Si è assistito al sormonto e, in alcuni casi, al parziale cedimento di argini golenali, sia monte che a valle della Città, come meglio rappresentato in fig. 16 e 17.

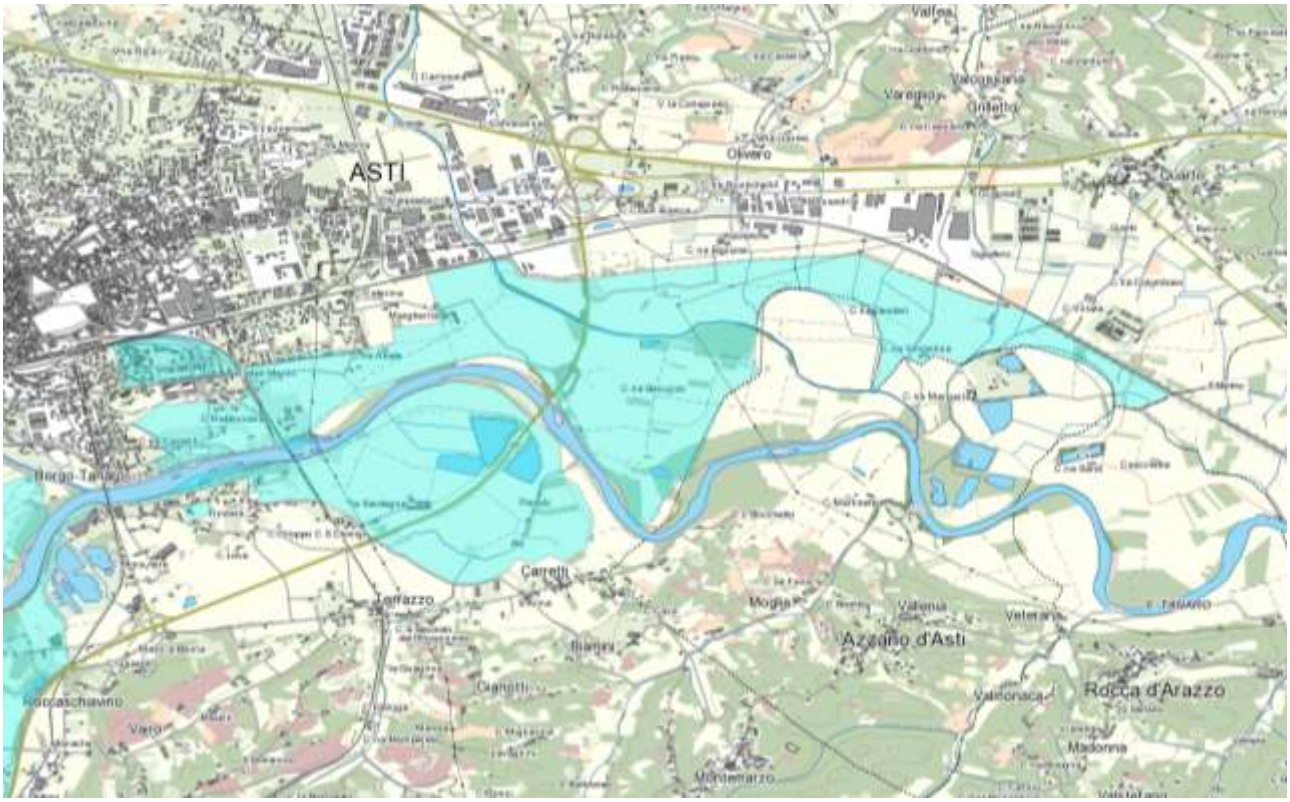



Fig. 24 – estratto elaborazione cartografica aree interessate da allagamenti evento novembre 2016




Fig. 25 – estratto elaborazione cartografica aree interessate da allagamenti evento novembre 2016



Foto 3 – (area interessata da esondazione evento novembre 2016 prosp. Montemarzo - E. Durante)



Foto 4 – (area golenale interessata da esondazione evento novembre 2016 Loc. “Bellone”)



Foto 5 – (area golenale interessata da esondazione evento novembre 2016 – Studio Verrua)



Foto 6 – (area golenale interessata da esondazione evento novembre 2016 C.na Bonifica – Studio Verrua)



Foto 7 – (area interessata da esondazione evento novembre 2016 Golf Club Città di Asti)




Fig. 26 – estratto elaborazione ortofoto area interessata da esondazione evento novembre 2016 Golf Club Città di Asti – confluenza Fiume Tanaro e Torrente Borbore

**Scenario 2**

Allagamento (conseguente al blocco degli scarichi e del livelli raggiunti dal Fiume Tanaro ed ai rigurgiti fognari) dell'impianto di depurazione cittadino e di diverse aree dei quartieri limitrofi, posti a quote altimetriche inferiori.

Come evidente dai rilievi riportati, gli allagamenti che hanno interessato buona parte dell'abitato "urbanizzato" sono stati determinati dai rigurgiti fognari. Tale fenomeno, invero piuttosto complesso, è da ricondursi in primo luogo all'assetto fognario cittadino. Infatti, per sua conformazione morfologica, per il suo sviluppo urbanistico e per le conseguenti stratificazioni che si sono succedute negli anni, la Città di Asti presenta una rete fognaria particolarmente articolata derivante da un costante ampliamento nel tempo del centro urbano a cui ha corrisposto, tuttavia, un potenziamento della rete dedicato a solo brevi tratti di fognatura in grado di servire le aree interessate dall'edificato di nuovo insediamento.

Gli interventi effettuati dal gestore del Servizio Idrico Integrato otre a quelli realizzati anche in passato, se da un lato hanno consentito l'allacciamento di nuove aree residenziali e produttive ai rami principali, dall'altro hanno contribuito a creare sovraccarichi puntuali della rete che, nei periodi di pioggia, evidenziano le maggiori criticità di sistema.

La configurazioni del sistema fognario cittadino è altresì complicata dalla presenza dei collettori frazionai e delle periferie che presentano numerosi sistemi di sollevamento e attraversamenti in sub-alveo necessari per consentire il collettamento dei reflui all'impianto di trattamento (come nel caso della stazione di sollevamento "Trincere", afferente allo sfioratore P02 che ha causato problemi di allagamento proprio nel corso dell'evento descritto)

In tempo di pioggia, in particolare in caso di fenomeno persistente e con livelli fluviali in crescita, in diversi punti della rete risulta impossibile recapitare a gravità nei corpi idrici ricettori data la profondità importate raggiunta dal punto di "consegna" (ca. – 7 n dal p.c.) compatibile con lo scarico nel Fiume Tanaro ma esclusivamente con un livello idraulico non particolarmente elevato (associabile a condizioni ordinarie) e NON in condizioni di piena del recettore finale. Tale condizione critica, come intuitivo, provoca rigurgiti, saturazione della capacità di smaltimento, funzionamento in pressione dei collettori con fuoriuscite di acqua dai pozzetti di ispezione, fino a causare l'interessamento delle aree abitate, come avvenuto nel caso dell'evento del 21-26/11/2016.

Come noto, il sistema fognario astigiano è di tipo misto e deputato al trasporto delle acque reflue (acque nere) in tempo di secco (regime ordinario) e di quelle meteoriche in caso di precipitazioni e, allo stato attuale, la rete fognaria cittadina, riferita sia alle portate di origine domestica che di origine meteorica, consente di evidenziale la presenza di 6 bacini, tutti colettati all'impianto di depurazione: A, B, C, D, E, F.

- Bacino A: collettore Ponente 2 (Lungotanaro);
- Bacino B+C: collettore Ponente 1;
- Bacino D: collettore centro città (Asti centro);
- Bacino E: collettore 1;
- Bacino F: collettore Levante, collettore n.5.

Le portate di fognatura mista con tempo di ritorno 20 anni[26] sono riassunte nella seguente tabella.

| Bacino | Portata (m3/s) |
|---|---|
| A | 11,50 |
| B | 5,90 |
| C | 11,60 |
| D | 8,50 |
| E | 4,3 |
| F | 3,2 |
| G | frazionali (n.c.) |

[26] Simulazione effettuata nello studio di fattibilità (Doc,. 03.00300-3120 Hydrodata 27/12/2016)

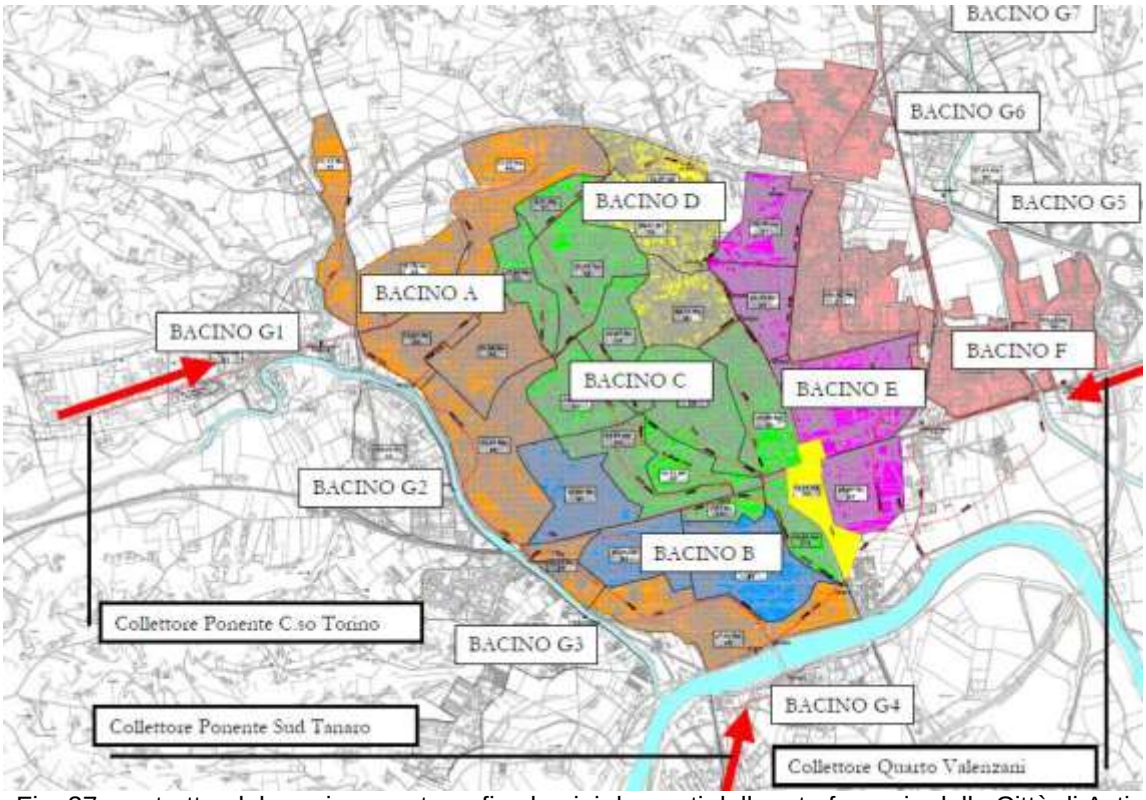



Fig. 27 – estratto elaborazione cartografica bacini drenanti della rete fognaria della Città di Asti

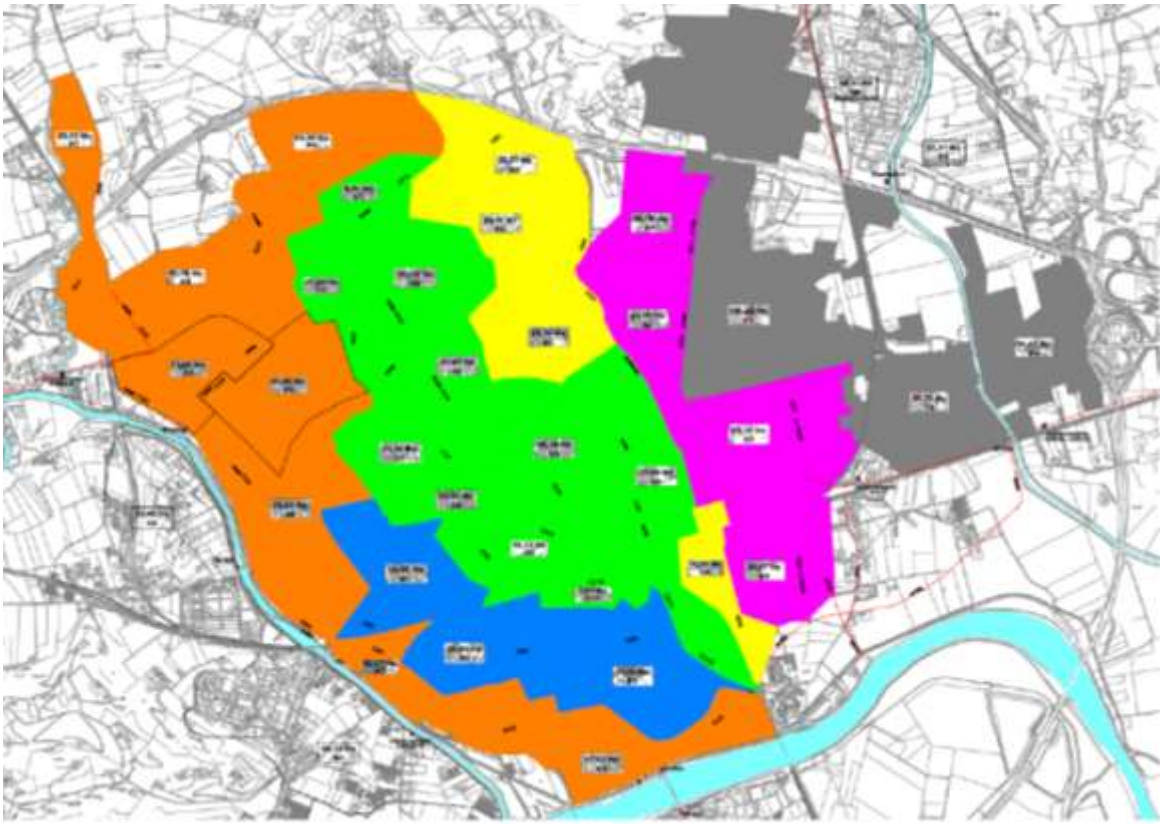


Fig. 28 – estratto elaborazione cartografica bacini drenanti della rete fognaria della Città di Asti (Schema dei bacini drenati dalla fognatura comunale Studio Fattibilità Desa 2013 propr. A.S.P. S.p.A., Hydra S.r.l. doc. PP.AT.1014-01.A01:00.rev00

In particolare, si distinguono:

-n°3 bacini (A, B e C) collocati nella porzione ovest della Città, con diversi scolmatori tra loro interconnessi da un reticolo fognario complesso, che confluiscono in due collettori principali (Ponente 1 e Ponente 2, diametro 120 e 200 cm), che a loro volta terminano in un manufatto posto all'altezza dell'impianto di depurazione, ad ovest della linea ferroviaria, che deriva le acque nere diluite al depuratore e sfiora il supero meteorico residuo in un ramo abbandonato del Rio Valmanera (sfioratore di piena);
-n°1 bacino (D - giallo nello schema) riconducibile al centro cittadino, che confluisce nel collettore "Asti centro", a sezione policentrica 190x280 cm, che attraversa l'area del depuratore, intercettando un manufatto di derivazione delle portate nere alla stazione di testa impianto e sfiorando il supero meteorico verso lo scarico nel Rio Valmanera (sfioratore di piena);
-n°2 bacini (E, F) collocati nella porzione est della città, che gravitano su due collettori principali, (Levante), circolari di diametro 1800 e 2000 cm, con sfioro (sfioratore di piena) rispettivamente nel Torrente Versa e nel Fiume Tanaro e derivazione delle portate nere diluite all'impianto di depurazione. Il collettore Asti centro afferisce all'impianto di depurazione a quota – 4 metri dal piano campagna, mentre i collettori Ponente e Levante, come anticipato, giungono a quota – 7 metri; i pozzi di carico della stazione di sollevamento di testa impianto (batterie di coclee di alimentazione dei trattamenti preliminari), di regola non interconnessi, comunicano con un impianto di pompaggio nel quale affluisce l'esubero di portata meteorica che giunge al depuratore senza giusta e/o completa regolazione a monte con sfiori intermedi, che non viene trattata. Allo stato attuale, tale sezione di impianto prevede il funzionamento di 3 pompe che sono incaricate dello scolmo delle portate in tempo piovoso nel collettore Asti centro, a valle del manufatto di derivazione lungo lo stesso.

Attualmente tutte le acque meteoriche che giungono in esubero all'impianto di depurazione vengono scaricate nel collettore principale Asti centro, che sversa in condizioni di protezione nel rio Valmanera (a valle della chiavica a protezione del Rio Valmanera vecchio, a ca. 150 metri a monte dello scarico nel Fiume nel Tanaro in sponda sinistra).

Il collettore Asti centro è altresì recettore della portata dei reflui decadenti dal trattamento di disinfezione e dei trattamenti biologici (refluo trattato).

Rispetto allo scarico dell'impianto di depurazione, punto critico del sistema, cone detto questo avviene tramite il collettore Asti centro nel ramo del Rio Valmanera, che presenta un percorso rettificato rispetto all'alveo originario, rivestito parzialmente con lastre di cls e protetto in sponda destra dalle piene fluviali. Tale tratto (che oggi identifica tutto il corso del Rio Valmanera) viene denominato Rio Valmanera nuovo, dopo la rettifica

dell'originario tracciato a sud dell'abitato di Asti, con realizzazione di un canale rettangolare con il fondo e le sponde rivestiti in cls e realizzazione di progressive tombature nel tratto cittadino, in cui scorre parte tombato ed in parte a cielo libero e riceve solo marginalmente gli scarichi delle acque meteoriche. Il suo bacino idrografico si sviluppa quasi interamente a monte dell'abitato cittadino, all'ingresso del quale è posta, all'altezza di Via Spandre, una vasca di espansione. Lungo Strada delle Quaglie il canale costeggia la ferrovia Asti-Nizza Monferrato e l'area dell'impianto di depurazione, fino a curvare verso est scorrendo lungo il perimetro sud del depuratore, parallelamente al Fiume Tanaro

Il collettore Asti centro sversa nel Rio Valmanera, a circa 1 metro dal fondo alveo, poco prima della confluenza del Nuovo Rio nel suo tratto finale originario, seppure sistemato in tempi recenti. Il ramo originario del Rio Valmanera, detto Rio Valmanera vecchio (o Bealera della Città), corre ad ovest della ferrovia e confluisce nel ramo terminale del Rio poche decine di metri a monte dello scarico dell'impianto di depurazione e appena prima della confluenza nel tratto finale del Nuovo Rio Valmanera, protetto da un manufatto chiavica (A.I.P.O.) deputato alla protezione dei tratti spondali medesimo rio dai rigurgiti del Fiume Tanaro in periodo di piena.

Per quanto pur sinteticamente illustrato, Il punto debole del sistema fognario astigiano è sostanzialmente la connessione idraulica tra il ricettore finale e il collettore di scarico dell'impianto, a cui in tempo piovoso afferiscono direttamente o indirettamente (tramite pompaggio in testa al depuratore) porzioni considerevoli di aree scolanti cittadine.

La profondità del collettore Asti centro non è compatibile con uno scarico libero in tutte le condizioni di deflusso idrico nel ricettore; in particolare, sebbene il Rio Valmanera nuovo scorra al confine sud dell'impianto di depurazione ad una quota superiore a quella del fiume Tanaro e sia protetto in sponda destra da un argine rialzato, si immette nel corpo idrico principale poco più a valle, risentendo rapidamente del profilo di rigurgito in condizioni di piena fluviale.
Inoltre, anche il Rio Valmanera nuovo ha un regime idraulico che può determinare in corrispondenza dello scarico un livello idrico critico per il collettore Asti centro.
La mancanza di organi di disconnessione idraulica allo scarico (oltre alla confluenza nel collettore anche del condotto di scarico del refluo trattato) assoggetta il collettore Asti centro a profili di rigurgito, che nei casi più gravosi di piene significative del Fiume Tanaro, determina allagamenti presso l'impianto, causandone il "blocco" e lungo la rete fognaria cittadina.

Inoltre, in condizioni di eventi piovosi eccezionali per il funzionamento del reticolo fognario urbano (con tempo di ritorno di 20 anni) le portate meteoriche che giungono all'impianto da

Levante, Ponente 1 e Ponente 2 e da centro città sono esuberanti rispetto alla capacità di smaltimento del collettore principale (Asti centro).

Ancora, ad ulteriore criticità, il gestore del Servizio Idrico Integrato segnala che l'ultimo tratto del collettore presenta una considerevole contropendenza, che in tempo secco costringe gli scarichi del depuratore, dalla sezione di disinfezione e dal by-pass del trattamento biologico, ad accumularsi fin ad un tirante idrico utile a defluire verso lo scarico nel rio Valmanera[27].

Sotto il profilo impiantistico, è altresì utile rilevare che il nodo di interconnessione dei collettori fognari che raccolgono i reflui provenienti dall'area ovest della Città e che apportano il reflui all'impianto di depurazione è posizionato in sponda destra del Rio Valmanera vecchio, nei pressi degli orti urbani Il nodo presenta una duplice interconnessione. La prima è costituita da una tubazione (1200 mm) proveniente da ovest che si immette in un collettore scatolare di dimensioni 3,30 x 2,40 metri (circa), il quale è dotato di una soglia di sfioro (scaricatore di piena) di 5,10 metri che recapita le acque scolmate nel rio Valmanera vecchio e che consente l'alleggerimento dei due collettori in caso di pioggia.
La seconda interconnessione è tra il collettore scatolare (1,50 m.) e una tubazione (1.800 mm.) proveniente dal parco Lungotanaro. I due collettori alimentano quindi la tubazione) 2.000 mm.) di adduzione all'impianto di depurazione dopo aver superato in subalveo il Rio Valmanera vecchio ed il rilevato ferroviario.
L'acqua scolmata dallo sfioratore fognario percorre il Rio Valmanera vecchio per ca. 300 metri, oltrepassa il rilevato ferroviario mediante un manufatto scatolare e, attraverso un manufatto chiavica, giunge alla confluenza con il Rio Valmanera nuovo, per poi recapitare in Tanaro, nel medesimo canale impiegato dallo scarico del depuratore.

Questa necessaria e pur sintetica premessa è sufficiente per comprendere che il sistema fognario astigiano, nel caso dell'evento indagato, ha manifestato tutte le sue criticità. Infatti, pur in assenza di precipitazioni localmente significative, i livelli idrici registrati presso l'impianto di depurazione sono da addebitare al progressivo decadimento della capacità di scarico del depuratore medesimo, influenzato dall'innalzamento dei livelli del Fiume Tanaro, tali da inibire il flusso in uscita dei reflui deputati e, anzi, rigurgitare nel canale di scarico corrispondente al Rio Valmanera nuovo, occupandone l'alveo. A seguito del progressivo blocco dello scarico ed all'allagamento dell'impianto di depurazione si sono verificati repentini rigurgiti fognari nelle aree adiacenti, che hanno interessato i quartieri di Tanaro, San Fedele e San Quirico, oltre all'area cd. di cascina Bonifica (detta anche impropriamente "cascina Appiano) che hanno interessato in modo particolare i locali posti ai piani più bassi (cantine, autorimesse, cortili).

[27] Studio di fattibilità (Doc,. 03.00300-3120 Hydrodata 27/12/2016)

Invece, rispetto agli allagamenti riscontrati in sponda dx del Fiume Tanaro (Loc. Trincere), i reflui della condotta interconnessa con i reflui anche di pertinenza Acquedotto Valtiglione (collettore Ponente Sud Tanaro) sono recapitati all'impianto di depurazione per il tramite di un attraversamento sifonato in subalveo. Agli estremi di imbocco e sbocco di detto sifone sono collocati dei manufatti di sfioro realizzati per consentire lo scarico di emergenza (scaricatori di piena) delle portate affluenti in caso di interruzione del collegamento.
Il manufatto, denominato P01 costituisce l'estremo di monte di detto sifone ed è parte integrante del tratto di collegamento in subalveo, che porta allo sfioratore P02, come detto ubicato nell'area degli orti urbani cittadini.

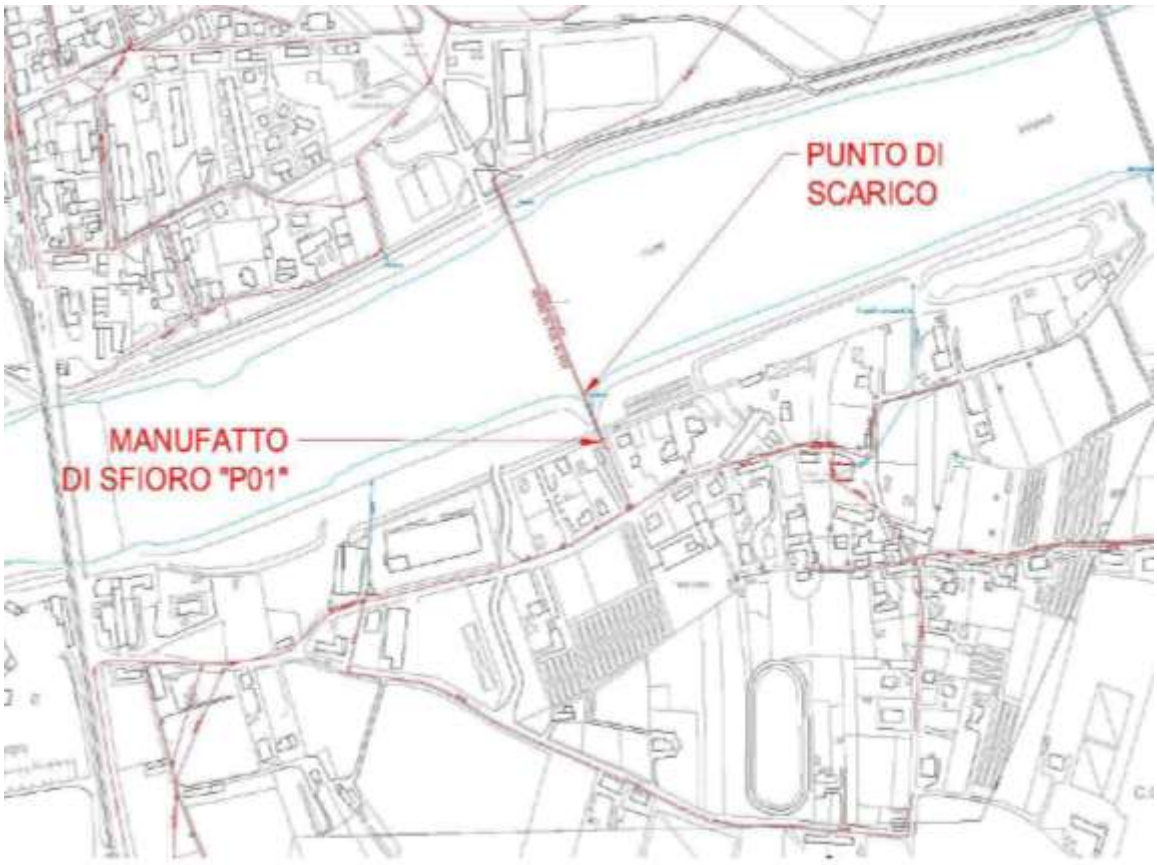



Fig. 29 – estratto elaborazione cartografica rete fognaria in corrispondenza del manufatto di sfioro P01

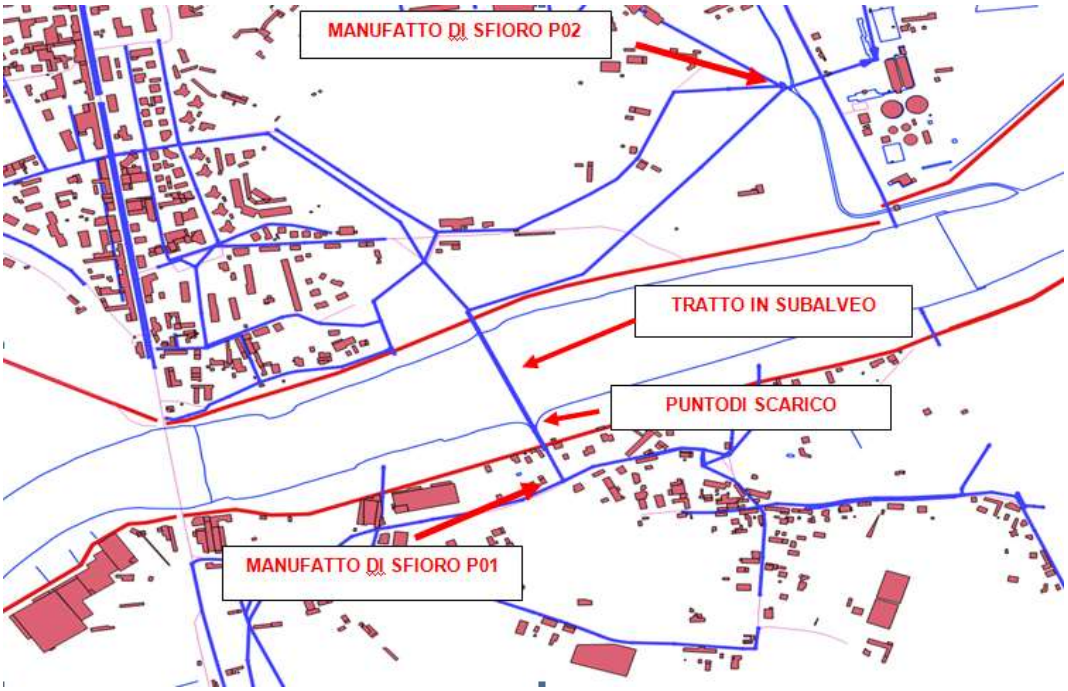



Fig. 30 – estratto elaborazione cartografica rete fognaria “Trincere”
(subalveo e manufatti di sfioro P01 e P02)

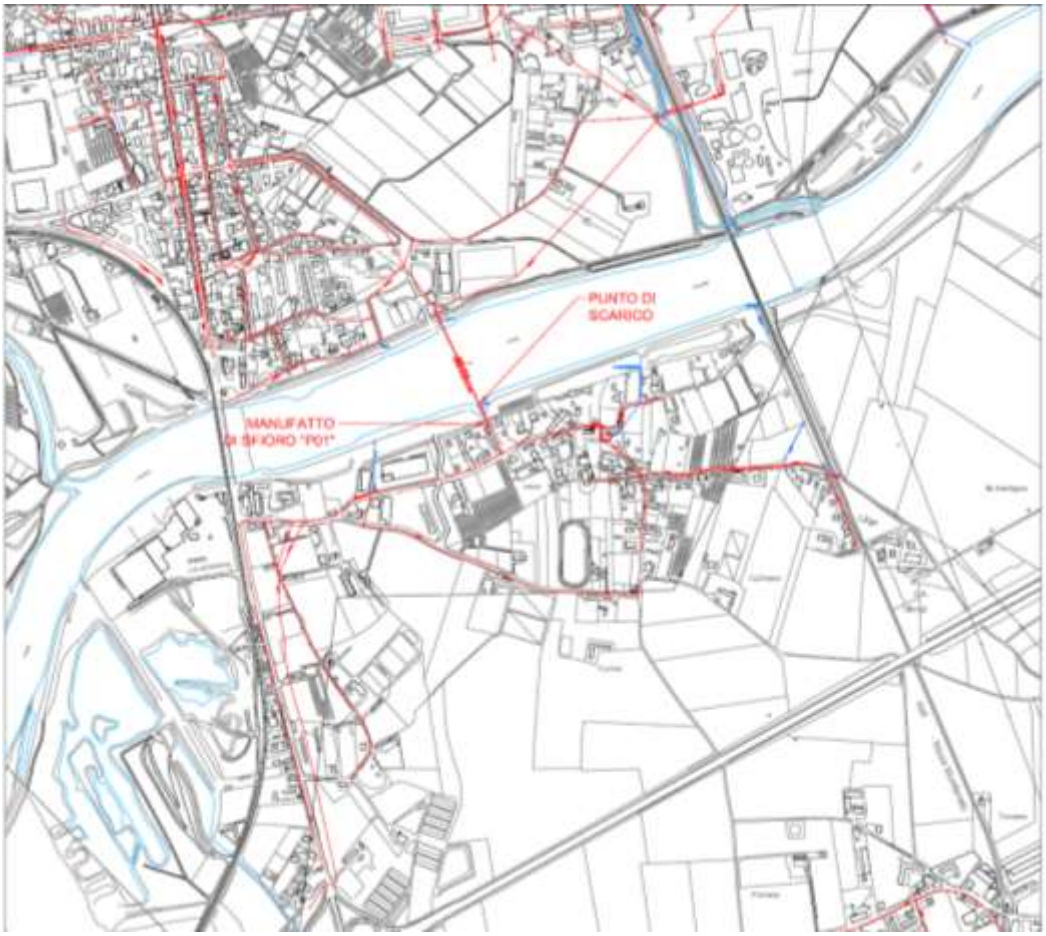



Fig. 31 – estratto elaborazione cartografica rete fognaria (linee/condotte)
(subalveo e manufatti di sfioro P01 e P02)

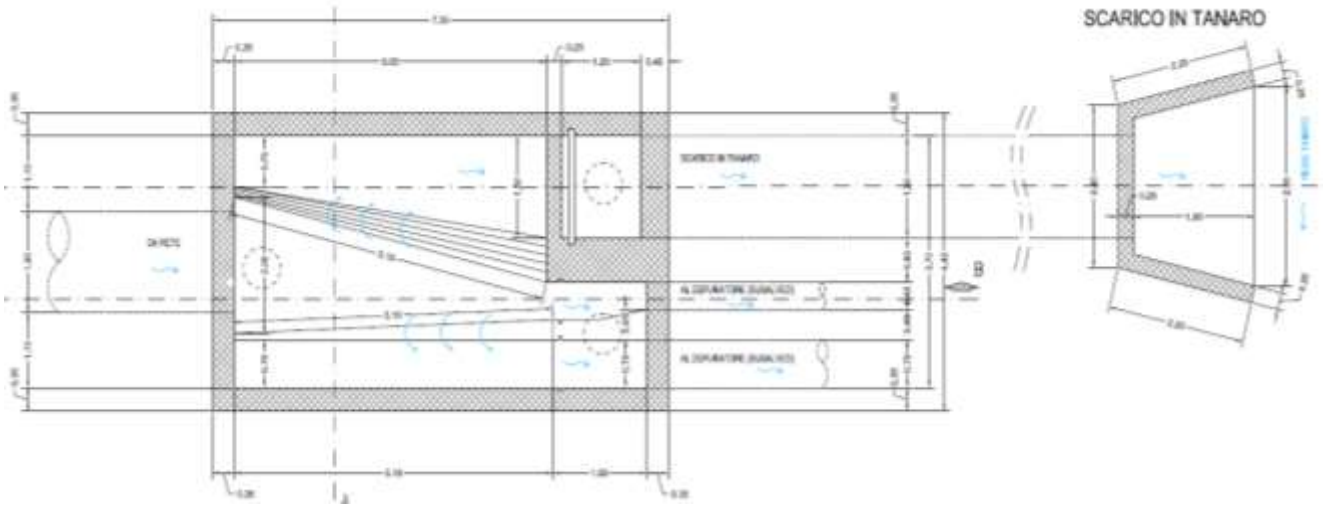



Fig. 32 - Schema di funzionamento manufatto (P01)

Tale manufatto, che rappresenta un punto critico della rete, è ubicato all'altezza del civico 25-27 ed è posto a ridosso del rilevato arginale.



Foto 8 - manufatto (P01)



Foto 9 - manufatto (P01)

Il manufatto è composto da una camera interrata a pianta rettangolare larga 3.70 m e lunga 6.60 metri. In tale camera affluiscono le acque provenienti dalla rete fognaria ubicata

sulla sponda dx del Tanaro all'interno di un collettore in cls del diametro pari a 1.5 metri. All'interno della camera le acque imboccano due tubazioni in ghisa sferoidale del diametro pari a 0.4 metri e 0.7 metri che attraversano il Fiume Tanaro in subalveo. Tali tubazioni sono disposte nella porzione di destra della cameretta e l'imbocco è accessibile tramite il chiusino posto nella torretta di ispezione di destra.
In caso di emergenza, qualora il sifone in subalveo non fosse operativo le acque sfioranti in sinistra imboccano una tubazione in cls regolata da una paratoia che, in condizioni ordinarie rimane chiusa, la quale scarica le acque oltre il rilevato arginale direttamente nel Tanaro.

Rispetto al dato significativo della portata massima che può defluire attraverso il manufatto, se si accetta un riempimento massimo della condotta pari al 70% della sezione di deflusso si ottiene un valore di portata massima teorica affluente pari a 1.700 l/sec. Considerando le note criticità della condotta in condizioni metereologiche avverse, è ragionevole attendersi una portata massima afferente al manufatto di sfioro che superi i 2.000 l/sec in casi di particolare eccezionalità[28].
Considerando che lo sfioratore è posto ad una quota pari a +0.60 m dal fondo scorrevole la portata di innesco del manufatto è pari a 750 l/sec

Considerando che è possibile rilasciare nel corpo idrico superficiale le portate eccedenti il valore pari a 5Qn, lo sfioratore deve dunque essere in grado di smaltire le portate superiori a 5Qn = 69.5 l/sec. Tali valori sono ampiamenti gestiti e smaltiti dalle tubazioni in subalveo che possono garantire lo smaltimento di portate fino a portate pari a circa 1000 l/sec in condizioni ottimali.
Da questa semplice disamina appare evidente che l'opera in oggetto scarica sempre portate superiori ai 5 Qn e che si attiva solo in condizioni di emergenza.
Quindi la massima portata transitabile nel collettore di monte è scolmata con un battente <35 cm. In condizioni di scarico ordinario i 2.000 l/sec sono comunque smaltiti parzialmente dallo sfioratore in quanto, essendo la tubazione di diametro pari a 1.5 metri e lo sfioro posto ad una quota pari a +0.6 metri dal fondo scorrevole, si crea a tubazione piena un Dh pari a 0.9 metri che corrisponde ad uno sfioro di circa 950 l/sec. Il che porta ad affermare che il manufatto risulta correttamente dimensionato.

Pur tuttavia la funzionalità dello scarico dipende dai livelli raggiunti dal Fiume di Tanaro. Lo scarico è consentito, infatti, fino ad una quota idrometrica del fiume pari a 111.05 m.s.m. pari ad una portata in alveo di circa 850 $m^3$/sec che corrisponde ad un valore di piena con tempo di ritorno pari a circa 2 anni, incompatibile con eventi meteoidrologici avversi, come nel caso del novembre 2016[29].

[28] I dati indicati si ritengo sovrastimati, anche a seguito di verifica condotta in data 27/10/2017 (prove di pompaggio)
[29] Tale criticità era già stata evidenziate nello Studio Fattibilità Desa 2013 (propr. A.S.P. S.p.A.)

**Scenario 3**
Allagamento di alcune aree in sponda dx e sponda sx a causa rigurgito del Fiume Tanaro attraverso chiavica collocata sul rio Valmanera vecchio ed rigurgito dello sfioratore P02 (subalveo).

Rispetto, invece, all'allagamento di alcune aree in sponda dx e sponda sx a causa rigurgito Fiume Tanaro attraverso una chiavica collocata sul Rio Valmanera "vecchio" , è utile inquadrare pur sinteticamente la dinamica dell'evento, partendo dal funzionamento delle infrastrutture e dal comportamento del corpo idrico.

In Strada delle Quaglie è presente un manufatto di intercettazione denominato "Bealera della Città" (censito a catasto al Foglio 105, mapp. 584, intestatario Rete Ferroviaria Italiana R.F.I.), posto a tutela del tratto finale Rio Valmanera vecchio, alla confluenza del Rio Valmanera Nuovo e nelle immediate vicinanze dello scarico del depuratore cittadino. Tale manufatto ha la funzione di regolare l'entità delle portate defluenti nell'alveo del Rio Valmanera vecchio a valle della confluenza con il Rio Valmanera nuovo impedendo il reflusso/rigurgito delle acque del Fiume Tanaro in caso di eventi di piena.

Il manufatto di intercettazione denominato "Bealera della Città" è stato realizzato dal Ministero dei Lavori Pubblici – Magistrato per il Po di Parma nel periodo fine anno 1997/inizio anno 1998 e nell'ambito degli interventi per la riparazione dei danni alle opere idrauliche conseguenti agli eventi alluvionali del novembre 1994, posti in essere ai sensi della L. 21/01/1009, n. 22, della L. 16/02/1005, n. 35 e dell'Ord. Min Interno 16/11/1996, n. 22474. In particolare, il riferimento progettuale è riconducibile all'adeguamento delle arginature e difese spondali del Fiume Tanaro nel tratto di sponda sx compresa tra il ponte stradale denominato "di C.so Savona" ed il Torrente Versa (rif elaborato "Chiavica Bealera di Città", All. 11.2, perizio n. 2768 del 16/09/1997).

La geometria della chiavica consiste in una doppia serie di due paratoie di larghezza pari a 2,70 metri e massima apertura di 2.00 metri. Una serie di paratoie ha azionamento con assistenza elettrica, l'altra mediante dispositivo manuale (volantino con meccanismo di riduzione)

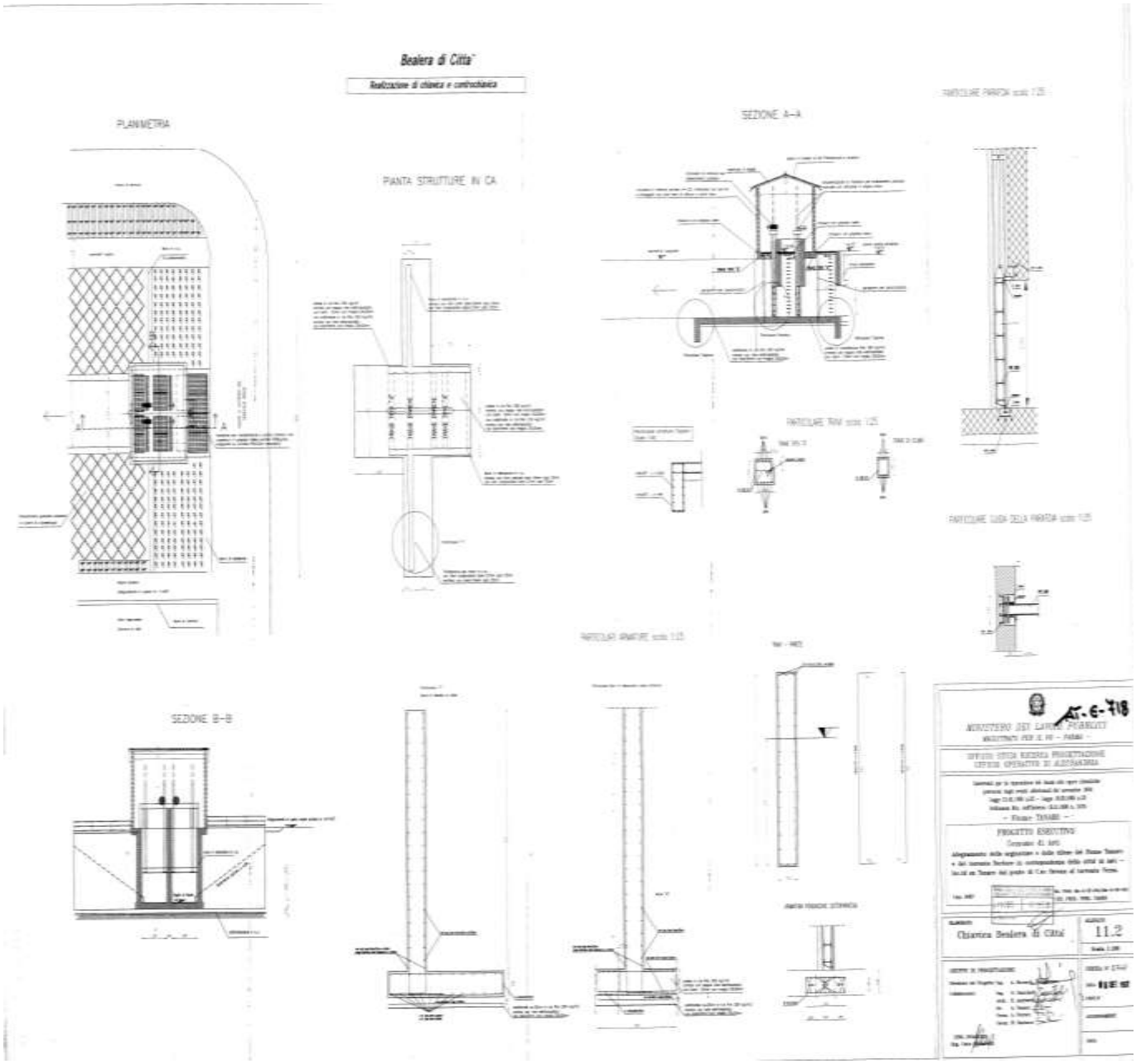



Fig. 33 – estratto progetto esecutivo “Belaera della Città”

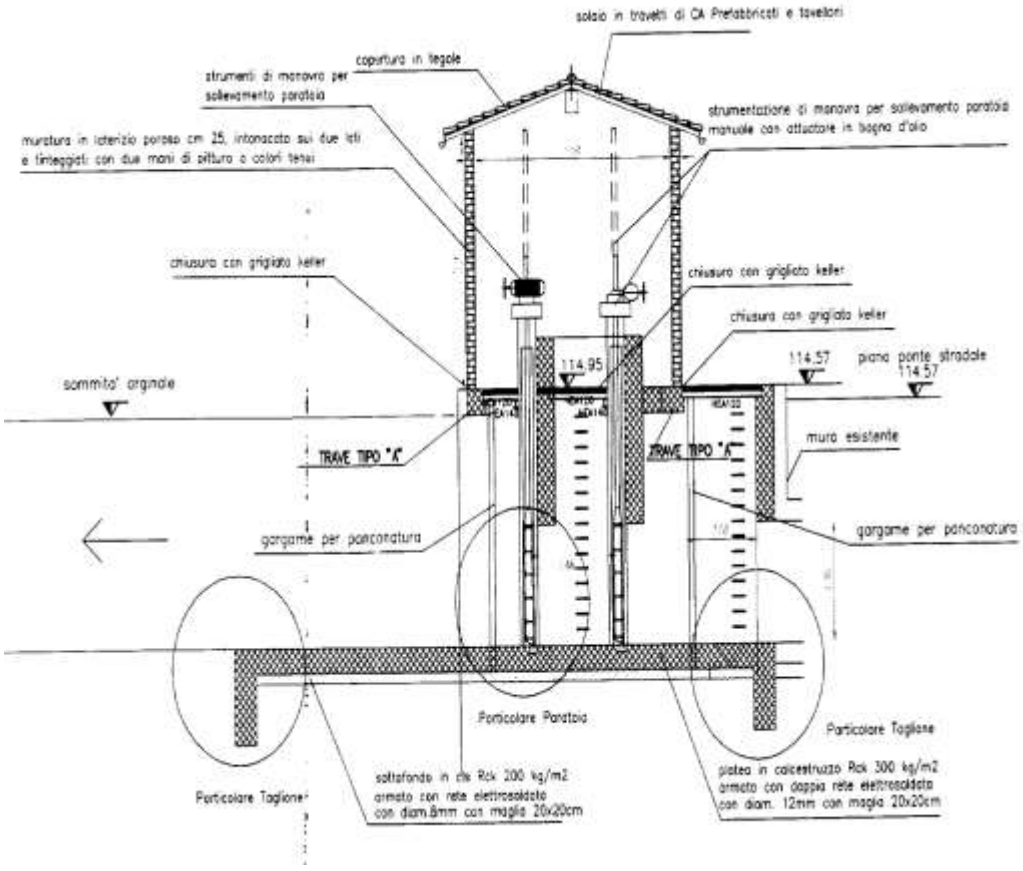



Fig . 34 – estratto progetto esecutivo “Belaera della Città”

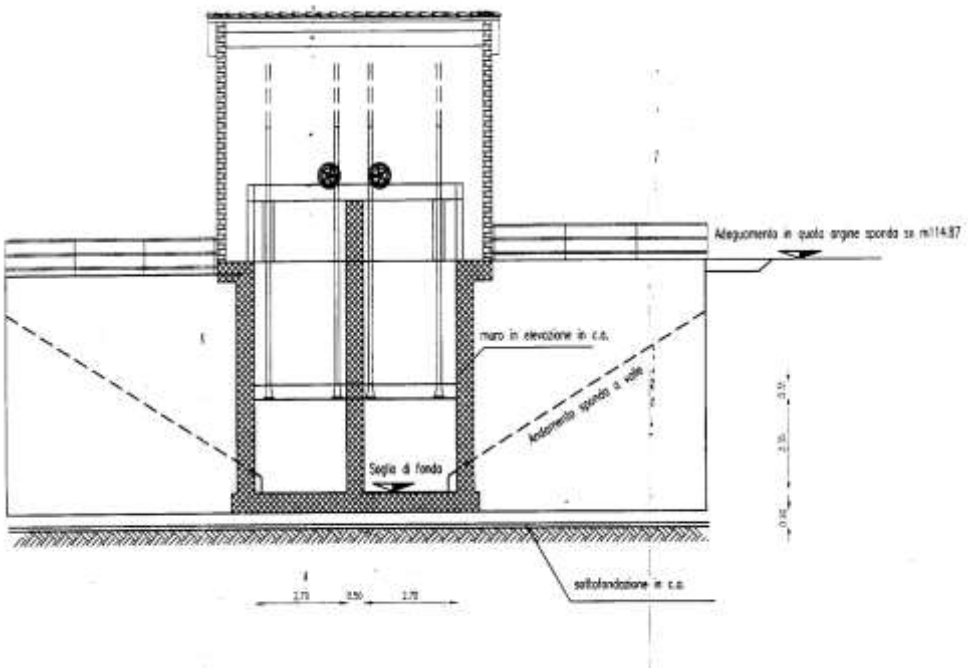



Fig. 35 – estratto progetto esecutivo “Belaera della Città”

Il manufatto di intercettazione denominato “Bealera della Città” ha la funzione di regolare l’entità delle portate defluenti nell’alveo del Rio Valmanera vecchio a valle della confluenza con il Rio Valmanera nuovo e di impedire, a seguito della chiusura della paratoie, il reflusso/rigurgito delle acque del Fiume Tanaro in caso di eventi di piena, che vengono indirizzate in modo “controllato” nell’alveo del Rio Valmanera nuovo, arginato per tale scopo. Nel tratto finale del Rio Valmanera vecchio, che si sviluppa a partire dal fondo della Via Cecchin in adiacenza all'area degli orti urbani ed in corrispondenza di una stazione di sollevamento della rete fognaria, confluiscono alcuni scarichi di acque bianche e gli scarichi di sfioro delle portate eccedenti del collettore fognario Ponente Nord (scaricatori di piena). Tale sfioro, con conseguente rilascio di portata liquida nell'alveo del Rio Valmanera vecchio, può avvenire quando la portata circolante all'interno della rete fognaria supera i valori di legge (pari a 5 volte la portata media nominale) e, in modo particolare, in concomitanza di eventi meteorici particolarmente intensi. Di conseguenza, l’esigenza funzionale del manufatto è sostanzialmente duplice: da un lato deve consentire la regolazione (blocco) del reflusso delle acque del Fiume Tanaro, dall’altro consentire il libero sfogo delle portate originate dagli scarichi di diversa natura riconducibili al collettore fognario Ponente Nord.
Tuttavia – e questa condizione riveste carattere di criticità - la chiusura delle paratoie volta prevenire reflusso/rigurgito delle acque del Fiume Tanaro supera la necessità di rilasciare lo sfioro fognario in quanto statisticamente le due tipologie di evento meteorico che generano gli effetti del fenomeno (carico idrico puntuale da precipitazioni e piena fluviale) difficilmente si verificano contemporaneamente e, soprattutto, evolvono in un arco temporale diverso (l'evento meteorico intenso si esaurisce generalmente nell'arco dell'ora, l'evento di piena del Fiume Tanaro ha durata di almeno 24 h.)

In occasione dell’evento in esame, le paratoie del manufatto di intercettazione denominato “Bealera della Città”, mantenute aperte, hanno consentito alle acque di reflusso del Fiume Tanaro incanalate nell’alveo del Rio Valmanera nuovo di riversarsi parzialmente anche nell’alveo del Rio Valmanera vecchio, causandone la saturazione e la conseguente esondazione in sponda dx, che ha interessato, sommandosi alle portate di rigurgito dello sfioratore P02 (subalveo), l’intero parco del Lungotanaro e gli orti urbani.




Fig. 36 – estratto elaborazione ortofoto depuratore e tratto Rio Valmanaera vecchio e Rio Valmanera nuovo




Reflusso/rigurgito Rio Valmanera nuovo
Reflusso/rigurgito Rio Valmanera vecchio

Fig. 37 estratto elaborazione ortofoto depuratore e tratto Rio Valmanera vecchio e Rio Valmanera nuovo

Nell'ambito dell'analisi del fenomeno dell'allagamento di alcune aree in sponda sx e riconducibili all'interazione tra il Fiume Tanaro ed il rio Valmanera vecchio, sulla base delle verifiche idrauliche[30] dei due rami del citato rio condotte in occasione dello studio preliminare relativo agli interventi di razionalizzazione del sistema dei collettori fognari e dell'impianto di depurazione (A.S.P. S.p.A.) è possibile identificare tre ipotesi dinamiche di evento (**sottoscenari**), allo stato attuale di assetto impiantistico e delle opere di difesa spondale:

[30] Verifica idraulica determinata in condizioni di moto uniforme (ipotesi cautelativa nel caso di confluenza in Tanaro con livelli in esso non influente in termini di rigurgito) rif. "Studio specialistico idrologico e idraulico" (elaborato 3128-02-00100) del progetto preliminare e progetto definitivo, "Analisi idrologica ed idraulica" (elaborato 3128-03-00300),

**SOTTOSCENARIO 3/1**: livelli del Fiume Tanaro non influenti, paratoie del manufatto di intercettazione denominato “Bealera della Città” aperte. In questa configurazione l’intera portata del bacino afferente al rio Valmanera Vecchio confluisce a valle delle paratoie (aperte) aggiungendosi alla portata di piena del rio Valmanera nuovo e agli scarichi della stazione di sollevamento(pari a 18,20 $m^3$/s).
In sintesi:

- portata costante e valore di progetto con tempo di ritorno 200 anni (QTR200) = 31,9 $m^3$/s in ingresso nella sezione a monte del tratto del Rio Valmanera nuovo);
- portata costante e pari al valore di progetto Q1 = 22,8 $m^3$/s (contributo massimo sfiorato dal sistema fognario) in ingresso nella sezione di monte del tratto Valmanera vecchio (manufatto di sfioro P02);
- portata costante e pari al valore di progetto Q2 = 1,3 $m^3$/s (stima della portata massima scaricata da un collettore esistente di diametro 1,1 m) in ingresso alla progressiva 24,00 m del tratto del Rio Valmanera vecchio;
- portata costante e pari al valore di progetto Q3 = 18,2 $m^3$/s (contributo massimo del sistema fognario) in ingresso alla progressiva 328,00 m del tratto Rio Valmanera vecchio.

In questo scenario ipotizzato, l’intera portata di piena di progetto confluente nel rio Valmanera vecchio viene da esso contenuta ed adeguatamente smaltita.

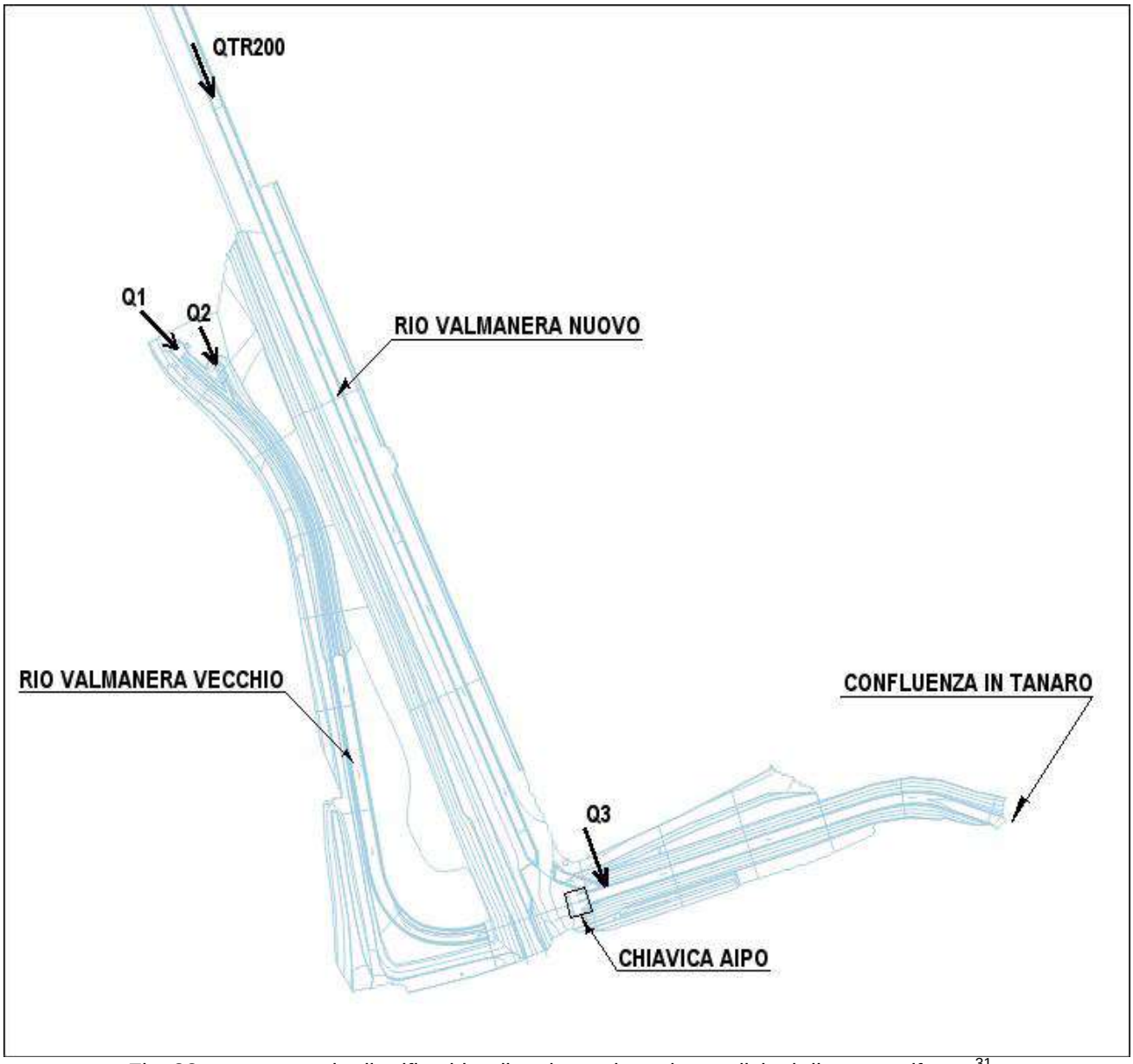



Fig. 38 estratto tavola di erifica idraulica determinata in condizioni di moto uniforme[31]

[31] rif. “Studio specialistico idrologico e idraulico” (elaborato 3128-02-00100) del progetto preliminare e progetto definitivo, “Analisi idrologica ed idraulica” (elaborato 3128-03-00300),

**SOTTOSCENARIO 3/2**: livelli del Fiume Tanaro con tempo di ritorno 200 anni e paratoie del manufatto di intercettazione denominato “Bealera della Città” chiuse al fine di impedire il rigurgito delle acque di piena del corso d’acqua principale nel rio Valmanera vecchio, il cui apporto non è stato considerato, essendo inibito dalla chiusura della paratoie.
In questo caso gli alti livelli raggiunti dal Fiume Tanaro causano il graduale ingresso delle acque nel Rio Valmanera nuovo.

**SOTTOSCENARIO 3/3**: livelli del Fiume Tanaro e del Rio Valmanera nuovo con tempo di ritorno 200 anni e livelli del rio Valmanera vecchio con tempo di ritorno di 20 anni, con paratoie del manufatto di intercettazione denominato “Bealera della Città” chiuse al fine di impedire il rigurgito delle acque di piena del Fiume Tanaro, .
In particolare, è stato analizzato il tratto compreso tra la sezione 18 (attraversamento ferroviario) e la sezione 22 al fine di determinare delle aree allagate a monte del rilevato ferroviario dal rio Valmanera Vecchio. Tale condizione, pur in assenza di uno studio idraulico di maggiore dettaglio circa dinamiche di piena a monte della manufatto di intercettazione con paratoie chiuse, può considerarsi cautelativamente applicabile anche al sottoscenario 3/2, che non ha considerato il comportamento del rio Valmanera vecchio.
In funzione delle quote spondali, il volume idrico invasabile nell’alveo del rio e nelle aree esterne in corrispondenza di un livello idrico pari a 113,00 m s.m. sul piano campagna risulta superiore di circa 0,5 m rispetto all’estradosso dell’attraversamento ferroviario e di oltre 1 m rispetto all’intradosso dello stesso. Il livello è inferiore a quello di piena del Fiume Tanaro in corrispondenza della sezione di confluenza del rio Valmanera nuovo, pari a 113,64 m.s.m., valore definito da A.I.P.O. nel progetto delle arginature di difesa della Città di Asti con riferimento alla portata al colmo di piena del Tanaro con tempo di ritorno 200 anni, pari a 3.350 $m^3/s$.
Il volume complessivamente invasato nel tratto terminale del rio Valmanera vecchio pari a:

- volume invasato nell’alveo;
- volume invasato nell’area laterale, sviluppata principalmente in sponda sinistra, caratterizzata da quote inferiori a 113,00 m s.m..

| | |
|---|---|
| Volume alveo | 2.603 $m^3$ |
| Volume area laterale | 1.187 $m^3$ |
| Volume totale di invaso | 3.790 $m^3$ |
| Volume di piena | 117.000 $m^3$ |

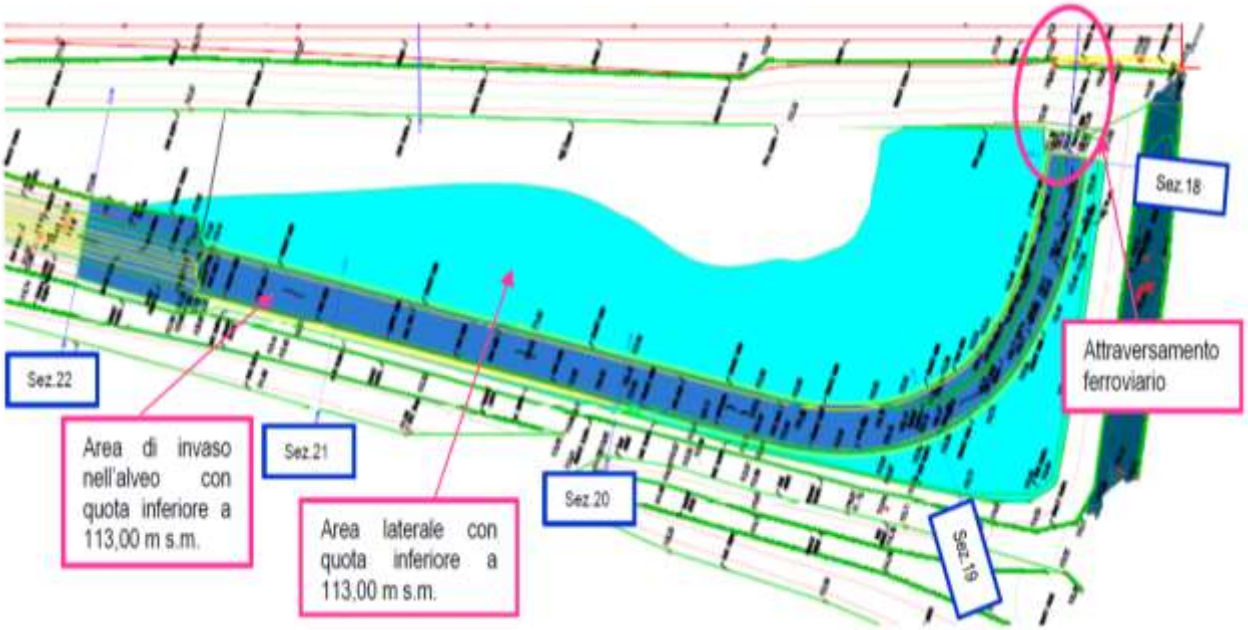



Fig. 39 estratto tavola di verifica idraulica determinata in condizioni di moto uniforme[32]

Aree di invaso di riferimento (quote < 113,00 m.s.m.)

Il volume di invaso disponibile immediatamente a monte della chiavica con un livello idrico sul piano campagna di 113,00 m s.m. è pari appena al 3,2% del volume complessivo dell'evento di piena ventennale.
In occasione pertanto di un evento di piena con tempo di ritorno di 20 anni concomitante la piena con tempo di ritorno di 200 anni del Fiume Tanaro e del rio Valmanera, con paratoie del manufatto di intercettazione denominato "Bealera della Città" chiuse, il flusso di piena tenderà ad allagare un'area in sponda sx del rio Valmanera vecchio.

Pur tuttavia, per quote superiori a 113,00 m s.m. si può prevedere una fuoriuscita attraverso un punto depresso del rilevato esistente a Ovest della linea ferroviaria (circa 113,2 m s.m., e quindi il sormonto del rilevato stesso con quota massima posta a ca. 113,7 m s.m. (da verificare) con espansione del volume di piena verso la sponda dx del Rio Valmanera vecchio, come del resto osservato in occasione dell'evento del novembre 2016 soprattutto a causa della propagazione dei flussi di esondazione del Fiume Tanaro risalito attraverso il richiamato manufatto di intercettazione

[32] rif. "Studio specialistico idrologico e idraulico" (elaborato 3128-02-00100) del progetto preliminare e progetto definitivo, "Analisi idrologica ed idraulica" (elaborato 3128-03-00300),

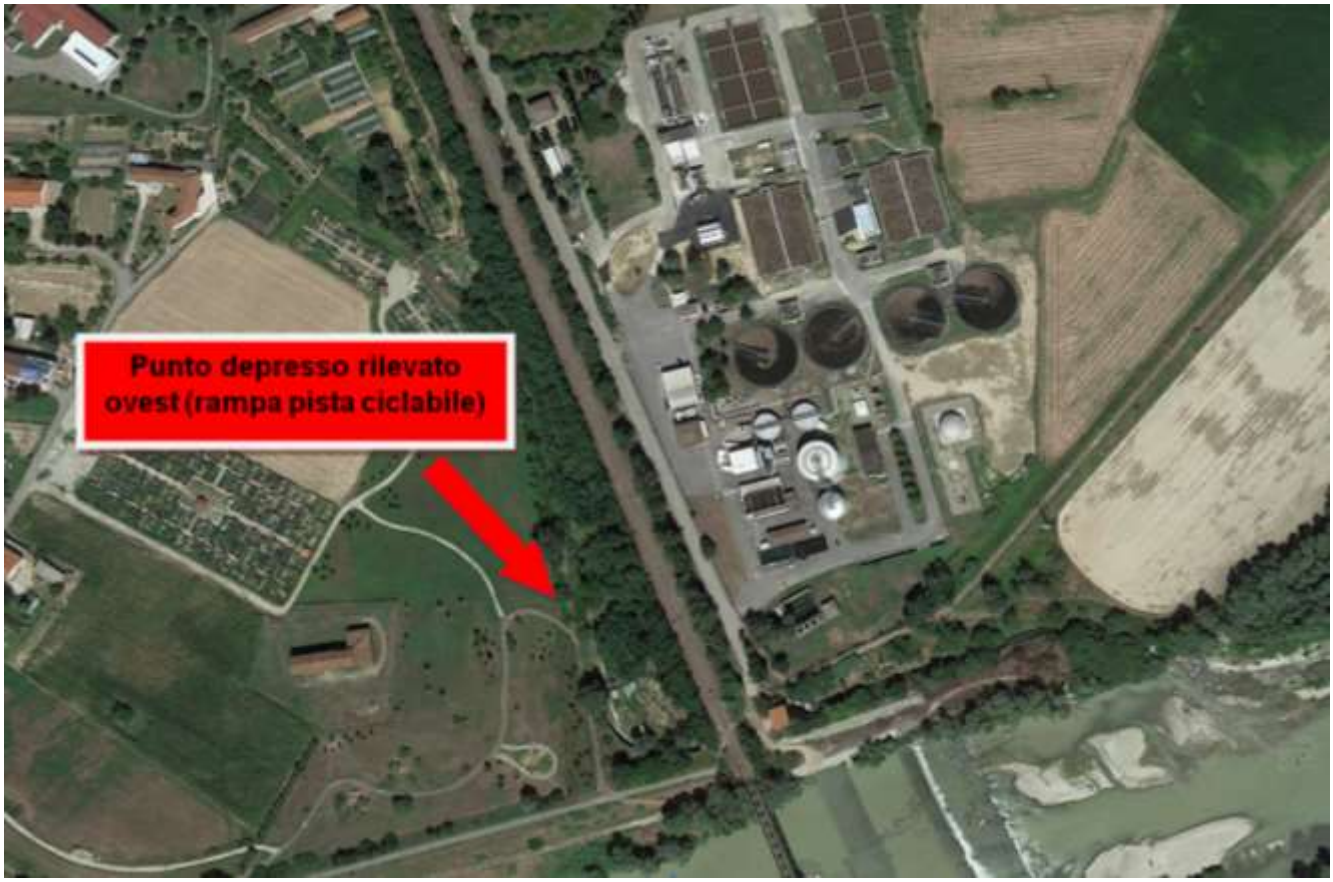



Fig. 40 estratto elaborazione ortofoto punto depresso argine Rio Valmanera vecchio (da verificare in loco)

Occorre infine, accennare ai documenti prodotti dal sistema di allertamento regionale emanati in occasione dell'evento alluvionale del 21-26/11/2016 possono ricondursi, per le zone in cui la Città di Asti ricade (G-L), alla criticità moderata per rischio idrogeologico/idraulico "codice 2" ("codice arancione") che verrà sempre mantenuta per l'intera durata dell'evento considerato.

Pur tuttavia, come detto sempre mantenendo formalmente "codice 2 ("codice arancione"), l'evento può essere declinato in due diversi momenti evolutivi:

- una prima fase, che ha interessato i giorni 23 e 24/11/2016, in cui la criticità diffusa per precipitazione è stata associata a fenomeni al suolo di limitate esondazioni dei corsi d'acqua, ma rettificate nelle 24h successive con le previsione, per le zone G, I ed L, di criticità (circoscritte) locali connesse al transito delle piene fluviali;
- una seconda fase, che ha interessato il giorno 25/11/2017, in cui viene confermata la possibilità di criticità (circoscritte) locali connesse al transito delle piene fluviali, con indicazione specifica di operare in presenza di "rischio residuo" (con le difficoltà interpretative del caso), in assenza di fenomeni meteorologici di rilievo (IN SOSTANZA, "TRASFORMANDO" CON LA NOTA IN CALCE AL BOLLETTINO UN "CODICE 2" IN "CODICE 3" PUR EVENTUALE).

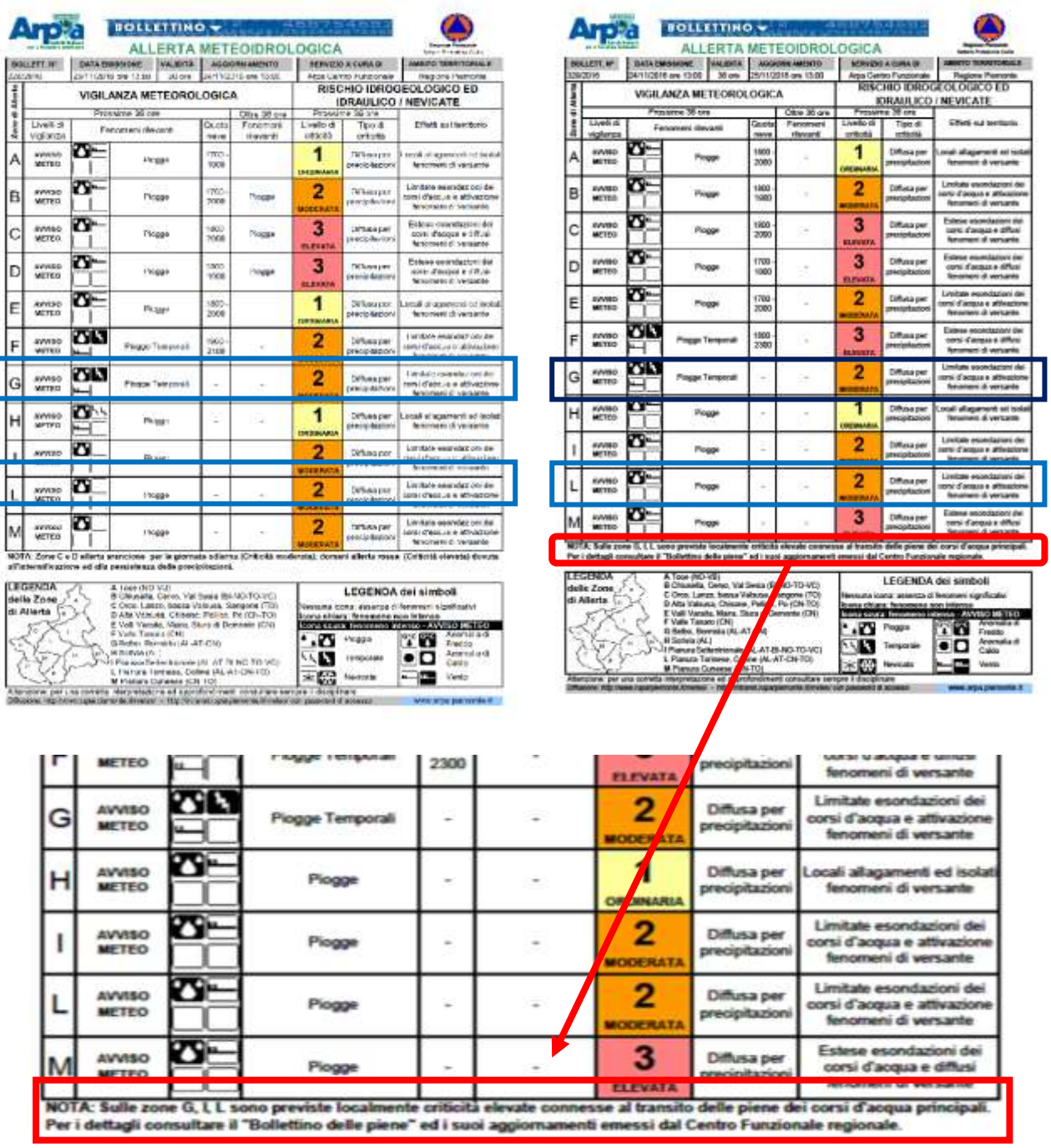
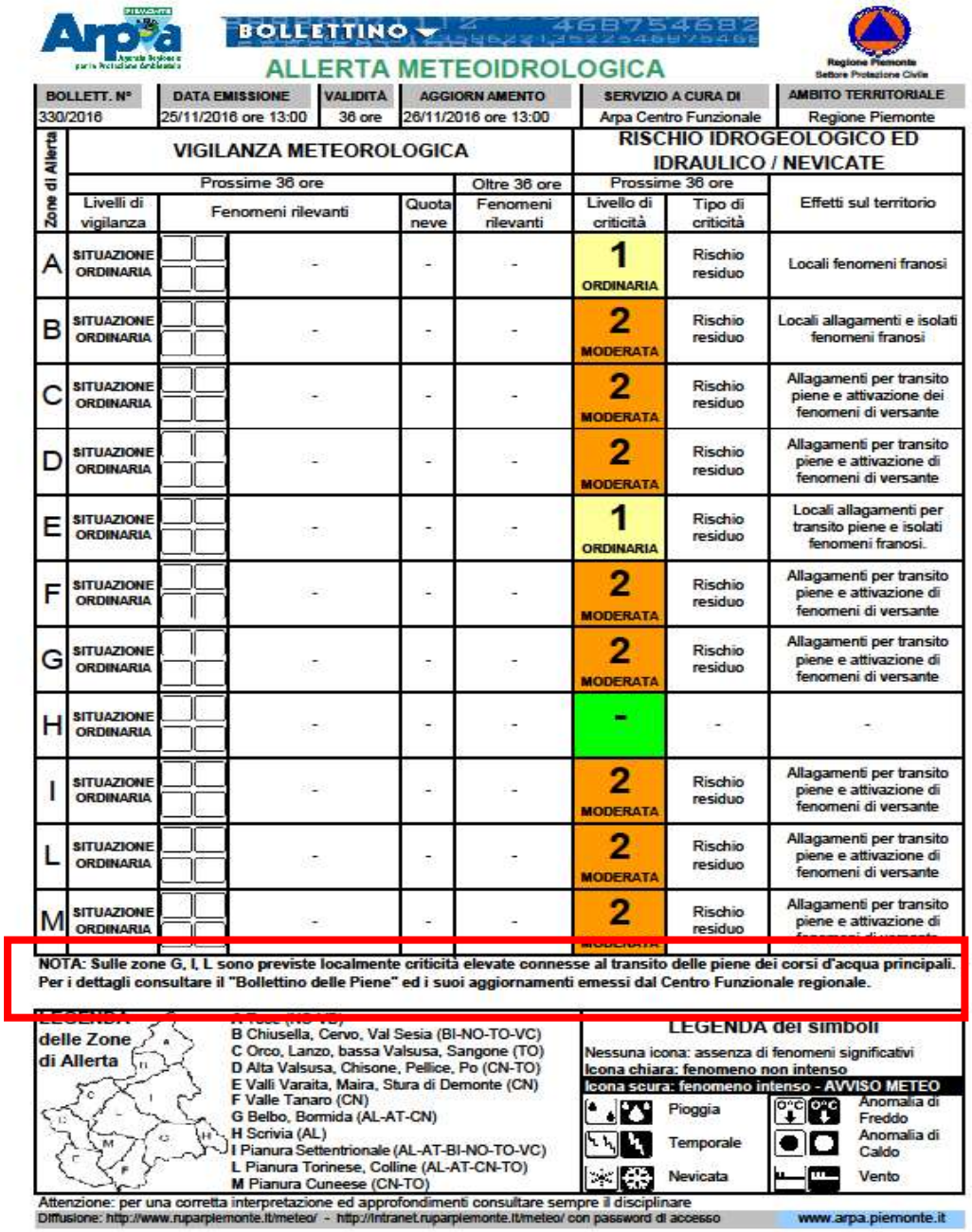



Fig. 41 – bollettini allerta meteo idrologica 23-24/11/2016 (evidenziati codici allerta "moderata criticità" e segnalazione "rischio residuo" – CRITICITA' ELEVATE CONNESSE AL TRANSITO DELLE PIENE DEI CORSI D'ACQUA PRINCIPALI)



BOLLETTINO

ALLERTA METEOIDROLOGICA

Regione Piemonte
Settore Protezione Civile

| BOLLETT. N° | DATA EMISSIONE | VALIDITÀ | AGGIORN AMENTO | SERVIZIO A CURA DI | AMBITO TERRITORIALE |
|---|---|---|---|---|---|
| 330/2016 | 25/11/2016 ore 13:00 | 36 ore | 26/11/2016 ore 13:00 | Arpa Centro Funzionale | Regione Piemonte |

| Zone di Allerta | VIGILANZA METEOROLOGICA | | | | RISCHIO IDROGEOLOGICO ED IDRAULICO / NEVICATE | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Prossime 36 ore | | | Oltre 36 ore | Prossime 36 ore | | |
| | Livelli di vigilanza | Fenomeni rilevanti | Quota neve | Fenomeni rilevanti | Livello di criticità | Tipo di criticità | Effetti sul territorio |
| A | SITUAZIONE ORDINARIA | - | - | - | 1 ORDINARIA | Rischio residuo | Locali fenomeni franosi |
| B | SITUAZIONE ORDINARIA | - | - | - | 2 MODERATA | Rischio residuo | Locali allagamenti e isolati fenomeni franosi |
| C | SITUAZIONE ORDINARIA | - | - | - | 2 MODERATA | Rischio residuo | Allagamenti per transito piene e attivazione dei fenomeni di versante |
| D | SITUAZIONE ORDINARIA | - | - | - | 2 MODERATA | Rischio residuo | Allagamenti per transito piene e attivazione di fenomeni di versante |
| E | SITUAZIONE ORDINARIA | - | - | - | 1 ORDINARIA | Rischio residuo | Locali allagamenti per transito piene e isolati fenomeni franosi. |
| F | SITUAZIONE ORDINARIA | - | - | - | 2 MODERATA | Rischio residuo | Allagamenti per transito piene e attivazione di fenomeni di versante |
| G | SITUAZIONE ORDINARIA | - | - | - | 2 MODERATA | Rischio residuo | Allagamenti per transito piene e attivazione di fenomeni di versante |
| H | SITUAZIONE ORDINARIA | - | - | - | - | - | - |
| I | SITUAZIONE ORDINARIA | - | - | - | 2 MODERATA | Rischio residuo | Allagamenti per transito piene e attivazione di fenomeni di versante |
| L | SITUAZIONE ORDINARIA | - | - | - | 2 MODERATA | Rischio residuo | Allagamenti per transito piene e attivazione di fenomeni di versante |
| M | SITUAZIONE ORDINARIA | - | - | - | 2 | Rischio residuo | Allagamenti per transito piene e attivazione di |

**NOTA: Sulle zone G, I, L sono previste localmente criticità elevate connesse al transito delle piene dei corsi d'acqua principali. Per i dettagli consultare il "Bollettino delle Piene" ed i suoi aggiornamenti emessi dal Centro Funzionale regionale.**

LEGENDA delle Zone di Allerta

A Pianura Novarese e Vercellese (NO-VC)
B Chiusella, Cervo, Val Sesia (BI-NO-TO-VC)
C Orco, Lanzo, bassa Valsusa, Sangone (TO)
D Alta Valsusa, Chisone, Pellice, Po (CN-TO)
E Valli Varaita, Maira, Stura di Demonte (CN)
F Valle Tanaro (CN)
G Belbo, Bormida (AL-AT-CN)
H Scrivia (AL)
I Pianura Settentrionale (AL-AT-BI-NO-TO-VC)
L Pianura Torinese, Colline (AL-AT-CN-TO)
M Pianura Cuneese (CN-TO)

LEGENDA dei simboli

Nessuna icona: assenza di fenomeni significativi
Icona chiara: fenomeno non intenso
Icona scura: fenomeno intenso - AVVISO METEO

Pioggia
Temporale
Nevicata
Anomalia di Freddo
Anomalia di Caldo
Vento

Attenzione: per una corretta interpretazione ed approfondimenti consultare sempre il disciplinare
Diffusione: http://www.ruparpiemonte.it/meteo/ - http://intranet.ruparpiemonte.it/meteo/ con password di accesso
www.arpa.piemonte.it

Fig. 42 – bollettini allerta meteo idrologica 15/11/2016 (evidenziati codici allerta "moderata criticità" e segnalazione "rischio residuo" – CRITICITA' ELEVATE CONNESSE AL TRANSITO DELLE PIENE DEI CORSI D'ACQUA PRINCIPALI)

BOLLETTINO

# PREVISIONE DELLE PIENE

Regione Piemonte
Settore protezione civile

| BOLLETTINO N | DATA EMISSIONE | VALIDITA' | AGGIORNAMENTO | SERVIZIO A CURA DI | AMBITO |
|---|---|---|---|---|---|
| 230/2016 | 24/11/2016 ore 11:00 | 36 ore | 25/11/2016 | Dipartimento Sistemi Previsionali | Regione Piemonte |

| Corso d'acqua | Stazione | Massimo storico | | Portate di riferimento (mc/s) | | | Valori osservati | | | Previsione di criticità | | | Tendenza a + 48h |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Data | Valore (mc/s) | 1 | 2 | 3 | tendenza ultime 6h | portata (mc/s) | Criticità attuale | + 12h | + 24h | + 36h | |
| Maira | Racconigi | n.d. | n.d. | 100 | 190 | 300 | crescita | 25 | A | O | M | M | diminuzione |
| Varaita | Polonghera | 30/05/2008 | 220 | 150 | 220 | 350 | crescita | 6 | A | O | O | O | diminuzione |
| Pellice | Villafranca | 29/05/2008 | 1000 | 220 | 430 | 750 | crescita | 430 | M | E | M | O | diminuzione |
| Dora Riparia | Torino | 30/05/2008 | 398 | 160 | 290 | 490 | crescita | 66 | A | M | M | O | diminuzione |
| Stura di Lanzo | Torino | 15/05/2006 | 1200 | 520 | 730 | 1400 | crescita | 520 | O | M | M | O | diminuzione |
| Orco | S. Benigno | 14/10/2000 | 1500 | 450 | 600 | 1200 | diminuzione | 156 | A | M | M | O | diminuzione |
| Dora Baltea | Tavagnasco | 15/10/2000 | 3100 | 540 | 800 | 1300 | diminuzione | 129 | A | O | O | O | diminuzione |
| Sesia | Palestro | 15/10/2000 | 4250 | 910 | 2000 | 3200 | diminuzione | 910 | O | O | M | O | diminuzione |
| Toce | Candoglia | 15/10/2000 | 2640 | 750 | 980 | 1900 | diminuzione | 272 | A | O | O | O | diminuzione |
| Stura di Demonte | Fossano | 13/06/2000 | 835 | 250 | 370 | 670 | crescita | 112 | A | O | O | O | diminuzione |
| Belbo | Castelnuovo | 27/04/2009 | 425 | 185 | 250 | 400 | stazionario | 2 | A | O | O | O | diminuzione |
| Bormida | Cassine | 06/11/1994 | 1900 | 540 | 870 | 1400 | diminuzione | 138 | A | M | M | O | diminuzione |
| Orba | Casal Cermelli | 26/11/2002 | 1280 | 525 | 700 | 1500 | diminuzione | 65 | A | M | M | O | diminuzione |
| Tanaro | Farigliano | 15/10/2000 | 2200 | 530 | 750 | 1500 | crescita | 1036 | M | E | E | M | diminuzione |
| [illegible] | | | | | | | | | | | | | |
| Tanaro | Asti | 28/04/2009 | 2000 | 1000 | 1300 | 2100 | crescita | 536 | A | M | E | M | diminuzione |
| Tanaro | Masio | 28/04/2009 | 2000 | 870 | 1300 | 2000 | crescita | 622 | A | M | E | M | diminuzione |
| Tanaro | Montecastello | 06/11/1994 | 4400 | 1400 | 1750 | 2600 | stazionario | 759 | A | M | E | E | diminuzione |
| Scrivia | Guazzora | 26/11/2002 | 1300 | 600 | 800 | 1500 | stazionario | 32 | A | O | O | A | stazionario |
| Po | Carignano | 16/10/2000 | 1970 | 440 | 620 | 1150 | crescita | 216 | A | M | E | E | diminuzione |
| Po | Torino - Murazzi | 16/10/2000 | 2300 | 680 | 900 | 1500 | crescita | 236 | A | M | E | E | diminuzione |
| Po | San Sebastiano | 07/11/2011 | 3500 | 1000 | 1800 | 3200 | stazionario | 638 | A | M | E | E | diminuzione |
| Po | Crescentino | 16/10/2000 | 8150 | 1900 | 2500 | 4500 | diminuzione | 775 | A | M | E | E | diminuzione |
| Po | Casale Monferrato | 07/11/2011 | 4000 | 1900 | 2500 | 4500 | stazionario | 789 | A | O | E | E | diminuzione |
| Po | Valenza | 28/04/2009 | 5100 | 2600 | 3300 | 6000 | stazionario | 1883 | A | O | M | E | stazionario |
| Po | Isola S. Antonio | 16/10/2000 | 12100 | 4000 | 5400 | 8000 | stazionario | 2492 | A | O | M | E | stazionario |
| Lago Maggiore * | Verbania | 16/10/2000 | 7.94 | 4.5 | 5 | 6 | stazionario | 4.34 | A | O | O | O | crescita |

Note:

| Legenda di criticità | |
|---|---|
| A | **Assente:** Valori di portata minori del valore di riferimento 1 |
| O | **Ordinaria:** la portata occupa tutta la larghezza del corso d'acqua con livelli sensibilmente al di sotto del piano campagna; bassa probabilità di fenomeni di esondazione, prestare attenzione all'evoluzione della situazione. Valori di portata compresi tra i valori di riferimento 1 e 2. Con riferimento alla perimetrazione del PAI (Piano per l'Assetto Idrogeologico) la piena transita generalmente all'interno della Fascia Fluviale A. |
| M | **Moderata:** la portata occupa l'intera sezione fluviale con livelli d'acqua prossimi al piano campagna; alta probabilità di fenomeni di inondazione limitati alle aree golenali e moderati fenomeni di erosione. Valori di portata compresi tra i valori di riferimento 2 e 3. Con riferimento alla perimetrazione del PAI la piena transita generalmente all'interno della Fascia Fluviale B. |
| E | **Elevata:** la portata non può essere contenuta nell'alveo; alta probabilità di fenomeni di inondazione estesi alle aree distali al corso d'acqua e di intensi fenomeni di erosione e di alluvionamento.Valori di portata maggiori del valore di riferimento 3. Con riferimento alla perimetrazione del PAI la piena può interessare anche porzioni della Fascia Fluviale C. |



*- per il Lago Maggiore tutti i valori sono espressi in metri [m] trattandosi di livello idrometrico

Attenzione: per una corretta interpretazione ed approfondimenti consultare sempre il disciplinare

Diffusione: http://www.ruparpiemonte.it/meteo/ - http://intranet.ruparpiemonte.it/meteo/ con password www.arpa.piemonte.it

Fig. 43 - Bollettino delle piene emesso venerdì 25/11/2016

## 2.1.3 - VALUTAZIONE DEL RISCHIO

La valutazione del rischio riconducibile agli scenari ipotizzati, come esposto in premessa e per ragioni di necessaria semplificazione, attinge alla matrice individuata dal Piano per la Gestione del rischio alluvioni del distretto idrografico del Po applicabile al reticolo principale e reticolo secondario collinare e montano, con riferimento alle diverse tipologie di elementi esposti che venivano già indicate dal D.P.C.M. 29/09/1998 (attuazione del D.P.C.M. n. 180 del 11/06/1998, convertito in L. 267/1998 "misure urgenti per la prevenzione del rischio idrogeologico ed a favore delle zone colpite da disastri franosi nella Regione Campania") e parzialmente "riprese" dal D.Lgs 23/02/2010, n. 49 (art. 6, comma 5).

Sono considerati come elementi a rischio, meglio declinati nella sezione dedicata all'analisi territoriale, prioritariamente l'incolumità delle persone e, in subordine con carattere di priorità, almeno:
A. gli agglomerati urbani comprese le zone di espansione urbanistica;
B. le aree su cui insistono insediamenti produttivi, impianti tecnologici di rilievo, in particolare quelli definiti a rischio ai sensi di legge;
C. le infrastrutture a rete e le vie di comunicazione di rilevanza strategica, anche a livello locale;
D. il patrimonio ambientale e i beni culturali di interesse rilevante;
E. le aree sede di servizi pubblici e privati, di impianti sportivi e ricreativi, strutture ricettive ed infrastrutture primarie.

Da quanto deducibile dall'analisi territoriale, pur condotta con metodo speditivo, tenendo conto della indicazioni operative di ISPRA[33] che rimandano, sempre come illustrato in premessa, all'utilizzo della formulazione di rischio (*R*) in termini di rischio totale (R = P x D) è possibile sinteticamente concludere:

P= probabilità di accadimento di un evento calamitoso (o pericolosità), riferita nel caso specifico a 100 ≤ T ≤200 anni (alluvioni POCO FREQUENTI – media probabilità di accadimento, P2), considerando che l'evento preso a riferimento per la pianificazione dell'area Asti sud-Fiume Tanaro (evento alluvionale del 21-26/11/2016) ha avuto caratteristiche in termini di portata e severità riconducibili al tempo di ritorno di 200 anni.

D= danno potenziale, tenendo conto che l'evento preso a riferimento per la pianificazione di dettaglio dell'area "Asti sud" (evento alluvionale del 21-26/11/2016):

[33] Documento conclusivo del tavolo tecnico Stato-Regioni - indirizzi operativi per l' attuazione della direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione ed alla gestione dei rischi da alluvioni con riferimento alla predisposizione delle mappe della pericolosità e del rischio di alluvioni (D.Lgs n. 49/2010) – doc. 09 (documenti di piano), gennaio 2013

- ha interessato il territorio cittadino classificato in parte fascia B → P2 (pericolosità media) e, per la parte maggiormente urbanizzata, fascia C → P1 (pericolosità bassa);
- ha interessato, in alcuni casi anche marginalmente, i suoli delle seguenti classi ed i seguenti elementi esposti, compreso un nr. potenziale di persone coinvolte > 6.000, ragionevolmente abbondantemente ridimensionabile sulla base degli effetti al suolo riscontrati nell'evento di riferimento:

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1111 tessuto residenziale denso | CLASSE D4 | 2113 colture orticole | CLASSE D3 | 211 seminativi | CLASSE D2 | 134 aree degradate e non vegetate | CLASSE D1 |
| 1112 tessuto residenziale continuo mediamente denso | CLASSE D4 | | | 1411 parchi e giardini | CLASSE D2 | 3222 vegetazione dei greti | CLASSE D1 |
| 1121 tessuto residenziale discontinuo | | | | 1412 aree verdi incolte | CLASSE D2 | 3223 vegetazione degli argini | CLASSE D1 |
| 112312 Cascine | CLASSE D4 | | | 2241pioppeti | CLASSE D2 | 511 alvei fluviali | CLASSE D1 |
| 12123 impianti tecnologici | CLASSE D4 | | | | | | |
| 1421 impianti sportivi | CLASSE D4 | | | | | | |

| | |
|---|---|
| Struttura ospedaliera | D4 |
| Scuole | D4 |
| Dighe | D4 |
| Depuratori | D3 |
| Reti stradali secondarie | D3 |

- che, pur potendo collocare il danno potenziale a cavallo dei livelli D3 (*Danno potenziale elevato*: aree con problemi per l'incolumità delle persone e per la funzionalità del sistema economico, aree attraversate da linee di comunicazione e da servizi di rilevante interesse, le aree sedi di importanti attività produttive) e D2 *(Danno potenziale medio*: aree con limitati effetti sulle persone e sul tessuto

socioeconomico. Aree attraversate da infrastrutture secondarie e attività produttive minori, destinate sostanzialmente ad attività agricole o a verde pubblico) previsti dalla metodologia adottata per la redazione dei documenti conformi alla Direttiva 2007/60/CE, lo stesso si assume con valore di livello **D3 prudenzialmente sovrastimato** rispetto agli effetti dell'evento di riferimento e del relativo scenario;

Di conseguenza, assumendo una classe di pericolosità pari a P2 e, **prudenzialmente**, **una classe di danno pari a D3,** è possibile attribuire al rischio sotteso all'elaborazione dello scenario di riferimento per la pianificazione l'area Asti sud **la classe R3 – RISCHIO ELEVATO (rischio idraulico).**

| CLASSI DI RISCHIO | | CLASSI DI PERICOLOSITA' | | |
|---|---|---|---|---|
| | | P3 | P2 | P1 |
| CLASSI DI DANNO | D4 | R4 | R4 | R2 |
| | D3 | R4 | R3 | R2 |
| | D2 | R3 | R2 | R1 |
| | D1 | R1 | R1 | R1 |

Matrice reticolo principale e reticolo secondario collinare e montano

Nota: per la definizione della classe D3 (Danno potenziale elevato: aree con problemi per l'incolumità delle persone e per la funzionalità del sistema economico, aree attraversate da linee di comunicazione e da servizi di rilevante interesse, le aree sedi di importanti attività produttive) si è proceduto non attraverso una mera sovrapposizione degli scenari di massima delineati dal Piano di Gestione del Rischio alluvioni del distretto idrografico del Po (Direttiva alluvioni 2015) alle classi di uso dei terreni potenzialmente interessati da un fenomeno di esondazione ed al riferimento al "rischio residuo" teorico, quanto piuttosto con riferimento ad eventi con effetti al suolo perimetrati e verificati nel passato ed all'approfondimento della loro dinamica.

## 2.2 TORRENTE VERSA

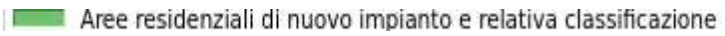
### 2.2.1 - ANALISI TERRITORIALE

L'analisi territoriale sottesa e propedeutica alla definizione dei lineamenti della pianificazione di dettaglio dell'area Torrente Versa rimanda agli elementi di cui al D.P.C.M. 29/09/1998 (attuazione del D.P.C.M. n. 180 del 11/06/1998, convertito in L. 267/1998 "misure urgenti per la prevenzione del rischio idrogeologico ed a favore delle zone colpite da disastri franosi nella Regione Campania") e dal D.Lgs 23/02/2010, n. 49, che possono essere così declinati:

1 **Zone urbanizzate** (agglomerati urbani, nuclei abitati con edificazione diffusa e sparsa, zone di espansione, aree commerciali e produttive) **con indicazione sul numero di abitanti potenzialmente interessati da possibili eventi alluvionali**

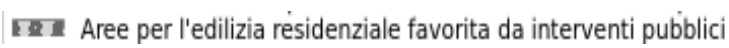
Sotto il profilo urbanistico l'area oggetto di esame (in sponda sx e sponda dx del tratto urbano del Torrente Versa,) ricade nelle seguenti aree:

**Aree residenziali di nuovo impianto**



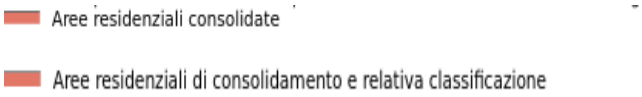

Aree inedificate e non urbanizzate che, per localizzazione e caratteri, si manifestano idonee ad integrare organicamente il tessuto urbanistico ed edilizio esistente. Sotto il profilo urbanistico/programmatorio sono destinate alla realizzazione delle urbanizzazioni contestualmente a nuovi insediamenti residenziali dotati dei necessari servizi pubblici. Viene consentita l'edificazione esclusivamente di tipologie edilizie funzionali alla prevalente destinazione residenziale, oltre a tipologie specifiche che configurino un insieme funzionalmente coordinato di negozi aventi strutture e servizi in comune (parcheggi, spazi di circolazione, ...) per l'insediamento del commercio al dettaglio e dell'artigianato di servizio.

**Aree per l'edilizia residenziale favorita da interventi pubblici**



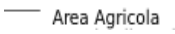

le aree destinate ad edilizia residenziale in zone frazionali favorita dall'intervento pubblico (piani di zona per l'edilizia economica e popolare ).

**Aree residenziali consolidate e di consolidamento a**



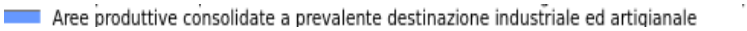

Aree prive di ambiti meritevoli di essere salvaguardati con basso livello di trasformabilità totalmente edificate o per le quali non sussistono le condizioni per un completamento (prospettiva di riqualificazione e razionalizzazione)
Viene consentita l'edificazione esclusivamente di tipologie edilizie funzionali alla prevalente destinazione residenziale, fatta salva la possibilità che loro parti possano essere caratterizzate per l'insediamento di altre attività previste dalle destinazioni d'uso consentite, nel limite massimo del 25% della volumetria. Sono altresì consentite, purché realizzate a seguito di approvazione di P.E.C.L.I., tipologie specifiche che configurino un insieme funzionalmente coordinato di negozi aventi strutture e servizi in comune (parcheggi, spazi di circolazione, ...) per l'insediamento del commercio al dettaglio e dell'artigianato di servizio.

**Aree agricole:**




Area a destinazione agricola

**Aree produttive consolidate a prevalente destinazione industriale ed artigianale**




Aree prevalentemente destinate ad attività industriali ed artigianali esistenti (oltre ad insediamenti direzionali e commerciali, con limitazioni), nel caso di specie (Trincere) perimetrate come totalmente edificate e dotate di un basso livello di trasformabilità, per le quali le condizioni di pericolosità idrogeologica non consentono il loro completamento.

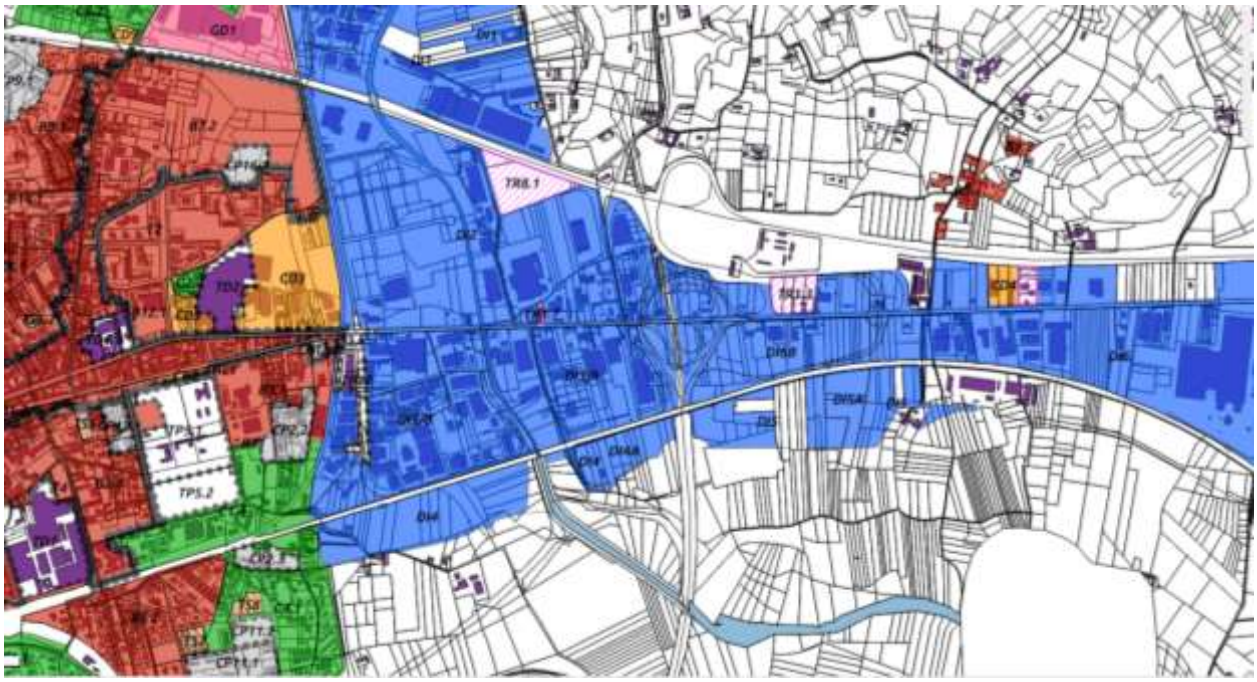


Fig. 44 – estratto elaborazione cartografica assetto urbanistico del territorio
(Asti Torrente Versa)

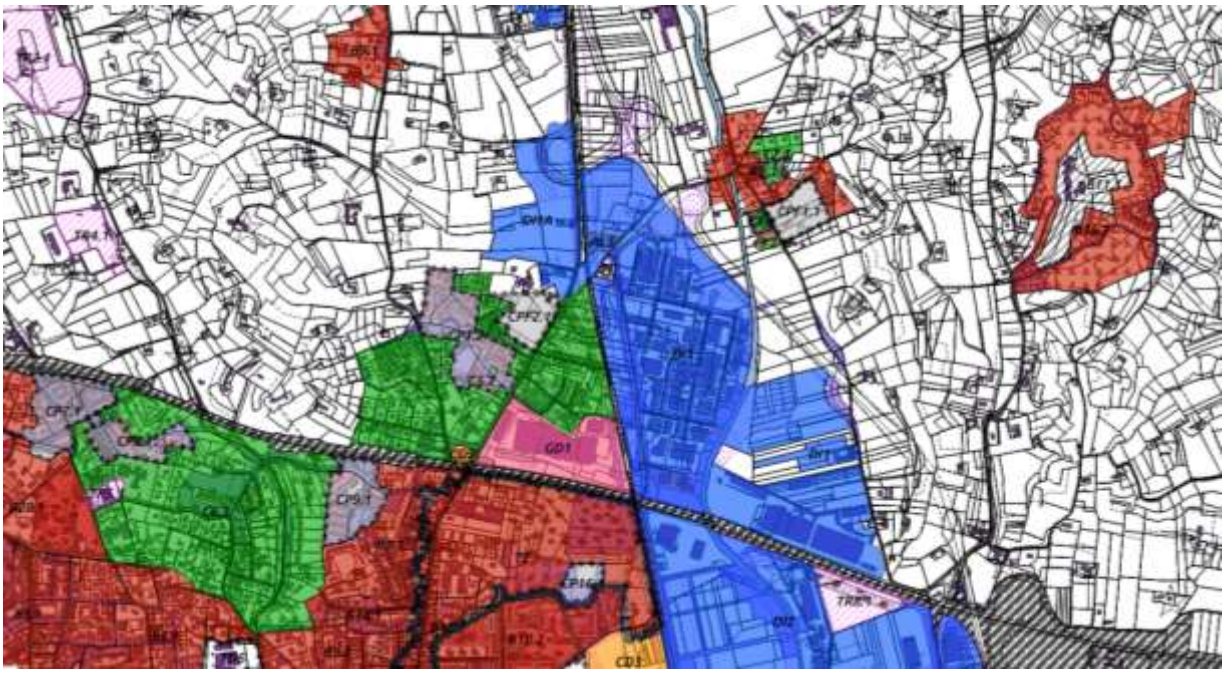


Fig. 45 – estratto elaborazione cartografica assetto urbanistico del territorio
(Asti Torrente Versa)

**Popolazione potenzialmente interessata dall'evento (tot. 827*)**

| Via (civico) | Residenti (c.f.) | Struttura commerciale Piano particolareggiato "Carrera" |
|---|---|---|
| **Loc. Valleversa** | **27** | Massima permanenza istantanea teorica Presso la struttura commerciale **720** Dato stimato considerando che i posti auto in progetto sani realizzati in 3 diverse cluster. (Cluster 1: 199 posti auto; Cluster 2: 156 posti auto; Cluster 3: 81 posti auto, per un totale di 436 posti auto). Dalla verifica di impatto della viabilità indotta dal Piano particolareggiato "Carrera", per una stima del numero massimo posti auto occupato da clienti afferenti al nuovo polo commerciale è stato valutato che quattro medie strutture non alimentari con superficie netta di vendita complessiva pari a 8.000 $m^2$.,(come previsto per l'area considerata) presentino un' esigenza di parcheggi pari a **360** posti auto (ai sensi dell'articolo 25 della D.C.R. 20/11/ 2012, n. 191-43016 il parametro 0,045 posti auto/$m^2$). Da cui 360 x 2 (persone in media a bordo dei veicoli)=720 |
| [redacted] | | |
| **Totale area Torrente Versa** | **827** | |

*Nota: la popolazione potenzialmente interessata dall'evento è stata individuata in base ai dati storici che attestano le aree effettivamente interessate da fenomeni di esondazione. Trattandosi di fenomeni puntuali e che hanno interessato perlopiù terreni agricoli o liberi, è stata individuata – come riferimento indicativo e sovradimensionato – la popolazione stabilmente presente nelle aree residenziali ricadenti negli scenari con rischio residuo e, con medesimo criterio, la "popolazione" potenzialmente presente presso gli edifici a destinazione commerciale riconducibili al progetto edilizio di cui al Piano particolareggiato "Carrera" prevede "addensamento commerciale forte" di tipo A3 (ex Piano esecutivo "Edilconsat").
**Nota: la popolazione residente presso l'insediamento di Via Guerra (campo nomadi) viene definita, tenendo conto delle mobilità dei nuclei famigliari, in media di 80 persone.
Secondo il medesimo principio non è stata considerata nel computo la "popolazione residente" (o, meglio, la popolazione potenzialmente presente) presso le aree produttive a prevalente destinazione industriale o artigianale.

2. **Strutture Strategiche** (ospedali e centri di cura pubblici e privati, centri di attività collettive civili, collettive civili, sedi di centri civici, centri di attività collettive militari)

---

3. **Infrastrutture strategiche e principali** (linee elettriche, metanodotti, oleodotti, gasdotti e acquedotti, vie di comunicazione di rilevanza strategica sia carrabili[34] che ferrate, invasi idroelettrici).

**Infrastruttura ferroviaria (ponte)** riconducibile alla linea Torino Genova, definita linea principale[35]

[34] Per le strade carrabili vanno riportate almeno tre tipologie: autostrade, strade di grande comunicazione e le strade di interesse regionale, tralasciando i tronchi, anche asfaltati, di interesse locale




**Infrastruttura viaria (ponte stradale Torrente Versa/C.so Alessandria)**



Foto 10 - Ponte stradale Torrente Versa C.so Alessandria (lavori posa manto bituminoso)

[35] Rete Ferroviaria Italiana. Fascicolo linea 3 (Torino–Alessandria)



Foto 11 - Ponte stradale Torrente Versa C.so Alessandria evento meteorologico del 07/05/2018

*4.* **Beni ambientali, storici e culturali di rilevante interesse** (aree naturali, aree boscate, aree protette e vincolate, aree di vincolo paesaggistico, aree di interesse storico e culturale, zone archeologiche di cui al D.Lgs 22/01/2004, n. 42 ( Ministero per i Beni e le Attività Culturali – MIBAC); aree Protette Nazionali e Regionali di cui alla Legge Quadro 394/91 e Siti della Rete Natura 2000 SIC, ZSC e ZPS di cui alle Direttive 92/43/CEE "*Habitat*" e 2009/147/CE, ex 79/409/CEE "*Uccelli*

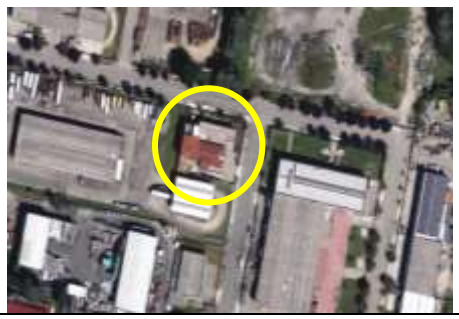
Sull'area oggetto di esame non gravano vincoli storico-culturali e archeologici ai sensi del D.Lgs. 42/2004 Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio e la stessa non risulta essere caratterizzata da elementi di particolare valore artistico o architettonico riconosciuti dalla specifica normativa.

*5.* **Distribuzione e tipologia delle attività economiche insistenti sull'area potenzialmente interessata**

Attività industriali, artigianali e commerciali riconducibili alla aree DI1, DI2, DI3/A,DI3/B, DI4 e DI4/A4.

6. **Zone interessate da insediamenti produttivi o impianti tecnologici, potenzialmente pericolosi dal punto di vista ambientale** *(*ai sensi di quanto individuato nell'Allegato I del D.Lgs. 59/2005[36], zone estrattive, discariche, depuratori, inceneritori – e aree protette potenzialmente interessate)

Nell'intera area industriale cittadina interessata gravitante sul corso del Torrente Versa si registra la presenza dei seguenti impianti di trattamento (recupero e/smaltimento rifiuti), che tuttavia non trattano rifiuti dall'elevato rischio ambientale contenenti sostanze cedibili in acqua:

| Denominazione | Indirizzo | Identificativo rifiuti Cod. CER | |
|---|---|---|---|
| | | | |
| Cometal | Via Buronzo 3-5-7  | [redacted] | |
| Cofir S.a.s. | Via Buronzo 23  | | |
| Severovic Leonard | Via Bottego 1  | | |
| Perino Maurizio & | Loc. Pontesuero | | |

[36] Ora Parte Seconda del D.Lgs 152/2006 e ss.mm.ii. (Installazioni I.P.P.C

| | | |
|---|---|---|
| C. | Valleversa  | [redacted] |
| Asti Metalli S.r.l.* | Via del Lavoro 128  | |
| Ecoimpianti CRV* | Via Guerra  | |
| Autodemolizione Astigiana* | Via Guerra  | |
| Autodemolizione Limardi* | Via Guerra | |

| | | |
|---|---|---|
| |  | [redacted] |

*impianti collocati al di fuori del raggio di incidenza del Torrente Versa ma in aree comunque classificate come interessate da fenomeni di esondazione

Non si registra la presenza di Installazioni I.P.P.C. nell'area in esame.

### 2.2.2 - SCENARIO DI RISCHIO (SCENARIO PERIMETRATO)

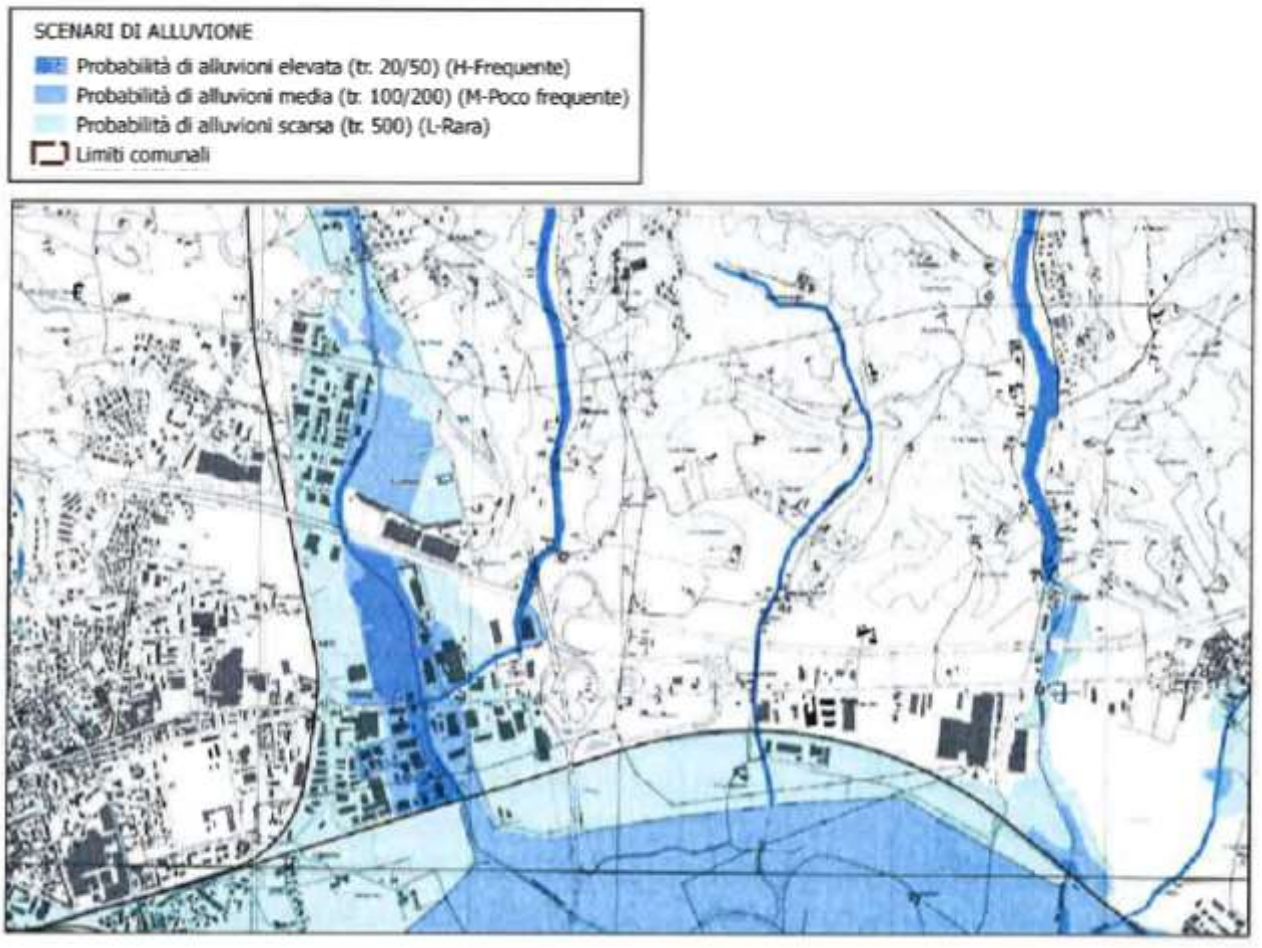



Fig. 48 - Piano di Gestione del Rischio Alluvioni del distretto idrografico del PO (Direttiva Alluvioni aggiornamento 2015) – Scenari di alluvioni/pericolosità Asti (dettaglio Torrente Versa)

Lo scenario perimetrato di riferimento per il Torrente Versa è riconducibile all'attraversamento "urbano" del corso d'acqua, che è sprovvisto di opere di difesa idraulica ed interessato dall'attraversamento di infrastrutture viarie strategiche (Autostrada A21, C.so Alessandria e ponte ferroviario della linea Torino-Genova) che, unitamente alla elevata antropizzazione del territorio, costituiscono un importante limite fisico del Torrente.

Inoltre, il Torrente Versa interferisce, in termini di rischio residuo, con il progetto edilizio di cui al Piano particolareggiato "Carrera", che prevede "addensamento commerciale forte" di tipo A3 (ex Piano esecutivo "Edilconsat") con realizzazione di edifici a destinazione commerciale per la vendita al dettaglio di tipologia conforme a quella prescritta dalla vigente programmazione commerciale regionale (medie e grandi strutture di offerta alimentare ed exralimentare).



Fig. 49 - estratto elaborazione ortofoto area Piano particolareggiato "Carrera" (ex Piano esecutivo "Edilconsat")



Fig. 50 - stralcio del PRG area Piano particolareggiato “Carrera” (ex Piano esecutivo “Edilconsat”)




Fig. 51 - Stralcio del piano commerciale di Asti con la sovrapposizione degli edifici interessati dal Piano particolareggiato “Carrera” (ex Piano esecutivo “Edilconsat”) - fonte elaborati progettuali a cura Arch. Domenico Catrambone

L'area di nuovo sviluppo edificatorio, posta in sponda dx del Torrente Versa, risulta ricompresa in fascia censita con probabilità di alluvioni elevata (tr. 20/50 anni) secondo le previsioni del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni del distretto idrografico del Po.

Pur tuttavia, l'area in esame è stata identificata e classificata (cronoprogramma interventi di cui alla Deliberazione del Consiglio Comunale n. 47 del 11/06/2001) come area V12, riportante la seguente descrizione (stralcio):
-"l'area in oggetto risulta attualmente (prima degli interventi di mitigazione) a rischio di esondabilità per piene del Torrente Versa con tr. compreso tra 100 e 200 anni, con basso livello idrico (0,32 m), e con bassa energia";
-"l'area in oggetto risulterà in condizioni di sicurezza relativamente al rischio di piene duecentennali, con l'esecuzione di opere di mitigazione del rischio da parte della Pubblica Amm.ne (risagomatura dell'alveo, pulizia e sistemazione delle sponde) e in presenza di Piano di Protezione Civile localizzato";
-"l'edificabilità è condizionata alla esecuzione di opere a carico della Pubblica Amministrazione e costituite dalla realizzazione della risagomatura dell'alveo (…)";
-"gli interventi di edificazione, oltre a contenere le cautele generali previste nell'art. 11 delle N.T.A., dovranno essere inseriti coerentemente nel Piano di Protezione Civile per eventi di carattere catastrofico (tempo di ritorno cinque centennale)".
In ogni caso, sono stati previsti interventi di mitigazione del rischio idraulico consistenti in opere di sistemazione idraulica del corso d'acqua e nella realizzazione (ultimata) del (nuovo) ponte di C.so Alessandria[37].
A seguito di opportune verifiche idrauliche ed attraverso la modellazione numerica dei deflussi per un valore di portata calcolato per un tr. di 200 anni pari a Q200=275 $m^3$/s è stato possibile evidenziare che:
• in corrispondenza del ponte di C.so Alessandria, prima della esecuzione dei lavori di realizzazione del nuovo ponte, si riscontrava un sovralzo della corrente idrica rispetto al piano stradale esistente pari a circa 50 cm, in caso di piena con tr. di 200 anni;
• in corrispondenza delle sezioni comprese tra il viadotto della A21 ed il ponte, si riscontra, in caso di piena duecentennale, una quota della corrente idrica superiore rispetto a quella delle sponde, imponendo la necessità di intervento.

Le opere di sistemazione idraulica del Torrente Versa sono identificate in:

"Intervento 1"

[37] L'attraversamento (nuovo) di ,.so Alessandria è costituito da un ponte in cls armato prefabbricato con luce pari a 23,20 m e larghezza pari a 13,55 m. L'altezza dell'impalcato, compresa la soletta, è pari a 1,75 m mentre il franco tra l'intradosso del ponte e il fondo alveo, misurato nel punto centrale dell'alveo di magra è pari 6,20 m ca.

Il tratto oggetto di intervento (“Intervento 1”), interessato in passato da fenomeni di esondazione, ha un grado di sinuosità modesto e si presenta con alveo ha sezione trasversale pressoché trapezoidale con un dislivello tra il fondo alveo ed il piano di campagna circostante, variabile tra 3,70 m e 6,70 m., quasi completamente ricoperto di vegetazione che, a ridosso delle sponde, è caratterizzata anche da alberi ad alto fusto.

La mitigazione del rischio idraulico avviene mediante la riprofilatura dell’alveo in un tratto che parte a valle del ponte ferroviario compreso tra il viadotto autostradale della A21 ed il ponte ferroviario della linea Torino-Genova e termina a monte dello stesso, in particolare (“Intervento 1”) compreso fra le sezioni 78 e 67 (rif. Elab. Cod. EL.IDR.06 - Torrente Versa - Planimetria stato di progetto)[38]. La riprofilatura, che consente di rispettare i franchi di sicurezza previsti per la quota del tirante idrico in caso di piena duecentennale rispetto alla quota di testa degli argini, avviene mediante realizzazione di:

• alveo di magra privo di rivestimento, avente larghezza netta pari a 8,00 m (11,00 m comprese le scarpate) e delimitato dalle savanelle poste in dx e in sx mediante due scarpate di pendenza minima pari a 3 su 2 e dislivello pari a 1,00 m;
• savanelle prive di rivestimento, aventi larghezza pari a circa 5,35 m per lato;
• corazzamento del fondo alveo mediante posa in opera, anche nella gaveta e nelle savanelle, di massi ciclopici delle medesime dimensioni di quelli dell’intero intervento per una lunghezza complessivamente pari a 15,00 m e spessore di 0,60 m. Alle due estremità del corazza mento (lato monte e lato valle) sono previsti speroni di fondazione della profondità di 1,50 m e lunghezza di 1,00 m atti ad impedire lo scalzamento della fondazione della pila centrale;
• difese spondali degli argini esistenti realizzate mediante posa in opera di massi naturali;
• pulizia dell’alveo e riprofilatura dello stesso secondo una sezione trapezoidale di dimensioni idonee a contenere la piena calcolata per portata con tr.200 anni.

[38] L’intervento di protezione spondale avviene a valle del ponte ferroviario, fino alla sezione 74: a valle della stessa si procede con il solo al taglio della vegetazione ed al raccordo planoaltimetrico tra il tratto di alveo riprofilato e l’esistente

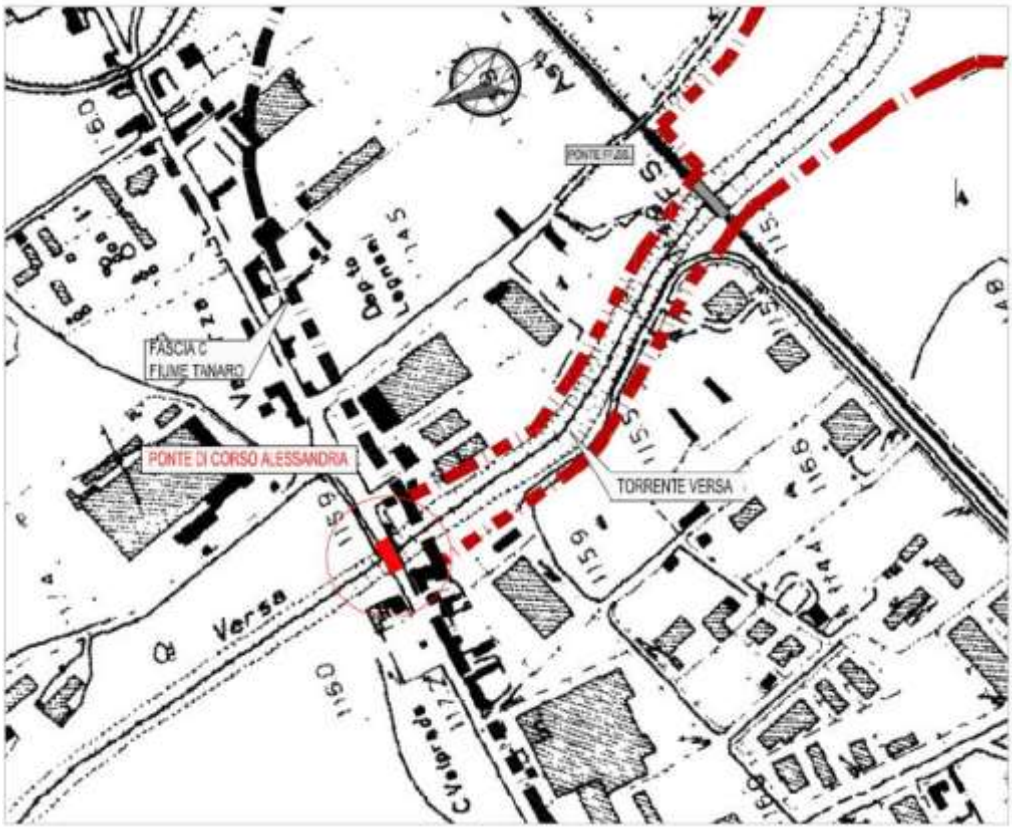



Fig. 52 – inquadramento generale Intervento 1, intervento 3
nuovo ponte stradale (C.so Alessandria) sul Torrente Versa

<u>"Intervento 3"</u>

La mitigazione del rischio idraulico riconducibile all' "Intervento 3" avviene anch'essa mediante la riprofilatura dell'alveo e, soprattutto, la regolamentazione del reticolo idrografico esistente.

Rispetto alla riprofilatura dell'alveo, questa interessa il tratto che parte dalla sezione finale lato monte dei lavori previsti in "Intervento 1 (sezione 67) fino al viadotto autostradale (Rif. Elab. Cod. EL.IDR.06a/b/c - Torrente Versa - planimetria - stato di progetto). La riprofilatura consente di rispettare i franchi di sicurezza previsti per la quota del tirante idrico in caso di piena con tr. 200 anni rispetto alla quota di testa degli argini, ed avviene mediante realizzazione di:

• alveo di magra privo di rivestimento, avente larghezza netta pari a 8,00 m (11,00 m comprese le scarpate) e delimitato dalle savanelle poste in dx e in sx mediante due scarpate di pendenza minima pari a 3 su 2 e dislivello pari a 1,00 m;
• savanelle prive di rivestimento, aventi larghezza pari a circa 5,35 m per lato;
• difese spondali degli argini esistenti realizzate mediante posa in opera di massi naturali;

• pulizia dell'alveo e riprofilatura dello stesso secondo una sezione trapezoidale di dimensioni idonee a contenere la piena calcolata per portata con periodo di ritorno T=200 anni;
• protezione spondale mediante l'esecuzione di scogliere in massi ciclopici.

La regolamentazione del reticolo idrografico esistente riguarda, invece, il ripristino degli innesti nel torrente Versa di n. 02 collettori esistenti e del Rio Valcossera, e precisamente:

- Innesto collettori nel Torrente Versa – canale n. 1

Nel torrente Versa, in corrispondenza della sezione trasversale n. 19, confluisce attualmente un canale di scolo delle acque bianche costituito da un collettore prefabbricato, il cui innesto in alveo è stato danneggiato e parzialmente asportato nel corso di un passato evento di piena.
Considerato che è previsto a progetto ("Intervento 3") il rialzo delle sponde (fino alla quota originaria) in corrispondenza della sezione in esame, risulta necessario ripristinare l'innesto del canale nell'alveo del torrente. Il ripristino avviene prolungando l'attuale collettore così da consentirne l'innesto direttamente all'interno dell'alveo, in corrispondenza della difesa spondale in massi naturali. L'innesto avviene ad una quota inferiore rispetto a quella raggiunta dal tirante idrico in caso di piena duecentennale, pertanto, al fine di evitare rigurgiti all'interno del collettore, viene installata una valvola antireflusso (clapet), così come meglio illustrato nello schema seguente:

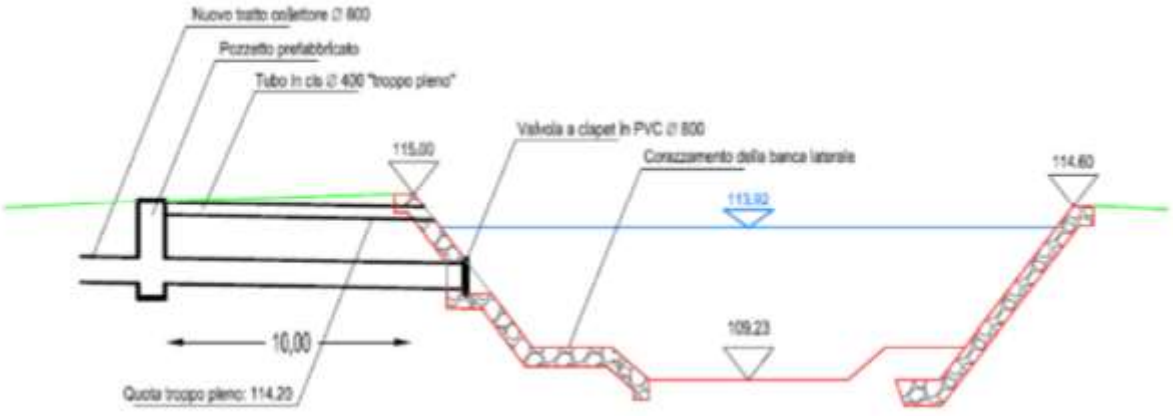



Fig. 53 - sezione trasversale di innesto canale n. 1 (Rif. Prog. Sistemazione idraulica dl Torrente Versa tratto scorrente in territorio del Comune di Asti – definitivo/esecutivo c.d.s. 21/03/2017 e 04/12/2017 EL-PRO-01)

- Innesto collettori nel Torrente Versa – canale n. 2

Nel Torrente Versa, In prossimità della sezione trasversale n. 46, confluisce un ulteriore canale di scolo delle acque bianche, il cui innesto nell'alveo del torrente è stato danneggiato e parzialmente asportato nel corso di un passato evento di piena.
All'interno del canale trovano (troveranno) destino le acque bianche di piazzale provenienti dall'intervento edilizio in progetto nelle aree esistenti in dx idraulica del Torrente Versa (intervento edificatorio di cui al Piano particolareggiato "Carrera" prevede "addensamento commerciale forte" di tipo A3 (ex Piano esecutivo "Edilconsat"). Considerato che è previsto a progetto ("Intervento 3") il rialzo delle sponde (fino alla quota originaria) in corrispondenza della sezione in esame, risulta necessario ripristinare l'innesto di tale canale nell'alveo del torrente. L'innesto avviene ad una quota inferiore rispetto a quella raggiunta dal tirante idrico in caso di piena duecentennale, pertanto, al fine di evitare rigurgiti all'interno dei collettori, saranno installate n. 03 valvole antireflusso (clapet) secondo lo schema riportato di seguito:

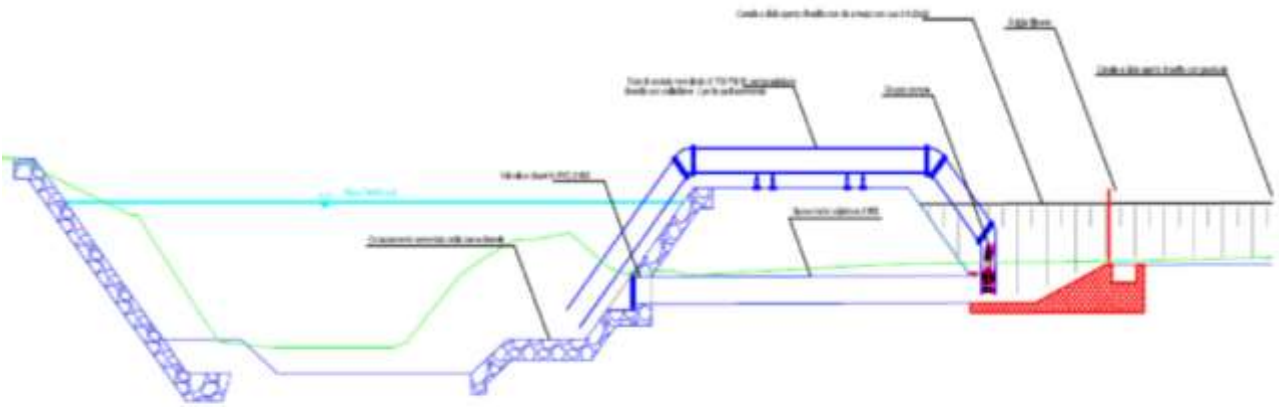


Fig . 54 - sezione trasversale di innesto canale n. 2 e STAZIONE DI SOLLEVAMENTO (Rif. Prog. Sistemazione idraulica dl Torrente Versa tratto scorrente in territorio del Comune di Asti – definitivo/esecutivo c.d.s. 21/03/2017 e 04/12/2017 EL-PRO-01)

- Ripristino del canale n. 2 ed <u>installazione pompe idrovore (stazione di sollevamento)</u>

Il ripristino del canale n. 2 avviene attraverso la riprofilatura dell'alveo secondo sezione trapezia fino ad una distanza di circa 10 m. dall'argine dx del Torrente Versa. Gli ultimi 10 m del canale sono innestati in n. 3 collettori in cls (calottati con cls e ritombati così da ripristinare interamente l'argine). Considerato che i fenomeni di piena del Torrente Versa possono protrarsi nel tempo, **<u>sono posizionate, a monte dei collettori, n. 02 pompe idrovore sommergibili adeguatamente dimensionate in maniera tale da poter trasferire nel predetto torrente la portata proveniente dal canale</u>**.

Funzionalmente alle procedure di monitoraggio, utile segnalare che a ridosso della strada di ingresso all'area oggetto di intervento edificatorio, viene posizionato un armadio stradale per l'alloggiamento del quadro e del gruppo comando pompe (da identificare una volta messo in esercizio).

L'impianto di sollevamento previsto a progetto è costituito da n. 2 pompe idrovore sommergibili con girante ad elica, alimentate da motore elettrico e asincrono trifase con rotore a gabbia (Portata: 750 l/s, prevalenza: 3,8 m, rendimento idraulico non inferiore a: 79,9 %, rendimento totale non inferiore a: 72,7 %)[39]

Il dimensionamento idraulico dei collettori è stato eseguito con l'obiettivo di garantire, per entrambe i canali, una portata maggiore rispetto alla configurazione ante operam: cosi per il canale n. 1 si e adottato un collettore in PEAD di diametro interno maggiore rispetto all'esistente ed avente scabrezza inferiore e, pertanto, portata maggiore a parità di grado di riempimento.
Per quanto riguarda il canale n. 2, all'interno dello stesso, confluiscono attualmente le acque provenienti dal collettore posto immediatamente piu' a monte e le acque non assorbite da parte dei terreni agricoli posti in sponda dx del Torrente Versa. In futuro, sia le aree a monte del predetto collettore (di seguito individuate come aree "Ex SISA"[40]) che i terreni oggi destinati ad uso agricolo, saranno soggetti ad interventi di urbanizzazione che andranno ad alterare i valori di permeabilita dei suoli.
Tuttavia, tale circostanza (rif. progetto delle opere di urbanizzazione redatto dott. Geol. Bosetti All. Piano Particolareggiato "Carrera", luglio 2017) non porterà impatti sulle portate del canale n. 2. Pertanto, mentre ad oggi, in caso di pioggia, il collettore potrebbe riversare nel canale una portata pari a 1,2 m3/s[41], dopo la realizzazione degli interventi di urbanizzazione, grazie ad un sistema di invasi e pozzetti disperdenti, tale portata potrebbe essere addirittura pari a 0 e, comunque, potrà essere regolata in funzione delle reali condizioni al contorno.

Per il dimensionamento dell'impianto di sollevamento sono state considerate le diverse fasi in cui si troverà il canale in caso di evento alluvionale con portata duecentennale assumendo, a vantaggio di sicurezza, il valore della massima portata attualmente riversabile nel canale ed un valore di permeabilita dello stesso pari a 0 (mentre in realtà il valore della permeabilità sarà pari a 0,04 $m^3/s$).

Il canale ha tre possibilità di funzionamento:

[39] Prestazioni nel punto di lavoro riferite ad acqua pulita con tolleranze in accordo alla norma ISO 9906:2012:
[40] intervento edificatorio gravante sulle aree "ex SISA" ad oggi non ancora approvato ma agli atti dell'Amministrazione Comunale
[41] Valore calcolato con la Formula di Chezy assumendo un coefficiente di scabrezza di Gauckler-Strickler per tubi con incrostazioni e depositi pari a 60

- funzionamento con valvole aperte e presenza di acqua in ingresso. Nel caso in cui il Torrente Versa non raggiunga un livello di piena tale da far chiudere le valvole a clapet, il canale funziona come un semplice corso d'acqua a pelo libero. La portata massima in ingresso è pari a 1,1 m3/s mentre in uscita sono presenti n. 3 collettori dello stesso diametro che consentono l'efflusso di 3,6 $m^3$/s.

- funzionamento con valvole chiuse e presenza di acqua in ingresso. Nel caso in cui il Torrente Versa raggiunga un livello di piena tale da far chiudere le valvole a clapet, il canale cessa di funzionare come una semplice corso d'acqua a pelo libero divenendo di fatto un invaso assimilabile ad una vasca di laminazione. Il canale n. 2, nella configurazione con valvole chiuse, ha una capacita di invaso pari a ca **950 $m^3$**. Prima che venga raggiunta la massima capacita di invaso, e necessario avviare le pompe cosi da convogliare le acque invasate verso il torrente Versa[42].
Il "funzionamento" del canale n. 2 può articolarsi in 3 differenti fasi, che è utile individuare anche in funzione delle procedure di monitoraggio:

FASE 1 – portata in ingresso al canale n. 2 massima, canale completamente vuoto, pompe spente, quota del tirante idrico del Torrente Versa inferiore a quelle delle valvole a clapet e, conseguentemente, valvole aperte: l'acqua nel canale defluisce nel Torrente Versa e non viene invasata;
FASE 2 - portata in ingresso al canale n. 2 massima, canale completamente vuoto, pompe spente, quota del tirante idrico del Versa superiore a quelle delle valvole a clapet e, conseguentemente, valvole chiuse: l'acqua nel canale non defluisce più nel Torrente Versa ed inizia
ad essere invasata dentro il canale;
FASE 3 - portata in ingresso al canale n. 2 massima, canale completamente pieno, pompe accese, quota del tirante idrico del Torrente Versa superiore a quelle delle valvole a clapet e, conseguentemente, valvole chiuse: viene raggiunta la capacita massima di invaso del canale e, mediante le pompe, se ne inizia lo svuotamento.

Il grafico di seguito riportato mostra la variazione della quantità di acqua invasata all'interno del canale n. 2 al susseguirsi delle singole fasi (ordinate = portata [$m^3$]; ascisse = tempo [s]):

[42] Come indicato a progetto (EL-IDR 16 Impianto sollevamento) occorre sottolineare come gli interventi di urbanizzazione "Carrera" ed "ex SISA" comporteranno l'annullamento della portata in ingresso nel canale e pertanto, la scelta di dimensionare l'impianto di sollevamento considerando una portata in ingresso stimata pari a 1,1 m3/s, e estremamente cautelativa.

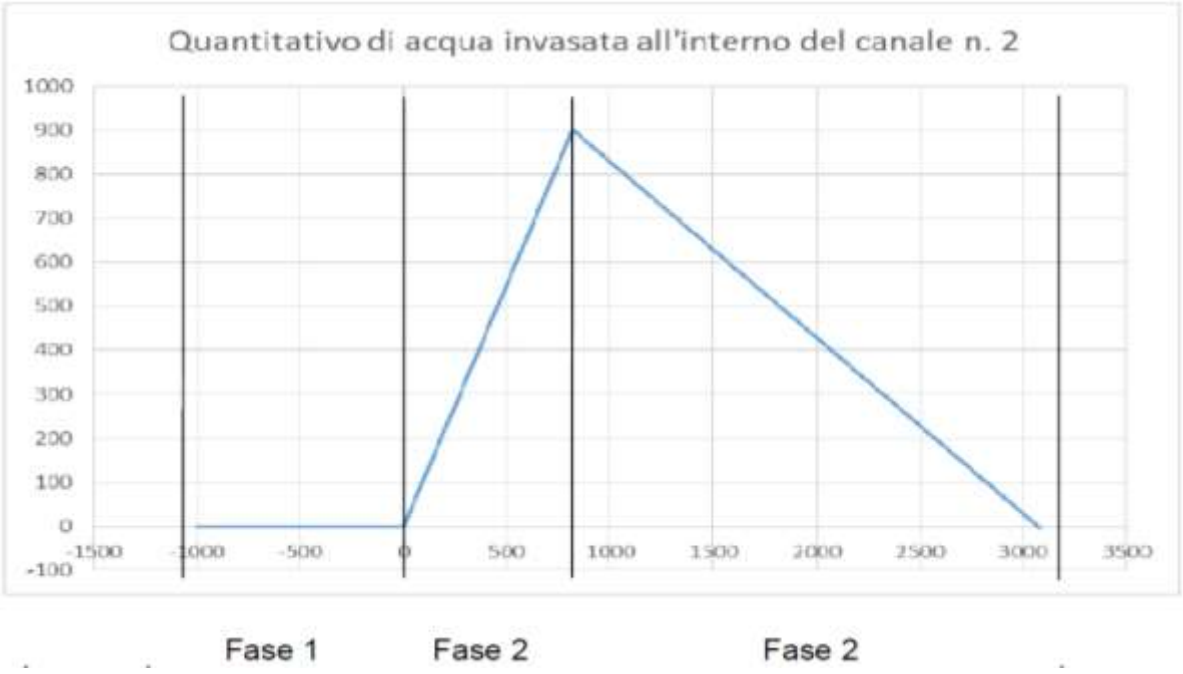



Fig. 55 – schema di invaso canale 2

Da i calcoli di progetto (EL-IDR 16 Impianto sollevamento) risulta il canale n. 2, ell'ipotesi di portata in ingresso pari a 1,1 $m^3$/s, raggiunge il livello di invasamento critico in ca.14 min. e avviando le pompe (stazione di sollevamento), il canale viene completamente svuotato in ca. 52 min.[43].(in assenza di precipitazioni, quindi di apporto idrico al canale n. 2, ma con il Livello del Torrente Versa tale da mantenere chiuse le valvole a clapet, l'avvio delle pompe ne consente lo svuotamento in circa 10 min.).

- Innesto del Rio Valcossera nel Torrente Versa

In corrispondenza della sezione trasversale n. 49, a ridosso del ponte stradale di C.so Alessandria, avviene l'innesto del Rio Valcossera entro l'alveo del Torrente Versa. L'alveo del Rio viene sottoposto ad un intervento di pulizia ed asportazione della vegetazione infestante presente, di riprofilatura e di protezione dall'erosione mediante rivestimento con cls e con massi ciclopici. Lo stesso, riprofilato secondo sezione trapezoidale, viene innestato direttamente nel Torrente Versa, senza posa in opera di alcuna valvola clapet.

[43] l'avvio delle pompe non deve necessariamente svuotare completamente il canale ma serve a ripristinare il corretto deflusso delle acque verso il torrente Versa.

Il quadro delineato, una volta realizzati gli interventi di mitigazione del rischio idraulico previsti, possono essere sintetizzati attraverso il raffronto delle planimetrie delle aree esondate (tra scenario 0 – assenza di interventi e scenario 2 – post intervento complessivo)

Limite aree esondabili tr. 50 anni
Limite aree esondabili tr. 200 anni
Limite aree esondabili tr. 500 anni

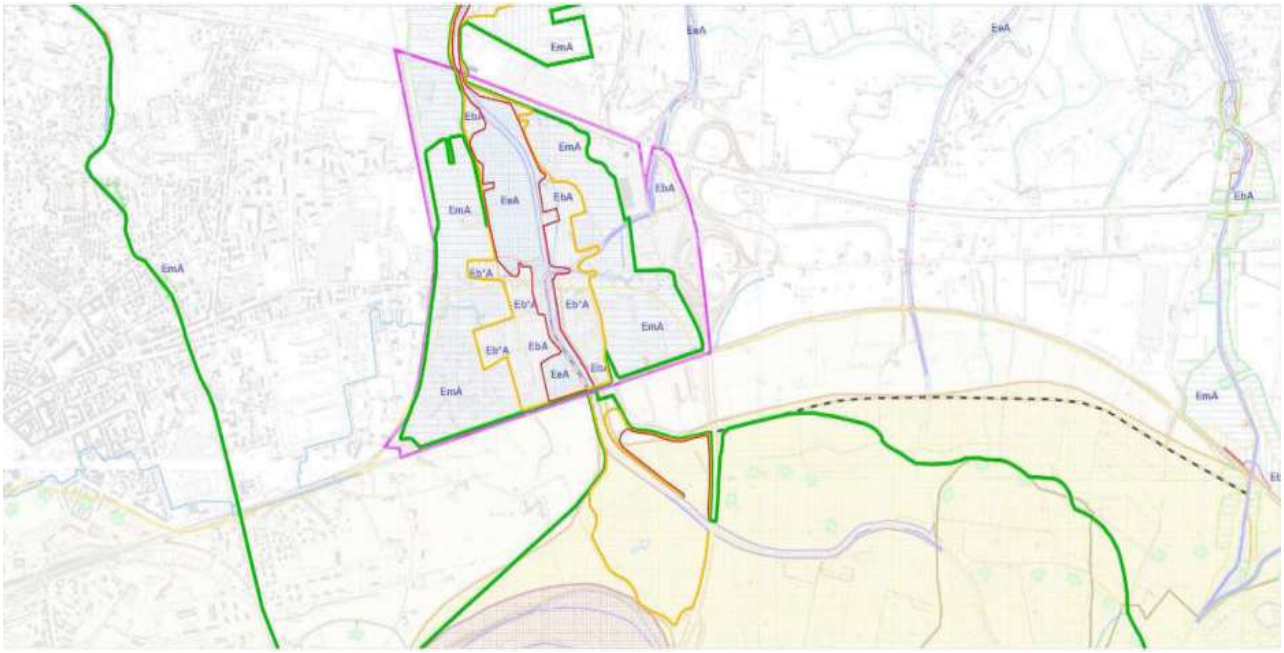



Fig. 56 - scenario 0 – assenza di interventi (limiti aree sondabili)

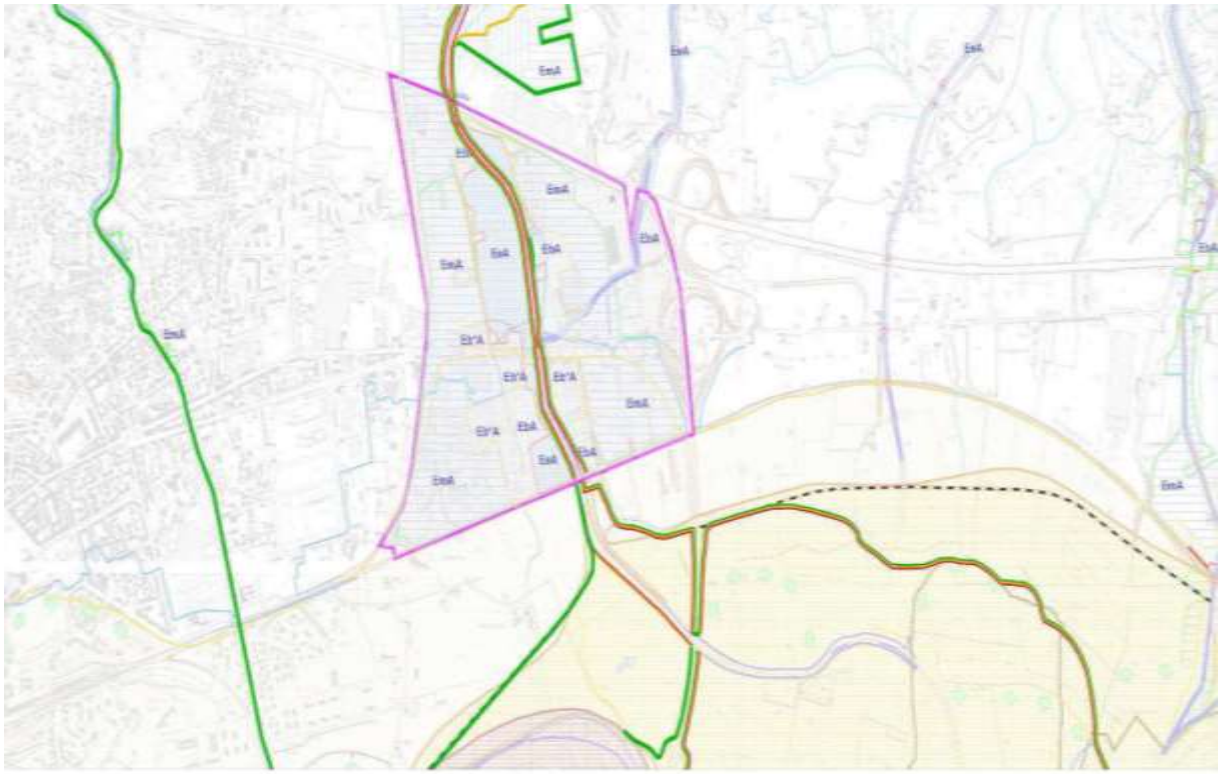


Fig. 57 - scenario 2 – post intervento complessivo (limiti aree sondabili)

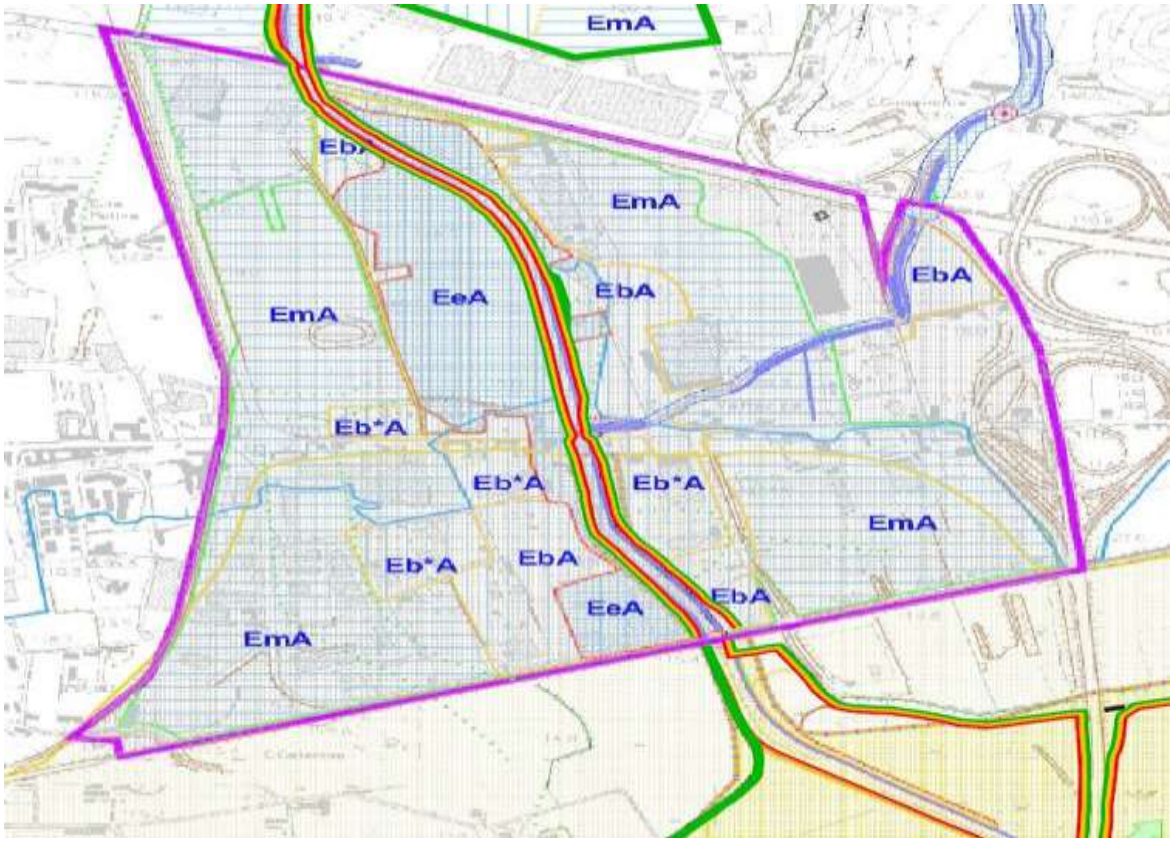



Fig. 58 - scenario 2 – post intervento complessivo (limiti aree sondabili) - dettaglio

Rispetto alla una “perimetrabilità del rischio” si pone come riferimento per le azioni di pianificazione dell’emergenza l’area di massima estensione degli effetti dell’evento calamitoso, che nel Caso del Torrente Versa può essere ricondotto alle aree sovrapponibili alla fascia B definita dal Piano Stralcio per l’assetto Idrogeologico (P.A.I.) ed alle aree definite dal Piano per la Gestione del rischio alluvioni del distretto idrografico del Po.

Attingendo alle informazioni storiche disponibili:

- l’evento 02-03/11/1968 ha causato una portata massima al colmo stimata in 280-300 $m^3/s$ che a causa del rigurgito e della difficoltà di defluire a valle ha determinato fenomeni di a partire dal territorio del Comune di Montiglio M.to a allagando la pianura alluvionale fino ad Asti (l’evento stimato con tr. 200-500 anni);
- l’evento alluvionale del novembre 1994, che ha interessato in modo catastrofico tutta l’asta fluviale del Fiume Tanaro, non ha invece interessato il bacino del Torrente Versa, come risulta dalla “Carta dei massimi tiranti idrici” a corredo del P.R.G. del Comune di Asti, e confermata dalla cartografia disponibile presso ARPA Piemonte, a cui si rimanda

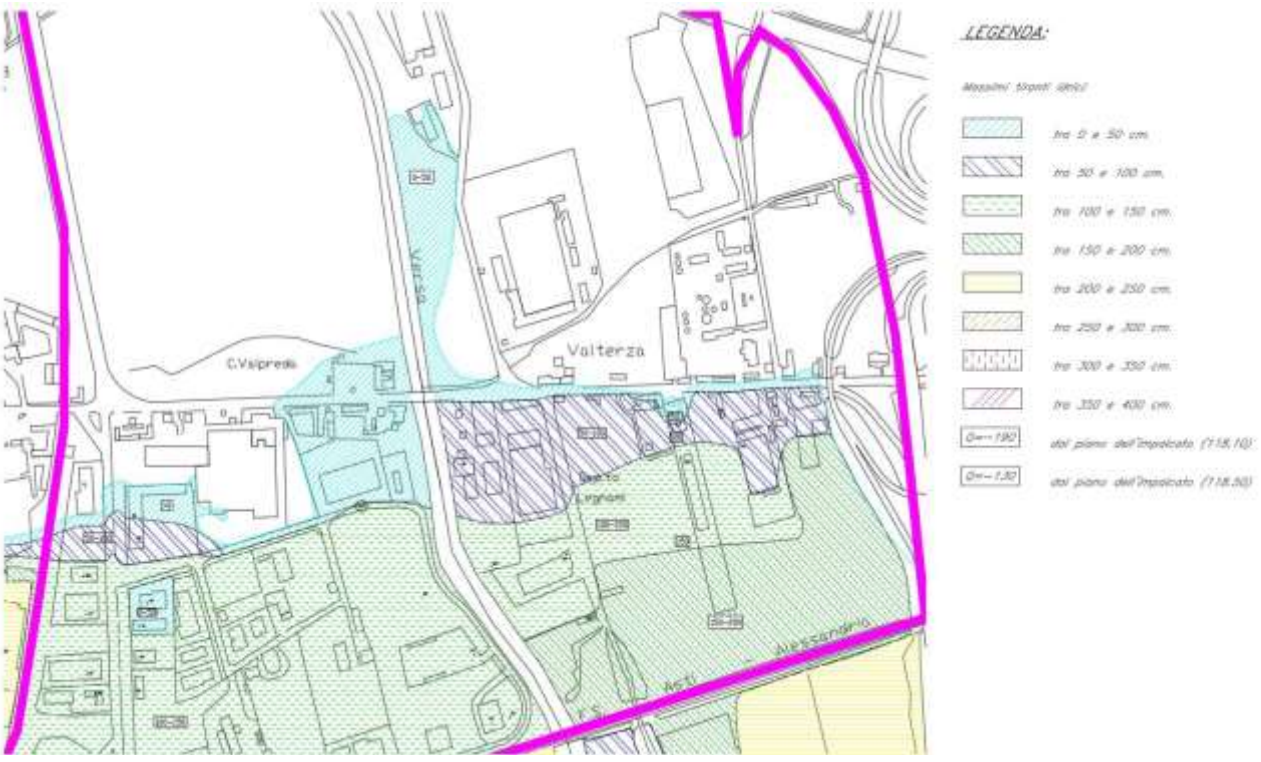



Fig. 59 - Stralcio della “carta dei massimi tiranti idrici” dell’evento alluvionale del 1994 (P.R.G. Comune di Asti)

- l’evento del 15-16/12/2008, ha portato, invece, a fenomeni di esondazione significativi, con laminazione della piena in terreni agricoli e facendo registrare, in corrispondenza dell’attraversamento stradale di C.so Alessandria (ora modificato), modesti allagamenti che hanno lambito gli edifici e le attività commerciali posti nelle sue immediate vicinanze che, tuttavia, hanno precauzionalmente consigliato la limitata evacuazione concretizzata nello spostamento di unità abitative con mezzi propri dell’insediamento di Via Guerra (campo nomadi) e l’evacuazione della casa protetta "Il Sorriso" di via Perroncito), analogamente all’evento del 26-28/04/2009 (registrati, in tale ultima occasione, esondazioni del corso d’acqua in Fraz. Portacomaro Stazione con cedimento della sponda dx a del rilevato arginale e zona di confluenza tra Torrente Versa e “Versa Vecchia” presso il rilevato della tangenziale di Asti, oltre ad allagamenti ad opera della “Versa Vecchia”, in sinistra, a monte della confluenza e ad opera del Torrente Versa, in sponda sx, a valle della confluenza).



Foto 12 - Torrente Versa “vecchio” ponte di C.so Alessandria 16/12/2008

- l’evento del 15-16/03/2011 ha manifestato nuovamente una criticità rispetto ai deflussi in corrispondenza dell’attraversamento stradale di C.so Alessandria (ora modificato) e laminazione della piena in terreni agricoli. Dai sopralluoghi effettuati è emerso che per il Torrente Versa si sono ricalcano gli stessi areali di esondazione degli eventi di dicembre 2008 e aprile 2009.
- gli eventi del novembre 2016, invece, hanno interessato marginalmente il Torrente Versa, anche grazie all’assenza ai bassi livelli di precipitazioni locali.

- L'evento meteorologico del 07/05/2018, caratterizzato da temporali violenti nel nord Astigiano, ha causato un importante coinvolgimento del bacino del Torrente Versa che ha raggiunto, pur per poche ore, il livello di guardia, con livelli/portata del Fiume Tanaro ininfluenti.

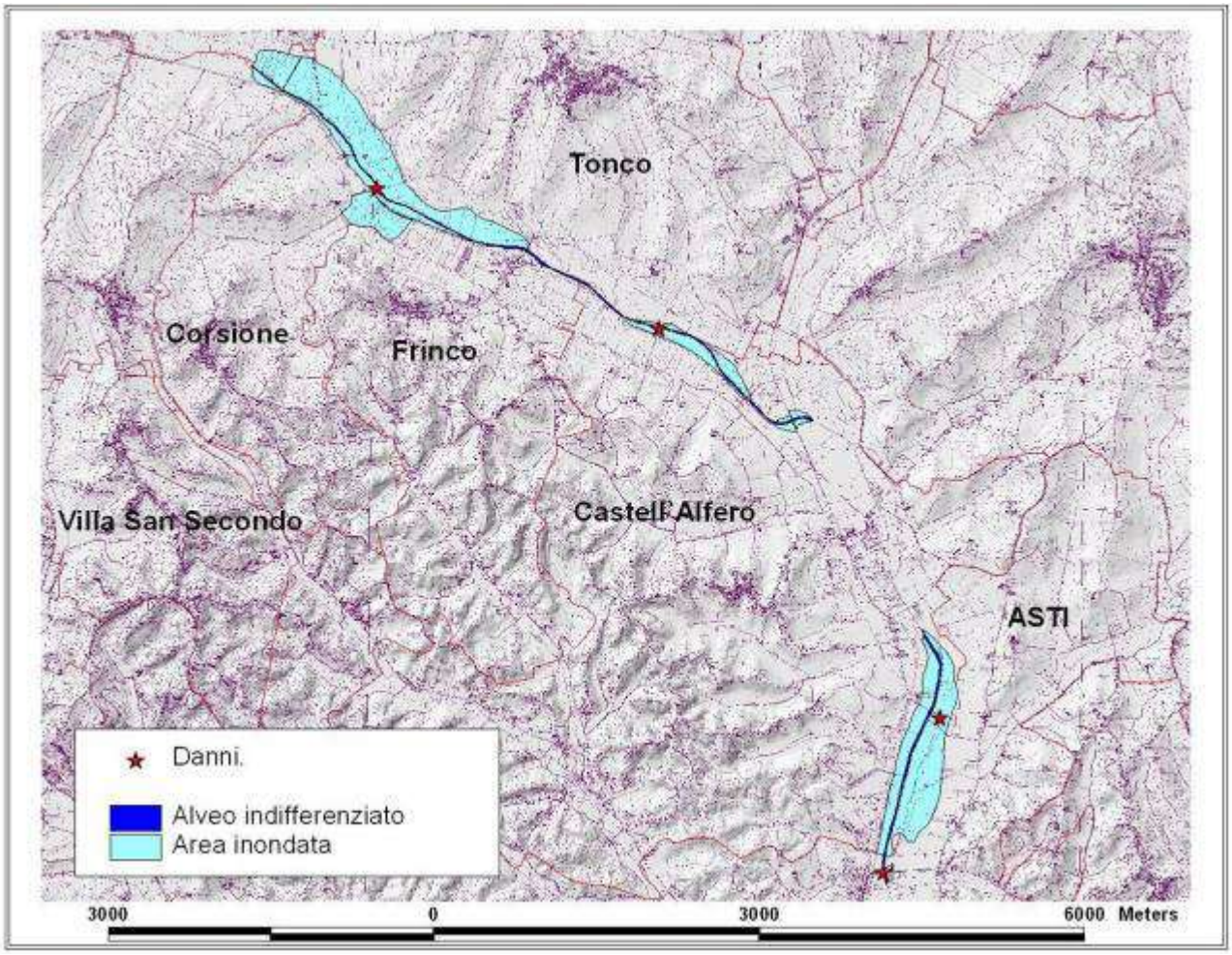



Fig. 60 - ARPA Piemonte – analisi degli effetti al suolo evento 26-28/04/2009 Torrente Versa (sovrapponibile eventi 2008 e 2011)

Dalle verifiche eseguite (in capo al Comune di Asti) nell'ambito della Variante Stralcio "Versa" e della successiva variante di adeguamento al Piano Stralcio per l'assetto Idrogeologico (P.A.I.) è stata individuata la fascia di fondovalle più prossima all'alveo del corso d'acqua (all'interno della quale è ricompreso il lotto oggetto di intervento edilizio "Carrera" tra le aree a pericolosità di esondazione molto elevata.
In particolare l'area risulta ricompresa tra le sezioni idrauliche 230 (monte) e 210 (valle) e per tali sezioni sono state individuate le seguenti quote idriche in relazione alle piene di riferimento:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Torr. Versa | 230 | Q.500=310-Tan20 | 310.00 | 108.97 | 115.47 |
| Torr. Versa | 230 | Q.200=275-Tan20 | 275.00 | 108.97 | 115.34 |
| Torr. Versa | 230 | Q.100=250-Tan20 | 250.00 | 108.97 | 115.18 |
| Torr. Versa | 230 | Q.50=225-Tan20 | 225.00 | 108.97 | 114.97 |
| Torr. Versa | 230 | Q.20=190-Tan20 | 190.00 | 108.97 | 114.58 |
| Torr. Versa | 230 | Q.20=190-Tan200 | 190.00 | 108.97 | 114.59 |
| | | | | | |
| Torr. Versa | 220 | Q.500=310-Tan20 | 310.00 | 108.90 | 115.45 |
| Torr. Versa | 220 | Q.200=275-Tan20 | 275.00 | 108.90 | 115.33 |
| Torr. Versa | 220 | Q.100=250-Tan20 | 250.00 | 108.90 | 115.18 |
| Torr. Versa | 220 | Q.50=225-Tan20 | 225.00 | 108.90 | 114.97 |
| Torr. Versa | 220 | Q.20=190-Tan20 | 190.00 | 108.90 | 114.58 |
| Torr. Versa | 220 | Q.20=190-Tan200 | 190.00 | 108.90 | 114.59 |
| | | | | | |
| Torr. Versa | 215 | Q.500=310-Tan20 | 310.00 | 109.18 | 115.44 |
| Torr. Versa | 215 | Q.200=275-Tan20 | 275.00 | 109.18 | 115.31 |
| Torr. Versa | 215 | Q.100=250-Tan20 | 250.00 | 109.18 | 115.15 |
| Torr. Versa | 215 | Q.50=225-Tan20 | 225.00 | 109.18 | 114.93 |
| Torr. Versa | 215 | Q.20=190-Tan20 | 190.00 | 109.18 | 114.47 |
| Torr. Versa | 215 | Q.20=190-Tan200 | 190.00 | 109.18 | 114.49 |
| | | | | | |
| Torr. Versa | 210 | Q.500=310-Tan20 | 310.00 | 109.45 | 115.44 |
| Torr. Versa | 210 | Q.200=275-Tan20 | 275.00 | 109.45 | 115.30 |
| Torr. Versa | 210 | Q.100=250-Tan20 | 250.00 | 109.45 | 115.14 |
| Torr. Versa | 210 | Q.50=225-Tan20 | 225.00 | 109.45 | 114.93 |
| Torr. Versa | 210 | Q.20=190-Tan20 | 190.00 | 109.45 | 114.46 |
| Torr. Versa | 210 | Q.20=190-Tan200 | 190.00 | 109.45 | 114.48 |

Estratto dell'elaborato 16.1.3 della variante di adeguamento al Piano Stralcio per l'assetto Idrogeologico (P.A.I.) - in ultima colonna le quote delle piene di riferimento

Lo scenario di riferimento per il Torrente Versa individuato genericamente nel l'area di massima estensione degli effetti dell'evento calamitoso - fascia B definita dal Piano Stralcio per l'assetto Idrogeologico (P.A.I.) – può essere riferito puntualmente al sito oggetto dell'intervento edilizio "Carrera", all'area limitrofa al ponte ferroviario della linea Torino-Genova oltre all'abitato (Loc. Valleversa/Pontesuero) posto a monte della zona industriale cittadina.

L'area oggetto dell'intervento edilizio di cui al Piano particolareggiato "Carrera" (ex Piano esecutivo "Edilconsat") presenta, prima degli interventi di mitigazione del rischio idraulico

come precedentemente descritti, quote variabili tra un massimo di circa 114.50 m.s.m ed un minimo di 113.50 m.s.m.[44] e risulta teoricamente inondabile già con eventi a tempo di ritorno ventennale, ed è caratterizzata da condizioni di elevata pericolosità geomorfologica - molto elevata in relazione alle definizioni del Piano Stralcio per l'assetto Idrogeologico (P.A.I.) - ed elevato rischio.
Tali condizioni, sono destinate a variare a seguito degli interventi previsti nelle aree in fregio al Torrente Versa portando ad escluderla dagli effetti di eventi con tr. 500 anni (Rif. Fig. 58 - scenario 2 – post intervento complessivo - limiti aree sondabili)

In ogni caso occorre considerare cautelativamente l'area oggetto dell'intervento edilizio di cui al Piano particolareggiato "Carrera" (ex Piano esecutivo "Edilconsat") ricompresa nel cd. "rischio residuo", che può essere declinato in due differenti scenari:

1) **Scenario 2** - esondazione del Torrente Versa in occasione di eventi con tr. 500 anni.

2) **Scenario 2** - operatività del canale 2 (funzionamento con valvole chiuse e presenza di acqua in ingresso, con livello di piena del Torrente Versa tale da far chiudere le valvole a clapet) con incapacità di regolare il deflusso di ca. **950 $m^3$ (limite capacità di invaso) a causa del mancato azionamento delle pompe (stazione di sollevamento) e conseguente allagamento dell'area oggetto dell'intervento edilizio e destinata a strutture commerciali**

**Nota**: considerando l'assenza di interventi edificatori e nelle more della definizione della titolarità della stazione di sollevamento, si rimanda in ogni caso la pianificazione specifica di Protezione Civile ad apposita scheda di intervento che dovrà necessariamente considerare la gestione dei manufatti e dei macchinari da parte del proponente l'intervento edilizio dei titolari/assegnatari dell'area o della gestione dei manufatti/macchinari.
In ogni caso, anche ai fini del mantenimento delle condizioni di sicurezza nel tempo, è indispensabile rendere operativo il piano di controllo e manutenzione di cui al doc. EL.ECO.05 – piano di manutenzione (sottoprogramma dei controlli e sottoprogramma delle manutenzioni), ed in particolare:

[44] Rilievi anno 2014, Rif. Piano Particolareggiato Carrera Elaborato: Relazione geologica e geotecnica (Dott. Geol. Piano Andrea). Nota in relazione geologica e geotecnica: "Si precisa che gli eventi di piena del Torrente Versa dell'anno 2008 (tempo di ritorno circa ventennale) e dell'anno 2009 (tempo di ritorno circa cinquantennale) non hanno causato allagamenti dell'area.

- **controlli (e manutenzione) impianto di sollevamento:**

In occasione di eventi piovosi vanno verificati il livello di intasamento della griglia filtrante e della vasca di calma e il funzionamento delle pompe. Frequenza del controllo: all'occorrenza.

Ulteriore attenzione deve essere posta ad un'area a monte dell'area urbana (loc. Pontesuero/Valleversa) in corrispondenza dell'attraversamento stradale sul Torrente Versa ad opera di Via Maggiora (Via Torchio, confluente su Strada Pontesuero/loc Valleversa (ponte stradale idrometro sistema monitoraggio regionale), pur non essendo stata interessata, nel passato, da fenomeni di esondazione.



Fig. 61 - estratto elaborazione ortofoto area Loc. Pontesuero/Valleversa

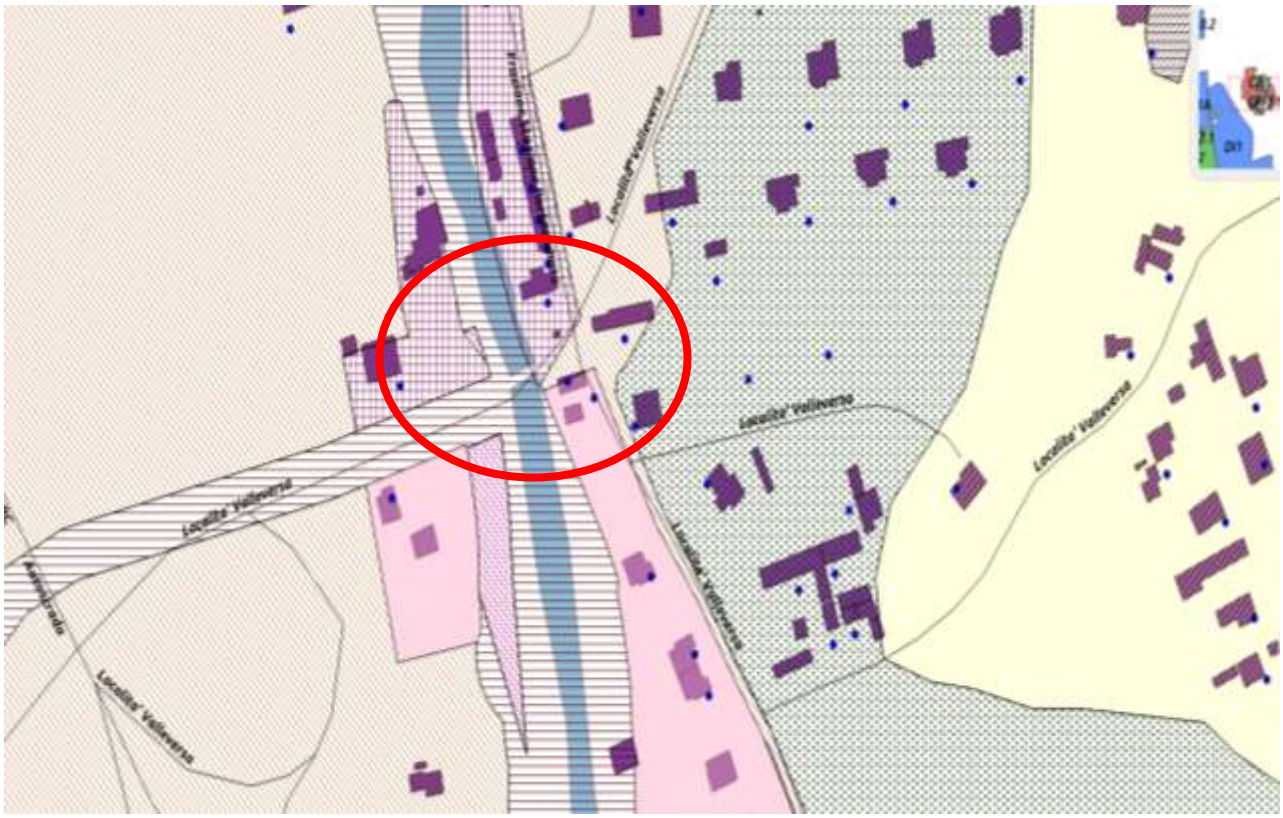



Fig. 62 - estratto elaborazione cartografica area (loc. Pontesuero/Valleversa)

Un ulteriore punto critico da monitorare è l'area a ridosso del ponte ferroviario della linea Torino-Genova, che presenta una ridotta luce sul pelo dell'acqua in condizioni di raggiungimento del livello di pericolo e conseguenti concreti, pur limitati, fenomeni di esondazione puntuale – che potrebbero interferire con il campo nomadi attestato al limite della sponda sx – anche causati dall'accumulo di materiali solidi in transito nella corrente, oltre che di interessamento dell'infrastruttura viaria.



Fig. 63 - estratto elaborazione ortofoto area ridosso del ponte ferroviario della linea Torino-Genova In sponda sx del Torrente Versa e immediatamente a monte del manufatto ferroviario si rileva insediamento Via Guerra (campo nomadi)



Foto 13 - ponte ferroviario della linea Torino-Genova, evento meteorologico del 07/05/2018 (particolare h, idrometrica del Torrente Versa in corrispondenza del livello di pericolo)

### 2.2.3 - VALUTAZIONE DEL RISCHIO

La valutazione del rischio riconducibile agli scenari ipotizzati, come esposto in premessa e per ragioni di necessaria semplificazione, attinge alla matrice individuata dal Piano per la Gestione del rischio alluvioni del distretto idrografico del Po applicabile al reticolo principale e reticolo secondario collinare e montano, con riferimento alle tipologie di elementi esposti che venivano già indicate dal D.P.C.M. 29/09/1998 (attuazione del D.P.C.M. n. 180 del 11/06/1998, convertito in L. 267/1998 "misure urgenti per la prevenzione del rischio idrogeologico ed a favore delle zone colpite da disastri franosi nella Regione Campania") e parzialmente "riprese" dal D.Lgs 23/02/2010, n. 49 (art. 6, comma 5).

Sono considerati come elementi a rischio, meglio declinati nella sezione dedicata all'analisi territoriale, prioritariamente l'incolumità delle persone e, in subordine con carattere di priorità, almeno:
A. gli agglomerati urbani comprese le zone di espansione urbanistica;
B. le aree su cui insistono insediamenti produttivi, impianti tecnologici di rilievo, in particolare quelli definiti a rischio ai sensi di legge;
C. le infrastrutture a rete e le vie di comunicazione di rilevanza strategica, anche a livello locale;
D. il patrimonio ambientale e i beni culturali di interesse rilevante;
E. le aree sede di servizi pubblici e privati, di impianti sportivi e ricreativi, strutture ricettive ed infrastrutture primarie.

Da quanto deducibile dall'analisi territoriale, pur condotta con metodo speditivo, tenendo conto della indicazioni operative di ISPRA[45] che rimandano, sempre come illustrato in premessa, all'utilizzo della formulazione di rischio (*R*) in termini di rischio totale (R = P x D) è possibile sinteticamente concludere:

P= probabilità di accadimento di un evento calamitoso (o pericolosità), riferita nel caso specifico a 200 < T ≤500 anni (alluvioni RARE DI ESTREMA INTENSITA' – bassa probabilità di accadimento, P1), considerando ragionevolmente lo scenario che rimanda all'esondazione del Torrente Versa in occasione di eventi con tr. 500 anni con assetto idraulico conseguente agli interventi di mitigazione del rischio idraulico propedeutici alla realizzazione dell'edificato previsto dal Piano particolareggiato "Carrera" (ex Piano esecutivo "Edilconsat") e lo storico eventi registrato, sia in termini di frequenza che di ampiezza ed effetti al suolo dei fenomeni.

[45] Documento conclusivo del tavolo tecnico Stato-Regioni - indirizzi operativi per l' attuazione della direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione ed alla gestione dei rischi da alluvioni con riferimento alla predisposizione delle mappe della pericolosità e del rischio di alluvioni (D.Lgs n. 49/2010) – doc. 09 (documenti di piano), gennaio 2013

D= danno potenziale, tenendo conto che lo storico degli eventi rimanda ad effetti al suolo di laminazione della piena in terreni agricoli e limitati fenomeni di esondazione in area urbana (e il non interessamento rilevante delle reti ferroviarie e dlele reti stradali primarie e secondarie) e considerando, in prospettiva, gli effetti indotti dagli interventi di mitigazione del rischio idraulico propedeutici alla realizzazione dell'edificato previsto dal Piano particolareggiato "Carrera" (ex Piano esecutivo "Edilconsat") riferito, nel caso specifico alla classe D2 *(danno potenziale medio)*: aree con limitati effetti sulle persone e sul tessuto socioeconomico (pur in presenza, in dette aree, di linee di comunicazione e servizi di rilevante interesse, sedi di importanti attività produttive, di infrastrutture secondarie e attività produttive minori).

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1121 tessuto residenziale discontinuo | CLASSE D4 | 2113 colture orticole | CLASSE D3 | 211 seminativi | CLASSE D2 | 134 aree degradate e non vegetate | CLASSE D1 |
| 1122 tessuto residenziale rado e nucleiforme | CLASSE D4 | | | 1411 parchi e giardini* | CLASSE D2 | 3222 vegetazione dei greti | CLASSE D1 |
| 112312 Cascine | CLASSE D4 | | | 1412 aree verdi incolte | CLASSE D2 | 3223 vegetazione degli argini | CLASSE D1 |
| 12123 impianti tecnologici | CLASSE D4 | | | 2241pioppeti | CLASSE D2 | 511 alvei fluviali | CLASSE D1 |
| 12111 insediamenti industriali artigianali e commerciali | CLASSE D4 | | | | | 134 aree degradate e non vegetate | CLASSE D1 |
| 1222 reti ferroviarie | CLASSE D4 | | | | | | |

| | |
|---|---|
| Reti stradali primarie | D4 |
| Reti stradali secondarie | D3 |

*In previsione realizzazione "Parco del Versa" realizzazione dell'edificato previsto dal Piano particolareggiato "Carrera" (ex Piano esecutivo "Edilconsat").

Di conseguenza, assumendo una classe di pericolosità pari a P1 e considerando, in prospettiva, gli effetti indotti dagli interventi di mitigazione del rischio idraulico propedeutici alla realizzazione dell'edificato previsto dal Piano particolareggiato "Carrera" (ex Piano

esecutivo “Edilconsat”), una classe di danno pari a D2**,** è possibile attribuire al rischio sotteso all’elaborazione dello scenario di riferimento per l’area del Torrente Versa **la classe R1 – RISCHIO MODERATO (rischio idraulico).**

| CLASSI DI RISCHIO | | CLASSI DI PERICOLOSITA' | | |
|---|---|---|---|---|
| | | P3 | P2 | P1 |
| CLASSI DI DANNO | D4 | R4 | R4 | R2 |
| | D3 | R4 | R3 | R2 |
| | D2 | R3 | R2 | R1 |
| | D1 | R1 | R1 | R1 |

Matrice reticolo principale e reticolo secondario collinare e montano

Nota: per la definizione della classe D2 *(danno potenziale medio)*: aree con limitati effetti sulle persone e sul tessuto socioeconomico si è proceduto non attraverso una mera sovrapposizione degli scenari di massima delineati dal Piano di Gestione del Rischio alluvioni del distretto idrografico del Po (Direttiva alluvioni 2015) alle classi di uso dei terreni potenzialmente interessati da un fenomeno di esondazione ed al riferimento al “rischio residuo” teorico, quanto piuttosto con riferimento ad eventi con effetti al suolo perimetrati e verificati nel passato ed all’approfondimento della loro dinamica.

## 3.1 – TORRENTE BORBORE

### 3.1.1 - ANALISI TERRITORIALE

L'analisi territoriale sottesa e propedeutica alla definizione dei lineamenti della pianificazione di dettaglio dell'area riconducibile all'influenza del Torrente Borbore fa riferimento agli elementi di valutazione previsti dal D.P.C.M. 29/09/1998 (attuazione del D.P.C.M. n. 180 del 11/06/1998, convertito in L. 267/1998 "misure urgenti per la prevenzione del rischio idrogeologico ed a favore delle zone colpite da disastri franosi nella Regione Campania") e dal D.Lgs 23/02/2010, n. 49, che possono essere così declinati:

**Zone urbanizzate** (agglomerati urbani, nuclei abitati con edificazione diffusa e sparsa, zone di espansione, aree commerciali e produttive) **con indicazione sul numero di abitanti potenzialmente interessati da possibili eventi alluvionali**

Sotto il profilo urbanistico l'area oggetto di esame (in sponda n sponda sx e sponda dx del tratto urbano del Torrente Versa,) ricade nelle seguenti aree:

**Aree residenziali di nuovo impianto**

Aree residenziali di nuovo impianto e relativa classificazione

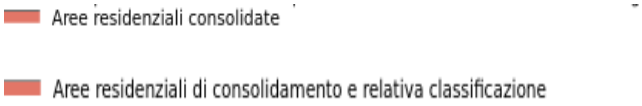
Aree inedificate e non urbanizzate che, per localizzazione e caratteri, si manifestano idonee ad integrare organicamente il tessuto urbanistico ed edilizio esistente. Sotto il profilo urbanistico/programmatorio sono destinate alla realizzazione delle urbanizzazioni contestualmente a nuovi insediamenti residenziali dotati dei necessari servizi pubblici. Viene consentita l'edificazione esclusivamente di tipologie edilizie funzionali alla prevalente destinazione residenziale, oltre a tipologie specifiche che configurino un insieme funzionalmente coordinato di negozi aventi strutture e servizi in comune (parcheggi, spazi di circolazione, ...) per l'insediamento del commercio al dettaglio e dell'artigianato di servizio.

**Aree per l'edilizia residenziale favorita da interventi pubblici**

Aree per l'edilizia residenziale favorita da interventi pubblici

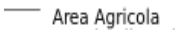
le aree destinate ad edilizia residenziale in zone frazionali favorita dall'intervento pubblico (piani di zona per l'edilizia economica e popolare ).

**Aree residenziali consolidate e di consolidamento a**



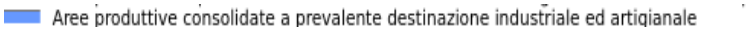

Aree prive di ambiti meritevoli di essere salvaguardati con basso livello di trasformabilità totalmente edificate o per le quali non sussistono le condizioni per un completamento (prospettiva di riqualificazione e razionalizzazione)
Viene consentita l'edificazione esclusivamente di tipologie edilizie funzionali alla prevalente destinazione residenziale, fatta salva la possibilità che loro parti possano essere caratterizzate per l'insediamento di altre attività previste dalle destinazioni d'uso consentite, nel limite massimo del 25% della volumetria. Sono altresì consentite, purché realizzate a seguito di approvazione di P.E.C.L.I., tipologie specifiche che configurino un insieme funzionalmente coordinato di negozi aventi strutture e servizi in comune (parcheggi, spazi di circolazione, ...) per l'insediamento del commercio al dettaglio e dell'artigianato di servizio.

**Aree agricole:**




Area a destinazione agricola

**Aree produttive consolidate a prevalente destinazione industriale ed artigianale (aree produttive a prevalente destinazione industriale e artigianale, consolidate e di riordino e completamento)**




Aree prevalentemente destinate ad attività industriali ed artigianali esistenti (oltre ad insediamenti direzionali e commerciali, con limitazioni.

Lo strumento di pianificazione urbanistica generale individua e perimetra altresì, tra le aree produttive consolidate a prevalente destinazione industriale ed artigianale, quelle totalmente edificate e dotate di un basso livello di trasformabilità, per le quali le condizioni di pericolosità idrogeologica non consentono il loro completamento, classificandole come "aree produttive consolidate a prevalente destinazione industriale e artigianale"; in tali aree è prevista la riqualificazione anche delle forme e dell'aspetto dei fabbricati e la razionalizzazione degli stessi, senza determinare alcuna crescita edificatoria, fatti salvi gli ampliamenti di cui all'art.14 delle N.T.A.

Aree a prevalente destinazione commerciale destinate all'insediamento di grandi e medie strutture di vendita con offerta extralimentare e relativa classificazione

Aree a prevalente destinazione commerciale destinate all'insediamento di grandi e medie strutture di vendita con offerta extralimentare e relativa classificazione

Aree per attrezzature pubbliche

Area occupata dal Cimitero urbano di Asti e relative fasce di rispetto con vincolo di in edificabilità.

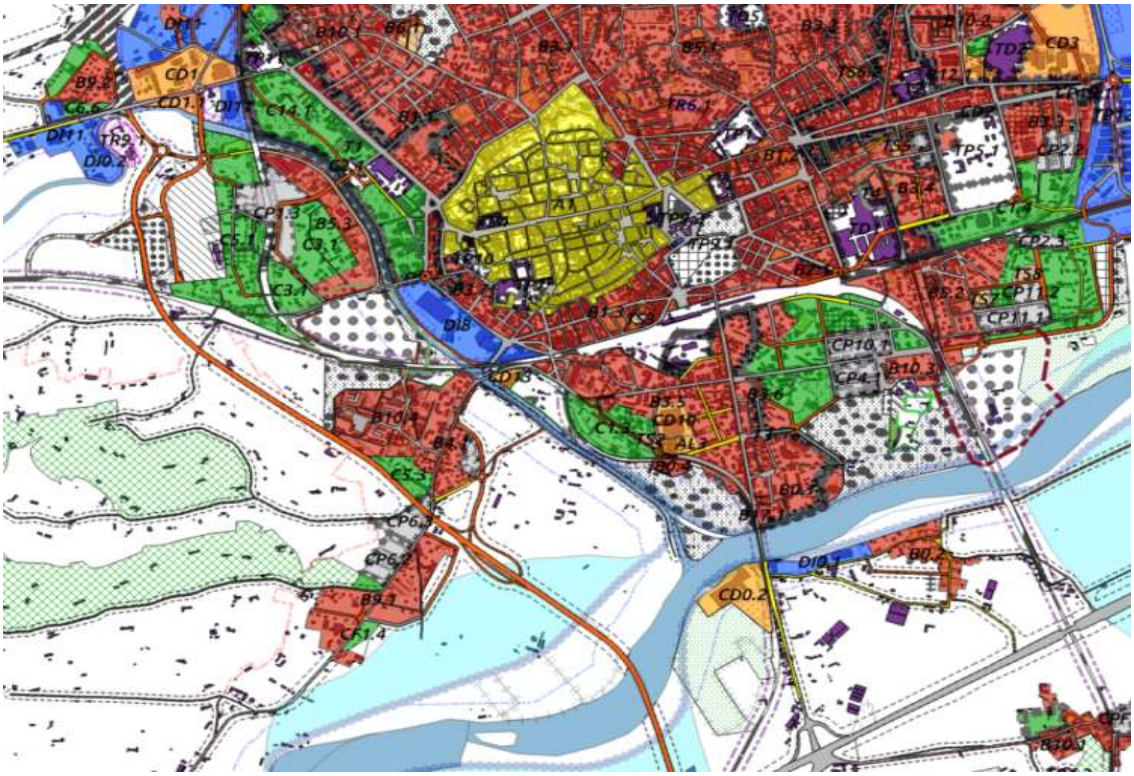


Fig. 64 – estratto elaborazione cartografica assetto urbanistico del territorio
(Asti Torrente Borbore)



Fig. 65 – estratto elaborazione cartografica assetto urbanistico del territorio
(Asti Torrente Borbore)

**Popolazione potenzialmente interessata dall'evento (tot. 747*)**

Al fine di definire la popolazione potenzialmente interessata da un evento di piena del Torrente Borbore entro i limiti di ragionevolezza e concretezza di un eventuale intervento operativo si è preso come riferimento lo scenario di alluvioni/pericolosità previsto dal Piano di Gestione del Rischio Alluvioni del distretto idrografico del PO (Direttiva Alluvioni aggiornamento 2015) che riconduce una sola area antropizzata (residenziale) alla "probabilità di alluvioni scarsa" (tr. 500 anni)

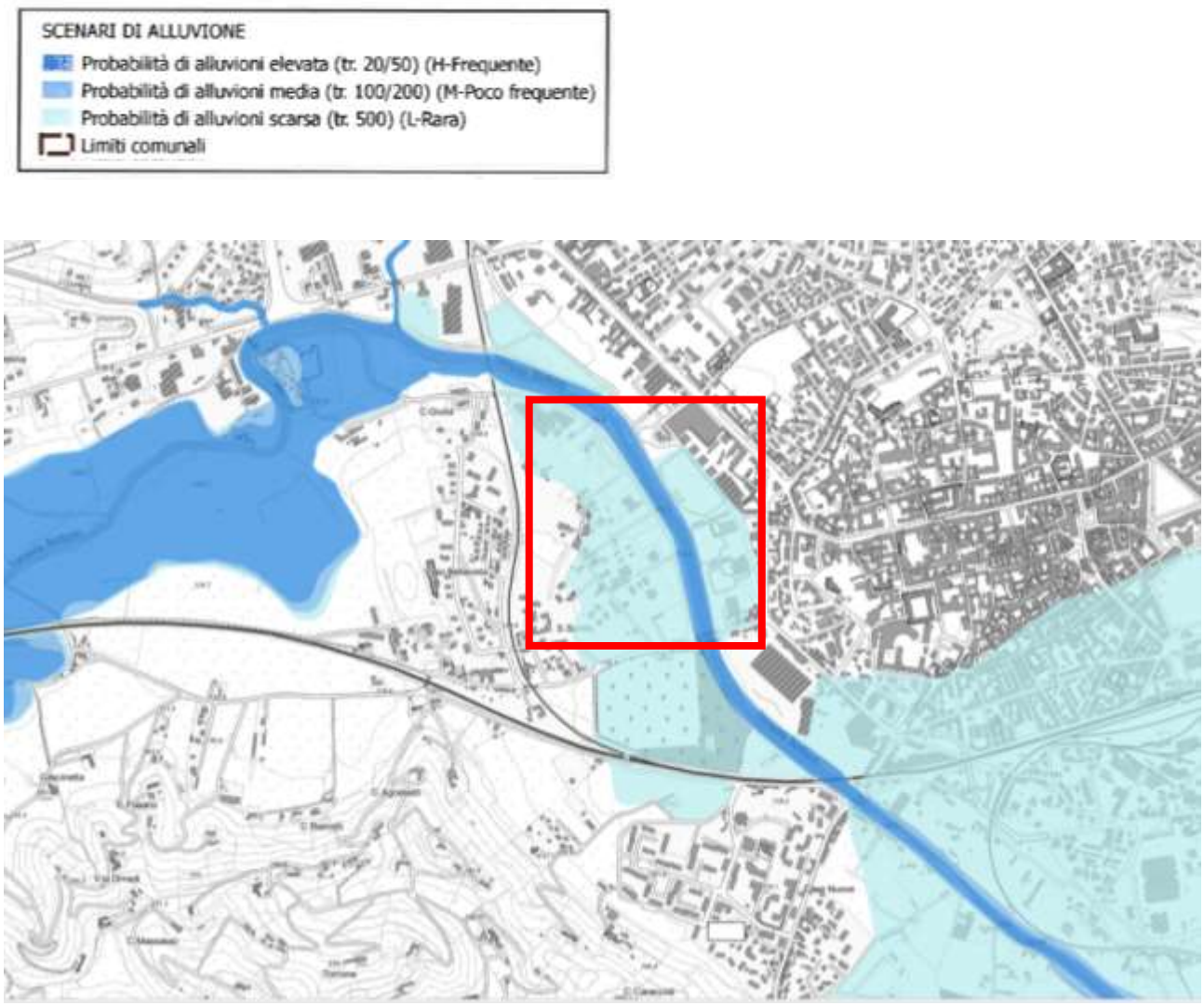



Fig 66 - Piano di Gestione del Rischio Alluvioni del distretto idrografico del PO (Direttiva Alluvioni aggiornamento 2015) – Scenari di alluvioni/pericolosità Asti (dettaglio Torrente Borbore)

Sulla base delle richiamate valutazioni, l'area maggiormente interessata (e protetta da opere di difesa spondale) da pur rari fenomeni di esondazione del Torrente Borbore può F.lli Saclà in sponda sx, mentre più a monte, in sponda dx, alla struttura ricreativa Astilido e allo stabilimento (centrale di betonaggio) riconducibile alla Ditta Asti Cave S.r.l.

**Popolazione potenzialmente interessata dall'evento (tot. 143 residenti c.f.)***

| Via (civico) | Residenti (c.f.) | Via (civico) | Residenti (c.f.) |
|---|---|---|---|
| [redacted] | | | |
| **Totale area Torrente Borbore** | **143*** | | |

*Nota: la popolazione potenzialmente interessata dall'evento è stata individuata sulla base dello scenario di alluvioni/pericolosità previsto dal Piano di Gestione del Rischio Alluvioni del distretto idrografico del PO (Direttiva Alluvioni aggiornamento 2015) e tenendo anche conto dei dati storici che attestano il verificarsi di fenomeni puntuali al di fuori dell'area urbana. E' stata individuata – come riferimento indicativo – la popolazione stabilmente presente nelle area residenziale ricadenti nello scenario considerato (fenomeno con tr. 500 anni).
Non è stata considerata nel computo la "popolazione residente" (o, meglio, la popolazione potenzialmente presente) presso le aree produttive a prevalente destinazione industriale o artigianale.

2. **Strutture Strategiche** (ospedali e centri di cura pubblici e privati, centri di attività collettive civili, sedi di centri civici, centri di attività collettive militari)

**Cimitero urbano (Cimitero Generale) di Asti, V.le Don Bianco 34**



Fig. 67 - estratto elaborazione ortofoto (Cimitero Generale Asti)




Fig. 68 – Planimetria Cimitero Generale Asti

Struttura ricreativa Astilido (piscine)



Fig. 69 - estratto elaborazione ortofoto Struttura ricreativa Astilido (piscine)

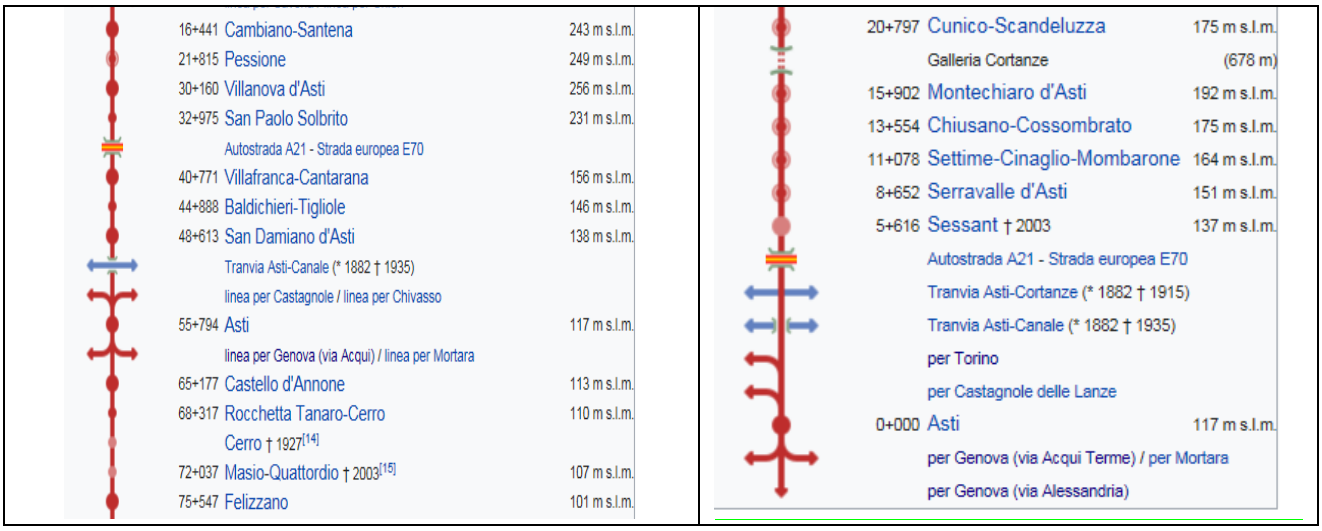
Strutture sportive comunali (Piscina comunale, campo scuola, campo sportivo)



Fig. 70 - estratto elaborazione ortofoto Struttura ricreativa Astilido (piscine)

3. **Infrastrutture strategiche e principali** (linee elettriche, metanodotti, oleodotti, gasdotti e acquedotti, vie di comunicazione di rilevanza strategica sia carrabili[46] che ferrate, invasi idroelettrici).

**Infrastruttura ferroviaria (ponte)** riconducibile alla linea riconducibile alla linea Torino-Genova, definita linea principale[47]ed alla linea Asti-Chivasso, definita linea di carattere regionale[48] che univa Asti con la linea Torino-Milano, presso Chivasso, con servizio ferroviario sospeso nell'anno 2012 (linea inattiva)






[46] Per le strade carrabili vanno riportate almeno tre tipologie: autostrade, strade di grande comunicazione e le strade di interesse regionale, tralasciando i tronchi, anche asfaltati, di interesse locale
[47] Rete Ferroviaria Italiana. Fascicolo linea 3 (Torino–Alessandria)
[48] Rete Ferroviaria Italiana, Fascicolo linea 5.

Foto 14 - Ponte Ferroviario (“di corso Alba) linea Torino-Genova (e Asti-Chivasso(

Occorre rilevare, anche rispetto alle valutazioni in ordine alla sicurezza idraulica, che il D.L. 42/2004 classifica il ponte ad arco in muratura della linea Asti-Chivasso come opera di “interesse storico” (il che di fatto ne impedisce l’abbattimento) e che viene definito come “inadeguato ma non pericoloso”.

*4.* **Beni ambientali, storici e culturali di rilevante interesse** (aree naturali, aree boscate, aree protette e vincolate, aree di vincolo paesaggistico, aree di interesse storico e culturale, zone archeologiche di cui al D.Lgs 22/01/2004, n. 42 Ministero per i Beni e le Attività Culturali – MIBAC; aree Protette Nazionali e Regionali di cui alla Legge Quadro 394/91 e Siti della Rete Natura 2000 SIC, ZSC e ZPS di cui alle Direttive 92/43/CEE “*Habitat*” e 2009/147/CE, ex 79/409/CEE “Uccelli”)

Sull’area oggetto di esame non gravano vincoli storico-culturali e archeologici ai sensi del D.Lgs. 42/2004 Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio e l’area non risulta caratterizzata da elementi di particolare valore artistico o architettonico riconosciuti dalla specifica normativa. Il ponte ferroviario riconducibile alla linea riconducibile alla linea Torino Genova ed Asti-Chivasso viene classificato dal D.L. 42/2004 come opera di “interesse storico”.

*5.* **Distribuzione e tipologia delle attività economiche insistenti sull'area potenzialmente interessata**

F.lli Saclà S.p.A. (industria alimentare di trasformazione), P.zza Giovanni Amendola, 2




Fig 71 - estratto elaborazione ortofoto area stabilimento F.lli Saclà S.p.A.

6. **Zone interessate da insediamenti produttivi o impianti tecnologici, potenzialmente pericolosi dal punto di vista ambientale** *(*ai sensi di quanto individuato nell'allegato I del D.Lgs. 59/2005[49], zone estrattive, discariche, depuratori, inceneritori – e aree protette potenzialmente interessate)

Nell'intera area industriale cittadina interessata gravitante sul corso del Torrente Borbore non si registra la presenza dei seguenti impianti i trattamento (recupero e/smaltimento rifiuti)

Non si registra la presenza di Installazioni I.P.P.C.

[49] Ora Parte Seconda del D.Lgs 152/2006 e ss.mm.ii. (Installazioni I.P.P.C)

### 3.3.2 - SCENARIO DI RISCHIO (SCENARIO PERIMETRATO)

Rispetto alla una "perimetrabilità del rischio" si pone come riferimento per le azioni di pianificazione dell'emergenza l'area di massima estensione degli effetti dell'evento calamitoso, che nel caso del Torrente Borbore, corrisponde allo scenario di alluvioni/pericolosità previsto dal Piano di Gestione del Rischio Alluvioni del distretto idrografico del PO (Direttiva Alluvioni aggiornamento 2015) e prefigura un evento con tr. 500 anni.

Tale scenario può essere ragionevolmente ricalibrato sulla base delle informazioni storiche disponibili:

Nota: la conformazione dell'alveo del Torrente Borbore e, di conseguenza, il suo comportamento idraulico non è assimilabile a quanto osservato nel corso degli eventi alluvionali del 1994, in quanto il tratto terminale del Torrente è stato pesantemente modificato al fine di evitare i gravi fenomeni di rigurgito che si erano all'epoca verificati, a causa anche dell'immissione "controcorrente" del tratto urbano del corso d'acqua del reticolo secondario nel Fiume Tanaro.

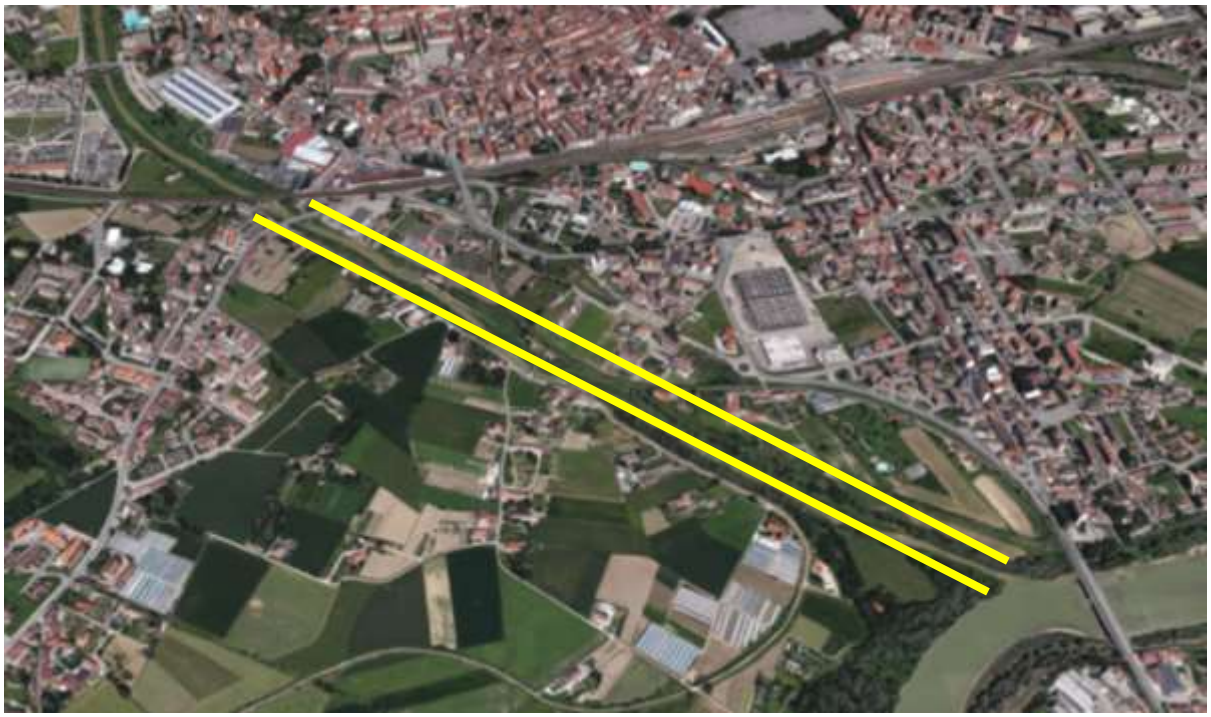


Fig. 72 - estratto elaborazione ortofoto tratto di alveo del Torrente Borbore a valle del ponte ferroviario della linea Asti-Chivasso evidenziate le difese spondali ("cassa di espansione") realizzate nell'ambito degli interventi post alluvione 1994



Foto 15 - tratto di alveo del Torrente Borbore a valle del ponte ferroviario della linea Asti-Chivasso evidenziate le difese spondali (“cassa di espansione”) realizzate nell’ambito degli interventi post alluvione 1994

- l’evento del 15-16/12/2008, ha portato a fenomeni di esondazione significativi, con laminazione della piena in terreni agricoli a monte della Città causando anche l’interessamento della viabilità di secondo livello in frazione Vaglierano;

- l’evento del 26-28/04/2009 fa registrare esondazioni del Torrente Borbore alla confluenza con il Torrente Triversa ed il Canale dei Molino in terreni agricoli e l’interessamento della viabilità di secondo libello sempre all’altezza di Fraz. Vaglierano;

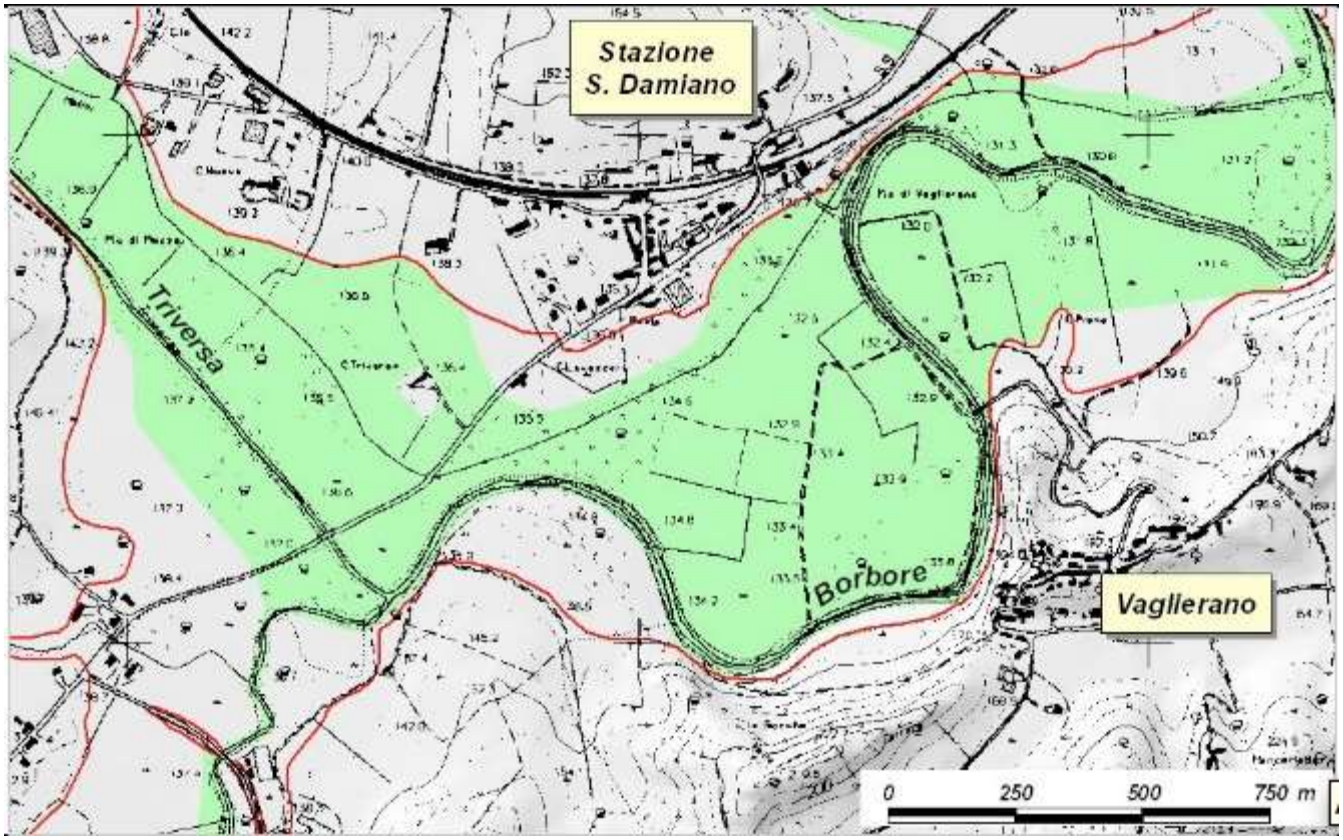



Fig. 73 - Confluenza Borbore-Triversa: confronto tra le aree inondate dalla piena del 26-28/04/2009 (area verde) con quelle inondate dalla piena del 4-6/11/ 1994 (limite rosso). (Arpa Piemonte)

- l'evento del 15-16/03/2011 ha comportato nuovamente una criticità rispetto ai deflussi in corrispondenza della viabilità di secondo livello in Fraz. Vaglierano



Foto 16- esondazione del Torrente Borbore in Fraz. Vaglierano 16/03/2011
(Regione Piemonte Settore OO.PP. di Asti)

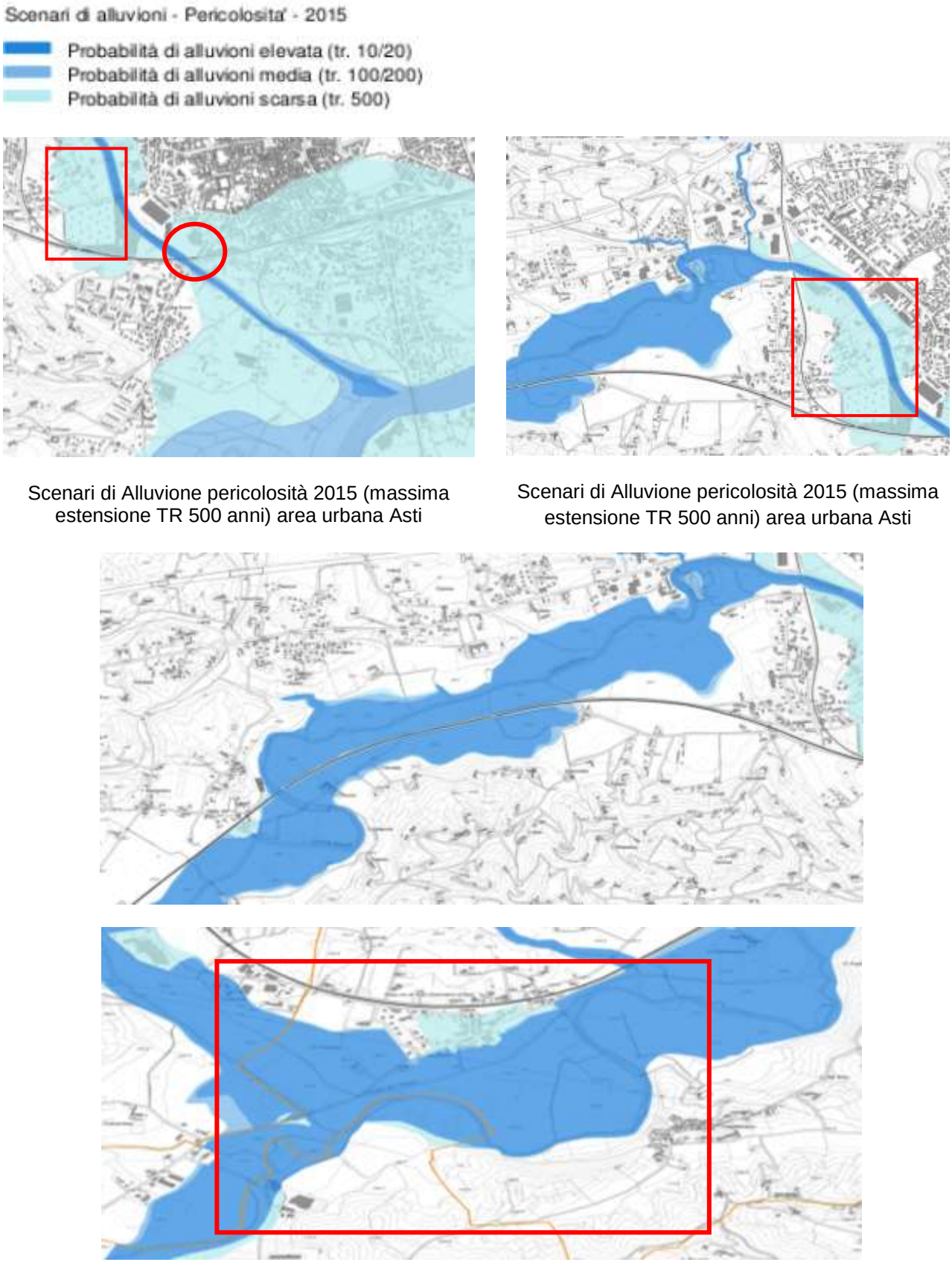
Gli eventi registrati non hanno interessato il tratto cittadino del Torrente Borbore, che è sempre rimasto confinato entro i rilievi arginali.

- anche in occasione dell'evento del novembre 2016, caratterizzato da una dinamica del tutto singolare che ha interessato limitatamente i corsi d'acqua del reticolo secondario, il livello del Torrente Borbore (rif. stazione idrometrica di San Damiano ponte Lavezzole) non ha mai raggiunto la soglia di attenzione. Tuttavia, il tratto terminale del Torrente Borbore ha risentito del fenomeno di rigurgito delle acque del Tanaro, risalite lungo il suo corso attraverso la "cassa di espansione" di C.so Alba per raggiunger e uno stato di "quiete" sino al restringimento in corrispondenza del ponte ferroviario della linea Torino-Genova e Asti-Chivasso.



Foto 17 - Torrente Borbore (C.so Alba) all'altezza del ponte ferroviario della linea Torino-Genova e Asti-Chivasso (25/11/2016) - Stato di "quiete" della corrente influenzato dai livelli idrometrici e dal rigurgito del Fiume Tanaro (D.M. Asti)

Alla luce delle informazioni disponibili e della conoscenza dei fenomeni è possibile ricondurre lo scenario considerato alla esondazione (rara) del Torrente Borbore in area urbana e, con maggiore probabilità, in Fraz. Vaglierano, come peraltro già rilevato, prendendo a riferimento le indicazioni contenute nelle mappe a corredo del Piano di Gestione del Rischio alluvioni del distretto idrografico del Po (Direttiva alluvioni 2015), e precisamente:




Scenari di Alluvione pericolosità 2015 (massima estensione TR 500 anni) area urbana Asti

Scenari di Alluvione pericolosità 2015 (massima estensione TR 500 anni) area urbana Asti

Fig. 74 - Scenari di Alluvione pericolosità 2015 (massima estensione TR 500 anni) area Fraz. Vaglierano

### 3.3.3 - VALUTAZIONE DEL RISCHIO

La valutazione del rischio riconducibile allo scenario ipotizzati attinge alla matrice individuata dal Piano per la Gestione del rischio alluvioni del distretto idrografico del Po applicabile al reticolo principale ed al reticolo secondario collinare e montano, con riferimento alle tipologie di elementi espost già indicate dal D.P.C.M. 29/09/1998 (attuazione del D.P.C.M. n. 180 del 11/06/1998, convertito in L. 267/1998 "misure urgenti per la prevenzione del rischio idrogeologico ed a favore delle zone colpite da disastri franosi nella Regione Campania") e parzialmente "riprese" dal D.Lgs 23/02/2010, n. 49 (art. 6, comma 5).

Sono considerati come elementi a rischio, meglio declinati nella sezione dedicata all'analisi territoriale, prioritariamente l'incolumità delle persone e, in subordine con carattere di priorità, almeno:
A. gli agglomerati urbani comprese le zone di espansione urbanistica;
B. le aree su cui insistono insediamenti produttivi, impianti tecnologici di rilievo, in particolare quelli definiti a rischio ai sensi di legge;
C. le infrastrutture a rete e le vie di comunicazione di rilevanza strategica, anche a livello locale;
D. il patrimonio ambientale e i beni culturali di interesse rilevante;
E. le aree sede di servizi pubblici e privati, di impianti sportivi e ricreativi, strutture ricettive ed infrastrutture primarie.

Da quanto deducibile dall'analisi territoriale, pur condotta con metodo speditivo, tenendo conto della indicazioni operative di ISPRA[50] che rimandano, sempre come illustrato in premessa, all'utilizzo della formulazione di rischio (*R*) in termini di rischio totale (R = P x D) è possibile sinteticamente concludere:

P= probabilità di accadimento di un evento calamitoso (o pericolosità), riferita nel caso specifico a 200 < T ≤500 anni (alluvioni RARE DI ESTREMA INTENSITA' – bassa probabilità di accadimento, P1), considerando ragionevolmente lo scenario che rimanda all'esondazione del Torrente Borbore in occasione di eventi con tr. 500 anni come ipotizzato nelle mappe a corredo del Piano di Gestione del Rischio alluvioni del distretto idrografico del Po (Direttiva alluvioni 2015).

D= danno potenziale, tenendo conto che lo storico degli eventi rimanda ad effetti al suolo di laminazione della piena in terreni agricoli e assenza fenomeni di esondazione in area

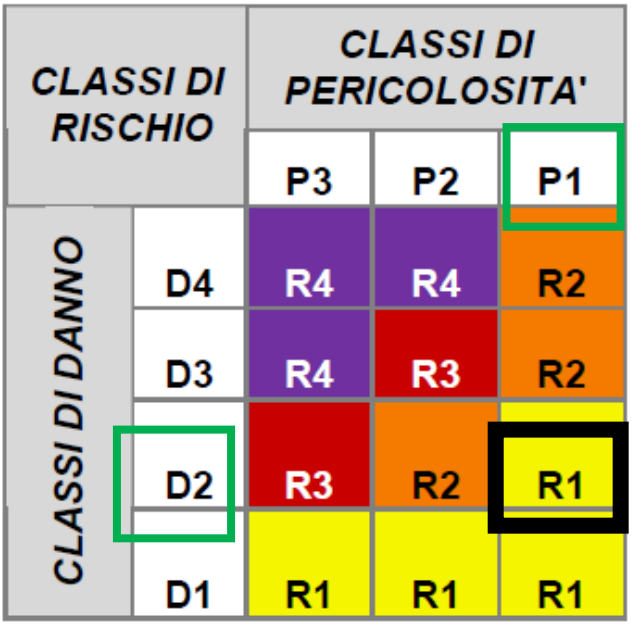
[50] Documento conclusivo del tavolo tecnico Stato-Regioni - indirizzi operativi per l' attuazione della direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione ed alla gestione dei rischi da alluvioni con riferimento alla predisposizione delle mappe della pericolosità e del rischio di alluvioni (D.Lgs n. 49/2010) – doc. 09 (documenti di piano), gennaio 2013

urbana (e il non interessamento rilevante delle reti ferroviarie e delle reti stradali primarie e secondarie, fatta eccezione per la viabilità di secondo livello in Fraz. Vaglierano), riferito, nel caso specifico alla classe D2 *(danno potenziale medio)*: aree con limitati effetti sulle persone e sul tessuto socioeconomico (pur in presenza, in dette area, di stabilimenti industriali e centri di attività collettive civili).

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1111 tessuto residenziale denso | CLASSE D4 | 12124 cimiteri | CLASSE D3 | 211 seminativi | CLASSE D2 | 134 aree degradate e non vegetate | CLASSE D1 |
| 1112 tessuto residenziale continuo mediamente denso | CLASSE D4 | | | 1411 parchi e giardini | CLASSE D2 | 3222 vegetazione dei greti | CLASSE D1 |
| 1121 tessuto residenziale discontinuo | CLASSE D4 | | | 1412 aree verdi incolte | CLASSE D2 | 3223 vegetazione degli argini | CLASSE D1 |
| 1122 tessuto residenziale rado e nucleiforme | CLASSE D4 | | | 2241pioppeti | CLASSE D2 | 511 alvei fluviali | CLASSE D1 |
| 112312 Cascine | CLASSE D4 | | | | | 134 aree degradate e non vegetate | CLASSE D1 |
| 12123 impianti tecnologici | CLASSE D4 | | | | | | |
| 12111 insediamenti industriali artigianali e commerciali | CLASSE D4 | | | | | | |
| 1222 reti ferroviarie | CLASSE D4 | | | | | | |
| 1421 impianti sportivi | | | | | | | |
| 1423 parchi divertimento | | | | | | | |

| | |
|---|---|
| Reti stradali primarie | D4 |
| Reti stradali secondarie | D3 |

Di conseguenza, assumendo una classe di pericolosità pari a P1 e considerando una classe di danno pari a D2, è possibile attribuire al rischio sotteso all'elaborazione dello scenario di riferimento per la pianificazione della'rea riconducibile al Torrente Borbore **la classe R1 – RISCHIO MODERATO (rischio idraulico).**




Matrice reticolo principale e reticolo secondario collinare e montano

Nota: per la definizione della classe D2 *(danno potenziale medio)*: aree con limitati effetti sulle persone e sul tessuto socioeconomico si è proceduto non attraverso una mera sovrapposizione degli scenari di massima delineati dal Piano di Gestione del Rischio alluvioni del distretto idrografico del Po (Direttiva alluvioni 2015) alle classi di uso dei terreni potenzialmente interessati da un fenomeno di esondazione ed al riferimento al "rischio residuo" teorico, quanto piuttosto con riferimento ad eventi con effetti al suolo perimetrati e verificati nel passato ed all'approfondimento della loro dinamica.

# CAP. 3 - SISTEMI ALLERTAMENTO E MONITORAGGIO

## 3.1 - SISTEMA DI ALLERTAMENTO REGIONALE

La normativa nazionale e regionale di Protezione Civile definisce tre distinti livelli di eventi calamitosi e ad ognuno di essi è associato un modello gestionale di intervento e diversi livelli di competenza. Questi livelli sono stati introdotti dalla L. 225/1992 e mantenuti invariati nel recente T.U. della Protezione Civile (D.Lgs 1/2018), che li riformula come segue:

a) emergenze connesse con eventi calamitosi di origine naturale o derivanti dall'attività dell'uomo che possono essere fronteggiati mediante interventi attuabili, dai singoli enti e amministrazioni competenti in via ordinaria (emergenze/eventi di competenza dei COMUNI)[51];
b) emergenze connesse con eventi calamitosi di origine naturale o derivanti dall'attività dell'uomo che per loro natura o estensione comportano l'intervento coordinato di più enti o amministrazioni, e debbono essere fronteggiati con mezzi e poteri straordinari da impiegare durante limitati e predefiniti periodi di tempo, disciplinati dalle Regioni (…);
c) emergenze di rilievo nazionale connesse con eventi calamitosi di origine naturale o derivanti dall'attività dell'uomo che in ragione della loro intensità o estensione debbono, con immediatezza d'intervento, essere fronteggiate con mezzi e poteri straordinari (…)

Analogamente, anche il sistema di Protezione Civile regionale è strutturato sulla base della tipologia degli eventi calamitosi di cui sopra e secondo una logica basata sulla intensità ed estensione dell'evento (e sulla relativa concreta "capacità di gestione) e non sulla tipologia del fenomeno.

I sistemi di allerta sono codificati con lo strumento formale dei disciplinari (pur con stratificazioni che si sono succedute negli anni e con "risvolti applicativi" non sempre felici) definiti a livello nazionale nelle architetture di sistema, ed adottati a livello di Centri Funzionali Regionali rispetto alla diramazione degli allarmi.

Riferimenti normativi del sistema di allertamento regionale:

- Direttiva Presidente Consiglio dei Ministri 27/02/2004 e ss.mm.ii. "Indirizzi operativi per la gestione organizzativa e funzionale del sistema di allertamento nazionale,

[51] A livello di competenza, il D.Lgs 1/2018 pone come condizione attributiva di competenza l'ordinarietà e la straordinarietà. Questo in quanto anche per il Sindaco permangono i poteri straordinari e la regolamentazione delle condizioni di contingibilità ed urgenza e il Sindaco (e la rispettiva struttura comunale) resta operativo e competente in qualunque tipologia di evento.

statale e regionale per il rischio idrogeologico ed idraulico ai fini di Protezione Civile"

- Direttiva Presidente Consiglio dei Ministri 03/12/2008 "Indirizzi operativi per la gestione delle emergenze"
- Direttiva Presidente Consiglio dei Ministri 01/01/2015 (operatività Centri Funzionali Decentrati)
- D.G.R. 46-6578 del 30/07/2007 "Modifiche al Disciplinare per la gestione organizzativa e funzionale del sistema di allertamento regionale ai fini di Protezione Civile (…)"

Concettualmente, l'allertamento ha un "funzionamento" elementare: associa delle FASI (legate alle tipologia ed evoluzione dell'evento) a dei DOCUMENTI INFORMATIVI, i quali innescano le procedure di emergenza/gestione comunale. Schematizzando:

| FASI | DOCUMENTI INFORMATIVI |
|---|---|
| ***Fase previsionale*** sostenuta da un'adeguata modellistica numerica e articolata in: -valutazione dei fenomeni meteorologici attesi -valutazione delle criticità attese, nonché degli effetti che tale situazione può determinare | ➢ Bollettino di allerta meteoidrologica |
| ***Fase di monitoraggio e sorveglianza,*** articolata in: -monitoraggio strumentale dell'evento in atto e osservazione qualitativa e quantitativa diretta -sorveglianza delle situazioni impreviste attraverso previsione a breve termine dei relativi effetti mediante modelli inizializzati da misure raccolte in tempo reale | ➢ Bollettino di aggiornamento della situazione idrogeologica e idraulica<br>➢ Tabella dati pluviometrici<br>➢ Tabella<br>➢ dati Idrometrici<br>➢ Avviso straordinario criticità idrogeologica e Idraulica |
| ***Fase di gestione delle piene e deflussi*** sostenuta da una valutazione delle criticità idrauliche dei corsi d'acqua principali | ➢ Bollettino di previsione delle piene |

Gli avvisi meteo regionali sono contenuti all'interno di un bollettino di allerta meteoidrologica, relativo ai seguenti fenomeni, che comprende anche gli avvisi di criticità regionali[52]:
-piogge –nevicate -anomalie termiche –temporali –venti.
L'effetto degli avvisi meteo regionali è, in prima battuta, quello di estendere le attività di presidio e di sorveglianza del Centro Funzionale Regionale e, nel contempo, di informare ed attivare le strutture di Protezione Civile (Comuni) che devono a loro volta attivarsi secondo le modalità previste nelle singole pianificazioni, nel rispetto delle prescrizioni della L.R. 7/2003 e ss.mm.ii.

## Bollettino di allerta meteoidrologica[53] (documento previsionale)

È un documento previsionale emesso dal Centro Funzionale del Piemonte tutti i giorni entro le ore 13.00, con validità 36 ore, che contiene una previsione dei fenomeni meteorologici e degli effetti al suolo attesi per il rischio idrogeologico ed idraulico, differenziati per zone di allerta.
Le condizioni meteorologiche avverse vengono segnalate all'interno del bollettino tramite un avviso di avverse condizioni meteorologiche (avviso meteo), mentre le condizioni di criticità idrogeologica e idraulica e quelle relative alle nevicate sono segnalate all'interno del bollettino con due livelli: moderata ed elevata criticità oltre a un livello di ordinaria criticità associato all'avviso meteo del rispettivo fenomeno.
All'ora di emissione prevista, il Centro Funzionale del Piemonte trasmette il bollettino al Settore Regionale di Protezione Civile e al Centro Funzionale Nazionale presso il Dipartimento della Protezione Civile e lo pubblica sulla R.U.P.A.R.
Nel caso in cui il bollettino contenga avvisi meteo e/o livelli di criticità, il Settore Protezione Civile Regionale, attraverso la "catena" dell'Alerting System regionale[54], lo trasmette ai Comuni ricadenti nelle zone di allerta interessate e, se richiesto, ai soggetti pubblici e privati con i quali intercorrono relazioni funzionali in materia di Protezione Civile[55].
Nel caso in cui il bollettino non contenga avvisi meteo e/o livelli di criticità non è prevista la sua trasmissione ma la sola pubblicazione sulla piattaforma R.U.P.A.R. Piemonte.

[52] Come intuitivo si trascura il bollettino nivologico per rischio valanghe
[53] L'avviso meteo è associato al seguente scenario: "avvicinamento o superamento dei livelli pluviometrici critici e dei livelli idrometrici sui corsi d'acqua, con conseguente possibile sviluppo di fenomeni di dissesto"
[54] Sistema di messaggistica automatica facente capo al sistema di allerta nazionale
[55] Il bollettino viene trasmesso, oltre alle componenti del sistema di Protezione Civile, anche a AdBPo /AIPO, Regione OO.PP Difesa Suolo, SATAP, ANAS, Asti Cuneo S.p.A., Trenitalia, ENEL e Telecom, oltre ad imprese o società eventualmente impegnate in lavori in alveo, su infrastrutture interferenti o attraversamenti

Il bollettino di allerta meteoidrologica “analizza” sostanzialmente tre differenti rischi:

- **rischio meteorologico:** rimanda ad una condizione di precipitazioni intense prolungate e diffuse, di portata tale da coinvolgere ambiti territoriali estesi, corrispondenti ai bacini idrografici principali (estensione di riferimento >200 $km^2$). Il livello previsionale è articolato su di una scala di intensità del fenomeno di tre livelli:1) assente, 2) piogge deboli e 3) piogge forti. Il livello 3) determina l’emanazione di un avviso meteo nell’ambito del bollettino di allerta meteoidrologica nella parte relativa alla Vigilanza Meteorologica;
- **rischio idrogeologico:** riconducibile agli effetti sul territorio che si possono verificare al superamento dei livelli pluviometrici critici sui territori montuosi e collinari e dei livelli idrometrici critici lungo i corsi d’acqua minori (di norma a regime torrentizio);
- **rischio idraulico:** corrisponde agli effetti sul territorio che si possono verificare al superamento dei livelli idrometrici critici sui corsi d’acqua a regime fluviale. Il rischio idrogeologico ed idraulico, in buona parte strettamente interdipendenti nelle cause e negli effetti, condividono un livello previsionale articolato su tre livelli: 1) criticità ordinaria, 2) criticità moderata e 3) criticità elevata.

Qui a seguito, a titolo esemplificativo in quanto “densamente compilato”, l’ormai noto bollettino n. 329/2016 del 25/11/2016 emesso in occasione degli eventi alluvionali dell’epoca. E’ costituito da 2 sezioni distinte:

Sezione vigilanza meteorologica

Le condizioni meteorologiche avverse vengono segnalate all'interno del bollettino tramite un’icona nera relativa all’evento atteso, chiamato avviso meteo, che segnala per zona di allerta:

- livelli di vigilanza
- fenomeni rilevanti (evidenziati tramite icona nera e con breve descrizione),
- la quota neve
- eventuali fenomeni rilevanti oltre le 36 ore

*Sezione Rischio idrogeologico ed idraulico/nevicate*

Le condizioni di criticità idrogeologica ed idraulica e quelle relative alle nevicate sono segnalate all'interno del bollettino con tre livelli: ordinaria (1), moderata (2) ed elevata criticità (3), che attribuisce per zona di allerta un livello di criticità, un tipo di criticità ed i possibili effetti sul territorio.

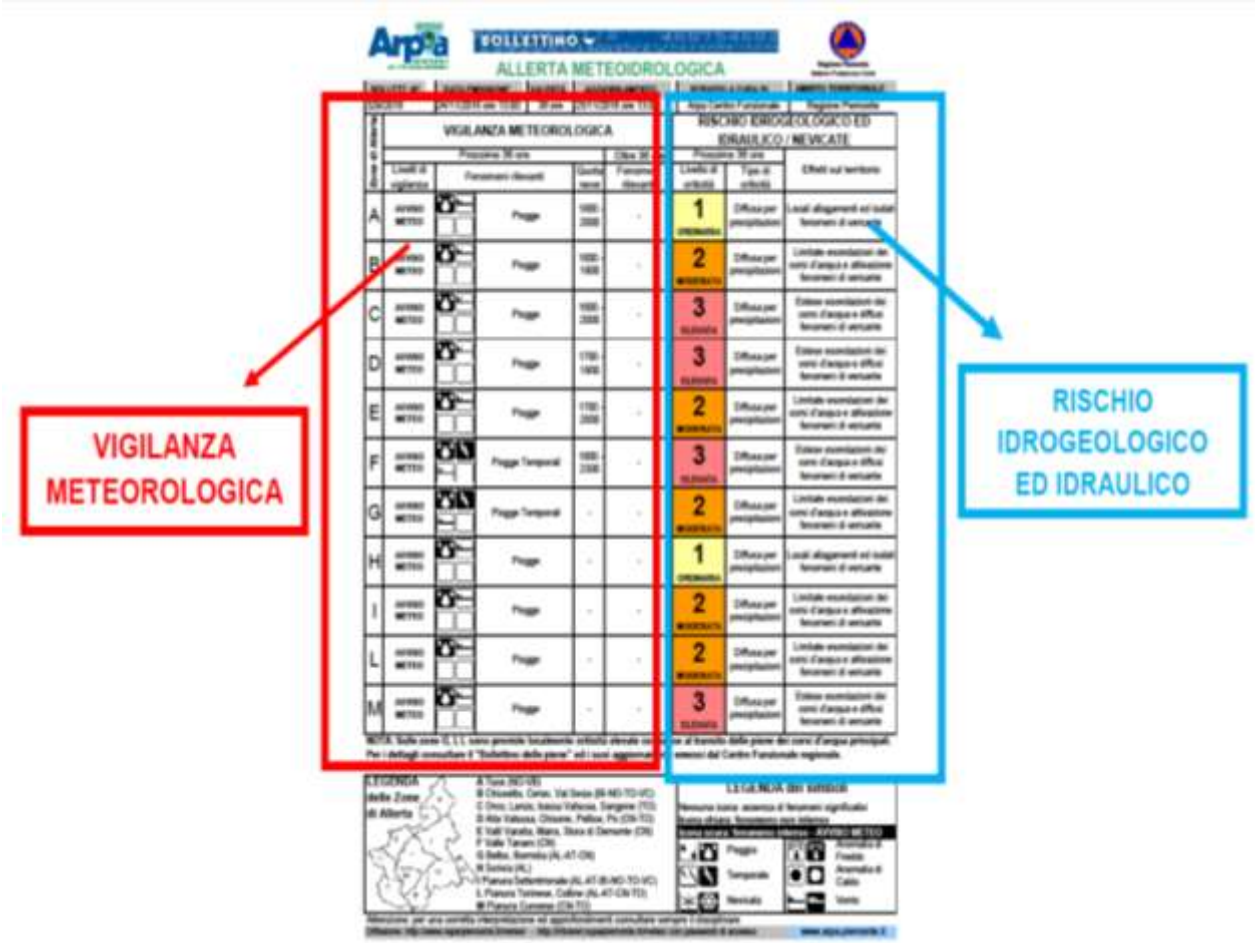
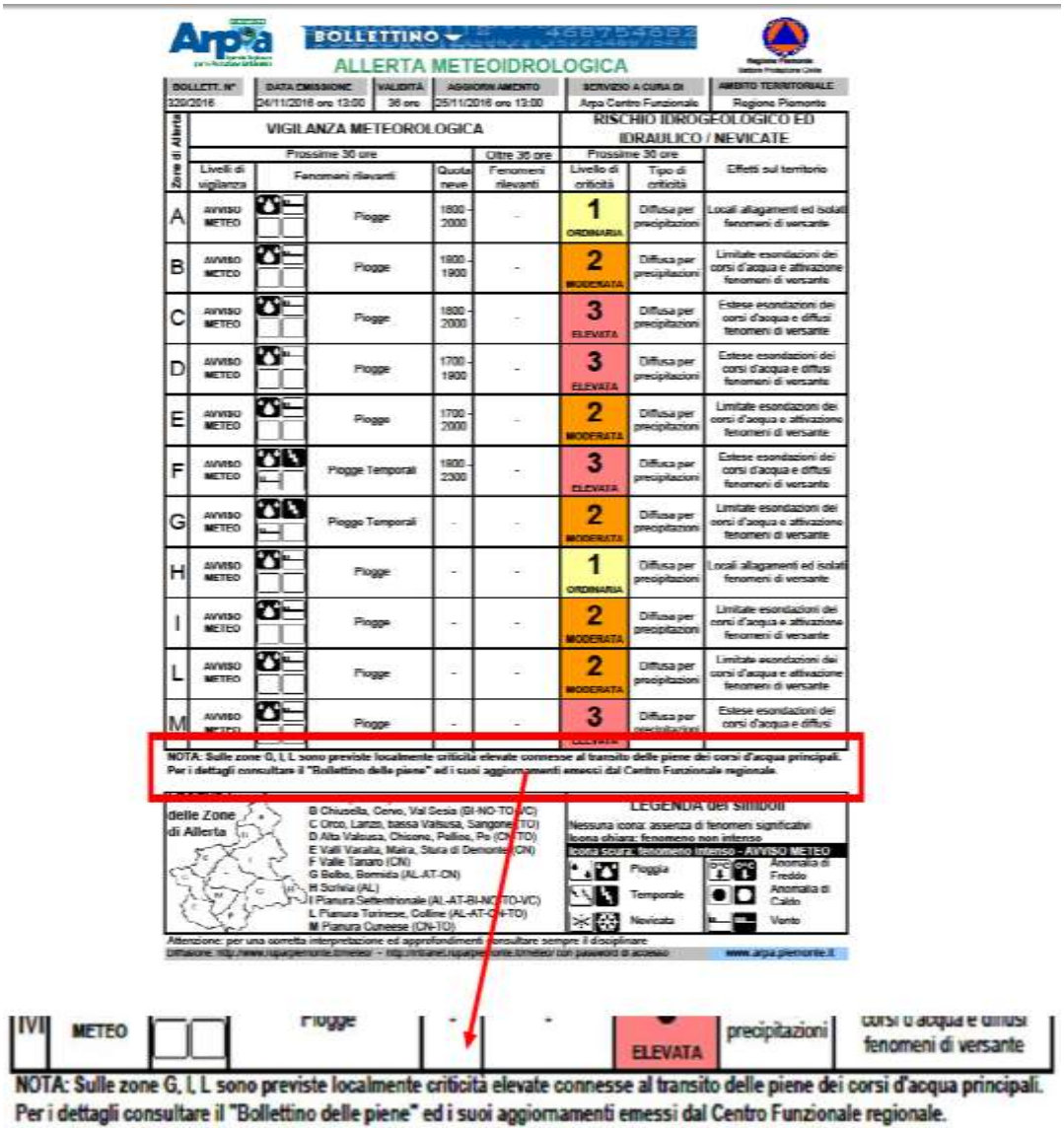



Fig. 75 – bollettino allerta meteoidrologica (modello esemplificativo)

Note operative:

- il Comune di Asti ricade nelle zone di allerta G ed L. Quando un bollettino che rimanda ad una condizione di criticità almeno nella sola zona I, le sue indicazioni devono essere prudenzialmente valutate come riferite ad un fenomeno potenzialmente coinvolgente, negli effetti al suolo, almeno le zone limitrofe;
- le icone nere rimandano ad un fenomeno intenso che "attiva" l'avviso meteo, l'icona bianca indica un fenomeno, pur presente, ma di limitata intensità:
- occorre prestare attenzione alla nota che il bollettino riporta (in alcuni casi la nota ha cambiato, di fatto, il codice di criticità, con le evidenti conseguenze del caso);
- Sotto il profilo procedurale, il livello di criticità ordinaria comporta l'emissione di un **avviso meteo (per fenomeni meteorologici)**, mentre i livelli di criticità moderata o elevata portano all'emissione di un **avviso di criticità**.



BOLLETTINO

ALLERTA METEOIDROLOGICA

| BOLLETT. N° | DATA EMISSIONE | VALIDITÀ | AGGIORNAMENTO | SERVIZIO A CURA DI | AMBITO TERRITORIALE |
|---|---|---|---|---|---|
| 220/2018 | 24/11/2018 ore 13:00 | 36 ore | 25/11/2018 ore 13:00 | Arpa Centro Funzionale | Regione Piemonte |

| Zone di Allerta | VIGILANZA METEOROLOGICA – Prossime 36 ore: Livelli di vigilanza | Fenomeni rilevanti | Quota neve | Oltre 36 ore: Fenomeni rilevanti | RISCHIO IDROGEOLOGICO ED IDRAULICO / NEVICATE – Prossime 36 ore: Livello di criticità | Tipo di criticità | Effetti sul territorio |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | AVVISO METEO | Piogge | 1800 - 2000 | - | 1 ORDINARIA | Diffusa per precipitazioni | Locali allagamenti ed isolati fenomeni di versante |
| B | AVVISO METEO | Piogge | 1800 - 1900 | - | 2 MODERATA | Diffusa per precipitazioni | Limitate esondazioni dei corsi d'acqua e attivazione fenomeni di versante |
| C | AVVISO METEO | Piogge | 1800 - 2000 | - | 3 ELEVATA | Diffusa per precipitazioni | Estese esondazioni dei corsi d'acqua e diffusi fenomeni di versante |
| D | AVVISO METEO | Piogge | 1700 - 1900 | - | 3 ELEVATA | Diffusa per precipitazioni | Estese esondazioni dei corsi d'acqua e diffusi fenomeni di versante |
| E | AVVISO METEO | Piogge | 1700 - 2000 | - | 2 MODERATA | Diffusa per precipitazioni | Limitate esondazioni dei corsi d'acqua o attivazione fenomeni di versante |
| F | AVVISO METEO | Piogge Temporali | 1900 - 2300 | - | 3 ELEVATA | Diffusa per precipitazioni | Estese esondazioni dei corsi d'acqua e diffusi fenomeni di versante |
| G | AVVISO METEO | Piogge Temporali | - | - | 2 MODERATA | Diffusa per precipitazioni | Limitate esondazioni dei corsi d'acqua o attivazione fenomeni di versante |
| H | AVVISO METEO | Piogge | - | - | 1 ORDINARIA | Diffusa per precipitazioni | Locali allagamenti ed isolati fenomeni di versante |
| I | AVVISO METEO | Piogge | - | - | 2 MODERATA | Diffusa per precipitazioni | Limitate esondazioni dei corsi d'acqua e attivazione fenomeni di versante |
| L | AVVISO METEO | Piogge | - | - | 2 MODERATA | Diffusa per precipitazioni | Limitate esondazioni dei corsi d'acqua e attivazione fenomeni di versante |
| M | AVVISO METEO | Piogge | - | - | 3 ELEVATA | Diffusa per precipitazioni | Estese esondazioni dei corsi d'acqua e diffusi |

NOTA: Sulle zone G, I, L sono previste localmente criticità elevate connesse al transito delle piene dei corsi d'acqua principali.
Per i dettagli consultare il "Bollettino delle piene" ed i suoi aggiornamenti emessi dal Centro Funzionale regionale.

delle Zone di Allerta

B Chiusella, Cervo, Val Sesia (BI-NO-TO-VC)
C Orco, Lanzo, bassa Valsusa, Sangone (TO)
D Alta Valsusa, Chisone, Pellice, Po (CN-TO)
E Valli Varaita, Maira, Stura di Demonte (CN)
F Valle Tanaro (CN)
G Bormida (AL-AT-CN)
H Scrivia (AL)
I Pianura Settentrionale (AL-AT-BI-NO-TO-VC)
L Pianura Torinese, Colline (AL-AT-CN-TO)
M Pianura Cuneese (CN-TO)

LEGENDA dei Simboli
Nessuna icona: assenza di fenomeni significativi
Icona chiara: fenomeno non intenso
Icona scura: fenomeno intenso - AVVISO METEO
Pioggia, Temporale, Nevicata, Anomalia di Freddo, Anomalia di Caldo, Vento

Attenzione: per una corretta interpretazione ed approfondimento consultare sempre il disciplinare
Utenze: http://www.ruparpiemonte.it/meteo/ - http://intranet.ruparpiemonte.it/meteo/ con password di accesso
www.arpa.piemonte.it

IVI METEO Piogge - - ELEVATA precipitazioni corsi d'acqua e diffusi fenomeni di versante
NOTA: Sulle zone G, I, L sono previste localmente criticità elevate connesse al transito delle piene dei corsi d'acqua principali.
Per i dettagli consultare il "Bollettino delle piene" ed i suoi aggiornamenti emessi dal Centro Funzionale regionale.

Fig. 76 – bollettino allerta meteoidrologica (modello esemplificativo)

**Con la nota viene "elevato" il codice di allerta da "moderata criticità" ad "elevata criticità" (quindi CRITICITA' ELEVATE CONNESSE AL TRANSITO DELLE PIENE DEI CORSI D'ACQUA PRINCIPALI ANCHE NELLE ZONE CLASSIFICATE CON RISCHIO MODERATO, RIMANDANDO – anche correttamente - AD UN DOCUMENTO DI GESTIONE AD ALLA PIANIFICAZIONE COMUNALE).**

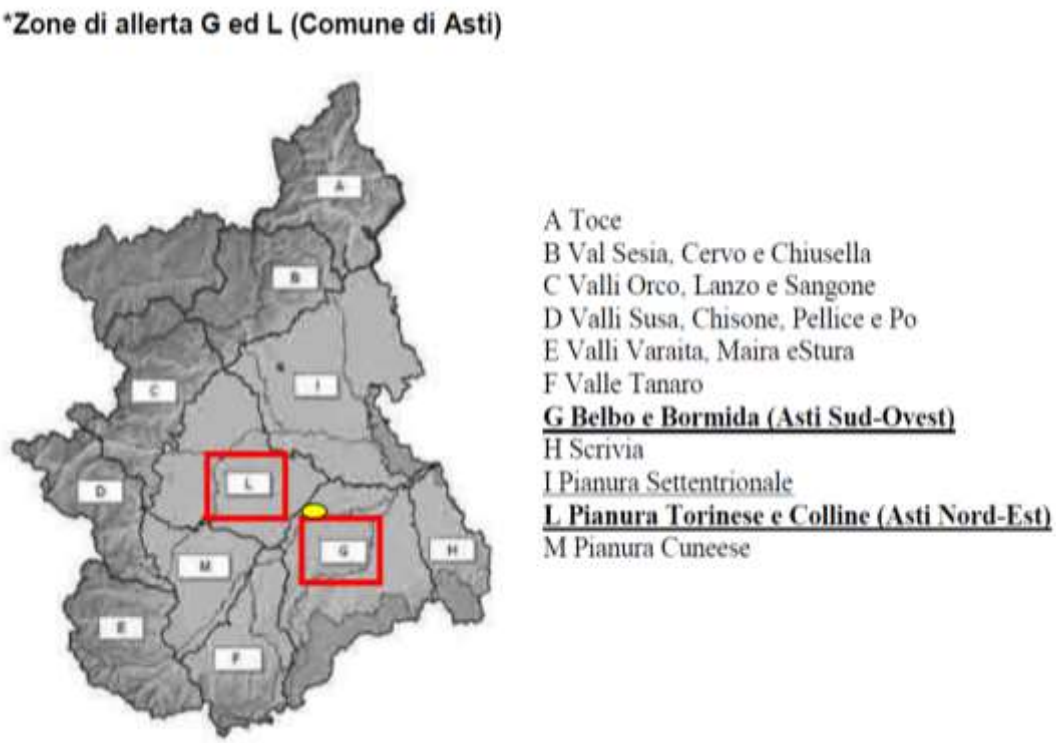


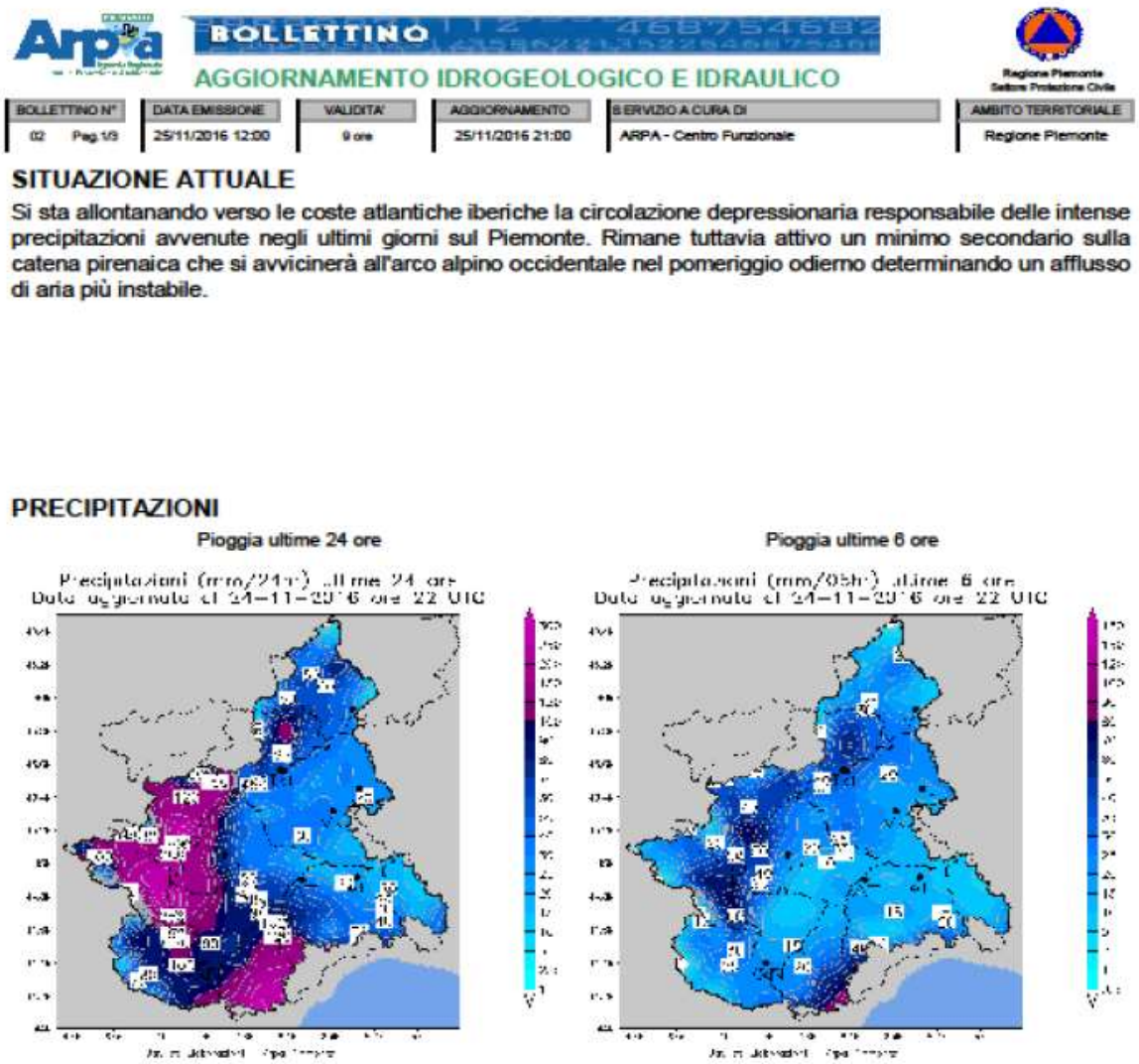

Fig. 76 – zone di allerta Piemonte (modello esemplificativo)

**Bollettino di aggiornamento della situazione idrogeologica ed idraulica (documento di monitoraggio)**

È un documento di monitoraggio emesso dal Centro Funzionale del Piemonte nel caso di avviso di criticità idrogeologica e idraulica.
Il documento contiene una descrizione testuale della situazione (meteo, precipitazioni e livelli idrometrici dei corsi d'acqua) basata sul monitoraggio e della sua evoluzione basata sulla previsione a breve termine (6/12 ore).

In caso di Livello 2 vengono emessi due aggiornamenti al giorno: alle ore 9.00 e alle ore 21.00. In caso di Livello 3 vengono invece emessi quattro aggiornamenti al giorno: alle ore 6.00, alle ore 12.00, alle ore 18.00 e alle ore 24.00.
Oltre a quelle in orario predefinito, possono essere anche emessi bollettini supplementari per descrivere eventuali significative evoluzioni dei fenomeni idrogeologici e idraulici in corso. In caso di emissione, il Centro Funzionale del Piemonte provvede a pubblicare gli avvisi straordinari sulla R.U.P.A.R. ed a trasmetterli al Settore Regionale di Protezione Civile, al Centro Funzionale Nazionale presso il Dipartimento della Protezione Civile e

attraverso la “catena” dell’Alerting System regionale lo trasmette ai Comuni ricadenti nelle zone di allerta interessate e, se richiesto, ai soggetti pubblici e privati con i quali intercorrono relazioni funzionali in materia di Protezione Civile.



BOLLETTINO

AGGIORNAMENTO IDROGEOLOGICO E IDRAULICO

Regione Piemonte
Settore Protezione Civile

| BOLLETTINO N° | DATA EMISSIONE | VALIDITA' | AGGIORNAMENTO | SERVIZIO A CURA DI | AMBITO TERRITORIALE |
|---|---|---|---|---|---|
| 02 Pag 1/3 | 25/11/2016 12:00 | 9 ore | 25/11/2016 21:00 | ARPA - Centro Funzionale | Regione Piemonte |

**SITUAZIONE ATTUALE**

Si sta allontanando verso le coste atlantiche iberiche la circolazione depressionaria responsabile delle intense precipitazioni avvenute negli ultimi giorni sul Piemonte. Rimane tuttavia attivo un minimo secondario sulla catena pirenaica che si avvicinerà all'arco alpino occidentale nel pomeriggio odierno determinando un afflusso di aria più instabile.

**PRECIPITAZIONI**

Pioggia ultime 24 ore

Pioggia ultime 6 ore

Nelle ultime 6 ore si sono registrate precipitazioni forti localmente molto forti sui settori montani e pedemontani nord occidentali (zone B,C,D) con picchi di 56 mm a Camparient (BI) , 81 mm a Niquidetto (TO) e 66 mm a Praly (TO) neve fresca al di sopra dei 2000 m tra i 10 e 15 cm sul torinese e quantitativi minori sui restanti settori.

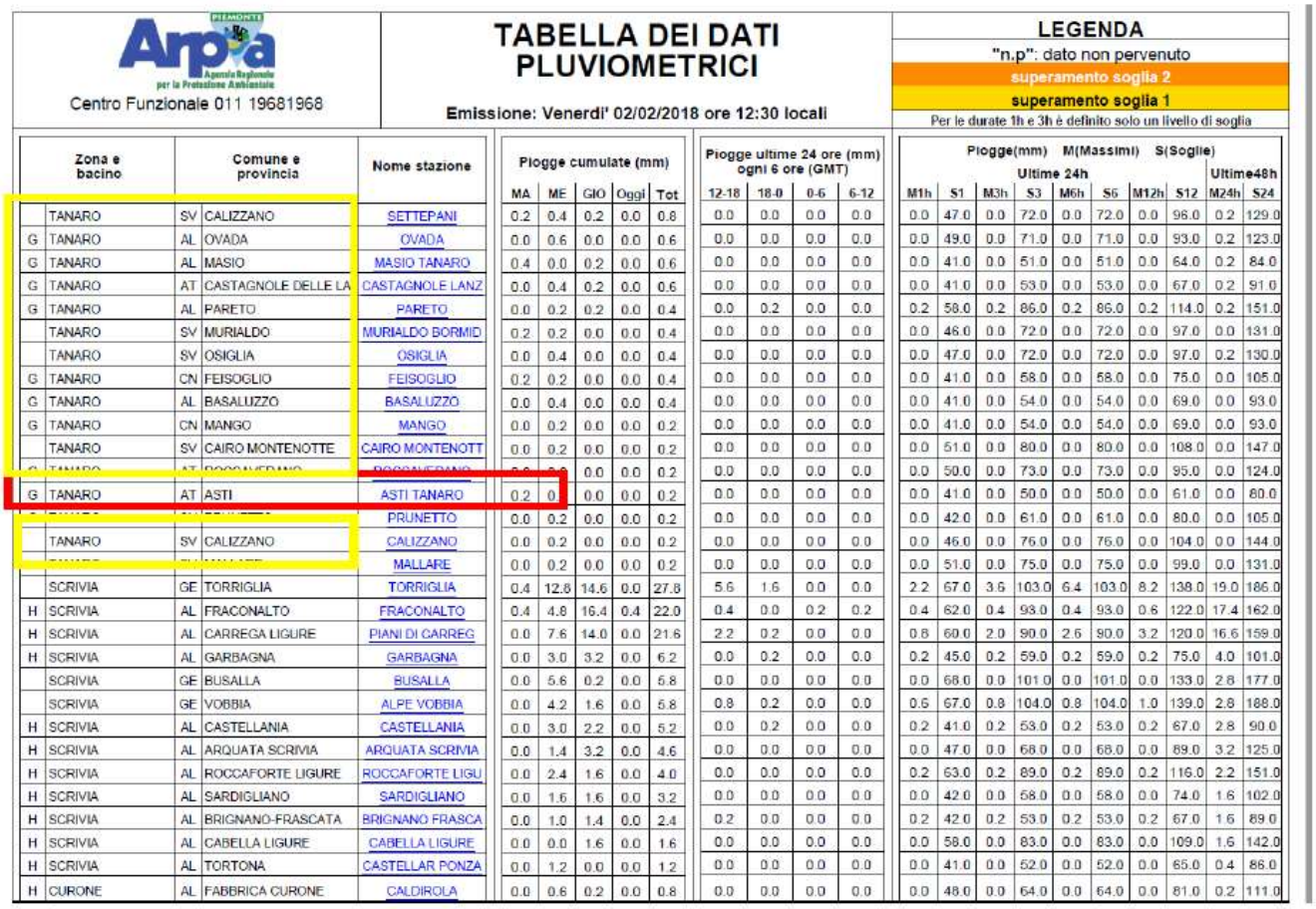
**FIUMI E EFFETTI AL SUOLO**

I livelli idrometrici dell'alto Tanaro sono in diminuzione ma ancora al di sopra dei livelli di guardia. A Farigliano (CN) è già transitata la piena e i livelli permangono oltre il livello di pericolo da Alba (CN) fino a Montecastello (AL). La piena della Bormida sta transitando a Cassine con valori oltre il livello di pericolo. Il Belbo è sui livelli di guardia a Castelnuovo mentre l'Orba a Casalcermelli si mantiene sotto i livelli di guardia.A Torino, i livelli della Dora Riparia sono stazionari su valori di pericolo, mentre sulla Stura di Lanzo sono al di sopra dei livelli di guardia.Tra gli affluenti di sinistra del Po, il Malone a Brandizzo, il Pellice a Villafranca e il Chisola a La Loggia sono ancora su livelli di pericolo mentre l'Orco, il Sangone, il Chisone e il Ceronda si mantengono sopra i livelli di guardia.I livelli idrometrici di Maira e Varaita permangono su livelli di guardia.I livelli del Po continuano a crescere e hanno superato i livelli di pericolo da monte a valle di Torino, nelle sezioni di Carignano, Moncalieri, Torino, San Sebastiano Po (TO), Crescentino (VC), Casale Monferrato (AL). A valle il Po risulta in crescita al di sotto dei livelli di pericolo.

Fig. 77 – bollettino aggiornamento idrogeologico ed idraulico (modello esemplificativo)

## Tabella dei Dati Pluviometrici (documento di monitoraggio)

È un documento di monitoraggio emesso dal Centro Funzionale del Piemonte nel caso di criticità idrogeologica ed idraulica moderata o elevata, con aggiornamento automatico a frequenza oraria. Contiene i dati pluviometrici delle stazioni della rete di monitoraggio regionale con segnalazione dei casi di superamento delle soglie.



Arpa Piemonte – Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale

Centro Funzionale 011 19681968

**TABELLA DEI DATI PLUVIOMETRICI**

Emissione: Venerdi' 02/02/2018 ore 12:30 locali

**LEGENDA**

"n.p": dato non pervenuto

superamento soglia 2

superamento soglia 1

Per le durate 1h e 3h è definito solo un livello di soglia

| | Zona e bacino | | Comune e provincia | Nome stazione | Piogge cumulate (mm) | | | | | Piogge ultime 24 ore (mm) ogni 6 ore (GMT) | | | | Piogge(mm) M(Massimi) S(Soglie) Ultime 24h | | | | | | | | Ultime48h | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | MA | ME | GIO | Oggi | Tot | 12-18 | 18-0 | 0-6 | 6-12 | M1h | S1 | M3h | S3 | M6h | S6 | M12h | S12 | M24h | S24 |
| | TANARO | SV | CALIZZANO | SETTEPANI | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.0 | 0.8 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 47.0 | 0.0 | 72.0 | 0.0 | 72.0 | 0.0 | 96.0 | 0.2 | 129.0 |
| G | TANARO | AL | OVADA | OVADA | 0.0 | 0.6 | 0.0 | 0.0 | 0.6 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 49.0 | 0.0 | 71.0 | 0.0 | 71.0 | 0.0 | 93.0 | 0.2 | 123.0 |
| G | TANARO | AL | MASIO | MASIO TANARO | 0.4 | 0.0 | 0.2 | 0.0 | 0.6 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 41.0 | 0.0 | 51.0 | 0.0 | 51.0 | 0.0 | 64.0 | 0.2 | 84.0 |
| G | TANARO | AT | CASTAGNOLE DELLE LA | CASTAGNOLE LANZ | 0.0 | 0.4 | 0.2 | 0.0 | 0.6 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 41.0 | 0.0 | 53.0 | 0.0 | 53.0 | 0.0 | 67.0 | 0.2 | 91.0 |
| G | TANARO | AL | PARETO | PARETO | 0.0 | 0.2 | 0.2 | 0.0 | 0.4 | 0.0 | 0.2 | 0.0 | 0.0 | 0.2 | 58.0 | 0.2 | 86.0 | 0.2 | 86.0 | 0.2 | 114.0 | 0.2 | 151.0 |
| | TANARO | SV | MURIALDO | MURIALDO BORMID | 0.2 | 0.2 | 0.0 | 0.0 | 0.4 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 46.0 | 0.0 | 72.0 | 0.0 | 72.0 | 0.0 | 97.0 | 0.0 | 131.0 |
| | TANARO | SV | OSIGLIA | OSIGLIA | 0.0 | 0.4 | 0.0 | 0.0 | 0.4 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 47.0 | 0.0 | 72.0 | 0.0 | 72.0 | 0.0 | 97.0 | 0.2 | 130.0 |
| G | TANARO | CN | FEISOGLIO | FEISOGLIO | 0.2 | 0.2 | 0.0 | 0.0 | 0.4 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 41.0 | 0.0 | 58.0 | 0.0 | 58.0 | 0.0 | 75.0 | 0.0 | 105.0 |
| G | TANARO | AL | BASALUZZO | BASALUZZO | 0.0 | 0.4 | 0.0 | 0.0 | 0.4 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 41.0 | 0.0 | 54.0 | 0.0 | 54.0 | 0.0 | 69.0 | 0.0 | 93.0 |
| G | TANARO | CN | MANGO | MANGO | 0.0 | 0.2 | 0.0 | 0.0 | 0.2 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 41.0 | 0.0 | 54.0 | 0.0 | 54.0 | 0.0 | 69.0 | 0.0 | 93.0 |
| | TANARO | SV | CAIRO MONTENOTTE | CAIRO MONTENOTT | 0.0 | 0.2 | 0.0 | 0.0 | 0.2 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 51.0 | 0.0 | 80.0 | 0.0 | 80.0 | 0.0 | 108.0 | 0.0 | 147.0 |
| | [illegible] | | | [illegible] | [illegible] | | 0.0 | 0.0 | 0.2 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 50.0 | 0.0 | 73.0 | 0.0 | 73.0 | 0.0 | 95.0 | 0.0 | 124.0 |
| G | TANARO | AT | ASTI | ASTI TANARO | 0.2 | 0 | 0.0 | 0.0 | 0.2 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 41.0 | 0.0 | 50.0 | 0.0 | 50.0 | 0.0 | 61.0 | 0.0 | 80.0 |
| | [illegible] | | | PRUNETTO | 0.0 | 0.2 | 0.0 | 0.0 | 0.2 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 42.0 | 0.0 | 61.0 | 0.0 | 61.0 | 0.0 | 80.0 | 0.0 | 105.0 |
| | TANARO | SV | CALIZZANO | CALIZZANO | 0.0 | 0.2 | 0.0 | 0.0 | 0.2 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 46.0 | 0.0 | 76.0 | 0.0 | 76.0 | 0.0 | 104.0 | 0.0 | 144.0 |
| | [illegible] | | | MALLARE | 0.0 | 0.2 | 0.0 | 0.0 | 0.2 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 51.0 | 0.0 | 75.0 | 0.0 | 75.0 | 0.0 | 99.0 | 0.0 | 131.0 |
| | SCRIVIA | GE | TORRIGLIA | TORRIGLIA | 0.4 | 12.8 | 14.6 | 0.0 | 27.8 | 5.6 | 1.6 | 0.0 | 0.0 | 2.2 | 67.0 | 3.6 | 103.0 | 6.4 | 103.0 | 8.2 | 138.0 | 19.0 | 186.0 |
| H | SCRIVIA | AL | FRACONALTO | FRACONALTO | 0.4 | 4.8 | 16.4 | 0.4 | 22.0 | 0.4 | 0.0 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 62.0 | 0.4 | 93.0 | 0.4 | 93.0 | 0.6 | 122.0 | 17.4 | 162.0 |
| H | SCRIVIA | AL | CARREGA LIGURE | PIANI DI CARREG | 0.0 | 7.6 | 14.0 | 0.0 | 21.6 | 2.2 | 0.2 | 0.0 | 0.0 | 0.8 | 60.0 | 2.0 | 90.0 | 2.6 | 90.0 | 3.2 | 120.0 | 16.6 | 159.0 |
| H | SCRIVIA | AL | GARBAGNA | GARBAGNA | 0.0 | 3.0 | 3.2 | 0.0 | 6.2 | 0.0 | 0.2 | 0.0 | 0.0 | 0.2 | 45.0 | 0.2 | 59.0 | 0.2 | 59.0 | 0.2 | 75.0 | 4.0 | 101.0 |
| | SCRIVIA | GE | BUSALLA | BUSALLA | 0.0 | 5.6 | 0.2 | 0.0 | 5.8 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 68.0 | 0.0 | 101.0 | 0.0 | 101.0 | 0.0 | 133.0 | 2.8 | 177.0 |
| | SCRIVIA | GE | VOBBIA | ALPE VOBBIA | 0.0 | 4.2 | 1.6 | 0.0 | 5.8 | 0.8 | 0.2 | 0.0 | 0.0 | 0.6 | 67.0 | 0.8 | 104.0 | 0.8 | 104.0 | 1.0 | 139.0 | 2.8 | 188.0 |
| H | SCRIVIA | AL | CASTELLANIA | CASTELLANIA | 0.0 | 3.0 | 2.2 | 0.0 | 5.2 | 0.0 | 0.2 | 0.0 | 0.0 | 0.2 | 41.0 | 0.2 | 53.0 | 0.2 | 53.0 | 0.2 | 67.0 | 2.8 | 90.0 |
| H | SCRIVIA | AL | ARQUATA SCRIVIA | ARQUATA SCRIVIA | 0.0 | 1.4 | 3.2 | 0.0 | 4.6 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 47.0 | 0.0 | 68.0 | 0.0 | 68.0 | 0.0 | 89.0 | 3.2 | 125.0 |
| H | SCRIVIA | AL | ROCCAFORTE LIGURE | ROCCAFORTE LIGU | 0.0 | 2.4 | 1.6 | 0.0 | 4.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.2 | 63.0 | 0.2 | 89.0 | 0.2 | 89.0 | 0.2 | 116.0 | 2.2 | 151.0 |
| H | SCRIVIA | AL | SARDIGLIANO | SARDIGLIANO | 0.0 | 1.6 | 1.6 | 0.0 | 3.2 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 42.0 | 0.0 | 58.0 | 0.0 | 58.0 | 0.0 | 74.0 | 1.6 | 102.0 |
| H | SCRIVIA | AL | BRIGNANO-FRASCATA | BRIGNANO FRASCA | 0.0 | 1.0 | 1.4 | 0.0 | 2.4 | 0.2 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.2 | 42.0 | 0.2 | 53.0 | 0.2 | 53.0 | 0.2 | 67.0 | 1.6 | 89.0 |
| H | SCRIVIA | AL | CABELLA LIGURE | CABELLA LIGURE | 0.0 | 0.0 | 1.6 | 0.0 | 1.6 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 58.0 | 0.0 | 83.0 | 0.0 | 83.0 | 0.0 | 109.0 | 1.6 | 142.0 |
| H | SCRIVIA | AL | TORTONA | CASTELLAR PONZA | 0.0 | 1.2 | 0.0 | 0.0 | 1.2 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 41.0 | 0.0 | 52.0 | 0.0 | 52.0 | 0.0 | 65.0 | 0.4 | 86.0 |
| H | CURONE | AL | FABBRICA CURONE | CALDIROLA | 0.0 | 0.6 | 0.2 | 0.0 | 0.8 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 48.0 | 0.0 | 64.0 | 0.0 | 64.0 | 0.0 | 81.0 | 0.2 | 111.0 |

Il dato puntuale della stazione “Asti Tanaro” non è significativo in termini assoluti, ma va considerato alla luce, almeno, delle precipitazioni riferite all’intero bacino (Tanaro) e nella dinamica evolutiva del fenomeno

## Tabella dei dati Idrometrici (documento di monitoraggio)

È un documento di monitoraggio emesso dal Centro Funzionale del Piemonte nel caso di moderata o elevata criticità idrogeologica ed idraulica con aggiornamento automatico a frequenza oraria. Contiene i dati idrometrici delle stazioni della rete di monitoraggio regionale con segnalazione dei casi di superamento delle soglie.



Centro Funzionale 011 19681968

**TABELLA DEI LIVELLI IDROMETRICI**

Emissione: Venerdi' 02/02/2018 ore 12:30 locali

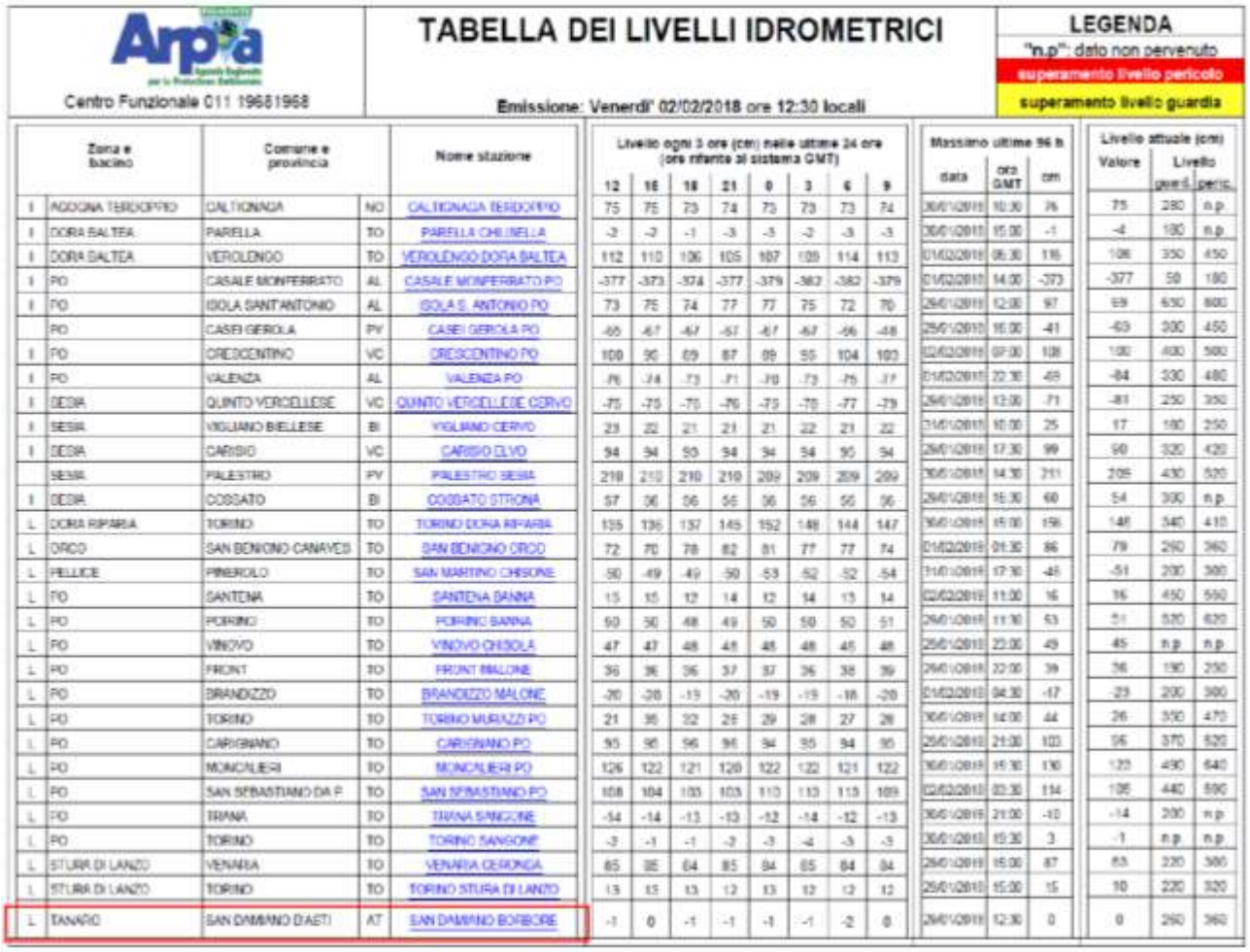
**LEGENDA**

"n.p": dato non pervenuto

superamento livello pericolo

superamento livello guardia

| Zona e bacino | Comune e provincia | | Nome stazione | Livello ogni 3 ore (cm) nelle ultime 24 ore (ore riferite al sistema GMT) | | | | | | | | Massimo ultime 96 h | | | Livello attuale (cm) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 12 | 15 | 18 | 21 | 0 | 3 | 6 | 9 | data | ora GMT | cm | Valore | Livello guard. | Livello peric. |
| F | TANARO | GARESSIO | CN | GARESSIO TANARO | 27 | 27 | 26 | 28 | 27 | 28 | 26 | 25 | 25/01/2018 | 11:30 | 33 | 25 | 250 | 320 |
| F | TANARO | ALBA | CN | ALBA TANARO | -86 | -85 | -90 | -89 | -91 | -89 | -89 | -91 | 31/01/2018 | 06:00 | -66 | -94 | 250 | 410 |
| F | TANARO | FARIGLIANO | CN | FARIGLIANO TANARO | 134 | 134 | 134 | 133 | 132 | 132 | 132 | 132 | 26/01/2018 | 13:30 | 139 | 121 | 300 | 400 |
| F | TANARO | ORMEA | CN | PONTE DI NAVA TANARO | 89 | 86 | 87 | 86 | 88 | 86 | 86 | 83 | 31/01/2018 | 02:30 | 95 | 84 | 250 | 360 |
| F | TANARO | LESEGNO | CN | PIANTORRE TANARO | 9 | 7 | 7 | 6 | 6 | 4 | 5 | 6 | 30/01/2018 | 09:00 | 19 | 5 | 350 | 470 |
| G | TANARO | ROCCHETTA BELBO | CN | ROCCHETTA BELBO | 15 | 15 | 14 | 16 | 14 | 14 | 15 | 13 | 30/01/2018 | 11:00 | 22 | 13 | 260 | n.p. |
| G | TANARO | CASTELNUOVO BELBO | AT | CASTELNUOVO BELBO | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 2 | 5 | 02/02/2018 | 09:30 | 7 | 4 | 450 | 550 |
| G | TANARO | CASSINE | AL | CASSINE BORMIDA | -1 | -3 | -3 | -1 | 1 | -1 | -1 | 0 | 25/01/2018 | 11:30 | 7 | -3 | 280 | 380 |
| G | TANARO | ALESSANDRIA | AL | ALESSANDRIA BORMIDA | 126 | 124 | 123 | 121 | 120 | 120 | 123 | 124 | 25/01/2018 | 11:30 | 143 | 124 | 570 | 700 |
| G | TANARO | CAMERANA | CN | CAMERANA BORMIDA | 58 | 55 | 58 | 58 | 57 | 58 | 57 | 58 | 26/01/2018 | 15:00 | 63 | 57 | n.p. | n.p. |
| G | TANARO | CESSOLE | AT | CESSOLE BORMIDA | -41 | -41 | -41 | -41 | -42 | -42 | -41 | -41 | 26/01/2018 | 11:30 | -34 | -42 | 300 | 380 |
| | TANARO | MURIALDO | SV | MURIALDO BORMIDA DI MU | 42 | 42 | 42 | 41 | 41 | 41 | 41 | 41 | 25/01/2018 | 11:50 | 48 | 40 | 200 | 260 |
| G | TANARO | MOMBALDONE | AT | MOMBALDONE BORMIDA | 102 | 101 | 102 | 101 | 73 | 57 | 57 | 102 | 30/01/2018 | 10:00 | 128 | 104 | 500 | 620 |
| | TANARO | PIANA CRIXIA | SV | PIANA CRIXIA BORMIDA | 71 | 72 | 73 | 73 | 74 | 74 | 73 | 72 | 31/01/2018 | 16:00 | 86 | 71 | 400 | n.p. |
| G | TANARO | CARTOSIO | AL | CARTOSIO ERRO | -53 | -55 | -55 | -56 | -56 | -57 | -57 | -58 | 26/01/2018 | 12:00 | -29 | -57 | 200 | n.p. |
| G | TANARO | CASAL CERMELLI | AL | CASAL CERMELLI ORBA | 76 | 76 | 76 | 75 | 76 | 75 | 76 | 74 | 25/01/2018 | 11:30 | 91 | 71 | 350 | 450 |
| | TANARO | TIGLIETO | GE | TIGLIETO ORBA | 59 | 61 | 63 | 59 | 58 | 57 | 56 | 57 | 25/01/2018 | 11:30 | 85 | 57 | 350 | 450 |
| G | TANARO | BASALUZZO | AL | BASALUZZO ORBA | 88 | 89 | 88 | 89 | 89 | 89 | 88 | 88 | 25/01/2018 | 11:30 | 96 | 87 | 210 | 290 |
| | TANARO | MONTECASTELLO | AL | MONTECASTELLO TANARO | 0 | -3 | -4 | -6 | -5 | -10 | -13 | -6 | 26/01/2018 | 11:30 | 23 | -8 | 570 | 670 |
| G | TANARO | ASTI | AT | ASTI TANARO | 35 | 34 | 35 | 37 | 35 | 34 | 35 | 32 | 25/01/2018 | 12:30 | 38 | 32 | 400 | 550 |
| | | | | 67 | 68 | 69 | 68 | 68 | 68 | 68 | 67 | 25/01/2018 | 14:00 | 72 | 68 | 410 | 530 |
| G | TANARO | MASIO | AL | MASIO TANARO | -56 | -58 | -57 | -58 | -57 | -57 | -59 | -58 | 25/01/2018 | 11:30 | -51 | -56 | 370 | 520 |
| G | TANARO | CORTEMILIA | CN | CORTEMILIA UZZONE | 47 | 47 | 47 | 47 | 47 | 47 | 47 | 47 | 30/01/2018 | 09:00 | 51 | 47 | 170 | n.p. |
| G | TANARO | ASTI | AT | ASTI VERSA | 26 | 25 | 25 | 25 | 26 | 25 | 25 | 25 | 31/01/2018 | 23:30 | 27 | 24 | 130 | n.p. |
| H | OURONE | MONLEALE | AL | VOLPEDO OURONE | -53 | -53 | -54 | -53 | -53 | -55 | -53 | -53 | 30/01/2018 | 02:30 | -52 | -55 | 130 | 180 |
| H | SCRIVIA | SERRAVALLE SCRIVIA | AL | SERRAVALLE SCRIVIA | -96 | -95 | -95 | -95 | -96 | -96 | -96 | -96 | 25/01/2018 | 11:30 | -86 | -96 | 220 | 350 |
| H | SCRIVIA | GUAZZORA | AL | GUAZZORA SCRIVIA | 72 | 71 | 72 | 73 | 73 | 73 | 73 | 72 | 25/01/2018 | 11:30 | 102 | 71 | 670 | 860 |
| | SCRIVIA | ISOLA DEL CANTONE | GE | ISOLA DEL CANTONE VOBBI | 165 | 165 | 166 | 165 | 166 | 166 | 166 | 166 | 31/01/2018 | 01:30 | 167 | 166 | 250 | n.p. |
| I | AGOGNA TERDOPPIO | NOVARA | NO | NOVARA AGOGNA | 6 | 7 | 5 | 7 | 6 | 6 | 7 | 8 | 30/01/2018 | 17:00 | 9 | 5 | 350 | 550 |
| I | AGOGNA TERDOPPIO | MOMO | NO | MOMO AGOGNA | 45 | 45 | 44 | 47 | 46 | 47 | 46 | 46 | 01/02/2018 | 20:30 | 48 | 42 | 270 | 370 |



Centro Funzionale 011 19681968

**TABELLA DEI LIVELLI IDROMETRICI**

Emissione: Venerdi' 02/02/2018 ore 12:30 locali

**LEGENDA**

"n.p": dato non pervenuto

superamento livello pericolo

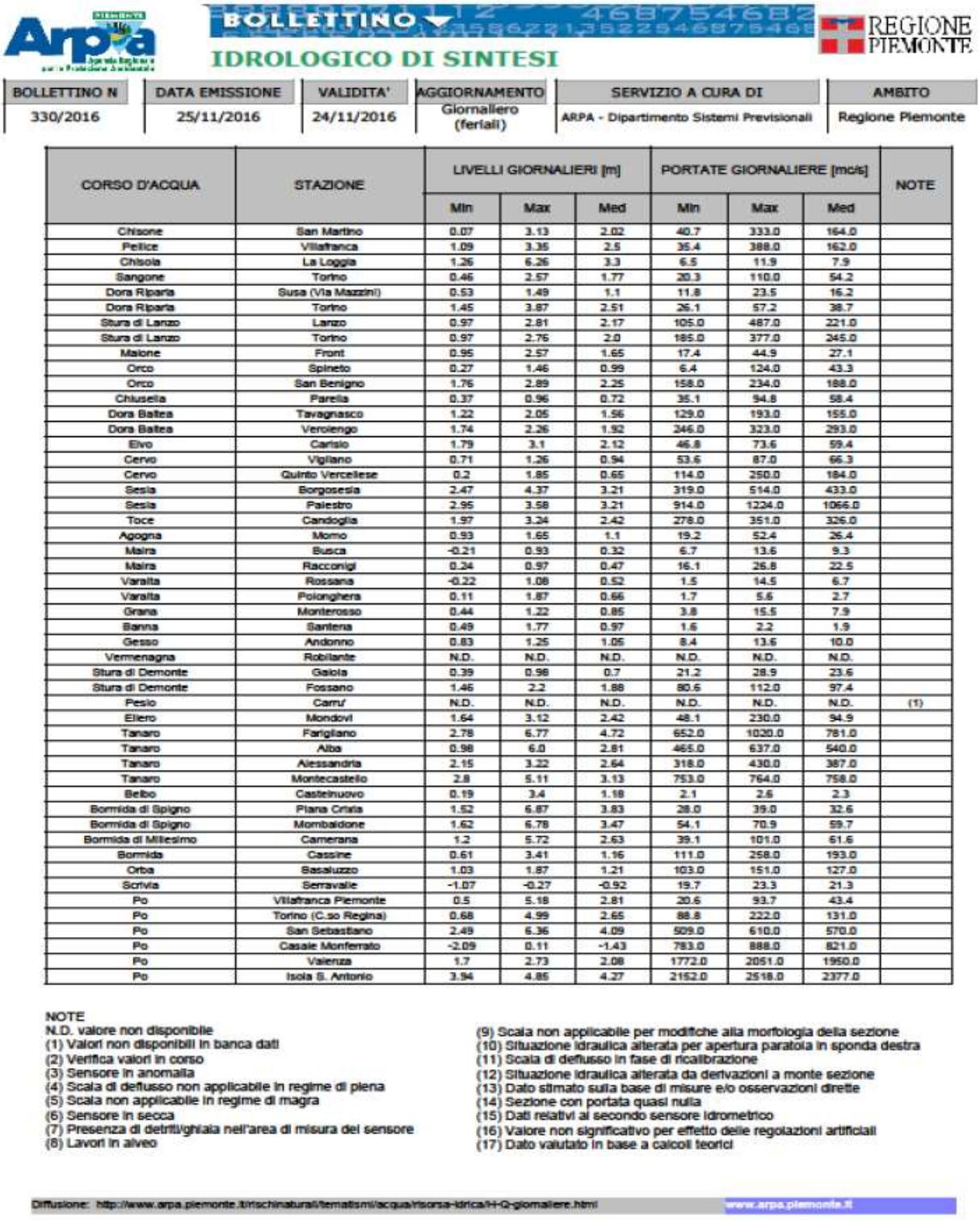
superamento livello guardia

| | Zona e bacino | Comune e provincia | | Nome stazione | Livello ogni 3 ore (cm) nelle ultime 24 ore (ore riferite al sistema GMT) | | | | | | | | Massimo ultime 96 h | | | Livello attuale (cm) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 12 | 15 | 18 | 21 | 0 | 3 | 6 | 9 | data | ora GMT | cm | Valore | Livello guard. | Livello peric. |
| I | AGOGNA TERDOPPIO | CALTIGNAGA | NO | CALTIGNAGA TERDOPPIO | 75 | 75 | 73 | 74 | 73 | 73 | 73 | 74 | 26/01/2018 | 10:30 | 76 | 75 | 280 | n.p |
| I | DORA BALTEA | PARELLA | TO | PAREILLA CHIUSELLA | -2 | -2 | -1 | -3 | -3 | -2 | -3 | -3 | 26/01/2018 | 15:00 | -1 | -4 | 180 | n.p |
| I | DORA BALTEA | VEROLENGO | TO | VEROLENGO DORA BALTEA | 112 | 110 | 106 | 105 | 107 | 109 | 114 | 113 | 01/02/2018 | 06:30 | 116 | 106 | 350 | 450 |
| I | PO | CASALE MONFERRATO | AL | CASALE MONFERRATO PO | -377 | -373 | -374 | -377 | -379 | -382 | -382 | -379 | 01/02/2018 | 14:00 | -373 | -377 | 50 | 180 |
| I | TO | ISOLA SANT'ANTONIO | AL | ISOLA S. ANTONIO PO | 73 | 75 | 74 | 77 | 77 | 75 | 72 | 70 | 26/01/2018 | 12:00 | 97 | 69 | 650 | 800 |
| | PO | CASEI GEROLA | PV | CASEI GEROLA PO | -66 | -67 | -67 | -67 | -67 | -67 | -66 | -68 | 25/01/2018 | 16:00 | -41 | -69 | 300 | 450 |
| I | TO | CRESCENTINO | VC | CRESCENTINO PO | 109 | 96 | 89 | 87 | 89 | 99 | 104 | 103 | 02/02/2018 | 09:00 | 108 | 100 | 400 | 580 |
| I | PO | VALENZA | AL | VALENZA PO | -76 | -74 | -73 | -71 | -70 | -73 | -75 | -77 | 01/02/2018 | 22:30 | -69 | -84 | 330 | 480 |
| I | DEVA | QUINTO VERCELLESE | VC | QUINTO VERCELLESE CERVO | -75 | -75 | -76 | -76 | -73 | -76 | -77 | -79 | 26/01/2018 | 12:00 | -71 | -81 | 250 | 350 |
| I | SESIA | VIGLIANO BIELLESE | BI | VIGLIANO CERVO | 23 | 22 | 21 | 21 | 21 | 22 | 21 | 22 | 31/01/2018 | 10:00 | 25 | 17 | 180 | 250 |
| I | DEVA | CARISIO | VC | CARISIO ELVO | 94 | 94 | 93 | 94 | 94 | 94 | 90 | 94 | 26/01/2018 | 17:30 | 99 | 90 | 320 | 420 |
| | SESIA | PALESTRO | PV | PALESTRO SESIA | 210 | 210 | 210 | 210 | 209 | 209 | 209 | 209 | 30/01/2018 | 14:30 | 211 | 205 | 430 | 520 |
| I | DEVA | COSSATO | BI | COSSATO STRONA | 57 | 56 | 56 | 56 | 56 | 56 | 56 | 56 | 26/01/2018 | 15:30 | 60 | 54 | 300 | n.p |
| L | DORA RIPARIA | TORINO | TO | TORINO DORA RIPARIA | 155 | 136 | 157 | 145 | 152 | 148 | 144 | 147 | 30/01/2018 | 15:00 | 156 | 148 | 340 | 410 |
| L | ORCO | SAN BENIGNO CANAVESE | TO | SAN BENIGNO ORCO | 72 | 70 | 78 | 82 | 81 | 77 | 77 | 74 | 01/02/2018 | 01:30 | 86 | 79 | 260 | 360 |
| L | PELLICE | PINEROLO | TO | SAN MARTINO CHISONE | -50 | -49 | -49 | -50 | -53 | -52 | -52 | -54 | 31/01/2018 | 17:30 | -46 | -51 | 200 | 300 |
| L | TO | SANTENA | TO | SANTENA DANNA | 15 | 15 | 12 | 14 | 12 | 14 | 15 | 14 | 02/02/2018 | 11:00 | 16 | 16 | 450 | 590 |
| L | PO | POIRINO | TO | POIRINO BARNA | 50 | 50 | 48 | 49 | 50 | 50 | 50 | 51 | 26/01/2018 | 11:30 | 53 | 51 | 520 | 620 |
| L | PO | VINOVO | TO | VINOVO CHISOLA | 47 | 47 | 48 | 48 | 48 | 48 | 45 | 48 | 25/01/2018 | 23:00 | -49 | 45 | n.p | n.p |
| L | PO | PIOBESI | TO | PIOBESI MALONE | 36 | 36 | 36 | 37 | 37 | 36 | 38 | 39 | 26/01/2018 | 22:00 | 39 | 36 | 190 | 250 |
| L | PO | BRANDIZZO | TO | BRANDIZZO MALONE | -20 | -20 | -19 | -20 | -19 | -19 | -18 | -20 | 01/02/2018 | 04:30 | -17 | -23 | 200 | 300 |
| L | PO | TORINO | TO | TORINO MURAZZI PO | 21 | 35 | 22 | 25 | 29 | 28 | 27 | 28 | 30/01/2018 | 14:00 | 44 | 26 | 350 | 470 |
| L | PO | CARIGNANO | TO | CARIGNANO PO | 95 | 96 | 96 | 96 | 94 | 95 | 94 | 95 | 25/01/2018 | 21:30 | 103 | 95 | 370 | 520 |
| L | PO | MONCALIERI | TO | MONCALIERI PO | 126 | 122 | 121 | 120 | 122 | 122 | 121 | 122 | 30/01/2018 | 15:30 | 130 | 120 | 490 | 640 |
| L | PO | SAN SEBASTIANO DA P. | TO | SAN SEBASTIANO PO | 108 | 104 | 103 | 103 | 110 | 113 | 113 | 109 | 02/02/2018 | 03:30 | 114 | 105 | 440 | 590 |
| L | PO | TRANA | TO | TRANA SANGONE | -14 | -14 | -13 | -13 | -12 | -14 | -12 | -13 | 30/01/2018 | 21:00 | -10 | -14 | 200 | n.p |
| L | PO | TORINO | TO | TORINO SANGONE | -3 | -1 | -1 | -2 | -3 | -4 | -3 | -3 | 30/01/2018 | 15:30 | 3 | -1 | n.p | n.p |
| L | STURA DI LANZO | VENARIA | TO | VENARIA CERONDA | 85 | 85 | 84 | 85 | 84 | 85 | 84 | 84 | 26/01/2018 | 15:00 | 87 | 83 | 220 | 300 |
| L | STURA DI LANZO | TORINO | TO | TORINO STURA DI LANZO | 13 | 15 | 13 | 12 | 13 | 12 | 12 | 12 | 25/01/2018 | 15:00 | 15 | 10 | 220 | 320 |
| L | TANARO | SAN DAMIANO D'ASTI | AT | SAN DAMIANO BORBORE | -1 | 0 | -1 | -1 | -1 | -1 | -2 | 0 | 26/01/2018 | 12:30 | 0 | 0 | 260 | 360 |

Fig. 78 – Tabella valori idormetrici (modello esemplificativo)

Come per i dati pluviometrici, non considerate il dato in modo puntuale, ma osservate gli incrementi di livello al fine di definire, per quanto possibile, una dinamica evolutiva dell'evento.

Attenzione, oltre la zona di bacini G (in cui si trovano le stazioni "Tanaro", "graficamente" in zona L compare a fondo tabella il dato riferito alla stazione del Borbore di San Damiano d'Asti (ponte Lavezzole)



BOLLETTINO IDROLOGICO DI SINTESI

REGIONE PIEMONTE

| BOLLETTINO N | DATA EMISSIONE | VALIDITA' | AGGIORNAMENTO | SERVIZIO A CURA DI | AMBITO |
|---|---|---|---|---|---|
| 330/2016 | 25/11/2016 | 24/11/2016 | Giornaliero (feriali) | ARPA - Dipartimento Sistemi Previsionali | Regione Piemonte |

| CORSO D'ACQUA | STAZIONE | LIVELLI GIORNALIERI [m] | | | PORTATE GIORNALIERE [mc/s] | | | NOTE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Min | Max | Med | Min | Max | Med | |
| Chisone | San Martino | 0.07 | 3.13 | 2.02 | 40.7 | 333.0 | 164.0 | |
| Pellice | Villafranca | 1.09 | 3.35 | 2.5 | 35.4 | 388.0 | 162.0 | |
| Chisola | La Loggia | 1.26 | 6.26 | 3.3 | 6.5 | 11.9 | 7.9 | |
| Sangone | Torino | 0.46 | 2.57 | 1.77 | 20.3 | 110.0 | 54.2 | |
| Dora Riparia | Susa (Via Mazzini) | 0.53 | 1.49 | 1.1 | 11.8 | 23.5 | 16.2 | |
| Dora Riparia | Torino | 1.45 | 3.87 | 2.51 | 26.1 | 57.2 | 38.7 | |
| Stura di Lanzo | Lanzo | 0.97 | 2.81 | 2.17 | 105.0 | 487.0 | 221.0 | |
| Stura di Lanzo | Torino | 0.97 | 2.76 | 2.0 | 185.0 | 377.0 | 245.0 | |
| Malone | Front | 0.95 | 2.57 | 1.65 | 17.4 | 44.9 | 27.1 | |
| Orco | Spineto | 0.27 | 1.46 | 0.99 | 6.4 | 124.0 | 43.3 | |
| Orco | San Benigno | 1.76 | 2.89 | 2.25 | 158.0 | 234.0 | 188.0 | |
| Chiusella | Parella | 0.37 | 0.96 | 0.72 | 35.1 | 94.8 | 58.4 | |
| Dora Baltea | Tavagnasco | 1.22 | 2.05 | 1.56 | 129.0 | 193.0 | 155.0 | |
| Dora Baltea | Verolengo | 1.74 | 2.26 | 1.92 | 246.0 | 323.0 | 293.0 | |
| Elvo | Carisio | 1.79 | 3.1 | 2.12 | 46.8 | 73.6 | 59.4 | |
| Cervo | Vigliano | 0.71 | 1.26 | 0.94 | 53.6 | 87.0 | 66.3 | |
| Cervo | Quinto Vercellese | 0.2 | 1.85 | 0.65 | 114.0 | 250.0 | 184.0 | |
| Sesia | Borgosesia | 2.47 | 4.37 | 3.21 | 319.0 | 514.0 | 433.0 | |
| Sesia | Palestro | 2.95 | 3.58 | 3.21 | 914.0 | 1224.0 | 1066.0 | |
| Toce | Candoglia | 1.97 | 3.24 | 2.42 | 278.0 | 351.0 | 326.0 | |
| Agogna | Momo | 0.93 | 1.65 | 1.1 | 19.2 | 52.4 | 26.4 | |
| Maira | Busca | -0.21 | 0.93 | 0.32 | 6.7 | 13.6 | 9.3 | |
| Maira | Racconigi | 0.24 | 0.97 | 0.47 | 16.1 | 26.8 | 22.5 | |
| Varaita | Rossana | -0.22 | 1.08 | 0.52 | 1.5 | 14.5 | 6.7 | |
| Varaita | Polonghera | 0.11 | 1.87 | 0.66 | 1.7 | 5.6 | 2.7 | |
| Grana | Monterosso | 0.44 | 1.22 | 0.85 | 3.8 | 15.5 | 7.9 | |
| Banna | Santena | 0.49 | 1.77 | 0.97 | 1.6 | 2.2 | 1.9 | |
| Gesso | Andonno | 0.83 | 1.25 | 1.05 | 8.4 | 13.6 | 10.0 | |
| Vermenagna | Robilante | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | |
| Stura di Demonte | Gaiola | 0.39 | 0.98 | 0.7 | 21.2 | 28.9 | 23.6 | |
| Stura di Demonte | Fossano | 1.46 | 2.2 | 1.88 | 80.6 | 112.0 | 97.4 | |
| Pesio | Carru' | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | (1) |
| Ellero | Mondovi | 1.64 | 3.12 | 2.42 | 48.1 | 230.0 | 94.9 | |
| Tanaro | Farigliano | 2.78 | 6.77 | 4.72 | 652.0 | 1020.0 | 781.0 | |
| Tanaro | Alba | 0.98 | 6.0 | 2.81 | 465.0 | 637.0 | 540.0 | |
| Tanaro | Alessandria | 2.15 | 3.22 | 2.64 | 318.0 | 430.0 | 387.0 | |
| Tanaro | Montecastello | 2.8 | 5.11 | 3.13 | 753.0 | 764.0 | 758.0 | |
| Belbo | Castelnuovo | 0.19 | 3.4 | 1.18 | 2.1 | 2.6 | 2.3 | |
| Bormida di Spigno | Piana Crixia | 1.52 | 6.87 | 3.83 | 28.0 | 39.0 | 32.6 | |
| Bormida di Spigno | Mombaldone | 1.62 | 6.78 | 3.47 | 54.1 | 70.9 | 59.7 | |
| Bormida di Millesimo | Camerana | 1.2 | 5.72 | 2.63 | 39.1 | 101.0 | 61.6 | |
| Bormida | Cassine | 0.61 | 3.41 | 1.16 | 111.0 | 258.0 | 193.0 | |
| Orba | Basaluzzo | 1.03 | 1.87 | 1.21 | 103.0 | 151.0 | 127.0 | |
| Scrivia | Serravalle | -1.07 | -0.27 | -0.92 | 19.7 | 23.3 | 21.3 | |
| Po | Villafranca Piemonte | 0.5 | 5.18 | 2.81 | 20.6 | 93.7 | 43.4 | |
| Po | Torino (C.so Regina) | 0.68 | 4.99 | 2.65 | 88.8 | 222.0 | 131.0 | |
| Po | San Sebastiano | 2.49 | 6.36 | 4.09 | 509.0 | 610.0 | 570.0 | |
| Po | Casale Monferrato | -2.09 | 0.11 | -1.43 | 783.0 | 888.0 | 821.0 | |
| Po | Valenza | 1.7 | 2.73 | 2.08 | 1772.0 | 2051.0 | 1950.0 | |
| Po | Isola S. Antonio | 3.94 | 4.85 | 4.27 | 2152.0 | 2518.0 | 2377.0 | |

NOTE
N.D. valore non disponibile
(1) Valori non disponibili in banca dati
(2) Verifica valori in corso
(3) Sensore in anomalia
(4) Scala di deflusso non applicabile in regime di piena
(5) Scala non applicabile in regime di magra
(6) Sensore in secca
(7) Presenza di detriti/ghiaia nell'area di misura del sensore
(8) Lavori in alveo
(9) Scala non applicabile per modifiche alla morfologia della sezione
(10) Situazione idraulica alterata per apertura paratoia in sponda destra
(11) Scala di deflusso in fase di ricalibrazione
(12) Situazione idraulica alterata da derivazioni a monte sezione
(13) Dato stimato sulla base di misure e/o osservazioni dirette
(14) Sezione con portata quasi nulla
(15) Dati relativi al secondo sensore idrometrico
(16) Valore non significativo per effetto delle regolazioni artificiali
(17) Dato valutato in base a calcoli teorici

Diffusione: http://www.arpa.piemonte.it/rischinaturali/tematismi/acqua/risorsa-idrica/H-Q-giornaliere.html www.arpa.piemonte.it

Fig. 79 – bollettino idrologico di sintesi (modello esemplificativo)

**Avviso meteoidrologico straordinario (documento di sorveglianza)**

È un documento di sorveglianza emesso dal Centro Funzionale del Piemonte nel caso di accertamento di situazioni meteorologiche particolarmente significative oppure impreviste riguardanti fenomeni di temporali, venti, anomalie termiche sia da freddo sia da caldo[56], nonché nel caso di criticità idrogeologiche ed idrauliche, criticità per nevicate e contiene una descrizione testuale della situazione osservata e della sua evoluzione a breve termine, basata sulla previsione e sulle misure raccolte in tempo reale.
In caso di emissione, il Centro Funzionale del Piemonte provvede a pubblicare gli avvisi straordinari sulla R.U.P.A.R. e a trasmetterli al Settore Regionale di Protezione Civile, al Centro Funzionale Nazionale presso il Dipartimento della Protezione Civile attraverso e la "catena" dell'Alerting System regionale, lo trasmette ai Comuni ricadenti nelle zone di allerta interessate e, se richiesto, ai soggetti pubblici e privati con i quali intercorrono relazioni funzionali in materia di Protezione Civile.

**Avviso straordinario Criticità Idrogeologica e Idraulica (documento di sorveglianza)**

È un documento di sorveglianza emesso dal Centro Funzionale del Piemonte nel caso di accertamento di situazioni impreviste di criticità idrogeologica ed idraulica moderata o elevata. Contiene una descrizione testuale della situazione osservata e della sua evoluzione a breve termine basata sulle previsioni dei modelli disponibili presso il Centro Funzionale del Piemonte inizializzati con le misure raccolte in tempo reale.
In caso di emissione, il Centro Funzionale del Piemonte provvede a pubblicare gli avvisi straordinari sulla R.U.P.A.R. e a trasmetterli al Settore Regionale di Protezione Civile, al Centro Funzionale Nazionale presso il Dipartimento della Protezione Civile attraverso e la "catena" dell'Alerting System regionale, lo trasmette ai Comuni ricadenti nelle zone di allerta interessate e, se richiesto, ai soggetti pubblici e privati con i quali intercorrono relazioni funzionali in materia di Protezione Civile.

**Bollettino di previsione delle piene (gestione piene e deflussi)**

È un documento emesso entro le ore 13.00 dal Centro Funzionale del Piemonte nel caso di moderata o elevata criticità idrogeologica ed idraulica, ed è finalizzato alla gestione delle piene e dei deflussi. Contiene una valutazione sulle criticità idrauliche riferite alla previsione del superamento delle soglie idrometriche per le sezioni dei corsi d'acqua

[56] A seguito dell'adozione della D.G.R. 46-6578 del 30/07/2007 "Modifiche al Disciplinare per la gestione organizzativa e funzionale del sistema di allertamento regionale ai fini di Protezione Civile (…)" i bollettini di criticità relativi alle ondate di calore non sono più inclusi nel "sistema di Protezione Civile" e la loro regolamentazione è affidata alla Direzione Generale Sanità. Inoltre, non è più contemplato nel citato disciplinare il rischio freddo, previsto, invece, come anomalia da freddo all'interno del bollettino di allerta meteoidrologica nella parte relativa alla vigilanza meteorologica, con un previsione articolata su di una scala di tre livelli (assente, lieve anomalia da freddo ed levata anomalia da freddo a cui corrisponde un avviso meteo)

principali, espressa nei tre livelli (portata di morbida, piena ordinaria, piena straordinaria). Le valutazioni sono effettuate sulla base delle previsioni dei modelli idrologici e idraulici disponibili presso il Centro Funzionale, alimentati con le previsioni quantitative delle precipitazioni e inizializzati con le misure pluviometriche e idrometriche raccolte in tempo reale.

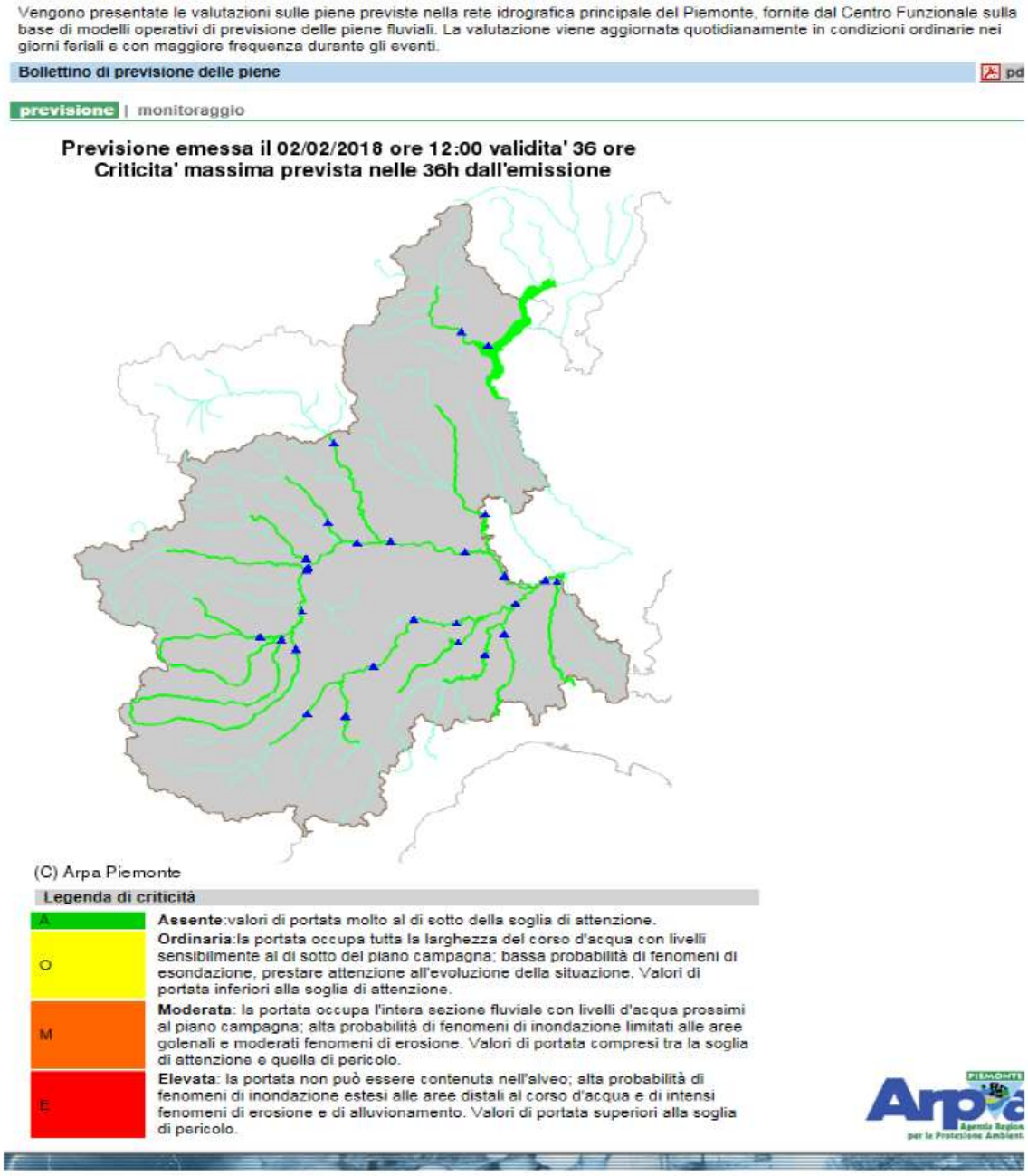
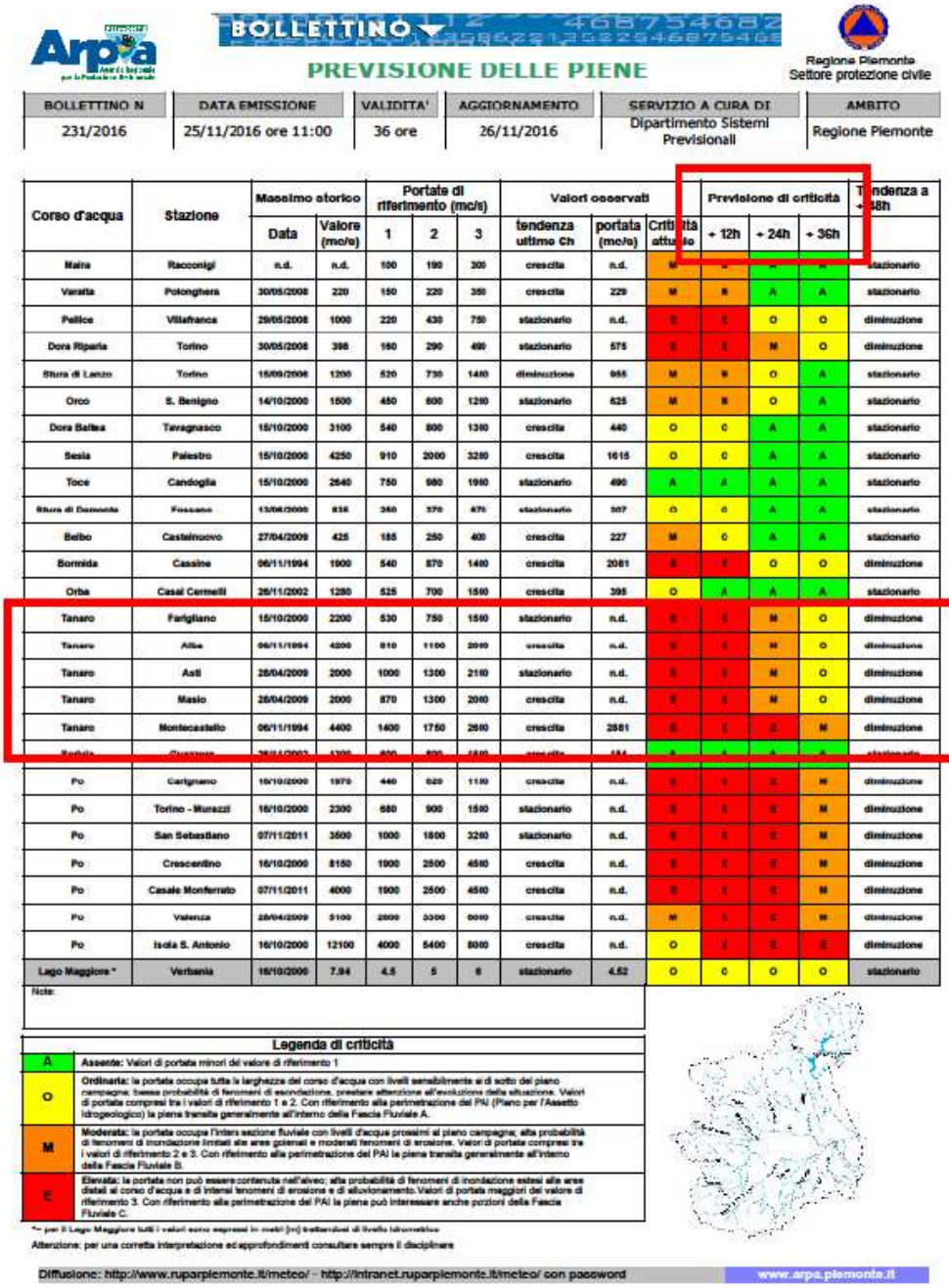



Fig. 80 – bollettino previsione piene (modello esemplificativo)



BOLLETTINO

PREVISIONE DELLE PIENE

Regione Piemonte
Settore protezione civile

| BOLLETTINO N | DATA EMISSIONE | VALIDITA' | AGGIORNAMENTO | SERVIZIO A CURA DI | AMBITO |
|---|---|---|---|---|---|
| 231/2016 | 25/11/2016 ore 11:00 | 36 ore | 26/11/2016 | Dipartimento Sistemi Previsionali | Regione Piemonte |

| Corso d'acqua | Stazione | Massimo storico | | Portate di riferimento (mc/s) | | | Valori osservati | | | Previsione di criticità | | | Tendenza a +48h |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Data | Valore (mc/s) | 1 | 2 | 3 | tendenza ultimo Ch | portata (mc/s) | Criticità attuale | + 12h | + 24h | + 36h | |
| Maira | Racconigi | n.d. | n.d. | 100 | 190 | 300 | crescita | n.d. | M | E | E | E | stazionario |
| Varaita | Polonghera | 30/05/2008 | 220 | 150 | 220 | 350 | crescita | 229 | M | E | A | A | stazionario |
| Pellice | Villafranca | 29/05/2008 | 1000 | 220 | 430 | 750 | stazionario | n.d. | E | E | O | O | diminuzione |
| Dora Riparia | Torino | 30/05/2008 | 398 | 180 | 290 | 490 | stazionario | 575 | E | E | M | O | diminuzione |
| Stura di Lanzo | Torino | 15/09/2006 | 1200 | 520 | 730 | 1440 | diminuzione | 955 | M | E | O | A | stazionario |
| Orco | S. Benigno | 14/10/2000 | 1500 | 450 | 600 | 1200 | stazionario | 525 | M | E | O | A | stazionario |
| Dora Baltea | Tavagnasco | 15/10/2000 | 3100 | 540 | 800 | 1300 | crescita | 440 | O | O | A | A | stazionario |
| Sesia | Palestro | 15/10/2000 | 4250 | 910 | 2000 | 3200 | crescita | 1615 | O | O | A | A | stazionario |
| Toce | Candoglia | 15/10/2000 | 2640 | 750 | 980 | 1960 | stazionario | 490 | A | A | A | A | stazionario |
| Stura di Demonte | Fossano | 13/06/2000 | 838 | 360 | 570 | 870 | stazionario | 307 | O | O | A | A | stazionario |
| Belbo | Castelnuovo | 27/04/2009 | 425 | 185 | 250 | 400 | crescita | 227 | M | O | A | A | stazionario |
| Bormida | Cassine | 06/11/1994 | 1900 | 540 | 870 | 1400 | crescita | 2081 | E | E | O | O | diminuzione |
| Orba | Casal Cermelli | 26/11/2002 | 1280 | 525 | 700 | 1500 | crescita | 395 | O | A | A | A | stazionario |
| Tanaro | Farigliano | 15/10/2000 | 2200 | 530 | 750 | 1500 | stazionario | n.d. | E | E | M | O | diminuzione |
| Tanaro | Alba | 06/11/1994 | 4200 | 810 | 1100 | 2000 | crescita | n.d. | E | E | M | O | diminuzione |
| Tanaro | Asti | 26/04/2009 | 2000 | 1000 | 1300 | 2100 | stazionario | n.d. | E | E | M | O | diminuzione |
| Tanaro | Masio | 26/04/2009 | 2000 | 870 | 1300 | 2000 | crescita | n.d. | E | E | M | O | diminuzione |
| Tanaro | Montecastello | 06/11/1994 | 4400 | 1400 | 1750 | 2500 | crescita | 2881 | E | E | E | M | diminuzione |
| Bormida | Quargnento | 26/11/2002 | 1280 | 525 | 700 | 1500 | crescita | 184 | A | A | A | A | stazionario |
| Po | Carignano | 16/10/2000 | 1970 | 440 | 620 | 1100 | crescita | n.d. | E | E | E | M | diminuzione |
| Po | Torino - Murazzi | 16/10/2000 | 2300 | 580 | 900 | 1500 | stazionario | n.d. | E | E | E | M | diminuzione |
| Po | San Sebastiano | 07/11/2011 | 3500 | 1000 | 1800 | 3200 | stazionario | n.d. | E | E | E | M | diminuzione |
| Po | Crescentino | 16/10/2000 | 8150 | 1900 | 2500 | 4500 | crescita | n.d. | E | E | E | M | diminuzione |
| Po | Casale Monferrato | 07/11/2011 | 4000 | 1900 | 2500 | 4500 | crescita | n.d. | E | E | E | M | diminuzione |
| Po | Valenza | 28/04/2009 | 5100 | 2000 | 3300 | 6000 | crescita | n.d. | M | E | E | M | diminuzione |
| Po | Isola S. Antonio | 16/10/2000 | 12100 | 4000 | 5400 | 8000 | crescita | n.d. | O | E | E | E | diminuzione |
| Lago Maggiore * | Verbania | 16/10/2000 | 7.94 | 4.5 | 5 | 6 | stazionario | 4.52 | O | O | O | O | stazionario |

Note:

**Legenda di criticità**

| | |
|---|---|
| A | **Assente:** Valori di portata minori del valore di riferimento 1 |
| O | **Ordinaria:** la portata occupa tutta la larghezza del corso d'acqua con livelli sensibilmente al di sotto del piano campagna; bassa probabilità di fenomeni di esondazione, prestare attenzione all'evoluzione della situazione. Valori di portata compresi tra i valori di riferimento 1 e 2. Con riferimento alla perimetrazione del PAI (Piano per l'Assetto Idrogeologico) la piena transita generalmente all'interno della Fascia Fluviale A. |
| M | **Moderata:** la portata occupa l'intera sezione fluviale con livelli d'acqua prossimi al piano campagna; alta probabilità di fenomeni di inondazione limitati alle aree golenali e moderati fenomeni di erosione. Valori di portata compresi tra i valori di riferimento 2 e 3. Con riferimento alla perimetrazione del PAI la piena transita generalmente all'interno della Fascia Fluviale B. |
| E | **Elevata:** la portata non può essere contenuta nell'alveo; alta probabilità di fenomeni di inondazione estesi alle aree distali al corso d'acqua e di intensi fenomeni di erosione e di alluvionamento. Valori di portata maggiori del valore di riferimento 3. Con riferimento alla perimetrazione del PAI la piena può interessare anche porzioni della Fascia Fluviale C. |

** per il Lago Maggiore tutti i valori sono espressi in metri [m] rispetto al livello idrometrico

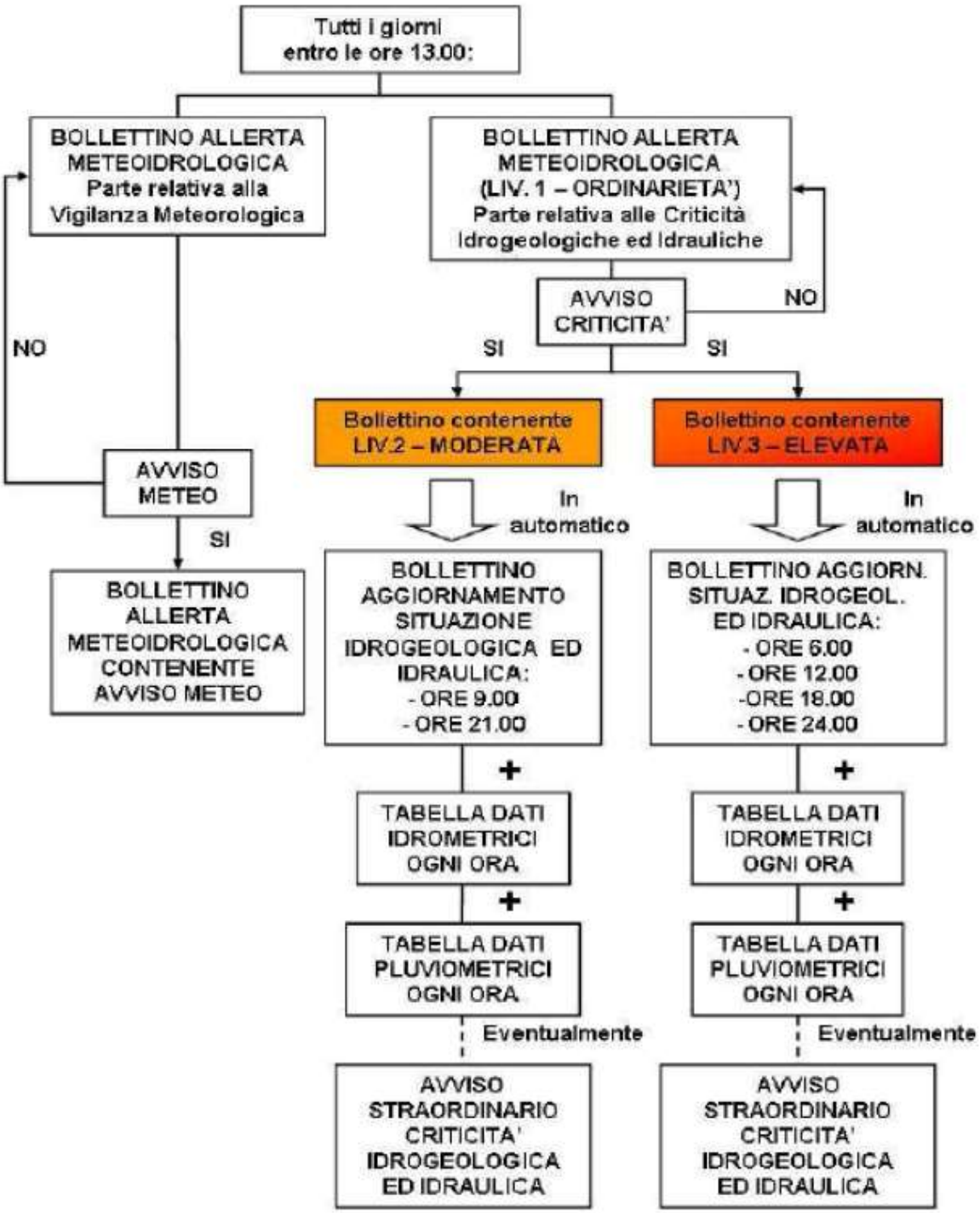
Attenzione: per una corretta interpretazione ed approfondimenti consultare sempre il disciplinare

Diffusione: http://www.ruparpiemonte.it/meteo/ - http://intranet.ruparpiemonte.it/meteo/ con password

www.arpa.piemonte.it

Fig. 81 – bollettino previsione piene (modello esemplificativo)

## Sintesi procedure



**Determinazione delle soglie**

La Direttiva Nazionale prevede che ciascuna Regione identifichi, sul proprio territorio, adeguate grandezze e relativi valori, quali precursori e indicatori del probabile manifestarsi di prefigurati scenari d'evento, identificando, per ogni tipologia di rischio, almeno due livelli di moderata ed elevata criticità, oltre a un livello base di situazione ordinaria.

**Soglie idrometriche**

Per il territorio regionale sono associate a due situazioni di crescente criticità corrispondenti a due distinti livelli di piena:

- *Livello di piena ordinaria (moderata criticità)*: la portata di piena transita occupando interamente l'alveo del corso d'acqua con livelli prossimi a quelli del piano campagna o degli argini. Significativi i fenomeni di erosione delle sponde più vulnerabili e inondazione le aree prospicienti al corso d'acqua;
- *Livello di piena straordinaria (elevata criticità)*: la portata di piena non può transitare contenuta nell'alveo e quindi determina gravi fenomeni di inondazione.

Per la determinazione di tali soglie si sono considerate, innanzitutto, le piene storiche significative concentrando l'analisi sul confronto tra i massimi livelli idrometrici registrati ed i corrispondenti effetti indotti sul territorio, qualora noti. In secondo luogo, a partire dalla scala di deflusso stimata per le sezioni di misura, le valutazioni delle portate idriche e dei coefficienti idrometrici hanno permesso di estrapolare informazioni relative alle sezioni fluviali prive di serie storiche idrometriche sufficientemente estese.
Sulla scorta di tali analisi e in base alla valutazione di alcune specifiche situazioni caratterizzate da condizioni locali particolarmente vulnerabili all'innesco di fenomeni puntuali, è stato determinato l'insieme dei valori di soglia idrometrici.

**Soglie pluviometriche**

Il modello adottato dalla Regione Piemonte per la loro determinazione ne ha previsto la dipendenza numerica da parametri quali:

-la durata della precipitazione (d)

-il livello di pericolosità associato alla precipitazione (H)

-il tempo di ritorno relativo a ciascun livello di pericolosità (TRH)

-l'estensione areale dei processi attesi (A)

-un'indicazione dello stato idrologico associato alla precipitazione (I)

**Sperimentazione - avvisi automatici di superamento soglie**

Sono in corso di sperimentazione, a livello di Centro Funzionale Regionale, ulteriori strumenti di diffusione delle informazioni relative al rischio idrogeologico in corso di evento

Sono stati introdotti, in via sperimentale, dal mese di febbraio (2018), alcuni processi di segnalazioni automatiche relative a superamenti di soglie rilevati dalla rete meteoidrografica regionale, che sono veicolati attraverso il sistema Web Campain Manager (WCM) – Alerting System regionale.

In sintesi, a fronte di superamenti strumentali registrati da pluviometri e/o idrometri, è possibile ricevere una segnalazione SMS e/o email al recapito pubblico indicato nella rubrica regionale del WCM.

Il Comune di Asti è stato individuato per partecipare alla fase di sperimentazione dello strumento che verrà in futuro impiegato su tutta la Regione Piemonte come previsto nel nuovo disciplinare regionale di allertamento[57].

Occorre ricordare (vedere scheda idrometria ed allerta) che l'andamento temporale dei livelli idrometrici e delle intensità di pioggia della rete meteoidrografica regionale sono riportate nelle tabelle di aggiornamento e pubblicate attraverso i canali istituzionali.

Le tabelle contengono i superamenti delle soglie pluviometriche e i superamenti di soglie idrometriche 2 e 3, fissate nel Disciplinare regionale.

A partire dai superamenti di soglie rilevati in tempo reale dai sensori pluviometrici e/o idrometrici della rete meteo idrografica regionale, sono generati avvisi automatici (invio mail di avviso e invio sms di avviso), veicolati tramite WCM, che si distinguono in:

1. IDRO nel caso di superamento di soglia idrometrica
2. PLUVIO nel caso di superamento di soglia da parte di precipitazione cumulata per durate di 1h, 3h, 6h, 12h, 24h

Qui a seguito le schermate di mail e sms (testo meramente indicativo):

[57] Allo stato attuale (luglio 2018) non ancora formalmente emanato



Fig. 82 – avviso sperimentale superamento soglie (modello esemplificativo email)




Fig. 83 – avviso sperimentale superamento soglie (modello esemplificativo messaggistica)

Gli avvisi della fase sperimentale riguardano superamenti di soglie idrometriche e pluviometriche, secondo questa logica.

**Idrometro**
Per ogni corso d'acqua piemontese strumentato, sono stati individuati i Comuni che intersecano le relative fasce fluviali e lacustri definite nel Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.). A ciascun corso d'acqua sono stati associati uno o più idrometri con soglie definite. Per ogni aggiornamento dei livelli osservati dagli idrometri della rete di monitoraggio, viene verificato l'eventuale superamento di soglia e viene generato il conseguente avviso sms e/o email a partire dalla rubrica regionale WCM. La permanenza del sensore nel medesimo stato non determina l'invio di ulteriori notifiche.

**Pluviometri**
La ripartizione territorio in aree d'influenza per pluviometri è stata eseguita tramite un buffer circolare attorno al sensore di 10 km e per intersezione sono stati individuati i Comuni afferenti (a tutti i Comuni piemontesi è associato almeno un pluviometro della rete meteoidrografica). Nel caso in cui le piogge cumulate sugli intervalli di 1h, 3h, 6h, 12h e 24h registrino un superamento di una qualunque delle soglie in uno o più pluviometri viene emessa una notifica verso gli utenti riconducibili al sensore che ha rilevato il superamento. La permanenza del sensore nel medesimo stato non determina l'invio di ulteriori notifiche.

Nel caso si segnalazione tramite della mail, è allegata la tabella di sintesi dei livelli idrometrici e pluviometrici, così come pubblicata sul servizio istituzionale in RuparPiemonte.
Essendo, invece, l'sms limitato ad un messaggio testuale di massimo 160 caratteri, si viene avvisati solo del superamento di tipo idrometrico o pluviometrico nell'area di interesse, con indicazione dei codici delle stazioni che hanno registrato il superamento.

**Avvertenze**
Gli avvisi sono emessi in modo automatico a partire dalle osservazioni della rete meteo idrografica regionale: sebbene le osservazioni siano validate automaticamente, anomalie strumentali sono, pur in rari casi, possibili e possono indurre false segnalazioni. E' quindi opportuno che l'avviso venga contestualizzato rispetto alla situazione in atto.
Importante: la permanenza del sensore nel medesimo stato non determina l'invio di ulteriori notifiche. In una eventuale situazione operativa di emergenza, potrebbe costituire un pur limitato punto di criticità ed essere fuorviante: in altri termini, occorre sempre e comunque prendere direttamente visione delle tabelle pubblicate sulla RuparPiemonte e dei dati resi dagli strumenti di monitoraggio, in quanto l'avviso non viene reiterato se la

criticità permane, anche per lungo tempo. In altri termini ancora, la mancanza di avviso può non significare “miglioramento della situazione”, ma almeno “mantenimento delle criticità in atto.

### 3.2 - MONITORAGGIO LIVELLI CORSI D’ACQUA

In termini generali, il monitoraggio del livello dei corsi d’acqua può e deve essere effettuato attraverso le reti e le strumentazioni disponibili. Sempre in termini generali, la conoscenza degli strumenti di monitoraggio e l’interpretazione dei dati da essi riportati è indispensabile per approcciare la dinamica di un fenomeno idrogeologico/idraulico. Senza nulla togliere al valore di un’osservazione diretta di “punti strategici”, utile e spesso fondamentale rispetto al rilievo di criticità puntuali ma di scarso valore come indicatore dell’evoluzione di un evento, la correlazione dei dati meteoidrografici disponibili deve essere condotta con lo scopo di riportare su scala locale i contenuti dei documenti previsionali e sovrapporre le dimensioni e gli effetti dell’evento atteso agli scenari di rischio della pianificazione di emergenza.

Per il momento trascuriamo le letture delle stazioni meteo, concentrandoci solo sulle misure idrometriche che, secondo i protocolli ministeriali, devono essere acquisite dalla rete di monitoraggio regionale, parte del sistema dei Centri Funzionali Nazionali, che fa capo alla Sala Operativa di Protezione Civile della Regione Piemonte (sistemi previsionali).
In estrema sintesi, il sistema[58] ha un doppio accesso:

- tramite la piattaforma Rupar Piemonte;
- tramite strumentazione dell’area Astigiana (piattaforma CAE) in trasmissione su ponte radio.

Differenza tra le due modalità: Rupar Piemonte necessita del sostegno della funzionalità di rete e consente l’accesso all’intera rete di monitoraggio regionale. La piattaforma locale CAE resta funzionate anche in assenza di rete “lavorando” su ponte radio, ma può non essere “correttamente compensata”, e permette una immediata disponibilità di dati “esportabili”. Se non è necessaria l’esportazione immediata dei dati (a titolo di esempio per la loro trasposizione in un programma di modellazione idraulica), si accede preferibilmente alla piattaforma Rupar Piemonte.

La stazione principale denominata “Asti Tanaro” (comprendente idrometro, termoigrometro e pluviometro) è ubicata sul ponte stradale di C.so Savona, lato pista ciclabile (il tratto “protetto” di carreggiata). L’idrometro (modello CAE – ULM 20) è uno strumento ad ultrasuoni, che sfrutta un sensore elettronico tarato per misurare l'aumento o la diminuzione del livello dell'acqua. Semplificando, è composto da due trasduttori affiancati: uno trasmette un impulso ultrasonico diretto al pelo dell’acqua (il corpo solido di

[58] Si fa riferimento agli idrometri e non alle “centraline meteo”, di cui si hanno a disposizione i dati istantanei e storici

rifrazione), mentre l'altro misura il tempo impiegato da quello stesso impulso per percorrere la distanza tra i trasduttori e la superficie del corpo. La misurazione della "velocità" dell'impulso (in termini di tempo) determina la misura dell'aumento o della diminuzione del livello del corpo idrico. Il software di gestione depura il segnale compensando le turbolenze locali della superficie del liquido (in pratica "annulla" l'effetto del onde) e le influenze della temperatura sul tempo di propagazione degli ultrasuoni, e rende un dato il più possibile preciso.



Foto 18 – stazione "Asti Tanaro" (Asti, ponte C.so Savona)



Foto 19 – stazione “Asti Versa” (Asti, ponte Strada Pontesuero/Loc. Valleversa)

**Lettura dell’altezza idrometrica**

Lo zero idrometrico è il livello standard che raggiunge il fiume in condizioni ottimali (cioè senza né piene e né magre o eventi occasionali che possano variare l'altezza dell'acqua) cioè è la distanza tra fondo e superficie dell'acqua (nel concreto, si ricava da una media di varie misurazioni).
In linea teorica, lo zero dell’idrometro deve trovarsi ad una quota altimetrica idonea a rendere sempre misure di livello positive, anche nel caso delle magre eccezionali. Nel caso della stazione “Asti Tanaro” le misure sono sempre positive. Sul Borbore (ponte Lavezzole), a volte sono anche negative.

**Lo zero idrometrico della stazione “Asti Tanaro” è posto a 108,10 m.s.l.m. [59]**

L’altezza del fiume (o meglio della superficie dell’acqua) ovviamente, cambia e, quindi, occorre rilevare l'altezza idrometrica, cioè l’altezza del livello dell'acqua rispetto al livello del mare. Quindi la corrispondenza tra una lettura idrometrica riferita allo zero dell'idrometro ed il livello del mare si fa sommando questa alla lettura idrometrica[60].

[59] Zero idrometrico della stazione “Asti Tanaro” è posto a 108,10 m.s.l.m dopo un recente riallineamento delle stazioni di monitoraggio ed a seguito di nuovi rilievi (2017), contro i precedenti 109.83 m.s.l.m. (considerati nell’evento del novembre 2016).

[60] A titolo di esempio, con zero idrometrico è 108,10 m.s.l.m. e si ha un livello idrometrico pari a quota + 1 m. rispetto allo 0 stabilito come valore istantaneo, si possono conoscere intuitivamente quali siano gli incrementi da considerare.

Qui a seguito la misura ricavata in remoto a novembre 2016, dove si riconoscono le due ondate di piena.

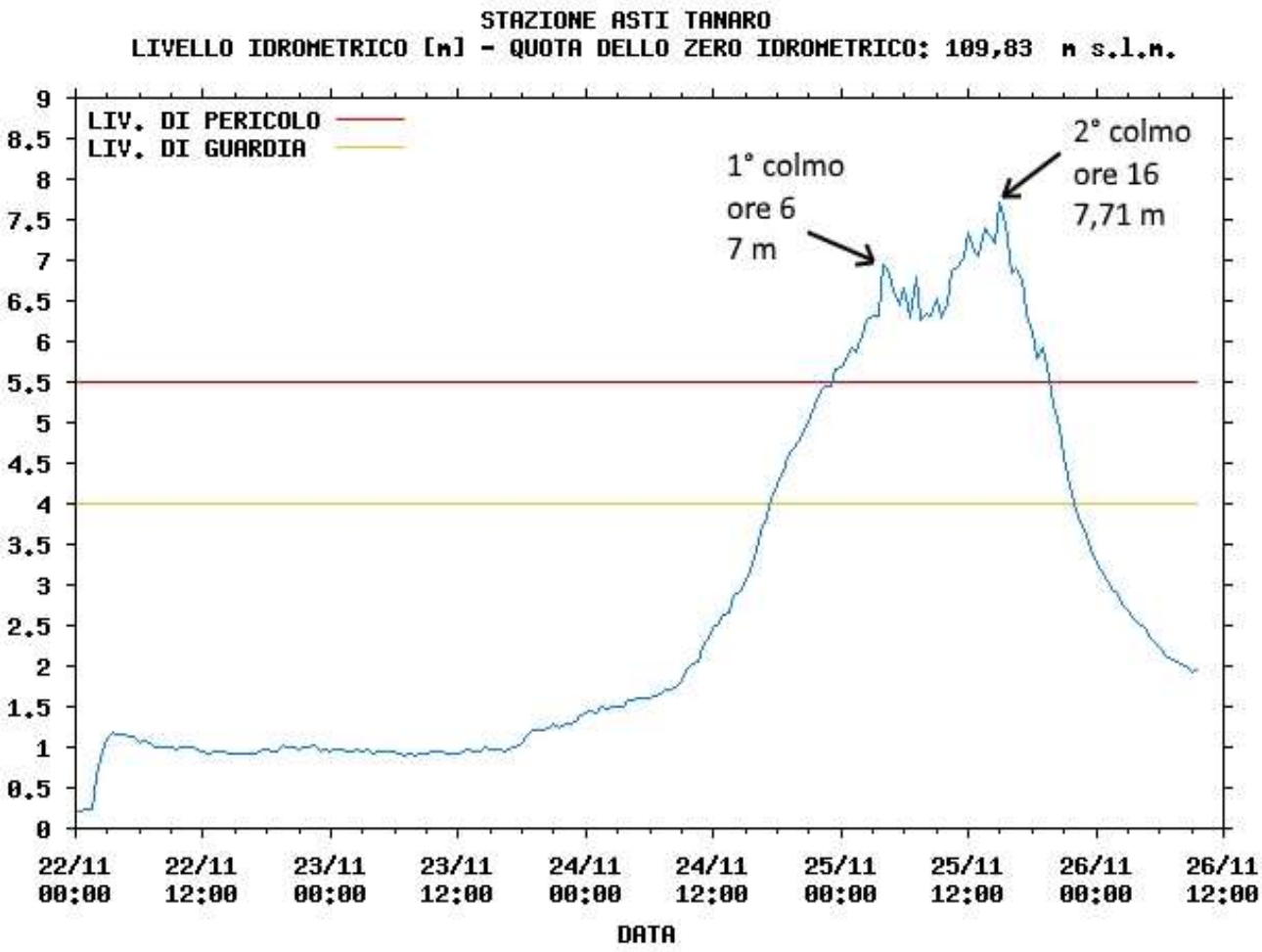



Fig. 84 – estrapolazione andamento livelli idrometrici stazione “Asti Tanaro” evento novembre 2016

**TABELLA DI SINTESI SOGLIE IDROMETRICHE DI RIFERIMENTO**[61]




Fig. 85 – Sintesi soglie idrometriche (quota di zero idrometrico: 108,10 m.s.l.m.)

**- quota di zero idrometrico: 108,10 m. s.l.m.**
**- quota livello di guardia: 112,10 m. s.l.m.**
**- quota livello di pericolo: 113,60 m. s.l.m.**
**- quota scarico depuratore: 113,33 m. s.l.m.**
**- quota di franco arginale di sicurezza: 115.01 m. s.l.m. max (media 114.25)**
**- livello idrometrico max misurato (nov. 2016): 115,81 m. s.l.m.**
**- quota argine (sommità/quota di sormonto media): 115.25* m. s.l.m.**

***** maggiore, attestata considerando il franco arginale del novembre 2016 a 116.01 m s.l.m.).

[61] Per migliore comprensione la figura è riferita all'evento del nov. 2016

**L'altezza idrometrica** è un dato importante ed è la base di diverse valutazioni da condividere con la Sala Operativa Regionale e, al di là delle informazioni rese dai modelli idraulici e dai documenti previsionali, consente di avere la "visione puntuale" del fenomeno.

Tuttavia, proprio perché si tratta di un dato puntuale (ed istantaneo) deve essere "gestito" con le cautele del caso, cioè va interpretato anche nel suo significato di scala ed evolutivo. In estrema sintesi e con massima semplificazione possibile, **l'altezza idrometrica va riferita:**

- **come dato puntuale ai valori soglia[62] per stazione (tratto fluviale)**
- come dato evolutivo del fenomeno, attraverso l'osservazione dei dati delle stazioni di monte e di valle e dei bacini minori

Rispetto al dato puntuale riferito ai valori soglia, il sistema previsionale è così articolato:

sotto la soglia 1: assenza di fenomeni di piena. Livelli idrometrici regolari

sopra la soglia 1: passaggio di una piena poco significativa. Livelli idrometrici corrispondenti al riempimento dell'alveo di magra e generalmente al di sotto del livello naturale del terreno (piano di campagna)

**sopra la soglia 2**: passaggio di una piena con limitati fenomeni di erosione e trasporto. Livelli idrometrici corrispondenti all'occupazione delle aree golenali o di espansione del corso d'acqua, con interessamento degli argini e livelli che possono superare il livello naturale del terreno (piano di campagna)

**sopra la soglia 3**: passaggio di una piena significativa con diffusi fenomeni di erosione e trasporto. Livelli idrometrici corrispondenti all'occupazione dell'intera sezione fluviale, prossimi ai massimi registrati al margine di sicurezza dell´argine (franco arginale)

**A livello speditivo la soglia 2 e la soglia 3 corrispondono al livello di guardia e livello di pericolo, fissati rispettivamente all'altezza idrometrica di 4 m e 5.5 m.**

Ricordare: gli argini (maestri) sono realizzati in base alla "piena di progetto". Il progetto delle arginature di difesa della Città di Asti prende a riferimento la portata al colmo di piena del Tanaro con tempo di ritorno 200 anni, pari a 3.550 $m^3/s$ e fissa il limite di piena a 113,64 m.s.l.m.

Quindi, nel concreto:

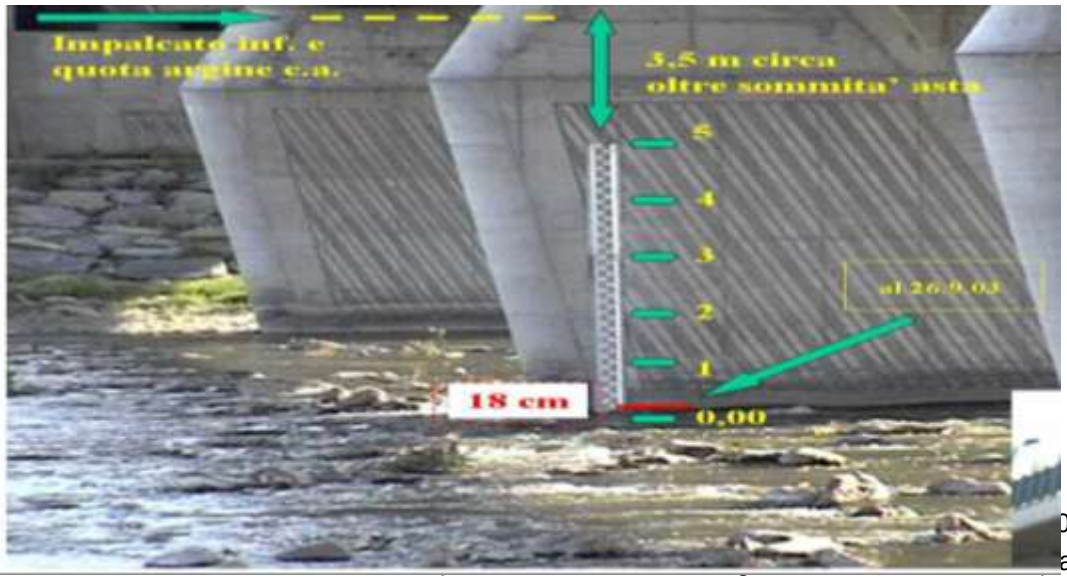
[62] Attenzione: il semplice superamento delle soglie idrometriche non è sufficienti a determinare i livelli di criticità e le fasi operative di Protezione Civile, ma occorre riferirsi ai documenti previsionali (bollettini di vigilanza e di eventuale allerta)

- zero idrometrico: 108,10 m.s.l.m.
- limite di piena (sicurezza argini) 113,64 m.s.l.m. pari ad un'altezza idrometrica di 3,81 m., arrotondata a 4 m. (cioè LIVELLO DI GUARDIA)

**Quando l'altezza idrometrica raggiunge quota inferiore al metro dal franco arginale la struttura di difesa spondale non e' più in sicurezza ed occorre procedere agli interventi urgenti di tutela (rischio residuo - evacuazione aree)[63].**

Nel caso in cui fosse necessario effettuare un controllo "visivo" dei livelli idrometrici non apprezzabili con la videosorveglianza fluviale[64] sul pilone centrale del ponte stradale di C.so Savona (ed anche sul pilone del ponte ferroviario dlela linea Asti-Acqui Terme) è riportata un asta idrometrica che, con le difficoltà del caso, è possibile interpretare i riferimenti qui a seguito:

- ignorare i 0,18 m. di pelo libero da fondo alveo, che è un dato puntuale e inutile a livello dinamico o di evento (fissato alla rilevazione dell'anno 2003):
- il fiume, in corrispondenza del ponte stradale di C.so Savona, ha quota di fondo posta a 108.10 m.s.l.m., mentre la quota superiore dell'impalcato è a 118.49 m.s.l.m. e la quota di intradosso impalcato **116,64 m.s.m**. (utile indicsatore **in caso di emergenza).**




[63] Con rife 00 alla stazione A a zero idrometrico di fondo alveo 108.10 m.s.l.m.), il pelo della acqua ha raggiunto i 115,81 (quota idrometrica 117.54 m.s.l.m. con misurazione a zero idrometrico posto a 109.83 m.s.l.m.), quindi con un limite di sormonto di soli 0,83 m. (dato medio).
Quindi, in tale occasione il Fiume Tamaro era ben oltre il limite di sicurezza dell'argine e oltre la soglia di pericolo di 2,21 m., ed è transitato con una portata (a seconda delle stime) di 4.200/4.020 $m^3$/s, superiore alla portata di progetto delle opere arginali fissata a 3.550 $m^3$/s.

[64] Vivamente sconsigliato nel caso in cui si superi il livello di gaurdia, anzi, in tale occasione occorrerà allontanare le persone sia dal ponte, che soprattutto, dal tratto a ridosso del rilevato arginale e del parapetto),

Foto 20 – Asta idrometrica ponte stradale di C.so Savona con riferimenti




Foto 21 - ponte stradale di C.so Savona stazione “Asti Tanaro” e livello prossimo all’intradosso (evento novembre 2016)

**Lettura idrometro piattaforma cae (presso comando pm)**

Presso il Comando di PM è disponibile l’interfaccia della piattaforma CAE. Di default (monitor di dx) rimane il grafico di misurazione (settimanale) della stazione “Asti Tanaro” (qui a seguito, raffigurata a titolo di esempio, la schermata corrispondente all’evento di novembre 2016)

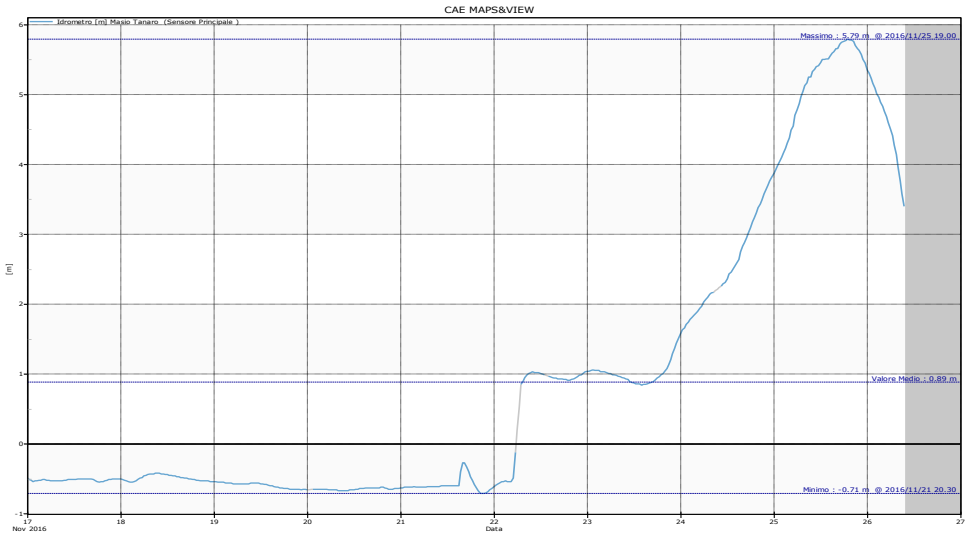



Fig. 86 – Riprodotta, a titolo di esempio, schermata corrispondente all'evento di novembre 2016

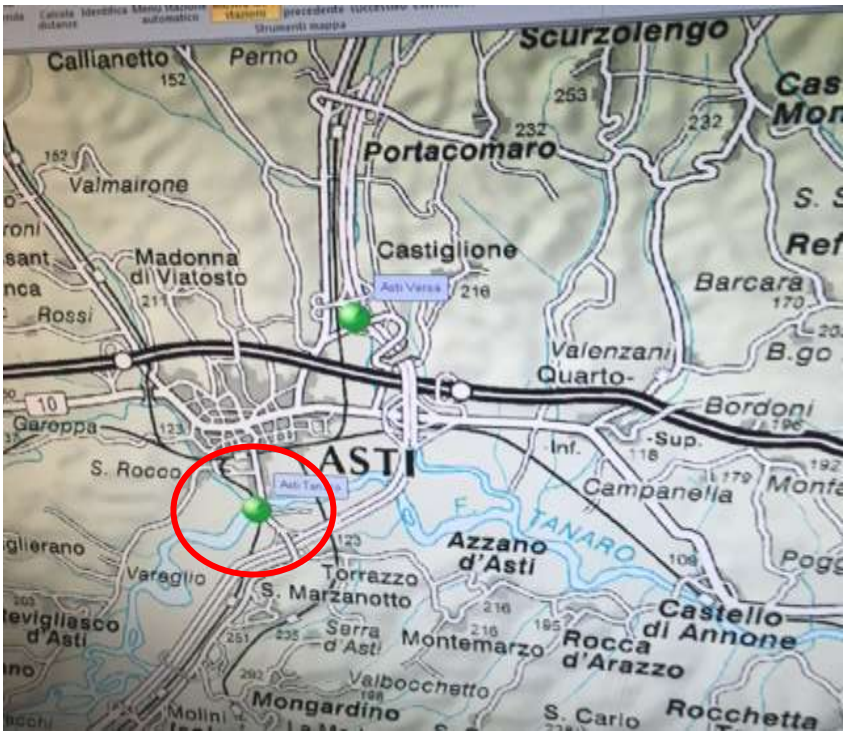



Fig. 87 - riprodotta. a titolo di esempio, schermata accesso ai dati (interfaccia piattaforma CAE)

## Rete di monitoraggio regionale (RUPARPiemonte)

Ai fini di una valutazione il più possibile competa di una piena fluviale, occorre riferirsi alle stazioni significative che sono Asti Tanaro, Alba Tanaro, Farigliano Tanaro (queste ultime due a monte della Città), Masio Tanaro e Montecastello Tanaro (a valle della Città), oltre ad Asti Versa e Borbore San Damiano. Tutti individuabili ed "attivabili" dalla cartografia

Rupar Piemonte. I medesimi dati rilevati dai sistemi di monitoraggio regionale sono ridondanti presso la Sala Operativa comunale. La rete di monitoraggio regionale è accessibile via web e il servizio comprende sia le tabelle di dettaglio idrometrico e pluviometrici sia la visualizzazione dei grafici temporali

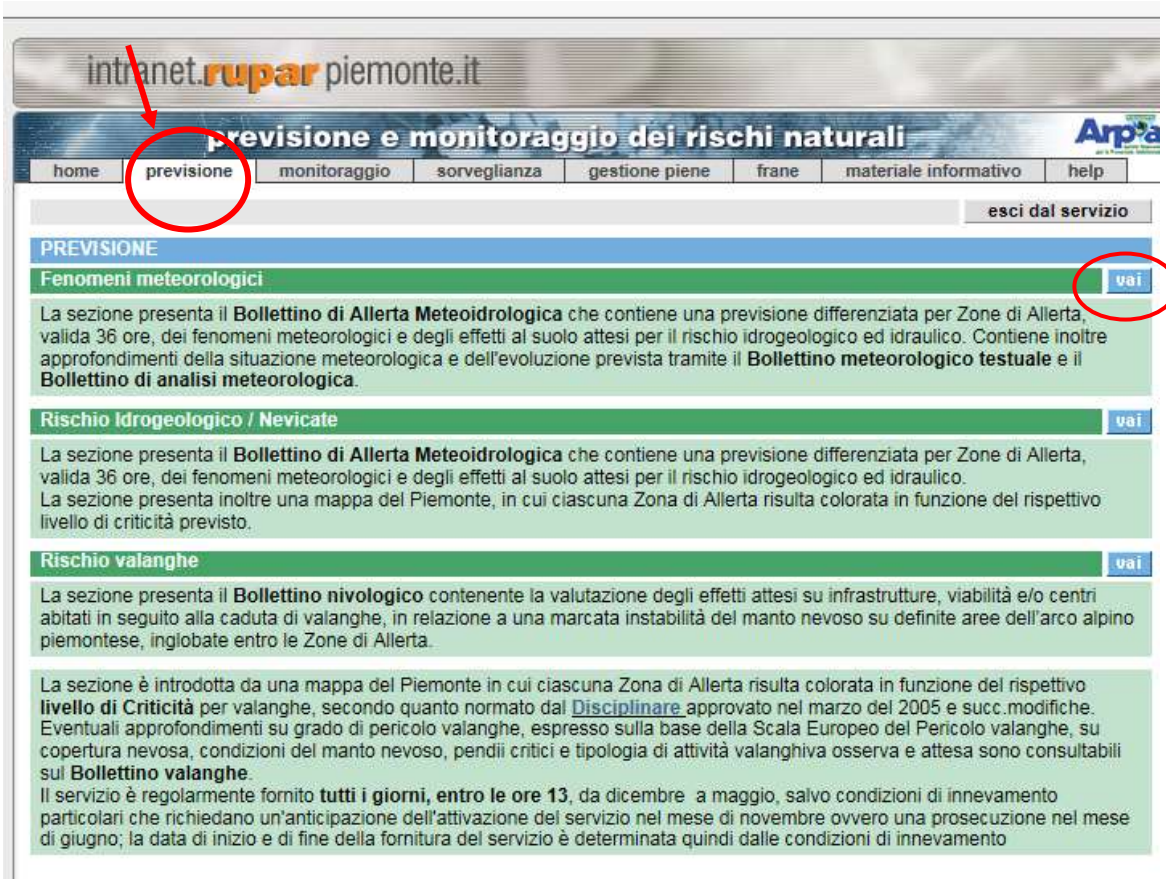



Fig. 88 - riprodotta. a titolo di esempio, accesso piattaforma previsione e monitoraggio rischi

E stato predisposto manuale speditivo per la navigazione sulla piattaforma web dei sistemi di monitoraggio regionale che confluiscono alla “RuparPiemonte”.

## CAP. 4 - ATTIVAZIONE STRUTTURA COMUNALE DI PROTEZIONE CIVILE

### 4.1 - PREMESSA OPERATIVA

La struttura di Protezione Civile Comunale viene allertata, nel caso di eventi prevedibili, sulla base delle indicazioni fornite dal sistema di allertamento nazionale e regionale, strutturato per centri funzionali

Il documento di riferimento è la Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri del 27/02/2004 Indirizzi operativi per la gestione organizzativa e funzionale del sistema di allertamento nazionale, statale e regionale per il rischio idrogeologico ed idraulico ai fini di Protezione Civile, nel testo coordinato con le modifiche introdotte dalla Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri del 25/02/2005.

Tale Direttiva prevede che il sistema di allerta nazionale, ai fini di Protezione Civile, sia articolato in:
- **fase previsionale** costituita dalla valutazione, sostenuta da una adeguata modellistica numerica, della situazione meteorologica, nivologica, idrologica, idraulica e geomorfologica attesa, nonché degli effetti che tale situazione può determinare sull'integrità della vita, dei beni, degli insediamenti e dell'ambiente;

- **fase di monitoraggio e sorveglianza**, a sua volta articolata in:
a) osservazione qualitativa e quantitativa, diretta e strumentale, dell'evento meteoidrologico ed idrogeologico in atto,
b) previsione a breve dei relativi effetti attraverso il now casting meteorologico e/o modelli afflussi/deflussi inizializzati da misure raccolte in tempo reale.

Le due precedenti fasi devono attivare rispettivamente, in sintesi, la **fase di prevenzione del rischio** (che porta all'adozione di misure di contrasto dell'evento ed anche ad interventi urgenti anche di natura tecnica, ), ed alla fase di **gestione dell'emergenza**, in attuazione dei piani di Protezione Civile adottati ai vari livelli amministrativi.

Il sistema di allerta nazionale, ai fini di Protezione Civile è basato sulla determinazione di **Zone d'allerta, soglie, livelli di criticità e livelli d'allerta.**

Ai fini delle attività di previsione e prevenzione, a livello regionale i bacini idrografici sono i suddivisi ed aggregati in ambiti territoriali (**zone di allerta**) omogenei in modo da costituire un riferimento areale significativo rispetto alla tipologia e severità degli eventi meteoidrologici intensi e dei relativi effetti al suolo, tenendo in considerazione:
- le possibili tipologie di rischio presenti;

- il naturale evolversi nello spazio e nel tempo degli eventi e dei relativi effetti;
- le relazioni ed i vincoli geologici, idrologici, idraulici, infrastrutturali, amministrativi e socioambientali tra i diversi ambiti territoriali e tra i diversi bacini;
- le indicazioni e risultanze presenti nei piani stralcio per la tutela dal rischio idrogeologico di cui all'art. 1, comma 1, del D.L. n. 180/1998;
- la più generale pianificazione nazionale, regionale e provinciale in materia.

In ogni zona di allerta (oltre che per ciascuna tipologia di rischio) identificare dei **precursori** ed **indicatori** del probabile manifestarsi di prefigurati **scenari d'evento**, nonché dei conseguenti effetti sull'integrità della vita, dei beni, degli insediamenti e dell'ambiente

Per ogni tipologia di rischio, viene definito un **sistema di soglie** articolato **almeno sui due livelli** di moderata ed elevata criticità, oltre che un livello base di situazione ordinaria, in cui le criticità possibili sono ritenute comunemente ed usualmente accettabili dalle popolazioni.

Il sistema di allerta nazionale, divenuto effettivo sull'intero territorio nazionale nell'anno 2015 con tutti i Centri Funzionali Decentrati attivi e autonomi almeno per le valutazioni degli effetti al suolo e dei relativi livelli di criticità, subisce un "ridimensionamento" ad opera della Circolare del Dipartimento della Protezione Civile del 10/02/2016 ad oggetto "indicazioni operative recanti metodi e criteri per l'omogenizzazione dei messaggi del sistema di allertamento nazionale per il rischio meteo-idrogeologico ed idraulico e della risposta del sistema di Protezione Civile". Tale documento fornisce indicazioni mirate ad omogeneizzare sul territorio nazionale la corrispondenza tra livelli di criticità e livelli di allerta adottati in sede di Alerting System regionale, identificando codici di colore (passando quindi dal codice numerico al codice colore) corrispondenti ai diversi scenari di evento e di danni attesi, in linea con gli standard internazionali e stabilire una relazione univoca tra le allerte diramate e le azioni operative previste dalla pianificazione locale di Protezione Civile. Inoltre, il medesimo documento declina le attività del modello organizzativo comunale (previste dalla citata Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri del 03/12/2008 e "rimodulate" ed ampliate ad opera del D.Lgs 1/2018) per le singole fasi operative, in coerenza con l'individuazione degli scenari di evento sulla base dei quali sono definiti i livelli di allerta.

Con maggiore grado di dettaglio, la Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri del 27/02/2004 ha previsto che i Centri Funzionali Decentrati svolgano le attività della fase previsionale (valutazione della situazione attesa e dei relativi effetti che si possono ripercuotere sull'integrità della vita, dei beni, degli insediamenti e dell'ambiente e definizione di scenari di rischio) al fine di consentire la determinazione dei livelli di allerta finalizzati alla corretta e gestione delle emergenze in attuazione della pianificazione locale

Il territorio regionale è stato suddiviso in ambiti territoriali omogenei che costituiscono zone di allerta. Per ciascuna zona d'allerta è stabilito un sistema di soglie di riferimento corrispondente a scenari d'evento predefiniti articolati su tre livelli di ordinaria, moderata ed elevata criticità, che corrispondono a livelli di allerta preposti all'attivazione delle fasi operative previste nel piano di Protezione Civile.

Un elemento di fondamentale importanza nell'ambito delle procedure di allerta e di attivazione del sistema comunale di Protezione Civile è stabilire la correlazione criticità/allerta, definire le tempistiche dell'allertamento e l'articolazione dei flussi di comunicazione tra i soggetti istituzionali e di informazione alla popolazione.

I **livelli di allerta** sono definiti in considerazione dello scenario previsto, della probabilità di accadimento dei fenomeni, della distanza temporale dall'effettivo verificarsi della previsione e delle capacità di risposta complessive del sistema di Protezione Civile.

Rispetto alla correlazione criticità/allerta, il disciplinare regionale di allerta[65] prevede è strutturato per associare in modo biunivoco **codici-colore (giallo/arancione/rosso) ai livelli di criticità (ordinaria/moderata/elevata), in quanto maggiormente rappresentativi dello scenario di rischio atteso.**
Al livello di criticità ordinaria corrisponde l'allerta gialla, al livello di criticità moderata l'allerta arancione, al livello di criticità elevata l'allerta rossa.
I codici-colore sono fatti corrispondere allo schema adottato dal bollettino di criticità nazionale

All'adozione dei codici-colore deve esser e necessariamente abbinata la definizione dello scenario di evento (fenomeno) e degli effetti e danni attesi.

Nelle seguenti tabelle (Tabella delle allerte e delle criticità meteoidrogeologiche ed idrauliche, Presidenza del Consiglio dei Ministri Dipartimento Protezione Civile - modulario p.c. p.a. – 60) vengono evidenziati gli scenari corrispondenti a ciascun livello di criticità rispetto alle diverse tipologie di rischio meteo idrogeologico e idraulico atteso:

[65] Allo stato attuale (luglio 2018) non ancora formalmente emanato

| TABELLA DELLE ALLERTE E DELLE CRITICITA' METEO-IDROGEOLOGICHE E IDRAULICHE | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Allerta** | **Criticità** | | **Scenario di evento** | **Effetti e danni** |
| **Nessun allerta** | **Assenza di fenomeni significativi prevedibili** | | Assenza di fenomeni significativi prevedibili, anche se non è possibile escludere a livello locale:<br>- (in caso di rovesci e temporali) fulminazioni localizzate, grandinate e isolate raffiche di vento, allagamenti localizzati dovuti a difficoltà dei sistemi di smaltimento delle acque meteoriche e piccoli smottamenti;<br>- caduta massi. | Eventuali danni puntuali. |

<table>
<tr><th>Allerta</th><th colspan="2">Criticità</th><th>Scenario di evento</th><th>Effetti e danni</th></tr>
<tr><td rowspan="3">gialla</td><td rowspan="3">ordinaria</td><td>idrogeologica</td><td>Si possono verificare fenomeni localizzati di:<br><br>- erosione, frane superficiali e colate rapide di detriti o di fango in bacini di dimensioni limitate;<br>- ruscellamenti superficiali con possibili fenomeni di trasporto di materiale;<br>- innalzamento dei livelli idrometrici dei corsi d’acqua minori, con inondazioni delle aree limitrofe, anche per effetto di criticità locali (tombature, restringimenti, occlusioni delle luci dei ponti, ecc);<br>- scorrimento superficiale delle acque nelle strade e possibili fenomeni di rigurgito dei sistemi di smaltimento delle acque piovane con tracimazione e coinvolgimento delle aree urbane depresse.<br><br>Caduta massi.<br><br>Anche in assenza di precipitazioni, si possono verificare occasionali fenomeni franosi anche rapidi legati a condizioni idrogeologiche particolarmente fragili, per effetto della saturazione dei suoli.</td><td rowspan="3">Occasionale pericolo per la sicurezza delle persone con possibile perdita di vite umane per cause incidentali.<br>Effetti localizzati:<br>- allagamenti di locali interrati e di quelli posti a pian terreno lungo vie potenzialmente interessate da deflussi idrici;<br>- danni a infrastrutture, edifici e attività agricole, cantieri, insediamenti civili e industriali interessati da frane, colate rapide o dallo scorrimento superficiale delle acque;<br>- temporanee interruzioni della rete stradale e/o ferroviaria in prossimità di impluvi, canali, zone depresse (sottopassi, tunnel, avvallamenti stradali, ecc.) e a valle di porzioni di versante interessate da fenomeni franosi;<br>- limitati danni alle opere idrauliche e di difesa delle sponde, alle attività agricole, ai cantieri, agli insediamenti civili e industriali in alveo.<br>Ulteriori effetti in caso di fenomeni temporaleschi:<br>- danni alle coperture e alle strutture provvisorie con trasporto di materiali a causa di forti raffiche di vento;<br>- rottura di rami, caduta di alberi e abbattimento di pali, segnaletica e impalcature con conseguenti effetti sulla viabilità e sulle reti aeree di comunicazione e di distribuzione di servizi (in particolare telefonia, elettricità);<br>- danni alle colture agricole, alle coperture di edifici e agli automezzi a causa di grandinate;<br>- innesco di incendi e lesioni da fulminazione.</td></tr>
<tr><td>idrogeologica per temporali</td><td>Lo scenario è caratterizzato da elevata incertezza previsionale.<br>Si può verificare quanto previsto per lo scenario idrogeologico, ma con fenomeni caratterizzati da una maggiore intensità puntuale e rapidità di evoluzione, in conseguenza di temporali forti. Si possono verificare ulteriori effetti dovuti a possibili fulminazioni, grandinate, forti raffiche di vento.</td></tr>
<tr><td>idraulica</td><td>Si possono verificare fenomeni localizzati di:<br><br>- incremento dei livelli dei corsi d’acqua maggiori, generalmente contenuti all’interno dell’alveo.<br><br>Anche in assenza di precipitazioni, il transito dei deflussi nei corsi d’acqua maggiori può determinare criticità.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>Allerta</th><th colspan="2">Criticità</th><th>Scenario di evento</th><th>Effetti e danni</th></tr>
<tr><td rowspan="3">arancione</td><td rowspan="3">moderata</td><td>idrogeologica</td><td>Si possono verificare fenomeni diffusi di:<br><br>- instabilità di versante, localmente anche profonda, in contesti geologici particolarmente critici;<br>- frane superficiali e colate rapide di detriti o di fango;<br>- significativi ruscellamenti superficiali, anche con trasporto di materiale, possibili voragini per fenomeni di erosione;<br>- innalzamento dei livelli idrometrici dei corsi d’acqua minori, con fenomeni di inondazione delle aree limitrofe, anche per effetto di criticità locali (tombature, restringimenti, occlusioni delle luci dei ponti, etc.).<br><br>Caduta massi in più punti del territorio.<br><br>Anche in assenza di precipitazioni, si possono verificare significativi fenomeni franosi anche rapidi legati a condizioni idrogeologiche particolarmente fragili, per effetto della saturazione dei suoli.</td><td rowspan="3">Pericolo per la sicurezza delle persone con possibili perdite di vite umane.<br>Effetti diffusi:<br>- allagamenti di locali interrati e di quelli posti a pian terreno lungo vie potenzialmente interessate da deflussi idrici;<br>- danni e allagamenti a singoli edifici o centri abitati, infrastrutture, edifici e attività agricole, cantieri, insediamenti civili e industriali interessati da frane o da colate rapide;<br>- interruzioni della rete stradale e/o ferroviaria in prossimità di impluvi e a valle di frane e colate di detriti o in zone depresse in prossimità del reticolo idrografico;<br>- danni alle opere di contenimento, regimazione e attraversamento dei corsi d’acqua;<br>- danni a infrastrutture, edifici e attività agricole, cantieri, insediamenti civili e industriali situati in aree inondabili.<br><br>Ulteriori effetti in caso di fenomeni temporaleschi:<br>danni alle coperture e alle strutture provvisorie con trasporto di materiali a causa di forti raffiche di vento;<br>- rottura di rami, caduta di alberi e abbattimento di pali, segnaletica e impalcature con conseguenti effetti sulla viabilità e sulle reti aeree di comunicazione e di distribuzione di servizi;<br>- danni alle colture agricole, alle coperture di edifici e agli automezzi a causa di grandinate;<br>- innesco di incendi e lesioni da fulminazione.</td></tr>
<tr><td>idrogeologica per temporali</td><td>Lo scenario è caratterizzato da elevata incertezza previsionale.<br>Si può verificare quanto previsto per lo scenario idrogeologico, ma con fenomeni caratterizzati da una maggiore intensità puntuale e rapidità di evoluzione, in conseguenza di temporali forti, diffusi e persistenti. Sono possibili effetti dovuti a possibili fulminazioni, grandinate, forti raffiche di vento.</td></tr>
<tr><td>idraulica</td><td>Si possono verificare fenomeni diffusi di:<br><br>- significativi innalzamenti dei livelli idrometrici dei corsi d’acqua maggiori con fenomeni di inondazione delle aree limitrofe e delle zone golenali, interessamento degli argini;<br>- fenomeni di erosione delle sponde, trasporto solido e divagazione dell’alveo;<br>- occlusioni, parziali o totali, delle luci dei ponti dei corsi d’acqua maggiori.<br><br>Anche in assenza di precipitazioni, il transito dei deflussi nei corsi d’acqua maggiori può determinare criticità.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>Allerta</th><th colspan="2">Criticità</th><th>Scenario di evento</th><th>Effetti e danni</th></tr>
<tr><td rowspan="2">rossa</td><td rowspan="2">elevata</td><td>idrogeologica</td><td>Si possono verificare fenomeni numerosi e/o estesi di:<br><br>- instabilità di versante, anche profonda, anche di grandi dimensioni;<br>- frane superficiali e colate rapide di detriti o di fango;<br>- ingenti ruscellamenti superficiali con diffusi fenomeni di trasporto di materiale, possibili voragini per fenomeni di erosione;<br>- rilevanti innalzamenti dei livelli idrometrici dei corsi d'acqua minori, con estesi fenomeni di inondazione;<br>- occlusioni parziali o totali delle luci dei ponti dei corsi d'acqua minori.<br><br>Caduta massi in più punti del territorio.</td><td rowspan="2">Grave pericolo per la sicurezza delle persone con possibili perdite di vite umane.<br><br>Effetti ingenti ed estesi:<br>- danni a edifici e centri abitati, alle attività e colture agricole, ai cantieri e agli insediamenti civili e industriali, sia vicini sia distanti dai corsi d'acqua, per allagamenti o coinvolti da frane o da colate rapide;<br>- danni o distruzione di infrastrutture ferroviarie e stradali, di argini, ponti e altre opere idrauliche;<br>- danni a beni e servizi;<br>- danni alle coperture e alle strutture provvisorie con trasporto di materiali a causa di forti raffiche di vento;<br>- rottura di rami, caduta di alberi e abbattimento di pali, segnaletica e impalcature con conseguenti effetti sulla viabilità e sulle reti aeree di comunicazione e di distribuzione di servizi;<br>- danni alle colture agricole, alle coperture di edifici e agli automezzi a causa di grandinate;<br>- innesco di incendi e lesioni da fulminazione.</td></tr>
<tr><td>idraulica</td><td>Si possono verificare numerosi e/o estesi fenomeni, quali:<br>- piene fluviali dei corsi d'acqua maggiori con estesi fenomeni di inondazione anche di aree distanti dal fiume, diffusi fenomeni di erosione delle sponde, trasporto solido e divagazione dell'alveo;<br>- fenomeni di tracimazione, sifonamento o rottura degli argini, sormonto dei ponti e altre opere di attraversamento, nonché salti di meandro;<br>- occlusioni, parziali o totali, delle luci dei ponti dei corsi d'acqua maggiori.<br><br>Anche in assenza di precipitazioni, il transito dei deflussi nei corsi d'acqua maggiori può determinare criticità.</td></tr>
</table>

Nota: ai fini dell'applicazione di quanto previsto dal disciplinare regionale di allerta si definiscono:

- **Criticità idraulica:** rischio derivante da piene che interessano i corsi d'acqua del reticolo principale, per i quali è possibile effettuare una previsione dell'evoluzione degli eventi sulla base del monitoraggio strumentale dei livelli idrici. Nelle comunicazioni, la valutazione del rischio si può sintetizzare in ***"ALLERTA GIALLA – ARANCIONE – ROSSA IDRAULICA"***.

- **Criticità idrogeologica:** rischio derivante da fenomeni puntuali quali frane, ruscellamenti in area urbana, piene che interessano i corsi d'acqua minori per i

quali **non è** possibile effettuare una previsione dell'evoluzione degli eventi sulla base del monitoraggio strumentale dei livelli idrici. Nelle comunicazioni, la valutazione del rischio si può sintetizzare in ***"ALLERTA GIALLA - ARANCIONE - ROSSA IDROGEOLOGICA".***

- **Criticità idrogeologica per temporali:** rischio derivante da fenomeni meteorologici caratterizzati da elevata incertezza previsionale in termini di localizzazione, tempistica e intensità. L'allerta viene emessa in funzione della probabilità di accadimento del fenomeno, della presenza di una forzante meteo più o meno riconoscibile e della probabile persistenza dei fenomeni. All'incertezza della previsione si associa inoltre la difficoltà di disporre in tempo utile di dati di monitoraggio strumentali per aggiornare la previsione degli scenari d'evento. Il massimo livello di allerta previsto per i temporali è quello arancione**.** Non è previsto un codice di allerta rosso specifico per i temporali perché tali fenomeni, in questo caso, sono associati a condizioni meteo perturbate intense e diffuse che già caratterizzano lo scenario di criticità idrogeologica rossa. Anche gli effetti e i danni prodotti sono gli stessi. Nelle comunicazioni, la valutazione del rischio si può sintetizzare in ***"ALLERTA GIALLA - ARANCIONE PER TEMPORALI".***

**RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DEI LIVELLI DI ALLERTA**

Se per una stessa zona d'allerta sono valutati differenti scenari d'evento (temporali, idraulico e idrogeologico), sulla mappa del bollettino viene convenzionalmente rappresentato lo scenario con il livello di allerta più gravoso.

Il disciplinare regionale di allerta, come previsto dalla linee guida nazionali, il termine "allerta" viene sempre associato al codice-colore corrispondente al livello di criticità attesa (allerta gialla/allerta arancione/allerta rossa) e la procedura standard definisce la diramazione di un messaggio di allertamento che;

a) indica il livello di allerta per criticità gialla/arancione/rossa e la descrizione del fenomeno atteso;
b) sulla base del livello di allerta, riporta la fase operativa relativa allo stato di attivazione del sistema locale di Protezione Civile;
c) costituisce il riferimento tecnico per l'autonoma attivazione delle fasi operative e delle relative azioni da parte degli enti locali e di quanto altro previsto dalle rispettive pianificazioni di emergenza.

**Il livello di allerta, ancorché sia una allerta gialla, è sempre comunicato ai Sindaci e comporta per le Amministrazioni comunali l'attivazione delle procedure previste nel proprio piano di emergenza**.

Rispetto, invece, agli Scenari d'evento meteo – idrogeologici ed idraulici, la valutazione dei livelli di criticità si declina nella valutazione dei possibili effetti attesi, e ricondotti a scenari predefiniti per ogni zona di allerta.

Sempre la Circolare del Dipartimento della Protezione Civile del 10/02/2016 ha introdotto, negli scenari di riferimento, la distinzione degli effetti e danni dovuti ai fenomeni temporaleschi considerando l'opportunità e l'utilità di segnalare a livello locale tali eventi distinguendoli dalle precipitazioni diffuse persistenti, per consentire alle strutture di Protezione Civile di mettere in atto delle misure specifiche.

La valutazione di criticità idrogeologica ed idraulica, in tale caso, è **da intendere in termini qualitativi (e non quantitativi) e affetta da incertezza considerevole** in quanto, anche intuitivamente, le precipitazioni associate ai temporali sono intrinsecamente caratterizzate da elevata incertezza previsionale in termini di localizzazione, tempistica e intensità, spesso concentrandosi in breve tempo su aree anche molto ristrette.

Di conseguenza, Non potendo disporre di una previsione quantitativa affidabile, tali fenomeni sono ricompresi in un'allerta emessa in funzione della probabilità di accadimento, legata alla presenza di una forzante meteo più o meno riconoscibile e della probabile persistenza dei fenomeni.
Il massimo livello di allerta previsto per i temporali è quello arancione. Non è previsto un codice di allerta rosso specifico per i temporali perché tali fenomeni, in questo caso, sono associati a condizioni meteo perturbate intense e diffuse che già caratterizzano l'allerta rossa per rischio idrogeologico. Tali scenari valutati, sia pure tenendo in dovuto conto i limiti delle capacità previsionali attuali che possono portare ad una ineludibile sottostima degli eventi estremi, sono resi noti alle strutture di Protezione Civile per l'attivazione di misure specifiche[66].

[66] Il documento del Dipartimento prevede che tale misure siano contemplate nel piano di Protezione Civile, e le indica genericamente in funzione della vulnerabilità del contesto geografico esposto (aree metropolitane o rurali), dei tempi necessari per l'attivazione delle misure di contrasto, nonché della natura probabilistica della previsione in generale e della maggiore incertezza previsionale La criticità di tale prescrizione risiede nell'oggettiva e concreta difficoltà, per la struttura comunale, di adottare eventuali misure di contrasto, associata all'evidente difficoltà di disporre in tempo utile di dati di monitoraggio strumentali per aggiornare la previsione degli scenari d'evento, data la rapidità con cui
sviluppano i fenomeni temporaleschi. Pur tuttavia, se è pur vero che la Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri del 27/02/2004 indicava che ".. non sono prevedibili con sufficiente accuratezza ai fini dell'allertamento, gli eventi pluviometrici intensi di breve durata, che riguardano porzioni di territorio limitate a poche decine di $Km^2$ e che risultano critici per il reticolo idrografico minore e per le reti fognarie", è altrettanto vero che indicazioni operative del Capo del Dipartimento della Protezione Civile del 20/09/2005 prevede che "… **deve essere associata una attività di presidio territoriale, nonché una possibilità di intervento di mezzi ordinari e di azioni demandate alla responsabilità delle Amministrazioni Locali**". Occorre quindi considerare che le aree a rischio a cui fare riferimento nella pianificazione non possono essere solo quelle identificate dai Piani di Assetto Idrogeologico (P.A.I.) e nei Piani di gestione del Rischio di alluvione (P.G.R.A.), ma è necessario procedere ad un'analisi, ancorché speditiva, dei punti critici sul territorio comunale.

## 4.2 - ATTIVAZIONE NELLE FASI OPERATIVE

Le fasi operative che sono contemplate nel piano di Protezione Civile, uniformemente per tutti i livelli territoriali, sono articolate in fase di attenzione, fase di preallarme e fase di allarme, e sono funzionali alla definizione delle principali attività da attuare a seguito dell'allertamento per il rischio meteo-idrogeologico e idraulico.

E' importante considerare che **la correlazione tra fase operativa e allerta** (criticità ordinaria, moderata o elevata con riferimento alla Direttiva PCM 27/02/2004 e ss.mm.ii.) **non è automatica ma deve essere dichiarata dai soggetti responsabili delle pianificazioni e delle procedure a partire dall'Amministrazione comunale anche sulla base della situazione contingente, delle valutazioni operative e delle comunicazioni provenienti dal sistema di allertamento**[67].

Inoltre, deve essere formalizzato il rientro a una fase operativa inferiore e/o la cessazione dell'attivazione, quando, sulla base dei rilievi strumentali e del sistema di monitoraggio e della situazione contingente, si valuti che le condizioni locali siano tale da permettere una riduzione e/o il rientro dell'attività operativa.

**Tuttavia, un livello di allerta codificato giallo/arancione prevede l'attivazione diretta almeno della fase di attenzione e in caso di un livello di allerta rossa almeno della fase di preallarme.**

Le fasi operative descritte sono riconducibili, come evidente, ad un evento prevedibile e sono, di norma, conseguenziali.

Pur tuttavia, qualora si manifesti una situazione che richieda l'attivazione del sistema di Protezione Civile (evento non prevedibile) il soggetto responsabile della gestione dell'emergenza deve attivare le risorse necessarie per attuare gli interventi finalizzati al contrasto degli effetti dell'evento in atto. Tali situazione deve essere comunicata tempestivamente agli enti sovraordinati e alle altre Amministrazioni che possono essere interessate dall'evento.

La Circolare del Dipartimento della Protezione Civile del 10/02/2016 delinea un quadro di "risposta operativa" del sistema di Protezione Civile **da considerare di carattere generale e non di dettaglio, né esaustivo se commisurato al complesso delle**

[67] Tale dichiarazione viene prevista dalla Circolare del Dipartimento della Protezione Civile del 10/02/2016 contenenti "Metodi e criteri per l'omogeneizzazione dei messaggi del sistema di allertamento nazionale per il rischio meteo-idrogeologico e idraulico e della risposta del sistema di Protezione Civile" e la nuova metodologia di "allerta" dovrà essere resa operativa da disciplinari regionali (allo stato attuale - luglio 2018 - non ancora formalmente emanato da parte della Regione Piemonte).

**attivazioni che caratterizzano la gestione di un evento emergenziale, individuando "**famiglie" di azioni declinate in "classi" (verifica, attiva ecc.) ed in "Ambiti" (coordinamento operativo e risorse) demandando alle singole Amministrazioni coinvolte il compito di contestualizzare e dettagliare ulteriormente, in sede di predisposizione/aggiornamento della pianificazione di emergenza. In altri termini le **attività descritte dal documento citato sono da intendersi come indicazioni di massima che ciascuna Amministrazione competente per la pianificazione di emergenza potrà adattare, nell'ambito delle propria responsabilità, alla propria specifica realtà territoriale e organizzativa**.

**FASE DI ATTENZIONE**

La Fase di Attenzione si attiva direttamente a seguito dell'emanazione di livello di allerta gialla o arancione e, su valutazione, anche in assenza di allerta

**Livello comunale (sulla base della pianificazione di emergenza)**

(**Attivazione del flusso delle informazioni, monitoraggio sul territorio, verifica della procedure di pianificazione, informazione alla popolazione, verifica della disponibilità del volontariato e delle risorse logistiche**).
È caratterizzata dall'attivazione del flusso delle informazioni con la Sala operativa regionale, la Prefettura- UTG secondo le modalità e le procedure stabilite da normativa/indicazioni regionali vigenti), a seguito della ricezione del messaggio di allertamento da parte dell' Alerting System regionale, dalla verifica della reperibilità dei componenti del Sala Operativa Comunale di Protezione Civile/Centro Operativo Comunale (C.O.C.), e del personale coinvolto nella eventuale gestione delle attività e nel monitoraggio dei punti critici presenti sul territorio di competenza. Viene valutata l'opportunità di attivare il presidio territoriale comunale, ove costituito. L'attivazione della fase operativa viene comunicata alla popolazione dando informazione sui principali comportamenti di prevenzione e di autoprotezione, utilizzando le modalità definite nella pianificazione di emergenza.

**FASE DI PREALLARME**

La Fase di Preallarme si attiva direttamente a seguito della emanazione di livello di allerta rossa, e su valutazione per i livelli di allerta inferiori.

**Livello comunale (sulla base della pianificazione di emergenza)**

(**Monitoraggio sul territorio - presidio territoriale, attivazione del** Centro Operativo Comunale (C.O.C.)**, predisposizione delle risorse, informazione alla popolazione**).
Prevede l'attivazione del Centro Operativo Comunale (C.O.C.), anche in forma ridotta, il coordinamento delle prime azioni in stretto raccordo con gli altri centri operativi attivati nonché con gli enti sovraordinati (Prefettura-UTG, Regione). Garantisce l'informazione alla popolazione e l'attivazione e la gestione di misure preventive e/o necessarie per il contrasto di eventuali effetti sul territorio (interruzioni o limitazioni stradali, effetti localizzati...). Inoltre prevede la predisposizione delle misure di gestione di emergenza che potrà presentarsi ove i fenomeni e/o gli effetti evolvessero negativamente.

**FASE DI ALLARME**

La Fase di allarme si attiva su valutazione per i diversi livelli di allerta o direttamente qualora l'evento si manifesti in maniera improvvisa.

**Livello comunale (sulla base della pianificazione di emergenza)**

(**Monitoraggio sul territorio – presidio territoriale, evacuazione, soccorso, assistenza ed informazione alla popolazione**).
Prevede la piena operatività del sistema comunale di Protezione Civile, sia in previsione di evento sia in caso di evento in atto, in stretto raccordo con gli altri centri operativi attivati.

**RISPOSTA DEL SISTEMA COMUNALE DI PROTEZIONE CIVILE**
**TABELLA FASI OPERATIVE - PRINCIPALI AZIONI**

| Fase | Classe | Ambito coordinamento | Ambito operativo e risorse |
|---|---|---|---|
| **ATTENZIONE (ALLERTA GIALLA O ARANCIONE)** | VERIFICA | L'ORGANIZZAZIONE INTERNA E L'ADEMPIMENTO DELLE PROCEDURE OPERATIVE RISPETTO AI CONTENUTI DELLA PIANIFICAZIONE DI EMERGENZA ATTIVANDO IL FLUSSO DELLE COMUNICAZIONI | LA DISPONIBILITÀ DEL VOLONTARIATO COMUNALE PER L'EVENTUALE ATTIVAZIONE E L'EFFICIENZA LOGISTICA. |
| | VALUTA | L'ATTIVAZIONE DELLA SALA OPERATIVA COMUNALE DI PROTEZIONE CIVILE/CENTRO OPERATIVO COMUNALE (C.O.C.) | L'ATTIVAZIONE DEI PRESIDI TERRITORIALI COMUNALI |

| Fase | Classe | Ambito coordinamento | Ambito operativo e risorse |
|---|---|---|---|
| **PREALLARME (ALLERTA ROSSA)** | ATTIVA | IL CENTRO OPERATIVO COMUNALE (C.O.C.) E SI RACCORDA CON LE ALTRE STRUTTURE DI COORDINAMENTO EVENTUALMENTE ATTIVATE. | IL PROPRIO PERSONALE E IL VOLONTARIATO PER IL MONITORAGGIO E SORVEGLIANZA DEI PUNTI CRITICI. |

| Fase | Classe | Ambito coordinamento | Ambito operativo e risorse |
|---|---|---|---|
| **ALLARME** | RAFFORZA | IL CENTRO OPERATIVO COMUNALE (C.O.C.) RACCORDANDOSI CON LE ALTRE STRUTTURE DI COORDINAMENTO E ATTIVATE. | LA DISPONIBILITÀ DEL L'IMPIEGO DELLE RISORSE DELLA PROPRIA STRUTTURA E DEL VOLONTARIATO PER L'ATTUAZIONE DELLE MISURE PREVENTIVE E DI EVENTUALE PRONTO INTERVENTO, FAVORENDO IL RACCORDO DELLE RISORSE SOVRACOMUNALI EVENTUALMENTE ATTIVATE SUL PROPRIO TERRITORIO. |
| | SOCCORRE | | LA POPOLAZIONE |

In sintesi, la rilevanza della Circolare del Dipartimento della Protezione Civile del 10/02/2016 risiede, oltre all'associazione biunivoca di **codici-colore (giallo/arancione/rosso) ai livelli di criticità (ordinaria/moderata/elevata) e dal passaggio dagli scenari operativi alla fasi operative, soprattutto all'introduzione delle concetto di *FASE OPERATIVA MINIMA.***

Schematicamente:

*Fase previsionale*

ALLERTA

VERDE

GIALLA

ARANCIONE

ROSSA

*Fase monitoraggio e sorveglianza*

FASI OPERATIVE

ATTENZIONE

PREALLARME

ALLARME

*Scenari di evento*

*Azioni di Protezione Civile*



**Allo stato attuale[68] prevista la predisposizione definitiva del nuovo disciplinare regionale sulla base delle previsioni della Circolare del Dipartimento della Protezione Civile del 10/02/2016 e l'adozione del nuovo sistema di allertamento regionale secondo il cronoprogramma qui a seguito evidenziato.**




[68] Allo stato attuale (luglio 2018) non ancora formalmente emanato

Ai sensi della Deliberazione della Giunta Comunale n. 584 del 05/12/2017 è stato istituito, nelle more della complessiva revisione del piano comunale di Protezione Civile, il Comitato Comunale di Protezione Civile, che dura in carica per un periodo coincidente con il mandato amministrativo, composto dal Sindaco, che lo presiede, dall'Assessore Infrastrutture, Edilizia scolastica e Patrimonio, dall'Assessore Gestione Lavori pubblici, Viabilità e Sport, dall'Assessore Urbanistica, Edilizia privata, Sicurezza e Polizia Municipale.

Con il medesimo provvedimento è stato stabilito che, per lo svolgimento delle proprie funzioni il Comitato Comunale di Protezione Civile si avvale dell'Unità di Crisi Comunale composta dal Sindaco, che la presiede o da suo delegato, dal Comandante del Corpo di Polizia Municipale-Dirigente della Protezione Civile, dal Dirigente del Settore Lavori Pubblici ed Edilizia Pubblica, dal Dirigente del Settore Patrimonio, Ambiente e Reti e dai Dirigenti di altri Settori che potranno essere attivati anche in base alla tipologia e natura dell'emergenza o dell'evento.
Inoltre, è stata individuata presso gli uffici di Protezione Civile, collocati nel Comando di Polizia Municipale, la sede della sala operativa comunale di Protezione Civile e del Centro Operativo Comunale (C.O.C.), dando atto della sua strutturazione per funzioni di supporto così come di seguito elencate:

FUNZIONI DI SUPPORTO COMUNALI (metodo "Augustus") :
F1 Funzione tecnico-scientifica e di pianificazione
F2 Funzione assistenza socio-sanitaria
F3 Funzione mass-media/informazione
F4 Funzione volontariato
F5 Funzione materiali e mezzi
F6 Funzione viabilità, trasporto e circolazione
F7 Funzione radio-telecomunicazioni
F8 Funzione servizi essenziali
F9 Funzione censimento danni
F10 Strutture operative
F11 ----
F12 Materiali pericolosi
F13 Funzione logistica evacuati, aree e strutture di accoglienza
F14 ---
F15 Funzione amministrativa

che dovranno essere attivate in coerenza con la tipologia di emergenza, o con le esigenze di operatività dell'Unità di Crisi comunale e della sala operativa comunale di Protezione Civile/Centro Operativo Comunale (C.O.C.).

E' stato stabilito che le funzioni di supporto attivate presso la sala operativa comunale di Protezione Civile/Centro Operativo Comunale (C.O.C.), siano presidiate, anche in base alla tipologia e natura dell'emergenza o dell'evento, da personale in forza al Comando di Polizia Municipale ed alla connessa struttura di Protezione Civile

L'articolazione e le relazione tra gli organi di Protezione Civile è improntata sulla separazione tra livello politico e livello tecnico è mutuata dalla Direttiva "Metodo Augustus" e pienamente confermata dal D.Lgs 1/2018.

Il modello di intervento teorizzato dalla Direttiva Metodo Augustus" a strutturato su tre differenti livelli:

· livello *delle decisioni (LIVELLO POLITICO)*

· livello *di supporto funzionale (LIVELLO DI COORDINAMENTO)*

· livello *di supporto operativo (LIVELLO TECNICO)*

allo scopo di definire una metodologia e una organizzazione del lavoro delle autorità di Protezione Civile **tale da eliminare la discrezionalità soggettiva relativa alle varie scelte da attuarsi**, rimpiazzandola, invece, con una oggettiva imperniata attorno a una serie di funzioni ben definite (ATTUAZIONE DEL PIANO), pur mantenendo quella necessaria flessibilità nelle scelte contingenti indispensabile nell'adattare la pianificazione generale al'evolversi degli eventi, spesso imprevisti.

| | |
|---|---|
| **SINDACO** | **AUTORITÀ** |
| **COMITATO COMUNALE DI PROTEZIONE CIVILE** | **LIVELLO POLITICO** |
| **UNITA' DI CRISI COMUNALE** | **LIVELLO DI COORDINAMENTO** |
| **SALA OPERATIVA COMUNALE/C.O.C. (POLIZIA MUNICIPALE)** | **LIVELLO TECNICO** |

Il comando operativo resta in questo modo sempre nei poteri delle autorità, ma assume un profilo più qualificato, derivante dalla sommatoria di più decisioni tecniche operate in sincronia da soggetti differenti: mantiene cioè il suo ruolo primario e fondamentale, mentre le diverse funzioni di supporto diventano essenziali riferimenti per la sua totale e completa realizzazione.

I rapporti tra le varie funzioni avvengono su due distinti livelli:

- verticale, che relaziona la stessa funzione con quella analoga di grado superiore, presente nell'Unità di Crisi Comunale
- orizzontale, che relazione invece la funzione in esame con le altre funzioni dello stesso livello operativo

Sotto il profilo operativo, ai sensi del D.Lgs 1/2018:

Art. 12. (*Funzioni dei Comuni***)**

Lo svolgimento, in ambito comunale, delle attività di pianificazione di Protezione Civile e di direzione dei soccorsi con riferimento alle strutture di appartenenza, è funzione fondamentale dei Comuni.
(…) I Comuni, assicurano l'attuazione delle attività di Protezione Civile nei rispettivi territori, secondo quanto stabilito dalla norme vigenti ad applicabili ed ai propri strumenti di pianificazione (…) e, in particolare, provvedono, con continuità:
*a)* all'attuazione, in ambito comunale delle attività di prevenzione dei rischi (…)
*b)* all'adozione di tutti i provvedimenti, compresi quelli relativi alla pianificazione dell'emergenza, necessari ad assicurare i primi soccorsi in caso di eventi calamitosi in ambito comunale;
(…)
*f)* al verificarsi delle situazioni di emergenza (…) all'attivazione e alla direzione dei primi soccorsi alla popolazione e degli interventi urgenti necessari a fronteggiare le emergenze;
*g)* alla vigilanza sull'attuazione da parte delle strutture locali di Protezione Civile dei servizi urgenti;
*h)* all'impiego del volontariato di Protezione Civile a livello comunale o di ambito (....)
(…)
Il Sindaco (…) per finalità di protezione civile è responsabile, altresì:
*a)* dell'adozione di provvedimenti contingibili ed urgenti di cui all'articolo 54 del D.Lgs 267/2000 e ss.mm.ii, al fine di prevenire ed eliminare gravi pericoli per l'incolumità pubblica, anche sulla base delle valutazioni formulate dalla struttura di Protezione Civile costituita ai sensi di quanto previsto nell'ambito dei propri strumenti di pianificazione
*b)* dello svolgimento, a cura del Comune, dell'attività di informazione alla popolazione sugli scenari di rischio, sulla pianificazione di protezione civile e sulle situazioni di pericolo determinate dai rischi naturali o derivanti dall'attività dell'uomo;
*c)* del coordinamento delle attività di assistenza alla popolazione colpita nel proprio territorio a cura del Comune,
che provvede ai primi interventi necessari e dà attuazione a quanto previsto dalla pianificazione di Protezione Civile, assicurando il costante aggiornamento del flusso di informazioni con il Prefetto e il Presidente della Giunta Regionale in occasione di eventi di emergenza di "tipo b*)* o *c"* . (…)

**SCHEMA OPERATIVO SINTETICO DI RIFERIMENTO (Circolare del Dipartimento della Protezione Civile del 10/02/2016) – eventi prevedibili e rischio idraulico**

IL SISTEMA DI PROTEZIONE CIVILE COMUNALE IN CASO DI EVENTI PREVEDIBILI SI ATTIVA ATTRAVERSO DOCUMENTI PREVISIONALI (BOLLETTINI)[69]

Compito essenziale degli addetti alla sala operativa comunale di Protezione Civile/Centro Operativo Comunale (personale in servizio di reperibilità) nella fase di attenzione (allerta gialla/arancione) è quello di attivare il sistema di Protezione Civile locale e di renderlo concretamente operativo rispetto alla gestione (monitoraggio del territorio o coordinamento degli interventi) di un evento descritto da uno o più specifici scenari e correlato a determinati effetti e danni.

Gli addetti alla sala operativa comunale di Protezione Civile/Centro Operativo Comunale (personale in servizio di reperibilità) si attivano alla ricezione dei documenti previsionali relativi al rischio idrogeologico/idraulico (**Bollettino di allerta meteoidrologica contenente avviso meteo e avviso di criticità idrogeologica e idraulica)**

In caso di ricezione di **Bollettino di allerta meteoidrologica contenente avviso meteo e avviso di criticità idrogeologica e idraulica,** pur in condizioni di criticità ordinaria (livello 1) viene attuato lo stato di attenzione.

Gli addetti alla sala operativa comunale di Protezione Civile/Centro Operativo Comunale (personale in servizio di reperibilità) che ricevono[70], attraverso l'Alerting System regionale, il bollettino contenente un avviso meteo associato ad un avviso di criticità idrogeologica ed idraulica devono operare secondo la procedura qui a seguito schematizzata, e considerando i fenomeni cosi come qui a seguito sommariamente descritti:

[69] Si fa riferimento al bollettino vigente (Deliberazione della Giunta Regionale 30/07/2007, n. 46-6578 "Approvazione del nuovo disciplinare per la gestione organizzativa e funzionale del Sistema di allertamento regionale ai fini di Protezione Civile") con caratterizzazione dei livelli di allerta attraverso codici numerici. Occorre considerare che i codici numerici non sono perfettamente sovrapponibili ai codici colore, e pertanto una loro corrispondenza deve considerarsi meramente indicativa.

[70] Il bollettino, tramite l'l'Alerting System regionale viene recapitato via fax alla postazione di piantone presso il Comando di P.M., presso l'ufficio Protezione Civile sempre al Comando di Polizia Municipale, ed inoltrato via e-mail al funzionario del Servizio Protezione Civile oltre che al reperibile di turno, unitamente a messaggio vocale, oltre che reso disponibili presso la RUPARrPiemonte.

| | *rischio idrogeologico* | | *Rischio idraulico* |
|---|---|---|---|
| | Corsi d'acqua[71] | Ambito urbano | Corsi d'acqua[72] |
| Criticità MODERATA | Fenomeni limitati di trasporto in massa con parziale riattivazione di conoidi, contenuta attività erosiva e modesti fenomeni di inondazione ad alluvionamento. Possibile attivazione di singoli fenomeni di grandi dimensioni. Danni modesti. | Allagamenti ad opera di canali e rii, rigurgiti dei sistemi di smaltimento delle acque piovane con coinvolgimento delle aree più depresse. Allagamenti e danni ai locali interrati, provvisoria interruzione della viabilità[73] | Limitati fenomeni di inondazione connessi al passaggio della piena. Coinvolgimento delle aree prossimali e delle aree golenali, limitati fenomeni di erosione Danni modesti alle attività agricole prossimali ed in aree golenali, alle opere di contenimento e regimazione |
| Criticità ELEVATA | Fenomeni marcati di trasporto in massa con riattivazione di estesi settori di conoide e notevoli fenomeni di esondazione ed alluvionamento[74] Danni ad interi centri abitati ed interruzione delle vie di comunicazione nelle aree attraversate dal corso d'acqua | Estesi allagamenti ad opera di canai e rii e rilevanti fenomeni di rigurgito dei sistemi di smaltimento delle acque piovane con coinvolgimento dia ree urbane estese. Danni rilevanti e diffusi ai locali interrati ed interruzione della viabilità in aree urbane estese | Piene straordinarie. Estesi fenomeni di inondazione connessi al passaggio della piena. Coinvolgimento delle aree golenali e distali al corso d'acqua, intensi fenomeni di erosione ed alluvionamento.[75] Danni alle attività agricole ed industriali ed agli insediamenti residenziali, danni o distruzione di rilevati stradali, ferroviari e delle opere di arginatura e contenimento |

[71] Corsi d'acqua a regime torrentizio

[72] Corsi d'acqua a regime fluviale e corsi d'acqua arginati

[73] Fenomeno sovrapponibile allo "scenario 1" del GNDCI (Gruppo Nazionale per la Difesa da Catastrofi Idrogeologiche), definito "inondazione urbana o delle infrastrutture periurbane da rigurgito di fognature o di fossi e scoli di drenaggio"

[74] Fenomeno sovrapponibile allo "scenario 2" del GNDCI (Gruppo Nazionale per la Difesa da Catastrofi Idrogeologiche) definito "inondazione urbana o delle infrastrutture periurbane o delle infrastrutture viarie e ferroviarie extraurbane conseguente ad esondazione dei corsi d'acqua minori"

[75] Fenomeno sovrapponibile allo "scenario 3" del GNDCI (Gruppo Nazionale per la Difesa da Catastrofi Idrogeologiche) definito "inondazione urbana o delle infrastrutture periurbane o delle infrastrutture viarie e ferroviarie extraurbane conseguente ad esondazione dei corsi d'acqua maggiori"

| Fase | Classe | Ambito coordinamento | Ambito operativo e risorse |
|---|---|---|---|
| **ATTENZIONE**<br><br>**(ALLERTA GIALLA O ARANCIONE)** | VERIFICA | L'ORGANIZZAZIONE INTERNA E L'ADEMPIMENTO DELLE PROCEDURE OPERATIVE RISPETTO AI CONTENUTI DELLA PIANIFICAZIONE DI EMERGENZA ATTIVANDO IL FLUSSO DELLE COMUNICAZIONI | LA DISPONIBILITÀ DEL VOLONTARIATO COMUNALE PER L'EVENTUALE ATTIVAZIONE E L'EFFICIENZA LOGISTICA. |
| | VALUTA | L'ATTIVAZIONE DELLA SALA OPERATIVA COMUNALE DI PROTEZIONE CIVILE/CENTRO OPERATIVO COMUNALE (C.O.C.) | L'ATTIVAZIONE DEI PRESIDI TERRITORIALI<br><br>COMUNALI |

| **LIVELLO ORGANIZZATIVO**<br>**Struttura di Protezione Civile**<br>(Sala Operativa del Servizio di Protezione Civile)<br>Reperibile di turno - funzionario del Servizio Protezione Civile | | | |
|---|---|---|---|
| **FASE** | **CONDIZIONI DI ATTIVAZIONE** | AZIONI | DESCRIZIONE PROCEDURE |
| **ATTENZIONE (ALLERTA GIALLA)** | **emissione di Bollettino di allerta meteoidrologica contenente avviso meteo e avviso di criticità idrogeologica e idraulica**<br><br>Criticità: *sono previsti fenomeni intensi, localmente pericolosi*<br><br>CRITICITA' ORDINARIA LIVELLO 1 | **A. Azioni di prevenzione mirate a criticità particolari/puntuali. (preventive ed in corso di evento)**<br>**B. Sorveglianza meteo/strumentale dell'evento**<br>**C. Immediata attivazione del sistema di Protezione Civile in caso di evento.** | P1<br>-informa il funzionario del Servizio Protezione Civile, <u>che assume la funzione F1 "tecnico/scientifica e pianificazione"</u><br>-informa il Comandate del Corpo di Polizia Municipale/Dirigente del Servizio Protezione Civile<br>-informa il Sindaco<br>**-informa** i reperibili degli altri settori delle condizioni di criticità previste al fine di consentire, per quanto di competenza un'eventuale immediata attivazione in caso di effettivo verificarsi di un evento.<br><br>**P2 provvede, sulla base della pianificazione comunale (piano di Protezione Civile) la conferma della codifica attribuita alla fase regionale attraverso la procedura prevista** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | **dall'Alerting System regionale e dal relativo disciplinare regionale**<br>Procedura nuovo disciplinare regionale<br><br>**P3- monitoraggio del fenomeno**<br>- Consultazione dei dati disponili presso la ruparPiemonte<br>- Consultazione dati pluviometrici e idrometrici territorialmente influenti sul fenomeno in atto o previsto<br>-raccolta/ricognizione segnalazioni di eventi puntuali ricevute dal centralino o del Comando di Polizia Municipale (piantone) o da altri Enti/gestori servizi<br><br>**P4** valutazione attivazione di presidi in punti critici |
| **ATTENZIONE (ALLERTA ARANCIONE)** | **emissione di Bollettino di allerta meteoidrologica contenente avviso meteo e avviso di criticità idrogeologica e idraulica**<br><br>Criticità: *sono previsti fenomeni intensi, localmente pericolosi*<br><br>CRITICITA' MODERATA LIVELLO 2 | **Attivazione di un presidio tecnico per valutare costantemente la situazione in atto Allertamento preventivo strutture e risorse operative**<br><br>**Attivazione presidio territoriale, controllo dei punti critici e monitoraggio strumentale dei fenomeni**<br><br>**Verifica della disponibilità di materiali e attrezzature funzionali alla prevenzione**<br><br>**Misure preventive senza coinvolgimento diretto della popolazione** | **P5 (ridondante) provvede, sulla base della pianificazione comunale (piano di Protezione Civile) la conferma della codifica attribuita alla fase regionale attraverso la procedura prevista dall**'Alerting System regionale e dal relativo disciplinare regionale<br>Procedura nuovo disciplinare regionale<br><br>**P6** Dispone l'apertura della Sala Operativa Comunale dalle h. 08,00 alle h. 22,00 (come previsto per la Sala Operativa integrata presso la Prefettura-UTG e Sala Operativa regionale di Protezione Civile) verificandone il funzionamento e attivando il proprio personale, in funzione della possibile attivazione convocazione del Comitato Comunale di Protezione Civile e allertamento/attivazione dell'Unità di Crisi Comunale, con conseguente allargamento/evoluzione della Sala Operativa del Servizio di Protezione Civile a Centro Operativo Comunale (C.O..C.)<br><br>P7 Attiva la rete radio comunale per le comunicazioni a canale aperto e ne verifica l'efficienza. Verifica la comunicazione con la Sala Operativa Regionale all'U.T.G-Prefettura ed alla Sala Operativa Provinciale |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | - Verifica le funzionalità tecnologiche e di connessione telefonica e di rete della Sala Operativa del Servizio di Protezione Civile, nonché la<br>funzionalità dei sistemi ad alimentazione alternativa.<br><br>P8 - verifica dello stato di operatività della struttura comunale<br>- contatta i reperibili degli altri settori al fine di garantirne l'eventuale immediata attivazione in caso di effettivo verificarsi di un evento. Il caposquadra/reperibile di turno si organizza per poter ricevere immediatamente eventuali<br>segnalazioni o informazioni circa il verificarsi di eventi meteo e si accerta della disponibilità del personale ed dell'efficienza di mezzi e attrezzature<br>Verifica, la disponibilità e la presenza del personale addetto all'emanazione dei comunicati stampa e della pubblicazione di dati/informazioni sulla pagina web dell'Ente<br><br>**P9 - monitoraggio del fenomeno**<br>- Consultazione dei dati disponili presso la ruparPiemonte<br>- Consultazione dati pluviometrici e idrometrici territorialmente influenti sul fenomeno in atto o previsto<br><br>Verifica del livello del Fiume Tanaro e degli altri corsi d'acqua minori (Torrente Borbore e Torrente Versa) e valutazione del rischio esondazioni attraverso rilevazione periodica e simultanea dei livelli idrometrici da effettuarsi di media ogni due ore dall'inizio dello stato di attenzione, garantendo una disponibilità e trasmissione continua ed aggiornata dei dati.<br>Acquisizione dati ed informazioni da tutti gli Enti preposti alla vigilanza, idrogeologica e meteorologica nonché tecnologica al fine di valutare i rischi per la popolazione ed i beni eventualmente interessati da un potenziale evento<br>Scheda monitoraggio fenomeno (da definire) |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | **P10 – verifica della sussistenza di particolari condizioni di vulnerabilità**<br>- Verificare eventuali criticità strutturali o temporanee nel sistema drenaggio urbano, del reticolo idraulico minore e<br>delle infrastrutture idrauliche e fognarie sia di propria competenza che in carico al gestore del Servizio Idrico Integrato<br>(occlusione, malfunzionamenti, sotto-dimensionamenti, lavori in corso, criticità pregresse) in particolare nelle zone di pertinenza del reticolo fluviale, depresse, di ristagno, le tombature, zone a particolare suscettibilità al dissesto idrogeologico. Attivazione delle misure di prevenzione se applicabili<br><br>- Verifica la sussistenza di particolari condizioni di esposizione al rischio idrogeologico quali attività all'aperto o in zone particolarmente critiche rispetto al rischio idrogeologico e idraulico.<br><br>**IN CASO DI INTENSIFICAZIONE DEL FENOMENO METEOROLOGICO**<br><br>P11 – attivazione di presidi in punti critici del territorio particolarmente soggetti agli effetti al suolo del fenomeno<br>Scheda presidi (da definire)<br><br>- segnalazioni Sala Operativa integrata presso la Prefettura-UTG il manifestarsi delle prime criticità.<br><br>- allerta, per il tramite della Regione Piemonte, sentita Sala Operativa integrata presso la Prefettura-UTG**,** il Coordinamento Territoriale del Volontariato E verifica la disponibilità di personale volontario convenzionato<br>Scheda attivazione volontariato<br><br>P12 - Predispone informativa alla popolazione contenente almeno le indicazioni sui comportamenti e sulle norme di autoprotezione<br>e i canali ufficiali di informazione da seguire durante l'evento per tenersi aggiornati.<br>Modello informativa (da definire) |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | P13 - Verifica l'efficienza e l'effettiva disponibilità di strutture, mezzi e risorse pubbliche e private indispensabili a garantire le necessarie azioni di contrasto, l'eventuale pronto intervento e l'attivazione delle procedure di interdizione/messa in sicurezza e assistenza alla popolazione<br><br>P14 - Attiva misure di messa in sicurezza o interdizione preventiva di determinate aree a particolare rischio |
| | | | **P15 Attivazione della funzione di supporto F1.** F1 Funzione tecnico-scientifica e di pianificazione (funzionario del Servizio Protezione Civile) che predispone e garantisce la copertura di un presidio tecnico a supporto del Sindaco (anche in funzione dell'attivazione di una fase operativa di livello superiore) in grado di assicurare in via continuativa la valutazione tecnico-operativa dell'evoluzione dell'evento e la pianificazione di eventuali azioni di prevenzione e contrasto. Tale funzione, che dovrà essere garantita per tutta la durata dell'evento/allerta attivando la turnazione del personale reperibile in numero adeguato alle esigenze operative<br>Attraverso l'attività di valutazione tecnico-operativa garantisce una costante valutazione dello scenario in atto con particolare riferimento al confronto continuo tra le informazioni provenienti dal sistema di monitoraggio, dai presidi dei punti critici. In particolare dovrà essere analizzato lo stato del reticolo idraulico minore e di drenaggio urbano e delle infrastrutture di competenza; situazioni di criticità dei sotto-attraversamenti, tombature, opere di allontanamento delle acque meteoriche che possano essere fonte di innesco per dissesti idrogeologici. Tale scenario verrà rapportato alle soglie di allertamento di livello locale |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | |
| **LIVELLO ORGANIZZATIVO**<br>**Sindaco** | | | |
| | | AZIONI | DESCRIZIONE PROCEDURE |
| | | | Effettua le prime valutazioni con il supporto del Servizio di Protezione Civile e se necessario, attiva una fase operativa di livello superiore<br>Valuta il pre-allertamento del Comitato Comunale di Protezione Civile anche nell'ottica di una possibile attivazione dell'Unità di Crisi Comunale con conseguente allargamento/evoluzione della Sala Operativa Comunale del a Centro Operativo Comunale (C.O.C.) |
| **LIVELLO ORGANIZZATIVO**<br>**Settori comunali** | | | |
| | | AZIONI | DESCRIZIONE PROCEDURE |
| | | | Allertano il proprio personale nella ordinaria turnazione assicurando la continuità delle comunicazioni con la Sala Operativa Comunale |

| Fase | Classe | Ambito coordinamento | Ambito operativo e risorse |
|---|---|---|---|
| **PREALLARME**<br>**(ALLERTA ROSSA)** | ATTIVA | IL CENTRO OPERATIVO COMUNALE (C.O.C.) E SI RACCORDA CON LE ALTRE STRUTTURE DI COORDINAMENTO EVENTUALMENTE ATTIVATE. | IL PROPRIO PERSONALE E IL VOLONTARIATO PER IL MONITORAGGIO E SORVEGLIANZA DEI PUNTI CRITICI. |

| **LIVELLO ORGANIZZATIVO**<br>**Struttura di Protezione Civile**<br>(Sala Operativa del Servizio di Protezione Civile) | | | |
|---|---|---|---|
| **FASE** | **CONDIZIONI DI ATTIVAZIONE** | AZIONI | DESCRIZIONE PROCEDURE |
| **PREALLARME**<br>**(ALLERTA ROSSA)** | **emissione di Bollettino di allerta meteoidrologica contenente avviso meteo e avviso di criticità idrogeologica** | **Mobilitazione risorse e misure preventive di messa in sicurezza nelle aree a rischio Interdizione aree a** | P16 - Dispone l'apertura e l'attivazione della Centro Operativo Comunale (C.O.C.) con funzionalità della Sala Operativa Comunale h. 24, dandone comunicazione ai Servizi/Settori Comunali, alla |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | **e idraulica**<br><br>CRITICITA' ELEVATA LIVELLO 3 | **maggior rischio, infrastrutture e punti critici**<br>**Misure preventive con coinvolgimento della popolazione, preparazione all'eventuale evacuazione e assistenza**<br>**Attivazione e presidio del C.O.C.**<br>**Coordinamento tecnico-operativo**<br>**Informazione alla popolazione puntuale (preventiva ed in corso di evento)** | Prefettura – UTG e a tutti gli Enti esterni interessati dall'emergenza<br>Effettua e coordina i primi interventi di soccorso e gli interventi intesi a garantire la pubblica incolumità<br>Informa la popolazione sulle norme di comportamento e comunica, qualora necessario, i numeri telefonici cui i cittadini possono rivolgersi per chiedere ulteriori notizie sulla situazione in atto<br>Garantisce un costante aggiornamento degli organi della pubblica informazione<br>Attiva ed organizza il volontariato disponibile e ne comunica alla Regione Piemonte ed alla Sala Operativa integrata presso la Prefettura-UTG<br><br>**P17 – ATTIVAZIONE FUNZIONI DI SUPPORTO**<br>Principali attività: come da linee guida regionali<br><br>**prosegue il monitoraggio del fenomeno**<br>- Consultazione dei dati disponili presso la RuparPiemonte<br>- Consultazione dati pluviometrici e idrometrici territorialmente influenti sul fenomeno in atto o previsto<br><br>Verifica del livello del Fiume Tanaro e degli altri corsi d'acqua minori (Torrente Borbore e Torrente Versa) e valutazione del rischio esondazioni attraverso rilevazione periodica e simultanea dei livelli idrometrici da effettuarsi di media ogni ora dall'inizio dello stato di preallarme (o. se necessario in base alla natura del fenomeno, controllo continuo degli strumenti di monitoraggio e confronto con le soglie di allertamento locale) garantendo una disponibilità e trasmissione continua ed aggiornata dei dati.<br>Acquisizione dati ed informazioni da tutti gli Enti preposti alla vigilanza, |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | idrogeologica e meteorologica nonché tecnologica al fine di valutare i rischi per la popolazione ed i beni eventualmente interessati da un potenziale evento (scheda monitoraggio fenomeno da predisporre in base alle esigenze)<br><br>– mantenimento ed eventuale rafforzamento,compatibilmente con le risorse disponibili, dei presidi in punti critici del territorio particolarmente soggetti agli effetti al suolo del fenomeno<br>Scheda presidi (da definire)<br><br>- Individuazione delle priorità di intervento.<br><br>- Eventuale emanazione di ordinanze necessarie per la pubblica incolumità (es. chiusura preventiva scuole e spazi pubblici in zone a rischio) e pianificazione di dettaglio dell'eventuale evacuazione delle zone a rischio elevato/molto elevato.<br><br>- Garanzia dei contatti con gli Enti/strutture operative specificatamente coinvolte nelle differenti tipologie di situazioni riscontrate/riscontrabili sul territorio (ARPA, VVF, Polizia Stradale, Carabinieri, ASL AT, RFI, Settore OO.PP. Regione Piemonte, Servizio 118, gestori reti e servizi ecc.).<br><br>- Informa il Sindaco ed Comitato Comunale di Protezione Civile Comunale circa l'evoluzione degli eventi, nonché la Regione e la Prefettura – UTG e la Sala Operativa Provinciale (S.O.P.)<br><br>Valutazione continua dello scenario di evento in atto con particolare riferimento alla necessità di attivare misure di messa in sicurezza delle persone e di beni, di individuazione delle priorità di intervento |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | - Verifica della funzionalità e delle strutture di accoglienza coperte e della logistica necessaria all'eventuale evacuazione.<br><br>- Eventuale messa in sicurezza delle vetture, cassonetti o altro materiale che si ritiene possa aggravare la condizione di rischio<br><br>- Attivazione delle prime misure di prevenzione e controllo accessi in prossimità dei punti critici e delle zone a rischio elevato e molto elevato per quanto di competenza.<br><br>- Informazione puntuale ai cittadini che si trovino nelle zone a maggior rischio circa la situazione in atto e sui comportamenti da tenere nella fase di preallarme ed eventualmente al passaggio della fase di allarme, anche con strumenti di contatto diretto.<br><br>- Attivazione della comunicazione istituzionale attraverso l'ufficio stampa. |
| **LIVELLO ORGANIZZATIVO**<br>**Sindaco** | | | |
| | | AZIONI | DESCRIZIONE PROCEDURE |
| | | | Convoca il Comitato Comunale di Protezione Civile e l'Unità di Crisi Comunale con conseguente allargamento/evoluzione della Sala Operativa del Servizio di Protezione Civile a Centro Operativo comunale (C.O.C.)<br>Effettua le prime valutazioni con il supporto del Servizio di Protezione Civile ed informa il Prefetto in merito all'evoluzione dell'evento ed ai provvedimenti adottati |
| **LIVELLO ORGANIZZATIVO**<br>**Settori comunali** | | | |
| | | AZIONI | DESCRIZIONE PROCEDURE |
| | | | Attivano, se richiesto, il proprio personale per le attività di competenza |

# CAP. 5 - COMUNICAZIONE ALLA POPOLAZIONE

L'informazione alla popolazione è ritenuta una attività essenziale ai fini di Protezione Civile, in particolare per stimolare la conoscenza del territorio e dei potenziali rischi a cui sono esposti e garantire la partecipazione responsabile della popolazione alle azioni di tutela poste in essere in caso di emergenza.

In termini generali l'informazione si deve sviluppare sostanzialmente in due fasi:
1. propedeutica/preventiva, con lo scopo di illustrare il funzionamento del sistema di Protezione Civile locale e segnalare i corretti comportamenti da tenere in caso di emergenza e finalizzata alla conoscenza di specifici rischi incombenti sul territorio comunale ed alle misure protettive e di autoprotezione da adottare nel caso di uno specifico evento;
2. in emergenza, con lo scopo di informare la popolazione circa la natura e la caratteristiche dell'evento in atto, dell'evolversi della situazione, dell'articolazione gli interventi di soccorso in atto e per indicare le misure di autoprotezione ed i comportamenti da adottare.

Occorre considerare che gli strumenti di informazione che consentono di conoscere i rischi naturali o antropici sono oggi sovrabbondanti, ridondanti, ed estremamente veloci e, tali comunque da non fare rilevare una "carenza di notizie".

Ciò che spesso risulta carente, come osservato anche nei più recenti eventi, è una comunicazione istituzionale immediata ed autorevole e, soprattutto, "specifica" rispetto alle azioni che il sistema di Protezione Civile sta mettendo in atto di fronte ad un'emergenza ed ai comportamenti che l'Autorità suggerisce o impone di adottare da parte dei cittadini.

Inoltre, le comunicazioni indirizzate alla popolazione da parte di un soggetto istituzionale devono essere idonee a raggiungere tutti i soggetti interessati dal rischio attraverso un sistema di diffusione capillare, eventualmente integrato dalla promozione di adeguate azioni finalizzate a stimolare la partecipazione attiva ed il coinvolgimento dei cittadini, in modo da assicurare una efficiente gestione del territorio da parte dell'Autorità di Protezione Civile

Allo stato attuale il riferimento normativo che affronta l'argomento dell'informazione alla popolazione è ravvisabile nel D.P.C.M. 16/02/2007 "linee guida per l'informazione alla popolazione" relativo, tuttavia al rischio industriale (industrie a rischio di incidente rilevante), adottato sulla scorta dell'art. 20 del D.Lgs. 334/1999 e ss.mm.ii. ("Legge Seveso"), da cui è utile mutuare le caratteristiche generali della comunicazione in caso di eventi di Protezione Civile.

Tenendo conto che, allo stato attuale di sviluppo della pianificazione comunale di Protezione Civile e delle risorse disponibili, l'informazione alla popolazione, in caso di evento che comporti l'attivazione della Sala Operativa Comunale/Centro Operativo Comunale viene articolata in:

- comunicati periodici pubblicati sulla pagina web istituzionale;
- comunicati periodici trasmessi agli organi di stampa secondo i consueti canali formali
- forme specifiche di informazione effettuate, anche per le vie brevi, da personale preposto ed autorizzato presso le are interessate da un evento

In linea generale, sempre con riferimento ai contenuto del citato D.P.C.M. 16/02/2007 "linee guida per l'informazione alla popolazione" e per quanto riconducibile alle caratteristiche ed estensione del fenomeno, le comunicazioni devono avere come obiettivo prioritario quello di rendere consapevoli i cittadini dell'esistenza delle condizioni di rischio legate all'evento (nel caso di specie rischio idraulico – esondazione) e della possibilità di mitigare le conseguenze attraverso i comportamenti di autoprotezione e con l'adesione tempestiva alle misure di impartite dall'Autorità di Protezione Civile.

Destinatario prioritario dell'informazione è la popolazione presente a vario titolo nelle aree interessate dalle conseguenze e dagli effetti di un evento che, spesso, non costituisce un insieme omogeneo di individui. Nella predisposizione dell'azione informativa occorre considerare le caratteristiche di età, livello di istruzione, stato socio-economico della popolazione, così come dei differenti livelli di vulnerabilità che caratterizzano alcuni gruppi di popolazione (anziani, disabili, stranieri) e della presenza di strutture sensibili (scuole, ospedali, impianti sportivi, luoghi di pubblico spettacolo o impianti produttivi caratterizzati da una elevata frequentazione).

Nel diffondere l'informazione è opportuno, al tempo stesso:

- non dare messaggi allarmanti;
- non sottovalutare i pericoli per la popolazione.

A tale proposito è opportuno far comprendere ai cittadini che la gestione della sicurezza si sviluppa nell'ambito di un sistema di Protezione Civile che coinvolge, a vari livelli, differenti soggetti pubblici e privati coordinati fra loro e che ogni singolo cittadino può agire a propria protezione adottando i comportamenti raccomandati. L'essenza del messaggio da comunicare è data da due concetti fondamentali: il rischio può essere gestito e gli effetti possono essere mitigati con una serie di procedure e di azioni attivate a vari livelli di responsabilità.

I soggetti deputati a coordinare la comunicazione alla popolazione (funzione di supporto F3 “mass-media/informazione”) devono:

- predisporre messaggi essenziali;
- diffondere informazioni semplici e facilmente comprensibili sulla natura dell’evento
- diffondere le informazioni essenziali sui punti e sui fattori di prevenzione fornendo nel contempo suggerimenti ed indicazioni sulle azioni da adottare per superare le situazioni di rischio e, possibilmente, per evitarle;
- diffondere informazioni sul sistema di Protezione Civile e su come sta operando per fronteggiare l’evento (anche in termini di risorse disponibili e di interventi previsti nell’ immediato e nel breve e medio periodo e, per un maggiore dettaglio può essere opportuno informare sullo stato della viabilità, delle reti, delle abitazioni e sulle persone, oltre a specificare le condizioni operative e le tempistiche dei soccorsi)
- comunicare il quadro attuale degli eventi e le previsioni a medio periodo;
- comunicare i comportamenti che la popolazione deve adottare.

Considerata la presenza di gruppi di nazionalità diversa tra la popolazione presente a vario titolo nell’area dell’evento, deve essere prevista la traduzione in altre lingue dei comunicati emanati. Nel caso in cui l’informazione alla popolazione avvenga direttamente presso le are interessate da un evento, si ritiene necessario predisporre materiali scritti così che restino in possesso dei destinatari, dove le informazioni siano accompagnate da illustrazioni e da un glossario per la spiegazione dei eventuali termini tecnici cui si fa riferimento nel testo. Devono sempre essere indicati nel testo le fonti informative, gli eventuali uffici della Pubblica Amministrazione che costituiscono i referenti ufficiali cui rivolgersi per avere ulteriori informazioni.