



Area stralcio torrente Sangone

Relazione generale

REGIONE PIEMONTE

Parco Fluviale del Po - tratto torinese
Legge Regionale del Piemonte 13/4/1995 n.65

PIANO D'AREA DEL SISTEMA DELLE AREE PROTETTE DELLA FASCIA FLUVIALE DEL PO DEL TRATTO
TORINESE
PROGETTO PRELIMINARE (elaborato finale)

Adottato in via preliminare con deliberazione del Consiglio direttivo n.47 del 8 maggio 1998 ed in via
definitiva con D.C.D. n. 133 del 29 ottobre 1998

AREA STRALCIO DEL TORRENTE SANGONE

A cura di:
RISORSE IDRICHE s.p.a.

Gruppo di lavoro:

Pianificazione territoriale e normative di gestione:

- arch. Pier Massimo Stanchi (capogruppo)
- arch. Marco Zocco

Idrologia, idrogeologia e geomorfologia:

- dott. geol. Marco Bersano
- ing. Renato Dutto
- ing. Silvano Ravera

Risorse naturalistiche:

- dott. agr. Franco Noce
- dott. agr. Maria Pianezzola
- dott. agr. Giorgio Quaglio

Risorse territoriali e socioculturali:

- arch. Raffaella Gambino
- arch. Paolo Ferrero

RELAZIONE ILLUSTRATIVA PIANO D'AREA TORRENTE SANGONE
DEFINITIVO

DOCUMENTO INTEGRAZIONI TESTI E LEGENDA TAVOLE

QUADRO SINOTTICO MODIFICHE APPORTATE CON DELIBERAZIONE DEL CONSIGLIO DIRETTIVO N.
133/98

Alla Tavola di Piano, aggiungi in legenda il segno , indicante "Indicazione cartografica difforme dal reale
stato dei luoghi". Detta indicazione riguarda le zone 14T, 23T, 25T, 26U2.



Alla tavola di mosaicatura delle previsioni dei PRGC dei Comuni

Detta tavola è da intendersi modificata relativamente alla indicazioni delle previsioni del PRGC di Rivalta relativamente a via San Massimo.

Modifiche schede progettuali (ex ambiti).

Ambito A): aggiungi: "Relativamente alle attività estrattive presenti sono ammessi esclusivamente progetti di sistemazione definitiva (conformi e congruenti con l'articolo 3. 1 0 delle Nda) che non comportino una modificazione sostanziale dell'attuale stato dei luoghi, secondo quanto ulteriormente precisato all'art. 4. I. delle Nda."

Ambito B). aggiungi (in integrazione al punto 2, terzo capoverso): "detti progetti non potranno comportare una modificazione sostanziale dell'attuale stato dei luoghi, secondo quanto ulteriormente precisato all'art. 4. I. delle Nda."

Ambito C). aggiungi: "Relativamente alle attività estrattive presenti sono ammessi esclusivamente progetti di sistemazione definitiva (conformi e congruenti con l'articolo 3. 1 0 delle Nda) che non comportino una modificazione sostanziale dell'attuale stato dei luoghi, secondo quanto ulteriormente precisato all'art. 4. I. delle Nda."

1. **PREMESSA**
2. **INQUADRAMENTO DI SINTESI DEI PRINCIPALI ASPETTI AFFRONTATI**
3. **ASPETTI IDROLOGICI, IDROGEOLOGICI E GEOMORFOLOGICI**
4. **ASPETTI NATURALISTICI**

Area stralcio torrente Sangone Relazione generale

1. PREMESSA

La presente relazione illustra il progetto preliminare del Piano d'Area (PA) del Sistema delle Aree Protette della fascia fluviale del Po del tratto torinese relativamente all'area stralcio del torrente Sangone, così come introdotta dalla L.R. 13 aprile 1995 n.65 in qualità di zona di salvaguardia e relativa a porzioni di territorio di competenza dei comuni di Torino, Nichelino, Beinasco, Orbassano, Rivalta di Torino e Bruino.

Va precisato fin da subito che il suddetto Piano d'Area assume carattere di "stralcio" in quanto estensione di uno strumento urbanistico già vigente, correlato ad un ampliamento del territorio di competenza dello stesso Ente Parco.

In tal senso il lavoro svolto ha assunto, per quanto possibile, l'impostazione generale del Progetto Territoriale Operativo (PTO) "Tutela e valorizzazione delle risorse ambientali del Po" ed è stato svolto in stretta coerenza e ad integrazione del Piano d'Area del "Sistema delle aree protette della fascia fluviale del Po", assumendone "in toto" gli obiettivi, la metodologia ed i contenuti, tra cui, in particolare, le norme di attuazione.

Le modifiche introdotte dalla suddetta L.R. 65/1995 hanno determinato, perlomeno per quanto riguarda il tratto torinese del Parco fluviale del Po, l'introduzione di alcune rilevanti estensioni territoriali relative in particolare a parte di tre aste fluviali confluenti nel corso principale: il torrente Sangone, il torrente Stura di Lanzo e il fiume Dora Baltea.

Al di là del significato semplicemente connesso all'incremento dell'estensione superficiale del Parco, il principale denominatore comune ai tre ambiti risulta essere rappresentato dalla presenza, in ognuno di essi, di grandi impianti produttivi e di servizio, ad elevato rischio ambientale.

In particolare questi fatti sono rappresentati, lungo il Sangone, dalla presenza di alcune rilevanti industrie chimiche, lungo la Stura di Lanzo da uno dei principali comparti di discarica urbana ed industriale dell'intera regione e, lungo la Dora Baltea, da due aree per lo stoccaggio di scorie nucleari.

Questa situazione, associata a fenomeni di degrado e di abusivismo molto diffusi (microdiscariche, orti urbani, cave in abbandono, ecc.) si contrappone a locali presenze di un certo interesse naturalistico ed a caratteri ambientali che mostrano ancora tracce della strutturazione originaria del territorio, ma che oggi reclamano improrogabili azioni di recupero e di bonifica delle aree residue, al fine di salvare quanto è ancora possibile dal degrado che rischia di comprometterle irrimediabilmente.

Tale premessa appare necessaria per comprendere il significato politico del mandato espresso dal Consiglio Regionale all'Ente Parco riguardo a tali ambiti, per certi versi così differenti dalle restanti parti del territorio protetto, anche in relazione alle legittime attese delle comunità locali.

Volendo provare ad esprimere tutto ciò attraverso un concetto sintetico, da assumere quasi come una parola d'ordine per recuperare tali ambiti, questo potrebbe essere rappresentato dallo slogan: "trasformare per riqualificare".

Area stralcio torrente Sangone Relazione generale

2. INQUADRAMENTO DI SINTESI DEI PRINCIPALI ASPETTI AFFRONTATI

2.0 Definizione dell'ambito di studio e relative proposte di modificazione del perimetro dell'area protetta

Le analisi preliminari ed i conseguenti sopralluoghi effettuati lungo la fascia fluviale del torrente Sangone, svolti assumendo come termine di riferimento la corrispondente zona di salvaguardia del Parco Fluviale del Po (così come individuata dalla L.R. 65/1995), sono stati estesi alle porzioni di territorio limitrofe con lo scopo di verificare sistematicamente (a distanza di due anni e mezzo dalla istituzione) la caratterizzazione delle aree inserite nel Parco e la sostenibilità odierna della perimetrazione adottata a tale scopo, proponendo, ove ritenuto opportuno, alcune modificazioni che saranno esaminate più oltre in modo dettagliato.

In generale infatti deve essere ricordato che, nonostante l'estensione del Parco lungo una porzione della fascia fluviale del Sangone, i processi di urbanizzazione ed infrastrutturazione del territorio (già previsti dai singoli strumenti urbanistici locali vigenti), nonché l'occupazione dei suoli ancora liberi da parte di attività abusive, spesso ad elevato impatto ecologico, paesistico ed ambientale, hanno continuato ad avanzare verso la regione golenale, limitando fortemente la convertibilità degli usi in atto e rendendo certamente più difficile e complesso (oltre che costoso) qualunque intervento di risanamento e di riqualificazione ambientale.

Non devono inoltre essere dimenticati gli effetti di alcuni possibili futuri interventi infrastrutturali, di carattere sovracomunale che, se attuati (tantopiù se in assenza di una adeguata concertazione degli interessi pubblici in gioco e delle necessarie opere di mitigazione degli impatti prevedibili) rischierebbero di stravolgere definitivamente questo territorio, compromettendone per sempre i residui valori naturalistico-ambientali e storico-culturali che ancora oggi, nonostante tutto, sono sopravvissuti, a testimonianza di un passato alquanto diverso.

Rispetto allo stato di fatto ed alla perimetrazione vigente del Parco, sono stati individuati alcuni ambiti di possibile modificazione, che vengono di seguito descritti:

- 1) ambito golenale posto tra il confine comunale Sangano/Rivalta di Torino e il perimetro vigente del Parco, nel comune di Rivalta di Torino (zona A3 - proposta di ampliamento pari a circa 13,5 ha);
- 2) ambito di pianura (composto da tre porzioni limitrofe) compreso fra le pendici del Truc Castellazzo e la chiesetta di S. Sebastiano, e ambito periurbano (composto da due porzioni) nei pressi dell'espansione occidentale e del margine meridionale dell'abitato di Rivalta di Torino (zone A2 e T - proposta di ampliamento pari a circa 71,5 ha);
- 3) ambito di pianura ormai totalmente urbanizzato a fini produttivi, nel comune di Rivalta (zona U2 - proposta di stralcio pari a circa 13,5 ha);
- 4) ambito di pianura posto a sud e ad est del complesso agricolo denominato Prabernasca, nel comune di Rivalta di Torino, costituente il completamento della relativa zona agricola di pregio (zona A1 - proposta di ampliamento pari a circa 54 ha);
- 5) porzione terminale di attestamento della rete ferroviaria attuale, posto in sensibile rilevato rispetto al territorio circostante, nel comune di Orbassano (zona U3 - proposta di ampliamento pari a circa 7 ha);
- 6) complesso agricolo denominato cascina Gonzole ed aree agricole limitrofe compreso tra la vecchia strada Beinasco-Rivalta ed il marcato orlo di terrazzo, nel comune di Orbassano (zona A2 - proposta di ampliamento pari a circa 16 ha);
- 7) ambito golenale ormai quasi totalmente urbanizzato a fini produttivi, nei comuni di Orbassano e Beinasco (zona T - proposta di ampliamento pari a circa 13 ha);



8) ambito di pianura di prossima urbanizzazione ed infrastrutturazione, posto a est del cimitero di Borgaretto, nel comune di Beinasco (zona T - proposta di ampliamento pari a circa 13,5 ha);
9) ambito periurbano di raccordo tra il Parco fluviale del Po ed il Parco naturale di Stupinigi, nel comune di Nichelino (zona T - proposta di ampliamento pari a circa 36 ha).

Tenendo conto degli ampliamenti e degli stralci proposti, le suddette modifiche, accoglibili comunque soltanto tramite apposita Legge Regionale, determinerebbero l'estensione delle aree a Parco, rispetto al tratto in esame, dagli attuali circa 990 ha a circa 1.300 ha (con un incremento complessivo dell'ordine del 30%); in tale eventualità, per le singole aree di ampliamento, potranno valere le relative norme di zona, con la specificazione che, per le zone di tipo T (fatta salva ogni possibile iniziativa progettuale e propositiva dell'Ente Parco), gli interventi ammessi potrebbero far salve le previsioni dei singoli PRG attuali vigenti, purché compatibilizzate con le opzioni di fondo e con le finalità del PA.

2.1 Commento alle misure di compatibilità con la fascia B individuata nell'ambito del lavoro sviluppato su iniziativa del comune di Moncalieri e suo adattamento nell'ambito delle presenti attività

In accordo con quanto previsto dal programma di lavoro, è stata assunta quale riferimento per la fascia di pertinenza fluviale (FPF) la fascia B individuata dallo studio idraulico promosso dalla Provincia di Torino e sviluppato dalla società Hydrodata su iniziativa del comune di Moncalieri in qualità di "capofila" dei comuni rivieraschi del bacino del torrente Sangone.

Per quanto riguarda gli aspetti metodologici e le varie specifiche tecniche si rinvia agli elaborati componenti tale studio, mentre le risultanze complessive e di puntuale interesse per il tratto fluviale esaminato nel presente piano vengono riassunte ed esaminate nel successivo paragrafo 3.1.

Tuttavia va ricordato che, analogamente a quanto fatto per il PTO e per il PA del Po, alla definizione della suddetta FPF hanno contribuito criteri naturalistico-ambientali, ecosistemici, paesaggistici ed urbanistici, in aggiunta a quelli geomorfologici ed idraulici che ne compongono la matrice originaria.

Inoltre, per favorirne la riconoscibilità oggettiva e la relativa applicabilità normativa, la FPF è stata tracciata, per quanto possibile "accostandosi" (talora con esigui e localizzati ampliamenti rispetto alla configurazione iniziale) a margini colturali o ad altre delimitazioni fisiche (orli di terrazzo, strade, sentieri, ecc.) esistenti sul territorio.

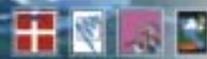
2.2 Commento alle misure di compatibilità con il Piano generale e con le relative Norme di attuazione

Il presente Piano, in quanto stralcio del Piano d'Area del Po vigente a livello generale fin dal marzo 1995, si inserisce completamente all'interno della struttura originaria di tale strumento urbanistico, assumendone "in toto" gli obiettivi, la metodologia complessiva ed i contenuti, tra cui, in particolare, le norme di attuazione.

In particolare, alle norme di attuazione del Piano d'Area generale vengono affiancate, a titolo di unica modifica di carattere integrativo, le schede progettuali di riscontro normativo dei relativi schemi grafici (elaborati in scala 1:10.000) corrispondenti ad ambiti di progettazione unitaria.

All'interno di tali ambiti, le schede progettuali indicano le azioni da compiere, distinguendo quelle direttamente realizzabili da quelle soggette a preventiva verifica di compatibilità ambientale ed al parere dell'Ente di gestione.

Rispetto all'impostazione complessiva del lavoro, il Piano ha fatto proprie le linee generali dello strumento originario, articolando il territorio in esame in due fasce (la fascia di pertinenza fluviale - FPF - e la fascia complementare - FC - esterna ad essa) articolate a loro volta in 30 zone normative, diversamente caratterizzate sotto il profilo idraulico-geomorfologico, naturalistico-vegetazionale, agricolo, paesistico e storicoculturale.



Per quanto riguarda i numeri progressivi di identificazione delle suddette zone normative, è stata adottata una numerazione crescente (da 1 a 30, risalendo da valle verso monte come nel Piano generale) a cui è stata affiancato il pedice "s" (es. 3s) per evitarne la confusione con i numeri di identificazione delle zone normative appartenenti al Piano generale già vigente.

Per quanto attiene invece alle quattro categorie di zona (N - A - U - T) va segnalato che, rispetto alla porzione esaminata, sono state individuate solamente 8 classi di zona (rispetto alle 10 del Piano generale), fra loro fortemente differenziate e articolate secondo lo schema seguente:

N, zone di prevalente interesse naturalistico, a loro volta suddivise in:

N2, zone di integrazione fra aree naturali ed agrarie, con elementi naturali sufficientemente estesi che consentono la permanenza di biocenosi diversificate;

N3, zone di potenziale interesse naturalistico, caratterizzate dalla forte incidenza di fattori antropici, ma suscettibili di sviluppare un discreto valore naturalistico;

A, zone di prevalente interesse agricolo, a loro volta suddivise in:

A1, zone esterne alla FPF, senza sostanziali limitazioni all'uso agricolo, che vi assume un carattere dominante;

A2, zone con parziali limitazioni all'uso agricolo, dovute alla caratteristica dei suoli o alla pressione urbana o all'inondabilità, suscettibili di evolvere verso agro-ecosistemi più complessi;

A3, zone con forti limitazioni all'uso agricolo, suscettibili di svolgere un'importante funzione nel mantenimento o nella costituzione di agro-ecosistemi di buon valore;

U, zone urbanizzate, a loro volta suddivise in:

U2, zone di sviluppo urbano prevalentemente residenziale, con intrusioni anche rilevanti di insediamenti produttivi di livello locale, con impianti urbanistici ed infrastrutturali marginali o comunque incompleti, privi di un ruolo significativo nell'organizzazione della fruizione della fascia fluviale, ma suscettibili di determinare interferenze negative nell'ecosistema fluviale;

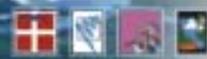
U3, zone destinate ad insediamenti produttivi o ad impianti specialistici di rilievo territoriale o a grandi impianti tecnologici, staccati dal contesto urbano e suscettibili di determinare importanti interferenze nell'ecosistema fluviale;

T, zone di trasformazione orientata, caratterizzate da rilevanti alterazioni antropiche dell'assetto naturale, suscettibili di essere recuperate con coordinati interventi trasformativi per la ricomposizione ambientale, il reinserimento paesistico, l'insediamento di attrezzature e servizi per la fruizione sociale della fascia fluviale.

Non è stata invece riscontrata la presenza di fattori ed elementi tali da determinare una classificazione di zona né di tipo N1 (zone di primario interesse naturalistico, a basso livello di antropizzazione, con elevata incidenza di elementi naturali e specifiche emergenze naturalistiche, suscettibili di consolidare, con la progressiva contrazione delle aree di coltivazione intensiva a favore dell'arboricoltura e dei rimboschimenti, il valore naturalistico) né di tipo U1 (zone urbane consolidate, caratterizzate da impianti urbanistici e infrastrutturali completi o in via di completamento, con presenza di servizi e funzioni a vario livello di centralità, suscettibili di svolgere un certo ruolo nell'organizzazione della fruizione della fascia fluviale e di determinare interferenze più o meno importanti nell'ecosistema fluviale).

2.3 Valutazione e illustrazione delle emergenze naturalistiche presenti all'interno dell'ambito di studio

Per quanto riguarda gli aspetti metodologici e le varie specifiche tecniche relative agli aspetti naturalistici si rinvia alle indicazioni del Piano generale, mentre le risultanze di puntuale interesse del territorio esaminato, elaborate sulla base dei sopralluoghi effettuati e dalle indagini svolte appositamente, vengono illustrate nel successivo capitolo 4.



In particolare per ognuna delle zone N (di prevalente interesse naturalistico) sono state predisposte singole schede valutative, in analogia a quelle predisposte nell'ambito del Piano generale.

Similmente a quanto svolto per le zone di interesse naturalistico, si è proceduto nei confronti delle zone A (di prevalente interesse agricolo); anche in questo caso gli aspetti metodologici e le varie specifiche tecniche del settore agronomico fanno riferimento alle indicazioni del Piano generale, mentre le risultanze di puntuale interesse del territorio esaminato, elaborate sulla base dei sopralluoghi effettuati e dalle indagini svolte appositamente trovano riscontro nel successivo capitolo 5

2.4 Valutazione e illustrazione delle emergenze architettoniche e culturali presenti all'interno dell'ambito di studio; analisi degli elementi di raccordo del Piano con la pianificazione esistente di carattere comunale e provinciale.

Per quanto riguarda gli aspetti metodologici e le varie specifiche tecniche relative alle emergenze architettoniche e culturali, ma anche per l'esame della situazione e delle previsioni urbanistiche, si rinvia alle indicazioni del Piano generale, mentre le risultanze di puntuale interesse del territorio esaminato, elaborate sulla base dei sopralluoghi effettuati e dalle indagini svolte appositamente e delle conseguenti elaborazioni cartografiche, trovano riscontro nel successivo capitolo 6.

2.5 Aspetti paesistico-ambientali

E' certamente intuibile il fatto che le condizioni ambientali e paesistiche del territorio esaminato risultino essere caratterizzate da livelli di integrità decrescenti, da monte verso valle, con situazioni talora di buona/discreta qualità nella parte pedemontana (compresa tra Bruino e Rivalta) e di degrado pressoché totale nelle parti più prossime all'agglomerato metropolitano.

Tuttavia, ancora oggi, nonostante la rilevante crescita delle aree urbane e delle relative infrastrutture, è possibile individuare alcuni lembi di territorio della fascia fluviale che conservano il loro fascino, quasi intatto, seppur ormai condizionati fortemente dalle pressioni antropiche provenienti dalle zone circostanti.

A contorno delle straordinarie presenze architettoniche, adagate talora su un orlo di terrazzo che ne esalta la presenza scenica, resistono lembi relitti di quelle specie arboree che un tempo caratterizzavano fittamente tutta la zona.

La presenza stessa del corso d'acqua di tipo torrentizio, caratterizzato da notevoli escursioni del livello idraulico che da sempre ne hanno agevolato l'attraversamento con semplici guadi nei periodi di magra, rappresenta al tempo stesso un elemento di grande interesse ambientale (altamente evocativo e ricco di potenzialità spesso non considerate) ma anche di forte preoccupazione (eccessivi livelli di prelievo idrico, elevati tassi di inquinamento delle acque, dissesto idraulico, ecc.).

Il rischio complessivo, emergente in modo prepotente, è che la mancanza di interventi di recupero e di manutenzione possano in breve tempo avere la meglio, in modo irreversibile, sulle qualità "positive" ancora oggi presenti nell'area.

Per quanto riguarda il già più volte citato margine esistente sulla sinistra idrografica del torrente Sangone ed in aggiunta a quanto già detto, è opportuno sottolinearne l'origine e la caratterizzazione a testimonianza dei motivi di interesse geologico-ambientale, oltre che paesistico, che ne hanno determinato la classificazione quale "sito di interesse geologico".

Esaminando infatti il territorio circostante alla fascia fluviale del Sangone sulla Carta Geologica d'Italia (foglio 56-TORINO) è possibile riscontrare la presenza di due sistemi di terrazzi, la cui superficie più alta è costituita da depositi quaternari mindeliani, più antichi dei depositi rissiani presenti sull'altra sponda; inoltre all'interno della simbologia dei terrazzi vengono indicati i depositi dell'interglaciale Mindel-Gunz, ancora più antichi dei precedenti ed assenti nella pianura circostante.



Tali depositi, costituiti da conglomerati poligenici fluviali ad elementi minuti fortemente cementati, risultano essere l'affioramento del periodo Quaternario, raro nella provincia torinese e di rilevante interesse geologico-geomorfologico e si configurano come uno sperone su cui l'erosione spondale del torrente ha minore velocità rispetto ai depositi non cementati che determinano la forma della sponda destra: ecco il motivo per cui è possibile osservare il fatto che, lungo alcuni tratti della sponda sinistra, la superficie dei terrazzi sia posta a circa 10 m. di quota più in alto che in corrispondenza della sponda destra.

Area stralcio torrente Sangone Relazione generale

3. ASPETTI IDROLOGICI, IDROGEOLOGICI E GEOMORFOLOGICI

Il tema centrale del Piano, relativamente agli aspetti idrologici e idraulici, è costituito dall'individuazione della Fascia di Pertinenza Fluviale ossia delle aree, all'interno della regione fluviale intesa in senso lato, in cui si persegue il rispetto del fiume e delle sue dinamiche.

Lo sviluppo di analisi di carattere idrologico, idraulico e geomorfologico è pertanto finalizzato alla delimitazione della Fascia e alla individuazione degli interventi (strutturali e non) connessi con la scelta progettuale dell'assetto dalla Fascia stessa.

Per una significatività e correttezza delle indagini ed analisi sui caratteri indicati, viene considerato un ampio contesto dell'ambiente fluviale che si estende al di là della limitata porzione del torrente Sangone di pertinenza del Piano d'Area.

A tal fine si riprendono, per quanto di pertinenza, gli elementi sviluppati nell'ambito dello "Studio idrogeologico e ambientale dell'intero bacino del torrente Sangone" sviluppato da Hydrodata S.p.A. su incarico del Comune di Moncalieri, capofila dei Comuni dell'area.

Nell'ambito di tale studio, a supporto delle valutazioni relative alle problematiche idrologiche ed in generale ambientali del bacino del Torrente Sangone è stato definito uno schema idrografico di riferimento, individuando 17 sezioni rappresentative di calcolo delle variabili di interesse.

Le sezioni che interessano il tratto di bacino su cui insistono le aree protette, e che verranno nel seguito richiamate, sono le seguenti:

- 13) T.Sangone, sezione a monte del ponte della strada per Sangano tra la sezione nel centro abitato del Comune di Trana e la sezione considerata;
- 14) Garosso di Rivalta, sezione di confluenza nel T.Sangone;
- 15) T.Sangone, sezione a valle confluenza del Garosso di Rivalta; bacino residuo T.Sangone tra ponte di Sangano e ponte strada Rivalta-Orbassano;
- 16) Garosso di Rivoli, sezione di confluenza nel T.Sangone;
- 17) T.Sangone, sezione di confluenza in Po; bacino residuo T.Sangone tra confluenza Garosso di Rivalta e confluenza in Po (escluso Garosso di Rivoli).

3.1 Caratteristiche del bacino

La porzione di bacino idrografico del torrente Sangone, nelle sezioni di chiusura dello schema idrografico considerato, è contraddistinto dalle caratteristiche generali riportate nella tabella 1 (dati per "segmento") e nella tabella 2 (dati per "bacino").



Sono stati valutati i parametri morfologici di maggior interesse, quali: l'area del bacino (S), la lunghezza (L) e la pendenza (i-asta) dell'asta principale, la quota media (hmed) e minima (hmin) del bacino e la pendenza media dei versanti (Y).

La pendenza media dell'asta è stata infine determinata mediante la formula di Fornari.

N°

SEGMENTO S

(km²) hmed

(m s.m.) hmin

(m s.m.) L

(km) y

(%)

13 10.7 456 335 5.0 21.0

14 12.2 396 276 8.7 12.0

15 11.3 320 278 6.7 7.0

16 16.8 327 258 9.5 5.0

17 20.1 255 217 14.0 2.0

Tab. 1 - Caratteristiche del bacino: dati per "segmento".

N°

BACINO S

(km²) hmed

(m s.m.) hmin

(m s.m.) L

(km) y

(%) i-asta

(%)

13 156.4 1061 335 26.6 39 3.5

14 12.2 396 276 8.7 12 2.8

15 179.9 969 278 33.0 36 2.5

16 16.8 327 258 9.5 5 1.5

17 216.9 853 217 47.0 30 1.2

Tab. 2 - Caratteristiche del bacino: dati per "bacino".

3.2 Analisi idrologica dei regimi ordinari e di magra

L'analisi è stata condotta seguendo procedure di tipo statistico messe a punto per la regionalizzazione dei parametri idrologici di interesse (portate media annua e mensili, curve di durata delle portate, portate minime con assegnati tempi di ritorno).

Si è fatto riferimento in particolare alla procedura di regionalizzazione relativa all'intero bacino del Po definita nell'ambito dello "Studio e progettazione di massima delle sistemazioni idrauliche dell'asta principale del Po, dalle sorgenti alla foce, finalizzate alla difesa ed alla conservazione del suolo ed alla utilizzazione delle risorse idriche (Studio SIMPO)" - Magistrato per il Po, Hydrodata (1982).

I risultati ottenuti dall'applicazione della procedura sono stati analizzati in funzione delle caratteristiche peculiari del bacino e confrontate con quelle del campione di bacini monitorati utilizzato per la metodologia statistica di regionalizzazione.

Il quadro di valori caratteristici del regime ordinario e di magra ottenuto è stato infine commentato in relazione a problematiche di tipo ambientale e di utilizzo in atto della risorsa idrica.

In particolare i dati relativi agli stati di magra sono stati confrontati con l'entità del Deflusso Minimo Vitale valutato nelle sezioni di interesse in base alla metodologia adottata a scala regionale e messa a punto con il contributo di Risorse Idriche S.p.A. (cfr. Istruzioni Tecniche) dalla Regione Piemonte per la determinazione del DMV in un corso d'acqua naturale: Standard PD-IT/1 (novembre '91) e Standard PD-IT/2 (novembre '93).

Nella tabella 3 sono indicati i valori ottenuti con l'applicazione delle formule di regionalizzazione, opportunamente corretti mediante i coefficienti moltiplicativi riportati nell'ultima riga della tabella stessa in seguito alle considerazioni emerse nel confronto tra i risultati ottenuti sul Sangone e i corrispondenti valori medi delle serie storiche di misura disponibili per i bacini limitrofi.



BAC S hmed pmed QMA QM

Gen QM

Feb QM

Mar QM

Apr QM

Mag QM

Giu QM

Lug QM

Ago QM

Set QM

Ott QM

Nov QM

Dic

(km²) (m s.m) (mm) (m³/s)
 (m³/s) (m³/s) (m³/s) (m³/s)

13 156,4 1061,1 1401,6 5,07 2,43 2,41 3,16 5,82 9,90 10,93 5,43 3,26 4,01 5,48 4,75 3,21

14 12,2 396,0 897,3 0,12 0,05 0,04 0,06 0,14 0,25 0,28 0,12 0,07 0,09 0,12 0,10 0,06

15 179,9 969,3 1345,4 5,35 2,58 2,57 3,36 6,12 10,38 11,46 5,72 3,44 4,23 5,78 5,03 3,42

16 16,8 327,0 822,9 0,11 0,04 0,04 0,06 0,13 0,23 0,25 0,11 0,07 0,08 0,11 0,09 0,06

17 216,9 853,3 1270,0 5,67 2,78 2,77 3,60 6,47 10,91 12,05 6,06 3,66 4,50 6,13 5,36 3,66

COEF. 1,0 1,0 1,0 1,0 1,0 1,0 0,8 0,7 0,8 1,0 0,9 1,0

Tab. 3 - Portate media annua e medie mensili alle sezioni di interesse del T.Sangone.

Nella tabella 4 sono riportati i valori caratteristici delle curve di durata delle portate alle sezioni di interesse del T.Sangone determinati con le formule sopra richiamate, mentre nella figura 1 è rappresentato un esempio di curva di durata delle portate ottenuta con il metodo di Gibrat.



	BAC	S	hmed	pmed	QMA	Q10	Q91	Q182	Q274	Q355
	(km ²)	(m s.m.)	(mm)	(m ³ /s)						
13	156,4	1061,1	1401,6	5,07	16,99	6,38	3,30	1,96	1,23	
14	12,2	396,0	897,3	0,12	0,47	0,15	0,07	0,03	0,02	
15	179,9	969,3	1345,4	5,35	17,83	6,74	3,51	2,07	1,28	
16	16,8	327,0	822,9	0,11	0,43	0,14	0,06	0,03	0,02	
17	216,9	853,3	1270,0	5,67	18,78	7,19	3,77	2,19	1,33	

Tab. 4 - Valori caratteristici delle curve di durata delle portate alle sezioni di interesse del T.Sangone.

Fig. 1 - Esempio di curva di durata delle portate: T.Sangone alla confluenza.

Nella tabella 5 sono elencati i valori di portata ottenuti in corrispondenza delle sezioni di interesse del T.Sangone.

I valori trovati sono stati infine confrontati con l'entità del Deflusso Minimo Vitale (DMV) valutato nelle sezioni di interesse in base alla metodologia richiamata; risulta che i valori riconosciuti di DMV sono quelli indicati nella tabella 6. Questi valori sono del tutto confrontabili con quelli minimi con tempo di ritorno 5÷10 anni.

	BAC	S	hmed	pmed	QMA	QMINTR5	QMINTR10	QMINTR20	QMINTR50
	(km ²)	(m s.m.)	(mm)	(m ³ /s)					
13	156,4	1061,1	1401,6	5,07	0,641	0,450	0,400	0,228	
14	12,2	396,0	897,3	0,12	0,046	0,028	0,025	0,013	
15	179,9	969,3	1345,4	5,35	0,741	0,524	0,466	0,267	
16	16,8	327,0	822,9	0,11	0,064	0,040	0,035	0,019	
17	216,9	853,3	1270,0	5,67	0,899	0,642	0,571	0,329	



Tab. 5 - Portate minime di assegnato tempo di ritorno alle sezioni di interesse del T.Sangone.

SEZ. DMV m3/s SEZ. DMV m3/s

13 0,635 16 0,020

14 0,020 17 0,698

15 0,668

Tab. 6 - DMV alle sezioni di interesse.

Le valutazioni riguardanti le portate di magra del bacino in oggetto (Q274, Q355, QMIN di assegnato TR), non essendo disponibili misure idrometriche sperimentali continuative per la totale assenza di stazioni di monitoraggio fisse, sono da considerarsi affette da un certo grado di incertezza difficilmente eliminabile. Si ritiene comunque che la metodologia di analisi seguita, scelta obbligata nei casi in cui non si disponga di osservazioni dirette, abbia fornito risultati sufficientemente attendibili.

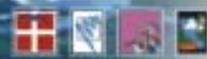
I valori in tal modo definiti di portata dei regimi ordinari e soprattutto di magra, sono quelli potenzialmente prodotti dal bacino in esame, in assenza di qualunque tipo di prelievo (derivazioni da prese irrigue, da subalveo ecc.).

Un'analisi quantitativa di dettaglio dell'entità di questi prelievi e della loro ubicazione e variabilità temporale risulta alquanto onerosa e scarsamente affidabile se non accompagnata da una contemporanea ed estesa campagna di monitoraggio idrometrico.

Nell'ambito della conoide del Sangone sono, ad esempio, localizzati numerosi pozzi di prelievo (ne sono stati censiti una quarantina solo tra quelli regolarmente dichiarati al Genio Civile). Tuttavia, in relazione al raggiungimento da parte delle reti acquedottistiche comunali anche delle località isolate, l'uso dei pozzi privati è fortemente diminuito, risultando dismessi o scarsamente utilizzati la maggior parte dei pozzi censiti (sulla base di un'indagine telefonica effettuata presso le utenze).

Il prelievo da subalveo più rilevante risulta quello operato dall'A.A.M. di Torino dalla golena sinistra immediatamente a valle del ponte di Sangano, mediante pozzi disposti parallelamente al corso d'acqua, per una distanza di oltre 1km. Secondo i dati forniti dalla stessa A.A.M. l'impianto di Sangano produce un volume medio annuo intorno ai 10.000.000 di m3, corrispondente a una portata media annua di circa 320 l/s. Un valore senza dubbio vicino o superiore al doppio è d'altronde prevedibile in certi periodi dell'anno o in alcune ore del giorno, valore che pertanto risulta del tutto confrontabile con la potenzialità idrologica di magra del Sangone in tale tratto.

Conseguenza di ciò è la constatazione che per lunghi periodi dell'anno l'alveo del Sangone nel territorio dei Comuni di Sangano, Bruino ed in parte anche Rivalta risulta asciutto e l'unico deflusso prevedibile è quello di subalveo, favorito dalla granulometria alquanto grossolana del



materiale alluvionale presente e probabilmente accentuato dalla depressione della falda indotta dal prelievo da pozzo.

3.3 Analisi idrologica degli eventi di piena

Le portate di piena al colmo di assegnato tempo di ritorno sono state calcolate applicando diversi metodi e formulazioni dell'idrologia "classica": formule maggioranti, formula razionale, procedure derivanti da regionalizzazioni delle portate di piena su base statistica e trasposizione delle portate massime osservate in bacini simili.

Congiuntamente è stata utilizzata una metodologia di tipo deterministico basata sull'applicazione di un modello di simulazione afflussi-deflussi, accoppiato a un modello idrodinamico esteso ai tratti di asta principali.

I valori di input di precipitazione intensa relativa a diversi tempi di ritorno sono stati determinati con riferimento all'articolazione in base alla metodologia di regionalizzazione (analisi statistica con metodo messo a punto dal CNR/Gruppo Nazionale Per la Difesa delle Catastrofi Idrogeologiche nell'ambito del progetto VAPI (Valutazione Piene), in fase di attuazione a livello nazionale e già applicata al territorio piemontese con l'approvazione del Settore Difesa del Suolo regionale.

Le valutazioni della portata di piena del Torrente Sangone effettuate in passato, prevalentemente a cura dell'Ufficio Idrografico di Torino, hanno portato a risultati sensibilmente discordanti tra loro (vedi tabella 7). La notevole differenza tra le valutazioni disponibili pone alcuni dubbi circa l'affidabilità dei valori di portata massima calcolati e soprattutto rende difficile l'adozione di un valore particolare; d'altra parte l'assenza di misure dirette di portata aumenta l'indeterminazione di qualsiasi procedura di calcolo.

LOCALITÀ QMAX (m3/s) DESCRIZIONE DATA FONTE

Ponte ferrovia TO-AL 890 stima piena del 8.11.1963 15.5.1963 Ufficio Idrografico - Torino

Confluenza Po (Torino) 890 calcolo teorico (metodo Giandotti) 28.1.1965 Ufficio Idrografico - Torino

600 da rilievi sezioni di piena

Ponte corso Stupinigi (Torino) 610 calcolo teorico(Gherardelli-Marchetti) 27.1.1969 Ufficio Idrografico - Torino

Tab. 7 - Valutazioni delle portate di massima piena del Torrente Sangone.

Quale testimonianza di un evento storico verificatosi sul Sangone, V.Anselmo (Massime portate osservate o indirettamente valutate nei corsi d'acqua subalpini - Atti e rassegna tecnica della



Società degli Ingegneri e degli Architetti di Torino, 1985) riporta che "il ponte della S.S. 23 del Sestriere all'uscita da Torino per Stupinigi crollò l'8/11/1962 nel corso di una piena che risulta, dai quotidiani dell'epoca, aver allagato gran parte dell'abitato di Nichelino. La portata risulta essere stata stimata a circa 900 m³/s senza ulteriori indicazioni (UFFICIO IDROGRAFICO DEL PO, 1962; 1963); ma in un'altra versione della stessa relazione si dichiara che dell'evento si può soltanto fare riferimento alle registrazioni pluviometriche".

In assenza di serie storiche di misure dirette di portata, per la determinazione dei valori di riferimento o "progetto" delle portate di piena del corso d'acqua in esame nelle sezioni di interesse si è fatto ricorso a diversi metodi (formule maggioranti, trasposizione delle portate, metodo razionale, formule di regionalizzazione). I risultati ottenuti sono riassunti nella tabella 16 in riferimento alla sezione di chiusura del bacino montano (sezione 12 - abitato di Trana), scelta perchè a valle di essa il bacino residuo presenta contributi di portata decisamente inferiori dovuti a una minore pendenza dei versanti, a precipitazioni intense di minore entità, maggiore capacità di invaso e laminazione ecc..

Per questo motivo si ritiene che l'applicazione delle formule maggioranti e di regionalizzazione delle portate di piena (in particolare quella di Sordo che dipende solo dalla superficie del bacino) fornisca valori in eccesso a valle di tale sezione.

METODO Q MAX

(m³/s) QTR100

(m³/s) QTR200

(m³/s) QTR500

(m³/s)

1a formula maggiorante di Forti 705 - - -

Trasposizione portata massima della Stura di Lanzo 1103 - - -

Trasposizione portata massima del Chisone 590 - - -

Formula razionale - 777 837 964

Formula di Sordo - 558 673 843

Formula di regionalizzazione Autorità Bacino - 534 583 678

Tab. 8 - Confronto tra i valori di portata di piena, calcolati con i vari metodi per la sezione 12 (abitato di Trana).



In base al confronto condotto e alle considerazioni esposte si assumono come portate di riferimento massime di assegnato tempo di ritorno o "portate di progetto" quelle indicate nella tabella 9 seguente.

BAC S

(km²) Q100

(m³/s) Q200

(m³/s) Q500

(m³/s)

13 156,4 750 820 900

14 12,2 60 65 70

15 179,9 750 820 900

16 16,8 60 65 75

17 216,9 750 820 900

Tab. 9 - Valori di riferimento o "progetto" delle portate di piena di assegnato tempo di ritorno.

Questi valori appaiono significativi in quanto si pongono in posizione intermedia tra i valori forniti dall'applicazione del metodo razionale e delle formule di regionalizzazione e risultano compresi nell'intervallo estremo (590÷1103 m³/s per la sezione 12) relativo alla trasposizione delle massime portate osservate su bacini limitrofi a quello del Sangone nonchè nell'intervallo di valori definito in passato alla confluenza nel Po dall'Ufficio Idrografico di Torino (600÷890 m³/s).

3.4 Individuazione delle aree interessate dagli eventi di piena

Congiuntamente alle valutazioni dell'idrologia classica è stata utilizzata, come indicato, una metodologia di tipo deterministico basata sull'applicazione di un modello di simulazione afflussi-deflussi, accoppiato a un modello idrodinamico esteso ai tratti di asta principali, con valori di input di precipitazione intensa determinati mediante il metodo TCEV.

I codici numerici di calcolo sono costituiti dai moduli NAM (Simulazione afflussi-deflussi mediante modello concettuale a serbatoi a parametri concentrati) e HD (Traslazione idrodinamica delle onde di piena) del modello MIKE 11 del DHI. Mediante il modulo NAM sono



stati originati gli idrogrammi di piena per i tempi di ritorno di 200 e 500 anni sui 17 segmenti di bacino costituenti il sistema idrografico di riferimento; con il modulo HD gli idrogrammi dei singoli sottobacini sono stati traslati mediante simulazione idraulica in moto vario lungo le aste fluviali tenendo conto di tutti i fattori idrodinamici normalmente influenti sullo sviluppo degli eventi di piena (laminazione, effetto di vaso in alveo e di esondazione, composizione dei contributi nelle confluenze in funzione della cronologia dell'evento simulato, effetto delle opere in alveo); tale procedura ha consentito di definire le aree interessate dai citati eventi di piena.

L'analisi idraulica è stata condotta a diversi livelli di approssimazione e dettaglio, in funzione del grado di conoscenza della complessa geometria della rete idrografica in esame (nota attraverso i rilievi topografici disponibili e il DTM della Regione Piemonte) e soprattutto in funzione del tipo di risultato idraulico atteso, strettamente correlato alle finalità di tracciamento delle aree di pertinenza fluviale:

A) un'analisi idraulica in condizioni di moto vario per la verifica della capacità di laminazione dell'alveo del Torrente Sangone in relazione ai diversi contributi di portata immessi lungo il suo corso fino alla foce nel Fiume Po;

B) un'analisi idraulica in moto permanente per la definizione dei massimi livelli di piena e la delimitazione delle aree allagabili in relazione ai valori di riferimento o "progetto" delle portate di piena di assegnato tempo di ritorno.

Nel modello sono stati utilizzati i dati relativi a 46 sezioni trasversali d'alveo del Torrente Sangone ricavate dai rilievi topografici disponibili ed estese in maniera semi-automatica con l'aiuto di un GIS (codice MIKE-GIS del DHI operante in ambiente ARCVIEW) sulle aree golenali a partire dai punti quotati del DTM (Modello Altimetrico Digitale Regionale), in modo da poter rappresentare con precisione le caratteristiche geometriche e di scabrezza del tratto di corso d'acqua in esame, dalla progressiva km 0,000 (sezione di interesse n.1 in località Madonna di Lourdes), alla progressiva km 41,765 (confluenza in Po) del profilo.

Nel modello è stata inoltre inserita la geometria dei ponti che influenzano significativamente le condizioni di deflusso degli eventi di piena considerati, in particolare i due ponti di Rivalta ed il ponte di Beinasco.

Le condizioni al contorno assegnate per l'utilizzo del modello sono state le seguenti:

* idrogrammi di portata in ingresso nel tratto in esame determinati con il modulo NAM del codice MIKE 11 per le simulazioni in moto vario e contributi di portata costanti in ingresso corrispondenti ai valori di "progetto", come in precedenza definiti, per le simulazioni in moto permanente;

* quale condizione al contorno di valle (sezione a progr. km 41,765), livello idrico costante relativo all'evento di piena centenario nel Fiume Po, così come ricostruito nel "Sottoprogetto SP1 - Piene e naturalità alvei fluviali" delle "Attività di studio e di ricerca a supporto della redazione del piano di bacino" redatto per conto dell'Autorità di Bacino del Fiume Po (giugno 1995): livello pari a 220,58 m s.m. per TR = 100 anni.



Il modello determina, in corrispondenza di ogni sezione trasversale d'alveo di rilievo (o sezione di calcolo interpolata), gli idrogrammi temporali di livello e portata (diagrammi "h-t" e "Q-t").

I risultati delle simulazioni, in termini di massimi livelli idrici con tempo di ritorno di 200 e 500 anni sono stati quindi riportati sulle cartografie CTR in scala 1:10.000 in maniera automatica impiegando il programma MIKE-GIS del D.H.I. che ha consentito, a partire dal DTM del fondo valle del Sangone, di tracciare le aree a rischio di allagamento in relazione ai due eventi di piena considerati.

Nell'elaborato 9 "Risposta del sistema fluviale ad un evento di piena - Cartografia in scala 1:10.000" dello studio Hydrodata citato, a cui si rimanda, sono riportate le aree di allagamento relative ai seguenti eventi di piena:

- A) evento di piena osservato del novembre 1994, cui è possibile associare indicativamente un tempo di ritorno di 20÷30 anni;
- B) evento di piena sintetico con tempo di ritorno 200 anni in base alle simulazioni condotte;
- C) come il precedente ma con tempo di ritorno 500 anni.

Il tracciamento delle aree relative all'evento (A) è da ritenere molto attendibile in quanto condotto sia mediante interpretazione di foto area prodotta in concomitanza dell'evento stesso, sia attraverso inchiesta in loco.

Il tracciamento delle aree relative agli eventi (B) e (C) presenta invece un certo grado di incertezza da imputare sostanzialmente ai seguenti aspetti:

- mancanza di un rilievo sistematico di sezioni trasversali d'alveo, con alternanza di tratti di corso d'acqua per i quali non si dispone di alcuna informazione e di altri con un numero eccessivo (per le finalità di studio a scala di bacino del presente lavoro) di sezioni di rilievo;
- la griglia del DTM disponibile (passo 50 m), seppure in generale da ritenere sufficientemente fitta, per questo tipo di valutazione si è dimostrata non del tutto ottimale; migliori risultati si sarebbero ottenuti ad esempio con una griglia di punti quotati a passo 20 m; inoltre la precisione altimetrica dei punti quotati, sempre in relazione al tipo di valutazioni condotte, è decisamente scarsa (± 1 m o forse peggio);
- nelle simulazioni numeriche non risulta possibile tenere in conto, se non in maniera approssimativa e alquanto soggettiva, dei fenomeni di erosione di sponda, di trasporto di flottanti e delle condizioni di manutenzione dell'alveo (vegetazione spontanea di varia consistenza, isolotti, orti e fabbricati abusivi ecc.) che possono anche di molto peggiorare le condizioni di deflusso con ad esempio attivazione di paleoalvei, ostruzione della luce dei ponti, riduzione della sezione libera al deflusso: le conseguenze di questi aspetti, difficilmente prevedibili e schematizzabili sono in generale l'innalzamento dei livelli di piena, una maggiore estensione delle aree allagate, maggiori velocità locali di flusso, quindi maggiori condizioni di rischio idraulico.



Nonostante i problemi esposti, la rappresentazione delle aree di allagamento per gli assegnati tempi di ritorno è stata condotta cercando di utilizzare al meglio tutte le informazioni disponibili (rilievi, studi pregressi, osservazioni dirette, cartografie ecc.) ed inoltre è stata verificata in campo nel corso di estesi sopralluoghi finalizzati a controllare la consistenza delle sponde, dei terrazzi alluvionali, delle opere di difesa presenti ed in generale di tutti gli elementi topografici atti a delimitare l'esonazione, che sulla cartografia di lavoro in scala 1:10.000 (CTR) non risultavano di immediata comprensione.

3.5 Geomorfologia e stato di dissesto attuale del bacino

Il settore di valle del bacino è caratterizzato da una morfologia tipica da conoide di pianura, con andamento a unghia e frequenti irregolarità delle curve di livello, a evidenziare antichi alvei e rami secondari non più attivi, riferibili a un periodo pregresso di intensa attività torrentizia della conoide.

Attualmente il corso d'acqua percorre il settore sinistro della conoide, a ridosso dei cordoni morenici dell'anfiteatro di Avigliana-Rivoli. Tuttavia si evidenzia la presenza di rivi secondari e bialere che testimoniano l'antico deflusso, almeno di alcuni rami del corso d'acqua nel settore centrale e destro della conoide stessa: è il caso del Rio Sangonetto (da non confondere con l'affluente montano T. Sangonetto) e della bealera della Gamberana, chiaramente impostate su antichi alvei secondari.

La struttura più evidente di alveo abbandonato, a testimoniare un pregresso significativo deflusso nel settore centrale della conoide è evidenziabile sulla direttrice Sangano (in destra del ponte attuale) - Tetti Griglio di Bruino (ben conservate scarpate di erosione fluviale) - Tetti Tonda.

A valle di Beinasco, dove si perdono le connotazioni tipiche dell'ambiente torrentizio in conoide e il corso d'acqua conserva da tempo un andamento monocursale, lungo la regione perifluviale si riscontrano minori tracce di divagazione, anche se queste sono spesso obliterate dall'urbanizzazione del territorio. Sono evidenti variazioni artificiali del tracciato in settori meandriformi, in particolare in destra immediatamente a monte di Nichelino e nel settore di confluenza con il Po (in entrambi i casi tagli di meandro).

I fenomeni di dissesto lungo gli alvei presentano una rilevanza fortemente differenziata da settore a settore, alternandosi tratti relativamente stabili, anche in relazione all'azione morfodinamica determinata dai recenti eventi di piena, con altri per i quali l'instabilità è particolarmente marcata.

A valle di Trana, nel settore di pianura, fino praticamente alla confluenza in Po diventa importante l'instabilità di sponda. Ad eccezione di un breve tratto tra Bruino e Rivalta, dove l'erosione è moderata solo in relazione alla presenza di estese opere di difesa spondale, l'incidenza dell'erosione aumenta verso valle, raggiungendo un massimo tra Rivalta e Beinasco, dove i fenomeni, oltre ad essere particolarmente estesi, risultano molto marcati, osservandosi arretramenti delle sponde localmente dell'ordine di una cinquantina di metri e oltre, determinatisi in occasione dell'evento di piena del novembre 1994.

Si sottolinea come in tale tratto, nonostante l'estensione dei fenomeni e l'elevata antropizzazione, condizioni di immediato pericolo si riscontrino solo per diverse costruzioni abusive lungo la sponda, anche se alcune situazioni (in particolare le aree di recente



urbanizzazione in destra presso Bruino), dovranno essere opportunamente valutate in relazione all'evoluzione dei fenomeni a medio termine.

La forte incidenza dei fenomeni di erosione spondale a valle di Trana dipende naturalmente dalle caratteristiche geomorfologiche dell'ambiente fluviale, che scorre in questo tratto nell'ambito del settore apicale e intermedio della sua conoide di deiezione allo sbocco in pianura.

Nonostante il corso del Sangone risulti in generale scarsamente artificializzato, in alcuni settori le difese hanno un'estensione significativa, tale da limitare sensibilmente i fenomeni di erosione spondale.

A valle di Trana, nel settore di conoide si riscontra nel tratto Bruino-Rivalta, una maggiore artificializzazione a cui fa seguito una scarsissima incidenza dei fenomeni di erosione; viceversa il tratto Rivalta-Piossasco dove sia in termini di estensione che di intensità si osservano i più evidenti fenomeni di dissesto spondale, si riscontra la minima incidenza delle opere di difesa in tutto il tratto.

Le modificazioni planimetriche dell'alveo intercorse nell'ultimo trentennio, limitatamente ad alcuni tratti, sono di due tipi:

a - diminuzione dell'indice di ramificazione, fino a trasformazione pressochè totale dell'alveotipo (da ramificato / pluricursale a monocursale);

b - variazioni locali nell'andamento di alcuni settori unicursali ad andamento sinuoso-meandriforme.

Le modificazioni di tipo a sono senza dubbio le più evidenti, sia per l'estensione dei tratti coinvolti che per l'entità delle variazioni morfometriche.

Al di là di variazioni locali di scarsa rilevanza, i settori ramificati principalmente coinvolti, sono i seguenti:

a1 - tratto compreso tra Rivalta (C.na Cottino) e Beinasco (limite comunale Orbassano);

a2 - tratto in prossimità dell'abitato di Bruino;

Nel tratto a1 fino agli anni '60 si osservava un breve tratto ramificato presso Bruino; nel periodo di osservazione il corso d'acqua ha mostrato tendenza evidente alla canalizzazione, con marcata riduzione della larghezza e trasformazione monocursale pressochè completata in tutto il settore.

Il tratto a2 è il settore che ha subito le modificazioni più rilevanti, con riduzione di oltre il 60% della lunghezza del settore ramificato e di circa il 50% della larghezza media.

Il confronto invece tra la larghezza d'alveo nei due momenti storici considerati ('60 e '94) e la larghezza della fascia geneticamente legata all'alveo pluricursale (dove cioè sussistono evidenze della presenza storica dell'alveo ramificato) evidenzia per i tratti a1, a2 la scarsa



variazione rispetto alla situazione '60 che testimonia una maggiore stabilità d'alveo all'epoca di tale rilievo, bruscamente modificata per abbassamento d'alveo dell'ultimo trentennio.

L'analisi delle variazioni morfometriche dei tratti ramificati risulta particolarmente rilevante, in quanto indicativa dell'equilibrio o meno nel bilancio di trasporto solido lungo l'asta. Una diminuzione di larghezza dell'alveo e la sua trasformazione monocursale evidenzia la tendenza del corso d'acqua ad assumere forme d'alveo più vincolate, erodendo il fondo (con diminuzione della tendenza a ramificare) mentre l'allargamento della sezione è indice di condizioni di sovralluvionamento, con parzializzazione della sezione stessa e conseguente tendenza all'erosione laterale e all'attivazione o riattivazione di nuovi canali.

Sulla base di tali osservazioni nel tratto a1 e soprattutto a2 la sottoescavazione dell'alveo (naturale o determinata dall'attività di cava) ha reso più stabile la sezione, con una minore propensione alla riattivazione dei rami abbandonati.

Nel periodo di osservazione le variazioni di andamento dell'alveo monocursale sono risultate meno evidenti rispetto alle trasformazioni intervenute nei tratti ramificati.

Solo localmente sono osservabili variazioni di un certo significato e precisamente:

- tratto immediatamente a monte e a valle del castello del Drosso, dove le variazioni sono verosimilmente attribuibili alle sistemazioni messe in atto per la realizzazione delle opere di attraversamento stradale;
- tratto di confluenza con il fiume Po, dove è stato artificialmente tagliato un meandro, dove ora sorgono gli impianti di depurazione del Consorzio Po-Sangone.

3.6 Risposta del sistema fluviale ad un evento di piena

3.6.1 Evento di piena del 1994

E' stato preso a riferimento l'evento di piena del novembre 1994. Tale evento è stato scelto a riferimento, pur non risultando il principale tra quelli che hanno colpito il bacino nell'ultimo 30-40 annio, per le motivazioni nel seguito riportate:

- disponibilità di una ottima documentazione aerofotografica per il settore compreso tra l'abitato di Trana e la confluenza in Po (volo in scala 1:9.000 circa realizzato dal Consorzio Po-Sangone nei giorni immediatamente successivi all'evento);
- migliore memoria storica dell'evento (possibilità di reperire informazioni attendibili dagli abitanti locali), sia per la taratura in campo delle osservazioni effettuate sulle aerofoto, che per la ricostruzione delle aree inondate nei settori non coperti dalla ripresa aerea;



- condizioni dell'alveo più vicine a quelle attuali, per morfologia e assetto delle opere, e perciò maggiore rappresentatività della risposta dell'alveo ad un evento di piena rispetto ad eventi molto più vecchi, seppure eventualmente di maggiore portata.

La piena del novembre 1994 ha determinato esondazioni prevalentemente locali, tali però da evidenziare i principali settori esposti al rischio di inondazione anche per eventi a carattere ricorrente.

Si sottolinea a questo proposito come successivamente a tale evento non siano praticamente state realizzate opere di contenimento delle portate di piena, anche se in alcuni settori sono stati effettuati disalvei per il miglioramento del deflusso.

Pertanto le criticità riscontrate nell'evento di riferimento sono rappresentative di quanto eventualmente riscontrabile per un'evento di pari intensità.

I settori della porzione di bacino in esame, dove si sono verificate le esondazioni di una certa rilevanza sono i seguenti:

- Settore a parco nell'abitato di Nichelino

Si tratta di una zona morfologicamente depressa, sede di un vecchio alveo meandriforme del Sangone, localizzata immediatamente a valle del ponte della tangenziale, in destra idrografica. L'area inondata è ampia, fino a circa 250-300 m dall'alveo attivo, ma sulla stessa non insistono abitati o infrastrutture significative.

- Settore presso la confluenza con il F. Po

Il settore a monte della confluenza con il fiume Po è stato interessato nel corso dell'evento dall'inondazione di vaste aree, da parte sia del Sangone (rigurgitato) che dello stesso Po.

La fascia inondata presenta un'ampiezza media intorno ai 300 m, e interessa una zona disabitata conosciuta come "Parco delle Vallere". Le acque di piena sono arrivate a lambire la C.na Vallere.

3.6.2 Eventi di piena con tempo di ritorno uguale a 200 anni e 500 anni



In riferimento alle simulazione degli eventi con tempo di ritorno 200 e 500 anni, di cui si è detto in precedenza, si evidenziano in relazione alla morfologia del territorio e all'andamento delle morfostrutture legate all'ambiente fluviale, le principali zone di esondazione delle acque di piena, con particolare riferimento ai settori dove sussiste un rischio per infrastrutture e centri abitati in occasione degli eventi di riferimento.

Nel settore di pianura del bacino immediatamente a valle del ponte di Trana, sono presenti ampie aree di esondazione in sinistra; su tali aree, già inondate nel corso dell'evento del 1967, sono state recentemente realizzate numerose nuove costruzioni ad uso abitativo.

Per il settore di Bruino, con riferimento alle nuove urbanizzazioni in destra idrografica, la sponda appare adeguata al contenimento della piena di riferimento, mentre si osservano ampie aree di allagamento nel settore sinistro.

Immediatamente a valle di Bruino, nel territorio comunale di Rivalta, si osserva la presenza di almeno due settori depressi corrispondenti ad antichi alvei, che intersecano l'alveo attuale circa all'altezza della sezione C.na Cottino - C.na Boccardo; le quote raggiunte dai livelli idrici, sulla base dei dati geometrici disponibili (DEM della Regione Piemonte) potrebbero permettere a una frazione seppure scarsamente significativa della portata di piena di riattivare tali alvei, con lenti spandimenti fino entro ampi settori dello stesso abitato di Rivalta.

Ancora più sfavorevole è la situazione riscontrata in prossimità del ponte della strada Rivalta-Orbassano dove, sia per l'inadeguatezza dell'attraversamento in relazione alla portata di piena che per la presenza di un ampio settore in sinistra con morfologia depressa, il Sangone è in grado di esondare incuneandosi profondamente nel territorio di Rivalta, interessando tra l'altro un ampio settore urbanizzato con villette di recente realizzazione.

Più a valle, nel settore di Beinasco, si riscontra una potenziale esondazione in destra immediatamente a monte del ponte, con possibile coinvolgimento di infrastrutture sportive e fabbricati industriali.

Nel settore di Nichelino le condizioni risultano particolarmente gravose, per l'inondazione in occasione della piena di riferimento di un settore rilevante dell'area urbana in destra idrografica; in sinistra la sponda risulta invece adeguata a contenere la piena di riferimento.

In prossimità della confluenza con il Po è inondabile un'ampia fascia nel settore del Parco delle Vallere, la cui ampiezza è naturalmente determinata anche dai livelli idrici dello stesso Po in concomitanza con la piena di riferimento. L'area inondata risulta in ogni caso non urbanizzata.

3.7 Sintesi delle principali criticità riscontrate

Si riporta un quadro sintetico delle principali situazioni di criticità riscontrate nell'ambito della porzione di bacino di interesse.

Per "criticità" si intende l'esposizione sia diretta che indiretta di settori abitati e/o infrastrutture di vario tipo alle problematiche di dissesto.



Si distinguono le situazioni di criticità in due categorie tipologiche:

- di tipo geomorfologico, derivanti da dissesti lungo l'asta (erosione di sponda) o dei versanti, in atto o potenzialmente attivabili;
- di tipo idrogeologico-idraulico, derivanti da attività torrentizia con trasporto di massa, attività in conoide, o inondazione.

a - Criticità di tipo geomorfologico

Relativamente a processi erosivi lungo le aste fluviali non si sono osservati casi di coinvolgimento di primari centri abitati, nè immediate situazioni di pericolo. Tuttavia in alcuni casi si sono manifestate interferenze di una qualche rilevanza con la viabilità minore e più saltuariamente con piccoli nuclei abitati. È il caso del Comune di Bruino dove si è evidenziato una erosione solo puntuale della sponda destra (loc. C.na Devesio), in settore storicamente stabile, tuttavia rilevante per la presenza di un'estesa area urbanizzata in fregio al corso d'acqua.

b - Criticità di tipo idrogeologico-idraulico

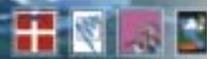
Nell'ambito dell'area di studio le criticità di tipo idrogeologico idraulico assumono una rilevanza molto maggiore rispetto a quelle di tipo geomorfologico, in relazione alla dimensione degli abitati e all'importanza economica delle infrastrutture esposte.

A valle di Trana, dove l'alveotipo è monocursale e relativamente stabile, le situazioni di criticità sono essenzialmente legate alla presenza di aree urbanizzate inondabili. La presenza di tali settori è stata evidenziata sulla base del modello idraulico, e solo subordinatamente dall'osservazione delle aree inondate nella piena '94.

Si individuano pertanto i seguenti settori esposti, relativamente alla porzione di bacino di interesse:

- Comune di Rivalta: nuove urbanizzazioni in sinistra idrografica, in corrispondenza e immediatamente a valle dell'abitato principale; l'area inondabile risulta particolarmente ampia (e conseguentemente significativo l'interessamento di settori abitati) per la possibile riattivazione da monte di antichi alvei;
- Comune di Nichelino: ampie aree densamente urbanizzate prevalentemente in destra idrografica; in quanto a dimensione dei settori abitati esposti e della popolazione coinvolta l'esondazione in tale settore rappresenta la maggiore criticità riscontrata nell'ambito di studio;
- Comune di Moncalieri: area del Parco delle Vallere, con interessamento di cascinali isolati e infrastrutture temporanee poco significative.

3.8 Interventi per la minimizzazione del rischio idraulico e geomorfologico



3.8.1 Interventi non strutturali

Per interventi non strutturali si intendono azioni a carattere normativo/pianificatorio volte a minimizzare le criticità idrauliche e geologiche mediante il vincolo di particolari settori in riferimento all'infrastrutturazione e in generale all'uso del territorio.

Nell'ambito del presente studio il ricorso ad interventi di tipo non strutturale riguarda essenzialmente la definizione di fasce di pertinenza fluviale, ossia di ambiti normativi a diverso grado di vincolo in funzione del rischio di piena.

3.8.1.1 Istituzione delle fasce di pertinenza fluviale

Metodologia di riferimento

Per la definizione delle fasce di pertinenza fluviale si è fatto riferimento ai criteri guida di cui ai seguenti documenti:

a - Autorità di Bacino del Po - Sottoprogetto SP1, "metodologia di individuazione della fascia di pertinenza fluviale", gennaio 1997;

b - D.M. 14 febbraio 1997, "Direttive tecniche per l'individuazione e la perimetrazione, da parte delle Regioni, delle aree a rischio idrogeologico".

Il documento a (Autorità di Bacino, gennaio 1997) prevede la seguente suddivisione in fasce della regione fluviale:

A. Fascia di piena: si assume la delimitazione più ampia tra le seguenti:

- alveo di piena relativo alla portata con TR=200 anni. Si assume, come delimitazione convenzionale del suddetto alveo di piena, la porzione di alveo ove defluisce, a parità di livello idrico, almeno l'80% della portata con TR=200 anni e dove si hanno velocità di corrente superiori a 0.4 m/s nella direzione principale di moto.

- limite esterno delle forme fluviali potenzialmente attive per la portata con TR=200 anni (criterio prevalente nei corsi d'acqua ramificati);

B. Fascia di esondazione: per la delimitazione si assume come portata di riferimento la piena con TR=200 anni; il settore così delimitato viene integrato con:

- le aree sede di potenziale riattivazione di forme fluviali relitte non fossili, cioè ancora legate, dal punto di vista morfologico, paesaggistico e talvolta ecosistemico alla dinamica fluviale che le ha generate;

- le aree di elevato pregio naturalistico strettamente collegate all'ambito fluviale.



C. Area di inondazione per piena catastrofica: si assume come portata di riferimento la massima piena storicamente registrata, se corrispondente a un TR superiore ai 200 anni, o in assenza di essa, la piena con TR=500 anni.

Il documento b (D.M. 14 febbraio 1997) prevede la suddivisione del territorio perfluviale nelle seguenti 3 fasce:

- zona ad "alto rischio di esondazione", corrispondente alla fascia inondabile dalla piena con TR = 30 anni;
- zona a "moderato rischio di esondazione", corrispondente alla fascia inondabile dalla piena con TR = 200 anni;
- zona a "bassa probabilità di esondazione", corrispondente alla fascia inondabile dalla piena con TR= 500 anni;

Con riferimento alle linee guida contenute nei due documenti di riferimento, si osserva quanto segue:

- entrambi i documenti individuano 3 fasce entro la regione fluviale;
- le fasce intermedia ed esterna previste dai due documenti (B, C / moderato rischio di esondazione, basso rischio di esondazione) sono in prima approssimazione definite in maniera equivalente;
- la fascia interna (A / alto rischio di esondazione) viene definita in maniera differente, in un caso sulla base di velocità di deflusso nei settori periferici della fascia fluvio-golenale, mentre nell'altro sulla base della semplice area di inondazione per un evento con fissato tempo di ritorno;

Limitatamente alla sola fascia "A" l'applicazione della metodologia dell'Autorità di Bacino, basata sul calcolo idraulico, risulta affidabile dove la geometria dell'alveo è conosciuta adeguatamente tramite rilievi di sezioni, opportunamente estese all'area golenale.

Differentemente, nel caso del Sangone, disponendo della perimetrazione della piena del novembre 1994 valutata come 20-30ennale, l'applicazione della metodologia di cui al D.M. 14/2/97 per la definizione di tale fascia risulta più agevole e affidabile, basandosi su un evento reale osservato invece che sui soli calcoli idraulici.

Pertanto, in relazione alle linee guida definite dai due documenti di riferimento e alle loro migliori condizioni di applicabilità nell'ambito idrografico di studio, nel presente lavoro si è proceduto alla delimitazione di tre fasce fluviali A, B, C, secondo la seguente metodologia:

- Fascia C: metodologia Autorità di Bacino (pressochè equivalente a D.M. 14/2/97);
- Fascia B: metodologia Autorità di Bacino (pressochè equivalente a D.M. 14/2/97);



- Fascia A: fascia di piena TR= 20-30 anni (D.M. 14/2/97) ossia relativa all'evento del novembre '94, integrata con la fascia come da metodologia dell'Autorità di Bacino dove questa risulti peggiorativa (ossia più ampia) rispetto alla prima e limitatamente ai settori dove sono disponibili sezioni d'alveo rilevate.

3.8.1.2 Delimitazione operativa delle fasce

Nel tratto compreso tra il Ponte di Trana e la confluenza in Po si è proceduto alla delimitazione delle 3 fasce di tipo A, B, C. In molti settori le fasce B e C sono risultate coincidenti, ed è stata pertanto indicata in carta la sola fascia B, caratterizzata da una normativa vincolistica più restrittiva.

Poco a valle del ponte di Sangano la possibilità di attivazione, per la piena con TR=500 anni di un evidente paleoalveo in destra (cfr. Elaborati 2-3), ha portato a includere nella fascia C un ampio settore a cavallo tra i territori di Sangano e di Bruino, interessato da urbanizzazioni residenziali di recente realizzazione ("Villaggio Devesio").

Nel territorio di Rivalta, si osservano le situazioni più gravose di interferenza tra i settori inondabili e le aree urbanizzate.

Ampi settori urbanizzati sono stati posti in fascia C in relazione alla possibile attivazione da monte di antichi alvei, in occasione della piena con TR=500 anni. Il limite della fascia B nel settore compreso tra i 2 ponti stradali e immediatamente a valle è da considerare come "di progetto", risultando vincolato alla realizzazione degli interventi strutturali descritti successivamente, finalizzati a evitare l'evidenziato profondo incuneamento della piena con TR=200 nel latistante settore in sinistra idrografica, densamente urbanizzato con villette di recente realizzazione.

Nel territorio di Beinasco, risulta compreso in fascia B e C un settore in destra idrografica immediatamente a monte del ponte stradale, occupato in parte da impianti sportivi e capannoni industriali.

Più a valle, all'altezza di Nichelino, in sponda sinistra le aree urbanizzate sono generalmente esterne alla fascia di pertinenza fluviale; fa eccezione un limitato settore immediatamente a monte del ponte ferroviario, parzialmente inondabile per la piena con TR=500 anni e pertanto inserito in fascia C.

In destra invece l'abitato di Nichelino risulta in gran parte a quote inadeguate rispetto già alla piena con TR=200 anni. Pertanto la fascia di pertinenza fluviale in tale tratto si attesta lungo un limite "di progetto", corrispondente al tracciato di un rilevato arginale di nuova realizzazione.

Ampi settori dell'abitato di Nichelino a tergo del nuovo argine risultano compresi entro la fascia C.

Immediatamente a valle di tale settore risulta interessato dalle fasce A e B tutto il territorio compreso tra il corso Unità d'Italia e la confluenza in Po (parco delle Vallere), risultando comunque piuttosto incerto il limite tra le due fasce, in quanto i livelli di piena del Sangone sono fortemente influenzati dai concomitanti livelli dello stesso Po.



Nell'ambito del Piano d'Area, la Fascia di Partenza Fluviale viene assunta coincidente con la fascia B che è quella riportata nella Tavola di piano; nella planimetria schematica (di cui alla pagina seguente) si riportano invece le tre fasce (A - B - C) individuate come sopra descritto.

Fig.2 - Planimetria schematica di individuazione delle tre fasce (A - B - C).

3.8.1.3 Costituzione di una rete di monitoraggio delle caratteristiche geometriche degli alvei

Un intervento a carattere non strutturale e preventivo è l'istituzione di opportune sezioni di monitoraggio delle caratteristiche geometriche degli alvei.

Le stesse fasce fluviali infatti, calcolate sulla base di un criterio fondamentalmente idraulico, sono vincolate alle condizioni di mantenimento dell'efficienza della sezione d'alveo assunta a riferimento per le verifiche di piena. L'alveo del Sangone, essendo soggetto per la quasi totalità del suo corso (e in particolare fino a Rivalta) a un trasporto di fondo estremamente significativo con mobilitazione di materiale di pezzatura anche molto grossolana, presenta continue variazioni della sezione, in relazione alle condizioni locali di sovralluvionamento, che possono modificare sostanzialmente la portata di piena smaltibile dall'alveo, e conseguentemente i volumi di esondazione e l'estensione delle aree allagate.

La necessità di mantenere la sezione utile al deflusso, e conseguentemente la sicurezza idraulica e l'efficacia delle opere strutturali previste dal presente studio, impone l'esigenza di monitorare le variazioni geometriche degli alvei, per poter attivare con tempestività e su basi oggettive interventi di manutenzione e disalveo in funzione delle esigenze di protezione dalle piene.

3.8.2 Interventi strutturali

Gli interventi di sistemazione delle aste e dei versanti sono riportati, in termini di localizzazione approssimativa e di tipologia, nelle planimetrie dell'elaborato 10 dello studio Hydrodata a cui si rinvia per un esame dettagliato degli stessi.

Per il settore di pianura relativamente alla porzione di bacino di interesse, gli interventi sono stati definiti in funzione delle principali criticità osservate, e nel seguito sintetizzate:

b1: Comune di Bruino: erosione attualmente solo puntuale della sponda destra (loc. C.na Devesio), in settore caratterizzato nella storia recente da una discreta stabilità, ma tuttavia preoccupante per la presenza di un'estesa area urbanizzata in fregio al corso d'acqua.



b2: Comune di Rivalta: allagamento in occasione della piena con TR=200 anni di vaste aree in sinistra idrografica interessate da nuove urbanizzazioni residenziali, immediatamente a monte del ponte lungo la strada Rivalta-Orbassano; inadeguatezza della sezione utile del ponte al deflusso della piena con TR=200 anni.

b3: Comune di Nichelino: allagamento di vaste aree densamente urbanizzate prevalentemente in destra idrografica; in quanto a dimensione dei settori abitati esposti e della popolazione coinvolta l'esondazione in tale settore rappresenta la maggiore criticità riscontrata nell'ambito di studio.

Si noti come non si è ricorso ad interventi strutturali per la protezione di settori che presentano un rischio di esondazione per eventi con tempo di ritorno superiore ai 200 anni, come il settore abitato in comune di Bruino presso C.na Devesio (inondabile per riattivazione da monte di un antico alveo in occasione dell'evento catastrofico), e il settore in sinistra immediatamente a monte dell'abitato principale di Rivalta. In tali casi ci si è limitati agli interventi non strutturali ossia all'inserimento di tali porzioni di territorio nella fascia di pertinenza fluviale "C" dove cioè dovrà essere predisposto un piano di allertamento ed eventuale evacuazione della popolazione qualora si osservassero condizioni predisponenti al rischio di un'evento di piena catastrofico (con portate dell'ordine di grandezza della TR=500 anni).

In relazione alle criticità b1-b3 sopra descritte si propongono i seguenti interventi di tipo strutturale:

- b1, Comune di Bruino

Si propone la realizzazione di un'opera di difesa in massi, dell'estensione di circa 600 m, lungo la sponda destra in fregio all'abitato denominato "Villaggio Devesio". Si consiglia inoltre un disalveo generalizzato di tutto il tratto in fregio all'abitato ($\approx 8000 \text{ m}^3$), fortemente sovralluvionato.

- b2, Comune di Rivalta

Per la protezione dalle piene del territorio di Rivalta si propongono gli interventi nel seguito indicati:

- Adeguamento della sezione di deflusso in corrispondenza del ponte lungo la strada Rivalta-Orbassano.

La criticità dell'attraversamento è connessa sia alla insufficiente quota del ponte, sia alla presenza in alveo del tombino scatolare di attraversamento di un canale irriguo, tuttora utilizzato, che costituisce una soglia alta limitando notevolmente la sezione utile al deflusso in piena. L'adeguamento della sezione dovrà essere effettuato sia attraverso una modifica della livelletta stradale, sia approfondendo l'opera di attraversamento del canale irriguo.

- Realizzazione di una arginatura di lunghezza intorno ai 1700 m, estesa dal ponte di via Piossasco fino a valle del ponte lungo la strada Rivalta-Orbassano.



Al fine di garantire un opportuno settore di espansione delle acque in piena, il tracciato arginale proposto non si sviluppa direttamente in fregio al corso d'acqua, bensì arretrato di circa 60-70 m, e posto a filo dei capannoni industriali presenti nella zona. In tal modo la nuova fascia di piena TR=200 anni viene inoltre a ricomprendere il settore recentemente oggetto di interventi di recupero naturalistico realizzato dal Comune di Rivalta, con la finalità di estendere il settore direttamente connesso dal punto di vista ambientale all'ambito perifluviale. Il tracciato arginale proposto è riportato nella planimetria schematica allegata al precedente paragrafo 3.8.1.2; mentre alla pagina successiva è inoltre riportata una scheda descrittiva della tipologia proposta per il manufatto arginale.

- b3, Comune di Nichelino e Moncalieri

Per la protezione dalle piene del settore dell'abitato di Nichelino si propone principalmente la realizzazione di un nuovo rilevato arginale in destra, esteso per circa 3500 m lungo tutto l'abitato, fino al ponte di Corso Unità d'Italia.

L'opera si dovrà sviluppare sempre in fregio al corso del Sangone, in relazione allo stretto spazio disponibile tra il torrente e l'urbanizzazione. In alcuni settori, per lo più nel tratto ponte ferroviario-ponte di C.so Unità d'Italia e immediatamente a monte del nuovo ponte di via Artom, risulterà necessario ricorrere a muri d'argine (sono previsti almeno 800 m con tale tipologia) più che a un rilevato vero e proprio in relazione alla presenza di costruzioni direttamente afferenti al corso d'acqua.

Tale intervento, che costituisce a nostro avviso l'unico in grado di mettere in sicurezza l'intero settore, potrà essere eventualmente integrato da altre azioni attualmente in fase di studio da parte del Comune di Nichelino, come in particolare l'adeguamento della sezione d'alveo, principalmente attraverso la risagomatura della sponda sinistra immediatamente a monte del nuovo ponte di via Artom.

Fig.3 - Scheda tipologica del manufatto arginale proposto.

Area stralcio torrente Sangone **Relazione generale**

4. ASPETTI NATURALISTICI

4.1 Aspetti metodologici

4.1.1 Nota introduttiva

Per la descrizione sintetica delle aree "N" di interesse naturalistico si è ritenuto opportuno fare riferimento alla metodologia adottata per la stesura del "Rapporto propedeutico alla stesura del Piano territoriale operativo del Po e del relativo Piano d'Area - Settore naturalistico" (IPLA, 1994) al quale si rimanda.

Questa soluzione permette di:

- confrontare le zone situate lungo il Sangone con quelle individuate lungo l'asta del corso del Po sotto il profilo della qualità ambientale;
- adottare terminologie e parametri di valutazione già consolidati;
- fare riferimento a tipologie di elementi e di emergenze omogenei.

4.1.2 Legenda delle schede

Al paragrafo che segue vengono indicati i diversi elementi caratterizzanti o comunque presenti nelle aree di interesse naturalistico che sono stati presi in considerazione nella fase di analisi e successivamente elencati nelle tabelle inserite nelle schede.

Nelle citate tabelle sono anche evidenziati con asterischi (in una scala da uno a tre) l'importanza relativa dei diversi elementi nell'ambito della zona

Elementi naturali

Nelle schede sono evidenziati i seguenti elementi di origine naturale o prevalentemente tale, seppure talora degradati da interventi umani diretti o indiretti.

- a) Acque correnti
- b) Greti sabbiosi e ciottolosi sommersi
- c) Greti soggetti a piene stagionali colonizzati da vegetazione arbustiva
- d) Lanche
- e) Formazioni irregolari di latifoglie
- f) Boschi misti collinari di latifoglie
- g) Boschi di alto fusto

Elementi seminaturali

Si tratta di elementi di origine antropica (diretta o indiretta) tendenti, in prospettiva, alla rinaturalizzazione. Sono state prese in esame le seguenti tipologie:

- n) Boschi di invasione, con prevalenza dei cedui di robinia;



- o) Aree incolte a vegetazione irregolare con prevalente copertura arbustiva;
- p) Parchi e giardini delle zone urbane;
- q) Laghi di cave non attive contornati da lembi di vegetazione arborea con prevalenza di salice bianco, pioppo ibrido, robinia.

Elementi degli agroecosistemi e altri elementi

Si tratta di elementi connessi all'attività agricola o di altri elementi legati ad attività antropiche diverse; in particolare sono stati presi in considerazione:

- s) Aree agricole destinate a colture erbacee, arboree, nonché cascinali e relative pertinenze;
- t) Aree estrattive con falda affiorante;
- u) Piazzali di cava;
- z) Aree edificate.

4.1.3 Metodologia di valutazione della qualità

Il giudizio di qualità è stato espresso secondo tre livelli che sono stati riferiti all'assetto naturale tenendo conto dei seguenti parametri:

Rarità

E' stata valutata la rarità degli elementi naturali individuati. Per la definizione di questo parametro, oltre a valutare il grado di diffusione dei diversi elementi nell'ambito dell'area di studio o dell'intera regione piemontese, si è fatto riferimento alla seguente documentazione:

- Direttiva CEE 43/92 "Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche" ed in particolare l'Allegato I (Tipi di habitat naturali di interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione), l'Allegato II (Specie animali e vegetali d'interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione), Allegato IV (Specie animali e vegetali di interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa), Allegato V (Specie animali e vegetali di interesse comunitario il cui prelievo nella natura e il cui sfruttamento potrebbero formare oggetto di misure di gestione).
- Elenco delle specie a protezione assoluta della L.R. 32/1982.
- Lista rossa delle piante d'Italia.

Ruolo strutturale

Le componenti ambientali prese in considerazione sono state valutate in relazione al funzione strategica svolta dal punto di vista ecologico in rapporto al contesto ambientale complessivo.

In particolare si è valutato il ruolo svolto dalle diverse componenti per l'apporto di fonti alimentari, la disponibilità di siti di nidificazione e rifugio per i popolamenti faunistici nonché il ruolo complementare svolto per garantire la funzionalità dei corridoi ecologici.

Con questo criterio è stata anche valutata la complessità strutturale delle formazioni vegetali (stratificazione, disetaneità, diversificazione specifica).



Nel caso specifico quindi un elevato punteggio è stato assegnato alle acque e alle fasce boschive.

Rinnovabilità

Con questo parametro si è sinteticamente valutata la capacità delle diverse risorse ambientali individuate di rinnovarsi e i tempi potenzialmente necessari a ricostituire un equilibrio strutturale e funzionale.

4.1.4 Metodologia di valutazione dello stato

I parametri utilizzati per definire lo stato attuale della qualità ambientale sono quelli della fragilità e della pressione antropica.

Fragilità

Questo parametro esprime una valutazione sintetica del grado di probabilità che le risorse ambientali possano pervenire a modifiche irreversibili di stato quando fossero oggetto di disturbo di entità significativa.

Pressione

Si è utilizzato questo parametro per definire l'entità dell'insieme delle perturbazioni dell'ambiente (o di sue specifiche componenti) causate direttamente o indirettamente dall'azione umana.

4.1.5 Giudizio complessivo

Il giudizio complessivo relativo alla qualità ambientale delle risorse (ove, nelle schede, A = valore minimo e C = valore massimo) costituisce una sintesi delle valutazioni effettuate sulla base dei parametri definiti ai paragrafi precedenti.

4.2 Schede descrittive delle zone N

4.2.1 Scheda della zona "1sN3"

Numero progressivo zona: 1s Categoria di zona: N3

Comuni interessati: Nichelino, Torino

Elementi naturali Elementi seminaturali Elementi degli agroecosistemi e altri



a: * n: s:

b: * o:* t:

c:* p: v:

d: q: z:

e:*

f:

g:

Principali emergenze naturalistiche: specie ornitiche rare nella regione o nell'ambito della fascia fluviale del Po

Annotazioni naturalistiche:

La zona occupa l'alveo del fiume e porzioni di fascia spondale sia in destra che in sinistra orografica nel tratto compreso tra il ponte di Viale Torino (Nichelino) e l'attraversamento della tangenziale.

Nel sottotratto situato più a valle in sponda destra nel terrazzo si individua un'ampia area degradata interamente ricoperta da vegetazione arbustiva invasiva. Tale area è parzialmente recintata nel lato verso Viale Torino ed è attraversata da metanodotto. In questo tratto si individuano fenomeni localizzati di dissesto con smottamenti, erosioni di sponda, difese in massi parzialmente divelte.

Sulla stessa sponda nel tratto più a monte la tangenziale costituisce argine di contenimento dell'alveo.

In sponda sinistra la fascia ripariale è per gran parte del tratto ridotta ad un' esile cortina; in prossimità dell'attraversamento della tangenziale le scarpate e l'alveo sono occupate da orti abusivi con interventi di terrazzamento.

Il fondo dell'alveo è ciottoloso con formazione di ghiareti relativamente stabili colonizzati da vegetazione arborea con esemplari anche di notevoli dimensioni (*Populus nigra*, *Salix alba*, *Alnus glutinosa*). Lungo le sponde oltre alle specie indicate si individuano anche consorzi arbustivi a rovo e sambuco. Lo strato erbaceo è costituito da formazioni di specie nitrofile e ruderali.

La zona è di un certo interesse faunistico in quanto regolarmente frequentata da ardeidi e confinante con la zona, situata a valle del ponte di viale Torino, per la quale sono segnalate interessanti presenze avifaunistiche quali la bigia padovana (*Sylvia nisoria*), l'averla piccola (*Lanius collurio*), il verdone (*Carduelis chloris*), il canapino (*Hippolais polyglotta*).

Per quanto attiene alla zonazione ittica questo tratto del corso d'acqua appartiene, in relazione alle caratteristiche morfologiche dell'alveo ed ai rilievi effettuati per la redazione della Carta ittica del territorio piemontese (1990), alla fascia di transizione tra la zona a Ciprinidi reofili e la zona a Ciprinidi limnofili. Al riguardo si sottolinea che la briglia situata a valle del ponte di Viale Torino costituisce una barriera insormontabile per il passaggio dell'ittiofauna.

Per quel che concerne la qualità biologica delle acque il tratto si colloca in IV classe (ambiente nettamente inquinato).



Obbiettivi primari:

Avviare il recupero e la riqualificazione dell'area degradata situata nel terrazzo in destra orografica, presso il ponte, con impianto di formazione arboreo-arbustiva.

Realizzare interventi di ingegneria naturalistica di difesa spondale per i tratti di sponda in erosione.

Eseguire abbattimenti selettivi degli individui arborei in alveo (piante morte o malvenienti, piante in via di sradicamento o esemplari che possono ostacolare il regolare deflusso dell'acqua).

Rimuovere gli orti abusivi, riqualificare e consolidare le scarpate che saranno successivamente rese disponibili con interventi di impianto di specie arbustive idonee.

Costituire un adeguato passaggio per l'ittiofauna in connessione alla briglia.

Monitorare la qualità biologica delle acque e realizzare interventi per l'affinamento del carico inquinante delle acque di scarico.

Classi di qualità Classi di stato

Rarità 1 Fragilità 1

Ruolo strutturale 2 Pressione, carichi 2

Non rinnovabilità 1

Giudizio complessivo

di qualità: B di stato: B

BIBLIOGRAFIA:

AA.VV., 1994 - Rapporto propedeutico alla stesura del piano territoriale operativo del Po e del relativo Piano d'Area- Settore Naturalistico. Regione Piemonte.

AA.VV., 1992 - Carta ittica relativa al territorio della Regione Piemontese. Regione Piemonte. Assessorato Caccia e Pesca.

Quaglio G., 1995- Monitoraggio dell'ambito ripariale delle sponde del Torrente Sangone nel territorio di Nichelino. Comune di Nichelino.

4.2.2 Scheda della zona "13sN2"

Numero progressivo zona: 13s Categoria di zona: N2

Comuni interessati: Orbassano, Rivalta

Elementi naturali Elementi seminaturali Elementi degli agroecosistemi e altri



a: ** n:* s:

b: ** o:* t:

c:** p: v:

d: q: z:

e:** r:

f:

g:**

Principali emergenze naturalistiche: saliceti arbustivi di greto, relitti di alneti di ontano nero.

Annotazioni naturalistiche:

La zona occupa l'alveo del fiume e porzioni di fascia ripariale sia in destra che in sinistra orografica; in sponda destra coinvolge, nel suo tratto più a monte, la formazione boschiva compresa tra il rio Garossa ed il corso d'acqua principale, mentre proseguendo verso valle si restringe in una fascia strettamente spondale delimitata dal terrazzo sovrastante destinato ad uso agricolo; in sponda destra occupa una porzione di territorio in fascia di pertinenza fluviale ampiamente degradata, ma che presenta sintomi interessanti di rinaturalizzazione spontanea.

In questo tratto l'alveo è di tipo monocursale meandriforme. Analogamente ai tratti situati più a monte il substrato geologico è di recente formazione e costituito da alluvioni ghiaioso-sabbiose post-glaciali.. Il fondo dell'alveo (negli ambienti lotici) è ciottoloso e facilmente removibile, con poco sedimento. Sono individuabili raschi e pozze, nonché strutture di ritenzione degli apporti trofici.

La sezione attuale dell'alveo, probabilmente condizionata da pregresse attività estrattive, non risulta attualmente interferita da interventi artificiali.

Procedendo dall'alveo attivo, verso il piano campagna, si trovano depositi ghiaiosi appartenenti alle alluvioni recenti ed attuali che diventano poi depositi sabbioso-ghiaiosi delle alluvioni antiche e successivamente depositi fluvioglaciali rissiani sul piano di campagna non inciso dal Torrente.

Per ciò che concerne la vegetazione in alveo si osserva che sui ghiaioni depositati all'interno dell'alveo si hanno alcuni elementi dell'alleanza del Salicion albae (*Salix alba*, *Populus nigra*) e consorzi di specie erbacee nitrofile e sinantropico-ruderali.

L'elemento di maggior interesse dal punto di vista naturalistico (in rapporto agli altri tratti del corso d'acqua) è rappresentato dall'ampiezza della zona riparia primaria e secondaria ed in particolare dalla vegetazione della zona riparia primaria in sponda sinistra.

La fascia ripariale in sinistra Sangone e lungo il rio Garossa è costituita dal saliceto a *Salix alba* (diametri 30-50 cm) ascrivibile alla Classe Salicetea purpureae, Ordine Salicetalia purpureae, Alleanza Salicion albae. Si tratta del saliceto ripario nella variante tipica.



Sono forme relativamente stabili che non mostrano segni di ulteriore evoluzione e sono caratterizzati da numerose specie nitrofile nello strato erbaceo.

In sponda destra l'accentuata situazione di degrado derivanti da usi impropri di questa porzione di territorio (circuiti di motocross, orti abusivi) ha condizionato e condiziona tuttora l'evoluzione delle cenosi vegetali (prevalgono i consorzi di specie ruderali e la robinia); ma si individuano sintomi di rinaturalizzazione spontanea che sono da seguire e coadiuvare.

Per quanto attiene alla zonazione ittica anche questo tratto del Sangone appartiene, in relazione alle caratteristiche morfologiche dell'alveo ed ai rilievi effettuati per la redazione della Carta ittica del territorio piemontese (1990) alla Zona dei Ciprinidi reofili.

Per quel che concerne la qualità biologica delle acque si colloca nella fascia di transizione tra la terza classe (ambiente inquinato) e la quarta classe (ambiente nettamente inquinato).

In questo tratto, grazie ad apporti di contributi idrici di corsi d'acqua minori, non sembrano verificarsi fenomeni di asciutta in periodo di magra.

Obbiettivi primari:

Avviare il recupero e la riqualificazione delle aree degradate in sponda destra facendo riferimento, con i dovuti adeguamenti ed aggiornamenti, alle soluzioni progettuali previste dal "Progetto di massima del parco sul torrente Sangone" (1992) individuando quindi: aree da destinarsi ad interventi di ripristino naturalistico con il miglioramento forestale della copertura attuale e la progressiva costituzione, con nuovi impianti di specie arbustive ed arboree, di un bosco igrofilo ripariale; aree da destinare ad una fruizione ricreativa informale e sostenibile; ed infine aree da destinare a strutture sportive adottando sistemazioni a verde con contenuti naturalistici.

Avviare interventi di miglioramento forestale nel saliceto in sponda sinistra attraverso la ripulitura del sottobosco, l'eliminazione di piante morte o malvenienti, la selezione dei polloni di robinia dominati in cattivo stato fitosanitario e i fenotipi peggiori sopra ogni ceppaia e il sottoimpianto di specie autoctone.

Sempre in sponda sinistra si dovranno adottare interventi di connessione e ricucitura con le soluzioni progettuali di ripristino che saranno individuate per le aree estrattive da ripristinare

Classi di qualità Classi di stato

Rarità 1 Fragilità 1

Ruolo strutturale 2 Pressione, carichi 2

Non rinnovabilità 1

Giudizio complessivo

di qualità: B di stato: B

BIBLIOGRAFIA:

Bianchi F., Camillo A., 1992- Progetto di massima del Parco del Torrente Sangone. Comune di Orbassano.



Quaglio G., 1997 - Verifica di compatibilità ambientale per il "Progetto definitivo tratti di collettori fognari neri a servizio dei comuni consorziati - Raccordo ospedale S. Luigi" Azienda Po-Sangone.

Scarzella G., Calvini G., 1997 - Aree a Parco urbano e sovracomunale Progetto guida - Analisi idrologica e naturalistica. Comune di Beinasco.

AA.VV., 1992 - Carta ittica relativa al territorio della Regione Piemontese. Regione Piemonte. Assessorato Caccia e Pesca.

4.2.3 Scheda della zona "17sN3"

Numero progressivo zona: 17s Categoria di zona: N3

Comuni interessati: Orbassano, Rivalta

Elementi naturali Elementi seminaturali Elementi degli agroecosistemi e altri

a: ** n:* s:*

b: ** o:* t:*

c:** p: v:

d: q: z:

e:*

f:

g:*