

**CONVENZIONE (STIPULATA IN DATA 01.06.2011) TRA PROVINCIA DEL
VERBANO CUSIO OSSOLA E COMUNE DI MASERA PER LO SVILUPPO E
L'ATTUAZIONE DI UN PROGRAMMA DI AMPLIAMENTO E POTENZIAMENTO
DELL'AVIOSUPERFICIE DI INTERESSE PROVINCIALE DENOMINATA "CHAVEZ –
MARINI", UBIcata NEL TERRITORIO DEL COMUNE DI MASERA**

*(Deliberazione di Consiglio Provinciale n. 15 del 22.04.2011, Deliberazione di Consiglio Comunale
n. 11 del 29.04.2011)*

**Progetto degli interventi di riassetto e difesa idraulica con
studio di compatibilità ai sensi dell'art. 38 delle Norme di
Attuazione del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico**

- Direttiva Infrastrutture del PAI, contenente i criteri e le prescrizioni per la valutazione della compatibilità idraulica delle infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico all'interno delle fasce A e B - D.C.I. n. 2/1999 aggiornata con D.C.I. n. 10 del 5 aprile 2006 e D.C.I. n. 8 del 21.12.2010
- Direttiva sulla piena di progetto da assumere per le progettazioni e le verifiche di compatibilità idraulica

Documento di indirizzo e capitolato tecnico-prestazionale

Elaborato e Verificato	Approvato	Data
Maurilio Coluccino Funzionario Tecnico pos. Alta Professionalità Provincia VCO, Responsabile Servizio Difesa del Suolo	Luigi Formoso Dirigente Provincia VCO, Servizio Difesa del Suolo	Dicembre 2012

SOMMARIO

Premessa	4
PARTE PRIMA – INQUADRAMENTO DELLE ATTIVITÀ, VALUTAZIONI PRELIMINARI DI FATTIBILITÀ, OBIETTIVI E INDIRIZZI TECNICI	5
1. GENERALITÀ.....	5
2. ASSETTO ATTUALE	6
3. ASPETTI PROGETTUALI	7
4. QUADRO DI RIFERIMENTO URBANISTICO E PROGRAMMATICO.....	10
4.1. <i>Cenni sui rapporti con le aree protette di rilevanza naturalistica</i>	17
5. OPPORTUNITÀ PER LA PROTEZIONE CIVILE.....	18
6. FINALITÀ E OPPORTUNITÀ DI RILANCIO DELLE ATTIVITÀ DI VOLO.....	19
7. ASSETTO IDROGEOLOGICO	20
7.1. <i>Caratteristiche del nodo idraulico</i>	20
7.2. <i>Assetto attuale dell'Aviosuperficie rispetto alla dinamica del fiume Toce</i>	22
7.3. <i>Storia dei progetti e degli interventi di riassetto per la piana di Masera precedenti al 2003</i>	26
7.4. <i>Trasporto solido e gestione sedimenti</i>	27
7.5. <i>Criteri operativi per definire lo stato di manutenzione dell'alveo</i>	30
7.5.1. <i>Primi risultati della campagna di monitoraggio 2012</i>	32
7.6. <i>Rapporti con lo stato difensivo esistente e con la piena di progetto</i>	33
7.7. <i>Rapporti tra le ipotesi di potenziamento e la programmazione degli interventi strutturali del PAI</i>	35
8. CRONOPROGRAMMA DI MASSIMA DELLE FASI REALIZZATIVE	40
8. CONCLUSIONI.....	41
PARTE SECONDA – CAPITOLATO PRESTAZIONALE.....	43
9. DESIGNAZIONE DELLE ATTIVITA'	43
9.1. <i>Oggetto del servizio</i>	43
9.2. <i>Descrizione delle attività</i>	44
9.3. <i>Importo del servizio</i>	47
9.4. <i>Cronoprogramma delle attività</i>	47
9.5. <i>Criteri di aggiudicazione</i>	48
9.6. <i>Modalità di svolgimento delle attività</i>	49
10. CONTENUTI PRESTAZIONALI TECNICI: CRITERI DI ESECUZIONE DELLE ATTIVITA' E SPECIFICHE DEI PRODOTTI.....	51
10.1. <i>Studio di compatibilità</i>	52
10.1.1. <i>Assetto geometrico dell'alveo e rilievi topografici</i>	52
10.1.2. <i>Studio geomorfologico di dettaglio (caratteristiche morfologiche dell'alveo)</i>	56
10.1.3. <i>Caratteristiche granulometriche del deposito d'alveo</i>	58
10.1.4. <i>Relazione ambientale-paesaggistica e sull'uso del suolo</i>	58

10.1.5. Aggiornamento del catasto delle opere idrauliche e dello stato di consistenza.	
Manufatti interferenti	59
10.1.6. Studio idrologico e idraulico	60
10.1.7. Effetti degli interventi in progetto	63
10.2. Progetto delle opere	64
10.3. Relazione geologica, geotecnica e sismica	66
10.4. Specifiche di consegna degli elaborati e formati	67
10.5. Utilizzo e proprietà dei dati	70
11. ALLEGATI E DOCUMENTI A DISPOSIZIONE	70

Premessa

Il presente capitolato, redatto in virtù di quanto concordato all'art. 3.4 della Convenzione tra Provincia del VCO e Comune di Masera stipulata in data 01.06.2011, accompagna l'avviso per l'affidamento di servizi inerenti al progetto preliminare e definitivo degli interventi di riassetto e difesa idraulica dell'Aviosuperficie di Masera, con studio di compatibilità ai sensi dell'art. 38 delle Norme di Attuazione del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico, e ne costituisce il riferimento tecnico-procedurale. Il documento definisce obiettivi, analisi di fattibilità, criteri e prodotti da sviluppare per le prestazioni richieste.

Per quanto non espressamente specificato nel testo che segue si dovrà fare riferimento alla Direttiva Infrastrutture del PAI, contenente i criteri e le prescrizioni per la valutazione della compatibilità idraulica delle infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico all'interno delle fasce A e B (D.C.I. Autorità di Bacino n. 2/1999 aggiornata con D.C.I. n. 10 del 5 aprile 2006) e alla Direttiva dell'Autorità di Bacino sulla piena di progetto da assumere per le progettazioni e le verifiche di compatibilità idraulica.

Vengono nel seguito descritti:

- generalità, motivazioni e obiettivi del Programma di difesa e potenziamento dell'Aviosuperficie;
- quadro di riferimento programmatico e progettuale;
- inquadramento e analisi delle problematiche inerenti all'assetto idrogeologico dell'Aviosuperficie, all'assetto attuale e di progetto del fiume Toce nel tratto di interesse;
- indirizzi di fattibilità, designazione e descrizione delle attività e delle prestazioni richieste;
- criteri generali e prescrizioni tecnico-metodologiche a cui attenersi nello svolgimento delle attività e nello sviluppo dei prodotti;
- l'individuazione e descrizione delle fasi di lavoro e loro collocazione all'interno di un cronoprogramma di riferimento per la definizione degli stati di avanzamento lavori (S.A.L.) a relativa documentazione;
- modello gestionale delle attività oggetto di affidamento.

PARTE PRIMA – Inquadramento delle attività, valutazioni preliminari di fattibilità, obiettivi e indirizzi tecnici

1. GENERALITÀ

Nel territorio del Comune di Maserà, all'interno della piana alluvionale del Fiume Toce, in prossimità della sponda sinistra dell'alveo attivo tra l'immissione del torrente Isorno (a monte) e del torrente Melezzo occidentale (a valle), è attualmente in esercizio un'Aviosuperficie con caratteristiche avioniche uniche a livello provinciale, abilitata all'atterraggio e decollo di piccoli aerei da diporto e commerciali (velivoli ultraleggeri) e che ospita strutture e attività per il volo a vela con alianti e per il volo di aeromodelli; essa, a seguito delle recenti ricorrenze del centenario della trasvolata delle Alpi effettuata dall'aviatore peruviano Geo Chavez, ha assunto il nome di Aviosuperficie Chavez – Marini, in ricordo anche dell'aviatore ossolano Giuliano Marini deceduto in incidente aereo il 23 aprile 2008.

L'Aviosuperficie, autorizzata dal 30.09.1984 con comunicazione Civilavia Navigazione Aerea Roma, ha un'area pari a circa 150.000 mq ed è classificata ANPS ai sensi del Decreto Min. Trasporti 10.03.1988, quale aviosuperficie non in pendenza (NP), segnalata (S), gestita da persone fisiche e destinata a traffico turistico-sportivo.

Sin dal 1984 la gestione dell'Aviosuperficie è stata delegata dall'Amministrazione Comunale di Maserà all'Aero Club Valdossola, oggi Air Valdossola, con convenzione di rinnovo stipulata il 21 febbraio 2001, attiva sino al 2016, quale aggiornamento della precedente Convenzione sottoscritta il 25.01.1994.

In relazione alle caratteristiche proprie, l'Aviosuperficie rappresenta un'infrastruttura di riferimento di importanza sovracomunale, in grado, già da oggi, di svolgere funzioni di supporto e stazionamento per la protezione civile e l'elisoccorso, per l'attività turistica con raggio d'azione fino a media distanza, e di poter essere impiegata come struttura di promozione del volo commerciale, del volo aereo sportivo a motore e a vela, di promozione delle attività di aeromodellismo e paracadutismo, comprese le manifestazioni aeree, nonché di sostegno e promozione della scuola di volo in tutte le sue forme.

Essa, per poter svolgere pienamente le proprie potenzialità e poter ampliare le opportunità e i servizi negli ambiti di impiego sopra individuati, necessita di importanti interventi di protezione e di riduzione della vulnerabilità rispetto ai fenomeni idraulici e idrogeologici tipici della zona in cui è collocata, oltre che di riassetto funzionale e di ampliamento, che gli consentano di assumere un ruolo sempre più attivo e di rilancio nel quadro dell'economia del territorio.

L'Aviosuperficie risulta infatti, ancora oggi, fortemente esposta a fenomeni erosivi e di trasporto solido connessi con la dinamica del fiume Toce e la scogliera che protegge il rilevato di imposta delle piste risulta direttamente sollecitata dall'azione della corrente e necessita di interventi ricorrenti di manutenzione; inoltre, la presenza in alveo di quantità notevoli di sedimento alluvionale pone all'attenzione con sempre maggiore preoccupazione il problema

dello stato di efficacia dell'opera di protezione, in termini anche di franco di sicurezza idraulico rispetto alle piene centenarie, per contenere le quali era stato progettato.

Il Consiglio Provinciale, con Deliberazione n. 15 del 22.04.2011, ha ritenuto di interesse strategico lo sviluppo dell'area dell'Aviosuperficie di Masera per il territorio, con modalità sostenibile rispetto all'assetto di progetto del fiume Toce e dei principali affluenti nella piana di Masera e rispetto alle esigenze di sicurezza idraulica delle aree insediate circostanti. Lo stesso Consiglio Provinciale, valutata, dal punto di vista tecnico e normativo, la coerenza e la compatibilità del Programma di Ampliamento e Potenziamento predisposto dal Comune Masera nel settembre 2010 rispetto al quadro di riferimento programmatico vigente, in particolare nell'ambito della difesa del suolo, ha deliberato, ai sensi dell'art. art. 19, comma 2, e art. 34 del D.Lgs. 267/2000, la stipula di una Convenzione tra Provincia e Comune competente sull'obiettivo volto alla difesa idraulica e al potenziamento dell'Aviosuperficie (espansione e potenziamento delle piste e riassetto delle strutture di servizio al volo).

Con Deliberazione di Consiglio Comunale n. 11 del 29.04.2011 il Comune di Masera ha ratificato le decisioni assunte dal Consiglio Provinciale.

La Convenzione tra Provincia e Comune di Masera è stata siglata il 01.06.2011. Essa, nel dare atto che le attività in argomento si configurano come attività di pianificazione territoriale aventi rilevanza settoriale ai fini dell'attuazione di obiettivi di interesse comune degli Enti firmatari in materia di difesa del suolo e assetto idrogeologico, regola le modalità di cooperazione e l'impiego delle risorse per il raggiungimento degli obiettivi preposti.

2. ASSETTO ATTUALE

L'Aviosuperficie ha subito ingenti danni nel corso dell'alluvione dell'ottobre 2000, prevalentemente a causa dei fenomeni erosivi e del trasporto solido che hanno interessato la parte sinistra del nodo idraulico di Masera; il sedimento torrentizio, proveniente in gran parte dal bacino del torrente Diveria in piena, aveva ricoperto integralmente la pista allora esistente e l'elevata energia del flusso liquido-solido causò nel contempo il cedimento di un tratto dell'adiacente rilevato della Strada Statale del Sempione in corrispondenza della parte nord dell'Aviosuperficie, fino ad interessare il margine dell'area ove è installata la centrale di compressione SNAM.

Nel periodo successivo all'alluvione del 2000 sono stati intrapresi consistenti lavori di ripristino dello stato dei luoghi con asportazione e locale riallocazione di notevole quantità di detrito alluvionale; tra gli anni 2002 e 2004, su progetto dell'Amministrazione Comunale attuato ai sensi della Legge 677/96 (opere in compensazione), fu costruita una scogliera tracimabile a protezione del rilevato di imposta dell'Aviosuperficie, sulla traccia di un precedente progetto Magistrato per il Po del 1997, che consentì di fatto la costruzione della nuova pista e il recupero della completa funzionalità dell'Aviosuperficie.

Oggi l'Aviosuperficie è dotata di due piste di decollo, una delle quali con fondo in manto d'asfalto e lunghezza di circa 600 metri, orientata nord-sud; la pista originaria, distrutta a

seguito dell'alluvione del 2000, è stata parzialmente ripristinata con estensione circa 900 metri in direzione nord-sud e manto in erba.

ANAS, da qualche anno, ha completato i lavori di costruzione di una scogliera di protezione del rilevato della Strada Statale 33 del Sempione, come già detto anch'essa gravemente danneggiata dall'alluvione dell'ottobre 2000 in corrispondenza della parte nord dell'Aviosuperficie; dal 19 ottobre 2006, per decisione congiunta di Autorità di Bacino del fiume Po, di AIPO e di Regione Piemonte, il rilevato arginale così rinforzato viene ritenuto dimensionato per contenere la piena duecentennale, ottemperando di fatto all'intervento di difesa previsto per la a.c.d. linea B di progetto qui inserita dal PAI. Con Decreto del Segretario Generale dell'Autorità di Bacino del fiume Po n. 151 del 15 ottobre 2012, formalizzata la presa d'atto del collaudo tecnico dell'argine sinistro Toce avvenuto tra le sezioni 31 e 34 del PAI ai sensi dell'art. 28 delle NA del PAI stesso, la linea arginale ha assunto pertanto valenza di limite tra la fascia B (fascia di esondazione della piena duecentennale) e la fascia C (area di inondazione per piena catastrofica).

Oltre alle piste, attualmente l'Aviosuperficie dispone delle seguenti strutture di servizio e supporto alle attività di volo, tutte ubicate ad ovest del rilevato della superstrada, esposte quindi a potenziali danni per allagamenti ed esondazioni in quanto in fascia A del fiume Toce: 3 strutture prefabbricate (hangars) per il ricovero dei velivoli, di superficie complessiva coperta pari a 1.050 mq; una sala radio (biga) in box prefabbricato, la Club house in prefabbricato di legno, spazi a parcheggio per membri dell'associazione e visitatori.

L'accesso viario all'Aviosuperficie è garantito da collegamento alla viabilità comunale tramite strada in terra battuta e sono operativi allacci all'acquedotto, all'energia elettrica e alla linea telefonica.

3. ASPETTI PROGETTUALI

(Le previsioni del programma di ampliamento e potenziamento)

Il Programma di Ampliamento e Potenziamento della struttura agli atti, datato settembre 2010, parte dal presupposto che, con la realizzazione di alcuni interventi strutturali recentemente realizzati a protezione della pista di decollo e atterraggio e con l'avvenuta adozione del progetto definitivo di Variante al Piano Regolatore Generale Comunale, si sono create le premesse per la formulazione e l'attuazione di un programma di sviluppo finalizzato alla reale espressione delle potenzialità dell'Aviosuperficie nei settori del rilancio turistico, delle attività commerciali, delle manifestazioni sportive, dell'attività di volo dilettantistica e, non ultimo, della Protezione Civile ed elisoccorso.

Il Programma di Ampliamento e Potenziamento è composto dai seguenti elaborati grafici, tutti allegati al presente capitolato per necessaria presa d'atto:

- a. Tavola 1 – Inquadramento territoriale (1:25.000);
- b. Tavola 2 – Planimetria stato di fatto (1:2.000);

- c. Tavola 3 – Planimetria interventi in progetto (1:2.000);
- d. Tavola 4 – Planimetria opere di urbanizzazione (1:1.000);
- e. Estratto PRGC di Masera + NTA (1:2.000);
- f. Estratti Piano Territoriale Provinciale adottato;
- g. Estratti Progetto AIPO Sistemazione idraulica Fiume Toce;
- h. Documentazione fotografica aerea al luglio 2010.

Il Programma, nel seguito denominato **PAP**, prevede, nell'arco di quattro anni, interventi per la messa in sicurezza idrogeologica dell'area e interventi di potenziamento infrastrutturale e funzionale, comprese le opere di urbanizzazione, in modo da sfruttare, quale area di espansione per la costruzione delle principali strutture di servizio al volo, un settore adiacente a est del rilevato della Strada Statale 33 del Sempione, protetto dalle piene proprio dal rilevato medesimo, che funge da barriera idraulica sui cui è impostata la linea arginale B-Progetto del PAI (oggi limite tra fasce B e C), rimanendo nella zona di pertinenza fluviale in senso stretto esclusivamente il rilevato di imposta delle piste di decollo/atterraggio e qualche strutture di servizio accessoria (sala radio e deposito carburante), che dovranno essere comunque rese idraulicamente sicure; già a medio termine è prevista la delocalizzazione degli hangar attuali in tale settore.

In sintesi il PAP prevede, in tre fasi successive:

- la riquotatura di circa un metro della scogliera che delimita, lato fiume, il rilevato di imposta delle piste di atterraggio/decollo;
- il prolungamento dello stesso rilevato e della difesa arginale verso sud per circa 230 metri, sino a raccordarsi con la difesa in massi radente esistente in destra alla confluenza del torrente Melezzo occidentale;
- il prolungamento nord del rilevato di pista e della difesa longitudinale di almeno 380 metri, oltre ai circa 160 metri di scogliera necessari per il nuovo profilo di raccordo curvilineo al rilevato arginale della superstrada;
- l'estensione verso sud, per circa 100 metri, e verso nord, per 270 metri, dell'attuale pista in erba (ca. 1200 m complessivi);
- il trasferimento degli hangar e delle altre strutture esistenti a est del rilevato della S.S. 33, in un'area compresa tra il rilevato stesso, la sponda destra del torrente Melezzo e la viabilità comunale esistente, area dotata di requisiti di sicurezza idraulica e idoneità geologica adeguati alla destinazione d'uso e coerenti con la classificazione e la disciplina della fasce fluviali PAI e del PRG ad esso adeguato, ove verrebbero successivamente realizzati i piazzali asfaltati di manovra dei velivoli e la viabilità asfaltata di raccordo con la strada comunale; tale area oggi rientra in fascia C per Decreto Segr. Gen. Autorità di Bacino n. 151/2012;
- 2 nuove aviorimesse, gli hangar per mezzi antincendio e di protezione civile, l'elisuperficie, la nuova Club house, gli uffici doganali e per la scuola di volo, i locali adibiti a foresteria, ristorazione e accoglienza.



Figura 1. Ripresa aerea dell'area dell'attuale Aviosuperficie da Nord. È rappresentato il perimetro dei settori di espansione a ovest del rilevato della superstrada (fascia A PAI) e a est del medesimo

Tra le strutture di servizio al volo, solo la nuova sala radio e il deposito per il carburante troverebbero collocazione ad ovest del rilevato della superstrada (fascia A PAI), nell'angolo tra il viadotto della S.S. 33 e l'argine destro del T. Melezzo, in posizione baricentrica rispetto alle piste e, per la sala radio, tale da consentire il controllo visivo da parte degli addetti alle procedure di decollo/atterraggio; per tali manufatti, in fase progettuale e realizzativa, dovranno essere studiati e attuati accorgimenti costruttivi per la sicurezza idraulica, atti a interpretare l'idoneità condizionata dell'area tra la strada statale e l'alveo del fiume Toce.

Sono inoltre previsti la completa recinzione dell'area per la sicurezza delle operazioni di volo, delle persone e degli animali, una strada bianca di servizio degli argini lungo il Toce e lungo il Melezzo, un campeggio e un'area attrezzata per il parcheggio camper al margine est dell'area, lungo la viabilità comunale esistente. All'interno dell'area di volo in senso stretto, tra il rilevato della superstrada e le piste, il Programma prevede inoltre aree verdi, parcheggi e aree a picnic, come luoghi ideali per assistere alle manifestazioni.

La completa recinzione dell'area è considerata una priorità per evitare la frequente presenza di animali, persone e mezzi non autorizzati all'interno dell'area, ed è divisa in tre lotti (cfr. elaborati allegati), per una lunghezza complessiva di 2900 metri.

Nella Club house, che sarà la prima struttura raggiungibile dalla strada comunale, è previsto l'insediamento di funzioni operative connesse con l'attività di volo (sede Aero Club, uffici vari, dogana, ecc.), di funzioni connesse con la promozione del volo (sede scuola di volo) oltre ad attività complementari (foresteria, ristorazione ecc.).

I nuovi hangar insieme ai grandi piazzali di manovra pavimentati e ai percorsi di collegamento alle piste e ai servizi interni (rifornimento, sosta, ecc.), costituiscono l'assetto funzionale completo.

La nuova struttura di ricovero dei mezzi di pronto intervento per la Protezione Civile dovrebbe poter essere caratterizzata da accesso diretto dalla viabilità comunale e da collegamento funzionale con le piste e con l'area dedicata di atterraggio e decollo degli elicotteri, in modo da consentire un utilizzo autonomo.

4. QUADRO DI RIFERIMENTO URBANISTICO E PROGRAMMATICO

Con Deliberazione di Consiglio Comunale di Masera n. 12 del 12.06.2008, è stato adottato il progetto definitivo di variante del Piano Regolatore Generale Comunale che, per il sito dell'Aviosuperficie, estende l'area destinata ad attività di volo ai terreni compresi tra il rilevato della S.S. 33 del Sempione, il torrente Melezza Occidentale, la viabilità comunale esistente e l'insediamento SNAM, dotati, come più sopra evidenziato, di caratteristiche sicurezza idraulica e di idoneità geologica adeguate alla nuova destinazione d'uso. La variante strutturale al PRG è stata approvata con DGR n. 14-4839 del 31.10.2012 (BURP n. 46 del 15.11.2012) e ritenuta adeguata ai disposti PAI.

Lo Strumento Urbanistico Generale assoggetta gli interventi possibili sull'Area per attività di volo a preventiva formazione di uno Strumento Urbanistico Esecutivo (S.U.E.), definibile anche come Piano Particolareggiato ai sensi degli artt. 38, 39 e 40 della L.R. 56/1977 e s.m.i., da redigersi a cura dell'Amministrazione Comunale; il Piano Particolareggiato costituirà un indispensabile passaggio per l'attuazione del PAP e dovrà definire, oltre al dettaglio degli interventi edificatori possibili, anche le reti di urbanizzazione per consentire gli ampliamenti infrastrutturali, le relative modalità di esecuzione e le garanzie per la Pubblica Amministrazione.

Per l'analisi della questione idro-geologica, il principale strumento tecnico, cartografico e normativo di riferimento è il PAI (Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico), elaborato dall'Autorità di Bacino del Fiume Po e approvato con DPCM 24.05.2001 (in vigore dall'agosto 2001), successivamente variato con Delibera del Comitato Istituzionale n. 15/2004 a seguito dell'adozione dello *Studio di fattibilità della sistemazione idraulica del fiume Toce nel tratto da Masera alla foce* (nel seguito denominato anche Studio di fattibilità 2003 o Studio 2003), quest'ultimo redatto dalla medesima Autorità nel 2003 e costituente ancora oggi il quadro di riferimento disponibile più evoluto per rilievi, analisi e progetti di fattibilità per l'intera tratta fluviale del Toce.

Il PAI, con l'obiettivo di garantire condizioni di sicurezza idraulica e di assicurare il deflusso delle piene, ha disegnato un assetto di c.d. "fasce fluviali" lungo l'asta del fiume Toce, estese da Masera allo sbocco nel lago Maggiore, per le quali, in ragione dell'entità della piena prevedibile (livelli, velocità e aree di invasione), ha posto importanti limitazioni all'uso del suolo.

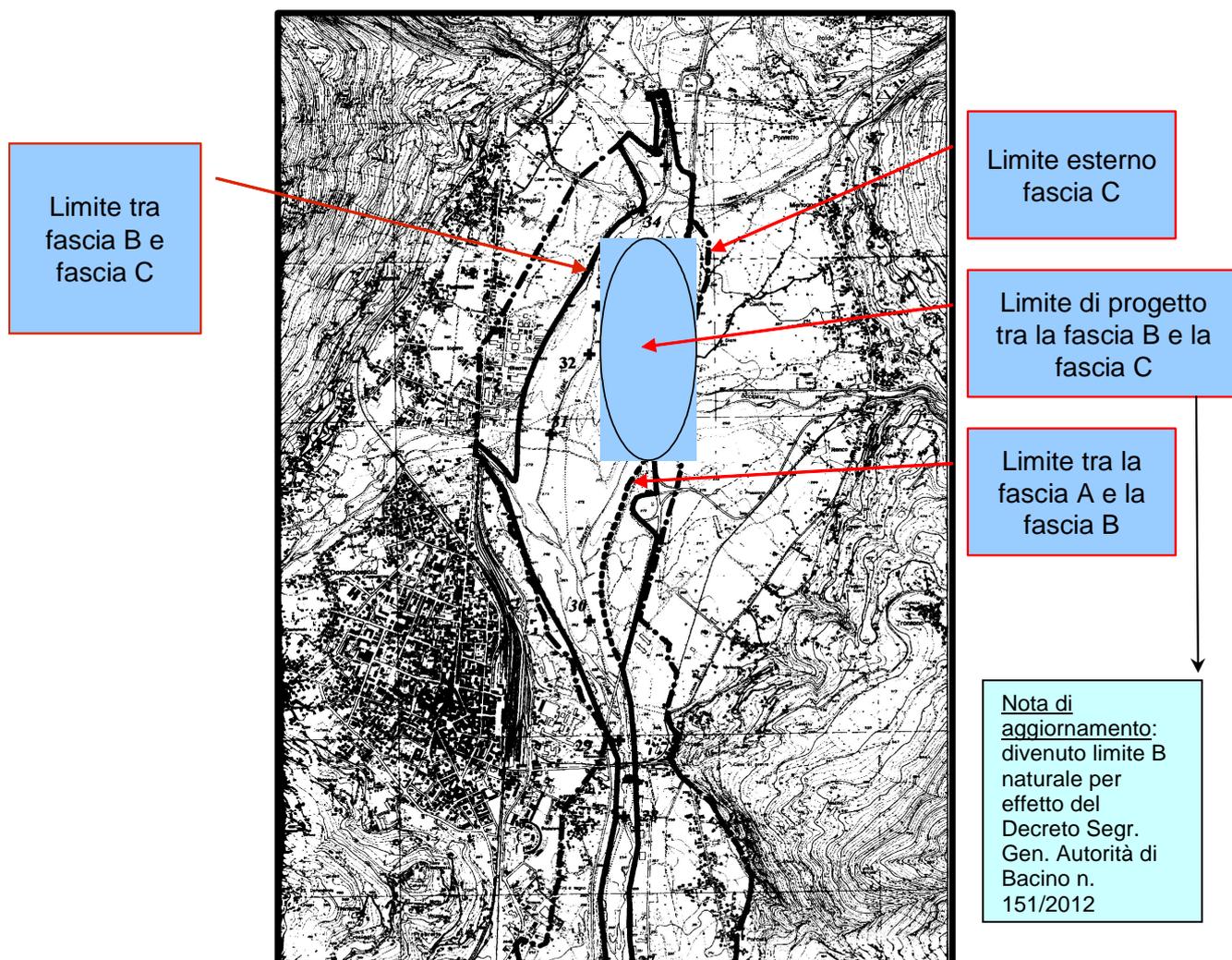


Figura 2. Fasce fluviali PAI – Foglio 051 Sez. I – Domodossola (adottata con D.C.I. n. 15 del 24.10.2004)

Sulla base delle risultanze dello Studio di fattibilità 2003, l'Autorità ha adottato l'attuale (vigente) assetto delle fasce e ha individuato le priorità di intervento per la sistemazione e la messa in sicurezza del territorio interessato, tracciando le cosiddette linee B di progetto. Sono state classificate aree con diversa richiesta di protezione, in relazione all'uso del suolo attuale, alle previsioni e alla ricorrenza dei fenomeni di allagamento e allo stato difensivo esistente.

Il PAI classifica in fascia A la zona attuale di imposta dell'Aviosuperficie e la zona di previsto ampliamento delle piste, ovvero in un settore di piana fluvio-torrentizia ove le Norme di Attuazione perseguono *l'obiettivo di garantire le condizioni di sicurezza idraulica assicurando il deflusso della piena di riferimento, il mantenimento e/o il recupero delle condizioni di equilibrio dinamico dell'alveo e, quindi, di favorire, ovunque possibile, l'evoluzione naturale del fiume in rapporto alle esigenze di stabilità delle difese e delle fondazioni delle opere d'arte, nonché a quelle di mantenimento in quota dei livelli idrici di magra.*

Il settore di prevista espansione delle strutture accessorie dell'Aviosuperficie è stato, invece, collocato a tergo della linea arginale B-progetto coincidente con il rilevato della S.S. 33 del Sempione, ove lo stesso PAI ha già individuato una specifica e prioritaria esigenza di

protezione, prevedendo il consolidamento strutturale della linea arginale coincidente con il rilevato e la parziale ricalibratura/riprofilatura dell'alveo inciso, a difesa della viabilità statale e delle aree retrostanti.

Come già anticipato nel capitolo 2, dal 16 ottobre 2012, per effetto della presa d'atto del collaudo tecnico delle opere di rinforzo eseguite da ANAS in corrispondenza dell'argine sinistro Toce tra le sezioni 31 e 34 del PAI, avvenuta ai sensi dell'art. 28 delle NA del PAI e formalizzata con Decreto del Segretario Generale dell'Autorità di Bacino del fiume Po n. 151/2012 (allegato al presente capitolato), la linea arginale lungo la superstrada ha assunto valenza di limite tra la fascia B e la fascia C, quindi il settore di espansione a est del rilevato ricade in fascia C. Per tali fasce, ai sensi dell'art. 31 delle NA, compete agli strumenti di pianificazione urbanistica regolamentare i limiti e i divieti e, pertanto, occorre fare riferimento alla zonazione della pericolosità geologica contenuta nella variante strutturale di adeguamento del Piano regolatore Generale al PAI, approvata con prescrizioni ex officio mediante DGR n. 14-4839 del 31.10.2012.

L'area in fascia C (a tergo del rilevato stradale) ove il PAP prevede l'imposta strutture accessorie dell'aviosuperficie (tutti gli edifici e gran parte dei piazzali), è inserita in buona parte in classe II dalla carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica approvata (elaborati Geo 10 e Geo 11, risp. sc. 1:10.000 e 1:2.000, datati giugno 2010), ovvero in settori di territorio caratterizzati da condizioni di moderata pericolosità geomorfologica (per attività idraulica dei corsi d'acqua) con nessuna limitazione alle scelte urbanistiche, subordinate all'adozione di accorgimenti tecnici esplicitati dalla N.T.A. e da attuarsi in sede di progetto esecutivo delle opere. Va da se che per effetto del recente Decreto dell'Autorità di bacino n. 151/2012 dovrebbe decadere l'obbligo di applicare le norme del PAI relative alla fascia B in tale settore.

Le parti adiacenti in fascia C non oggetto di previsioni edificatorie dal PRG, così come il settore piste in fascia A ad ovest del rilevato, rimangono classificate come IIIA. Il limite approvato della classe II è grosso modo trasposto e tracciato nella tavola 3 del PAP allegata la presente capitolato. Anche gli elaborati geologici di PRG e la DGR di approvazione n. 14-4839 sono allegati al presente capitolato per farne parte integrante e sostanziale.

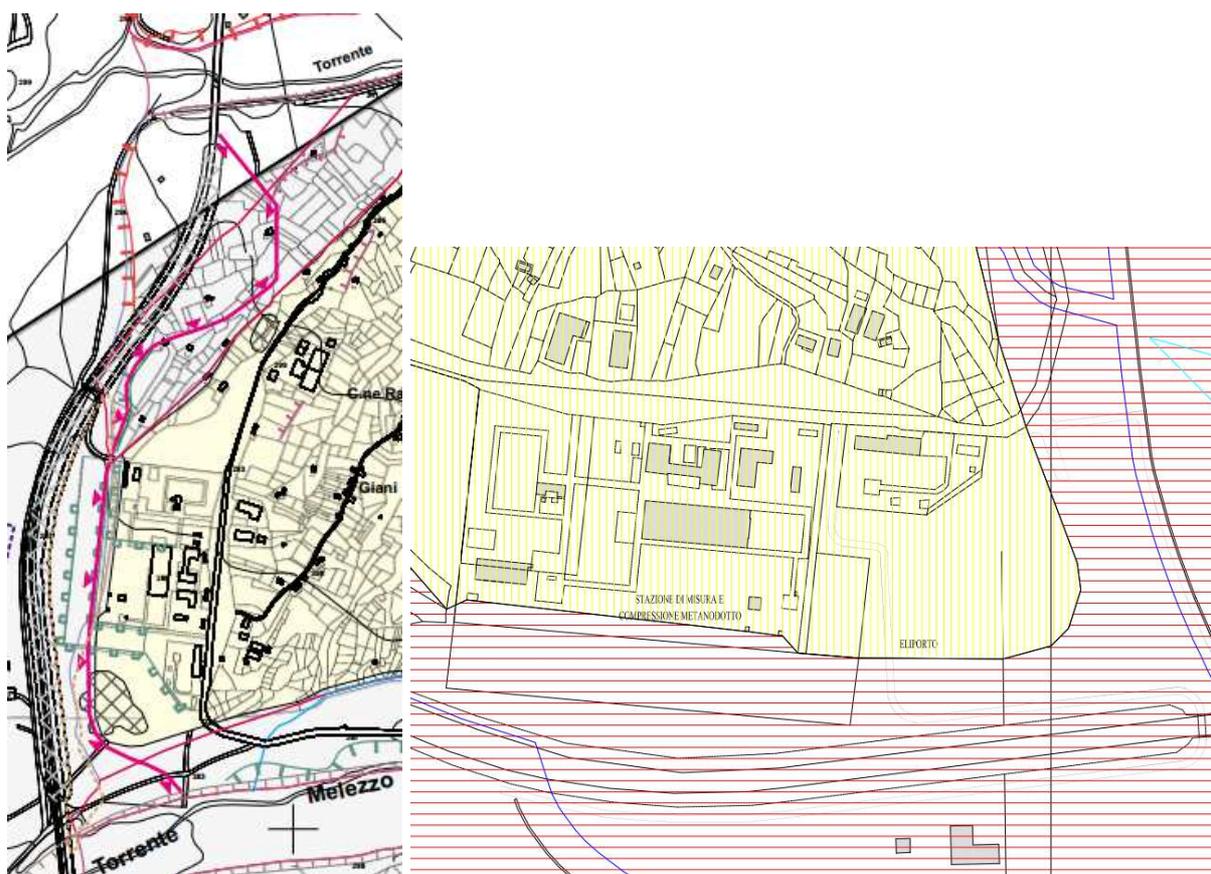


Figura 3. Stralci della carta di sintesi Classificazione di pericolosità geomorfologica contenuti nel PRG approvato dalla DGR n. 14-4839 del 31.10.2012 (scale 1:10.000 e 1:2.000). La campitura con barrato orizzontale rosso indica il territorio ascritto alla classe IIIa, mentre il barrato verticale giallo indica la classe II.

In ogni caso, in relazione alle caratteristiche funzionali e alle attività che si svolgono nell'Aviosuperficie, quest'ultima, sentita l'Autorità di Bacino (parere Autorità prot. 4756/CM del 27.10.2009), può essere annoverata, ai sensi e per gli effetti dell'art. 38 delle Norme di Attuazione del PAI, fra le *infrastrutture pubbliche o di interesse pubblico, riferite a servizi essenziali non altrimenti localizzabili*. Tali infrastrutture possono essere realizzate ex-novo all'interno delle fasce fluviali (anche nella fascia A) o, qualora già esistenti, ne è consentita la permanenza (senza escludere possibilità di ampliamento) in considerazione di interessi in gioco rilevanti sotto il profilo pubblico, quali, ad esempio, la necessità di garantire servizi non altrimenti erogabili, la difficoltà di individuare aree alternative idonee allo svolgimento di tali attività, i costi economici e sociali di una loro diversa collocazione.

Pertanto, le ipotesi di messa in sicurezza, ampliamento e potenziamento, paiono coerenti con le destinazioni d'uso ascritte e disciplinate dal PAI, ma ai sensi dell'art. 38 delle Norme di Attuazione del PAI medesimo, i progetti di intervento (almeno per la parte in fascia A) devono essere corredati da uno studio di compatibilità mirato a verificare *che gli interventi non modifichino i fenomeni idraulici naturali e le caratteristiche ... (omissis) ... dell'ecosistema fluviale, che non costituiscano significativo ostacolo al deflusso e non limitino in modo significativo la capacità di invaso*, da sottoporre all'Autorità competente per l'espressione di parere rispetto alla pianificazione di bacino; lo studio di compatibilità dovrebbe essere redatto

in ottemperanza alla *Direttiva Infrastrutture* emanata dall'Autorità di Bacino contenente i criteri e le prescrizioni per la valutazione della compatibilità idraulica delle infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico all'interno delle fasce A e B.

Il Piano Territoriale Provinciale (PTP), adottato con Deliberazione di Consiglio Provinciale n. 25 del 2.03.2009, conferma l'attuale localizzazione dell'Aviosuperficie di Masera, in sinistra idrografica del Fiume Toce, in prossimità della S.S. n. 33 del Sempione, così come evidenziato nell'Elaborato *A.9.2 Nord – Sistema dell'accessibilità al V.C.O. e della mobilità interna (1:50.000)* del Quadro Conoscitivo, nel quale l'Aviosuperficie è individuata come Nodo Aeroportuale.

Ancora, l'Elaborato di progetto del PTP denominato *P.2– Infrastrutture e reti per la mobilità (1:50.000)*, individua l'Aviosuperficie con rimando all'art. 4.10 delle Norme Tecniche di Attuazione, le quali riportano l'Obiettivo di potenziare la struttura localizzata nel Comune di Masera, con Indirizzi e Direttive volte a:

- a. ospitare strutture per il ricovero e la manutenzione dei mezzi;
- b. potenziare e/o riqualificare le strutture di volo e i relativi impianti;
- c. destinare la struttura a base operativa funzionale alle manovre di decollo e atterraggio di elicotteri antincendio.

Le prescrizioni dell'art. 4.10 delle norme del PTP, in coerenza con le disposizioni del PAI, recitano: *considerata l'attuale localizzazione dell'Aviosuperficie nel quadro dei processi di instabilità fluvio-torrentizia del nodo idraulico di Masera, valutate in via preliminare le complesse problematiche di carattere idraulico e geomorfologico gravanti sull'area, la Provincia, sentita l'Autorità di Bacino del fiume Po, ritiene indispensabile ...(omissis)... acquisire, preliminarmente ad ogni studio o progetto per la realizzazione e/o potenziamento delle infrastrutture di terra di servizio al volo, approfondite indagini e analisi di natura idraulica, geomorfologica ...(omissis)... sull'area oggetto di intervento, mediante la formazione di uno specifico piano di settore.*

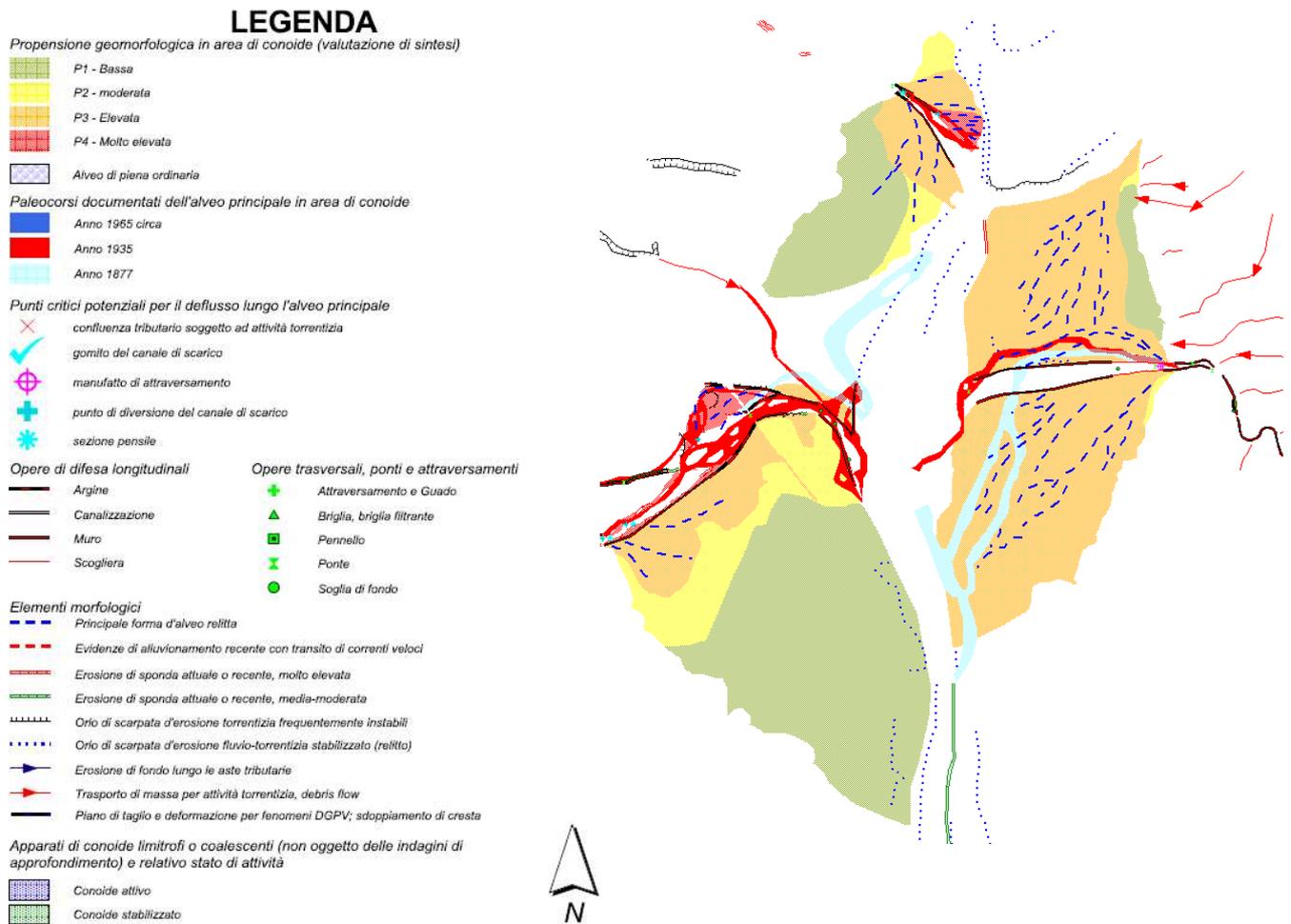


Figura 4. Propensione geomorfologica dei conoidi del nodo idraulico di Masera (Sistema Informativo Geologico della Provincia)

L'elaborato di progetto del PTP denominato *GP.2 – Sintesi della pericolosità e zonizzazione normativa*, redatto sulla base di studi condotti dalla stessa Provincia nell'ambito del Progetto di Piano di Assetto Idrogeologico Provinciale (PAIP), quest'ultimo adottato dall'Amministrazione quale linea di indirizzo generale del Piano Territoriale nel settore della difesa del suolo, dapprima con D.G.P. n. 20 del 02.02.2006 e, successivamente, con D.C.P. n. 12 del 10.03.2006, classifica le aree interessate dall'assetto di progetto dell'Aviosuperficie (parte a est del rilevato S.S. 33) come appartenenti alla categoria normativa III-7, ovvero a (*settori di conoidi alluvionali caratterizzati da una pericolosità geologica elevata o molto elevata (Cab, Cae)*), mentre l'assetto dell'attuale aviosuperficie ricade in fasce fluviali PAI.

Per la categoria III-7, il PTP-PAIP individua Indirizzi e Direttive che stabiliscono la disincentivazione dell'incremento del carico antropico, di evitare destinazioni d'uso sensibili e la limitazione della densità residenziale a favore delle destinazioni d'uso non residenziali, tutti elementi non in contrasto con l'esistenza dell'attuale Aviosuperficie e con le previsioni di potenziamento, queste ultime, per la parte a est del rilevato stradale, in parte ricomprese in zone di territorio ascritte alla classe II e, marginalmente, in classe IIIA così come individuate dal PRGC vigente.

Ove, come nel caso specifico, si ritenga opportuno realizzare nuovi insediamenti in settori III-7, il PTP-PAIP indirizza a realizzare preventive opere di messa in sicurezza e a stabilire apposite garanzie (oneri di urbanizzazione) per la Pubblica Amministrazione. Nella realizzazione delle opere di messa in sicurezza nelle zone III-7 la norma PTP-PAIP raccomanda inoltre di tenere conto anche del costo della manutenzione in efficienza delle sezione idraulica di deflusso (disalveo, ricalibratura) e delle opere di difesa (manutenzione strutturale), per un periodo non inferiore a 50 anni, anche attraverso opportuni strumenti finanziari (fideiussione o altre garanzie bancarie). L'ammontare della garanzia potrà essere definito sulla base di stime riferite alla frequenza degli eventi critici (in grado di attivare processi erosivi e/o trasporto e deposito in massa di flussi ad elevato rapporto solido-liquido), di una percentuale di danneggiamento delle opere per ogni evento e dei volumi di sovralluvionamento in alveo, valutati secondo metodologie e principi cautelativi. La stima del valore della garanzia potrà avvenire in sede Piano Particolareggiato o di Studio di fattibilità oggetto del presente capitolato e, in quest'ultimo caso, costituirà un elemento di valutazione preferenziale per l'affidamento del servizio.

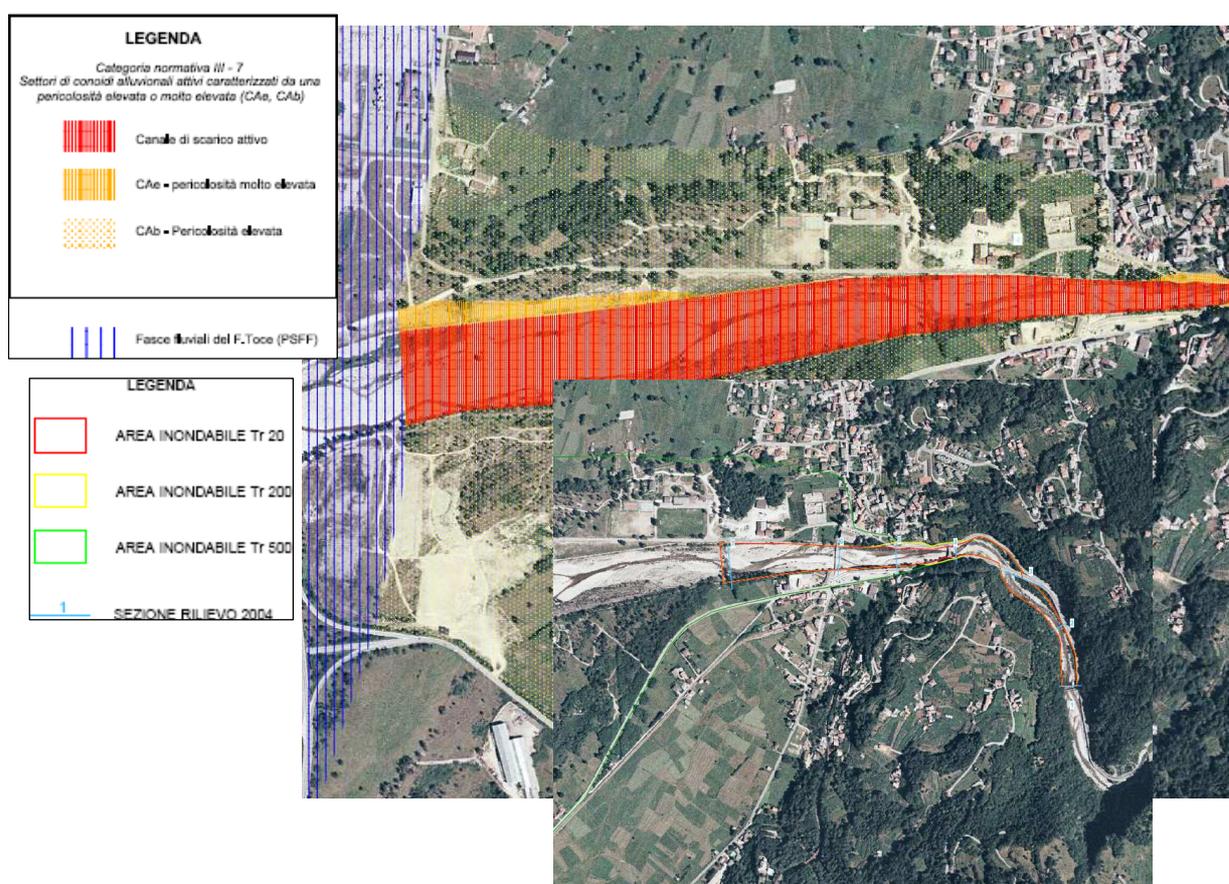


Figura 5. Aree inondabili e zonazione di pericolosità del conoide T. Melezzo occidentale proposta dal PTP

In sintesi, le norme di PTP confermano l'attuale localizzazione dell'Aviosuperficie, dettando l'obiettivo di potenziamento della struttura con la prescrizione di specifici approfondimenti in merito alle problematiche di compatibilità idrogeologica, il che evidenzia l'assoluta coerenza

con l'art. 38 delle Norme di attuazione del PAI e con i target del Programma di Ampliamento e Potenziamento agli atti.

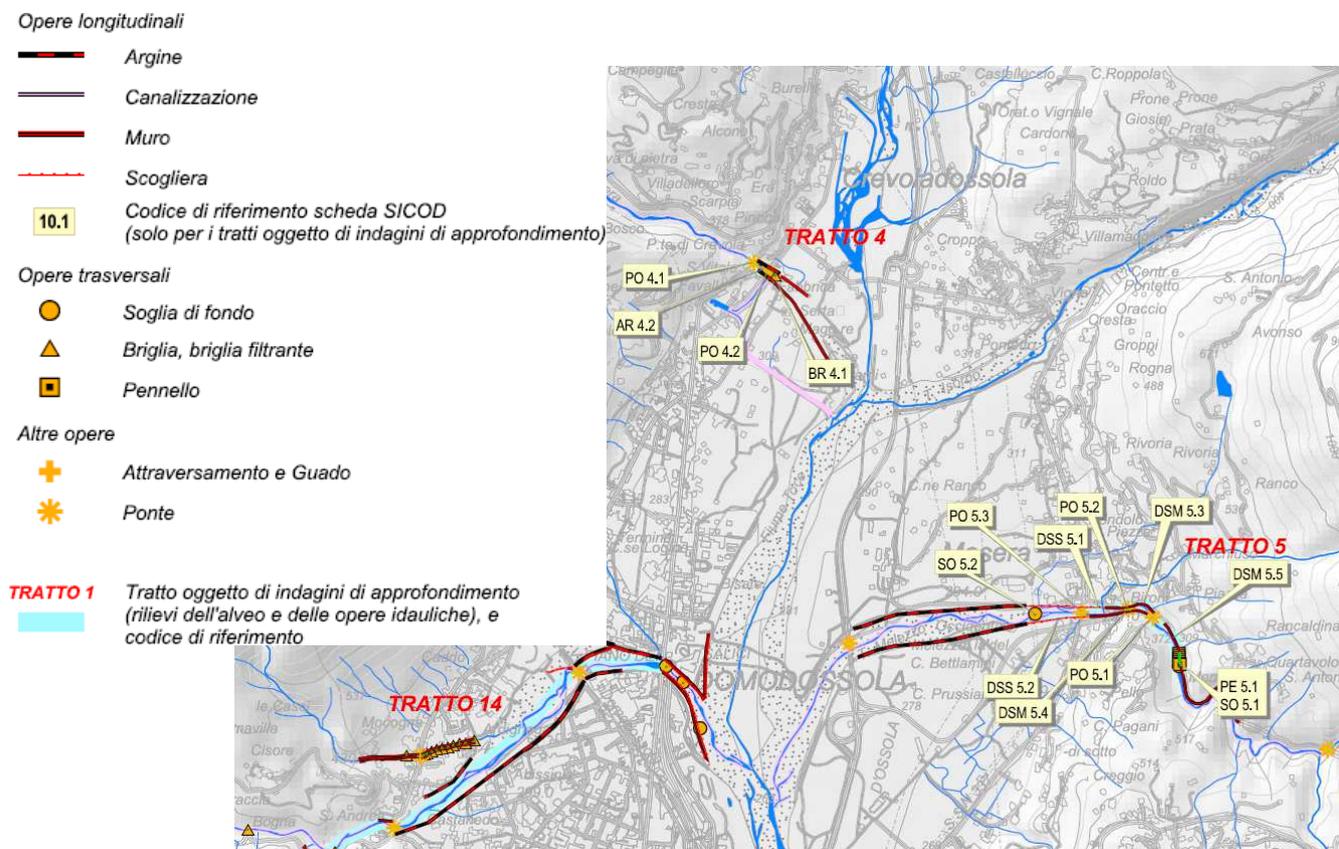


Figura 6. Opere idrauliche censite dalla Provincia con la metodologia SICOD (Sistema Informativo Geologico della Provincia)

Anche il Piano Provinciale dei Trasporti adottato dal Consiglio Provinciale con Deliberazione n. 17 del 26.05.2008, conferma il Nodo Aeroportuale di Masera evidenziando, con il rimando ad opportune verifiche, la proposta di realizzazione di un *aeroporto di 3° categoria, che potrebbe svolgere un utile funzione di collegamento veloce, in particolare con i paesi situati a Nord.*

In conclusione, le previsioni per lo sviluppo dell'area ad aviosuperficie paiono coerenti e compatibili con la classificazione e la disciplina della fasce fluviali PAI, del Piano Regolatore Generale ad esso adeguato e con le indicazioni del PTP adottato, fatte salve le verifiche ex art. 38 NA PAI, queste ultime necessarie (almeno) per la parte ricadente in fascia A.

4.1. Cenni sui rapporti con le aree protette di rilevanza naturalistica

Dal punto di vista dei rapporti con le aree protette, l'Aviosuperficie ricade all'interno della Zona di Protezione Speciale ZPS fiume Toce IT1140017, individuata ai sensi della direttiva 79/409/CEE, estesa, nell'area di interesse, a tutta la porzione pianeggiante di fondovalle del Comune di Masera, con l'esclusione di due sole aree limitate coincidenti con la centrale SNAM

e l'eliporto adiacenti al rilevato della S.S. 33 del Sempione e la zona, a sud dell'immissione del Melezzo occidentale, in località Croppo, nella quale sono dislocati alcuni insediamenti artigianali; l'elaborato AP.1 Assetto della Tutela Naturalistica del Piano Territoriale Provinciale, riporta i limiti cartografici della ZPS.

In ragione della presenza del vincolo per ZPS è probabile che lo strumento urbanistico esecutivo, propedeutico agli interventi di ampliamento e potenziamento delle strutture di servizio al volo, debba essere sottoposto a preventiva procedura di valutazione di incidenza, la cui trattazione esula dagli obiettivi del presente capitolato e dei servizi oggetto di affidamento.

Per completezza di informazione si richiama la Delibera di Giunta Provinciale n. 193 del 5 ottobre 2012, con la quale è stato approvato uno studio di fattibilità contenente una proposta di ripermimetrazione dei siti Natura 2000 nella Provincia del VCO, tra i quali la ZPS che interessa la zona dell'aviosuperficie, la quale verrebbe esclusa dalla perimetrazione vigente. Lo studio è stato inoltrato alla Regione Piemonte affinché provveda all'iter istruttorio di modifica dei confini presso il Ministero dell'Ambiente e, ad oggi, si è in attesa dell'esito.

5. OPPORTUNITÀ PER LA PROTEZIONE CIVILE

Con riguardo alle opportunità di sviluppo dell'Aviosuperficie nell'ambito della Protezione Civile, esiste forte coerenza normativa con l'art. 3, punto 8, dello Statuto dell'Aero Club d'Italia, a cui aderisce l'AIR Valdossola, gestore della struttura fino al 2016, che sottolinea come l'Aero Club *fornisce alla Presidenza del Consiglio dei Ministri ... (omissis) ... alle Regioni, Province, Comuni e Comunità Montane ed alle altre PA ... (omissis) ... il proprio apporto, da determinare con apposita convenzione, nelle attività di protezione Civile e/o di Tutela Ambientale.*

Anche lo statuto tipico degli Aero Club locali recepisce detto principio e, all'art. 1, recita che *l'Aero club promuove e incoraggia ogni altra forma di attività nel campo aeronautico sportivo e di volontariato nell'ambito della Protezione Civile.*

La Convenzione Nazionale stipulata nel 1999 tra l'Aero Club d'Italia e l'Agenzia della Protezione Civile, delega agli Aero Club la facoltà di assumere incarichi di monitoraggio del territorio per la prevenzione degli incendi boschivi, anche per i periodi di emergenza segnalati dal ministero o dalla locale Prefettura.

La posizione relativamente baricentrica dell'Aviosuperficie rispetto al territorio provinciale, la vastità della zona boschiva del VCO esposta a pericoli di incendio, la frequenza di fenomeni alluvionali alternati a periodi estivi con scarsità idrica, nonché l'orografia particolarmente complessa del territorio che non agevola i trasferimenti di cose e di personale in emergenza da e per le vallate mediante la sola viabilità ordinaria a terra, costituiscono alcuni elementi da considerare per valutare l'opportunità di sviluppare una base operativa aerea di supporto alla Protezione Civile presso l'Aviosuperficie.

Si potrà valutare di riattivare il servizio di elisoccorso 118, in passato già operativo presso l'Aviosuperficie, una volta sistemato adeguatamente il collegamento tra la strada asfaltata comunale e l'Aviosuperficie stessa.

6. FINALITÀ E OPPORTUNITÀ DI RILANCIO DELLE ATTIVITÀ DI VOLO

Il PAP evidenzia come il potenziamento dell'Aviosuperficie possa giocare un ruolo fondamentale nell'agevolare i collegamenti rapidi del territorio con il resto d'Italia e d'Europa, con conseguenti ricadute anche in ambito turistico e commerciale; la sistemazione e il potenziamento dell'attuale pista in erba (900 m ca.) a 1200 m ca. consentirebbe lo scalo di velivoli anche di importante dimensione, con l'opportunità di ottimizzazione di collegamenti commerciali rivolti all'esterno e agevolando sinergie tra aziende esterne e imprese locali; è in questo contesto che l'Aviosuperficie, quale unica struttura provinciale, viene focalizzata dal PAP come elemento infrastrutturale in grado di reinterpretare e innovare la favorevole posizione geografica del territorio provinciale.

Vengono inoltre sottolineate le potenzialità legate alle componenti sportive del volo a vela con alianti in ambiente alpino, come dimostrano i numerosi volovelisti nazionali e stranieri che frequentano da molti anni l'Aviosuperficie di Masera per stage ricorrenti; infatti, la conformazione delle montagne ossolane costituisce uno sbarramento ideale ai venti provenienti da nord, che innesca sistemi ondulatori in grado di favorire il volo in onda a quote anche superiori ai 6000 m s.l.m., con possibilità di raggiungere località distanti negli stati confinanti, quali Germania, Austria e Francia. Inoltre, la collocazione della piana di Masera è particolarmente favorevole nella Alpi Lepontine, all'estremo ovest dei percorsi classici del volo di distanza, con gittata anche superiore ai 1000 km.

Le principali scuole di volo sono ubicate tutte fuori Provincia e, pertanto, il potenziamento della struttura costituirebbe la premessa fondamentale per l'insediamento di una scuola per piloti sul territorio, sia per velivoli a vela che a motore, in grado di garantire il necessario ricambio generazionale della categoria e di favorire il rilancio di questa importante attività.

Il pieno sviluppo dell'Aviosuperficie è correlato a una serie di necessari e complementari interventi migliorativi delle infrastrutture pubbliche adiacenti, da attuarsi mediante preventivo Piano Particolareggiato (S.U.E.), in modo da favorire l'urbanizzazione degli spazi compresi tra la viabilità comunale e l'argine destro del T. Melezzo e l'integrazione con la restante parte del territorio comunale (miglioramento funzionale della viabilità comunale, impianti di illuminazione, reti di urbanizzazione quali acque potabili, gas e telefonica); viene segnalato come la previsione di un'area turistica attrezzata (per il campeggio e la sosta di camper) migliorerebbe il carattere ricettivo della struttura, anche in occasione delle manifestazioni e a supporto delle attività di volo.

7. ASSETTO IDROGEOLOGICO

7.1. Caratteristiche del nodo idraulico



Figura 7. Figura 8. Panoramica del nodo idraulico tratta da ortofoto digitale del 2006. Con campitura di colore azzurro sono evidenziate le aree di espansione del rilevato delle piste (coincidente con area di accumulo di materiale di disalveo da progetto AIPO 2005). In giallo è riportata l'ulteriore area di accumulo di materiale di disalveo prevista da AIPO

A fronte dei possibili obiettivi di espansione per l'utilizzo dell'area, tra le problematiche principali da affrontare vi sono quelle di natura idro-geomorfologica della parte a ovest del rilevato della S.S. 33 del Sempione e, in particolare, queste ultime legate alla dinamica del fiume Toce e al quadro normativo vigente in materia di tutela e uso del suolo, più sopra già delineato.

Il nodo idraulico di Masera è un settore molto complesso dell'asta fluviale del Toce, dove il

corso del fiume, ancora a carattere quasi torrentizio, risulta relativamente libero di espandersi e di divagare, occupando un'area estesa e pianeggiante, con alveo di piena dotato di sezione di deflusso moto ampia.

In tale zona confluiscono quattro dei suoi principali affluenti: all'inizio della piana (bacino del Toce di circa 370 kmq) si immettono l'Isorno in sinistra (bacino 75,4 kmq) e il Diveria in destra (bacino 320,3 kmq); nella parte mediana della piana confluiscono, invece, in sinistra il Melezzo Occidentale (bacino 51,9 kmq) e il Bogna in destra (bacino 96,2 kmq); l'assetto dell'alveo è fortemente influenzato dal trasporto solido dei quattro tributari e l'alveo di magra si sposta con facilità occupando l'intera area racchiusa tra le linee arginali, di larghezza fino a 700 metri.

Lo Studio di fattibilità dell'Autorità di Bacino del 2003, in funzione della tipologia di formazione e di propagazione delle piene, delle caratteristiche morfologiche dell'alveo e dello stato di regimazione idraulica esistente, con particolare riferimento alla continuità, discontinuità o assenza di linee di difesa, ha suddiviso in tre tronchi omogenei lo sviluppo del fiume Toce. La piana alluvionale di Masera ricade all'interno del c.d. tronco 1, esteso verso sud sino a valle della confluenza del torrente Anza, caratterizzato da una tendenza naturale alla mobilità che, in assenza di opere per il contenimento dell'instabilità planimetrica, porterebbe l'alveo ad occupare, in tempi successivi, una fascia decisamente più ampia di quella consentitagli oggi dalle opere idrauliche presenti.

Il fiume Toce, a monte dell'immissione Diveria e Isorno, è ampiamente regimentato da opere trasversali ed è sbarrato dall'invaso ENEL di Crevoladossola, pertanto non fornisce portata solida significativa.

Ognuno dei quattro affluenti è in grado di fare spostare lateralmente il corso principale che, in particolare, tende ad essere spinto dalla parte opposta della valle rispetto al lato di ingresso del tributario; la posizione dell'alveo è quindi il risultato della sequenza delle piene dei quattro tributari, per cui risulta difficoltoso determinare preventivamente gli spostamenti dei rami principali.

A valle della confluenza del Diveria e dell'Isorno l'ampiezza dell'alveo aumenta significativamente, per effetto delle portate solide e liquide in arrivo da monte, e aumenta la tendenza al sovralluvionamento e alla sedimentazione durante gli eventi di piena; la morfologia e le caratteristiche della vegetazione delle barre longitudinali presenti in alveo denotano un'età giovane delle stesse e la dinamicità del sistema deposizionale: durante le piene più gravose le barre possono venire erose per poi riformarsi da un'altra parte; gli ingressi dei torrenti Bogna e Melezzo sono orientati verso valle rispetto alla direzione principale della corrente, indizio di predominanza degli apporti liquido-solidi provenienti dai tributari di monte (Diveria e Isorno).

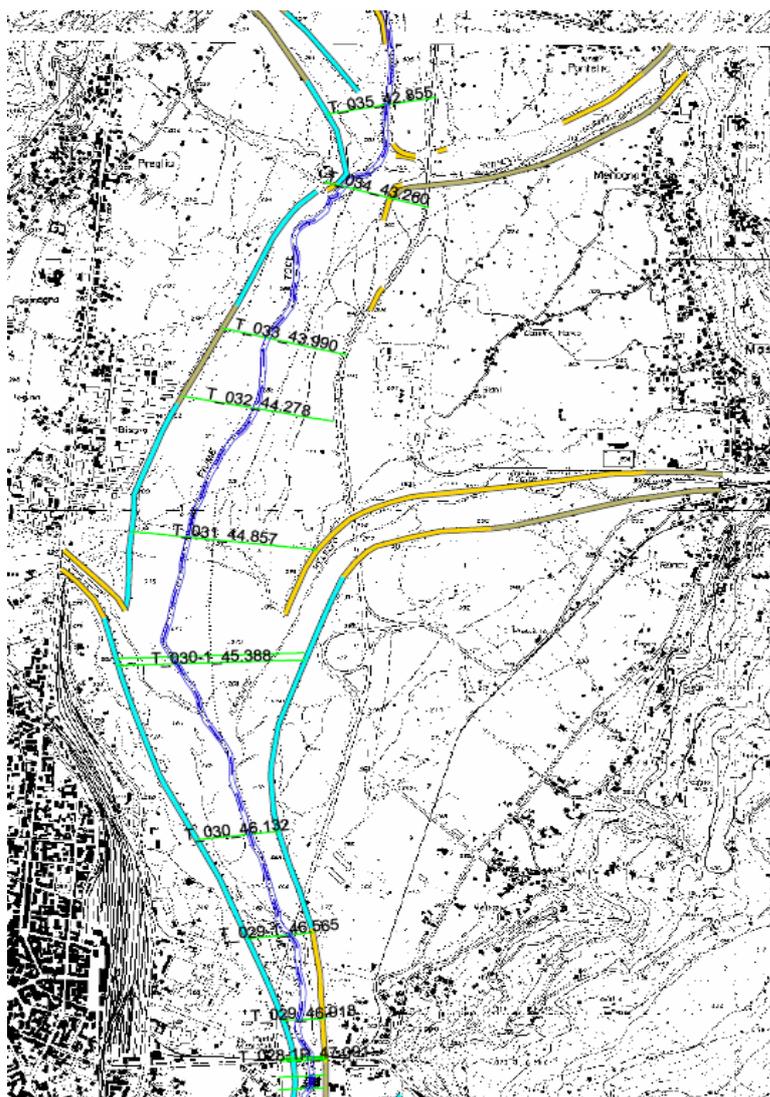


Figura 9. Sezioni battute e prese a riferimento nell'ambito dello Studio di fattibilità del 2003

7.2. Assetto attuale dell'Aviosuperficie rispetto alla dinamica del fiume Toce

L'attuale Aviosuperficie è ubicata in sponda sinistra del Fiume Toce, nella fascia di mobilità compresa tra l'alveo attivo e il rilevato della S.S. 33 del Sempione; appena a monte dell'Aviosuperficie il Toce riceve le acque del torrente Isorno e appena a valle della stessa si trova la confluenza del torrente Melezzo occidentale; essa è costruita a margine di un settore fluvio-torrentizio caratterizzato, come detto, da un assetto a più rami e da una decisa tendenza alla mobilità dell'alveo inciso e all'instabilità planoaltimetrica del fondo, contenuta lateralmente per la presenza di arginature a ridosso della sponda; l'area è sede di rilevanti fenomeni di erosione e di deposito (tipici dei settori ove avviene la coalescenza delle parti distali dei conoidi tributari), dovuti, oltre al trasporto solido derivante dagli affluenti, alla pendenza naturale dell'alveo (circa 1,2%).

La pista esistente di atterraggio/decollo è delimitata, verso fiume, da un sistema difensivo soggetto all'azione diretta della corrente con funzione di contenimento dei soli livelli di piena circa centenaria (quindi sormontabile), mentre all'esterno è delimitata dal manufatto arginale

posto a ridosso del rilevato della S.S. 33. Non esistono nell'area vere e proprie zone golenali (a parte proprio il settore dell'Aviosuperficie) e l'alveo inciso può divagare, tra una piena e l'altra, sino alle linee arginali esistenti.



Figura 10. Raffronto tra la morfologia dell'alveo attivo a valle dell'immissione Diveria-Isorno prima (ortoimmagine 1999, sinistra) e dopo l'evento 2000 (ortoimmagine 2006, destra). Si osservi la linea di erosione del terrazzo alluvionale prospiciente al rilevato della S.S. del Sempione, che porta quest'ultimo ad essere esposto direttamente alle pulsazioni della corrente di piena provenienti dal Diveria (freccia azzurra)

Nel corso dell'alluvione dell'ottobre 2000, l'apporto del torrente Diveria è risultato dominante rispetto agli altri tributari, con la conseguenza che il Toce ha manifestato la tendenza a migrare il proprio ramo principale in sponda sinistra, provocando l'erosione e il crollo del rilevato della superstrada in corrispondenza di un sottopasso, l'allagamento delle piste esistenti in fascia A, con erosione e deposizione di ingente materiale solido, e l'allagamento di un'ampia area a est del rilevato stradale, sede della centrale di compressione SNAM; al termine dell'alluvione, dopo la rimozione dei detriti torrentizi dalla pista, la quota della stessa risultava molto prossima alla sommità delle barre di sedimento in alveo.

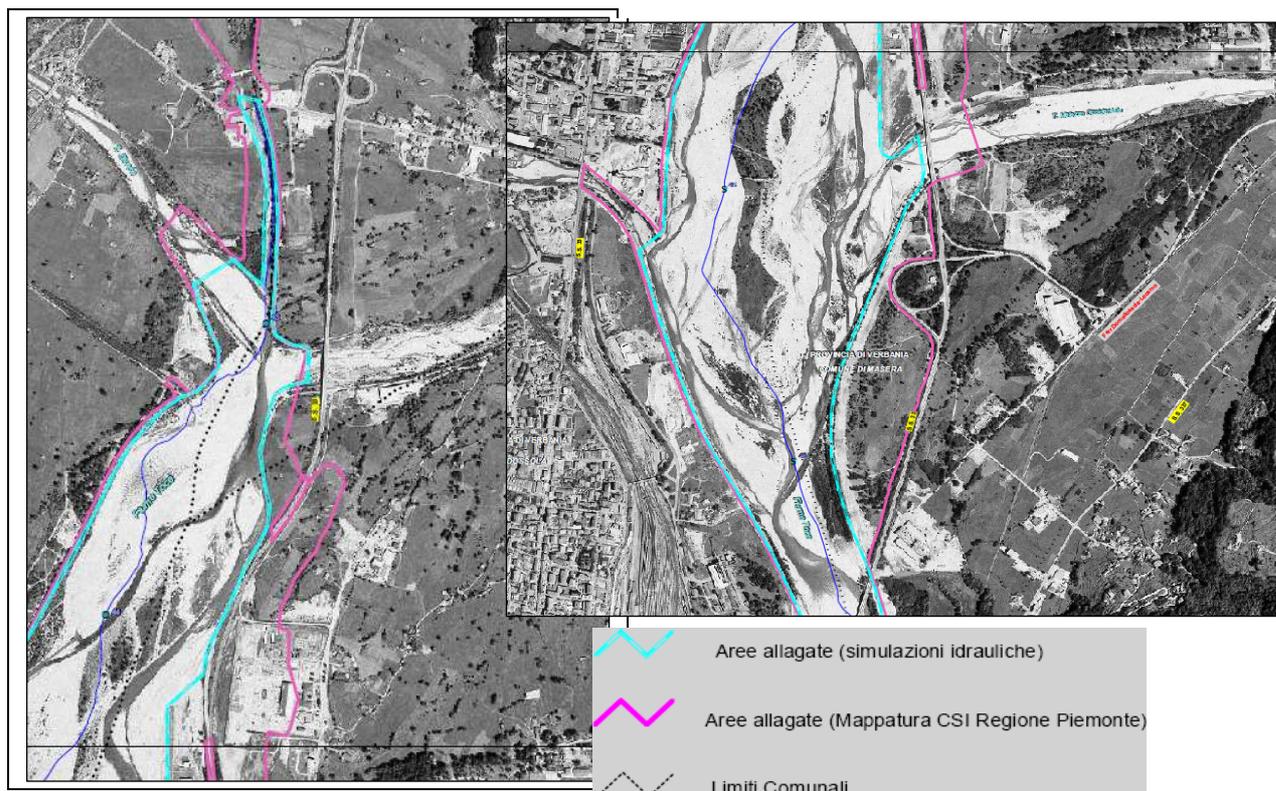


Figura 11. Stima aree allagate nel corso dell'evento 2000 (Studio di fattibilità della sistemazione idraulica del F. Toce, AdBPo 2003)

Dal punto di vista delle previsioni sulla criticità idraulica, nella situazione attuale dell'Aviosuperficie il modello idraulico a fondo mobile, sviluppato per lo Studio di fattibilità della sistemazione idraulica del Fiume Toce del 2003, evidenzia che l'area di pista in fascia A non risulta allagabile per piene ricorrenti, con tempo di ritorno pari a 20 anni, ma certamente interessabile dai livelli della piena di riferimento con tempo di ritorno 200 anni; è probabile, tuttavia, che l'area sia allagabile anche per piene di ricorrenza superiore, dato che la scogliera che delimita il rilevato dell'Aviosuperficie è stata realizzata (sul tracciato di un progetto Magistrato per il Po del 1997) con un'altezza media pari a 3 metri dal fondo alveo, all'incirca in grado di proteggere l'area per eventi di piena liquida centenaria (o inferiore).

La criticità più rilevante, tuttavia, deriva dai fenomeni di trasporto solido e mobilitazione dei sedimenti dell'alveo. Come più sopra ricordato, il fiume Toce nel tratto di interesse, infatti, è caratterizzato da un alveo torrentizio a più rami che, in corso di piena e a seconda degli apporti liquidi e solidi dei quattro affluenti laterali, tende ad alternarsi tra le sue sponde, creando rami laterali, isole e sollecitando fortemente le sponde stesse.

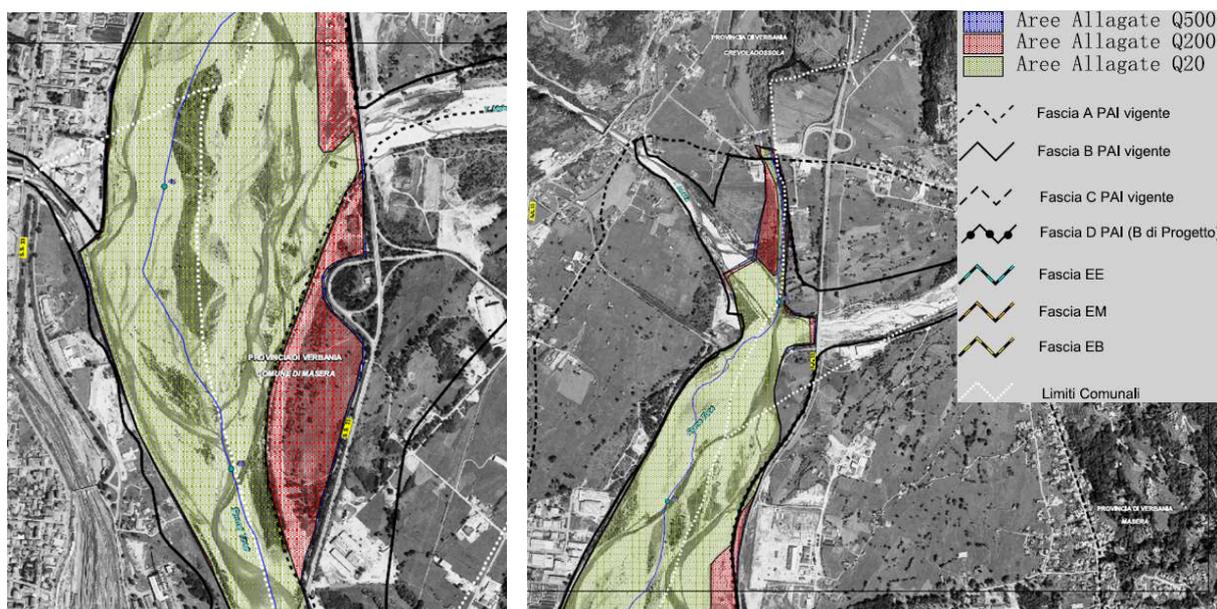


Figura 12. Simulazione superfici allagabili (Studio di fattibilità della sistemazione idraulica del F. Toce, AdBPo 2003)

SEZ	Prog	Q (T2 anni)					Q (T20 anni)					Q (T200 anni)					Q (T500 anni)				
		Fondo	Livelli	Velocità	Froude		Livelli	Velocità	Froude		Livelli	Velocità	Froude		Livelli	Velocità	Froude				
	[m]	[m s.l.m.]	[m s.l.m.]	[m/s]	[-]	[m s.l.m.]	[m/s]	[-]		[m s.l.m.]	[m/s]	[-]		[m s.l.m.]	[m/s]	[-]					
36	42380	296,45	299,462	3,594	0,718	300,949	4,736	0,809		302,016	5,28	0,872		302,391	5,441	0,891					
35	42860	292,45	297,472	1,908	0,438	298,438	2,615	0,586		299,154	2,896	0,617		299,392	2,973	0,615					
34	43260	290,96	294,06	3,433	1,278	294,715	4,269	1,273		295,257	4,646	1,322		295,463	4,752	1,275					
33	43990	283,12	285,309	2,261	0,698	286,018	2,856	0,837		286,462	3,008	0,853		286,606	3,065	0,858					
32	44280	278,17	281,471	2,625	0,869	282,179	2,724	1		282,558	2,995	1,007		282,676	3,081	0,98					
31	44860	272,62	275,658	1,909	0,773	276,188	2,34	0,751		276,521	2,541	0,777		276,624	2,631	0,779					
30_1a	45380	265,93	269,076	1,653	0,588	269,772	1,975	0,584		270,19	2,148	0,586		270,326	2,223	0,582					
30_1	45390	265,93	269,076	1,913	0,695	269,772	2,285	0,695		270,19	2,485	0,687		270,326	2,571	0,688					
30	46130	260,14	262,852	2,961	0,906	263,663	3,755	0,93		264,283	4,133	0,942		264,541	4,217	0,937					

Figura 13. Livelli, velocità e numero di Froude delle piene simulate per le sezioni di interesse (34 – 30) del nodo idraulico di Maserà (Studio di fattibilità della sistemazione idraulica del F. Toce, AdBPo 2003)

In particolare, la sponda sinistra è fortemente esposta all'azione della corrente e le opere di difesa, oggi, non sono in grado di garantire condizioni di sicurezza assolute delle aree retrostanti (piazzettone di decollo/atterraggio) rispetto ai fenomeni erosivi del corso d'acqua, così come in passato sono state rese parzialmente inefficaci nel corso di eventi critici.

Per tali motivi l'Aviosuperficie attuale, nell'ambito della pianificazione di bacino vigente, è localizzata all'interno della fascia A del PAI (fascia di deflusso della piena) ed è caratterizzata da elevate condizioni di pericolosità per fenomeni di esondazione, di erosione e di trasporto solido in massa.

D'altra parte la reiterazione, dopo l'alluvione del 2000, delle richieste di interventi di messa in sicurezza dell'area da parte dei Comuni di Maserà e Domodossola, della Provincia e della Comunità Montana Valle Ossola, oltre che del gestore della struttura, tutte inerenti al consolidamento e al ripristino funzionale delle berme di fondazione dell'argine di protezione dell'Aviosuperficie e alla necessità di disalvei del tratto d'alveo antistante, è sintomo di una serie di problemi connessi allo svolgimento di attività di natura particolare e specialistica, per le quali è difficile trovare altri ambiti di svolgimento e la cui collocazione nella fascia A, come più sopra argomentato, è ammessa ai sensi dell'art. 38 delle Norme di Attuazione del PAI.

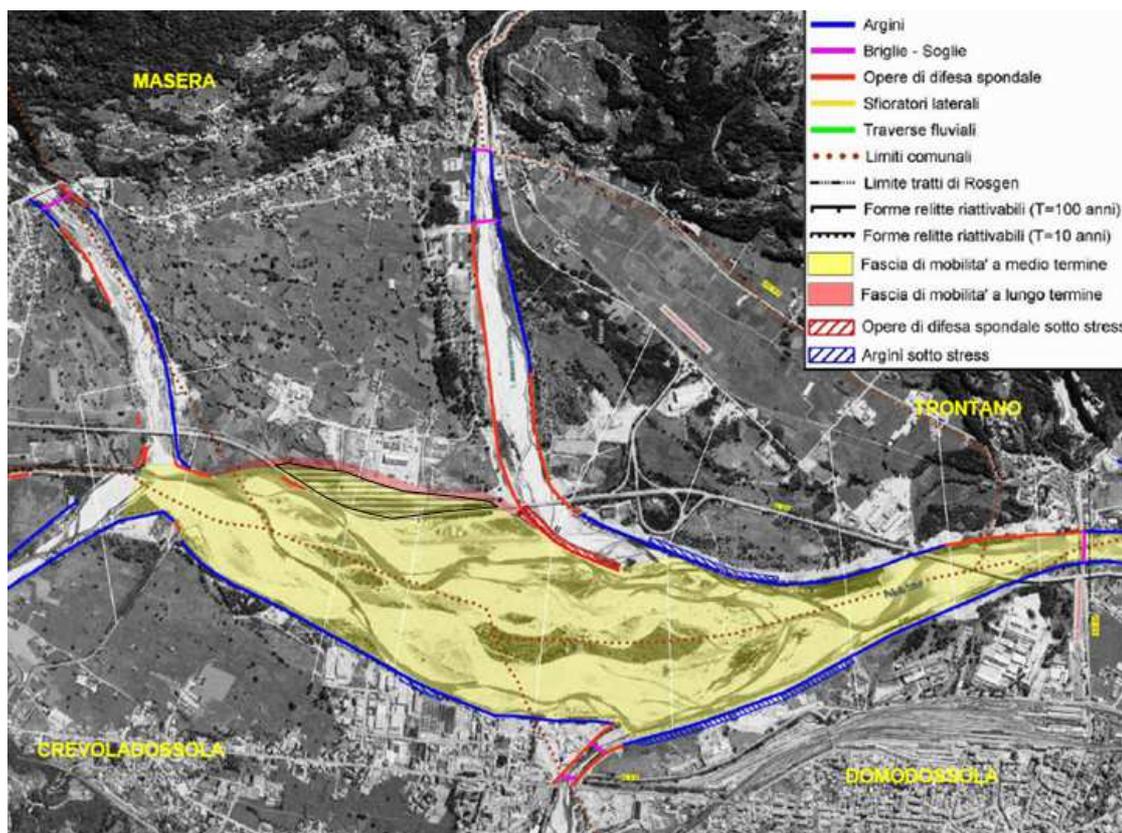


Figura 14. Tendenze evolutive dell'alveo (Studio di fattibilità della sistemazione idraulica del F. Toce, AdBPo 2003). Con il poligono barrato orizzontale nero si evidenzia la fascia di mobilità a medio termine (prima del consolidamento del rilevato arginale della S.S. 33 del Sempione). Si noti come tra le opere di difesa e arginali sotto stress vi sia l'ingresso della difesa spondale destra del Melezzo occ. nel Toce (problema superabile con il raccordo sud previsto nel PAP) e gli argini in destra Toce a valle della confluenza del Boqna, mentre il problema non parrebbe sussistere per le arginature in destra a difesa

7.3. Storia dei progetti e degli interventi di riassetto per la piana di Masera precedenti al 2003

Nel 1983 un primo progetto del Magistrato per il Po per la piana di Masera prevedeva la regolarizzazione del corso principale del Toce, con riduzione delle pendenze, mediante sfogliatura della parte centrale e realizzazione di una golena in sinistra idrografica, per attenuare i colmi delle piene eccezionali; l'accesso delle acque in golena sarebbe dovuto avvenire per portate superiori a 1100 mc/sec, mediante un varco arginale lungo 500 metri, con soglia a quota + 1,75 metri dal fondo ordinario.

Dopo la redazione del Piano Straordinario 45, approvato dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino con deliberazione n. 9 del 10.05.1995 ai sensi dell'art. 17, c. 6-ter, della L. 183/89, il Magistrato per il Po, nel 1997, elaborò un nuovo progetto per il nodo idraulico di Masera che prevedeva:

- d. il disalveo per ricavare una savanella di larghezza circa 120 metri in prossimità della sponda destra del fiume;

- e. la costruzione di un argine sulla sponda destra, di altezza tra i 6,5 e i 7,5 metri, a difesa degli insediamenti di Preglia e Bisate (Crevoladossola);
- f. l'utilizzo della parte sinistra dell'alveo, tra le confluenze Isorno e Melezzo, come area golenale per laminare le portate al colmo in caso di piena eccezionale; la golena sarebbe stata delimitata, verso fiume, da un argine tracimabile dalle piene circa centenarie, di altezza media del coronamento pari a 5 metri rispetto al fondo alveo, prossimo, nel tracciato planimetrico, a quello oggi esistente a protezione dell'area di atterraggio/decollo dell'Aviosuperficie.

Le opere in sponda destra sono state realizzate negli anni successivi, assieme a interventi di arginatura e difesa spondale urgenti lungo i torrenti Isorno, Diveria, Bogna e Melezzo, mentre la scogliera tracimabile di protezione e delimitazione dell'area su cui sorge l'Aviosuperficie è stata costruita tra il 2002 e il 2004, su progetto del Comune di Masera, dopo aver rimosso i sedimenti depositi sulla pista a seguito dell'alluvione 2000 e associando l'intervento allo sbancamento di materiale sovralluvionato in una fascia contigua alla scogliera stessa.

Detta scogliera, di altezza media pari a 3 metri dal fondo alveo, ha seguito proprio il profilo dell'argine sinistro previsto dal progetto di riassetto idraulico dell'area proposto dal Magistrato per il Po nel 1997 (seppur con altezza di almeno 1 metro inferiore) ed è stata realizzata per impedire l'erosione della pista in conseguenza dell'ingresso del trasporto solido di fondo, ma non il transito della portata liquida per piene con tempo di ritorno pari a circa 100 anni (portate superiori a 3100 mc/sec); la tracimazione di eventuali piene eccezionali sul lato sinistro comporterebbe l'inondazione del piazzettone di imposta dell'aviosuperficie (con funzione, quindi, "quasi golenale") fino al rilevato della superstrada del Sempione, salvaguardando in tal modo l'argine difensivo in sponda destra.

L'efficacia della scogliera di protezione dell'Aviosuperficie risulta oggi da verificare in termini di franco idraulico, in relazione alla geometria e all'assetto morfologico attuale del deposito presente in alveo o alla presenza e alla tendenza evolutiva di fenomeni erosivi e ai loro eventuali effetti alla base delle fondazioni, proponendo e progettando soluzioni di intervento. Tale verifica sarà tra i punti da sviluppare dello Studio di compatibilità oggetto del presente capitolato.

7.4. Trasporto solido e gestione sedimenti

Riguardo alla manutenzione dell'alveo e dei suoi sedimenti, lo Studio di fattibilità 2003 dell'Autorità di Bacino ha svolto specifici approfondimenti sugli effetti delle piene più recenti e di natura modellistica, valutando, per diversi scenari di progressivo deposito di sedimenti in alveo, l'aumento dei livelli di piena e la conseguente riduzione di sicurezza per i territori esterni alle linee di difesa e alle golene.

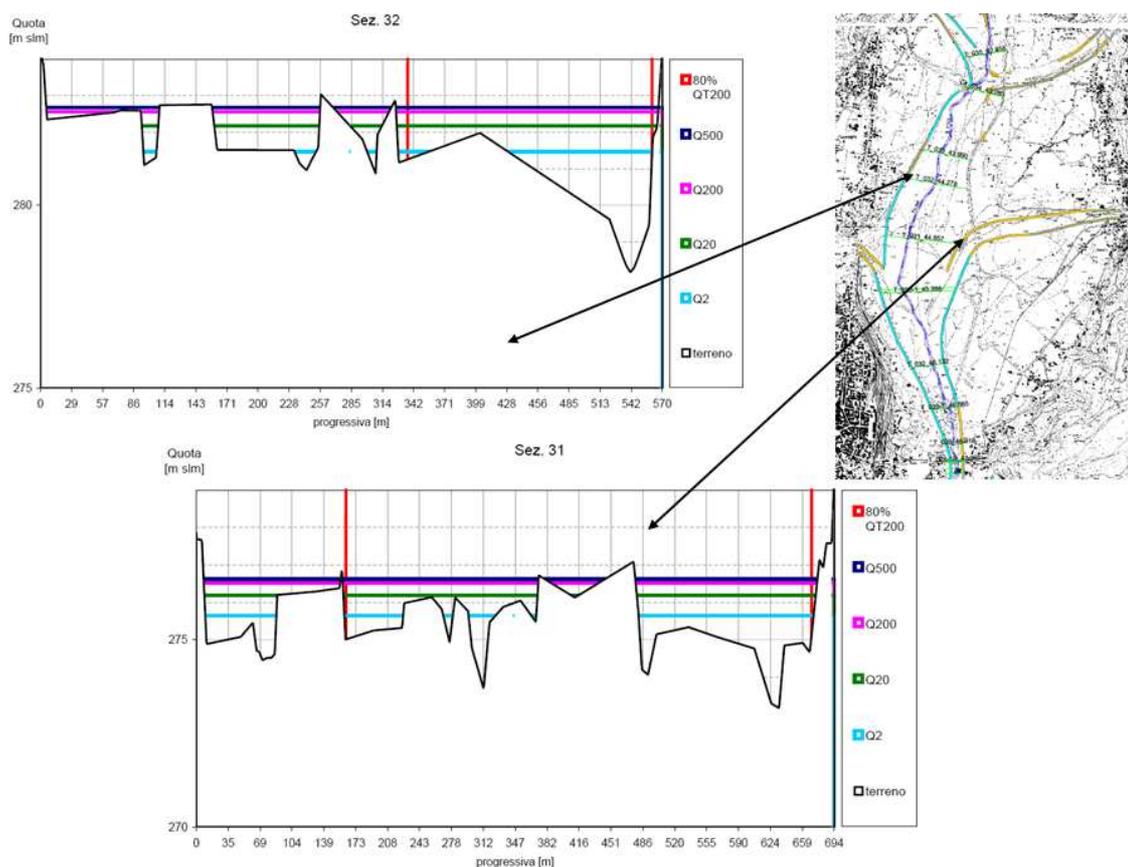


Figura 15. Sezioni 32 e 31 con livelli di piena. Si noti la morfologia del fondo e l'accumulo di sedimento in barre

In particolare ha evidenziato che la piana di Masera costituisce un potenziale vasto serbatoio per l'accomodamento del materiale durante gli eventi di piena, con portate solide dei tributari molto variabili in relazione alle distribuzioni delle piogge intense. Ci si può aspettare che l'apporto solido, in funzione della prevalenza degli apporti dai tributari, possa andare a costituire accumuli di materiale in diverse aree della piana (ora sul lato destro, ora al centro, ora su quello sinistro) costringendo il corso d'acqua principale a indirizzarsi verso vie di deflusso preferenziali difficilmente prevedibili, con potenziale per la divagazione laterale molto grande.

Lo studio ha inoltre evidenziato, specie dal punto di vista della previsione modellistica, che nella piana di Masera la tendenza nel lungo termine è di deposizione e di innalzamento del fondo, con esclusione della sola sezione tracciata poco a valle della confluenza del torrente Isorno (sez. 34), dove il modello prevede erosione, come effettivamente accaduto nel 2000 per una grossa parte del terrazzo in sinistra a ridosso del rilevato della S.S. 33 immediatamente a valle dell'immissione Isorno, in parte asportato (cfr. Figura 10). Per dare un'idea delle entità in gioco, in corrispondenza della sezione trasversale tracciata in posizione circa mediana dell'attuale aviosuperficie (sez. 32), la curva di durata di 10 anni prevede una massa solida attraversante pari a circa 371.000 tonnellate di sedimento/anno, corrispondente a un volume sedimentato di 54 mc per metro lineare e a una portata solida di 875 kg/secondo; il livello di fondo massimo previsto è pari a 279,24 m s.l.m..

Sez. 032	Progressiva Km 44,27	
	Curva di durata 10 anni	Evento Q200
Livello fondo finale (m s.l.m.)	279,16	278,66
Livello fondo minimo (m s.l.m.)	278,15	277,84
Livello fondo massimo (m s.l.m.)	279,24	278,66
Volume sedimentato in mc (per metro lineare)	53,52	42,89
Massa solida attraversante la sezione (tonn) (per anno)	370970,1	281071,7
Massima portata solida (kg/s)	874,5	3896

D'altra parte, le osservazioni morfologiche e in campo condotte nello Studio 2003 indicano che i livelli di fondo alveo, pur soggetti a significative variazioni temporali a breve termine, si mantengono sostanzialmente stabili nel lungo periodo, ma è possibile che la discrepanza riscontrata tra quanto osservato e i risultati del modello sia dovuta in parte al fatto che volumi significativi di materiale siano stati rimossi dalla piana di Masera dopo gli eventi più recenti (si pensi ad esempio alle rimozioni dell'anno 2002).

Nonostante tale discrepanza, lo Studio 2003 conclude che non esistono evidenze certe di una tendenza all'innalzamento del livello di fondo alveo nella piana di Masera, che i livelli di fondo alveo, pur soggetti a significative variazioni temporali a breve termine (che sono quelle che possono dare problemi nella contingenza), si mantengano sostanzialmente stabili nel lungo periodo; è ragionevole aspettarsi, in questa area, fenomeni di accumulo di materiale in risposta ad eventi di piena che si verificano in uno o più tributari, seguiti da fenomeni di trasporto e ridistribuzione del materiale lungo l'asta a valle durante periodi di portate ordinarie.

Ad ogni modo, a distanza di anni, occorre aggiornare l'esame della situazione e attuare le regole operative per il monitoraggio dell'alveo definite nello Studio 2003, applicando, già in sede di sviluppo del progetto e dello studio di fattibilità oggetto del presente capitolato, i criteri per valutare, al variare della topografia del livello di fondo dell'alveo registrata negli ultimi anni, oggettive necessità di interventi urgenti di manutenzione, atte a garantire lo svolgimento delle funzioni dell'infrastruttura e la contemporanea sicurezza idraulica delle aree insediate adiacenti, tenendo conto anche delle segnalazioni ricevute dal gestore e dal Comune e delle proposte di intervento contenute nel progetto dell'Agenzia Interregionale per il fiume Po (AIPO) del 2005, queste ultime circa l'opportunità di procedere alla pulizia e riprofilatura del tratto d'alveo antistante l'Aviosuperficie, con spostamento del sedimento estratto per formare un rilevato a ridosso della linea arginale coincidente con la S.S. 33 (innalzamento e prolungamento rilevato piste). Vanno inoltre acquisiti e tenuti in considerazione i rilievi delle sezioni di controllo PAI e i risultati della campagna LIDAR condotti nel corso del 2012 dalla Regione Piemonte, in parte per tramite del CNR-IRPI di Torino. Le verifiche vanno condotte sia in relazione alla presenza di depositi in eccesso sia in relazione alla presenza di forme e processi erosionali localmente in atto e loro possibile evoluzione tale da rendere critica la funzionalità delle opere idrauliche.

In Regione Piemonte gli strumenti di programmazione tecnico-economica a cui fare riferimento per le attività di ordinaria manutenzione degli alvei e di gestione dei sedimenti alluvionali sono il *Programma generale di gestione dei sedimenti alluvionali*, di competenza

della Regione in attuazione della Direttiva sedimenti del PAI (allegata al presente documento), adottata con Deliberazione del Comitato Istituzionale n. 9/2006, e il *Programma di interventi di sistemazione idrogeologica e manutenzione montana* (PISIMM), sempre di competenza finanziaria regionale, ma attuato tramite le Comunità Montane, introdotto con D.G.R. Piemonte n. 38-8849 del 26.5.2008, a valere sulle risorse di cui alla L.r. 16/1999 art. 37 e L.r. 13/1997 art. 8, al fine di riunire nell'ambito di un unico strumento di programmazione le iniziative di intervento necessarie al presidio e alla messa in sicurezza del territorio (le linee guida per l'elaborazione dei PISIMM sono state recentemente predisposte dal Coordinamento regionale manutenzione alvei e bacini montani, in collaborazione con il Comitato Tecnico previsto dall'art. 13 della L.r. 13/97, con l'Autorità di Bacino del Fiume Po, le Autorità d'Ambito e le Province, compresa quella del Verbano Cusio Ossola).

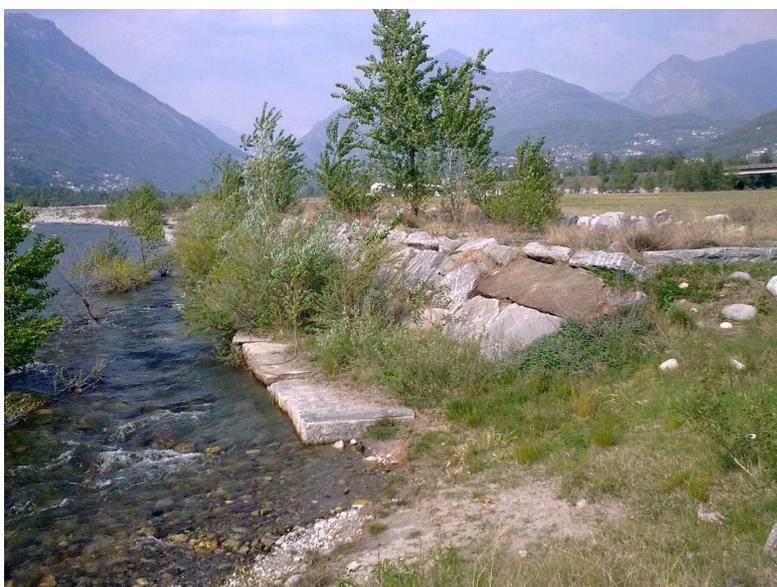


Figura 16. Terminazione sud dell'attuale difesa arginale del rilevato di pista. Il grado di efficacia idraulica per la funzione di contenimento delle piene circa centenarie da parte della struttura è oggi da verificare in relazione alla consistenza e alla morfologia del deposito in alveo

7.5. Criteri operativi per definire lo stato di manutenzione dell'alveo

L'intento del piano di manutenzione definito dallo Studio di fattibilità del 2003 è quello di fornire uno strumento di salvaguardia del territorio che consenta di pianificare gli interventi necessari al mantenimento nel tempo delle condizioni di sicurezza idraulica così come individuate in sede di pianificazione dell'assetto di progetto del corso d'acqua.

In generale, il mantenimento delle condizioni di sicurezza si riferisce all'alveo in s.s. e alle opere idrauliche. Per l'alveo la manutenzione è l'insieme delle azioni necessarie a garantire che la capacità di trasferire a valle le onde di piena del corso d'acqua non si riduca nel tempo per effetto di possibili modificazioni della geometria delle sezioni di deflusso generate da fenomeni di deposito/erosione. Per le opere idrauliche esistenti riguarda individuazione delle azioni necessarie al ripristino della loro massima efficienza, mentre per quelle di nuova costruzione dovrebbe portare alla definizione di un "protocollo di intervento" che garantisca il mantenimento nel tempo delle caratteristiche prestazionali (funzionalità ed efficienza) assunte alla base della loro progettazione.

Le analisi idrauliche condotte nell'ambito dello Studio di fattibilità 2003, effettuate mediante modelli numerici in grado di simulare il trasporto solido, hanno definito la probabilità che si generi un accumulo di materiale in alveo (in particolare per il tratto dalla piana di Masera al comune di Vogogna) e la probabilità che la variazione dei livelli idrici indotta dal suddetto accumulo sia incompatibile con l'assetto di progetto; il piano di manutenzione dell'alveo è uno strumento cruciale per evitare il verificarsi di quest'ultima condizione, prevedendo la progressiva eliminazione del materiale in esubero dalle zone di accumulo al superamento di certe soglie topografiche. Ma risulta anche fondamentale controllare i settori in erosione, soprattutto per garantire l'efficienza degli argini e delle protezioni spondali.

A tal fine lo Studio 2003 ha definito 24 sezioni di controllo (c.d. sezioni di controllo PAI) il cui rilievo ripetuto a cadenza temporale predefinita (erano previsti cinque anni), dovrebbe fornire indicazioni circa la reale tendenza evolutiva del corso d'acqua segnalando così se e dove è necessario procedere con interventi di asportazione del materiale o di risagomatura delle sezioni di deflusso, al fine di mantenere inalterata l'allagabilità delle aree così come prevista nell'assetto di progetto; la procedura definita stabilisce, di fatto, le quote di allerta per individuare le situazioni di sovralluvionamento dell'alveo potenzialmente pericolose.

Tra le sezioni 28.1 (ponte Mizzoccola) e 34 (immissione Isorno e Diveria), tracciate trasversalmente alla piana di Masera, il criterio adottato fa ritenere accettabili incrementi di fondo alveo compresi tra 1 e 1,5 metri: modifiche del fondo alveo superiori alle quote sopra indicate sono dichiarate incompatibili con l'assetto di progetto.

Sez.	Progr.	Fondo alveo minimo	Larghezza superficiale a "piene rive"	Area bagnata a "piene rive"	Quota di riferimento "piene rive"	Fondo alveo medio
	[km]	[m s.l.m.]	[m]	[m ²]	[m s.l.m.]	[m s.l.m.]
33	43.99	283.12	418.22	556.13	286.39	285.06
30.1	45.39	265.93	557.41	823.86	270.19	268.71
30	46.13	260.14	295.18	901.83	265.94	262.88
29.1	46.56	256.02	224.21	1254.59	262.79	257.19
28.1	46.92	255.11	148.87	1092.33	264.08	256.74
27.2	47.81	247.37	203.98	1022.05	253.84	248.83

Figura 17. Per ognuna delle sezioni di controllo tracciate in corrispondenza della piana di Masera, sono individuati i principali parametri a cui fare riferimento nell'ambito delle campagne di rilievo per il monitoraggio delle modificazioni della geometria dell'alveo e per la messa in opera di eventuali interventi di manutenzione. Secondo il criterio adottato sono ritenuti accettabili incrementi tra 1 e 1,5 metri

Il rispetto di tale requisito dovrà essere verificato nello studio di compatibilità ex art. 38 che accompagnerà il progetto di sviluppo dell'Aviosuperficie oggetto di affidamento, analizzando i rapporti tra le quote di sedimento in alveo e le quote e le condizioni di efficienza dei sistemi difensivi esistenti e di quelli in progetto per il potenziamento dell'infrastruttura.

Nell'area di interesse, le sezioni di controllo della mobilità planoaltimetrica del sedimento indicate nello Studio 2003 sono la n. 33 (progressiva 43,99 km), la n. 30.1 (progressiva 45,39 km) e la n. 30 (progressiva 46,13 km), ma saranno valutate favorevolmente proposte di aggiornamento e implementazione del criterio delineato anche mediante rilievi topografici e geomorfologici aggiuntivi.

7.5.1. Primi risultati della campagna di monitoraggio 2012

Riprendendo quanto già sopra anticipato, è importante segnalare che la Regione Piemonte, proprio con la finalità di avviare una prima campagna di monitoraggio dell'alveo del fiume Toce, ha già dato corso nel 2012 ad un rilevamento LIDAR (laser scanner) elitrasmportato sul tratto compreso dal nodo idraulico di Maserà sino alla foce nel Lago Maggiore, con l'obiettivo di ottenere un DSM a grande scala di classe 4 (accuratezza planimetrica e in quota pari a 0,30 m, passo di griglia 5 m, cfr. specifiche tecniche e linee guida CISIS – Centro Interregionale di Coordinamento documentazione per le informazioni territoriali). Contestualmente sono state ribattute con batimetria tutte le 24 sezioni di controllo PAI distribuite lungo la Toce per la verifica delle quote di sedimento e di fondo alveo, oltre a 6 sezioni aggiuntive per il controllo a terra del rilievo LIDAR.

Il rilievo e il processamento LIDAR, affidati al CNR-IRPI di Torino, sono stati condotti nel mese di novembre 2012, mentre le 24 sezioni di controllo sono state battute nel periodo maggio-giugno 2012, secondo le indicazioni tecniche contenute nel piano di manutenzione dell'Autorità di bacino.

I primi risultati dei rilievi sono stati presentati dalla Regione nel corso di un incontro plenario con Provincia, AIPO e Comuni rivieraschi tenutosi presso la sede della Provincia del VCO il 12.12.2012. In particolare sono stati illustrati i raffronti tra le sezioni di controllo misurate nel 2012 e la geometria delle medesime sezioni riferita ai rilievi condotti nel 2002 per lo Studio di fattibilità della sistemazione idraulica del fiume Toce. Dai primi esiti sul nodo idraulico di Maserà emerge che solo la sezione 29.1, tracciata circa 1 km a valle dell'immissione dei torrenti Melezze occidentale (in sinistra) e Bogna (in destra), è in lieve deposito (circa 50 cm in più rispetto alla quota di allerta), mentre la sezione 30, tracciata all'incirca in corrispondenza della confluenza dei due tributari, parrebbe sostanzialmente stabile e la 33, trasversale all'aviosuperficie, in lieve approfondimento.

Come è emerso dall'incontro, per la corretta valutazione dei dati ai fini della stima dell'effettiva tendenza evolutiva della morfologia e della mobilità dell'alveo, occorre tuttavia tenere presente che il raffronto geometrico condotto si riferisce solo all'ultimo decennio, nel corso del quale non si sono verificati eventi di piena (lungo il Toce e lungo i 4 principali tributari) di intensità e durata tali da mobilitare significative porzioni di sedimento, confrontabili, ad esempio, con i volumi di sovralluvionamento registrati durante l'evento 2000 (Tr circa 90 anni). Occorre inoltre verificare con attenzione i rapporti temporali tra le date dei rilievi a sezioni del 2002 e i lavori di asportazione e redistribuzione del detrito alluvionale successivi alla piena dell'ottobre 2000, lavori che consentirono di fatto il recupero della completa funzionalità dell'Aviosuperficie. Tali considerazioni, unite all'opportunità che le informazioni fornite vengano valutate nel dettaglio dal punto di vista geomorfologico, consentono di poter confermare in questa sede gli obiettivi di approfondimento proposti con la Convenzione Provincia – Comune di Maserà stipulata il 1 giugno 2011 e ripresi in questa sede.

Ad ogni modo, i dati LIDAR e il rilievo topografico delle sezioni di controllo, ormai disponibili presso la Regione Piemonte Settore Pianificazione Difesa del Suolo, Difesa Assetto Idrogeologico e Dighe, saranno da acquisire in fase di progettazione e di studio di compatibilità, quale base geometrica di riferimento, ad integrazione del rilievo fotogrammetrico

fornito dalla Provincia, per lo sviluppo dell'analisi geomorfologica, del modello idraulico e per le eventuali proposte di intervento di ricalibrazione del sedimento o sulle opere di difesa. Saranno valutate favorevolmente proposte di implementazione dell'accuratezza del DSM sino alla classe 6 (DDSM), qualora non già disponibile, quest'ultima adatta alla modellazione idraulica di zone esondabili su aree con pendenza anche inferiore al 1%.

7.6. Rapporti con lo stato difensivo esistente e con la piena di progetto

Lo Studio di Autorità di Bacino del 2003 ha mappato i limiti delle aree esondate nel 2000 (cfr. Figura 11) e dagli stessi risulta che la pista dell'Aviosuperficie in fascia A, come noto, è stata allagata, così come è stata inondata un'ampia area a est e immediatamente a ridosso del rilevato della S.S. 33 per crollo del medesimo in corrispondenza del sottopasso, mentre gli insediamenti civili e industriali presenti nei comuni di Domodossola e Crevoladossola, sulla sponda opposta (destra) del fiume, oltre le arginature ivi presenti, effettivamente non sono stati inondati.

Le analisi idrauliche dello Studio di fattibilità del 2003 evidenziano che, con la geometria delle difese attuali del nodo idraulico, gli insediamenti civili e industriali presenti in sponda destra del fiume Toce, nei Comuni di Domodossola e Crevoladossola (loc. Bisate e Preglia), in sponda opposta dell'aviosuperficie, non sarebbero interessabili neppure dalla piena cinquecentenaria (cfr. Figura 12), dimostrando che l'attuale aviosuperficie, allagabile dai livelli della piena di riferimento con tempo di ritorno superiore a 100 anni, non produce effetti negativi sulle modalità di deflusso della piena di progetto. Tale evidenza parrebbe potersi confermare indirettamente anche alla luce della sostanziale stabilità geometrica dell'alveo negli ultimi 10 anni dimostrata dai primi risultati dei rilievi LIDAR e delle sezioni di controllo descritti nel capitolo precedente.

Gli argini posti a difesa di tali settori urbanizzati lungo la sponda destra assolvono adeguatamente alla funzione di ritenuta dei livelli idrici; d'altra parte, nelle schede di valutazione dei sistemi difensivi contenute nello studio, tali aree urbanizzate evidenziano comunque una richiesta di protezione elevata per inadeguatezza strutturale delle stesse opere di protezione, che richiedono l'approfondimento del piede arginale, posto a quota troppo elevata rispetto all'attuale fondo alveo e quindi inadatto a difendere la sponda da repentine tendenze evolutive del corso d'acqua (monografia TO-A-01, allegata, e corrispondente intervento di priorità media cod. TO-MS-01).

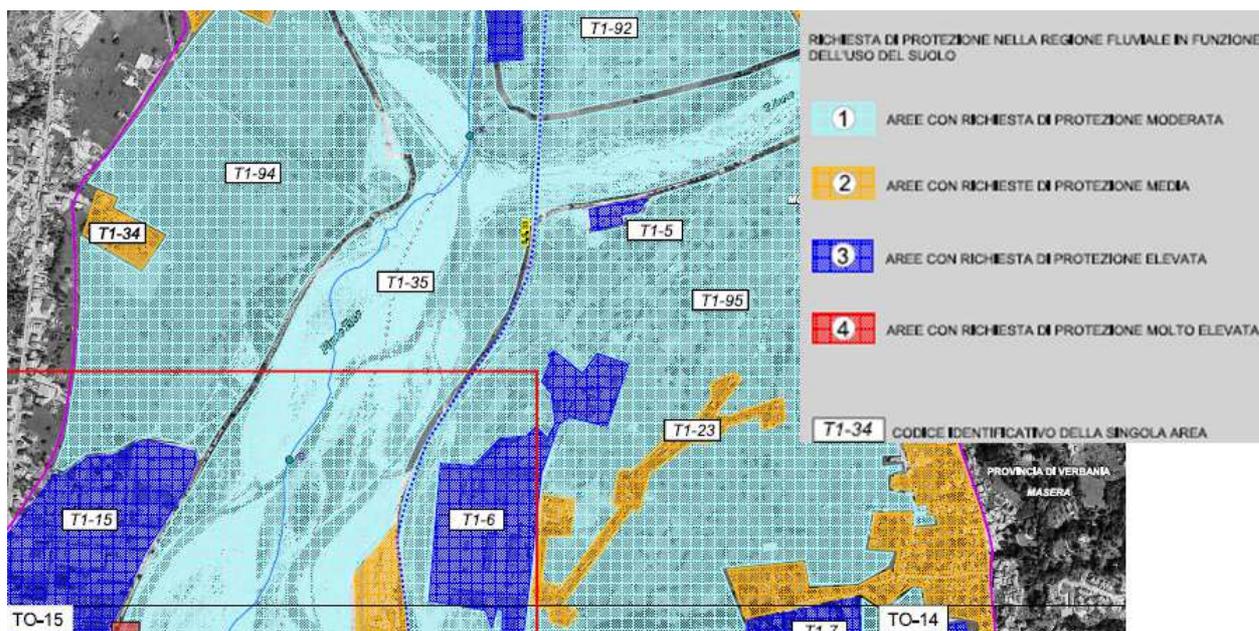


Figura 18. Domanda di sicurezza idraulica (Studio di fattibilità della sistemazione idraulica del F. Toce, AdBPo 2003)

L'area del piazzettone di imposta delle piste è stata invece classificata con richiesta di protezione media (fascia A), mentre le aree retrostanti al rilevato della S.S. 33 hanno ricevuto nel 2003 un'elevata richiesta di protezione (fascia B di progetto); questo, come sopra descritto, per marcata tendenza evolutiva del corso d'acqua a occupare spazi sulla sinistra a fronte di un'inadeguatezza tipologica della linea arginale coincidente con il rilevato della superstrada, almeno prima dell'intervento strutturale ANAS assunto dal 19 ottobre 2006 come TO-IS-01 e oggetto di recente presa d'atto del collaudo tecnico avvenuta con Decreto del Segretario Generale dell'Autorità di Bacino del fiume Po n. 151 del 15 ottobre 2012, emanato ai sensi dell'art. 28 delle NA PAI.

Dalla monografia TO-NA-01 dello Studio di fattibilità 2003 (allegata), redatta prima dell'intervento di rinforzo arginale attuato da ANAS e collaudato con il citato Decreto 151/2012, risulta che il rilevato della superstrada presenta quote di ritenuta decisamente maggiori delle quote d'acqua corrispondenti al passaggio della piena bicentenaria (con franchi residui maggiori di 5 metri), costituendo quindi il limite di esondazione anche della piena cinquecentenaria, ma, all'epoca dello studio, non risultava adeguatamente protetto dai fenomeni erosivi: il rilevato, infatti, tende ad essere investito direttamente da una corrente con forte capacità erosiva tipica di questo tratto d'alveo e mancava di rinforzi di protezione in massi del paramento, successivamente realizzati e collaudati.

Dal punto di vista funzionale, sia il rilevato stradale che l'adiacente scogliera di protezione dell'Aviosuperficie non denotano effetti negativi sul deflusso della piena di progetto, sia perché presentano andamento planimetrico pressoché parallelo alla direzione del flusso di corrente principale, sia perché in questo tratto l'alveo ha una larghezza anche superiore ai 400 metri.

7.7. Rapporti tra le ipotesi di potenziamento e la programmazione degli interventi strutturali del PAI

Gli interventi di adeguamento programmati dallo Studio 2003 si dividono in: Interventi Strutturali (codifica TO-IS-...), di Manutenzione Straordinaria su opere strategiche (codifica TO-MS-...), Interventi di completamento a carattere locale (codifica TO-IL-...) e Interventi strategici di Riassetto Ecologico.

I primi costituiscono di fatto le nuove linee arginali coincidenti con le linee B-progetto, sono classificati di priorità alta e costituiscono l'elemento principale per il raggiungimento dell'assetto di progetto del corso d'acqua. Gli interventi TO-MS si riferiscono ad opere di adeguamento strutturale da eseguirsi su rilevati arginali e difese di sponda esistenti e riguardano principalmente opere di consolidamento al piede degli argini e interventi di rialzo e ringrosso dei rilevati arginali e di ripristino delle protezioni in massi, mentre gli interventi TO-IL si riferiscono a tutte quelle situazioni locali di criticità idraulica che non possono essere risolte con l'attuazione degli interventi strutturali o di manutenzione straordinaria (es. edifici e/o attività isolate presenti all'interno dell'area di allagamento).

Per i motivi sopra esposti, lo Studio 2003 ha previsto con priorità alta, nel proprio programma degli interventi strutturali, l'adeguamento tipologico della linea arginale in sponda sinistra nel tratto d'alveo compreso tra la confluenza del T. Isorno e la confluenza del T. Melezzo (cod. TO-IS-01), a protezione della S.S. 33 e delle aree retrostanti, al fine di ridurre la vulnerabilità della linea di contenimento delle piene, individuando un costo di intervento pari a circa 3 milioni di €.

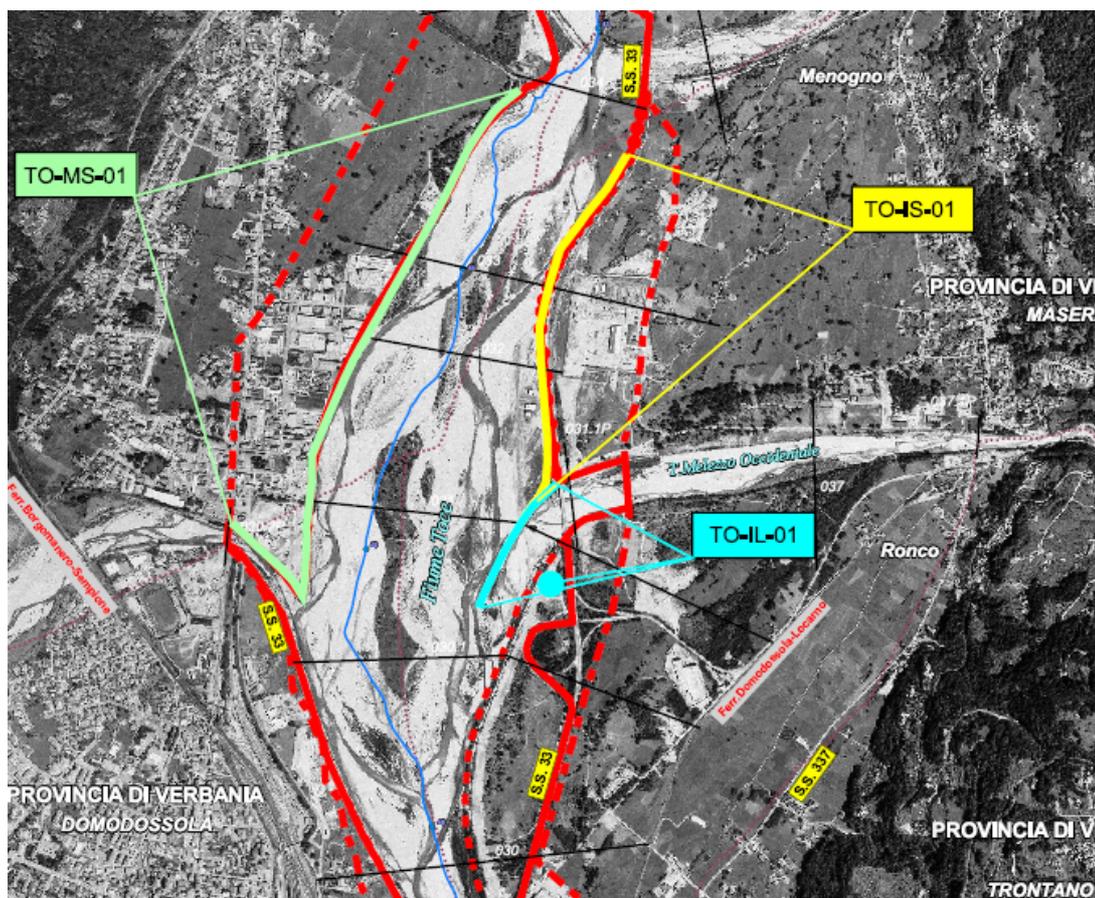


Figura 19. Programma interventi strutturali PAI – Studio fattibilità 2003. Codice TO-IS-... Interventi Strutturali (alta priorità); Codice TO-MS-... Interventi di Manutenzione Straordinaria su opere strategiche (priorità media); Codice TO-IL-... Interventi di completamento a carattere Locale (priorità bassa)

Come già anticipato in più parti del presente documento, con la difesa di sponda in fregio realizzata da ANAS nel 2006 a protezione del rilevato della S.S. 33, quest'ultimo ha assunto piena funzione idraulica di argine maestro in grado di contenere la piena duecentennale, assolvendo in buona parte all'intervento TO-IS-01 (cfr. decisione congiunta di Autorità di Bacino del fiume Po, di AIPO e di Regione Piemonte del 19.10.2006). Si è anche già detto che con il recente Decreto n. 151/2012 è stata formalizzata la presa d'atto del collaudo dell'opera ai sensi dell'art. 28 delle NA PAI e, di conseguenza, la linea B di progetto coincidente con il rilevato arginale è stata modificata in limite tra la fascia B e la fascia C, ritenendo assolti nella sostanza i fabbisogni di protezione nei settori a tergo del rilevato stradale tra l'immissione del torrente Isorno e del torrente Melezzo (tra sezioni 31 e 34 PAI).

Occorre tuttavia ricordare che nel 2005 AIPO, nell'ambito del programma C.I.P.E. di Intesa istituzionale tra Governo e Regione Piemonte, aveva elaborato un progetto per l'attuazione di tre interventi di alta priorità individuati nello Studio di fattibilità 2003, tra i quali proprio l'intervento TO-IS-01, prevedendo, a completamento dell'intervento ANAS, la realizzazione di una difesa in sponda sinistra e la parziale riprofilatura dell'alveo inciso.

Il progetto prevedeva il *completamento della difesa spondale in pietrame naturale verso valle*, sino a raccordarsi con la difesa in massi radente esistente in sponda destra del torrente

Melezzo, nonché la ricalibratura dell'alveo del Toce finalizzata all'allontanamento della corrente dall'argine sinistro, sia in corrispondenza del tratto di completamento della scogliera alla confluenza con il Melezzo (verso sud), sia per un tratto di circa 500 metri a nord dell'attuale rilevato delle piste, verso la confluenza del torrente Isorno (cfr. allegato 7/b del PAP). Il prolungamento della difesa verso sud è previsto con un semplice rivestimento della scarpata in pietrame naturale e successivo intasamento con cls. La ricalibratura invece consiste nella regolarizzazione della savanella d'alveo del Toce nel tratto fra le confluenze dei due torrenti (Isorno e Melezzo), con ripristino della livelletta di fondo e contemporaneo deposito di materiale alluvionale in eccesso a ridosso del rilevato stradale in sinistra, a protezione dello stesso e dell'abitato di Masera.

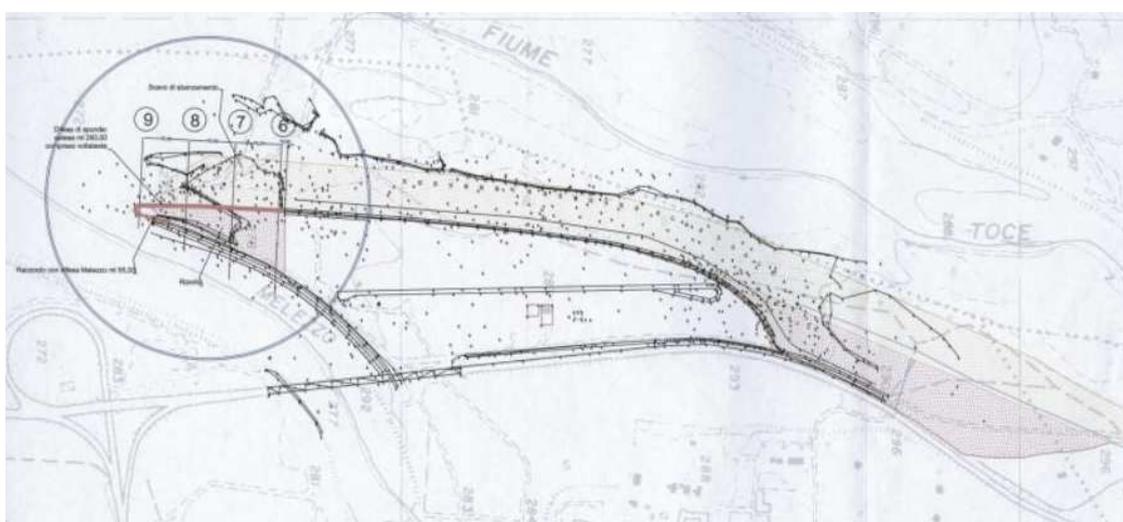


Figura 20. Progetto AIPO 2005 (completamento dell'intervento di alta priorità TO-IS-01)

L'area di accumulo del materiale estratto dall'alveo coinciderebbe, di fatto, con i settori ove il programma di potenziamento dell'Aviosuperficie prevede l'estensione del rilevato di atterraggio/decollo, evidenziando quindi coerenza e sinergia di intenti tra la necessità di protezione del rilevato stradale, da un lato, e la necessità di allungamento della pista, dall'altro (le aree di accumulo potrebbero venire di fatto sagomate e sistemate in modo da poter essere destinate ad ospitare il prolungamento della pista principale); l'efficacia dell'intervento di ricalibratura delle sezioni d'alveo sarebbe dimostrata da simulazioni idrauliche effettuate dalla stessa AIPO.

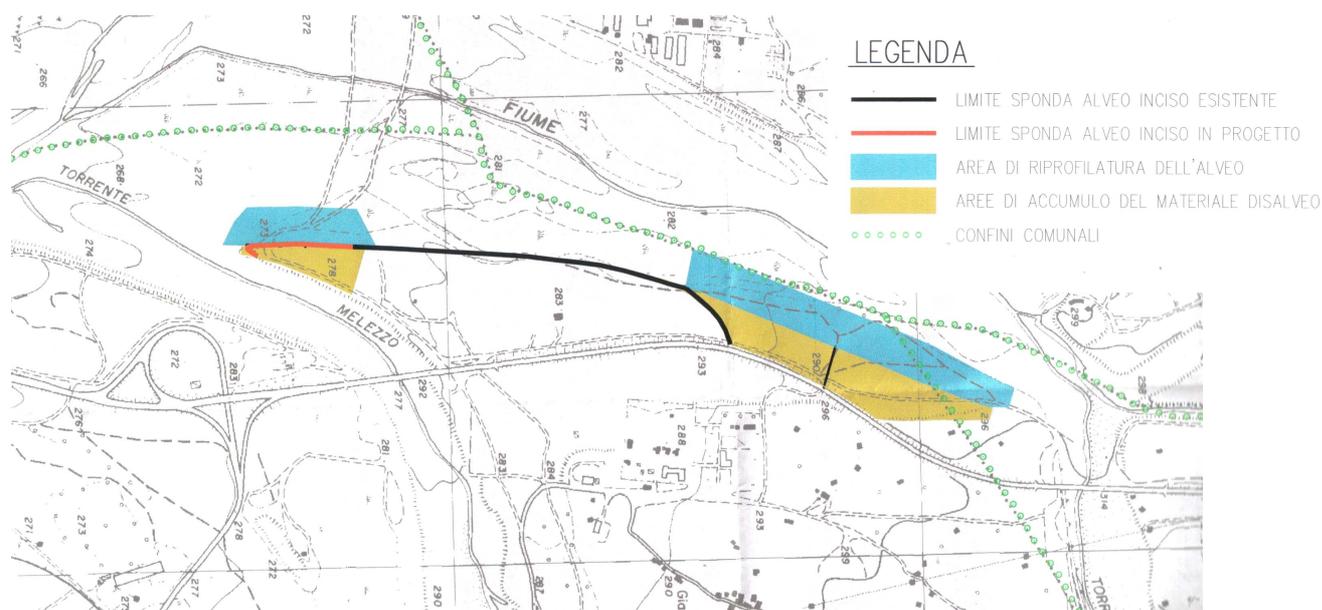


Figura 21. Progetto AIPO 2005 (completamento dell'intervento di alta priorità TO-IS-01; visibili le aree di riprofilatura dell'alveo e di accumulo del materiale disalveato)

Poiché, come si è visto, il livello del fondo dell'alveo della piana di Masera risulta essere variabile nel tempo in funzione delle fluttuazioni del carico di sedimenti in arrivo dai tributari, l'intervento di ricalibratura progettato da AIPO deve intendersi con carattere manutentorio dell'alveo e dovrà probabilmente essere rivalutato nel tempo ed eventualmente ripetuto, in base al verificarsi delle piene dei vari affluenti.

Va da sé che il deposito delle attività di ricalibratura andrebbe protetto lato fiume da una scogliera, che costituirebbe il prolungamento dell'attuale manufatto di sponda che protegge il piazzettone; l'innalzamento di 1 metro di scogliera è rilevato proposto nel PAP, che li renderebbe prossimi in quota alle previsioni del progetto MagisPo 1997, va valutato se è ottenibile indirettamente mediante la ricalibratura delle sezioni d'alveo antistanti l'aviosuperficie e se è compatibile con l'assetto di progetto proposto nel 2005 da AIPO (e con l'assetto di progetto vigente del nodo idraulico).

Riguardo ai già citati interventi TO-MS-01 e TO-IL-01, il primo, di priorità media, prevede opere di adeguamento del sistema difensivo di Crevoladossola, in sponda destra, consistenti nell'approfondimento della berma arginale (posta a quota troppo elevata rispetto all'attuale fondo alveo), per un totale stimato pari a 1,39 M€; il secondo, coerentemente con il progetto AIPO e con la proposta del PAP allegato, prevede proprio il ripristino funzionale della difesa di sponda destra del Melezzo occidentale in confluenza Toce, che svolge la duplice funzione di indirizzare il flusso delle acque di piena del Melezzo parallelamente alla direzione di scorrimento del Toce e di protezione della sponda sinistra del Toce nel tratto immediatamente a valle.

Con riguardo agli interventi di rinaturazione e restauro ecologico contenuti nello Studio di fattibilità 2003, parrebbe opportuno che il prolungamento della pista verso nord si mantenga a valle dell'area codificata con la sigla A2 nei relativi elaborati, destinata a libera evoluzione su alveo inciso, coincidente di fatto con il relitto di terrazzo alluvionale rimasto in posto in sinistra

idrografica nel tratto immediatamente a valle della confluenza del torrente Isorno, dopo gli effetti erosivi causati nel 2000 dal flusso proveniente dal torrente Diveria.

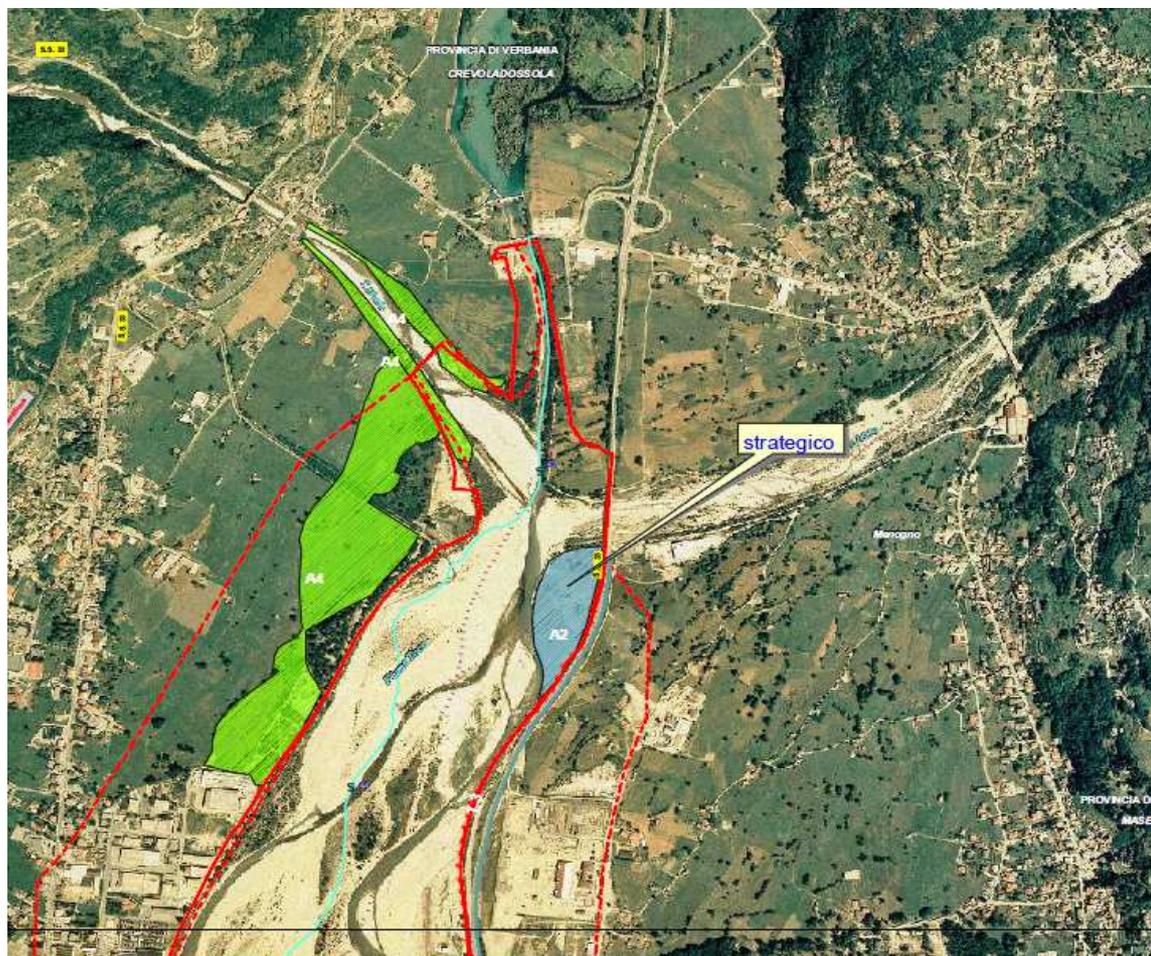


Figura 22. Interventi di rinaturazione e restauro ecologico (Studio di fattibilità della sistemazione idraulica del F. Toce, AdBPo 2003). Area A2: area a libera evoluzione (recupero non assistito) su alveo inciso e/o aree golenali; si potrà valutare la possibilità di raccordo del prolungamento del rilevato di pista e delle conseguenti ricalibrature dell'alveo con tale elemento morfologico

Quindi, coerentemente con quanto rappresentato nella Tavola 3 del PAP allegato, si potrebbe prevedere e valutare di estendere e proteggere il rilevato di imposta della pista verso nord per circa 350-380 metri, senza arrivare alla confluenza dell'Isorno, consentendo di raggiungere le dimensioni di pista attese e, nel contempo, di rispettare il mantenimento dell'area A2, garantendo sufficiente compatibilità con il PAI e adeguata sostenibilità rispetto all'assetto di progetto del fiume delineato nello Studio di fattibilità del 2003 e, successivamente, nel progetto AIPO del 2005.

In conclusione, l'intervento proposto con la Convenzione del 1/06/2011 porterebbe a realizzare un secondo ordine di difesa esteso a nord e a sud costituito dal rilevato di pista trascinabile che, se confermato dagli approfondimenti prescritti dal presente documento per la fase di progettazione e di fattibilità ex art. 38, potrebbe non generare effetti negativi sul deflusso della piena di progetto in alveo, e, nel contempo, ridurre l'esposizione diretta del rilevato arginale

all'energia delle correnti di piena fino alla duecentennale; con funzione di piazzale di espansione a ridosso dell'argine maestro, l'intervento contribuirebbe inoltre a ridurre l'energia delle piene di riferimento tipiche della fascia B. In sostanza l'intervento, una volta validato il relativo progetto ai sensi dell'art. 38 NA PAI, mira a rafforzare e a completare le opere già realizzate per la linea B di progetto e, quindi, parrebbe coerente con gli obiettivi del PAI, sia per il settore in fascia di deflusso della piena di riferimento (fascia A) sia nel settore di fascia C a tergo dell'argine corrispondente al rilevato della superstrada.

8. CRONOPROGRAMMA DI MASSIMA DELLE FASI REALIZZATIVE

Le fasi di realizzazione degli interventi sono articolate, nel PAP, in livelli di priorità, secondo il seguente cronoprogramma di massima (le date riportate nel PAP sono state aggiornate in ragione dei tempi tecnici prevedibili per lo svolgimento delle fasi di progetto e per le procedure di validazione dello studio di fattibilità di condivisione istituzionale e autorizzative s.l.):

<p>Fase 1 (breve termine) – anno 2014</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Messa in sicurezza dell'area mediante sistemazione e sopraelevazione dell'argine di protezione lato fiume, con ricalibratura alveo e prolungamento scogliera sino alla confluenza col T. Melezzo occ. (verso sud) e sino alla confluenza con il T. Isorno (verso nord) • 1° lotto opere di recinzione dell'area • predisposizione e approvazione Piano Particolareggiato (SUE)
<p>Fase 2 (medio termine) – anni 2015 – 2016</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Trasferimento delle strutture esistenti (di ricovero e operative) a est del rilevato S.S. 33 • 1° lotto nuove strutture (Club house a servizio Associazione, strutture per l'insediamento funzionale della Protezione Civile) • 2° lotto opere di recinzione • piazzali, viabilità e opere di urbanizzazione dell'area di espansione
<p>Fase 3 (lungo termine) – anni 2017 – 2019</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Completamento nuove strutture e manufatti (di ricovero e organizzative) • insediamento delle funzioni di scuola di volo, uffici operativi e di dogana, strutture di ristorazione • apertura di linee commerciali verso località turistiche nazionali e non • 3° lotto opere di recinzione (lato fiume) • illuminazione, deposito carburante, impianti di sicurezza, segnaletica, spazi a parcheggio, area camper/campeggio, verde attrezzato

8. CONCLUSIONI

Riguardo agli effetti dell'attuale Aviosuperficie sul sistema difensivo esistente e rispetto ai fenomeni idraulici naturali, lo Studio di fattibilità della sistemazione idraulica del fiume Toce del 2003 ha già verificato l'influenza non significativa dell'infrastruttura esistente sul deflusso e la laminazione delle piene, evidenza che parrebbe potersi confermare indirettamente oggi anche alla luce della sostanziale stabilità geometrica dell'alveo osservata negli ultimi 10 mediante recenti rilievi topografici dell'alveo; pertanto, l'assetto attuale dell'aviosuperficie è compatibile, dal punto di vista tecnico e normativo, con il PAI, con il sistema difensivo esistente e con il deflusso della piena di progetto.

Le proposte di intervento per la difesa dell'Aviosuperficie sono state inquadrate ed esaminate nel contesto degli strumenti cartografici, programmatici e normativi vigenti, in particolare rispetto all'assetto attuale e di progetto del Fiume Toce (fase condotta con gli atti annessi alla D.C.P. n. 15/2011 e con gli aggiornamenti svolti per la stesura del presente capitolato). L'ipotesi di estensione a nord e a sud del rilevato di imposta delle piste e la prevista espansione delle strutture accessorie dell'Aviosuperficie a est del rilevato della S.S. 33, sono compatibili con le classificazioni di pericolosità, le destinazioni e le normative d'uso ascritte dal PAI, fatte salve le verifiche di cui all'art. 38 delle Norme di Attuazione almeno per la parte ricadente in fascia A, e sono coerenti, dal punto di vista planimetrico e funzionale, con il progetto di riassetto redatto da AIPO nel 2005 a completamento dell'intervento di alta priorità denominato TO-IS-01 individuato proprio nello Studio del 2003 dell'Autorità di Bacino e attuato da ANAS mediante il consolidamento della linea arginale lungo il rilevato della S.S. 33 del Sempione. Le proposte di intervento risultano inoltre coerenti con gli altri interventi strutturali (pur di priorità inferiore) e di restauro ecologico previsti dallo stesso Studio di fattibilità del 2003 per la piana di Masera.

Le previsioni per lo sviluppo dell'area ad aviosuperficie paiono inoltre coerenti e compatibili con la classificazione e la disciplina del PRG vigente adeguato al PAI (approvato nell'ottobre 2012) e con le indicazioni del Piano Territoriale Provinciale adottato.

Rimane da approfondire, ai sensi dell'art. 38 delle Norme Tecniche del PAI, nell'ambito di uno studio di fattibilità progettuale mirato, la valutazione in merito all'efficacia e al rischio idraulico degli interventi proposti nel Programma di interventi, aggiornando l'analisi di compatibilità di prolungamenti e riquotature con il deflusso della piena di progetto e con il sistema difensivo esistente, così da garantire il mantenimento delle condizioni di sicurezza in sponda destra (aree di insediamenti civili a Crevoladossola e Domodossola) e per le aree a tergo del rilevato della S.S. 33 del Sempione; l'ampiezza della sezione di deflusso nel tratto in questione e le verifiche già condotte da AIPO nell'ambito del progetto del 2005 forniscono, seppur in via preliminare, significative rassicurazioni.

Da ultimo, è opportuno che qualsiasi intervento nell'area venga associato, per maggiore efficacia, a interventi di potenziamento delle opere per il controllo degli apporti solidi lungo i torrenti Diveria e Isorno, ad esempio prevedendo una briglia selettiva sul torrente Diveria in località San Giovanni (ove l'alveo è accessibile ai mezzi d'opera) e la realizzazione di una seconda briglia sul torrente Isorno, a monte di quella esistente in apice del conoide, che negli anni ha dato risultati positivi. Lo studio di compatibilità oggetto di affidamento tratterà anche

tale aspetto.

In conclusione, riguardo alle problematiche di interferenza dell'Aviosuperficie, e delle relative ipotesi di sviluppo, con i fenomeni idraulici e idrogeologici attesi nel sito di ubicazione, con lo stato difensivo esistente e con l'assetto di progetto previsto per il Fiume Toce nel tratto di interesse, la D.C.P. n. 15 del 22.04.2011 ha valutato favorevolmente la procedibilità all'attuazione progressiva del Programma di Ampliamento e Potenziamento, sia sul piano tecnico e che su quello della coerenza con gli strumenti normativi, fatti salvi gli esiti dei necessari approfondimenti in sede di progettazione, nonché la condivisione delle scelte con gli Enti sovraordinati competenti in materia di Pianificazione dell'Assetto Idrogeologico. Gli aggiornamenti condotti per il presente documento, disposto dalla Convenzione stipulata il 1/06/2011 in attuazione alla D.C.P. 15/2011, confermano la procedibilità.

Come evidenziato dagli atti allegati alla Delibera, rimarrà comunque significativa la vulnerabilità delle opere ai processi idrodinamici tipici dell'area, così come non è trascurabile il grado di esposizione al danno derivante e la potenziale incidenza nel tempo degli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria. Anche questi ultimi aspetti dovranno essere oggetto di approfondimenti in sede di progettazione e di studio di fattibilità oggetto del presente capitolato.

PARTE SECONDA – Capitolato prestazionale

9. DESIGNAZIONE DELLE ATTIVITA'

La Parte I del presente documento costituisce riferimento essenziale per l'inquadramento tecnico-normativo-programmatico dell'iniziativa, per la definizione degli obiettivi e per gli indirizzi tecnici di fattibilità da considerare e sviluppare nel corso delle fasi di studio di compatibilità idraulica e progettazione. Essa è propedeutica alla lettura della Parte II.

Le osservazioni e le prescrizioni formulate nel presente documento (Parti I e II) sono finalizzate ad entrare nel merito del quadro idrogeologico caratteristico dell'area di ubicazione degli interventi e non devono essere intese necessariamente esaustive di tutti gli aspetti tecnici che potrebbero manifestarsi durante le fasi di offerta tecnica e/o di progettazione e che, se significativi nel quadro delle problematiche illustrate, è bene che vengano gestiti con proposte integrative e supplementi di indagine a cura del soggetto estensore.

Ogni caratteristica tecnica di seguito elencata va intesa come caratteristica minima. È ammessa la presentazione di varianti migliorative nei criteri di svolgimento e nei contenuti delle prestazioni, purché sia dimostrato il mantenimento o il miglioramento degli obiettivi e delle funzioni descritte senza aggravio di costo.

9.1. Oggetto del servizio

Con riferimento alle intenzioni di sviluppo e potenziamento dell'Aviosuperficie Chavez-Marini contenute nel Programma allegato e illustrate e valutate nella parte generale (Parte I) del presente capitolato, il servizio ha per oggetto l'affidamento dell'incarico per il progetto preliminare/definitivo e lo studio di compatibilità idrogeomorfologica degli interventi di riassetto e di difesa idraulica.

Progetto e studio di fattibilità oggetto di affidamento dovranno essere volti a verificare in via definitiva le condizioni di rischio idraulico della struttura esistente e delle previsioni di intervento, ad accertare la compatibilità delle proposte di riassetto con la dinamica fluvio-torrentizia, con le infrastrutture viarie, gli insediamenti civili e le attività produttive e agricole presenti nell'intorno, nonché con l'assetto attuale e di progetto del sistema di difesa dalle piene nella piana di Maserà; gli elaborati dovranno sviluppare l'inquadramento, le valutazioni e gli indirizzi di approfondimento riportati nella Parte I del presente documento.

Lo studio di compatibilità, corredato da progettazione definitiva degli interventi di sistemazione e difesa idraulica, costituirà riferimento ai sensi e per gli effetti dell'art. 38 della Norme di Attuazione del PAI, verificando che:

- gli interventi non modifichino i fenomeni idraulici naturali e le caratteristiche di particolare rilevanza naturale dell'ecosistema fluviale che possono aver luogo nelle fasce;
- non costituiscano significativo ostacolo al deflusso e non limitino in modo significativo la capacità di invaso;
- non concorrano ad aumentare il carico insediativo.

A tal fine lo studio di compatibilità che accompagnerà il progetto dovrà documentare nel dettaglio l'assenza dei suddetti fenomeni e dovrà essere redatto in conformità alla Direttiva Infrastrutture emanata dall'Autorità di Bacino, contenente i criteri e le prescrizioni per la valutazione della compatibilità idraulica delle infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico all'interno delle fasce A e B, alla quale si rimanda (stesura integrata con Deliberazioni del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino n. 10 del 5 aprile 2006 e n. 8 del 21.12.2010, allegata al presente capitolato).

La Direttiva, che definisce nel dettaglio i contenuti dello studio e individua criteri, indirizzi e prescrizioni che devono essere presi a riferimento, dispone che la valutazione di compatibilità debba identificare e quantificare gli effetti indotti dalla realizzazione degli interventi in progetto sull'assetto del corso d'acqua e con specifico riferimento a ciascuno dei suoi principali elementi strutturali, quali l'idrodinamica, la morfologia, l'assetto difensivo e le caratteristiche ambientali, tenuto conto anche all'assetto di progetto definito dal PAI.

In coerenza con la Direttiva Infrastrutture, la localizzazione degli interventi di potenziamento dell'aviosuperficie all'interno della fascia A (o B) è condizionata alla dimostrazione dell'assenza di alternative di localizzazione al di fuori delle fasce, della sicurezza e della funzionalità delle infrastrutture stesse e comunque alla garanzia che non sia pregiudicata la sicurezza delle persone per quelle a fruizione collettiva.

Progetto e studio di compatibilità oggetto di affidamento conterranno anche un programma di manutenzione dell'alveo, delle opere idrauliche esistenti e di quelle in progetto e, ai sensi dell'art. 38 NA PAI, saranno sottoposti all'espressione di parere dell'Autorità competente rispetto alla pianificazione di bacino.

Ai sensi del Titolo 1.3 della Direttiva Infrastrutture, il parere sulla compatibilità delle opere con la pianificazione di bacino è formulato dall'Autorità idraulica competente all'espressione del Nulla Osta idraulico, ai sensi del T.U. 523/1904 e successive modifiche, la quale invierà all'Autorità di Bacino notizia della progettazione della nuova opera mediante la trasmissione di apposita scheda descrittiva (allegata alla medesima direttiva), ai fini dell'aggiornamento dei catasti delle opere in fascia. Sono comunque da sottoporre a parere dell'Autorità di bacino le categorie di opere di carattere infrastrutturali soggette a valutazione di impatto ambientale individuate nel DPCM 10 agosto 1988 n. 377 e nel D.P.R. 12 aprile 1996, Allegato A, e successive modificazioni e integrazioni.

9.2. Descrizione delle attività

L'ambito geografico delle attività di approfondimento geomorfologico e idraulico è quello della piana idraulica di Masera, nel tratto grosso modo compreso tra le sezioni PAI n. 35 (prog. km

42,85), a nord, e 29.1 (progressiva 46,56), a sud. L'ambito territoriale della progettazione delle opere è quello strettamente funzionale all'aviosuperficie; valutazioni e proposte di fattibilità per quanto riguarda interventi di ritenuta del sedimento interesseranno anche le zone apicali dei conoidi dei torrenti tributari Diveria e Isorno.

Le attività ricomprese nel servizio oggetto di affidamento prevedono lo svolgimento delle prestazioni di seguito descritte (per le specifiche si rimanda al successivo capitolo 10), da intendersi in stretta relazione di interdipendenza:

1. rilievo topografico dello stato di fatto, riferito alle opere esistenti, all'alveo e alle fasce spondali e ai settori esondabili, sia in sinistra che in destra idrografica della piana di Masera, nel tratto grosso modo compreso tra le sezioni PAI n. 35 (prog. km 42,85), a nord, e 30 (prog. km 46,13) a sud; il rilievo topografico deve essere orientato in particolare alla modellazione idraulica;
2. progetto preliminare e definitivo delle opere di difesa idrogeologica riferito al Programma di ampliamento e potenziamento allegato e descritto nel presente documento; la progettazione avverrà parallelamente alle contestuali fasi di approfondimento geologico e geomorfologico e ne seguirà le prescrizioni e gli indirizzi; le caratteristiche del livello di progettazione sono da riferirsi alla normativa vigente in materia di opere pubbliche;
3. studio di compatibilità ex art. 38 NA PAI, corredato dai seguenti prodotti generali:
 - a. studio geologico e geomorfologico di dettaglio, finalizzato a caratterizzare lo stato attuale, le instabilità plano-altimetriche dell'alveo e la tendenza evolutiva di forme e processi della regione torrentizia e delle fasce esondabili, valutando nel dettaglio la compatibilità geomorfologica delle proposte programmatiche e progettuali, proponendo e dettagliando, se del caso, soluzioni di variante o adattamento che possano migliorare il grado di compatibilità delle opere;
 - b. studio idrologico e idraulico e relazione idrologica e idraulica; lo studio idraulico delle previsioni di intervento, così come eventualmente adattate a seguito dello studio geomorfologico, partirà dai risultati dello Studio 2003, sarà riferito all'assetto attuale e di progetto del fiume Toce e si baserà sull'approntamento di un modello a fondo mobile bidimensionale o quasi 2D, in grado di simulare la propagazione di piene liquido-solidi;
 - c. approfondimenti mirati a verificare e a valutare la condizione per cui i servizi attinenti al volo non siano altrimenti erogabili, ovvero a documentare la difficoltà di individuare aree alternative idonee allo svolgimento di tali attività e/o i costi economici e sociali di una loro diversa collocazione;
 - d. aggiornamenti e valutazioni sulla consistenza, funzionalità ed efficienza del sistema difensivo esistente tra sez. PAI 34 e 30;
 - e. analisi di vulnerabilità delle opere esistenti a difesa dell'aviosuperficie e di quelle in progetto, rispetto ai processi idrodinamici, con stima dell'entità dei danni attesi e loro ricorrenza, stima del grado di rischio e delle misure di mitigazione, stima della potenziale incidenza economica nel tempo degli interventi di

- manutenzione ordinaria e straordinaria;
- f. elaborato di indirizzi finalizzato a definire, in sede di successivo Piano Particolareggiato, le modalità di esercizio dell'infrastruttura in corso di evento e le azioni necessarie per garantire la pubblica incolumità e a minimizzare la vulnerabilità degli impianti e dei beni immobili; tale approfondimento andrà condotto in considerazione delle condizioni di pericolosità presenti ad ovest del rilevato della S.S. 33 del Sempione, in fascia A del PAI, che per quanto rappresentato nella Parte I, non possono essere definitivamente annullate con la realizzazione di opere di difesa ed interventi sul fiume;
 - g. relazione ambientale-paesaggistica e sulle condizioni d'uso del suolo;
4. programma di monitoraggio e manutenzione dell'alveo, delle opere idrauliche esistenti e di quelle di nuova previsione per l'aviosuperficie, volto a individuare gli interventi, e la relativa periodicità, necessari per garantire nel tempo idonee condizioni di officiosità ed efficienza dei sistemi di difesa dalle piene. Il programma di manutenzione attualizzerà le regole operative per il monitoraggio del sedimento dell'alveo definite nello Studio di fattibilità della sistemazione idraulica del fiume Toce nel tratto da Masera alla foce, redatto dall'Autorità di Bacino nel 2003: allo scopo verranno applicati e, se del caso, integrati i criteri per valutare, al variare della topografica del livello di fondo registrata negli ultimi anni e in funzione dell'assetto prevedibile ad esito dei modelli idraulici e delle analisi e valutazioni geomorfologiche sviluppate nella fase di studio di compatibilità, oggettive necessità di interventi di risagomatura dell'alveo nel tratto antistante l'Aviosuperficie, atte a garantire lo svolgimento delle funzioni dell'infrastruttura nel tempo e la contemporanea sicurezza idraulica delle aree insediate adiacenti, tenendo conto anche delle recenti segnalazioni ricevute, dei rilievi topografici e delle prime valutazioni condotte dalla Regione Piemonte nel 2012 e delle soluzioni di intervento proposte nel progetto AIPO del 2005. Lo sviluppo di tale attività dovrà essere condotta rifacendosi alle considerazioni e alle prescrizioni riportate nei capitoli 7.4, 7.5, 7.5.1 della Parte I;
5. relazione geotecnica e sismica riferita alle opere in progetto, redatta in conformità al D.M. 14.01.2008 e s.m.i., corredata da analisi granulometriche del sedimento torrentizio e dal piano delle indagini geologiche, geomorfologiche e geotecniche per le successive fasi di progettazione delle opere e per le fasi costruttive.

Le proposte d'intervento strutturale (opere di difesa idraulica o, in generale, per il riassetto morfologico finalizzati alla riduzione del grado di rischio attuale e previsto) e/o non strutturale (sistemi e piani di monitoraggio della stabilità dell'alveo e delle opere idrauliche, programma di manutenzione, formazione o adeguamento del piano di protezione civile) sono accompagnate da valutazioni delle interazioni e della compatibilità delle previsioni di sviluppo del sito con lo stato di pericolosità determinato per diversi scenari di evento, pre- e post-interventi.

Le attività di progettazione sono da svolgersi parallelamente o in parziale sovrapposizione con le attività di studio di compatibilità, comprese le parti geomorfologiche e idrauliche, senza un

rigoroso ordine cronologico, dato che gli approfondimenti specialistici potrebbero determinare influenze e adattamenti, anche sostanziali, sulle proposte programmatiche e progettuali.

In tal senso, ad esito delle risultanze dello studio di compatibilità, sarà possibile apportare eventuali varianti al Programma di Ampliamento e Potenziamento, nel caso ciò risulti necessario per garantire durabilità della struttura e piena compatibilità rispetto alla dinamica torrentizia e al sistema difensivo esistente e di progetto.

La descrizione degli interventi di riassetto idraulico riferiti al Programma di Ampliamento e Potenziamento e oggetto di progettazione e verifiche è contenuto nel computo metrico di larga massima allegato al presente capitolato.

9.3. Importo del servizio

L'importo complessivo del servizio oggetto di affidamento è pari a € 65.000,00 IVA, c.p. e ogni onere inclusi, dei quali € 63.200,00 soggetti a ribasso, per competenze professionali relative alla progettazione, ai rilievi topografici, alle indagini e alle relazioni tecniche specialistiche. L'importo degli oneri per la sicurezza, da applicarsi nel caso di attività inerenti ad eventuali indagini geotecniche, non soggetto a ribasso, è pari ad un massimo di € 1.800,00.

9.4. Cronoprogramma delle attività

La sottoscrizione del conferimento dell'affidamento relativo al Servizio deve avvenire non oltre 30 (trenta) giorni dalla comunicazione di aggiudicazione definitiva. La consegna del Servizio avverrà il primo giorno utile successivo.

Per lo sviluppo delle prestazioni descritte e la consegna degli elaborati riferiti ai rilievi, al progetto preliminare e definitivo, allo studio di compatibilità e a tutte le attività e ai prodotti elencati nel capitolo 9.2, sono previsti 120 giorni, naturali e consecutivi, decorrenti dalla data di affidamento del servizio, secondo il seguente scheduling di massima:

FASI (WP = Working Package)	MESI							
	1		2		3		4	
	15 gg.	30 gg.	15 gg.	30 gg.	15 gg.	30 gg.	15 gg.	30 gg.
Stati di Avanzamento Lavori	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">S.A.L. 1</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">S.A.L. 2</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">consegna finale</div> </div>							
WP A. FASE CONOSCITIVA, DI INTEGRAZIONE E COMPLETAMENTO								
Task A1. Raccolta, verifica e valutazione dei dati esistenti								
Task A2. Rilevamenti topografici e geomorfologici di dettaglio, fotointerpretazioni, indagini in sito/lab.								
WP B. FASE DI ANALISI ED ELABORAZIONE: studio di compatibilità ex art. 38 NA PAI								
Task B1. Studio geomorfologico e produzione di cartografie tematiche di base e derivate, tendenze evolutive di forme e processi. Piano delle indagini								
Task B2. Studio idrologico e idraulico, modelli e simulazioni numeriche								
Task B3. Analisi, valutazione e rappresentazione di pericolosità, della vulnerabilità delle opere, degli effetti e del rischio idraulico, elaborazione di scenari di compatibilità								
WP C. FASE DI PROGETTAZIONE								
Task C1. Ipotesi di intervento strutturale, pre-dimensionamenti e progetto preliminare. Stato di consistenza opere								
Task C2. Progetto definitivo Rel. geologica/geotecnica/sismica, Rel. Paesaggistica								
Task C3. Programma di monitoraggio e manutenzione dell'alveo e delle opere idrauliche								
Task C4. Piano di gestione in corso d'evento								

Per quanto sopra motivato, le diverse fasi di lavoro schematizzate in tabella per ragioni organizzative si influenzano reciprocamente, pertanto le attività di rilevamento, progettazione e studio di compatibilità sono da intendersi parallele o in parziale sovrapposizione, senza un rigoroso ordine cronologico.

Sono fatti salvi eventuali ritardi dovuti a difficoltà al momento non programmabili e comunque non dipendenti dal soggetto estensore dell'incarico; di tali impedimenti, adeguatamente motivati e da sottoporre al giudizio della Commissione di valutazione di cui al titolo 9.5, dovrà essere data comunicazione scritta tempestiva per i necessari adeguamenti del cronoprogramma, con indicazione quindi degli ulteriori tempi necessari. Eventuali penali sui ritardi non motivati saranno definiti in sede di avviso di gara e/o di disciplinare.

9.5. Criteri di aggiudicazione

Per la valutazione delle offerte verranno adottati i criteri generali di esame contenuti nel D.P.C.M. 27 febbraio 1997, n. 116 "Regolamento recante norme per la determinazione degli elementi di valutazione e di ponderazione dell'offerta economicamente più vantaggiosa di cui all'articolo 23, comma 1, lettera b), del D. Lgs. 17 marzo 1995, n. 157, per l'aggiudicazione

degli appalti di servizi in materia di architettura, ingegneria e di altri servizi tecnici di cui alla categoria 12 della C.P.C. (classificazione comune dei prodotti) n. 867 contenuta nell'allegato 1 del D. Lgs. 17 marzo 1995, n. 157".

Verrà nominata una Commissione di valutazione dell'offerta tecnica, con rappresentanza di un funzionario della Provincia (Servizio Difesa del Suolo, Assetto Idrogeologico, Cartografico e Sistemi Informativi Territoriali) e del Comune di Masera mediante nomina dei referenti incaricati ai sensi dell'art. 5 della Convenzione stipulata il 01.06.2011.

Ulteriori elementi di disciplina saranno stabiliti in sede di avviso di gara.

9.6. Modalità di svolgimento delle attività

Il servizio, che si intende comprensivo delle voci di coordinamento, consulenza e progettazione, sarà svolto e coordinato da soggetti in possesso dei requisiti che saranno meglio specificati dall'avviso di gara.

In ogni caso le prestazioni oggetto di affidamento hanno connotazione multidisciplinare prevalentemente su materie attinenti l'idrologia, l'ingegneria idraulica, la geomorfologia fluviale e torrentizia, la geotecnica, la topografia e la geomatica, la gestione e il trattamento di basi di dati geografiche in ambiente GIS, la pianificazione territoriale. Per tale motivo è richiesto che il raggruppamento che svilupperà le attività sia composto almeno dalle seguenti figure professionali: ingegnere civile/idraulico, geologo con significativa esperienza in geomorfologia dei sistemi fluvio-torrentizi applicata a progetti idraulici, geotecnico (geologo o ingegnere), topografo, dottore agronomo/forestale, esperto GIS, architetto o esperto di pianificazione territoriale. Fermi restando i requisiti sopra formulati, i rilievi topografici potranno essere gestiti come servizio specialistico in sub-affidamento, purché siano dettagliate le capacità tecniche del soggetto individuato.

Per eventuali prove in sito e in laboratorio necessarie alla caratterizzazione geotecnica delle terre, funzionali all'analisi granulometrica del sedimento, alla progettazione degli scavi, dei rilevati e delle opere idrauliche, il soggetto economico che risulterà affidatario del servizio svolgerà le attività, in sito, e dovrà fare eseguire i test sui materiali a cura di un laboratorio autorizzato alla "certificazione ufficiale per prove di laboratorio sui terreni e sulle rocce", ai sensi della circolare 349/STC-16/12/99 del Ministero dei Lavori Pubblici, che dovrà rilasciare i relativi certificati.

Sulla scorta dei risultati delle indagini, l'affidatario redigerà gli elaborati e le relazioni tecniche specialistiche meglio specificate nelle restanti parti del documento.

L'affidatario e altro personale che verrà eventualmente impiegato dallo stesso a qualsiasi titolo per l'esecuzione delle attività oggetto del presente capitolato, sono assicurati contro ogni rischio per infortunio e responsabilità civile verso terzi, in modo da sollevare il committente da qualsiasi responsabilità a riguardo.

L'avviso di gara, che sarà corredato da schema di disciplinare, descriverà nel dettaglio le modalità di presentazione dell'offerta, i singoli contenuti tecnici, economici e amministrativi richiesti e ogni ulteriore specificazione di ordine amministrativo necessario per poter essere

ammessi alla gara. Lo schema di contratto regolerà gli ulteriori rapporti normativi che verranno instaurati tra il committente e il soggetto appaltatore.

La Commissione di cui al titolo 9.5 costituirà anche l'unità organizzativa di riferimento a cui l'estensore si rifarà per lo svolgimento delle attività normate dal presente capitolato e fornirà ausilio, supervisione e contributo professionale nella fase di orientamento degli incaricati, nelle analisi istruttorie e nelle verifiche degli elaborati consegnati nel corso degli stati di avanzamento. Svolgerà inoltre le funzioni di direzione tecnica, supporto e controllo delle attività in corso di sviluppo. La gestione amministrativa del procedimento rimane in capo al Comune di Masera.

L'affidatario costituirà l'estensore delle azioni di approfondimento delineate nel presente documento e ne sarà pienamente responsabile, rispondendo della qualità, del processo produttivo, del rigore metodologico e scientifico adottati, dell'affidabilità dei dati e degli elaborati prodotti; lo stesso dovrà attuare le eventuali richieste di revisione e integrazione derivanti dalla Commissione sulla base di quanto prescritto nel presente documento.

A progetto e studi ultimati, il soggetto estensore dell'incarico, qualora ritenuto necessario dalla Provincia e dal Comune, si renderà disponibile a partecipare, in maniera coordinata con il Servizio Difesa del Suolo della Provincia, a incontri con le Autorità preposte alla pianificazione di bacino, per l'illustrazione del lavoro svolto e dei risultati ottenuti.

Alle scadenze stabilite nello schema di massima riportato al capitolo 9.4 e che saranno meglio definite in sede di contratto, il soggetto estensore effettuerà due consegne intermedie, oltre a una finale, per la verifica di stato di avanzamento (S.A.L.), con la seguente procedura:

- consegna al Comune della documentazione al momento prodotta, in una copia in formato digitale e in una copia cartacea;
- illustrazione del lavoro svolto da parte del responsabile tecnico dell'aggiudicatario, nel corso di una riunione tecnica appositamente convocata dal Comune per lo stato di avanzamento, alla quale parteciperà la Commissione di valutazione sopra indicata; al termine della riunione sarà redatto il relativo verbale;
- la Commissione si riserva, nelle due settimane lavorative successive alla consegna, di effettuare verifiche di qualità, completezza e congruità sul materiale consegnato rispetto ai criteri e alle specifiche contenuti nel presente documento, prescrivendo, se necessario, le eventuali integrazioni.

Sono ammesse proposte di varianti parziali migliorative rispetto ai contenuti minimi indicati nel presente documento, sia in sede di presentazione dell'offerta tecnico-economica che, da parte dell'aggiudicatario, in corso d'opera, purché ciò non comporti maggiori costi.

Ogni proposta dovrà essere motivata per iscritto con dettagliate descrizioni dei singoli cambiamenti e dovrà contenere una probante documentazione che dimostri l'effettivo miglioramento del servizio, delle funzioni e del grado di compatibilità idrogeomorfologica delle opere. In ogni caso, le proposte di variante dovranno contenere le specifiche tecniche delle alternative, che dovranno risultare con prestazioni non inferiori alle prestazioni minime capitolate nel presente documento.

La Commissione di valutazione si riserverà il diritto di richiedere maggiori informazioni a riguardo ed eventualmente di negare la proposta. Le variazioni proposte in sede di offerta tecnica saranno automaticamente considerate accettate qualora il proponente si aggiudichi la gara.

Le varianti in corso d'opera diverranno possibili unicamente a seguito di accettazione e valutazione scritta da parte degli Organi di competenza.

10. CONTENUTI PRESTAZIONALI TECNICI: CRITERI DI ESECUZIONE DELLE ATTIVITA' E SPECIFICHE DEI PRODOTTI

Per lo sviluppo delle attività e delle prestazioni descritte al capitolo 9.2, si riportano di seguito le specifiche minime degli elaborati riferiti ai rilievi topografici, al progetto preliminare/definitivo, allo studio geomorfologico e di compatibilità.

Oltre a quanto fornito (capitolo 11) e specificato nel presente documento, ulteriori elementi conoscitivi utili ai fini del raggiungimento degli obiettivi preposti (studi e progetti pregressi o in corso di elaborazione, dati territoriali e ambientali, rilievi topografici, ecc.) dovranno essere acquisiti nell'ambito di un'apposita fase conoscitiva a cura dell'aggiudicatario, funzionale alle fasi di lavoro successive. I dati esistenti dovranno essere verificati e, nel caso di una loro informatizzazione, resi omogenei per le finalità e le caratteristiche delle attività.

Lo studio di compatibilità idraulica, i cui contenuti sono dettagliati al successivo capitolo 10.1, deve identificare e quantificare gli effetti dell'intervento in progetto sul corso d'acqua rispetto alle condizioni fisiche e idrogeologiche precedenti alla realizzazione dello stesso. Gli effetti principali da considerare sono i seguenti:

- modifiche indotte sul profilo in sviluppo di piena;
- riduzione della capacità di invaso dell'alveo;
- Interazioni con le opere di difesa idrauliche (opere di sponda e argini) esistenti;
- opere idrauliche in progetto nell'ambito dell'intervento;
- modifiche indotte sull'assetto morfologico planimetrico e altimetrico dell'alveo di inciso e di piena;
- modifiche indotte sulle caratteristiche naturali e paesaggistiche della regione fluviale;
- condizioni di sicurezza dell'intervento rispetto alla piena.

Gli output delle attività saranno organizzati in prodotti ed elaborati.

Per ogni prodotto delle attività di indagine, analisi ed elaborazione specificate, dovranno essere forniti relazioni e allegati tabellari, numerici, grafici e cartografici, anche in formato digitale nativo, in numero e qualità congruenti agli obiettivi di lavoro e ai risultati attesi della singola attività e sufficienti a rappresentare e a caratterizzare in maniera esaustiva i fenomeni,

le opere esistenti e gli interventi in progetto.

Le relazioni dovranno descrivere le metodologie di indagine, di elaborazione e di studio impiegate, oltre che i risultati qualitativi e analitici ottenuti.

10.1. Studio di compatibilità

Obiettivo specifico dello studio è di quantificare gli effetti prodotti dall'intervento in progetto nei confronti delle condizioni idrauliche attuali del tratto di corso d'acqua interessato e di quelle di progetto dello stesso, nel caso siano diverse da quelle attuali.

Lo studio si compone dei seguenti punti, che costituiscono la caratterizzazione conoscitiva del sistema fluvio-torrentizio e la valutazione degli effetti ascrivibili al progetto di intervento:

- assetto geometrico dell'alveo;
- caratteristiche morfologiche dell'alveo;
- caratteristiche granulometriche del materiale d'alveo;
- caratteristiche ambientali e paesistiche della regione fluviale;
- portate di piena;
- opere di difesa idraulica;
- manufatti interferenti;
- modalità di deflusso in piena;
- effetti degli interventi in progetto.

Il grado di approfondimento delle indagini, delle valutazioni e della progettazione deve essere commisurato all'obiettivo progettuale preposto, all'importanza dell'intervento e alla rilevanza delle interazioni indotte all'assetto morfologico e idraulico del nodo idraulico. Per ciascuno dei punti, nello studio dovrà essere esplicitato il livello di approfondimento trattato, in rapporto alle specifiche esigenze di compatibilità dell'infrastruttura in progetto e in funzione delle prescrizioni e delle indicazioni del presente capitolato.

Lo studio di compatibilità è svolto sulla base di una definizione dell'intervento a livello di progetto definitivo.

10.1.1. Assetto geometrico dell'alveo e rilievi topografici

Elaborati forniti

Nel quadro dell'iniziativa in atto la Provincia mette a disposizione per le fasi di progettazione e verifica ex art. 38 NA PAI, sia i DTM aerofotogrammetrici (shapefile) a passo 5 metri e 20 metri relativi al nodo idraulico di Masera, sia il relativo mosaico di ortofoto digitali georeferenziate

caratterizzate da pixel a terra pari a 20 cm. DTM e ortofotografia sono prodotti restituiti da riprese aeree ad alta risoluzione denominate VCO09 e sono annessi al presente capitolato per costituirne parte integrante e sostanziale.

L'immagine relativa alle coperture dalle restituzioni disponibili è riportata di seguito:

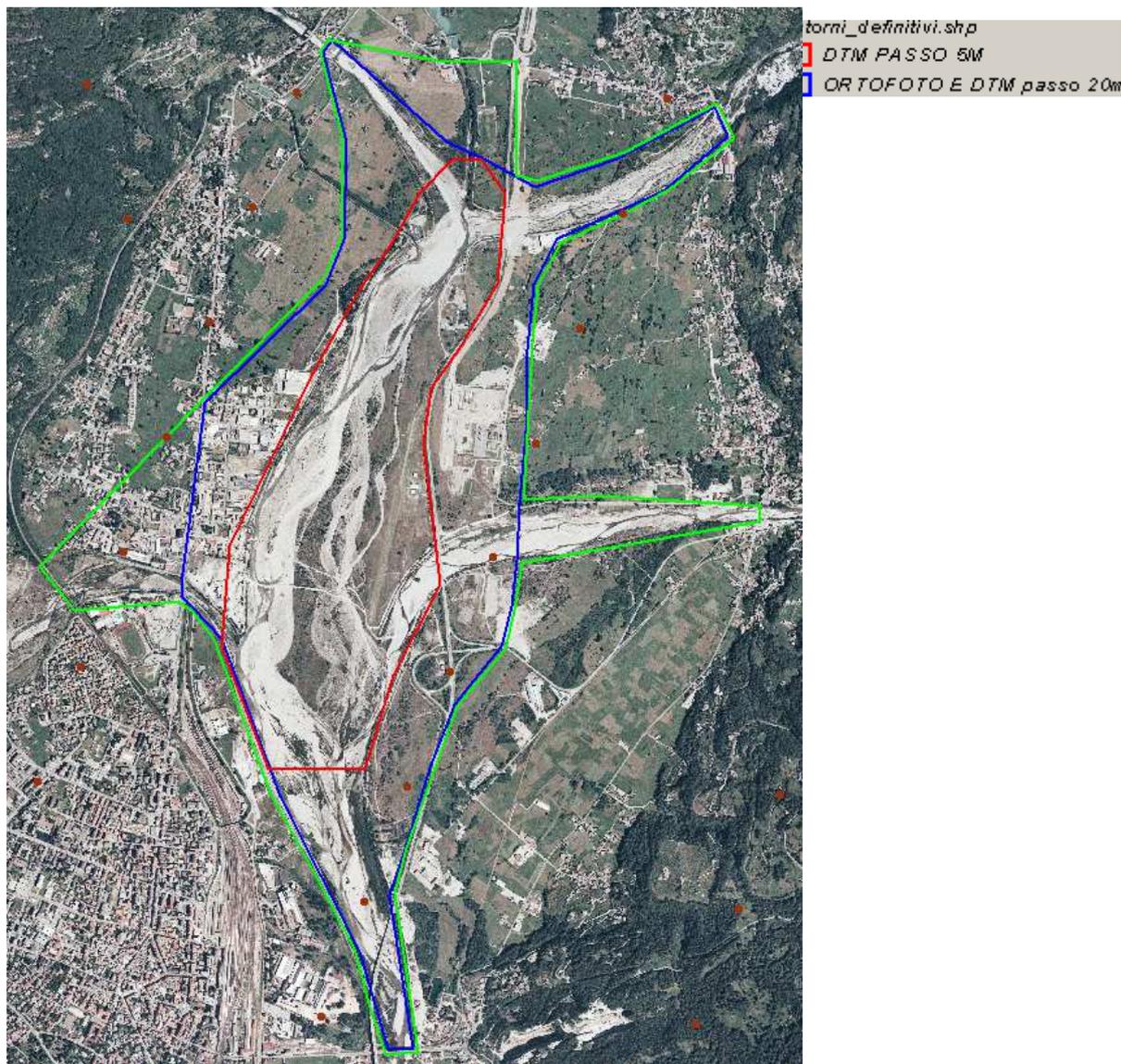


Figura 23. Screenshot coperture DTM 5 m e DTM 20 m messo a disposizione dalla Provincia. I puntini rappresentano i centroidi dei fotogrammi di ripresa aerea del volo Provincia 2009

Il DTM a passo 5 metri (perimetro rosso) è disponibile per la fascia d'alveo compresa tra la confluenza di Isorno e Diveria, a nord (ca. sez. 35 PAI), e la confluenza del Melezio occ., a sud (ca. sezione sez. 30 PAI). Segue grosso modo l'andamento delle ff. A e B.

Il DTM 20 m (perimetro blu) è esteso esternamente al precedente, copre anche parte dei canali di scarico dei 4 tributari nel settore terminale dei rispettivi conoidi (e aree adiacenti), a nord chiude sulla strada provinciale e sulla S.S. 33 del Sempione, facendo spigolo in

corrispondenza dello svincolo della località Pontetto, mentre a sud chiude sul ponte della Mizzoccola, rastremandosi verso la regione di alveo attivo (segue grosso modo il limite esterno della fascia C).

Le caratteristiche principali dei prodotti e del processo produttivo sono le seguenti:

- riprese aeree eseguite con volo aereo del 23 aprile 2009, camera VEXCELL ULTRACAM UCXp002; Image size: 67.860 x 103.860 mm (11310x17310 pixels), Pixelsize: 6 microns;
- orientamento dei fotogrammi con sistema POS-INS con ulteriore appoggio a terra basato su sistema GPS-RTK nel sistema UTM32/WGS84; quote ortometriche riferite ai caposaldi della rete VCO05 n. 295 - n. 243 - n. 256 in UTM32/WGS84 (ETRF89);
- restituzione DTM con il software "DVP" della DVP-GS, Inc., estensione "VECTORIZATION" in modalità "Automatic DEM creation", con passi 5 m per l'area in alveo e 20 m per l'area esterna all'alveo;
- editing del DTM ottenuto in automatico con eliminazione dei punti "sospesi" (alberi, fabbricati, acqua, ecc.);
- elaborazione di DTM finale, secondo le modalità 20 m e 5 m, utilizzando il software "SURFER Version 7.00" della Golden Software, Inc, secondo l'argomento "TIN";
- export dei DTM e trasformazione in file SHAPE POINT di ESRI;
- composizione di mosaico delle ortofoto al suolo, a copertura dell'area restituita, con il software "DVP" della DVP-GS, Inc., estensione "Orthophoto Rectification" e "Mosaic Production", con pixel al suolo di 20 cm.

Il modello numerico delle elevazioni e le ortofoto costituiscono la componente geometrica di base messa a disposizione per lo sviluppo dell'analisi geomorfologica, del modello idraulico e per la progettazione delle opere e degli eventuali interventi di ricalibrazione del sedimento. Il loro utilizzo può avvenire previa verifica della rispondenza degli stessi alle condizioni in atto.

Rilievi esistenti da acquisire

La Regione Piemonte ha già dato corso nel 2012 ad un rilevamento laser scanner elitrasmportato sul tratto fluviale della Toce compreso dal nodo idraulico di Masera sino alla foce nel Lago Maggiore, con l'obiettivo di ottenere un DSM a grande scala di classe 4 (accuratezza planimetrica e in quota pari a 0,30 m, passo di griglia 5 m, cfr. specifiche tecniche e linee guida CISIS – Centro Interregionale di Coordinamento documentazione per le informazioni territoriali). Contestualmente sono state ribattute con batimetria tutte le 24 sezioni di controllo PAI distribuite lungo la Toce per la verifica delle quote di sedimento e di fondo alveo, oltre a 6 sezioni aggiuntive per il controllo a terra del rilievo LIDAR. Il rilievo e il processamento LIDAR, affidati al CNR-IRPI di Torino, sono stati condotti nel mese di novembre 2012, mentre le 24 sezioni di controllo sono state battute nel periodo maggio-giugno 2012.

Il DSM LIDAR e il rilievo topografico delle sezioni di controllo PAI n. 33 (progressiva 43,99 km), n. 30.1 (progressiva 45,39 km), n. 30 (progressiva 46,13 km) e n. 29.1 (progressiva 46,56), saranno da acquisire, a cura dell'affidatario del servizio, presso la Regione Piemonte Settore

Pianificazione Difesa del Suolo, Difesa Assetto Idrogeologico e Dighe, ad integrazione del modello aerofotogrammetrico fornito dalla Provincia.

Elaborati richiesti

A completamento delle sezioni già misurate per conto della Regione, vengono richiesti rilievi delle sezioni PAI n. 34 (progressiva km 43,260), n. 32 (progr. 44,278) e n. 31 (progr km 44,857), da condursi secondo le specifiche tecniche contenute nel piano di manutenzione dell'Autorità di Bacino e coerenti con le metodiche adottate per lo Studio 2003 e per i recenti rilievi regionali, alle quali si rimanda (documento di specifica per l'esecuzione di rilievi topografici e aerofotogrammetrici disponibile sul sito dell'Autorità di bacino e, comunque, allegato al presente capitolato).

Criteri di valutazione preferenziale. Saranno valutate favorevolmente proposte di progettazione contenenti offerte di fornitura dei seguenti prodotti/servizi (a corpo nel prezzo base dell'affidamento):

- integrazioni in numero e in estensione di traccia dei rilievi topografici delle sezioni PAI sopra enumerate; il numero e l'interasse delle sezioni integrative battute e l'entità di estensione est-ovest delle tracce oltre i limiti esterni dell'alveo inciso dovranno essere sufficienti e funzionali agli obiettivi di approfondimento idraulico richiesti nel presente documento (estese almeno sino al limite di fascia B); i rilievi integrativi dovranno essere condotti secondo specifiche tecniche congruenti con le metodiche adottate per lo Studio 2003;
- implementazione dell'accuratezza del DSM LIDAR sino alla classe 6 (DDSM), qualora non già disponibile, secondo le linee guida CISIS; la classe 6 è ritenuta maggiormente adatta alla modellazione idraulica di zone esondabili su aree con pendenza anche inferiore al 1%.

Per l'inquadramento, l'appoggio e la georeferenziazione dei rilievi a sezioni si raccomanda l'aggancio ai vertici IGM95 della rete geodetica provinciale VCO05, le cui monografie e coordinate sono disponibili sul sito web del Servizio Difesa del Suolo della Provincia, tramite profilazione libera all'indirizzo <http://www.vco05.gister.it/>.

In generale, le sezioni topografiche, comprensive della parte batimetrica, devono rappresentare la geometria attuale del corso d'acqua e permettere una descrizione dettagliata del tratto d'alveo nell'intorno dell'opera. Le sezioni devono avere le seguenti caratteristiche:

- devono rappresentare la geometria attuale dell'alveo;
- le quote altimetriche devono essere rilevate in valore assoluto, tramite appoggio ai vertici IGM95 della rete provinciale;
- devono essere posizionate in modo tale da rappresentare le singolarità dell'alveo e le variazioni delle dimensioni dello stesso lungo il tratto di indagine;
- devono essere estese per l'intero alveo di piena, almeno sino al limite della Fascia B;
- devono essere utilizzate e, se necessario, aggiornate, le sezioni di rilievo costituenti punti

di calcolo per la delimitazione delle fasce fluviali; gli infittimenti devono essere collegati agli stessi capisaldi.

La descrizione e la rappresentazione geometrica dell'alveo, funzionale alle valutazioni idrauliche e geomorfologiche dovrà essere effettuata tramite un supporto planimetrico aggiornato a scala non inferiore al rapporto 1:1.000 (meglio 1:500). Le informazioni geometriche devono essere organizzate sul DTM reso disponibile dalla Provincia, su quello regionale o, come sopra indicato, sue implementazioni.

Riguardo ai confini del demanio fluviale sul catasto terreni, andrà confrontata la situazione attuale con la situazione rappresentata in sede di Studio 2003 e, se dovuto, andrà condotto un aggiornamento adottando le relative specifiche tecniche redatte dall'Autorità di bacino per lo Studio di fattibilità della sistemazione idraulica dei corsi d'acqua del bacino del fiume Po, disponibili sul sito web dell'Autorità e, comunque, allegate al presente capitolato.

10.1.2. Studio geomorfologico di dettaglio (caratteristiche morfologiche dell'alveo)

In generale dovrà essere approfondito e aggiornato il quadro del dissesto locale evidenziato dal PAI in riferimento alle fasce fluviali e alle zone (areali o lineari) coinvolgibili da esondazioni e dissesti morfologici a carattere torrentizio con diverso grado di pericolosità.

Dovrà essere condotta una caratterizzazione geomorfologica di dettaglio, con rilievo di forme e processi congruente alla scala del rilievo topografico; la caratterizzazione dovrà essere sviluppata sulla base di osservazioni e interpretazioni fotogeologiche multitemporali e sulla base di rilievi di superficie a scala adeguata, con l'obiettivo di individuare e cartografare la tendenza evolutiva dell'alveo e dei processi torrentizi (deposizione, erosione, profilo di fondo).

Le analisi morfologiche devono caratterizzare il tratto di corso d'acqua interessato dall'intervento (cfr. capitolo 9.2), con riferimento all'alveo attivo e alle forme torrentizie e fluviali abbandonate e/o riattivabili in piena. Esse devono essere estese all'intera porzione di regione delimitata dalla Fascia B ed essere condotte sia per l'alveo inciso che per quello di piena.

Le valutazioni devono essere finalizzate a:

- definire il grado di stabilità dell'alveo inciso, in concomitanza a situazioni di piena, in rapporto a possibili fenomeni di divagazione trasversale (erosioni di sponda, modificazioni del tracciato del thalweg) e di innalzamento o abbassamento del fondo alveo, tenendo conto delle opere di difesa idraulica presenti e dell'assetto complessivo dell'alveo definito dalle fasce fluviali;
- definire le condizioni morfologiche dell'area inondabile, con particolare riferimento alla presenza di forme abbandonate e/o riattivabili in piena e alla distinzione tra zone sede di deflusso in piena e quelle che svolgono funzioni di invaso; complessivamente gli elementi considerati devono permettere di valutare il grado di stabilità dell'alveo di piena;
- aggiornare e approfondire, in relazione agli elementi di cui ai punti precedenti, la tendenza evolutiva dell'alveo, in relazione al grado di sistemazione idraulica presente e

in progetto; gli elementi di interesse concernono le modificazioni del tracciato planimetrico dell'alveo inciso, la variazione delle quote di fondo (tendenza all'erosione o al ripascimento) e le trasformazioni delle aree inondabili.

Per il rilevamento di forme e processi attivi e riattivabili è richiesta una scala di rilievo geomorfologico della regione torrentizia non inferiore al rapporto 1:500, in particolare laddove i dettagli morfologici dell'alveo e la relativa interpretazione siano determinanti per l'analisi delle tendenze evolutive e per le verifiche idrauliche; comunque il rilievo dovrà essere di scala adeguata alle informazioni morfologiche presenti a terra e alle caratteristiche del modello idraulico da approntare. La scala di rappresentazione (carta della geomorfologia di progetto) potrà essere pari al rapporto 1:1.000 o inferiore e, comunque, tale da consentire una lettura appropriata delle morfologie, dei processi e dello stato di attività.

Le analisi devono essere condotte attraverso i seguenti elementi principali:

- definizione dell'alveo tipo attuale e valutazione comparativa delle caratteristiche planimetriche dell'alveo e delle sue modificazioni recenti (ultimi 40 anni);
- quantificazione delle modificazioni geometriche dell'alveo inciso tramite confronto di sezioni e profili d'alveo riferiti a rilievi topografici eseguiti in epoche diverse ovvero tramite la considerazione di altri indicatori locali;
- identificazione delle evidenze morfologiche di antichi alvei abbandonati;
- ricostruzione delle aree allagate in occasione di significativi e recenti eventi di piena e delle modalità di allagamento.

Ulteriori specifiche:

- rappresentazione cartografica delle morfologie torrentizie, distinte per tipologia e stato di attività, e delle caratteristiche granulometriche dei depositi presenti in alveo (isole, barre, paleoalvei, rami secondari, fronti di terrazzo, cordoni, ecc.) e rapporti con le ipotesi di progetto;
- rappresentazione cartografica della pericolosità geomorfologica per processi idraulici;
- almeno 4 sezioni geomorfologiche trasversali all'asse del torrente dovranno essere estese in modo da intersecare le opere in progetto in sinistra idrografica e le aree insediate sulla destra, rappresentando chiaramente i rapporti tra le forme torrentizie, il livelli di massima piena noti e le opere in progetto. L'approfondimento dovrà tener conto dell'evoluzione temporale dell'alveo mediante analisi multitemporali su ortofoto o foto aeree.

Infine, per la valutazione morfometrica, geomorfologica e sulle potenzialità in termini di qualità e quantità di materiale solido mobilizzabile, oltre all'analisi del deposito in alveo dovrà essere condotta un'analisi di massima dei bacini tributari che contribuiscono al deflusso nelle sezioni d'alveo di interesse. All'uopo, facendo riferimento a quanto suggerito nella parte I del presente

documento, è richiesto che una sezione apposita della relazione descrittiva di tale parte dello studio di compatibilità approfondisca l'opportunità (o la necessità) di intervenire con potenziamenti delle opere trasversali per il controllo degli apporti solidi in piena lungo i torrenti Diveria e Isorno, suggerendo le tipologie di intervento e le progressive d'alveo più idonee sui rispetti conoidi o lungo il tratto d'alveo montano, valutando gli effetti prevedibili sulla stabilità nella piana di Maserà.

10.1.3. Caratteristiche granulometriche del deposito d'alveo

Poiché nell'ambito delle analisi idrauliche si rende necessario effettuare valutazioni sulla capacità di trasporto solido nel tratto interessato e sui fenomeni erosivi locali, deve essere prodotta la caratterizzazione del materiale d'alveo mediante analisi granulometriche.

In particolare, dovranno essere valutati i dati sulle granulometrie già disponibili nello Studio di fattibilità 2003 per la tratta di interesse e, se ritenuto necessario a seguito del rilievo morfologico di dettaglio e dalle osservazioni sedimentologiche, aggiornati con nuove campionature e analisi, i cui certificati saranno da allegare alla relazione geologica.

Per le specifiche da adottare per il rilievo delle caratteristiche granulometriche dei depositi d'alveo, si faccia riferimento alla specifica tecnica redatta dall'Autorità di bacino per lo Studio di fattibilità della sistemazione idraulica dei corsi d'acqua del bacino del fiume Po, disponibile sul sito web dell'Autorità e, comunque, allegata al presente capitolato. In ogni caso, i punti di campionamento devono riguardare i depositi di fondo alveo, le sponde ed eventualmente le aree golenali e devono essere in numero adeguato alla rappresentazione delle caratteristiche del materiale; devono essere impiegate metodiche di campionamento e analisi granulometrica del materiale adatte alla dimensione e dell'assortimento del materiale stesso.

10.1.4. Relazione ambientale-paesaggistica e sull'uso del suolo

Una sezione apposita dello studio di compatibilità dovrà contenere l'aggiornamento delle condizioni d'uso del suolo funzionale alla caratterizzazione del sistema fluvio-torrentizio e ai bisogni di protezione, a partire dai risultati conoscitivi dello Studio 2003 e dei dati contenuti negli elaborati di PRG.

In conformità alla Direttiva Infrastrutture, attraverso la rilevazione dell'uso del suolo in atto nella regione fluvio-torrentizia vanno aggiornate le aree naturali (vegetazione spontanea arborea, erbacea, acque lentiche, aree prive di copertura vegetale) e quelle interessate da attività antropiche (aree a uso agricolo, infrastrutture, insediamenti). Nell'ambito delle aree naturali vanno in particolare individuate e assoggettate ad approfondimento conoscitivo le emergenze connesse al sistema fluviale e le aree di elevato pregio ambientale; vanno inoltre individuate le componenti naturalistiche, ambientali e paesistiche più sensibili nei confronti degli effetti indotti dalla realizzazione dell'opera (per i tratti salienti si faccia anche riferimento allo studio approvato con Delibera di Giunta Provinciale n. 193 del 5 ottobre 2012, richiamato nella Parte I – Quadro di riferimento urbanistico e programmatico).

10.1.5. Aggiornamento del catasto delle opere idrauliche e dello stato di consistenza. Manufatti interferenti

L'attività si riferisce alle opere esistenti nel tratto in fascia A/B compreso tra le sezioni PAI n. 34 (prog. km 43,200), a nord, e 30 (progressiva 46,132), a sud, in destra e sinistra idrografica.

Per l'aggiornamento del catasto delle opere idrauliche a partire dal quadro conoscitivo contenuto nello Studio di fattibilità 2003, l'estensore dovrà fare riferimento alle metodiche illustrate nel documento inerente al protocollo di classificazione e georeferenziazione delle opere idrauliche e caratterizzazione della vegetazione spondale, redatto dall'Autorità di bacino per lo Studio 2003, disponibile sul sito web dell'Autorità medesima e, comunque, allegato al presente capitolato.

La metodica per il censimento, il rilevamento e l'informatizzazione delle opere idrauliche andrà integrata con la metodologia, le schede e gli strumenti adottati dalla Regione Piemonte per il catasto delle opere di difesa SICOD

(<http://www.regione.piemonte.it/sit/argomenti/difesasuolo/pianificazione/sicod.htm>).

I prodotti da consegnare dovranno essere congruenti con le specifiche di contenuto e di formato indicate nei documenti richiamati.

Nella medesima attività si intendono ricompresi gli aggiornamenti monografici sulla valutazione delle condizioni attuali di sicurezza ed efficienza del sistema difensivo, facendo riferimento alle metodiche generali contenute nello Studio 2003, implementandole al dettaglio degli obiettivi preposti.

La caratterizzazione dell'assetto delle opere di difesa esistenti nel tratto di corso d'acqua di interesse va svolta attraverso i seguenti elementi principali:

- rilevamento della consistenza (dimensioni, tipologia, stato di conservazione) delle opere idrauliche esistenti;
- analisi della funzionalità delle opere in relazione al contenimento delle piene, al controllo delle modificazioni morfologiche dell'alveo e alle eventuali possibili interazioni con le infrastrutture e gli insediamenti esistenti;
- presa in conto delle opere in progetto.

Nella definizione dell'assetto difensivo del corso d'acqua nel tratto considerato va tenuto conto delle opere di contenimento dei livelli di piena individuate e descritte per la Piana di Masera dallo Studio 2003 (cfr. Parte I).

Manufatti interferenti. Come richiesto dalla Direttiva Infrastrutture, vanno inoltre individuati gli insediamenti e le infrastrutture presenti sul tronco di corso d'acqua all'interno delle Fasce A e B. Per essi vanno rilevati gli elementi conoscitivi utili all'individuazione dello stato di rischio idraulico attuale e delle modificazioni dello stesso eventualmente conseguenti alla realizzazione dell'intervento. Per i dettagli si rimanda alla parte I del documento.

10.1.6. Studio idrologico e idraulico

Per la parte idrologica l'attività riguarda gli approfondimenti sulla determinazione delle portate di piena al colmo, delle onde e dei volumi di piena, in relazione alle esigenze dettate dall'assetto di progetto del sistema fluvio-torrentizio e dagli obiettivi di potenziamento e difesa dell'aviosuperficie. Per la parte idraulica gli approfondimenti, sulla base delle nuove informazioni relative alla geometria dell'alveo e alle opere idrauliche, sono riferiti alla valutazione dei profili di piena relativi alle diverse condizioni di regime idrologico e alle valutazioni sul trasporto solido. Le attività previste sono le seguenti:

- relazione idrologica con definizione delle portate di piena di riferimento;
- relazione idraulica con modello idraulico 1D, quasi 2D o 2D, a moto vario e a fondo mobile;
- quantificazioni e bilancio del trasporto solido.

Parte idrologica

La portata di piena di riferimento da assumere per le valutazioni idrauliche è quella per cui è stata condotta la delimitazione della Fascia B. I valori di riferimento delle portate di piena nelle diverse sezioni dei corsi d'acqua interessati dalla delimitazione delle fasce fluviali sono definiti nella Direttiva Piena di Progetto da assumere per le progettazioni e le verifiche di compatibilità idraulica, disponibile sul sito dell'Autorità di bacino e, comunque, fornita in allegato al presente capitolato per i necessari approfondimenti metodologici.

Ai sensi della Deliberazione del Comitato Istituzionale dell'Autorità di bacino n. 15 del 5/10/2004, le tabelle delle portate e dei profili di piena allegate alla relazione della Variante al PAI del fiume Toce sostituiscono la tabella n. 11 e la tabella n. 48 della "Direttiva sulla piena di progetto da assumere per le progettazioni e le verifiche di compatibilità idraulica".

In ragione del dettaglio richiesto col presente capitolato, sarà condizione di valutazione preferenziale un approfondimento delle valutazioni idrologiche per la definizione della portata con specifico riferimento al nodo idraulico di Masera, purché sia garantito il miglioramento dell'affidabilità dei dati. In tal caso i nuovi valori di portata verranno comunicati all'Autorità di bacino in sede di trasmissione del progetto e dello studio di compatibilità, per la relativa validazione.

Nel caso in cui le analisi idrauliche comportino valutazioni particolarmente approfondite su modificazioni della capacità di laminazione in alveo derivanti dalla realizzazione dell'intervento, deve essere definita l'onda di piena relativa, caratterizzata, oltre che dal valore della portata al colmo, dal volume di piena e dalle caratteristiche di forma. A tale scopo deve essere condotto uno studio idrologico specifico, sulla base di una ricognizione degli eventi di piena storici, utilizzando le procedure di analisi probabilistica e/o i modelli di trasformazione afflussi-deflussi più adatti alla determinazione dei dati idrologici di interesse.

L'onda di piena definita deve essere comunque quella con associato tempo di ritorno pari a quello della portata per cui è stata condotta la delimitazione della Fascia B.

Parte idraulica (modalità di deflusso in piena): metodi di calcolo e condizioni a contorno

L'analisi è finalizzata alla quantificazione delle caratteristiche idrauliche del moto della corrente in condizioni di piena con trasporto solido, rappresentati dai valori dei livelli idrici e delle velocità di corrente all'interno dell'alveo inciso e delle aree inondate.

Il confronto tra la condizione del corso antecedente e quella successiva alla realizzazione dell'intervento in progetto permette di valutare gli effetti idraulici dell'intervento stesso che si manifestano come:

- variazioni dei livelli idrici;
- variazione della distribuzione delle velocità di corrente;
- variazione della capacità di trasporto solido della corrente;
- variazione del valore della portata al colmo a valle (solo nel caso in cui si modifichi in misura apprezzabile la capacità di laminazione in alveo).

L'esecuzione dei calcoli idraulici per la determinazione delle modalità di deflusso comporta la definizione dei metodi di calcolo, delle condizioni al contorno e delle condizioni di riferimento.

Le analisi idrauliche svolte dalla Provincia nel 2004 in corrispondenza dei conoidi dei torrenti Melezzo, Diveria e Bogna sono disponibili per l'inquadramento e le valutazioni del caso in merito ai rapporti tra processi idrodinamici e opere in progetto, che dovranno essere volti, da un lato, a verificare che le opere non costituiscano ostacoli o perturbazioni al naturale deflusso in condizioni di piena, e dall'altro a stimare il grado di esposizione al danno dei manufatti di nuova realizzazione, proponendo eventuali soluzioni.

I limiti delle aree esondabili vanno riportati sulle planimetrie e le principali sezioni di progetto, previa verifica (ed eventuale aggiustamento) rispetto all'andamento planoaltimetrico aggiornato degli elementi morfologici.

Deve essere inoltre prodotta:

- la stima del rischio idraulico per le strutture in progetto e la valutazione delle eventuali misure di mitigazione;
- la verifica dell'efficacia dell'attuale scogliera di protezione dell'Aviosuperficie, in termini di franco idraulico, in relazione alla geometria e all'assetto morfologico attuale del deposito presente in alveo o alla presenza e alla tendenza evolutiva di fenomeni erosivi e ai loro eventuali effetti alla base delle fondazioni, proponendo e progettando soluzioni di intervento nel corso della fase WP C del cronoprogramma.

Metodo di calcolo

Il codice di calcolo da utilizzare per il profilo idrico in piena della corrente nel tratto di interesse, in ragione delle caratteristiche morfologiche descritte nella Parte I e del livello di approfondimento richiesto, dovrà essere impostato in condizioni (a) di moto vario

monodimensionale o quasi-bidimensionale (portata variabile nel tempo e geometria variabile) oppure (b) di moto vario bidimensionale, alle differenze o agli elementi finiti (portata variabile nel tempo e geometria variabile), in modo da tenere conto della variazione del fondo e delle dimensioni dell'alveo e delle singolarità localizzate (rappresentate da manufatti, bruschi restringimenti o allargamenti, variazioni di scabrezza, salti di fondo).

La scelta di una delle due alternative (a) o (b) di modellazione, le quali fanno riferimento a schematizzazioni progressivamente più complesse delle condizioni di moto, dovrà essere adeguatamente motivata sulla base delle condizioni morfologiche dell'alveo e in termini di capacità di rappresentare e riprodurre i reali fenomeni fisici, di efficacia, di affidabilità dei risultati ed economicità di calcolo.

Rispetto a modelli in moto stazionario monodimensionale con portata costante e geometria dell'alveo variabile, si privilegia il ricorso a una delle due tipologie di codice sopra indicate, in quanto è richiesta la valutazione di fenomeni specifici quali, ad esempio, i valori locali delle velocità di corrente ai fini della quantificazione della capacità erosiva della corrente o della tendenza alla deposizione o di modificazioni della capacità di laminazione dell'alveo.

Ad ogni modo, l'eventuale impiego di codici in moto stazionario monodimensionale, generalmente adatti ad affrontare tutte le situazioni in cui la valutazione degli effetti degli interventi in progetto sulle condizioni di deflusso è rappresentabile unicamente in termini di modificazione del profilo idrico) dovrà essere adeguatamente motivato e supportato da probante documentazione sull'efficacia, la rappresentatività e l'affidabilità del modello.

Il codice di calcolo impiegato per la valutazione del profilo idrico e delle altre caratteristiche del moto va adeguatamente descritto. Nel caso siano utilizzati programmi di calcolo numerico generalmente noti nella letteratura tecnico-scientifica, è sufficiente l'indicazione precisa del programma utilizzato.

Condizioni al contorno

In funzione dello schema di calcolo utilizzato, le condizioni al contorno da assegnare sono:

- il valore della portata al colmo (o dell'idrogramma di piena) di riferimento, che costituisce la condizione di monte;
- una ulteriore condizioni idraulica all'estremo di valle (nel caso di condizioni di moto in corrente lenta).

Oltre che per la portata di riferimento, le simulazioni idrauliche devono essere condotte anche per portate con tempi di ritorno superiori o inferiori, ai fini della completa valutazione dei fenomeni di interesse.

Condizioni fisiche di riferimento

I calcoli idraulici per la definizione delle condizioni di deflusso vanno condotti con riferimento alle seguenti condizioni fisiche del corso d'acqua:

- assenza delle opere connesse all'espansione del rilevato delle piste (condizioni attuali);

- presenza delle opere di potenziamento nella configurazione definitiva;
- fasi significative di costruzione dell'opera, tenendo in conto delle opere provvisorie eventualmente inserite, qualora comportino interazioni più severe con le condizioni di deflusso in piena rispetto alla condizione di opera realizzata.

Nell'ultimo caso il tempo di ritorno della piena da assumere per le valutazioni è quello la cui probabilità di essere raggiunta o superata una volta nel periodo temporale corrispondente alle fasi di costruzione non è superiore alla probabilità che ha la portata di progetto di essere raggiunta o superata una volta nel periodo di vita dell'opera.

Nel caso in cui le caratteristiche e la collocazione plano-altimetrica delle opere previste dal progetto possano comportare il rischio di ostruzione parziale dell'alveo, a seguito del deposito temporaneo nel corso della piena di materiale lapideo e/o arboreo, è necessario che la verifica dell'opera nella configurazione definitiva tenga conto di un'ipotesi di parzializzazione della sezione di deflusso, formulata sulla base di una ragionevole considerazione degli elementi che possono determinare tale fenomeno, quali ad esempio le condizioni di stabilità del bacino idrografico sotteso, le dimensioni del trasporto solido, la presenza di vegetazione arborea asportabile lungo l'asta fluviale.

Nel caso in cui il profilo di piena risultante dai calcoli idraulici riferiti alle condizioni di assenza dell'opera si discosti significativamente da quello definito dall'Autorità di bacino nell'ambito dello Studio 2003 (con riferimento alle sezioni di calcolo utilizzate per la delimitazione delle fasce fluviali), i dati, e la relativa relazione idraulica, saranno comunicati all'Autorità di bacino, perché la stessa provveda all'approvazione e, se del caso, alla validazione.

10.1.7. Effetti degli interventi in progetto

Sulla base del quadro delle analisi di cui ai precedenti punti, vanno identificati e quantificati gli effetti dell'intervento in progetto sull'assetto del corso d'acqua rispetto alla situazione precedente all'intervento e rispetto all'assetto di progetto del nodo idraulico di Masera.

Con riferimento ai criteri definiti all'art. 38 delle NA PAI e a quanto stabilito dalla Direttiva Infrastrutture, ai fini della valutazione di compatibilità devono essere evidenziati in particolare i seguenti punti costituenti gli effetti del progetto sul tronco di corso d'acqua interessato.

Modifiche indotte sul profilo involuppo di piena. Rappresentano l'effetto di restringimenti di sezioni o di ostacoli al deflusso nel tratto di corso d'acqua interessato derivanti dall'intervento. Le modifiche devono essere quantificate sulla base del confronto tra il profilo di piena in condizioni indisturbate e quello a intervento realizzato; vanno inoltre evidenziati, qualora presenti, effetti temporanei dello stesso tipo connessi alle fasi di realizzazione dell'opera.

Riduzione della capacità di invaso dell'alveo. Vanno quantificate, ove presenti, le riduzioni delle superfici allagabili causate dalla realizzazione dell'intervento e l'effetto delle stesse in termini di diminuzione della laminazione in alveo lungo il tratto fluviale, per mezzo delle simulazioni idrauliche di cui ai punti precedenti mettendo in evidenza la riduzione del volume di invaso e il corrispondente aumento del colmo di piena.

Interazioni con le opere di difesa idrauliche esistenti (opere di sponda e argini). Vanno evidenziate localizzazione e caratteristiche strutturali degli elementi costituenti parte delle opere in progetto che danno luogo alle possibili interazioni e gli accorgimenti adottati (distanze di rispetto, soluzioni costruttive) per garantire l'assenza di effetti negativi sulla stabilità e sull'efficienza di funzionamento delle opere idrauliche.

Opere idrauliche in progetto nell'ambito dell'intervento. Le opere di difesa e sistemazione idraulica previste dal programma di ampliamento e potenziamento, vanno definite a livello di progetto definitivo, esplicitandone la compatibilità e l'integrazione con le opere idrauliche esistenti.

Modifiche indotte sull'assetto morfologico planimetrico e altimetrico dell'alveo di inciso e di piena. Valutazione degli effetti della soluzione progettuale proposta per l'intervento in rapporto all'assetto morfologico attuale dell'alveo e alla sua prevedibile evoluzione, con evidenziazione degli elementi che garantiscono l'assenza di modificazioni indotte sia sull'alveo inciso (effetti erosivi di fondo e/o di sponda, modificazioni di tracciato planimetrico) che su quello di piena (attivazione di vie di deflusso preferenziali incompatibili con l'assetto e le opere esistenti).

Modifiche indotte sulle caratteristiche naturali e paesaggistiche della regione fluviale. Vanno delineate le modificazioni di massima conseguenti alla realizzazione dell'opera e gli interventi di mitigazione da adottare, con particolare riferimento alle emergenze connesse al sistema fluviale e ai tratti essenziali delle componenti naturalistiche, ambientali e paesistiche più sensibili nei confronti degli effetti indotti dalla realizzazione dell'opera.

Condizioni di sicurezza dell'intervento rispetto alla piena. Vanno evidenziate le condizioni di stabilità delle opere costituenti l'intervento in relazione alle sollecitazioni derivanti dalle condizioni di deflusso in piena con riferimento in particolare agli effetti connessi ai livelli idrici di piena, a quelli derivanti dall'azione erosiva della corrente sulle strutture e sulle fondazioni e dal deposito e sovralluvionamento. Vanno inoltre evidenziati gli accorgimenti e le misure tecniche adottati al fine di evitare condizioni di pericolo per le persone e di danno per i beni, come pure le eventuali riduzioni temporanee di funzionalità dell'intervento connesse al verificarsi di un evento di piena.

10.2. Progetto delle opere

Il livello di progettazione richiesto dalla Direttiva Infrastrutture per gli studi di compatibilità ex art. 38 è quello definitivo. Pertanto il soggetto estensore, a partire dal Programma di Ampliamento e Potenziamento allegato, dovrà redigere il progetto preliminare e definitivo delle opere di riassetto e difesa idraulica. Le caratteristiche del livello di progettazione sono da riferirsi alla normativa vigente in materia di opere pubbliche.

Gli elaborati da consegnare dovranno essere di tipologia, numero e qualità congruente agli obiettivi di lavoro e ai risultati attesi, comunque sufficienti a rappresentare le opere esistenti e gli interventi in progetto. L'elenco e la descrizione degli stessi dovrà essere dettagliata in sede di offerta tecnica.

Oltre ai prodotti già specificati per la parte topografica e riferiti all'assetto geometrico dell'alveo

e in aggiunta a quanto previsto dalla normativa tecnica vigente in materia di opere pubbliche e progettazioni idrauliche, dovranno essere forniti i seguenti elaborati minimi:

- relazione metodologica e descrittiva dettagliata, contenente anche l'illustrazione dei provvedimenti da assumere per il recupero morfovegetazione delle superfici costituenti parti accessorie delle opere;
- planimetrie e sezioni di dettaglio (trasversali e longitudinali) riferite al rilievo dello stato di fatto;
- planimetrie, sezioni, trasversali, sezioni longitudinali e prospetti di dettaglio riferiti allo stato di progetto;
- tavole distributive delle opere attuali e di quelle in progetto su base catastale, con aggiornamento del demanio fluviale e piano particellare;
- schemi e particolari costruttivi delle opere;
- sezioni e planimetrie di evoluzione degli scavi in configurazione compatibile con la stabilità a breve termine;
- planimetrie e sezioni di layout del cantiere;
- elaborati di dimensionamento statico e idraulico delle opere;
- quadro economico e computo metrico estimativo adeguati al livello di progettazione;
- schema di disciplinare d'appalto;
- cronoprogramma;
- tavole di conteggio dei movimenti terra e Piano di Utilizzo TRS (se dovuto ai sensi del D.M. 10.08.2012, n. 161);
- documentazione fotografica.

Le tavole distributive delle opere dovranno essere rappresentate sulla base topografica descritta nel capitolo 10.1.1, oltre che sulle ortoimmagini, con scala e dettaglio di rappresentazione adeguato al livello di progettazione richiesto.

Inoltre, a corredo del progetto, dovrà essere fornito il piano delle azioni di monitoraggio morfologico dell'alveo, delle opere esistenti e delle opere in progetto, con proposte applicative in procedure di protezione civile.

Tra le strutture di servizio al volo, solo la nuova sala radio e il deposito per il carburante troverebbero collocazione ad ovest del rilevato della superstrada (fascia A PAI), nell'angolo tra il viadotto della S.S. 33 e l'argine destro del T. Melezzo, in posizione baricentrica rispetto alle piste; per tali manufatti dovranno essere studiati e progettati accorgimenti costruttivi per la sicurezza idraulica, atti a interpretare l'idoneità condizionata dell'area tra la strada statale e l'alveo del fiume Toce.

Infine, ad esito degli approfondimenti condotti nella fase di studio geomorfologico, al progetto dovranno essere allegate proposte preliminari di intervento, tavole con schemi tipologici e

dimensionali e relativa stima dei costi, per eventuali opere di ritenuta del sedimento lungo i torrenti Diveria e Isorno, ritenute opportune o necessarie per migliorare le condizioni di stabilità plano-altimetrica dell'alveo di progetto nel nodo idraulico di Masera e ridurre il grado di esposizione al danno dell'aviosuperficie attuale e in progetto.

10.3. Relazione geologica, geotecnica e sismica

Riguardo alla parte geotecnica e sismica, oltre al necessario riferimento alle NTC 08 adottate con D.M. 14.01.2008 e s.m.i., si dovrà fare riferimento al documento di specifica per le indagini e le prove geotecniche per la caratterizzazione degli argini, redatto dall'Autorità di bacino per lo Studio di fattibilità della sistemazione idraulica dei corsi d'acqua del bacino del fiume Po, disponibile sul sito internet dell'Autorità e comunque allegato al presente capitolato.

La redazione della relazione geologica comprende, sulla base delle indagini geologiche svolte, l'identificazione e la caratterizzazione dei complessi e dei litotipi quaternari presenti nel sito, della struttura e dei caratteri fisici del sottosuolo, definisce il modello geologico-tecnico del sottosuolo, illustra e caratterizza gli aspetti stratigrafici, idrogeologici, geomorfologici, litotecnici e fisici, nonché il livello di pericolosità geologica e il comportamento in assenza ed in presenza delle opere.

Nel definire le caratteristiche idrogeologiche del sottosuolo e le modalità della circolazione idrica sotterranea, lo studio geologico dovrà fornire soluzioni tecniche di progetto per il corretto drenaggio delle acque interstiziali.

La redazione della relazione geotecnica illustra i risultati delle indagini svolte e definisce il comportamento e i parametri meccanici del terreno influenzato, direttamente o indirettamente, dalle opere in progetto e che a sua volta influenzerà il comportamento delle costruzioni stesse. Illustra, inoltre, i calcoli geotecnici preliminari per gli aspetti che si riferiscono alle interazioni tra le opere e il terreno, propone le verifiche di stabilità degli scavi a breve termine e/o le opere di sostegno provvisori.

Tale relazione evidenzierà eventuali criticità geotecniche che dovranno essere affrontate dai progettisti anticipando a questi ultimi suggerimenti e soluzioni (fattibilità degli scavi, stabilità degli scavi, tipologia di fondazioni consigliate, dimensionamento preliminare delle fondazioni nei riguardi degli stati limite previsti dalla normativa vigente D.M. 14/01/08 e s.m.i.).

La relazione geologica/geotecnica/sismica sarà provvista di specifiche conclusioni, in cui saranno evidenziate, da parte dell'affidatario, le interpretazioni degli esiti delle indagini e gli aspetti caratteristici dello studio.

Alla relazione saranno allegate le planimetrie, le carte tematiche e gli elaborati grafici, alle opportune scale di rappresentazione (1/5000 per l'inquadramento, 1/2000, 1/1000, 1/500 e/o 1:250 per i dettagli), che l'affidatario riterrà necessarie per illustrare esaurientemente i risultati degli studi effettuati. In particolare, saranno allegate almeno le seguenti tavole:

- la planimetria con ubicazione dei campionamenti condotti per le analisi granulometriche del sedimento e delle eventuali indagini eseguite in sito;
- la carta dei depositi torrentizi in alveo e delle fasce esondabili;

- la carta idrogeologica e la carta geomorfologica;
- la carta geologico-tecnica, finalizzata alla rappresentazione cartografica bidimensionale del modello e della caratterizzazione geologica e geotecnica dei terreni;
- le sezioni geomorfologiche e i profili geologico-tecnici in numero ed estensione adeguati alla rappresentazione esaustiva dei rapporti opere in progetto/terreno/sottosuolo;
- eventuali carte delle indagini sismiche che si riterranno di eseguire, corredata da descrizione metodologica dei metodi prescelti;
- documentazione fotografica;
- certificati relativi alle analisi granulometriche (se dovute ai sensi di quanto prescritto al capitolo 10.1.3);
- piano delle indagini per la fase di progettazione esecutiva e per la fase costruttiva.

10.4. Specifiche di consegna degli elaborati e formati

Glie elaborati prodotti nel corso delle attività oggetto di affidamento dovranno essere consegnati in tre copie cartacee (tavole e relazioni) e in formato digitale PDF e nativo (due copie su DVD o memoria di massa USB).

Tutti i dati acquisiti e prodotti nell'ambito delle attività dovranno essere informatizzati; in particolare l'attività informatica dovrà essere sviluppata contestualmente alle varie attività descritte ai paragrafi precedenti.

Le tavole di progetto riferite alle opere dovranno essere fornite in formato dxf/dwg e shapefile, oltre al pdf, mentre tutti gli strati informativi riferiti alla mappatura della pericolosità e del rischio dovranno essere in formato shapefile codificato e pdf. Per i prodotti derivanti dai rilievi topografici si vedano le specifiche sopra riportate.

Dovrà essere prodotta una banca dati tematica, alfanumerica e geografica, gestibile in ambiente GIS, sviluppata sulla base di un modello organizzativo che tenga in considerazione le necessità di caratterizzazione, descrizione e rappresentazione, anche 3D, di unità geologiche s.l., forme, strutture, processi ed effetti e altre variabili e indicatori idrogeologici/geomorfologici/strutturali/ acquisibili e derivabili con lo studio in oggetto.

Tutti i livelli informativi prodotti dovranno rispondere a criteri generali di correttezza topologica, congruenza e omogeneità dei dati ed in generale dovranno essere organizzati con strumenti informatici in grado di garantire l'aggiornabilità e, nel contempo, il rispetto degli standard di indirizzo a livello comunitario e nazionale.

Più in particolare, il sistema informativo dedicato per la gestione delle informazioni dovrà essere consultabile ed editabile, per la sezione cartografica, anche con applicativi open sources tipo QuantumGIS, GRASS, gvSIG, nelle ultime versioni disponibili, oltre che della serie ESRI ArcGIS 9.x.

La struttura dei dataset e della metadocumentazione dovrà essere confrontabile con lo standard di catalogazione CEN/TC287 oppure ISO19115, o eventuali modifiche e

aggiornamenti. In particolare i dataset dovranno essere costituiti da livelli informativi vector puntuali, lineari e/o areali, bidimensionali e tridimensionali, prodotti in formato shapefile e georiferiti nel sistema di coordinate UTM Datum WGS84. I dati raster georeferenziati sono preferibili in formato compresso ecw.

Nelle fasi di impostazione della struttura dei dataset devono essere definiti gli schemi funzionali di relazione tra layer geografici e proprietà descrittive. Per ogni strato informativo le tabelle attributo dbf dovranno contenere, anche mediante opportuna codifica e relative istruzioni di decodifica, le informazioni alfanumeriche principali per ogni entità geografica rappresentata. Nella metadocumentazione dovrà essere ben descritto il processo produttivo dei dati.

Il modulo geografico di esplorazione e analisi degli strati informativi dovrà essere collegato alle basi alfanumeriche (tabelle e campi del data base), in modo che le entità cartografiche e le informazioni descrittive risultino direttamente correlate e integrate.

Contestualmente ai dati dovranno essere forniti progetti GIS con layout allestiti per la stampa, oltre a un archivio degli elaborati cartografici in formato PDF, corredato di schede di repertorio che sintetizzino, per ogni elaborato, le informazioni generali (domini spazio-temporali, proprietà, vincoli d'uso, ecc.), i contenuti, i data set di riferimento e le tematizzazioni/legende applicate.

Dovrà comunque essere prestata assistenza nelle fasi di installazione di tutti i dati, nonché in caso di ogni possibile tipo di malfunzionamento rispetto alle specifiche dei prodotti richiesti e forniti.

Seguono ulteriori specifiche generali a cui uniformarsi per quanto possibile, in conformità alle regole tecniche emanate dall'Autorità di bacino per gli studi di fattibilità della sistemazione idraulica.

Organizzazione degli elaborati

Saranno prodotti le seguenti classi di elaborati:

- elaborati di carattere descrittivo testuale (rapporti di sintesi, relazioni strutturate, schede di testo);
- elaborati contenenti dati e loro strutture (basi di dati alfanumeriche e geografiche, tabelle di dati, dati con formato, schede monografiche);
- elaborati costituiti da rappresentazioni grafiche (cartografia, disegni, immagini, grafici);
- elaborati contenenti applicazioni che trattano dati (programmi di gestione dati, modelli e algoritmi di calcolo, applicazioni GIS);
- elaborati ipertestuali e multimediali (ipertesto, slide, video e fotografie).

Le relazioni possono contenere grafica e tabelle incorporate.

Per dettagli sulle caratteristiche delle tipologie di elaborati sopra elencati si faccia riferimento

alle specifica per la consegna degli elaborati su base cartacea e numerica disponibili sul sito dell'Autorità di bacino, alla sezione Pianificazione\Studi di supporto alla pianificazione.

Schede di specifica degli elaborati

Per ciascun elaborato è raccomandata la redazione di schede di specifica, i cui contenuti sono organizzati nelle seguenti sezioni informative:

1. definizione elaborato (struttura e modalità di redazione);
2. documentazione elaborato;
3. criteri di codifica e denominazione dell'elaborato;
4. formati dell'elaborato;
5. modalità di consegna dell'elaborato.

Il primo blocco identifica in modo univoco la tipologia dell'elaborato ed indica come specificarne la relativa composizione e fornire raccomandazioni d'uso.

Il blocco relativo alla documentazione indica quali sono gli elementi da produrre unitamente all'elaborato. Tale documentazione è suddivisa in:

- documentazione per identificare, riconoscere e reperire l'elaborato,
- documentazione per indicarne il corretto utilizzo od interpretazione e la qualità,
- documentazione per elencare ed illustrare gli elementi che compongono l'elaborato,
- documentazione tecnica specifica per alcune tipologie di elaborati.

Il blocco relativo alla codifica dell'elaborato indica i criteri di codifica adottati.

La parte relativa al formato dell'elaborato elenca le forme di restituzione "informatica" secondo gli standard ammessi.

La parte relativa alle modalità di consegna definisce i modi ed i mezzi con i quali si dovrà provvedere alla corretta consegna dell'elaborato (supporto cartaceo o supporto magnetico).

Organizzazione dei file

I file saranno organizzati secondo una struttura gerarchica di directory che dia riconoscibilità all'attività, ai prodotti e agli elaborati. Dovrà essere fornita la documentazione per le codifiche dei nomi delle directory e dei file.

Il prodotto è un oggetto indipendente e autoconsistente che comprende tutti i file che servono per funzionare e descriverlo. È quindi importante salvaguardarne l'integrità predisponendo, all'interno del supporto di consegna, una struttura completa e indipendente sia per i contenuti che per documentazione.

Unitamente ai dati strutturati, deve essere consegnato un indice dei prodotti e degli elaborati di tutto lo studio e progetto, con una descrizione sintetica del loro contenuto e caratteristiche. Il

file è da porre nella directory radice del supporto di memoria consegnato. Per ogni cartella o sottocartella vanno elencati i nomi dei file inclusi assieme ad una breve descrizione del loro contenuto e/o della loro funzione.

Ad ogni prodotto va associato un file di sintesi (testuale o tabellare) che fornisce una serie di informazioni sull'elaborato e l'illustrazione chiara degli elementi software e hardware necessari a una visione, riproduzione e utilizzo corretti dello/degli elaborato/i o del prodotto nel suo complesso, assieme a una descrizione di tutti i passi necessari per la corretta installazione dello/degli stesso/i.

10.5. Utilizzo e proprietà dei dati

I dati, le informazioni e gli elaborati messi a disposizione e o reperiti e sviluppati nel corso dello svolgimento delle attività sono da considerarsi di natura riservata per le finalità di utilizzo pubblico a cui sono destinati. La proprietà dei dati e degli elaborati prodotti sarà del Comune di Masera e della Provincia del VCO, ai sensi della convenzione stipulata il 01/06/2011.

L'affidatario si impegna a garantire il riserbo su tutte le informazioni ricevute e sugli elaborati prodotti, a non divulgarli a terzi se non dietro esplicita autorizzazione scritta e ad utilizzarli esclusivamente nell'ambito delle attività oggetto del presente capitolato e delle attività finalizzate alla condivisione dei metodi e dei risultati con le Autorità competenti preposte alla pianificazione di bacino. L'affidatario, inoltre, si impegna ad un obbligo di riservatezza per i dati e le informazioni ritenute non diffondibili e di non diffusione, vincolando a ciò i propri collaboratori ed eventuali aziende/studi che collaborino in via subordinata o in associazione con essa.

In linea generale, l'affidatario è tenuto ad osservare il segreto nei confronti di qualsiasi persona non coinvolta nelle attività progettuali e di studio di cui al presente capitolato, per quanto riguarda fatti, informazioni, cognizioni e documenti dei quali venga a conoscenza nel corso delle attività e che non costituiscano l'oggetto dell'affidamento.

Per eventuali pubblicazioni parziali, a scopi scientifici, l'affidatario dovrà ottenere il nulla osta dalla Provincia del VCO e dal Comune di Masera e si impegna a citare che le informazioni sono state prodotte nell'ambito dell'attività in oggetto, citando gli Enti firmatari della Convenzione stipulata il 01/06/2011.

11. ALLEGATI E DOCUMENTI A DISPOSIZIONE

Si elencano di seguito gli allegati al presente capitolato e la documentazione a disposizione per consultazione e presa d'atto:

- shapefile dei DTM aerofotogrammetrici a passo 5 metri e 20 metri relativi al nodo idraulico di Masera, con relativo mosaico di ortofoto digitali georeferenziate caratterizzate da pixel a terra pari a 20 cm; il DTM e l'ortofotoimmagine sono prodotti restituiti da riprese aeree ad alta risoluzione denominate VCO09; gli elaborati topografici sono stati prodotti dalla Provincia;

- tavole 2, 3 e 4 del Programma di Ampliamento e Potenziamento, rispettivamente Planimetria Stato di Fatto (sc. 1:2.000), Planimetria Interventi in Progetto (sc. 1:2.000) e Planimetria Opere di Urbanizzazione (sc. 1:1.000), tutte datate settembre 2010; costituiscono inoltre riferimento per presa d'atto tutti gli elaborati del PAP elencati a pagg. 7 e 8 del presente capitolato;
- computo metrico di larga massima per le nuove opere idrauliche previste dal piano di difesa e potenziamento dell'aviosuperficie;
- DGR n. 14-4839 del 31.10.2012 di approvazione della variante strutturale di adeguamento al PAI del PRG, con relativi elaborati geologici principali (carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica, elaborati Geo 10 e Geo 11, risp. sc. 1:10.000 e 1:2.000, datati giugno 2010);
- Decreto del Segretario Generale dell'Autorità di Bacino del fiume Po n. 151 del 15 ottobre 2012, avente per oggetto: *Art. 28, comma 1, delle Norme di Attuazione del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico e Deliberazione C.I. n. 1/2012. Presa d'atto del collaudo tecnico dell'argine in sponda sinistra del fiume Toce in Comune di Masera (VB): limite di progetto tra la fascia B e la fascia C definito nel tratto compreso tra le sezioni n. 31 e n. 34 del PAI (Foglio 51 I – Domodossola)*;
- elaborati dello Studio di fattibilità della sistemazione idraulica del fiume Toce nel tratto da Masera alla foce, tutti in formato digitale (parte geografica in shapefile/pdf, parte progettuale in dwg/dxf/pdf), Autorità di Bacino del fiume Po, 2003, disponibili per presa visione presso la sede del Servizio Difesa del Suolo della Provincia; di questi sono allegati direttamente al presente documento:
 - a. monografie di valutazione delle condizioni del sistema difensivo TO-NA-01 (superata dal 19 ottobre 2006 per intervento ANAS, cfr. testo) e TO-A-01, datate giugno 2003.

Lo Studio 2003 è utilizzato come documento di analisi per definire l'attuale assetto di progetto del tronco 1 del fiume Toce, esteso dalla piana di Masera a valle della confluenza del torrente Anza (analisi idrauliche, valutazioni sul trasporto solido, stime sulle tendenze evolutive, valutazioni sul sistema difensivo, programma degli interventi strutturali e di restauro ecologico);

- elaborati completi del PTP adottato con D.C.P. n. 25 del 2 marzo 2009 e del PAIP adottato con D.C.P. n. 12 del 10.03.2006, disponibili per presa visione presso la sede del Servizio Difesa del Suolo della Provincia (anche in formato digitale, parte geografica in shapefile/pdf, parte progettuale in dwg/dxf/pdf). Sono disponibili i gli esiti dei modelli idraulici sviluppati dalla Provincia per i conoidi del torrente Melezze occidentale, Diveria e Bogna.

Specifiche tecniche dell'Autorità di bacino del fiume Po (riferite alla redazione dello studio di fattibilità della sistemazione idraulica dei corsi d'acqua del bacino del fiume Po)

- Specifica per l'esecuzione di rilievi topografici e aerofotogrammetrici;

- Specifica per il rilievo delle caratteristiche granulometriche dei depositi d'alveo;
- Specifica per la ricostruzione dei confini del demanio fluviale sulla base del Catasto terreni;
- Protocollo di classificazione e georeferenziazione delle opere idrauliche e caratterizzazione della vegetazione spondale;
- Specifica per le indagini e le prove geotecniche per la caratterizzazione degli argini.

Direttive tecniche del PAI:

- Direttiva contenente i criteri e le prescrizioni per la valutazione della compatibilità idraulica delle infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico all'interno delle fasce A e B (D.C.I. n. 2/1999 aggiornata con D.C.I. n. 10 del 5 aprile 2006 e D.C.I. n. 8 del 21.12.2010);
- Direttiva sulla piena di progetto da assumere per le progettazioni e le verifiche di compatibilità idraulica (ai sensi della D.C.I. Autorità di bacino n. 15/2004, le tabelle delle portate e dei profili di piena allegata alla relazione della Variante al PAI del fiume Toce sostituiscono la tabella n. 11 e la tabella n. 48 della Direttiva);
- Direttiva tecnica per la programmazione degli interventi di gestione dei sedimenti degli alvei dei corsi d'acqua (artt. 6, 14, 34 e 42 del NA del aPAI) e Annesso n. 1 – Strumenti conoscitivi e progettuali per la definizione del Programma generale di gestione dei sedimenti.

Le proposte di indagini e di approfondimento, così come il progetto e le verifiche di compatibilità ex articolo 38, dovranno tenere in considerazione tutta la documentazione sopra elencata, costituente parte annessa al presente capitolato, e riferirsi, oltre che agli indirizzi, prescrizioni e criteri metodologici delineati nel testo, a quanto stabilito dalle specifiche e dalle direttive tecniche sopra elencate.