



PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO

PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO ALLUVIONI DELLA PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO



DIRETTIVA ALLUVIONI 2007/60/CE
Piano di gestione del rischio di alluvioni

DISTRETTO IDROGRAFICO
DELLE ALPI ORIENTALI



SOMMARIO

PREMESSA.....	3
INTRODUZIONE.....	3
PARTE I. INQUADRAMENTO GENERALE	5
1. LA DIRETTIVA 2007/60/CE E L'ORDINAMENTO STATUTARIO TRENINO.....	5
2. CARATTERIZZAZIONE IDROGRAFICA E GEOMORFOLOGICA DEL TERRITORIO TRENINO.....	6
PARTE II. MAPPATURA DELLA PERICOLOSITÀ E VALUTAZIONE DEL RISCHIO	9
1. LE MAPPE DELLE AREE ALLAGABILI DEL PGUAP	9
1.1. <i>Ambiti territoriali.....</i>	9
1.2. <i>Studi, documenti e metodi utilizzati per la mappatura delle aree allagabili</i>	9
1.3. <i>Grado di confidenza delle mappe.....</i>	10
1.4. <i>Proposte per il miglioramento delle mappe di pericolosità</i>	10
2. LE MAPPE DEL RISCHIO.....	11
2.1. <i>Vulnerabilità, danno potenziale e valutazione del rischio</i>	11
2.2. <i>Proposte per il miglioramento delle mappe del rischio.....</i>	13
3. USO DELLE MAPPE DI PERICOLOSITÀ E DI RISCHIO	13
PARTE III. IL PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO DI ALLUVIONI (PGRA 2015-2021) DELLA PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO	14
1. GESTIONE DELLE ALLUVIONI.....	14
1.1. <i>Sistema della Difesa del suolo in Trentino</i>	14
1.2. <i>Sistema della Protezione Civile</i>	15
1.3. <i>Piani di protezione civile e Piani di emergenza nel sistema provinciale</i>	17
2. OBIETTIVI DEL PGRA	19
3. SINTESI DELLE CONDIZIONI DI PERICOLOSITÀ E RISCHIO	22
4. ORDINAMENTO DELLE AREE A RISCHIO E AMBITI OPERATIVI	23
5. IL QUADRO DELLE MISURE DELLA PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO	26
6. LE MISURE DI PREVENZIONE.....	32
7. LE MISURE STRUTTURALI	35
8. LE MISURE DI PREPARAZIONE	41
9. LE MISURE DI RICOSTRUZIONE E VALUTAZIONE POST-EVENTO (LA LEZIONE IMPARATA DA QUANTO SUCCESSO).....	42
9.1. <i>Catasto degli eventi alluvionali.....</i>	44
10. RUOLO DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI NELL'ATTUAZIONE DELLA DIRETTIVA 2007/60/CE	45
10.1. <i>Il clima osservato in Trentino.....</i>	45
10.2. <i>Il clima futuro in Trentino.....</i>	45
10.3. <i>Gli effetti delle variazioni climatiche sulla gestione del rischio idrogeologico in Trentino.....</i>	46
10.4. <i>Considerazioni finali e prospettive future.....</i>	47
11. RAPPORTI TRA DIRETTIVA ALLUVIONI E DIRETTIVA QUADRO ACQUE	48
12. ALLEGATI	50
12.1. <i>Metadati degli shpefile delle carte di pericolosità e rischio</i>	50

Premessa

Il territorio della Provincia Autonoma di Trento è suddiviso in ben tre bacini di rilievo nazionale così classificati ai sensi della L. 183 del 1989, ai quali fanno capo tre Autorità di bacino. E' inoltre diviso tra due distretti idrografici, individuati ai sensi del D.lgs 152 del 2006, le cui Autorità non sono state ancora definite a livello normativo.

In particolare i bacini idrografici sono quelli del fiume Adige, dei fiumi Brenta-Bacchiglione e del fiume Po. Le Autorità di Bacino nazionali sono quelle del fiume Adige, dei Fiumi Isonzo, Livenza, Piave Tagliamento, Brenta-Bacchiglione (Alto Adriatico) e del fiume Po. I distretti idrografici sono quelli delle Alpi orientali e quello Padano.

Il Piano di gestione del rischio alluvioni (PGRA) è stato redatto dalla Provincia Autonoma di Trento per l'intero territorio provinciale in attuazione della Direttiva alluvioni (direttiva 2007/60/CE del Parlamento europeo e del Consiglio di data 23 ottobre 2007) con l'obiettivo di integrarlo nel PRGA che sarà adottato per ogni ambito distrettuale entro il 22 dicembre 2015.

La scelta di redigere un proprio PGRA è coerente con l'attuazione di quanto previsto dallo Statuto di Autonomia e da quanto indicato dall'art. 41 comma 1 della legge provinciale 1 luglio 2011, n. 9: "Disciplina delle attività di protezione civile in provincia di Trento"¹ d'ora in poi denominata legge di protezione civile.

E'utile inoltre evidenziare che pur avendo seguito un percorso comune, i due redigenti PGRA relativi ad ogni distretto differiscono in molti aspetti. Anche per questa ragione si è quindi ritenuto necessario provvedere a dotarsi di un proprio Piano unitario sull'intero territorio provinciale.

Vale la pena di ricordare l'iter del processo di pianificazione che si è svolto in quest ultimo anno a partire dalla deliberazione della Giunta provinciale n. 2197 del 9 dicembre 2014 con la quale è stato approvato il progetto di "piano di gestione del rischio alluvioni" (PGRA) riguardante il territorio provinciale .

Tale progetto è stato integrato all'interno dei due progetti di PGRA dei Distretti delle Alpi Orientali e Padano approvati in sede dei rispettivi Comitati Istituzionali in data 22 dicembre 2014.

I progetti di PGRA distrettuali sono stati poi sottoposti a procedura di partecipazione e a VAS ai sensi del D.Lgs 152/2006. A tali procedure la Provincia ha partecipato attivamente sia in sede di pubbliche riunioni che di rilascio di pareri e osservazioni.

Il progetto di PGRA trentino in particolare è stato sottoposto ad una fase di consultazione a livello provinciale che ha coinvolto una serie di specifici portatori di interesse tra i quali in particolare le amministrazioni comunali ed il Consorzio dei comuni. Durante una pubblica assemblea tenutasi in data 14 maggio 2015 presso la sede del Consorzio dei Comuni è stato illustrato il progetto di piano e si sono successivamente raccolti alcuni utili pareri sulla base dei quali si è provveduto ad inserire nel presente piano alcune nuove misure di Preparazione riguardanti i laghi di Caldonazzo e Garda. Il progetto è stato inoltre integrato con i contributi dei gruppi di lavoro, costituiti a seguito della deliberazione sopra citata, che si sono occupati di coordinamento tra la Direttiva alluvioni e la Direttiva Quadro Acque (si veda Parte III capitolo 11) e di cambiamenti climatici (si veda Parte III capitolo 10). Infine il progetto è stato integrato con una serie di indicazioni provenienti dalla CE (linee guida Reporting) da Ispra e dalle Autorità di Bacino nei confronti dei quali vige pur sempre la necessità di coordinarsi nonostante la clausola di salvaguardia per le Autonomie contenuta nell'art. 17 del D.lgs 49/2010.

Introduzione

Nella prima parte del documento sono descritti i rapporti tra la Direttiva alluvioni, le relative norme statali di attuazione della stessa e il sistema di gestione delle acque della Provincia Autonoma di Trento (PAT) come previsto dalle norme dello Statuto di Autonomia.

¹ Art. 41-Disposizioni per l'attuazione nel territorio provinciale della direttiva 2007/60/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 23 ottobre 2007, relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni, e altre misure per la gestione degli eventi alluvionali

1. Per dare attuazione nel territorio provinciale alla direttiva 2007/60/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 23 ottobre 2007, relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni, la Giunta provinciale definisce l'organizzazione di un sistema integrato di misure per la valutazione, il controllo e il contenimento dei rischi di alluvioni e di procedure operative per fronteggiare le emergenze alluvionali. Il sistema integrato tiene conto degli apporti conoscitivi derivanti dalla pianificazione territoriale e urbanistica, dal piano generale di utilizzazione delle acque pubbliche (PGUAP) previsto dall'articolo 14 dello Statuto speciale, dalla pianificazione di protezione civile, dalle carte della pericolosità e dei rischi previste dall'articolo 10 di questa legge, dalla pianificazione forestale e montana, dalle attività di monitoraggio a supporto della protezione civile e dallo stato di attuazione degli interventi previsti nel piano generale delle opere di prevenzione.

Nella seconda parte si descriverà sommariamente l'attività effettuata e attualmente in corso nella Provincia Autonoma di Trento per la redazione delle carte della pericolosità e del rischio.

Nella terza parte si descriveranno le misure del Piano che la PAT condivide con i Distretti di appartenenza e le misure specifiche per il territorio provinciale.

Parte I. Inquadramento generale

1. La Direttiva 2007/60/CE e l'ordinamento statutario trentino

La Direttiva alluvioni è stata recepita nell'ordinamento nazionale con il Decreto Legislativo 23 febbraio 2010 n. 49 che ha individuato quali soggetti competenti agli adempimenti previsti dalla direttiva stessa, vale a dire la redazione delle mappe di pericolosità e di rischio e il Piano di gestione del rischio di alluvioni, le Autorità di bacino distrettuali di cui al D. Lgs. 152/2006, le Regioni e il Dipartimento nazionale della protezione civile.

In particolare poi le Regioni in coordinamento tra loro e con il Dipartimento nazionale della protezione civile, devono anche predisporre la parte dei piani di gestione per il distretto idrografico relativa al sistema di allertamento nazionale, statale e regionale, per il rischio idraulico ai fini di protezione civile.

Il D.Lgs. 49/2010, all'art 17 riporta una norma di salvaguardia per le autonomie speciali che recita: *"Le regioni a statuto speciale e le province autonome provvedono alle finalità di cui al presente decreto nell'ambito delle competenze ad esse spettanti ai sensi dello Statuto speciale e delle relative norme di attuazione e secondo quanto disposto dai rispettivi ordinamenti."*

Inoltre è opportuno ricordare che anche la recente direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri, 24 febbraio 2015, recante indirizzi operativi inerenti la predisposizione della parte dei piani di gestione relativa al sistema di allertamento nazionale, statale e regionale, per il rischio idraulico ai fini di protezione civile di cui al decreto legislativo 23 febbraio 2010, n. 49 di recepimento della Direttiva 2007/60/CE, fa salve le prerogative autonomistiche come espressamente previsto all'art. 11 della direttiva medesima.

Il D.Lgs. 219/2010 dispone che, nelle more dell'istituzione delle Autorità di Distretto, il compito di provvedere all'adempimento degli obblighi previsti D.Lgs. 49/2010 sia attribuito alle Autorità di bacino di rilievo nazionale ed alle Regioni e Province Autonome (ciascuna per la parte di territorio di propria competenza) e che le Autorità di bacino di rilievo nazionale provvedano al coordinamento nell'ambito del distretto di appartenenza.

La PAT partecipa pertanto al processo di pianificazione in oggetto tenendo ben presenti le proprie peculiarità statutarie. Infatti le finalità poste dalla Direttiva intersecano un intreccio di materie riservate dallo Statuto della Regione Trentino Alto Adige alla competenza delle Province Autonome di Trento e Bolzano quali la tutela del suolo, la gestione del demanio idrico e la protezione civile nei suoi profili relativi alla prevenzione dei rischi e alla gestione dell'emergenza. In attuazione di tali competenze, la Provincia Autonoma di Trento si è già dotata di strumenti adeguati al proseguimento delle predette finalità.

Si ricorda che la Provincia di Trento, ai sensi dell'articolo 8 del decreto del Presidente della Repubblica n. 670 del 1972, ha competenza esclusiva in materia di opere idrauliche della seconda, terza, quarta e quinta categoria, di opere di prevenzione e di pronto soccorso per calamità pubbliche, di urbanistica e tutela del paesaggio, anche rispetto ad un utilizzo del territorio conforme ai vincoli derivati dalla stabilità e sicurezza dello stesso, di acquedotti e lavori pubblici di interesse provinciale, ivi compresi gli interventi di messa in sicurezza dei corsi d'acqua, dei bacini montani e degli insediamenti abitativi, di gestione del demanio idrico, compresi i profili della sicurezza idraulica.

Riguardo alla sicurezza del territorio, alla gestione delle acque pubbliche, alla protezione delle opere idrauliche e dei versanti montani, l'articolo 14 del decreto del Presidente della Repubblica n. 670 del 1972 ha introdotto nell'ordinamento provinciale il Piano generale dell'utilizzazione delle acque pubbliche (PGUAP) quale strumento di gestione delle acque e del territorio, ispirato ai principi di sicurezza e di corretta gestione delle risorse idriche, anche ai fini della prevenzione delle calamità pubbliche. Gli articoli 5 e 8 del decreto del Presidente della Repubblica 22 marzo 1974, n. 381 (Norme di attuazione dello statuto speciale per la Regione Trentino alto Adige in materia di urbanistica e di opere pubbliche) ne hanno specificato la disciplina nonché la procedura di redazione ed approvazione d'intesa tra la Provincia autonoma e lo Stato.

Tale strumento, come detto, stabilito d'intesa tra la Provincia di Trento e lo Stato, mediante un comitato appositamente costituito, comprende l'individuazione e la localizzazione del rischio idrogeologico e idraulico, ai fini della costituzione dei relativi vincoli urbanistici e all'uso del territorio nonché per la programmazione delle opere di difesa dal rischio di alluvioni. Si ricorda che il Piano generale di utilizzazione delle acque pubbliche è stato reso esecutivo dal decreto del Presidente della Repubblica del 15 febbraio 2006, pubblicato sulla Gazzetta ufficiale n. 119 del 24 maggio.

Il Piano tiene luogo dei Piani di Bacini di rilievo nazionale previsti dalla Legge 18 maggio 1989, n.183 (in virtù della modifica del D.P.R. 22 marzo 1974, n. 381, avvenuta attraverso il D. Lgs. 11 novembre 1999, n. 463) e pertanto con questo strumento la Provincia si colloca sullo stesso livello rispetto alla pianificazione di bacino pur nell'obbligo di armonizzare la propria pianificazione con quella del contesto territoriale in cui essa si trova concorrendo a garantire il governo funzionalmente unitario dei bacini idrografici di rilievo nazionale in cui ricade il territorio provinciale, così come previsto dall'art. 1 comma 2 e 3 e dall'art. 38 comma 7² delle Norme di attuazione del Piano stesso.

² Art 1 Nda PGUAP comma 2 e 3

"2. Il piano generale è diretto a programmare l'utilizzazione delle acque per i diversi usi e contiene le linee fondamentali per una sistematica regolazione dei corsi d'acqua, con particolare riguardo alle esigenze di difesa del suolo, e per la tutela delle risorse idriche."

In particolare ai fini della sicurezza, il Piano disciplina una rigorosa politica di gestione del territorio che va dal monitoraggio e dal risanamento dei dissesti in atto con tecniche adeguate in termini di efficacia e di ridotto impatto ambientale (Sistemazione dei corsi d'acqua e dei versanti, parte V), alla tutela delle aree di naturale esondazione delle acque (ambiti fluviali di interesse idraulico, parte VI) con apposite regole urbanistiche. Nel concreto infine il piano contiene la cartografia del rischio idrogeologico che pone precisi vincoli alle attività urbanistiche (la definizione della metodologia nella parte IV e le norme di attuazione nella parte VIII).

Gli strumenti e le azioni della protezione civile e della difesa del suolo preordinati alla prevenzione, alla protezione e alla preparazione e al recupero rispetto al rischio idraulico nel Trentino sono molteplici: vanno come già accennato sopra, dalla definizione e perimetrazione delle aree soggette a pericolo e a rischio, al Piano delle opere di prevenzione delle calamità e alla programmazione degli interventi di sistemazione idraulico-forestale, all'organizzazione e gestione del servizio di piena in caso di emergenze alluvionali, in cui si integrano e si coordinano i servizi locali di presidio territoriale svolti dai vigili del fuoco volontari e dal personale forestale con gli interventi diretti e di coordinamento della Provincia, effettuati mediante le strutture tecniche della Protezione Civile e dei Bacini Montani, sotto la regia della sala di piena provinciale. Per la gestione delle emergenze ed i soccorsi tecnici urgenti, la Provincia autonoma di Trento è dotata di un Corpo permanente e di un Corpo volontario dei vigili del fuoco e di un Corpo forestale provinciale.

La complementarietà e l'integrazione in Trentino degli strumenti a disposizione della Protezione civile con gli strumenti di governo del territorio, che contemplano la possibilità di imporre vincoli e prescrizioni per l'utilizzo delle aree a rischio, consente di configurare un sistema compiuto e organico, adeguato a fronteggiare il rischio di alluvioni, realizzando con ciò le finalità previste dalla Direttiva 2007/60/CE.

Pertanto l'impianto strutturale del sistema di gestione delle alluvioni risulta già oggi ben delineato nell'ordinamento della PAT ed è configurato come un sistema integrato al quale concorrono strutture deputate alla difesa del suolo e alla protezione civile. Tale sistema provinciale deve però essere adeguatamente rappresentato ed adattato nella forma (struttura dei dati) a quanto richiesto dalla CE nelle "Guidance for Reporting under the Floods Directive". In parte inoltre il sistema di gestione del rischio di alluvioni oggi vigente dovrà essere ulteriormente migliorato ed affinato soprattutto per quanto riguarda gli aspetti inerenti la prevenzione (nuove carte della pericolosità) e la preparazione (predisposizione dei principali piani di emergenza).

E' importante evidenziare in conclusione che l'approccio alla gestione dei rischi alluvionali promosso dalla Direttiva alluvioni era in gran parte già presente anche nella disciplina nazionale di settore costituita appunto dalla Legge 18 maggio 1989, n.183, dalla Legge 3 agosto 1998 n. 267 di conversione in legge del D.L. 11 giugno 1998, n. 180 ed dal DPCM 29 settembre 1998, e che tali indirizzi sono stati attuati all'interno dell'ordinamento provinciale grazie all'approvazione del PGUAP.

In particolare il D.L. n.180 aveva disposto l'adozione di Piani stralcio straordinari di bacino per l'assetto idrogeologico (PAI) contenenti l'individuazione, la perimetrazione delle aree a rischio idrogeologico e l'adozione delle misure di salvaguardia. Queste indicazioni sono state recepite anche a livello provinciale attraverso l'adozione del PGUAP che ha individuato e disciplinato le aree a rischio idrogeologico conformemente ai dettami del DPCM 29 settembre 1998 (cfr. art. 15 comma 3 delle Norme di attuazione del PGUAP).

2. Caratterizzazione idrografica e geomorfologica del territorio trentino

Il Trentino è una regione alpina caratterizzata da forte variabilità morfologica, altimetrica, di copertura e uso del territorio. Le numerose catene montuose formano un insieme di valli attraversate da numerosi corsi d'acqua, dove coesistono boschi, aree agricole e centri abitati. L'estensione di questi ultimi è modesta, così come la densità abitativa della popolazione (82.5 abitanti km⁻² nel 2010), favorendo la presenza di un gran numero di aree con caratteristiche di naturalità. Circa il 20% del territorio al di sopra dei 2000 m s.l.m. vede la presenza di ghiacciai, rocce nude, prati e pascoli naturali. I prati e i pascoli si estendono anche nelle aree tra i 1000 and 2000 m di altitudine. Le foreste ricoprono

3. Il piano generale concorre a garantire il governo funzionalmente unitario dei bacini idrografici di rilievo nazionale nei quali ricade il territorio provinciale. Esso tiene luogo dei piani di bacino di rilievo nazionale previsti dalla legge 18 maggio 1989 n. 183 e di qualsiasi altro piano stralcio degli stessi, ivi compresi quelli prescritti da leggi speciali dello Stato.

² Art. 38 comma 7 delle NdA del PGUAP

" Al fine di garantire la considerazione sistemica del territorio, la Provincia autonoma di Trento collabora con le Autorità di bacino di rilievo nazionale per:

- a) la definizione di un quadro pianificatorio integrato e coordinato;
- b) il monitoraggio sullo stato di attuazione degli strumenti di pianificazione di bacino e sulla loro efficacia complessiva;
- c) l'interscambio delle conoscenze;
- d) la condivisione delle strategie di aggiornamento o di adeguamento degli strumenti di pianificazione."

circa il 56% del territorio provinciale e si estendono fino ai 1800 m s.l.m.. Nella fascia al di sotto dei 1000 m di altitudine (corrispondente a circa il 30% del territorio) sono presenti, oltre alle foreste, terreni agricoli.

Dal punto di vista geomorfologico, l'assetto tettonico, la notevole variabilità delle formazioni affioranti e le cause climatiche concorrono alla definizione di una morfologia diversificata del territorio. Le valli principali sono impostate lungo importanti direttrici tettoniche come la linea del Tonale, la linea delle Giudicarie e la Linea della Valsugana. Tre macro-topologie morfologiche sono individuate a causa della grande varietà delle formazioni affioranti: morfologia di tipo selettivo, con forme aspre e pareti verticali su litologie compatte e competenti, morfologie costituite dall'associazione di dolci pendii, ripiani, cenge e pareti rocciose come per esempio nelle zone delle Dolomiti, e morfologie formate da versanti dolci e poco acclivi come la parte inferiore dei versanti della Val di Non, della Val di Fassa e nel Tesino all'estremità orientale della Valsugana.

La distribuzione e la circolazione delle acque sotterranee nel territorio provinciale appaiono complesse, data l'eterogeneità geologico-strutturale e morfologica del territorio. La conoscenza delle disponibilità idriche è maggiore nelle aree in cui si ha lo sfruttamento più intenso della risorsa sotterranea: le valli alpine dell'Adige, Sarca, Valsugana e Giudicarie inferiori presentano potenze considerevoli (a Trento, ad esempio, la falda supera i 600 metri), mentre nelle valli minori (Noce, Avisio, Cismon, Vanoi) la potenza è nettamente inferiore.

Due regimi pluviometrici, che indicano la ripartizione delle precipitazioni nel corso dell'anno, sono stati identificati per il Trentino: continentale (con un massimo di piovosità in estate e un forte minimo in inverno) e pre-alpino (con due massimi di pioggia in primavera ed in autunno e due minimi in estate e inverno). Conseguentemente, i corsi d'acqua sono caratterizzati da un ciclo del deflusso contraddistinto da due magre, coincidenti con il periodo invernale e tardo-estivo, e da morbide, nei periodi tardo-primaverile in corrispondenza dello scioglimento delle nevi in montagna e autunnale, quando si hanno le maggiori precipitazioni. I deflussi naturali, sono molto spesso influenzati dalle molteplici opere di derivazione ed in modo particolare dalle grandi derivazioni a scopo idroelettrico. Queste opere hanno causato un cambiamento, e a volte un vero e proprio stravolgimento, dei regimi delle portate.

Idrografia

Il reticolo idrografico del Trentino si estende per 5.758,21 km, con una densità di 0,9 km/ km². I torrenti corrono in valli incise e caratterizzate da un grossolano trasporto solido, rivelando uno stato evolutivo che è ancora molto attivo su vaste aree. In generale, il Trentino è caratterizzato da una grande diversificazione di paesaggi che sono dovuti sia alla grande varietà dei tipi rocciosi e alla loro diversa resistenza agli agenti causanti l'erosione che alle diverse glaciazioni. Il demanio idrico della Provincia Autonoma di Trento comprende, oltre alle particelle catastali dei corsi d'acqua, 300 laghi e i ghiacciai, per una superficie totale di 192,15 km² (corrispondente al 3 % della superficie territoriale provinciale).

Il territorio provinciale si divide in 7 bacini di primo livello: Chiese, Fersina, Noce, Sarca, Adige, Avisio e Brenta (vedi figura). Questi bacini sono caratterizzati da un'estensione significativa e dalla chiusura, che è localizzata alla confluenza di questi ultimi con altri corsi d'acqua, oppure dall'intersezione dell'asta principale con il confine provinciale, e costituiscono il confine geografico per la pianificazione degli interventi di difesa idraulica. Nei bacini possono trovarsi laghi e ghiacciai.

Bacino del fiume Adige

Il bacino idrografico dell'Adige, limitatamente al territorio compreso in Provincia di Trento ha una superficie di 935,78 km²; la lunghezza del corso principale da Salorno (quota 213 m s.l.m.) a Borghetto (quota 125m s.l.m.) è di circa 73 km e la pendenza media è dello 0,1%. I maggiori tributari dell'Adige sono Noce, Avisio e Fersina. Nella zona più settentrionale, a nord di Trento il sistema idrografico ha uno sviluppo limitato, mentre nel restante settore ci sono numerosi sottobacini di rilevante importanza per estensione, densità del drenaggio e per attività idrogeologica. L'altimetria del bacino si sviluppa da un massimo di 2.249 m ad un minimo di 118 m di altitudine. Il bacino concentra le maggiori pendenze lungo la Valle dell'Adige, che, come più volte precisato, presenta una tipica conformazione ad U dovuta all'erosione di tipo glaciale. I laghi compresi nel bacino dell'Adige sono 22 e occupano una superficie pari a 1,39 km². Con riferimento alle captazioni delle grandi derivazioni idroelettriche che riguardano il bacino dell'Adige, si osserva che le maggiori si concentrano nella zona meridionale, prelevando l'acqua direttamente dal fiume Adige. La capacità di invaso dei bacini artificiali è pari a circa 11.500.000 m³.

Bacino del torrente Fersina

Il torrente Fersina nasce dal lago di Erdemolo (catena del Lagorai) a quota 2005, sfocia nell'Adige a quota 191 m s.l.m. dopo un percorso di circa 30 km. La parte montana del bacino interessa il solo torrente Fersina, con una lunghezza pari a 14,3 km, con una pendenza media del 10%. Il restante sistema idrografico risulta assai sviluppato (con otto affluenti principali) ed alimentato da abbondanti sorgenti. Il bacino ha un'estensione di 170,35 km² e presenta un regime idrico influenzato dalle opere di derivazione che alimentano tre centrali idroelettriche. I laghi compresi nel bacino del Fersina sono 12 e coprono una superficie pari a 1,01 km².

Bacino del torrente Noce

Il torrente Noce ha origine in due punti in Val di Sole e confluisce nell'Adige a nord di Trento dopo un percorso di circa 67 km, passando per la Val di Non. Il sistema idrografico in Val di Sole presenta una scarsa ramificazione, con aste di sviluppo limitato ma con elevata pendenza: tre sono gli affluenti principali. La rete idrografica della Val di Non si presenta invece più evoluta con numerosi corsi d'acqua che scorrono per lunghi tratti in profonde forre rocciose: otto sono gli affluenti principali. Le acque del torrente Noce sono in più punti sfruttate ai fini idroelettrici; tre sono i bacini principali di invaso, tra cui il Lago di S.Giustina (capacità di invaso totale 196.800.000 m³). Il bacino ha un'estensione di 1306,14

km². I laghi compresi nel bacino del Noce sono 115 e occupano una superficie pari a 6,40 km². Nel bacino sono presenti ghiacciai che occupano una superficie pari a 25,48 km² e sono concentrati per lo più attorno al gruppo del monte Cevedale e della Presanella.

Bacino del torrente Avisio

Il torrente Avisio ha origine dal versante nord-occidentale della Marmolada (3343 m s.l.m.), percorre in direzione nord-est sud-ovest le valli di Fassa, di Fiemme e di Cembra, per sfociare nell'Adige a valle di Lavis (195 m s.l.m.), formando un vasto conoide lungo circa 3 km e della larghezza di 1 km. La lunghezza complessiva del corso d'acqua è di circa 89 km, con pendenza media del 2,02%. Dal punto di vista morfologico esso è suddivisibile in due distinte zone: a monte di Predazzo, dove la valle è caratterizzata da quote più elevate (maggiori di 1000 m) e dove gli affluenti confluiscono nell'Avisio in gole scavate nei gradini glaciali, e a valle, dove la vallata si presenta più larga e con quote meno elevate. I laghi compresi nel bacino dell'Avisio sono 51 e occupano una superficie pari a 2,57 km². Quattro importanti sbarramenti idroelettrici regolano il corso del torrente, tra cui la diga di Stramentizzo (capacità di invaso totale pari a 56.360.000 m³). Nel bacino sono presenti ghiacciai che occupano una superficie pari a 2,99 km², essi sono concentrati per lo più attorno al massiccio della Marmolada. Il bacino ha un'estensione di 920,16 km².

Bacino dei fiumi Brenta e Cismon

Il territorio in esame presenta un ricco sistema idrografico formato dall'unione di due sottobacini: quello del Brenta (estensione di 612,55 km²) e quello del Cismon (estensione di 201,33 km²). Il fiume Brenta ha origine dai laghi di Caldonazzo e di Levico e riceve durante il suo corso cinque importanti affluenti. Il torrente Cismon scorre nel territorio provinciale per circa 26 km, e riceve tre importanti affluenti. Sia il torrente Cismon che i suoi principali tributari, sia i più importanti affluenti del fiume Brenta, sono interessati da notevoli opere di derivazione a scopo idroelettrico, per una capacità di invaso superiore a 9.000.000 m³. I laghi compresi nel bacino del Brenta sono 37 e occupano una superficie pari a 6,74 km², mentre i laghi compresi nel bacino del Cismon sono 14 e occupano una superficie pari a 0,66 km². Nel bacino sono presenti ghiacciai che occupano una superficie pari a 0,32 km²; le zone glaciali si concentrano sul massiccio delle Pale di San Martino.

Nella parte alta dei bacini idrografici gli elementi di dissesto sono rappresentati dai versanti franosi, da cui si possono generare fenomeni di trasporto solido e colate detritiche. La forte pendenza può indurre fenomeni di scavo ed erosione. Nel fondovalle, densamente antropizzato, e sui conoidi il rischio maggiore è rappresentato dal trasporto solido e dall'esondazione dei corsi d'acqua, con la conseguente inondazione di centri abitati, infrastrutture, aree produttive ed aree agricole. In particolare, nel territorio che compete il Distretto delle Alpi Orientali, dove scorrono i fiumi Adige, Noce e Brenta, ed i torrenti Fersina ed Avisio, la Carta del Pericolo individua una superficie di circa 5210 ha (corrispondente a poco più dell'1% del territorio trentino). Tale superficie è estesa e compatta per le aree a basso pericolo e frammentata per quelle ad alto pericolo; l'estensione è meno significativa per le aree a medio pericolo. Per quanto riguarda le singole aste dei corsi d'acqua, all'Adige compete più dell'80% della superficie soggetta a pericolo, di cui circa la metà è classificata ad alta pericolosità, mentre all'Avisio compete l'80% delle aree ad alta pericolosità.

Bacino del fiume Sarca

Il fiume Sarca ha origine dall'unione di tre torrenti: il Sarca di Campiglio che ha origine dal lago di Nambino, il Sarca di Nambro, e il Sarca di Genova che nasce dai ghiacciai del Mandrone e delle Lobbie. La lunghezza del corso d'acqua è di circa 82 km, con pendenze variabili dallo 0,7% al 6,2%. Il bacino ha un'estensione di 1254,62 km² e è caratterizzato da una forte variabilità orografica e geomorfologia che ha determinato notevoli differenze dal punto di vista idrografico: a zone con di torrenti di notevole portata sono contrapposte a zone dove la rete idrografica è molto irregolare e a scarso sviluppo. All'interno del bacino sono inoltre presenti rilevanti ghiacciai e vedrette (Adamello, Presanella e Gruppo di Brenta). Il Sarca e numerosi suoi affluenti sono interessati da opere di derivazione a scopo idroelettrico, tra esse si ricordano le opere di captazione per la centrale di Nembia, di S.Massenza, la derivazione per il lago di Toblino e la presa per la centrale di Torbole. I laghi compresi nel bacino del Sarca sono 78 ed occupano una superficie complessiva di 23,71 km². Nel bacino sono presenti ghiacciai che occupano una superficie pari a 40,04 km²; essi sono concentrati per lo più attorno al massiccio della Brenta, della Presanella e dell'Adamello.

Bacino del fiume Chiese

Il fiume Chiese nasce dal versante meridionale del massiccio granitico dell'Adamello (3462 m) da cui discende con corso a carattere nettamente torrentizio lungo la Val di Fumo, piegando poi in direzione nord-sud fino alla confluenza con il torrente Adanà presso Pieve di Bono; da qui, con carattere decisamente fluviale, prosegue con direzione nord-est sud-ovest nella valle delle Giudicarie Inferiori fino allo sbocco nel lago di Idro. Il bacino del fiume Chiese ha un'estensione di 408,63 km² e presenta un reticolo idrografico è abbastanza sviluppato, soprattutto in sponda destra (con quattro affluenti principali). Tuttavia la maggior parte della circolazione superficiale è captata per uso idroelettrico da quattro bacini artificiali (capacità di invaso totale di 72.420.000 m³). I laghi compresi nel bacino del Chiese sono 48 e occupano una superficie pari a 3,95 km². Nel bacino sono presenti ghiacciai che occupano una superficie pari a 66,86 km², essi sono concentrati per lo più sul gruppo dell'Adamello.

Parte II. Mappatura della pericolosità e valutazione del rischio

1. Le mappe delle aree allagabili del PGUAP

1.1. Ambiti territoriali

Gli ambiti territoriali ai quali si riferiscono le mappe delle aree allagabili del PGUAP sono quelli di fondovalle dei corsi d'acqua di principali (Avisio, Adige, Noce, Sarca, Chiese, Fersina e Brenta) e dei principali laghi trentini che danno luogo ad alluvioni prevalentemente liquide con trasporto solido in sospensione o al fondo.

L'ambito tipicamente montano e quindi soggetto a fenomeni marcati di trasporto solido di massa, non è stato ancora mappato come prescrive la Direttiva alluvioni che richiede di individuare per ogni area alluvionabile, diversi gradi di pericolosità e di tiranti idraulico. Ciò deve essere effettuato inevitabilmente sulla base di una modellazione idraulica che è tutt'oggi in fase di applicazione su tutti i principali corsi d'acqua montani. La pericolosità in tale ambito è stata comunque fin dal 1987, individuata con criteri storici e geomorfologici all'interno della Carta di Sintesi geologica provinciale che ne disciplina anche l'utilizzo dal punto di vista urbanistico (cfr. l.p 7/2003 Variante 2000 al PUP).

Infine analogamente a tutto il resto del territorio del Distretto del fiume Po e delle Alpi Orientali, su nessun ambito territoriale sono stati considerati i possibili effetti indotti dai cambiamenti climatici.

1.2. Studi, documenti e metodi utilizzati per la mappatura delle aree allagabili

Seguendo i criteri generali condivisi con le altre Regioni, per la redazione delle carte della pericolosità di esondazione si è scelto di utilizzare le conoscenze disponibili che per quanto riguarda la Provincia Autonoma di Trento erano già rappresentate all'interno del PGUAP. Dalla carta della pericolosità idrogeologica del Piano, è stato selezionato il tematismo specifico della pericolosità di esondazione. Infatti il PGUAP rappresenta oltre alla pericolosità di esondazione anche quella geologica e valanghiva.

A suo tempo il PGUAP aveva utilizzato una serie di studi (elencati di seguito) per redigere la cartografia della pericolosità idrogeologica.

- a) Carta di Sintesi Geologica (Servizio Geologico della P.A.T.);
- b) Studi idraulici effettuati direttamente dal Servizio Opere idrauliche della PAT ;
- c) Indagine sulle aree a rischio idrogeologico nel bacino dell'Adige con individuazione e perimetrazione delle stesse (Autorità di Bacino dell'Adige);
- d) Studio finalizzato alla realizzazione, nel bacino idrografico del fiume Adige, del catasto aggiornato e georeferenziato delle opere idrauliche e di sistemazione idraulico forestale, alla delimitazione delle fasce fluviali, alla definizione del quadro degli interventi strutturali e non strutturali (Autorità di Bacino dell'Adige);
- e) Piano di Emergenza Inondazioni (Servizio Prevenzione Calamità Pubbliche della P.A.T.);
- f) Studio di impatto ambientale delle proposte di intervento da eseguirsi sul fiume Brenta per la difesa dell'abitato di Borgo Valsugana (Servizio Opere Idrauliche della P.A.T.);
- g) Mappatura del Rischio Idrogeologico del Comune di Trento (Comune di Trento);
- h) Studi delle aree a rischio di alluvionamento dei conoidi Rio Roggia di Ravina, Rio Molini e Rio Prà dell'acqua redatti a cura del Progetto Speciale per la Messa in Sicurezza del Territorio;
- i) Piano Straordinario per le Aree a Rischio Molto Elevato (Autorità di Bacino dell'Adige);
- j) Progetto di Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Livenza, Piave e Brenta-Bacchiglione;
- k) Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino del fiume Po.

Per una descrizione dettagliata delle voci sopraelencate si rimanda alla consultazione della parte IV del documento del PGUAP.

Le aree cartografate estratte dalla carta di pericolosità idrogeologica del PGUAP e utilizzate ai fini della Direttiva alluvioni sono le seguenti.

Tipologia di pericolo	Classi di pericolosità	Valori di pericolosità	Fonte dei dati
Alluvione	Aree ad elevata pericolosità di esondazione	elevata	Aree di esondazione con tempo di ritorno di 30 anni perimetrate dall'Autorità di Bacino del Fiume Adige ed integrate da studi specifici della PAT.
	Aree a moderata pericolosità di esondazione	moderata	Aree di esondazione con tempo di ritorno di 100 anni perimetrate dall'Autorità di Bacino del Fiume Adige ed integrate da studi specifici della PAT.
	Aree a bassa pericolosità di esondazione	bassa	Aree passibili di esondazione della carta di sintesi geologica integrate dalle aree di esondazione con tempo di ritorno di 200 anni perimetrate dall'Autorità di Bacino del Fiume Adige ed integrate da studi specifici della PAT.

Classi di pericolosità idrogeologica e relativi valori.

Infine mediante una elaborazione tramite GIS è stato possibile, a scopo meramente orientativo ed in attesa dei risultati delle nuove modellazioni idrauliche e delle nuove carte della pericolosità (si veda più avanti) estrarre dalle cartografie delle aree allagabili del PGUAP i tiranti idrici.

1.3. Grado di confidenza delle mappe

Condividendo quanto riportato nell'analogo capitolo del Progetto di Piano del Distretto del fiume Po, la cartografia della pericolosità del PGUAP è affetta dalle seguenti incertezze

- incertezze nella stima delle portate di piena (**idrologia**). I valori delle portate di piena sono stati stimati mediante regolarizzazione statistica delle serie storiche disponibili presso le stazioni di misura e/o mediante modelli idrologici afflussi deflussi. L'incertezza connessa a tale stima è sempre significativa (almeno +/- 10 %) ed è connessa a numerosi fattori: misura delle portate, determinazione delle scale di deflusso, leggi di regolarizzazione statistica, parametri dei modelli idraulici. A tali **incertezze conoscitive** si sommano inoltre quelle connesse alla **variabilità naturale** delle piogge e delle conseguenti portate di piena che *“come tutti i fenomeni naturali che sfuggono ad ogni umano controllo non ammettono limiti superiori sicuramente individuabili”* (G. De Marchi, 1952);
- incertezze nella stima dei livelli di piena (**idraulica**). I livelli di piena sono stati calcolati mediante modelli idraulici monodimensionali di asta fluviale e solo localmente sono disponibili modelli bidimensionali. L'incertezza nella stima dei livelli di piena può essere significativa ed è connessa alla capacità del modello di rappresentare in termini analitici i reali processi di deflusso ed espansione delle piene. Numerosi sono le caratteristiche ed i parametri che influenzano l'incertezza dei modelli idraulici fra cui i principali riguardano: la geometria del modello ed i dati topografici utilizzati, le condizioni al contorno, la scabrezza e soprattutto la possibilità o meno di taratura su eventi storici. L'incertezza è, inoltre, crescente all'aumentare della gravosità dello scenario di piena;
- incertezze nella delimitazione delle aree inondabili (**mappatura**), connesse, in primo luogo, alla disponibilità di adeguate basi topografiche e cartografiche per la delimitazione delle aree inondabili e conseguentemente al livello di analisi ed interpretazione dei dati del modello idraulico effettuata sulla scorta di tali basi e degli ulteriori elementi conoscitivi disponibili (allagamenti eventi storici, carte geomorfologiche, catasto opere, segnalazioni e documentazione di campo, ecc.).

1.4. Proposte per il miglioramento delle mappe di pericolosità

Appare evidente l'importanza di un aggiornamento delle cartografie delle aree alluvionabili che seppure ancora sufficientemente valide, sono ormai datate e superate per diversi aspetti. Si basano infatti su una rappresentazione del terreno poco accurata rispetto ai rilievi oggi disponibili su base LIDAR. Inoltre oggi la modellazione idrologica può contare su ulteriori 15 anni di dati che la rendono statisticamente più affidabile e non ultimo, oggi si può contare sull'utilizzo di modelli idraulici più affinati che operano su base bidimensionale e che quindi consentono di migliorare ed integrare le valutazioni sull'intensità dell'evento con la definizione dei tiranti e delle velocità. Tali modelli possono oggi essere supportati da hardware in grado di restituire in tempi brevi rispetto ad un tempo una gran quantità di simulazioni molto utili per elaborare diversi scenari e quindi indispensabili per operare confronti tra diverse ipotesi progettuali.

Pertanto la Provincia Autonoma di Trento sta attuando un aggiornamento delle cartografie seguendo un nuovo percorso definito dopo l'approvazione del PGUAP. L'art. 10, comma 1, lettera a), della legge provinciale 1 luglio 2011, n. 9 “Disciplina delle attività di protezione civile in provincia di Trento”, nell'ambito dell'attività di previsione, pone infatti in capo alla Provincia il compito di redigere e aggiornare le “carte della pericolosità”, che riguardano i pericoli connessi a fenomeni idrogeologici, valanghivi, alluvionali, sismici, ecc.

La Giunta provinciale con propria deliberazione n. 1708 del 6 ottobre 2014 ha approvato le disposizioni tecniche e organizzative per la redazione e l'aggiornamento delle "carte della pericolosità" di cui all'articolo 10 della legge provinciale 1 luglio 2011, n. 9.

Contestualmente la Giunta provinciale con deliberazione n. 1712 ha approvato l'aggiornamento della "Carta Tecnica generale del territorio Provinciale."

In particolare, con riferimento alle indicazioni contenute nella Direttiva europea 2007/60/EC e nel decreto legislativo di recepimento, la Provincia Autonoma di Trento ha definito i seguenti scenari di evento alluvionale per la redazione delle Carte della Pericolosità da fenomeni alluvionali.

2007/60/EC	D.Lgs. 49/2010	Provincia Autonoma di Trento (deliberazione n. 1708 dd 6/10/2014)
Scenari di riferimento per le mappe di pericolo	Scenari che devono essere considerati per le piene e colate di detriti per le mappe di rischio	
scarsa probabilità di alluvioni o scenari di eventi estremi	alluvioni rare o di estrema intensità $200 < Tr \leq 500$; probabilità bassa	Pericolo residuo $Tr > 200$; probabilità molto bassa
media probabilità di alluvioni (tempo di ritorno probabile $Tr \geq 100$ anni)	alluvioni poco frequenti $100 < Tr \leq 200$; probabilità media	$100 < Tr \leq 200$; probabilità bassa
elevata probabilità di alluvioni, se opportuno	alluvioni frequenti $20 \leq Tr \leq 50$; probabilità elevata	$30 < Tr \leq 100$; probabilità media $Tr \leq 30$; probabilità elevata

Sulla base di tale metodologia e sulla base della nuova carta tecnica la Provincia si pone l'obiettivo di addivenire alla approvazione delle nuove carte entro la prima metà del primo ciclo di pianificazione.

E' importante sottolineare che le "carte della pericolosità" costituiscono la base di riferimento per definire la "carta di sintesi della pericolosità", prevista dall'art. 14 della Legge provinciale 4 agosto 2015, n. 15 (legge provinciale per il governo del territorio), in cui sono individuate le prescrizioni e i vincoli relativamente all'uso del territorio.

2. Le mappe del rischio

Le mappe del rischio sono il risultato finale dell'incrocio fra le mappe delle aree allagabili per i diversi scenari di pericolosità esaminati e gli elementi esposti.

La metodologia utilizzata per evidenziare i diversi elementi esposti come prescrive la Direttiva alluvioni e gli strati informativi utilizzati per evidenziarli, sono dettagliatamente descritti nell'allegato I al presente documento.

2.1. Vulnerabilità, danno potenziale e valutazione del rischio

Per quanto riguarda le mappe del rischio ai sensi del D.lgs 49/2010 ci si è riferiti a quanto già riportato nel Piano generale di Utilizzazione delle acque Pubbliche . Nella parte IV del documento di piano è riportata nel dettaglio la metodologia con la quale sono state individuate le aree a rischio idrogeologico secondo quanto stabilito dal decreto legge n.180 del 11 giugno 1998 e secondo le indicazioni del relativo atto di indirizzo emanato con Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri in data 29.settembre 1998.

Si ritiene opportuno evidenziare di seguito le fasi salienti della metodologia del PGUAP che pur derivando da un indirizzo normativo comune a tutto il territorio nazionale, si differenzia principalmente per i valori di uso del suolo utilizzati sia dalla metodologia messa a punto dal Distretto delle Alpi Orientali sia da quella del Distretto del fiume Po peraltro dettagliatamente descritte nei rispettivi documenti di PGRA.

Il rischio idrogeologico, qui si tratta in particolare quello derivante da fenomeni di esondazione, (ma il PGUAP analogamente definisce anche quello derivante da frana o valanga) è stato definito dalla seguente relazione:

$$R = P \cdot V \cdot v$$

R: Rischio idrogeologico relativo ad una determinata area;

P: Pericolosità dell'evento calamitoso che può interessare l'area stessa;

V: Valore degli elementi presenti nell'area (persone, beni materiali e patrimonio ambientale);

v: vulnerabilità degli stessi elementi (funzione della loro esposizione all'evento calamitoso).

Il rischio può assumere valori compresi tra 0 e 1 ed è suddiviso in quattro classi: R4 molto elevato, R3 elevato, R2 medio, R1 moderato. Le Norme di Attuazione regolamentano le aree R3 ed R4 nel Capo IV mentre demandano ai Piani regolatori generali dei comuni la disciplina delle aree R1 ed R2.

Per l'individuazione del rischio è stato necessario costruire la carta del valore d'uso del suolo.

Il valore degli elementi presenti nell'area o valore dell'uso del suolo è determinabile dalla formula:

$$V_U = 10 \cdot V_P + V_E + V_A$$

dove il primo termine è relativo alla componente della popolazione il secondo al valore economico ed il terzo a quello ambientale.

I risultati ottenuti sono i seguenti:

Classi di uso del suolo	Valore
Aree residenziali	1,00
Strade di importanza primaria	0,93
Ferrovie	0,93
Campeggi	0,90
Aree produttive	0,57
Strade di importanza secondaria	0,48
Depuratori e discariche	0,40
Aree ricreative	0,45
Aree sciabili	0,33
Aree agricole	0,23
Aree a bosco, pascolo e prateria alpina	0,15
Improduttivo	0,02

Valore delle classi di uso del suolo

E' opportuno evidenziare le classi di uso del suolo sopra riportate sono derivate dall'Uso del suolo Pianificato e non dall'Uso del suolo reale come invece è stato fatto per il rischio elaborato ai sensi della direttiva alluvioni.

Per quanto riguarda invece il terzo fattore (la vulnerabilità) essendo piuttosto variabile e di difficile definizione, il Piano ha assunto la scelta più cautelativa assegnandole il massimo valore per l'intero territorio provinciale, in altri termini, nell'applicazione della relazione sopra richiamata, essa è stata assunta con valore sempre pari all'unità.

L'incrocio tra pericolosità e valore d'uso del suolo è stato effettuato secondo la matrice che segue.

Classi di uso del suolo		ABI	VIAPRI	FERR	CAM	PROD	RIC	DEP	SCI	VIASEC	AGRI	BOS	IMP
Classi di pericolo	PESI	1	0,93	0,93	0,9	0,57	0,45	0,4	0,33	0,48	0,23	0,15	0,02
Elevato	1	1	0,93	0,93	0,90	0,57	0,45	0,4	0,33	0,48	0,23	0,15	0,02
Medio	0,8	0,8	0,74	0,74	0,72	0,46	0,36	0,32	0,26	0,38	0,18	0,12	0,01
Basso	0,4	0,4	0,37	0,37	0,36	0,23	0,18	0,16	0,13	0,19	0,09	0,06	0,01

2.2. Proposte per il miglioramento delle mappe del rischio

Riguardo ai miglioramenti da apportare alla cartografia del rischio si tratterà da una parte di migliorare la rappresentazione degli elementi esposti e dall'altra affinare la determinazione della vulnerabilità con modelli innovativi da applicare a tutto il territorio.

In particolare per quanto riguarda gli elementi esposti si tratterà di procedere alla:

- Implementazione dello strato informativo sugli abitanti dove occorre avviare una specifica attività finalizzata a individuare la popolazione residente, gli addetti alle attività produttive e terziarie, la popolazione stagionale. Tale analisi appare fattibile attraverso l'uso di banche dati che permettano di aggregare i dati per numero civico, per esempio le anagrafi comunali e il Registro degli iscritti al Servizio sanitario nazionale.
- Definizione di una banca dati sugli edifici strategici ancora più dettagliata di quella esistente e quindi contenente tutte le informazioni circa la vulnerabilità dei beni;
- Definizione di una banca dati sui beni culturali;
- Definizione di una banca dati sulle infrastrutture quali acquedotti, linee elettriche ecc oltre naturalmente alla viabilità.

3. Uso delle mappe di pericolosità e di rischio

Uso delle mappe di pericolosità per la pianificazione territoriale ed urbanistica

La provincia utilizza oggi le mappe del rischio ai fini della prevenzione e quindi ai fini urbanistici. Il particolare gli art. li 16 e 17 delle NdA del PGUAP disciplinano le attività consentite o vietate nelle aree R3 e R4 e soggette ad autorizzazione da parte della Provincia stessa.

Una volta che saranno approvate le nuove carte della pericolosità previste dalla citata legge provinciale 9/2011 e successivamente la carta di sintesi della pericolosità prevista dall'art. 4 agosto 2015, n. 15 (legge provinciale per il governo del territorio), le norme del PGUAP cesseranno di applicarsi e subentrerà la analoga normativa prevista dalle norme di attuazione del PUP (legge provinciale 5/2008).

Uso delle mappe della pericolosità e del rischio ai fini di Protezione Civile

L'art. 10, comma 1, lettera b) e comma 2 della citata l.p. 9 del 2011, stabilisce che alla Provincia spetta predisporre e approvare la "carta generale dei rischi" che individua e classifica le aree soggette ai rischi al fine di porre in essere l'attività di prevenzione e più in generale per la pianificazione di protezione civile con particolare riferimento al "piano generale delle opere di prevenzione".

Le nuove carte della pericolosità consentiranno di definire l'estensione delle aree allagabili, dei tiranti idraulici e delle velocità da utilizzarsi infine per valutare in maniera accurata la reale vulnerabilità al danno degli elementi esposti. Inoltre, daranno modo di poter approntare un'adeguata pianificazione e gestione delle emergenze mirata all'intervento graduato a seconda del reale grado di pericolosità ed esposizione dei beni esposti.

Parte III. Il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA 2015-2021) della Provincia Autonoma di Trento

1. Gestione delle alluvioni

Le attività di gestione del rischio di alluvioni, nel contesto provinciale, fanno capo a due distinti settori di governo, quello della protezione civile, disciplinato dalla legge provinciale n.9 del 2011 e quello della difesa del suolo, regolato nella legge provinciale n.11 del 2007 che svolgono le loro attività sia nel così detto *tempo differito* che nel *tempo reale*, con forme e modalità di costante collaborazione e scambio di conoscenze.

L'architettura istituzionale, l'intreccio dei compiti e delle funzioni, i metodi di gestione, l'interscambio e condivisione delle informazioni previste danno origine ad un complesso *sistema multifunzionale*, sviluppato sia in senso orizzontale che verticale del quale si richiamano nei paragrafi seguenti solo gli aspetti più rilevanti e significativi per l'organizzazione del presente PGRA.

1.1. Sistema della Difesa del suolo in Trentino

Descrizione della strategia di difesa

La strategia di difesa adottata dalla PAT in *tempo differito* ha lo scopo di garantire un elevato grado di stabilità al territorio ed elevati standard di sicurezza idraulica per la popolazione, per le sue attività produttive e per il patrimonio infrastrutturale di cui è dotato il territorio trentino in relazione agli eventi di piena ed ai fenomeni torrentizi. Questa strategia si basa sulla realizzazione di attività di prevenzione e protezione, nel rispetto delle normative comunitarie, statali e provinciali, sovra-ordinate e di settore. In particolare, il sistema prevede: la gestione dei corsi d'acqua, dei laghi iscritti nell'elenco delle acque pubbliche, nei relativi elenchi suppletivi, o intavolati al demanio idrico provinciale, la prevenzione delle cause di dissesto negli alvei e sui versanti tramite la programmazione, progettazione e manutenzione delle opere di difesa, ed il controllo dei fenomeni di piena e di trasporto solido (comma 4 dell'articolo 10 della L.P. 23 maggio 2007 n. 11, legge sulle foreste). Le azioni intraprese si distinguono in interventi strutturali e non strutturali. I primi sono definiti in un piano provinciale degli interventi di sistemazione idraulica e forestale (art. 85, L.P. 11/2007), e comportano la costruzione di opere volte a:

- ridurre il pericolo derivante da fenomeni alluvionali e torrentizi nei corsi d'acqua, attraverso il contenimento delle piene e il controllo del trasporto solido.
- ridurre il pericolo nei centri abitati, attraverso la costruzione di opere di ritenuta, di laminazione o di deviazione delle portate liquide o solide.
- Controllare l'apporto solido nei corsi d'acqua e ridurre l'erosione, attraverso interventi di sistemazione del terreno sui versanti instabili.
- Conservare in efficienza le opere già realizzate e mantenere una sufficiente sezione di deflusso e il buon regime dei corsi d'acqua, attraverso lavori di ordinaria e straordinaria manutenzione delle opere e degli alvei, come il trattamento della vegetazione in alveo. Questi interventi sono attuati nel rispetto delle esigenze di carattere ecologico, paesaggistico e ambientale dell'ecosistema fluviale, oltre che di efficienza idraulica.

Le azioni non strutturali riguardano:

1. l'analisi territoriale e la pianificazione tramite la definizione delle aree di pericolo e le conseguenti regole sulle attività di uso del suolo;
2. il monitoraggio del territorio ivi compresa la gestione del Demanio Idrico e l'attività di Polizia Idraulica ai sensi del capo I della legge provinciale n. 18 del 1976;
3. la gestione del catasto delle opere di sistemazione idraulica e forestale;
4. la gestione del catasto degli eventi alluvionali;

Excursus storico e nuove prospettive

In Trentino le prime opere di sistemazione idrogeologica risalgono al periodo medievale; erano interventi realizzati dagli abitanti locali con metodi artigianali e limitati al beneficio personale o degli insediamenti. Fino alla prima metà dell'ottocento furono costruite arginature a difesa di villaggi e campagne, e manufatti trasversali per il contenimento del materiale di trasporto, senza una pianificazione sistematica e razionale di risanamento idrogeologico. La nascita di una politica di difesa idraulica ed idrogeologica si deve alle attività dell'impero austroungarico sul territorio trentino, ed in particolare la messa in sicurezza della Val d'Adige per l'espansione della città di Trento e la costruzione della ferrovia meridionale "Südbahn". Contestualmente si andò affermando il concetto di "bacino idrografico" e la convinzione che gli interventi di sicurezza non dovevano limitarsi al corso d'acqua principale, ma anche agli affluenti minori. Fino al secondo conflitto mondiale, con l'amministrazione austroungarica prima e del Regno d'Italia poi, venne realizzata la sistemazione

di vaste aree franose in diversi bacini montani e furono progettate alcune opere di interesse sovra locale, come la galleria di diversione Adige-Garda. Nel 1972 la competenza per gli interventi di sistemazione idraulico-forestale nei bacini montani e nei principali corsi d'acqua di fondovalle per il territorio del Trentino fu trasferita alla Provincia Autonoma di Trento, che definì le direttive programmatiche e le proposte di provvedimenti tecnici e legislativi per una razionale e completa sistemazione del bacino dell'Adige, soprattutto a seguito dell'alluvione del 1966. Conseguentemente, nel 1976 furono emanate le norme in materia di acque pubbliche, opere idrauliche e relativi servizi provinciali (LP n. 18/1976) per la gestione del demanio idrico, l'esecuzione delle opere di sistemazione idraulica ed idraulico-forestale e la manutenzione degli alvei.

Questa continua attività di sistemazione dei corsi d'acqua montani, dei conidi e del reticolo idrografico di fondovalle, ha comportato, fino ad oggi, la realizzazione di circa 18.000 briglie, di cui circa 300 sono briglie filtranti, 450 aree di deposito, 450 km di opere di difesa spondale, 330 km di cunette e cunettoni e 90 km di argini in elevazione. Queste opere sono rendicontate nel catasto delle opere idrauliche, istituito nel 1978 e costantemente aggiornato al fine di catalogare e rendere disponibili agli utenti i dati relativi ai tronchi dei corsi d'acqua e alle opere in essi presenti.

Gli strumenti di pianificazione per la gestione del rischio e del pericolo furono definiti a partire dalla seconda metà degli anni '80. Nel 1987 la Provincia si è dotata della Carta di Sintesi Geologica: la prima mappa di sintesi del pericolo idrogeologico a supporto degli strumenti di pianificazione urbanistica (sia in termini di indirizzo che prescrittivi). L'attività di pianificazione è proseguita nel 2003 con la definizione di vincoli normativi su queste aree, e nel 2006 con la mappatura del rischio e la definizione di vincoli sull'evoluzione dell'uso del suolo ed il controllo delle attività nelle aree di pertinenza dei corsi d'acqua. È del 2006 infatti l'emanazione del Piano Generale di Utilizzazione delle Acque Pubbliche, il piano di bacino di livello nazionale della Provincia Autonoma di Trento. Le sue previsioni e prescrizioni costituiscono direttive per gli strumenti di pianificazione territoriale (P.U.P., P.R.G., ecc.).

1.2. Sistema della Protezione Civile

A premessa di quanto di seguito riportato si ritiene opportuno richiamare che la recente direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri, 24 febbraio 2015, recante indirizzi operativi inerenti la predisposizione della parte dei piani di gestione relativa al sistema di allertamento nazionale, statale e regionale, per il rischio idraulico ai fini di protezione civile di cui al decreto legislativo 23 febbraio 2010, n. 49 di recepimento della Direttiva 2007/60/CE, fa salve le prerogative autonomistiche come espressamente previsto all'art. 11 della direttiva medesima.

Si ricorda che la Provincia autonoma ha istituito nell'anno 2004, con deliberazione n. 2487 di data 29 ottobre 2004, il Centro funzionale provinciale; esso è rappresentato da una connotazione di tipo "trasversale" tra le strutture competenti in materia di rischio idraulico – idrogeologico e viene coordinato dal Dipartimento competente in materia di protezione civile.

Sempre a decorrere dal 2004, la Provincia autonoma si è dotata del sistema di allerta provinciale che stabilisce i livelli di allerta e le procedure per l'attivazione del sistema protezione civile e la conseguente tutela della pubblica incolumità nei casi di eventi idrogeologici – idraulici. Il sistema di allerta è stato approvato con deliberazioni della Giunta Provinciale n. 2488 di data 29.10.2004 e n. 972 di data 13 maggio 2005. Le allerte sono distribuite a:

- Sindaci;
- Comandati VV.F. Volontari;
- Servizi specializzati della Provincia autonoma;
- Azienda provinciale Servizi Sanitari;
- Gestori delle grandi dighe;
- Gestori energia elettrica;
- altri destinatari, tra cui gli enti statali.

Di seguito sono riportate le condizioni meteo avverse che devono essere considerate in ogni caso sussistenti qualora gli eventi previsti presentino le seguenti combinazioni di intensità e probabilità.

<i>fenomeni</i>	<i>eventi</i>	<i>intensità</i>	<i>probabilità</i>
precipitazioni	piogge abbondanti	> 40 mm in 6 ore	> 50 %
		> 60 mm in 12 ore	> 50 %
		> 80 mm in 24 ore	> 50 %
		> 100 mm in 48 ore	> 50 %
	temporali o rovesci	particolarmente intensi con possibilità di grandine, fulmini o raffiche	> 50 %
	neviccate abbondanti	> 50 cm in 24 ore	> 50 %
	neviccate a bassa quota	> 10 cm al di sotto dei 500 m s.m.	> 50 %
vento		> 80 km/ora	> 50 %
temperature	massime a bassa quota	> 35 °C per tre giorni consecutivi	> 50 %
	minime a bassa quota	< -10 °C	> 50 %

Considerata la sostanziale omogeneità morfologica del territorio, le sue ridotte dimensioni, la generale difficoltà di differenziarlo sulla base di attendibili previsioni meteorologiche, nonché la presenza di un'unica organizzazione di protezione civile, la Provincia costituisce un'unica zona di allerta.

I livelli di criticità, previsti dal sistema di allerta, sono valutati dal Dirigente generale del Dipartimento competente in materia di protezione civile in base agli effetti degli eventi attesi e alla probabilità che essi si verifichino. I livelli di criticità si distinguono in ordinario, moderato ed elevato

In relazione alla definizione del livello di criticità, il Dirigente generale del Dipartimento competente in materia di protezione civile può disporre circa l'attivazione dell'organizzazione provinciale e comunale di protezione civile, secondo i seguenti livelli di allerta:

-livello di allerta ordinaria, corrispondente al livello di criticità ordinaria; esso richiede una reperibilità rinforzata in tutti i settori potenzialmente interessati e un più frequente scambio di notizie e informazioni

-livello di allerta moderata, corrispondente al livello di criticità moderata; esso richiede la reperibilità di tutte le forze di protezione civile e la predisposizione di tutti i mezzi e gli strumenti utili a fronteggiare l'evento atteso.

-livello di allerta elevata, corrispondente al livello di criticità elevata; esso richiede la convocazione della Sala Operativa e l'attivazione di tutte le forze disponibili secondo le procedure previste dai piani di emergenza o secondo le direttive del Dirigente generale del Dipartimento competente in materia di protezione civile.

Qualora non siano emessi avvisi di allerta da parte del Dipartimento Protezione Civile provinciale, il Dipartimento della protezione civile nazionale riporta nel proprio Bollettino di criticità idrogeologica ed idraulica l'indicazione di assenza di criticità per il territorio trentino.

Per quanto attiene il monitoraggio degli eventi in corso, la Provincia autonoma si è dotata di apposite reti a terra di rilevamento dei parametri meteorologici e idrologici. Le relative stazioni sono dislocate strategicamente sul territorio provinciale e, oltre alle specifiche finalità, i dati di gran parte delle stesse sono resi disponibili ad altri enti, anche extraprovinciali, per i propri compiti istituzionali. La Provincia autonoma inoltre, in collaborazione con la Provincia autonoma di Bolzano, gestisce il radar meteorologico del Macaion che ha valenza regionale. E' di prossima attivazione il radar meteorologico ubicato sul Doss Casina, afferente essenzialmente al bacino del lago di Garda.

Per il governo delle piene sono previste le seguenti principali attività:

- il servizio di piena
- l'utilizzo di una rete di stazioni idro-meteorologiche con l'acquisizione e la trasmissione dei dati in tempo reale;
- un modello di calcolo che prevede l'andamento del tirante idraulico nelle sezioni monitorate in funzione della situazione accertata, delle eventuali manovre sulle dighe e della Galleria Adige Garda, nonché delle previsioni meteo;
- un sistema di allerta supportato da soglie idro-pluviometriche prestabilite;
- la regolazione dei deflussi dei bacini artificiali per la laminazione delle piene, ottenuta attraverso manovre sugli scarichi delle dighe, sugli impianti idrovori dei consorzi di bonifica, nonché attraverso l'uso del canale deviatore Adige-Garda, come da apposita convenzione;
- una valutazione previsionale del rischio basata su adeguati modelli di calcolo

Per l'espletamento delle attività sopra indicata, la Provincia autonoma si è dotata, con deliberazione n. 2709 datata 24 ottobre 2008, del "manuale operativo per il servizio di piena". Tale manuale prevede:

- a) la responsabilità e la catena di comando in merito agli eventi alluvionali;
- b) le procedure riferite ai seguenti scenari:
 - generale d'intervento;
 - presidio e pronto intervento;
 - laminazione per mezzo delle dighe;
 - manovre per l'apertura e la chiusura della galleria Adige – Garda;
 - manovre sulle idrovore;
 - interventi sui corsi d'acqua minori e sui laghi;
- c) le procedure di apertura e chiusura della sala operativa specialistica e del servizio di piena;
- d) le soglie di attenzione delle principali sezioni di monitoraggio idrometrico;
- e) la localizzazione delle zone dove deve essere previsto un controllo da parte dei presidi territoriali e delle ronde.

I principali corsi d'acqua del Trentino sono suddivisi, ai fini dell'espletamento del servizio di piena, in tronchi. I presidi territoriali e le ronde sono coordinati dal responsabile di tronco, così come definito nel manuale, appartenente al Servizio Bacini montani.

All'interno della sala operativa per il servizio di piena operano funzionari del Servizio Prevenzione rischi ed un funzionario di collegamento del Servizio Bacini montani che mantiene i contatti con i responsabili di tronco.

Ai fini della laminazione delle piene per mezzo delle dighe, oltre a quanto stabilito dall'art. 41 della legge provinciale n. 9 del 2011, la Giunta provinciale con deliberazione n. 382 datata 4 marzo 2005 ha approvato le "Direttive per l'uso dei bacini idroelettrici ai fini della laminazione delle piene del fiume Adige", indicando quali sono le dighe usufruibili a tale scopo ed i criteri di laminazione.

Le grandi dighe presenti sul territorio provinciale sono le seguenti:

- Malga Bissina (volume d'invaso: 61,00 milioni mc) sul fiume Chiese;
- Malga Boazzo (volume d'invaso: 12,26 milioni mc) sul fiume Chiese;
- Ponte Murandin (volume d'invaso: 0,33 milioni mc) sul fiume Chiese;
- Ponte Pià (volume d'invaso: 3,76 milioni mc) sul fiume Sarca;

- Careser (volume d'invaso: 15,58 milioni mc) sul rio Careser;
- Pian Palù (volume d'invaso: 15,51 milioni mc) sul torrente Noce Val del Monte;
- Pradastua (volume d'invaso: 1,50 milioni mc) sul torrente Aviana;
- Pezzè di Moena (volume d'invaso: 0,46 milioni mc) sul torrente Avisio;
- Stramentizzo (volume d'invaso: 11,50 milioni mc) sul torrente Avisio;
- Costabrunella (volume d'invaso: 5,40 milioni mc) sull'omonimo lago;
- Val Noana (volume d'invaso: 10,89 milioni mc) sul torrente Noana;
- Fedàia (volume d'invaso: 16,70 milioni mc) sul torrente Avisio;
- Forte Buso (volume d'invaso: 32,10 milioni mc) sul torrente Travignolo;
- Speccheri (volume d'invaso: 10,17 milioni mc) sul torrente Leno di Vallarsa;
- Busa (volume d'invaso: 0,27 milioni mc) sul torrente Leno di Vallarsa;
- San Colombano (volume d'invaso: 2,12 milioni mc) sul torrente Leno di Vallarsa;
- Santa Giustina (volume d'invaso: 182,81 milioni mc) sul fiume Noce;
- Mollaro (volume d'invaso: 2,30 milioni mc) sul fiume Noce;
- Lago delle Piazze (volume d'invaso: 6,70 milioni mc) sull'omonimo lago;
- Val Schener (volume d'invaso: 8,50 milioni mc) sul torrente Cison;

Infine la Provincia dispone del Piano generale delle opere di prevenzione, previsto dall'articolo 12 della legge provinciale 20 luglio 2011, n. 9, in materia di protezione civile, quale strumento con valenza a tempo indeterminato per la ricognizione e l'aggiornamento delle opere di difesa già realizzate sul territorio nonché per la definizione e la localizzazione dei fabbisogni di ulteriori opere o di manutenzioni alle stesse, anche nell'ambito delle sistemazioni idrauliche ed idraulico-forestali.

Il Piano generale delle opere di prevenzione trova declinazione nei piani di intervento, tra cui quello relativo alla realizzazione degli interventi di sistemazione idraulica e forestale, già descritto al punto precedente.

1.3. Piani di protezione civile e Piani di emergenza nel sistema provinciale

La legge provinciale 9/2011 ha riservato particolare attenzione a "pianificare" la risposta che deve essere data a qualunque emergenza e quindi in particolare anche a quelle alluvionali. Gli "Strumenti di pianificazione della protezione civile provinciale", stabiliti all'art. 20 della citata legge 9/2011, sono individuati nei seguenti:

- il Piano di protezione civile provinciale riferito all'intero territorio provinciale;
- i Piani di protezione civile locali, che si distinguono in comunali (PPCC) e in sovra comunali, in quanto riferiti rispettivamente al territorio di ciascun Comune e a quello di ciascuna Comunità.

Fino ad oggi si è data priorità all'esecuzione dei Piani comunali poiché il Piano di protezione civile provinciale verrà redatto ed approvato successivamente alla redazione dei Piani comunali, che forniranno gli elementi puntuali e di dettaglio necessari per dare sostanza e completezza al Piano provinciale.

Inoltre le disposizioni transitorie recate dalla legge provinciale n. 9/2011 prevedono che i Piani di protezione civile sovra comunali siano adottati a seguito del trasferimento alle Comunità delle funzioni in materia di protezione civile. Ad oggi tale trasferimento non è ancora avvenuto e quindi all'organizzazione e alla gestione dei servizi di pronto intervento e di presidio territoriale locale oggi provvedono i Comuni, singoli o associati. Infatti può essere opportuno, in presenza di determinate circostanze che riguardino, ad esempio, le ridotte dimensioni territoriali di un Comune, la presenza di un rischio collettivo che abbracci più territori, la presenza di strutture di accoglienza "sicure" solo in territori comunali limitrofi, ecc. una redazione del Piano comunale "ampliata" a più Comuni, pur rimanendo necessaria l'approvazione del Piano medesimo da parte di ciascun Comune.

La Provincia ha operato la scelta di redigere delle "linee-guida" (approvate con deliberazione della Giunta provinciale n.603 del 17 aprile 2014) per la redazione dei Piani di protezione civile comunali al fine di indirizzare i Comuni verso la stesura di un documento il più possibile uniforme su tutto il territorio, che consenta una "comparazione" fra i Piani di Comuni che presentano affinità di territorio e/o di rischi e che ne consenta infine l'informatizzazione per agevolare l'aggiornamento nonché la lettura e lo "studio" anche da parte dei cittadini. Con deliberazione della Giunta provinciale n. 1931 del 2014 si è infine stabilito di fissare al 31 dicembre 2014 il termine entro il quale i Consigli comunali dovranno approvare i Piani di protezione civile. E' pertanto ragionevole supporre che la totalità dei PPCC sarà operativo entro la data stabilita.

I PPCC sono costruiti partendo da una serie di documenti, piani, programmi già esistenti e che rappresentano l'ossatura del sistema della protezione civile e che comprendono gli aspetti di previsione, di prevenzione, di protezione e di gestione dell'emergenza attualmente vigenti a livello provinciale (ad esempio il Piano Generale di Utilizzazione delle Acque Pubbliche, le carte delle pericolosità, la carta dei rischi, il Piano generale delle opere di prevenzione delle calamità, il Piano delle opere idrauliche, il sistema di allerta provinciale, ecc.).

Il piano di protezione civile comunale è l'insieme organico di dati (caratteristiche del territorio, mappa generale dei rischi, disponibilità di risorse umane e materiali, ecc.) e procedure (sistema di comando e controllo, sistema d'allarme, modello d'intervento) relativo all'organizzazione dell'apparato di protezione civile sul territorio comunale, finalizzato a consentirne l'ottimale impiego in caso d'emergenza.

Costituisce infine un importante allegato del Piano di Protezione civile, il Piano di emergenza. Esso è lo strumento che definisce in modo specifico tutte le azioni da intraprendere in una situazione di emergenza specifica quindi in particolare anche nel caso di un evento alluvionale (cfr. art. 22 l.p. 9/2009). Dati i tempi brevi nei quali sono stati redatti i PPC, i Piani di emergenza non sono ancora stati contemplati per la maggior parte dei Comuni. Pertanto una delle principali misure del presente Piano sarà quella di promuovere tale adeguamento. La Provincia a tal proposito si dovrà fare parte attiva nella promozione di questa attività fornendo adeguate indicazioni e stabilendo precisi tempi di attuazione. In particolare dovranno essere fornite ai Comuni le necessarie informazioni circa i perimetri più aggiornati degli eventi alluvionali corredati dai dati relativi alla frequenza e all'intensità degli eventi stessi (profondità dei tiranti ed eventualmente velocità della corrente). Ciò consentirà in ultima analisi di stabilire al raggiungimento di determinati livelli di piena specifiche azioni di messa in sicurezza di persone e beni.

E' doveroso evidenziare che ad oggi è già operante il piano di emergenza del rischio alluvionale del Comune di Trento approvato nel 2004. Esso dovrà necessariamente essere aggiornato in base alle nuove conoscenze nel frattempo acquisite. E' inoltre in fieri il Piano di emergenza di Borgo Valsugana.

Infine per opportuna conoscenza, si riassume di seguito quanto stabilisce la legge provinciale sulla Protezione civile (l.p. 9/2011), relativamente ai compiti e alle procedure che le Amministrazioni comunali debbono adottare nel campo della pianificazione di protezione civile:

- all'art. 8, comma 2, che i Comuni provvedano, singolarmente alle attività di protezione civile di interesse comunale;
- all'art. 20, comma 4, che i Piani di protezione civile definiscano l'organizzazione dell'apparato di protezione civile, stabiliscano le linee di comando e di coordinamento nonché organizzino le attività di protezione;
- all'art. 21, comma 2, che alla redazione dei piani di protezione civile comunali concorrano i comandanti dei corpi dei VVF volontari e il volontariato locale e per quelli sovra comunali anche gli ispettori delle unioni distrettuali VVF;
- all'art. 35, comma 1, che il Sindaco è l'autorità di protezione civile comunale;
- all'art. 35, comma 2, che il Comune interviene per la gestione dell'emergenza secondo quanto previsto dal Piano di protezione civile comunale, avvalendosi dei corpi VVF volontari nonché delle altre risorse organizzative, umane e strumentali di cui dispone, e adotta le misure e i provvedimenti di sua competenza nella gestione delle emergenze d'interesse locale;
- all'art. 35, comma 4, che se necessario, una o più strutture operative della protezione civile o altre strutture organizzative della Provincia supportino il Comune per la gestione dell'emergenza, sulla base dell'allertamento disposto dalla centrale unica di emergenza;
- all'art. 35, comma 5, che il comandante del corpo volontario VVF competente per territorio supporti il Sindaco per le valutazioni tecniche dell'evento, delle criticità, dei danni attuali e potenziali, per la definizione, la programmazione e il coordinamento delle attività e degli interventi necessari per fronteggiare l'emergenza, compresi il presidio territoriale e il controllo dell'evoluzione della situazione;
- all'art. 35 comma 7, che quando il Comune, per la gestione dell'emergenza, si avvale delle organizzazioni di volontariato convenzionate con la Provincia, i responsabili delle loro articolazioni locali presenti sul territorio supportino il Sindaco nell'individuazione, programmazione e organizzazione degli specifici interventi specialistici a esse affidati;

E' doveroso Infine evidenziare che i piani di Protezione Civile saranno gestiti tramite piattaforma informatica da un sistema appositamente elaborato di condivisione "SIPROCV" che consentirà un flusso di tutte le informazioni necessarie in un database centrale condiviso. Tale sistema è oggi in corso di definizione.

L'insieme di tutte le informazioni, anche cartografiche, relative ai pericoli, ai rischi, alle risorse, ai sistemi di intervento presenti sul territorio potranno essere elaborate online da tutte le componenti che concorrono nelle attività di Protezione Civile (Dipartimenti, Agenzie e Servizi provinciali competenti, Comuni, Associazioni di volontariato convenzionate, altri Enti e soggetti). Costituisce quindi un valido e indispensabile strumento di prevenzione a tutela del territorio, inteso come insieme di persone che lo popolano, insieme di beni, risorse e strutture.

Pertanto, con la stessa piattaforma informatica, sarà consentita in una seconda fase, l'elaborazione di tutti i piani di emergenza, per ogni tipologia di rischio e a ogni livello territoriale.

DESCRIZIONE DEI CONTENUTI DEL PIANO DI PROTEZIONE CIVILE PROVINCIALE PER IL RISCHIO IDRAULICO

In conformità di quanto disposto dalla L.P. n° 9/2011 i Piani di Protezione Civile definiscono, in generale, l'insieme di tutte le informazioni relative ai pericoli, ai rischi, alle risorse, ai sistemi di intervento presenti sul territorio e li rendono utili al coordinamento degli interventi di emergenza negli eventi calamitosi, garantendo alla gestione tempestività, efficienza, efficacia, razionalità ed economicità.

Nello specifico, il Piano provinciale di Protezione Civile per rischio idraulico è un insieme organico di dati basati su una descrizione particolareggiata del territorio dalla quale è possibile evincere una mappa generale del rischio primario e indotto. Al fine di consentire l'efficacia della risposta, da parte del sistema di Protezione Civile agli eventi calamitosi alluvionali, il Piano descrive l'elenco delle risorse umane e materiali potenzialmente in grado di fronteggiare una calamità. Caratteristica peculiare del Piano è la dinamicità rappresentata dall'essere sottoponibile a continui aggiornamenti, modifiche e integrazioni al fine di costituire un aggiornato strumento efficace di prevenzione. Il Piano provinciale di Protezione Civile contiene inoltre le linee organizzative dell'apparato di Protezione Civile che stabiliscono i criteri di comando e di coordinamento ed è composto da una parte compilativa di tipo descrittivo che pone in relazione aspetti del territorio tra loro e una parte allegata contenente la descrizione cartografica del rischio idraulico, idrologico e idrogeologico presenti sul territorio. Risulta così uno strumento dinamico di pianificazione fondato sulle conoscenze riguardanti questa tipologia di rischio insistente sul territorio provinciale e finalizzato ad orientare l'organizzazione

d'intervento della Protezione Civile diretta a fronteggiare tale rischio nel modo più razionale, economico e veloce possibile. Il Piano di Protezione Civile provinciale, infatti, ambisce ad affrontare due tematiche distinte: la prima dedicata ad una visione del territorio e dell'ambiente che evidenzia il rischio idraulico, interpretando al meglio la relazione che si stabilisce tra gli aspetti del territorio stesso e le potenzialità dei reali pericoli per la popolazione e per l'ambiente. Il secondo aspetto, di connotazione tecnica, è dedicato alla salvaguardia della popolazione e dei beni in un percorso di interventi di prevenzione e protezione per lo sviluppo dei conseguenti piani di emergenza.

DESCRIZIONE DEI CONTENUTI DEI PIANI DI EMERGENZA PER IL RISCHIO ALLUVIONE

In base a tutte le informazioni contenute nel Piano di Protezione Civile, vengono derivate le linee che definiscono la pianificazione e gestione di un'emergenza associata all'esondazione. Infatti i piani di emergenza per rischio alluvione, prevedono una serie di procedure da adottare per garantire l'efficacia di una prima risposta da parte del sistema di Protezione Civile. Il Piano di Emergenza alluvione risponde a più contesti; Traccia sia il profilo per la gestione di un'emergenza localizzata che per un'emergenza estesa, garantendo un pronto ed efficace intervento sui livelli territoriali: comunale; sovra comunale e provinciale.

Pur considerando che l'evento assume un carattere di relativa prevedibilità, la struttura di un Piano di Emergenza, specifico per questa tipologia, prevede:

- venga effettuata una prima fase di valutazione dello scenario per accertare i danni e la portata dell'evento;
- sia attuato il pronto reperimento delle risorse disponibili, intese come uomini e mezzi;
- siano disposti tutti gli interventi a tutela delle persone, delle strutture e dei beni, considerando l'analisi di rischi secondari e derivati;
- siano effettuati gli interventi per il ripristino alle condizioni di normalità.

Tutto ciò tramite la gestione coordinata mediante un'efficace catena di comando e controllo le cui linee sono espressamente definite nel Piano di Emergenza.

La migliore gestione dell'evento si otterrà dalle sinergie e dal coordinamento interforze che si realizzeranno sin dai primi momenti dell'evento, il Piano di Emergenza infatti, per la sua peculiarità, garantisce l'efficacia di risposta da parte del sistema di Protezione Civile ad un evento di esondazione.

2. Obiettivi del PGRA

Nella Direttiva gli obiettivi sono rappresentati sia in forma generale che mirata agli elementi da proteggere come schematicamente rappresentato nella seguente tabella:

OBIETTIVO GENERALE	ELEMENTI DA PROTEGGERE PRIORITARIAMENTE
Ridurre le conseguenze negative delle alluvioni	Tutela della salute umana Tutela dell'ambiente Tutela del patrimonio culturale Tutela dell'attività economica

Nell'ambito del **Distretto delle Alpi Orientali** nell'ambito delle attività sviluppate con le Autorità di Bacino ed i rappresentanti di tutte le Amministrazioni regionali e della Provincia Autonoma di Bolzano, sono stati discussi i possibili obiettivi da assegnare al Piano. E' stata scelta l'opzione minima al fine di semplificare l'attività pianificatoria e pertanto l'esito delle valutazioni ha portato a confermare gli obiettivi già indicati nell'art. 7 della direttiva sopra rappresentati:

E' stato, infatti, ritenuto che nei quattro obiettivi siano ampiamente rappresentabili e riconoscibili i diversi aspetti inerenti la difesa dei corrispondenti beni esposti. Con riguardo ai possibili contenuti da assegnare agli obiettivi sopracitati e che conseguono alla tutela dei rispettivi beni esposti, si sono definite alcune specificazioni per ogni obiettivo in modo da poterle condividere con tutti i partecipanti all'attività di pianificazione:

1. TUTELA DELLA SALUTE UMANA:

a. tutela della salute da impatti diretti o indiretti, quali potrebbero derivare dall'inquinamento o interruzione dei servizi legati alla fornitura di acqua;

b. tutela delle comunità dalle conseguenze negative, come ad esempio gli impatti negativi sulla governance locale, interventi di emergenza, istruzione, sanità e servizi sociali (come gli ospedali);

2. TUTELA DELL'AMBIENTE:

c. tutela delle aree protette/corpi idrici (rete natura 2000, acque potabili, zone baneabili) dalle conseguenze permanenti o di lunga durata delle alluvioni;

d. tutela dall'inquinamento provocato in conseguenza dell'interessamento da parte di alluvioni di fonti industriali (EPRTTR o SEVESO), puntuali o diffuse anche con riferimento alle aree antropizzate;

e. altri potenziali impatti ambientali negativi permanenti o di lunga durata, come quelli sul suolo, biodiversità, flora e fauna, ecc;

3. TUTELA DEL PATRIMONIO CULTURALE:

f. tutela dei beni archeologici, architettonici e storico artistici (ad esempio monumenti e aree archeologiche, musei, biblioteche, luoghi di culto, depositi di beni culturali, immobili dichiarati di interesse culturale o contenitori di beni culturali) e dei beni paesaggistici (ville, giardini e parchi non tutelati dalle disposizioni della parte II del D.lgs. 42/2004, che si

distinguono per la loro non comune bellezza, centri e nuclei storici, zone di interesse archeologico) dalle conseguenze negative permanenti o a lungo termine causate dall'acqua;

4. TUTELA DELLE ATTIVITA' ECONOMICHE:

g. tutela della proprietà dalle conseguenze negative delle alluvioni (comprese anche le abitazioni);

Gli obiettivi generali di **Distretto del fiume Po** sono stati maggiormente dettagliati e sono i seguenti:

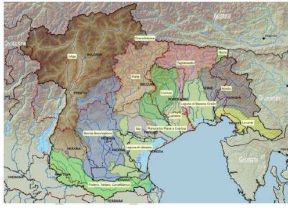
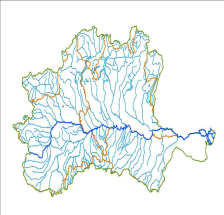
1. MIGLIORARE LA CONOSCENZA DEL RISCHIO Favorire lo sviluppo di conoscenze tecniche e scientifiche adeguate alla gestione delle alluvioni e promuovere la diffusione di una formazione di base per decisori e per i cittadini adeguata a consentire la messa in atto di buone pratiche di difesa
2. MIGLIORARE LA PERFORMANCE DEI SISTEMI DIFENSIVI ESISTENTI Assicurare la sorveglianza, la manutenzione, l'integrazione e l'adeguamento dei sistemi esistenti di difesa attiva e passiva dalle piene
3. RIDURRE L'ESPOSIZIONE AL RISCHIO Monitorare i beni esposti nelle aree inondabili, anche per scenari rari, e promuovere la riduzione della vulnerabilità economica del territorio e dei singoli beni
4. ASSICURARE MAGGIORE SPAZIO AI FIUMI (Infrastrutture verdi e azzurre – COM 2013, 249) Prevedere ove possibile il mantenimento e/o il ripristino delle pianure alluvionali, quali ambiti privilegiati per l'espansione delle piene e nel contempo per la conservazione, protezione e restauro degli ecosistemi coerentemente con la Direttiva 2000/60/CE e con il PDGPo
5. DIFESA DELLE CITTA' E DELLE AREE METROPOLITANE Promuovere pratiche sostenibili di utilizzo del suolo Migliorare la capacità di ritenzione delle acque nonché l'inondazione controllata di aree predefinite in caso di fenomeno alluvionale

Integra gli obiettivi un'azione di rafforzamento della governance che prevede azioni di:

- potenziamento dei legami funzionali tra le diverse pianificazioni settoriali,
- miglioramento del rapporto tra le fasi di pianificazione, programmazione e gestione ai fini del consolidamento della filiera della gestione dei rischi alluvionale
- integrazione tra le misure del Piano di Gestione del distretto del fiume Po e del PGRA.

Per quanto riguarda la PAT, pur condividendo gli obiettivi sopra riportati, si è ritenuto utile declinare ulteriormente gli obiettivi sopra riportati mettendo in evidenza quelli più sfidanti che sono risultati i seguenti.

1. lo sviluppo di una adeguata cultura del rischio volta a incrementare la consapevolezza dei cittadini attraverso una adeguata attività di informazione.
2. la riduzione della vulnerabilità dei beni esposti attraverso apposite regolamentazioni.
3. la preparazione dei cittadini alle situazioni di crisi attraverso l'organizzazione di esercitazioni e predisposizione piani di emergenza.
4. la necessità di operare uno stretto coordinamento delle misure previste nel PGRA con gli obiettivi della DQA in modo da esaltarne al massimo le potenziali sinergie.

			
LIVELLO EUROPEO	LIVELLO DISTRETTUALE		Provincia Autonoma di Trento
Norme	Alpi Orientali	Fiume Po	
Direttiva 2007/60/CEE CAPO I DISPOSIZIONI GENERALI Articolo 1 Scopo della presente direttiva è istituire un quadro per la valutazione e la gestione dei rischi di alluvioni volto a ridurre le conseguenze negative per la salute umana, l'ambiente, il patrimonio culturale e le attività economiche connesse con le alluvioni all'interno della Comunità.	Obiettivi strategici 1. TUTELA DELLA SALUTE UMANA: a. tutela della salute da impatti diretti o indiretti, quali potrebbero derivare dall'inquinamento o interruzione dei servizi legati alla fornitura di acqua; b. tutela delle comunità dalle conseguenze negative, come ad esempio gli impatti negativi sulla governance locale, interventi di emergenza, istruzione, sanità e servizi sociali (come gli ospedali); 2. TUTELA DELL'AMBIENTE: c. tutela delle aree protette/corpi idrici (rete natura 2000, acque potabili, zone baneabili) dalle conseguenze permanenti o di lunga durata delle alluvioni; d. tutela dall'inquinamento provocato in conseguenza dell'interessamento da parte di alluvioni di fonti industriali (EPRT o SEVESO), puntuali o diffuse anche con riferimento alle aree antropizzate; e. altri potenziali impatti ambientali negativi permanenti o di lunga durata, come quelli sul suolo, biodiversità, flora e fauna, ecc; 3. TUTELA DEL PATRIMONIO CULTURALE: f. tutela dei beni archeologici, architettonici e storico artistici (ad esempio monumenti e aree archeologiche, musei, biblioteche, luoghi di culto, depositi di beni culturali, immobili dichiarati di interesse culturale o contenitori di beni culturali) e dei beni paesaggistici (ville, giardini e parchi non tutelati dalle disposizioni della parte II del D.lgs. 42/2004, che si distinguono per la loro non comune bellezza, centri e nuclei storici, zone di interesse archeologico) dalle conseguenze negative permanenti o a lungo termine causate dall'acqua; 4. TUTELA DELLE ATTIVITA' ECONOMICHE: g. tutela della proprietà dalle conseguenze negative delle alluvioni (comprese anche le abitazioni);	Obiettivi strategici 1. MIGLIORARE LA CONOSCENZA DEL RISCHIO Favorire lo sviluppo di conoscenze tecniche e scientifiche adeguate alla gestione delle alluvioni e promuovere la diffusione di una formazione di base per decisori e per i cittadini adeguata a consentire la messa in atto di buone pratiche di difesa 2. MIGLIORARE LA PERFORMANCE DEI SISTEMI DIFENSIVI ESISTENTI Assicurare la sorveglianza, la manutenzione, l'integrazione e l'adeguamento dei sistemi esistenti di difesa attiva e passiva dalle piene 3. RIDURRE L'ESPOSIZIONE AL RISCHIO Monitorare i beni esposti nelle aree inondabili, anche per scenari rari, e promuovere la riduzione della vulnerabilità economica del territorio e dei singoli beni 4. ASSICURARE MAGGIORE SPAZIO AI FIUMI (Infrastrutture verdi e azzurre – COM 2013, 249) Prevedere ove possibile il mantenimento e/o il ripristino delle pianure alluvionali, quali ambiti privilegiati per l'espansione delle piene e nel contempo per la conservazione, protezione e restauro degli ecosistemi coerentemente con la Direttiva 2000/60/CE e con il PDGPO 5. DIFESA DELLE CITTA' E DELLE AREE METROPOLITANE Promuovere pratiche sostenibili di utilizzo del suolo Migliorare la capacità di ritenzione delle acque nonché l'inondazione controllata di aree predefinite in caso di fenomeno alluvionale	1. sviluppo di una adeguata cultura del rischio volta allo sviluppo della consapevolezza dei cittadini attraverso una adeguata attività di informazione. 2. riduzione della vulnerabilità dei beni esposti attraverso apposite regolamentazioni. 3. preparazione dei cittadini alle situazioni di crisi attraverso l'organizzazione di esercitazioni e predisposizione piani di emergenza. 4. la necessità di operare uno stretto coordinamento delle misure previste nel PGRA con gli obiettivi della DQA in modo da esaltarne al massimo le potenziali sinergie.

3. Sintesi delle condizioni di pericolosità e rischio

Gli elementi per la diagnosi delle condizioni di pericolo e di esposizione al rischio sono contenuti nelle tre serie di mappe prodotte in ottemperanza di quanto disposto dalla Direttiva alluvioni e dal D.Lgs. 49/2010. Di seguito si riportano i più significativi elementi quantitativi a sia a livello provinciale che di principali bacini idrografici di primo livello.

Tabella riepilogativa delle superfici e della popolazione esposta a rischio di alluvione in Provincia Autonoma di Trento

SUPERFICIE TOTALE PROVINCIA KM²	6207,12
ABITANTI RESIDENTI TOTALI PROVINCIA (CENSIMENTO 2001) N.	477.017
SUPERFICIE ALLAGABILE SCENARIO ALTA PROBABILITA' KM²	25,810
ABITANTI ESPOSTI A RISCHIO DI ALLUVIONE SCENARIO ALTA PROBABILITA' N	779
SUPERFICIE ALLAGABILE SCENARIO MEDIA PROBABILITA' KM²	34,651
ABITANTI ESPOSTI A RISCHIO DI ALLUVIONE SCENARIO MEDIA PROBABILITA' N	3.335
SUPERFICIE ALLAGABILE SCENARIO BASSA PROBABILITA' (L) KM²	54,717
ABITANTI ESPOSTI A RISCHIO DI ALLUVIONE SCENARIO BASSA PROBABILITA' (L) N	17.562

Tabella riepilogativa delle superfici e della popolazione esposta a rischio di alluvione nei diversi scenari di pericolosità **H** alta probabilità, **M** media probabilità e **L** bassa probabilità

BACINI IDROGRAFICI	H		M		L	
	SUP.	POP.	SUP.	POP.	SUP.	POP.
	KM ²	N	KM ²	N	KM ²	N
Adige	16,422	492	22,664	2.869	39,638	16.981
Avisio	3,572	66	3,987	101	4,065	101
Fersina	0,336	0	0,388	0	0,785	1
Noce	2,086	4	2,470	7	2,956	11
Brenta	1,241	199	1,838	318	3,426	427
Sarca	1,271	6	1,652	28	2,082	29
Chiese	0,880	12	1,651	12	1,762	12
TOTALE	25,810	779	34,651	3.335	54,717	17.562

Tabella riepilogativa delle superfici in km² classificate nei diversi scenari di rischio

BACINI IDROGRAFICI superfici in km ²	R4	R3	R2	R1
Adige	0,45	1,30	19,09	5,16
Avisio	0,09	0,07	1,46	0,62
Fersina	0,01	0,02	0,06	0,21
Noce	0,05	0,04	1,43	0,59
Brenta	0,04	0,05	0,93	0,53
Sarca	0,02	0,03	0,70	0,41
Chiese	0,01	0,03	0,71	0,65
PROVINCIA	0,67	1,55	24,38	8,17

4.

Ordinamento delle aree a rischio e ambiti operativi

Il Piano di gestione del rischio alluvioni (PGRA) del fiume Po, in considerazione del numero molto elevato di elementi a rischio sia di tipo areale, che di tipo puntuale e lineare, al fine di indirizzare meglio la sua azione, ha stabilito di procedere ad un ordinamento e gerarchizzazione delle aree in sottoinsiemi tenendo conto anche del livello territoriale di gestione più appropriato.

E' stata pertanto condotta un'analisi complessiva dei risultati delle mappature della pericolosità e del rischio che ha portato ad individuare numerose aree a rischio significativo (ARS) che non interessano però il territorio della Provincia Autonoma di Trento. Ciò in ragione del fatto che le aree nel contesto provinciale sono di ridotta estensione, interessano numeri esigui di popolazione e pochi sono gli elementi esposti al rischio.

Nel Distretto delle Alpi Orientali non si è proceduto in maniera analoga all'individuazione delle aree più significative ai fini del rischio. Cioè si è scelto di non applicare un'analisi multi parametrica su tutto il territorio ma si è demandato alle singole Regioni di valutare l'opportunità di individuare degli ambiti operativi secondo i propri criteri. Tali ambiti possono essere ottenuti dall'aggregazione di una o più aree allagabili come già configurate durante la fase di redazione delle mappe. Per ognuno di essi potranno essere individuare specifiche misure con determinate priorità di intervento volte alla riduzione della pericolosità o della vulnerabilità per l'intero ambito. Ciò consente di superare effettivamente l'estrema frammentarietà delle aree a rischio e quindi poter definire un complesso integrato di interventi finalizzati ad un unico scopo.

Il PGUAP, secondo quanto disposto dal D.L. 180/98 aveva già effettuato una verifica e una valutazione delle situazioni di rischio risultanti dalla propria cartografia, sulla base della quale sono state estratte le situazioni più significative presenti sul territorio provinciale. In particolare sono state evidenziate due situazioni di rischio significativo dal punto di vista alluvionale: L'ambito della città di Trento e di Borgo Valsugana. In maniera molto sintetica il Piano riporta una scheda per ognuna di esse. La Provincia pertanto ritiene di mantenere un particolare focus su queste due aree in quanto in rappresentano ancora gli ambiti più significativi del rischio in Provincia e quindi di trattarle come ambiti operativi (AO). Di seguito una breve caratterizzazione degli stessi.

Ambito Operativo della città di Trento

Il fiume Adige attraversa la città di Trento e nel tratto compreso fra la confluenza con il torrente Avisio ed il sobborgo di Mattarello è soggetto a fenomeni di esondazione, già per tempi di ritorno relativamente bassi (prossimi ai 50 anni). Secondo la carta del rischio risultano a rischio molto elevato 44,8 ha di territorio e a rischio elevato 67,21 ha.

Questa criticità è stata tragicamente evidenziata durante l'evento di piena del novembre 1966, quando l'Adige ruppe l'argine sinistro a nord di Trento allagando le campagne circostanti e dirigendosi verso la città lungo l'antico alveo (il corso del fiume era stato spostato e rettificato a metà dell'ottocento per fare spazio alla nuova linea ferroviaria). Durante questo evento l'acqua raggiunse 6,30 m all'idrometro di San Lorenzo con una portata stimata pari a 2465 mc/s, raggiungendo in alcuni punti i secondi piani delle case. In complesso, sull'Adige ci furono dodici rotture e le aree allagate si estesero per circa 5000 ettari. Questo evento, nel territorio provinciale, causò 25 vittime, la distruzione di case e numerose infrastrutture (tra cui ponti, acquedotti, elettrodotti, linee telefoniche e telegrafiche), l'interruzione delle vie di comunicazione stradali e ferroviarie (ferrovia del Brennero interrotta in 12 punti), con danni diretti complessivi di rilevantissima entità, che sono stati stimati in circa 70 miliardi di lire di allora (valore riferito al 1967).

In seguito a questo evento, che interessò gran parte del territorio italiano, fu istituita una specifica commissione governativa (Commissione De Marchi, 1970) che per la messa in sicurezza della città di Trento, fra gli altri interventi di sistemazione idraulica e forestale, indicò costruzione di uno sbarramento artificiale in località Valda al fine di laminare l'onda di piena in arrivo dal bacino dell'Avisio (responsabile, nel 1966, di una percentuale consistente della portata transitata per Trento). Nelle sue diverse configurazioni possibili, la diga di Valda permetteva di creare invasi notevoli per la laminazione delle piene d'Avisio (riduzione di circa 460 m³/s per 14 ore al torrente Avisio), e dunque essere risolutiva per la sicurezza idraulica dei territori trentini di valle. Questo tipo d'intervento, progettato dalla Provincia di Trento negli anni '80, oltre all'ingente impegno economico, creava notevoli impatti dal punto di vista ambientale, sociale e paesaggistico e in generale dell'architettura del territorio connesso. Per tale motivo, verso la fine degli anni '90, fu redatta un'integrazione allo studio di impatto ambientale relativo al progetto della diga di Valda con la finalità di eseguire:

- un dettagliato studio del territorio finalizzato ad una raccolta dei dati idrometeorologici disponibili e alla realizzazione di uno studio idrologico completo dei bacini del fiume Adige e degli affluenti Avisio e Noce;
- uno studio delle alternative alla diga di Valda tra cui un sistema di preannuncio idrometeorologico integrato; una ricalibratura degli alvei ed invasi nelle reti idriche minori; la possibilità di realizzare delle casse di espansione e di utilizzo dei bacini artificiali esistenti;
- uno studio sul sistema integrato di possibili interventi alternativi alla diga di Valda, integrato con una stima dei danni in assenza di interventi e con un confronto tra le soluzioni alternative individuate e la diga di Valda.

Sulla linea suggerita dall'integrazione allo studio d'impatto ambientale sono stati approfonditi in particolare gli scenari basati sull'utilizzo dei serbatoi esistenti per la laminazione delle piene dei contributi provenienti dai principali immissari del fiume Adige (ovvero Avisio e Noce) e le alternative di invaso in valle dell'Adige.

Le integrazioni allo studio hanno quindi portato a definire un insieme di interventi che devono essere considerati un'unica soluzione al problema, anche se realizzabili con tempi di esecuzione differenti:

1. Realizzazione di un sistema di previsione in tempo reale.
2. Controllo delle portate del torrente Noce, utilizzando parte dell'invaso di S. Giustina (20-30 milioni di m³);
3. Sistemazione idraulica del fiume Adige a Trento, volta essenzialmente ad eliminare disomogeneità delle arginature attuali, allo scopo di consentire il passaggio in sicurezza di 2500 m³/s;
4. Controllo delle portate del torrente Avisio tramite la laminazione di un volume di 15-20 milioni di m³;

Da quanto sopra esposto, è chiaro che il problema della messa in sicurezza della città di Trento nei riguardi delle piene del fiume Adige è complesso e di difficile soluzione tenuto conto che allo stato attuale, le piene dell'Adige sono comunque in parte controllate tramite:

- opere diffuse sul territorio che promuovono la riduzione dei colmi di piena e il controllo del trasporto solido;
- opere locali o diffuse di rialzo arginale ed in generale relative all'aumento della officiosità della sezione idraulica in relazione allo smaltimento delle portate di piena;
- la laminazione delle portate del Torrente Noce assicurando in caso di piena la disponibilità di 20-30 milioni di metri cubi nell'invaso esistente di S. Giustina, la cui capacità complessiva è di circa 183 milioni di metri cubi (delibera n. 1155 del 9.05.2008).

Successivamente sono state valutate ulteriori possibili soluzioni complementari, che prevedono la combinazioni di più interventi di minor impatto. Da questi studi è emerso che la combinazione di diverse strutture, dispositivi e regole d'uso applicate e/o realizzate con gradualità appare la via più opportuna, socialmente e tecnicamente, per condurre progressivamente l'adeguamento della sicurezza idraulica della città di Trento in un campo accettabile. In particolare è stata verificata la possibilità di intervenire direttamente sul bacino di Stramentizzo per ampliarne la capacità laminante.

Dalla tabella seguente si evidenzia l'evoluzione della portata liquida del fiume Adige che può transitare a Trento in funzione del Tempo di ritorno (Tr).

Nella prima riga si evidenziano le criticità al passaggio delle piene nella condizione delle arginature rilevate nell'anno 2000 (anno in cui il fiume Adige è passato di competenza dallo Stato alla Provincia di Trento); già per tempi di ritorno (Tr) 50 anni si evidenziano delle criticità che diventano conclamate per Tr 100 (evidenziate con colore rosso).

Nella seconda riga si evidenzia come l'intervento di potenziamento dell'invaso di Stramentizzo sarebbe in grado di migliorare la situazione solo parzialmente.

Nella terza riga si evidenzia come l'intervento sulle sole arginature permette di mettere in sicurezza la città di Trento per Tr pari a 100 anni (colore verde).

Nella quarta riga si evidenzia la situazione con la combinazione degli interventi sugli argini ed il potenziamento dell'invaso di Stramentizzo.

Intervento		Tr (anni)						
		30	50	100	200	400	500	1000
Criticità fiume Adige anno 2000	Q [m ³ /s]	2062	2243	2491	2738	2985	3064	3311
Bacino di Stramentizzo modificato	Q [m ³ /s]	2033	2188	2389	2573	2743	2800	2985
Attuazione piano interventi per la sistemazione degli argini	Q [m ³ /s]	2062	2243	2491	2738	2985	3064	3311
Bacino di Stramentizzo modificato e attuazione piano di interventi per la sistemazione degli argini	Q [m ³ /s]	2033	2188	2389	2573	2743	2800	2985

Da quanto sopra emerge chiaramente come la soluzione che prevede gli interventi di adeguamento arginale ed il potenziamento dell'invaso di Stramentizzo sia l'unica che permetterebbe di portare il grado di sicurezza nella città di Trento per eventi certamente superiori ai 100 anni (colore verde) consentendo la gestione, in termini di laminazione della portata, degli eventi con tempi di ritorno prossimi ai 200 anni (colore giallo).

Ambito Operativo di Borgo Valsugana

Il fiume Brenta, nel tratto che attraversa l'abitato di Borgo Valsugana è costituito da un alveo caratterizzato da una ridotta capacità di deflusso della corrente già per tempi di ritorno prossimi a 30 anni, creando problemi di esondazione per sormonto arginale e per rigurgito del fiume Brenta Vecchio. Secondo la carta del rischio sono a rischio molto elevato 3,2 ha di territorio, a rischio elevato 7,9 ha.

Questa criticità è stata tragicamente evidenziata durante due eventi di piena significativi, in settembre del 1882 e novembre 1966. Nel 1882 il Brenta ruppe gli argini in quattro punti diversi, allagando prima le campagne e interessando poi il paese in particolare le zone in sinistra del Brenta, minacciando seriamente le case, che vennero abbandonate dalla popolazione. L'evento causò una vittima e danni ingentissimi a tutto l'abitato. Nel 1966 il Brenta ruppe l'argine in tre punti nei pressi dell'abitato di Borgo e rigurgitò a monte, allagando tutta la zona bassa attigua al fiume e le adiacenze. In seguito argini, ponti e opere di difesa vennero ricostruiti.

La soluzione al problema è stata cercata a partire dal 2001, all'interno di uno specifico studio di VIA che, aveva individuato due possibili soluzioni percorribili: la realizzazione di una galleria di by-pass, con una cassa di espansione, e la riprofilatura del fondo dell'alveo con tre casse di espansione. Nel 2008 il progetto di VIA è stato approvato con valutazione positiva con prescrizioni tra cui quella di eseguire studi ed approfondimenti per individuare in tutto il tratto a monte dell'abitato azioni volte a consentire una maggior laminazione delle piene.

Per questo motivo, dal 2008, la Provincia sta affrontando il problema della messa in sicurezza di Borgo Valsugana in un'ottica diversa, in cui la riduzione del rischio idraulico non viene ottenuta tramite la realizzazione di una specifica opera, ma con una serie di interventi distribuiti sul reticolo idrografico e sul territorio, considerando lo stato ambientale, paesaggistico e di qualità delle acque.

L'analisi del comportamento idraulico del fiume Brenta è avvenuta attraverso nuovi studi idrologici ed idraulici, che hanno messo in evidenza l'importante effetto di laminazione dei due laghi presenti alla testata del bacino (Caldonazzo e Levico) e l'effetto di laminazione dovuto alle esondazioni a monte di Borgo. Questi effetti si traducono in una riduzione del picco di piena atteso alla sezione di Borgo Valsugana. La più corretta valutazione delle piene del fiume Brenta ha permesso di studiare alcuni accorgimenti costruttivi nel centro storico di Borgo che permetteranno di ridurre il rischio di esondazione, senza però poterlo eliminare del tutto. Per ridurre ulteriormente il grado di rischio sarà necessario accompagnare i lavori in centro storico con altri interventi distribuiti sul territorio.

Nell'ottica di coniugare l'obiettivo di riduzione del rischio idraulico con quello di riqualificazione del corso d'acqua è così nato il progetto di riqualificazione del fiume Brenta a monte di Borgo Valsugana. Il principio idraulico alla base dell'intervento è il mantenimento (e se possibile l'incremento) della capacità di laminazione del corso d'acqua, effetto già presente nella situazione allo stato attuale. Per questo l'intervento non prevede un allargamento costante della sezione del Brenta, ma la creazione di tratti a larghezze differenti, di bracci laterali, l'apertura verso aree perfluviali di espansione. Dal punto di vista naturalistico ed ambientale gli interventi di riqualificazione previsti prevedono il ritorno di condizioni di paranaturalità in aree ormai del tutto artificializzate con conseguenze positive in termini di biodiversità, di disponibilità di nuovi habitat, di ricostituzione di reti ecologiche e di collegamento naturalistico tra le pertinenze fluviali e le riserve naturali provinciali esistenti.

Nella tabella seguente si evidenziano le portate desumibili dallo studio idrologico ($Q_{idrologica}$) con il confronto con quelle derivanti dall'attuazione degli interventi di laminazione (Q_{lam}).

Tr [anni]	tp [ore]	$Q_{idrologica}$ [mc/s]	Q_{lamin} [mc/s]
100	18	170	140
100	30	183	158
200	18	195	170
200	30	203	180

Da quanto sopra emerge chiaramente come le scelte effettuate consentano di gestire eventi alluvionali con Tempi di ritorno prossimi ai 100 anni mentre per tempi di ritorno maggiori è necessario intervenire con ulteriori casse di laminazione nelle aree agricole di Levico e Novaledo, con il riadeguamento di un ponte in centro storico e con interventi di protezione civile.

5. Il quadro delle misure della Provincia Autonoma di Trento

La tabella seguente riassume le misure oggi in essere in Provincia di Trento, coerenti con i principi della Direttiva alluvioni, contenute nel PGUAP e nella normativa provinciale del settore urbanistico, difesa del suolo e protezione civile. Tali misure sono riportate in un quadro sinottico ma sono ampiamente descritte nel capitolo 1.

Le tabelle che seguono più avanti che costituiscono il cuore del presente Piano, riportano invece le specifiche misure provinciali suddivise secondo i tematismi previsti dalla Direttiva, vale a dire: Prevenzione, Protezione, Preparazione e Recupero e Revisione post evento (Ricostruzione e valutazione).



MISURE OGGI IN ESSERE IN PROVINCIA DI TRENTO

	COD.	Tipo e descrizione della misura	Corrispondenza con le disposizioni del PGUAP, con la normativa provinciale e con le relative disposizioni attuative
M2 - Prevenzione	M21	Regolamentazione della localizzazione di nuovi elementi in aree inondabili	Art. 16 e 17 delle Norme di attuazione del PGUAP e art. 2 e art. 3 delle Norme di attuazione della Variante 2000 al PUP (l.p. 7/2003)
	M22	Demolizione degli elementi vulnerabili presenti in zone inondabili e/o rilocalizzazione in aree non inondabili o a più bassa probabilità di inondazione	Il Capo II della l.p. 9/2011 titolato: "Delocalizzazione degli insediamenti ubicati in aree a rischio.". Art. 15: "Redazione e approvazione del piano di delocalizzazione" e art. 16: "Realizzazione degli interventi di delocalizzazione"
	M23	Riduzione della vulnerabilità degli elementi esposti (interventi sugli edifici, sulle infrastrutture a rete, ecc.)	Art. 16 e 17 delle Norme di attuazione del PGUAP. Gli studi di compatibilità previsti da queste norme definiscono le misure per ridurre la vulnerabilità dei beni esposti

	M24	Altre misure di prevenzione con particolare riguardo al miglioramento delle conoscenze tecnico scientifiche (modelli di valutazione della pericolosità, della vulnerabilità e del rischio)	Collaborazione con l'Università di Trento e Padova per lo sviluppo e di migliori conoscenze tecnico-scientifiche. Tale collaborazione si è concretizzata in attività di consulenza per lo sviluppo di modelli idrologici ed idraulici di previsione delle piene e individuazione delle aree di pericolosità e nell'organizzazione di numerosi corsi di formazione dei tecnici operanti sul territorio. Si evidenzia infine che è stata recentemente approvata la deliberazione 1708/2014 che approva: "Disposizioni tecniche e organizzative per la redazione e l'aggiornamento delle "carte della pericolosità" di cui all'articolo 10 della legge provinciale 1 luglio 2011, n. 9.
M3 - Protezione	M31	Gestione naturale delle piene a scala di sottobacino - misure per la riduzione delle portate di piena mediante il ripristino o il mantenimento dei sistemi naturali in grado di rallentare la formazione e propagazione delle piene migliorando la capacità di ritenzione, espansione e laminazione.	Art. 32 delle Norme di attuazione del PGUAP: "Ambiti fluviali di interesse idraulico"
	M32	Regolazione delle piene - misure che comportano interventi strutturali per regolare le piene come ad esempio la costruzione, modificazione o rimozione di opere di laminazione (dighe, casse di espansione) che hanno un significativo impatto sul regime idrologico.	Programmazione del Servizio Bacini montani ai sensi della l.p 11/2007 e quanto riportato nella sezione che segue relativa agli interventi strutturali
	M33	Interventi negli alvei dei corsi d'acqua, nelle piane inondabili, nelle aree costiere e negli estuari quali la costruzione, modificazione o rimozione di opere arginali o di regimazione, nonché la trasformazione degli alvei e la gestione dinamica dei sedimenti, ecc.	Programmazione del Servizio Bacini montani ai sensi della l.p 11/2007
	M34	Gestione delle acque superficiali – misure che riguardano interventi strutturali per ridurre gli allagamenti causati da piogge intense, tipici ma non limitati al solo ambiente urbano, che prevedono il miglioramento della capacità di drenaggio artificiale o attraverso la realizzazione di un sistema di drenaggio sostenibile	Interventi programmati dai Comuni che sono gli enti competenti per la programmazione ed esecuzione degli interventi delle reti urbane relative al proprio territorio. Opera al riguardo sul reticolo vallivo, su concessione della PAT anche il Consorzio trentino di Bonifica.
	M35	Altre misure – che possono includere i programmi o le politiche di manutenzione dei presidi di difesa contro le inondazione	Programmazione del Servizio Bacini montani ai sensi della l.p 11/2007
M4 - Preparazione	M41	Previsione delle inondazioni e allarmi – messa in opera o miglioramento di un sistema di previsione o di allerta	Sistema di allerta provinciale approvato con deliberazione della Giunta provinciale n. 13 maggio 2005 - Manuale operativo per il servizio di piena DGP 2709 del 24 ottobre 2008 - LP 9/2011 art. 41
	M42	Pianificazione della risposta alle emergenze – misure per stabilire o migliorare un piano istituzionale di risposta in caso di inondazione	Organizzazione del servizio di piena approvato con deliberazione della giunta provinciale n. 2709 del 24 ottobre 2008
	M43	Informazione preventiva e preparazione del pubblico agli eventi di inondazione	Utilizzo dei canali social network per informazione alla popolazione. Inoltre periodicamente vengono organizzate sul territorio delle esercitazioni di protezione civile.
	M44	Altre forme di preparazione per ridurre le conseguenze negative delle inondazioni	
M5 – Ritorno alla normalità e analisi	M51	Ritorno alla normalità individuale e sociale Ripristino della funzionalità degli edifici e delle infrastrutture, ecc. Azioni di supporto alla salute fisica e mentale Aiuti finanziari e sovvenzioni Rilocalizzazione temporanea o permanente	Disciplina delle attività di protezione civile in provincia di Trento (l.p. 9/2011) al Titolo X art. 66-72, prevede: "Interventi di ripristino definitivo e di ricostruzione" Per quanto riguarda il supporto alla salute mentale si ricorda che in provincia opera l'Associazione degli Psicologi dei Popoli del trentino che dall'11/09/2001 è convenzionata con la Protezione
	M52	Ripristino ambientale – restauro delle qualità ambientale impattata dall'evento alluvionale (es. campi pozzi per acqua idropotabile, ecc.)	Si veda punto precedente
	M53	Analisi e valorizzazione delle conoscenze acquisite a seguito degli eventi Politiche assicurative	Catalogo degli eventi alluvionali
M6 -Altro	M61	Altro	

MISURE DA ATTUARE IN PROVINCIA DI TRENTO

	COD	Tipo	MISURE GENERALI DI PREVENZIONE	MISURE SPECIFICHE SUL TERRITORIO TRENINO	TEMPI	STRUTTURA RESPONSABILE
M2 - Prevenzione	M21	Norme di pianificazione del territorio	Norme per impedire la localizzazione di nuovi recettori (p.es. nuove edificazioni) in aree soggette a inondazioni, inserite nella pianificazione o regolamentazione dell'uso del suolo in particolare riferimento alle aree urbanizzate	Redazione della carta della pericolosità alluvionale (art. 10 l.p. 9/2011) secondo la metodologia recentemente approvata dalla Provincia	I ^a fase - A (2016 -2018)	Dipartimento Protezione civile della Provincia autonoma di Trento (DPCTN)
				Attuazione dell'art. 22 della legge provinciale per il governo del territorio, 4 agosto 2015 n.15 sulla base della redazione delle carte della pericolosità di cui all'art. 10 della legge provinciale di Protezione civile (l.p. 9/2011) - nuova Carta di Sintesi della Pericolosità del PUP	I ^a fase (2016 - 2021)	Dipartimento Territorio Agricoltura Ambiente e Foreste (DTAAF)
				Redazione della carta generale dei rischi alluvionali (art. 10 l.p. 9/2011) sulla base di specifici modelli di stima della vulnerabilità	I ^a fase (2016 - 2021)	(DPCTN)
				Aggiornamento della disciplina provinciale relativa alla gestione del Demanio idrico con particolare riferimento al regolamento di attuazione della LP 18/76	I ^a fase (2016 - 2021)	DTAAF
	M22	Rilocalizzazione	Rilocalizzazione di recettori in aree non soggette ad allagamenti	Promozione della redazione dei Piani di delocalizzazione previsti dall'art. 15 della l.p.9/2011 sulla base della carta della pericolosità e la carta generale dei rischi redatte ai sensi dell'art.10 della medesima legge, qualora gli studi, le analisi e la valutazione delle problematiche ne determinassero la necessità.	II ^a fase (2022 -2027)	(DPCTN)
				Delocalizzazione del depuratore di Trento Sud attualmente in area di esondazione con TR 30 anni	I ^a fase (2016 -2021)	Agenzia prov. per le Opere Pubbliche (APOP)
				Valutazione delle opportunità attraverso un'analisi costi benefici di trasferimento dei beni archivistici e librari esposti all'alluvione nella zona di Trento in un unico deposito sicuro	I ^a fase (2016 -2021)	Soprintendenza beni culturali (SBC)
	M23	Riduzione	Interventi per la riduzione della vulnerabilità su elementi esposti (edifici, infrastrutture a rete ecc..)	Adozione del manuale predisposto a livello distrettuale e integrato a livello provinciale su come operare per ridurre la vulnerabilità degli edifici in aree allagabili;	fase I ^a -B (2019 - 2021)	DPCTN
	M24	Prevenzione	Altre misure di prevenzione tra cui la predisposizione di modelli di rischio, modelli di valutazione della vulnerabilità, programmi di manutenzione, politiche sul territorio	Predisposizione di una piattaforma informativa provinciale condivisibile con ogni Amministrazione pubblica interessata, in cui sono inseriti dati utili all'attuazione di azioni e misure di protezione dai rischi alluvionali.	I ^a fase - A (2016 -2018)	DPCTN
				Aggiornamento del livello informativo del reticolo idrografico a scala provinciale.	I ^a fase (2016 -2021)	SBM
				Esecuzione nuovo rilievo LIDAR di tutta la PAT	I ^a fase - A (2016 -2018)	DPCTN – DTAAF
				Aggiornamento del catalogo georeferenziato delle opere idrauliche della PAT	I ^a fase (2016 -2021)	SBM
				Rilievo topografico della rete delle acque bianche sul territorio di fondovalle del comune di Trento finalizzate alla valutazione del rischio di esondazione della rete in relazione alle piene del fiume Adige.	I ^a fase – B (2019 -2021)	Comune di Trento

M3 - Protezione	COD	Tipo	MISURE GENERALI DI PROTEZIONE	MISURE SPECIFICHE SUL TERRITORIO TRENINO	TEMPI	STRUTTURA RESPONSABILE
	M31	gestione dei deflussi e della capacità laminante attraverso sistemi naturali	misure volte a limitare i deflussi utilizzando sistemi di drenaggio naturali o artificiali, utilizzando lo stoccaggio delle acque ed in generale tutti gli interventi idonei al ripristino dei naturali tempi di corrivazione delle acque, nonché dei naturali effetti di laminazione. Misure volte a conservare la capacità dissipativa dei tratti di litorale	Recupero dell'efficienza regimante delle aree golenali del fiume Adige attraverso interventi di rimodellazione morfologica delle golene (confine PAT Nord, Trento Sud ex cava Giuliani). Ove possibile a tali interventi dovranno essere conferite caratteristiche riconducibili ad una riqualificazione ecosistemica.	I ^a fase - B (2019 - 2021)	SBM
	M32	regolazioni della portata	interventi strutturali di laminazione che hanno un significativo impatto sul regime idrologico	Promuovere, anche con specifici nuovi accordi con la Provincia Autonoma di Bolzano, la progettazione esecutiva degli interventi sulla diga e sul bacino di Stramentizzo finalizzati alla laminazione delle piene in difesa della città di Trento, nonché l'avvio dei lavori entro la fine del primo ciclo di programmazione.	I ^a fase (2016 – 2021)	DPCTN, DTAAF
				Interventi di manutenzione della Galleria Adige Garda	I ^a fase (2016 – 2021)	Agenzia prov. per le Opere Pubbliche (APOP)
	M33	opere di mitigazione	interventi strutturali nella rete idrografica (di qualsiasi ordine), negli apparati di foce o lungo l'apparato di costa che prevedono costruzione/modifiche/rimozione di opere idrauliche (di difesa o di regimazione), nonché la manutenzione dei corsi d'acqua	Si veda il capitolo 7 con gli interventi del Servizio Bacini montani.	I ^a fase (2016 – 2021)	SBM
	M34	gestione delle acque superficiali	interventi strutturali rivolti a ridurre le aree di allagamento tipici in ambiente urbano senza escludere altre situazioni promuovendo la capacità di drenaggio artificiale o quella sostenibile	Si veda inoltre il capitolo 7 con gli interventi del Servizio Bacini montani.	I ^a fase (2016 – 2021)	SBM e Consorzio trentino di bonifica (CTB)
	M35	altre misure di protezione	altre misure per migliorare la protezione contro le inondazioni che possono includere programmi e politiche di manutenzione delle opere di difesa	Si veda il capitolo 7 con gli interventi del Servizio Bacini montani	I ^a fase (2016 – 2021)	SBM

	COD	Tipo	MISURE GENERALI DI PREPARAZIONE	MISURE SPECIFICHE SUL TERRITORIO TRENINO	TEMPI	STRUTTURA RESPONSABILE
M4 - Preparazione	M41	sistemi previsionali	misure per realizzare o migliorare, qualora necessario, i sistemi di allarme e previsione delle piene a scala regionale / provinciale	Predisposizione di sistemi di comunicazione e di allertamento durante gli eventi alluvionali attraverso l'utilizzo di sistemi massivi di comunicazione implementando i sistemi radio – tv e social.	I ^a fase (2016-2021)	DPCTN
				Studio di metodologie per ottimizzare l'interpretazione dei dati radar a scala locale	I ^a fase (2016 – 2021)	DPCTN
				Aggiornamento, per il proprio territorio di competenza, delle procedure inerenti i sistemi di allerta	I ^a fase (2016 – 2021)	DPCTN
	M42	risposta allo stato di emergenza	misure per stabilire o rafforzare la capacità di risposta delle istituzioni in situazione di emergenza da alluvione	Armonizzazione ed integrazione di piani, procedure, dati ed altri strumenti di pianificazione di protezione civile in riferimento alla gestione del rischio idrogeologico ed idraulico	I ^a fase B (2019 – 2021)	DPCTN
				Promuovere l'integrazione dei piani di Protezione civile comunale con il Piano di emergenza alluvionale con priorità per i comuni di Trento e Borgo Valsugana	II ^a fase (2022 - 2027)	DPCTN
				Preparazione e formazione per le squadre di intervento, per le attività di monitoraggio e gestione del rischio idraulico, in grado di operare anche per la salvaguardia ambientale e del patrimonio culturale.	I ^a fase (2016 – 2021)	DPCTN Soprintendenza Beni culturali e Servizio Attività culturali
				Miglioramento dei sistemi e reti di comunicazione e di altri strumenti per la gestione dell'emergenza idraulica	I ^a fase B (2019 – 2021)	DPCTN
				Effettuazione di esercitazioni periodiche svolte ai vari livelli territoriali e coinvolgenti i soggetti interessati in modo differenziato inerenti vari scenari di rischio idraulico	I ^a fase (2016 – 2021)	DPCTN
				Sviluppo di canali e strumenti innovativi di diffusione di messaggi ed informazioni alla popolazione in corso di evento e di sistemi di monitoraggio dei social media al fine del miglioramento della capacità di informazione	I ^a fase (2016 – 2021)	DPCTN
				Definizione delle norme di regolamentazione dei livelli del lago di Caldonazzo in caso di eventi alluvionali, condivise con le amministrazioni locali interessate	I ^a fase B (2019 – 2021)	DPCTN DTAAF
				Predisposizione di un'analisi delle possibili ripercussioni sui livelli del lago in caso di piena che tenga in particolare conto degli effetti del potenziale utilizzo della galleria Adige-Garda, assumendo come riferimento la regolamentazione già in uso a livello sperimentale per la gestione dell'invaso dal punto di vista irriguo e turistico-ricreativo. A tal fine la Provincia dovrà farsi parte attiva all'interno dei tavoli istituzionali già in essere al fine di integrare la regola esistente con le problematiche relative	I ^a fase B (2019 – 2021)	DPCTN DTAAF

	COD	Tipo	MISURE GENERALI DI PREPARAZIONE	MISURE SPECIFICHE SUL TERRITORIO TRENINO	TEMPI	STRUTTURA RESPONSABILE
				alla gestione delle piene.		
	M43	opinione pubblica e preparazione	misure per stabilire o migliorare la consapevolezza pubblica e la preparazione alle alluvioni	Sensibilizzazione della cittadinanza e del settore privato nei confronti del rischio alluvione, orientata al miglioramento della preparazione e della resilienza delle comunità	I ^a fase B (2019 – 2021)	DPCTN
				Campagna di educazione ed informazione alla popolazione "Io non rischio" per sviluppare la capacità di resilienza in caso di emergenza	I ^a fase (2016 – 2021)	DPCTN
				Elaborazione di una proposta di progetto (anche da proporre al finanziamento della Comunità Europea) per approfondire le conoscenze e sperimentare le più avanzate attività di comunicazione del pericolo alluvioni e dei rischi nei confronti della popolazione	I ^a fase B (2019 – 2021)	Provincia Autonoma di Trento (SBM e DPCTN e altri)

	COD	Tipo	MISURE GENERALI DI RECUPERO	MISURE SPECIFICHE SUL TERRITORIO TRENINO	TEMPI	STRUTTURA RESPONSABILE
M5 - Recupero	M53	Altre misure di recupero	Studio dei fenomeni accaduti e acquisizione delle esperienze maturate in esito a situazioni parossistiche manifestatesi, politiche assicurative	Aggiornamento del catalogo georeferenziato degli eventi alluvionali anche attraverso la sperimentazione di sistemi di telerilevamento dall'alto.	I ^a fase (2016-2021)	SBM/DPCTN

6. Le misure di prevenzione

Le misure di prevenzione M21, afferiscono al contesto delle norme di pianificazione del territorio finalizzate ad impedire la localizzazione di nuovi recettori (p.es. nuove edificazioni) in aree soggette a inondazioni. Sono rappresentate da:

- Redazione della carta della pericolosità alluvionale (art. 10 l.p. 9/2011) secondo la metodologia recentemente approvata dalla Provincia (cfr Parte II);
- Attuazione dell'art. 22 della legge provinciale 15/2015 sulla base della redazione delle carte della pericolosità di cui all'art. 10 della legge provinciale di Protezione civile (l.p. 9/2011) - nuova Carta di Sintesi della Pericolosità del PUP;
- Redazione della carta generale dei rischi alluvionali (art. 10 l.p. 9/2011) sulla base di specifici modelli di stima della vulnerabilità (cfr Parte II);
- Aggiornamento della disciplina provinciale relativa alla gestione del Demanio idrico (l.p. 18/76);

Oggi le norme di vincolo del territorio sono inserite nel PGUAP e nella Carta di Sintesi Geologica del PUP la cui gestione ha però evidenziato notevoli problematiche. In primis per il coesistere di due impianti normativi a volte in contrasto tra di loro e non ultimo per i limiti di rappresentazione del rischio a causa della metodologia con il quale è determinato (cfr Parte II) non evidenzia situazioni che andrebbero effettivamente vincolate. Ciò per via della scarsa efficacia della carta dei valori d'uso del suolo (cfr la Parte II) nell'evidenziare determinate situazioni. E' il caso ad esempio di edifici immersi in aree classificate come agricole o boschive che evidenziano rischio medio o basso a fronte di elevate pericolosità.

La Provincia ha per questo deciso di rivedere l'intero impianto normativo definendo, di fatto, una nuova strategia ed individuando quale strumento di pianificazione urbanistica la Carta di Sintesi della Pericolosità così come definita nel nuovo Piano Urbanistico Provinciale (legge provinciale n. 5 del 2008) e nella nuova legge provinciale per il Riordino del territorio (art.22 della l.p. 4 agosto 2015, n.15³). Questa carta rappresenta una sintesi ed una interpretazione delle Carte della Pericolosità definite dalla legge provinciale n.9 del 2011 (legge provinciale di Protezione civile). Per quanto riguarda invece la pianificazione degli interventi di protezione del territorio con opere strutturali e le attività di protezione civile si realizzerà la Carta generale dei rischi (art. 10 l.p. 9/2011) che consente di evidenziare sul territorio le situazioni di criticità, graduate secondo determinati parametri di importanza e valore dei beni esposti, sulla base della quale sarà anche possibile quindi assegnare agli interventi una priorità. Nella tabella seguente viene illustrato il nuovo schema.

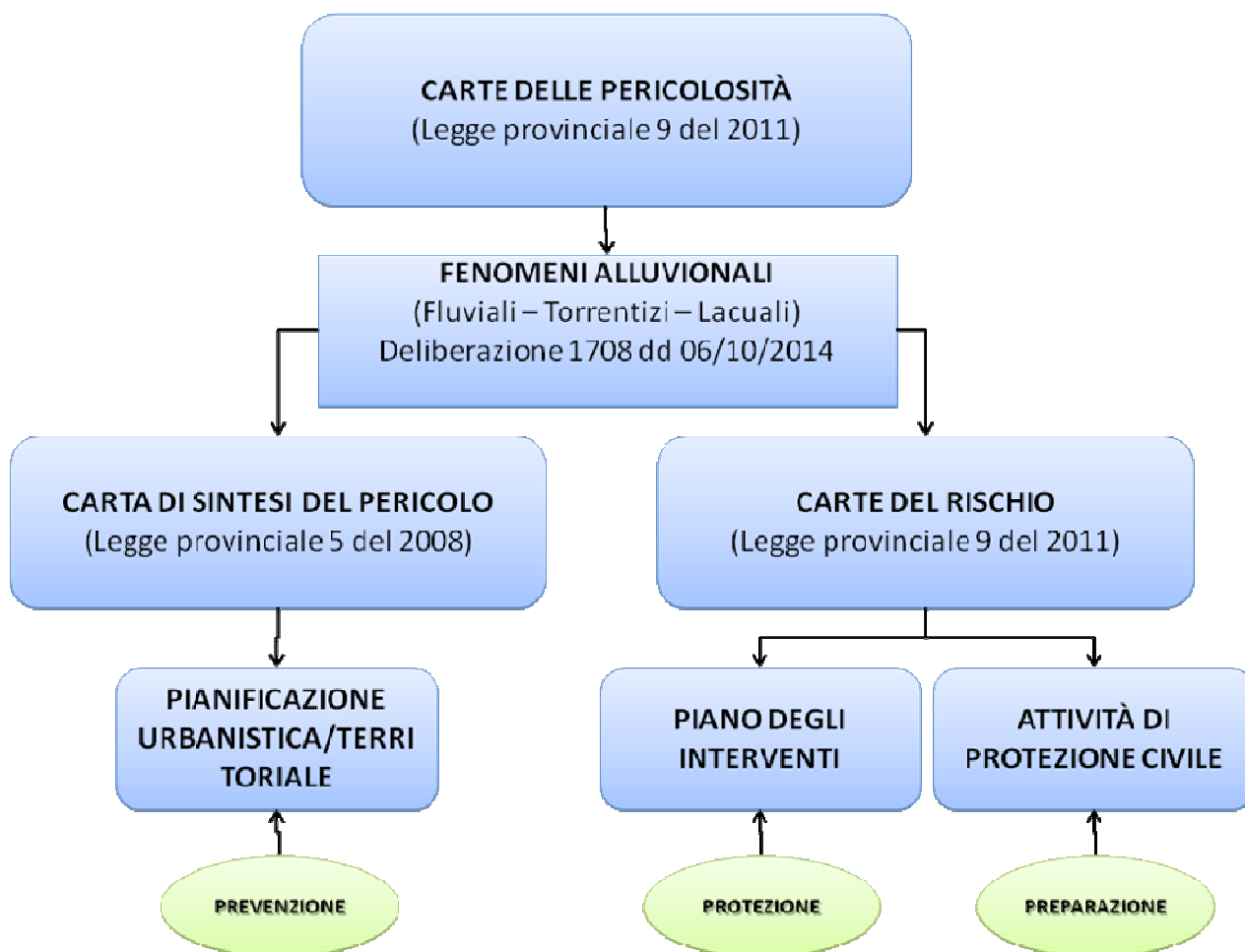
³ Art. 22 l.p. 4 agosto 2015, n.15: "*Carta di sintesi della pericolosità*"

1. Il PUP prevede l'approvazione da parte della Giunta provinciale della carta di sintesi della pericolosità, per le finalità dell'articolo 21, comma 4, lettera d). La carta di sintesi della pericolosità:

- a) individua le aree caratterizzate da diversi gradi di penalità ai fini dell'uso del suolo;
- b) specifica la disciplina di queste aree contenuta nel PUP;
- c) indica i contenuti e le modalità di redazione e di presentazione delle relazioni tecniche, comunque denominate, necessarie, secondo quanto previsto dal PUP, per la realizzazione di interventi in aree con penalità;
- d) disciplina il registro delle relazioni tecniche previste dalla lettera c) e delle relative valutazioni, e individua il soggetto competente alla tenuta del registro;
- e) indica gli eventuali ulteriori contenuti di dettaglio che le sono demandati dal PUP.

2. La carta di sintesi della pericolosità soddisfa i requisiti e i principi stabiliti, sotto il profilo urbanistico, dal capo IV dell'allegato del decreto del Presidente della Repubblica 15 febbraio 2006 (Norme di attuazione del piano generale di utilizzazione delle acque pubbliche). Le disposizioni del piano in materia di uso del suolo cessano di applicarsi a decorrere dalla data di approvazione della carta di sintesi della pericolosità.

3. Le disposizioni contenute nella carta di sintesi della pericolosità e nei suoi aggiornamenti prevalgono sugli strumenti di pianificazione territoriale vigenti e adottati. I contenuti di tali strumenti in contrasto con la carta di sintesi e con i suoi aggiornamenti sono disapplicati. Il grado di penalità evidenziato dalla carta di sintesi della pericolosità è riportato nei certificati di destinazione urbanistica.



Per quanto riguarda la misura relativa all'aggiornamento della disciplina provinciale relativa alla gestione del Demanio idrico (l.p. 18/76) si evidenzia quanto segue.

Il demanio è costituito dai corpi idrici (ghiacciai, corsi d'acqua, laghi) iscritti nell'elenco delle acque pubbliche e/o intavolati come "beni demaniali - ramo acque" e dai manufatti (briglie, difese di sponda, arginature) che sono stati realizzati dalla pubblica amministrazione.

La gestione di questo ingente patrimonio pubblico, che per la sola parte individuata catastalmente come demanio idrico si estende su di una superficie pari a circa il 3% del territorio provinciale, è finalizzata a tutelare gli interessi pubblici ed a garantire l'efficienza del reticolo idrografico. Tali attività si realizzano principalmente attraverso:

- la regolamentazione ed il controllo delle attività che interferiscono con la proprietà demaniale e con le fasce di rispetto idraulico stabilite dalla normativa di settore;
- la vigilanza sulle attività ed il controllo delle prescrizioni impartite con i provvedimenti di concessione ed autorizzazione, esercitate anche attraverso il personale del Corpo Forestale della Provincia di Trento ("polizia idraulica");
- le operazioni connesse con l'acquisizione degli spazi necessari all'esecuzione dei lavori ed alla delimitazione catastale dei corsi d'acqua di competenza provinciale.

L'amministrazione e la tutela del demanio idrico sono regolate dal R.D. n. 523 dd. 25 luglio 1904 (Testo unico delle disposizioni di legge intorno alle opere idrauliche delle diverse categorie) ripreso dal Capo I della legge provinciale 18/1976, in materia di acque pubbliche ed opere idrauliche ed ulteriormente specificata dal regolamento di attuazione (approvato con Decreto del Presidente della Provincia (n. 22-124/Leg di data 20 settembre 2013)

Nello specifico la misura M21 qui descritta prevede, per il periodo relativo alla programmazione 2016-2021, l'eventuale aggiornamento delle suddette normative di competenza della Provincia e l'adozione delle delibere di attuazione previste dalla stessa legge provinciale e dal suo Regolamento.

Le misure M22 trattano della "Rilocalizzazione di recettori in aree non soggette ad allagamenti" e sono composte da:

- Delocalizzazione del depuratore di Trento Sud attualmente in area di esondazione con TR 30 anni
- Promozione della redazione dei Piani di delocalizzazione previsti dall'art. 15 della l.p.9/2011 sulla base della carta della pericolosità e la carta generale dei rischi redatte ai sensi dell'art.10 della medesima legge, qualora gli studi, le analisi e la valutazione delle problematiche ne determinassero la necessità.
- Valutazione delle opportunità attraverso un'analisi costi benefici di trasferimento dei beni archivistici e librari esposti all'alluvione nella zona di Trento in un unico deposito sicuro.

La misura più concreta e significativa di questa sezione è quella relativa al depuratore di Trento Sud sia per l'impegno economico (105 M €) sia per i benefici effetti sulle conseguenze negative sulla qualità delle acque che si potrebbero generare in caso di alluvione.

Le rimanenti due misure sono prodromi alla futura delocalizzazione e prevedono in questa fase solamente studi e valutazioni preliminari.

Tra gli interventi per la riduzione della vulnerabilità su elementi esposti (edifici, infrastrutture a rete ecc..), misura M23, si prede di adottare il manuale che sarà predisposto a livello distrettuale con il concorso di tutte le Regioni e Province autonome e che dovrà essere integrato a livello provinciale. Tale manuale avrà lo scopo di definire delle norme tecniche che dovranno essere adottate per la realizzazione di edifici, ma in generale di qualsiasi intervento, in aree allagabili riducendone la vulnerabilità a livelli accettabili.

Tra le misure di prevenzione M24: "Altre misure di prevenzione tra cui la predisposizione di modelli di rischio, modelli di valutazione della vulnerabilità, programmi di manutenzione, politiche sul territorio" si annoverano le seguenti.

- Predisposizione di una piattaforma informativa provinciale condivisibile con ogni Amministrazione pubblica interessata, in cui sono inseriti dati utili all'attuazione di azioni e misure di protezione dai rischi alluvionali.

Il Dipartimento Protezione Civile sta lavorando già da qualche anno per realizzare un sistema informativo a supporto della redazione e del governo dei piani di protezione civile e di emergenza. Tale sistema potrà essere utilizzato da Comuni, Comunità di Valle, Vigili del Fuoco e Servizi Provinciali e comunque in generale essere condiviso con ogni amministrazione interessata. S'intende pertanto definire un sistema informativo a supporto della redazione e della dematerializzazione dei piani di protezione civile e di emergenza dei vari livelli territoriali, realizzando un unico database geografico con il quale sarà possibile governare il processo di raccolta, aggiornamento, revisione e approvazione dei dati geografici e alfanumerici di interesse della PC da consultare sia a fini programmatici e di pianificazione ma soprattutto in casi di emergenza.

- Esecuzione nuovo rilievo LIDAR di tutta la PAT

Il territorio della Provincia Autonoma di Trento è stato oggetto negli anni scorsi di processi di telerilevamento con la tecnologia denominata "LIDAR" (Light Detection and Ranging), allo scopo di acquisire un modello digitale del terreno (DTM) e della superficie (DSM) accurato. Tali rilievi sono impiegati primariamente nella realizzazione della Nuova Carta tecnica e nella realizzazione della carta delle Pericolosità.

In base all'Accordo Quadro tra Provincia e Ministero dell'Ambiente, sottoscritto il 31 maggio 2013 e modificato in data 22 dicembre 2014, saranno effettuati i seguenti lavori:

- copertura con i nuovi rilievi LIDAR di tutto il territorio della Provincia Autonoma di Trento ad eccezione di quelli già rilevati (zona di Baselga di Pinè e area delle Dolomiti);
- esecuzione dei rilievi con almeno 10 punti/mq per le aree boscate e le zone di fondovalle (quota inferiore a 1800 m.) e di 4 punti/mq per le aree di montagna (quota superiore ai 1800 m.);
- rilevazione di tutto il territorio con nuove ortofoto a colori, con risoluzione min. di 20 cm e associato rilievo LIDAR di bassa precisione, allo scopo di georiferirla correttamente;
- esecuzione di un rilievo con tecnica multispettrale per tutto il territorio PAT.

- Rilievo topografico della rete delle acque bianche sul territorio di fondovalle del comune di Trento finalizzate alla valutazione del rischio di esondazione della rete in relazione alle piene del fiume Adige.

La città di Trento soffre della problematica di possibili allagamenti dovuti al mancato sgrondo delle acque convogliate dalla rete urbana, nel fiume Adige. Al fine di poter correttamente definire lo stato attuale della rete delle acque bianche e poter prospettare delle soluzioni, si intende con questa misura provvedere al rilievo della rete stessa da attuarsi nella seconda parte del presente ciclo di programmazione (2019-2021).

- Aggiornamento sistematico della topografia con particolare riferimento alla rete idrografica principale;
- Aggiornamento del catalogo georeferenziato delle opere idrauliche della Provincia autonoma di Trento;
- Aggiornamento del livello informativo del reticolo idrografico a scala provinciale;

La revisione del reticolo idrografico, avviata nel 2010 attraverso una serie di analisi condotte con sistemi informativi geografici ed attraverso controlli sul territorio con la compilazione di apposite schede di rilievo, ha richiesto, nel corso del 2012, l'avvio dell'importante attività di codifica del reticolo stesso. La definizione di un identificativo univoco per ogni singolo tratto consente ora di associare al reticolo tutte le informazioni riguardanti le azioni svolte dal Servizio per la gestione dei corsi d'acqua (dalle opere ai procedimenti previsti dalla LP 18/1976). Il lavoro ha comportato:

- l'aggiornamento dei livelli informativi geografici relativi ai bacini principali di primo e di secondo livello, con ridefinizione delle geometrie in coerenza ai dati del rilievo LiDAR provinciale;
- l'aggiornamento del livello informativo laghi con ridefinizione delle geometrie in coerenza ai dati del rilievo LiDAR provinciale;
- il controllo della consistenza topologica, tra le geometrie del reticolo idrografico, tra il reticolo idrografico e le geometrie degli altri livelli informativi relativi all'idrografia, con particolare riferimento ai bacini idrografici (condizione necessaria per le attività di codifica del reticolo idrografico).

Il nuovo reticolo idrografico, compresa anche la stessa integrazione dei rilievi topografici ed il Catasto delle opere di sistemazione idraulica e forestale (COI), per il quale si ritiene fondamentale il continuo aggiornamento, rappresentano

oggi anche una parte importante della base informativa della nuova Carta Tecnica Provinciale (CTP2012) realizzata secondo una logica innovativa di gestione federata delle informazioni tra i vari Servizi della Provincia. Al fine di garantire un costante aggiornamento delle attività sopraesposte per il periodo relativo alla programmazione 2016-2021, sono state definite le misure di prevenzione sopra descritte.

7. Le misure strutturali

Sono individuate come misure strutturali riferite alle misure M31, M33, M34 e M35 le sistemazioni idrauliche e forestali, ovvero le opere realizzate lungo i corsi d'acqua o sui versanti con lo scopo di assicurare la laminazione dei deflussi e il contenimento delle portate di piena, e di creare le condizioni di equilibrio fra i fenomeni erosivi ed il trasporto a valle dei sedimenti lungo il reticolo idrografico.

A partire dal marzo 2010 (LP 11/2007 art. 85), tutti gli interventi di sistemazione dei corsi d'acqua sono contenuti nel Piano degli interventi in materia di sistemazione idraulica e forestale. Questo piano è uno strumento di programmazione della durata della legislatura, che può essere aggiornato in base alle possibili riprogrammazioni delle risorse finanziarie; il Piano degli interventi 2014-2018 è stato approvato con deliberazione della Giunta provinciale n. 768 di data 19 maggio 2014. Nelle fosse demaniali di fondovalle gli interventi di sistemazione idraulica e di gestione degli impianti idrovori sono contenuti nel Piano Generale di Bonifica, proposto dal Consorzio Trentino di Bonifica (CTB) ai sensi dell'art. 5 della L.P. n. 9/2007 in materia di bonifica e miglioramento fondiario. Il Consorzio garantisce gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, sulle fosse di bonifica e su gran parte del reticolo idrografico "minore" di fondovalle, su corsi d'acqua iscritti nell'elenco delle acque pubbliche della Provincia o appartenenti al demanio idrico provinciale all'interno del perimetro di bonifica. Gli interventi di manutenzione ordinaria degli impianti idrovori e degli alvei, ivi compreso lo sfalcio e la gestione della vegetazione spondale, sono effettuati con risorse proprie dell'Ente, mentre gli interventi di manutenzione straordinaria agli impianti ed alle opere spondali ed i nuovi interventi vengono finanziati direttamente dalla PAT mediante lo strumento della delega. Per tale ragione questi sono contenuti nel Piano degli interventi 2014-2018.

Le misure strutturali possono riguardare la realizzazione di opere ordinarie sul territorio e specifiche per gli Ambiti Operativi.

Nella definizione di opere ordinarie sono compresi tutti gli interventi di sistemazione idraulica e forestale programmati per la gestione del reticolo idrografico di competenza della Provincia e contenute nel Piano degli interventi in materia di sistemazione idraulica e forestale. Rientrano in tale definizione la realizzazione di nuove opere, gli interventi di manutenzione continua degli alvei, dei versanti e delle opere di sistemazione idraulica forestale finalizzati a migliorarne i livelli di funzionalità. Per il quinquennio 2014-2018 le opere in programma sono contenute negli interventi non significativi del Piano degli interventi e fanno riferimento alla programmazione del Servizio Bacini montani che annualmente viene aggiornata in relazione alle priorità di intervento ed alla valutazione delle richieste formulate dai Comuni e dalle Comunità in sede di approvazione degli aggiornamenti del Piano stesso. E' ipotizzabile che le opere programmate nel piano degli interventi 2014-2018 potranno essere portate a compimento nella I^a fase del PGRA (2016-2021).

Rientrano nella definizione di opere specifiche l'insieme degli interventi programmati nel Piano degli Interventi 2014-2018 che concorrono alla riduzione del rischio all'interno nelle aree degli Ambiti Operativi (AO). Questi interventi possono localizzarsi al di fuori degli AO, lungo le aste dei corsi d'acqua e nei bacini sottesi.

MISURE STRUTTURALI NELL'AMBITO OPERATIVO DELLA CITTÀ DI TRENTO

Come evidenziato nell'introduzione dell'Ambito Operativo (cfr. Capitolo 4), tutti gli studi in merito alla messa in sicurezza della città di Trento individuano quale sistema integrato di difesa due fattispecie di interventi:

- Interventi passivi - consolidamento e ricalibratura degli argini al fine di garantire il transito di una portata liquida di 2500 m³/s.
- Interventi attivi - in grado di modificare la portata liquida del torrente Avisio attraverso il potenziamento della diga di Stramentizzo ai fini della laminazione dell'onda di piena.

Per quanto riguarda la prima fattispecie sono previsti interventi di consolidamento e ricalibratura degli argini sono previsti nel Piano 2014-2018. Questi verranno realizzati nel Comune di Trento, sul fiume Adige e sul torrente Fersina (vedi tabella seguente).

Tabella 1 Interventi (SBM Servizio Bacini montani e CTB Consorzio trentino di bonifica)

Localizzazione	Descrizione	Tipo Misura	Periodo	Codice Pat	Codice Rendis
Fiume Adige - Comune di Trento	Rinaturalizzazione della golena sinistra del Fiume Adige a Trento Sud	M31	la fase - A (2016 - 2018)	PAT_ADIGE_M31_1	22IR036/G1 (ex AB22IR020/G2)
Fiume Adige - Comune di Faedo	Rivitalizzazione del Fiume Adige presso il confine di provincia con Bolzano	M31	la fase - B (2019 - 2021)	PAT_ADIGE_M31_2	22IR037/G1 (ex AB22IR024/G2)
Fiume Adige - Comune di Trento	Interventi sul fiume Adige nel Comune di Trento per il consolidamento del rilevato arginale con iniezioni jet-grouting ed adeguamento della sommità e della viabilità arginale fra il casello autostradale di Trento Sud e il ponte di Ravina (p.n. 202)	M33	la fase - A (2016 - 2018)	PAT_ADIGE_M33_1	22IR017/G1
Fiume Adige - Comune di Trento	Interventi sul fiume Adige nel Comune di Trento per il consolidamento e la regolarizzazione del rilevato arginale di sponda sinistra, nel tratto compreso fra la foce del torrente Fersina e il depuratore di Trento sud	M33	la fase - A (2016 - 2018)	PAT_ADIGE_M33_2	22IR018/G1
Fiume Adige - Comune di Trento	Interventi sul fiume Adige per il consolidamento del rilevato arginale con iniezioni jet-grouting, adeguamento delle sommità arginali, consolidamento piede esterno del tomo arginale di sponda sinistra fra l'aeroporto e il ponte di Mattarello	M33	la fase - A (2016 - 2018)	PAT_ADIGE_M33_3	22IR019/G1
Fiume Adige - Comune di Trento	Interventi sul fiume Adige nel Comune di Trento per il consolidamento del rilevato arginale con adeguamento della sommità e della viabilità di sponda destra, fra il ponte di Ravina e la foce del rio Gola	M33	la fase - B (2019 - 2021)	PAT_ADIGE_M33_4	22IR020/G1
Fiume Adige - Comune di Trento	Interventi sul fiume Adige nel Comune di Trento per il consolidamento dei rilevati arginali con iniezioni jet-grouting ed adeguamento delle sommità arginali a monte della città (sobborgo di Vela - Lotto 1)	M33	la fase - B (2019 - 2021)	PAT_ADIGE_M33_5	22IR021/G1
Fiume Adige - Comune di Trento	Interventi sul fiume Adige nel Comune di Trento per il consolidamento dei rilevati arginali con iniezioni jet-grouting ed adeguamento delle sommità arginali a monte della città (sobborgo di Vela - Lotto 2)	M33	la fase - B (2019 - 2021)	PAT_ADIGE_M33_6	22IR022/G1
Fiume Adige - Comune di Trento	Interventi nel Comune di Trento per il consolidamento dei rilevati arginali con iniezioni jet-grouting ed adeguamento delle sommità arginali a monte del ponte dell'autostrada (zona Campotrentino)	M33	la fase - B (2019 - 2021)	PAT_ADIGE_M33_7	22IR023/G1
Fiume Adige - Comune di Trento	Interventi sul fiume Adige nel Comune di Trento per il consolidamento dei rilevati arginali con iniezioni jet-grouting ed adeguamento delle sommità arginali a monte della città (depuratore di Trento nord)	M33	la fase - B (2019 - 2021)	PAT_ADIGE_M33_8	22IR024/G1
Fiume Adige - Comune di Trento	Interventi sul fiume Adige nel Comune di Trento per il consolidamento dei rilevati arginali con iniezioni jet-grouting ed adeguamento delle sommità arginali a monte della città (sobborgo di Roncafort)	M33	la fase - B (2019 - 2021)	PAT_ADIGE_M33_9	22IR025/G1
Torrente Fersina - Comune di Trento	Intervento di consolidamento del tratto terminale della sponda destra del torrente Fersina, fra il Fiume Adige e la ferrovia del Brennero, in corrispondenza del Nuovo ospedale di Trento NOT - (Lotto 1 - p.n. 208)	M33	la fase - A (2016 - 2018)	PAT_ADIGE_M33_10	22IR026/G1

Torrente Fersina - Comune di Trento	Intervento di consolidamento del tratto terminale della sponda destra del torrente Fersina, fra il fiume Adige e la ferrovia del Brennero, in corrispondenza del Nuovo ospedale di Trento NOT - (Lotto 2)	M33	la fase - B (2019 - 2021)	PAT_ADIGE_M33_11	22IR013/G1
Torrente Fersina - Comune di Trento	Torrente Fersina - Intervento di consolidamento del tratto terminale della sponda destra del torrente Fersina, fra il fiume Adige e la ferrovia del Brennero, in corrispondenza del Nuovo ospedale di Trento NOT - (Lotto 3)	M33	la fase - B (2019 - 2021)	PAT_ADIGE_M33_12	22IR014/G1
Fiume Adige - Comune di Trento	Adeguamento dell'argine destro del fiume Adige e ricalibratura della gola nel tratto a valle di ponte "San Lorenzo" ed il ponte di Ravina compreso tra le sezioni 388 e 407 a Trento	M33	la fase - A (2016 - 2018)	PAT_ADIGE_M33_13	
Fossa Maestra di San Michele - Lavis - Comune di Lavis	Consorzio Trentino di Bonifica - Potenziamento impianto di sollevamento "Idrovora Vodi" - Lavis (delega al CTB)	M34	la fase - A (2016 - 2018)	PAT_ADIGE_M34_1	22IR012/G1 (già 02/2014)
Fossa di Romagnano - Comune di Trento	Consorzio Trentino di Bonifica - Completamento intervento di risezionamento della Fossa di Romagnano - Trento (delega al CTB - ultimo lotto funzionale)	M34	la fase - B (2019 - 2021)	PAT_ADIGE_M34_2	22IR015/G1 (già 02/2014)
Fossa Acquaviva - Comune di Besenello	Consorzio Trentino di Bonifica - Completamento impianto idrovoro sulla Fossa di Acquaviva - Besenello (delega al CTB - ultimo lotto funzionale)	M34	la fase - B (2019 - 2021)	PAT_ADIGE_M34_3	22IR016/G1 (già 02/2014)
Rio Scala - Comune di Trento	Rifacimento Fossa di Piedicastello in corrispondenza della piazza e Potenziamento Idrovora su Rio Scala a Piedicastello	M34	la fase - A (2016 - 2018)	PAT_ADIGE_M34_4	

Il consolidamento dei corpi arginali, che sarà realizzato prevalentemente mediante formazione di colonne di terreno consolidato ("jet-grouting") o rinforzo arginale attraverso la formazione di una controbanca, ha come obiettivo principale quello di interrompere eventuali filtrazioni, prevenendo il rischio di collasso degli argini anche per piene con tempi di ritorno inferiori a quello per cui sarebbe superata la quota di sommità. In secondo luogo, con il jet-grouting, si vuole aumentare la stabilità degli argini, a prevenzione dei rischi connessi ad eventuali fenomeni erosivi o di sormonto: un diaframma ad elevata consistenza, tale da non essere asportato dalla forza erosiva della corrente.

In sintesi, tali opere hanno lo scopo di migliorare la stabilità e la funzionalità dei corpi arginali. L'obiettivo dei rialzi arginali è aumentare il tempo di ritorno delle piene che superano la quota degli argini, aumentando così la sicurezza idraulica del territorio adiacente agli argini stessi. Il dettaglio del profilo degli argini rialzati sarà definito nelle successive fasi di progettazione, sulla base delle risultanze finali degli studi a suo tempo commissionati e dei rilievi topografici di dettaglio che saranno eseguiti preliminarmente alle progettazioni.

MISURE STRUTTURALI NELL'AMBITO OPERATIVO DEL FIUME BRENTA

Come già evidenziato nell'introduzione dell'ambito operativo, dal 2008, la Provincia sta affrontando il problema della messa in sicurezza di Borgo Valsugana in un'ottica diversa, in cui la riduzione del rischio idraulico non viene ottenuta tramite la realizzazione di una specifica opera, ma con una serie di interventi distribuiti sul territorio. Anche in questo caso si è evidenziata la necessità di agire con un sistema integrato che da una parte limiti la portata e dall'altra mitighi puntualmente le criticità idrauliche. L'analisi del comportamento idraulico del fiume Brenta ha infatti messo in evidenza l'importante effetto di invaso dei due laghi presenti alla testata del bacino (Caldonazzo e Levico) e l'effetto di laminazione dovuto alle esondazioni a monte di Borgo. Questi effetti si traducono in una riduzione del picco di piena atteso alla sezione di Borgo Valsugana. La più corretta valutazione delle piene del fiume Brenta ha permesso di studiare alcuni accorgimenti costruttivi nel contesto storico di Borgo che permetteranno di ridurre il rischio di esondazione, senza però poterlo eliminare del tutto. Per ridurre ulteriormente il grado di rischio sarà necessario accompagnare i lavori in centro storico con altri interventi distribuiti sul territorio finalizzati ad ottimizzare la laminazione.

Gli interventi previsti sono riportati nella tabella seguente.

Tabella 2 Interventi sul fiume Brenta (SBM Servizio Bacini montani e CTB Consorzio trentino di bonifica)

Localizzazione	Descrizione	Tipo Misura	Periodo	Codice Pat	Codice Rendis
Fiume Brenta - Comune di Levico	Intervento di riqualificazione del fiume Brenta presso il depuratore di Levico con riqualificazione ambientale e miglioramento dell'efficienza idraulica	M33	Ila fase (2022 - 2027)	PAT_BRENTA_M33_1	22IR034/G1
Fiume Brenta - Comune di Levico	Lavori di riqualificazione del fiume Brenta, nel tratto tra le confluenze del torrente Centa e della Brentela di Levico	M33	Ia fase - A (2016 - 2018)	PAT_BRENTA_M33_2	
Fiume Brenta - Comune di Borgo Valsugana	Intervento sul fiume Brenta in corrispondenza dell'abitato di Borgo Valsugana per il miglioramento delle condizioni di deflusso e la riduzione del rischio idraulico nel centro abitato di Borgo Valsugana (centro storico - zona paratie)	M33	Ia fase - A (2016 - 2018)	PAT_BRENTA_M33_3	22IR028/G1
Fiume Brenta - Comune di Caldonazzo	Intervento di ricalibratura dell'incile e del tratto iniziale del fiume Brenta in uscita dal lago di Caldonazzo, al fine di migliorare lo sfruttamento della capacità di invaso e laminazione (I° Lotto - Sponda Sinistra)	M33	Ia fase - A (2016 - 2018)	PAT_BRENTA_M33_4	
Fiume Brenta - Comune di Caldonazzo	Intervento di ricalibratura dell'incile e del tratto iniziale del fiume Brenta in uscita dal lago di Caldonazzo, al fine di migliorare lo sfruttamento della capacità di invaso e laminazione (II° Lotto - Sponda destra)	M33	Ia fase - A (2016 - 2018)	PAT_BRENTA_M33_5	22IR027/G1
Fiume Brenta - Comune di Caldonazzo	Intervento di ricalibratura dell'incile e del tratto iniziale del fiume Brenta in uscita dal lago di Caldonazzo, al fine di migliorare lo sfruttamento della capacità di invaso e laminazione (III° Lotto - Completamento a valle ponte Brenta)	M33	Ia fase (2016 - 2021)	PAT_BRENTA_M33_6	22IR035/G1 (ex AB22IR037/G2)
Fiume Brenta - Comune di Borgo Valsugana	Intervento su di un tratto del Brenta Vecchio, per il miglioramento delle condizioni di deflusso e la riduzione del rischio idraulico nel centro abitato (zona Borgo V. a valle confluenza Primo Boale)	M33	Ia fase - A (2016 - 2018)	PAT_BRENTA_M33_7	
Fiume Brenta - Comune di Borgo Valsugana	Intervento su di un tratto del Brenta Vecchio, per il miglioramento delle condizioni di deflusso e la riduzione del rischio idraulico nel centro abitato (casce espansione a monte Borgo V. e area paludi Roncegno.)	M33	Ia fase - B (2019 - 2021)	PAT_BRENTA_M33_8	
Fiume Brenta - Comune di Borgo Valsugana	Intervento sul fiume Brenta Vecchio (in amministrazione diretta)	M33	Ia fase - B (2019 - 2021)	PAT_BRENTA_M33_9	
Fiume Brenta - Comune di Borgo Valsugana	Intervento sul fiume Brenta in corrispondenza dell'abitato di Borgo Valsugana, per il miglioramento delle condizioni di deflusso e la riduzione del rischio idraulico nel centro abitato (zona confluenza Brenta Nuovo/Brenta Vecchio)	M33	Ia fase - B (2019 - 2021)	PAT_BRENTA_M33_10	

Fiume Brenta - Comune di Levico	Intervento sul fiume Brenta a monte dell'abitato di Borgo Valsugana per il miglioramento delle condizioni di laminazione dei deflussi e la riduzione del rischio idraulico, con la realizzazione di una cassa di espansione in zona Barco di Levico	M33	Ila fase (2022 - 2027)	PAT_BRENTA_M33_11	22IR029/G1
Fiume Brenta - Comune di Novaledo	Intervento sul fiume Brenta a monte dell'abitato di Borgo Valsugana per il miglioramento delle condizioni di laminazione dei deflussi e la riduzione del rischio idraulico, con la realizzazione di una cassa di espansione in zona Lago Morto	M33	Ila fase (2022 - 2027)	PAT_BRENTA_M33_12	22IR030/G1

MISURE DI REGOLAZIONE DELLA PORTATA M32

A questa categoria appartengono gli interventi strutturali di laminazione che hanno un significativo impatto sul regime idrologico dei corsi d'acqua. Per quanto riguarda la loro importanza si rimanda ai capitoli precedenti, 1.2: Sistema della Protezione civile e 4: Ordinamento delle aree a rischio e ambiti operativi. Sono rappresentati dalle seguenti due misure.

- Promuovere, anche con specifici nuovi accordi con la Provincia Autonoma di Bolzano, la progettazione esecutiva degli interventi sulla diga e sul bacino di Stramentizzo finalizzati alla laminazione delle piene in difesa della città di Trento, nonché l'avvio dei lavori entro la fine del primo ciclo di programmazione.
- Interventi di manutenzione della Galleria Adige Garda

La derivazione idroelettrica di San Floriano è un impianto collocato a cavallo dei territori delle due Provincie autonome. Il bacino di accumulo creato dalla diga di Stramentizzo è situato infatti in Trentino, mentre la centrale di produzione ha sede in Alto Adige/Südtirol. Ciò ha comportato la necessità di condividere la gestione dell'impianto.

L'art. 36 delle Norme di attuazione del Piano di utilizzo delle acque pubbliche della P.A.T. (reso esecutivo con il D.P.R. 15/02/2006) prevede la possibilità per le due Province autonome di stipulare accordi al fine di regolare in armonia e leale collaborazione i procedimenti relativi alla gestione delle derivazioni ed in particolare gli aspetti di tutela dell'ambiente, della fauna ittica, degli interessi delle popolazioni toccate dalla derivazione ed in particolare la tutela della sicurezza di tali popolazioni, oltre ad aspetti legati a finanza, sorveglianza, patrimonio fisico e aspetti tecnici. Un primo passo alla risoluzione del problema di gestione comune dell'impianto è stato compiuto grazie all'articolo 34 della Legge Provinciale n. 19 del 28/12/2009. Tale articolo prevede tra l'altro che tutte le proroghe delle scadenze delle concessioni (contemplate dall'articolo 1-bis 1 della Legge Provinciale 4/1998, commi 15-ter e 15-quater) siano sospese fino al termine del contenzioso. Durante l'estate 2010 mediante la modifica della legge provinciale n. 20 del 05/10/2010 e con la conseguente stipula in data 29 ottobre 2010 di un accordo (approvato con la Delibera della Giunta Provinciale n. 2422 del 22/10/2010) si è dato un concreto avvio alla risoluzione dei problemi, in particolare quelli di interesse legati all'utilizzo del serbatoio per la laminazione delle piene.

L'accordo prevede pertanto che il concessionario debba realizzare a proprie spese le opere e gli interventi necessari al fine di trasformare l'invaso da semplice serbatoio idroelettrico a vaso per laminazione delle piene secondo il progetto preliminare redatto dalla Provincia di Trento e approvato sia dalla Provincia di Bolzano sia da Enel Produzione S.p.A. oppure secondo un progetto simile, che permetta di ottenere analoghe funzioni con l'approvazione delle due Provincie. Tali opere e interventi dovranno essere realizzati secondo tempistiche e procedure che saranno concordate tra la Provincia autonoma di Trento e il concessionario e comunque, entro i successivi 12 anni dalla data del rilascio o di rinnovo della concessione trentennale (che oggi è ancora in fase di perfezionamento poiché manca ancora la sottoscrizione del disciplinare da parte del futuro concessionario). Al termine della realizzazione dei lavori il concessionario è tenuto all'esercizio tenendo conto delle esigenze della Protezione civile secondo quanto disposto dall'articolo 14-bis della Legge Provinciale 2/1992 (introdotto con la Legge Provinciale 1/2002), con l'unica differenza che l'indennizzo ad esso corrisposto nel caso di diminuzione della produzione idroelettrica perviene solamente se le limitazioni vengono imposte per più di sessanta giorni in un anno solare.

Vale la pena di evidenziare che ad oggi i lavori ai fini della sicurezza prevedono il sovrizzo del ciglio dello sfioratore di superficie, il potenziamento dello scarico di fondo della diga, lo sfangamento parziale del serbatoio e la realizzazione di un opera di selezione del trasporto solido posta in entrata al serbatoio stesso.

Per quanto riguarda la misura che interessa la manutenzione della galleria Adige-Garda vale la pena ricordare l'importanza di questa opera scolmatrice il cui utilizzo è regolamentato da una convenzione datata 1° luglio 2002 tra la Provincia Autonoma di Trento, la Regione Veneto, la Regione Lombardia, l'Agenzia interregionale per il fiume Po, le Autorità di bacino nazionali del fiume Po e del fiume Adige. La convenzione definisce i criteri per l'apertura, l'utilizzo e la chiusura della galleria in base a determinati livelli idrometrici del fiume Adige a difesa dalle alluvioni dei territori di valle ed in particolare della città di Verona.

L'intervento inserito nel presente Piano prevede la manutenzione straordinaria della galleria mediante il completo risanamento strutturale del rivestimento interno allo scopo di preservarne la sua funzionalità e quindi la propria efficacia regimante.

L'effetto dell'intervento è anche quello di ridurre in maniera determinante le infiltrazioni d'acqua provenienti dalla volta della galleria, riducendone dunque l'effetto drenante nei confronti dell'area lacustre soprastante e quindi producendo un efficace miglioramento nella conservazione del livello della falda che condiziona stagionalmente i livelli del lago di Loppio. Per contro l'utilizzo della galleria peraltro limitato nel tempo causa impatti notevoli sull'ecosistema del lago di Garda attraverso l'immissione di acque a diversa temperatura e qualità.

L'importo complessivo del progetto ammonta a € 13,4, e sarà eseguito entro il corrente ciclo di programmazione.

8. Le misure di Preparazione

Dette misure sono essenzialmente finalizzate a preparare la popolazione (sia in forma passiva che attiva) al rischio alluvione e nel frattempo, su argomenti specifici, a istituire nuove forme di protezione (cfr. squadre appositamente istruite per la conservazione dei beni culturali).

Nel dettaglio possiamo osservare che:

a) M41: misure per realizzare o migliorare, qualora necessario, i sistemi di allarme e previsione delle piene a scala regionale / provinciale (cfr tabella cap.5).

Le misure sono le seguenti.

- Predisposizione di sistemi di comunicazione e di allertamento durante gli eventi alluvionali attraverso l'utilizzo di sistemi massivi di comunicazione implementando i sistemi radio – tv e social.
- Studio di metodologie per ottimizzare l'interpretazione dei dati radar a scala locale
- Aggiornamento, per il proprio territorio di competenza, delle procedure inerenti i sistemi di allerta

L'obiettivo di implementare i sistemi di allertamento verso la popolazione risulta fondamentale affinché il cittadino abbia certezza, sia a livello di previsione cioè prima dell'evento che durante l'evento stesso e fino al ripristino delle normali condizioni di vita, di quali siano le azioni che esso stesso deve adottare e quali siano le azioni condotte dalla pubblica amministrazione a sua tutela. Vanno ampliati i mezzi di comunicazione affinché si abbia una capillare informazione verso la popolazione coinvolta dall'evento. Parimenti può essere utile, a livello di comunicazione con evento in corso, l'ottimale interpretazione dei dati radar a scala locale; questo permette di poter informare i diversi soggetti interessati su quello che sta accadendo nel proprio territorio di competenza. In particolare con questa misura si intende procedere secondo i seguenti step. I primi due da realizzare entro il presente ciclo di programmazione e l'ultimo nel prossimo.

1. messa a punto di un prodotto di precipitazione cumulata da mappa radar confrontabile con dato da stazione al suolo;
2. implementazione del prodotto precipitazione per radar del Dos Casina e creazione di mappe di cumulata oraria;
3. studio di indicatori di qualità del dato radar finalizzato all'introduzione di una stima quantitativa dell'errore nella misura della precipitazione;

b) M42: misure per stabilire o rafforzare la capacità di risposta delle istituzioni in situazione di emergenza da alluvione (cfr tabella cap.5).

Le misure sono le seguenti.

- Armonizzazione ed integrazione di piani, procedure, dati ed altri strumenti di pianificazione di protezione civile in riferimento alla gestione del rischio idrogeologico ed idraulico;
- Promuovere l'integrazione dei piani di Protezione civile comunale con il Piano di emergenza alluvionale con priorità per i comuni di Trento e Borgo Valsugana;
- Preparazione e formazione per le squadre di intervento, per le attività di monitoraggio e gestione del rischio idraulico, in grado di operare anche per la salvaguardia ambientale e del patrimonio culturale;
- Miglioramento dei sistemi e reti di comunicazione e di altri strumenti per la gestione dell'emergenza idraulica;
- Effettuazione di esercitazioni periodiche svolte ai vari livelli territoriali e coinvolgenti i soggetti interessati in modo differenziato inerenti vari scenari di rischio idraulico;
- Sviluppo di canali e strumenti innovativi di diffusione di messaggi ed informazioni alla popolazione in corso di evento e di sistemi di monitoraggio dei social media al fine del miglioramento della capacità di informazione;
- Definizione delle norme di regolamentazione dei livelli del lago di Caldonazzo in caso di eventi alluvionali, condivise con le amministrazioni locali interessate;
- Predisposizione di un'analisi delle possibili ripercussioni sui livelli del lago in caso di piena che tenga in particolare conto degli effetti del potenziale utilizzo della galleria Adige-Garda, assumendo come riferimento la regolamentazione già in uso a livello sperimentale per la gestione dell'invaso dal punto di vista irriguo e turistico-ricreativo. A tal fine la Provincia dovrà farsi parte attiva all'interno dei tavoli istituzionali già in essere al fine di integrare la regola esistente con le problematiche relative alla gestione delle piene.

Di fondamentale importanza è l'operatività del sistema di protezione civile in emergenza: tale condizione si ottiene solo con una pianificazione che sappia adattarsi sia al sistema organizzativo in uso che all'orografia e alle caratteristiche morfologiche del territorio coinvolto. Da qui la necessità di:

- redigere piani di emergenza (PEP) a scala di bacino idrografico di primo livello, chiaramente, per la parte di territorio della Provincia autonoma di Trento;

- effettuare un "focus" per i territori dei comuni di Trento e Borgo Valsugana, promuovendo l'integrazione dei piani di Protezione civile comunale con il Piano di emergenza alluvionale;
- adottare protocolli d'intervento per la salvaguardia del patrimonio culturale;
- preparare e formare apposite squadre di soccorso anche con il compito di salvaguardare il patrimonio culturale. In particolare dette squadre dovranno essere in grado di agire con capacità tecnico / operative specifiche, differenziando l'azione in base alle diverse categorie di beni esposti (cose immobili o cose mobili) ed alle tipologie;

Riguardo alle ultime due misure relative ai laghi di Garda e Caldonazzo, come già accennato nelle premesse del presente piano, esse derivano da una specifica richiesta dei comuni di Pergine e Riva del Garda durante la fase di consultazione. Tali misure indicano la Provincia quale parte attiva per la definizione di nuove modalità di gestione dei due invasi finalizzate alla gestione delle piene pur tenendo conto degli altri usi quali ad esempio quelli turistico-ricreativi.

c) M43: misure per stabilire o migliorare la consapevolezza pubblica e la preparazione alle alluvioni (cfr tabella cap.5).

Le misure sono le seguenti.

- Sensibilizzazione della cittadinanza e del settore privato nei confronti del rischio alluvione, orientata al miglioramento della preparazione e della resilienza delle comunità;
- Campagna di educazione ed informazione alla popolazione "Io non rischio" per sviluppare la capacità di resilienza in caso di emergenza;
- Elaborazione di una proposta di progetto (anche da proporre al finanziamento della Comunità Europea) per approfondire le conoscenze e sperimentare le più avanzate attività di comunicazione del pericolo alluvioni e dei rischi nei confronti della popolazione;

In collegamento con le misure M41 ed ai fini di divulgare il concetto di resilienza tra la popolazione esposta al rischio alluvione, risulta necessario l'esecuzione di esercitazioni periodiche che sappiano coinvolgere non solo la catena di comando – controllo ma anche la popolazione medesima. Solo con un'adeguata preparazione, migliorando la consapevolezza pubblica delle condizioni di rischio del territorio, si può cercare di ridurre la perdita di vite umane in coincidenza di eventi alluvionali. Inoltre risultano utili le campagne didattiche (scuole ed istituti di qualsiasi grado) ed informative verso la popolazione. Un'ultima iniziativa è volta ad approfondire le conoscenze e sperimentare le più avanzate attività di comunicazione del pericolo alluvioni e dei rischi nei confronti della popolazione mediante la proposta di uno specifico progetto (anche da proporre al finanziamento della Comunità Europea).

9. Le misure di Ricostruzione e valutazione post-evento (la lezione imparata da quanto successo)

La legge provinciale 1 luglio 2011, n. 9: "Disciplina delle attività di protezione civile in provincia di Trento" prevede specifici interventi di ripristino definitivo e di ricostruzione in caso di eventi calamitosi, dedicando ad essi l'intero Titolo X. In particolare il Capo I disciplina l' "Organizzazione delle attività di ripristino definitivo e di ricostruzione" sono contemplate le attività necessarie alla ricostruzione e al ripristino dei beni pubblici, di pubblica utilità e privati nonché per il ripristino definitivo dei servizi pubblici.

Successivamente nel Capo II vengono disciplinati gli interventi di ripristino definitivo dei servizi pubblici e di ricostruzione dei beni pubblici e dei beni di uso civico. In particolare all'art. 69 viene normata la programmazione e l'attuazione degli interventi attraverso la redazione di un Piano di ricostruzione dei beni pubblici e di ripristino definitivo dei servizi pubblici d'interesse provinciale approvato dalla Giunta provinciale. Con l'art. 70 si prevede il rilascio di contributi in caso di calamità fino al 100% a favore delle amministrazioni separate dei beni frazionali di uso civico, delle Regole di Spinale e Manez, della Magnifica Comunità di Fiemme e delle aziende pubbliche di servizi alla persona, società cooperative ed altri enti, associazioni e comitati aventi finalità di pubblica utilità che posseggono il requisito della personalità giuridica, con i criteri e le modalità stabiliti dalla Giunta provinciale.

Nel successivo Capo III: "Interventi di ripristino e di ricostruzione a favore di soggetti privati" si prevedono sia interventi per la ripresa delle attività economiche (Sezione I, art.li 71 e 72) che Interventi per la ripresa delle normali condizioni di vita (Sezione II, art.li 73 e 74). Gli interventi sono esemplificati nella tabella a seguire.

In particolare la Sezione I prevede una serie di agevolazioni, a titolo d'indennizzo, dirette a favorire la ripresa delle attività produttive a seguito di calamità, a valere sul "Fondo per il sostegno della ripresa delle attività economiche" costituito sul bilancio della Provincia (art. 71).

La Sezione II disciplina varie forme d'intervento a favore di soggetti privati, sia per il reperimento urgente di alloggi (art. 73) che per la riparazione e per la ricostruzione delle abitazioni oltre che per ovviare al danneggiamento di veicoli (art. 74). I procedimenti amministrativi inerenti la concessione delle agevolazioni, sono di competenza delle Comunità di valle e dei Comuni di Trento e Rovereto, ove competenti con il fine di avvicinare maggiormente l'amministrazione al cittadino e fanno capo secondo uno specifico regolamento al fondo dall'articolo 24 della legge provinciale n. 3 del 2006.

BENEFICIARI	LEGGE	UFFICIO COMPETENTE	MISURA
Imprese industriali, artigianali, imprese commerciali, agricole, associazioni agrarie, consorzi irrigui di bonifica e di miglioramento fondiario, imprese commerciali, alberghiere, turistiche lavoratori autonomi di cui all'articolo 2222 cc.	L.P. 1 LUGLIO 2011 N. 9 Disciplina dell'attività di protezione civile in provincia di Trento artt. 71 e 72: Contributi e indennizzi per danni causati dalle calamità alle attività produttive e al lavoro autonomo	Dipartimento protezione civile e Servizi provinciali di merito competenti in ragione del settore interessato	Fondo per il sostegno della ripresa delle attività economiche (art. 71) Contributi per la ricostruzione, sostituzione o riparazione di beni danneggiati, distrutti, resi inagibili nonché delle loro adiacenze e dei percorsi di accesso principale; Indennizzi per mancato guadagno (sospensioni dell'attività riduzione delle vendite), per perdita di frutti pendenti e scorte; Indennizzi per valore che i beni avevano ante evento con riferimento a immobili, impianti e attrezzature divenuti inutilizzabili e non ripristinabili a seguito della calamità
Proprietari di immobili danneggiati, distrutti o dichiarati inagibili a seguito di calamità Soggetti che occupano a titolo di abitazione principale, unità abitative danneggiate, distrutte o dichiarate inagibili a seguito di calamità a condizione che ne abbiano acquistato la proprietà al momento della concessione dei contributi	L.P. 1 LUGLIO 2011 N. 9 Disciplina dell'attività di protezione civile in provincia di Trento Art. 74: Altre agevolazioni per la ripresa della normali condizioni di vita	Enti locali competenti per territorio (art. 82, comma 1: "Fino alla data dell'effettivo trasferimento delle funzioni in materia di protezione civile, disposto ai sensi dell'articolo 8, comma 13, della legge provinciale n. 3 del 2006, all'esercizio delle funzioni, dei compiti e delle attività attribuiti da questa legge alle comunità, provvede la Provincia)	Fondo previsto dall'articolo 24 della legge provinciale n. 3 del 2006 (art.74, comma 7) Contributi per la riparazione, ricostruzione delle abitazioni, compreso l'acquisto, la costruzione o il risanamento di un'abitazione sostitutiva
Proprietari dei veicoli ad uso privato distrutti o resi inservibili a causa calamità	L.P. 1 LUGLIO 2011 N. 9 Disciplina dell'attività di protezione civile in provincia di Trento Art. 74: Altre agevolazioni per la ripresa della normali condizioni di vita	Enti locali competenti per territorio (art. 82, comma 1: "Fino alla data dell'effettivo trasferimento delle funzioni in materia di protezione civile, disposto ai sensi dell'articolo 8, comma 13, della legge provinciale n. 3 del 2006, all'esercizio delle funzioni, dei compiti e delle attività attribuiti da questa legge alle comunità, provvede la Provincia)	Fondo previsto dall'articolo 24 della legge provinciale n. 3 del 2006 (art.74, comma 7) Contributi per l'acquisto di un nuovo mezzo sostitutivo di quello distrutto o reso inservibile o indennizzi se proprietario non provvede ad acquisto sostitutivo

9.1. Catasto degli eventi alluvionali

La consapevolezza dell'importanza che hanno le informazioni riguardanti gli eventi alluvionali occorsi, come testimonianza del passato ed a monito per il presente, negli studi e nelle analisi orientate alla pianificazione di settore, giustifica lo sforzo profuso dal servizio Bacini montani nel biennio 2012 - 2013 per il recupero, la classificazione e la gestione dei dati relativi agli eventi storici.

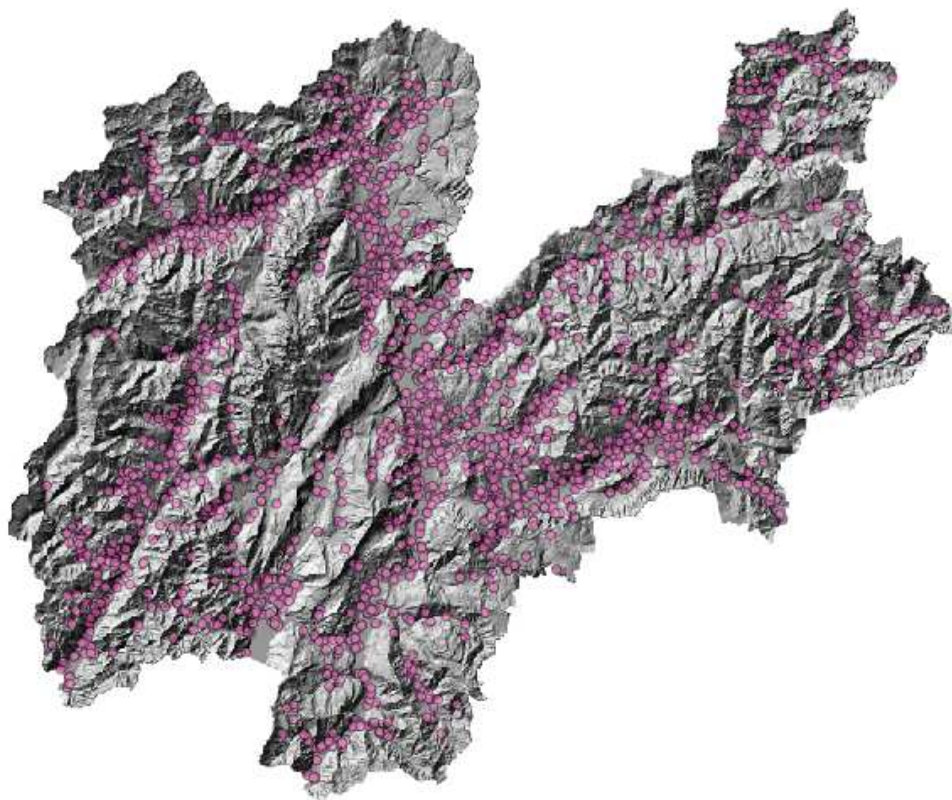


Fig. Eventi alluvionali documentati in Provincia di Trento

L'attività ha portato alla definizione di un catasto in cui sono rintracciabili le informazioni sulla collocazione spaziale e temporale degli eventi di piena nonché delle conseguenze avverse ad essi associati. Sono stati quindi localizzati, con differenti livelli di affidabilità, quasi 3.500 eventi storici derivanti da diverse fonti tra cui le principali sono:

ARCA (Archivio Eventi Calamitosi della Provincia Autonoma di Trento),

IFFI (Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia),

SBM (Servizio Bacini Montani).

Altre fonti (archivi comunali, relazioni tecniche, letteratura, ecc.) hanno contribuito alla raccolta dati anche se con importanza quantitativa minore. Il recupero di tali informazioni, che riguardano principalmente eventi verificatisi nel corso del ventesimo secolo, ha altresì permesso la catalogazione e la localizzazione approssimativa d'informazioni anche molto datate (fino al 1570).

La misura M53 "Aggiornamento del catalogo georeferenziato degli eventi alluvionali anche attraverso la sperimentazione di sistemi di telerilevamento dall'alto" per il periodo di programmazione 2016-2021, mira all'implementazione delle informazioni già inserite ed all'aggiornamento di nuovi eventi. In particolare per quanto riguarda i rilievi nella fase di immediato post evento si intende sperimentare nuove tecnologie per il telerilevamento dall'alto mediante droni. Ciò al fine di migliorare il dettaglio della documentazione dell'evento.

10. Ruolo dei cambiamenti climatici nell'attuazione della Direttiva 2007/60/CE

I cambiamenti climatici nella regione alpina si manifestano in particolare in termini di un progressivo aumento delle temperature e di una variazione della distribuzione delle precipitazioni medie a livello stagionale ma anche di una variazione della frequenza e intensità degli eventi estremi.

Tali cambiamenti stanno inducendo e indurranno impatti sul ciclo idrologico⁴ giustificando pertanto l'esigenza di conoscere meglio i possibili scenari futuri soprattutto per eventi che hanno ripercussioni sul territorio o la cui gestione richiede interventi strutturali come nel caso delle piene alluvionali. Per questa ragione la Direttiva prevede esplicitamente che si tenga conto degli effetti dei cambiamenti climatici sul rischio idraulico.

10.1. Il clima osservato in Trentino

Lo studio effettuato sulle serie storiche di temperatura e precipitazione delle stazioni termopluviometriche trentine dal 1958 al 2010⁵, ha consentito di effettuare un'indagine sui segnali di cambiamento climatico, sia nei valori medi sia nei valori estremi. Il risultato di questa analisi ha evidenziato come in Trentino, in particolare negli ultimi 25-30 anni, le temperature siano state caratterizzate da un significativo incremento. Gli aumenti maggiori sono riscontrabili in primavera e in estate. Meno significativi gli aumenti in inverno e specialmente in autunno. Di interesse è l'aumento più marcato per i valori diurni di temperatura rispetto a quelli notturni così come la tendenza all'aumento della durata delle ondate di calore, non bilanciata allo stesso modo dalla diminuzione della durata delle ondate di freddo.

Per quanto riguarda i valori di precipitazione annua e stagionale, il fatto che trend significativi fossero osservabili solo in poche stazioni, sembra indicare il maggiore rilievo in Trentino della naturale variabilità climatica. In generale, i valori annui medi del trentennio 1981-2010 sono aumentati rispetto al periodo 1961-1990 seppur in modo marginale (2-3%), ma con riduzioni più consistenti in inverno (-9%) e aumenti in autunno (+7%). L'intensità di pioggia è rimasta sostanzialmente invariata negli ultimi 50 anni, anche se localmente si sono registrate variazioni. Gli indici di precipitazione intensa forniscono un debole segnale di aumento che risulta più netto per le precipitazioni giornaliere al 95° percentile, fino ad un aumento medio del 12% riferito al trentennio 1961-1990. L'ipotesi pertanto di estremizzazione degli eventi piovosi trova una sola parziale conferma dai dati esaminati.

10.2. Il clima futuro in Trentino

I principali modelli climatici prevedono per i prossimi decenni sulle Alpi e sul Trentino un aumento della temperatura in tutte le stagioni, ma più pronunciato in estate, e un cambiamento nel regime delle precipitazioni stagionali con una significativa riduzione in estate e un aumento in inverno. E' atteso anche un aumento delle precipitazioni di carattere convettivo e della frequenza di eventi estremi di precipitazione ma con una minore affidabilità. Gli scenari relativi alle precipitazioni estreme sono infatti meno affidabili rispetto a quelli di precipitazione stagionale o annuale e anche rispetto a quelli di temperatura. Occorre quindi estrema cautela nell'interpretazione degli scenari futuri.

Per quanto riguarda il Trentino gli scenari climatici adottati sono stati resi disponibili dal Centro Euro Mediterraneo sui Cambiamenti Climatici nell'ambito del progetto europeo ORIENTGATE⁶ e si riferiscono a due possibili scenari futuri di concentrazione dei gas serra in atmosfera (Representative Concentration Pathways – RCP) scelti tra quelli adottati dall'IPCC nell'ultimo Rapporto di Valutazione dei Cambiamenti Climatici (IPCC WGII AR5 2014). Il primo scenario, RCP4.5, prevede la stabilizzazione delle emissioni di gas serra grazie ad adeguate politiche di mitigazione, mentre il secondo scenario, RCP8.5, assume l'ipotesi di assenza di politiche di mitigazione e quindi prevede un continuo aumento delle emissioni di gas serra.

Per entrambi gli scenari di emissione di gas serra sono stati prodotti scenari climatici di evoluzione delle temperature e delle precipitazioni per un periodo sia a breve (2021–2050) che a lungo termine (2041–2070) analizzati e confrontati rispetto al trentennio di riferimento 1981-2010.

In entrambi i casi e sia nel periodo a breve che a lungo termine, per il Trentino si prevede un continuo aumento delle temperature, sia medie che massime e minime giornaliere, con un segnale più marcato per le massime e nella stagione

⁴ *Analisi e programmazione delle attività per individuare le misure di adattamento e contrastare le criticità nella gestione delle risorse idriche in conseguenza ai cambiamenti climatici.* Dipartimento protezione Civile - PAT (2012)

⁵ *Analisi di serie giornaliere di temperatura e precipitazione in Trentino nel periodo 1958-2010.* AA.VV. Provincia Autonoma di Trento (2012)

⁶ *L'impatto dei cambiamenti climatici sulla produzione idroelettrica in Trentino – Progetto ORIENTGATE.* AA.VV. (2015)

estiva. L'aumento maggiore è atteso dallo scenario RCP8.5 che nel trentennio 2041–2070 prevede che la temperatura media annua crescerà di 2.8°C con il segnale maggiore in estate e pari a +3.2°C.

Si osserva inoltre una diminuzione accentuata di giorni di gelo ($T_{min} < 0^{\circ}\text{C}$) e dei giorni senza disgelo ($T_{max} < 0^{\circ}\text{C}$) con un incremento delle giornate estive ($T_{max} > 25^{\circ}\text{C}$).

Per quanto riguarda le precipitazioni si attende una limitata diminuzione dell'apporto annuale nel periodo 2041–2070 sia per quanto riguarda lo scenario RCP4.5 (-4%) che per quello RCP8.5 (-7%). Se annualmente, dunque, non si riscontrano cambiamenti importanti, stagionalmente, invece, si osservano dei mutamenti più significativi rispetto al periodo 1981–2010.

Il segnale più significativo è relativo al calo delle precipitazioni estive che per entrambi gli scenari prevede una diminuzione del 25% circa nel periodo 2041–2070. Altrettanto interessante risulta essere il segnale dell'inverno che per il periodo 2041–2070 mostra un aumento, più marcato per lo scenario RCP8.5 (+25%).

Per quanto riguarda le tendenze nelle stagioni intermedie di primavera e autunno il segnale risulta meno marcato. Nel periodo 2041–2070, per la primavera si prevede un lieve calo per entrambi gli scenari, -11% per RCP4.5 e -4% per RCP8.5, mentre per l'autunno si prevede un aumento per lo scenario RCP4.5 (+14%) e un lieve calo per lo scenario RCP8.5 (-7%).

Esaminando il numero di giorni piovosi, ossia con precipitazione superiore ad 1 mm, si riscontra una comune tendenza decrescente, con diminuzioni più accentuate in estate e leggera crescita invernale.

Parlando, invece, di precipitazione massima giornaliera, ossia del quantitativo massimo di precipitazione caduta in un giorno nell'arco di un anno o di una stagione, questa tende in genere ad aumentare.

10.3. Gli effetti delle variazioni climatiche sulla gestione del rischio idrogeologico in Trentino

Questi scenari stanno causando e causeranno effetti significativi sulle aree montane che possono influire sulla gestione del rischio di carattere idrogeologico⁷. I principali effetti dei cambiamenti climatici risultano essere: l'accelerazione del processo di fusione dei ghiacciai, che in Trentino nel 2013 si sono ridotti al 28% dell'ultima estensione massima raggiunta nel 1860 circa⁸; l'innalzamento del limite di fusione di suoli congelati permanentemente (permafrost) (6), la riduzione del manto nevoso, più pronunciato a bassa quota, e anche un aumento del rischio che le aree glaciali diventino gradualmente più instabili e soggette a eventi quali crolli, frane e smottamenti. Un aspetto importante riguarda poi due fattori fisici legati all'aumento delle temperature: l'anticipo della fusione nivale in primavera e l'aumento del limite delle nevicate in inverno.

Sono poi previsti cambiamenti significativi del sistema idrologico consistente in una diminuzione del deflusso in estate e soprattutto in un notevole aumento del deflusso in inverno con conseguenze sul rischio idrogeologico e sulla futura disponibilità di risorse idriche.

In un recente studio⁹ applicato a due bacini idrografici campione: il bacino del Noce, dove sono presenti importanti zone glaciali, e il bacino del Brenta, dove non si trovano aree glaciali, gli scenari climatici individuati accoppiati alla modellazione idrologica hanno permesso di ricostruire i deflussi nei corsi d'acqua superficiali per i periodi futuri di medio e lungo termine 2021–2050 e 2041–2070. Per entrambi i bacini studiati emerge una generale tendenza alla diminuzione delle portate transitorie nei corsi d'acqua, sebbene l'effetto più evidente del cambiamento climatico sul ciclo dell'acqua si osservi a livello stagionale. Si avranno estati più calde e meno piovose, che potrebbero favorire maggiori eventi di scarsità idrica, mentre nei mesi primaverili l'aumento delle temperature provocherà un anticipo delle portate di morbida dovute alla fusione nivale. In inverno, grazie alle maggiori precipitazioni e all'incremento delle temperature, si avrà un aumento dei deflussi e un innalzamento della quota delle nevicate.

I cambiamenti stagionali nel regime idrologico avranno conseguenze importanti sui diversi tipi di alluvioni¹⁰: sia quelli causati da esondazione dei fiumi, di solito innescati da piogge intense e fusione nivale, sia quelli causati da precipitazioni intense locali e di carattere convettivo (flash floods) ma anche per nuovi potenziali cause come la formazione di laghi per fusione dei ghiacciai. Tutti questi fattori di rischio implicano una più adeguata attenzione sia in termini di pianificazione territoriale, nella definizione e gestione del rischio delle zone inondabili, sia nella definizione dei sistemi di allerta.

Gli impatti dei cambiamenti climatici si verificano inoltre in sistemi caratterizzati da un'elevata importanza dal punto di vista socio-economico ed ecologico¹¹, ma anche da una elevata vulnerabilità di fronte ad una vasta gamma di rischi naturali e ad una pressione demografica e ambientale in aumento. Eventuali modifiche del sistema idrologico avranno pertanto influenza sul sistema socio-economico e viceversa.

Futuri cambiamenti nella frequenza e intensità delle inondazioni dipendono non solo dai cambiamenti climatici, ma anche da variazioni di fattori di vulnerabilità determinati dalle attività antropiche: ad esempio le azioni di protezione sui fiumi; i prelievi per uso idroelettrico; le modifiche nell'utilizzo del suolo per effetto dell'urbanizzazione, dell'agricoltura e dell'afforestazione o deforestazione e che incidono sull'umidità del suolo regolata dall'evapotraspirazione.

La definizione di strategie specifiche e di misure di adattamento per le aree montane è pertanto cruciale per ridurre la loro vulnerabilità agli impatti del cambiamento climatico e al fine di aumentare la loro resilienza.

⁷ *Previsioni e conseguenze dei cambiamenti climatici in Trentino*. AA.VV. Provincia Autonoma di Trento (2008)

⁸ *Estensione dei ghiacciai Trentini dalla fine della Piccola Età Glaciale a oggi*. Casarotto C., Bertoni E. – Museo delle Scienze (2015)

⁹ *PermaNET - Rete di monitoraggio a lungo termine del permafrost. RELAZIONE DI SINTESI*. AV.VV (2012)

¹⁰ *Increasing river floods: fiction or reality?*. AV.VV. WIREs Water (2015)

¹¹ *Understanding flood regime changes in Europe*, Hydrology and Earth System Sciences. J.Hall et al. (2014)

10.4. Considerazioni finali e prospettive future

Al fine di migliorare la conoscenza degli effetti dei cambiamenti climatici, specie quelli dovuti al probabile aumento della frequenza di eventi meteo estremi, e pertanto di migliorare le misure preventive di adattamento, sono necessari ulteriori studi ad esempio per completare l'analisi dei dati disponibili per quanto riguarda i valori estremi subgiornalieri di precipitazione e la valutazione di eventuali trend; per consentire di disporre di più affidabili scenari climatici per valori estremi su base regionale ad alta risoluzione; per affinare gli strumenti di previsione meteorologica con particolare riferimento agli eventi estremi e alla definizione della quota neve.

La problematica delle conseguenze dei cambiamenti climatici e di una probabile maggiore incidenza degli eventi meteorologici estremi nella generazione di disastri di natura idrogeologica come gli eventi alluvionali, suggerisce inoltre l'adozione in futuro di un approccio integrato¹² tra la gestione del rischio di disastri (Disaster Risk Management), basato su un approccio temporale a corto termine, e la necessità di adattamento ai cambiamenti climatici, basato su un approccio temporale a lungo termine. Un approccio integrato che potrebbe risultare più efficiente nell'uso delle risorse finanziarie, umane e naturali finalizzate all'obiettivo di costruire la resilienza del territorio ai rischi futuri di eventi meteoroclimatici estremi.

¹² *Integrare i processi di Disaster Risk Management (DRS) e di adattamento*. S.Castellari (Ecoscienza N.3, 2015)

11. Rapporti tra Direttiva alluvioni e Direttiva Quadro acque

La direttiva 2000/60/CE (DQA, la direttiva che ha istituito un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque) ha introdotto l'obbligo di predisporre piani di gestione dei bacini idrografici per tutti i distretti idrografici al fine di conseguire un buono stato ecologico e chimico delle acque.

Nella visione europea, la Direttiva "alluvioni" è emanazione diretta della Direttiva "acque" – per le stesse viene infatti previsto un progressivo allineamento temporale negli adempimenti, che a partire dal 2021 saranno coincidenti in concomitanza tra il secondo aggiornamento del Piano di Gestione delle Acque e la prima revisione del PGRA. Quindi anche nelle previsioni della direttiva 2007/60 viene espressamente prevista la necessità di un coordinamento delle disposizioni amministrative dei due piani di gestione all'interno dei distretti idrografici al fine di promuovere quanto prima possibile la "gestione integrata" dei bacini idrografici.

I due processi devono pertanto sfruttare le reciproche potenzialità di sinergie e benefici comuni, tenuto conto degli obiettivi ambientali della direttiva 2000/60/CE, garantendo un razionale utilizzo delle risorse. In particolare pertanto le misure della direttiva alluvioni dovranno essere approfonditamente valutate dal punto di vista ambientale in quanto non potranno deteriorare la qualità delle acque se non in casi eccezionali previsti dalla DQA all'art. 4.7. A tal proposito risulterà utile fare riferimento alle informazioni e alle cartografie redatte da APPA relative agli obiettivi di qualità ambientale per definire in dettaglio le misure e le azioni previste dal Piano di gestione del rischio alluvioni. Non sono solamente gli effetti negativi da considerare ma anche le possibili sinergie che potrebbero avere determinati interventi (le così dette infrastrutture verdi) efficaci nel campo della riduzione del rischio alluvionale e allo stesso tempo efficaci anche nel miglioramento della qualità dei corpi idrici (si pensi all'incidenza degli aspetti geomorfologici nella qualità delle acque).

Infine bisogna ricordare che uno degli obiettivi della DQA è quello di ridurre le conseguenze negative delle alluvioni sull'ambiente. Nel suo corrispettivo la Direttiva Alluvioni prevede tra i suoi obiettivi la tutela dell'ambiente. Tutto ciò si dovrebbe tradurre principalmente nell'individuazione sia delle aree protette (così come definite dalla DQA) che delle potenziali fonti d'inquinamento delle acque soggette al rischio alluvioni e la messa a punto di opportune misure per ridurre le negative conseguenze.

Per quanto riguarda la Provincia Autonoma di Trento, l'art. 9 della L.P. 23 maggio 2007 – n. 11 "Governo del territorio forestale e montano, dei corsi d'acqua e delle aree protette", anche in coerenza con i disposti del PGUAP, individua i seguenti principi per la gestione integrata dei corsi d'acqua:

- i corsi d'acqua di competenza provinciale sono sottoposti a interventi di sistemazione idraulica e forestale solo se gli interventi risultano necessari per la sicurezza dell'uomo o per la protezione di beni, di opere o infrastrutture di particolare valore, nonché per il miglioramento ambientale. Questi interventi salvaguardano, per quanto possibile, le altre funzioni svolte dal corso d'acqua, con particolare riferimento alla valenza ambientale, paesaggistica ed ecosistemica, migliorando le condizioni di laminazione dei deflussi e il regime idraulico del corso d'acqua e predisponendo spazi e strutture adeguate al controllo del trasporto solido;
- gli interventi di sistemazione idraulica e forestale rispondono a criteri di sostenibilità, ricercando l'equilibrio fra le esigenze sociali di sicurezza della popolazione, le esigenze ecologiche e quelle economiche di contenimento dei costi. A tal fine devono essere considerate delle alternative d'intervento non strutturali, legate anche a una corretta pianificazione urbanistica, alla gestione delle fasce di rispetto idraulico e alla gestione del rischio residuo;
- per i corsi d'acqua già sistemati gli interventi tendono al miglioramento delle caratteristiche ambientali. Gli alvei sono sistemati, per quanto possibile, in modo da mantenere lo scambio tra le acque superficiali e quelle di falda, permettendo l'insediamento di una vegetazione ripariale autoctona e favorendo habitat idonei per la fauna e la flora;
- per assicurare il mantenimento o il ripristino della vegetazione spontanea nella fascia immediatamente adiacente ai corsi d'acqua, con funzioni di filtro per i solidi sospesi e gli inquinanti di origine diffusa, di stabilizzazione delle sponde e di conservazione della biodiversità, sono disciplinati gli interventi di trasformazione e di gestione del suolo e del soprassuolo in una fascia estesa almeno dieci metri dalle sponde che delimitano l'alveo. Per garantire tali finalità e assicurare un'adeguata sicurezza, per i corsi d'acqua superficiali è assicurato il deflusso a cielo aperto. Se possibile, gli interventi di sistemazione promuovono la graduale eliminazione delle coperture e delle intubazioni d'alveo esistenti.

Ai sensi della deliberazione della Giunta provinciale 2197 del 9 dicembre 2014 con oggetto: "Approvazione del progetto di "piano di gestione del rischio alluvioni" (PGRA) riguardante il territorio provinciale, in attuazione della direttiva 2007/60/CE del Parlamento europeo e del Consiglio di data 23 ottobre 2007." è stato attivato un gruppo di lavoro costituito da APPA, Servizio Bacini Montani, Servizio Geologico, Servizio Sviluppo Sostenibile Aree Protette, Servizio Foreste e Fauna coordinati dal DPCTN con la finalità di approfondire i temi sopraesposti.

In particolare sono stati esaminati i seguenti punti.

1. Analisi delle linee guida europee sul coordinamento delle due Direttive (cfr. Links between the Flood Directive (FD 2007/60/CE) and Water Framework Directive (WFD 2000/60/CE) – Technical Report 2014-078) al fine di derivarne i principali input.
2. Condivisione di un percorso di approfondimento dei vari aspetti ambientali connessi alle alluvioni
3. Elaborazione di proposte d'implementazione del progetto di Piano

Riguardo al punto 1 dall'analisi del documento è stato possibile evidenziare i principali benefit derivanti dal coordinamento tra le due direttive, riassumibili nei tre seguenti punti.

- possibile ottimizzazione dei processi di informazione, consultazione e partecipazione attiva di entrambe le Direttive facendo coincidere gli incontri con gli stakeholder in modo da poterne cogliere tutte le sinergie;
- Raccolta, integrazione e condivisione dei dati fondamentali per l'implementazione delle due Direttive;
- Individuazione di possibili sinergie per raggiungere gli obiettivi di entrambe le direttive attraverso la promozione di una gestione integrata dei problemi relativi alle acque e all'individuazione di misure sostenibili e multifunzionali;

Riguardo ai punti 2 e 3 si sono condivisi i seguenti ambiti nei quali sarebbe auspicabile attivare nel corso del periodo di validità di entrambi i piani di gestione dei percorsi comuni tra le diverse strutture interessate al fine di sviluppare alcune particolari tematiche trasversali tra più Dipartimenti e ad oggi non ancora codificate.

- Coordinamento della redazione e del monitoraggio del PGRA relativo al territorio trentino con la tempistica prevista per il Piano di Tutela delle Acque (PTA) la cui validità scade un anno prima (31 dicembre 2020 ex art. 121 del D.lgs 152/2006) del PdG e del PGRA. In particolare il monitoraggio del PTA è previsto a metà ciclo e pertanto si ritiene opportuno agganciare ad esso anche la verifica dell'attuazione del PGRA soprattutto per quanto riguarda la sua compatibilità ambientale.
- Coordinamento dell'attività d'informazione, consultazione e partecipazione, rispettivamente del PTA e del PGRA del territorio provinciale, al fine di ottimizzare l'efficienza e l'efficacia del processo, sfruttandone al massimo le potenziali sinergie. Le attività di coordinamento del presente punto e del precedente dovranno essere curate dal Dipartimento Protezione civile della Provincia Autonoma di Trento (DPCTN), dal Dipartimento Territorio Agricoltura Ambiente e Foreste (DTAAF) e dall'Agenzia provinciale Protezione dell'Ambiente (APPA)
- Attivazione di un gruppo di lavoro costituito da Servizio Geologico, Agenzia provinciale per la gestione delle risorse idriche e l'energia (APRIE), APPA e Azienda provinciale per i servizi sanitari (APSS) coinvolgendo di volta in volta i comuni interessati, finalizzato all'analisi delle interferenze tra le aree di tutela dei pozzi idropotabili e le aree alluvionali ed alla individuazione di possibili soluzioni atte ad evitare il danneggiamento della risorsa ed il mancato approvvigionamento della stessa con conseguente ripercussione sulla normale fornitura di acqua potabile alla popolazione in caso di alluvione.
- Attivazione di un gruppo di lavoro costituito da APPA e Servizio Sviluppo sostenibile Aree protette, finalizzato all'analisi delle pressioni derivanti da possibili Inquinamenti a seguito di alluvione ed alla individuazione di eventuali misure finalizzate a ridurre le conseguenze negative sulla qualità ambientale soprattutto per quanto riguarda le aree protette dalla Direttiva Quadro Acque.
- Attivazione di un gruppo di lavoro costituito dalle strutture interessate del DPCTN e del DTAAF finalizzato all'individuazione e alla gestione dei dati informativi geoterritoriali di rispettiva competenza da condividere per l'implementazione delle due Direttive nel Sistema informativo ambiente e territorio (SIAT).

Esempio applicativo di integrazione tra le due direttive – Fiume Brenta

Nell'ottica di coniugare l'obiettivo di riduzione del rischio idraulico con quello di riqualificazione del corso d'acqua è nato il progetto di riqualificazione del fiume Brenta a monte di Borgo Valsugana. Il principio idraulico alla base dell'intervento è il mantenimento (e se possibile l'incremento) della capacità di laminazione del corso d'acqua, effetto già presente nella situazione allo stato attuale. Per questo motivo, l'intervento non prevede un allargamento costante della sezione del Brenta, ma la creazione di tratti a larghezze differenti, di bracci laterali, l'apertura verso aree periferiali di espansione. Dal punto di vista naturalistico ed ambientale gli interventi di riqualificazione previsti prevedono il ritorno di condizioni di naturalità in aree ormai del tutto artificializzate con conseguenze positive in termini di biodiversità, di disponibilità di nuovi habitat, di ricostituzione di reti ecologiche e di collegamento naturalistico tra le pertinenze fluviali e le riserve naturali provinciali esistenti.

Per quanto sopra, gli interventi di sistemazione del fiume Brenta che riguardano la rinaturalizzazione del corso d'acqua, rientrano in una specifica misura del Piano di Tutela delle Acque della Provincia Autonoma di Trento, adottato con deliberazione della Giunta provinciale n. 1636 di data 22/09/2014.

12. ALLEGATI

12.1. Metadati degli shpefile delle carte di pericolosità e rischio

PREMESSE

Gli shapefile sono scaricabili dal sito internet www.pguap.provincia.tn.it

Si tenga presente che tutti gli shapefile sono stati creati nel sistema di riferimento UTM WGS84 ETRS89 32N.

L'ente responsabile dei dati è il Dipartimento Protezione Civile

Telefono 0461494929

E-mail dip.protezionecivile@provincia.tn.it

Sito web <http://www.protezionecivile.tn.it/>

Inoltre si potrà contattare per le carte di pericolosità il Servizio Bacini montani

Telefono 0461495827

E-mail bacinimontani@provincia.tn.it

Sito web <http://www.bacinimontani.provincia.tn.it/>

I punti di contatto sono l'Ufficio Studi e pianificazione il cui direttore è il dott. Stefano Cappelletti.

Telefono 0461492984

E-mail stefano.cappelletti@provincia.tn.it

Sito web <http://www.pguap.provincia.tn.it>

Inoltre il Servizio Bacini montani

Telefono 0461495827

E-mail bacinimontani@provincia.tn.it

Sito web <http://www.bacinimontani.provincia.tn.it/>

Inoltre l'Ufficio Pianificazione e supporto tecnico e demanio idrico il cui direttore è l'ing. Stefano Fait.

Telefono 0461495562

E-mail stefano.fait@provincia.tn.it

Sito web <http://www.bacinimontani.provincia.tn.it/>

Per quanto riguarda la descrizioni dei singoli campi delle tabelle degli shapefile si rimanda alla dettagliata descrizione di ognuno di essi riportata nel documento intitolato: "Reporting delle informazioni alla Commissione europea D.lgs 49/2010" redatto dall'Autorità di bacino del fiume Adige e dell'Alto Adriatico e scaricabile dal relativo sito.

I principali shapefile utilizzati per eseguire il lavoro di analisi sono scaricabili dal "Portale geocartografico trentino" all'indirizzo <http://www.territorio.provincia.tn.it>, in particolare dal Sistema Informativo Ambientale e Territoriale (S.I.A.T.) e dal sito del PGUAP <http://www.pguap.provincia.tn.it>

DIR 1 - AREE ALLUVIONABILI -

Si sono creati gli shapefile relativi alle aree esondabili secondo i 3 scenari di bassa (LOW), media (MOD) e alta (HIGH) probabilità di esondazione a partire dalla cartografia della pericolosità idrogeologica del Piano generale di utilizzazione delle acque pubbliche (da adesso in poi PGUAP). Il tematismo delle aree di esondazione è stato depurato dalla presenza di piccole superfici, insignificanti ai fini dell'applicazione della Direttiva, corrispondenti a isole golenali poste all'interno degli alvei (rappresentati dallo shapefile argini) A partire da questi dati, con operazioni di fusione delle aree, si sono creati i seguenti shapefile.

AESO_LOW_AR

IT_ITN001_HLP_20131222

IT_ITN003_HLP_20131222

IT_ITN008_HLP_20131222

AESO_MOD_AR

IT_ITN001_HMP_20131222

IT_ITN003_HMP_20131222

IT_ITN008_HMP_20131222

AESO_HIGH_AR

IT_ITN001_HHP_20131222

IT_ITN003_HHP_20131222

IT_ITN008_HHP_20131222

Ogni area di esondazione è stata univocamente codificata a partire dal codice dei corpi idrici distrettuale per i bacini ITN0001 e ITN003 ad eccezione di alcuni casi dove ci si è basati sul codice_wb della PAT forniti dall'APPA. Per il bacino ITN008 tutti i codici sono stati formati a partire dal codice_wb della PAT fornito dall'APPA. Nel caso della presenza di più aree all'interno di ogni corpo idrico, la numerazione è iniziata dalla foce verso la sorgente.

DIR 2 - **POPOLAZIONE** -

Per il calcolo della popolazione nelle aree esondabili si sono utilizzati i dati delle sezioni di censimento 2001 e i dati dell'uso del suolo generale della PAT (USGR22a.shp).

Shapefile

IT_POP_HLP

IT_ITN001_POP_HLP_20131222

IT_ITN003_POP_HLP_20131222

IT_ITN008_POP_HLP_20131222

IT_POP_HMP

IT_ITN001_POP_HMP_20131222

IT_ITN003_POP_HMP_20131222

IT_ITN008_POP_HMP_20131222

IT_POP_HHP

IT_ITN001_POP_HHP_20131222

IT_ITN003_POP_HHP_20131222

IT_ITN008_POP_HHP_20131222

Nel dettaglio, sono stati svolti i seguenti passaggi:

1. dallo shapefile dell'uso del suolo generale sono stati estratti, per tutto il territorio provinciale, i poligoni con codice 1110 e 1120;
2. lo shapefile ottenuto è intersecato (funzione "Intersect") con lo shapefile poligonale delle celle censuarie;
3. su tutti i record così ottenuti è stata eseguita la funzione di "Explode" in modo che vi fossero record costituiti da poligoni spazialmente separati (da multipart a singlepart);
4. è stata calcolata l'area di ciascun poligono;
5. è stata applicata la funzione di "Dissolve" di tutto lo shapefile rispetto al campo "SEZ2001" applicando le seguenti opzioni statistiche:
 - a. "SUM" sul campo "Area": in questo modo tutti i poligoni di uso del suolo ricadenti nella stessa sezione sono stati fusi e si è ottenuta la loro area totale,
 - b. "FIRST" sul campo "POPRES" (popolazione totale), in modo che se ne conservino i dati;
6. è stato aggiunto il campo "densità" (formato "double" – unità di misura [ab/m²]) e calcolato con l'operazione (FIRS_POPR/SUM_AREA); questa operazione è fondamentale per mantenere il dato di popolazione proporzionato all'estensione del poligono;
7. è stata applicata nuovamente la funzione di "Explode" per la motivazione indicata al punto 3;
8. è stata calcolata l'area di ciascun poligono;
9. è stata fatta intersezione spaziale fra lo shapefile delle aree esondabili con lo shapefile creato al punto 5.
10. su tutti i record così ottenuti è stata eseguita la funzione di "Explode" in modo che vi fossero record costituiti da poligoni spazialmente separati (da multipart a singlepart);
11. è stato aggiunto il campo area_SNGLE impostato a double (e fatta l'operazione calculate Geometry per il calcolo dell'area) e il campo POP_real, impostato a long integer, nella tabella degli attributi dello shapefile di intersezione;

12. è stato fatto il ricalcolo degli abitanti stimati all'interno di ogni singola feature, mediante la formula: $[POP_real] = [densita] * [area_SNGLE]$;

13. è stata applicata la funzione di "Dissolve" di tutto lo shapefile creato al punto 9. rispetto al campo "EU_CD_HP" applicando le seguenti opzioni statistiche:

a. "SUM" sul campo "POP_real": in questo modo tutti i poligoni ricadenti nella stessa area esondabile sono stati fusi e si è ottenuta la popolazione totale,

14. è stato rinominato il campo SUM_POP_re in TOT_INHAB nella tabella degli attributi dello shapefile;

15. è stato aggiunto il campo POP_CLASS impostato a testo 20 nella tabella degli attributi dello shapefile e codificato in base alla legenda;

16. è stata eseguita la conversione dello shapefile poligonale creato al punto 13 (nel sistema di coordinate UTM WGS84) in uno shapefile puntuale mediante ArcToolbox di ArcGIS (comandi: "Feature to Point"), con opzione "inside" in modo che il punto sia interno alla feature poligonale;

17. è stato aggiunto il campo X impostato a double (e fatta l'operazione calculate Geometry per il calcolo della coordinata) e il campo Y impostato a double (e fatta l'operazione calculate Geometry per il calcolo della coordinata) nella tabella degli attributi dello shapefile creato al punto 16.

DIR 3 – ATTIVITA' ECONOMICHE -

La individuazione delle attività economiche esposte a rischio è stata fatta per le tre tipologie geometriche: poligonale, lineare e puntuale. Le attività economiche poligonali sono state create utilizzando l'uso del suolo generale della PAT (USGR22a.shp). Le lineari sono state individuate sulla base di dati provenienti da fonti diverse; alcuni provenienti dalla nuova carta tecnica provinciale (linee elettriche, metanodotti e sentieri) e altri da altre fonti PAT (piste ciclabili). Il tematismo puntuale è stato infine definito sulla base di informazioni provenienti dalla nuova carta tecnica provinciale che individua gli edifici strategici (scuole, ospedali ecc...).

Shapefile

IT_ECO_PG_HLP

IT_ITN001_ECO_PG_HLP_20131222

IT_ITN003_ECO_PG_HLP_20131222

IT_ITN008_ECO_PG_HLP_20131222

IT_ECO_PG_HMP

IT_ITN001_ECO_PG_HMP_20131222

IT_ITN003_ECO_PG_HMP_20131222

IT_ITN008_ECO_PG_HMP_20131222

IT_ECO_PG_HHP

IT_ITN001_ECO_PG_HHP_20131222

IT_ITN003_ECO_PG_HHP_20131222

IT_ITN008_ECO_PG_HHP_20131222

IT_ECO_PL_HLP

IT_ITN001_ECO_PL_HLP_20131222

IT_ITN003_ECO_PL_HLP_20131222

IT_ITN008_ECO_PL_HLP_20131222

IT_ECO_PL_HMP

IT_ITN001_ECO_PL_HMP_20131222

IT_ITN003_ECO_PL_HMP_20131222

IT_ITN008_ECO_PL_HMP_20131222

IT_ECO_PL_HHP

IT_ITN001_ECO_PL_HHP_20131222

IT_ITN003_ECO_PL_HHP_20131222

IT_ITN008_ECO_PL_HHP_20131222

IT_ECO_PT_HLP

IT_ITN001_ECO_PT_HLP_20131222

IT_ECO_PT_HMP

IT_ITN001_ECO_PT_HMP_20131222

IT_ECO_PT_HHP

IT_ITN001_ECO_PT_HHP_20131222

Nel dettaglio, sono stati svolti i seguenti passaggi:

POLIGONALE

1. intersezione spaziale fra le featureclass dello shapefile dell'uso del suolo generale e le aree esondabili;
2. su tutti i record così ottenuti è stata eseguita la funzione di "Explode" in modo che vi fossero record costituiti da poligoni spazialmente separati (da multipart a singlepart);
3. è stato aggiunto il campo ECO_TYPE impostato a testo 255 nella tabella degli attributi dello shapefile e codificato secondo la tabella di conversione fornita da ISPRA;
4. è stato aggiunto il campo ECO_DESC impostato a testo 255 nella tabella degli attributi dello shapefile e codificato secondo le descrizioni del campo UR_NO dello shapefile dell'uso del suolo generale.

LINEARE

1. Merge dei livelli provenienti dalla nuova carta tecnica provinciale e da altre fonti PAT;
2. è stato aggiunto il campo ECO_TYPE impostato a testo 255 nella tabella degli attributi dello shapefile e codificato con B42;
3. è stato aggiunto il campo ECO_DESC impostato a testo 255 nella tabella degli attributi dello shapefile e codificato con descrizioni in base al livello di origine;
4. intersezione spaziale fra le featureclass dello shapefile che è stato creato al punto 1 e le aree esondabili;
5. su tutti i record così ottenuti è stata eseguita la funzione di "Explode" in modo che vi fossero record costituiti da poligoni spazialmente separati (da multipart a singlepart).

PUNTUALE

1. creazione dal livello edifici della nuova carta tecnica del livello puntuale edifici strategici;
2. intersezione spaziale fra le featureclass dello shapefile che è stato creato al punto 1 e le aree esondabili;
3. sono stati verificati i punti codificati con DEST_USO_1 = 99 che se ricadevano in edifici già codificati come patrimonio culturale, venivano eliminati.
4. è stato aggiunto il campo ECO_TYPE impostato a testo 255 nella tabella degli attributi dello shapefile e codificato con B42;
5. è stato aggiunto il campo ECO_DESC impostato a testo 255 nella tabella degli attributi dello shapefile e codificato con descrizioni in base al valore contenuto nel campo DEST_USO_1;
6. è stato aggiunto il campo X impostato a double (e fatta l'operazione calculate Geometry per il calcolo della coordinata) e il campo Y impostato a double (e fatta l'operazione calculate Geometry per il calcolo della coordinata) nella tabella degli attributi dello shapefile.

DIR 4 – IMPIANTI A RISCHIO -

La creazione del livello impianti esposti è stato fatto analizzando i dati provenienti da EPRTR, da IPPC.

Nel dettaglio, sono stati svolti i seguenti passaggi:

1. Merge dei dati EPRTR e IPPC;
2. intersezione spaziale fra le featureclass dello shapefile che è stato creato al punto 1 e le aree esondabili;
3. è stato aggiunto il campo IED_NAME impostato a testo 255 nella tabella degli attributi dello shapefile e codificato con descrizioni in base al livello di origine;
4. è stato aggiunto il campo EPRTCODE impostato a testo 50 nella tabella degli attributi dello shapefile e codificato con descrizioni in base al livello di origine;
5. è stato aggiunto il campo IED_SRC impostato a testo 255 nella tabella degli attributi dello shapefile e codificato con descrizioni in base al livello di origine;
6. è stato aggiunto il campo X impostato a double (e fatta l'operazione calculate Geometry per il calcolo della coordinata) e il campo Y impostato a double (e fatta l'operazione calculate Geometry per il calcolo della coordinata) nella tabella degli attributi dello shapefile.

DIR 5 - AREE PROTETTE -

La creazione del livello aree protette esposte a rischio per la zona ITN001 e ITN003 è avvenuto utilizzando i dati geografici forniti direttamente dall'Autorità di Bacino dell'Adige. Per la zona ITN008 si è invece dovuto ricostruire lo shapefile, dal quale far partire l'incrocio con le aree di esondazione, sulla base dei dati inviati sulle schede WISE.

Dopo aver creato i singoli shapefile per le diverse aree protette si è eseguito il merge per creare un unico shapefile per tutta la PAT.

Shapefile

IT_ITN001_ENV_HLP_20131222

IT_ITN003_ENV_HLP_20131222

IT_ITN008_ENV_HLP_20131222

IT_ITN001_ENV_HMP_20131222

IT_ITN003_ENV_HMP_20131222

IT_ITN008_ENV_HMP_20131222

IT_ITN001_ENV_HHP_20131222

IT_ITN003_ENV_HHP_20131222

IT_ITN008_ENV_HHP_20131222

Nel dettaglio, sono stati svolti i seguenti passaggi:

1. intersezione spaziale fra le featureclass dello shapefile delle aree protette esposte con le aree esondabili;
2. su tutti i record così ottenuti è stata eseguita la funzione di "Explode" in modo che vi fossero record costituiti da poligoni spazialmente separati (da multipart a singlepart);
3. è stata applicata la funzione di "Dissolve" di tutto lo shapefile rispetto al campo "EU_CD_HP" e "ENV_TYPE" applicando le seguenti opzioni statistiche:
 - a. "FIRST" sui campi "ENV_CODE" e "ENV_NAME", in modo che se ne conservino i dati;
4. è stata applicata nuovamente la funzione di "Explode" per la motivazione indicata al punto 2.

DIR 6 – BENI CULTURALI -

La creazione del livello patrimonio culturale esposto è avvenuto elaborando i dati della PAT riguardo i Beni Archeologici, i Beni Culturali e i Beni Ambientali del PUP.

IT_CHER_HLP

IT_ITN001_CHER_HLP_20131222

IT_ITN003_CHER_HLP_20131222

IT_CHER_HMP

IT_ITN001_CHER_HMP_20131222

IT_ITN003_CHER_HMP_20131222

IT_CHER_HHP

IT_ITN001_CHER_HHP_20131222

IT_ITN003_CHER_HHP_20131222

Nel dettaglio, sono stati svolti i seguenti passaggi:

1. intersezione spaziale fra le featureclass dello shapefile del patrimonio culturale esposto con le aree esondabili;
2. è stato aggiunto il campo CHER_TYPE impostato a testo 255 nella tabella degli attributi dello shapefile e codificato con B31;
3. è stato aggiunto il campo CHER_DESC impostato a testo 255 nella tabella degli attributi dello shapefile e codificato in base al valore contenuto nei campi di descrizione dei vari livelli di origine;
4. è stato aggiunto il campo X impostato a double (e fatta l'operazione calculate Geometry per il calcolo della coordinata) e il campo Y impostato a double (e fatta l'operazione calculate Geometry per il calcolo della coordinata) nella tabella degli attributi dello shapefile.

