



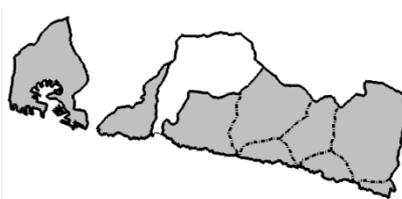
REGIONE LIGURIA



Autorità di Bacino Distrettuale  
dell'Appennino Settentrionale

# AMBITO REGIONALE DI BACINO 14

(escluso Torrente STURLA)



## PIANO DI BACINO STRALCIO PER LA TUTELA DAL RISCHIO IDROGEOLOGICO



## *PIANO DEGLI INTERVENTI PER LA MITIGAZIONE DEL RISCHIO*

APPROVAZIONE	Delibera del Consiglio Provinciale di Genova n. 66 del 12/12/2002
ULTIMA MODIFICA DELL'ELABORATO	Decreto del Segretario Generale n. 18 del 20/03/2023
ENTRATA IN VIGORE	BURL n. 18 del 03/05/2023 – parte II

## Sommario

<b>1. RISCHIO GEOMORFOLOGICO .....</b>	<b>2</b>
1.1. ELENCO DEGLI INTERVENTI DI TIPO STRUTTURALE E DI MONITORAGGIO .....	4
1.2. INTERVENTI DI TIPO NON STRUTTURALE.....	15
1.3. PROGETTI SPECIALI .....	16
<b>2. RISCHIO IDRAULICO .....</b>	<b>18</b>
2.1. SCHEDE INTERVENTI IDRAULICI.....	20

## **1. RISCHIO GEOMORFOLOGICO**

In relazione al fenomeno frana è evidente che lo sviluppo di attività preventive strutturali e non strutturali è nel breve, medio e lungo termine condizione necessaria per l'attuazione di strategie finalizzate al raggiungimento di un livello di rischio accettabile.

E' evidente che il grado di minimizzazione del rischio effettivamente raggiungibile dipende da molteplici fattori ed in particolare dalla tipologia e dalla conoscenza dei fenomeni, dal livello di tolleranza del rischio ovvero del rischio sostenibile e dal grado di artificialità del sistema.

Per i fenomeni di versante, caratterizzati da un'elevata complessità del sistema, il presente livello di indagine consente l'individuazione di azioni di indirizzo generale rispetto alle diverse situazioni di rischio potenziale osservate.

Tale limitazione è fortemente correlata alla tipologia del fenomeno che risulta distribuito e per il quale l'attuale livello di indagine (scala pianificatoria) non consente una lettura puntuale e dettagliata (scala progettuale).

Per le frane, inoltre, esiste un'oggettiva difficoltà nell'analizzare e risolvere il rapporto causa-effetto e conseguentemente nella determinazione dell'efficacia degli eventuali interventi strutturali.

Nell'ambito delle fenomenologie di versante, la tipologia, la velocità e la complessità dei movimenti condizionano e limitano le tecniche di intervento possibili. Conseguentemente, molto spesso, sono attuabili esclusivamente interventi preventivi (in forma di normativa e vincolistica) ovvero interventi di emergenza e ripristino.

In tale contesto il processo di minimizzazione del rischio relativo a fenomeni di versante, attuato mediante interventi di tipo strutturale, deve comprendere la predisposizione di un significativo parco progetti supportato necessariamente da indagini specifiche (scala progettuale) per tutte quelle aree che, nell'ambito dell'attuale livello di studio, risultano in frana attiva o a rischio potenziale elevato.

Nel contempo nell'ambito di un piano complessivo di interventi devono confluire anche tutte quelle attività non strutturali distinguendo quelle attuabili in tempi brevi ovvero nel lungo termine.

E' evidente che l'individuazione di interventi strutturali e non strutturali in un unico piano di intervento consente una gestione del rischio secondo procedure dinamiche garantendo, peraltro, un controllo in continuo del recupero di sicurezza nel breve, medio e lungo termine e permettendo inoltre l'individuazione, nell'ambito di una gestione ordinaria, delle coperture finanziarie e delle norme specifiche necessarie.

L'attuazione di un piano di intervento così articolato consente infine un controllo efficace delle attività proposte ed attuate da altri Enti territoriali (Comuni e Comunità Montane).

Rispetto a quanto indicato, nelle aree caratterizzate da elevati valori di rischio sono possibili due principali strategie di gestione non in contrapposizione, bensì fra di loro complementari:

1. aumento delle soglie di rischio accettabile ottenibile attraverso attività informative specifiche e generali.
2. mitigazione del rischio attuata secondo diverse procedure di intervento:
  - a. riduzione della pericolosità:
    - interventi sulle cause della franosità mediante sistemazioni idrogeologiche estensive che a regime devono essere attuate con modalità ordinarie di tipo manutentivo e razionalizzazione dell'utilizzo del suolo anche con interventi che favoriscano il recupero ed il mantenimento di sistemi agricoli;
    - interventi puntuali sulle cause con opere di stabilizzazione.
  - b. riduzione degli elementi esposti a rischio attraverso la predisposizione di norme e vincoli relativi a:
    - evacuazione e trasferimento degli abitati instabili o di strutture di elevato valore socio-economico;
    - limitazioni e controllo dell'espansione urbanistica;
    - individuazione di un utilizzo del suolo *compatibile*.
  - c. riduzione della vulnerabilità con interventi strutturali di tipo passivo e mediante organizzazione preventiva delle emergenze:
    - consolidamento di edifici;
    - messa in opera di strutture passive di protezione;
    - utilizzo di sistemi di monitoraggio diretti a supportare sistemi di allertamento ed atti a verificare l'efficacia degli interventi strutturali in situazioni complesse;
    - predisposizione di scenari di evento necessari per attuare attività di protezione civile in relazione ad eventi rari.

E' evidente che la scelta delle diverse possibili azioni sopra identificate deve essere attuata in modo integrato, garantendo così la massimizzazione del livello di sicurezza raggiungibile.

In relazione alle problematiche di versante, il livello di conoscenza e di dettaglio che caratterizza gli studi di area vasta, consente soprattutto la formazione di norme e vincoli volti a limitare l'incremento delle situazioni di rischio ed in misura minore l'individuazione di interventi strutturali.

In particolare, occorre sottolineare che per quanto riguarda gli interventi strutturali alla scala di bacino (*scala pianificatoria*) sono sostanzialmente individuabili interventi di sistemazione idrogeologica, di monitoraggio e, in alcuni casi specifici ed evidenti, interventi di protezione passiva volti a ridurre la vulnerabilità degli elementi esposti a rischio.

Peraltro, in presenza del quadro delle criticità rilevato, tali tipologie di interventi strutturali sono spesso le uniche attuabili ed assumono una funzione preventiva e di controllo, soprattutto in corrispondenza dei fenomeni quiescenti dove non sussistono le condizioni per la messa in opera di altre tipologie di interventi (interventi di tipo attivo).

Alla scala pianificatoria, infatti, difficilmente sono individuabili le necessità di interventi di mitigazione del rischio attuati attraverso interventi puntuali sulle cause con opere di stabilizzazione e consolidazione: tali necessità derivano infatti da un livello di indagini puntuale (*scala progettuale*) e devono essere necessariamente supportate da adeguati approfondimenti di carattere geologico, geotecnico e geognostico.

### **1.1. Elenco degli interventi di tipo strutturale e di monitoraggio**

Sulla base di quanto sopra riferito si fa osservare che la selezione degli interventi individuati (di seguito riportata) deriva da un'analisi semplificata applicabile nell'ambito di studi di area vasta.

In particolare la selezione degli interventi individuati deriva dal semplice esame della carta del rischio supportata dalla lettura della carta geomorfologica, della franosità reale e della suscettività al dissesto.

In merito alla tipologia ed al costo dei diversi interventi individuati si precisa che quanto di seguito riportato assume un valore di massima che potrà essere meglio dettagliato e circostanziato solo a seguito di indagini specifiche puntuali.

Riguardo, infine, la priorità degli interventi si fa osservare che la stessa è strettamente correlata alla gerarchia del rischio rilevata nella specifica cartografia di riferimento; in tal senso sono state perciò individuate delle classi di priorità di intervento riferite alle diverse classi di rischio tenuto conto che gli interventi sono stati proposti soprattutto per quelle situazioni ricadenti nelle classi di rischio R4 ed R3.

**Frana Via Digione – Comune di Genova****Riferimento carta interventi: 14G1****Descrizione della situazione:**

L'area è situata a ponente del centro della città di Genova; in tale zona, in corrispondenza di un fronte di ex cava, si è verificato, nel marzo del 1968, un movimento in roccia che ha investito un edificio realizzato in corrispondenza del piazzale di ex cava, provocando 19 vittime.

L'edificio che fu interessato dal dissesto è nuovamente abitato ed è previsto il ripristino della parte crollata ed una serie di nuovi interventi edificatori.

La parte del fronte di cava è stato bonificato mediante la realizzazione di un consolidamento attuato con la messa in opera di speroni e cordoli tirantati.

**Indicazioni di massima dell' intervento:**

Completamento della bonifica già eseguita mediante la realizzazione di opere analoghe a quelle già realizzate ovvero la messa in opera di speroni e cordoli tirantati nonché l'inserimento di opere accessorie di protezione passiva (reti paramassi):.

**Stima di massima dei costi:**

1.000.000 Euro

**Priorità:**

Molto alta



**Discarica di Teriasca – Comune di Sori (Bacino T. Sori)****Riferimento carta interventi: 14G2****Descrizione della situazione:**

Lungo la strada che collega gli abitati di Sori e Teriasca è presente una discarica di inerti di tipo intravallivo che presenta una scarpata di valle caratterizzata da un'elevata pendenza e scadenti condizioni di deflusso delle acque del rio Cortino.

In tale contesto l'elevata pendenza costituisce una evidente possibile causa predisponente al dissesto del fronte che potrebbe, in concomitanza di eventi pluviometrici rari, alimentare anomali trasporti di massa lungo il rio Cortino.

**Indicazioni di massima dell'intervento:**

L'intervento deve prevedere la sistemazione della scarpata di valle mediante riduzione della pendenza del fronte stesso nonché il rifacimento delle opere per il deflusso delle acque del rio Cortino.

Nello specifico gli interventi, come previsti dal progetto definitivo, si propongono le seguenti finalità:

- smaltimento delle portate di piena del Rio Cortino in condizioni di sicurezza per il sistema ambientale;
- impedire lo sviluppo di velocità di deflusso eccessive nella galleria e lungo l'alveo di valle;
- impedire l'intasamento della condotta e degli imbocchi;
- impedire il funzionamento della discarica come sbarramento idraulico;
- impedire moti di infiltrazione incontrollati all'interno della discarica;
- impedire il degrado delle pendici di monte e di valle della discarica.

Al termine dei lavori, così come già indicato per la discarica di Bogliasco, si ritiene opportuno l'inserimento di un sistema di monitoraggio dedicato all'osservazione del comportamento nel tempo.

Qualora gli interventi di tipo strutturale dovessero essere attuati in tempi lunghi si ritiene opportuno che l'attività di monitoraggio sia avviata comunque per sorvegliare il comportamento del fronte nella configurazione attuale.

Allo stato attuale si evidenzia che l'attività di monitoraggio del fronte potrebbe essere attuato mediante l'inserimento di inclinometri e/o estensimetri verticali; in alternativa potrebbe essere valutata l'opportunità di un monitoraggio di tipo topografico.

**Stima di massima dei costi:**

2.600.000 Euro (348.000 € già finanziati – vedi D.G.R. n. 1627/2004)

**Priorità:**

Alta



**Frana San Gaetano - Comune di Pieve Ligure****Riferimento carta interventi: 14G3****Descrizione della situazione:**

Nel territorio comunale di Pieve Ligure, in prossimità del confine con il Comune di Sori, è presente un settore di versante, compreso tra gli impianti sportivi e la strada statale Aurelia che è stata interessata da diversi movimenti franosi (5 volte nell'ultimi 100 anni).

Ad oggi l'ANAS ha già realizzato una serie di opere di contenimento dirette primariamente alla protezione della strada e del transito veicolare.

Nella zona ed in particolare nei terreni a monte sono comunque presenti situazioni di dissesto ed una serie di indicatori geomorfologici che evidenziano l'elevata suscettività al dissesto della zona.

**Indicazioni di massima dell'intervento:** Occorre effettuare un completamento della bonifica della zona mediante la realizzazione di ulteriori opere di contenimento (es: paratie tirantate con drenaggi suborizzontali) della zona compresa tra l'Aurelia e gli impianti sportivi.

Oltre a ciò si ritiene opportuno l'inserimento di un monitoraggio dell'area degli impianti sportivi diretto alla sorveglianza di eventuali allargamenti ed arretramenti del fenomeno.

Qualora gli interventi di tipo strutturale dovessero essere attuati in tempi lunghi si ritiene opportuno che l'attività di monitoraggio sia avviata anche nella zona posta a valle degli impianti sportivi.

Allo stato attuale si evidenzia che l'attività di monitoraggio del fronte potrebbe essere attuato mediante l'inserimento di inclinometri e/o estensimetri verticali.

**Stima di massima dei costi:**

2.350.000 Euro

**Priorità:**

Molto alta



**Strada di cornice Uscio-Apparizione – Comune di Sori (Bacino T. Sori)****Riferimento carta interventi: 14G4****Descrizione della situazione:**

Nel bacino del T. Sori è presente un tratto stradale della viabilità che collega Uscio con Apparizione che presenta evidenti situazioni predisponenti al dissesto che in parte sono dovute proprio alla realizzazione del taglio stradale

**Indicazioni di massima dell'intervento:**

E' necessaria la realizzazione di opere passive dirette a proteggere il transito stradale soprattutto in corrispondenza dei tratti caratterizzati da maggiore criticità che dovranno essere individuati attraverso specifiche indagini geomeccaniche dell'ammasso roccioso. In particolare si ritiene utile l'impiego di reti di protezione, reti o muri paramassi e chiodature nonché si ritiene opportuno procedere al disaggio degli eventuali volumi pericolanti.

**Stima di massima dei costi:**

420.000 Euro

**Priorità:**

Alta



**Strada Levà-Sussisa – Comune di Sori (Bacino T. Sori)****Riferimento carta interventi: 14G5****Descrizione della situazione:**

E' una strada secondaria che collega l'abitato di Levà con l'abitato di Sussisa; lungo il suo tracciato sono presenti tagli stradali verticali caratterizzati, a tratti, da altezze significative suscettibili di dissesto per crollo. .

**Indicazioni di massima dell'intervento:**

E' necessaria la realizzazione di opere passive dirette a proteggere il transito stradale soprattutto in corrispondenza dei tratti caratterizzati da maggiore criticità che dovranno essere individuati attraverso specifiche indagini geomeccaniche dell'ammasso roccioso. In particolare si ritiene utile l'impiego di reti di protezione, chiodature e muri di protezione nonché si ritiene opportuno procedere al disaggio degli eventuali volumi pericolanti.

**Stima di massima dei costi:**

420.000 Euro

**Priorità:**

Alta



**Tratto autostradale versante di San Bartolomeo– Comune di Sori****Riferimento carta interventi: 14G6****Descrizione della situazione:**

Lungo il tracciato autostradale, in corrispondenza dei tratti su versante sussiste un rischio potenziale soprattutto connesso al verificarsi di piccoli movimenti franosi che possono innescarsi in corrispondenza di piogge intense e che costituiscono un evidente pericolo alla viabilità. In tale contesto, sul versante nord di San Bartolomeo di Bussolengo (Comune di Sori) è presente un dissesto piuttosto esteso che è stato innescato proprio dalla costruzione dell'autostrada. Nel 2000, in questa zona, si è verificato un modesto fenomeno che è avvenuto proprio a ridosso dell'autostrada.

**Indicazioni di massima dell'intervento:**

Dovrà essere predisposta una protezione passiva atta a garantire una migliore protezione del transito veicolare che, allo stato delle conoscenze attuali, potrebbe essere realizzata rialzando il muro esistente lungo l'autostrada.

Rispetto al fenomeno più esteso, invece, si consiglia, prima di avviare ulteriori interventi di consolidamento del versante attivare un monitoraggio strumentale del settore sovrastante l'autostrada sul quale si rilevano evidenti deformazioni ed abbassamenti del terreno (vedi strada per Loc. Case Rupanego) . Il monitoraggio potrà essere eseguito mediante l'inserimento di inclinometri ed estensimetri verticali ovvero mediante l'attivazione di un monitoraggio topografico.

**Stima di massima dei costi:**

250.000 Euro

**Priorità:**

Alta



**Zona Via Bologna – Comune di Genova****Riferimento carta interventi: 14G7****Descrizione della situazione:**

Nella zona in oggetto esistono una serie di fronti rocciosi, probabilmente di ex cava, che in gran parte sono stati bonificati mediante l'inserimento di cordoli e speroni, tiranti e chiodature, reti paramassi. Solo a tratti le pareti rocciose esaminate non sono state bonificate

**Indicazioni di massima dell'intervento:**

E' necessario il completamento della bonifica per quei tratti in cui non sono stati effettuati interventi di messa in sicurezza. L'intervento potrà essere realizzato mediante l'inserimento di cordoli e speroni eventualmente tirantati e/o di chiodature e di reti paramassi.

**Stima di massima dei costi:**

300.000 Euro

**Priorità:**

Molto alta



**Versante a valle della strada per Loc. San Bernardo – Comune di Bogliasco****Riferimento carta interventi: 14G8****Descrizione della situazione:**

A valle della strada che conduce alla frazione di San Bernardo a circa 200-300 metri dal distacco dalla Strada Statale Aurelia è presente una situazione di dissesto sulla quale a metà degli anni 80 si è verificata una locale rimobilizzazione che ha interessato la parte bassa del versante. Tale fenomeno minaccia una casa privata e la strada comunale.

**Indicazioni di massima dell'intervento:**

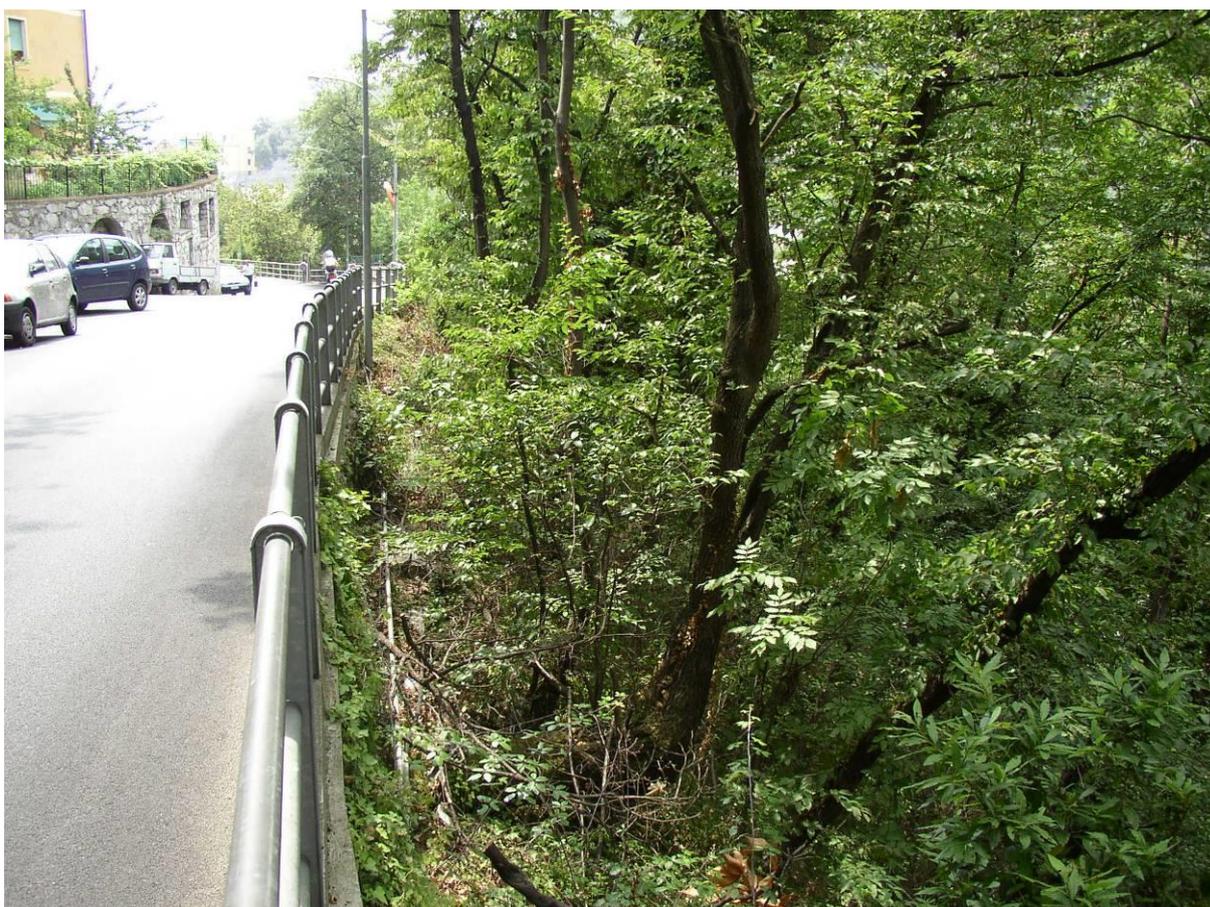
Si ritiene opportuno effettuare un intervento di consolidamento sottostrada di un tratto lungo circa 300 metri. Tale intervento, che potrà essere realizzato mediante l'inserimento di pali e/o tiranti, consentirà di ridurre le eventuali interferenze dovute alle situazioni di dissesto poste a valle.

**Stima di massima dei costi:**

350.000 Euro

**Priorità:**

Molto alta



**Discarica di Bogliasco – Comune di Bogliasco (Bacino T. Poggio)****Riferimento carta interventi: 14G9****Descrizione della situazione:**

La discarica di inerti di Bogliasco è una discarica intravalliva posta lungo il rio Poggio. Recentemente sono stati completati una serie di lavori di bonifica e messa in sicurezza volti a ridurre la pendenza della scarpata di valle ed a migliorare i deflussi del rio Poggio mediante la realizzazione di un canale scolmatore laterale a cielo aperto.

Gli interventi così realizzati hanno determinato una minimizzazione dell'originaria condizione di rischio dovuta, in parte, alla perdita di efficacia ed efficienza del tombino di fondo ed, in parte, connessa alla elevata pendenza del fronte della discarica

**Indicazioni di massima dell'intervento:**

Al fine di ottenere un ulteriore livello di minimizzazione del rischio potenziale si ritiene opportuno attuare, oltre alla sistemazione definitiva delle criticità presenti a monte, così come previsto negli interventi di tipo idraulico, anche la messa in opera di un sistema di monitoraggio in tempo reale della stabilità della scarpata di valle.

In particolare, sulla base dell'attuale livello di conoscenza, è ipotizzabile che il monitoraggio possa essere attuato mediante l'inserimento di inclinometri e/o di estensimetri in foro diretti ad osservare nel tempo il comportamento della scarpata.

L'inserimento, inoltre, di un sistema di acquisizione dati in tempo reale consentirebbe altresì di utilizzare i dati stessi del monitoraggio quale supporto per fronteggiare eventuali condizioni di emergenza nell'ambito di interventi di protezione civile.

**Stima di massima dei costi:**

260.000 Euro (predisposizione del monitoraggio e realizzazione di specifico scenario di rischio)

**Priorità:**

Alta

## 1.2. Interventi di tipo non strutturale

Fanno riferimento a questa tipologia di interventi quelle attività che consentono una minimizzazione del rischio mediante interventi non strutturali (normativa e specifici strumenti di pianificazione).

Tra questi, i piani di protezione civile, sono strumenti diretti alla riduzione della vulnerabilità ovvero alla minimizzazione del rischio soprattutto per la vita umana attuabili nell'ambito di aree già urbanizzate, per tutti quegli eventi che possono verificarsi con lunghi tempi di ritorno e per quei fenomeni che, per tipologia o magnitudo, non sono controllabili mediante l'attuazione di interventi strutturali.

Rispetto alle risultanze del presente lavoro (Carta del Rischio) si segnala la necessità di inserire nei Piani di Protezione Civile Comunali quelle situazioni di versante (nuclei abitati e centri abitati) ricadenti nelle classi di rischio R4 ed R3. In tali classi ricadono gli abitati di Levà, di Capreno, di Sessarego e limitati settori di versante adiacenti alla frana di San Gaetano in Comune di Pieve Ligure

Per tali situazioni è indispensabile procedere alla realizzazione di specifici scenari di rischio che dovranno essere inclusi nei rispettivi piani di protezione civile comunali.

La messa a punto di scenari potenziali dovrà essere attuata facendo riferimento anche ad indagini puntuali, indagini storiche e monitoraggi.

### **Stima di massima dei costi:**

300.000 Euro (La stima dei costi riguarda l'eventuale finanziamento dei Piani di Protezione Civile comunali dei Comuni di Bogliasco, di Pieve Ligure e di Sori nonché per eventuali integrazioni del Piano di Protezione Civile Comunale del Comune di Genova. Nella stima dei costi non sono inclusi le eventuali spese per la realizzazione di monitoraggi strumentali eventualmente necessari a supporto delle emergenze che possono essere individuate esclusivamente nell'ambito dell'elaborazione dei Piani di protezione civile).

### 1.3. Progetti speciali

Nel contesto dell'Ambito 14 è presente una estesa porzione di territorio completamente urbanizzato che ricade sostanzialmente nell'ambito della città di Genova.

In tale contesto le problematiche connesse alla pericolosità ed al rischio sono strettamente correlate alle modificazioni antropiche avvenute nel tempo che determinano condizioni di rischio potenziale soprattutto di tipo puntuale talché, nella cartografia di riferimento elaborata, per tale zona, sono state identificate delle classi "speciali" di pericolosità e di rischio.

In particolare nell'area caratterizzata da urbanizzazione compatta si rilevano una serie di criticità peculiari connesse alla:

- presenza in area urbana e periurbana di Ex cave;
- presenza di terrapieni e di grandi rilevati realizzati in epoca storica e recente in cui frequentemente la regolazione del deflusso delle acque superficiali è stata attuata mediante l'inserimento di tombature la cui eventuale inefficienza, in concomitanza di piogge intense e/o prolungate, può comportare danni ai manufatti sovrastanti; ;
- Presenza, nelle aree urbanizzate di versante, di opere di contenimento poste a tergo degli edifici che, in corrispondenza di piogge intense, sono suscettibili di cedimenti improvvisi e che, come già accaduto in passato, possono determinare danni agli edifici posti a monte ed a valle determinando, inoltre, un elevato rischio per le persone.

In relazione a queste peculiari criticità appare necessario avviare una serie di progetti speciali diretti proprio ad un'analisi di maggiore dettaglio (scala puntuale) della pericolosità e del rischio che non è stato possibile realizzare nell'ambito del presente lavoro visti i tempi e le risorse economiche disponibili.

#### Progetto speciale ex cave in area urbana e periurbana

##### **Obiettivi del progetto:**

Creare uno strumento di supporto decisionale per la gestione di interventi strutturali e di interventi di protezione civile.

##### **Descrizione del progetto:**

Il progetto deve prevedere la raccolta di informazioni e dati a scala puntuale relativi alla vulnerabilità del sistema antropico. Dovranno essere analizzate, inoltre, le caratteristiche dell'ammasso roccioso anche con rilievi in parete e dati relativi agli interventi già eseguiti.

I dati raccolti potranno essere strutturati in uno specifico data base con gestione delle informazioni mediante supporto GIS.

##### **Stima di massima dei costi:**

200.000 Euro (per sviluppo dell'attività nell'ambito dell'intera area metropolitana)

**Progetto speciale terrapieni e grandi rilevati****Obiettivi del progetto:**

Creare uno strumento di supporto decisionale per la gestione di interventi strutturali e di interventi di protezione civile.

**Descrizione del progetto:**

Il progetto deve prevedere l'acquisizione di dati relativi alle caratteristiche dei terrapieni e delle strutture ed infrastrutture sovrastanti. Dovranno essere acquisite, inoltre, informazioni di dettaglio sulla tipologia e sui sistemi di smaltimento delle acque in opera; in particolare dovranno essere acquisiti dati sulle caratteristiche e lo stato di conservazione delle tombature di fondo e sul loro assetto plano-altimetrico nonché sulla funzionalità idraulica dell'opera e le relative interferenze.

I dati raccolti potranno essere strutturati in uno specifico data base con gestione delle informazioni mediante supporto GIS.

**Stima di massima dei costi:**

250.000 Euro (per sviluppo dell'attività nell'ambito dell'intera area metropolitana)

**Progetto speciale opere pubbliche in versanti urbanizzati****Obiettivi del progetto:**

Creare uno strumento di supporto decisionale per la gestione di interventi strutturali e di interventi di protezione civile in relazione alle problematiche di versante in ambiente urbanizzato ed in corrispondenza delle principali opere e strutture pubbliche.

**Descrizione del progetto:**

Il progetto deve prevedere la raccolta di dati relativi alle principali opere pubbliche (scuole, ospedali e strutture caratterizzate da alta ricettività). In particolare dovranno essere acquisiti dati sull'ubicazione, la potenziale vulnerabilità, le caratteristiche e lo stato di conservazione delle opere di contenimento poste a monte ed a valle della struttura evidenziando quelle situazioni in cui è necessaria l'attuazione di un monitoraggio strumentale ovvero interventi di rinforzo.

I dati raccolti potranno essere strutturati in uno specifico data base con gestione delle informazioni mediante supporto GIS.

**Stima di massima dei costi:**

200.000 Euro (per sviluppo dell'attività nell'ambito dell'intera area metropolitana)

## 2. RISCHIO IDRAULICO

Gli interventi di mitigazione del rischio idraulico individuano nel vincolo progettuale di regolare smaltimento della portata di piena con periodo di ritorno almeno 200-ennale lo strumento necessario al superamento dell'attuale situazione di emergenza e suggeriscono di orientare in tale direzione sia le misure strutturali dirette, che verranno eventualmente realizzate a medio e lungo termine, sia gli interventi strutturali indiretti, quali la costruzione di ulteriori manufatti di asservimento idraulico e, soprattutto, la sostituzione, per obsolescenza funzionale o statica, di quelli attuali.

Le linee di pianificazione evidenziano anche il ruolo fondamentale e prioritario delle misure non-strutturali di mitigazione del rischio alluvionale: nel breve periodo, esse consentono di diminuire la vulnerabilità idraulica del sito e, nel medio e lungo periodo, di garantire un efficace controllo del rischio residuale.

Queste ultime sono costituite da misure passive di prevenzione (tramite vincoli urbanistici, regolamentazioni edilizie e prescrizioni assicurative) e da misure attive di prevenzione e protezione civile (tramite un sistema integrato d'allarme, d'organizzazione dell'emergenza e dei soccorsi). L'attuazione di tali misure è in grado di minimizzare, compatibilmente con lo stato di elevato rischio alluvionale dell'area, l'impatto delle esondazioni sulle persone e sui beni soggetti a tale rischio.

Date le caratteristiche peculiari dei bacini esaminati, caratterizzati da una forte interazione tra gli alvei attivi e le infrastrutture urbane quali strade, viabilità pedonali, ponti, edifici, particolare importanza rivestono in questo senso gli specifici interventi di pulizia, con la rimozione dei depositi e delle ostruzioni in alveo e taglio della vegetazione infestante.

Viene inoltre delineato il ventaglio delle misure di tipo strutturale, sia dirette che indirette, in grado di perseguire l'obiettivo del superamento dell'attuale situazione di emergenza idraulica, realizzando, nel medio periodo, condizioni strutturali atte a stabilire una situazione di rischio idraulico controllato.

Tra queste, le più significative sono rappresentate dalla realizzazione di un canale deviatore del rio Vernazza nel torrente Sturla in galleria, di un canale scolmatore sul torrente Nervi, e dalla realizzazione delle opere per la messa in sicurezza della discarica sul torrente Poggio.

Una misura indiretta di fondamentale importanza è costituita inoltre dalla progressiva e graduale sostituzione (anche per naturale obsolescenza strutturale o funzionale) di manufatti, che, nella loro attuale configurazione, accrescono localmente la criticità idraulica con nuove strutture rispondenti al requisito sopra indicato

Vengono di seguito allegate le **Schede delle criticità idrauliche e degli interventi di mitigazione del rischio idraulico**, nelle quali sono riportate le descrizioni le criticità idrauliche e gli interventi di mitigazione del rischio idraulico per ciascun corso d'acqua esaminato, mentre nella **Carta degli interventi** è riportata l'ubicazione di tali interventi.

Le schede riportano nell'ordine per ciascun tratto di corso d'acqua la sua ubicazione, il comune di appartenenza, una descrizione della criticità con riferimento alle situazioni

particolari riscontrate nel corso dei sopralluoghi ed evidenziate dalle verifiche, il codice alfanumerico dell'intervento di mitigazione e la sua descrizione, distinguendo gli interventi strutturali da quelli non strutturali ed il suo livello di priorità.

Quest'ultimo parametro fornisce una misura dell'urgenza dei singoli interventi ed è stato suddiviso in bassa, media, alta, molto alta, in funzione del tempo di ritorno delle portate critiche, del tipo di criticità e del grado di pregio e/o di urbanizzazione delle aree coinvolte.

I criteri informativi, in base ai quali è stata determinata la priorità degli interventi, sono i seguenti:

#### Molto Alta

- T 50 anni
- Caratterizzato da zone ad elevata densità abitativa, presenza di edifici pubblici e/o infrastrutture significative (strade, ferrovie,...)

#### Alta

- T 200 anni
- Caratterizzato da zone ad elevata densità abitativa, presenza di edifici pubblici e/o infrastrutture significative (strade, ferrovie,...)

#### Media

- T 50 anni
- Ambienti rurali e scarsamente abitati

#### Bassa

- T 200 anni
- Ambienti rurali e scarsamente abitati

Oltre agli interventi delle schede nella mappatura sono indicate una serie di misure non strutturali di mitigazione del rischio idraulico di carattere generale quali:

- pulizia generalizzata degli alvei con asportazione di vegetazione, rifiuti e accumuli di materiali naturali o di discarica e successiva predisposizione di un programma di pulizia periodica;
- eliminazione di manufatti non compatibili con il corretto regime idraulico del corso d'acqua anche se non causa di criticità specifica (fognature, tubazioni, cavi, pali, tralicci, pozzetti, vasche, ecc.);
- predisposizione di opportuna segnaletica nelle aree inondabili.

<b>2.1. SCHEDE INTERVENTI IDRAULICI</b>
---

<b>Bacino: Torrente Sori</b>								
Corso d'acqua	Comune	Ubicazione	Descrizione della criticità	Codice intervento	Descrizione Intervento		Livello di priorità	Stima economica (Euro)
					Strutturale	Non strutturale		
Torrente Sori	Sori	Tratto terminale dallo sbocco a mare alla confluenza con il fosso Camasienza (tratto I della verifica idraulica).	Alveo critico per Q200. Ponte sez. 3.11 e ponte sez. 4.11 insufficienti per Q50. Ponte sez. 1.11 appena suff. per Q50 (franco ridotto) e insufficiente per Q200.	ID-SO-01	Adeguamento ponti sez. 3.11, sez. 4.11, sez. 1.11 alla Q200. Rifacimento con struttura piena e/o innalzamento dei parapetti per entrambe le sponde lungo tutto il tratto (da sez. 1 a sez. 6).		Molto alta	750.000
Torrente Sori	Sori	Tratto dalla confluenza con il fosso Camasienza alla confluenza con il rio Cortino (tratto II della verifica idraulica).	Alveo critico a tratti per Q50 e criticità generalizzata per Q200. Ponte sez. 6.11 e ponte sez. 18.2 insufficienti per Q200. Edifici argine in sponda destra critici per Q200 da sez. 7 a sez. 9. Edifici argine e viabilità spondale pedonale in sponda destra critici per Q50 dalla sez. 12 alla sez. 23. Edifici argine in sponda sinistra critici per Q50 dalla sez. 11 alla sez. 16.	ID-SO-02	Adeguamento ponti sez. 6.11 e sez. 18.2 alla Q200. Risagomatura fondo alveo in corrispondenza della briglia di sez. 14 (scapitozzamento briglia).	Chiusura degli accessi e delle aperture degli edifici argine ubicati sotto il livello della Q200, non abitabilità dei locali ubicati sotto il livello della Q200, ricollocazione e/o limitazione all'uso della viabilità spondale.	Molto alta	310.000
Rio Levà	Sori	Poco a monte della confluenza con il torrente Sori.	Passerella (SO04) d'accesso ad abitazione insufficiente per Q50.	ID-SO-03	Adeguamento passerella SO04 alla Q200.		Media	30.000
						<b>TOTALE:</b>		<b>1.090.000</b>

<b>Aree scolanti tra il torrente Sori e il torrente Poggio</b>								
Corso d'acqua	Comune	Ubicazione	Descrizione della criticità	Codice intervento	Descrizione Intervento		Livello di priorità	Stima economica (Euro)
					Strutturale	Non strutturale		
Fosso Terrile	Pieve Ligure	Tratto d'alveo terminale a valle della Via Aurelia.	Sbocco copertura terminale (PLTE01) critico per Q50. Viabilità sponda pedonale in sponda destra critica per Q50. Deposito di imbarcazioni su strutture a cavallo del corso d'acqua a monte della copertura.	ID-PL-01		Regolamentazione all'uso della viabilità pedonale in sponda destra a monte della copertura terminale. Rimozione del deposito imbarcazioni a cavallo del rio.	Molto alta	
Fosso Terrile	Pieve Ligure	Tratto a monte della copertura a cavallo della Via Aurelia.	Imbocco copertura (PLTL04) critico per Q200.	ID-PL-02	Adeguamento Imbocco copertura (PLTL04) alla Q200.		Alta	52.000
Fosso Ponte di Legno	Pieve Ligure	Tratto mediano del fosso da sezione 4 a sezione 5.1	Ponte carrabile su strada privata (sezione 4A) non verificato per Q50, passerella pedonale (PLPL04) (sezione 5A) non verificato per Q50.	ID-PL-03	Adeguamento ponte carrabile (sezione 4A) e passerella pedonale (sezione 5A).		Media	100.000
Fosso Ponte di Legno	Pieve Ligure	Tratto iniziale del fosso.	Sezione di deflusso in corrispondenza del ponte carrabile PLPL06 critico per Q50.	ID-PL-04	Adeguamento ponte carrabile (PLPL06) e sezioni di deflusso alla Q200.		Media	100.000
Rio Montobbio	Pieve Ligure	Passerella fra le sezioni 2 e 2.2	Sezioni di deflusso a monte passerella sezione MO-2 e passerella stessa non verificate per Q50	ID-PL-05	Adeguamento passerella e sezioni di deflusso alla Q200.		Media	100.000

Rio Montobbio	Pieve Ligure	Tratto tra sezioni 4 e 6A, tra l'Aurelia e la copertura ristorante.	Tombinatura Aurelia (Sezioni6-6A) critica per Q200 e copertura a uso ristorante (Sezione4-4A) critica per Q200. Parti di edifici a sporgere in alveo a monte della coperura sotto la Via Aurelia critici rispettivamente per Q200.	ID-PL-06	Adeguamento tombinatura (Sezione6-6A) alla Q200. Demolizione copertura ristorante (Sezione 4-4A). Demolizione corpo edificio in alveo a monte Via Aurelia.	Molto alta	155.000
Rio Montobbio	Pieve Ligure	Tratto iniziale del rio.	Ponte carrabile Sezioni 10-10A critico per Q50 con incanalamento delle acque lungo la viabilità.	ID-PL-07	Adeguamento ponte carrabile sezione 10.5 e sezioni di deflusso alla Q200.	Media	52.000
Rio Campo Santo	Pieve Ligure	Imbocco copertura terminale.	Imbocco copertura (PL02) critico per Q200.	ID-PL-08	Adeguamento Imbocco copertura (PL02) alla Q200.	Alta	103.500
						<b>TOTALE:</b>	<b>559.000</b>

<b>Torrente Poggio</b>								
Corso d'acqua	Comune	Ubicazione	Descrizione della criticità	Codice intervento	Descrizione Intervento		Livello di priorità	Stima economica (Euro)
					Strutturale	Non strutturale		
Torrente Poggio	Bogliasco	Tratto terminale scoperto.	Quota spondale insufficiente	ID-PO-01	Adeguamento quota spondale	Regolamentazione all'uso della viabilità in sponda destra.	Molto alta	50.000
Torrente Poggio	Bogliasco	Copertura tratto terminale	Sezione insufficiente con funzionamento in pressione	ID-PO-02	Adeguamento della sezione terminale della copertura alla Q200.		Molto alta	500.000
Torrente Poggio	Bogliasco	Tratto compreso fra il piede della discarica e l'imbocco della copertura.	Tratto d'alveo critico per Q50. Presenza di un guado	ID-PO-03	Realizzazione di arginatura in sponda sinistra adeguata alla Q200. Eliminazione del guado		Molto alta	100.000
Rio Sessarego	Bogliasco	Tratto d'alveo in corrispondenza dell'Autostrada A10.	Ponte carrabile PO09 insufficiente per Q50.	ID-PO-05	Adeguamento ponte PO09 alla Q200.		Molto alta	50.000
						<b>TOTALE:</b>		<b>700.000</b>

<b>Bacino: Torrente Nervi</b>								
Corso d'acqua	Comune	Ubicazione	Descrizione della criticità	Codice intervento	Descrizione Intervento		Livello di priorità	Stima economica (Euro)
					Strutturale	Non strutturale		
Torrente Nervi	Genova	Tratto terminale dallo sbocco a mare alla sezione terminale della copertura.	Zona critica per Q200 in sponda destra e in sponda sinistra a monte del ponte Romano. Zona critica per Q200 in sponda sinistra e per Q50 in sponda destra a valle del ponte Romano, con incanalamento dell'acqua in sponda destra lungo Via Ganduccio. Edifici argine in sponda destra a cavallo del ponte Romano. Viabilità spondale in destra a cavallo del ponte ferroviario critica per Q50.	ID-NE-01	Adeguamento parapetto alla Q200 in sponda sinistra a cavallo del ponte Romano. Adeguamento alla Q200 dell'argine in sponda destra a valle del ponte Romano. Adeguamento parapetto alla Q200 in sponda destra a cavallo del ponte ferroviario.	Chiusura degli accessi e delle aperture degli edifici argine ubicati sotto il livello della Q200. Non abitabilità dei locali ubicati sotto il livello della Q200.	Molto alta	80.000
Torrente Nervi	Genova	Zona di imbocco della copertura di Via del Commercio.	Criticità per Q50 dovuta alla presenza della briglia selettiva (Sezione 26).	ID-NE-02	Ridimensionamento della briglia selettiva (Sezione 26) per Q200.	<b>Intervento realizzato</b>	Molto alta	52.000
Torrente Nervi	Genova	Tratto d'alveo in corrispondenza dell'Autostrada A10.	Sezione d'alveo insufficiente in corrispondenza della passerella pedonale NE02 per Q50.	ID-NE-04	Adeguamento passerella NE02 e sezioni di deflusso alla Q200.		Media	52.000
						<b>TOTALE:</b>		<b>132.000</b>

<b>Bacino: Rio San Pietro</b>								
Corso d'acqua	Comune	Ubicazione	Descrizione della criticità	Codice intervento	Descrizione Intervento		Livello di priorità	Stima economica (Euro)
					Strutturale	Non strutturale		
Rio San Pietro	Genova	Zona sbocco a mare della copertura terminale.	Sezione a valle copertura critica per Q200. Deposito di imbarcazioni su intelaiatura metallica a cavallo del rio.	ID-SP-01		Rimozione del deposito imbarcazioni a cavallo del rio.	Alta	
Rio San Pietro	Genova	Tratto compreso fra i ponti SP-5 e SP-7.	Viabilità spondale pedonale in sponda destra critica per Q200. Edificio argine in sponda sinistra a monte di SP-7 critico per Q200. Vegetazione e marcata presenza di materiale sul fondo alveo.	ID-SP-02		Specifico intervento di pulizia dell'alveo lungo tutto il tratto. Regolamentazione all'uso della viabilità spondale pedonale. Chiusura degli accessi e delle aperture dell'edificio argine a monte del ponte SP-7 in sponda sinistra ubicati sotto il livello della Q200. Non abitabilità dei locali ubicati sotto il livello della Q200.	Media	
						<b>TOTALE:</b>		<b>0</b>

<b>Bacino: Rio Bagnara</b>							
Corso d'acqua	Ubicazione	Descrizione della criticità	Cod. intervento	Descrizione Intervento		Livello di priorità	Stima economica (Euro)
				Strutturale	Non strutturale		
Rio Bagnara	Tratto d'alveo finale compreso tra le sezioni 1 e 2 (compreso tra il ponte dell'Aurelia e il ponte di via Majoranana a valle della ferrovia BA-1 - BA-2).	Edifici argine in sponda sinistra e garage in sponda destra a monte del ponte della Via Aurelia critici per Q50. Strutture per ricovero imbarcazioni e passerella pedonale, all'interno della campata del ponte, critiche per Q50.	ID-BA-01		Chiusura degli accessi e delle aperture degli edifici argine ubicati sotto il livello della Q200. Non abitabilità dei locali ubicati sotto il livello della Q200. Rimozione del deposito imbarcazioni e della passerella al di sotto del ponte della Via Aurelia.	Molto alta	
Rio Bagnara	Tratto d'alveo compreso fra le sezioni 5 e 8	Passerelle pedonali (BA-5 - BA-8) critiche per Q50. Viabilità spondale pedonale in sponda sinistra critica per Q50.	ID-BA-02		Regolamentazione all'uso della viabilità spondale pedonale.	Media	
Rio Bagnara	Tratto d'alveo a monte della sezione 10	Imbocco tombinatura BA-10 crea un restringimento che provoca un rigurgito a monte con esondazione 200-ennale in sponda sinistra.	ID-BA-03	Sostituzione ringhiera con muretto in cls.		Alta	10.000
Rio Bagnara	Tratto d'alveo subito a monte di Corso Europa tra le sezioni 13 e 15	Ponte BA-13 critico per Q50 e BA-15 critico per Q200. Viabilità in sponda sinistra fra i due ponti critica per Q200. Viabilità in sponda destra a valle del ponte sezione 13.5 critica per Q50.	ID-BA-04	Adeguamento ponte (BA-13), sezioni di deflusso e viabilità alla Q200. Adeguamento ponte (BA-15) alla Q200 mediante pulizia alveo con relativa sistemazione degli argini dove necessario.		Media	90.000
					<b>TOTALE:</b>		<b>100.000</b>

<b>Bacino: Rio Castagna</b>								
Corso d'acqua	Comune	Ubicazione	Descrizione della criticità	Codice intervento	Descrizione Intervento		Livello di priorità	Stima economica (Euro)
					Strutturale	Non strutturale		
Rio Castagna	Genova	Tratto compreso fra Corso Europa e il parco di Villa Quartara.	Ponte CA02 critico per Q50. Il ponte costituisce un ostacolo al deflusso della corrente ma risulta un'opera di interesse storico difficilmente modificabile.	ID-CA-01	Adeguamento ponte CA02 alla Q200.		Molto alta	30.000
Rio Fontagne	Genova	Tratto compreso fra Corso Europa e la copertura di valle.	Ponte CA05 critico per Q50. Ponte CA04 parzialmente ostruito da una baracca in legno. Edificio argine in sponda sinistra a valle del ponte CA04 critico per Q200. Vegetazione e marcata presenza di materiale sul fondo alveo.	ID-CA-02	Adeguamento ponte CA05 alla Q200.	Rimozione della baracca che ostruisce la luce libera del ponte CA04. Specifico intervento di pulizia dell'alveo lungo tutto il tratto compreso fra i ponti CA04 e CA05. Chiusura degli accessi e delle aperture degli edifici argine ubicati sotto il livello della Q200. Non abitabilità dei locali ubicati sotto il livello della Q200.	Molto alta	80.000
							<b>TOTALE:</b>	<b>110.000</b>

<b>Bacino: Rio Priaruggia</b>								
Corso d'acqua	Comune	Ubicazione	Descrizione della criticità	Codice intervento	Descrizione Intervento		Livello di priorità	Stima economica (Euro)
					Strutturale	Non strutturale		
Rio Priaruggia	Genova	Tratto d'alveo finale compreso fra la sezione 5 e lo sbocco a mare (PR-1 - PR-2 - PR-3 - PR-4 - PR-5).	Edifici argine in sponda destra e sinistra nel tratto compreso fra la Via Aurelia e la Ferrovia critici per Q200. Passerella pedonale sezione PR-3 e viabilità pedonale in sponda destra attraverso la quale si accede ad edifici con ingresso a livello della strada pedonale critiche per Q50.	ID-PR-01	Adeguamento della lunga copertura a monte della via Aurelia (tra sezioni 2 e 3) alla Q200. Adeguamento passerella sezione PR-3, sezioni di deflusso e viabilità spondale alla Q200. Sostituzione della ringhiera esistente a monte della tombinatura sulla strada pedonale in sponda destra con muretto in calcestruzzo.	Chiusura degli accessi e delle aperture degli edifici argine tra la via Aurelia e lo sbocco della copertura ubicati sotto il livello della Q200. Non abitabilità dei locali ubicati sotto il livello della Q200. Regolamentazione all'uso della viabilità pedonale in sponda destra a monte del ponte PR-3.	Molto alta	250.000
Rio Priaruggia	Genova	Tratto d'alveo compreso fra le sezioni 8 e 9	Ponte PR-8 e copertura PR-9, PR-9bis	ID-PR-02	Adeguamento ponti PR-8 e PR-9,9bis alla Q200.		Molto alta	52.000
Rio Priaruggia	Genova	Tratto d'alveo subito a monte di Corso Europa.	Edificio argine in sponda destra a monte del ponte PR-16 critico per Q50. Viabilità spondale pedonale in sponda sinistra tra la sezione 15.1 e la sezione 17 critica per Q50.	ID-PR-03	Costruzione di un muretto arginale tra il ponte PR-16 e la passerella PR-15.	Chiusura degli accessi e delle aperture dell'edificio argine ubicati sotto il livello della Q200. Non abitabilità dei locali ubicati sotto il livello della Q200. Regolamentazione all'uso della viabilità pedonale in sponda sinistra a monte e a valle del ponte	Molto Alta	2.000

Rio Priaruggia	Genova	Tratto d'alveo sezione 20 (via Antica Romana di Quarto)	Ponte PR-20, PR-21 critico per Q50.	ID-PR-04	Adeguamento ponte PR-20, PR-21 alla Q200.		Media	50.000
Rio Priaruggia	Genova	Tratto d'alveo a valle Autostrada.	Sezione di deflusso in corrispondenza del ponte PR-37 critica per Q50 con incanalamento delle acque lungo la viabilità spondale.	ID-PR-05	Adeguamento della viabilità spondale e del ponte PR-37 alla Q200.	Misure di protezione civile con regolamentazione della viabilità.	Media	50.000
						<b>TOTALE:</b>		<b>404.000</b>

<b>Bacino: Rio Vernazza</b>								
Corso d'acqua	Comune	Ubicazione	Descrizione della criticità	Codice intervento	Descrizione Intervento		Livello di priorità	Stima economica (Euro)
					Strutturale	Non strutturale		
Rio Vernazza	Genova	tratto tombinato tra via Borgoratti e lo sbocco a mare.	Tombinatura critica per Q50.	ID-VE-02(**)	Realizzazione di un canale scolmatore nel torrente Sturla in galleria.		Molto alta	

(\*\*) Intervento previsto e progettato dall'Equipe Rivi Cittadini per conto del Comune di Genova (1997)  
 Tenuto conto degli ultimi eventi verificatesi e del tempo trascorso dalla progettazione, sebbene il progetto costituisca il riferimento generale, appare opportuno prevedere un'analisi di maggior dettaglio con un suo aggiornamento ed eventuale revisione, sia in termini di soluzioni prospettate, anche con riferimento a tratti a monte non considerati nel progetto originario, sia di adeguamento alle normative attualmente vigenti

Bacino: <b>Rio Lagaccio</b>								
Corso d'acqua	Comune	Ubicazione	Descrizione della criticità	Codice intervento	Descrizione Intervento		Livello di priorità	Stima economica (Euro)
					Strutturale	Non strutturali		
Rio Lagaccio	Genova	tratto tombinato tra campo di calcio del Lagaccio e lo sbocco a mare.	Tombinatura critica per Q50.	ID-LA-01	Tenuto conto del contesto territoriale, delle insufficienze rilevate a scala globale per il corso d'acqua in esame, delle caratteristiche di "fognatura urbana" del Lagaccio nel tratto dall'ex caserma Gavoglio a mare, l'assetto sistematorio da privilegiare è quello che prevede <b>la realizzazione di un deviatore</b> del rio in grado di captare interamente i contributi di piena del bacino sostanzialmente naturale di monte, "declassando" l'esistente tombinatura del Lagaccio a ramo della rete urbana (*).		Molto alta	N.D.

(\*) Per maggiori dettagli si veda la relazione dello *Studio idraulico di dettaglio del Rio Lagaccio in comune di Genova finalizzato alla perimetrazione delle fasce di inondabilità e all'individuazione di scenari progettuali (2022)*, pubblicato nella pagina degli allegati tecnici del piano di bacino.