



PERMESSO DI COSTRUIRE CONVENZIONATO
RELAZIONE Piano Gestione Rischi Alluvioni
Realizzazione di fabbricati ad uso magazzino/logistica
Comune di Calderara di Reno (BO)
VIA DUE SCALE/VIA SAN VITALINO

Milano, 22/07/2020

Sommario

PREMESSA	3
1. IL PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO DI ALLUVIONI.....	4
Contesto normativo.....	4
Ambiti territoriali.....	5
Le mappe delle aree allagabili	5
Mappatura della pericolosità per il reticolo principale.....	7
Mappatura della pericolosità per il reticolo secondario di pianura.....	8
Le mappe del rischio.....	8
2. CONTESTO AMBIENTALE	10
Caratteristiche geomorfologiche dell'area.....	10
Caratteristiche idrografiche dell'area	10
La rete principale.....	10
La rete secondaria	10
Descrizione delle potenziali criticità idrauliche.....	11
3. RISCHIO IDRAULICO RETICOLO PRINCIPALE	12
Inquadramento nel PGRA.....	12
Considerazioni rischio idraulico da reticolo principale.....	13
4. RISCHIO IDRAULICO RETICOLO SECONDARIO	14
Inquadramento nel PGRA.....	14
Considerazioni rischio idraulico da reticolo secondario	15
5. MISURE DI DIFESA ADOTTATE.....	16

PREMESSA

La presente relazione ha come oggetto il “Progetto per la realizzazione di nuovi depositi per la logistica” sito nel comune di Calderara di Reno in provincia di Bologna. Il progetto prevede la realizzazione di tre nuovi depositi per la logistica, corredati di aree verdi, viabilità interna e parcheggi.

Nella Figura 1 sotto riportata si localizza l’area di intervento su immagine satellitare. L’ambito è collocato a nord ovest rispetto al centro abitato di Lippo e a nord dell’aeroporto di Bologna. L’area è collegata alla viabilità pubblica su via San Vitalino e via Due Scale a nord e su via Papa Giovanni XXIII ad est.



Figura 1 Inquadramento dell’area oggetto di intervento su immagine satellitare.

La presente relazione in particolare inquadra il progetto nei confronti del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA), con riferimento alle possibili interferenze con il Reticolo Principale ed il Reticolo Secondario di Pianura locale ed alla compatibilità dell’intervento con le condizioni di pericolosità definite nel PGRA.

Verranno quindi indagate le criticità idrauliche che possono interessare l’area di intervento con lo scopo di adottare, se necessarie, strategie atte alla gestione del rischio idraulico. Per gestione del rischio idraulico si intendono le azioni volte a mitigare i danni conseguenti a fenomeni alluvionali. La gestione può essere attuata attraverso interventi tesi a ridurre la pericolosità oppure a ridurre la vulnerabilità degli elementi a rischio, anche mediante azioni di difesa locale e piani di gestione dell’opera collegati alla pianificazione di protezione civile comunale e sovracomunale, rispettando le condizioni di funzionalità idraulica.

1. IL PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO DI ALLUVIONI

Contesto normativo

La Direttiva 2007/60/CE, relativa alla valutazione ed alla gestione del rischio di alluvioni, recepita nell'ordinamento italiano con il Decreto Legislativo 23 febbraio 2010 n. 49, in analogia a quanto predispone la Direttiva 2000/60/CE in materia di qualità delle acque, ha delineato un quadro di riferimento omogeneo a scala europea per la gestione dei fenomeni alluvionali ed ha posto l'obiettivo di ridurre i rischi di conseguenze negative derivanti dalle alluvioni soprattutto per la vita e la salute umana, l'ambiente, il patrimonio culturale, l'attività economica e le infrastrutture.

Il Piano di gestione del rischio di alluvioni (PGRA), introdotto dalla Direttiva per ogni distretto idrografico, deve orientare, nel modo più efficace, l'azione sulle aree a rischio significativo organizzate e gerarchizzate rispetto all'insieme di tutte le aree a rischio, definire gli obiettivi di sicurezza e le priorità di intervento a scala distrettuale, in modo concertato fra tutte le amministrazioni e gli enti gestori, con la partecipazione dei portatori di interesse e il coinvolgimento del pubblico in generale.

Le misure del piano si devono concentrare su tre obiettivi principali:

- migliorare nel minor tempo possibile la sicurezza delle popolazioni esposte utilizzando le migliori pratiche e le migliori tecnologie disponibili a condizione che non comportino costi eccessivi;
- stabilizzare nel breve termine e ridurre nel medio termine i danni sociali ed economici delle alluvioni;
- favorire un tempestivo ritorno alla normalità in caso di evento.

Lo strumento per la valutazione e la gestione del rischio è rappresentato dalle mappe della pericolosità e del rischio di alluvioni (art. 6 D.Lgs. 49/2010 e art. 6 Dir. 2007/60/CE).

Le mappe della pericolosità riportano l'estensione potenziale delle inondazioni causate dai corsi d'acqua (naturali e artificiali), dal mare e dai laghi, con riferimento a tre scenari (alluvioni rare, poco frequenti e frequenti) distinti con tonalità di blu, la cui intensità diminuisce in rapporto alla diminuzione della frequenza di allagamento.

Le mappe del rischio segnalano la presenza nelle aree allagabili di elementi potenzialmente esposti (popolazione, servizi, infrastrutture, attività economiche, etc.) e il corrispondente livello di rischio, distinto in quattro classi rappresentate mediante colori: giallo (R1-Rischio moderato o nullo), arancione (R2- Rischio medio), rosso (R3-Rischio elevato), viola (R4-Rischio molto elevato). In particolare la Giunta della Regione Emilia Romagna in data 01 agosto 2016, tramite il DGR 1300/2016, delibera di approvare il documento tecnico "Prime disposizioni regionali concernenti l'attuazione del Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni nel settore urbanistico, ai sensi dell'art. 58 Elaborato n. 7 (Norme di Attuazione) e dell'art. 22 Elaborato n. 5 (Norme di Attuazione) del Progetto di Variante al Piano stralcio per l'assetto idrogeologico del bacino del fiume Po (PAI) – Integrazioni all'Elaborato 7 (Norme di Attuazione) e al Piano stralcio per l'assetto idrogeologico del Delta del fiume Po (PAI Delta) – Integrazioni all'Elaborato 5 (Norme di Attuazione) adottato dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del Fiume Po con deliberazione n. 5 del 17/12/2015".

Ambiti territoriali

Sono stati identificati all'interno del bacino del Po alcune macrozone caratterizzate da omogeneità a grande scala, in merito ai processi di instabilità attesi.

In particolare, l'intervento ricade all'interno della macrozona denominata **settore terminale della pianura padana**, identificata come zona di massima espansione delle piene con superficie inondabile da 30.000 a oltre 100.000 ha.

All'interno della suddetta macrozona si prevede lo sviluppo di fenomeni per rottura impulsiva dell'argine e progressiva sommersione della pianura circostante. Le inondazioni avvengono per inadeguatezza del reticolo secondario e coinvolgono centri abitati e infrastrutture di rilevante importanza.

La rilevante estensione del bacino del fiume Po e la peculiarità e diversità dei processi di alluvione sul suo reticolo idrografico, definiti sulla base delle macroaree sopra citate, hanno reso necessario effettuare la mappatura della pericolosità secondo approcci metodologici differenziati per i diversi ambiti territoriali, di seguito definiti:

Reticolo principale: costituito dall'asta del fiume Po e dai suoi principali affluenti nei tratti di pianura e nei principali fondovalle montani e collinari (lunghezza complessiva pari a circa 5.000 km).

Reticolo secondario collinare e montano: costituito dai corsi d'acqua secondari nei bacini collinari e montani e dai tratti montani dei fiumi principali.

Reticolo secondario di pianura: costituito dai corsi d'acqua secondari di pianura gestiti dai Consorzi di bonifica e irrigui nella medio bassa pianura padana.

Aree costiere marine: sono le aree costiere del mare Adriatico in prossimità del delta del fiume Po.

Aree costiere lacuali: sono le aree costiere dei grandi laghi alpini (Lago Maggiore, Como, Garda, ecc).

Le mappe delle aree allagabili

Le mappe di pericolosità mostrano l'estensione potenziale delle inondazioni causate dai corsi d'acqua (naturali e artificiali), dal mare e dai laghi, conseguenti al verificarsi di tre scenari riconducibili ad eventi di elevata, media e scarsa probabilità di accadimento, distinti con tonalità di blu come l'esempio di legenda per il distretto padano in Tabella 1.

Tabella 1. Pericolosità da alluvione nel distretto padano suddivisa per ambiti.

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

La Tabella 2 riepiloga per ogni ambito territoriale il tempo di ritorno individuato sulla base della pericolosità dell'evento e della sua probabilità di accadimento.

In Figura 2 si riporta la pericolosità da alluvione complessiva del distretto padano e vengono evidenziate in azzurro le aree allagabili.

Tabella 2. Tabella riepilogativa scenari di inondazione.

Direttiva Alluvioni		Pericolosità	Tempo di ritorno individuato per ciascun ambito territoriale (anni)				
Scenario	TR (anni)		RP	RSCM (legenda PAI)	RSP	ACL	ACM
Elevata probabilità di alluvioni (H = high)	20-50 (frequente)	P3 elevata	10-20	Ee, Ca RME per conoide ed esondazione	Fino a 50 anni	15 anni	10 anni
Media probabilità di alluvioni (M = medium)	100-200 (poco frequente)	P2 media	100-200	Eb, Cp	50-200 anni	100 anni	100 anni
Scarsa probabilità di alluvioni o scenari di eventi estremi (L = low)	Maggiore di 500 anni, o massimo storico registrato (raro)	P1 bassa	500	Em, Cn		Massimo storico registrato	>> 100 anni

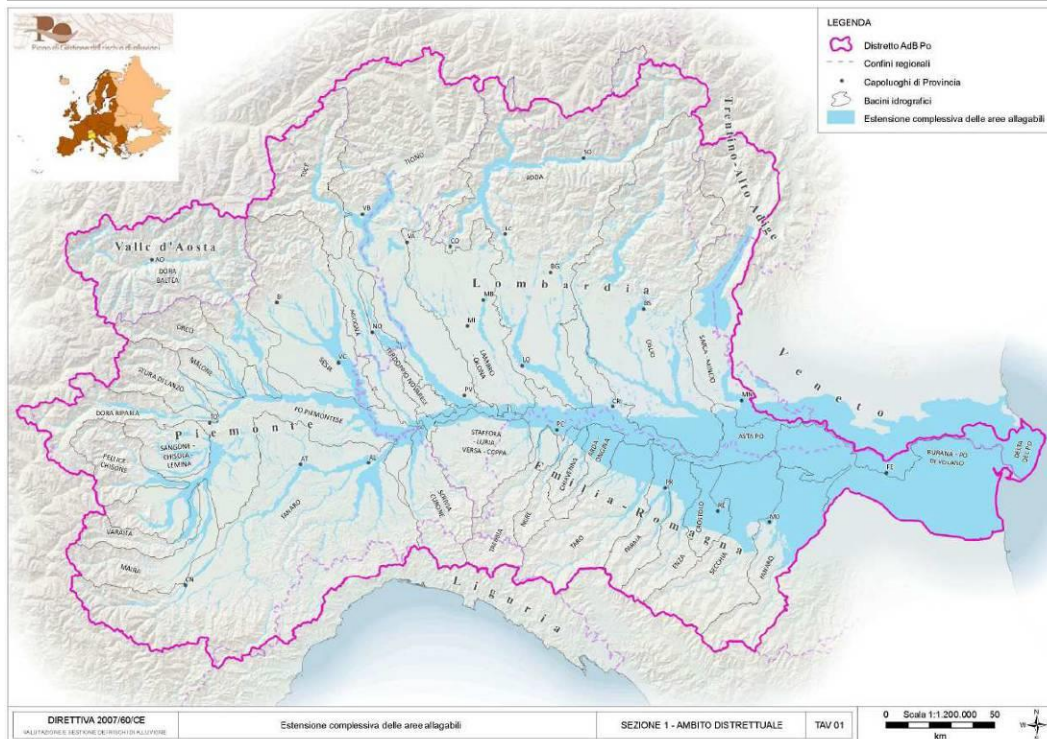


Figura 2. Pericolosità da alluvione complessiva nel distretto padano.

Nei prossimi paragrafi 0 e 0 si descrivono, per gli ambiti territoriali oggetto di indagine nella presente relazione, i criteri ed i metodi utilizzati per la mappatura della pericolosità.

Mappatura della pericolosità per il reticolo principale

Si riporta quanto indicato all'interno dell'elaborato "II A. Mappatura della pericolosità e valutazione del rischio" del Piano per la valutazione e la gestione del rischio alluvioni datato marzo 2016:

La delimitazione delle aree inondabili è stata effettuata con riferimento a tutti e tre gli scenari di piena previsti dalla Direttiva.

Le fonti dati utilizzate derivano da:

- studi propedeutici al PAI (1996 AdBPo);
- fasce Fluviali (1994-2001);
- studi di fattibilità (2004 AdBPo) che hanno aggiornato in parte il precedente quadro conoscitivo;
- ulteriori approfondimenti effettuati da Regioni, Province, AIPO e altri Enti nell'ambito delle attività di adeguamento della pianificazione territoriale ed urbanistica alle disposizioni del PAI e per la progettazione delle opere idrauliche di difesa previste nei programmi di attuazione del PAI;
- in alcuni casi (Adda Sopralacuale, Arda, Stura di Lanzo, Secchia, ecc.) sono state condotte nuove analisi idrauliche per la delimitazione delle aree inondabili.

I valori delle portate di piena sono stati stimati mediante diverse metodologie: modelli idrologici afflussi-deflussi, regolarizzazioni statistiche delle serie storiche disponibili presso le stazioni di misura, metodi di regionalizzazione. Tali valori sono stati definiti nelle sezioni di chiusura dei bacini di monte e di valle del corso d'acqua ed in alcune sezioni intermedie, laddove presenti confluenze, stazioni di misura, centri abitati significativi.

I livelli di piena, per lo scenario di media probabilità, sono stati stimati mediante modelli idraulici monodimensionali di intera asta fluviale, solo localmente sono disponibili modellazioni bidimensionali.

Solo negli Studi più recenti i livelli di piena sono stati elaborati anche per gli scenari di scarsa ed elevata probabilità. Le modellazioni idrauliche sono implementate sulla scorta di sezioni trasversali del corso d'acqua, rilevate topograficamente generalmente prima del 2000 o nel triennio 2003-2005.

La delimitazione delle aree inondabili a partire dai livelli di piena stimati nelle modellazioni idrauliche è effettuata in modo continuo su tutte le aste fluviali mediante:

- la sola interpolazione su carte tecniche e ortofoto, dei punti estremi di allagamento sulle sezioni trasversali;
- l'utilizzo congiunto della mappa di soggiacenza elaborata tramite l'intersezione GIS fra il DEM liquido (superficie interpolante i livelli di piena alle diverse sezioni) e il DTM realizzato con tecnica laser scanner e con passo pari a circa 1 m.

Si è tenuto conto inoltre degli effetti dei principali eventi alluvionali del recente passato, per i quali sono disponibili le mappe delle aree allagate e la stima dei valori di piena.

La delimitazione delle aree allagabili per l'evento di scarsa probabilità, rappresenta l'involuppo di diversi scenari di allagamento riconducibili sia a fenomeni estremi, sia a pericolosità idraulica residuale conseguente a rotture arginali e tiene conto inoltre degli allagamenti storici.

Nel caso dei fiumi arginati, il limite delle aree inondabili per lo scenario di piena di media probabilità (che generalmente coincide con lo scenario di piena utilizzato per il dimensionamento degli argini), è sempre posto in corrispondenza del tracciato dei rilevati arginali. La valutazione specifica del grado di efficacia ed efficienza di tali rilevati arginali (adeguatezza in quota e in sagoma, funzionalità di chiaviche, opere accessorie e altri manufatti, stato manutentivo, ecc.)

rientra in primo luogo fra le competenze del soggetto titolare o custode dell'opera, autorità idraulica competente ai sensi del RD 523/1904. Degli esiti di tali valutazioni specifiche e, nel caso di inadeguatezza, delle conseguenti perimetrazioni delle aree inondabili a tergo delle arginature medesime, se ne terrà conto nell'ambito delle attività di aggiornamento delle mappe di pericolosità di cui ai successivi cicli sessennali di revisione del Piano.

Le mappe sono state oggetto di un'attività di confronto e condivisione con i tecnici dei diversi enti che partecipano alla gestione dei corsi d'acqua.

Mappatura della pericolosità per il reticolo secondario di pianura

Si riporta quanto indicato all'interno dell'elaborato "Il A. Mappatura della pericolosità e valutazione del rischio" del Piano per la valutazione e la gestione del rischio alluvioni datato marzo 2016:

La perimetrazione delle aree allagabili è stata effettuata con riferimento agli scenari di media ed elevata probabilità di piena previsti dalla Direttiva.

Il metodo di individuazione delle aree soggette ad alluvioni è stato di tipo prevalentemente storicoinventariale e si è basato sugli effetti di eventi avvenuti generalmente negli ultimi 20-30 anni in quanto ritenuti maggiormente rappresentativi delle condizioni di pericolosità connesse con l'attuale assetto del reticolo di bonifica e del territorio.

A questa tipologia di aree si aggiungono limitate zone individuate mediante modelli idrologico-idraulici e aree delimitate sulla base del giudizio esperto degli enti gestori in relazione alla incapacità, più volte riscontrata, del reticolo a far fronte ad eventi di precipitazione caratterizzati da tempi di ritorno superiori (in media) a 50 anni. Nello scenario media probabilità, le aree perimetrate possono coincidere con gran parte dei settori di pianura dei bacini idrografici.

Qualora disponibili, i dati sono stati corredati da informazioni che riguardano il tirante medio dell'acqua raggiunto durante un determinato evento, la velocità e la durata dell'allagamento.

Le mappe della pericolosità non tengono conto della possibilità che si verifichino rotture arginali o malfunzionamenti degli impianti di sollevamento e delle opere di gestione delle piene (chiaviche, paratoie) in relazione alla necessità di condurre analisi molto dettagliate a livello locale sulla morfologia del territorio e sulla sua infrastrutturazione.

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 censiti raggruppati in classi di danno potenziale omogenee. I dati sugli elementi esposti provengono principalmente dalle carte di uso del suolo regionali.

La stima del danno è stata condotta in modo qualitativo e sulla base di un giudizio esperto, attribuendo un peso crescente da 1 a 4 a seconda dell'importanza della classe d'uso del suolo.

Sono stati assegnati i pesi maggiori alle classi residenziali che comportano una presenza antropica costante e pesi decrescenti alle diverse tipologie di attività produttive, privilegiando le attività maggiormente concentrate (attività industriali), rispetto alle attività estensive (attività agricole).

La determinazione del rischio è ottenuta dalla combinazione dei parametri vulnerabilità, danno e pericolosità, condotta attraverso una matrice con 4 righe e 3 colonne.

Nelle righe sono riportati i parametri danno-vulnerabilità e nelle colonne i livelli di pericolosità associabili agli eventi ad elevata, media e bassa probabilità di accadimento.

L'implementazione di tale matrice ha consentito l'attribuzione di ogni elemento esposto ad una delle classi di rischio previste nei dispositivi nazionali.

Per distinguere l'impatto assai diverso in termini di pericolo per la vita umana e danno per le attività antropiche, in relazione alla diversa intensità e modalità di evoluzione dei processi di inondazione negli ambiti territoriali considerati, sono state utilizzate tre diverse matrici, mostrate in Figura 3.

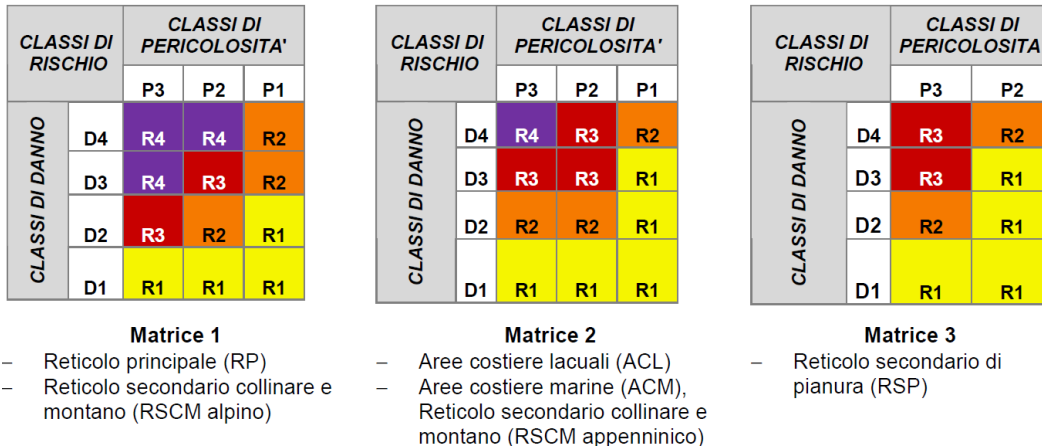


Figura 3. Matrici per la definizione della classe di rischio in base alla classe di pericolosità ed alla classe di danno, distinte per ambito territoriale.

I livelli di rischio sono distinti in quattro classi rappresentate mediante colori: giallo (R1-Rischio moderato o nullo), arancione (R2- Rischio medio), rosso (R3-Rischio elevato), viola (R4-Rischio molto elevato).

In Figura 2 si riporta il rischio da alluvione complessivo del distretto padano.

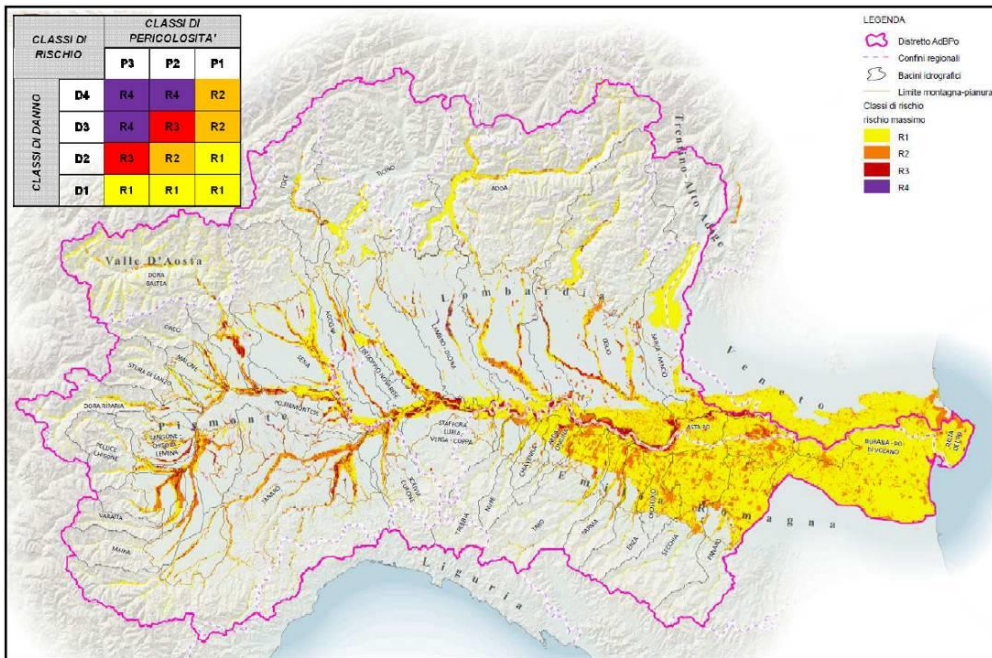


Figura 4. Rischio da alluvione complessiva nel distretto padano.

2. CONTESTO AMBIENTALE

Nei seguenti paragrafi viene presentato l'intervento oggetto di studio in termini di legami che presenta nei confronti del contesto ambientale naturale ed antropico circostante.

Caratteristiche geomorfologiche dell'area

L'area oggetto di studio è situata a nord-ovest del centro di Lippo in Comune di Calderara di Reno (BO) in una zona pianeggiante posta ad una quota di circa 33.50 m s.l.m.

La pianura in questo settore presenta una pendenza di circa 0.1-0.2% e gli elementi morfologici sono scarsi, per lo più mascherati e modificati dalla presenza di opere di urbanizzazione e della rete viaria.

Caratteristiche idrografiche dell'area

L'area interessata dallo studio ricade nel comprensorio gestito dal Consorzio della Bonifica Renana. Il comprensorio di competenza della Bonifica Renana corrisponde a 341'953 ha, pari a 3'419 chilometri quadrati. Il confine è individuato dal bacino idrografico di scolo del fiume Reno. Il territorio su cui si estende il comprensorio è diviso in due distretti: il primo distretto dei bacini di pianura e il secondo distretto dei bacini collinari e montani (pari rispettivamente al 41% e al 59% dell'intero comprensorio). La divisione fra i due distretti segue il criterio dell'unitarietà idrografica, vale a dire i confini corrispondono a linee di spartiacque tra bacini idrografici.

L'area di competenza del Consorzio interessa 63 comuni in 5 province e nelle città metropolitane di Bologna e Firenze.

Nell'area in esame i principali collettori di raccolta delle acque superficiali e meteoriche sono: il fiume Reno che scorre ad una distanza di circa 700 metri lineari con direzione sud-nord; lo scolo Canocchia Superiore che scorre in direzione ovest-est lungo il confine sud dell'area di intervento e lo scolo Dosolo.

La rete principale

La rete drenante principale è rappresentata dal fiume Reno che scorre ad est dell'area di intervento ad una distanza lineare di circa 700 m.

Il Reno è il più lungo fiume dell'Emilia Romagna dopo il Po; inoltre è il maggiore per superficie di bacino e portata d'acqua media alla foce fra i corsi d'acqua che sfociano nell'Adriatico a sud del Po. Il suo corso misura dalla sorgente più distante alla foce 211 km. Il bacino idrografico di 4'628 chilometri quadrati è in gran parte sviluppato tra gli affluenti di destra a causa del vicino Panaro ad ovest e della curva a est artificiale in prossimità di Sant'Agostino. La portata media annua è di 26.5 mc/s allo sbocco in pianura mentre, verso la foce, la portata media annua è di 95 mc/s. Le massime portate registrate a Casalecchio di Reno sfiorano i 2300 mc/s, ma nelle piene ordinarie si superano di poco i 1000. Nel tratto di pianura tali valori restano sostanzialmente immutati.

La rete secondaria

La rete idrografica secondaria che caratterizza il territorio in esame è rappresentata dallo scolo Dosolo e dallo scolo Canocchia Superiore.

Lo scolo Dosolo, detto anche scolo Cava, si forma nei pressi dell'incrocio di via Marco Emilio Lepido e via della Salute. Costeggia via della Salute fino all'aeroporto Guglielmo Marconi. Qui si allontana da via della Salute procedendo verso nord, passa sotto alle piste dell'aeroporto e sbuca

costeggiando via Fossa Cava nel Comune di Calderara di Reno. Prosegue verso nord, riceve a sinistra lo scolo Canocchia ed infine sfocia nel fiume Reno nei pressi di Bagno di Piano. Lo scolo Canocchia Superiore defluisce in direzione ovest-est al limite sud dell'area di intervento. Si presenta a sezione trapezia con sponde e fondo rivestiti in cls. Nei pressi dell'area di intervento è presente una botte a sifone che tombina lo scolo per il sottopassaggio di via Papa Giovanni XXIII.



Figura 5. Fotografia dello Scolo Canocchia Superiore in prossimità dell'area di intervento.

Descrizione delle potenziali criticità idrauliche

Sulla base di quanto appena descritto in merito al contesto morfologico ed idrografico nel quale si inserisce l'intervento, è dunque possibile avanzare ipotesi riguardanti le possibili criticità idrauliche che possono emergere localmente in occasione di eventi meteorologici particolarmente intensi e diffusi, tali da generare fenomeni di crisi del reticolo idraulico.

La prima criticità deriva dal reticolo principale; si tratta di scenari di allagamento riconducibili a fenomeni estremi o a rottura arginale.

La seconda criticità deriva dal reticolo secondario locale; tale scenario risulta rappresentativo di un fenomeno di precipitazione particolarmente diffusa arealmente nell'ambito dell'intero bacino del Po e di durata pari a diversi giorni. Una criticità di questo tipo nasce dal raggiungimento delle massime capacità idrauliche di tutte le aste idrauliche principali e secondarie del reticolo secondario che, innalzando i livelli di tirante al loro interno, non consentono più il deflusso delle acque dalle campagne. Poiché il fenomeno è diffuso anche dal punto di vista temporale, si può assumere che gli stessi terreni abbiano raggiunto la completa saturazione: ne consegue che tutto

il piovuto ristagni superficialmente. La rete secondaria può costituire una criticità anche in occasione di rottura arginale.

Le potenziali criticità idrauliche che possono interessare l'area di intervento vengono indagate nel successivo Capitolo 3 con lo scopo di adottare, qualora necessarie, strategie volte alla gestione del rischio idraulico.

3. RISCHIO IDRAULICO RETICOLO PRINCIPALE

Inquadramento nel PGRA

L'autorità di Bacino del Fiume Po, mediante il Piano di Gestione del rischio Alluvioni del bacino del Po (PGRA), individua l'area oggetto di intervento in zona classificata da pericolosità P2 (rischio alluvioni poco frequenti: tempo di ritorno tra 100 e 200 anni - media probabilità) del Reticolo Principale come si evince dalla "Mappa della pericolosità e degli elementi potenzialmente esposti" predisposta in attuazione all'art. 6 della Direttiva 2007/60/CE e art. 6 del D.Lgs. 49/2010, di cui si riporta un estratto in Figura 6.

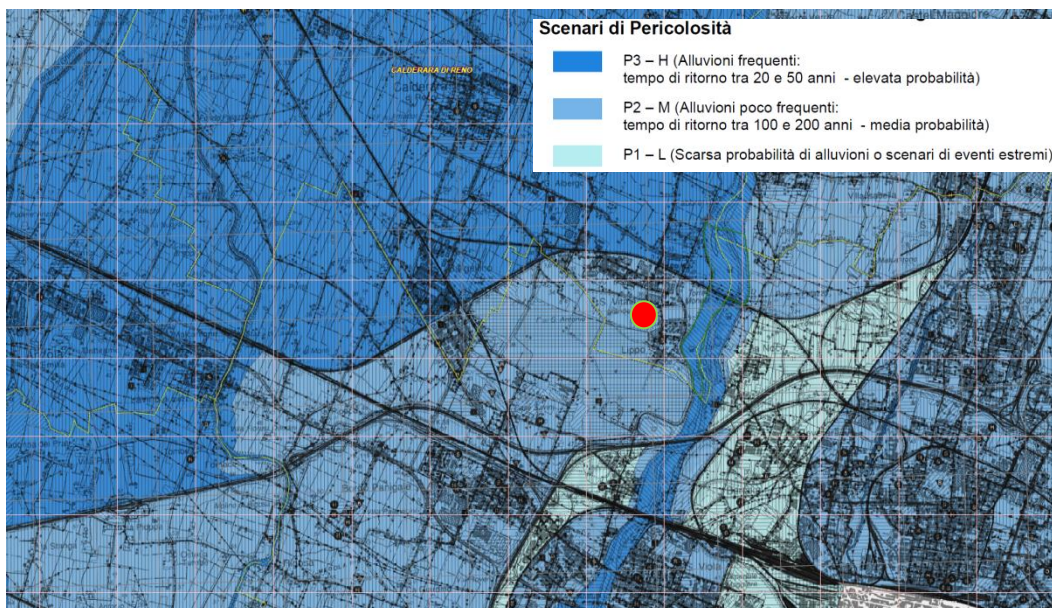


Figura 6: Estratto della "Mappa della pericolosità e degli elementi potenzialmente esposti" dal Piano di gestione del rischio alluvione della Regione Emilia Romagna. Ambito territoriale: Reticolo naturale principale e secondario.

L'autorità di Bacino del Fiume Po, mediante il Piano di Gestione del rischio Alluvioni del bacino del Po (PGRA), individua l'area oggetto di intervento in zona classificata a livello di rischio elevato R3 del Reticolo Principale come si evince dalla "Mappa del rischio potenziale" predisposta in attuazione all'art. 6 della Direttiva 2007/60/CE e art. 6 del D.Lgs. 49/2010, di cui si riporta un estratto in Figura 7.

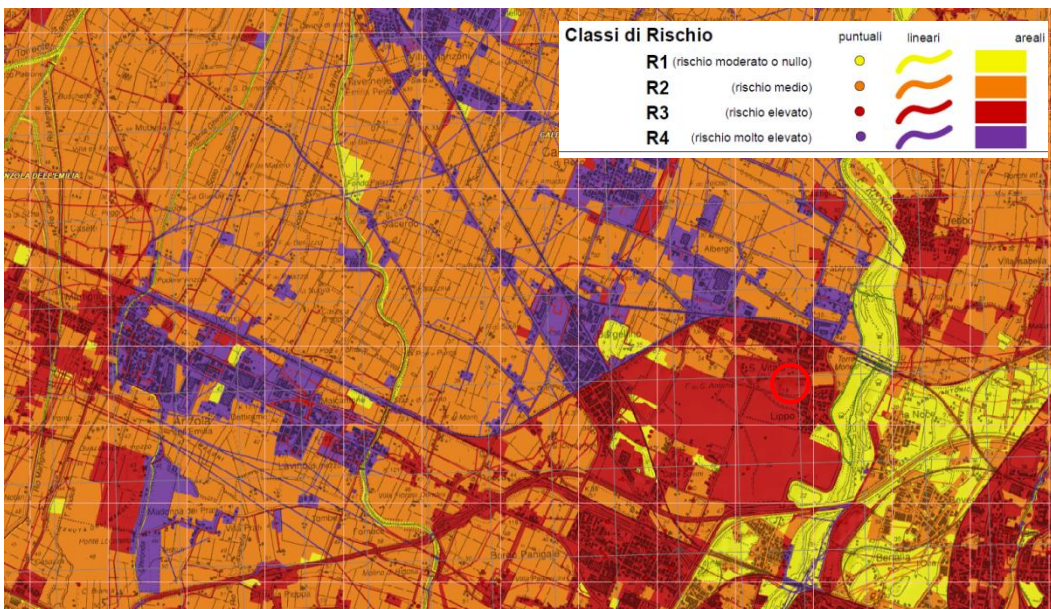


Figura 7: Estratto della “Mappa del rischio potenziale” dal Piano di gestione del rischio alluvione della Regione Emilia Romagna. Ambito territoriale: Reticolo naturale principale e secondario.

Considerazioni rischio idraulico da reticolo principale

Il rischio idraulico derivante dal reticolo principale riguarda l’esonazione del fiume Reno. Come si evince dalla “Mappa della pericolosità e degli elementi potenzialmente esposti” dal Piano di gestione del rischio alluvione della Regione Emilia Romagna, il sito in oggetto è coinvolto da fenomeni di allagamento derivanti da alluvioni del fiume Reno di media probabilità, caratterizzati da tempi di ritorno di 100-200 anni.

La delimitazione delle aree allagabili per l’evento di scarsa probabilità rappresenta l’involuppo di diversi scenari di allagamento riconducibili sia a fenomeni estremi, sia a pericolosità idraulica residuale conseguente a rotture arginali e tiene conto inoltre degli allagamenti storici.

Nel caso dei fiumi arginati, il limite delle aree inondabili per lo scenario di piena di media probabilità generalmente coincide con lo scenario di piena utilizzato per il dimensionamento degli argini. Le arginature sono infatti dimensionate e costruite per contenere, con un adeguato franco, la piena con tempo di ritorno 200 anni.

E’ quindi possibile che si verifichino inondazioni per rottura arginale per lo scenario di alluvioni rare di estrema intensità con tempo di ritorno di 500 anni. Si tratta di fenomeni di alluvionamento per massima espansione delle piene e rottura improvvisa dell’argine che coinvolgono enormi volumi d’acqua e sedimento, con invasione della pianura circostante e superfici inondabili comprese tra 30'000 e 100'000 ha.

I punti di più probabile rotta vanno individuati sulla base delle indicazioni storiche, di evidenze di maggiore vulnerabilità (fontanazzi o scarsa manutenzione della vegetazione) e assumendo la posizione più sfavorevole in relazione all’ubicazione del sito in studio.

La rottura arginale ha luogo in tempi non istantanei, dell’ordine mediamente di ore, per una lunghezza complessiva della breccia che può variare in funzione di molti parametri, per cui è necessario assumere un valore probabile dell’ampiezza della rotta ed in ciò si può fare riferimento alle elaborazioni sui dati delle rotte storiche.

4. RISCHIO IDRAULICO RETICOLO SECONDARIO

Inquadramento nel PGRA

L'autorità di Bacino del Fiume Po, mediante il Piano di Gestione del rischio Alluvioni del bacino del Po (PGRA), individua l'area oggetto di intervento in zona classificata P2 (rischio alluvioni poco frequenti: tempo di ritorno tra 100 e 200 anni - media probabilità) del Reticolo Secondario di Pianura come si evince dalla "Mappa della pericolosità e degli elementi potenzialmente esposti" predisposta in attuazione all'art. 6 della Direttiva 2007/60/CE e art. 6 del D.Lgs. 49/2010, di cui si riporta un estratto in Figura 8.

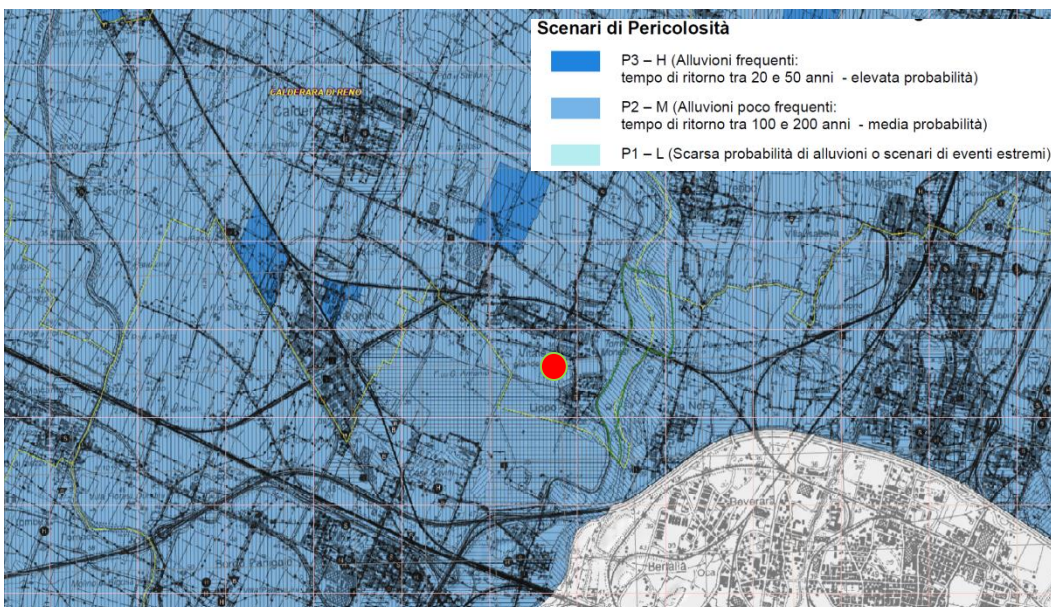


Figura 8: Estratto della "Mappa della pericolosità e degli elementi potenzialmente esposti" dal Piano di gestione del rischio alluvione della Regione Emilia Romagna. Ambito territoriale: Reticolo Secondario di Pianura.

Nelle aree classificate a pericolosità P2 dell'ambito Reticolo Secondario di Pianura, si deve garantire l'applicazione:

- di misure di riduzione della vulnerabilità dei beni e delle strutture esposte, anche ai fini della tutela della vita umana;
- di misure volte al rispetto del principio dell'invarianza idraulica, finalizzate a salvaguardare la capacità ricettiva del sistema idrico e a contribuire alla difesa idraulica del territorio.

L'autorità di Bacino del Fiume Po, mediante il Piano di Gestione del rischio Alluvioni del bacino del Po (PGRA), individua l'area oggetto di intervento in zona classificata a livello di rischio R2 (rischio medio) del Reticolo Secondario di Pianura come si evince dalla "Mappa del rischio potenziale" predisposta in attuazione all'art. 6 della Direttiva 2007/60/CE e art. 6 del D.Lgs. 49/2010, di cui si riporta un estratto in Figura 9.

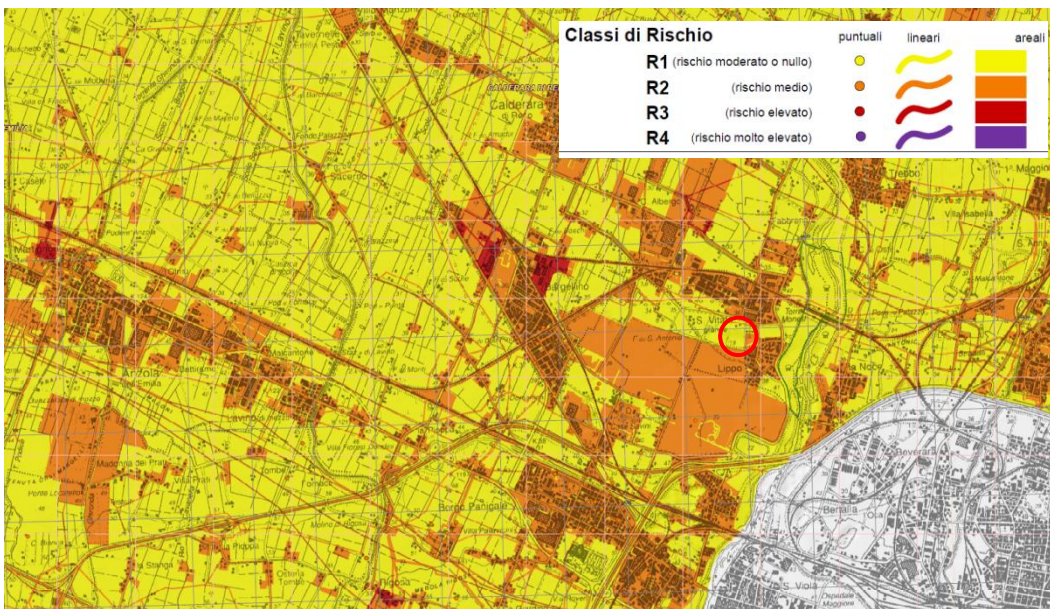


Figura 9: Estratto della “Mappa del rischio potenziale” dal Piano di gestione del rischio alluvione della Regione Emilia Romagna. Ambito territoriale: Reticolo Secondario di Pianura.

Considerazioni rischio idraulico da reticolo secondario

L’area in esame presenta una potenzialità di rischio idraulico dovuta al reticolo secondario, come si evince dalla “Mappa della pericolosità e degli elementi potenzialmente esposti” del Piano di Gestione del rischio Alluvioni del bacino del Po, con riferimento a scenari di media probabilità caratterizzati da tempo di ritorno di 100 anni. Il metodo di individuazione delle aree soggette ad alluvioni adottato per la redazione del PGRA è di tipo prevalentemente storico-inventariale e si è basato sugli effetti di eventi avvenuti generalmente negli ultimi 20-30 anni. Le mappe di pericolosità così determinate non tengono conto della possibilità che si verifichino rotture arginali o malfunzionamenti degli impianti di sollevamento e delle opere di gestione delle piene. Appare quindi necessario condurre uno studio più dettagliato a livello locale basato sulla morfologia del territorio, sulla sua infrastrutturazione e sulle opere di gestione delle portate presenti a livello di reticolo secondario.

L’esondazione dello Scolo Canocchia Superiore potrebbe avvenire nel caso di intasamento della botte a sifone posta in prossimità dell’area di intervento. In tal caso si creerebbe un rigurgito a monte della botte a sifone stessa con innalzamento del tirante idrico e possibilità di esondazione.

5. MISURE DI DIFESA ADOTTATE

L'intervento in progetto viene giudicato compatibile con l'assetto idraulico in cui si contestualizza a condizione che vengano rispettate alcune misure di sicurezza.

Quota minima pavimentazione nuovi depositi

Per ridurre la vulnerabilità a persone e cose il progetto prevede che il piano di calpestio dei nuovi depositi sia elevato rispetto alla quota dello stato di fatto. Si sottolinea inoltre che il progetto non prevede piani interrati.

Il dislivello necessario rispetto alla quota media del piano campagna per la messa in sicurezza dei depositi deriva da alcune considerazioni di carattere idraulico e verrà valutato in sede di progettazione esecutiva di concerto con il Consorzio di Bonifica competente.

Sistemi di gestione della portata generabile

Il progetto prevede le opportune opere idrauliche atte a favorire il deflusso delle acque evitando che esse ristagnino presso l'area di intervento o al peggio ruscellino verso proprietà terze.

Il comparto in oggetto recapiterà le proprie acque bianche nello Scolo Canocchia Superiore e nel bacino dello Scolo Dosolo (rete di fognatura pubblica Hera) senza alterarne il regime idraulico seguendo le norme di "invarianza idraulica".

Invarianza dell'assetto morfologico

Per esigenze progettuali sono necessari degli adattamenti della quota del piano campagna attuale che non vanno ad influire sull'assetto morfologico locale.

Le variazioni sono solamente in innalzamento tramite apporto di terreno o livellamento e quindi non sono previsti sbancamenti di terreno per abbassamenti di progetto del piano campagna.

Elaborazione di un piano di emergenza

In sede di progettazione esecutiva sarà redatto uno specifico Piano di Emergenza al fine di gestire qualsiasi fenomeno di allagamento derivante da eventi critici.

Tutto il personale sarà istruito per mettere in atto correttamente le indicazioni contenute nel documento con l'obiettivo di garantire un grado di sicurezza accettabile. Il Piano di Emergenza sarà strettamente connesso con gli strumenti di gestione delle emergenze che il Comune mette in atto in tema di prevenzione e protezione civile per la popolazione.