



**AREA SERVIZI TERRITORIALI METROPOLITANI**  
SERVIZIO EDILIZIA SCOLASTICA ED ISTITUZIONALE

NUOVO POLO DINAMICO A BOLOGNA

Via Zacconi, Bologna

# STUDIO DI PERICOLOSITA' IDRAULICA

Codice: S19121-PI-RE-001-1

REV.	DATA	REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO
0	01/10/2019	Marta Dinoi	Daniele Mingozzi	Giancarlo Guadagnini
1	22/10/2019	Marta Dinoi	Daniele Mingozzi	Giancarlo Guadagnini
2				



## INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>INQUADRAMENTO NORMATIVO.....</b>	<b>5</b>
2.1	PIANO STRUTTURALE DEL COMUNE DI BOLOGNA .....	5
2.2	PIANI STRALCIO DI SOTTOBACINO .....	6
2.3	IL PIANO GESTIONE RISCHIO ALLUVIONI (PGRA) .....	10
2.4	VARIANTE DI COORDINAMENTO TRA IL PIANO GESTIONE RISCHIO ALLUVIONI (PGRA) ED I PIANI STRALCIO DI BACINO .....	13
<b>3</b>	<b>PERICOLOSITÀ IDRAULICA DELL'AREA .....</b>	<b>17</b>
3.1	VALUTAZIONI DELLA PERICOLOSITÀ IDRAULICA .....	17
3.2	VALUTAZIONI SULL'INCREMENTO DELLA PERICOLOSITÀ IDRAULICA.....	22
<b>4</b>	<b>CONCLUSIONI.....</b>	<b>23</b>

## FIGURE

FIGURA 2-1: AREE A RISCHIO INONDAZIONE 200 ANNI (FONTE: SCHEDA DEI VINCOLI - CARTA UNICA DEL TERRITORIO DEL COMUNE DI BOLOGNA) 5	5
FIGURA 2-2: AREE AD ALTA PROBABILITÀ DI INONDAZIONE, ≤ 50 ANNI (FONTE: SCHEDA DEI VINCOLI - CARTA UNICA DEL TERRITORIO DEL COMUNE DI BOLOGNA) .....	6
FIGURA 2-3: SCHEMA DEI PIANI STRALCIO VIGENTI NEL BACINO DEL FIUME RENO. ....	7
FIGURA 2-4: AREE A RISCHIO IDRAULICO DEL PIANO STRALCIO ASSETTO IDROGEOLOGICO FIUME RENO.....	8
FIGURA 2-5: AREE A RISCHIO IDRAULICO DEL PIANO STRALCIO ASSETTO IDROGEOLOGICO FIUME IDICE.....	8
FIGURA 2-6: AREE A RISCHIO IDRAULICO DEL PIANO SISTEMA IDRAULICO NAVILE-SAVENA ABBANDONATO. ....	9
FIGURA 2-7: AREE A RISCHIO IDRAULICO DEL PIANO STRALCIO PER IL BACINO DEL TORRENTE SAMOGGIA, AGGIORNAMENTO 2007. 9	9
FIGURA 2-8: MAPPA DELLA PERICOLOSITÀ E DEGLI ELEMENTI POTENZIALMENTE ESPOSTI - 221NO BOLOGNA NORD-EST - FENOMENO DELLE INONDAZIONI GENERATE DAL RETICOLO SECONDARIO DI PIANURA (FONTE: PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO ALLUVIONI, REGIONE EMILIA-ROMAGNA).....	12
FIGURA 2-9: MAPPA DELLA PERICOLOSITÀ E DEGLI ELEMENTI POTENZIALMENTE ESPOSTI - 221NO BOLOGNA NORD-EST - FENOMENO DELLE INONDAZIONI GENERATE DAI CORSI D'ACQUA NATURALI (FONTE: PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO ALLUVIONI, REGIONE EMILIA-ROMAGNA).12	12
FIGURA 2-10: MAPPA DELLA PERICOLOSITÀ E DEGLI ELEMENTI POTENZIALMENTE ESPOSTI - 221NO BOLOGNA NORD-EST - RETICOLO PRINCIPALE E SECONDARIO COLLINARE MONTANO, INGRANDIMENTO SU AREA DEL "POLO DINAMICO DI VIA ZACCONI" (FONTE: PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO ALLUVIONI, REGIONE EMILIA-ROMAGNA). ....	13
FIGURA 2-11: MAPPA MP6, VARIANTE AI PIANI STRALCIO DEL BACINO IDROGRAFICO DEL FIUME RENO FINALIZZATA AL COORDINAMENTO TRA TALI PIANI E IL PIANO GESTIONE RISCHIO ALLUVIONI (PGRA)".....	14
FIGURA 2-12: RICOSTRUZIONE DELLA MAPPA DELLA PERICOLOSITÀ IN FORMATO VETTORIALE RELATIVA ALL'AREA IN CUI RICADE IL POLO DINAMICO DI VIA ZACCONI CON INDIVIDUAZIONE DELLA CELLA IDRAULICA DI RIFERIMENTO.....	15
FIGURA 3-1: CARTA DEL RETICOLO IDROGRAFICO DEL COMUNE DI BOLOGNA. ....	17

---

FIGURA 3-2: BACINO IMBRIFERO DEL SISTEMA IDRAULICO “NAVILE-SAVENA ABBANDONATO” (FONTE: PIANO STRALCIO PER IL SISTEMA IDRAULICO "NAVILE - SAVENA ABBANDONATO", APPROVATO IL 20 FEBBRAIO 2000) .....	18
FIGURA 3-3: CURVE DI LIVELLO E IPOTESI DI DIREZIONE DI DEFLUSSO SUPERFICIALE NELLA ZONA COMPRESA TRA IL TORRENTE NAVILE E L'AREA DEL POLO DINAMICO. ....	20
FIGURA 3-4: SEZIONI DEI PROFILI ALTIMETRICI NELLA ZONA COMPRESA TRA IL TORRENTE NAVILE E L'AREA DEL POLO DINAMICO. ...	21
FIGURA 3-5: PROFILO ALTIMETRICO 1 NELLA ZONA COMPRESA TRA IL TORRENTE NAVILE E L'AREA DEL POLO DINAMICO. ....	21
FIGURA 3-6: PROFILO ALTIMETRICO 2 NELLA ZONA COMPRESA TRA IL TORRENTE NAVILE E L'AREA DEL POLO DINAMICO. ....	21

# 1 PREMESSA

Il progetto di un nuovo Polo Dinamico con sede in Via Zacconi, nell'area adiacente alla zona sportiva del Liceo Copernico, nasce dall'esigenza di disporre di una struttura che sia in grado di assorbire in forma temporanea parte di quella popolazione scolastica che non riesce ad essere accolta nelle strutture presenti sul territorio comunale, ovvero, di ospitare gli studenti in caso di interventi di manutenzione di un edificio scolastico.

Il progetto definitivo dell'opera è stato redatto dal *Servizio edilizia scolastica ed istituzionale* della *Città metropolitana di Bologna* nella persona dell'Arch. Michele D'Oria.

Con documento dal prot. *SINADOC 21939/2019* la Città Metropolitana di Bologna Area Servizi Territoriali Metropolitan ha ricevuto dall'Agenzia Prevenzione Energia Ambiente Emilia-Romagna (Arpae) una richiesta di integrazione in merito alla problematica del rischio idraulico, qui di seguito riportata: *In riferimento al "Piano Gestione Rischio Alluvioni" (PGRA), l'area ricade in zona classificata come P2 Alluvioni poco frequenti – Media probabilità. La base del lotto si attesta anche ad una quota significativamente più bassa rispetto al piano stradale (- 2,5 metri) ed inoltre a piano terra verranno realizzati i laboratori in cui ragionevolmente saranno presenti anche preparati pericolosi. Unica soluzione proposta è la realizzazione di una via di accesso al piano primo tramite passerella sospesa che sarà la via di fuga privilegiata in caso di alluvioni. Non risulta comunque fornito uno studio idraulico che dimostri, attraverso adeguate misure progettuali, la sostenibilità delle previsioni relativamente al rischio idraulico e all'adozione di misure di riduzione della vulnerabilità dei beni e delle persone esposte. Si chiede di integrare.*

Il presente studio nasce con lo scopo di approfondire le problematiche relative alla pericolosità idraulica dell'area oggetto d'intervento, di valutare l'entità del livello di rischio connesso ad un eventuale evento alluvionale e di individuare i criteri progettuali e le misure da adottare per contrastare un eventuale pericolo di natura idraulica.

## 2 INQUADRAMENTO NORMATIVO

### 2.1 PIANO STRUTTURALE DEL COMUNE DI BOLOGNA

L'area oggetto d'intervento ricade nel *Comune di Bologna*, sul quale vige il piano strutturale del comune di Bologna (PSC). Il PSC di Bologna è stato adottato con Delibera di Consiglio Comunale n. 157 del 16/07/2007 ed approvato con Delibera di Consiglio Comunale n. 133 del 14/07/2008.

Nelle seguenti figure sono riportate le mappe relative al rischio idraulico contenute nel Piano strutturale ed elaborate sulla base di specifici studi idraulici di dettaglio relativi al comportamento dei corsi d'acqua. Nella Figura 2-1 sono rappresentate le aree passibili di inondazioni e/o sottoposte ad azioni erosive dei corsi d'acqua in riferimento ad eventi di pioggia con tempi di ritorno pari a 200 anni. Nella Figura 2-2 sono riportate le aree passibili di inondazione e/o esposte alle azioni erosive dei corsi d'acqua per eventi di pioggia con tempi di ritorno inferiori o uguali a 50 anni. In entrambi i casi si osserva come il Polo dinamico non ricada in nessuna delle aree sopraccitate.

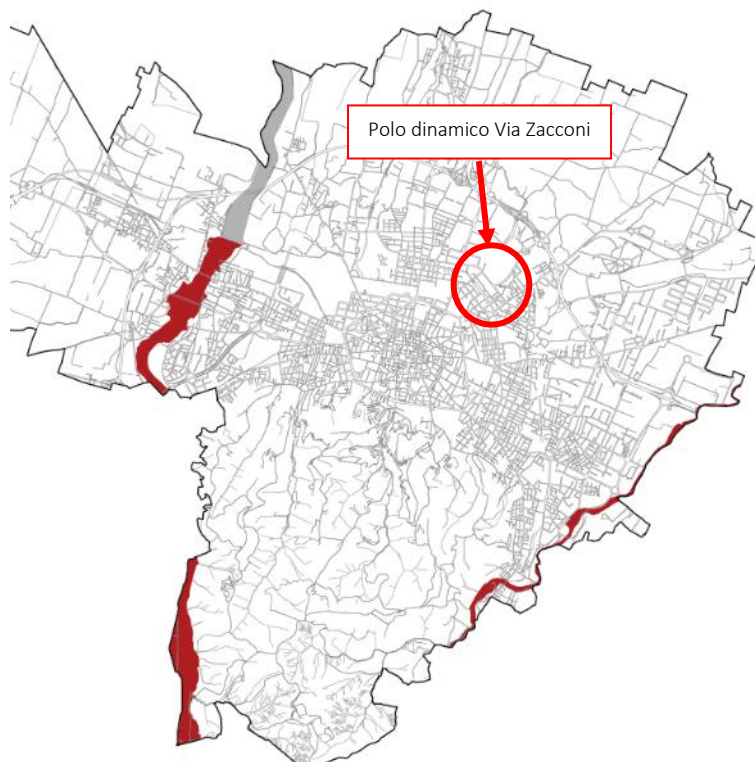


Figura 2-1: Aree a rischio inondazione 200 anni (Fonte: scheda dei vincoli - Carta unica del territorio del Comune di Bologna)



Figura 2-2: Aree ad alta probabilità di inondazione,  $\leq 50$  anni (Fonte: scheda dei vincoli - Carta unica del territorio del Comune di Bologna)

## 2.2 PIANI STRALCIO DI SOTTOBACINO

L'area oggetto d'intervento ricade nel bacino del fiume Reno, di competenza dell'*Autorità di Bacino del Reno*.

L'Autorità di bacino del Reno ha emanato a partire dal 1999 quattro piani stralcio che coprono tutto il territorio di competenza per il settore dell'Assetto Idrogeologico e che sono stati definitivamente approvati dalle Regioni Toscana ed Emilia – Romagna entro il 2004.

La pianificazione dell'Autorità di bacino del Reno si compone quindi di quattro piani stralcio di sottobacino, che costituiscono lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate, sulla base delle caratteristiche fisiche ed ambientali del territorio interessato, le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, alla difesa e alla valorizzazione del suolo dell'ambito territoriale di riferimento costituito dall'intero bacino del Reno.

Nello specifico, la pianificazione del bacino del Reno è costituita da:

- il **“Piano Stralcio per il Sistema Idraulico Navile-Savena Abbandonato”**, approvato dalla Giunta della Regione Emilia-Romagna con deliberazione n.129 del 08.02.2000;
- il **“Piano Stralcio Assetto Idrogeologico” (Fiume Reno, Torrente Idice-Savena vivo, Torrente Sillaro, Torrente Santerno)** PSAI approvato, per il rispettivo territorio di competenza, dalla Giunta della Regione Emilia-Romagna con deliberazione n. 567 del 07.04.2003, e dal Consiglio Regionale della Regione Toscana con deliberazione del n. 114 del 21.09.2004;

- il “Piano Stralcio Bacino del Torrente Samoggia Aggiornamento 2007”; approvato dalla Giunta della Regione Emilia-Romagna con deliberazione n.1925 del 17.11.2008;
- il” Piano Stralcio per il Bacino del Torrente Senio – Revisione generale” approvata per il rispettivo territorio di competenza dal Consiglio Regionale della Regione Toscana con deliberazione n. 24 del 10.02.2010 e dalla Giunta della Regione Emilia-Romagna con deliberazione n. 1540 del 18.10.2010;

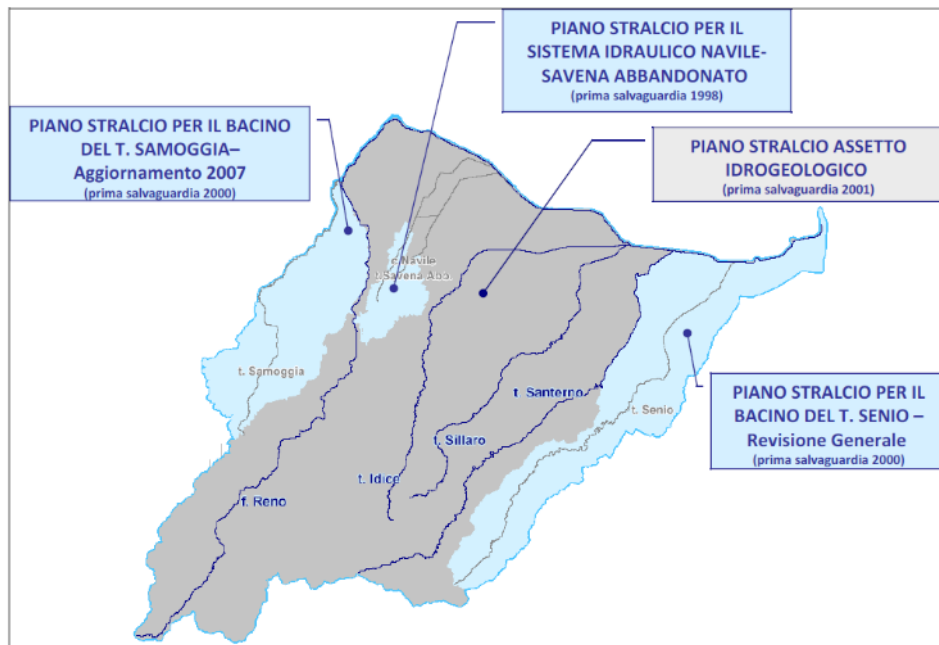


Figura 2-3: Schema dei Piani Stralcio vigenti nel Bacino del Fiume Reno.

Completa il quadro della pianificazione la “Direttiva per la sicurezza idraulica nei sistemi idrografici di pianura nel bacino del Reno” approvata dal Comitato Istituzionale dell’Autorità di Bacino del Reno del 23.04.2008 con delibera 1/3 e successivamente modificata con Delibera di Comitato Istituzionale 1/2 del 25.02.2009.

Nello specifico, i piani di Bacino vigenti nel territorio del Comune di Bologna sono i seguenti:

- *Piano Stralcio per il Sistema Idraulico Navile-Savena Abbandonato;*
- *Piano Stralcio Bacino del Torrente Samoggia;*
- *PSAI Reno;*
- *PSAI Idice-Savena vivo.*

Pertanto, poiché l’area oggetto d’intervento è situata nel Comune di Bologna presso Via Zacconi, si è reso necessario un esame attento dei Piani Stralcio qui sopra elencati, al fine di verificare se l’area in questione ricade in una zona soggetta a pericolosità idraulica e passibile quindi di inondazione.

I Piani Stralcio contengono specifiche cartografie che sintetizzano studi idrologici e idraulici relativi ad ogni corso d’acqua, con indicazione delle portate relative ad eventi con differente periodo di ritorno e di quote di massima piena riferite a ben determinate posizioni sul corso d’acqua.



Dalla verifica è emerso che l'area di progetto non rientra in nessuna delle zone in cui è stata individuata una pericolosità idraulica dai diversi Piani Stralcio, come evidenziano le cartografie di seguito riportate.

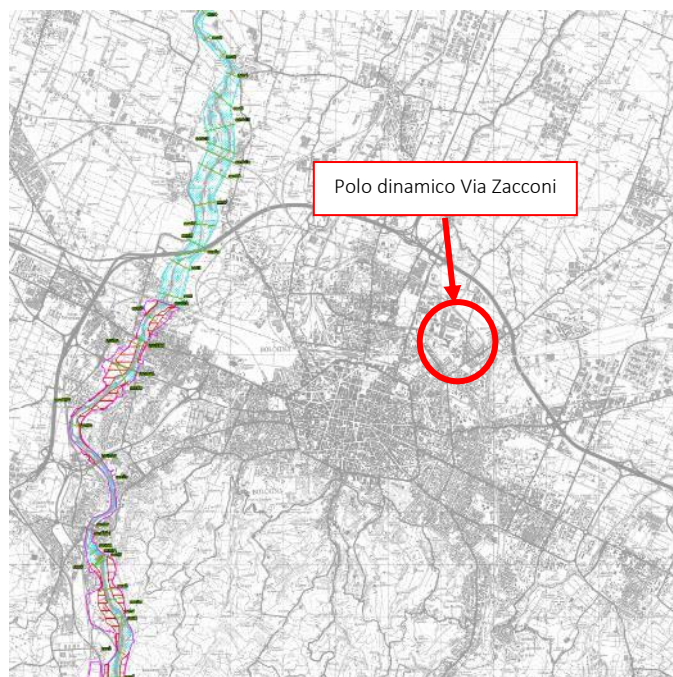


Figura 2-4: Aree a rischio idraulico del Piano Stralcio assetto idrogeologico Fiume Reno.

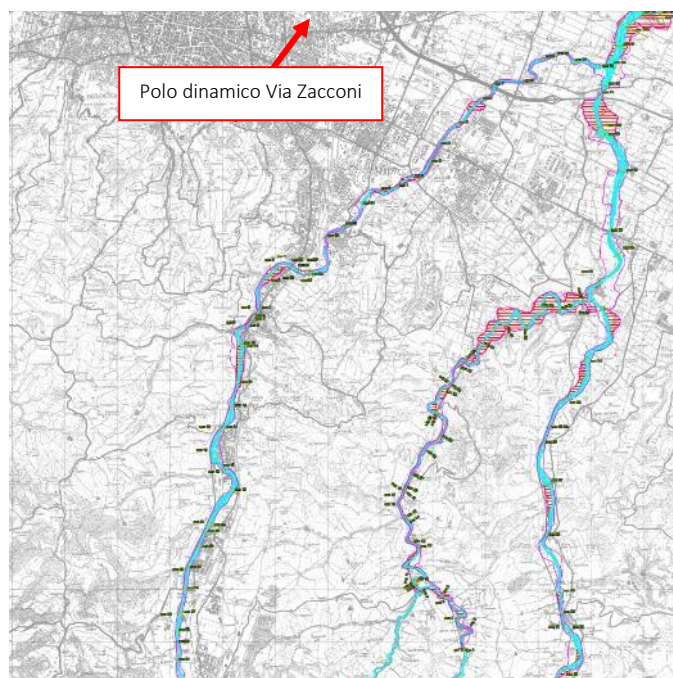


Figura 2-5: Aree a rischio idraulico del Piano Stralcio assetto idrogeologico Fiume Idice.



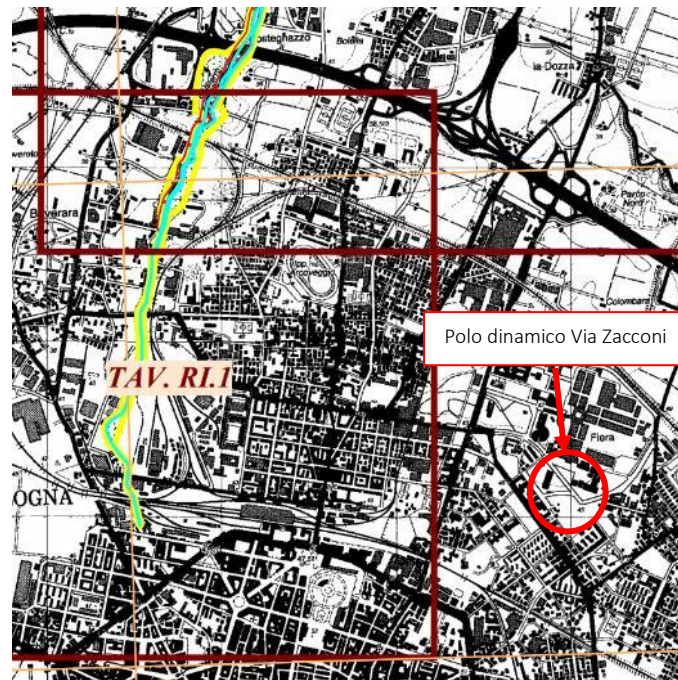


Figura 2-6: Aree a rischio idraulico del Piano sistema idraulico Navile-Savona Abbandonato.

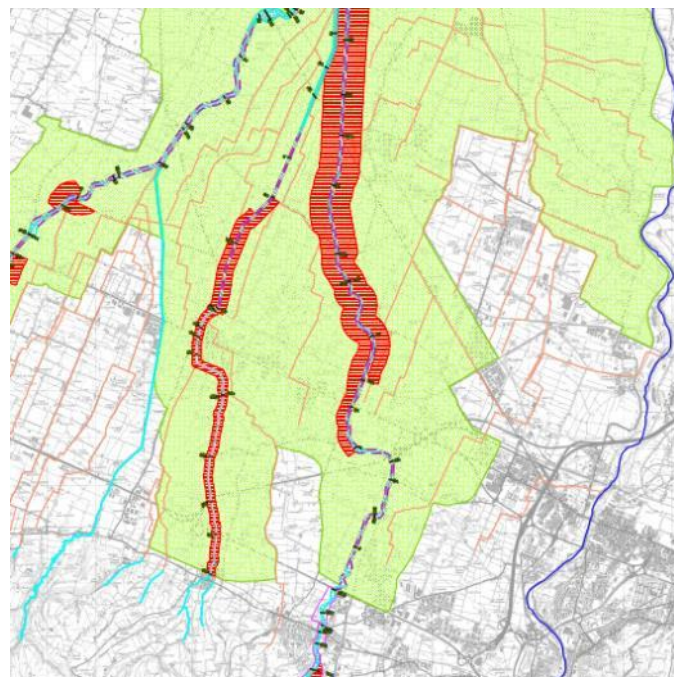


Figura 2-7: Aree a rischio idraulico del Piano stralcio per il bacino del torrente Samoggia, aggiornamento 2007.

## 2.3 IL PIANO GESTIONE RISCHIO ALLUVIONI (PGRA)

Il Piano di Gestione del rischio di alluvioni (PGRA) discende dalla Direttiva 2007/60/CE con lo scopo di “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” (articolo 1).

Per la redazione dei Piani di Gestione del Rischio di Alluvioni sono state individuate dall’Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA) delle Unità di Gestione di riferimento (o UoM, Units of Management) e nello specifico è stata creata l’Unità di Gestione Reno (bacino idrografico del Fiume Reno ai sensi della Legge 183/89.), alla quale è stato attribuito il codice ITI021.

L’Unità di Gestione Reno è stata ricompresa dal D.lgs.152/2006 nel territorio del Distretto Idrografico dell’Appennino Settentrionale. Quindi, la Legge 28 dicembre 2015, n. 221, ha modificato l’individuazione dei distretti, attribuendo il bacino idrografico del Fiume Reno, insieme a quelli dei bacini idrografici Romagnoli e del Marecchia-Conca al *Distretto Idrografico del Fiume Po*. Tale nuova attribuzione è vigente dal 2 febbraio 2016.

I Piani di Gestione del Rischio di Alluvioni sono predisposti sulla base delle mappe della pericolosità e le mappe del rischio di alluvioni. Esse costituiscono uno strumento di gestione, offrendo un quadro conoscitivo di riferimento, in base al quale il PGRA definisce le priorità d’azione per la gestione del rischio idraulico e individua le misure per la riduzione del rischio.

Le mappe della pericolosità individuano le *aree potenzialmente interessate da inondazioni* in relazione a tre scenari:

- 1) Scarsa probabilità di alluvioni o scenari di eventi estremi (*P1, probabilità bassa*);
- 2) Alluvioni poco frequenti: tempo di ritorno di riferimento fra 100 e 200 anni (*P2, media probabilità*);
- 3) Alluvioni frequenti: tempo di ritorno di riferimento fra 20 e 50 anni (*P3, elevata probabilità*).

Le mappe del rischio rappresentano le potenziali conseguenze negative delle alluvioni, espresse in relazione agli elementi potenzialmente coinvolti: popolazione, tipo di attività economiche, patrimonio culturale e naturale, impianti che potrebbero provocare inquinamento accidentale in caso di evento, ecc.

In riferimento alla definizione di alluvione della Direttiva Alluvioni e del D.Lgs. 49/2010, la Regione Emilia-Romagna ha predisposto le mappe di pericolosità e rischio in riferimento a tre tipologie di fenomeni:

- fenomeno delle inondazioni generate dal reticolo secondario di pianura (denominato nel PGRA “*ambito Reticolo di Bonifica*”)
- fenomeno delle inondazioni generate dai corsi d’acqua naturali (denominato nel PGRA “*ambito Corsi d’acqua Naturali*”)
- fenomeno delle inondazioni generate dal mare (denominato nel PGRA “*ambito Costa*”).

La redazione delle mappe di pericolosità e rischio sul territorio nazionale è avvenuta sulla base degli indirizzi emanati dal Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) “*Indirizzi operativi per l’attuazione della direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione ed alla*

*gestione dei rischi da alluvioni con riferimento alla predisposizione delle mappe della pericolosità e del rischio di alluvioni. Gennaio 2013”.*

Tali indirizzi valorizzano la base conoscitiva già predisposta nell'ambito della pianificazione di bacino in attuazione della normativa previgente; a tal proposito indicano che la stesura delle mappe discenda da un lavoro di aggiornamento, omogeneizzazione e valorizzazione dei PAI vigenti *“al fine di raggiungere un primo livello comune a livello nazionale, in cui tutte le informazioni derivabili da dati già contenuti nei vigenti strumenti di pianificazione (PAI) siano rappresentate in modo omogeneo e coerente con le indicazioni riportate nell’art.6 del D.Lgs. 49/2010.*

Nell’individuazione delle aree potenzialmente inondabili è necessario fare una distinzione fra il contesto montano-collinare e quello di pianura, infatti i due differiscono per la modalità con la quale possono avvenire le inondazioni. Nei tratti montani e collinari è stato possibile individuare le aree inondabili dall’incrocio del livello di piena con l’altimetria del terreno.

In pianura, le aree potenzialmente interessate da inondazioni sono state perimetrare in base ai tratti soggetti a potenziale sormonto arginale, individuati negli studi della pianificazione di bacino in base all’inviluppo dei massimi livelli di piena per determinato TR (Tempo di ritorno) e definendo le celle idrauliche, ovvero serbatoi in cascata che si attivano quando il livello dell’acqua supera il livello dei rilevati di confine e/o in presenza di connessioni come i sottopassi.

Come nel caso dei Piani Stralcio per l’assetto idrogeologico, anche nel caso del PGRA si è reso necessario verificare se l’area oggetto d’intervento, situata nel Comune di Bologna presso Via Zacconi, ricade in una delle tre zone potenzialmente interessate da inondazioni, ovvero in zona P1, P2 o P3. A tal proposito sono state prese in considerazione le due mappe della pericolosità e degli elementi potenzialmente esposti relative al quadrante 221NO-Bologna Nord-Est, contenute nel Piano di gestione del rischio alluvioni-Regione Emilia-Romagna:

1. Mappa della pericolosità e degli elementi potenzialmente esposti, in riferimento al fenomeno delle inondazioni generate dal reticolo secondario di pianura (Figura 2-8);
2. Mappa della pericolosità e degli elementi potenzialmente esposti, in riferimento al fenomeno delle inondazioni generate dai corsi d’acqua naturali (Figura 2-9);

Come è possibile osservare nella Figura 2-8 relativa alla mappa della pericolosità in riferimento al fenomeno delle inondazioni generate dal reticolo secondario di pianura, l’area oggetto dell’intervento non ricade in nessuna delle zone potenzialmente interessate da inondazioni.

Dalla Figura 2-9, relativa alla Mappa della pericolosità in riferimento al fenomeno delle inondazioni generate dai corsi d’acqua naturali, emerge invece che l’area oggetto dell’intervento ricade in zona P2 (media probabilità), ovvero in zona caratterizzata da alluvioni poco frequenti, con tempo di ritorno di riferimento compreso tra 100 e 200 anni.



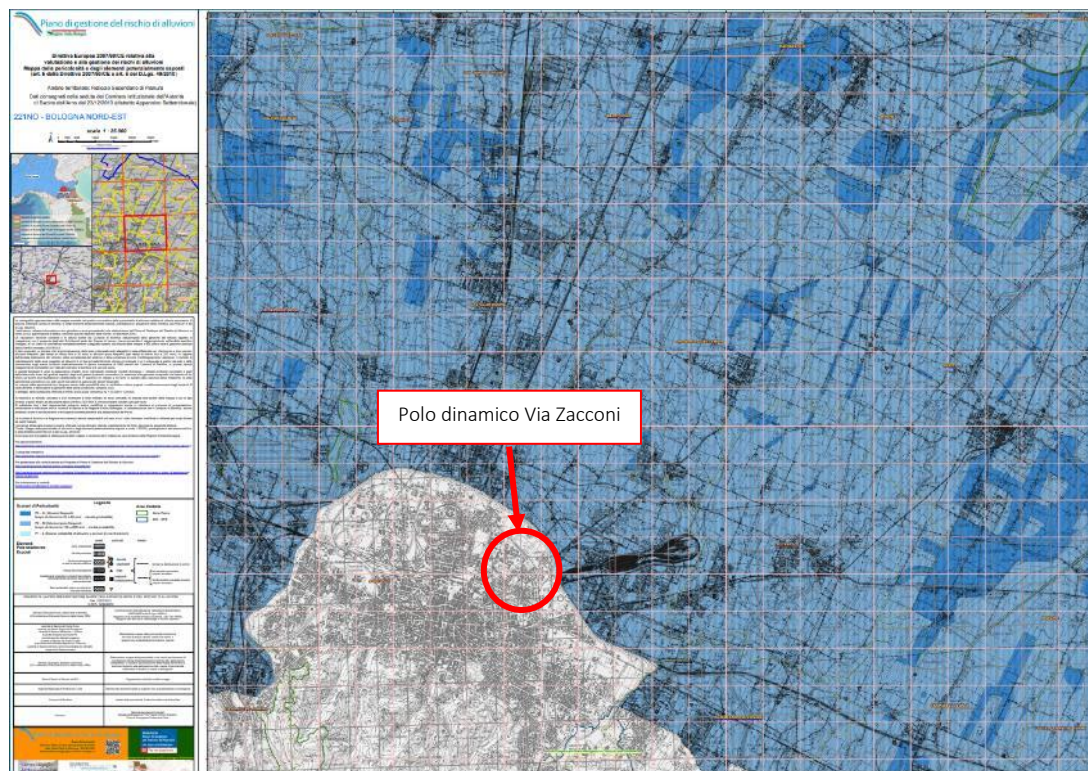


Figura 2-8: Mappa della pericolosità e degli elementi potenzialmente esposti - 221NO Bologna Nord-Est – Fenomeno delle inondazioni generate dal reticolo secondario di pianura (Fonte: Piano di gestione del rischio alluvioni, Regione Emilia-Romagna).

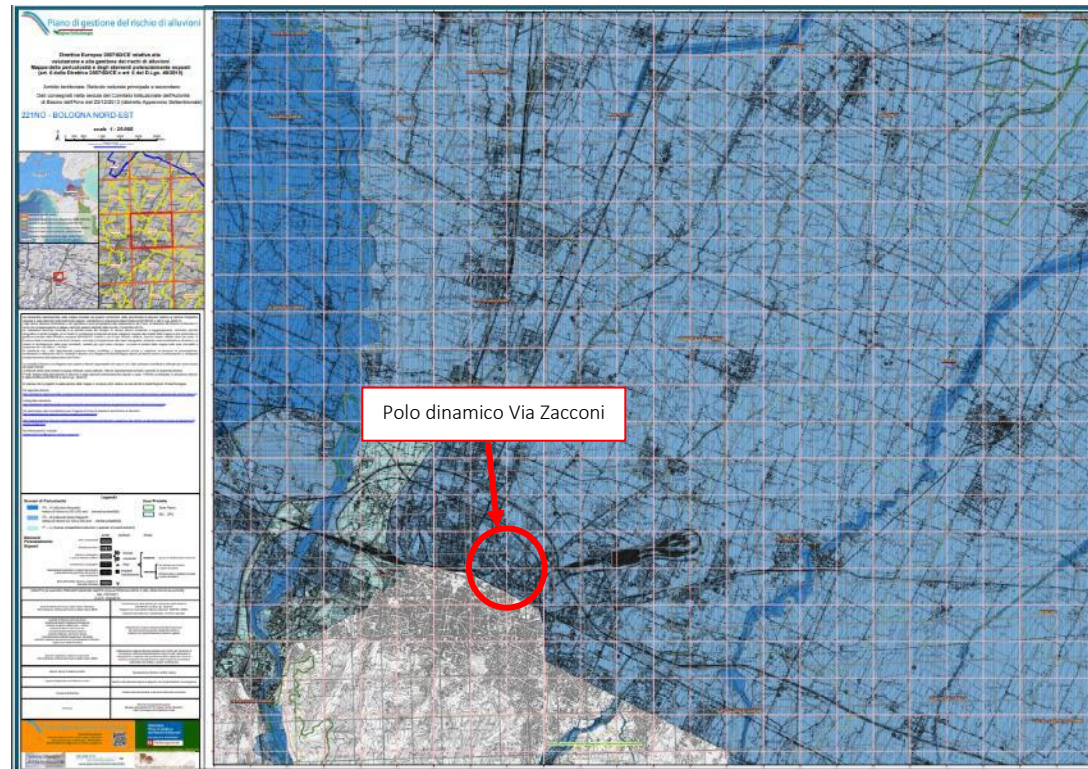


Figura 2-9: Mappa della pericolosità e degli elementi potenzialmente esposti - 221NO Bologna Nord-Est - Fenomeno delle inondazioni generate dai corsi d'acqua naturali (Fonte: Piano di gestione del rischio alluvioni, Regione Emilia-Romagna).





Figura 2-10: Mappa della pericolosità e degli elementi potenzialmente esposti - 221NO Bologna Nord-Est - Reticolo Principale e Secondario Collinare Montano, ingrandimento su area del “polo dinamico di Via Zacconi” (Fonte: Piano di gestione del rischio alluvioni, Regione Emilia-Romagna).

## 2.4 VARIANTE DI COORDINAMENTO TRA IL PIANO GESTIONE RISCHIO ALLUVIONI (PGRA) ED I PIANI STRALCIO DI BACINO

È la variante ai Piani stralcio del bacino idrografico del Fiume Reno finalizzata al coordinamento tra tali Piani e il Piano Gestione Rischio Alluvioni (PGRA), adottata con Delibera CI AbR n.3/1 del 07.11.2016 e che comporta integrazioni alle Norme e alle Tavole dei seguenti piani:

- Piano Stralcio per il bacino del torrente Samoggia - Aggiornamento 2007;
- Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico;
- Piano Stralcio per il sistema idraulico Navile – Savena Abbandonato;
- Piano Stralcio per il bacino del torrente Senio – Revisione generale.

La Variante di coordinamento tra il piano gestione rischio alluvioni (PGRA) ed i piani stralcio di bacino costituisce una prima tempestiva attuazione delle misure che il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni pone in capo alla pianificazione di bacino e fa seguito alla strategia, prevista ed espressa dal Comitato Istituzionale dell’Autorità di bacino del Reno nella seduta del 1 dicembre 2015, di procedere in tempi rapidissimi a mettere in campo tutte le azioni possibili per arrivare ad adottare un primo progetto di variante ai PSAI vigenti attuando le prime misure più urgenti per evitare un vuoto normativo tra PGRA e PSAI.

La variante è costituita da nuove norme aggiuntive all’articolato originario PSAI e nuove tavole: le tavole MP. Nella Figura 2-11 è riportata la Mappa MP6, relativa alla zona di Bologna Est, in cui è contenuta l’area oggetto d’intervento. Come nel caso della mappa della pericolosità in riferimento al fenomeno delle inondazioni generate dai corsi d’acqua naturali del PGRA, anche qui si osserva come il Polo dinamico ricada in zona a pericolosità idraulica P2.

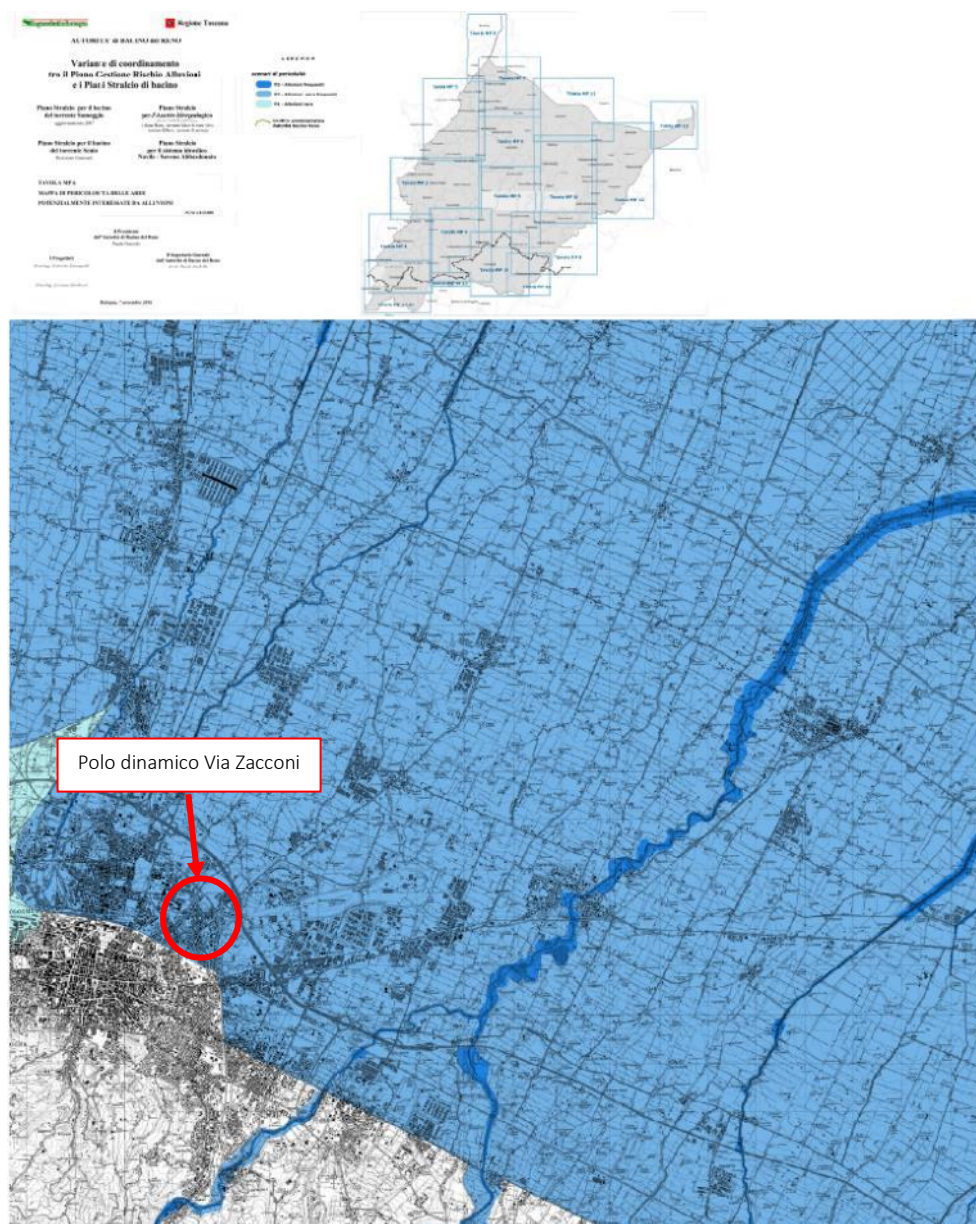


Figura 2-11: Mappa MP6, variante ai Piani Stralcio del bacino idrografico del Fiume Reno finalizzata al coordinamento tra tali Piani e il Piano Gestione Rischio Alluvioni (PGRA)”.

Al fine di comprendere a quale corso d’acqua fosse da ricollegare l’area P2 in cui ricade il polo dinamico, ci si è avvalsi delle mappe della pericolosità in formato vettoriale shp scaricabili dal sito della Regione Emilia-Romagna, nella sezione Ambiente, al seguente link:

<https://ambiente.regione.emilia-romagna.it/it/suolo-bacino/sezioni/piano-di-gestione-del-rischio-alluvioni/cartografia#file%20shp%20PGRA%20comune>

Come è possibile osservare dalla Figura 2-12, l’area oggetto d’intervento ricade in una “cella idraulica”, potenzialmente allagabile dal *Torrente Navile*.



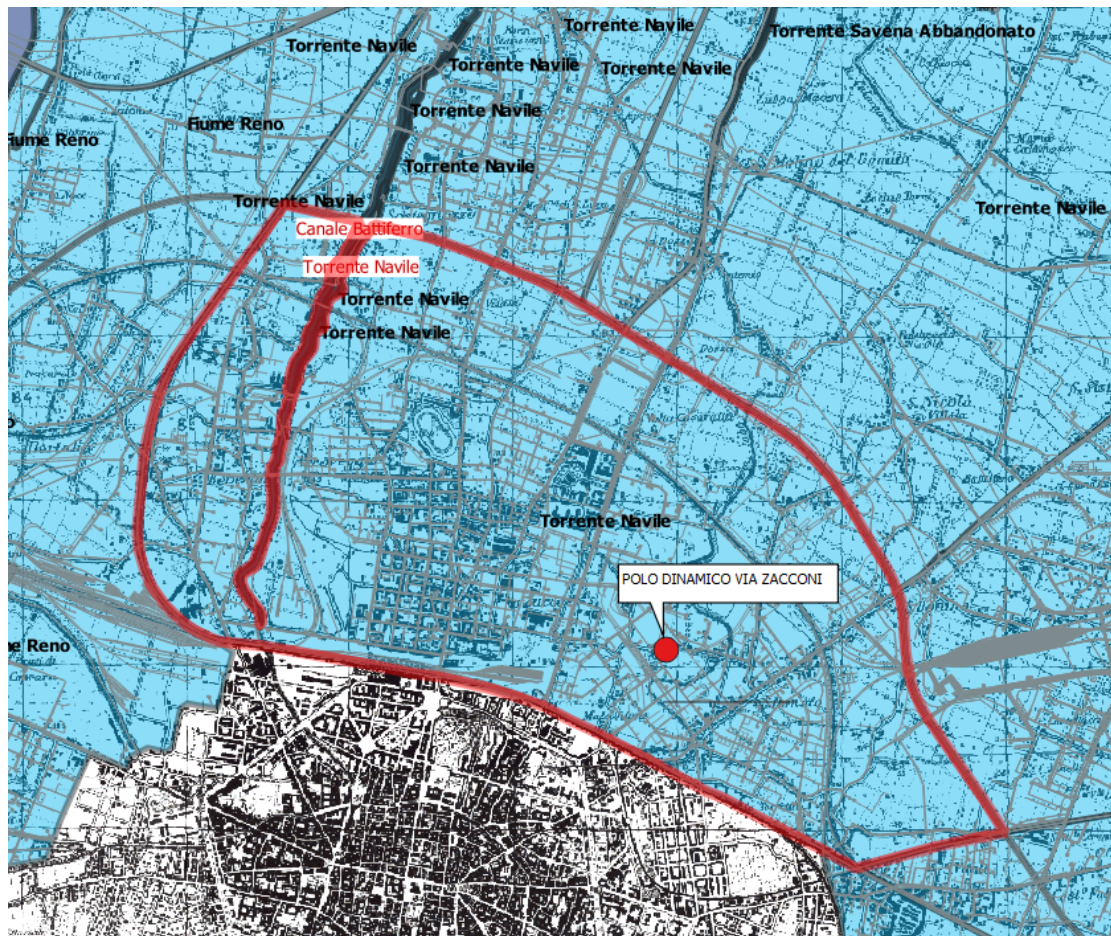


Figura 2-12: Ricostruzione della mappa della pericolosità in formato vettoriale relativa all'area in cui ricade il Polo dinamico di Via Zacconi con individuazione della cella idraulica di riferimento.

Pertanto, nell'area oggetto di intervento vigono le *norme del Piano Stralcio per il Sistema Idraulico Navile-Savena Abbandonato* e le *norme integrative della Variante di coordinamento tra il Piano Gestione Rischio Alluvioni e i Piani stralcio del bacino idrografico del Fiume Reno, parte terza*.

Poiché il polo dinamico in oggetto ricade in area P2, si è cercato di individuare norme o vincoli specifici da dovere osservare in riferimento al progetto in questione. Da un'analisi attenta è risultato che entrambi gli strumenti normativi sopra elencati non contengono norme ostative alla realizzazione del polo dinamico in area P2.

In merito alle norme integrative della Variante di coordinamento tra il Piano Gestione Rischio Alluvioni e i Piani stralcio del bacino idrografico del Fiume Reno, parte terza, si richiama l'attenzione sull'Art. 12, (aree interessate da alluvioni frequenti, poco frequenti o rare), comma 1:

*Nelle aree potenzialmente interessate da alluvioni frequenti (P3) o poco frequenti (P2), le amministrazioni comunali, oltre a quanto stabilito dalle norme di cui ai precedenti articoli del presente piano, nell'esercizio delle attribuzioni di propria competenza opereranno in riferimento alla strategia e ai contenuti del PGRA e, a tal fine, dovranno:*

a) aggiornare i Piani di emergenza ai fini della Protezione Civile, conformemente a quanto indicato nelle linee guida nazionali e regionali, specificando lo scenario d'evento atteso e il modello d'intervento per ciò che concerne il rischio idraulico.

b) assicurare la congruenza dei propri strumenti urbanistici con il quadro della pericolosità d'inondazione caratterizzante le aree facenti parte del proprio territorio, valutando la sostenibilità delle previsioni relativamente al rischio idraulico, facendo riferimento alle possibili alternative localizzative e all'adozione di misure di riduzione della vulnerabilità dei beni e delle persone esposte.

c) consentire, prevedere e/o promuovere, anche mediante meccanismi incentivanti, la realizzazione di interventi finalizzati alla riduzione della vulnerabilità alle inondazioni di edifici e infrastrutture.

In questa sede viene sottolineato come la gestione del rischio idraulico sia di competenza delle amministrazioni comunali, che hanno il dovere di aggiornare i propri strumenti urbanistici sulla base del quadro conoscitivo della pericolosità d'inondazione caratterizzante le aree facenti parte del proprio territorio e valutando la sostenibilità delle previsioni relativamente al rischio idraulico.

Nel caso specifico del Comune di Bologna, il Piano strutturale comunale è stato approvato con Delibera di C.C. n. 133 del 14/07/2008 e pertanto l'aggiornamento relativo al rischio idraulico non è stato ancora portato a compimento.

Come sopra specificato, l'area oggetto di intervento ricade in una cella idraulica (ID 140), potenzialmente allagabile dal Canale Navile. La cella idraulica rappresenta un'area vasta (1133,64 ha), compresa tra il limite nord del centro storico e la tangenziale nord di Bologna ed è caratterizzata da una morfologia complessa. Per come è strutturato, il PGR associa ad ogni cella idraulica un livello di pericolosità senza porre distinzioni all'interno della stessa, rimandando a studi successivi gli eventuali approfondimenti. Infatti, l'art. 12 comma 4 fornisce indicazioni in merito all'aggiornamento delle mappe di pericolosità a seguito di approfondimenti di dettaglio su specifiche zone:

*Nel caso in cui, a seguito di rilievi e di studi specifici, le caratteristiche morfologiche delle aree o le prestazioni idrauliche dei corsi d'acqua configurino le aree potenzialmente interessate da alluvioni diversamente da quanto indicato nelle tavole MP "Mappe di pericolosità delle aree potenzialmente interessate da alluvioni", tali tavole potranno essere modificate secondo la procedura di cui all'art. 3 comma 10 del presente piano, anche su proposta delle Amministrazioni comunali. Nel caso in cui la realizzazione di interventi strutturali configuri le aree potenzialmente interessate da alluvioni diversamente da quanto indicato nelle tavole MP "Mappe di pericolosità delle aree potenzialmente interessate da alluvioni", il Comitato Istituzionale, previo parere del Comitato Tecnico, prende atto dell'avvenuta verifica funzionale delle opere e determina la decorrenza della nuova perimetrazione.*

A tal proposito, di seguito sarà approfondita l'altimetria e la struttura del territorio limitatamente all'area di progetto e alla cella idraulica ID 140.



## 3 PERICOLOSITÀ IDRAULICA DELL'AREA

### 3.1 VALUTAZIONI DELLA PERICOLOSITÀ IDRAULICA

L'area in cui si colloca il Polo dinamico è un'area di pianura molto estesa e densamente urbanizzata. L'individuazione delle aree inondate a seguito di esondazione richiederebbe uno studio idraulico di dettaglio basato su un modello bidimensionale su vasta scala, in grado di simulare il comportamento delle masse d'acqua durante un evento di piena in un ambiente complesso e articolato come quello di un centro urbanizzato. A tal proposito si richiamano gli studi già eseguiti nell'ambito dello PSAI Navile-Savena abbandonato che individuano aree passibili di inondazione e/o esposte ad azioni erosive dei corsi d'acqua. Queste, riportate in Figura 2-6, mostrano come le aree inondabili del Navile siano contenute in una fascia fluviale larga circa 25m.

Si approfondisce invece la tematica della morfologia dell'area in relazione alla posizione del corso d'acqua e dell'area di intervento.

Il Polo dinamico in progetto è situato in via Ermete Zacconi, nella zona di pianura nella prima periferia Nord-Ovest di Bologna. Come evidenziato dalla Figura 3-2, l'area d'intervento ricade nel bacino imbrifero del sistema idraulico "Navile-Savena abbandonato", ed è situata a circa 2,5 Km dal Canale Navile, che scorre da Via Bovi Campeggi in direzione Sud-Nord.

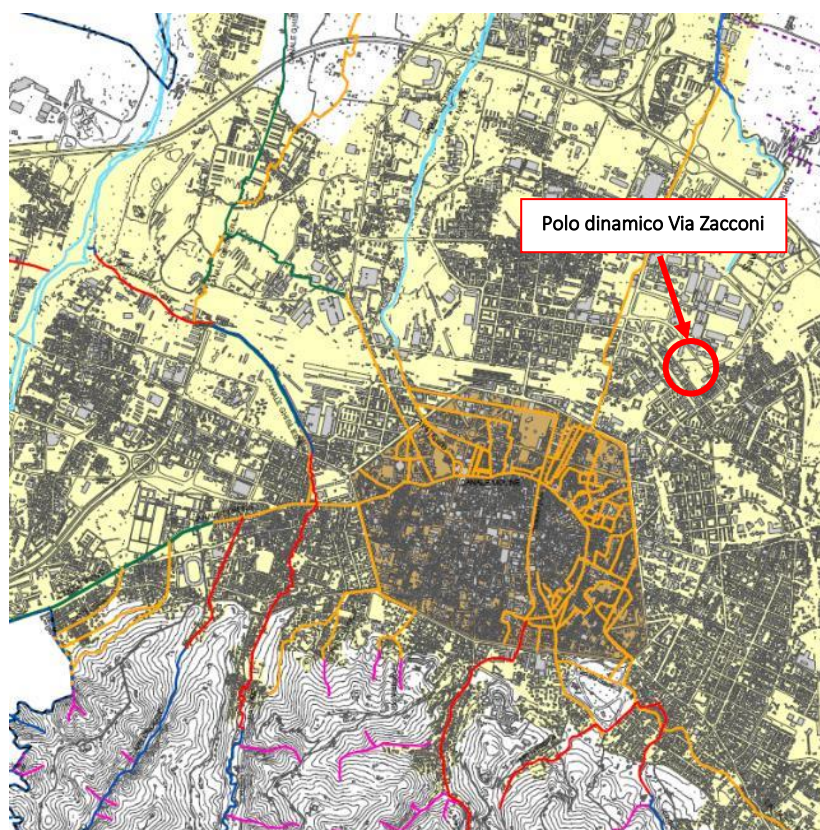


Figura 3-1: Carta del reticolo idrografico del Comune di Bologna.

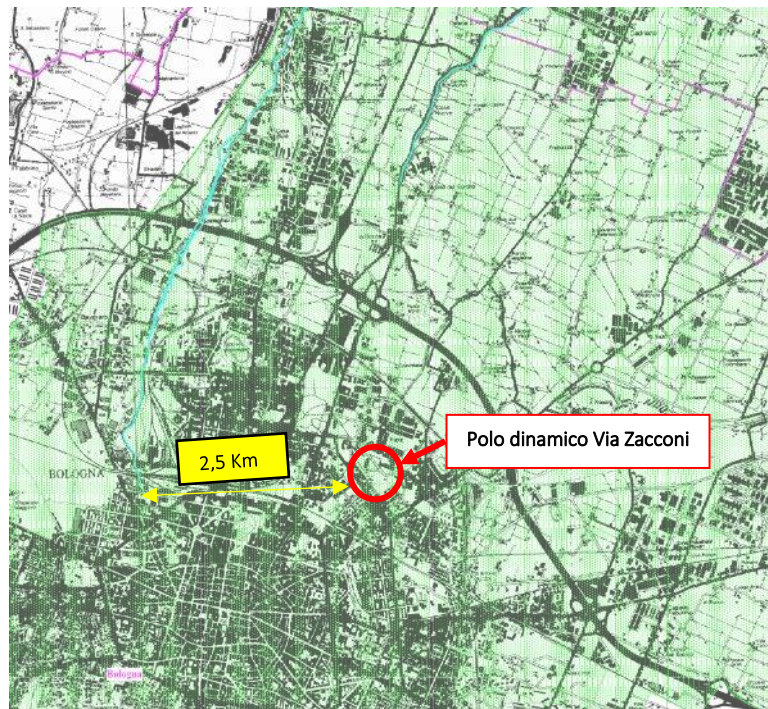


Figura 3-2: Bacino imbrifero del sistema idraulico “Navile-Savona abbandonato” (Fonte: PIANO STRALCIO PER IL SISTEMA IDRAULICO "NAVILE - SAVENA ABBANDONATO", approvato il 20 febbraio 2000)

L’area di pianura in cui ricade la zona di intervento presenta una morfologia caratterizzata da quote più elevate a Sud, che vanno diminuendo procedendo in direzione Nord. Indicazioni morfologiche più dettagliate sono offerte dalla cartografia allegata al PSC di Bologna e più nello specifico dalla “Tavola 3.2 – Carta geomorfologica di pianura”, che riporta le curve di livello con una distanza di 2,5 m dall’area urbanizzata di pianura. La Figura 3-3, elaborazione della Tavola 3.2 del PSC, rappresenta l’area compresa tra la zona oggetto di intervento e il canale Navile. La rappresentazione planimetrica è stata integrata con due profili altimetrici ricavati da un DTM territoriale dell’area (v. Figura 3-4, Figura 3-5 e Figura 3-6). Andando ad esaminare l’andamento delle curve di livello ed i profili altimetrici, risulta che l’area del polo dinamico è situata ad una quota del terreno pari a circa 45 m s.l.m.<sup>1</sup>, mentre il Canale Navile, che scorre a Nord-Ovest del Polo dinamico, presenta un fondo alveo ad una quota di compresa tra 34 e 38 m s.l.m.. L’andamento delle curve di livello evidenzia che il terreno scende con una pendenza media pari a circa il 0,4% dall’area del Polo dinamico verso Nord, Nord-Ovest. Quindi, ne deriva che il deflusso delle acque di bacino avvenga secondo le frecce blu rappresentate in Figura 3-3, lungo le linee di massima pendenza da Sud, Sud-Est verso Nord, Nord-Ovest e che il Canale Navile e il Savena Abbandonato più a valle fungano da corpi ricettori.

L’analisi morfologica porta a concludere che:

- La differenza di quota tra il Navile e l’area del polo dinamico è di 8-10 m.

<sup>1</sup> Si ritiene che, relativamente al rischio alluvione, la presenza di un’area depressa circondata da ampie zone altimetricamente superiori che svolgono funzione di arginatura, non sia un elemento di valutazione nell’analisi morfologica.

- Tutta l'area attorno al polo dinamico è a quote superiori al corso del Navile e alle quote dei relativi argini di circa 5 m.

A queste possono essere associate considerazioni di carattere idraulico:

- Perché una eventuale inondazione possa raggiungere il polo, è necessario che il Canale Navile esondi con tiranti idrici dell'ordine di 10 m.
- Poiché il Canale Navile risulta tombato fino a Via Bovi Campeggi, questo presenta una portata massima limitata dalla geometria del manufatto di tombamento e dato che non vi sono apporti significativi nel tratto a cielo aperto fino alla sezione più prossima al polo, appare estremamente improbabile l'evento di cui sopra.
- Nell'improbabile caso di esondazione, il deflusso naturale delle acque è indirizzato verso Nord, Nord-Ovest, ovvero in direzione opposta al polo dinamico, essendo quest'area caratterizzata da quote altimetriche inferiori.



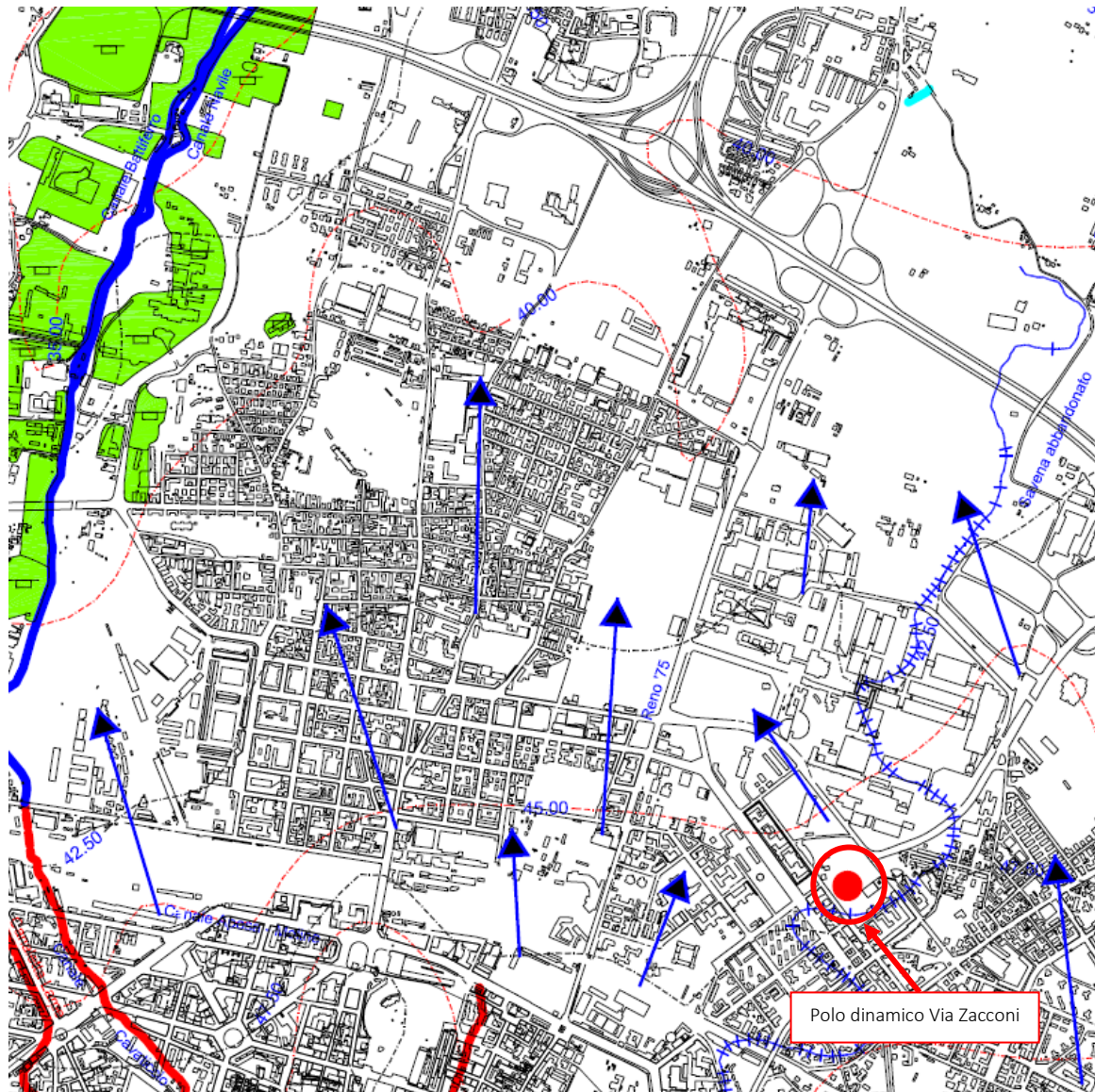


Figura 3-3: Curve di livello e ipotesi di direzione di deflusso superficiale nella zona compresa tra il Torrente Navile e l'area del Polo dinamico.



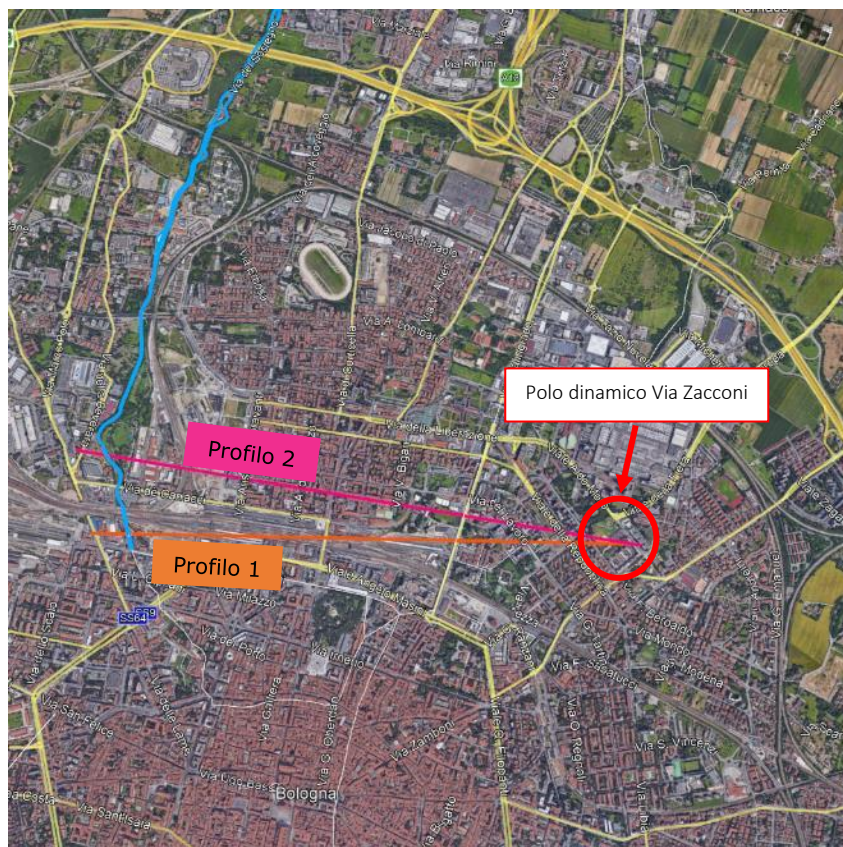


Figura 3-4: sezioni dei profili altimetrici nella zona compresa tra il Torrente Navile e l'area del Polo dinamico.

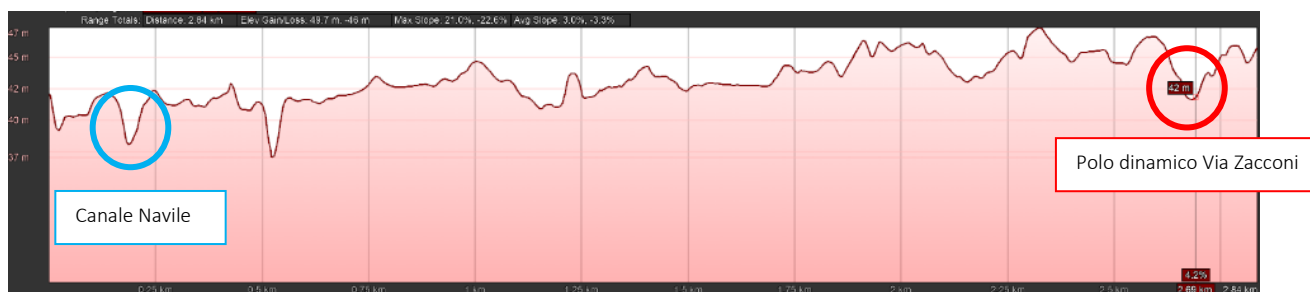


Figura 3-5: Profilo altimetrico 1 nella zona compresa tra il Torrente Navile e l'area del Polo dinamico.



Figura 3-6: Profilo altimetrico 2 nella zona compresa tra il Torrente Navile e l'area del Polo dinamico.

### 3.2 VALUTAZIONI SULL'INCREMENTO DELLA PERICOLOSITÀ IDRAULICA

Al fine di controllare e pertanto non incrementare gli apporti d'acqua piovana al sistema di smaltimento, è previsto un impianto di laminazione delle acque meteoriche, dimensionato per limitare lo scarico in fognatura a 10 l/s/ha (limite imposto da HERA, gestore della rete fognaria) e nel rispetto delle prescrizioni indicate dal RUE del Comune di Bologna. Si ritiene pertanto che il progetto del nuovo Polo dinamico non comporti un incremento della pericolosità idraulica, poiché la predisposizione di un impianto di laminazione dei volumi delle acque meteoriche ricadenti sulle superfici scolanti impermeabili permette di raccogliere le acque piovane prima della loro immissione nel sistema di smaltimento e quindi di non incrementare gli apporti d'acqua piovana al reticolo idrografico principale posto a valle.

Maggiori informazioni sul sistema di laminazione in progetto possono essere desunte dalla *"Relazione sulla laminazione delle acque meteoriche - S19121-LA-RE-001-0"*.

## 4 CONCLUSIONI

Secondo la variante di coordinamento tra il piano gestione rischio alluvioni (PGRA) ed i piani stralcio di bacino, l'area oggetto di intervento ricade in una cella idraulica (ID 140), potenzialmente allagabile dal Canale Navile. La cella idraulica rappresenta un'area vasta (1133,64 ha), compresa tra il limite nord del centro storico e la tangenziale nord di Bologna ed è caratterizzata da una morfologia complessa alla quale il piano associa un unico livello di pericolosità (P2).

Un'area allagabile così vasta non si ritrova nel Piano Stralcio per il Sistema Idraulico Navile-Savena Abbandonato, che individua aree passibili di inondazione e/o esposte ad azioni erosive dei corsi d'acqua in una fascia fluviale larga circa 25m.

Le considerazioni di carattere morfologico di cui al capitolo precedente indicano che all'interno della cella idraulica ID140 vi siano aree altimetricamente più elevate, come quella in cui sarà costruito il Polo Dinamico, nelle quali un fenomeno di allagamento connesso all'esondazione del Canale Navile è improbabile rispetto alle aree prossime al Canale Navile. Peraltro, un evento di tale portata non può che essere causato da piogge di lunga durata rendendo quindi il fenomeno gestibile anche in via preventiva. Ciò non toglie che, vista la notevole distanza fra il corso d'acqua e il sito (oltre 2,5 km), nonché il fatto che le acque tenderanno a defluire prevalentemente verso altre direzioni, si avrà modo di avvisare l'utenza e attivare le procedure di emergenza, che dovranno prevedere l'evacuazione dell'edificio.

A questo proposito, il progetto già prevede un collegamento diretto tra il piano I° e via Zacconi, che fungerà da via di fuga privilegiata da destinare a tali eventi. Il progetto prevede altresì la parzializzazione degli impianti fra piano terra e piani superiori, così da consentire la migliore gestione dell'emergenza in caso di allagamento del piano terra.

Si rimanda agli Enti competenti la redazione dei Piani d'Emergenza di cui all'art. 12, comma 1, della variante di coordinamento, nonché la valutazione dell'opportunità o meno di procedere alla modifica delle tavole MP e/o alla suddivisione della cella idraulica ID 140 differenziando i livelli di pericolosità idraulica, secondo la procedura indicata all'Art.12 comma 4 della variante di coordinamento PSAI-PGRA.

Per quanto concerne la possibilità di un eventuale incremento della pericolosità idraulica per effetto del nuovo Polo dinamico, il progetto prevede la predisposizione di un impianto di laminazione dei volumi delle acque meteoriche ricadenti sulle superfici scolanti impermeabili, in grado di raccogliere le acque piovane prima della loro immissione nel sistema di smaltimento, col fine di non incrementare gli apporti d'acqua piovana al reticolo idrografico principale a valle. Pertanto, si ritiene che, un aumento della pericolosità idraulica sia da escludere.