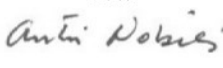


AMMINISTRAZIONE COMPETENTE ARPAE Emilia Romagna Servizio Autorizzazioni e Concessioni (SAC) di: Ravenna aoora@cert.arpa.emr.it	
SOGGETTO PROPONENTE ITALIANA POLIMERI Srl Vicolo dei Gabbiani n.30, 48121, Ravenna (RA)	
PROGETTAZIONE BPG RICERCA E SVILUPPO Srl Lungotevere Sangallo n.1, 00186, Roma (RM) Supervisione Dr. Antonio Nobili - Fisico In collaborazione con: PRECO S.L. - Gurtubay n.5, enterplanta derecha, 2800, Madrid, Espana ECORICERCHE S.r.l. - Via Regina Pacis, n.94, 41049, Sassuolo (MO) TEA CONSULTING SRL - Via G.B. Grassi n.15, 20157, Milano (MI) SAFEGREEN - Studio legale - www.safegreen.it	

AUTORIZZAZIONE RICHIESTA AU PER LA REALIZZAZIONE E GESTIONE DI IMPIANTI DI SMALTIMENTO/RECUPERO RIFIUTI Ai sensi dell'art.208 del D.lgs. n.152/2006
PROGETTO INTEGRAZIONE IMPIANTISTICA RELATIVA ALL'IMPIANTO DI RECUPERO RIFIUTI PLASTICI COSTITUITI DA POLIETILENE A BASSA DENSITÀ (LDPE) SITO IN VIA MARTIRI DELLA LIBERTÀ N.62, MASSA LOMBARDA (RA)
LOCALIZZAZIONE COMUNE DI MASSA LOMBARDA (RA) Via Martiri della Libertà n.62, 48024, Massa Lombarda (RA)
ELABORATO RELAZIONE DI VERIFICA IDRAULICA AGGIORNATA - AREA B
LIVELLO ART.208_02.01_01.04_RelazioneIdraulica_B_REV.02

TIMBRI E FIRME		CONSULENTI SPECIALISTICI	
	Dr. Antonio Nobili Fisico 	Consulenza esperta tecnologica  www.precocircular.com	Consulenza esperta ambientale  www.territorioambiente.com
	TESI S.A.S. DI CLAUDIO RIZZELLO & C. VIA BOLZANO 28 - 00198 ROMA P.IVA 04929901007 RM - 017254 	Consulenza esperta ambientale  www.ecoricerche.net	Consulenza esperta tecnico procedurale  www.safegreen.it

NOME FILE - ART.208_02.01_01.04_RelazioneIdraulica_B_REV.02						
COD.AUTORIZ.	AUTORIZZ.	PROGRESS.	LIVELLO	TIPO DOC.	FORMATO	DATA
01.	ART.208	REV.02	02.01_01.04	REL.	A4	07/2026

ADEGUAMENTO RELATIVO ALL'IMPIANTO DI RECUPERO RIFIUTI PLASTICI COSTITUITI DA POLIETILENE A BASSA DENSITÀ (LDPE)

Regione Emilia-Romagna

Comune di Massa Lombarda (RA) – Cap. 48024

Via Martiri Della Libertà n°62

RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA



08.07.2026	01	Seconda emissione	Casarini A.	Dallari P. L.	Dallari P. L.
01.04.2026	00	Prima emissione	Casarini A.	Dallari P. L.	Dallari P. L.
Data	Rev.	Descrizione Emissione	Preparato	Verificato	Approvato

Committente:
BPG Ricerca & Sviluppo s.r.l.
Lungotevere dei Sangallo 1
00186 Roma



RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA

GEO GROUP S.R.L.

Sede Legale: Via Padova, 160
41125 Modena (MO)



Rif. 293/26	Relazione idrologica e idraulica ai fini di un progetto di adeguamento relativo all'impianto di recupero rifiuti plastici costituiti da polietilene a bassa densità (LDPE), sito nel Comune di Massa Lombarda (RA), in Via Martiri Della Libertà n°62	Pag. 2 / 45
		Rev. 01
		01/04/2026

Sommario

1	PREMESSA.....	3
1.1	Metodologia	5
2	INQUADRAMENTO GEOGRAFICO DELL'AREA.....	7
3	DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO E DI PROGETTO	8
4	NORMATIVA.....	12
4.1	Piano Stralcio per l'Assetto Idrologico (PAI).....	14
4.2	Piano Gestione Rischio Alluvioni (PGRA) <i>Terzo Ciclo 2027-2033</i>	21
4.3	Perimetrazione aree allagate eventi 2023-2024.....	27
4.4	Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) di Ravenna	28
4.5	Piano Strutturale Comunale (PSC)	30
5	INQUADRAMENTO GEOLOGICO, IDROGEOLOGICO E IDROGRAFICO.....	31
6	COMPATIBILITÀ IDRAULICA.....	34
7	STUDIO IDROLOGICO	36
7.1	Stima del tempo di corrivazione.....	38
7.2	Superfici permeabili e impermeabili Ante e Post intervento.....	38
7.3	Stima delle portate di deflusso.....	40
7.4	Computo dei volumi di compensazione per l'invarianza idraulica.....	41
8	CONCLUSIONI	43
8.1	ASSEVERAZIONE DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA	44

Rif. 293/26	Relazione idrologica e idraulica ai fini di un progetto di adeguamento relativo all'impianto di recupero rifiuti plastici costituiti da polietilene a bassa densità (LDPE), sito nel Comune di Massa Lombarda (RA), in Via Martiri Della Libertà n°62	Pag. 3 / 45
		Rev. 01
		01/04/2026

1 PREMESSA

Il presente documento riporta lo **Studio Idrologico e Idraulico** a corredo del progetto di adeguamento dell'impianto di recupero rifiuti plastici costituiti da polietilene a bassa densità (LDPE), sito nel Comune di Massa Lombarda (RA), in Via Martiri Della Libertà n°62.

In particolare il progetto si configura come ampliamento/miglioramento dell'impianto già autorizzato. Si procederà alla realizzazione, in un'area adiacente (distinta al catasto del Comune di Massa Lombarda al Foglio 24 - Mappale 87), di un nuovo capannone destinato a deposito e ad ospitare un impianto in grado di recuperare chimicamente la maggior parte gli scarti di produzione del processo di recupero del LDPE, e di produrre un olio di pirolisi "End of Waste" utilizzabile per produrre nuove plastiche vergini.

Il processo sarà anche in grado di produrre energia elettrica cogenerativa (ORC), in grado di coprire gran parte dei consumi di entrambi gli impianti, abbattendo i relativi costi.

Al completamento, il processo di recupero chimico degli scarti porterà alla produzione di una media pari a 5'770 litri/anno di olio di pirolisi, di caratteristiche tali che sia facilmente vendibile alle aziende chimiche che producono materie plastiche.

La Superficie Totale della nuova area aggiuntiva è di **18'003,09 mq.**



Figura 1: Inquadramento a piccola scala dell'area di intervento

Rif. 293/26	Relazione idrologica e idraulica ai fini di un progetto di adeguamento relativo all'impianto di recupero rifiuti plastici costituiti da polietilene a bassa densità (LDPE), sito nel Comune di Massa Lombarda (RA), in Via Martiri Della Libertà n°62	Pag. 4 / 45
		Rev. 01
		01/04/2026



Figura 2: Inquadramento a grande scala dell'area di intervento

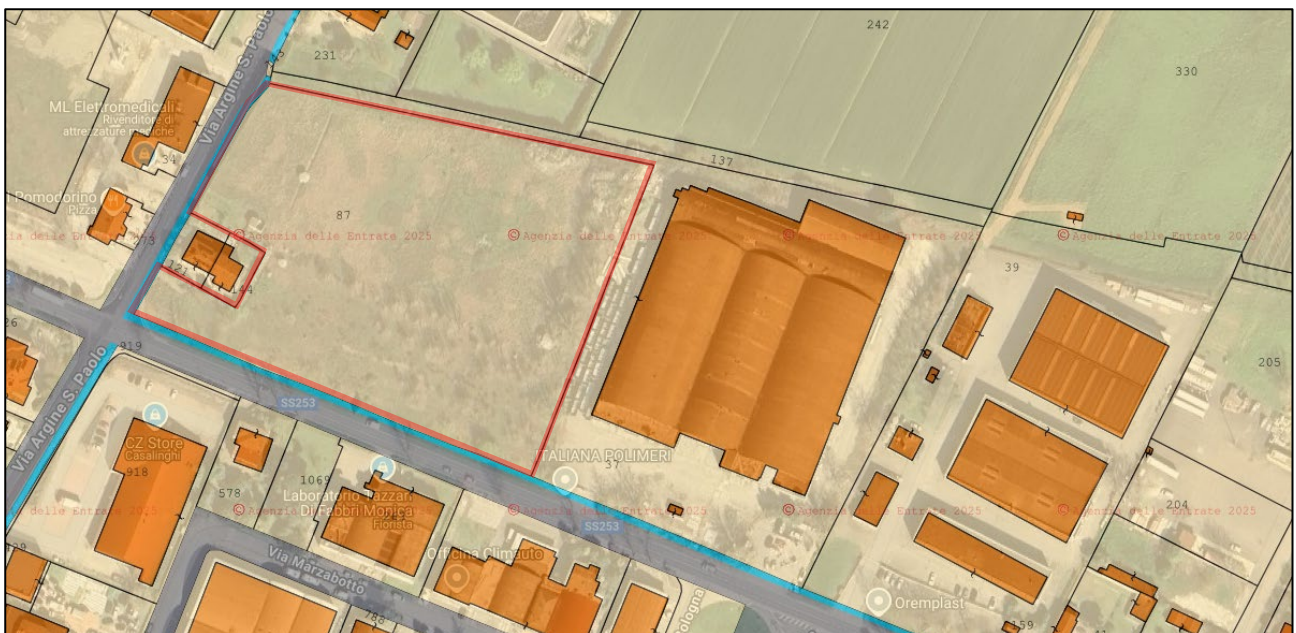


Figura 3: Inquadramento catastale – Estratto del Foglio 24

Il lotto d'interesse, esterno al perimetro del Territorio Urbanizzato, ricade in area definita di espansione industriale dal PSC/RUE ma non urbanizzabile ai sensi della LR 24/2017, al cui intorno sono presenti prevalentemente insediamenti di carattere industriale/artigianale e qualche isolata residenza. L'asse viario su cui si attesta è la SP 253 San Vitale, viabilità principale per i collegamenti Ravenna / Bologna.

Il lotto interessato dal progetto confina: a Sud con via Martiri Della Libertà (tratto urbano della SP 253), ad Ovest i con via Argine San Paolo e con un edificio residenziale isolato, a Nord con un'area

Rif. 293/26	Relazione idrologica e idraulica ai fini di un progetto di adeguamento relativo all'impianto di recupero rifiuti plastici costituiti da polietilene a bassa densità (LDPE), sito nel Comune di Massa Lombarda (RA), in Via Martiri Della Libertà n°62	Pag. 5 / 45
		Rev. 01
		01/04/2026

verde non attrezzata del Comune di Massa Lombarda, e con un edificio residenziale isolato, ad Est con l'attività autorizzata, della quale ne costituirà ampliamento.

La presente relazione riporta in particolare lo Studio Idrologico Idraulico delle aree scolanti interessate dalle opere in progetto, analizzando il possibile impatto del progetto da un punto di vista **idrologico** (valutazione variazioni del coefficiente di deflusso e modifiche al deflusso naturale delle acque meteoriche) e da un punto di vista **idraulico** (valutazione variazioni degli apporti durante eventi intensi al ricettore finale).

Scopo di tale elaborato è dimostrare l'ammissibilità degli interventi in progetto in relazione all'assetto idraulico dell'area, verificando le possibili interazioni e interferenze nonché prospettando soluzioni atte a garantire il corretto regime idraulico.

In tal senso, il presente elaborato, oltre a fornire una descrizione delle caratteristiche attuali dei luoghi interessati dal progetto, valuta le modifiche introdotte dall'intervento progettuale previsto, ne verifica l'ammissibilità e propone delle misure compensative secondo il **principio dell'invarianza idraulica**, allo scopo cioè di smaltire le acque meteoriche ricadenti nell'area di futuro intervento senza alterare il regime idraulico del territorio entro cui questa si inserisce.

Lo studio è stato condotto avvalendosi delle informazioni provenienti dalla bibliografia e dalla cartografia geologica esistenti e si compone di due fasi principali:

- a. Studio Idrologico-Idraulico mirato e definire i livelli di sicurezza idraulica;
- b. Calcolo dei Volumi di Compensazione degli effetti indotti dalla trasformazione, secondo il principio della invarianza idraulica del territorio.

1.1 Metodologia

Lo studio idraulico prevede l'analisi della normativa vigente dal punto di vista della pericolosità idraulica e della situazione morfologica attuale del sito.

A tal fine, sono stati consultati gli studi idraulici di supporto ai Piani di settore, dai quali sono stati estrapolati i dati sul valore di **battente idraulico** relativo all'evento di piena con tempo di ritorno di **50 anni**. Sulla base di tale battente sono poi state calcolate le quote di sicurezza idraulica per le opere in progetto e, conseguentemente, i volumi di compensazione. Ai fini del rispetto delle condizioni di **"invarianza idraulica del territorio"**, sono state determinate le portate di massima piena provenienti dall'area in esame nella situazione attuale e dopo gli interventi di urbanizzazione, con lo scopo di calcolare l'incremento di portata di massima che si verifica a seguito dell'installazione dei pannelli fotovoltaici.

Il dimensionamento del volume di laminazione si basa su dati derivanti dall'elaborazione statistica di dati pluviometrici, al fine di determinare la curva di possibilità climatica con tempo di ritorno prefissato.

Stabilita la pioggia di progetto, è stata determinata la portata di piena attraverso l'uso del Metodo Razionale, che considera il bacino idrografico come una singola unità e stima il valore della portata di massima piena con le seguenti assunzioni:

Rif. 293/26	Relazione idrologica e idraulica ai fini di un progetto di adeguamento relativo all'impianto di recupero rifiuti plastici costituiti da polietilene a bassa densità (LDPE), sito nel Comune di Massa Lombarda (RA), in Via Martiri Della Libertà n°62	Pag. 6 / 45
		Rev. 01
		01/04/2026

- a) la precipitazione è uniformemente distribuita sul bacino,
- b) la portata stimata ha lo stesso tempo di ritorno T di quello dell'intensità di pioggia,
- c) il tempo di formazione del colmo di piena è pari a quello della fase di riduzione;
- d) l'intensità di pioggia ha una durata pari a quella del tempo di corrivazione t_c . Il tempo di corrivazione è definito in via teorica come il tempo che impiega la precipitazione che cade nella parte più distante del bacino a raggiungere la sezione terminale; una definizione forse migliore è che esso rappresenta l'intervallo di tempo dall'inizio della precipitazione oltre al quale tutto il bacino contribuisce al deflusso nella sezione terminale.

Rif. 293/26	Relazione idrologica e idraulica ai fini di un progetto di adeguamento relativo all'impianto di recupero rifiuti plastici costituiti da polietilene a bassa densità (LDPE), sito nel Comune di Massa Lombarda (RA), in Via Martiri Della Libertà n°62	Pag. 7 / 45
		Rev. 01
		01/04/2026

2 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO DELL'AREA

L'area in oggetto è localizzata nel settore centro-orientale del territorio comunale di Massa Lombarda (RA), in una zona prevalentemente artigianale, e ricade alla quota topografica di 9,0 m s.l.m.

Di seguito si riporta un estratto dell'inquadramento topografico dell'area, tratto dalla Sezione CTR n°222100.

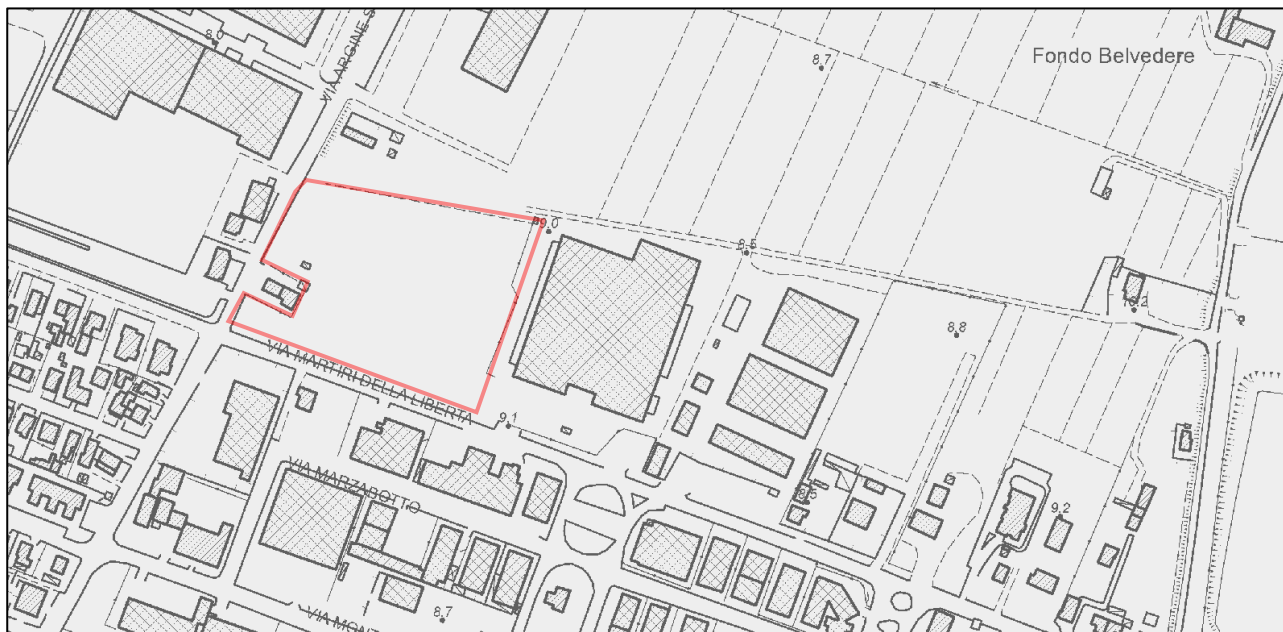


Figura 4: Estratto della CTR Sezione n°222100

Rif. 293/26	Relazione idrologica e idraulica ai fini di un progetto di adeguamento relativo all'impianto di recupero rifiuti plastici costituiti da polietilene a bassa densità (LDPE), sito nel Comune di Massa Lombarda (RA), in Via Martiri Della Libertà n°62	Pag. 8 / 45
		Rev. 01
		01/04/2026

3 DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO E DI PROGETTO

L'area d'interesse è ubicata presso un lotto a destinazione industriale di **18.003,09 mq.**

Il progetto prevede il mantenimento di un'area Permeabile verde del 45% (8'018,14 mq); la parte Impermeabile sarà del 55%, di cui:

- 5'006,51 mq coperti
- 4.978,44 mq impermeabili scoperti per le urbanizzazioni (piazze e parcheggi esterni).

Attualmente l'area si presenta inerbita tuttavia, dall'osservazione delle foto aeree storiche, si può notare che fino al 2014 era parzialmente asfaltata ed utilizzata come deposito materiali imballati. Dal 1976 a ritroso, l'area si presentava ad uso agricolo.



Figura 5: Fotografia aerea dell'area - Ripresa AGEA 2023



Figura 6: Fotografia aerea dell'area - Ripresa AGEA 2014

Rif. 293/26	Relazione idrologica e idraulica ai fini di un progetto di adeguamento relativo all'impianto di recupero rifiuti plastici costituiti da polietilene a bassa densità (LDPE), sito nel Comune di Massa Lombarda (RA), in Via Martiri Della Libertà n°62	Pag. 9 / 45
		Rev. 01
		01/04/2026



Figura 7: Fotografia aerea dell'area - Ripresa CGR 2018



Figura 8: Fotografia aerea dell'area - Ripresa Consorzio TeA 2017



Figura 9: Fotografia aerea dell'area - Ripresa Consorzio TeA 2014

Rif. 293/26	Relazione idrologica e idraulica ai fini di un progetto di adeguamento relativo all'impianto di recupero rifiuti plastici costituiti da polietilene a bassa densità (LDPE), sito nel Comune di Massa Lombarda (RA), in Via Martiri Della Libertà n°62	Pag. 10 / 45
		Rev. 01
		01/04/2026



Figura 10: Fotografia aerea dell'area - Ripresa AGEA 2011



Figura 11: Fotografia aerea dell'area - Ripresa AGEA 2008



Figura 12: Fotografia aerea dell'area - Ripresa QUICK BIRD 2003

Rif. 293/26	Relazione idrologica e idraulica ai fini di un progetto di adeguamento relativo all'impianto di recupero rifiuti plastici costituiti da polietilene a bassa densità (LDPE), sito nel Comune di Massa Lombarda (RA), in Via Martiri Della Libertà n°62	Pag. 11 / 45
		Rev. 01
		01/04/2026



Figura 13: Fotografia aerea dell'area - Ripresa IT 2000



Figura 14: Fotografia aerea dell'area - Ripresa RER 1976-1978

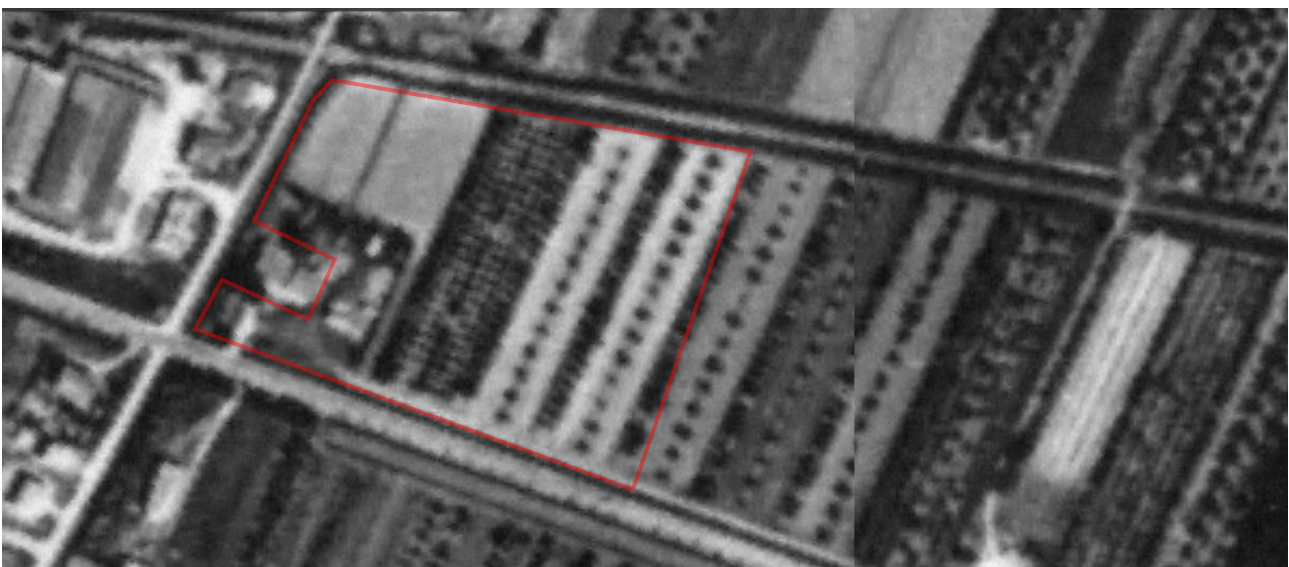


Figura 15: Fotografia aerea dell'area - Ripresa IGM GAI 1954

Rif. 293/26	Relazione idrologica e idraulica ai fini di un progetto di adeguamento relativo all'impianto di recupero rifiuti plastici costituiti da polietilene a bassa densità (LDPE), sito nel Comune di Massa Lombarda (RA), in Via Martiri Della Libertà n°62	Pag. 12 / 45
		Rev. 01
		01/04/2026

4 NORMATIVA

Il presente studio è redatto in ottemperanza alle più recenti disposizioni in tema di rischio idraulico e sulla base delle normative vigenti per le reti di fognatura, ed in particolare:

- Direttiva 2007/60/CE recepita con D.Lgs n.49/2010 "Valutazione e gestione dei rischi di alluvioni";
- Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA) del distretto idrografico padano approvato con Deliberazione n. 2 del 3 marzo 2016 del Comitato Istituzionale dell'Autorità di bacino del fiume Po e successivi aggiornamenti;
- DGR n.1300/2016 ER "Prime disposizioni regionali concernenti l'attuazione del Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni nel settore urbanistico";
- DGR n.1053/2003 ER "Direttiva concernente indirizzi per l'applicazione del DLgs 11 maggio 1999 n 152, come modificato dal DLgs 18 Agosto 2000 n 258 in materia di tutela delle acque dall'inquinamento";
- D.Lgs n.152/2006 e s.m.i. T.U. Ambiente "Norme in materia ambientale";
- Regolamento del servizio di fognatura e depurazione HERA vigente;
- Variante di coordinamento PAI-PGRA" (DGR 2112/2016);
- Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico PAI Po, adottato con Deliberazione CIP n.13/2025;
- Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del Bacino Reno (PSAI AdBR);
- Direttiva sulla piena di progetto da assumere per le progettazioni e le verifiche di compatibilità idraulica – Norme di Attuazione del PAI dell'AdBPo, Allegato 3;
- PTCP della Provincia di Ravenna, approvato con Delibera di Consiglio Provinciale n. 10 del 27.02.2019;
- PSC dell'Unione dei Comuni della Bassa Romagna, approvato con pubblicazione sul BUR n°106, il 17/06/2009 per effetto delle Deliberazioni di ogni Consiglio Comunale.

Con le disposizioni del Testo Unico in materia ambientale (Decreto legislativo n. 152/2006), l'intero territorio italiano è stato ripartito complessivamente in 7 distretti idrografici, in ognuno dei quali è istituita l'Autorità di Bacino distrettuale, definita giuridicamente come ente pubblico non economico e responsabile della redazione del Piano di Gestione (art. 117).

L'area di intervento ricade nella pertinenza dell'Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Reno (figura 8), confluito nell'attuale Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po secondo la nuova Direttiva 2000/60/CE.

L'analisi idraulica condotta nel seguito dovrà considerare gli strumenti di pianificazione territoriale in vigore nella zona in esame; in particolare:

- Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) del bacino idrografico del fiume Po;
- Piano di Gestione Rischio Alluvioni (PGRA) approvato con Deliberazione n.2/2016 dall'Autorità di Bacino del Po.

Rif. 293/26	Relazione idrologica e idraulica ai fini di un progetto di adeguamento relativo all'impianto di recupero rifiuti plastici costituiti da polietilene a bassa densità (LDPE), sito nel Comune di Massa Lombarda (RA), in Via Martiri Della Libertà n°62	Pag. 13 / 45
		Rev. 01
		01/04/2026

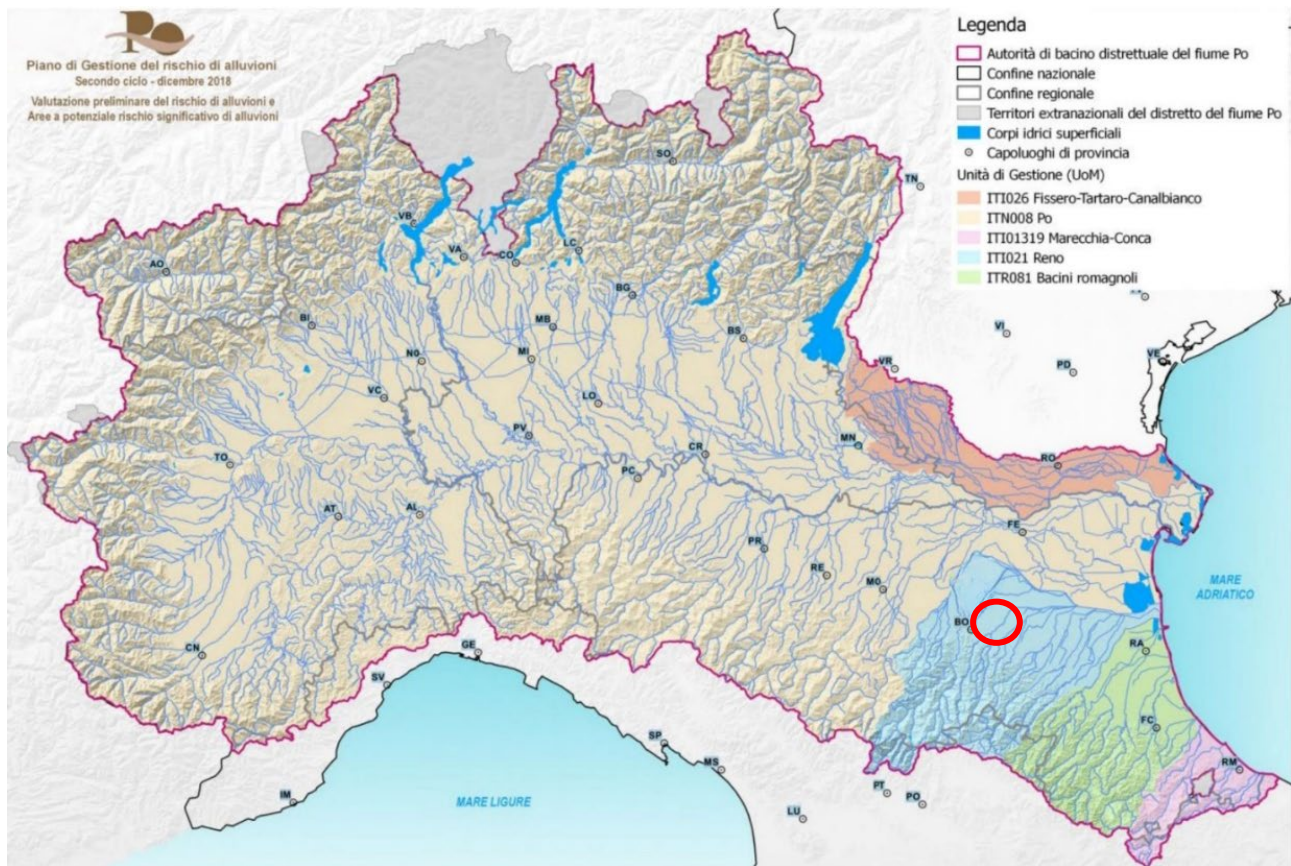


Figura 16: Distretto idrografico competente

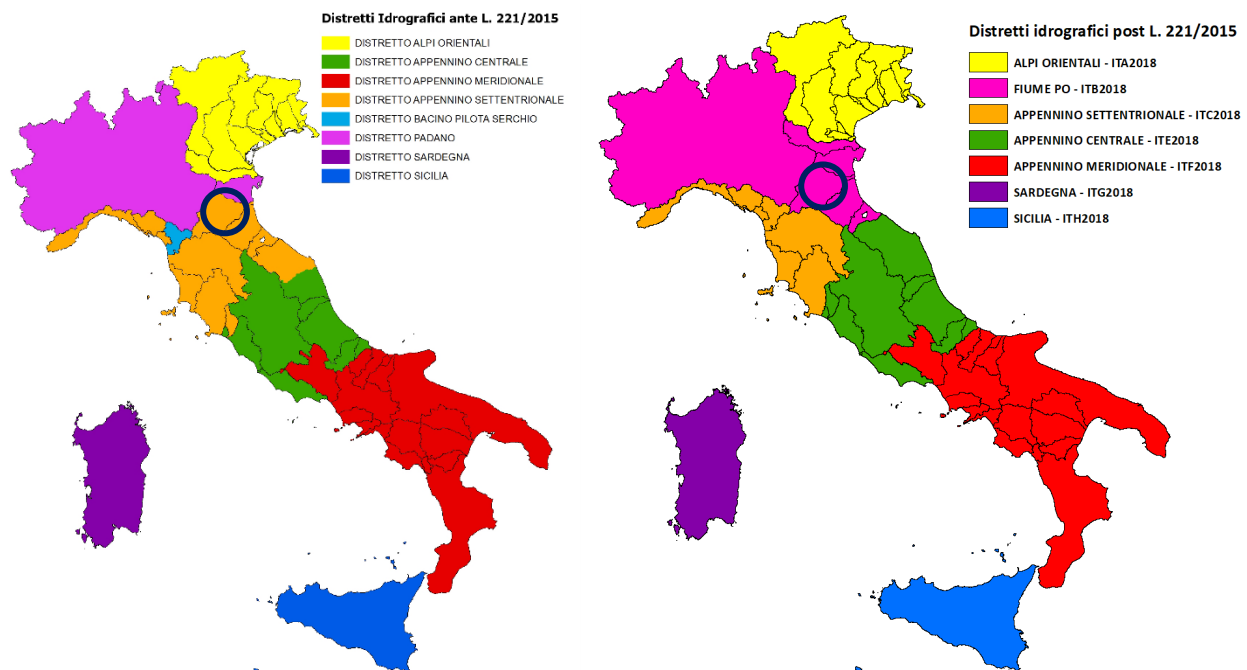


Figura 17: Suddivisione del territorio italiano in distretti

Rif. 293/26	Relazione idrologica e idraulica ai fini di un progetto di adeguamento relativo all'impianto di recupero rifiuti plastici costituiti da polietilene a bassa densità (LDPE), sito nel Comune di Massa Lombarda (RA), in Via Martiri Della Libertà n°62	Pag. 14 / 45
		Rev. 01
		01/04/2026

Con Deliberazione n. 13 del 18 dicembre 2025, l'Autorità di bacino distrettuale del fiume Po ha adottato il progetto di Variante al PAI Po finalizzato ad estendere il PAI medesimo ai territori dei bacini idrografici del Reno, Romagnoli, Conca Marecchia e Fissero, Tartaro, Canalbiano.

Il Progetto di Variante, per i bacini del Reno, Romagnoli e Conca Marecchia, riguarda:

- l'ambito del reticolo idrografico principale, per il quale sono delimitate le nuove fasce fluviali secondo la metodologia del PAI Po e definite le linee di assetto, sulla scorta di recenti aggiornamenti dei quadri conoscitivi relativi alle condizioni di pericolosità e di rischio idraulico, avviati anche in conseguenza degli eventi alluvionali del maggio 2023 e settembre e ottobre 2024.

4.1 Piano Stralcio per l'Assetto Idrologico (PAI)

Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico, di seguito denominato P.A.I., redatto ai sensi dell'art. 17, comma 6 ter, della L. 183/89, dell'art. 1, comma 1, del D.L. 180/98, convertito con modificazioni dalla L. 267/98, e dell'art. 1 bis del D.L. 279/2000, convertito con modificazioni dalla L. 365/2000, ha valore di Piano Territoriale di Settore ed è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni, gli interventi e le norme d'uso riguardanti la difesa dal rischio idrogeologico del territorio dell'Emilia-Romagna.

L'ambito territoriale di riferimento del P.A.I. è il Distretto Idrografico Padano, di competenza delle Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po suddiviso in diversi bacini idrografici e aree territoriali intermedie, oltre alle aree costiere.

Sulla base del PAI, l'alveo fluviale e la parte di territorio limitrofo costituente nel complesso la regione fluviale, sono oggetto di una suddivisione in fasce fluviali, la cui delimitazione è eseguita in funzione dei principali elementi dell'alveo che ne determinano la connotazione fisica: caratteristiche geomorfologiche, dinamica evolutiva, opere idrauliche, caratteristiche naturali e ambientali. Nello specifico, le fasce fluviali definite dal PAI sono le seguenti:

- **Fascia di deflusso della piena (Fascia A)**, costituita dalla porzione di alveo che è sede prevalente, per la piena di riferimento, del deflusso della corrente, ovvero che è costituita dall'insieme delle forme fluviali riattivabili durante gli stati di piena;
- **Fascia di esondazione (Fascia B)**, esterna alla precedente (Fascia A), costituita dalla porzione di alveo interessata da inondazione al verificarsi dell'evento di piena di riferimento. Con l'accumulo temporaneo in tale fascia di parte del volume di piena, si attua la laminazione dell'onda di piena con riduzione delle portate di colmo. Il limite della fascia si estende fino al punto in cui le quote naturali del terreno sono superiori ai livelli idrici corrispondenti alla piena di riferimento, ovvero sino alle opere idrauliche esistenti o programmate di controllo delle inondazioni (argini o altre opere di contenimento), dimensionate per la stessa portata.

Rif. 293/26	Relazione idrologica e idraulica ai fini di un progetto di adeguamento relativo all'impianto di recupero rifiuti plastici costituiti da polietilene a bassa densità (LDPE), sito nel Comune di Massa Lombarda (RA), in Via Martiri Della Libertà n°62	Pag. 15 / 45
		Rev. 01
		01/04/2026

- **Area di inondazione per piena catastrofica (Fascia C)**, costituita dalla porzione di territorio esterna alla precedente (Fascia B), che può essere interessata da inondazione al verificarsi di eventi di piena più gravosi di quelli di riferimento.

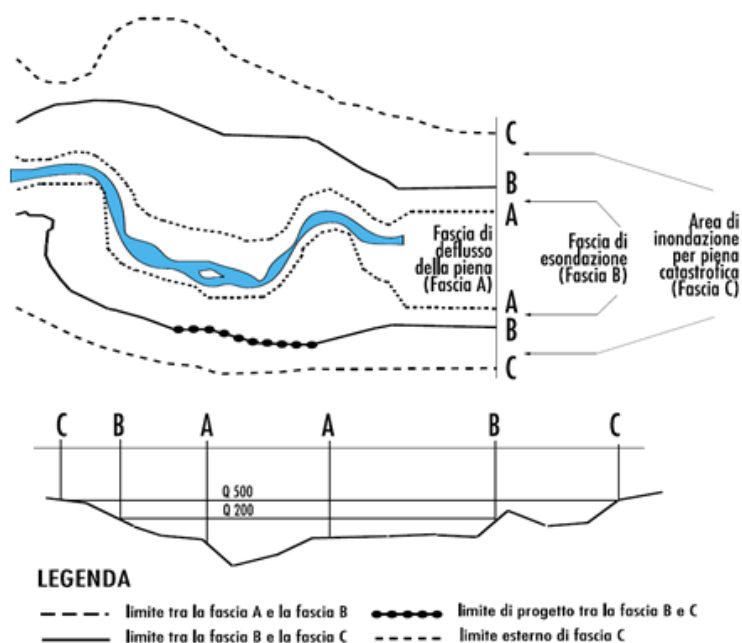


Figura 18: Delimitazione schematica delle fasce fluviali

Attraverso il Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico del fiume Po, si mira a garantire al territorio del bacino un livello di sicurezza adeguato rispetto ai fenomeni di dissesto idraulico e geologico. Gli obiettivi principali includono il ripristino degli equilibri idraulici, geologici e ambientali, il recupero degli ambiti fluviali e del sistema delle acque, nonché la programmazione degli usi del suolo ai fini della difesa, stabilizzazione e consolidamento dei terreni.

Rif. 293/26	Relazione idrologica e idraulica ai fini di un progetto di adeguamento relativo all'impianto di recupero rifiuti plastici costituiti da polietilene a bassa densità (LDPE), sito nel Comune di Massa Lombarda (RA), in Via Martiri Della Libertà n°62	Pag. 16 / 45
		Rev. 01
		01/04/2026

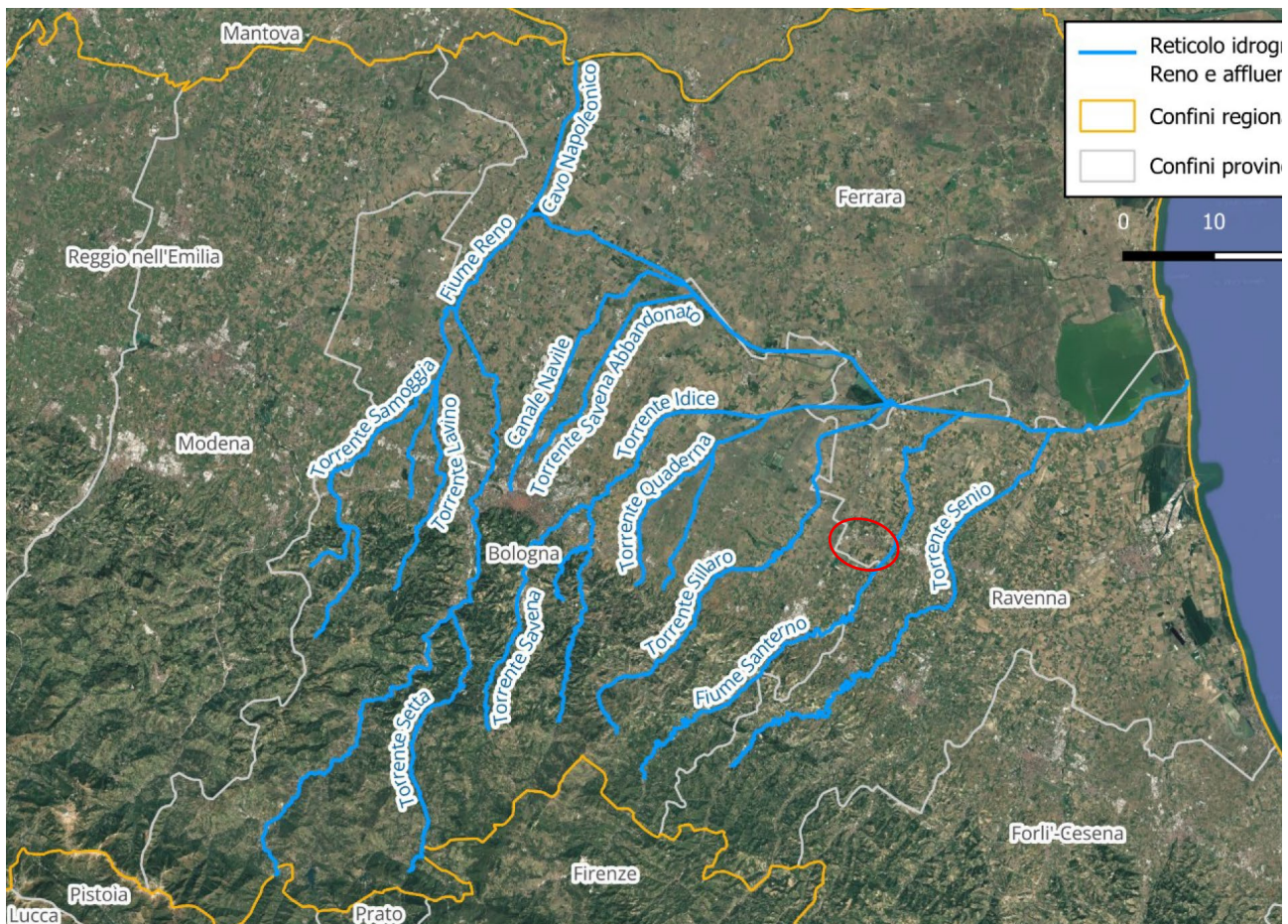


Figura 19: Reticolo idrografico naturale del Bacino del Fiume Reno

Dalla consultazione del P.A.I. dell'Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po, si evidenzia che l'area è:

- **esterna** alla Fascia fluviale **C** relativa al **Fiume Po**,
- **esterna** alla Fascia fluviale **B** e **interna** alla Fascia **C** PAI Po, relative al **Fiume Santerno**,
- **esterna** alla Fascia fluviale **B** e **interna** alla Fascia **C** PAI Po, relative al **Torrente Sillaro**.

Rif. 293/26	Relazione idrologica e idraulica ai fini di un progetto di adeguamento relativo all'impianto di recupero rifiuti plastici costituiti da polietilene a bassa densità (LDPE), sito nel Comune di Massa Lombarda (RA), in Via Martiri Della Libertà n°62	Pag. 17 / 45
		Rev. 01
		01/04/2026

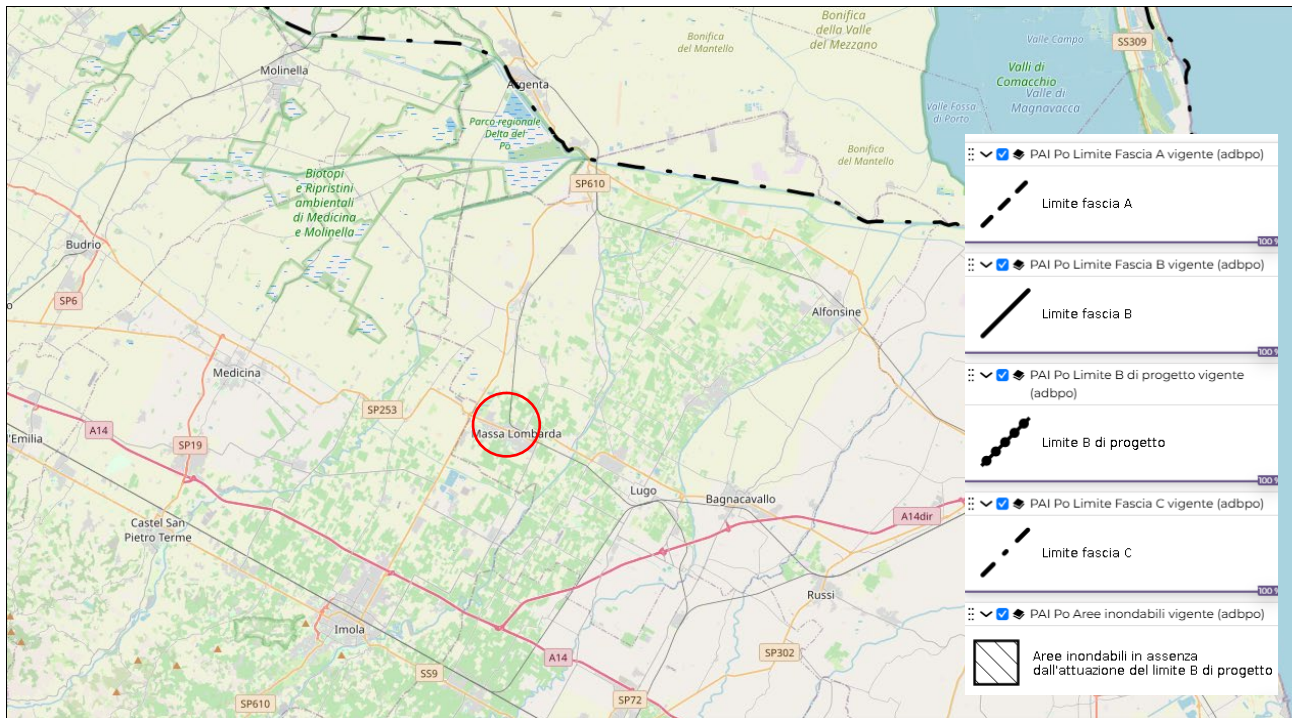
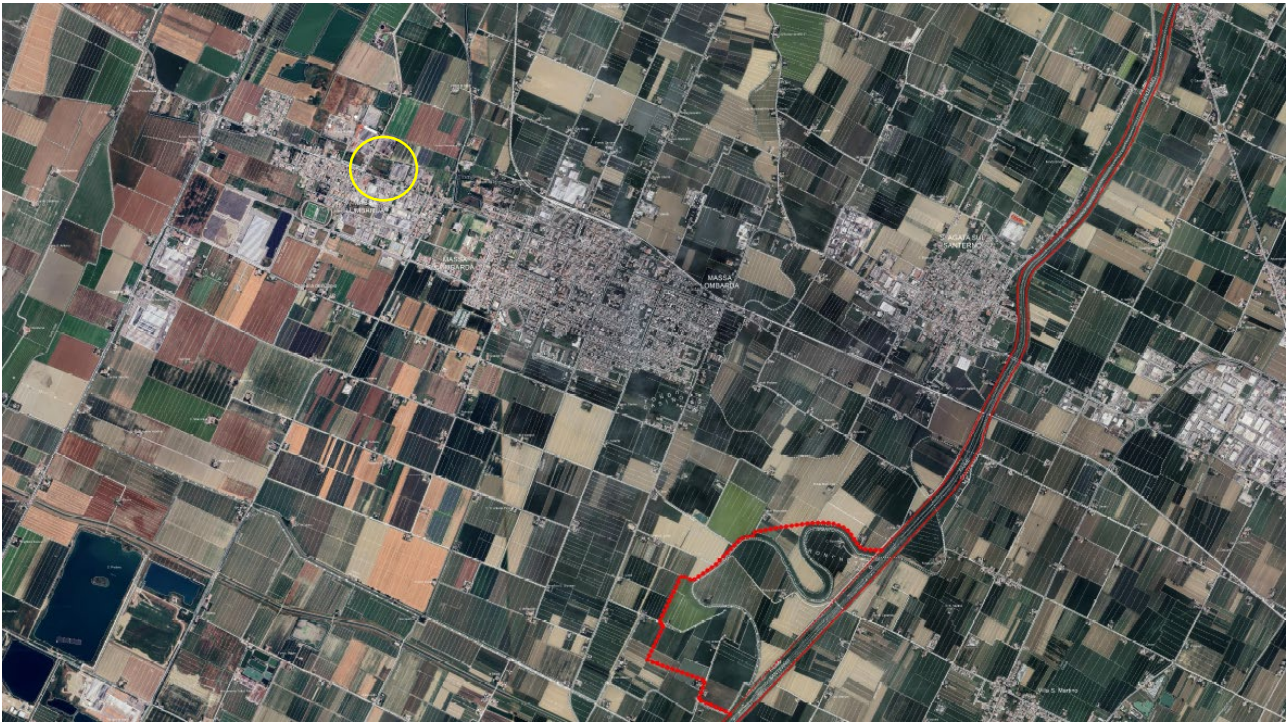


Figura 20: Fasce fluviali (da AdB del Fiume Po - Progetto di Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico - Fiume Po) tratta da <https://webgis.adbpo.it/catalogue/#/map/1818>

Rif. 293/26	Relazione idrologica e idraulica ai fini di un progetto di adeguamento relativo all'impianto di recupero rifiuti plastici costituiti da polietilene a bassa densità (LDPE), sito nel Comune di Massa Lombarda (RA), in Via Martiri Della Libertà n°62	Pag. 18 / 45
		Rev. 01
		01/04/2026



ADBPO
 Autorità di bacino distrettuale del fiume Po

PROGETTO DI VARIANTE AL PAI PO: ESTENSIONE AI BACINI IDROGRAFICI DEL RENO, ROMAGNOLI E CONCA MARECCHIA

FASCE FLUVIALI

Fiume Santerno

Tav. 02 di 02

Dicembre 2025

LEGENDA

Progetto di Variante al PAI PO:

- - - - - Limite (*) tra la Fascia A e la Fascia B
- Limite (*) tra la Fascia B e la Fascia C
- - - - - Limite (*) esterno della Fascia C
- ● ● ● ● Limite (*) di progetto tra la Fascia B e la Fascia C
- (*) il limite è individuato dal bordo interno del graficismo
- Aree inondabili per la piena di riferimento in assenza dell'intervento di realizzazione del limite B di progetto

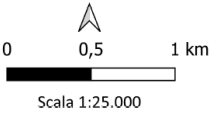
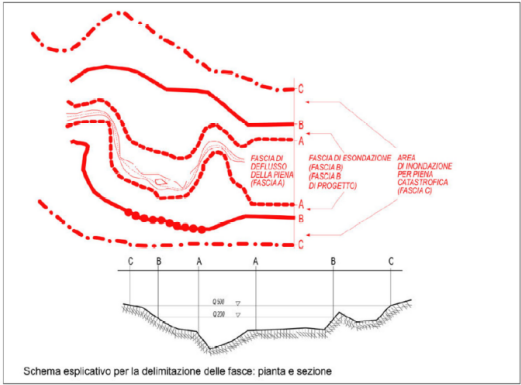


Figura 21: Fasce fluviali PAI Po per il Fiume Santerno tratta da https://www.adbpo.it/PAI/PAI_PROG_VARIANTE_2026/Tavole_delle_fasce_fluviali_PA/

Rif. 293/26	Relazione idrologica e idraulica ai fini di un progetto di adeguamento relativo all'impianto di recupero rifiuti plastici costituiti da polietilene a bassa densità (LDPE), sito nel Comune di Massa Lombarda (RA), in Via Martiri Della Libertà n°62	Pag. 19 / 45
		Rev. 01
		01/04/2026



PROGETTO DI VARIANTE AL PAI PO: ESTENSIONE AI BACINI IDROGRAFICI DEL RENO, ROMAGNOLI E CONCA MARECCHIA

FASCE FLUVIALI

Torrente Sillaro

Tav. 02 di 03

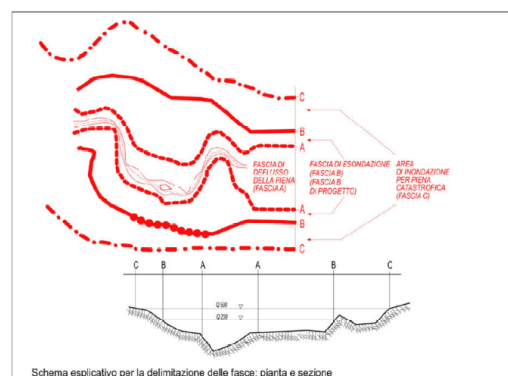
LEGENDA

Progetto di Variante al PAI PO:

- Limite (*) tra la Fascia A e la Fascia B
- Limite (*) tra la Fascia B e la Fascia C
- Limite (*) esterno della Fascia C
- Limite (*) di progetto tra la Fascia B e la Fascia C

(*) il limite è individuato dal bordo interno del graficismo

- Aree inondabili per la piena di riferimento in assenza dell'intervento di realizzazione del limite B di progetto



Schema esplicativo per la delimitazione delle fasce: pianta e sezione



Scala 1:25.000

Dicembre 2025

Figura 22: Fasce fluviali PAI Po per il Torrente Sillaro tratta da
https://www.adbpo.it/PAI/PAI_PROG_VARIANTE_2026/Tavole_delle_fasce_fluviali_PAI/

Rif. 293/26	Relazione idrologica e idraulica ai fini di un progetto di adeguamento relativo all'impianto di recupero rifiuti plastici costituiti da polietilene a bassa densità (LDPE), sito nel Comune di Massa Lombarda (RA), in Via Martiri Della Libertà n°62	Pag. 20 / 45
		Rev. 01
		01/04/2026

La delimitazione delle fasce, in particolare A e B, sottende l'assunzione di specifiche linee di assetto di un corso d'acqua, comprendente l'individuazione delle caratteristiche e della localizzazione delle nuove opere idrauliche per il contenimento dei livelli idrici di piena e per la regimazione dell'alveo.

I limiti della fascia B sono evidenziati nella cartografia con la dicitura "di progetto" nei casi in cui coincidano con il perimetro esterno di nuove opere idrauliche, finalizzate ad esempio al contenimento dei livelli idrici, alla laminazione delle piene o al riequilibrio morfologico. In ciascuna monografia sono descritte nel dettaglio le linee di assetto e gli interventi associati ai limiti B di progetto, riportati in un'apposita tabella.

Le aree allagabili fanno riferimento al **Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA)** e la loro perimetrazione è disciplinata dal D.lgs. 49/2010 che recepisce la Direttiva Alluvioni (2007/60/CE). Esse individuano le porzioni di territorio potenzialmente soggette a inondazione in caso di piena di un corso d'acqua, sulla base di tre diversi scenari di probabilità:

- scarsa probabilità o scenari di eventi estremi (Low – P1)
- media probabilità di alluvioni (Medium – P2)
- elevata probabilità di alluvioni (High – P3)

Le *aree allagabili* si differenziano quindi dalle *fasce fluviali*:

- mentre le AREE ALLAGABILI sono delimitate sulla base delle modellazioni idrauliche, utilizzando come forzanti idrologiche le onde di piena, associate a specifici tempi di ritorno e considerando anche possibili scenari di breccia arginale,
- le FASCE FLUVIALI sono delimitate applicando un criterio non solo idraulico ma anche morfologico, legato all'evoluzione del corso d'acqua, e sottendono delle linee di assetto.

La fascia B, pertanto, può essere più ampia dell'area allagabile per lo scenario P2, ricomprendendo aree attualmente non allagabili ma che potrebbero esserlo in futuro, anche in seguito ad interventi di abbassamento e rimodellamento dei piani golenali e che comunque è bene tutelare con le norme d'uso del suolo della fascia B.

Al contrario è possibile che l'allagamento nello scenario P2 o anche P3, sia più ampio della fascia B, nei casi in cui sia necessaria un'opera di contenimento dei livelli oppure nei casi dei fiumi arginati con continuità dove le arginature non hanno franchi adeguati al deflusso della portata di riferimento. In tali casi il limite di fascia B è sempre posto in corrispondenza degli argini classificati, senza il tematismo "di progetto", anche se gli stessi non sono adeguati in quota.

Rif. 293/26	Relazione idrologica e idraulica ai fini di un progetto di adeguamento relativo all'impianto di recupero rifiuti plastici costituiti da polietilene a bassa densità (LDPE), sito nel Comune di Massa Lombarda (RA), in Via Martiri Della Libertà n°62	Pag. 21 / 45
		Rev. 01
		01/04/2026

4.2 Piano Gestione Rischio Alluvioni (PGRA) Terzo Ciclo 2027-2033

Le norme comunitarie prevedono l'obbligo di predisporre per ogni distretto, a partire dal quadro della pericolosità e del rischio di alluvioni definito con l'attività di mappatura, uno o più Piani di Gestione del Rischio di Alluvioni (art. 7 D. Lgs. 49/2010 e art. 7 Dir. 2007/60/CE), contenenti le misure necessarie per raggiungere l'obiettivo di ridurre le conseguenze negative dei fenomeni alluvionali nei confronti della salute umana, del territorio, dei beni, dell'ambiente, del patrimonio culturale e delle attività economiche e sociali. A tal proposito, l'art. 6 della Direttiva 2007/60/CE identifica tre scenari su cui valutare la pericolosità idraulica:

- Scarsa probabilità di alluvioni o scenari di eventi estremi (tempo di ritorno > 500 anni);
- Alluvioni poco frequenti: tempo di ritorno fra 100 e 200 anni (media probabilità di alluvione);
- Alluvioni frequenti: tempo di ritorno tra 20 e 50 anni (elevata probabilità di alluvione).

Il Distretto idrografico Padano, vista la rilevante estensione del bacino del fiume Po e la peculiarità e diversità dei processi di alluvione sul suo reticolo idrografico, ha disposto di effettuare la mappatura della pericolosità secondo approcci metodologici differenziati per i diversi ambiti territoriali di seguito definiti:

- Reticolo principale (RP);
- Reticolo secondario collinare e montano (RSCM);
- Reticolo secondario di pianura (RSP);
- Aree costiere marine (ACM);
- Aree costiere lacuali (ACL).

Le mappe delle aree allagabili rappresentano l'estensione massima degli allagamenti conseguenti al verificarsi degli scenari riconducibili ad eventi di elevata, media e scarsa probabilità di accadimento, come riportato nella tabella seguente.

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 o	>> 100 anni

Figura 23: Scenari di pericolosità del PGRA

Rif. 293/26	Relazione idrologica e idraulica ai fini di un progetto di adeguamento relativo all'impianto di recupero rifiuti plastici costituiti da polietilene a bassa densità (LDPE), sito nel Comune di Massa Lombarda (RA), in Via Martiri Della Libertà n°62	Pag. 22 / 45
		Rev. 01
		01/04/2026

Sono stati consultati gli elaborati cartografici disponibili tramite il *Geoportale dell'Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po*, che permettono l'inquadramento dell'area rispetto alla perimetrazione del PGRA sia per il **Reticolo Principale (RP)** che per il **Reticolo Secondario di Pianura (RSP)**.

Dalla consultazione risulta che, in riferimento al **RETICOLO PRINCIPALE RP (Fiume Reno)**, l'area oggetto di intervento ricade in area classificata a Pericolosità **H-P3 allagabile per rottura arginale** da parte del *Fiume Santerno* e del *Torrente Sillaro*.

In riferimento al **RETICOLO SECONDARIO DI PIANURA RSP**, l'area oggetto di intervento ricade in classe a Pericolosità **P2-M media**.

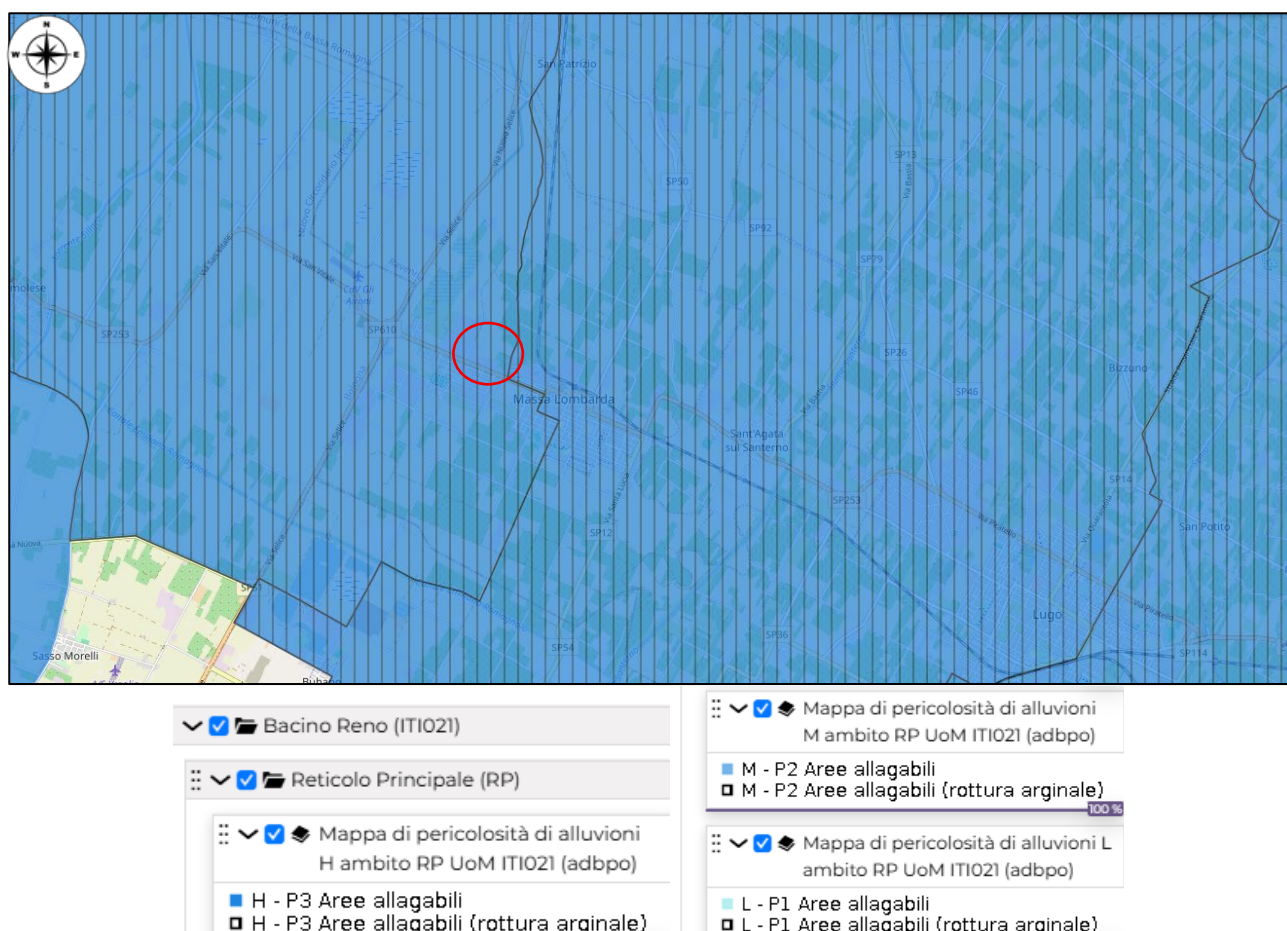


Figura 24: Mappa della Pericolosità Alluvioni PGRA Terzo Ciclo 2027-2033 per il **RETICOLO PRINCIPALE RP** – Bacino del **Fiume Reno** e scenari di scarsa probabilità L (Pericolosità P1), Media probabilità M (Pericolosità P2), Elevata probabilità H (Pericolosità P3). L'area in esame ricade in area **H-P3 allagabile per rottura arginale**
<https://webgis.adbpo.it/catalogue/#/map/2132>

Rif. 293/26	Relazione idrologica e idraulica ai fini di un progetto di adeguamento relativo all'impianto di recupero rifiuti plastici costituiti da polietilene a bassa densità (LDPE), sito nel Comune di Massa Lombarda (RA), in Via Martiri Della Libertà n°62	Pag. 23 / 45
		Rev. 01
		01/04/2026

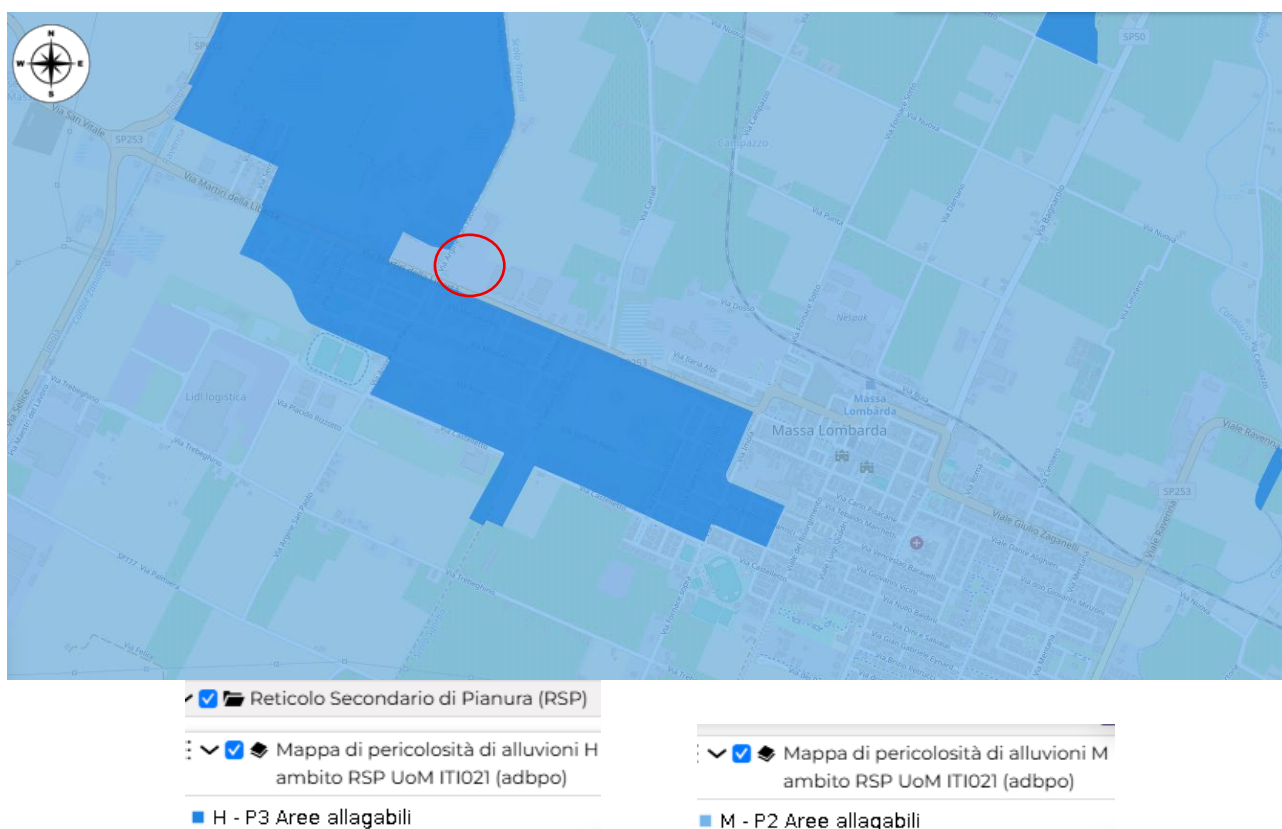


Figura 25: Mappa della Pericolosità Alluvioni PGRA Terzo Ciclo 2027-2033 per il **RETICOLO SECONDAIO DI PIANURA RSP** – Bacino del Fiume Po e scenari di scarsa probabilità L (Pericolosità P1), Media probabilità M (Pericolosità P2), Elevata probabilità H (Pericolosità P3). L'area in esame è classificata: **Aree allagabili M – P2, a media probabilità**
<https://webgis.adbpo.it/catalogue/#/map/2132>

Dall'analisi delle **mappe delle altezze idriche** pubblicate nell'ambito del **Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA)** per le **Aree a Potenziale Rischio Significativo di Alluvione (APSFR)**, sono state esaminate le condizioni previste per i tre scenari di pericolosità (<https://webgis.adbpo.it/catalogue/#/map/1070>):

- **H-P3:** alta probabilità (tempo di ritorno 20–50 anni),
- **M-P2:** media probabilità (TR 100–200 anni),
- **L-P1:** bassa probabilità (TR > 500 anni).

In corrispondenza delle aree oggetto di intervento gli elaborati cartografici non indicano alcun tirante idraulico massimo per nessuno degli scenari di pericolosità. Non sono disponibili nemmeno informazioni in merito alla velocità della corrente.

A seguito della Deliberazione n. 13 del 18 dicembre 2025, con la quale l'Autorità di bacino distrettuale del fiume Po ha adottato il progetto di Variante al PAI Po finalizzato ad estendere il PAI medesimo ai territori dei bacini idrografici del Reno, Romagnoli, Conca Marecchia e Fissero, Tartaro, Canalbianco, sono state realizzate le nuove mappe dei tiranti idrici, che interessano i bacini del Reno (Reno, Idice, Sillaro, Santerno e Senio), Romagnoli e Conca Marecchia.

Si riportano di seguito le mappe dei tiranti idrici individuati per il **Fiume Santerno** e consultabili al link: <https://webgis.adbpo.it/catalogue/#/map/2298>

Rif. 293/26	Relazione idrologica e idraulica ai fini di un progetto di adeguamento relativo all'impianto di recupero rifiuti plastici costituiti da polietilene a bassa densità (LDPE), sito nel Comune di Massa Lombarda (RA), in Via Martiri Della Libertà n°62	Pag. 24 / 45
		Rev. 01
		01/04/2026

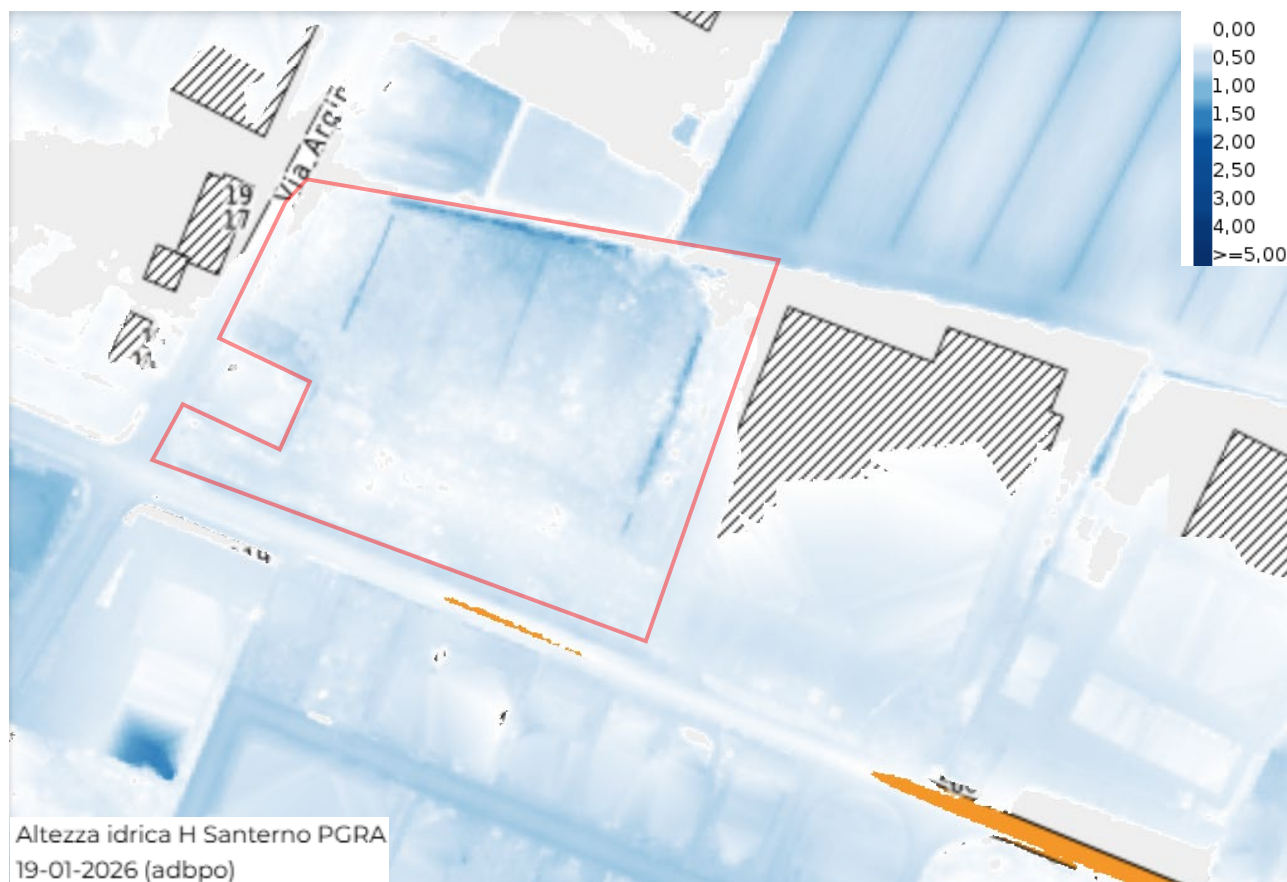


Figura 26: Mappa delle altezze idriche relative al **Fiume Santerno** nello scenario di Elevata probabilità H (Pericolosità P3). <https://webgis.adbpo.it/catalogue/#/map/2298>

Nello scenario di Elevata Probabilità di accadimento (H), vengono indicati, presso l'area d'interesse, tiranti idrici di riferimento $\approx 0 \div 0,5$ m.

Rif. 293/26	Relazione idrologica e idraulica ai fini di un progetto di adeguamento relativo all'impianto di recupero rifiuti plastici costituiti da polietilene a bassa densità (LDPE), sito nel Comune di Massa Lombarda (RA), in Via Martiri Della Libertà n°62	Pag. 25 / 45
		Rev. 01
		01/04/2026

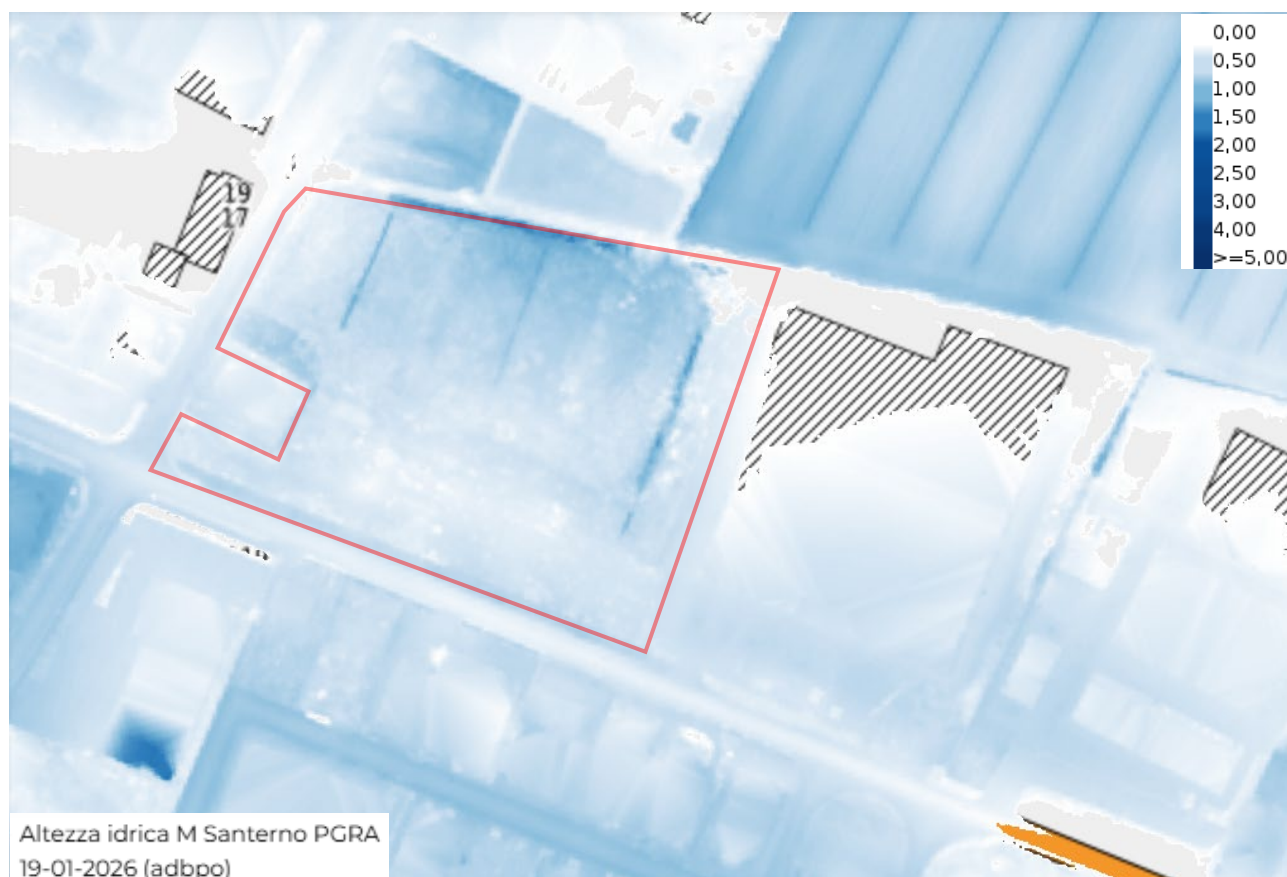


Figura 27: Mappa delle altezze idriche relative al **Fiume Santerno** nello scenario di Media probabilità M (Pericolosità P2)
<https://webgis.adbpo.it/catalogue/#/map/2298>

Nello scenario di Media Probabilità di accadimento (M), vengono indicati, presso l'area d'interesse, tiranti idrici di riferimento $\approx 0 \div 0,5$ m nel settore meridionale del lotto di intervento e $\approx 0 \div 1,0$ m in quello settentrionale.

Rif. 293/26	Relazione idrologica e idraulica ai fini di un progetto di adeguamento relativo all'impianto di recupero rifiuti plastici costituiti da polietilene a bassa densità (LDPE), sito nel Comune di Massa Lombarda (RA), in Via Martiri Della Libertà n°62	Pag. 26 / 45
		Rev. 01
		01/04/2026

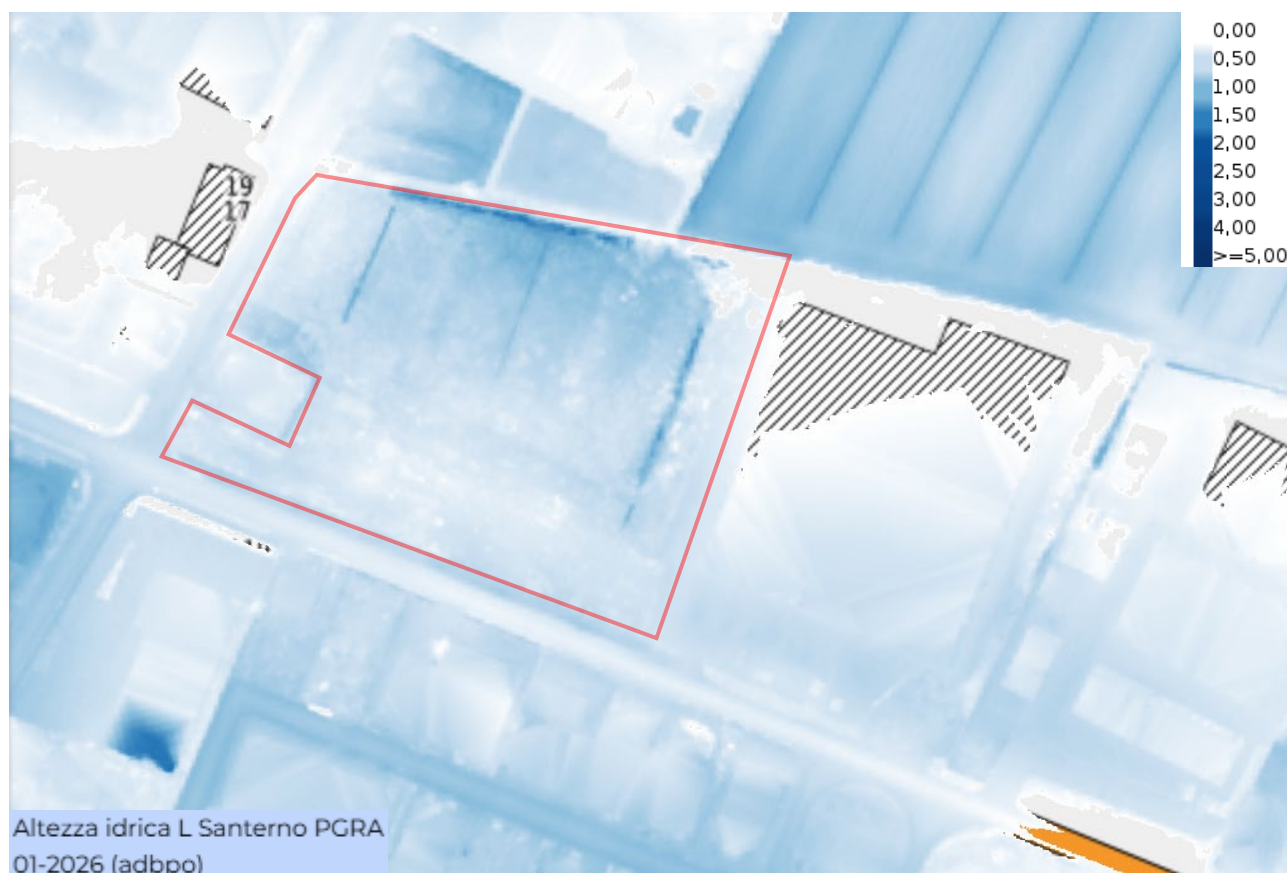


Figura 28: Mappa delle altezze idriche relative al **Fiume Santerno** nello scenario di Scarsa probabilità L (Pericolosità P1).

<https://webgis.adbpo.it/catalogue/#/map/2298>

Nello scenario di Bassa Probabilità di accadimento (B), vengono indicati, presso l'area d'interesse, tiranti idrici di riferimento $\approx 0 \div 0,5$ m nel settore meridionale del lotto di intervento e $\approx 0 \div 1,0$ m in quello settentrionale.

Rif. 293/26	Relazione idrologica e idraulica ai fini di un progetto di adeguamento relativo all'impianto di recupero rifiuti plastici costituiti da polietilene a bassa densità (LDPE), sito nel Comune di Massa Lombarda (RA), in Via Martiri Della Libertà n°62	Pag. 27 / 45
		Rev. 01
		01/04/2026

Il **territorio regionale** viene classificato, ai fini della gestione del rischio idraulico, sulla base della presenza e vulnerabilità degli elementi esposti, secondo i livelli seguenti:

- R4 – Rischio molto elevato
- R3 – Rischio elevato
- R2 – Rischio medio
- R1 – Rischio moderato

Dalla consultazione delle mappe di **classificazione del rischio idraulico** disponibili sul Geoportale dell'Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po, si rileva che l'area oggetto di intervento è classificata come zona a rischio idraulico R1 Moderato.

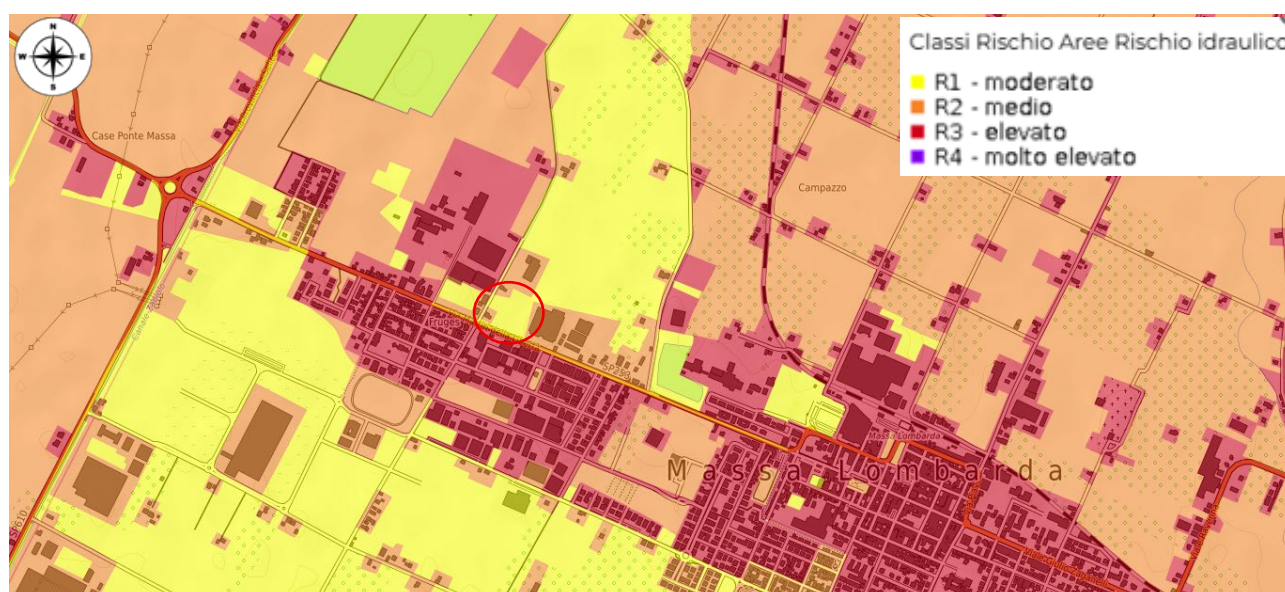


Figura 29: Mappa delle classi di Rischio idraulico: presso l'area in esame si ha una classe di Rischio **R1 - Moderato**
<https://webgis.adbpo.it/catalogue/#/map/1070>

4.3 Perimetrazione aree allagate eventi 2023-2024

È stata consultata, a scopo conoscitivo, la cartografia della **"Perimetrazione aree allagate eventi 2023 e 2024"** sul portale cartografico:

https://servizimoka.regione.emilia-romagna.it/mokaApp/apps/allagam_202305/index.html

Rif. 293/26	Relazione idrologica e idraulica ai fini di un progetto di adeguamento relativo all'impianto di recupero rifiuti plastici costituiti da polietilene a bassa densità (LDPE), sito nel Comune di Massa Lombarda (RA), in Via Martiri Della Libertà n°62	Pag. 28 / 45
		Rev. 01
		01/04/2026

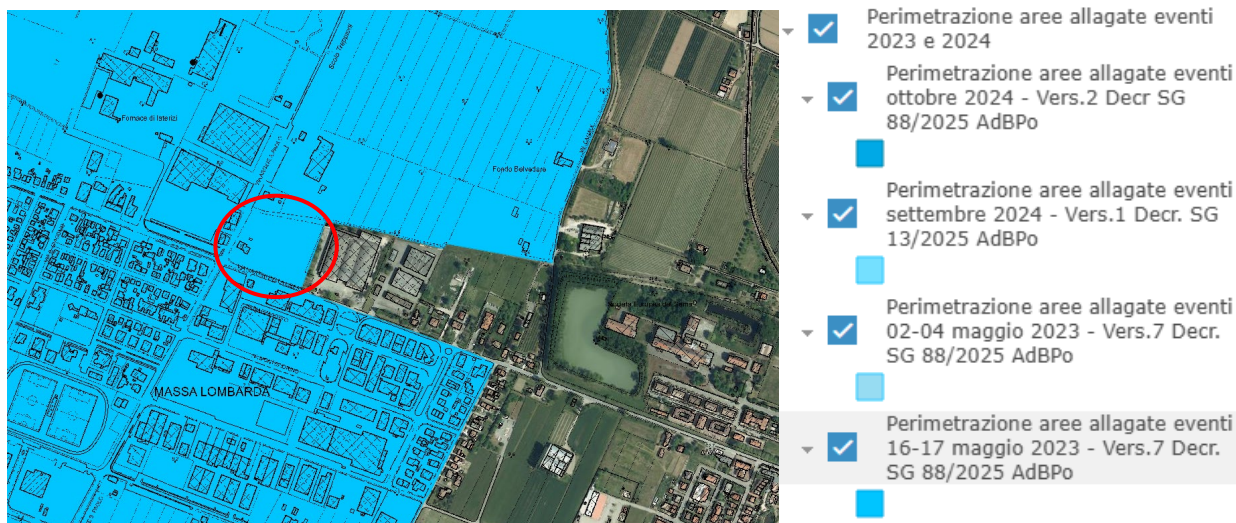


Figura 30: Planimetria delle aree allagate negli eventi 2023 - 2024 https://servizimoka.regione.emilia-romagna.it/mokaApp/apps/allagam_202305/index.html

L'area d'interesse appartiene alle aree allagate nel corso degli eventi del 16-17 Maggio 2023.

4.4 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) di Ravenna

È stata consultata la cartografia del PTCP della Provincia di Ravenna, approvato con Delibera di Consiglio Provinciale n. 10 del 27.02.2019.

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale della Provincia di Ravenna è stato redatto secondo le disposizioni della L.R. 20/2000 e ss. mm. e ii. e costituisce atto di programmazione generale e si ispira ai principi della responsabilità, della leale cooperazione e della sussidiarietà nei rapporti con lo Stato, la Regione e fra gli enti locali, e della concertazione con le forze sociali ed economiche. In attuazione dell'art. 6 dello Statuto della Provincia e nel quadro della programmazione provinciale, il PTCP di Ravenna persegue gli obiettivi descritti nella Relazione generale, considerando la totalità del territorio provinciale ed è lo strumento di pianificazione che, alla luce dei principi sopra indicati, definisce l'assetto del territorio con riferimento agli interessi sovracomunali, articolando sul territorio le linee di azione della programmazione regionale.

Il PTCP è sede di raccordo e verifica delle politiche settoriali della Provincia e strumento di indirizzo e coordinamento per la pianificazione urbanistica comunale.

Si precisa che l'art.3.10 "Sistema delle aree forestali" delle Norme di attuazione del vigente PTCP è stato modificato dalla delibera di Giunta Regionale n.1109/2007.

Come illustrato negli estratti di mappa che seguono, presso il sito di intervento non si rilevano vincoli o tutele di carattere idraulico-idrologico.

L'area è cartografata come Zona di Pianura e ricade ad una quota topografica di 9,0 m s.l.m.

Rif. 293/26	Relazione idrologica e idraulica ai fini di un progetto di adeguamento relativo all'impianto di recupero rifiuti plastici costituiti da polietilene a bassa densità (LDPE), sito nel Comune di Massa Lombarda (RA), in Via Martiri Della Libertà n°62	Pag. 29 / 45
		Rev. 01
		01/04/2026

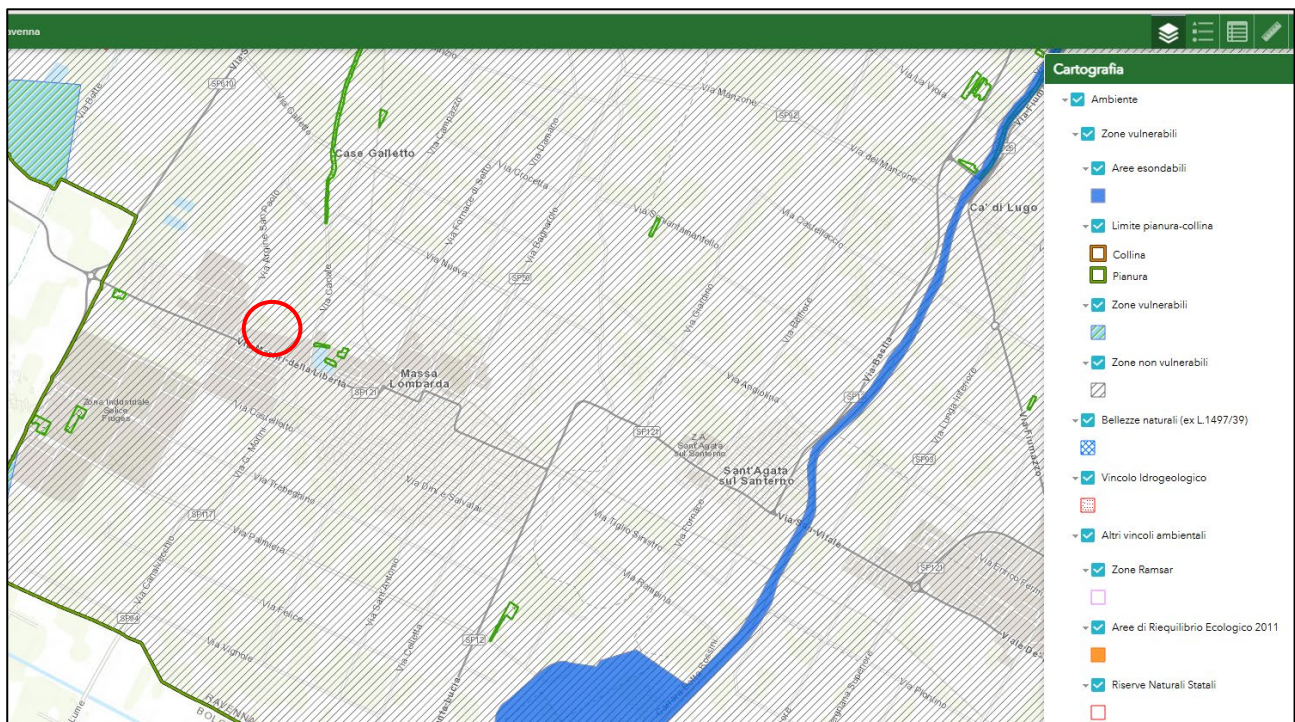


Figura 31: Estratto della Tavola dei Vincoli e Tutele, tratta dal PTCP della Provincia di Ravenna, tratta da <https://moka.provincia.ra.it/mokaApp/apps/VINCAMB/index.html>

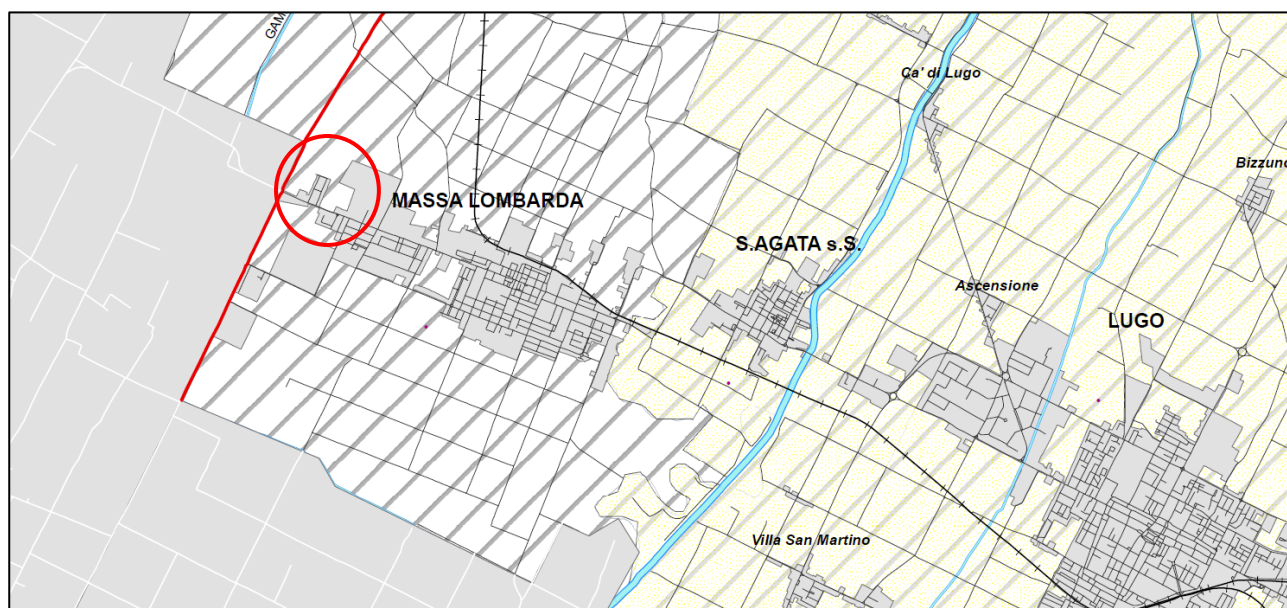


Figura 32: Estratto della Tavola "Inquadramento plano-altimetrico", tratta dal PTCP della Provincia di Ravenna, tratta da <https://moka.provincia.ra.it/mokaApp/apps/INQPLAN/index.html>

Rif. 293/26	Relazione idrologica e idraulica ai fini di un progetto di adeguamento relativo all'impianto di recupero rifiuti plastici costituiti da polietilene a bassa densità (LDPE), sito nel Comune di Massa Lombarda (RA), in Via Martiri Della Libertà n°62	Pag. 30 / 45
		Rev. 01
		01/04/2026

4.5 Piano Strutturale Comunale (PSC)

È stata inoltre consultata la cartografia del Piano Piano Strutturale Comunale (**PSC**) di Massa Lombarda. In particolare, la Tavola 45 (SVI) "Rischi e criticità idrauliche", di cui si riporta un estratto di seguito, individua l'area d'interesse come area a "Elevata criticità diffusa solo in caso di eventi straordinari mono e bisecolari".



Criticità idrauliche

Componenti del territorio

- Confini Comuni Associazione
- Comuni confinanti
- Strade Comuni confinanti
- Ferrovie Comuni confinanti
 - 1 binario
 - 2 binari
- Ferrovie Comuni Associazione
 - 1 Binario
 - 2 Binari
- Canali principali
- Fiumi principali
- Territorio urbanizzato
- Strade



Botte da adeguare



Idrovora da adeguare

Criticità delle reti fognarie urbane da correggere mediante adeguamenti fognari e casse di espansione uniche a servizio dei centri abitati



Valutare la possibilità di casse di espansione di sistema per bacino idrografico



Canale con grave criticità idraulica permanente (canale da adeguare sia con interventi sullo scolo che con casse di espansione di sistema)



Elevata criticità diffusa solo in caso di eventi straordinari mono e bisecolari



Bassa criticità diffusa in caso di eventi mono e bisecolari (Solo per il comune di Russi e parte di Alfonsine)

Stato di criticità degli impianti di depurazione



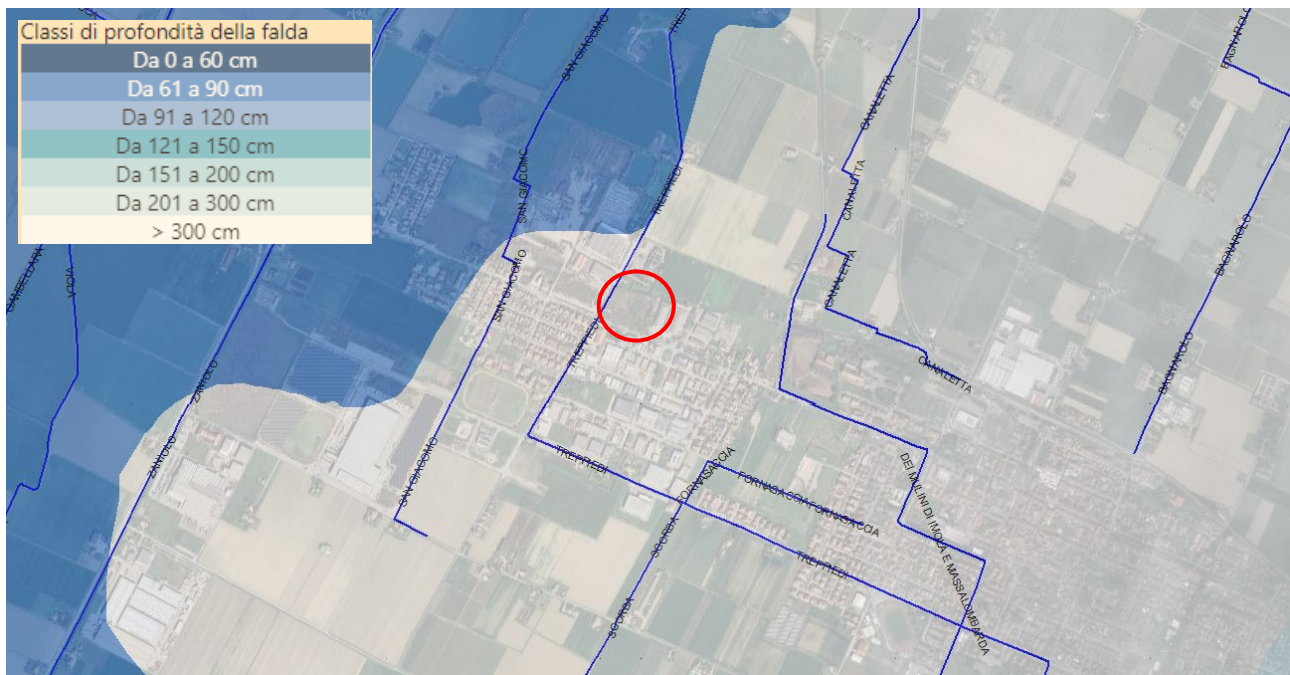
media



Alta

Figura 33: Estratto della Tavola 45 (SVI), tratta dal PSC del Comune di Massa Lombarda

Rif. 293/26	Relazione idrologica e idraulica ai fini di un progetto di adeguamento relativo all'impianto di recupero rifiuti plastici costituiti da polietilene a bassa densità (LDPE), sito nel Comune di Massa Lombarda (RA), in Via Martiri Della Libertà n°62	Pag. 32 / 45
		Rev. 01
		01/04/2026



Stazione 04RA

Data	Media (cm)				
26/02/2020	263	29/06/2021	301	15/04/2022	301
02/03/2020	172	08/07/2021	301	26/04/2022	301
06/03/2020	172	15/07/2021	301	06/05/2022	301
16/04/2020	169	27/07/2021	301	13/05/2022	301
24/04/2020	177	06/08/2021	301	27/05/2022	301
07/05/2020	200	19/08/2021	301	06/06/2022	301
18/05/2020	218	23/08/2021	301	17/06/2022	301
25/05/2020	222	03/09/2021	301	28/06/2022	301
11/06/2020	244	13/09/2021	301	27/09/2022	301
09/02/2021	301	24/09/2021	301	04/11/2022	301
05/03/2021	268	01/10/2021	301	10/02/2023	301
24/03/2021	270	13/10/2021	301	21/04/2023	301
13/04/2021	270	25/10/2021	301	04/05/2023	301
27/04/2021	265	06/12/2021	301	16/06/2023	262
05/05/2021	265	10/02/2022	301	07/07/2023	301
17/05/2021	272	23/02/2022	301	20/07/2023	301
07/06/2021	301	07/03/2022	301	26/07/2023	301
15/06/2021	301	15/03/2022	301	25/08/2023	301
		30/03/2022	301	05/09/2023	301
		08/04/2022	301	15/09/2023	301
				29/09/2023	301
				16/10/2023	301
				16/11/2023	301
				07/12/2023	301
				15/12/2023	301
				18/01/2024	301
				31/01/2024	301
				14/02/2024	301
				13/03/2024	301
				26/03/2024	301
				10/04/2024	301
				17/05/2024	301
				30/05/2024	301
				08/07/2024	301
				16/07/2024	301
				26/07/2024	301
				09/09/2024	301
				26/09/2024	301
				10/10/2024	301
				22/11/2024	301
				29/11/2024	301
				06/12/2024	301
				12/02/2025	301

Figura 35: Falda ipodermica nei suoli della pianura dell'Emilia-Romagna
<https://faldanet.consorziocer.it/Faldanet/retefalda/index>

Il territorio di studio è asservito da una fitta rete di canali e scoli e da impianti di sollevamento delle acque meteoriche.

Nello specifico, l'area in esame ricade nel sottobacino del *Canale Treppiedi*, transitante a sud e ad ovest del sito d'interesse.

Rif. 293/26	Relazione idrologica e idraulica ai fini di un progetto di adeguamento relativo all'impianto di recupero rifiuti plastici costituiti da polietilene a bassa densità (LDPE), sito nel Comune di Massa Lombarda (RA), in Via Martiri Della Libertà n°62	Pag. 33 / 45
		Rev. 01
		01/04/2026



Figura 36: Topografia dell'area con evidenziate le quote assolute (m s.l.m.)

Rif. 293/26	Relazione idrologica e idraulica ai fini di un progetto di adeguamento relativo all'impianto di recupero rifiuti plastici costituiti da polietilene a bassa densità (LDPE), sito nel Comune di Massa Lombarda (RA), in Via Martiri Della Libertà n°62	Pag. 34 / 45
		Rev. 01
		01/04/2026

6 COMPATIBILITÀ IDRAULICA

Dall'analisi della normativa vigente in materia di aree di esondazione, ed in particolare del **PGRA – Terzo Ciclo di aggiornamento 2027-2033**, si evidenzia che in riferimento al **RETICOLO PRINCIPALE RP (Fiume Reno)**, l'area oggetto di intervento ricade in area classificata a Pericolosità **H-P3 allagabile per rottura arginale** da parte del *Fiume Santerno* e del *Torrente Sillaro*.

Vengono indicati, presso l'area d'interesse, tiranti idrici di riferimento $\approx 0,5$ cm.

In riferimento al **RETICOLO SECONDARIO DI PIANURA RSP**, l'area oggetto di intervento ricade in classe a Pericolosità **P2-M media**.

In sostanza, si riconosce la possibilità di allagamenti a seguito di piene del reticolo minore e di bonifica, ma soprattutto **di sormonto degli argini da parte di piene dei corsi d'acqua principali di pianura Santerno e Sillaro**, questi ultimi eventi con probabilità di accadimento **TR $\leq$ 50 anni**.

Al fine di ridurre il rischio nelle aree di potenziale allagamento la realizzazione di nuovi manufatti edilizi, opere infrastrutturali, reti tecnologiche, impiantistiche e di trasporto di energia sono subordinate all'adozione di misure in termini di protezione dall'evento e/o di riduzione della vulnerabilità.

L'Autorità di Bacino definisce (*Direttiva per le verifiche e il conseguimento degli obiettivi di sicurezza idraulica*), approvata con Delibera Comitato Istituzionale n. 3/2 del 20/10/2003 e s. m. e i.), i tiranti idrici di riferimento e fornisce indicazioni riguardo agli accorgimenti tecnico costruttivi e ai diversi gradi di cautela da adottare in funzione dei tiranti idrici di riferimento.

Ferma restando la competenza dei Comuni a fornire le indicazioni specifiche nell'ambito dei propri regolamenti edilizi ed urbanistici, si possono riportare le seguenti indicazioni:

- Per aree con tiranti idrici attesi **non superiori a 0,5 m**: occorre garantire che non vi siano aperture dei vani utilizzati al di sotto del tirante idrico di riferimento. Pertanto occorrerà evitare aperture degli scantinati, scannafossi, rampe di rimesse interrato sprovviste di protezioni idonee, e ogni altra situazione in cui possa verificarsi ingresso d'acqua in locali abitabili o comunque frequentabili dalle persone.
- Per aree con tiranti idrici attesi **maggiori di 0,5 m e non superiori a 1,5 m**: è di regola da escludere ogni utilizzo del sottosuolo; il piano inferiore di calpestio degli edifici deve essere posto su adeguata sopraelevazione.
- Per aree con tiranti idrici attesi **superiori a 1,5 m** si configurano situazioni di forte criticità connessa al rischio idraulico; è di regola da escludere ogni nuova costruzione in assenza di preventivi interventi di messa in sicurezza idraulica dei corsi d'acqua da cui può originare l'esondazione. Anche a seguito di interventi di messa in sicurezza, è sempre raccomandabile subordinare la realizzazione di interventi all'attuazione di un programma di monitoraggio e manutenzione degli stessi e in generale delle condizioni dei corsi d'acqua da cui può originare il rischio idraulico.

Rif. 293/26	Relazione idrologica e idraulica ai fini di un progetto di adeguamento relativo all'impianto di recupero rifiuti plastici costituiti da polietilene a bassa densità (LDPE), sito nel Comune di Massa Lombarda (RA), in Via Martiri Della Libertà n°62	Pag. 35 / 45
		Rev. 01
		01/04/2026

Ciò premesso, ai fini della riduzione della vulnerabilità dell'intervento in progetto, questo non prevederà la realizzazione di vani interrati e nemmeno seminterrati. Inoltre, il piano di calpestio del piano terra sarà impostato ad una quota minima di **+50 cm** (quindi a 9,20 m s.l.m.) dalla quota media del piano campagna attuale (8,70 m s.l.m.), quota che permetterà la sicurezza nei confronti del reticolo principale RP e del reticolo secondario di pianura RSP, essendo il lotto già di per sé morfologicamente rialzato di quasi 1 m rispetto alle campagne circostanti (8,30 m s.l.m.).

In questo contesto, è possibile affermare che l'intervento in progetto risulta idraulicamente **compatibile con le norme** che disciplinano gli interventi ricadenti in aree interessate da inondazioni.

Rif. 293/26	Relazione idrologica e idraulica ai fini di un progetto di adeguamento relativo all'impianto di recupero rifiuti plastici costituiti da polietilene a bassa densità (LDPE), sito nel Comune di Massa Lombarda (RA), in Via Martiri Della Libertà n°62	Pag. 36 / 45
		Rev. 01
		01/04/2026

7 STUDIO IDROLOGICO

Al fine di valutare gli effetti dell'intervento sull'area di progetto, verranno analizzate le variazioni in termini di impermeabilizzazione delle superfici e di criticità idraulica del territorio, indotte dall'intervento stesso.

A tal proposito è stato sviluppato uno studio idrologico finalizzato a:

- ricavare le caratteristiche idrologiche dell'area di studio;
- individuare le portate di progetto per i principali corsi d'acqua interferenti con il progetto.
- Individuare le portate di progetto per il dimensionamento dei manufatti di drenaggio per lo smaltimento idraulico dell'area.

Per la determinazione delle curve di probabilità pluviometrica, è stata utilizzata la legge Gumbel. Nell'ipotesi che le precipitazioni seguano la legge di invarianza di scala temporale, le CPP, espresse attraverso la legge di Gumbel, si possono scrivere nella seguente forma:

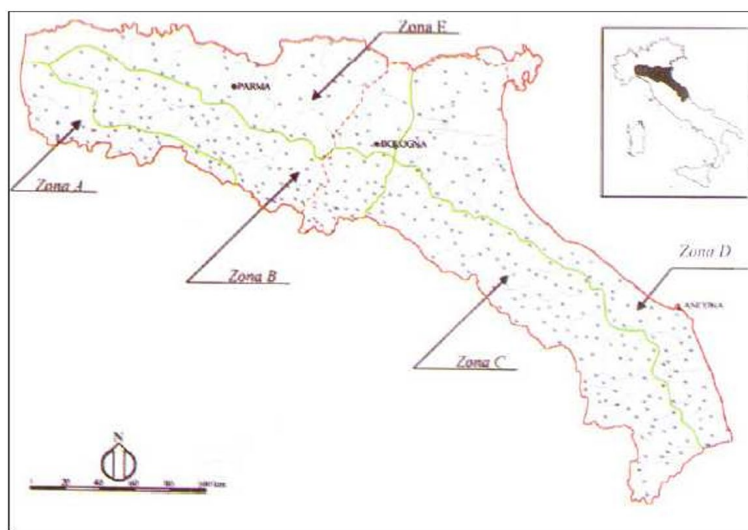
$$h = a t^n$$

in cui:

- h = altezza di pioggia (mm)
- a = parametro della curva (mm/h)
- t = tempo di pioggia (ore o minuti)
- n = esponente della curva

Per la determinazione dei parametri a ed n della curva di possibilità pluviometrica nell'area d'interesse si è fatto riferimento ai risultati ricavati nell'ambito dello studio *"La valutazione delle piogge intense su base regionale"* (A. Brath, M. Franchini, 1998) che ha come oggetto la definizione del Metodo VAPI - piogge al territorio appartenente alle regioni amministrative Emilia-Romagna e Marche. I modelli regionali VAPI si basano sull'ipotesi di esistenza di regioni compatte e idrologicamente omogenee all'interno delle quali le portate di colmo normalizzate rispetto ad una portata di riferimento (portata indice) siano descrivibili da una stessa distribuzione di probabilità, denominata curva di crescita. Si fa riferimento nel presente caso alla ZONA D.

Rif. 293/26	Relazione idrologica e idraulica ai fini di un progetto di adeguamento relativo all'impianto di recupero rifiuti plastici costituiti da polietilene a bassa densità (LDPE), sito nel Comune di Massa Lombarda (RA), in Via Martiri Della Libertà n°62	Pag. 37 / 45
		Rev. 01
		01/04/2026



Zona	λ	θ	λ_1	η	Note
Zona A	0.109	2.361	24.70	4.005	Valida per tutte le durate
Zona B	1.528	1.558	13.65	4.651	Valida per d = 1 ora
			19.35	5.000	Valida per d = 3 ore
			26.20	5.303	Valida per d = 6 ore
			39.20	5.706	Valida per d $\geq$ 12 ore ed 1
Zona C			13.65	4.615	Valida per d = 1 ora
			14.70	4.725	Valida per d = 3 ore
			20.25	5.046	Valida per d = 6 ore
			25.70	5.284	Valida per d $\geq$ 12 ore ed 1
Zona D	0.361	2.363	29.00	4.634	Valida per tutte le durate
Zona E	0.044	3.607	13.60	3.328	Valida per d = 1 ora
			19.80	3.704	Valida per d = 3 ore
			23.65	3.882	Valida per d = 6 ore
			30.45	4.135	Valida per d $\geq$ 12 ore ed 1

La tabella seguente riporta i valori calcolati per i parametri a e n delle LSPP.

a (25 anni)	a (50 anni)	a (100 anni)	a (200 anni)	n
45.52	53.33	61.52	69.88	0.32

Per i bacini di piccole e medie dimensioni le piogge critiche sono rappresentate da scrosci molto intensi e di breve durata e la valutazione dell'intensità di pioggia fa quindi riferimento ad eventi di questo tipo. Per il caso in oggetto si considerano eventi con ricorrenza statistica **TR=50 anni** che corrispondono alla curva di possibilità pluviometrica (secondo la legge probabilistica di Gumbel):

$$\alpha = 53,33 \text{ mm}; n = 0,32$$

Noto l'input pluviometrico di pioggia, si procede nel seguito a:

1. Definizione delle caratteristiche geomorfologiche del bacino;
2. Stima del tempo di corrivazione;
3. Stima della portata idrologica associata a tempi di ritorno cinquantennali.

Rif. 293/26	Relazione idrologica e idraulica ai fini di un progetto di adeguamento relativo all'impianto di recupero rifiuti plastici costituiti da polietilene a bassa densità (LDPE), sito nel Comune di Massa Lombarda (RA), in Via Martiri Della Libertà n°62	Pag. 38 / 45
		Rev. 01
		01/04/2026

7.1 Stima del tempo di corrivazione

Il tempo di corrivazione, valutato in un determinato punto di una rete di drenaggio, è il tempo che occorre alla generica goccia di pioggia caduta nel punto idraulicamente più lontano a raggiungere la sezione di chiusura del bacino in esame. Esso varia in funzione delle caratteristiche topografiche, pedologiche e geologiche del bacino e degli usi del suolo attuati sullo stesso.

Sulla base delle caratteristiche geomorfologiche dell'area, è stata utilizzata la formula di *Ongaro*:

$$t_c = 24 \cdot 0,18 \sqrt[3]{A_{tot} L}$$

t_c = tempo di corrivazione (ore)
 L = lunghezza dell'asta principale estesa allo spartiacque (Km)
 A_{tot} = estensione bacino idrografico (Kmq)
 i_{tot} = pendenza media dell'intera asta principale (m/m)

Da cui si ottiene:

$$t_c = 0,57 \text{ ore} \approx 34,2 \text{ min}$$

Da essi, considerando ai fini del dimensionamento dei dispositivi di laminazione delle acque meteoriche un evento di durata "critica", avente tempo di corrivazione **Tc = 34,2 minuti (=0.57 ore)**, si ottengono i seguenti risultati:

• Altezza di pioggia di calcolo:

$$h(T_c) = a \cdot t_c^n = 53,33 \cdot (0,57)^{0,32} = 44,55 \text{ mm/m}^2$$

• Intensità di pioggia di calcolo:

$$i(T_c) = a \cdot t_c^{(n-1)} = 53,33 \cdot (0,57)^{(0,32-1)} = 78,16 \text{ mm/(m}^2 \cdot \text{h)}$$

7.2 Superfici permeabili e impermeabili Ante e Post intervento

Il livello di permeabilità delle superfici viene espresso attraverso il **coefficiente di deflusso ϕ** , indice del volume meteorico efficace ai fini del deflusso, i cui valori sono convenzionalmente assunti come da tabella seguente.

SUPERFICIE	ϕ
aree agricole	0,10
superfici permeabili (aree verdi e inerbite)	0,20
superfici semipermeabili (grigliati drenanti, strade in terra battuta, ecc.)	0,60
superfici impermeabili (tetti, terrazze, strade e piazzali asfaltati, ecc.)	0,90

Figura 37: Coefficienti di deflusso convenzionali

Rif. 293/26	Relazione idrologica e idraulica ai fini di un progetto di adeguamento relativo all'impianto di recupero rifiuti plastici costituiti da polietilene a bassa densità (LDPE), sito nel Comune di Massa Lombarda (RA), in Via Martiri Della Libertà n°62	Pag. 39 / 45
		Rev. 01
		01/04/2026

Il coefficiente di deflusso medio ponderato **ANTE-OPERAM**, caratteristico di tutta la superficie (18'003,09 mq) risulta pari a:

$$\varphi = 0,42$$

Il coefficiente di deflusso medio ponderato **POST-OPERAM**, caratteristico di tutta la superficie (18'003,09 mq) risulta pari a:

$$\varphi = 0,56$$

	STATO DI FATTO				STATO DI PROGETTO			
	mq	kmq	ha	CD	mq	kmq	ha	CD
Verde	11.305,52	0,01130552	1,130552	0,2	8.018,14	0,00801814	0,801814	0,2
Pavimentazioni	6.697,57	0,00669757	0,669757	0,8	4.978,44	0,00497844	0,497844	0,8
Coperture	0	0	0	0,9	5.006,51	0,00500651	0,500651	0,9
TOTALE	18.003,09	0,01800309	1,800309	0,42	18.003,09	0,01800309	1,800309	0,56

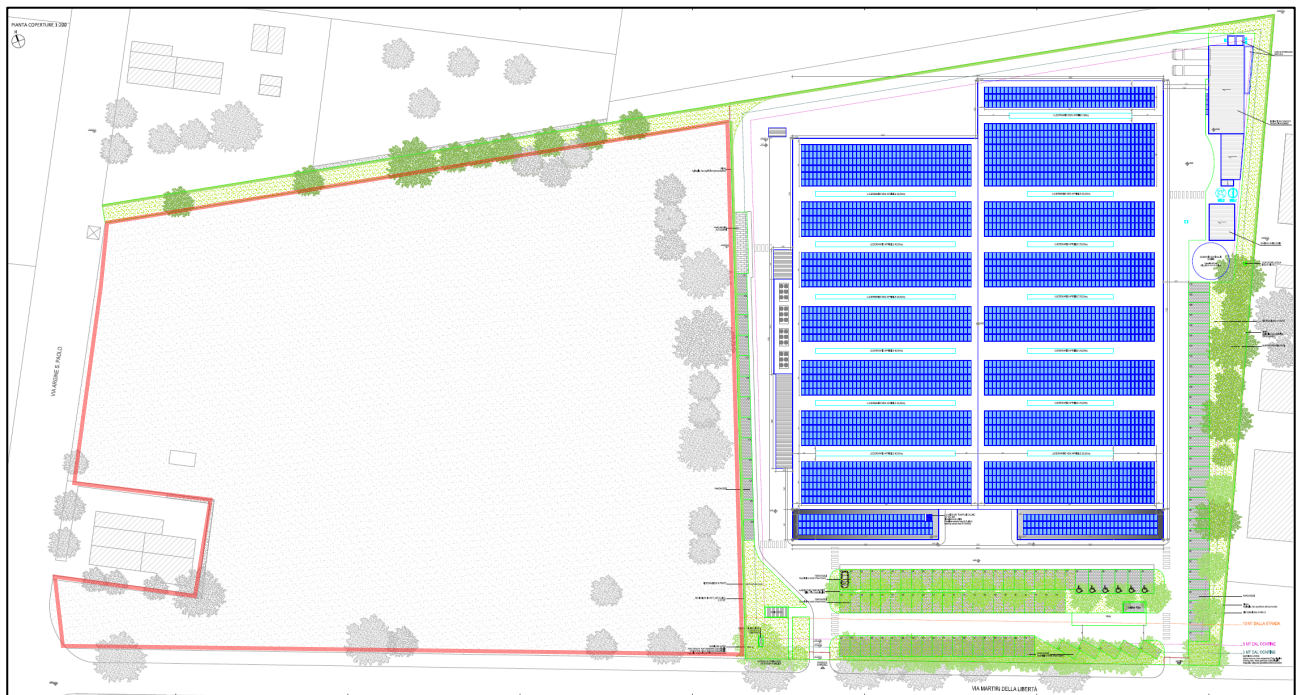


Figura 38: Planimetria dello Stato di Fatto

Rif. 293/26	Relazione idrologica e idraulica ai fini di un progetto di adeguamento relativo all'impianto di recupero rifiuti plastici costituiti da polietilene a bassa densità (LDPE), sito nel Comune di Massa Lombarda (RA), in Via Martiri Della Libertà n°62	Pag. 40 / 45
		Rev. 01
		01/04/2026

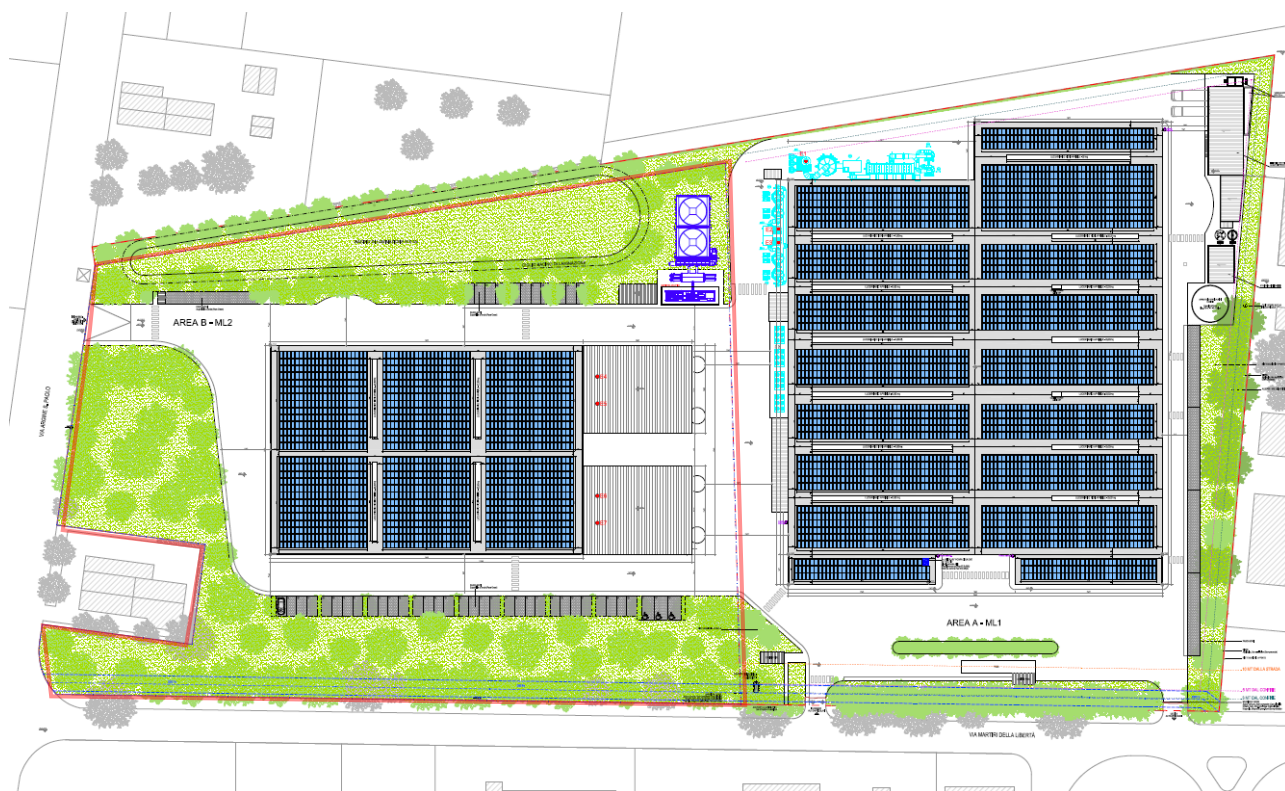


Figura 39: Planimetria dello Stato di Progetto

7.3 Stima delle portate di deflusso

La valutazione del livello di incremento di criticità idraulica del territorio viene solitamente condotta in base all'analisi afflussi – deflussi prima e dopo la realizzazione delle opere in progetto. La differenza dei deflussi antecedenti e conseguenti gli interventi rappresenta l'incremento di portata determinato dagli effetti delle modifiche previste dal progetto.

Come illustrato ai paragrafi precedenti, il tempo di corrivazione è risultato:

- $T_c = 0,57$ ore

che, in corrispondenza dell'evento critico, fornisce un'altezza di pioggia ed un'intensità di pioggia:

- $h = 44,55$ mm;
- $i = 78,16$ mm/ora

Il calcolo della portata defluente viene effettuato attraverso la formula:

$$Q = \frac{i \cdot A \cdot \varphi}{360} [m^3 / s]$$

con:

- i , intensità di pioggia in mm/ora = 78,16
- A , superficie scolante in ha = 1,8
- φ , coefficiente di deflusso: $\varphi_{ANTE} = 0,42$; $\varphi_{POST} = 0,56$.

Rif. 293/26	Relazione idrologica e idraulica ai fini di un progetto di adeguamento relativo all'impianto di recupero rifiuti plastici costituiti da polietilene a bassa densità (LDPE), sito nel Comune di Massa Lombarda (RA), in Via Martiri Della Libertà n°62	Pag. 41 / 45
		Rev. 01
		01/04/2026

A parità di intensità, il contributo idrico dell'area allo stato attuale è pari a **164 l/s** mentre a seguito degli interventi progettuali la portata di deflusso è di **203 l/s**.

Le modifiche previste comportano un leggero aumento dell'apporto idrico, pari a **+55 l/s**.

Area	hc	ic	Tc	Φ_{ANTE}	Q _{ANTE}	Φ_{POST}	Q _{POST}	ΔQ_{POST}
ha	mm	mm/h	ore	-	mc/s	-	mc/s	mc/s
1,8	44,55	78,16	0,57	0,42	0,164	0,56	0,219	+0,055

Tabella 3.1.II: Valutazione deflussi ANTE-OPERAM e POST-OPERAM con $T_r = 50$ anni

Il **coefficiente udometrico** (rapporto fra la portata di deflusso e la superficie espressa in ettari) risulta:

- nella condizione ANTE OPERAM: **91 l/s** per ettaro
- nella configurazione di PROGETTO: **122 l/s** per ettaro,

indice di una condizione leggermente più urbanizzata.

7.4 Computo dei volumi di compensazione per l'invarianza idraulica

Per rispettare il principio dell'**invarianza idraulica**, nell'area di intervento si rendono necessarie idonee misure compensative. Tali misure, in linea generale, vengono indicate dalla normativa nella predisposizione di volumi di invaso e devono garantire che la portata di deflusso rimanga costante fra lo stato antecedente e quello successivo alla realizzazione delle opere di progetto. Considerando le trasformazioni urbanistiche previste, per garantire l'invarianza idraulica si propone una valutazione del volume compensativo calcolato sulle effettive caratteristiche idrologiche di impermeabilizzazione e di geometria del sito oggetto di intervento.

In tal senso, calcolando per il tempo di precipitazione, il valore del volume affluito, il volume scaricato nella rete ricettrice e, per differenza tra i due, il volume che è necessario invasare, è possibile determinare il volume necessario alla laminazione dell'evento considerato, ricercando il massimo della curva dei volumi di invaso al variare del tempo di precipitazione.

Il valore così ottenuto rappresenta quindi il massimo per l'evento meteorico col periodo di ritorno valutato.

Nel caso specifico, ai fini del calcolo del volume di laminazione si è fatto riferimento all'art.20 (controllo degli apporti d'acqua) del Piano Stralcio Torrenti Santerno e Senio:

Al fine di non incrementare gli apporti d'acqua piovana al sistema di smaltimento e di favorire il riuso di tale acqua, per le aree ricadenti nel territorio di pianura e pedecollinare, i Comuni prevedono nelle zone di espansione, per le aree non già interessate da trasformazioni edilizie, che la realizzazione di interventi edilizi sia subordinata alla realizzazione di sistemi di raccolta delle acque piovane per un volume complessivo di almeno **500 m³** per ettaro di superficie territoriale.

Rif. 293/26	Relazione idrologica e idraulica ai fini di un progetto di adeguamento relativo all'impianto di recupero rifiuti plastici costituiti da polietilene a bassa densità (LDPE), sito nel Comune di Massa Lombarda (RA), in Via Martiri Della Libertà n°62	Pag. 42 / 45
		Rev. 01
		01/04/2026

ad esclusione delle superfici permeabili destinate a parco o a verde compatto che non scolino, direttamente o indirettamente e considerando saturo d'acqua il terreno, nel sistema di smaltimento delle acque meteoriche; sono inoltre escluse le superfici dei sistemi di raccolta a cielo aperto.

Per quanto riguarda l'area in oggetto, a prescindere dall' entità delle superfici verdi permeabili di progetto, che sono oltre il 40% della Superficie Fondiaria, si è considerato, a titolo cautelativo, nel rispetto delle prescrizioni contenute nell' Art. 20 delle Norme tecniche del Piano Stralcio, soltanto il 10% di superficie permeabile, pari al minimo richiesto dalle norme di pianificazione locale per le Aree Produttive.

Quindi, considerato che la superficie del lotto B è di **18'003,09 mq**, si avrà:

- superficie permeabile "vincolata" (10%): 1'800,309 mq;
- superficie impermeabile ("virtuale"): 16.202,78.

Il volume di minimo invaso necessario risulta:

$$W_{MAX} = 810,14 \text{ m}^3$$

Il volume di minimo invaso ottenuto corrisponde a **804 m³/ha di superficie impermeabilizzata realmente prevista dal progetto.**

Per rispettare il principio di invarianza idraulica, relativamente alle acque meteoriche, le norme richiedono, in linea generale e in ordine decrescente di priorità, di:

- *recuperarle* ai fini del riutilizzo;
- *infiltrarle al suolo* e negli strati superficiali del sottosuolo, compatibilmente con le caratteristiche idrogeologiche locali dei terreni;
- *scaricarle in corpo idrico superficiale* naturale o artificiale con limiti di portata prestabiliti (10-20 l/s-ha di superficie scolante impermeabile);
- *scaricarle in fognatura* naturale o artificiale con limiti di portata prestabiliti (10-20 l/s-ha di superficie scolante impermeabile oppure secondo le indicazioni del gestore del recettore).

Sarà cura dei progettisti la modalità di compensazione del volume di minimo invaso.

Rif. 293/26	Relazione idrologica e idraulica ai fini di un progetto di adeguamento relativo all'impianto di recupero rifiuti plastici costituiti da polietilene a bassa densità (LDPE), sito nel Comune di Massa Lombarda (RA), in Via Martiri Della Libertà n°62	Pag. 43 / 45
		Rev. 01
		01/04/2026

8 CONCLUSIONI

Dall'analisi della normativa vigente in materia di aree di esondazione, ed in particolare del **PGRA – Terzo Ciclo di aggiornamento 2027-2033**, si evidenzia che in riferimento al **RETICOLO PRINCIPALE RP (Fiume Reno)**, l'area oggetto di intervento ricade in area classificata a Pericolosità **H-P3 allagabile per rottura arginale** da parte del *Fiume Santerno* e del *Torrente Sillaro*.

Vengono indicati, presso l'area d'interesse, tiranti idrici di riferimento $\approx 0-0,50$ m.

In riferimento al **RETICOLO SECONDARIO DI PIANURA RSP**, l'area oggetto di intervento ricade in classe a Pericolosità **P2-M media**.

Ciò premesso, ai fini della riduzione della vulnerabilità dell'intervento in progetto, questo non prevederà la realizzazione di vani interrati e nemmeno seminterrati. Inoltre, il piano di calpestio del piano terra sarà impostato ad una quota minima di **+50 cm** (quindi a 9,20 m s.l.m.) dalla quota media del piano campagna attuale (8,70 m s.l.m.), quota che permetterà la sicurezza nei confronti del reticolo principale RP e del reticolo secondario di pianura RSP, essendo il lotto già di per sé morfologicamente rialzato di quasi 1 m rispetto alle campagne circostanti (8,30 m s.l.m.).

In questo contesto, è possibile affermare che l'intervento in progetto risulta idraulicamente **compatibile con le norme** che disciplinano gli interventi ricadenti in aree interessate da inondazioni.

Saranno inoltre previsti degli invasi di compensazione per la laminazione delle piogge al fine del rispetto del principio dell'invarianza idraulica, della salvaguardia della capacità ricettiva del sistema idrico e della difesa idraulica del territorio.

L'intervento in progetto in particolare prevede lo stoccaggio di un volume complessivo pari ad almeno **$W = 810,14 \text{ m}^3$** .

Tale valore è stato ottenuto assumendo come permeabili le sole aree verdi "vincolate", corrispondenti al 10% della superficie totale, dunque, per una superficie totale di **18'003,09 mq**, si ha:

- superficie permeabile "vincolata" (10%): 1'800,309 mq;
- superficie impermeabile ("virtuale"): 16.202,78.

Il volume di minimo invaso ottenuto corrisponde a **$804 \text{ m}^3/\text{ha}$ di superficie impermeabilizzata realmente prevista dal progetto.**

Si rimanda a specifico progetto, a cura dei progettisti, la modalità di compensazione del volume di minimo invaso.

Rif. 293/26	Relazione idrologica e idraulica ai fini di un progetto di adeguamento relativo all'impianto di recupero rifiuti plastici costituiti da polietilene a bassa densità (LDPE), sito nel Comune di Massa Lombarda (RA), in Via Martiri Della Libertà n°62	Pag. 44 / 45
		Rev. 01
		01/04/2026

8.1 ASSEVERAZIONE DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA

Il sottoscritto Dott. Geol. Pier Luigi Dallari, nato a Modena il 06/11/1958, iscritto all'Ordine dei Geologi della Regione Emilia Romagna al n. 420, con studio professionale a Castelnuovo Rangone (MO) presso GEO GROUP S.R.L., in Per Modena n°12, in riferimento al progetto di adeguamento relativo all'impianto di recupero rifiuti plastici costituiti da polietilene a bassa densità (LDPE), sito nel Comune di Massa Lombarda (RA), in Via Martiri Della Libertà n°62,

PREMESSO

☒ Che l'intervento in progetto prevede nuove aree significative di impermeabilizzazione

☒ Che, in riferimento al PAI Po, adottato con Deliberazione n. 13 del 18 dicembre 2025, l'intervento in progetto ricade in area:

- **esterna** alla Fascia fluviale **C** relativa al **Fiume Po**,
- **esterna** alla Fascia fluviale **B** e **interna** alla Fascia **C** PAI Po, relative al **Fiume Santerno**,
- **esterna** alla Fascia fluviale **B** e **interna** alla Fascia **C** PAI Po, relative al **Torrente Sillaro**.

☒ Che, in riferimento al **PGRA – Terzo Ciclo di aggiornamento 2027–2033**, si evidenzia che per quanto riguarda il RETICOLO PRINCIPALE RP, l'area oggetto di intervento ricade in area classificata a Pericolosità **H-P3 allagabile per rottura arginale** da parte del *Fiume Santerno* e del *Torrente Sillaro*.

☒ Che Dall'analisi delle **mappe delle altezze idriche** pubblicate nell'ambito del Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA) per le Aree a Potenziale Rischio Significativo di Alluvione (APSR), sono state esaminate le condizioni previste per i tre scenari di pericolosità (<https://webgis.adbpo.it/catalogue/#/map/1070>):

- H-P3: alta probabilità (tempo di ritorno 20–50 anni),
- M-P2: media probabilità (TR 100–200 anni),
- L-P1: bassa probabilità (TR > 500 anni).

In corrispondenza delle aree oggetto di intervento gli elaborati cartografici non indicano alcun tirante idraulico massimo per nessuno degli scenari di pericolosità. Non sono disponibili nemmeno informazioni in merito alla velocità della corrente.

☒ che a seguito della Deliberazione n. 13 del 18 dicembre 2025, con la quale l'Autorità di bacino distrettuale del fiume Po ha adottato il progetto di Variante al PAI Po finalizzato ad estendere il PAI medesimo ai territori dei bacini idrografici del Reno, Romagnoli, Conca Marecchia e Fissero, Tartaro, Canalbiano, sono state realizzate le nuove mappe dei tiranti idrici, che interessano i bacini del Reno (Reno, Idice, Sillaro, Santerno e Senio), Romagnoli e Conca Marecchia. (<https://webgis.adbpo.it/catalogue/#/map/2298>)

Nello scenario di Elevata Probabilità di accadimento (H), vengono indicati, presso l'area d'interesse, tiranti idrici di **0÷0,5 m**, riferiti al Fiume Santerno.

Rif. 293/26	Relazione idrologica e idraulica ai fini di un progetto di adeguamento relativo all'impianto di recupero rifiuti plastici costituiti da polietilene a bassa densità (LDPE), sito nel Comune di Massa Lombarda (RA), in Via Martiri Della Libertà n°62	Pag. 45 / 45
		Rev. 01
		01/04/2026

CONSIDERATO

☒ Che, ai fini del non aggravio della pericolosità e del rischio idraulico rispetto allo stato ante operam, con riferimento sia al bene in oggetto sia alle aree circostanti, in via cautelativa si prevede di realizzare un volume compensativo di **circa 810,14 mc** per la laminazione, da ottenersi mediante la posa di tubazioni e pozzetti interrati sovradimensionati per lo scolo delle acque meteoriche e/o mediante la realizzazione di vasche di laminazione e/o mediante la realizzazione di depressioni in corrispondenza delle aree verdi del lotto.

☒ Che, ai fini della riduzione della vulnerabilità dei beni e delle strutture esposte, in conformità agli indirizzi generali di cui all'art. 7 del Decreto del Segretario Generale n.4/2026, il piano di calpestio del piano terra sarà impostato ad una quota minima di **+50 cm** dalla quota media del piano campagna attuale (+8,70 m s.l.m.), dunque alla quota assoluta finale di **+9,20 m s.l.m.**, quota che permetterà la sicurezza nei confronti del reticolo principale RP e del reticolo secondario di pianura RSP, essendo il lotto già di per sé morfologicamente rialzato di 1 m rispetto alle campagne circostanti (8,30 m s.l.m.).

ASSEVERA

Che le trasformazioni in progetto, le misure cautelative previste per la laminazione delle acque meteoriche e la riduzione della vulnerabilità dell'area, garantiscono la sicurezza idraulica secondo quanto previsto dalle Norme e le linee di assetto dei PAI vigenti e dal Decreto 13/2025 AdB Po e s.m.i., in particolare, sono da considerarsi garantite:

- Le misure di riduzione della vulnerabilità dei beni e delle strutture esposte, anche con riferimento alle dinamiche di allagamento verificatesi, ai fini della tutela della vita umana e della minimizzazione del danno in modo tale da non comportare un aumento della pericolosità nelle aree circostanti rispetto a tali dinamiche di allagamento;
- misure volte al rispetto del principio dell'invarianza idraulica, finalizzate a salvaguardare la capacità ricettiva del sistema idrico, assicurando il miglioramento o il mantenimento delle condizioni di drenaggio, e a contribuire alla difesa idraulica del territorio.

A disposizione per ulteriori chiarimenti, cogliamo l'occasione di porgere distinti saluti.

Modena, 9 Luglio 2026

Dott. Geol. Pier Luigi Dallari

