



**COMUNE DI MANTOVA
PROVINCIA DI MANTOVA**

DOCUMENTO SEMPLIFICATO DEL RISCHIO IDRAULICO

(IN OTTEMPERANZA AL R.R. N.7 DEL 23 NOVEMBRE 2017 E S.M.I., ATTUATIVO DELLA L.R. 4/2016 E S.M.I.)



RELAZIONE

Settore:

AMBI – Settore Territorio e Ambiente

Arch. Giovanna Michelin

Tecnico incaricato:

**Ruwa s.r.l.
Ing. Dario Tricoli**

Consulenza:

Ing. Nicola Nabacino

APRILE 2023



RUWA srl acqua territorio energia

Via Carlo Pisacane 25/F
88063 Catanzaro
tel/fax 0961 33381 - cel. 334 7090356
www.ruwa.it - info@ruwa.it
P.I. 02723670796

SOMMARIO

PREMESSA.....	4
Introduzione	4
Enti e Società coinvolte nella gestione del reticolo idrico e fognario	6
Gestori del Reticolo Idrico.....	6
Gestori del Reticolo Fognario.....	6
Invarianza idraulica e idrologica	7
Principi	7
Campo di applicazione	7
Tipologie di aree in funzione del livello di criticità idraulica	7
Valori massimi ammissibili della portata meteorica scaricabile nei ricettori (Art 8 del RR7/2017).....	9
Classificazione degli interventi richiedenti misure di invarianza idraulica e idrologica e modalità di calcolo (Art 9 del RR7/2017)	10
Requisiti minimi delle misure di invarianza idraulica e idrologica (Art.10-11-12-13)	10
Limitazioni allo scarico delle acque sul suolo e in falda (Scarico diretto e per infiltrazione)	11
Valutazione del rischio e mappatura – criteri generali.....	12
Metodo generale di valutazione del rischio.....	12
Valutazione della pericolosità idraulica (probabilità' - frequenza)	14
Valuazione del danno (elementi esposti – vulnerabilità').....	16
Metodo di valutazione teorica del danno.....	16
Metodo di valutazione sintetica del danno	17
Valutazione del rischio.....	20
Tabelle di classificazione delle aree a rischio idraulico.....	20
Contenuti del documento semplificato del rischio idraulico comunale: metodologia di studio.....	22
DELIMITAZIONE DELLE AREE SOGGETTE A RISCHIO IDRAULICO.....	24
Delimitazione delle aree a rischio idraulico del territorio comunale in base ad atti pianificatori esistenti e conoscenze storiche	25
Componente geologica, idrogeologica e sismica del PGT	26
Inquadramento geografico	26
Assetto geologico e geomorfologia	27
Caratteristiche litologiche.....	29
Idrografia e opere idrauliche	32
Assetto delle falde acquifere	34
Analisi della conformazione del territorio	41
Studio della fattibilità geologica	43
Identificazione degli ambiti di regolamentazione ed esclusione per misure di invarianza idrologica mediante strutture di infiltrazione.....	47
Il reticolo idrico.....	51
Piano per l'Assetto Idrogeologico del fiume Po (PAI);	59
Articolazione in fasce degli alvei fluviali	59

Assunzioni per la delimitazione delle fasce fluviali- TEMPO DI RITORNO	60
Prescrizioni legate alle fasce PAI nel Comune	60
Delimitazione delle fasce PAI nel territorio comunale nel PGRA vigente.....	63
Modifiche delle fasce PAI proposte dal comune di Mantova nel territorio comunale.....	64
Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (P.G.R.A.).....	65
Carta delle pericolosità.....	67
Carta degli elementi esposti (danno – vulnerabilità) e del rischio.....	73
Carta del rischio idraulico	86
Aree a Rischio Significativo di alluvione (ARS)	88
Modifiche della Pericolosità e del Rischio idraulico del PGRA proposte dal Comune di Mantova nel territorio comunale	93
Piano Territoriale Regionale (PTR)	97
Piano di Tutela delle Acque (PTA)	98
Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP)	98
Piano di emergenza provinciale di protezione civile - rischio idrogeologico (idraulico)	99
Piano di Emergenza Comunale	99
Regolamento Edilizio Comunale	100
Delimitazione delle aree a rischio idraulico del territorio comunale in base a conoscenze storiche	101
Documentazioni storiche e conoscenze locali	101
Delimitazione delle aree a rischio idraulico del territorio comunale in base a verifiche presso gli Enti e Società di gestione del reticolo idrico e fognario	102
Analisi del reticolo idrico e fognario comunale.....	102
Verifiche presso gli Enti Gestori del reticolo idrico e fognario.....	103
Aree soggette ad allagamento per insufficienza del reticolo idrico e criticità segnalate dal GestorI del reticolo idrico e del reticolo fognario e di drenaggio urbano	104
Pericolosità di aree allagabili del RSP non inserite nel PGRA VIGENTE.....	118
VALUTAZIONE DEL RISCHIO E MAPPATURA APPLICATA AL TERRITORIO COMUNALE	119
Valutazione della pericolosità idraulica (probabilità' - frequenza)	119
Valutazione del danno (elementi esposti – vulnerabilità).....	121
Valutazione del rischio	122
Mappe riassuntive del rischio idraulico comunale	123
MISURE STRUTTURALI DI INVARIANZA IDRAULICA E IDROLOGICA	125
Indicazione generale delle misure strutturali di invarianza idraulica ed idrologica	125
Misure strutturali per la parte già urbanizzata del territorio comunale	128
Indicazione di massima degli interventi sulla rete esistente	128
Interventi proposti sul reticolo idrico	128
Interventi proposti sul reticolo fognario di drenaggio urbano	131
Indicazione di massima degli interventi nei nuovi insediamenti in aree già urbanizzate	132
Interventi nelle aree già edificate	133

Misure strutturali per gli ambiti di trasformazione e piani attuativi previsti nel piano delle regole	134
Aree da edificare: elenco e descrizione degli ambiti di trasformazione e piani attuativi previsti nel piano delle regole	134
Ambiti di Trasformazione	134
Piani Attuativi	141
Tabella Riassuntiva degli ambiti di trasformazione e Piani Attuativi	150
Indicazione di massima delle misure strutturali di invarianza idraulica e idrologica da prevedere per gli ambiti di nuova trasformazione.....	151
Piani non ancora attuati	152
Tabella per la stima delle portate massime scaricabili e del minimo volume di invaso	155
Limitazioni alle portate e volumi minimi di invaso vigenti prima dell'entrata in vigore del RR 7/2017	156
Misure strutturali di invarianza idraulica e idrologica, comprensiva di definizione delle dimensioni di massima ed individuazione delle aree da riservare per le stesse negli ambiti di trasformazione e piani attuativi	157
Disciplina degli Scarichi (ARPA).....	157
Modalità per il rilascio delle autorizzazioni agli scarichi in corpo idrico superficiale ed in falda (Provincia di MANTOVA)	158
Elenco delle principali misure strutturali.....	160
Indicazioni preferenziali per la scelta delle misure strutturali per il territorio comunale in oggetto	160
Verifica delle portate di sfioro sugli scolmatori sulla rete fognaria	160

MISURE NON STRUTTURALI AI FINI DELL'ATTUAZIONE DELLE POLITICHE DI INVARIANZA IDRAULICA ED IDROLOGICA..... 162

Indicazione preliminare dell'elenco delle misure non strutturali162

Prescrizioni.....162

CONCLUSIONI..... 164

Stato Generale del rischio idraulico comunale.....164

Interventi e Priorità.....164

 Priorità 1: interventi sul sistema di protezione della città dalle piene del fiume Mincio e dai rigurgiti di PO 164

 Priorità 2: interventi sul reticolo principale e di bonifica gestito dal Consorzio di Bonifica Territori del Mincio..... 164

 Priorità 3: interventi sul reticolo minore 165

 Priorità 4: interventi sul reticolo fognario..... 165

PREMESSA

INTRODUZIONE

In data 27/11/2017 è stato pubblicato sul BURL – il Supplemento n.48 - Regolamento regionale 23 novembre 2017 - n. 7 - Regolamento recante criteri e metodi per il rispetto del principio dell'invarianza idraulica ed idrologica ai sensi dell'articolo 58 bis della legge regionale 11 marzo 2005, n. 12 (Legge per il governo del territorio) e pertanto dal giorno 28/11/2017 sono partiti i tempi di legge per la sua applicazione.

Il regolamento ha subito diverse modifiche ed integrazioni fino alla versione attualmente in vigore pubblicata sul Bollettino Ufficiale della Regione Lombardia n.51 - Serie Ordinaria - Sabato 21 dicembre 2019 - Testo coordinato del regolamento regionale 23 novembre 2017, n. 7 -Testo coordinato del r.r. 23 novembre 2017, n. 7 «Regolamento recante criteri e metodi per il rispetto del principio dell'invarianza idraulica ed idrologica ai sensi dell'articolo 58 bis della legge regionale 11 marzo 2005, n. 12 (Legge per il governo del territorio)». Nel seguito del presente documento scrivendo R.R. n. 7 del 21/11/2017) si intenderà la versione più aggiornata del Testo Coordinato sopra citato.

Il Comune ricade nelle aree definite dalla Regione Lombardia come a MEDIA criticità idraulica (Art. 7) ed è tenuto a redigere, al fine del conseguimento degli obiettivi di invarianza idraulica ed idrologica, lo studio comunale di gestione del rischio idraulico (Art. 14).

Il Comune ha ritenuto opportuno procedere inizialmente alla stesura del "Documento semplificato del rischio idraulico comunale" in modo che, una volta analizzati nel dettaglio i contenuti e gli aspetti elencati al comma 8 dell'Art.14, si possa quindi disporre di tutti quegli elementi utili per poter successivamente sviluppare lo "Studio Comunale di gestione del rischio idraulico" ricorrendo alla più adeguata tipologia di modellazione idrodinamica del territorio comunale ed alla progettazione di massima degli interventi atti a ridurre e, per quanto possibile, eliminare il rischio idraulico comunale.

Il Comune di **MANTOVA** ha affidato alla Società AqA S.r.l. lo studio della rete di drenaggio urbano finalizzata alla redazione del Piano Acque dove viene studiata la rete fognaria comunale (rete acque nere, meteoriche e miste) con lo scopo di definire le criticità, realizzare un modello della rete, proporre e verificare sul modello interventi mirati alla riduzione / eliminazione del rischio eseguendo una valutazione dei costi.

Il Documento Semplificato del rischio Idraulico comunale e lo Studio Comunale di gestione del Rischio Idraulico dovranno quindi essere integrati dal Piano Acque realizzato da AqA S.r.l. una volta approvato dall'Amministrazione comunale.

ENTI E SOCIETÀ COINVOLTE NELLA GESTIONE DEL RETICOLO IDRICO E FOGNARIO

GESTORI DEL RETICOLO IDRICO

Le principali figure coinvolte nella gestione del reticolo idrico e fognario sono le seguenti:

- Reticolo principale: AIPO, REGIONE (STER), CONSORZIO DI BONIFICA TERRITORI DEL MINCIO
- Reticolo di bonifica (secondario di pianura): CONSORZIO DI BONIFICA TERRITORI DEL MINCIO
- Reticolo minore: COMUNE DI **MANTOVA**

GESTORI DEL RETICOLO FOGNARIO

Reti acque meteoriche: COMUNE DI **MANTOVA**

Reti acque nere e miste: AqA S.r.l. (Gestore del Ciclo Idrico integrato)

INVARIANZA IDRAULICA E IDROLOGICA

PRINCIPI

I principi di invarianza idraulica e idrologica sono introdotti dall'articolo 7 della L.R. 4/2016 e sono rispettivamente così definiti:

Invarianza idraulica: principio in base al quale le portate di deflusso meteorico scaricate dalle aree urbanizzate nei recettori naturali o artificiali di valle non sono maggiori di quelli preesistenti all'urbanizzazione.

Invarianza idrologica: principio in base al quale sia le portate sia i volumi di deflusso meteorico scaricati dalle aree urbanizzate nei recettori naturali o artificiali di valle non sono maggiori di quelli preesistenti all'urbanizzazione.

CAMPO DI APPLICAZIONE

L'Art 3 del Regolamento II RR7/2017 e gli allegati allo stesso definiscono gli interventi in cui si applica l'invarianza idraulica ed idrologica.

Per gli interventi di cui all'Art.3, comma 3, il riferimento di cui al precedente periodo corrisponde alla condizione preesistente all'impermeabilizzazione.

Gli articoli dal 4 al 13 illustrano i contenuti, i metodi di valutazione e di calcolo per la redazione dei Progetti di Invarianza Idraulica ed Idrologica e le fasi di approvazione presso gli uffici competenti.

Gli articoli 14, 15 e 16 si occupano della pianificazione territoriale ed illustrano:

- (Art.14) le Modalità di integrazione tra pianificazione urbanistica comunale e previsioni del piano d'ambito, al fine del conseguimento degli obiettivi di invarianza idraulica e idrologica, ed in particolare la modalità di redazione dello studio comunale di gestione del rischio idraulico e del documento semplificato del rischio idraulico comunale,
- (Art.15) i Meccanismi attraverso i quali i comuni possono promuovere l'applicazione dei principi dell'invarianza idraulica o idrologica, nonché del drenaggio urbano sostenibile
- (Art.16) la Monetizzazione in alternativa alla diretta realizzazione per gli interventi in ambiti urbani caratterizzati da particolari condizioni urbanistiche o idrogeologiche

TIPOLOGIE DI AREE IN FUNZIONE DEL LIVELLO DI CRITICITÀ IDRAULICA

Ai fini della redazione del regolamento il territorio regionale è stato classificato e suddiviso in N.3 tipologie di aree in funzione del livello di criticità idraulica dei bacini ricettori.

Le 3 tipologie così definite sono:

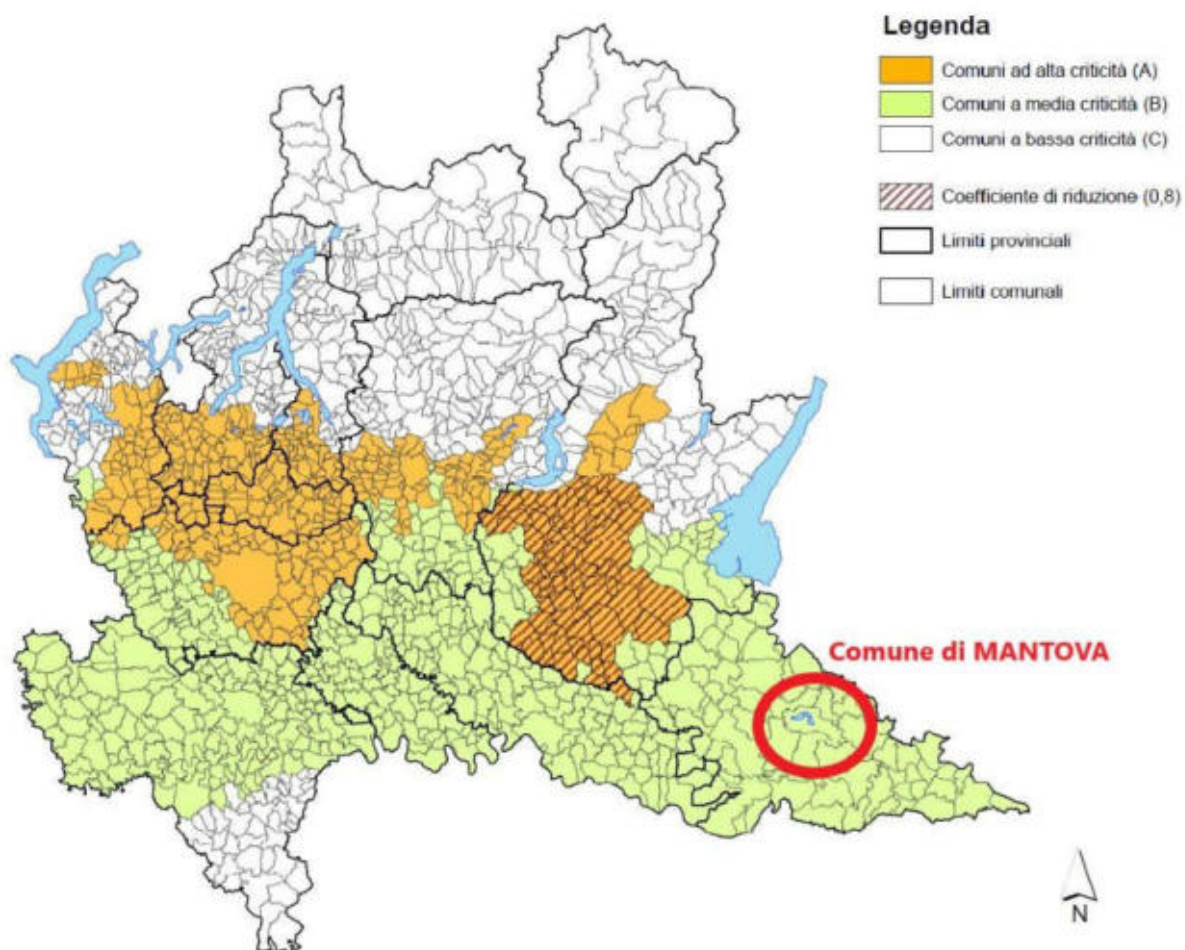
"A" elevata criticità idraulica: massima portata meteorica scaricabile nei recettori pari a 10 l/s per ettaro di superficie scolante impermeabile.

"B" media criticità idraulica: massima portata meteorica scaricabile nei recettori pari a 20 l/s per ettaro di superficie scolante impermeabile.

"C" bassa criticità idraulica: massima portata meteorica scaricabile nei recettori pari a 20 l/s per ettaro di superficie scolante impermeabile.

Il dispositivo normativo prevede anche, qualora non vi siano le condizioni per la realizzazione degli interventi volti al raggiungimento degli obiettivi di invarianza idrologico-idraulica, la possibilità di compensazione monetaria. Le condizioni necessarie affinché si possa fare ricorso alla monetizzazione sono descritte nell'articolo 16.

Con riferimento all'Allegato C del Regolamento regionale il **Comune di MANTOVA** ricade nella **categoria "B" media criticità idraulica**, come illustrato anche nella cartografia degli ambiti a diversa criticità idraulica sotto riportata.



Cartografia degli ambiti a diversa criticità idraulica (tratta da Allegato B del R.R. n. 7 del 21/11/2017)

VALORI MASSIMI AMMISSIBILI DELLA PORTATA METEORICA SCARICABILE NEI RICETTORI (ART 8 DEL RR7/2017)

1. Gli scarichi nel ricettore sono limitati mediante l'adozione di interventi atti a contenere l'entità delle portate scaricate entro valori compatibili con la capacità idraulica del ricettore stesso e comunque entro i seguenti valori massimi ammissibili (U lim):

- a) per le aree A di cui al comma 3 dell'articolo 7: 10 l/s per ettaro di superficie scolante impermeabile dell'intervento;
- b) per le aree B di cui al comma 3 dell'articolo 7: 20 l/s per ettaro di superficie scolante impermeabile dell'intervento;
- c) per le aree C di cui al comma 3 dell'articolo 7: 20 l/s per ettaro di superficie scolante impermeabile dell'intervento.

2. Il gestore del ricettore può imporre limiti più restrittivi di quelli di cui al comma 1, qualora sia limitata la capacità idraulica del ricettore stesso ovvero ai fini della funzionalità del sistema di raccolta e depurazione delle acque reflue.

5. Al fine di contribuire alla riduzione quantitativa dei deflussi di cui all'articolo 1, comma 1, le portate degli scarichi nel ricettore, provenienti da sfioratori di piena delle reti fognarie unitarie o da reti pubbliche di raccolta delle acque meteoriche di dilavamento, relativamente alle superfici scolanti, ricadenti nelle aree A e B di cui all'articolo 7, già edificate o urbanizzate e già dotate di reti fognarie, sono limitate mediante l'adozione di interventi atti a contenerne l'entità entro valori compatibili con la capacità idraulica del ricettore e comunque entro il valore massimo ammissibile di 40 l/s per ettaro di superficie scolante impermeabile, fuorché per gli scarichi direttamente recapitanti nei laghi o nei fiumi Po, Ticino, Adda, Brembo, Serio, Oglio e Mincio, che non sono soggetti a limitazioni della portata.

Il Comune di **MANTOVA**, ricadendo nelle aree a MEDIA criticità idraulica (B), è soggetto al valore massimo ammissibile della portata meteorica scaricabile nei ricettori pari a: 20 l/s per ettaro di superficie scolante impermeabile dell'intervento (Art.8, comma 1) ad eccezione dei seguenti casi:

- le aree inserite nei PGT comunale come ambiti di trasformazione o anche come piani attuativi previsti nel piano delle regole per cui si applica il valore di 10 l/s per ettaro di superficie scolante impermeabile dell'intervento (Art.7, comma 5)
- gli scarichi nel ricettore, provenienti da sfioratori di piena delle reti fognarie unitarie o da reti pubbliche di raccolta delle acque meteoriche di dilavamento, relativamente alle superfici scolanti, già edificate o urbanizzate e già dotate di reti fognarie, che devono essere limitate mediante l'adozione di interventi atti a contenerne l'entità entro valori compatibili con la capacità idraulica del ricettore e comunque entro il valore massimo ammissibile di 40 l/s per ettaro di superficie scolante impermeabile,

Tali valutazioni sono comunque subordinate alla capacità del ricettore di smaltire le portate in ingresso che possono quindi risultare più limitanti. (Art 8 comma2)

CLASSIFICAZIONE DEGLI INTERVENTI RICHIEDENTI MISURE DI INVARIANZA IDRAULICA E IDROLOGICA E MODALITÀ DI CALCOLO (ART 9 DEL RR7/2017)

Ai fini dell'individuazione delle diverse modalità di calcolo dei volumi da gestire per il rispetto del principio di invarianza idraulica e idrologica, gli interventi di cui all'articolo 3 richiedenti misure di invarianza idraulica e idrologica sono suddivisi nelle classi di cui alla tabella 1, per i cui riferimenti si rimanda al Regolamento.

Tabella 1^(a)

CLASSE DI INTERVENTO	SUPERFICIE INTERESSATA DALL'INTERVENTO	COEFFICIENTE DEFUSSO MEDIO PONDERALE	MODALITÀ DI CALCOLO		
			AMBITI TERRITORIALI (articolo 7)		
			Area A, B	Area C	
0	Impermeabilizzazione potenziale qualsiasi	≤ 0,03 ha (≤ 300 mq)	qualsiasi	Requisiti minimi articolo 12 comma 1	
1	Impermeabilizzazione potenziale bassa	da > 0,03 a ≤ 0,1 ha (da > 300 mq a ≤ 1.000 mq)	≤ 0,4	Requisiti minimi articolo 12 comma 2	
2	Impermeabilizzazione potenziale media	da > 0,03 a ≤ 0,1 ha (da > 300 a ≤ 1.000 mq)	> 0,4	Metodo delle sole piogge (vedi articolo 11 e allegato G)	Requisiti minimi articolo 12 comma 2
		da > 0,1 a ≤ 1 ha (da > 1.000 a ≤ 10.000 mq)	qualsiasi		
		da > 1 a ≤ 10 ha (da > 10.000 a ≤ 100.000 mq)	≤ 0,4		
3	Impermeabilizzazione potenziale alta	da > 1 a ≤ 10 ha (da > 10.000 a ≤ 100.000 mq)	> 0,4	Procedura dettagliata (vedi articolo 11 e allegato G)	
		> 10 ha (> 100.000 mq)	qualsiasi		

REQUISITI MINIMI DELLE MISURE DI INVARIANZA IDRAULICA E IDROLOGICA (ART. 10-11-12-13)

Il regolamento impone una serie di requisiti per le opere di invarianza idraulica e idrologica.

In particolare per le aree a media criticità idraulica in cui ricade il comune di **MANTOVA** occorre rispettare le seguenti prescrizioni principali:

- 1) redazione del **PROGETTO DI INVARIANZA IDRAULICA E IDROLOGICA** (redatto da Tecnico abilitato e qualificato con esperienza in calcoli idraulici ed idrologici) che deve essere corredato con
 - i calcoli,
 - le valutazioni,
 - i grafici
 - i disegni effettuati a livello di dettaglio corrispondente ad un progetto almeno definitivo,

e deve contenere i seguenti elementi:

- a) relazione tecnica
- b) documentazione progettuale completa di planimetrie e profili in scala adeguata, sezioni, particolari costruttivi;
- piano di manutenzione ordinaria e straordinaria;

- asseverazione del professionista in merito alla conformità del progetto ai contenuti del regolamento,

N.B. Si tratta quindi di un vero e proprio progetto di rete di raccolta, invaso, (eventuale) infiltrazione (eventuale) trattamento, smaltimento e scarico (a gravità o tramite impianto di sollevamento) delle acque meteoriche, completo e come tale deve essere redatto da tecnici abilitati ed iscritti ad Albi compatibili col progetto da realizzare oltre che esperti in calcoli idraulici ed idrologici, tenendo conto anche dell'importanza degli interventi e del pubblico interesse.

2) Rispetto dei LIMITI MINIMI PER L'INVASO pari a:

- a) per le aree A ad alta criticità idraulica di cui all'articolo 7 (e per gli Ambiti di Trasformazione e Piani Attuativi): **800 mc per ettaro di superficie scolante impermeabile dell'intervento;**
- b) per le aree B a media criticità idraulica di cui all'articolo 7: **500 mc per ettaro di superficie scolante impermeabile**

Le aree classificate di tipo C non sono presenti all'interno del perimetro Comunale

Gli Ambiti di Trasformazione e Piani Attuativi sono infatti equiparati ad Aree A per cui si utilizza il limite minimo per l'invaso pari a 800 mc per ettaro di superficie scolante impermeabile dell'intervento;

LIMITAZIONI ALLO SCARICO DELLE ACQUE SUL SUOLO E IN FALDA (SCARICO DIRETTO E PER INFILTRAZIONE)

Premesso che ai sensi del c. 4 dell'art. 113 del D.Lgs 152/06 "è comunque vietato lo scarico o l'immissione diretta di acque meteoriche nelle acque sotterranee evitare interferenze con la falda", ed "è vietato lo scarico in falda di acque di dilavamento di strade e piazzali", per in analogia a quanto previsto per le acque reflue domestiche, si prevede che lo scarico nel sottosuolo sul suolo debba avvenire ad una quota non minore di 1m sopra il massimo livello della falda e che il fondo delle vasche di accumulo delle acque meteoriche con scarico per infiltrazione debba essere ad una quota superiore a 1 m dal massimo livello della falda.

VALUTAZIONE DEL RISCHIO E MAPPATURA – CRITERI GENERALI

METODO GENERALE DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO

Al fine di effettuare la mappatura del rischio idraulico su scala comunale secondo una ripartizione in classi a gravità crescente si è operato implementando la Metodologia di predisposizione delle mappe di pericolosità e di rischio alluvioni del PGRA (dedotta dall'elaborato 2A_RELAZIONE_Mappatura_pericolosita_e_rischio.pdf "Piano per la valutazione e la gestione del rischio di alluvioni - Art. 7 della Direttiva 2007/60/CE e del D.lgs. n. 49 del 23.02.2010 - II A. Mappatura della pericolosità e valutazione del rischio), applicata a:

- Reticolo idrografico Principale (RP)
- Reticolo Secondario Collinare e Montano (RSCM)
- Reticolo Secondario collinare di Pianura (RSP)
- Aree Costiere Lacuali (ACL)

con analoga valutazione su:

- Reticolo Minore (RM)
- Reticolo Fognario (RF)

FONTI DATI E SOGGETTI ATTUATORI		
AMBITO TERRITORIALE	SOGGETTO ATTUATORE	FONTI
Reticolo idrografico Principale (RP)	Autorità di bacino del fiume Po (con Provincia di Sondrio per l'Adda sopralacuale)	PAI, Studi di fattibilità successivi al PAI (2000 - 2005), rilievi topografici di dettaglio (Rilievi LIDAR MATTM e altri 2008-2010), nuovi rilievi e modellazioni per Adda sopralacuale
Reticolo Secondario Collinare e Montano (RSCM)	Regioni	Elaborato 2 del PAI «Atlante dei rischi idraulici ed idrogeologici» così come aggiornato dai comuni su base CTR (fenomeni tipo Ee, Eb, Em, Ca, Cp, Cn, aree RME per esondazione e conoide)
Reticolo Secondario collinare di Pianura (RSP)	Regioni con il supporto di URBIM e dei Consorzi di bonifica	- Mappatura aree storicamente esondate segnalate dai consorzi di bonifica (Piani di classifica + ulteriori integrazioni) - Elaborato 2 del PAI «Atlante dei rischi idraulici ed idrogeologici» così come aggiornato dai comuni (fenomeni tipo Ee, Eb, Em e aree RME per esondazione)
Aree Costiere Lacuali (ACL)	Regioni con il supporto di ARPA e dati forniti dai Consorzi di regolazione dei laghi	- Elaborazione dei dati forniti dagli enti di regolazione - Mappature presenti negli studi geologici a supporto dei PGT - Piani di Protezione civile (Provincia di Varese) o studi specifici (Lago d'Idro) - Trasposizione su rilievi topografici di dettaglio

FONTI DATI E SOGGETTI ATTUATORI DELLE INTEGRAZIONI		
Reticolo idrografico Minore (RM)	Professionista incaricato, Comune, Consorzi di Bonifica, Gestore Unico del Servizio Idrico Integrato	- Consultazione dei tecnici comunali e segnalazioni cittadini - Consultazione dei tecnici del consorzio di bonifica - Consultazione dei tecnici del Gestore Unico del Servizio Idrico Integrato
Reticolo Fognario	Professionista incaricato, Comune, Consorzi di Bonifica, Gestore Unico del Servizio Idrico Integrato	- - Consultazione dei tecnici comunali e segnalazioni cittadini - Consultazione dei tecnici del consorzio di bonifica - Consultazione dei tecnici del Gestore Unico del Servizio Idrico Integrato

Si è pertanto operato evidenziando gli elementi di **pericolosità idraulica P** (frequenza – probabilità) accanto agli **elementi vulnerabili esposti E** attribuendo un coefficiente di **vulnerabilità V = 1** e ricavandone così il **danno D**

Dalla pericolosità al rischio:

R = Rischio Idraulico definito come

$$R = P * (E * V)$$

P = Pericolosità o probabilità di accadimento di un evento alluvionale di data intensità in un intervallo di tempo prefissato e su una determinata area

E = Esposizione (Valore) degli elementi a rischio intesi come persone, beni, patrimonio culturale ed ambientale ecc. presenti nell'area inondabile

V = Vulnerabilità degli elementi a rischio, è il grado di perdita o danno associato a un elemento o a un gruppo di elementi a rischio risultante dal verificarsi di un fenomeno naturale di una data magnitudo. Dipende sia dalla capacità degli elementi a rischio di sopportare l'evento che dall'intensità dell'evento stesso. Varia da 0 (nessun danno/perdita) a 1 (danno/perdita totale).

Si definisce

D = Danno il prodotto (E*V) che nel nostro caso, ipotizzando con V=1 comporta D=E

Dalla sovrapposizione di Pericolosità e Danno attraverso matrici correlate si ricava una classificazione e distribuzione del Rischio Idraulico.

Per la valutazione del rischio da allagamento derivante da PGRA e PAI è stato assunto quanto previsto nel PGRA sia come metodo che come risultati.

Per la valutazione del rischio sul reticolo di bonifica, minore e fognario si è assunto un metodo analogo tenendo conto di fattori locali e frequenze rilevate, laddove gli enti gestori hanno fornito dati sufficienti.

VALUTAZIONE DELLA PERICOLOSITA' IDRAULICA (PROBABILITA' - FREQUENZA)

La valutazione della pericolosità è strettamente legata alla probabilità / frequenza con cui può manifestarsi una alluvione / esondazione ed è valutata a partire nell'ordine da:

- Piano di Gestione del Rischio Alluvioni
- Piano per l'Assetto Idrogeologico del fiume Po (PAI);
- Componente geologica-idrogeologica e sismica del PGT
- documentazione storica eventi alluvionali e/o esondazioni fognarie
- assetto e modellazione della rete di fognatura (ove presente)
- informazioni dei competenti Uffici Comunali
- informazioni dei competenti Consorzi di Bonifica
- informazioni dei competenti Gestori del ciclo Idrico Integrato
- informazioni di privati

MAPPE DI PERICOLOSITÀ – SCENARI - PGRA						
Direttiva Alluvioni		Pericolosità	Tempo di ritorno individuato per ciascun ambito territoriale			
Scenario	Tempo di ritorno		RP	RSCM*	RSP	ACL
Elevata probabilità di alluvioni (H = high)	20-50 anni (frequente)	P3 elevata	10-20 anni	Ee, Ca RME per conoide ed esondazione	Fino a 50 anni	15 anni
Media probabilità di alluvioni (M = medium)	100-200 anni (poco frequente)	P2 media	100-200 anni	Eb, Cp	50-200 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 anni	Em, Cn		Massimo storico registrato

MAPPE DI PERICOLOSITÀ - SCENARI (RETICOLO MINORE E RETICOLO FOGNARIO)						
Direttiva Alluvioni		Pericolosità	Tempo di ritorno individuato per ciascun ambito territoriale			
Scenario	Tempo di ritorno		RP	RF		
Elevata probabilità di esondazione (H = high)	1 anno (frequente)	P3 elevata	minore o uguale a 1 anno	minore o uguale a 1 anno		
Media probabilità di esondazione (M = medium)	1-10 anni (poco frequente)	P2 media	compreso tra 1 e 10 anni	compreso tra 1 e 10 anni		
Scarsa probabilità di esondazione o scenari di eventi estremi (L = low)	Maggiore di 10 anni, o massimo storico registrato (raro)	P1 bassa	maggiore o uguale a 10 anni	maggiore o uguale a 10 anni		

VALUAZIONE DEL DANNO (ELEMENTI ESPOSTI – VULNERABILITA’)

La carta degli elementi esposti completa l’analisi territoriale identificando gli elementi necessari per procedere alla definizione del rischio idraulico che in questa fase dello studio si può definire “elementare” non comprendendo al proprio interno l’ulteriore peso dato dal fattore moltiplicativo che tiene conto del valore dei beni (umani e materiali).

Per la valutazione del danno è stata adottata la valutazione teorica del PGRA integrata dalle valutazioni sintetiche sugli elementi esposti applicata al reticolo idrografico di bonifica, minore e fognario

METODO DI VALUTAZIONE TEORICA DEL DANNO

La valutazione teorica degli elementi esposti segue l’analisi degli elementi di seguito riportata:

Elementi esposti

Abitanti

Gli abitanti sono stati considerati valutando considerando una densità per aggregazione territoriale proporzionale all’urbanizzato

Attività economiche

Questo strato informativo deriva dalle carte di uso del suolo del Sistema Europeo Corine Land Cover (CLC), acquisite dalle diverse banche dati delle Regioni del distretto e normalizzate a livello di macro-categoria.

Aree protette

- aree poste a protezione di acque destinate al consumo umano;
- corpi idrici destinati agli usi ricreativi, inclusi quelli destinati alla balneazione;
- zone vulnerabili ai nitrati di origine agro-zootecnica designate ai sensi della Direttiva 91/676 (Direttiva nitrati) e aree sensibili designate ai sensi della Direttiva 91/271 (Direttiva sugli impianti di trattamento delle acque reflue urbane).
- aree designate per la protezione degli habitat e delle specie, nelle quali mantenere o migliorare lo stato delle acque è importante per la loro protezione

Altre informazioni

Sono state acquisite le informazioni relative alla presenza e distribuzione di aree soggette a vincoli di tipo paesaggistico, archeologico e culturale.

METODO DI VALUTAZIONE SINTETICA DEL DANNO

In mancanza di specifiche curve del danno correlate alla tipologia, magnitudo e frequenza dell'evento considerato e al comportamento delle strutture e agli usi delle stesse, la vulnerabilità è stata assunta in modo semplificato assegnando, a favore di sicurezza, un valore costante uguale ad 1 a tutti gli elementi esposti considerati nella valutazione teorica.

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

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

Tablelle di valutazione degli Elementi Esposti ed attribuzione delle Classi di Danno per Reticolo Principale e Reticolo secondario e di Bonifica

Elementi esposti al rischio		
Individuazione e attribuzione della classe di Danno (= E * V)		
PUNTUALI	Beni culturali vincolati	D4
	Immobili e aree di notevole interesse pubblico	D4
	Impianti allegato I del D.L. 59/2005	D4
	Aree protette per estrazione acqua a uso idropotabile	D4
	Strutture ospedaliere	D4
	Scuole	D4
	Dighe	D4
	Depuratori	D3
	Inceneritori	D3
POLIGONALI	Uso del suolo	
	Reti ferroviarie	D4
	Reti stradali primarie: autostrade, strade statali/regionali, strade provinciali	D4
	Reti secondarie: strade comunali	D3
Ulteriori elementi rilevanti	Aree tutelate per legge	
	Aree protette (SIC-ZPS)	

CLASSE D4	
DUSAF	
1111	Tessuto residenziale denso
1112	Tessuto residenziale continuo mediamente denso
1121	Tessuto residenziale discontinuo
1122	Tessuto residenziale rado e nucleiforme
1123	Tessuto residenziale sparso
11231	Cascine
1424	Aree Archeologiche
12122	Impianti di servizi pubblici e privati
12111	Insedimenti industriali artigianali e commerciali
12112	Insedimenti produttivi agricoli
12121	Insedimenti ospedalieri
12123	Impianti tecnologici
1222	Reti ferroviarie e spazi accessori
123	Aree Portuali
12125	Aree Militari obliterate
124	Aeroporti e eliporti
1421	Impianti sportivi
1423	Parchi divertimento
1422	Campeggi e strutture turistiche e ricettive

CLASSE D3	
DUSAF	
133	Cantieri
12124	Cimiteri
132	Discariche
131	Cave
2113	Colture orticole
2114	Colture floro-vivaistiche
2115	Orti familiari

CLASSE D2	
DUSAF	
211	Seminativi
1411	Parchi e giardini
221	Vigneti
222	Frutteti e frutti minori
223	oliveti
3114	Castagneti da frutto
213	Risaie
2313	Marcite
1412	Arre verdi incolte
2241	Pioppeti
2242	Are legnose e agrarie

CLASSE D1	
DUSAF	
134	Aree degradate non utilizzate e non vegetate
231	Prati permanenti in assenza di specie arboree e arbustive
311	Boschi di latifoglie
312	Boschi conifere
313	Boschi misti
314	Rimboscamenti recenti
331	Spiagge, dune e alvei ghiaiosi
321	Praterie naturali d'alta quota
322- 324	Cespuglieti
332	Accumuli detritici e affioramenti litoidi privi di vegetazione
333	Vegetazione rada
411	Vegetazione delle aree umide interne delle torbiere
3113	Formazioni ripariali
3222	Vegetazione dei greti
3223	Vegetazione degli argini sopraelevati
511	Aree fluviali e corsi d'acqua artificiali
5121	Bacini idrici naturali
5123	Bacini idrici da attività estrattive interessanti la falda
5122	Bacini idrici artificiali
335	Ghiacciai e nevi perenni

Per quanto riguarda la valutazione del danno nelle aree interessate dal Reticolo Minore e Reticolo Fognario si è operato seguendo una distinzione semplificata

CLASSI DI DANNO PER RETICOLO IDROGRAFICO MINORE (RM) E RETICOLO FOGNARIO (RF)	
AREE	CLASSE DI DANNO
aree ed edifici di rilevanza strategica vie di comunicazione principali, aeroporti, ferrovie, autostrade, strade statali, provinciali.	D4
aree residenziali, viabilità secondaria, insediamenti produttivi industriale e commerciale	D3
aree produttive di tipo artigianale;	D2
aree agricole e verde pubblico	D1

VALUTAZIONE DEL RISCHIO

La determinazione del rischio è ottenuta dalla combinazione dei parametri vulnerabilità, danno e pericolosità, condotta attraverso una matrice. Nelle righe sono riportati i parametri danno-vulnerabilità e nelle colonne i livelli di pericolosità associabili agli eventi ad elevata, media e bassa probabilità di accadimento. L'implementazione di tale matrice ha consentito l'attribuzione di ogni elemento esposto ad una delle classi di rischio previste nei dispositivi nazionali.

Per distinguere l'impatto assai diverso in termini di pericolo per la vita umana e danno per le attività antropiche, in relazione alla diversa intensità e modalità di evoluzione dei processi di inondazione negli ambiti territoriali considerati, sono state utilizzate le matrici seguito riportate, applicando la matrice 1 al reticolo principale e la matrice 2 al reticolo minore e fognario.

TABELLE DI CLASSIFICAZIONE DELLE AREE A RISCHIO IDRAULICO

Le seguenti tabelle del Rischio sono riportate a pag. 17 dell'elaborato dall'elaborato 2A_RELAZIONE_Mappatura_pericolosita_e_rischio.pdf "Piano per la valutazione e la gestione del rischio di alluvioni - Art.7 della Direttiva 2007/60/CE e del D.lgs. n. 49 del 23.02.2010 - II A. Mappatura della pericolosità e valutazione del rischio:

CLASSI DI RISCHIO		CLASSI DI PERICOLOSITA'		
		P3	P2	P1
CLASSI DI DANNO	D4	R4	R4	R2
	D3	R4	R3	R2
	D2	R3	R2	R1
	D1	R1	R1	R1

Matrice 1

- Reticolo principale (RP)
- Reticolo secondario collinare e montano (RSCM alpino)

CLASSI DI RISCHIO		CLASSI DI PERICOLOSITA'		
		P3	P2	P1
CLASSI DI DANNO	D4	R4	R3	R2
	D3	R3	R3	R1
	D2	R2	R2	R1
	D1	R1	R1	R1

Matrice 2

- Aree costiere lacuali (ACL)
- Aree costiere marine (ACM), Reticolo secondario collinare e montano (RSCM appenninico)

CLASSI DI RISCHIO		CLASSI DI PERICOLOSITA'	
		P3	P2
CLASSI DI DANNO	D4	R3	R2
	D3	R3	R1
	D2	R2	R1
	D1	R1	R1

Matrice 3

- Reticolo secondario di pianura (RSP)

dove:

R1: rischio moderato, per il quale sono possibili danni sociali ed economici ai beni ambientali e culturali marginali;

R2: rischio medio, per il quale sono possibili danni minori agli edifici, alle infrastrutture e ai beni ambientali e culturali che non pregiudicano l'incolumità delle persone, l'agibilità degli edifici e la funzionalità delle attività socio economiche;

R3: rischio elevato, per il quale sono possibili problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici, con conseguente inagibilità degli stessi, alle infrastrutture e ai beni ambientali e culturali, con l'interruzione delle funzionalità socio-economiche

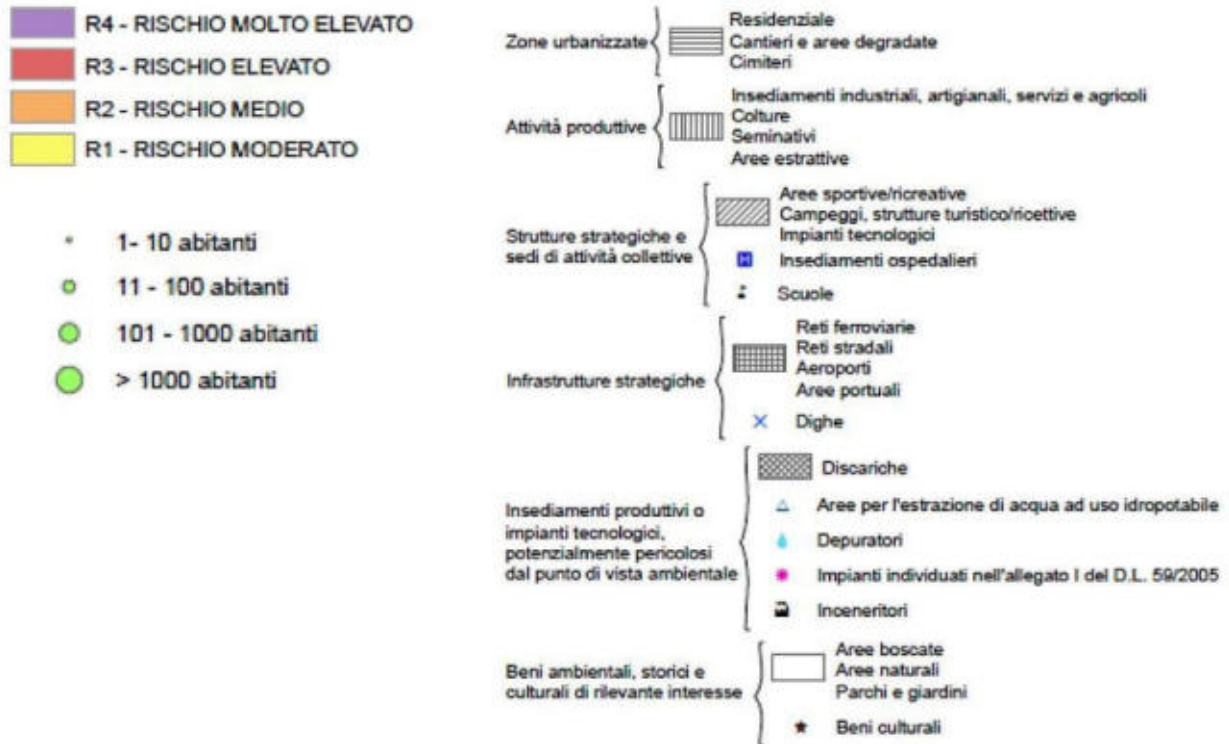
R4: rischio molto elevato, per il quale sono possibili la perdita di vite umane e lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici, alle infrastrutture e ai beni ambientali e culturali e la distruzione delle funzionalità delle attività socio-economiche

[Mappe del rischio](#)

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

Si riporta la legenda per evidenziarne i contenuti

Mappe di rischio - legenda



Valutazione e gestione del rischio di alluvioni in Regione Lombardia - L'attuazione della direttiva 2007/60/CE – Milano 12 febbraio 2014

Le mappe sono riportate nei successivi capitoli.

CONTENUTI DEL DOCUMENTO SEMPLIFICATO DEL RISCHIO IDRAULICO COMUNALE: METODOLOGIA DI STUDIO

Il documento semplificato del rischio idraulico comunale deve contenere la determinazione semplificata delle condizioni attuali di pericolosità idraulica che, associata a vulnerabilità ed esposizione al rischio, potrà consentire di individuare le situazioni di rischio, sulle quali individuare le misure strutturali e non strutturali, atte al controllo e possibilmente anche alla riduzione delle condizioni di rischio medesime.

Nello specifico - in base ad una attenta analisi degli atti pianificatori esistenti, delle documentazioni storiche, delle informazioni disponibili presso gli uffici tecnici comunali, nonché dei dati esistenti presso il Gestore del Servizio Idrico Integrato, il documento semplificato è stato sviluppato prevedendo le seguenti elaborazioni, in accordo con quanto indicato dall'art. 14, comma 8 del Regolamento Regionale 23 novembre 2017, n. 17:

a) il documento semplificato contiene:

1. **la delimitazione delle aree a rischio idraulico** del territorio comunale, di cui al comma 7, lettera a), numeri:
 - a. comma 7, lettera a), numero 4 (atti pianificatori esistenti e conoscenze storiche)
 - i. Componente geologica, idrogeologica e sismica del PGT (*)
 - ii. Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA)
 - iii. Piano per l'Assetto Idrogeologico del fiume Po (PAI);
 - iv. Piano di Emergenza Comunale / Piano di Protezione Civile (***)
 - v. Regolamento Comunale
 - vi. Documentazioni storiche
 - vii. Conoscenze locali anche del gestore del servizio idrico integrato; (**)
 - b. comma 7, lettera a), numero 3 (morfologia del terreno e reti idriche e fognarie)
 - i. Conformazione morfologica del territorio (*)
 - ii. Reticolo idrografico (*)
 - iii. Insufficienza della rete fognaria (**)

2. l'indicazione delle **misure strutturali** di invarianza idraulica e idrologica, comprensiva di definizione delle dimensioni di massima l'individuazione delle aree da riservare per le stesse
 - a. Parte già urbanizzata del territorio
 - b. Ambiti di nuova trasformazione,

3. l'indicazione delle **misure non strutturali** ai fini dell'attuazione delle politiche di invarianza idraulica e idrologica a scala comunale, quali
 - a. l'incentivazione dell'estensione delle misure di invarianza idraulica e idrologica anche sul tessuto edilizio esistente;
 - b. le misure non strutturali atte al controllo e possibilmente alla riduzione delle condizioni di rischio;
 - c. le misure di protezione civile e le difese passive attivabili in tempo reale; (***)

Sulla base di quanto sopra riportato il presente studio è stato redatto mantenendo il più possibile la struttura dell'art.14 accorpando alcuni punti affini (vedi asterischi) e presentando un capitolo introduttivo riguardante l'invarianza idraulica e il metodo di valutazione del rischio.

DELIMITAZIONE DELLE AREE SOGGETTE A RISCHIO IDRAULICO

Nell'ambito della stesura del documento semplificato, per delimitazione delle aree soggette a rischio idraulico si intende l'individuazione delle aree soggette ad allagamento e quindi a "pericolosità idraulica" per effetto della conformazione morfologica del territorio e/o per insufficienza del reticolo idrografico e della rete fognaria da verificare attraverso:

- atti pianificatori (comunali e sovracomunali)
- documentazione storica
- verifiche presso i Gestori (del reticolo idrico e fognario)

DELIMITAZIONE DELLE AREE A RISCHIO IDRAULICO DEL TERRITORIO COMUNALE IN BASE AD ATTI PIANIFICATORI ESISTENTI E CONOSCENZE STORICHE

Di seguito vengono richiamati testi, tabelle, immagini e tavole estratte dai vari atti pianificatori che si ritengono funzionali alla valutazione qualitativa del rischio idraulico comunale e quindi alla redazione del presente documento per cui si considerano citati i relativi autori.

Si rimanda ai documenti originali per ogni ulteriore approfondimento e una più esaustiva conoscenza dell'argomento ivi trattato.

Una prima identificazione delle aree a pericolosità idraulica presenti sul territorio comunale è stata eseguita sintetizzando nell'elaborato TAV. 1 "Sintesi delle aree a pericolosità idraulica dedotte dagli atti pianificatori esistenti" tutte quelle aree già identificate nei diversi atti pianificatori esistenti quali, nello specifico le cartografie del P.A.I. e quelle del più recente P.G.R.A.

È in atto da parte del comune di **MANTOVA** una revisione su base morfologica delle fasce PAI e della pericolosità da RP (come conseguenza della modifica delle fasce PIA) e da RSP di alcune aree.

Il parere RL_RLAOOZ1_2022_6080 ricevuto dalla Regione Lombardia, avente ad oggetto "Aggiornamento della "Componente geologica del PGT e Studio idraulico di approfondimento locale per la valutazione dettagliata delle condizioni di pericolosità delle aree classificate R4 a rischio molto elevato del PGRA ai sensi della D.G.R.19 giugno 2017 n.X/6738". Rif. Nota prot. n. 30689 del 22 aprile 2022, in atti Regionali prot. n. z1.2022.00011491 del 28 marzo 2022." esordisce con la seguente frase: *"Con riferimento alla nota a margine indicata, si comunica che lo studio in oggetto è stato ritenuto conforme ai contenuti della verifica di compatibilità di cui all'art. 18 delle N.d.A. del P.A.I., effettuata ai sensi delle d.g.r n. 2616/2011 e n. 6738/2017, previo recepimento delle prescrizioni contenute nell'allegato parere."*

Ritenendo da parte del Comune di **MANTOVA** le prescrizioni non incidenti sui perimetri e sui valori finali indicati negli elaborati, considera di fatto approvate le modifiche per le finalità del documento semplificato del rischio idraulico comunale e dell'adeguamento del PGT.

Si riportano pertanto nel presente documento sia le fasce PAI e le mappe di pericolosità e rischio vigenti che quelle già modificate.

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PGT

A partire dagli elaborati riguardanti la componente geologica, idrogeologica e sismica del PGT **redatta dal Dott. Geol. La Marca**, vigente, si riportano le informazioni riguardanti

1. MORFOLOGIA DEL TERRENO
 - a. Analisi della conformazione del territorio
 - i. Geografico
 - ii. Geologico
 - iii. Geomorfologico
 - iv. Idraulico ed idrografico
 - v. Ambiente idrico sotterraneo

I testi relativi alla componente geologica, idrogeologica e sismica del PGT riportati sono estratti dalla componente geologica, idrogeologica e sismica del PGT realizzata dal geologo Giorgio La Marca.

- b. Aree soggette ad allagamento per effetto della conformazione morfologica del territorio
- c. Studio della fattibilità geologica

2. IDENTIFICAZIONE DEGLI AMBITI DI REGOLAMENTAZIONE ED ESCLUSIONE PER MISURE DI INVARIANZA IDROLOGICA MEDIANTE STRUTTURE DI INFILTRAZIONE

- a. aree con presenza di falde sospese
- b. aree con ridotta soggiacenza della falda (< 5 m)
- c. aree con possibile presenza nel sottosuolo di “occhi pollini”
- d. aree con ridotta permeabilità dei terreni superficiali
- e. aree con possibili fenomeni di ristagno
- f. aree interessate da fenomeni di ruscellamento diffuso e/o concentrato
- g. zone di rispetto dei pozzi acquedottistici

INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

Il Comune di **MANTOVA**, situato al centro del territorio provinciale (Fig. 1), ha un'estensione di circa 64,01 Km²; è compreso fra 45°06'05" e 45°11'10" di latitudine Nord, e fra 10°43'23" e 10°54'17" di longitudine Est rispetto al meridiano di Greenwich.

L'area in oggetto ricade nell'ambito delimitato dalle Sezioni E7b4 “CASTELLUCCHIO”, E7c3 “MARMIROLO”, E7c4 “**MANTOVA**”, E7c5 “VIRGILIO”, E7d4 “S. GIORGIO DI **MANTOVA**” ed E7d5 “BAGNOLO S. VITO NORD” della Carta Tecnica Regionale alla scala 1:10.000.

Si tratta di una regione pianeggiante, i cui punti altimetricamente più elevati sono situati in prossimità del confine amministrativo settentrionale (28,80 m s.l.m. presso località Montata Norsa).

Da tale disamina sono stati esclusi i rilevati artificiali, quali le opere di arginatura dei maggiori corsi d'acqua ed i sovrappassi stradali e ferroviari.

In corrispondenza del livello fondamentale della pianura (cfr. 2.1.1), la pendenza principale, per lo più orientata da Nord-Nord-Ovest verso Sud-Sud-Est, è caratterizzata da valori dell'ordine dell'1,3 ‰.

Le zone morfologicamente più depresse si rilevano altresì entro la Valle del Mincio (14,20 m s.l.m. sulla riva del Lago di Mezzo, a Sud della Cartiera Burgo), in Valle Paiolo (14,00 m s.l.m. al confine con il Comune di Virgilio, lungo la Valle dei Topi), nonché all'estremità Sudorientale del territorio comunale, nel settore compreso fra Canal Bianco e Fiume Mincio (14,40 m s.l.m. nei paraggi di C.te Beffa).

Intorno al capoluogo è presente una cintura di frazioni e quartieri periferici, in taluni casi ampliatisi sino a divenire una sola entità urbana: procedendo in senso orario a partire da Nord, si citano gli abitati di Gambarara, Colle Aperto, Cittadella, Lunetta, Frassino, Borgo Virgiliana, Castelletto Borgo, Formigosa, Borgo Chiesanuova, Dosso del Corso e Castelnuovo Angeli.

ASSETTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGIA

L'area oggetto di studio fa parte della Media Pianura **MANTOVANA**, complesso di terreni medio-fini che raccorda l'alta pianura ghiaiosa alla riva sinistra del Po. Si tratta di un territorio caratterizzato da una debole pendenza (valori dell'ordine dell'1,3 ‰), generalmente orientata da Nord-Nord-Ovest verso Sud-Sud-Est.

La città di **MANTOVA**, in particolare, sorge in posizione rilevata sulla sponda destra del Fiume Mincio, là dove il letto di questo si amplia dando luogo ai Laghi Superiore, di Mezzo e Inferiore. Le massime quote topografiche osservate in corrispondenza del livello fondamentale della pianura sono di 28,29 m s.l.m., mentre presso il centro storico del capoluogo esse si attestano intorno ai 21,22 m s.l.m..

Il principale elemento di interesse morfologico è rappresentato dalla valle del Mincio, entro cui si riscontano quote minime prossime ai 14 m s.l.m., e dal sistema di terrazzi fluviali che la delimitano. Si tratta di un ambiente di grande interesse naturalistico tutelato con l'istituzione dell'omonimo Parco Regionale, il cui Piano Territoriale di Coordinamento è stato approvato con D.G.R. n. 7/193 del 28 giugno 2000 (modificata dalla D.G.R. n. 1000 del 3 agosto 2000). Il contesto "Valli del Mincio" è anche classificato come area di valore paesaggistico e ambientale a spiccata connotazione geologica (geosito) dall'Allegato 14 alla D.G.R. n. 8/7374 del 28 maggio 2008. Il terrazzo principale è individuato da una scarpata alta 6,7 m, la cui genesi è da mettere in relazione con l'attività erosiva della pianura fluvioglaciale da parte del fiume, conseguente alla deviazione del suo corso in direzione Ovest-Est avvenuta verso l'VIII secolo a.C. presso Grazie di Curtatone.

In origine il ciglio del terrazzo presentava un andamento sinuoso ed era facilmente riconoscibile lungo tutta la sponda fluviale; ora invece, localmente, appare profondamente alterato dall'attività antropica.

A seguito della citata deviazione il Mincio abbandonò l'originario percorso che, passando alcuni chilometri ad Ovest del territorio in studio, andava a confluire a Sud nell'Oglio – Scolo Zara (il Fiume Po scorreva allora più a meridione rispetto ad oggi): l'alveo preesistente, ormai interessato da modeste portate, si impaludò sino a ridursi all'odierna Fossa Viva.

La diversione sarebbe avvenuta in parte per "versamento" del Mincio stesso che incontrava difficoltà a scorrere, dopo Grazie, lungo la Fossa Viva, e in parte per "erosione regressiva" di un antico affluente di Po. Secondo CASTALDINI D. &

PANIZZA M. (1988), tale diversione sarebbe da connettere all'attività di un elemento tettonico sepolto che ricalca l'andamento dei Laghi di **MANTOVA** (Faglia dei Laghi di **MANTOVA** o Linea di **MANTOVA**).

Il Po durante le piene ostacolava però il deflusso delle acque del Mincio, che ampliò così il suo letto nei pressi di **MANTOVA** creando aree paludose.

Per rendere permanente la presenza delle acque intorno alla città, l'ingegnere idraulico A. PITENTINO progettò nel 1190 la formazione di laghi tali da isolarla completamente in caso di assedio. La creazione di questi fu effettuata in diverse fasi nel corso del XIII secolo costruendo dighe, argini e chiuse. Successivamente ai Laghi Superiore, di Mezzo e Inferiore fu realizzato anche un quarto lago (Lago Paiolo) che, sfruttando la situazione morfologica esistente, cingeva la città sul lato meridionale, come documentato dalle numerose carte storiche di **MANTOVA** riprodotte in FERRARI D. (1985). Il Lago Paiolo venne però bonificato alla fine del XVIII secolo poiché il Fiume Mincio, per diminuzione di portata, non era più in grado di assicurare un sufficiente ricambio d'acqua.

Del Lago Paiolo non rimane oggi che un fosso recante lo stesso nome (Fosso Paiolo Basso), il quale drena le acque superficiali grazie anche ad una rete di collettori trasversali che in esso recapitano. Il fosso, che si origina dal Lago Superiore, scorre tombinato in corrispondenza della città e ne riemerge a Sud, onde fluire verso Est lungo la Valle dei Topi e successivamente nella Vallazza e nel Mincio. L'osservazione delle foto aeree consente di delineare alcuni paleoalvei del corso d'acqua, sovradimensionati rispetto al tracciato attuale. Parzialmente sotterraneo è anche il percorso del Rio di **MANTOVA**, che attraversa il capoluogo da Nord-Ovest verso Sud-Est ponendo in diretto collegamento Lago Superiore e Lago Inferiore. In corrispondenza di **MANTOVA** è nota inoltre l'esistenza di un ulteriore corso d'acqua completamente tombinato, denominato Fossa Magistrale.

Esternamente alla città si annoverano numerosi altri corsi idrici con funzione irrigua e di scolo. Se ne può desumere che la rete di drenaggio, oggi profondamente antropizzata, fosse un tempo caratterizzata da un regime idraulico di ben altre proporzioni, progressivamente ridottosi a seguito dello scioglimento dei ghiacciai pleistocenici. A tratti, gli antichi alvei sono ancora riconoscibili in campagna: nella maggior parte dei casi, invece, essi sono rilevabili esclusivamente con la fotointerpretazione.

Nel contesto del reticolo idrico, si distinguono due importanti corsi d'acqua, entrambi completamente artificiali e situati in sinistra Mincio: il Colatore Diversivo Mincio ed il Canal Bianco. Il Diversivo Mincio si sviluppa in direzione Nord-Ovest – Sud-Est e venne realizzato al fine di salvaguardare la città dalle periodiche inondazioni cui era sottoposta sino a qualche decennio fa: esso raccoglie parte delle acque del fiume omonimo a valle di Goito e glielo riconferisce a Sud di **MANTOVA** presso Formigosa. I deflussi dei Laghi di **MANTOVA** e del Mincio sono regolati inoltre da alcuni manufatti idraulici collocati in particolari punti strategici: presso il luogo di distacco del Fosso Paiolo Basso dal Lago Superiore, al Ponte dei Mulini, a Porto Catena, in Valletta Valsecchi, a Diga Masetti ed a Formigosa. In tal modo il livello idrico viene mantenuto a quote prestabilite: 17,20,17,30 m s.l.m. in corrispondenza del Lago Superiore, con escursione di +20 cm in caso di piena, e 14,30,14,50 m s.l.m. sino a Governolo, con possibilità di risalita fino alla quota di 16,50 m s.l.m. qualora si verificino stati di piena del Po e conseguente rigurgito delle acque verso monte.

A valle dei Laghi di **MANTOVA**, la difesa della pianura nei confronti delle esondazioni del Mincio è assicurata da opere di arginatura artificiale: sino alla foce in Po, infatti, il suo corso meandriforme risulta pensile rispetto al piano campagna circostante.

Ancora in località Formigosa, il Canal Bianco si diparte dal Mincio scorrendovi subparallelo poco a Nord: allestito allo scopo di costituire uno sbocco navigabile verso il Mare Adriatico, è divenuto pienamente operativo solo da qualche anno, contemporaneamente all'attivazione del Porto di Valdaro.

CARATTERISTICHE LITOLOGICHE

Si descrivono di seguito le unità litologiche rappresentate in Tavola 1; per le annotazioni di carattere pedologico si veda E.R.S.A.L. & AMM. PROV. DI **MANTOVA** (1997):

Depositi prevalentemente ghiaioso-sabbiosi (5 gh): si tratta del cosiddetto "Terrazzo di Marmirolo" che si spinge, nella sua parte più meridionale, fino alle aree urbanizzate di Gambarara, Cittadella e Ponte Rosso.

Tali depositi sono caratterizzati da ghiaie medio-fini in percentuale variabile dal 55 al 71%, accompagnate da sabbie medie e grossolane con una presenza del 28÷38%.

I suoli reperibili in corrispondenza dei depositi descritti sono moderatamente profondi, limitati dal substrato ghiaioso e sabbioso incoerente e molto calcareo, a tessitura moderatamente grossolana, da subalcalini ad alcalini, calcarei e a drenaggio rapido. La falda è presente intorno al metro di profondità.

Depositi prevalentemente sabbiosi (5 sb): costituiscono la maggior parte dei depositi rinvenibili nelle aree più prossime alla città e ai Laghi di **MANTOVA**.

Questi terreni sono costituiti da sabbie medio-fini siliceo-calcaree, spesso ferrettizzate, presenti in percentuale variabile dal 46 all'89%, accompagnate da una frazione limosa (10÷39%) e in misura minore anche da una frazione argillosa (1÷18%).

Tra le diverse zone si possono notare alcune differenze: i depositi presenti fra Porto **MANTOVANO** e S. Giorgio presentano le maggiori percentuali di sabbie, quelli posti a Sud della città di **MANTOVA** sono costituiti da sabbie granulometricamente più fini, mentre i terreni sabbiosi situati all'interno dell'area valliva lungo le sponde dei laghi sono accompagnati anche da argille organiche.

I relativi suoli sono da molto sottili a profondi, limitati dal substrato sabbioso incoerente, a tessitura media o moderatamente fine, da subalcalini ad alcalini, calcarei e a drenaggio buono o moderatamente rapido. La falda è periodicamente presente all'interno del profilo.

- **Depositi prevalentemente limosi (5 lm):** questi litotipi, unitamente ai depositi prevalentemente sabbiosi, contraddistinguono il livello fondamentale della pianura.

Variamente distribuiti nei dintorni di **MANTOVA**, essi caratterizzano di preferenza le zone poste a lato dei corsi d'acqua attuali ed estinti ove, in relazione alle ridotte capacità di trasporto, venivano depositati solo gli elementi più fini.

Nell'area studiata si ritrovano per lo più a Sud-Ovest della città e verso Sud all'esterno dell'area valliva; altri affioramenti più limitati sono ubicati a Nord-Est del Diversivo Mincio.

Si tratta di limi argilloso-sabbiosi, tenaci, con frequenti concrezioni calcaree (bambole) che, laddove più numerose, si agglomerano dando luogo ad un vero e proprio orizzonte molto compatto comunemente denominato castracan; la frazione limosa varia dal 41 al 60%, mentre le argille e le sabbie sono mediamente comprese tra l'8 e il 45%.

I suoli corrispondenti sono moderatamente profondi, limitati dal substrato limoso molto calcareo, a tessitura moderatamente fine e moderatamente calcarei in superficie, da moderatamente grossolani a medi e calcarei a media profondità, alcalini e a drenaggio da mediocre a buono.

- **Depositi prevalentemente argillosi (5 ag):** essi caratterizzano abitualmente quei settori ove, in conseguenza del ridotto gradiente morfologico e della maggiore distanza dai corsi d'acqua superficiali, si sono avuti eventi deposizionali lenti.

In ambito comunale affiorano poco a Sud di Borgo Chiesanuova e, più estesamente, nella piana compresa fra Mincio e Canal Bianco a Sud-Est di Formigosa.

La frazione argillosa varia dal 44 al 70%, accompagnata da limi (dal 27 al 46%) e da percentuali più modeste di sabbia fine (dal 3 al 16%).

I suoli impostati su questo tipo di depositi sono da moderatamente profondi a profondi, a substrato limoso-argilloso molto compatto e calcareo, a tessitura fine, subalcalini o alcalini, calcarei e a drenaggio molto lento. La falda è presente intorno al metro di profondità e oscilla all'interno del profilo.

- **Depositi prevalentemente torbosi (8 trb):** tali depositi si rinvencono in sponda sinistra del Lago Superiore di **MANTOVA**, anche se la loro estensione va sempre più riducendosi per l'intervento antropico; qui raggiungono spessori variabili da 30 a 100 centimetri circa, ricoprendo depositi prevalentemente ghiaiosi e sabbiosi.

Depositi torbosi affiorano anche a Sud della città di **MANTOVA** lungo il corso del Fosso Paiolo Basso, il colatore rimasto a testimoniare l'antico lago interrato artificialmente nel corso del XVIII secolo.

Si distinguono suoli da sottili a moderatamente profondi, limitati da strati torbosi al di sotto dei quali, talvolta, si trovano orizzonti sabbiosi incoerenti, e dalla falda permanente; sono a tessitura media, subalcalini, da calcarei a molto calcarei, a drenaggio da impedito a molto lento.

- **Depositi paludosi (5 lcs):** sono costituiti da residui vegetali frammisti a frazioni variabili di limo e argilla.

Si ritrovano in aree limitate sul Lago Superiore e lungo le sponde del Fiume Mincio a Sud della Diga Masetti (Vallazza).

Carta Geomorfológica e Litologica

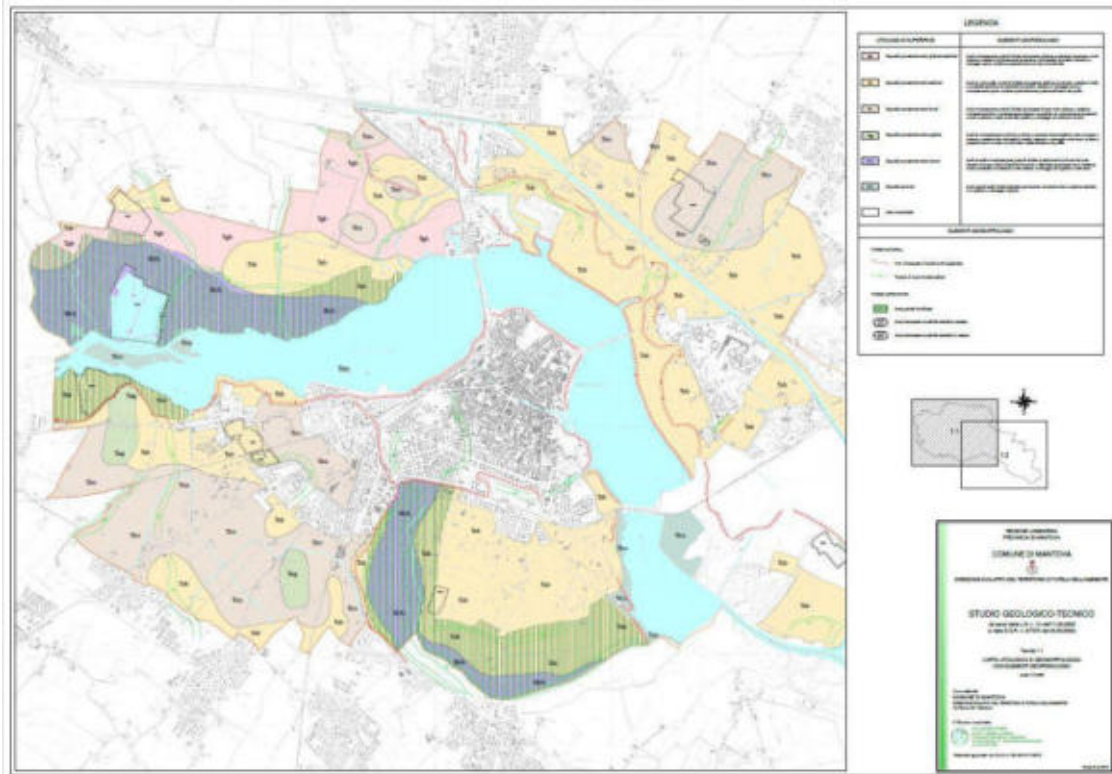


Tavola 1 CARTA LITOLOGICA E GEOMORFOLOGICA CON ELEMENTI GEOPEDOLOGICI-Tav 1.1

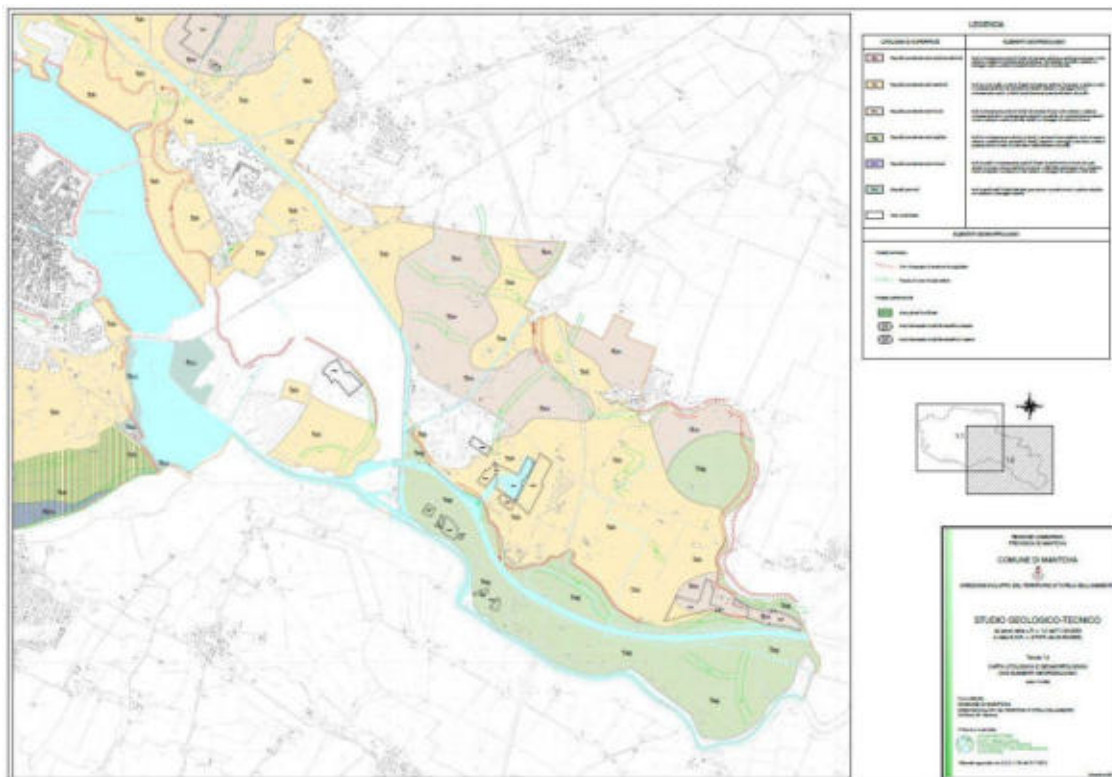


Tavola 1 CARTA LITOLOGICA E GEOMORFOLOGICA CON ELEMENTI GEOPEDOLOGICI-Tav 1.2

IDROGRAFIA E OPERE IDRAULICHE

Nell'ambito studiato si distinguono due bacini idrografici: quello costituito dal sistema Fiume Mincio - Laghi di **MANTOVA**, di cui è tributaria gran parte della rete di drenaggio superficiale, ed il bacino del Fiume Fissero – Tartaro – Canal Bianco, che coinvolge il settore orientale del territorio comunale.

Il censimento dei corsi d'acqua è stato effettuato di concerto con i Funzionari del Comune di **MANTOVA** - Direzione Sviluppo del Territorio e Tutela dell'Ambiente, che parallelamente hanno predisposto l'elaborato tecnico inerente al reticolo idrico principale e minore ai sensi della D.G.R. n. 7/7868 del 25 gennaio 2002 e successive modifiche ed integrazioni.

Per quanto attiene al bacino del Mincio, in sinistra idrografica si individuano Canale "A" o Torri Caselle, Canale "B" o Dei Paolotti, Canale Colle Aperto, Canale della Pila, Cavo Agnella, Cavo Parcarello, Cavo S. Giorgio, Colatore Diversivo Mincio (a Nord di Via Brennero), Condotto Ceresare, Correntino, Diramazione Boccabusa, Diramazione Cavo S. Giorgio Sinistro, Fossa e Diramazione Batela, Fossamana, Fosso Della Posta, Gambarara Nuova, Guerriera Di Canfurlone, Naviglio Di Goito, Re Di Corniano, Rio Freddo, Scolo Raffaina e Vecchio Cavo S. Giorgio Destro.

In destra Mincio si riconoscono altresì Fossa Magistrale, Fosso Paiolo Basso e Rio di **MANTOVA** (cfr. 2.1.1): più che veri e propri affluenti del fiume, essi devono essere considerati come percorsi alternativi alla linea di deflusso principale, cui si riconducono poco più a valle.

Esternamente al perimetro urbano, ricadono in sponda destra anche Angeli-Cerese, Fosso Anitre e Montanara.

Gli alvei in sinistra Mincio sono gestiti dal Consorzio di Bonifica Fossa di Pozzolo (ora unificato con il Consorzio Sud Ovest nel Consorzio Territori del Mincio n.d.r.) ad eccezione di Canal Bianco e Colatore Diversivo Mincio, facenti capo all'Agenzia Interregionale per il Fiume Po (A.I.PO); a quest'ultimo Ente fanno naturalmente riferimento anche Fiume Mincio e Laghi di **MANTOVA**.

Il reticolo idrico di destra Mincio è viceversa governato dal Consorzio di Bonifica Sud Ovest di **MANTOVA** (ora unificato con il Consorzio di Bonifica Fossa di Pozzolo nel Consorzio Territori del Mincio n.d.r.) parte del percorso della Fossa Magistrale viene tuttavia gestita dall'azienda AqA S.r.l., mentre il Rio di **MANTOVA** è in carico ad A.I.PO.

Canale Acque Alte, Cavalletto in Destra del Fissero Tartaro, Cavalletto in Sinistra del Fissero Tartaro, Colatore Diversivo Mincio (da Via Brennero sino all'intersezione con il Canal Bianco), Dispensatore di Formigosa, Dugale Derbasco e Scolo Fortuna sono da ultimo afferenti del bacino del Fissero – Tartaro – Canal Bianco: rispetto a quest'ultimo, solo il Cavalletto in Destra del Fissero Tartaro si trova in destra idrografica.

Relativamente a tale bacino idrografico, Fissero – Tartaro e Canale Acque Alte vengono gestiti da A.I.PO, mentre Cavalletto in Destra del Fissero Tartaro, Cavalletto in Sinistra del Fissero Tartaro, Dispensatore di Formigosa, Dugale Derbasco e Scolo Fortuna sono di competenza del Consorzio di Bonifica Fossa di Pozzolo (ora unificato con il Consorzio Sud Ovest nel Consorzio Territori del Mincio n.d.r.).

Dei corsi d'acqua identificati in ambito comunale, alcuni risultano in toto o in parte vincolati ai sensi dell'Art. 142 del D. Lgs. n. 42 del 22 gennaio 2004 e successive modifiche ed integrazioni (ex L. n. 431 dell'8 agosto 1985 o L. Galasso).

L'elenco include Fiume Mincio – Laghi di **MANTOVA**, Cavo Parcarello, Colatore Diversivo Mincio, Dugale Derbasco, Fissero – Tartaro – Canal Bianco, Guerriera Di Canfurlone, Naviglio Di Goito e Rio Freddo.

Analoga tutela è riservata ad una zona umida localizzata in prossimità del Lago Superiore.

I suoli associati a detti sedimenti sono organici sottili, limitati dalla falda permanente e da strati torbosi, a reazione subacida, non calcarei e a drenaggio impedito.

In corrispondenza della città di **MANTOVA**, infine, al di sotto di un orizzonte costituito da materiali di riporto avente spessore di alcuni metri, sono rinvenibili terreni prevalentemente sabbiosi. Secondo BARALDI F., CANTONI A. & NOVELLINI G. (1990) è possibile schematizzare quattro diverse zone così contrassegnate:

- a) la sponda destra del Lago Superiore caratterizzata dall'alternanza di depositi sabbiosi e limosi;
- b) il centro storico in cui prevalgono materiali sabbiosi e ghiaiosi;
- c) la sponda destra del Lago Inferiore con torbe ed argille;
- d) l'ex Lago Paiolo, ove al di sotto di alcuni metri di depositi torbosi (spessore anche superiore a 3 m), si rinvergono sabbie e ghiaie.

ASSETTO DELLE FALDE ACQUIFERE

Parallelamente alle verifiche piezometriche, in occasione delle indagini geognostiche in situ sono state eseguite ulteriori misure del livello statico della falda superficiale; queste ultime, concentrate in prossimità del capoluogo, hanno fornito risultati sostanzialmente concordanti con quelli riscontrati in corrispondenza dei pozzi idrici.

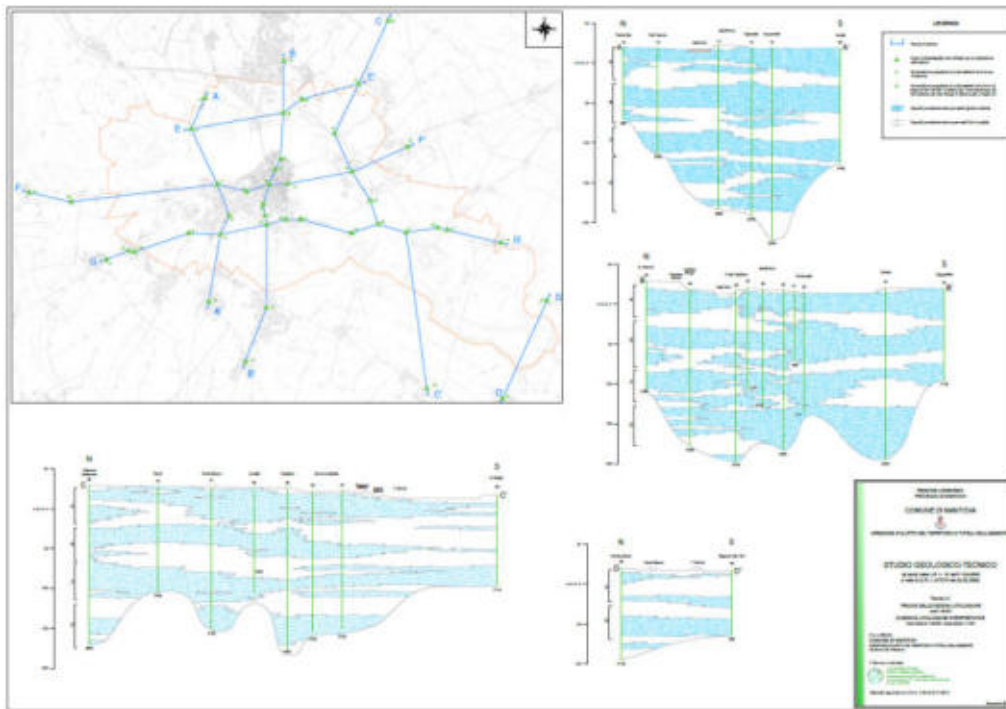


Tavola 3_Carta Sezioni-Tav 3.1

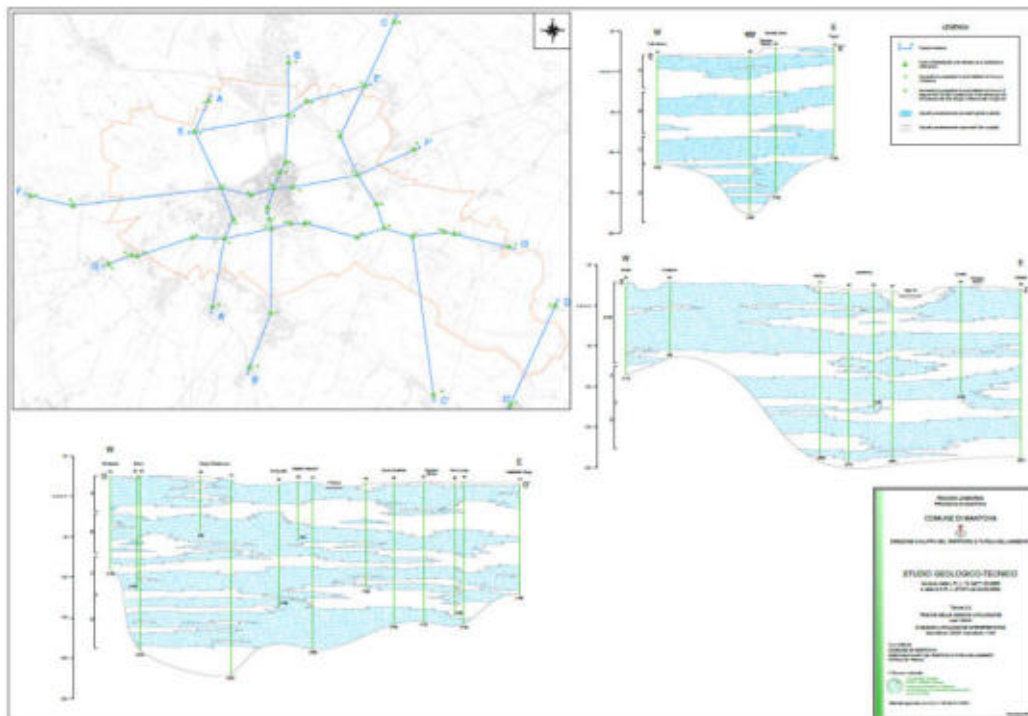


Tavola 3_Carta Sezioni-Tav 3.2

Pozzo	Località	p. c. (m s.l.m.)	Livello statico (m s.l.m.)	Soggiacenza (m)
1	Mantova <i>Angeli</i>	26,20	17,75	8,45
2	Mantova <i>Cittadella</i>	19,80	17,30	2,50
3	Mantova <i>Te Dolcini</i>	17,40	14,60	2,80
4	Mantova <i>V. Carducci</i>	19,30	15,29	4,01
5	Mantova <i>V. Chiassi</i>	19,30	15,60	3,70
6	Mantova <i>V. Rippa</i>	17,70	14,70	3,00
7	Mantova <i>P.zza Virgiliana</i>	18,10	15,50	2,60
8	Mantova <i>P.zza S. Barbara</i>	22,00	14,45	7,55
9	Mantova <i>S. Giorgio</i>	21,90	15,20	6,70
10	Mantova <i>P.zza Polveriera</i>	18,40	13,30	5,10
11	Mantova <i>Frassino</i>	24,90	15,70	9,20
12	Mantova <i>Strada Glisiolo</i>	26,10	24,40	1,70
13	Mantova <i>Fornigosa</i>	20,60	15,00	5,60
14	Mantova <i>Fornigosa</i>	22,10	16,60	5,50
1 B	Bagnolo S. Vito <i>S. Biagio</i>	18,20	16,95	1,25
2 B	Bagnolo S. Vito <i>C.te Levatella</i>	17,00	16,40	0,60
1 BO	Borgoforte <i>S. Catilde</i>	20,10	18,60	1,50
1 C	Curtatone <i>Grazie</i>	26,00	20,47	5,53
2 C	Curtatone <i>S. Silvestro</i>	23,80	21,00	2,80
3 C	Curtatone <i>Levata</i>	23,50	17,47	6,03
1 M	Marmirolo <i>Dosso</i>	33,00	27,40	5,60

Pozzo	Località	p. c. (m s.l.m.)	Livello statico (m s.l.m.)	Soggiacenza (m)
1 P	Porto Mantovano <i>Sotve</i>	19,10	17,50	1,60
2 P	Porto Mantovano <i>Sotve</i>	24,00	22,17	1,83
3 P	Porto Mantovano <i>Drasso</i>	29,90	24,73	5,17
1 V	Virgilio <i>Cappelletta</i>	22,70	20,15	2,55
2 V	Virgilio <i>Ceresè</i>	21,10	19,70	1,40

La conformazione delle isopieze permette di effettuare le seguenti considerazioni:

- il flusso sotterraneo di tutta l'area viene fortemente condizionato dalla presenza dell'asse drenante costituito dall'incisione valliva del Fiume Mincio e dei suoi laghi;
- in sinistra idrografica (Soave, Porto **MANTOVA**no, S. Giorgio, Formigosa) le isofreatiche si dispongono con buona approssimazione parallele al corso fluviale, ed il deflusso è orientato verso Sud e Sud-Ovest. Il gradiente idraulico raggiunge il valore di 0,5% in corrispondenza del Lago di Mezzo probabilmente per la presenza del gradino morfologico tra terrazzo e valle, qui particolarmente evidente, e/o per l'abbondanza nel primo sottosuolo di materiali a granulometria fine (sezioni BB' ed EE');
- la destra idrografica è caratterizzata da un deflusso più "dolce" verso Nord-Est e Nord: il gradiente non supera il valore di 0,3% (anche in questo caso la pendenza della superficie piezometrica aumenta in prossimità di una scarpata morfologica, quella che delimita l'antico Lago Paiolo). Le isolinee descrivono in corrispondenza del centro urbano un deciso asse drenante orientato ad Est/Nord-Est: è verosimile che qui al normale richiamo verso Nord si sovrapponga il "travaso" delle acque dal Lago Superiore a quello Inferiore lungo il Rio di **MANTOVA**;
- ad Est dell'abitato di Cerese uno spartiacque piuttosto marcato con direzione Ovest- Sud-Ovest/Est-Nord-Est delimita il dominio del Fiume Mincio, a Nord, da quello del Fiume Po con flusso sotterraneo diretto a Sud-Est.

Soggiacenza

Nella già citata Tab. 9, unitamente ai dati piezometrici dei singoli pozzi, vengono indicati i corrispondenti valori di soggiacenza osservati. Quest'ultima varia nell'ambito del territorio studiato e nel corso dell'anno: è infatti legata alle oscillazioni della falda superficiale cui si è fatto cenno nei paragrafi precedenti. Le misurazioni effettuate nel mese di luglio 2003 dovranno peraltro tener conto dell'eccezionale siccità estiva: per la stima della soggiacenza minima sarà opportuno utilizzare un ragionevole fattore di correzione.

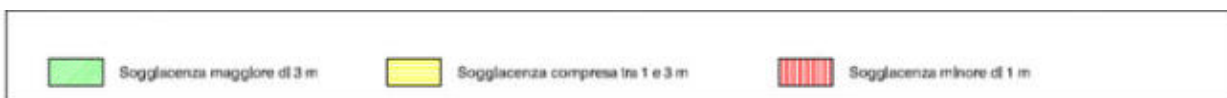
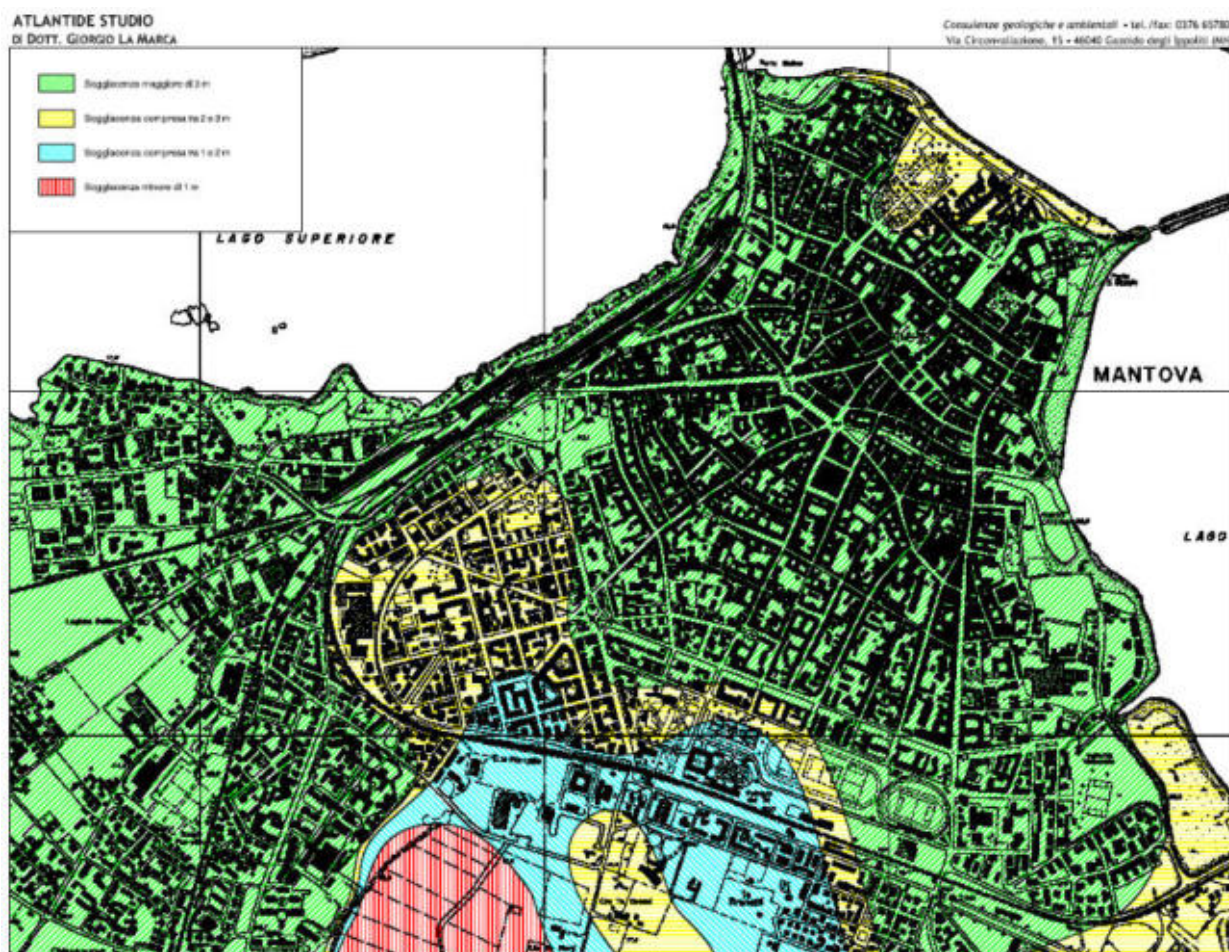
La seguente tabella raccoglie altresì i valori della profondità di falda misurati in Comune di **MANTOVA** durante l'esecuzione dei sondaggi e delle prove penetrometriche.

CTP1	Castelnuovo Angeli	- 5,60
CTP2	osso del corso	- 6,00
CTP3	Valle Paiolo	- 1,50
CTP4	Colle Aperto	- 8,80
CTP5	Cantiere Martinotti	- 5,80
CTP6	Via Brennero - Strada Cipata	- 7,00
CTP7	Via Bassano da MANTOVA	- 5,50
CTP8	Via Bassano da MANTOVA	- 8,00
CTP9	Ampliamento P.L. Ghisiolo	- 7,40
CTP10	Cantiere Reggiani	- 2,80
E9	Cantiere Reggiani	- 3,30
E10	Cantiere Reggiani	- 3,00

La sovrapposizione di tutti i dati riguardanti la quota della superficie piezometrica a quelli topografici e morfologici ha permesso l'elaborazione di cartografie che forniscono indicazioni sulla soggiacenza limitatamente ai dintorni del capoluogo e delle principali frazioni periferiche.

Esse delineano le profondità del livello freatico rispettivamente in corrispondenza di centro cittadino e sua periferia occidentale (Fig. 12), Cittadella e Colle Aperto (Fig. 13), Lunetta e Frassino (Fig. 14).

L'esame di tali cartografie consente le valutazioni esposte di seguito:



- presso il centro storico del capoluogo si rilevano valori di soggiacenza generalmente superiori ai 3,00 m, i quali aumentano anche sino a 8,00÷9,00 m in taluni settori degli abitati di Castelnuovo Angeli, Dosso del Corso e Borgo Chiesanuova;

- ancora in corrispondenza di **MANTOVA**, livelli freatici compresi fra 2,00 e 3,00 m di profondità contraddistinguono le zone di Piazza Virgiliana e del quartiere Valletta Paiolo;

- la falda idrica si approssima alla superficie topografica presso il quartiere Te Brunetti e soprattutto a Sud della città; nella depressione morfologica che sino al XVIII secolo ospitava il Lago Paiolo, in particolare, essa è riscontrabile anche a meno di 1,00 m dal piano campagna.

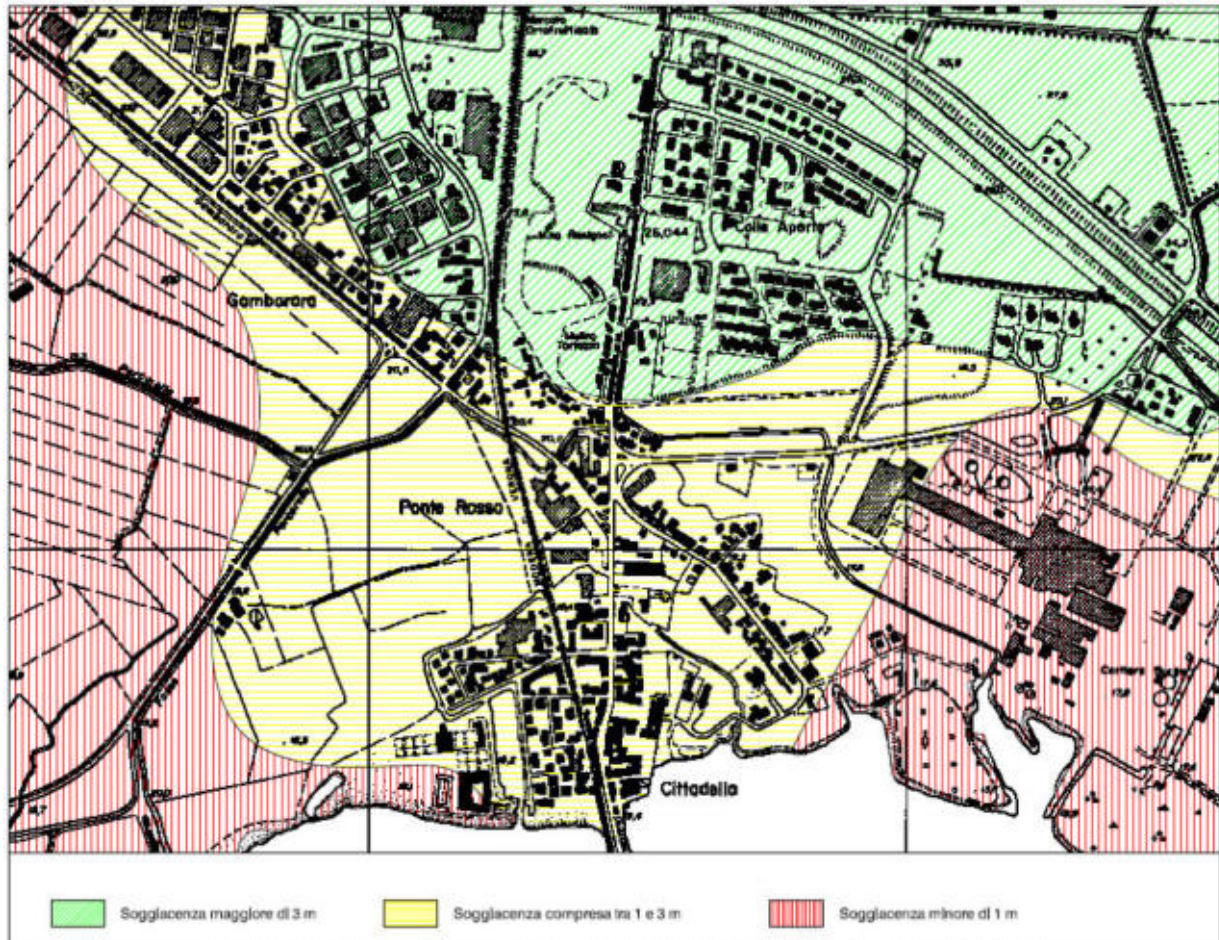


Fig. 13: Carta della soggiacenza relativa agli abitati di Cittadella e Colle Aperto (scala 1:10.000)

- la falda evidenzia valori di soggiacenza anche ampiamente superiori ai 3,00 m nei dintorni di Colle Aperto, dove alla significativa profondità delle quote piezometriche che di norma contraddistingue il livello fondamentale della pianura si sovrappone l'effetto drenante dovuto alla vicinanza del Diversivo Mincio;
- il tetto della falda si avvicina repentinamente al piano campagna in corrispondenza di Cittadella, specie al piede della scarpata che delimita la Valle del Mincio ove diviene subaffiorante.



Fig. 14: Carta della soggiacenza relativa agli abitati di Lunetta e Frassinò (scala 1:10.000)

Intorno a Lunetta e Frassinò, situati sul livello fondamentale della pianura, denotano valori di soggiacenza notevolmente superiori ai 3,00 m; la superficie freatica risente anche in questo caso dell'influenza del vicino Diversivo Mincio.

Conclusioni ai fini della progettazione delle strutture di infiltrazione

La progettazione delle opere sotterranee e delle strutture di infiltrazione necessita della verifica locale della profondità e della escursione della falda.

Ai fini della realizzazione delle opere di invarianza idraulica ed idrologica, laddove non fosse garantito il franco minimo di 1 m dalla massima escursione della falda, anche in funzione alla provenienza delle acque da infiltrare, sarà da imporre il riutilizzo delle acque o lo scarico nel reticolo idrico ed in ultima istanza nella rete di drenaggio delle acque meteoriche, vietando l'infiltrazione e lo scarico sul suolo.

ANALISI DELLA CONFORMAZIONE DEL TERRITORIOAltimetria

In corrispondenza del livello fondamentale della pianura, la pendenza principale è per lo più orientata da Nord-Nord-Ovest verso Sud-Sud-Est ed è caratterizzata da valori dell'ordine dell'1,3 ‰. A livello macro "Le zone morfologicamente più depresse si rilevano altresì entro la Valle del Mincio (14,20 m s.l.m. sulla riva del Lago di Mezzo, a Sud della Cartiera Burgo), in Valle Paiolo (14,00 m s.l.m. al confine con il Comune di Virgilio, lungo la Valle dei Topi), nonché all'estremità Sudorientale del territorio comunale, nel settore compreso fra Canal Bianco e Fiume Mincio (14,40 m s.l.m. nei paraggi di C.te Beffa)." (cfr. componente geologica del PGT 2011 – Giorgio La Marca).

La tematizzazione delle quote del terreno desunte dal DB topografico del Comune di **MANTOVA** (2013) conferma quanto sopra e mostra come, a una scala più di dettaglio, vi siano alcune zone poste a quote leggermente superiori nelle quali le lievi depressioni esistenti divengono aree di potenziale problematicità e casse di laminazione naturale. Si riconoscono in particolare alcune vie del quartiere di Lunetta, alcuni lotti in prossimità di via Verona e a Colle Aperto, alcune aree in località Dosso del Corso, il quartiere di Due Pini dietro viale Pompilio, le zone del sottopasso di Viale Montello. Tali aree si ritrovano, come si vedrà meglio in seguito, nelle segnalazioni di allagamenti di cantine e garages per insufficienza o non adeguata manutenzione della rete fognaria ricevute negli anni dal Comune.

Figura 1 – Quote rilevate a terra da DB topografico

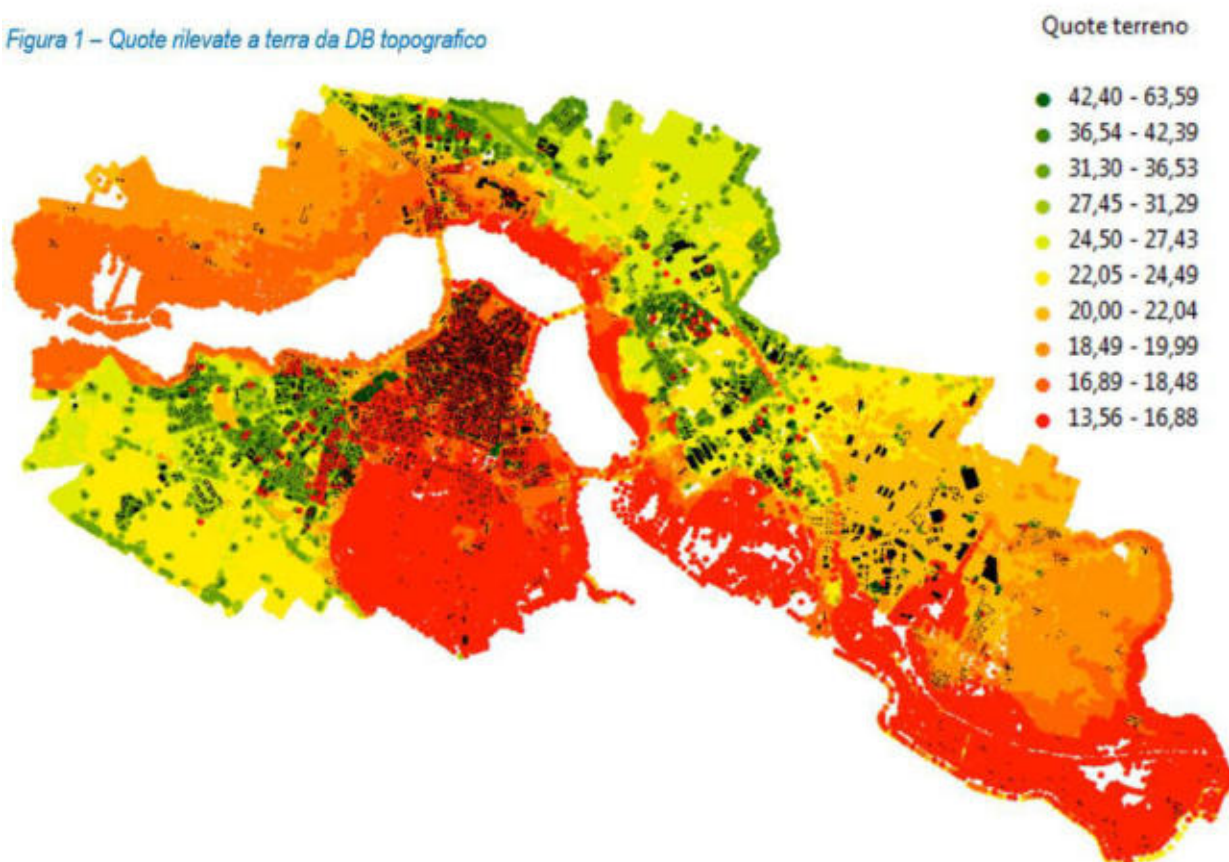
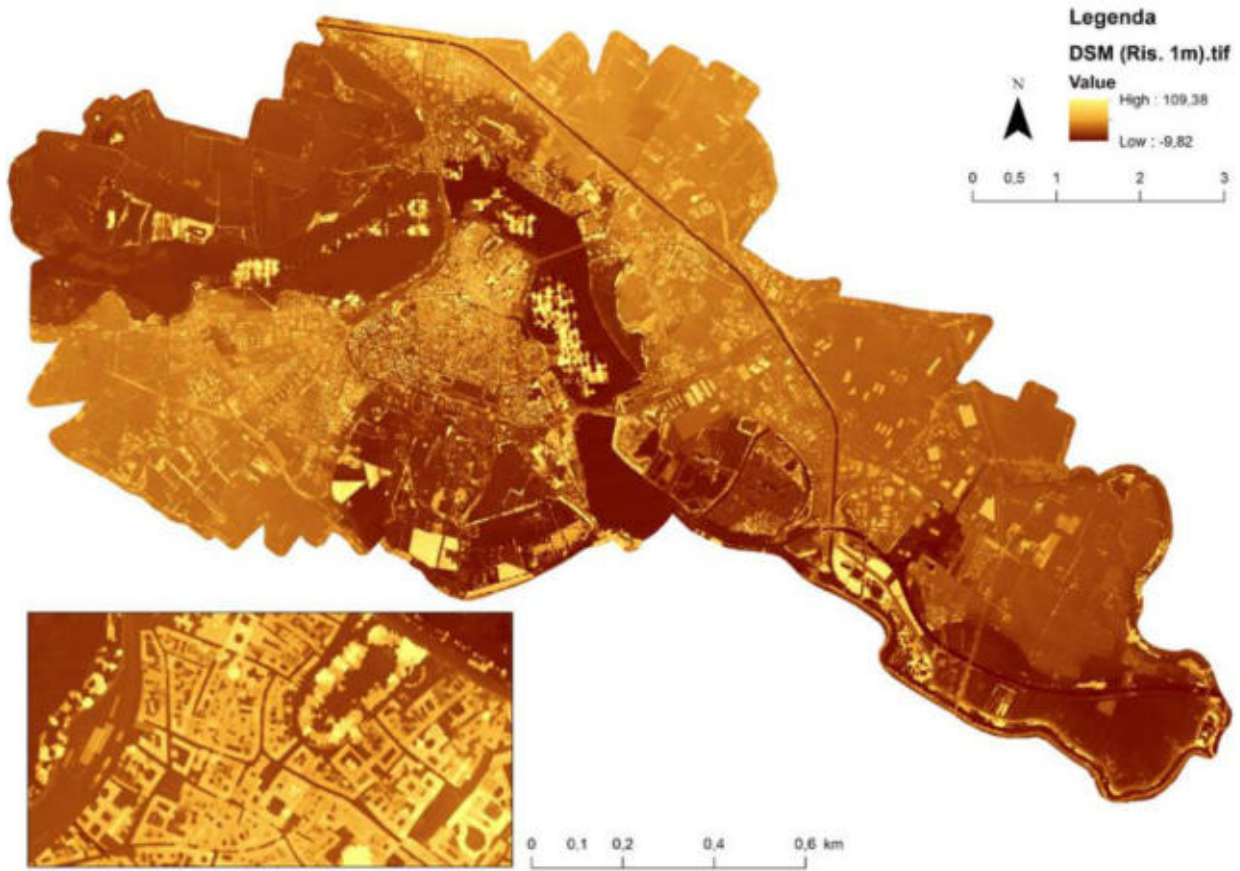


Figura 2 – DSM (modello digitale delle superfici, in formato raster) rilevato da Aerodron con risoluzione 1x1 metro



STUDIO DELLA FATTIBILITÀ GEOLOGICA

Zone di tutela dei corpi idrici superficiali e sotterranei

In tutto il territorio comunale sono state riscontrate condizioni di elevata o alta vulnerabilità degli acquiferi. In relazione alle condizioni di vulnerabilità degli acquiferi sono di norma vietati:

- a) gli scarichi liberi sul suolo e nel sottosuolo di liquidi e di altre sostanze di qualsiasi genere o provenienza, con la sola eccezione della distribuzione agronomica del letame e delle sostanze ad uso agrario, nonché dei reflui trattati provenienti da civili abitazioni, o da usi assimilabili che sono consentiti nei limiti delle relative disposizioni statali e regionali;
- b) il lagunaggio dei liquami zootecnici, se non nelle aree ricadenti nella classe di vulnerabilità alta ed a condizione che sia attuato entro appositi lagoni di accumulo impermeabilizzati, realizzati in conformità alle vigenti normative nazionali e regionali in materia;
- c) la ricerca di acque sotterranee e l'escavazione di nuovi pozzi, senza la preventiva autorizzazione degli Enti competenti, ai sensi dell'art. 95 del R.D. 11 dicembre 1933, n. 1775 e successive modificazioni ed integrazioni;
- d) la realizzazione e l'esercizio di discariche per lo smaltimento dei rifiuti di qualsiasi genere o provenienza;
- e) l'interramento, l'interruzione o la deviazione delle falde acquifere sotterranee, con particolare riguardo per quelle alimentanti pozzi ed acquedotti per uso idropotabile;
- f) pozzi neri di tipo assorbente.

Le edificazioni di qualsiasi natura, devono essere dotate di apposite opere e strutture per la raccolta delle acque reflue prodotte e delle acque meteoriche di dilavamento delle superfici antropizzate; tali reflui devono essere smaltiti verso reti fognarie comunali e, nell'impossibilità, devono essere previste opere per il trattamento e la depurazione secondo quanto previsto dalle vigenti disposizioni statali e regionali in materia.

Nelle zone di tutela dei corpi idrici superficiali e sotterranei valgono inoltre le prescrizioni degli articoli seguenti.

Aree a vulnerabilità elevata

Nelle aree caratterizzate da vulnerabilità elevata ed estremamente elevata, così come definite e delimitate nella Carta idrogeologica del PGT, sono di norma incentivati il recupero naturalistico e la riforestazione, anche in riferimento alla direttiva CE al fine di incrementare il grado di protezione naturale di queste aree.

Entro tali aree, le attività agricole esistenti dovranno, per quanto possibile, essere improntate verso modalità compatibili con le caratteristiche idrogeologiche locali, adottando ad esempio tecniche di agricoltura biologica e/o bio-orientata.

Le attività edificatorie potranno essere attuate solo dimostrando, in sede progettuale e tramite opportuno studio idrogeologico, che gli interventi non arrecheranno impatti negativi sulle falde sotterranee e nel caso dovranno prevedersi tutte le misure di salvaguardia possibili.

Aree a vulnerabilità alta

Nelle aree caratterizzate da alta vulnerabilità, così come definite e delimitate nella Carta idrogeologica del PGT, sono di norma incentivate la tutela dell'ambiente e del paesaggio al fine di incrementare il grado di protezione naturale di tali superfici, anche in riferimento alla direttiva CE.

Per le nuove edificazioni in tali zone occorrerà inoltre prevedere opportune opere di raccolta e smaltimento dei reflui civili e zootecnici, tali da garantire la salvaguardia delle falde e degli acquiferi sottostanti.

Scarichi

In tutto il territorio comunale qualsiasi scarico civile ed industriale, anche in fosse a tenuta, dovrà essere subordinato ad autorizzazione sulla base delle disposizioni dettate dal D.L.vo 152/06 e s.m.i..

Gli scarichi provenienti dal dilavamento di piazzali pertinenti ad insediamenti produttivi dovranno essere autorizzati previa installazione di adeguato sistema di trattamento a tutela del corpo recettore.

Impianti di depurazione e reti di collettamento

In tutto il territorio comunale e in modo particolare nelle aree di tutela assoluta e di rispetto delle opere di captazione delle acque ad uso idropotabile (ad uso acquedottistico e produttivo-alimentare), la progettazione e la costruzione di condotte fognarie, in conformità con quanto previsto dal D.M.L.P. del 12.12.1985 (p.ti 1,2,3,4), nonché dalla Circolare dei MM.LL.PP. n. 27291 del 20.03.86, dovranno garantire l'affidabilità dell'opera in relazione al grado di sicurezza statica, di resistenza alla corrosione, di integrità della tenuta nel tempo, tenendo conto della caratterizzazione geologica e geotecnica dei terreni interessati dal tracciato delle tubazioni.

L'interazione tubazione-fluido trasportato, nonché tubazione-terreno di posa, dovranno inoltre essere oggetto di approfondita verifica e controllo in corso d'opera, con particolare attenzione alla valutazione della qualità dei materiali (condotte, giunti, pezzi speciali, camerette ecc.), del grado di aggressività, di impermeabilità e di stabilità dei terreni (cedimenti differenziali).

Si rendono necessari la certificazione delle qualità progettuali della posa in opera, al fine di garantirne l'adeguatezza, nonché il collaudo idraulico mediante prova d'isolamento e prova idraulica generale.

È obbligatoria la separazione tra le reti acque bianche e nere.

In caso di interruzione degli impianti, per mancanza di energia elettrica o per disfunzioni di pompe e/o di altre apparecchiature elettromeccaniche in genere, è obbligatoria l'installazione di generatori alternativi di energia elettrica, di segnalatori di allarme per ridurre i tempi di sostituzione delle parti avariate; deve inoltre essere garantita la disponibilità di pezzi di ricambio, la presenza di vasche di stoccaggio dei reflui in caso di emergenza, al fine di evitare sversamenti nei corpi idrici.

I depuratori dovranno essere dotati di vasche di prima pioggia, per la raccolta, tramite reti fognarie, delle acque di prima pioggia.

Gli sfioratori (scarichi non terminali) e le vasche di prima pioggia, alla luce della D. Lgs. 152/06 e s.m.i., saranno soggetti ad autorizzazione obbligatoria.

Tali disposizioni valgono per le nuove opere; entro il 2010 dovranno essere effettuati i necessari adeguamenti sulle opere esistenti.

Dovrà essere predisposto il piano di sicurezza per gli impianti di trattamento, sia pubblici che privati, e per le relative condotte adeguato, da mettere in atto in caso di interruzione e/o non adeguato funzionamento di tali sistemi.

Salvaguardia delle fasce di pertinenza fluviale

Fascia A di esondazione della piena bicentenaria

Nelle zone ricadenti nella fascia A sono vietate:

a) le attività di trasformazione dello stato dei luoghi, che modifichino l'assetto morfologico, idraulico, infrastrutturale, edilizio, fatte salve le prescrizioni dei comma successivi;

b) l'installazione di impianti di smaltimento dei rifiuti, ivi incluse le discariche di qualsiasi tipo sia pubbliche che private, il deposito a cielo aperto, ancorché provvisorio, di materiali o rifiuti di qualsiasi genere, con l'esclusione di quelli temporanei di inerti conseguenti ad attività estrattive autorizzate;

c) le coltivazioni erbacee non permanenti e arboree per una ampiezza di 10 m dal ciglio della sponda, al fine di assicurare il mantenimento e/o il ripristino di una fascia continua di vegetazione spontanea lungo le sponde dell'alveo inciso, avente funzione di stabilizzazione delle sponde e riduzione della velocità della corrente.

Per contro, nelle aree del presente articolo sono ammessi:

a) gli interventi volti alla ricostruzione degli equilibri naturali alterati e alla eliminazione dei fattori incompatibili di interferenza antropica ed in particolare:

- gli interventi finalizzati al mantenimento delle condizioni di sicurezza idraulica, purché conformi ai criteri di rinaturalizzazione del sistema delle acque superficiali; tali interventi dovranno attenersi a criteri di basso impatto ambientale e ricorrere, ove possibile, all'impiego di tecniche di ingegneria naturalistica ai sensi della Direttiva assunta dalla G.R. con del. n. 3939 del 6.11.1994;

- interventi di manutenzione idraulica;

- opere di regimazione e di difesa idraulica, quali argini e casse di espansione;

- interventi di rinaturazione finalizzati al mantenimento ed ampliamento delle aree di esondazione, anche attraverso l'acquisizione di aree da destinare al demanio, ai sensi della L. 37/94, il mancato rinnovo delle concessioni in atto giudicate non compatibili, la riattivazione o la ricostruzione di ambienti umidi, il ripristino e l'ampliamento delle aree a vegetazione spontanea;

- parchi, riserve e/o aree di valorizzazione dell'ambiente fluviale, prevedendo anche attrezzature mobili di supporto ad attività sportive e ricreative;

- infrastrutture tecniche di bonifica montana e di difesa del suolo, nonché attività di esercizio delle stesse;

b) le occupazioni temporanee, se non riducono la capacità di portata dell'alveo, realizzate in modo da non arrecare danno o da risultare di pregiudizio per la pubblica incolumità in caso di piena ed in particolare:

- attrezzature per attività di studio faunistico e vegetazionale e per il rilevamento delle caratteristiche idrauliche, idrogeologiche ed idrochimiche del corso d'acqua;

- infrastrutture e attrezzature per attività di ricerca nel sottosuolo di carattere geognostico, se previste in strumenti di pianificazione nazionali, regionali e/o provinciali, previa verifica di impatto ambientale;

- i prelievi manuali di ciottoli, senza taglio di vegetazione, per quantitativi non superiori a 150 m³ annui;

c) i cambi colturali ed il miglioramento fondiario limitato alle infrastrutture rurali compatibili con l'assetto idraulico-ambientale.

Le zone definite nel presente articolo sono destinate a vincolo speciale di tutela idrogeologica ai sensi dell'art. 5, comma 2, lett. a), della L. 17 agosto 1942, n. 1150; in tali zone sono esclusivamente consentite le opere relative a interventi di demolizione senza ricostruzione, manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro scientifico, restauro e risanamento conservativo di tipo A-B, senza aumento di superficie e volume, senza cambiamenti di destinazione d'uso che comportino aumento del carico insediativo e con interventi volti a mitigare la vulnerabilità dell'edificio, purché le superfici abitabili siano realizzate a quote compatibili con la piena di riferimento.

[Fascia B di inondazione della piena bicentenaria](#)

Nelle zone ricadenti nella fascia B sono vietati:

- a) variazioni dell'assetto morfologico ed idraulico che comportino una riduzione tangibile o una parzializzazione della capacità di invaso, salvo che questi interventi prevedano un pari aumento della capacità di invaso in area idraulicamente equivalente;
- b) l'installazione di impianti di smaltimento dei rifiuti, ivi incluse le discariche di qualsiasi tipo sia pubbliche che private, il deposito a cielo aperto, ancorché provvisorio, di materiali o di rifiuti di qualsiasi genere;
- c) in presenza di argini, interventi e strutture che tendano ad orientare la corrente verso il rilevato e scavi o abbassamenti del piano campagna che possano compromettere la stabilità delle fondazioni dell'argine.

Nelle zone inondabili di cui al presente articolo sono consentiti:

- a) gli interventi volti alla ricostruzione degli equilibri naturali alterati e alla eliminazione, per quanto possibile, dei fattori incompatibili di interferenza antropica;
- b) gli interventi di sistemazione idraulica, quali argini o casse di espansione e ogni altra misura idraulica atta a incidere sulle dinamiche fluviali, solo se compatibili con l'assetto di progetto dell'alveo derivante dalla delimitazione della fascia.

Le aree comprese in tale articolo sono destinate a vincolo speciale di tutela idrogeologica ai sensi dell'art. 5, comma 2, lett. a), della L. 17 agosto 1942, n. 1150.

In tali zone è consentito un limitato ampliamento delle attività esistenti, in misura pari al 20 %, purché le superfici abitabili o agibili siano realizzate a quote compatibili con la piena di riferimento.

Per gli allevamenti intensivi eventualmente presenti entro tali zone, è consentita la sola ristrutturazione edilizia senza aumenti di volume e di numero di capi, ovvero la riconversione dei fabbricati; in ogni caso le superfici agibili dovranno essere realizzate a quote compatibili con la piena di riferimento.

Sono consentiti interventi di adeguamento igienico-funzionali degli edifici esistenti in rispetto alla legislazione vigente in materia di sicurezza del lavoro e/o connessi ad esigenze dell'attività e degli usi in atto.

Sono inoltre consentite le infrastrutture ed attrezzature di cui all'art. 17, commi 4-5-7-8, del P.T.P.R. ("Zone di tutela dei caratteri ambientali di laghi, bacini e corsi d'acqua").

Gli interventi ammessi nei precedenti commi debbono comunque assicurare il mantenimento o il miglioramento delle condizioni di drenaggio superficiale dell'area, l'assenza di interferenze negative con il regime delle falde freatiche presenti e con la sicurezza delle opere di difesa esistenti; tali condizioni dovranno essere esplicitate in sede di progetto.

Fascia C di inondazione per piena catastrofica

Nelle zone ricadenti nella fascia C sono consentite:

- a) le attività direttamente finalizzate alla tutela e riqualificazione dell'ambiente, quali il mantenimento e la manutenzione dell'assetto morfologico ed idrogeologico, il riequilibrio ecologico, la mitigazione ed il restauro di situazioni ambientali degradate, il ripristino della qualità di acque e suolo, piani particolareggiati di recupero di strutture dismesse e/o incompatibili;
- b) le attività direttamente finalizzate alla salvaguardia del patrimonio storico-culturale;
- c) le attività agricole di nuova edificazione e di ampliamento delle esistenti.

Sono inoltre consentite le infrastrutture ed attrezzature di cui all'art. 17, commi 4-5-7-8, del P.T.P.R. ("Zone di tutela dei caratteri ambientali di laghi, bacini e corsi d'acqua").

IDENTIFICAZIONE DEGLI AMBITI DI REGOLAMENTAZIONE ED ESCLUSIONE PER MISURE DI INVARIANZA IDROLOGICA MEDIANTE STRUTTURE DI INFILTRAZIONE

Per quanto riguarda l'identificazione degli ambiti di regolamentazione e/o esclusione per misure di invarianza idrologica delle strutture di infiltrazione vengono identificate e sintetizzate tutte quelle aree del territorio comunale entro cui le misure di invarianza idrologica mediante il ricorso a strutture di infiltrazione delle acque meteoriche nel primo sottosuolo, o devono essere escluse oppure devono essere adeguatamente regolamentate.

La delimitazione di tali aree è stata desunta dalle varie cartografie allegate allo studio geologico a supporto del PGT vigente.

Il Regolamento Regionale n.7 del 23/11/2017 incentiva il ricorso all'infiltrazione delle acque meteoriche allo scopo di tendere alla completa restituzione delle stesse ai processi naturali di infiltrazione preesistenti all'intervento di impermeabilizzazione del suolo, qualora esse non provengano da superfici suscettibili di inquinamento. La progettazione di queste tipologie di strutture di infiltrazione (aree verdi di infiltrazione, trincee drenanti, pozzi drenanti, cunette verdi, pavimentazioni permeabili, etc.) non potrà tuttavia prescindere da una attenta analisi del contesto sito-specifico che potrebbe invece far propendere ad escludere o a valutare con particolare dettaglio la fattibilità di tale tipologia progettuale, alla luce di possibili problematiche di tipo geologico, idrogeologico, idraulico o di vincoli territoriali già individuati o noti sul territorio comunale.

Sono state individuate le seguenti aree di vincolo /esclusione e/o di regolamentazione:

1. aree con presenza di falde sospese
2. aree con ridotta soggiacenza della falda (< 5 m)
3. aree con possibile presenza nel sottosuolo di "occhi pollini"
4. aree con ridotta permeabilità dei terreni superficiali
5. aree con possibili fenomeni di ristagno
6. aree interessate da fenomeni di ruscellamento diffuso e/o concentrato
7. zone di rispetto dei pozzi acquedottistici

Aree con presenza di falde sospese

Le falde sospese sono falde freatiche di limitata estensione formatesi in corrispondenza della zona non satura per la presenza di una lente di terreno impermeabile.

Non sono segnalate nella Componente Geologica e Idrogeologica del PGT falde sospese.

Aree con ridotta soggiacenza della falda (< 5 m)

Dall'analisi della soggiacenza della falda si evince che sono presenti nel territorio comunale aree con profondità del massimo livello della falda superficiale inferiore a 5 metri dal piano di campagna. Da ricordare, inoltre, che la stagionalità irrigua produce sensibili oscillazioni della falda freatica, il cui effetto è riconoscibile nelle frequenti situazioni di saturazione profonda dei suoli e di risalita dal basso dei fenomeni connessi.

Per questi motivi la progettazione delle opere sotterranee e delle strutture di infiltrazione necessita della verifica locale della profondità e della escursione della falda.

Ai fini della realizzazione delle opere di invarianza idraulica ed idrologica, laddove non fosse garantito il franco minimo di 1 m dalla massima escursione della falda, anche in funzione alla provenienza delle acque da infiltrare, sarà da imporre il riutilizzo delle acque o lo scarico nel reticolo idrico ed in ultima istanza nella rete di drenaggio delle acque meteoriche, vietando l'infiltrazione e lo scarico sul suolo.

Aree con possibile presenza di "occhi pollini"

Gli "occhi pollini" sono cavità contenute all'interno dei terreni sabbioso-ghiaioso-limosi, a profondità variabili tra 5 e 12 m, generatisi a seguito di fenomeni d'alterazione e di soluzione del materiale morenico e fluviale. Tali cavità risultano particolarmente pericolose per la stabilità dei manufatti soprattutto in ragione delle loro dimensioni che talora possono risultare di diverse decine di metri cubi.

Lo studio geologico redatto a supporto del PGT non rileva la presenza di tali formazioni.

Aree con ridotta permeabilità dei terreni superficiali

L'individuazione delle aree di possibile allagamento e/o ristagno di acque meteoriche nonché di quelle sfavorevoli per l'infiltrazione delle acque meteoriche nel sottosuolo si basa sull'individuazione dei caratteri di permeabilità superficiale dei terreni presenti sul territorio comunale.

Si individuano quelle porzioni del territorio caratterizzate dalla presenza nel sottosuolo di depositi che presentano valori di permeabilità medio-bassa che potrebbero pertanto risultare problematici qualora si debbano progettare sistemi di infiltrazione delle acque meteoriche.

Si suggerisce di escludere a priori le zone paludose e quelle che presentano litologia superficiale prevalentemente argillosa.

Per quanto riguarda le rimanenti aree la valutazione andrà eseguita caso per caso sulla base delle prove geologiche e della relativa relazione tenendo sempre conto delle seguenti prescrizioni:

- sono vietate: le infiltrazioni nel sottosuolo di acque suscettibili di inquinamento (anche da traffico veicolare)
- il franco delle strutture di infiltrazione di acque non suscettibili di inquinamento (es. acque meteoriche dei tetti) dovrà comunque essere di almeno 1m dal massimo livello della falda.

Aree con possibili fenomeni di ristagno

Aree estese che presentino depressioni o concavità tali da produrre fenomeni di ristagno devono essere evidenziate nelle tavole del PGT.

In tali aree è suggerito il divieto di costruzione di edifici ed il ricorso a strutture di infiltrazione delle acque meteoriche nel primo sottosuolo. Possono essere utilizzate come volumi di laminazione salvo creare pendenze, percorsi di scolo delle acque e punti di scarico nel reticolo idrico, anche con impianti di sollevamento ove necessario.

Nota:

Una più precisa definizione delle aree con possibili fenomeni di ristagno potrà comunque essere evidenziata dalla modellazione idrodinamica del territorio prevista nello Studio Comunale di gestione del rischio idraulico ai sensi del RR7/2017 e smi per la quale il Comune di **MANTOVA** ha già dato incarico specifico.

Aree con ruscellamento diffuso e/o concentrato

L'intero territorio comunale è di tipo prevalentemente pianeggiante per cui non si individuano aree specifiche di divieto al ricorso di strutture di infiltrazione delle acque meteoriche nel primo sottosuolo dovute alla presenza aree con fenomeni di ruscellamento diffuso e/o concentrato.

Nota:

Una più precisa definizione delle aree con ruscellamento diffuso e/o concentrato potrà comunque essere evidenziata dalla modellazione idrodinamica del territorio prevista nello Studio Comunale di gestione del rischio idraulico ai sensi del RR7/2017 e smi per la quale il Comune di **MANTOVA** ha già dato incarico specifico.

Zone di rispetto dei pozzi acquedottistici

Le zone di rispetto dei pozzi acquedottistici sono state delimitate sul territorio in conformità a quanto disposto dal D.Lgs.152/06, mediante il criterio "geometrico", ossia prevedendo limitazioni d'uso entro un cerchio di raggio pari a 200m dalla captazione.

Le limitazioni sono esplicitate nell'art. 94 del D.Lgs.152/2006 "Disciplina delle aree di salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano" e nell'art 5 del D.Lgs.18 agosto 2000, n. 258 "Disposizioni correttive e integrative del decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152, in materia di tutela delle acque dall'inquinamento, a norma dell'articolo 1, comma 4, della legge 24 aprile 1998, n. 128."

La zona di rispetto è costituita dalla porzione di territorio circostante la zona di tutela assoluta da sottoporre a vincoli e destinazioni d'uso tali da tutelare qualitativamente e quantitativamente la risorsa idrica captata e può essere suddivisa in zona di rispetto ristretta e zona di rispetto allargata in relazione alla tipologia dell'opera di presa o captazione e alla situazione locale di vulnerabilità e rischio della risorsa.

La zona di rispetto, in assenza di studi idrogeologici specifici, ha un'estensione minima di 200 m attorno all'opera di captazione. In tale areale è fatto divieto di esercitare le seguenti attività:

- a) dispersione di fanghi ed acque reflue, anche se depurati;
- b) accumulo di concimi chimici, fertilizzanti o pesticidi;
- c) spandimento di concimi chimici, fertilizzanti o pesticidi, salvo che l'impiego di tali sostanze sia effettuato sulla base delle indicazioni di uno specifico piano di utilizzazione che tenga conto della natura dei suoli, delle colture compatibili, delle tecniche agronomiche impiegate e della vulnerabilità delle risorse idriche;
- d) dispersione nel sottosuolo di acque meteoriche proveniente da piazzali e strade;
- e) aree cimiteriali;
- f) apertura di cave che possono essere in connessione con la falda;
- g) apertura di pozzi ad eccezione di quelli che estraggono acque destinate al consumo umano e di quelli finalizzati alla variazione della estrazione ed alla protezione delle caratteristiche quali-quantitative della risorsa idrica;
- h) gestione di rifiuti;
- i) stoccaggio di prodotti ovvero sostanze chimiche pericolose e sostanze radioattive;
- l) centri di raccolta, demolizione e rottamazione di autoveicoli;

m) pozzi perdenti;

n) pascolo e stabulazione di bestiame che ecceda i 170 chilogrammi per ettaro di azoto presente negli effluenti, al netto delle perdite di stoccaggio e distribuzione. È comunque vietata la stabulazione di bestiame nella zona di rispetto ristretta.

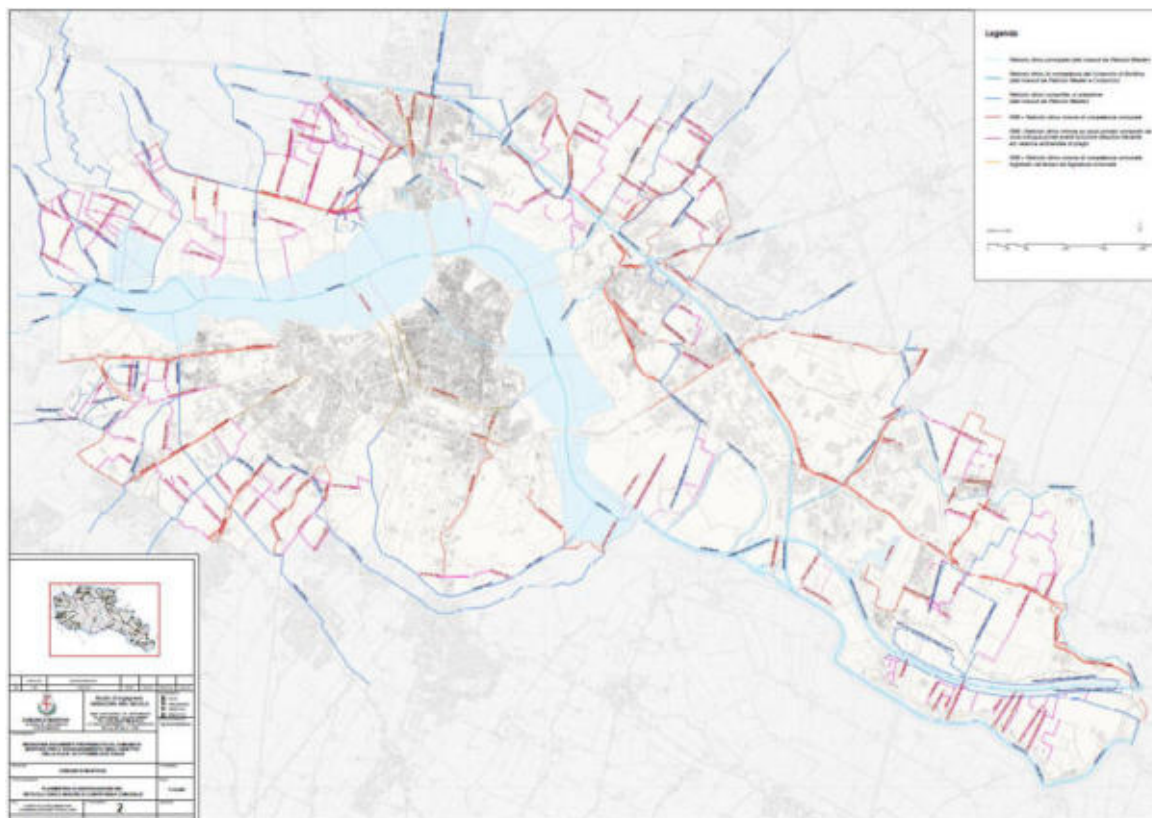
Nel Comune di **MANTOVA** sono censiti nell'elenco della Provincia di **MANTOVA** i seguenti pozzi:

CODICE UNIVOCO	STATO	COORDX	COORDY	Denominazione	Comune	Località	Quota	Profondità Prima Finestratura	Profondità Massima
PO2003002	UTILIZZATO	1639343	5000334	Pompilio 2	MANTOVA	B.P.(*)		114	210
PO02003001	NON UTILIZZATO (DISATTIVATO MA NON CHIUSO)	1639218	5000186	Pompilio 1	MANTOVA	B.P.(*)			
PO2003007	NON UTILIZZATO	1639298	5000253	Pompilio 7	MANTOVA	B.P.(*)		117	210
PO2003004	NON UTILIZZATO	1639369	5000188	Pompilio 4	MANTOVA	B.P.(*)		114	210
N.D.	UTILIZZATO	1639275.4	5000250.37	Pompilio 4bis	MANTOVA	B.P.(*)			
PO2003009	UTILIZZATO	1639512	5000192	Pompilio 5bis	MANTOVA	B.P.(*)			225
PO2003006	NON UTILIZZATO	1639480	5000082	Pompilio 6	MANTOVA	B.P.(*)			199
PO2003003	NON UTILIZZATO (DISATTIVATO MA NON CHIUSO)	1639214	5000313	Pompilio 3	MANTOVA	B.P.(*)		117.5	240
PO2003008	UTILIZZATO	1639231	5000311	Pompilio 3bis	MANTOVA	B.P.(*)			220
PO2003010	UTILIZZATO	1639228	5000198	Pompilio 1bis	MANTOVA	B.P.(*)		124	219
PO2003011	UTILIZZATO	1639499.1	500082.44	Pompilio 6bis	MANTOVA	B.P.(*)	17		200

(*) B.P. = località Borgo Pompilio. Proprietà Ospedale Carlo Poma

Ulteriori vincoli sono dati da eventuali pozzi presenti nei comuni confinanti che si trovano a meno di 200m dal limite del confine comunale, le cui aree di rispetto possono interferire con aree del comune di **MANTOVA**.

IL RETICOLO IDRICO



Polizia idraulica

La **competenza sui corsi d'acqua** del reticolo idrografico lombardo è esercitata da una pluralità di soggetti (Regione Lombardia, Agenzia Interregionale per il fiume Po - AIPO, Comuni, Consorzi di bonifica), in relazione alle caratteristiche del corso d'acqua stesso. La complessità della rete idrografica superficiale della Lombardia comporta la possibilità che, anche su uno stesso corso d'acqua, si verifichi una suddivisione di competenze tra i vari enti.

Il reticolo idrografico del territorio regionale è classificato nel seguente modo:

- **Reticolo idrico principale (RIP)** di competenza di Regione Lombardia o AIPO
- **Reticolo idrico di Bonifica consortile (RIB)** di competenza dei Consorzi di bonifica e irrigazione
- **Reticolo idrico minore (RIM)** di competenza comunale
- **Reticolo privato (RP).**

Qualunque opera o attività si voglia realizzare nelle aree comprese nel demanio idrico fluviale o nelle fasce di rispetto dei corsi d'acqua dovrà essere preventivamente autorizzata dall'ente competente.

La Legge Regionale 15 marzo 2016, n. 4 - Revisione della normativa regionale in materia di difesa del suolo, di prevenzione e mitigazione del rischio idrogeologico e di gestione dei corsi d'acqua (BURL n. 11, suppl. del 18 Marzo 2016), nei suoi allegati, indica l'elenco dei canali che compongono il reticolo idraulico regionale ed in particolare

- **l'allegato A (INDIVIDUAZIONE DEL RETICOLO IDRICO PRINCIPALE)** identifica i corsi d'acqua che fanno parte del **Reticolo Idrico Principale (RIP)**. L'elenco è suddiviso per province e per ogni corso d'acqua, riporta un codice progressivo, le denominazioni, i Comuni attraversati, la foce, il tratto classificato come principale e l'appartenenza

o meno agli elenchi delle acque pubbliche. Regione Lombardia svolge il ruolo di Autorità idraulica per i corsi d'acqua presenti in questo elenco ed esercita tutte le funzioni di polizia idraulica.

- **l'allegato B** identifica i corsi d'acqua appartenenti al reticolo idrico principale (RIP), al reticolo di competenza dei Consorzi di bonifica (RIB) o al reticolo idrico minore (RIM) su cui L'AGENZIA INTERREGIONALE PER IL FIUME PO (AIPO) rilascia i pareri di compatibilità idraulica, effettua la vigilanza e l'accertamento delle violazioni e collabora con Regione Lombardia e i Comuni per esercitare le funzioni di polizia idraulica.
- **l'Allegato C** identifica i corsi d'acqua, naturali o artificiali, del RETICOLO IDRICO DI COMPETENZA DEI CONSORZI DI BONIFICA (RIB). L'appartenenza di un corso d'acqua al reticolo di un determinato Consorzio può dipendere dal titolo di possesso (proprietà, usufrutto, servitù, affidamento, ecc.) o da accordi fra i Consorzi e ed altri soggetti sia pubblici che privati. Nell'elenco non sono compresi tutti i corsi d'acqua che fanno parte dei reticoli di Consorzi irrigui e/o di bonifica che operano su comprensori sia regionali che interregionali.

Con riferimento alla Relazione del Piano di Governo del Territorio del Comune di **MANTOVA** si elencano di seguito le componenti del reticolo principale, secondario e minore con le relative eventuali criticità.

Componenti del reticolo idrico comunale

Il Comune di **MANTOVA** presenta una rete idrografica articolata, costituita da corsi d'acqua sia naturali che artificiali ad uso irriguo, l'elemento idrografico di maggiore importanza è rappresentato dal fiume Mincio

Il Comune di **MANTOVA** ha già adempiuto al censimento del reticolo idrico minore di competenza comunale e alla redazione del Documento di polizia idraulica, ai sensi della LR 4/2016 ed è in fase di approvazione degli elaborati.

Reticolo Idrico principale e di competenza di AIPO

Il reticolo idrico principale è stato individuato utilizzando l'Allegato A del DGR 4229/2015.

L'elenco è stato redatto in applicazione dell'art. 3, comma 108, l.r. 1/2000 e s.m.i. e identifica i corsi d'acqua facenti parte del "Reticolo Idrico Principale" (RP). È suddiviso per province e per ogni corso d'acqua, riporta un codice progressivo, le denominazioni, i Comuni attraversati, la foce, il tratto classificato come principale e l'appartenenza o meno agli elenchi delle acque pubbliche di cui al R.D. 1775/33. Il ruolo di Autorità idraulica sui corsi d'acqua inclusi nel presente elenco è svolto da Regione Lombardia; essa esplica tutte le funzioni di polizia idraulica indicate al paragrafo 2 dell'allegato E, fatta eccezione per i corsi d'acqua individuati nell'Allegato B - Individuazione del reticolo di competenza dell'Agenzia Interregionale del fiume Po.

Num. Progr.	Denominazione	Comuni attraversati	Foce o sbocco	Tratto classificato come principale	Elenco AA.PP.
MN028	Canale Agnella	MANTOVA, MARMIROLO, PORTO MANTOVANO	Cavo Parcarello	Dal Parcarello alla presa nella Fossa di Pozzolo	113
MN030	Cavo Parcarello	MANTOVA, MARMIROLO, PORTO MANTOVANO	Lago di Mezzo	Dal Lago di Mezzo al Re di Marmirolo	114
MN032	Fossamana	MANTOVA, PORTO MANTOVANO, ROVERBELLA, SAN GIORGIO DI MANTOVA	Lago di Mezzo	Dal lago di Mezzo alla presa nel canale Fossa di Pozzolo a Castelletto	117
MN033	Cavo San Giorgio	BIGARELLO, MANTOVA, SAN GIORGIO DI MANTOVA	Lago inferiore, Diversivo	Dal Lago Inferiore all'origine presso l'abitato di Gazzo	118
MN034	Dugale Derbasco	MANTOVA, RONCOFERRARO, SAN GIORGIO DI MANTOVA	Canalbiano	Dal Canalbiano al sottopasso dell'autobrennero presso VillanovaMaiardina	119
MN015	Fiume Mincio, Laghi di Mantova e Rio di Mantova	BAGNOLO SAN VITO, CURTATONE, GOITO, MANTOVA, MARMIROLO, MONZAMBANO, PONTI SUL MINCIO, PORTO MANTOVANO, RODIGO, RONCOFERRARO, VI	Po	Tutto il tratto scorrente in provincia o che è confine	91
MN055	Canale Diversivo Mincio	GOITO, MANTOVA, PORTO MANTOVANO	Mincio	Dalla località Casale di Goito allo sbocco in Mincio a Formigosa	364/II
MN056	Canale Fissero Tartaro Canalbiano	MANTOVA, OSTIGLIA, RONCOFERRARO, SERRAVALLE A PO, SUSTINENTE	Prosegue per le province di Verona e Rovigo sino al mare	Dal Mincio (Formigosa) sino al confine interprovinciale Mantova-Verona	365/II
MN057	Canale Collettore Acque Alte Mantovane	BIGARELLO, MANTOVA, RONCOFERRARO, SAN GIORGIO DI MANTOVA	Diversivo di Mincio	Dal confine interprovinciale Mantova-Verona allo sbocco nel Diversivo di Mincio	366/II
MN099	Correntino	MANTOVA	Laghi di Mantova	Dal Lago di Mezzo al Lago Superiore	Non iscritto

Reticolo idrico di competenza del Consorzio di Bonifica

Il reticolo idrico di competenza dei Consorzi di Bonifica, è stato individuato utilizzando l'Allegato C del DGR 4229/2015.

L'elenco è stato redatto in applicazione dell'art. 85 della l.r. 31/2008 e s.m.i. e identifica i corsi d'acqua facenti parte del "Reticolo Idrico di competenza dei consorzi di bonifica" (RIB); è composto da canali artificiali e corsi d'acqua naturali sui quali i Consorzi di Bonifica esercitano le funzioni di seguito indicate.

È suddiviso in linea generale sulla base degli ambiti di competenza dei Consorzi di Bonifica e dell'Associazione Irrigazione Est Sesia operanti sul territorio regionale alla data di approvazione del DGR 4229_2015.

I codici SIBITER e le caratteristiche sono stati forniti dal Consorzio di Bonifica Territori del Mincio per i seguenti corsi d'acqua.

Nome corso d'acqua	Tratto di competenza	Comuni attraversati	Funzione	Elenco Acque PP.
Angeli-Cerese	Tutto il corso	Mantova, Curtatone, Borgo Virgilio	Irrigua	SI
Canale "B" o Dei Paolotti	Dal Diversivo di Mincio all'origine dal Canale "A" presso la corte Torri	Mantova, S. Giorgio	Irrigua	SI
Cavalletto In Destra del Fissero Tartaro	Dal Canalbianco sino a Formigosa	Mantova	Promiscua	SI
Cavalletto In Sinistra del Fissero Tartaro	Dal Canalbianco sino a Formigosa	Mantova	Promiscua	SI
Colle Aperto	Dalla strada del Forte sino al Cavo Agnella	Mantova	Irrigua	NO
Condotto Ceresare	Tratto parallelo alla strada per Montata Carra sino al Colle Aperto	Mantova	Promiscua	SI
Condotto Olmo Lungo	Dalla Dugalina alla presa nel condotto Brusca Burione Olmolungo	Mantova, San Giorgio di Mantova	Promiscua	SI
Condotto Pila Castelletto	Dalla corte Castelletto all'origine dal Dugale Derbasco in località Villanova De Bellis	S. Giorgio, Mantova, Roncoferraro	Irrigua	SI
Diramazione Boccabusa	Dal Cavo S. Giorgio alla presa nel canale "B" presso la corte Loria	Mantova	Promiscua	SI
Dispensatore di Formigosa	Dalla corte Canova all'origine dal condotto Pila Castelletto	Mantova	Irrigua	SI
Fossa Batela	Dal Lago Superiore all'origine presso la corte S. Gerolamo	Mantova	Bonifica	SI
Fossa Magistrale	Tutto il corso	Mantova	Bonifica	NO
Fosso Anitre	Tutto il corso	Curtatone, Mantova	Promiscua	SI
Gambarara Nuova	Dal Parcarello alla strada Marmiolo-Dosso	Mantova, Porto Mantovano, Marmiolo	Bonifica	SI
Gambarara Vecchia	Dalla Gambarara Nuova in località Gombetto scarico di Gambarara Nuova presso le Tezze	Mantova, Porto Mantovano, Marmiolo	Promiscua	SI
Guerrera di Canfurlone	Dal Rio Freddo presso la corte Due Are all'origine sul fondo Campagna	Mantova, Porto Mantovano, Marmiolo	Irrigua	SI
Montanara	Tutto il corso	Mantova, Curtatone	Irrigua	SI
Naviglio di Goito	Dal Lago al Mincio a Goito	Goito, Mantova, Porto Mantovano	Promiscua	SI
Paio Alto	Tutto il corso	Mantova, Borgo Virgilio	Promiscua	SI
Paio Basso *	Dalla foce in Vallazza di Mincio al manufatto sfioratore a valle ferrovia MN-Monselice	Mantova	Bonifica	SI
Re di Corniano	Dal Lago Superiore all'origine in loc. Loghini di Soave	Mantova, Porto Mantovano	Bonifica	SI
Rio Freddo	Dal lago Superiore alla loc. Quadretto – Cinque Canne	Porto Mantovano, Mantova	Bonifica	SI
Scolo Raffaina	Dal Lago Superiore fino allo Scolo Colarina in loc. Loghini di Soave	Mantova, Porto Mantovano	Bonifica	NO
Vecchio Cavo S. Giorgio Destro	Dalla Vallazza al Cavo San Giorgio	Mantova	Bonifica	NO
Vecchio Cavo S. Giorgio Sinistro	Dal Fosso della Posta al Cavo San Giorgio	Mantova	Promiscua	NO

Per completezza di informazione si riporta di seguito l'anagrafica del reticolo consortile irriguo in pressione già ricompreso nel Reticolo Master fornito da Regione Lombardia

NOME

CAVO PARCARELLO
CONDOTTA PRIMARIA TOSCANI
DIVERSIVO DI MINCIO
FOSSAMANA

NOME

TOSCANI SETTORE Q
TOSCANI SETTORE R
TOSCANI SETTORE R-Q

Reticolo idrico minore di competenza del comunale (RIM)

Nell'ambito dei corsi d'acqua riportati nelle "Planimetrie di individuazione del reticolo minore di competenza comunale" frutto delle indagini eseguite, il reticolo idrico minore è individuato conformemente ai criteri contenuti nella d.g.r. n. 4229 del 23 ottobre 2015, modificata e integrata dalla d.g.r. n. 4439 del 30 novembre 2015 secondo i criteri esposti nei paragrafi precedenti.

L'analisi condotta ha permesso di individuare il seguente reticolo idrico minore di competenza comunale, in cui i corsi d'acqua sono stati classificati utilizzando un numero progressivo e denominati con riferimento ai toponimi locali presenti nelle mappe catastali.

Per ogni corso d'acqua è stata inserita una breve descrizione riguardante la localizzazione, le principali caratteristiche ed il punto di recapito finale delle acque convogliate, quando riconosciuto.

Ad una prima disamina si evidenzia come il territorio comunale sia caratterizzato da un elevato numero di corsi d'acqua appartenenti al reticolo idrico minore di competenza comunale; pertanto, ove possibile, si è cercato di accorpere i distinti tratti che risultavano collegati fra di loro oppure che evidenziassero una continuità idraulica, anche se localmente si presentavano interrotti.

Si noti che alcuni tratti dei canali originali sono stati modificati o soppressi.

Nella redazione del reticolo minore è stata quindi data priorità a:

- alvei presenti nel Cessato Catasto Terreni,
- rete dei canali a lato delle strade comunali e sovracomunali realizzati con finanziamenti pubblici all'atto di costruzione, allargamento, rettifica del tracciato stradale

Di seguito si riporta la tabella riassuntiva del reticolo RIM, estratta dallo shape-file (ID_CTR12.shp) a geometria lineare che rappresenta le mezzerie degli alvei fluviali di ogni categoria, individuato nel rispetto delle Linee guida per la digitalizzazione del Reticolo Idrografico Minore fornite da Regione Lombardia.

I nomi (NOME_RIM) relativi ai corsi d'acqua digitalizzati ex-novo sono stati attribuiti ad arbitrio mentre l'assegnazione dei rispettivi codici (COD_RIM) e quella dei valori identificativi univoci dei segmenti/archi (GID) è avvenuta, di norma, nel rispetto dell'ordinamento alfabetico crescente del campo NOME_RIM a seguito della selezione dei soli corsi d'acqua costituenti il RIM (Reticolo minore di competenza comunale incluse le parti inglobate da fognatura e Reticolo minore su suolo privato).

La digitalizzazione lineare del RIM si articola in 580 tratti/archi, costituenti 208 corsi d'acqua. Lo shape-file ID_CTR12.shp recepisce le suddette entità (RIM) collegandole e integrandole a quelle del Reticolo principale e consortile.

TABELLA ELENCO RETICOLO RIM

COD_RIM1	NOME_RIM
03020030_0001	AGNELLA (RAMO 1)
03020030_0002	ANITRE (RAMO 1)
03020030_0003	ANITRE (RAMO 2)
03020030_0004	ANITRE (RAMO 3)
03020030_0005	ASSE SUD
03020030_0006	BERZAMINO
03020030_0007	BOCCABUSA (RAMO 2)
03020030_0008	BOSCO VIRGILIANO
03020030_0009	CA VECCHIA (RAMO 1)
03020030_0010	CA VECCHIA (RAMO 2)
03020030_0011	CA VECCHIA ALTO

COD_RIM1	NOME_RIM
03020030_0105	MEZZALANA
03020030_0106	MODOLINO
03020030_0107	MOLINO TORRAZZO
03020030_0108	MONTANARA (RAMO 1)
03020030_0109	MONTATA (RAMO 1)
03020030_0110	MONTATA CARRA
03020030_0111	NAVIGLIO (RAMO 1)
03020030_0112	NAVIGLIO (RAMO 2)
03020030_0113	NAVIGLIO DI GOITO (RAMO1)
03020030_0114	OSTIGLIESE DX
03020030_0115	PAIOLO ALTO (RAMO 1)

Comune di **MANTOVA**

03020030_0012	CA VECCHIA ALTO (RAMO 1)	03020030_0116	PAIOLO BASSO
03020030_0013	CA VECCHIA BASSO	03020030_0117	PAIOLO BASSO (RAMO 1)
03020030_0014	CANAL BIANCO (RAMO 1)	03020030_0118	PAOLOTTI (RAMO 1)
03020030_0015	CANAL BIANCO (RAMO 2)	03020030_0119	PARADISO
03020030_0016	CAPILUPIA DX	03020030_0120	PARALUPO
03020030_0017	CAPILUPIA SX	03020030_0121	PARCARELLO (RAMO 1)
03020030_0018	CAPILUPIA SX (RAMO 1)	03020030_0122	PARCARELLO (RAMO 10)
03020030_0019	CASELLE (RAMO 1)	03020030_0123	PARCARELLO (RAMO 11)
03020030_0020	CASELLE (RAMO 2)	03020030_0124	PARCARELLO (RAMO 2)
03020030_0021	CASELLE (RAMO 3)	03020030_0125	PARCARELLO (RAMO 3)
03020030_0022	CASELLE (RAMO 4)	03020030_0126	PARCARELLO (RAMO 4)
03020030_0023	CASTELLETTO ALTO	03020030_0127	PARCARELLO (RAMO 5)
03020030_0024	CASTELNUOVO	03020030_0128	PARCARELLO (RAMO 6)
03020030_0025	CASTELNUOVO (RAMO1)	03020030_0129	PARCARELLO (RAMO 7)
03020030_0026	CAVALLETTO IN DESTRA (RAMO 1)	03020030_0130	PARCARELLO (RAMO 8)
03020030_0027	CAVALLETTO IN DESTRA (RAMO 10)	03020030_0131	PARCARELLO (RAMO 9)
03020030_0028	CAVALLETTO IN DESTRA (RAMO 11)	03020030_0132	PARCARELLO BATELA COLLEGAMENTO
03020030_0029	CAVALLETTO IN DESTRA (RAMO 12)	03020030_0133	PILLA
03020030_0030	CAVALLETTO IN DESTRA (RAMO 13)	03020030_0134	PILLEGRA
03020030_0031	CAVALLETTO IN DESTRA (RAMO 14)	03020030_0135	PIOPPE
03020030_0032	CAVALLETTO IN DESTRA (RAMO 15)	03020030_0136	PONTE BIANCO
03020030_0033	CAVALLETTO IN DESTRA (RAMO 16)	03020030_0137	RAFFAINA (RAMO 1)
03020030_0034	CAVALLETTO IN DESTRA (RAMO 2)	03020030_0138	RAFFAINA (RAMO 2)
03020030_0035	CAVALLETTO IN DESTRA (RAMO 3)	03020030_0139	RAFFAINA (RAMO 3)
03020030_0036	CAVALLETTO IN DESTRA (RAMO 4)	03020030_0140	RAVI
03020030_0037	CAVALLETTO IN DESTRA (RAMO 5)	03020030_0141	RE DI CORNIANO (RAMO 1)
03020030_0038	CAVALLETTO IN DESTRA (RAMO 6)	03020030_0142	RE DI CORNIANO (RAMO 2)
03020030_0039	CAVALLETTO IN DESTRA (RAMO 7)	03020030_0143	RINALDI
03020030_0040	CAVALLETTO IN DESTRA (RAMO 8)	03020030_0144	RINALDI (RAMO 1)
03020030_0041	CAVALLETTO IN DESTRA (RAMO 9)	03020030_0145	RIOFREDDO (RAMO 1)
03020030_0042	CHERUBINE	03020030_0146	RIOFREDDO (RAMO 2)
03020030_0043	CIMITERO FRASSINO	03020030_0147	RIOFREDDO (RAMO 3)
03020030_0044	CINCIANA DX	03020030_0148	RISI DX
03020030_0045	CINCIANA SX	03020030_0149	RISI SX (RAMO 1)
03020030_0046	CIPATA DX	03020030_0150	RIZZARDA
03020030_0046	CIPATA SX	03020030_0151	ROCCA
03020030_0047	COLLE APERTO (RAMO 1)	03020030_0152	ROCCA (RAMO 1)
03020030_0049	COLLE APERTO (RAMO 3)	03020030_0153	ROCCHEVINE
03020030_0050	COLLE APERTO (RAMO 4)	03020030_0154	S. ANTONIO ABATE
03020030_0051	COLOMBARA	03020030_0155	SAN MARTINO BASSO
03020030_0052	CORTE CHIESA NUOVA	03020030_0156	SCARICO DEPURATORE
03020030_0053	CORTE GARDANO	03020030_0157	SISSA
03020030_0054	CORTE PAOLA	03020030_0158	SOAVE ALTO
03020030_0055	DELLA PILA (RAMO 1)	03020030_0159	SOAVE BASSO
03020030_0056	DISPENSATORE DI FORMIGOSA (RAMO 1)	03020030_0160	SOAVE BASSO (RAMO 1)
03020030_0057	DISPENSATORE DI FORMIGOSA (RAMO 2)	03020030_0161	SOAVE BASSO (RAMO 2)
03020030_0058	DISPENSATORE DI FORMIGOSA (RAMO 3)	03020030_0162	SPALTI
03020030_0059	DISPENSATORE DI FORMIGOSA (RAMO 4)	03020030_0163	SPOLVERINA
03020030_0060	DISPENSATORE DI FORMIGOSA (RAMO 5)	03020030_0164	STRADA GHISIOLO ALTO
03020030_0061	DISPENSATORE DI FORMIGOSA (RAMO 6)	03020030_0165	STRADA GHISIOLO BASSO
03020030_0062	DOSSALE	03020030_0166	STRADA GUERRINA
03020030_0063	DOSSO BASSO	03020030_0167	STRADA MADONNINA
03020030_0064	DUGALE DERBASCO (RAMO 1)	03020030_0168	STRADA SOAVE
03020030_0065	DUGALE DERBASCO (RAMO 2)	03020030_0169	STRADA SOAVE (RAMO 1)
03020030_0066	DUGALE DERBASCO (RAMO 3)	03020030_0170	STRADA SOAVE (RAMO 2)
03020030_0067	EREMO	03020030_0171	STRADA SOAVE (RAMO 3)
03020030_0068	FORTUNA (RAMO 1)	03020030_0172	STRADA SOAVE (RAMO 4)

Comune di **MANTOVA**

03020030_0069	FOSSA BATELA (RAMO 3)	03020030_0173	STRADA SOAVE (RAMO 5)
03020030_0070	FOSSA BATELA (RAMO 4)	03020030_0174	STRADA SOAVE (RAMO 6)
03020030_0071	FOSSA MAGISTRALE	03020030_0175	TE BRUNETTI
03020030_0072	FOSSAMANA (RAMO 1)	03020030_0176	TENCA PRIMA
03020030_0073	FOSSAMANA (RAMO 2)	03020030_0177	TOSCANI
03020030_0074	FOSSAMANA SX	03020030_0178	TOSCANI ALTO
03020030_0075	FOSSAMANA SX (RAMO 1)	03020030_0179	TOSCANI BASSO
03020030_0076	GAMBARARA	03020030_0180	TOSCANI BASSO (RAMO 1)
03020030_0077	GATTAMARCIA	03020030_0181	TOSCANI BASSO (RAMO 2)
03020030_0078	GHIRARDINO	03020030_0182	TRIPOLI
03020030_0079	GHISIOLO	03020030_0183	TRIPOLI (RAMO 1)
03020030_0080	GHISIOLO (RAMO 1)	03020030_0184	TRIPOLI (RAMO 2)
03020030_0081	GUARNERA	03020030_0185	VALDARO ALTO
03020030_0082	GUERRERA (RAMO 1)	03020030_0186	VALDARO BASSO
03020030_0083	GUERRERA (RAMO 2)	03020030_0187	VALLAZZA (RAMO 1)
03020030_0084	GUERRERA (RAMO 3)	03020030_0188	VALLE DEI TOPI
03020030_0085	GUERRERA CANFURLONE	03020030_0189	VALLE DEL PAIOLO
03020030_0086	GUERRERA CANFURLONE BASSO	03020030_0190	VALSECCHI
03020030_0087	GUERRINA (RAMO 1)	03020030_0191	VECCHIO CAVO S. GIORGIO DESTRO (RAMO 1)
03020030_0088	GUERRINA (RAMO 2)	03020030_0192	VECCHIO CAVO S. GIORGIO DESTRO (RAMO 2)
03020030_0089	GUERRINA (RAMO 3)	03020030_0193	VECCHIO CAVO S. GIORGIO DESTRO (RAMO 3)
03020030_0090	LOGHINI SOAVE (RAMO 1)	03020030_0194	VECCHIO CAVO S. GIORGIO DESTRO (VALLAZZA)
03020030_0091	LOGHINI SOAVE (RAMO 2)	03020030_0195	VIA BRENNERO
03020030_0092	LOGHINI SOAVE (RAMO 3)	03020030_0196	VIA BRENNERO (RAMO 1)
03020030_0093	LOGHINI SOAVE (RAMO 4)	03020030_0197	VIA BRESCIA
03020030_0094	LOGHINI SOAVE (RAMO 4)	03020030_0198	VIA BRESCIA (RAMO 1)
03020030_0095	LOGHINI SOAVE (RAMO 5)	03020030_0199	VIA BRESCIA (RAMO 2)
03020030_0096	LOGHINI SOAVE (RAMO 6)	03020030_0200	VIA BRESCIA (RAMO 3)
03020030_0097	LOGHINI SOAVE (RAMO 7)	03020030_0201	VIA BRESCIA (RAMO 4)
03020030_0098	LOGHINI SOAVE (RAMO 8)	03020030_0202	VIA CREMONA ALTO
03020030_0099	LOGHINI SOAVE (RAMO 9)	03020030_0203	VIA CREMONA BASSO
03020030_0100	LUNETTA	03020030_0204	VIA DEI CADUTI
03020030_0101	MALCANTONE	03020030_0205	VIA VERONA SX
03020030_0102	MANTOVANELLA	03020030_0206	VIRGILIANA
03020030_0103	MARASCALDA SX	03020030_0207	ZANATA
03020030_0104	MARASCALDA SX (RAMO 1)	03020030_0208	DIRAMAZIONE BOCCABUSA

In merito alla competenza di polizia idraulica sui corsi d'acqua ricompresi nel reticolo minore, le Delibere Regionali di riferimento attribuiscono tali competenze all'Amministrazione Comunale.

NOTA: A seguito dell'indagine cartografica e di sopralluoghi, sono stati individuati anche corsi d'acqua non compresi nel Reticolo Idrico Principale (Allegato A) e nel Reticolo di competenza dei Consorzi di Bonifica (Allegato C) attualmente esistenti, con portata perenne o discontinua, aventi funzione idraulica rilevante e/o valenza ambientale di pregio NON già identificati sia nelle mappe del Cessato Catasto dei Terreni, che del nuovo Catasto Terreni vigente (NCTR) come aree e particelle d'acqua senza numero di mappa.

Tali corsi d'acqua sono stati mappati e inclusi nel reticolo idrografico minore ma rappresentati in mappa con colore diverso al fine di procedere ad un approfondimento sulla valenza "pubblica" degli stessi.

Note sul Reticolo Idrico Minore

La Regione Lombardia ha delegato fin dal 2001 alle Amministrazioni comunali le funzioni di "Autorità Idraulica" sui corsi d'acqua del reticolo idrico minore (RIM), pertanto i Comuni hanno la responsabilità di identificare il reticolo di propria competenza, effettuare la manutenzione sullo stesso e applicare i canoni per l'occupazione delle aree demaniali.

Attualmente con d.g.r. n. 4229 del 23 ottobre 2015, modificata e integrata dalla d.g.r. n. 4439 del 30 novembre 2015, (in particolare allegati D, E, F e G), Regione Lombardia fornisce i criteri e gli indirizzi per la definizione del reticolo minore, per la redazione del Documento di Polizia Idraulica (DPI) e per lo svolgimento dell'attività di Polizia Idraulica.

L'entrata in vigore del DGR n° 4229/2015 ha di fatto sancito uno spartiacque per la gestione del reticolo idrico minore nei comuni lombardi.

Il retico idrico minore, al netto delle definizioni di legge, è in pratica il reticolo di fossi e canali non strettamente "privato" ma al tempo stesso non gestito dai consorzi di bonifica o dagli organi regionali e interregionali.

Il DGR 4229/2015 principalmente detta le norme per il censimento del reticolo minore e stabilisce l'introduzione di un regolamento di polizia idraulica per la gestione del RIM e l'applicazione da parte dei Comuni di canoni alla pari dei consorzi di bonifica e degli organi regionali.

Con l'entrata in vigore della Legge regionale 15 marzo 2016 - n. 4 --Revisione della normativa regionale in materia di difesa del suolo, di prevenzione e mitigazione del rischio idrogeologico e di gestione dei corsi d'acqua , si è di fatto affermato, oltre ai principi di invarianza idraulica, invarianza idrologica e drenaggio urbano sostenibile (Art.7), l'obbligo da parte degli enti competenti (il Comune nel caso del RIM) di far applicare il regolamento di polizia idraulica applicando i canoni per il reticolo principale e minore (Artt.9-15) promuovendo la regolarizzazione di opere e di occupazioni senza titolo concessorio in aree del demanio idrico fluviale (Art.12).

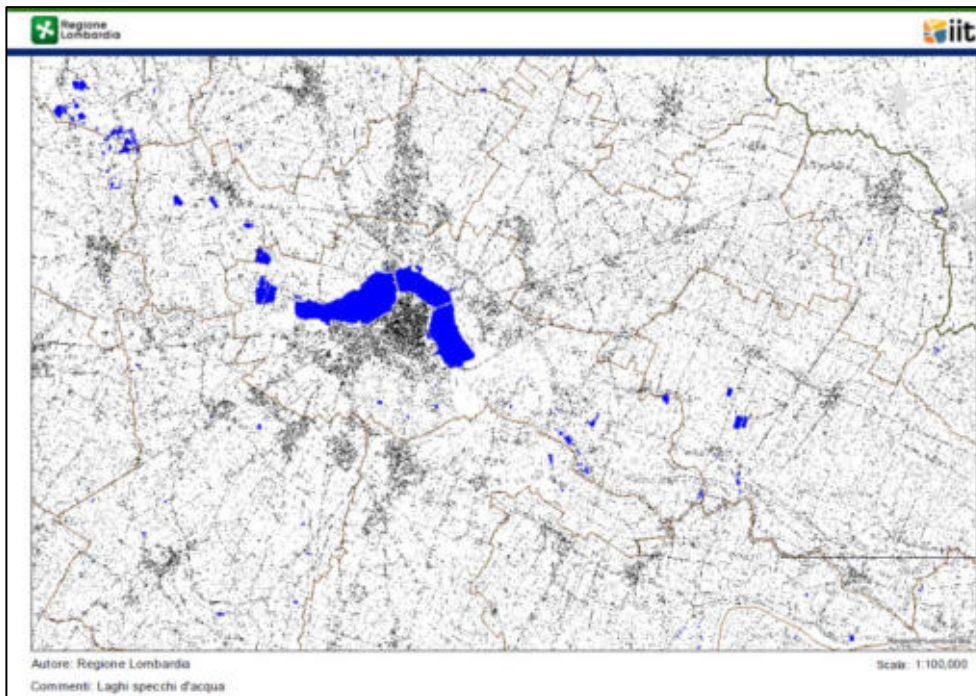
I canoni riscossi serviranno a finanziare interventi atti a diminuire il dissesto idrogeologico del territorio.

L'allegato F del DGR 4229/2015 riporta le varie tipologie di occupazione del demanio idrico con i relativi canoni di concessione demaniale:

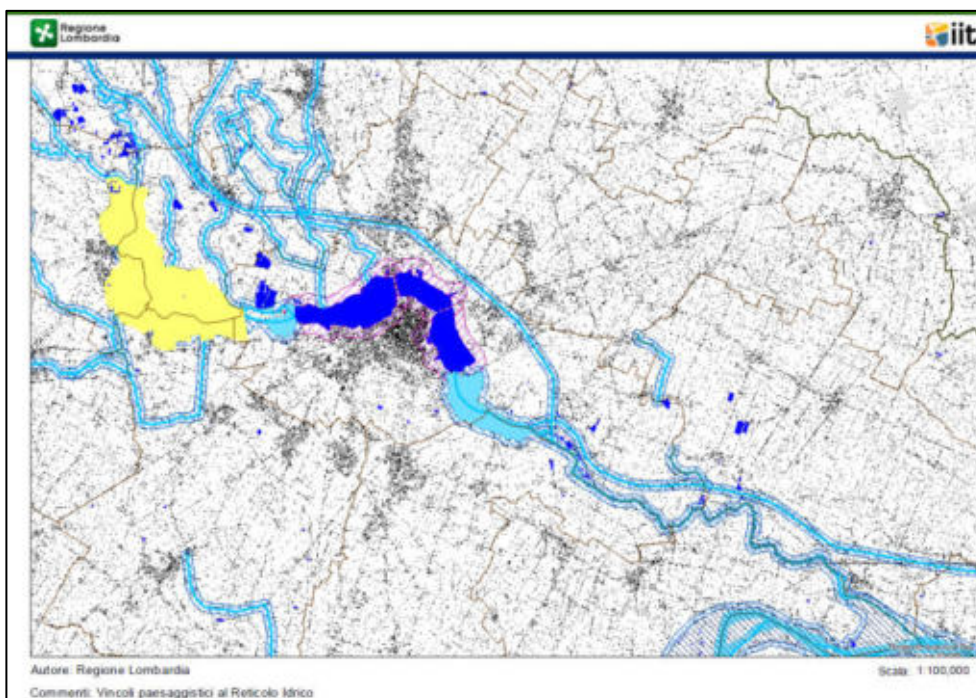
- attraversamenti, parallelismi e percorrenze in aree demaniali
- coperture d'alveo, passerelle, ponti e sottopassi
- scarichi
- transiti arginali, rampe di collegamento e guadi
- occupazione di aree demaniali.

Laghi e specchi d'acqua e zone umide

Nel Comune di **MANTOVA** sono presenti i laghi e specchi d'acqua riportati nelle relative carte regionali



Laghi e specchi d'acqua



Aree con vincoli paesaggistici di Reticolo idrico, Laghi e Specchi d'acqua

PIANO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO DEL FIUME PO (PAI);

L'Autorità di bacino ha introdotto le fasce di rispetto dei corsi d'acqua (Piano Stralcio per le Fasce Fluviali), fornendo precisi vincoli di utilizzo del suolo al loro interno.

ARTICOLAZIONE IN FASCE DEGLI ALVEI FLUVIALI

L'alveo fluviale e la parte di territorio limitrofo, costituente nel complesso la regione fluviale, sono oggetto della seguente articolazione in fasce:

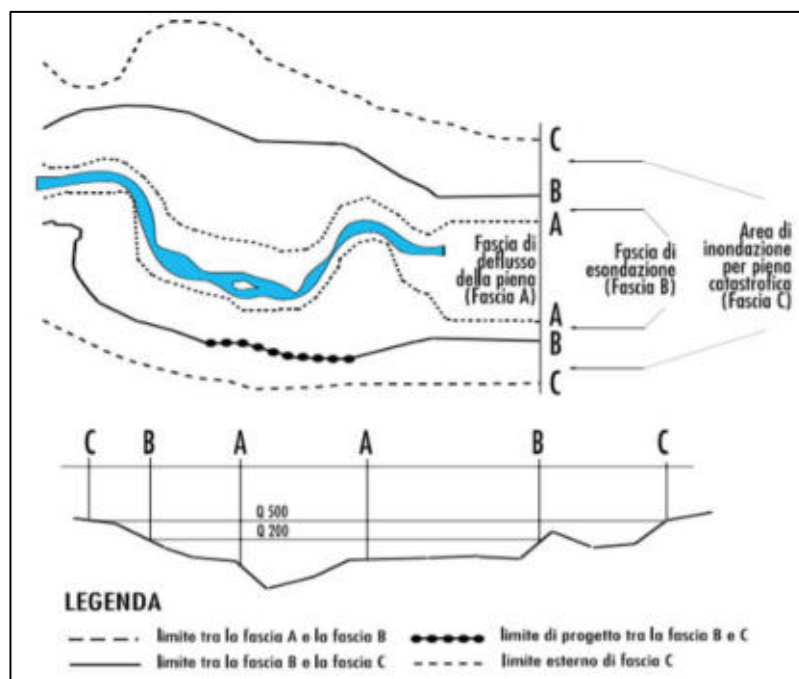
- **Fascia di deflusso della piena (Fascia A)**, costituita dalla porzione di alveo che è sede prevalente, per la piena di riferimento, del deflusso della corrente, ovvero che è costituita dall'insieme delle forme fluviali riattivabili durante gli stati di piena;

- **Fascia di esondazione (Fascia B)**, esterna alla precedente, 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.

- **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.

La delimitazione delle fasce, in particolare A e B, sottende l'assunzione di uno specifico progetto per l'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 A e della fascia B vengono evidenziati nella cartografia del Piano con la dicitura "di progetto" nei casi in cui essi si identifichino con il perimetro di nuove opere idrauliche (ad esempio arginature).

Uno schema esplicativo della definizione delle Fasce fluviali è riportato nella seguente figura:



ASSUNZIONI PER LA DELIMITAZIONE DELLE FASCE FLUVIALI- TEMPO DI RITORNO

- **Fascia di deflusso della piena (Fascia A).** Si assume la delimitazione più ampia tra le seguenti:

- fissato in 200 anni il tempo di ritorno (TR) della piena di riferimento e determinato il livello idrico corrispondente, si assume come delimitazione convenzionale della fascia la porzione ove defluisce almeno l'80% di tale portata. All'esterno di tale fascia la velocità della corrente deve essere minore o uguale a 0.4 m/s (criterio prevalente nei corsi d'acqua mono o pluricursali);
- limite esterno delle forme fluviali potenzialmente attive per la portata con TR di 200 anni (criterio prevalente nei corsi d'acqua ramificati);

Fascia di esondazione (Fascia B). Si assume come portata di riferimento la piena con TR di 200 anni. Il limite della fascia si estende fino al punto in cui le quote naturali del terreno sono superiori ai livelli idrici corrispondenti alla piena indicata ovvero sino alle opere idrauliche esistenti o programmate di controllo delle inondazioni (argini o altre opere di contenimento), dimensionate per la stessa portata.

La delimitazione sulla base dei livelli idrici va integrata con:

- le aree sede di potenziale riattivazione di forme fluviali relitte non fossili, cioè ancora correlate, dal punto di vista morfologico, paesaggistico e talvolta ecosistemico alla dinamica fluviale che le ha generate;
- le aree di elevato pregio naturalistico e ambientale e quelle di interesse storico-artistico, culturale strettamente collegate all'ambito fluviale.

Area di inondazione per piena catastrofica (Fascia C). Si assume come portata di riferimento la massima piena storicamente registrata, se corrispondente a un TR superiore a 200 anni, o in assenza di essa, la piena con TR di 500 anni. Per i corsi d'acqua non arginati la delimitazione dell'area soggetta ad inondazione viene eseguita con gli stessi criteri adottati per la fascia B, tenendo conto delle aree con presenza di forme fluviali fossili. Per i corsi d'acqua arginati l'area è delimitata unicamente nei tratti in cui lo rendano possibile gli elementi morfologici disponibili; in tali casi la delimitazione è definita in funzione della più gravosa delle seguenti due ipotesi (se entrambe applicabili) in relazione alle altezze idriche corrispondenti alla piena:

- altezze idriche corrispondenti alla quota di tracimazione degli argini,
- altezze idriche ottenute calcolando il profilo idrico senza tenere conto degli argini.

PRESCRIZIONI LEGATE ALLE FASCE PAI NEL COMUNE

Fascia A di esondazione

Per le zone ricadenti nella fascia A sono vietati:

- a) le attività di trasformazione dello stato dei luoghi, che modifichino l'assetto morfologico, idraulico, infrastrutturale, edilizio, fatte salve le prescrizioni dei commi successivi;
- b) l'installazione di impianti di smaltimento dei rifiuti, ivi incluse le discariche di qualsiasi tipo sia pubbliche che private, il deposito a cielo aperto, ancorché provvisorio, di materiali o rifiuti di qualsiasi genere, con l'esclusione di quelli temporanei di inerti conseguenti ad attività estrattive autorizzate;
- c) le coltivazioni erbacee non permanenti e arboree per una ampiezza di 10 m dal ciglio della sponda, al fine di assicurare il mantenimento e/o il ripristino di una fascia continua di vegetazione spontanea lungo le sponde dell'alveo inciso, avente funzione di stabilizzazione delle sponde e riduzione della velocità della corrente.

Per contro, nelle aree del presente articolo sono ammessi, purché non in contrasto con altre prescrizioni:

a) gli interventi volti alla ricostruzione degli equilibri naturali alterati e alla eliminazione dei fattori incompatibili di interferenza antropica ed in particolare:

- gli interventi finalizzati al mantenimento delle condizioni di sicurezza idraulica, purché conformi ai criteri di rinaturalizzazione del sistema delle acque superficiali; tali interventi dovranno attenersi a criteri di basso impatto ambientale e ricorrere, ove possibile, all'impiego di tecniche di ingegneria naturalistica ai sensi della Direttiva assunta dalla G.R. con del. n. 3939 del 6.11.1994;

- interventi di manutenzione idraulica;

- opere di regimazione e di difesa idraulica, quali argini e casse di espansione;

- interventi di rinaturazione finalizzati al mantenimento ed ampliamento delle aree di esondazione, anche attraverso l'acquisizione di aree da destinare al demanio, ai sensi della L. 37/94, il mancato rinnovo delle concessioni in atto giudicate non compatibili, la riattivazione o la ricostruzione di ambienti umidi, il ripristino e l'ampliamento delle aree a vegetazione spontanea;

- parchi, riserve e/o aree di valorizzazione dell'ambiente fluviale, prevedendo anche attrezzature mobili di supporto ad attività sportive e ricreative;

- infrastrutture tecniche di bonifica montana e di difesa del suolo, nonché attività di esercizio delle stesse;

b) le occupazioni temporanee, se non riducono la capacità di portata dell'alveo, realizzate in modo da non arrecare danno o da risultare di pregiudizio per la pubblica incolumità in caso di piena ed

in particolare:

- attrezzature per attività di studio faunistico e vegetazionale e per il rilevamento delle caratteristiche idrauliche, idrogeologiche ed idrochimiche del corso d'acqua;

- infrastrutture e attrezzature per attività di ricerca nel sottosuolo di carattere geognostico, se previste in strumenti di pianificazione nazionali, regionali e/o provinciali, previa verifica di impatto ambientale;

- i prelievi manuali di ciottoli, senza taglio di vegetazione, per quantitativi non superiori a 150 m³ annui;

c) i cambi colturali ed il miglioramento fondiario limitato alle infrastrutture rurali compatibili con l'assetto idraulico-ambientale.

Le zone definite nel presente articolo sono destinate a vincolo speciale di tutela idrogeologica ai sensi dell'art. 5, comma 2, lett. a), della L. 17 agosto 1942, n. 1150; in tali zone sono esclusivamente consentite le opere relative a interventi di demolizione senza ricostruzione, manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro scientifico, restauro e risanamento conservativo di tipo A-B, senza aumento di superficie e volume, senza cambiamenti di destinazione d'uso che comportino aumento del carico insediativo e con interventi volti a mitigare la vulnerabilità dell'edificio, purché le superfici abitabili siano realizzate a quote compatibili con la piena di riferimento.

Fascia B di inondazione

Per le zone ricadenti nella fascia B sono vietati:

a) variazioni dell'assetto morfologico ed idraulico che comportino una riduzione tangibile o una parzializzazione della capacità di invaso, salvo che questi interventi prevedano un pari aumento della capacità di invaso in area idraulicamente equivalente;

b) l'installazione di impianti di smaltimento dei rifiuti, ivi incluse le discariche di qualsiasi tipo sia pubbliche che private, il deposito a cielo aperto, ancorché provvisorio, di materiali o di rifiuti di qualsiasi genere;

c) in presenza di argini, interventi e strutture che tendano ad orientare la corrente verso il rilevato e scavi o abbassamenti del piano campagna che possano compromettere la stabilità delle fondazioni dell'argine.

Nelle zone inondabili di cui al presente articolo sono consentiti, purché non in contrasto con quanto previsto da ulteriori prescrizioni:

a) gli interventi volti alla ricostruzione degli equilibri naturali alterati e alla eliminazione, per quanto possibile, dei fattori incompatibili di interferenza antropica;

b) gli interventi di sistemazione idraulica, quali argini o casse di espansione e ogni altra misura idraulica atta a incidere sulle dinamiche fluviali, solo se compatibili con l'assetto di progetto dell'alveo derivante dalla delimitazione della fascia.

Le aree comprese in tale articolo sono destinate a vincolo speciale di tutela idrogeologica ai sensi dell'art. 5, comma 2, lett. a), della L. 17 agosto 1942, n. 1150.

In tali zone è consentito un limitato ampliamento delle attività esistenti, in misura pari al 20 %, purché le superfici abitabili o agibili siano realizzate a quote compatibili con la piena di riferimento.

Per gli allevamenti intensivi eventualmente presenti entro tali zone, è consentita la sola ristrutturazione edilizia senza aumenti di volume e di numero di capi, ovvero la riconversione dei fabbricati; in ogni caso le superfici agibili dovranno essere realizzate a quote compatibili con la piena di riferimento.

Sono consentiti interventi di adeguamento igienico-funzionali degli edifici esistenti in rispetto alla legislazione vigente in materia di sicurezza del lavoro e/o connessi ad esigenze dell'attività e degli usi in atto.

Sono inoltre consentite le infrastrutture ed attrezzature di cui all art. 17, commi 4-5-7-8, del P.T.P.R. (Zone di tutela dei caratteri ambientali di laghi, bacini e corsi d'acqua).

Gli interventi ammessi nei precedenti commi debbono comunque assicurare il mantenimento o il miglioramento delle condizioni di drenaggio superficiale dell'area, l'assenza di interferenze negative con il regime delle falde freatiche presenti e con la sicurezza delle opere di difesa esistenti; tali condizioni dovranno essere esplicitate in sede di progetto.

Fascia C di inondazione

Per le zone ricadenti nella fascia C sono consentiti:

a) le attività direttamente finalizzate alla tutela e riqualificazione dell'ambiente, quali il mantenimento e la manutenzione dell'assetto morfologico ed idrogeologico, il riequilibrio ecologico, la mitigazione ed il restauro di situazioni ambientali degradate, il ripristino della qualità di acque e suolo, piani particolareggiati di recupero di strutture dismesse e/o incompatibili;

b) le attività direttamente finalizzate alla salvaguardia del patrimonio storico-culturale;

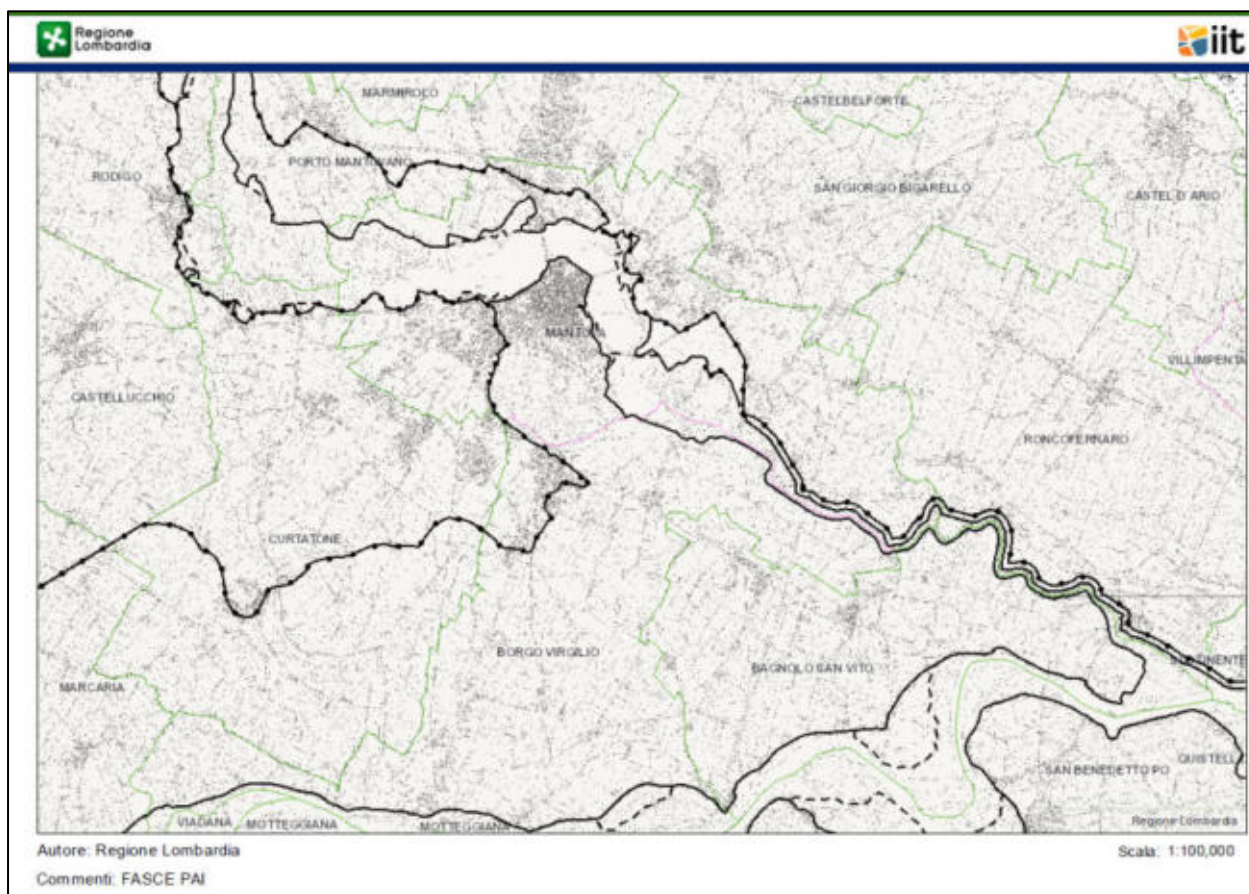
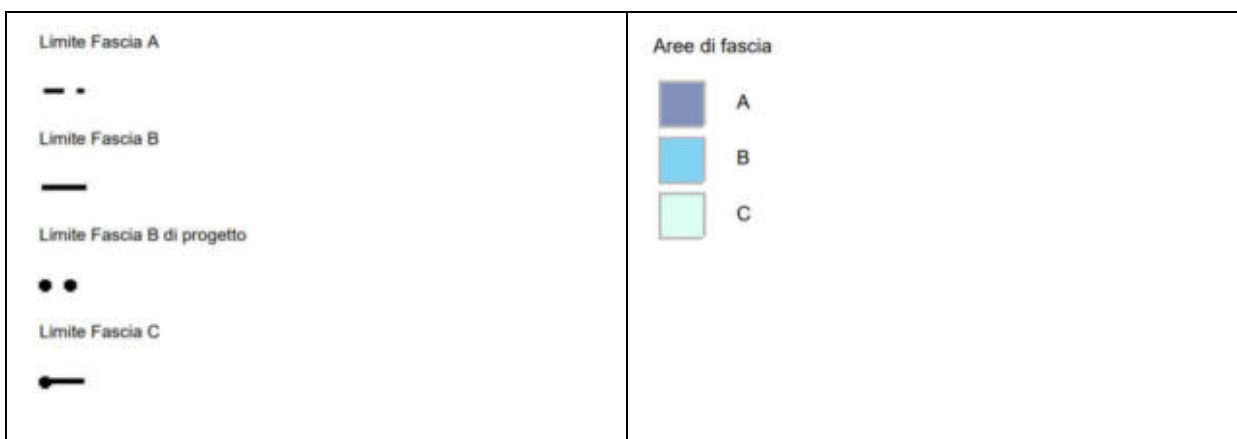
c) le attività agricole di nuova edificazione e di ampliamento delle esistenti.

Sono inoltre consentite le infrastrutture ed attrezzature di cui all art. 17, commi 4-5-7-8, del P.T.P.R. (Zone di tutela dei caratteri ambientali di laghi, bacini e corsi d'acqua).

DELIMITAZIONE DELLE FASCE PAI NEL TERRITORIO COMUNALE NEL PGRA VIGENTE

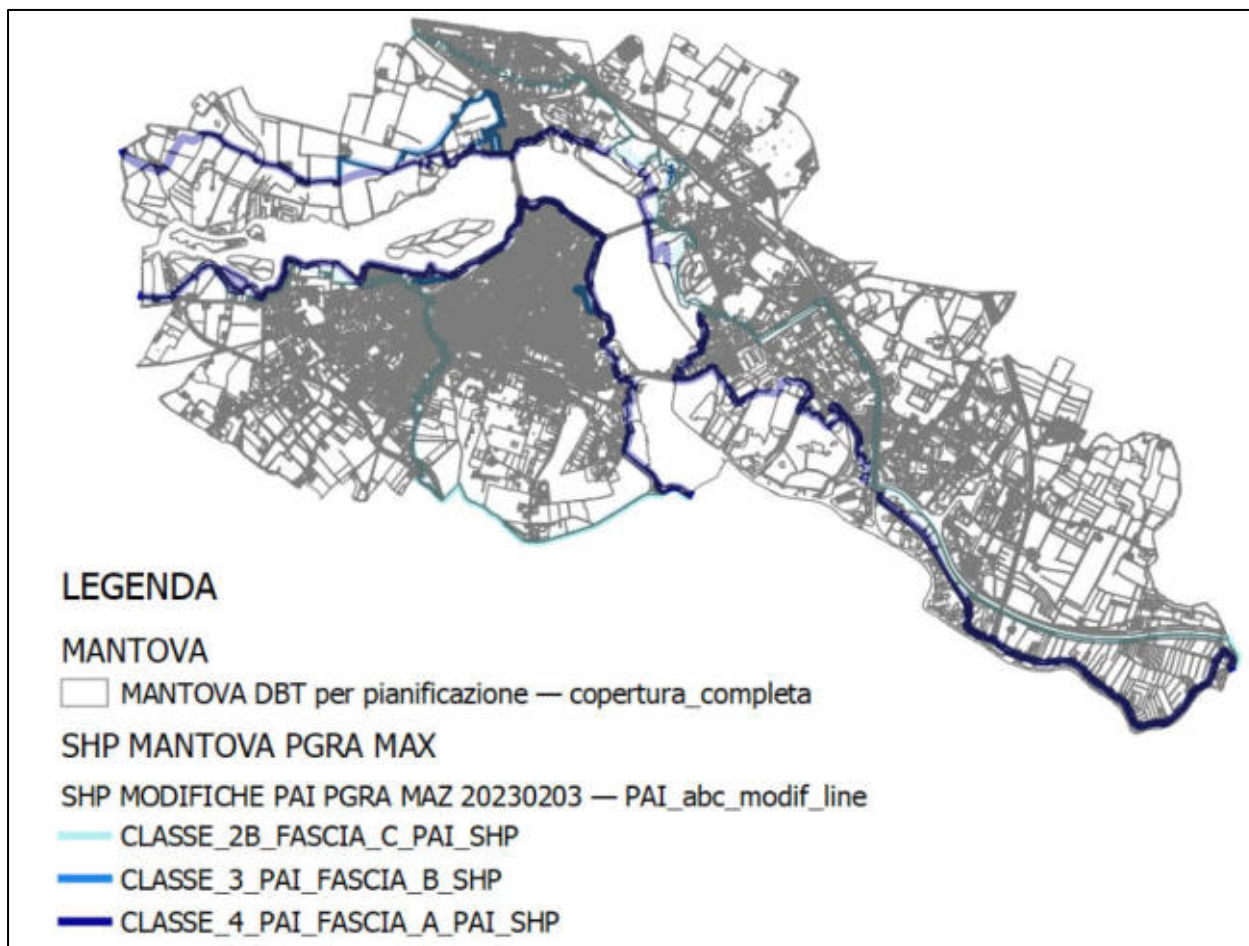
Come si evince dalle mappe disponibili sul Geoportale della Regione Lombardia , il Comune di **MANTOVA** presenta le seguenti porzioni del territorio all'interno delle fasce del PAI VIGENTE:

Legenda FASCE PAI



MODIFICHE DELLE FASCE PAI PROPOSTE DAL COMUNE DI MANTOVA NEL TERRITORIO COMUNALE

A seguito delle verifiche morfologiche previste dalla normativa regionale sono state apportate leggere modifiche alle fasce PAI delle quali la più importante è l'esclusione dalla fascia B declassata a fascia C di un'area urbana denominata Mantova Hub in via dell'Argine Vecchio. La tavola risultante è la seguente:



PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO ALLUVIONI (P.G.R.A.)

Come riportato nell'Allegato 2 delle "Disposizioni Regionali concernenti l'attuazione del Piano di Gestione dei Rischi di Alluvione (PGRA) nel settore urbanistico e di pianificazione dell'emergenza, ai sensi dell'art. 58 delle Norme di Attuazione del Piano stralcio per l'assetto idrogeologico (PAI) del Bacino del fiume Po" così come integrate dalla Variante adottata in data 7 dicembre 2016 con Deliberazione n.5 dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del Fiume Po" (Deliberazione n. X/6738 seduta del 19/06/2017), nel Comune di **MANTOVA** sono presenti aree allagabili sia in ambito del Reticolo Principale (RP) che nel Reticolo Secondario di Pianura (RSP).

Il Comune è in fase di adozione del documento di Polizia Idraulica e del relativo censimento del Reticolo Idrografico Minore a valle del quale potranno emergere eventuali ulteriori criticità sul Reticolo Minore (RM).

Nel P.G.R.A. la delimitazione e la classificazione delle aree allagabili sono riportate nelle "mappe di pericolosità" (aggiornate al 2015) mentre la classificazione del grado di rischio al quale sono soggetti gli elementi esposti è rappresentata nelle "mappe di rischio".

Le mappe di pericolosità contengono la delimitazione delle aree allagabili per diversi scenari di pericolosità:

- **Aree P3 (High - H in cartografia)**, o aree potenzialmente interessate da alluvioni frequenti;
- **Aree P2 (Medium - M in cartografia)**, o aree potenzialmente interessate da alluvioni poco frequenti;
- **Aree P3 (Low - L in cartografia)**, o aree potenzialmente interessate da alluvioni rare.

Le mappe di rischio classificano gli elementi che ricadono entro le aree allagabili secondo 4 gradi di rischio crescente:

- **R1 – rischio moderato o nullo;**
- **R2 - rischio medio,**
- **R3 – rischio elevato**
- **R4 – rischio molto elevato).**

Le mappe di pericolosità e rischio contenute nel PGRA rappresentano pertanto un aggiornamento ed integrazione del quadro conoscitivo rappresentato negli elaborati del PAI.

Ne consegue che il P.G.R.A., ai sensi dell'art. 3, comma 1 del DPCM 27 ottobre 2016, costituisce stralcio funzionale del Piano di Bacino del distretto idrografico padano e ha valore di Piano territoriale di settore. Ai sensi dell'art. 3 comma 3 del DPCM 27 ottobre 2016 le amministrazioni e gli enti pubblici si devono pertanto conformare alle disposizioni del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni in base a quanto riportato all'art. 65, commi 4, 5 e 6 del Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n.152 e successive modificazioni.

FONTI DATI E SOGGETTI ATTUATORI		
AMBITO TERRITORIALE	SOGGETTO ATTUATORE	FONTI
Reticolo idrografico Principale (RP)	Autorità di bacino del fiume Po (con Provincia di Sondrio per l'Adda sopralacuale)	PAI, Studi di fattibilità successivi al PAI (2000 - 2005), rilievi topografici di dettaglio (Rilievi LIDAR MATTM e altri 2008-2010), nuovi rilievi e modellazioni per Adda sopralacuale
Reticolo Secondario collinare di Pianura (RSP)	Regioni con il supporto di URBIM e dei Consorzi di bonifica	- Mappatura aree storicamente esondate segnalate dai consorzi di bonifica (Piani di classifica + ulteriori integrazioni) - Elaborato 2 del PAI «Atlante dei rischi idraulici ed idrogeologici» così come aggiornato dai comuni (fenomeni tipo Ee, Eb, Em e aree RME per esondazione)

Il comune di **MANTOVA** non presenta aree montane e collinari né laghi o coste marine non esistono Reticolo Secondario Collinare Montano (RSCM), Aree Costiere Lacustri (ACL) e Aree Costiere Marine (ACM).

Sono state tralasciate quindi riportate solo le mappe di pericolosità, elementi esposti (equivalente al danno, avendo valutato pari a 1 la vulnerabilità) e rischio solo per i seguenti ambiti territoriali:

- il Reticolo idrografico Principale (RP)
- il Reticolo Secondario di Pianura (RSP)

Nelle figure di seguito allegate si riportano stralci delle mappe del Comune di **MANTOVA** nel PGRA vigente così come visualizzabili sul Viewer 2D del Geoportale della Regione Lombardia negli scenari H, M e L












GEOPORTALE REGIONE LOMBARDIA : <http://www.geoportale.regione.lombardia.it/>

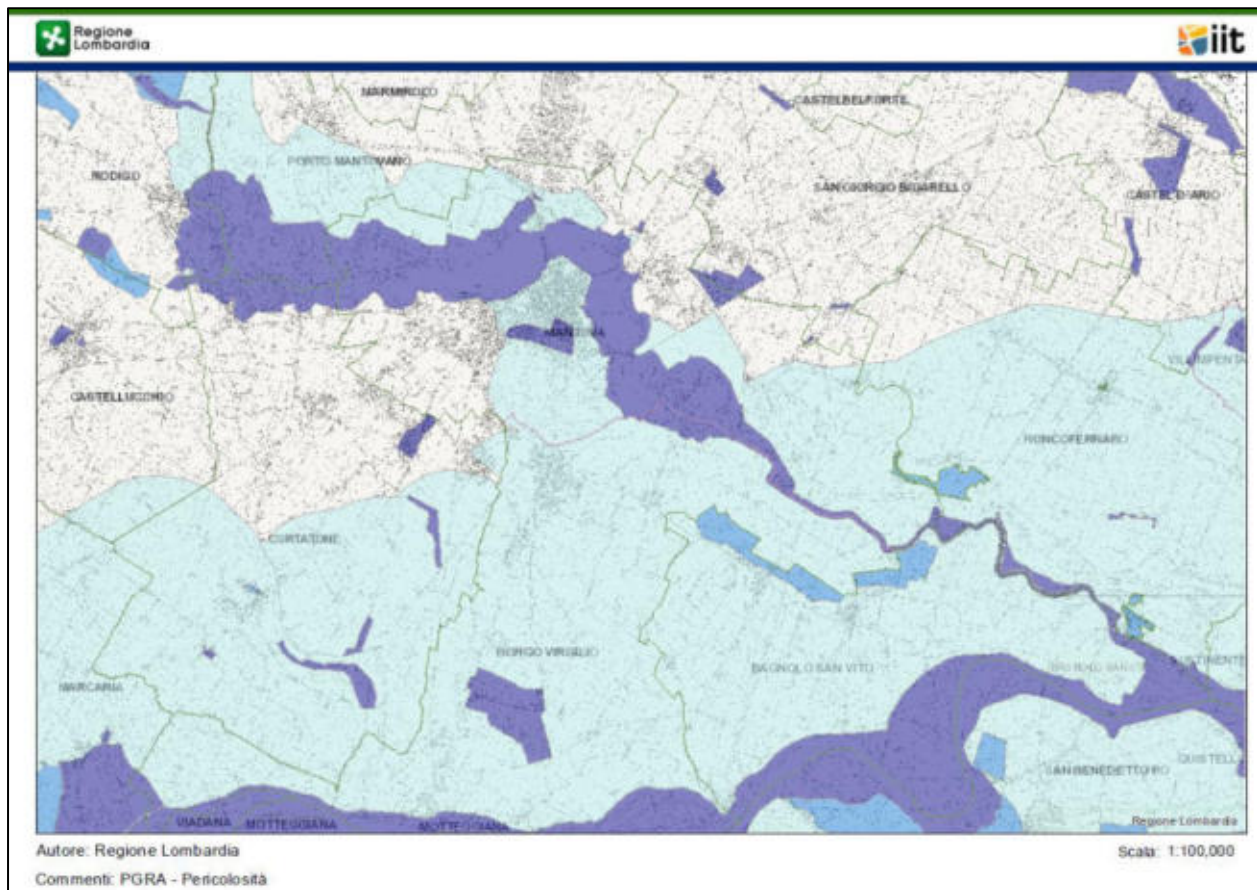
VIEWER 2D DEL GEOPORTALE DELLA REGIONE LOMBARDIA: <https://www.cartografia.servizirl.it/viewer32/index.jsp>

CARTA DELLE PERICOLOSITÀ

Pericolosità – TUTTI GLI SCENARI

Legenda












Pericolosità RP scenario frequente - H	Pericolosità RP scenario poco frequente - M	Pericolosità RP scenario raro - L
		
Pericolosità RSCM scenario frequente - H	Pericolosità RSCM scenario poco frequente - M	Pericolosità RSCM scenario raro - L
		
Pericolosità RSP scenario frequente - H	Pericolosità RSP scenario poco frequente - M	Pericolosità ACL scenario raro - L
		
Pericolosità ACL scenario frequente - H	Pericolosità ACL scenario poco frequente - M	
		

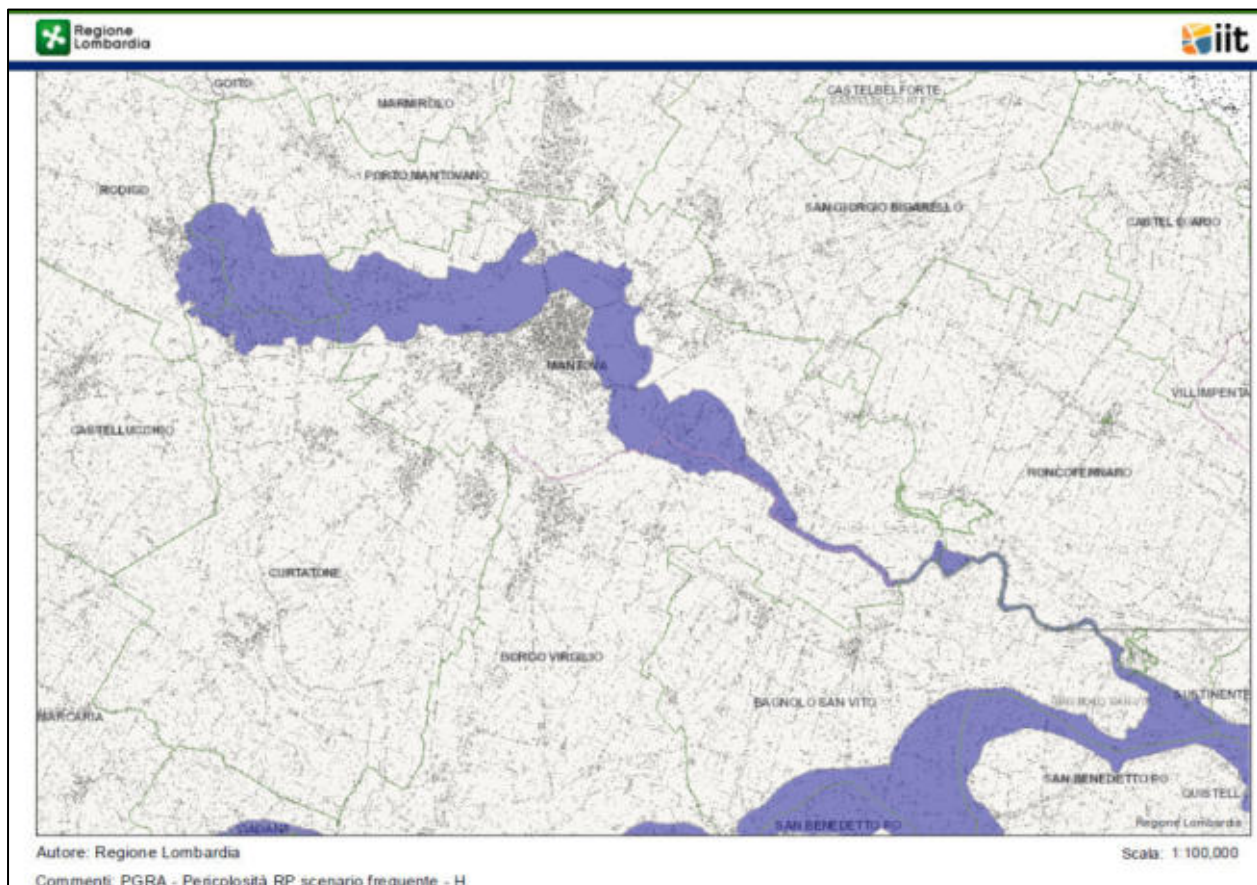


Questa tavola è l'implementazione delle tavole seguenti:

Pericolosità RP scenario frequente – H












Legenda

Pericolosità RP scenario frequente - H	Pericolosità RP scenario poco frequente - M	Pericolosità RP scenario raro - L
		
Pericolosità RSCM scenario frequente - H	Pericolosità RSCM scenario poco frequente - M	Pericolosità RSCM scenario raro - L
		
Pericolosità RSP scenario frequente - H	Pericolosità RSP scenario poco frequente - M	Pericolosità ACL scenario raro - L
		
Pericolosità ACL scenario frequente - H	Pericolosità ACL scenario poco frequente - M	
		



Pericolosità RP scenario poco frequente – M












Legenda

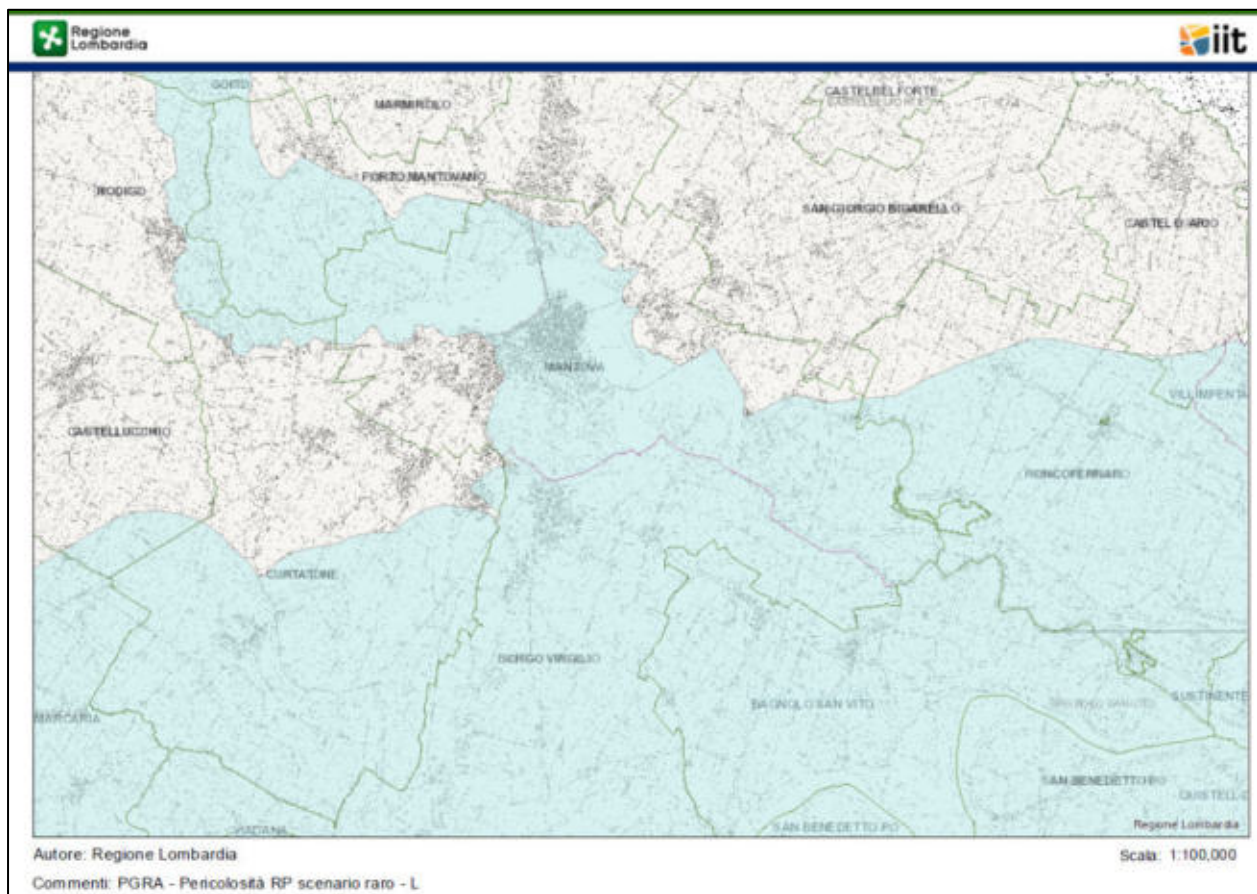
Pericolosità RP scenario frequente - H	Pericolosità RP scenario poco frequente - M	Pericolosità RP scenario raro - L
		
Pericolosità RSCM scenario frequente - H	Pericolosità RSCM scenario poco frequente - M	Pericolosità RSCM scenario raro - L
		
Pericolosità RSP scenario frequente - H	Pericolosità RSP scenario poco frequente - M	Pericolosità ACL scenario raro - L
		
Pericolosità ACL scenario frequente - H	Pericolosità ACL scenario poco frequente - M	
		



Pericolosità RP scenario raro – L












Legenda

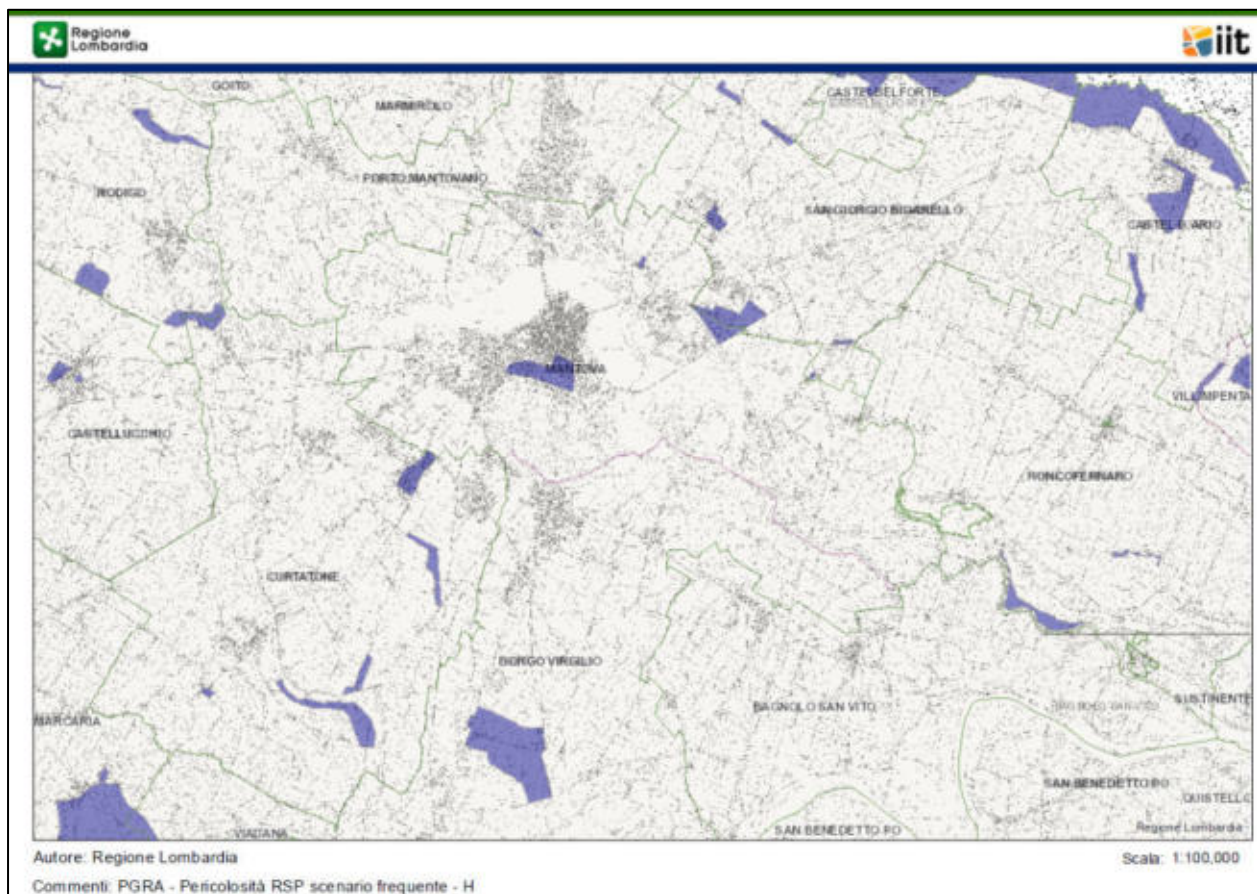
Pericolosità RP scenario frequente - H	Pericolosità RP scenario poco frequente - M	Pericolosità RP scenario raro - L
		
Pericolosità RSCM scenario frequente - H	Pericolosità RSCM scenario poco frequente - M	Pericolosità RSCM scenario raro - L
		
Pericolosità RSP scenario frequente - H	Pericolosità RSP scenario poco frequente - M	Pericolosità ACL scenario raro - L
		
Pericolosità ACL scenario frequente - H	Pericolosità ACL scenario poco frequente - M	
		



Pericolosità RSP scenario frequente – H












Legenda

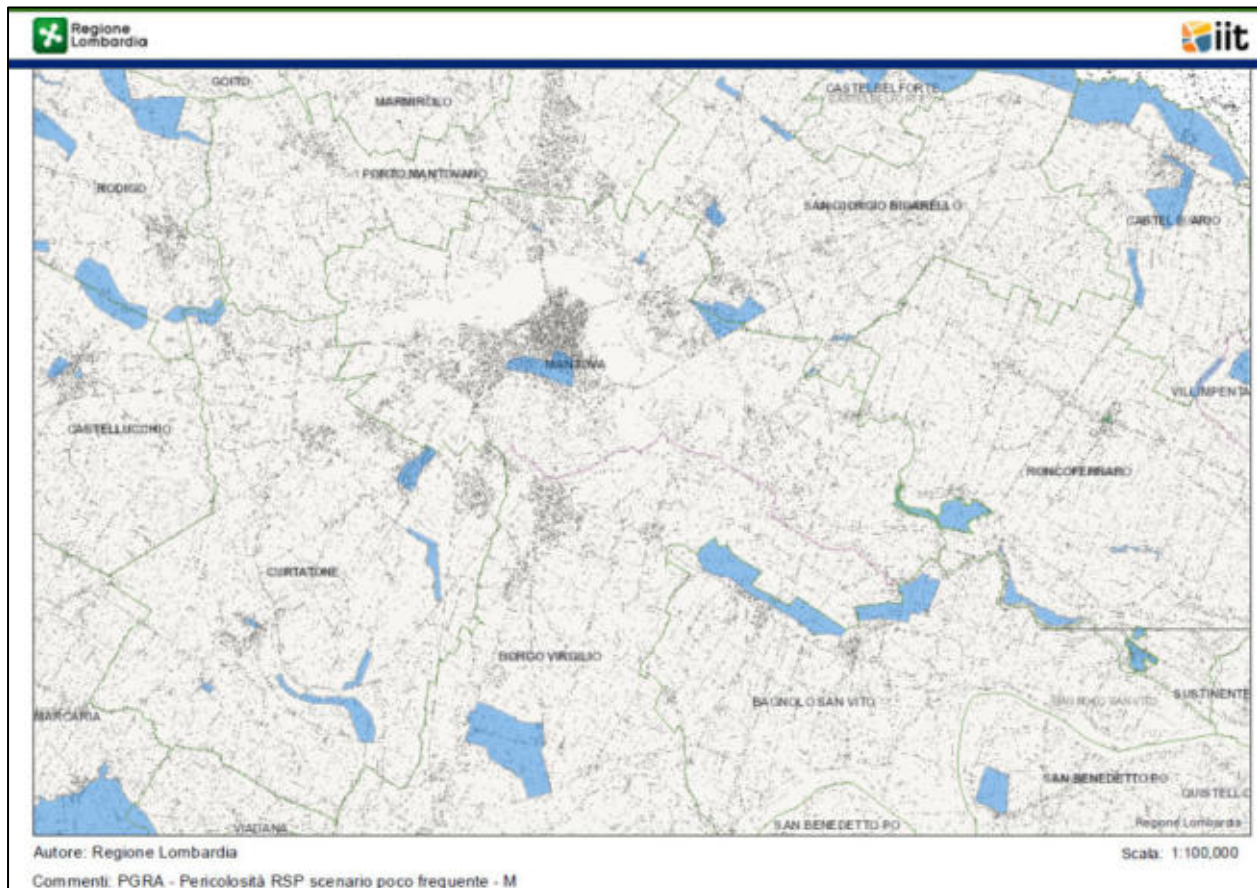
Pericolosità RP scenario frequente - H 	Pericolosità RP scenario poco frequente - M 	Pericolosità RP scenario raro - L 
Pericolosità RSCM scenario frequente - H 	Pericolosità RSCM scenario poco frequente - M 	Pericolosità RSCM scenario raro - L 
Pericolosità RSP scenario frequente - H 	Pericolosità RSP scenario poco frequente - M 	Pericolosità ACL scenario raro - L 
Pericolosità ACL scenario frequente - H 	Pericolosità ACL scenario poco frequente - M 	



Pericolosità RSP scenario poco frequente - M







































Legenda

Pericolosità RP scenario frequente - H	Pericolosità RP scenario poco frequente - M	Pericolosità RP scenario raro - L
		
Pericolosità RSCM scenario frequente - H	Pericolosità RSCM scenario poco frequente - M	Pericolosità RSCM scenario raro - L
		
Pericolosità RSP scenario frequente - H	Pericolosità RSP scenario poco frequente - M	Pericolosità ACL scenario raro - L
		
Pericolosità ACL scenario frequente - H	Pericolosità ACL scenario poco frequente - M	
		



CARTA DEGLI ELEMENTI ESPOSTI (DANNO – VULNERABILITÀ) E DEL RISCHIO

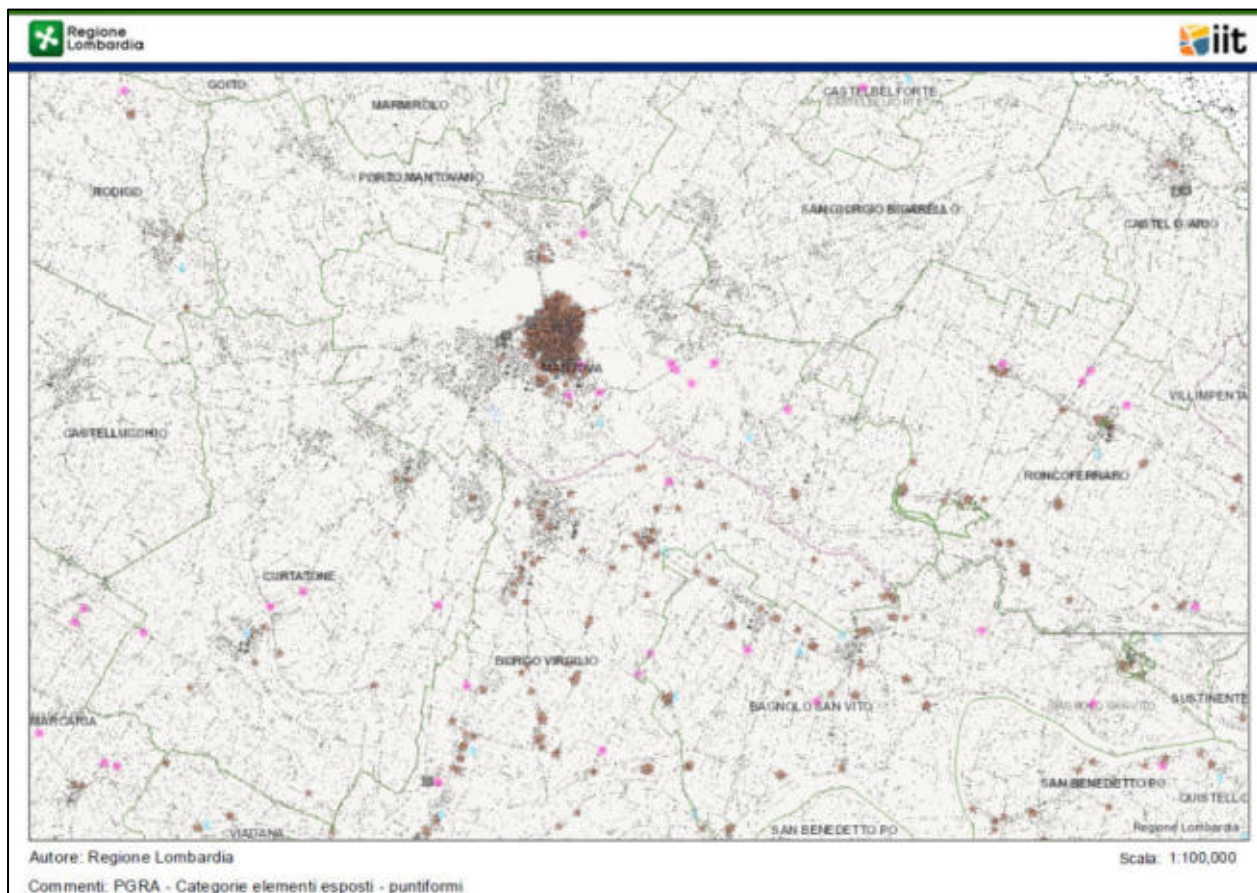
Legenda generale

<p>Categorie di elementi esposti - puntiformi</p> <ul style="list-style-type: none">  Aree estrattive attive  Aree per l'estrazione di acqua ad uso idropotabile  Beni culturali  Depuratori  Dighe  Impianti individuati nell'allegato I del D.L. 59/2005  Inceneritori  Insediamenti ospedalieri  Stazioni ferroviarie  Stazioni metropolitana  Scuole  Siti contaminati 	<p>Numero abitanti</p> <ul style="list-style-type: none">  1- 10 abitanti  11 - 100 abitanti  101 - 1000 abitanti  > 1000 abitanti <p>Rischio max degli elementi esposti</p> <ul style="list-style-type: none">  R1  R2  R3  R4
<p>Categorie di elementi esposti - lineari</p> <ul style="list-style-type: none">  Ferrovie  Strade principali  Strade secondarie  Metropolitane 	<p>Rischio degli elementi lineari</p> <ul style="list-style-type: none">  R1  R2  R3  R4
<p>Categorie di elementi esposti - poligonali</p> <ul style="list-style-type: none">  Zone urbanizzate  Attività produttive  Strutture strategiche e sedi di attività collettive  Infrastrutture strategiche  Insediamenti produttivi o impianti tecnologici, potenzialmente pericolosi dal punto di vista ambientale e aree produttive  Beni ambientali, storici e culturali di rilevante interesse 	<p>Rischio molto elevato - R4</p> <ul style="list-style-type: none">  <p>Rischio elevato - R3</p> <ul style="list-style-type: none">  <p>Rischio medio - R2</p> <ul style="list-style-type: none">  <p>Rischio moderato - R1</p> <ul style="list-style-type: none"> 

Categorie di elementi esposti - puntiformi

Legenda:

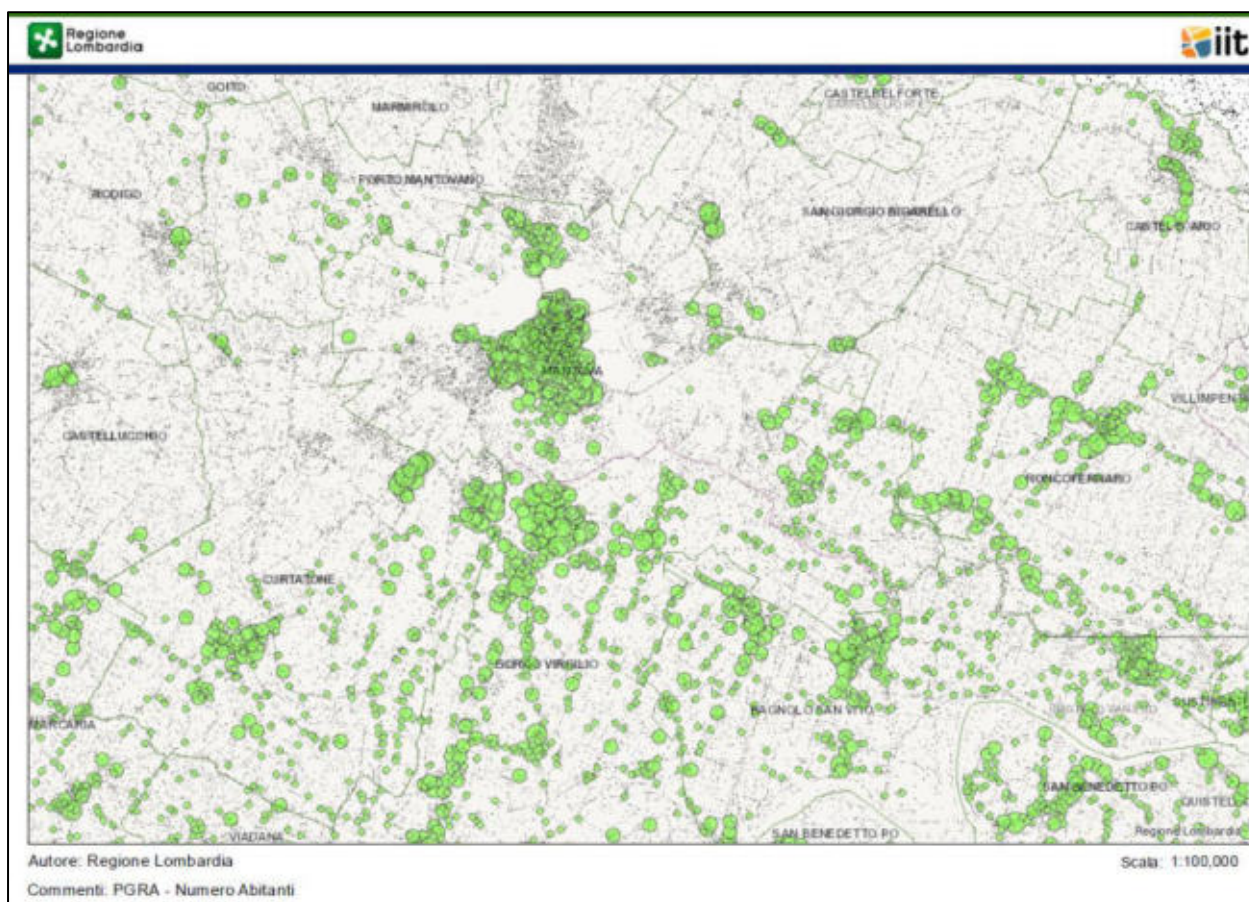
-  Confine comunale
- Categorie degli elementi esposti - Puntiformi**
-  Aree estrattive attive
-  Aree per l'estrazione di acqua ad uso idropotabile
-  Beni culturali
-  Depuratori
-  Dighe
-  Impianti individuati nell'allegato I del D.L. 59/2005
-  Inceneritori
-  Insedimenti ospedalieri
-  Reti ferroviarie e stradali primarie e spazi accessori
-  Scuole
-  Siti contaminati



Numero abitanti





Legenda:

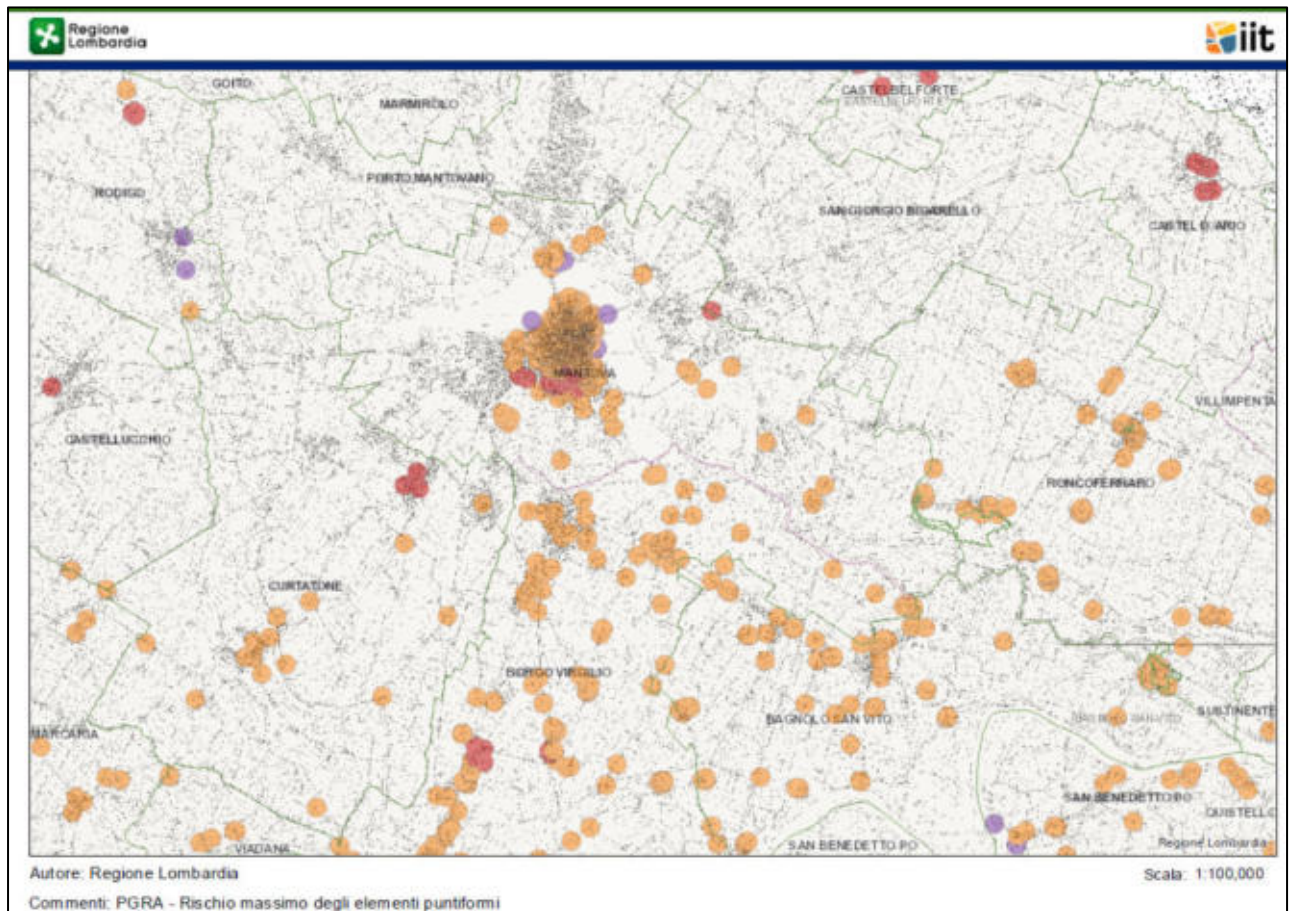
-  Confine comunale
-  Corpi idrici principali
- Numero abitanti**
-  1 - 10
-  11 - 50
-  51 - 100
-  101 - 287



Rischio max elementi esposti - puntiformi







Legenda:

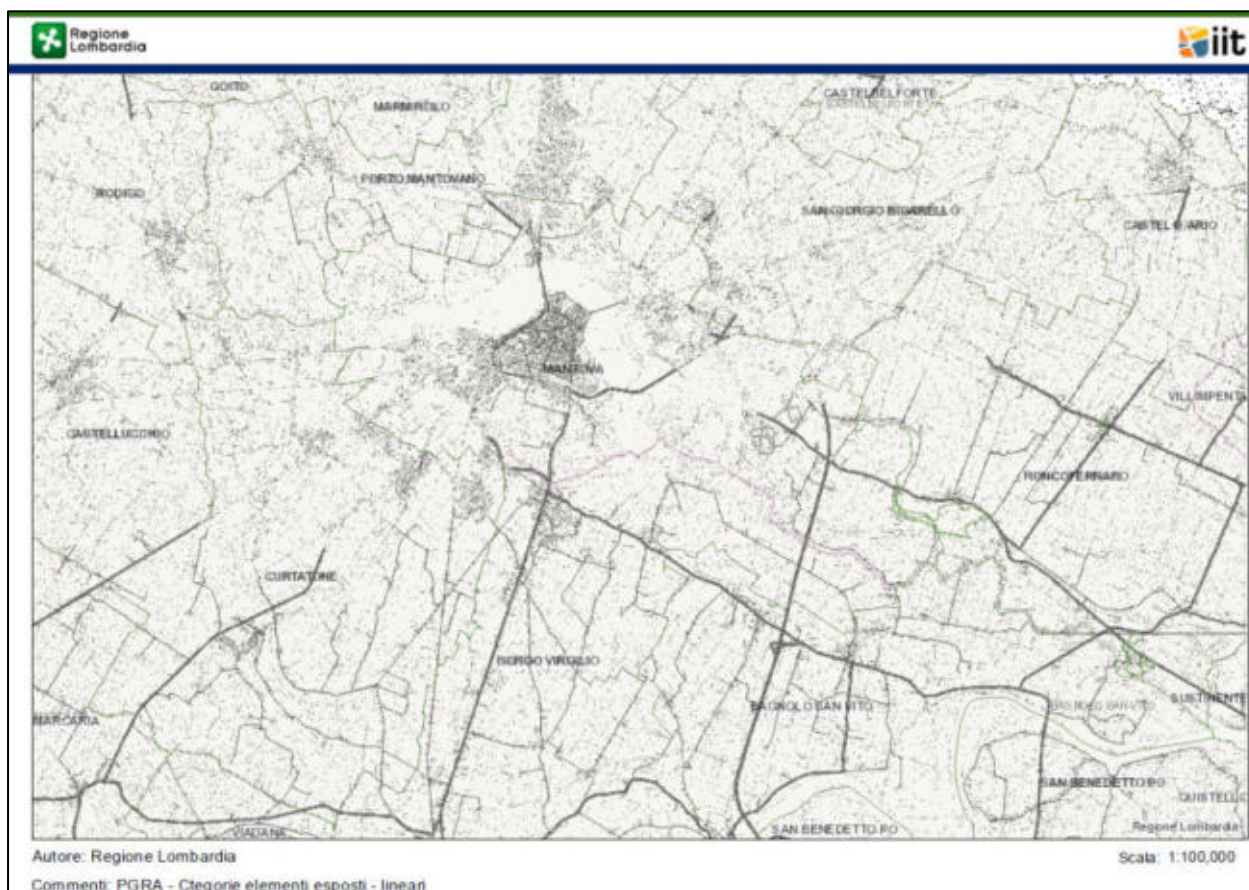
-  Confine comunale
-  Corpi idrici principali
- Rischio massimo degli elementi puntuali**
 -  Rischio moderato - R1
 -  Rischio medio - R2
 -  Rischio elevato - R3
 -  Rischio molto elevato - R4



Categorie di elementi esposti - lineari









Legenda:

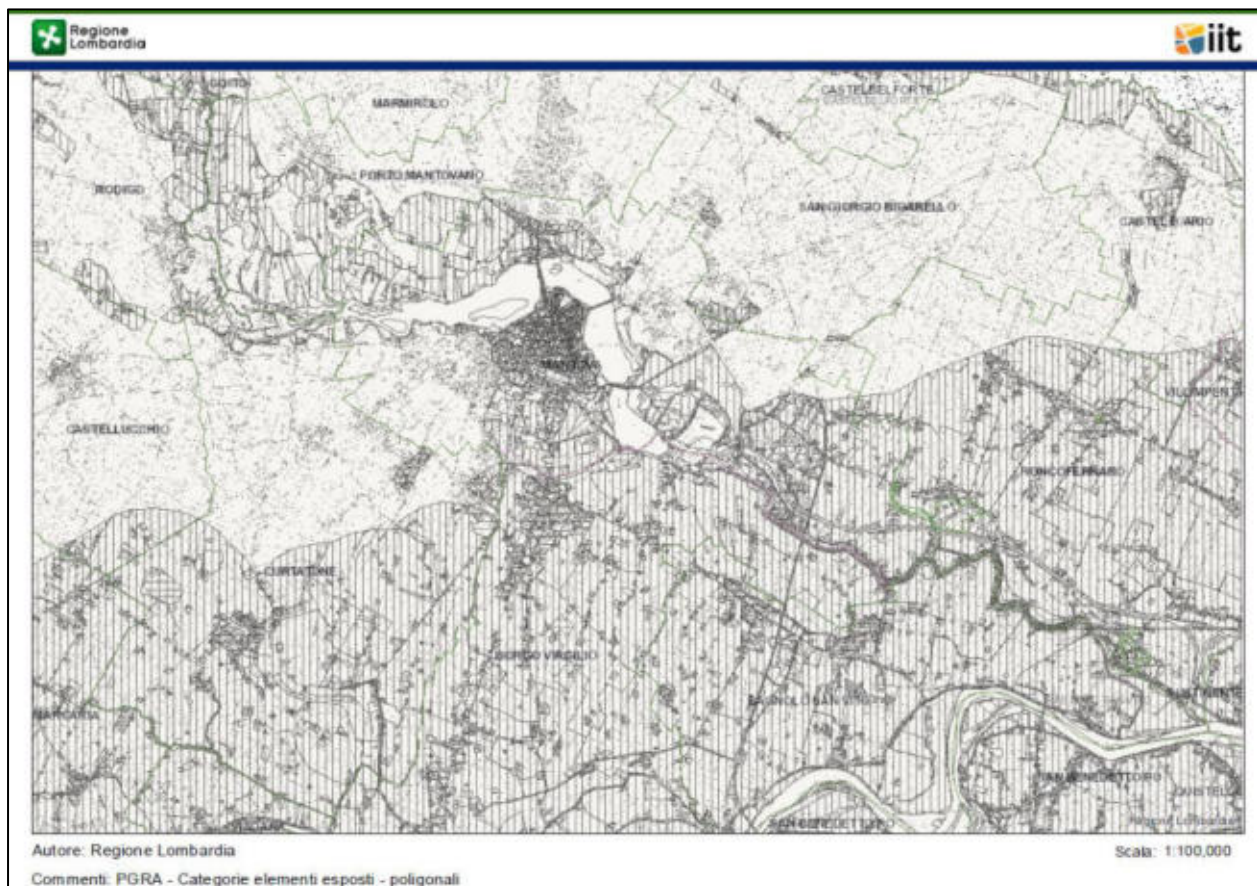
-  Confine comunale
-  Corpi idrici principali
- Categorie degli elementi esposti - Lineari**
-  Rete ferroviaria
-  Autostrade; Strade principali
-  Intersezioni stradali; Strade secondarie
-  Rete metropolitana



Categorie elementi esposti poligonali

Legenda

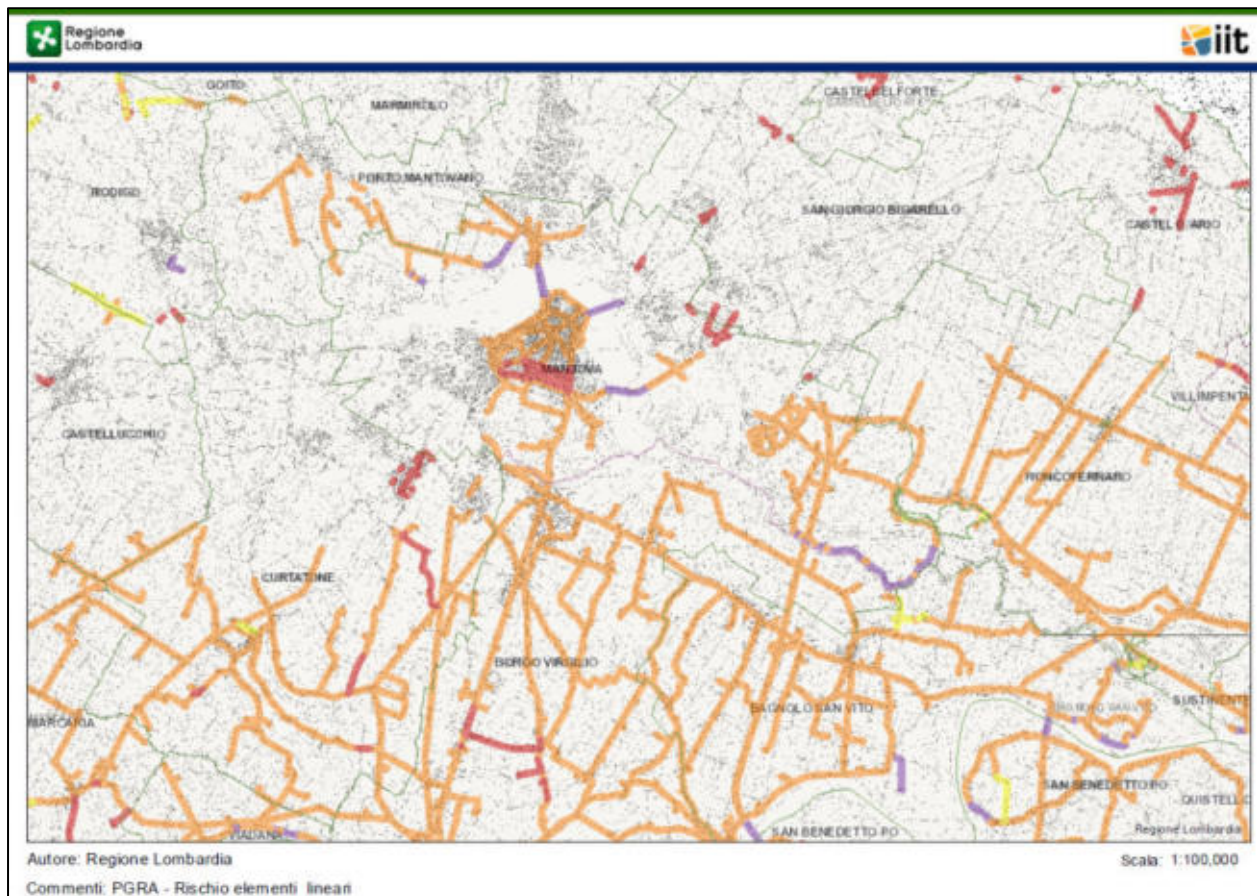
-  Confine comunale
-  Corpi idrici principali
- Categorie degli elementi esposti - Poligonali**
-  Zone urbanizzate
-  Attività produttive
-  Strutture strategiche e sedi di attività collettive
-  Infrastrutture strategiche
-  Insediamenti produttivi o impianti tecnologici, potenzialmente pericolosi dal punto di vista ambientale e aree protette potenzialmente interessate
-  Beni ambientali, storici e culturali di rilevante interesse



Rischio elementi lineari

Legenda:

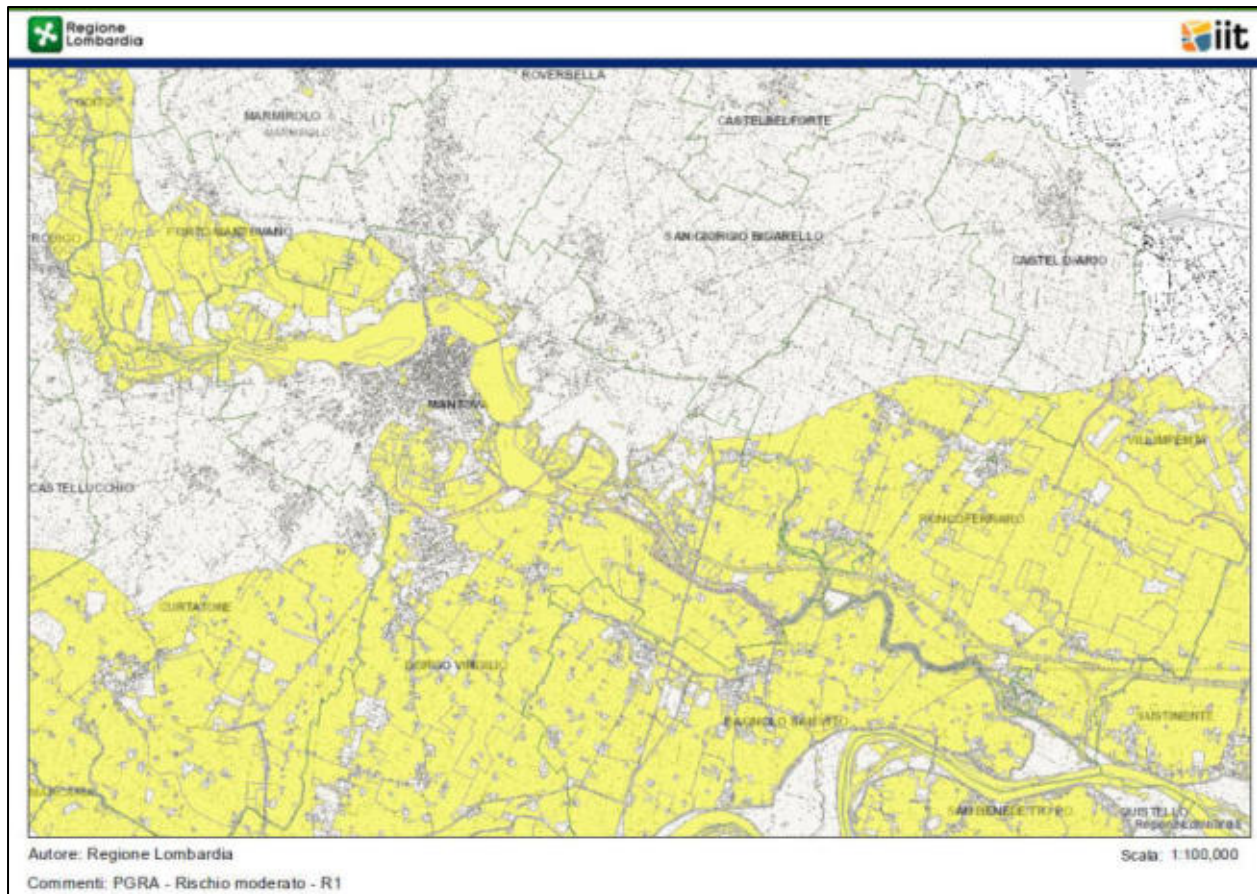
-  Confine comunale
-  Corpi idrici principali
- Rischio degli elementi lineari**
-  Rischio moderato - R1
-  Rischio medio - R2
-  Rischio elevato - R3
-  rischio molto elevato - R4



Rischio moderato R1

Legenda:

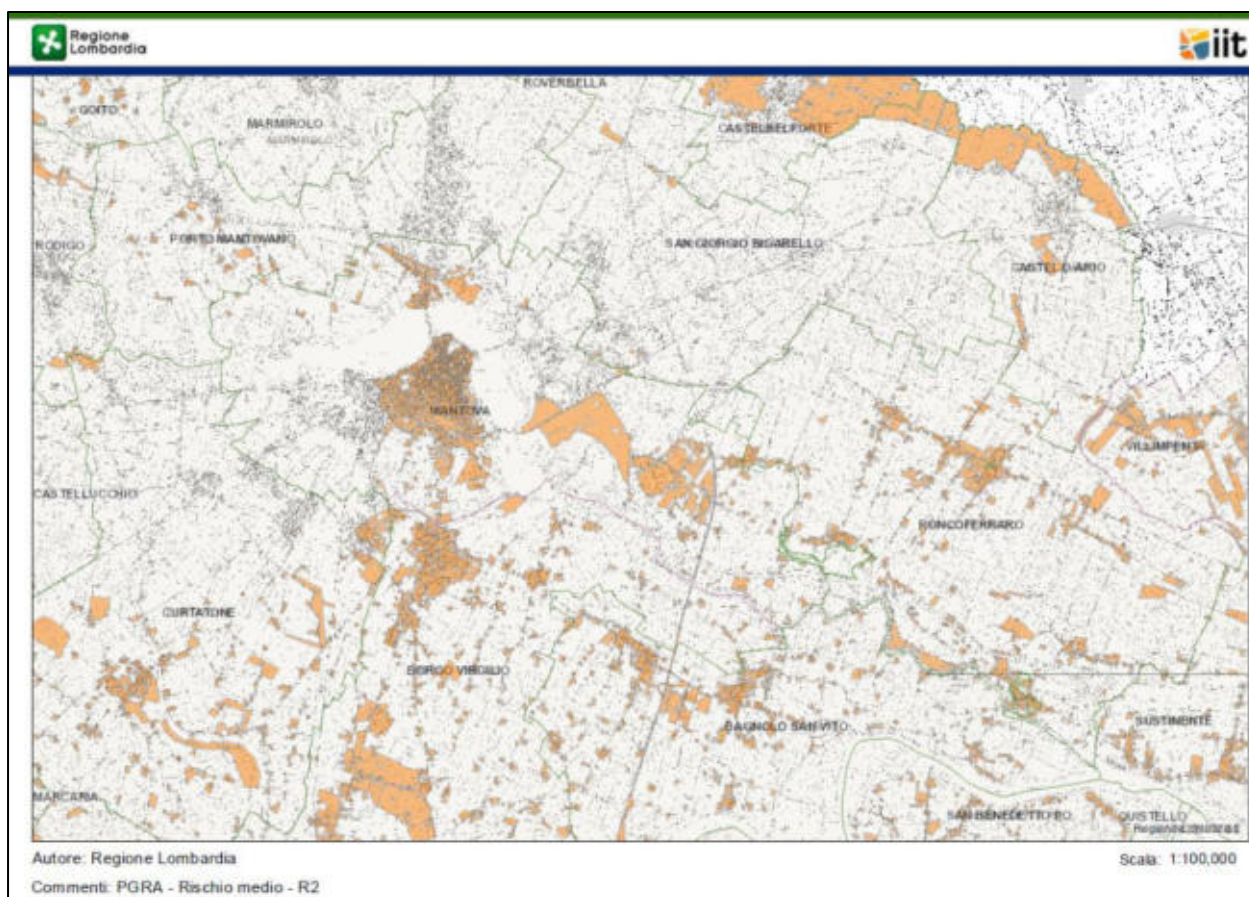
-  Confine comunale
-  Corpi idrici principali
- Rischio degli elementi poligonali**
-  Rischio moderato - R1
-  Rischio medio - R2
-  Rischio elevato - R3
-  Rischio molto elevato - R4



Rischio medio R2

Legenda:

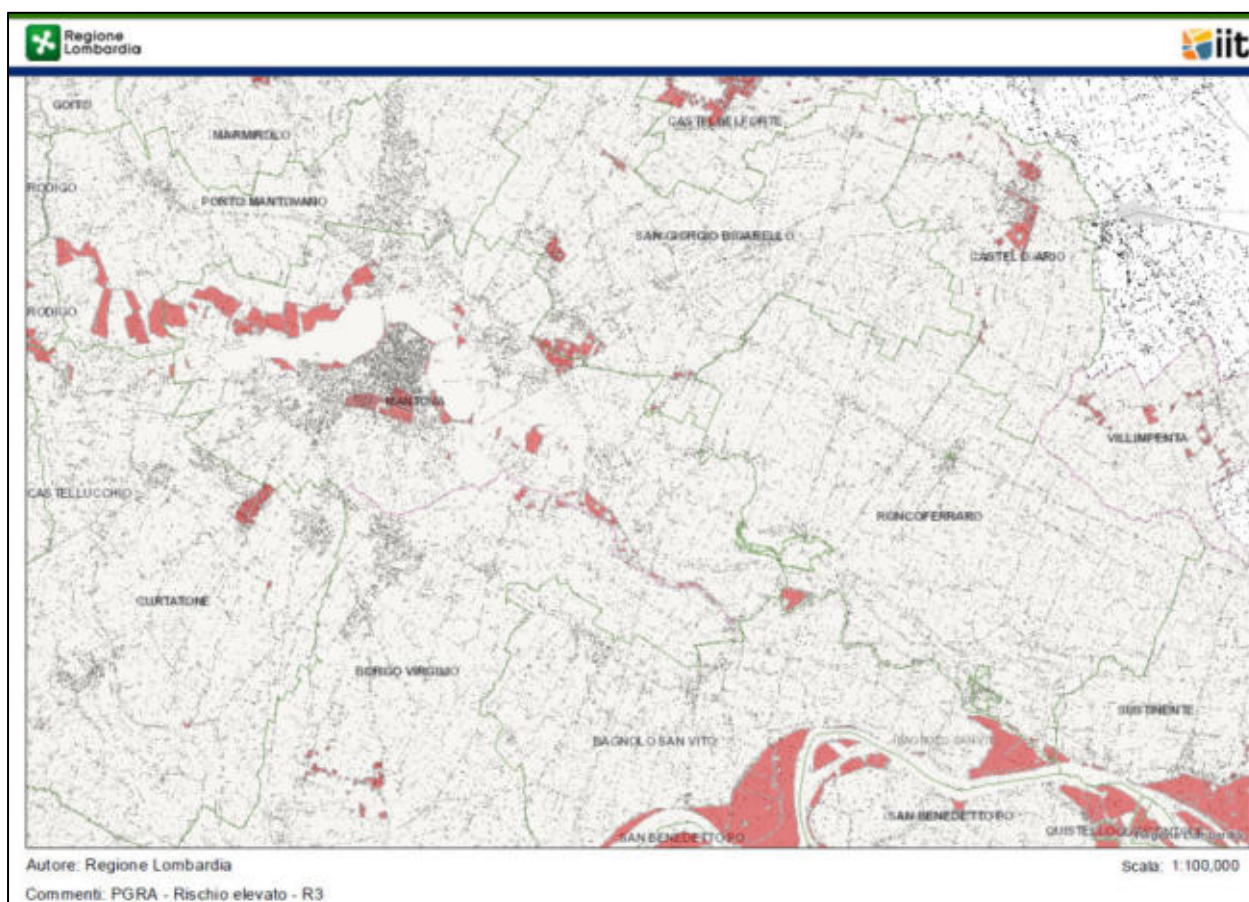
-  Confine comunale
-  Corpi idrici principali
- Rischio degli elementi poligonali**
-  Rischio moderato - R1
-  Rischio medio - R2
-  Rischio elevato - R3
-  Rischio molto elevato - R4

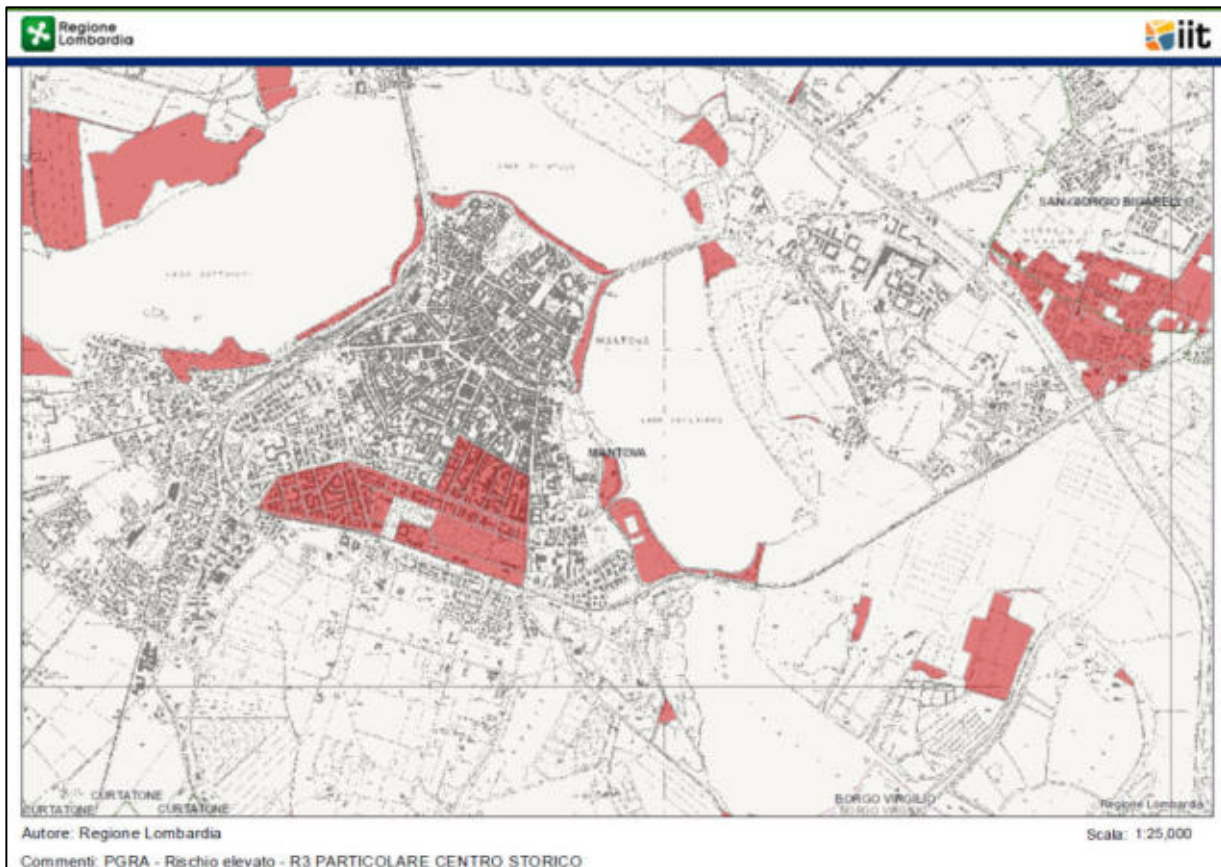
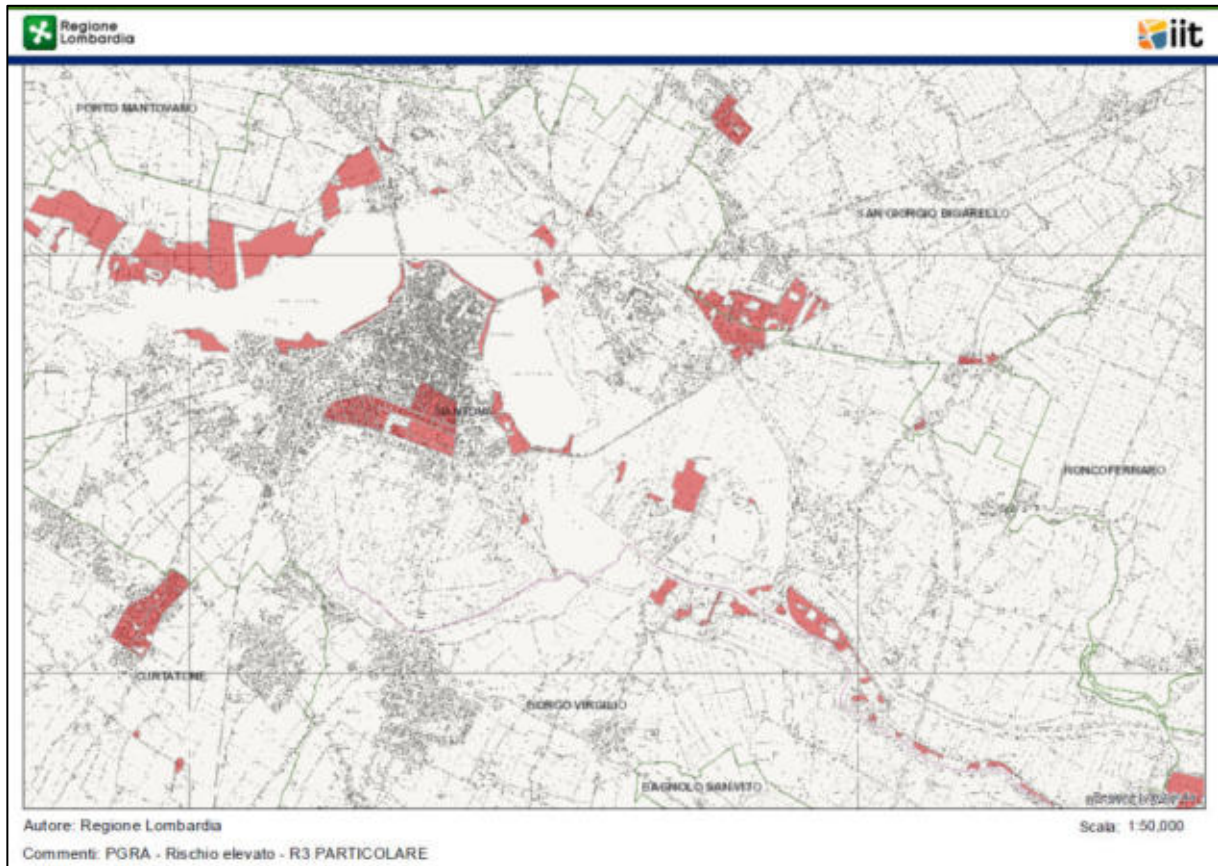


Rischio elevato R3

Legenda:

-  Confine comunale
-  Corpi idrici principali
- Rischio degli elementi poligonali**
-  Rischio moderato - R1
-  Rischio medio - R2
-  Rischio elevato - R3
-  Rischio molto elevato - R4

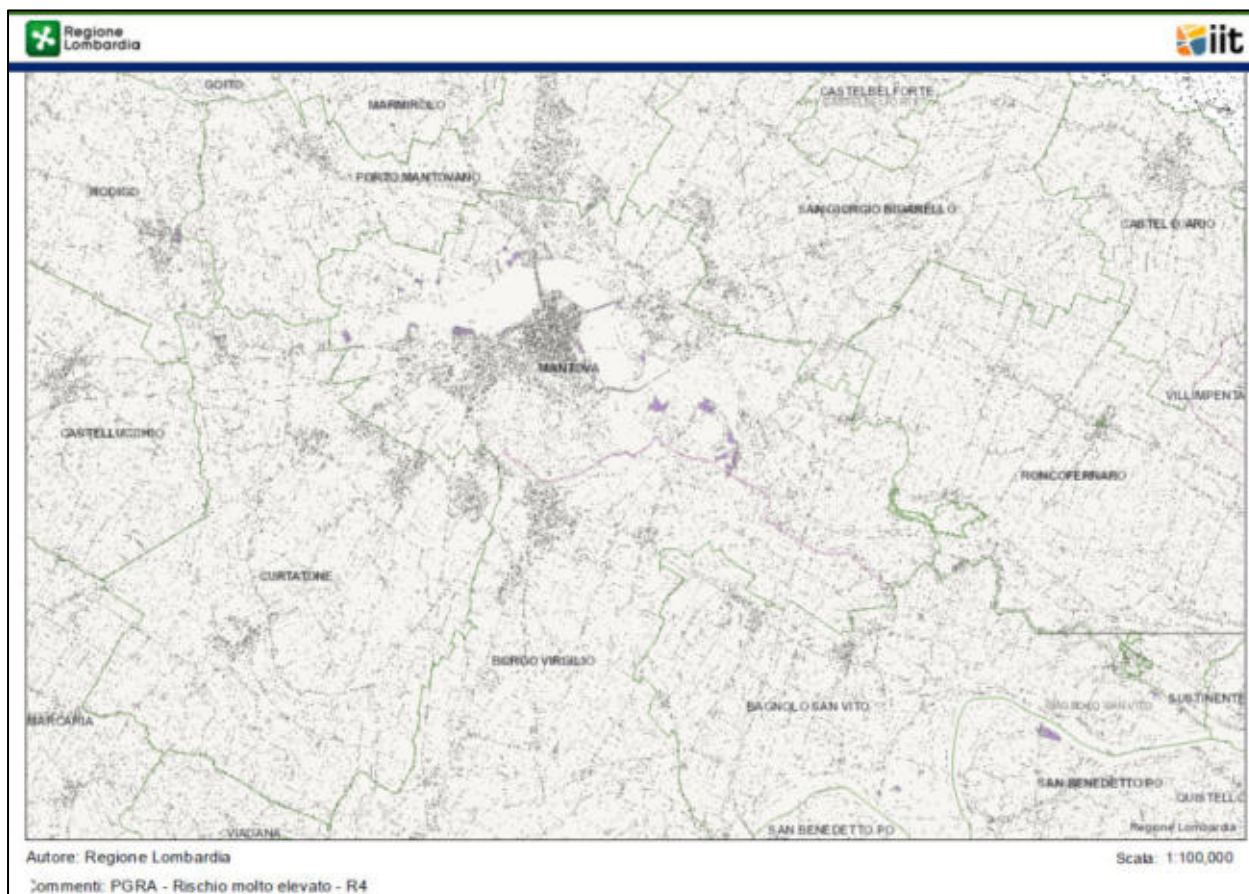


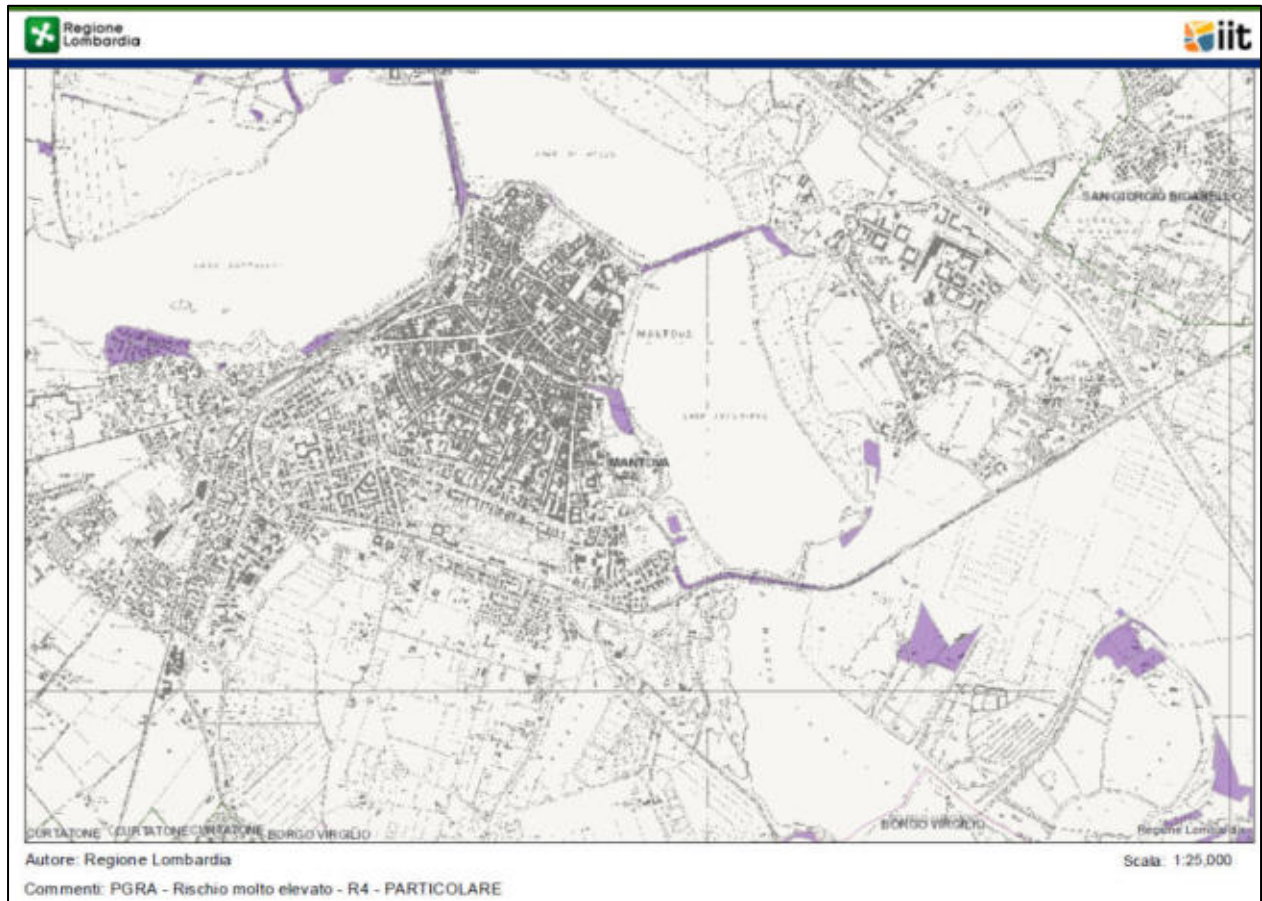


Rischio molto elevato R4

Legenda:

-  Confine comunale
-  Corpi idrici principali
- Rischio degli elementi poligonali**
-  Rischio moderato - R1
-  Rischio medio - R2
-  Rischio elevato - R3
-  Rischio molto elevato - R4

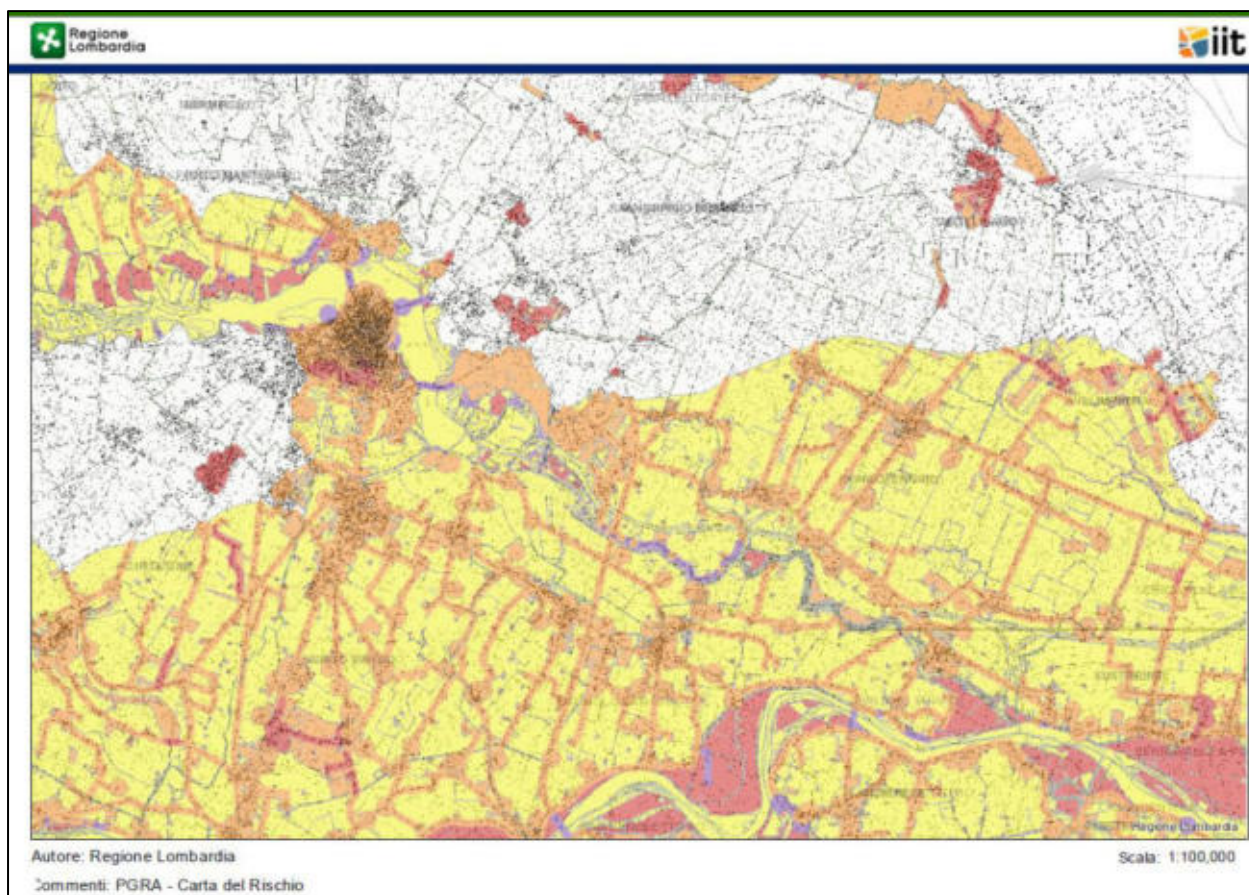




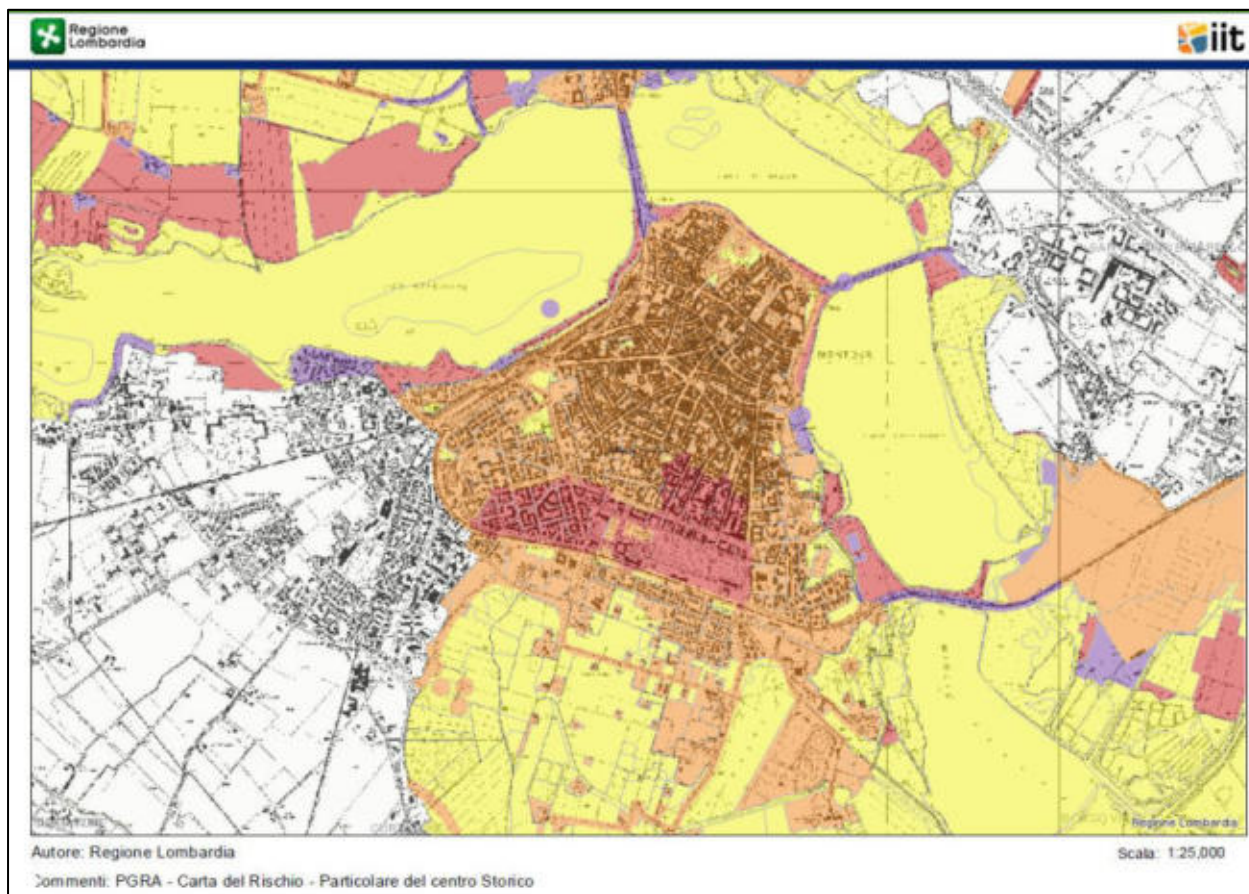
CARTA DEL RISCHIO IDRAULICO

Legenda:

-  Confine comunale
-  Corpi idrici principali
- Rischio degli elementi poligonali**
-  Rischio moderato - R1
-  Rischio medio - R2
-  Rischio elevato - R3
-  Rischio molto elevato - R4



Mappa di Inviluppo della sovrapposizione per la definizione dell'area di rischio idraulico del PGRA



Mappa di Inviluppo della sovrapposizione per la definizione dell'area di rischio idraulico del PGRA

Particolare del centro storico

AREE A RISCHIO SIGNIFICATIVO DI ALLUVIONE (ARS)

Premessa

Le ARS Distrettuali corrispondono a nodi critici di rilevanza strategica in cui le condizioni di rischio elevato o molto elevato coinvolgono insediamenti abitativi e produttivi di grande importanza, numerose infrastrutture di servizio e le principali vie di comunicazione.

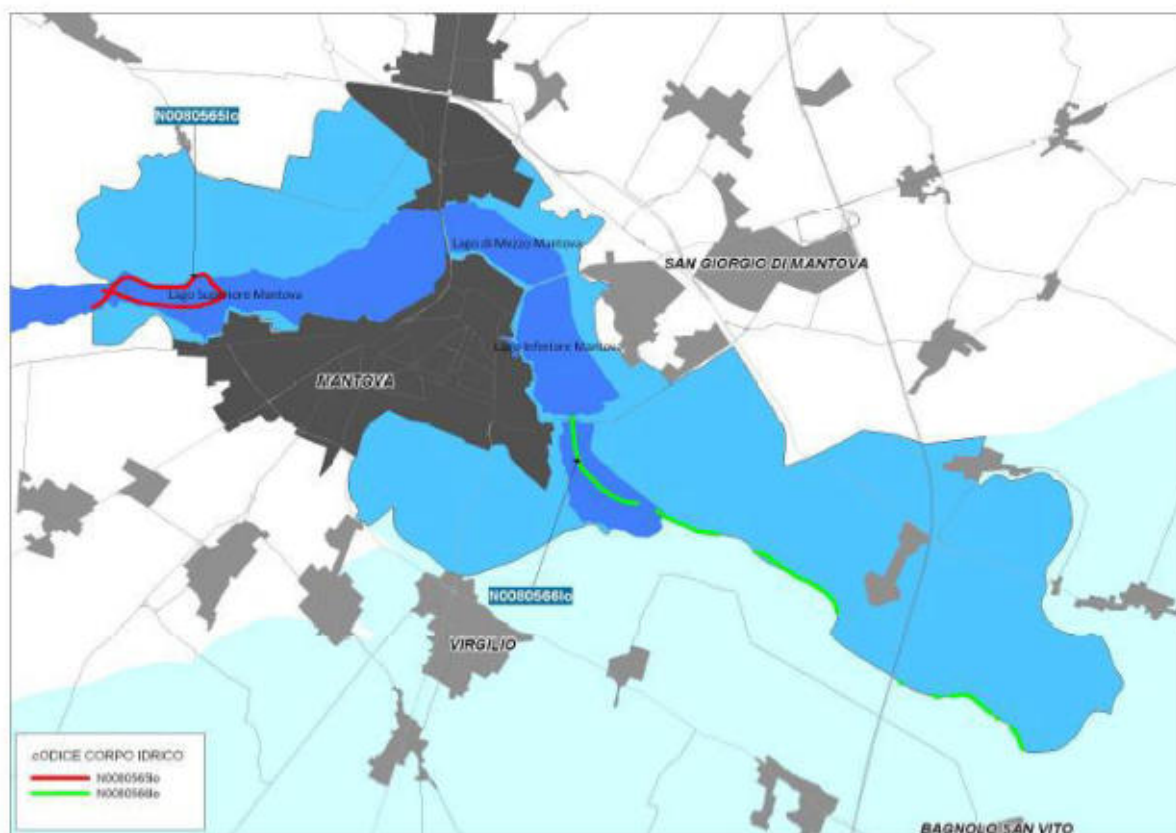
Le situazioni di elevata pericolosità, conseguenti a considerevoli portate di piena e rilevante estensione delle aree inondabili, richiedono complessi interventi di mitigazione del rischio che comportano effetti alla scala di intero bacino idrografico o di ampi settori del reticolo idrografico principale, è pertanto necessario il coordinamento delle politiche di più regioni.

L'estensione dell'ARS distrettuale è definita dal perimetro delle aree allagabili chiuse a monte e a valle lungo i confini amministrativi dei Comuni con maggior esposizione al rischio. In alcuni casi, in relazione alla continuità dell'esposizione al rischio lungo l'intera asta fluviale, l'ARS riguarda l'intero corso d'acqua o tratti significativi di esso.

Le misure del PGRA possono ricadere sia all'interno del perimetro dell'ARS che interessare aree esterne, generalmente a monte, con opere localizzate, quali casse di espansione o laminazioni naturali o con interventi diffusi, quali piani di manutenzione. Possono essere presenti in aree adiacenti o contigue alle ARS distrettuali, ARS regionali o locali ed in tal caso le misure previste sono state fra loro coordinate..

Corpi idrici del PdGPo (2015) compresi nell'ARS

Si riportano di seguito le informazioni sui corpi idrici ricompresi all'interno del perimetro dell'ARS.



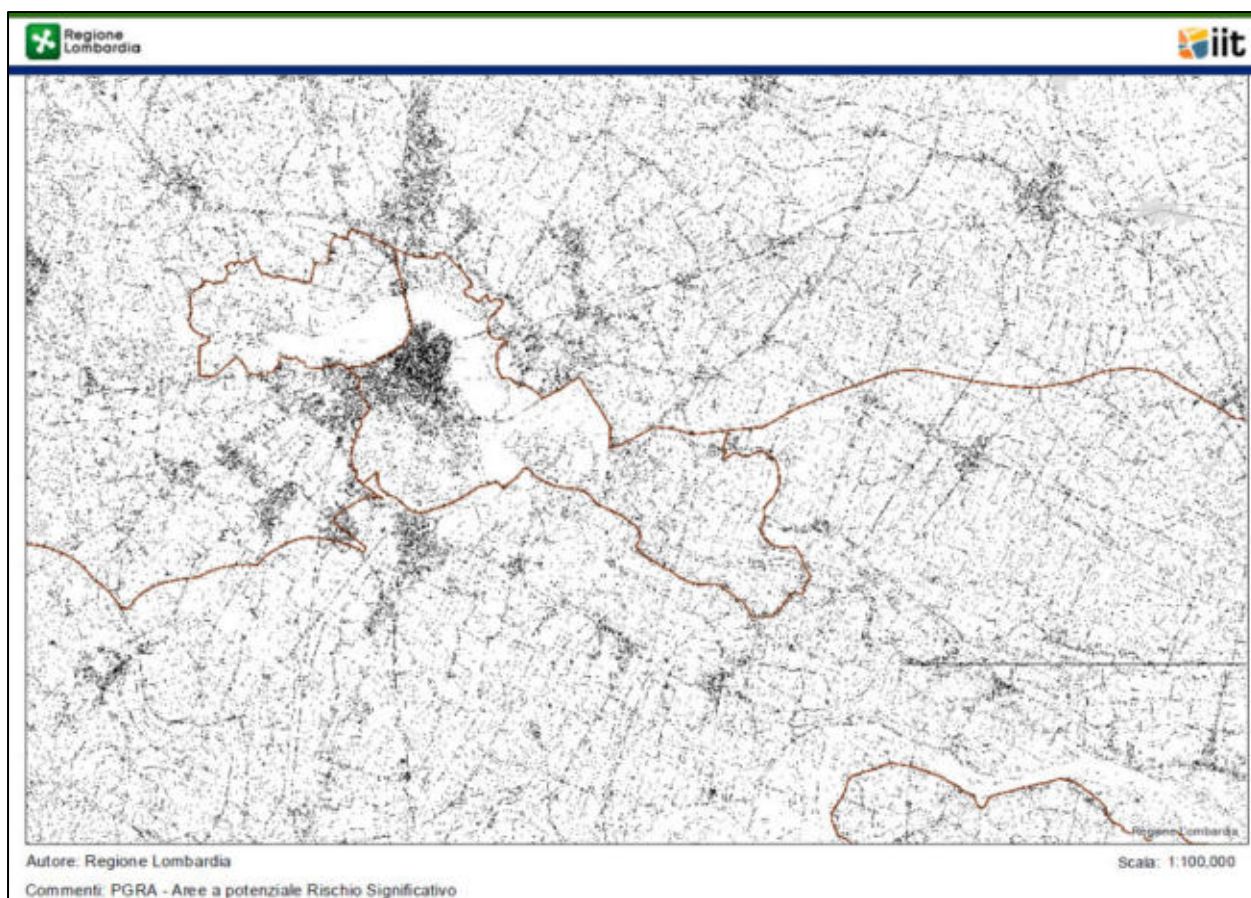
Nel Progetto di Piano per la valutazione e la gestione del rischio di alluvioni Art. 7 della Direttiva 2007/60/CE e del D.lgs. n. 49 del 23.02.2010 e in particolare nell'allegato IV A. Area a rischio significativo di alluvione- ARS Distrettuali - 2. Schede monografiche - Città di **MANTOVA** è ben analizzato il sistema di difesa della Città di **MANTOVA** ed elencate nel capitolo Obiettivi e misure di prevenzione e protezione (art.7, comma 3, lettera a del D.lgs 49/2010) le misure da attuare al 2021 che sono riportate nella seguente tabella:

Obiettivi generali di distretto - Obiettivi di ARS	Descrizione misura	Misure win-win
MIGLIORARE LA CONOSCENZA DEL RISCHIO - Aggiornare e migliorare la conoscenza del pericolo e del rischio di inondazione	Sviluppare studi idraulici per la valutazione delle criticità del reticolo di pianura scolante nel Mincio e delle sue potenzialità di laminazione dei propri colmi di piena	
MIGLIORARE LA CONOSCENZA DEL RISCHIO - Aggiornare e migliorare la conoscenza del pericolo e del rischio di inondazione	Sviluppare studi idrologici per la stima dei contributi alla piena del Mincio provenienti dal reticolo di pianura e dalle reti di drenaggio urbano	Dir 2000/60/CE - KTM21-P1-b099
MIGLIORARE LA CONOSCENZA DEL RISCHIO - Aggiornare e migliorare la conoscenza del pericolo e del rischio di inondazione	Sviluppare uno studio idraulico del funzionamento in piena del tratto del Mincio a valle di Salionze, con particolare attenzione all'effetto delle condizioni di manutenzione dell'alveo sulla capacità di deflusso	
MIGLIORARE LA PERFORMANCE DEI SISTEMI DIFENSIVI ESISTENTI - Adeguare strutturalmente e funzionalmente i sistemi difensivi	Predisporre la progettazione per il finanziamento e l'attuazione degli interventi di nuova realizzazione di impianti idrovori (chiaviche, manufatti di sollevamento, ecc) in comuni vari	
MIGLIORARE LA PERFORMANCE DEI SISTEMI DIFENSIVI ESISTENTI - Adeguare strutturalmente e funzionalmente i sistemi difensivi	Predisporre la progettazione per il finanziamento e l'attuazione degli interventi di adeguamento dell'impianto di sollevamento di Valdarò	
MIGLIORARE LA PERFORMANCE DEI SISTEMI DIFENSIVI ESISTENTI - Adeguare strutturalmente e funzionalmente i sistemi difensivi	Verificare l'attualità e realizzabilità dello scolmatore di Nord - Ovest	
MIGLIORARE LA PERFORMANCE DEI SISTEMI DIFENSIVI ESISTENTI - Adeguare strutturalmente e funzionalmente i sistemi difensivi	Verificare l'attualità e realizzabilità dello scolmatore di Nord-Est ed il miglioramento della capacità di laminazione in rete del reticolo connesso allo scolmatore	
MIGLIORARE LA PERFORMANCE DEI SISTEMI DIFENSIVI ESISTENTI - Completare il sistema di laminazione in relazione alla capacità di deflusso dei corsi d'acqua	Predisporre la progettazione per il finanziamento e l'attuazione degli interventi di adeguamento del reticolo di pianura scolante nel Mincio, per ridurre gli apporti durante gli eventi di piena	
MIGLIORARE LA PERFORMANCE DEI SISTEMI DIFENSIVI ESISTENTI - Garantire una adeguata manutenzione degli alvei e dei sistemi difensivi	Predisporre, comunicare ed attuare il programma di manutenzione delle opere di difesa	

Obiettivi generali di distretto - Obiettivi di ARS	Descrizione misura	Misure win-win
MIGLIORARE LA PERFORMANCE DEI SISTEMI DIFENSIVI ESISTENTI - Garantire una adeguata manutenzione degli alvei e dei sistemi difensivi	Eseguire il consolidamento e la manutenzione straordinaria dei partitori di Pozzolo e Casale, del Vasarone, dei dispositivi del nodo di Formigosa e del manufatto del Trevenzuolo sul canale Fissero Tartaro Canal-Bianco	
MIGLIORARE LA PERFORMANCE DEI SISTEMI DIFENSIVI ESISTENTI - Garantire una adeguata manutenzione degli alvei e dei sistemi difensivi	Realizzare gli interventi già programmati e finanziati riguardanti il completamento del sistema di telerilevamento e telecontrollo per la gestione in tempo reale del nodo idraulico di Mantova	
MIGLIORARE LA PERFORMANCE DEI SISTEMI DIFENSIVI ESISTENTI - Garantire una adeguata manutenzione degli alvei e dei sistemi difensivi	Sviluppare il programma di ammodernamento generale dei dispositivi di controllo e regolazione dei deflussi del fiume Mincio ed individuarne le fonti di finanziamento	
RIDURRE L'ESPOSIZIONE AL RISCHIO - Definire protocolli di gestione condivisi tra Enti con differenti competenze su reti interconnesse	Definire un protocollo di gestione condiviso fra le autorità idrauliche competenti per il Mincio e la Regione Veneto per il recapito delle acque di piena del Mincio nel canale Fissero - Tartaro - Canal Bianco	
RIDURRE L'ESPOSIZIONE AL RISCHIO - Definire protocolli di gestione condivisi tra Enti con differenti competenze su reti interconnesse	Definire un protocollo di gestione tra le autorità idrauliche competenti per il Mincio e per il reticolo di bonifica a Nord di Mantova, per il recapito in piena nel Diversivo Mincio e con la Regione Veneto per gli scoli nel Canale delle Acque Alte	
DIFESA DELLE CITTA' E DELLE AREE METROPOLITANE - Riduzione della pericolosità all'interno dei centri urbani mediante azioni normative e amministrative	Assumere norme e regolamenti e definire procedure per il rispetto del principio di Invarianza idraulica e per il controllo delle portate recapitate nei Laghi di Mantova dalle reti di drenaggio urbano, in particolare per l'idrovora di Fortepietole	Dir 2000/60/CE - KTM21- P1-b099

Obiettivi e misure di preparazione e ritorno alla normalità (art.7, comma 3, lettera b del D.lgs 49/2010)

Obiettivi generali di distretto	Obiettivi di ARS	Misure (da attuare al 2021)
MIGLIORARE LA CONOSCENZA DEL RISCHIO	MIGLIORARE LA CONOSCENZA DEL RISCHIO: Previsione delle inondazioni e allarmi – messa in opera o miglioramento di un sistema di previsione o di allerta	Ottimizzazione e potenziamento delle reti di monitoraggio idrometeorologico per migliorare la valutazione delle portate transienti e della pericolosità nelle aree a rischio significativo, nell'ambito delle risorse finanziarie disponibili.
	MIGLIORARE LA CONOSCENZA DEL RISCHIO: Pianificazione della risposta alle emergenze – misure per stabilire o migliorare un piano istituzionale di risposta in caso di inondazione	Proseguire la verifica dei contenuti dei piani di emergenza comunali e sovracomunali per i contenuti attinenti al rischio idraulico, dando priorità ai comuni situati nelle aree a rischio significativo
	MIGLIORARE LA CONOSCENZA DEL RISCHIO: Altre forme di preparazione per ridurre le conseguenze negative delle inondazioni	Migliorare la trasversalità delle politiche regionali: comunicare ai rispettivi referenti regionali e pubblicizzare sulle pagine web istituzionali il livello di esposizione al rischio di alluvioni di edifici sede di servizi pubblici (es. scuole, ospedali, beni culturali,...), desunto dalle mappe delle aree allagabili, al fine di stimolare e innescare ulteriori misure di prevenzione, protezione e preparazione locali sui singoli elementi esposti.
RIDURRE L'ESPOSIZIONE AL RISCHIO	RIDURRE L'ESPOSIZIONE AL RISCHIO: Previsione delle inondazioni e allarmi – messa in opera o miglioramento di un sistema di previsione o di allerta	Aggiornare le procedure del sistema regionale di allertamento per i rischi naturali, con attenzione al rischio alluvioni, tenendo conto del patrimonio conoscitivo delle mappe delle pericolosità e del rischio e delle Aree a Rischio Significativo, nell'ambito delle risorse finanziarie disponibili (DGR 8753/2008 e s.m.i)
	RIDURRE L'ESPOSIZIONE AL RISCHIO: Previsione delle inondazioni e allarmi – messa in opera o miglioramento di un sistema di previsione o di allerta	Sviluppare modelli di previsione meteo-idrologico-idraulica funzionali all'affinamento delle procedure di allertamento regionale nei territori delle ARS di distretto, nell'ambito delle risorse finanziarie disponibili
	RIDURRE L'ESPOSIZIONE AL RISCHIO: Previsione delle inondazioni e allarmi – messa in opera o miglioramento di un sistema di previsione o di allerta	Mantenere e potenziare i sistemi di supporto alla valutazione del rischio nel tempo reale e di condivisione delle informazioni tra i soggetti responsabili delle azioni di protezione civile, con priorità sulle aree a rischio significativo, laddove opportuno e tecnicamente fattibile, nell'ambito delle risorse finanziarie disponibili.
	RIDURRE L'ESPOSIZIONE AL RISCHIO: Pianificazione della risposta alle emergenze – misure per stabilire o migliorare un piano istituzionale di risposta in caso di inondazione	Attuare il servizio di piena regionale e i presidi territoriali idraulici regionali (DGR 3723/2015), con priorità sulle aree a rischio significativo di distretto, secondo gli indirizzi regionali in materia, nell'ambito delle risorse finanziarie disponibili.
	RIDURRE L'ESPOSIZIONE AL RISCHIO: Pianificazione della risposta alle emergenze – misure per stabilire o migliorare un piano istituzionale di risposta in caso di inondazione	Attuare il servizio di piena e i presidi territoriali idraulici, con priorità sulle aree a rischio significativo di distretto, secondo gli indirizzi organizzativi dell'AIPo in qualità di autorità idraulica, nell'ambito delle risorse finanziarie disponibili.



Mappa della Delimitazione delle aree a potenziale rischio significativo di alluvione (ARS)

MODIFICHE DELLA PERICOLOSITÀ E DEL RISCHIO IDRAULICO DEL PGRA PROPOSTE DAL COMUNE DI MANTOVA NEL TERRITORIO COMUNALE

Come anticipato nei precedenti capitoli è in atto da parte del comune di **MANTOVA** una revisione su base morfologica delle fasce PAI e della pericolosità da RP (come conseguenza della modifica delle fasce PIA) e da RSP di alcune aree.

Il parere RL_RLAOOZ1_2022_6080 ricevuto dalla Regione Lombardia, avente ad oggetto "Aggiornamento della "Componente geologica del PGT e Studio idraulico di approfondimento locale per la valutazione dettagliata delle condizioni di pericolosità delle aree classificate R4 a rischio molto elevato del PGRA ai sensi della D.G.R.19 giugno 2017 n.X/6738". Rif. Nota prot. n. 30689 del 22 aprile 2022, in atti Regionali prot. n. z1.2022.00011491 del 28 marzo 2022." esordisce con la seguente frase: "Con riferimento alla nota a margine indicata, si comunica che lo studio in oggetto è stato ritenuto conforme ai contenuti della verifica di compatibilità di cui all'art. 18 delle N.d.A. del P.A.I., effettuata ai sensi delle d.g.r n. 2616/2011 e n. 6738/2017, previo recepimento delle prescrizioni contenute nell'allegato parere."

Ritenendo da parte del Comune di **MANTOVA** le prescrizioni non incidenti sui perimetri e sui valori finali indicati negli elaborati, considera di fatto approvate le modifiche per le finalità del documento semplificato del rischio idraulico comunale e dell'adeguamento del PGT.

Si riportano pertanto nel presente documento sia le fasce PAI e le mappe di pericolosità e rischio vigenti che quelle già modificate.

A seguito delle verifiche morfologiche previste dalla normativa regionale sono state apportate leggere modifiche alle fasce PAI delle quali la più importante è l'esclusione dalla fascia B declassata a fascia C di un'area urbana denominata Mantova Hub in via dell'Argine Vecchio che induce una modifica della pericolosità sul Reticolo Principale.

Inoltre è stata aggiunta un'area allagabile non presente nella pericolosità da RSP in corrispondenza dell'Idrovora posta al termine della Fossa Magistrale.

Le tavole del rischio modificate sono le seguenti:

Tavole della Pericolosità aggiornate

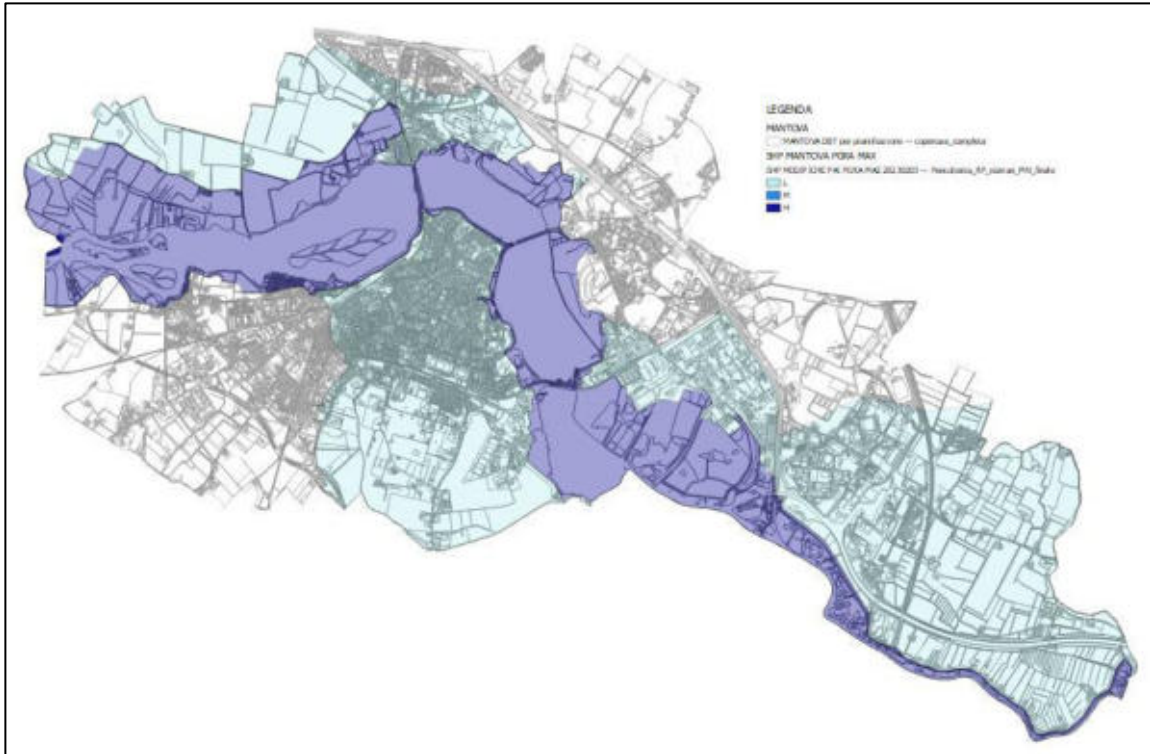


Tavola della Pericolosità RP aggiornata

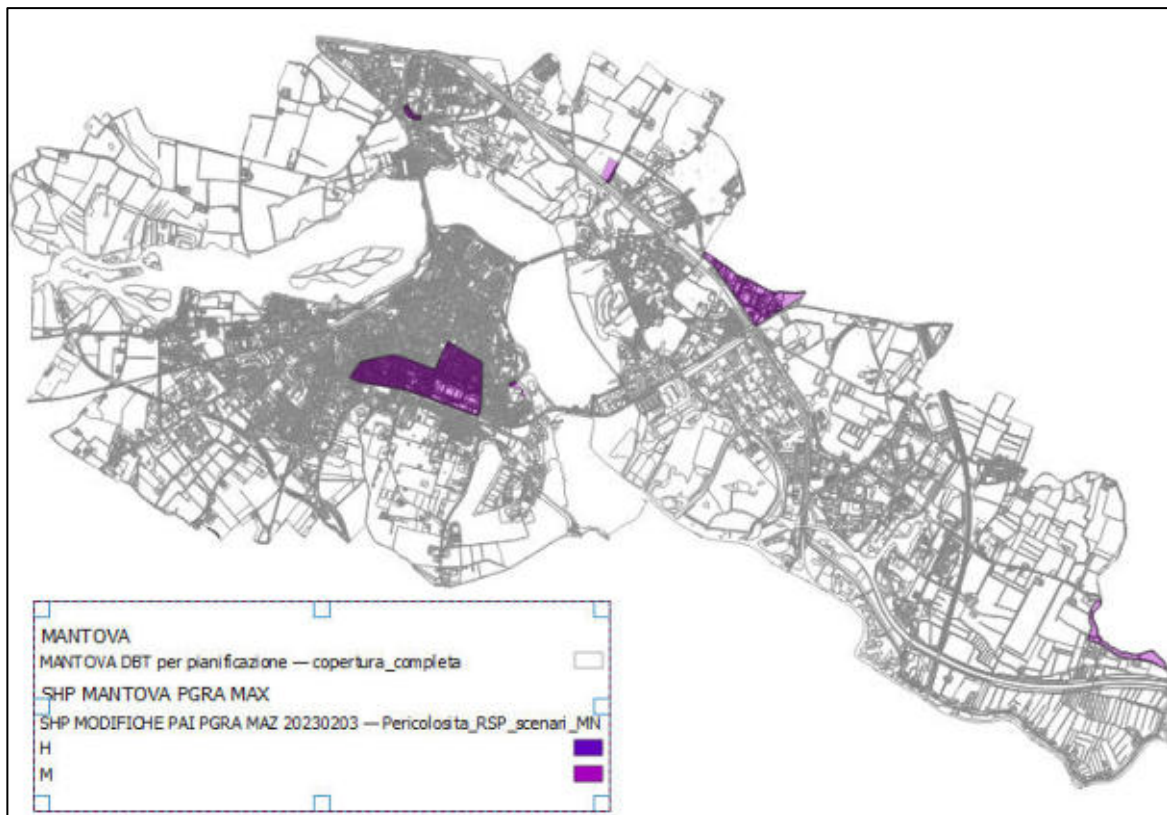


Tavola della Pericolosità RSP aggiornata

[Tavole del Rischio aggiornate](#)

LEGENDA

- INTERS_RPsolotop_Puntuali
RP_RIS_PUN
 - R2
 - R4
- INTERS_RPsolotop_Lineari
RP_RIS_LIN
 - R2
 - R4
- INTERS_RPsolotop_Poligonal
RP_RIS_POL
 - R1
 - R2
 - R3
 - R4

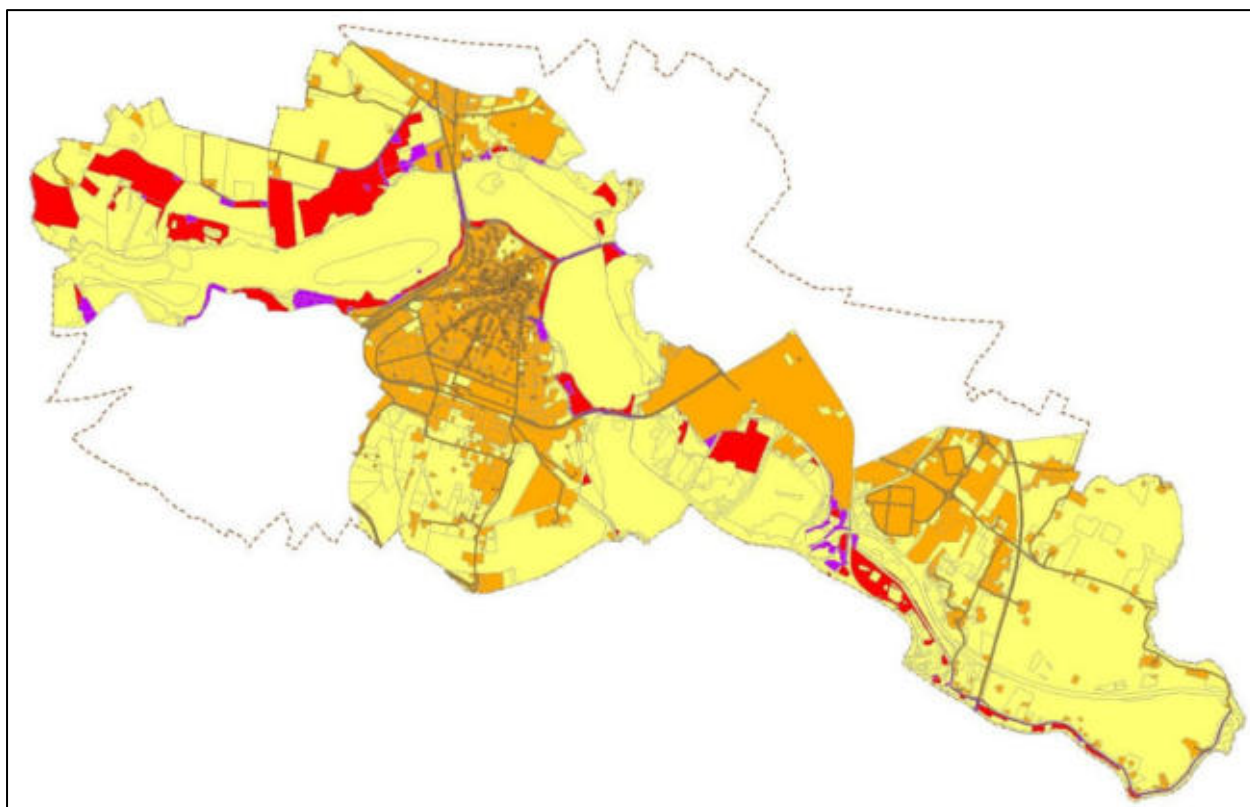


Tavola del Rischio RP aggiornata

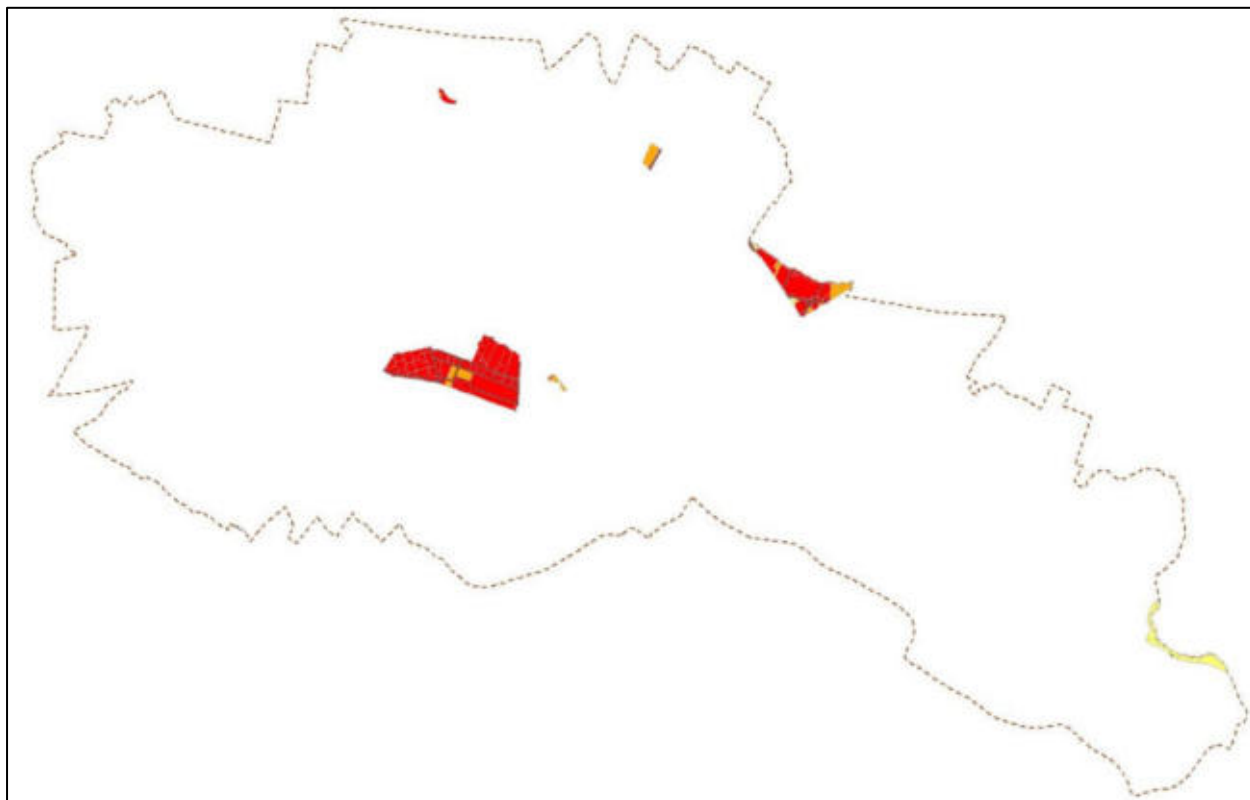


Tavola del Rischio RSP aggiornata

PIANO TERRITORIALE REGIONALE (PTR)

Il Piano Territoriale Regionale (PTR) è lo strumento di supporto all'attività di governance territoriale della Lombardia. Si propone di rendere coerente la "visione strategica" della programmazione generale e di settore con il contesto fisico, ambientale, economico e sociale; ne analizza i punti di forza e di debolezza, evidenzia potenzialità ed opportunità per le realtà locali e per i sistemi territoriali.

Il PTR è aggiornato annualmente mediante il Programma Regionale di Sviluppo, oppure con il Documento di Economia e Finanza regionale (DEFER). L'aggiornamento può comportare l'introduzione di modifiche ed integrazioni, a seguito di studi e progetti, di sviluppo di procedure, del coordinamento con altri atti della programmazione regionale, nonché di quelle di altre regioni, dello Stato e dell'Unione Europea (art. 22, l.r. n.12 del 2005). L'ultimo aggiornamento del PTR è stato approvato con d.c.r. n. 766 del 26 novembre 2019 (pubblicata sul Bollettino Ufficiale di Regione Lombardia, serie Ordinaria, n. 50 del 14 dicembre 2019), in allegato al Documento di Economia e Finanza regionale 2019.

Il PTR costituisce il quadro di riferimento per l'assetto armonico della disciplina territoriale della Lombardia, e, più specificamente, per un'equilibrata impostazione dei Piani di Governo del Territorio (PGT) comunali e dei Piani Territoriali di Coordinamento Provinciale (PTCP). Gli strumenti di pianificazione, devono, infatti, concorrere, in maniera sinergica, a dare attuazione alle previsioni di sviluppo regionale, definendo alle diverse scale la disciplina di governo del territorio.

Il Piano si compone delle seguenti sezioni:

1. Il PTR della Lombardia: presentazione, che illustra la natura, la struttura e gli effetti del Piano
2. Documento di Piano, che definisce gli obiettivi e le strategie di sviluppo per la Lombardia ed è corredato da quattro elaborati cartografici
3. Piano Paesaggistico Regionale (PPR), che contiene la disciplina paesaggistica della Lombardia
4. Strumenti Operativi, che individua strumenti, criteri e linee guida per perseguire gli obiettivi proposti
5. Sezioni Tematiche, che contiene l'Atlante di Lombardia e approfondimenti su temi specifici
6. Valutazione Ambientale, che contiene il rapporto Ambientale e altri elaborati prodotti nel percorso di Valutazione Ambientale del Piano.

Piani Territoriali di Coordinamento Provinciali (PTCP)

Ai sensi dell'art. 56 della l.r. 12/05, per la parte inerente la difesa del territorio, il PTCP concorre, in particolare, alla definizione del quadro conoscitivo del territorio regionale, ne definisce l'assetto idrogeologico, in coerenza con le direttive regionali e dell'Autorità di Bacino, censisce ed identifica cartograficamente le aree soggette a tutela o classificate a rischio idrogeologico e sismico. Pertanto la sua consultazione e lo sviluppo critico del suo contenuto vengono ritenuti indispensabili nella redazione della componente geologica del PGT, come anticipato nella Parte 1 dei presenti criteri.

All'atto della loro approvazione i PTCP soddisfano un primo livello di approfondimento geologico, contenente lo stato delle conoscenze consolidato e condiviso, rimandando a una fase successiva gli approfondimenti specifici relativi a particolari tematiche o zone, da individuare in accordo con gli Enti sovraordinati.

Con il raggiungimento delle intese ai sensi dell'art. 57 del d.lgs.112/1998, i PTCP acquisiscono il rango di Piano di Settore in materia idrogeologica (attualmente attribuito al Piano per l'Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino del Fiume Po).

PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE (PTA)

Il Piano di Tutela delle Acque (PTA) è lo strumento per regolamentare le risorse idriche in Lombardia, attraverso la pianificazione della tutela qualitativa e quantitativa delle acque. La legge regionale n. 26 del 12 dicembre 2003 individua le modalità di approvazione del PTA previsto dalla normativa nazionale.

Il PTA è formato da:

- Atto di Indirizzo, approvato dal Consiglio regionale, che contiene gli indirizzi strategici regionali in tema di pianificazione delle risorse idriche
- Programma di Tutela e Uso delle Acque (PTUA), approvato dalla Giunta regionale, che costituisce, di fatto, il documento di pianificazione e programmazione delle misure necessarie al raggiungimento degli obiettivi di qualità ambientale

Il PTUA 2016 è stato approvato con d.g.r. n. 6990 del 31 luglio 2017, pubblicata sul Bollettino Ufficiale di Regione Lombardia n. 36, Serie Ordinaria, del 4 settembre 2017. Il PTUA 2016 costituisce la revisione del PTUA 2006, approvato con d.g.r. n. 2244 del 29 marzo 2006.

Nel dicembre 2021 l'Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po ha adottato il terzo Piano di Gestione del distretto idrografico del fiume Po (PdGPO 2021); per garantire la coerenza tra i due strumenti di pianificazione, nonché ai sensi dell'articolo 121 del Codice dell'Ambiente (d.lgs. n. 152 del 2006), Regione Lombardia deve di conseguenza aggiornare il proprio Piano di Tutela delle Acque (PTA), costituito dall'Atto di indirizzi e dal Programma di tutela e uso delle acque (PTUA). L'Atto di Indirizzi della nuova pianificazione regionale nel settore delle risorse idriche è stato approvato dal Consiglio regionale con d.c.r. n. 2569 del 22 novembre 2022.

Con d.g.r. n. 7731 del 28 dicembre 2022, pubblicata sul BURL n. 2, Serie Ordinaria, di giovedì 12 gennaio 2023, è stato formalmente avviato anche il procedimento di aggiornamento del PTUA con contestuale procedura di verifica di assoggettabilità alla Valutazione Ambientale Strategica (VAS).

PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE (PTCP)

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) costituisce il quadro di riferimento per le politiche territoriali sovralocali e si configura come strumento di:

- attuazione della programmazione regionale;
- assetto e tutela del territorio;
- valenza paesaggistico - ambientale;
- programmazione socioeconomica;
- indirizzo per la sostenibilità della pianificazione comunale

Attraverso il Piano si valutano la compatibilità degli atti della Provincia e di quelli di altri enti come ad esempio i Piani di Governo del Territorio dei Comuni.

Il PTCP della Provincia di **MANTOVA** è stato pubblicato sul BURL n. 20 SAeC del 18 maggio 2022 l'avviso di approvazione definitiva del PTCP, in adeguamento al PTR integrato alla LR 31/2014, avvenuta con deliberazione del Consiglio Provinciale n. 10 del 28 marzo 2022.

Da questo momento gli atti del PTCP diventano efficaci.

Gli elaborati del PTCP 2022 sostituiscono i corrispondenti elaborati del PTCP 2010 o costituiscono integrazione di alcuni di essi. Gli elaborati del PTCP 2010 non sostituiti o integrati mantengono la loro efficacia

Il PTCP, riguardo al rischio idraulico, ha espressamente recepito la RR7/2017 e smi e le disposizioni sul documento di Polizia idraulica.

PIANO DI EMERGENZA PROVINCIALE DI PROTEZIONE CIVILE - RISCHIO IDROGEOLOGICO (IDRAULICO)

Approvato con Delibera di Giunta Provinciale n.214 del 23/12/2009 Approvato e adottato dal Prefetto di **MANTOVA** con Decreto prot. n.2009/24285 Area V - P.C. - D .C. e Coord.to S.P. del 14/12/2009

La normativa pone in capo a Provincia ed a Prefettura il compito della redazione del Piano che definisce il nuovo modello di intervento da adottare al verificarsi di emergenze di tipo b), ai sensi dell'art.2 della L.225/92, riguardanti i tratti ricadenti in territorio provinciale dei Fiumi Po, Oglio, Chiese, Mincio, Secchia e per i corsi d'acqua appartenenti al reticolo idrico minore, così come definito dalla Regione Lombardia.

Nel paragrafo 4.1.5.3 (sinistra Mincio e sinistra Po) si osserva come a valle di foce Mincio, il territorio è sotteso dai livelli idrici della massima piena del Po e la linea più depressa è quella seguita dal Canale Fissero - Tartaro - Canalbianco con recapito diretto a mare, via Po di Levante. Le possibili vie di fuga per la zona sono costituite dalla strada statale n. 12 (Modena Verona) e le arginature di Mincio e di Po.

I massimi livelli di piena del Po da cui ricavare i rigurgiti in Mincio sono i seguenti

ARGINATURA SINISTRA									(da monte verso valle)
Franco piena SIMPOS2	Franco piena PAI Tr=200	Franco piena 2000	n. sezione rilievo 1999	n. sezione rilievo AIPO 2004-2005	Somm. arg. rilievo AIPO 2004-2005	Livello piena ottobre 2000	livello piena PAI Tr=200 anni	Località	Distanze progressive alveo
0,76	0,33	2,14	46B	S46B	23,51	21,37	23,18	GOVERNOLO	493523,00
			46C			21,26	23,08	FOCE MINCIO	494471,00

Gli scenari esaminati nel Piano che interessano il Comune di **MANTOVA** sono i seguenti:

- Piena di Po
- Piena di Mincio
- Esondazioni da reticolo idrografico e reti di drenaggio urbano in centri abitati

PIANO DI EMERGENZA COMUNALE

La legge regionale 22 maggio 2004, n. 16 "Testo unico delle disposizioni regionali in materia di protezione civile", all'art. 2 comma 2 lettera b) affida ai Comuni il compito di redigere il Piano di Emergenza Comunale o intercomunale di Protezione Civile.

A seguito delle revisioni operate dalla legge 12 luglio 2012, n. 100, la Regione ha redatto le "Indicazioni operative per la redazione dei Piani di Emergenza Comunali", approvate con d.d.s. 5381 del 21 giugno 2013, in attuazione delle Direttive regionali vigenti.

Il Comune di **MANTOVA** si è dotato di un Piano di Emergenza Comunale aggiornato all'anno 2014 in cui al capitolo 5.1.5 viene valutato il Rischio idrogeologico in cui si considerano i seguenti scenari:

- **Evento: piena del Fiume Po con rigurgito nel Fiume Mincio.**

o Conseguenze: possibilità di inondazione, nella frazione "Formigosa", della zona in fregio alla Strada Riviera Mincio, dove si trovano 4 abitazioni poste ai civici 5, 9, 15 e 29.

- **Evento: rigurgito del Fiume Po nel Mincio (il lago di Garda scarica nel Diversivo del Mincio). Il Mincio, non potendo scaricare nel Po in piena, rigurgita nel Diversivo.**

o Conseguenze: allagamenti.

- **Evento: collasso della diga di Monzambano - traversa fluviale di Salionze (frazione del comune di Valeggio sul Mincio, VR), che controlla lo scarico del lago di Garda nel Mincio, posta circa 5,6 km a sud di Peschiera d/G.**

o Conseguenza: Il documento redatto in merito dal Magistrato alle Acque non ha sviluppato analisi di dettaglio per le zone più distanti di 20 km dallo sbarramento di Salionze. Per lo specifico di **MANTOVA** riporta unicamente che, in modo approssimativo, la città inizierà ad essere interessata dal fenomeno di piena artificiale, con modalità non definite, ca. 4 ore dopo il crollo diga.

Per occuparsi della "sicurezza idraulica della città di **MANTOVA**" nel contesto della gestione della regolazione del lago di Garda, che viene svolta attraverso la diga di Salionze, l'Autorità di bacino del Fiume Po ha istituito con delibera 2001/14 del 31/01/2011 una Commissione per la regolazione del lago di Garda, composta dai rappresentanti degli Enti istituzionalmente interessati.

Il Comune di **MANTOVA** ricade all'interno dei Comuni coinvolti nel Piano di emergenza provinciale di protezione civile - rischio idrogeologico (idraulico), Approvato con Delibera di Giunta Provinciale n.214 del 23/12/2009, Approvato e adottato dal Prefetto di **MANTOVA** con Decreto prot. n.2009/24285 Area V - P.C. - D .C. e Coord.to S.P. del 14/12/2009 dove , oltre ad una dettagliata descrizione del sistema di protezione idraulica della Città di **MANTOVA** sono individuati gli scenari di emergenza idraulica

REGOLAMENTO EDILIZIO COMUNALE

Il regolamento edilizio comunale è in fase di aggiornamento. Già prima dell'entrata in vigore del RR 7/2017 erano previste una serie di misure di mitigazione idraulica ed idrologica, di attenuazione del rischio idraulico e razionalizzazione dell'uso delle acque, recependo i dettami dei regolamenti del Gestore Unico del Ciclo Idrico Integrato.

Misure di mitigazione delle portate allo scarico

Conformemente alla normativa regionale vigente prima dell'entrata in vigore del RR 7/2017 e in particolare al Piano Regionale di Risanamento Acque è da tempo stato imposto il limite massimo allo scarico in reticolo idrico di 20 l/s/ha impermeabile e 40 l/s/ha impermeabile per scarico in fognatura.

Con l'entrata in vigore del RR 7/2017 le nuove disposizioni superano le precedenti dovranno essere integrate negli strumenti di piano e nei regolamenti.

DELIMITAZIONE DELLE AREE A RISCHIO IDRAULICO DEL TERRITORIO COMUNALE IN BASE A CONOSCENZE STORICHE

DOCUMENTAZIONI STORICHE E CONOSCENZE LOCALI

Non esistono particolari documentazioni storiche, ulteriori a quelle già citate negli atti pianificatori esistenti, riguardanti fenomeni di allagamento riconducibili all'attuale rischio idraulico sia sul reticolo idrico principale che sul reticolo di bonifica, minore e fognario.

Per quanto riguarda il reticolo idrografico e le fognature comunali esistono segnalazioni presso l'ufficio tecnico comunale e dei gestori del ciclo idrico integrato che confermano quanto riportato nei relativi capitoli del presente documento.

Non esiste al momento un registro delle segnalazioni.

DELIMITAZIONE DELLE AREE A RISCHIO IDRAULICO DEL TERRITORIO COMUNALE IN BASE A VERIFICHE PRESSO GLI ENTI E SOCIETÀ DI GESTIONE DEL RETICOLO IDRICO E FOGNARIO

ANALISI DEL RETICOLO IDRICO E FOGNARIO COMUNALE

Reticolo idrico principale e di bonifica (Consorzio di Bonifica Territori del Mincio)

Il reticolo idrico comunale è stato ampiamente descritto nelle pagine precedenti ed in particolare nel relativo capitolo della “componente geologica, idrogeologica e sismica del PGT – Reticolo Idrico” all’interno della sezione “Delimitazione delle aree a rischio idraulico del territorio comunale in base ad atti pianificatori esistenti e conoscenze storiche”.

Reticolo idrico minore (di competenza comunale)

Analogamente al Reticolo idrico principale e di bonifica, il Reticolo idrico minore di competenza comunale è stato descritto nelle tavole riportate nel capitolo Documento di Polizia idraulica

Rete fognaria e di drenaggio urbano (Gestore Unico del Ciclo Integrato delle Acque (AqA S.r.l.))

Il Comune di **MANTOVA** ha incaricato la società **A.q.A. S.r.l.** per la redazione del Piano Acque che include la modellazione della rete fognaria di drenaggio urbano del Comune di **MANTOVA**.

I risultati della modellazione non sono ancora noti per cui il presente documento dovrà essere aggiornato ed integrato una volta noto ed approvato il Piano Acque.

Si evidenzia comunque che i tempi di ritorno richiesti per la modellazione della rete di drenaggio urbano (Tr=5-10-20 anni) sono inferiori a quelli richiesti per la modellazione idrodinamica del territorio ai sensi del RR 7/2017 e smi (Tr=20-50-100 anni).

VERIFICHE PRESSO GLI ENTI GESTORI DEL RETICOLO IDRICO E FOGNARIO

Reticolo idrico principale e di bonifica (Consorzio di Bonifica Territori del Mincio)

Dagli incontri con il Consorzio di bonifica è emersa una sostanziale conferma di quanto inserito nel PGRA per quanto riguarda RP e RSP.

Reticolo idrico minore (Comune di **MANTOVA**)

Dagli incontri con i tecnici del Comune non sono emerse particolari criticità se non quelle legate a problemi inerenti alle condotte fognarie ed al reticolo idrico principale e di bonifica.

Le esondazioni avvengono prevalentemente per incapacità della rete fognaria meteorica di accumulare e smaltire le acque o per sofferenza del reticolo idrico principale e secondario quando i livelli del pelo libero nei canali sono alti. Pertanto risulta difficile isolare, se esistono, situazioni di sofferenza del Reticolo Minore da quello del Reticolo Principale di Bonifica, ma non sono state rilevate esondazioni per tracimazione sopra il livello delle sponde dei canali del reticolo minore.

Essendo ancora in fase di approvazione il Documento di polizia Idraulica ai sensi del DGR 4229/2015 - Delibera Riordino Reticoli Idrici, tali valutazioni dovranno essere soggette a successiva verifica dello Studio Comunale di Gestione del Rischio Idraulico.

Rete fognaria e di drenaggio urbano (Gestore Unico del Ciclo Integrato delle Acque (AqA. S.r.l.)

Dagli incontri con i tecnici del Gestore Unico del Ciclo Integrato delle Acque (AqA S.r.l.) sono state confermate le situazioni emerse dal PGRA in attesa dell'approvazione da parte dell'Amministrazione comunale del Piano Acque.

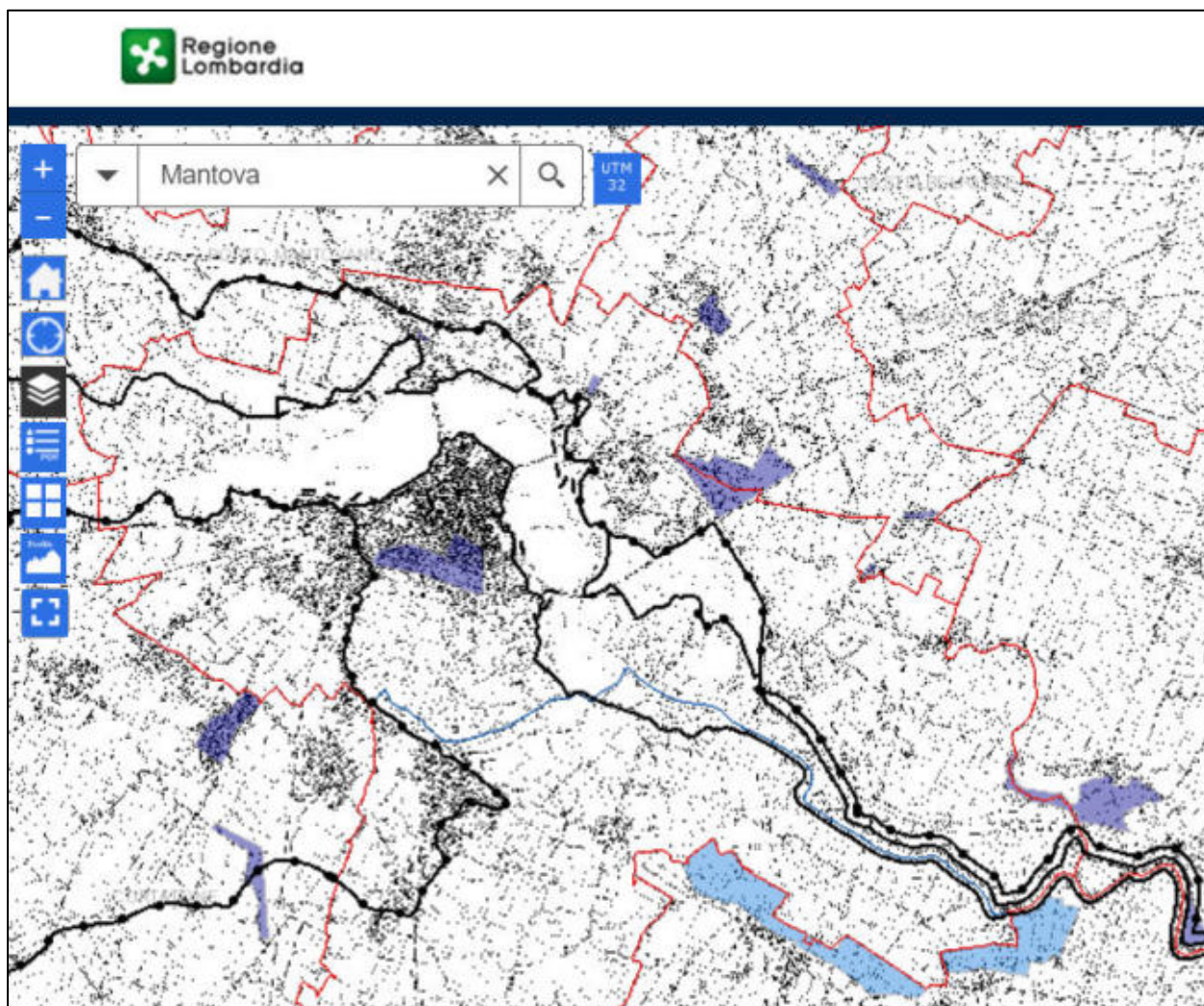
Situazioni da definire tra i vari gestori del reticolo idrico e fognario

Dagli incontri con i vari gestori è emersa la necessità di risolvere alcune situazioni riguardanti la titolarità e la gestione di alcuni tratti del reticolo idrico / fognario (principalmente Fossa Magistrale e Canale Paiolo, originalmente con funzione di drenaggio e protezione idraulica della città e ad oggi utilizzate come collettori fognari misti) che andranno regolarizzati tra Regione, Consorzio di bonifica, Comune e Gestore Unico del Ciclo Idrico anche perché sono punti nevralgici per la riduzione del rischio idraulico comunale.

AREE SOGGETTE AD ALLAGAMENTO PER INSUFFICIENZA DEL RETICOLO IDRICO E CRITICITÀ SEGNALATE DAI GESTORI DEL RETICOLO IDRICO E DEL RETICOLO FOGNARIO E DI DRENAGIO URBANO

Negli incontri con tutti i Gestori sono state innanzitutto verificate le aree a rischio idraulico del RP e RSP inserite nel PGRA vigente.

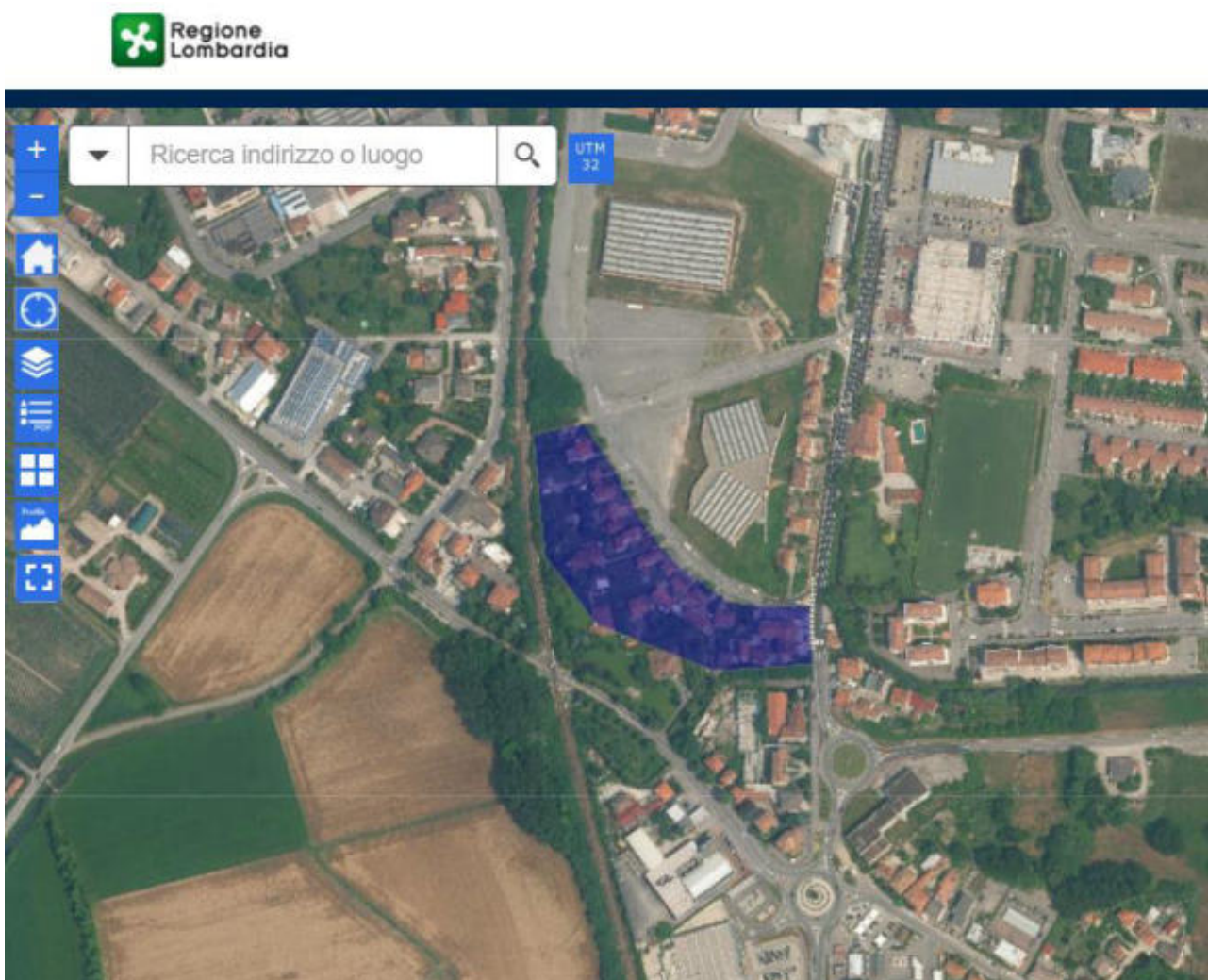
Le zone che presentano pericolosità H specifica, legati al Reticolo Secondario di Pianura (RSP), sono riportate nella seguente figura.



1. Area residenziale di Ponte Rosso
2. Area agricola di Pontemerlano
3. Area di Via Brennero inclusa nel Bacino Idrico del fosso della Posta
4. Area di Strada Fossamana
5. Area a sud della Città di **MANTOVA** inclusa nel Bacino Idrico dalla Fossa Magistrale

Per esse vengono illustrati i risultati dell'analisi emersa dagli incontri con i vari Gestori.

Strada Gambarara- Ponte Rosso



Si tratta di un'area residenziale compresa tra Strada Gambarara e la Ferrovia **MANTOVA** Verona.

[CONSORZIO](#) (Consorzio di Bonifica Territori del Mincio)

Inquadramento area

L'area allagabile ricade nel bacino di scolo denominato Parcarello e interessa il canale omonimo. Il Parcarello è un canale a funzione promiscua appartenente al reticolo principale di Regione Lombardia e dato in gestione al consorzio Territori del Mincio con apposita convenzione. Il canale è iscritto nel registro delle acque pubbliche al numero 114 con Regio Decreto del 22/10/1905.

Il canale che ha origine nei pressi di Bosco Fontana sfocia naturalmente nei laghi di **MANTOVA** dividendosi in due rami distinti, il primo con foce nel lago Superiore e il secondo con foce nel lago di Mezzo.

Descrizione problema

Non sono presenti sufficienti informazioni per descrivere il problema. Il Consorzio considera di tenere monitorata l'area durante i fenomeni di pioggia intensa dei prossimi anni.

GESTORE UNICO DEL CICLO IDRICO INTEGRATO (AqA S.r.l.)

Strada Gambarara a Ponte Rosso si sono riscontrati degli allagamenti causati dal rigurgito generato dal sistema di grigliatura del canale Parcarello in quanto non telecontrollato.

1. collettori fognari interessati:

Si sono riscontrate problematiche in via Goia e strada Gambarara le cui reti acque piovane scaricano nel Parcarello

2. descrizione del bacino contribuente:

Le condotte di Via Goia ricevono le acque del quartiere Colle Aperto mentre il collettore di Strada Gambarara raccoglie i bacini di Strada Gambarara, via Maldinaro, via Bottoni

3. funzionamento in tempo secco e in tempo piovoso:

In tempo secco il collettore di Via Goia riceve le acque nere del quartiere che è dotato di reti separate ma riceve anche il transito della portata da Colle Aperto, posto a quota significativamente più elevata e può dare luogo a sovraccarico delle reti

4. modalità di evacuazione delle acque e presenza o meno di aree per la laminazione della piena:

Evacuazione attraverso reti di scolo dedicate, non ci sono aree o volumi di laminazione

5. storico degli allagamenti con, ove esista memoria, descrizione del tipo di allagamento

Sono stati riscontrati sia in via Gioia che in Strada Gambarara casi di allagamento stradale con lama massima di 10cm; in via Goia sono stati trovati chiusini spostati dal telaio per la pressione generata dalla differenza di quote; in strada Gambarara sono emersi problemi nelle proprietà private che si trovano ad una quota più bassa rispetto alla sede stradale

6. interventi già eseguiti per la eliminazione o mitigazione degli allagamenti e/o dei danni da essi provocati

Il Gestore Unico non ha realizzato nessun intervento ad ora per la mitigazione o eliminazione del rischio

7. interventi in previsione o ipotizzati per l'eliminazione o mitigazione degli allagamenti e/o dei danni da essi provocati:

Il Gestore Unico prevede in via Goia un efficientamento degli sfiori di monte e il potenziamento rete locale.

8. ogni altro elemento ritenuto utile per avere un quadro cognitivo del rischio idraulico

Verificare la messa in opera del telecontrollo sulla griglia del Parcarello da parte del Consorzio di Bonifica

Area agricola di Pontemerlano



Si tratta dell'area compresa tra il Canale Derbasco (che segna il confine tra i comuni di **MANTOVA** e Roncoferraro) e Via Luigi Cadorna.

Tale area è esclusivamente adibita ad uso agricolo e non presenta interferenze con l'urbanizzato e le edificazioni esistenti e in previsione.

[CONSORZIO DI BONIFICA \(Consorzio di Bonifica Territori del Mincio\)](#)

Inquadramento area

L'area allagabile ricade nel bacino di scolo denominato Dugale Derbasco, interessa una vasta zona agricola a cavallo tra il comune di **MANTOVA** e il comune di Roncoferraro. L'area è attraversata dal canale del reticolo Principale Dugale Derbasco in gestione al Consorzio e dai suoi affluenti denominati: Carzolana e Barbassola.

Il Dugale Derbasco è un canale a funzione promiscua iscritto nel registro delle acque pubbliche al numero 119 con Regio Decreto del 22/10/1905; ha origine nei pressi di Ghisiolo a San Giorgio Bigarello e sfocia

naturalmente nel canale artificiale Fissero Tartaro Canalbianco dopo aver raccolto le acque di scolo del Carzolanda e del Barbassola.

Descrizione problema

Il canale serve un'area molto vasta e raccogliendo le acque di scolo di circa 3500 ettari, durante i periodi di pioggia intensa le riversa nel canale artificiale Fissero Tartaro Canalbianco. A causa della difficile manutenzione del canale Dugale Derbasco e dei suoi affluenti, dovuta alla presenza di aree boschive in tutta la zona, vi è un considerevole aumento del rischio di allagamento.

Previsione interventi

Non avendo ulteriori informazioni a riguardo, il Consorzio prevede di tenere monitorata l'area durante i fenomeni di pioggia intensa dei prossimi anni.

GESTORE UNICO DEL CICLO IDRICO INTEGRATO (AqA S.r.l.)

Nessun allagamento dovuto alla rete fognaria.

Area di Via Brennero inclusa nel Bacino Idrico del fosso della Posta



Si tratta di un'area artigianale compresa tra il Fosso della Posta (che segna il confine tra i comuni di **MANTOVA** e San Giorgio Bigarello) e Via Ostiglia-SS 48 Ostigliese.

[CONSORZIO DI BONIFICA \(Consorzio di Bonifica Territori del Mincio\)](#)

Inquadramento area

L'area allagabile ricade parzialmente nel bacino di scolo denominato Cavo San Giorgio e nel bacino Dugale Derbasco. Interessa una vasta zona urbanizzata attraversata dal canale di bonifica Fosso della Posta che nasce dal Cavo San Giorgio e sfocia nel canale Dugalina.

Il Fosso della Posta svolge un'importante funzione di bonifica ma nel contempo ha la duplice funzione d'irrigazione. Nella stagione estiva deriva le acque irrigue dal canale principale Cavo San Giorgio e le distribuisce ai terreni agricoli limitrofi.

Descrizione problema

L'area attraversata dal Fosso della Posta risulta a rischio allagamento sia per la natura dei terreni topograficamente ribassati sia per le irregolari tombinature e passi carrai realizzati a seguito dell'espansione urbana, che hanno compromesso il regolare deflusso delle acque.

Bisogna anche sottolineare che essendo un canale con funzione irrigua, durante la stagione estiva i livelli idrici devono essere mantenuti ad una quota costante per permettere agli utenti l'apporto necessario per effettuare l'irrigazione delle colture. Questa situazione comporta un aumento del rischio durante gli eventi meteorici estremi estivi poiché la portata del canale risulta essere già parzialmente occupata dalle acque irrigue.

Nel 2010 venne installata una paratoia automatica collocata allo scarico in Diversivo del Cavo San Giorgio che permette di mantenere i livelli irrigui dei canali Cavo San Giorgio e Fosso della Posta e di scaricare rapidamente le acque piovane aprendosi automaticamente. Questo primo intervento evita che un eccesso di acqua entri nel Fosso della Posta già compromesso dalle diverse tombinature e garantisce il tempo necessario al guardiano di zona di chiudere la presa irrigua alla testa di quest'ultimo.

Previsione interventi

Si ritiene necessario effettuare un censimento delle tombinature e dei passi carrai presenti nel tratto interessato dal rischio idraulico e un monitoraggio dei livelli idrici durante gli eventi meteorici di pioggia intensa nei prossimi anni. Sarà importante verificare la portata degli scarichi di acqua piovana regolarmente autorizzati e quelli abusivi. Questo studio permetterà di capire il reale funzionamento del canale e di pianificare interventi futuri. In ogni caso un primo intervento parzialmente risolutivo potrebbe essere la posa di una paratoia automatica alla testa del canale Fosso della Posta che in caso di necessità si chiude automaticamente anticipando l'intervento del guardiano di zona.

GESTORE UNICO DEL CICLO IDRICO INTEGRATO (AqA S.r.l.)

Il collettore fognario posto in via Berni non ha mai dato segnali di sovraccarico. L'area artigianale a nord del perimetro evidenziato scarica verso il Comune di San Giorgio Bigarello in via I° Maggio attraverso un collettore dedicato alle acque piovane.

Si ritiene opportuno verificare che eventuali rischi idraulici possano essere imputati alla regimazione del Fosso della Posta

Area di Strada Fossamana.



CONSORZIO DI BONIFICA (Consorzio di Bonifica Territori del Mincio)

Inquadramento area

L'area allagabile ricade nel bacino di scolo denominato Fossamana e interessa la foce del canale omonimo. Il Fossamana è un corso d'acqua iscritto negli elenchi delle acque pubbliche della provincia di **MANTOVA** al n. 117 R.D. 22/10/1905, e inserito nel reticolo idrico principale della Regione Lombardia con D.G.R. n. 7/7868 del 25/01/2002 e s.m.i. ed è gestito dal Consorzio di Bonifica Territori del Mincio.

In origine il canale Fossamana sfociava nel lago di Mezzo e a seguito della costruzione del Diversivo di Mincio il suo alveo è stato modificato con la realizzazione di un sifone sottopassante il Diversivo per mantenere la continuità di portata verso il lago, con la realizzazione in lato sinistro dello stesso di un manufatto per lo scarico delle portate eccedenti.

Descrizione problema

Il Fossamana è un canale a duplice funzione, di scolo e irrigazione, e nel corso degli anni i centri abitati che utilizzano detto canale quale recettore degli scarichi hanno avuto una grande espansione urbanistica, tale che in occasione di forti precipitazioni meteoriche si sono ripetute delle esondazioni proprio a ridosso del manufatto di scarico e della botte a sifone, ormai insufficiente per smaltire tutta la portata in eccesso. I problemi legati al manufatto sono la mancanza di un'automatizzazione della paratoia di scarico in diversivo, che durante i periodi di pioggia intensa deve essere rimossa per permettere lo scarico delle acque in Diversivo, mentre in periodo estivo deve essere mantenuto un battente superiore ai 20 cm. Tale battente permette di deviare le acque non utilizzate per l'irrigazione nella botte a sifone che sottopassando il Diversivo sfocia in Mincio.

Negli ultimi tempi l'abitazione privata posta in vicinanza dello scarico ha subito allagamenti pertanto si ritiene che l'area risulti ancora a rischio frequente di allagamento. Altro aspetto fondamentale è la difficoltà del Consorzio nel realizzare le manutenzioni al tratto terminale del canale compreso tra il Diversivo e il fiume Mincio poiché gli accessi al canale sono spesso impraticabili. Tali accessi sono in gestione al Parco del Mincio.

Previsione interventi

Si pone con la massima urgenza la necessità d'intervenire per realizzare una paratoia automatica salvo prima verificare se adeguare il manufatto posto sul Diversivo di Mincio alle effettive portate del canale.

Il Consorzio inoltre, in concerto con Regione Lombardia, intende effettuare uno studio sulle portate di bonifica del canale per comprenderne il reale funzionamento.

GESTORE UNICO DEL CICLO IDRICO INTEGRATO (AqA S.r.l.)

Il Gestore Unico non ha riscontrato allagamenti dovuti a sovraccarico nei condotti fognari. C'è una griglia automatica del Consorzio di Bonifica a tutela del sifone sotto il Diversivo. È possibile che eventuali problemi possano essere generati dal sistema griglia-sifone.

[Area a sud della Città di **MANTOVA** inclusa nel Bacino Idrico dalla Fossa Magistrale e del Canale Paiolo nei loro tratti terminali tominati.](#)



Si tratta di un'area estesa a sud della città che coincide con la parti terminali dei bacini contribuenti della Fossa Magistrale e del Canale Paiolo.

[CONSORZIO DI BONIFICA \(Consorzio di Bonifica Territori del Mincio\)](#)

Inquadramento area

L'area allagabile ricade parzialmente nel bacino di scolo denominato città di **MANTOVA** inferiore che utilizza l'Impianto idrovoro Valsecchi per riversare le acque di bonifica nel fiume Mincio. Il canale che attraversa l'intera area è la Fossa Magistrale, consegnata nel 1961 al comune di **MANTOVA** a seguito della trasformazione del canale in rete mista (svolge la funzione di bonifica e di fognatura). Durante i periodi di pioggia intensa la Fossa Magistrale raccoglie le acque piovane che ricadono all'interno del bacino e le convoglia all'impianto Valsecchi. Prima di raggiungere l'idrovora superano una soglia fissa necessaria per dividere le acque bianche da quelle nere, per poi proseguire il loro percorso nell'ultimo tratto di canale a cielo aperto in gestione al Consorzio. Recentemente è stata collegata la rete delle acque bianche dell'area

urbana dell'Anconetta e del Gradaro che evitando il troppo pieno riversa le acque piovane direttamente nel canale a cielo aperto.

Il canale demaniale a partire dagli anni Trenta del Novecento è stato tombinato fino a metà della zona "Rondella Gradaro", per permettere l'espansione urbana della città e per trasformare la rete un tempo di bonifica in rete a funzione mista. Con la consegna al comune di **MANTOVA** sono state trasferite la gestione, la manutenzione e la responsabilità del corretto funzionamento della rete. Al Comune è stato chiesto di mantenere a verde e alla quota fissata necessaria per espandere le acque della fossa Magistrale, l'area compresa fra il quartiere Valsecchi e l'argine di Mincio. La quota di bonifica dell'impianto Valsecchi è di 13.85 m s.m.m. oltre la quale si azionano le idrovore di smaltimento delle acque in Mincio. L'impianto funziona quotidianamente per emungere la falda che altrimenti allagherebbe la Valletta nonché nei periodi di pioggia. Durante le piogge intense il canale raggiunge i 15 m. s.m.m.

Una piccola porzione dell'area allagabile ricade nel bacino di scolo Paiolo Basso attraverso il canale omonimo che utilizza l'impianto di bonifica Paiolo Basso per smaltire le acque in eccesso. Come avvenne per la Fossa Magistrale il canale fu tombinato per motivi di espansione urbana nel tratto iniziale a partire dagli anni Trenta e i metri di canale tombinati vennero dati in gestione al Comune con convenzione N.5862 del 24 febbraio 1964 integrata con atto del 1968 N.9184. Il Comune lo ha trasformato in rete a funzione principalmente di fognatura mista. La restante parte a cielo aperto svolge esclusivamente una funzione di scolo poiché la superficie agricola presente a ridosso del canale viene utilizzata principalmente per la piantumazione di pioppeti o di alberi da legno. Il canale, antico alveo del lago Paiolo, termina la sua corsa presso l'impianto Forte di Pietole. I livelli di azionamento delle sue idrovore sono 12.38 m.s.m.m durante il periodo invernale e 12.57 m.s.m.m. nel periodo estivo. In estate la quota idrica del canale viene alzata di 20 centimetri per permettere all'impianto irriguo Streggia collocato 900 metri a monte della foce in Mincio di derivare una portata massima di 100 l/s e riversarla nel canale irriguo Streggia che alimenta il distretto irriguo Angeli Cerese.

Descrizione problema

In seguito alla tombinatura dei canali fossa Magistrale e Paiolo Basso che attualmente svolgono una funzione mista (fognatura mista) si sono verificati nel tempo frequenti allagamenti nelle aree adiacenti e ricadenti nei bacini di scolo Città di **MANTOVA** inferiore e Paiolo Basso. Le prime problematiche risalgono agli anni Sessanta poiché a seguito delle tombinature realizzate si sono verificati ristagni e rigurgiti lungo il condotto. Altro problema verificatosi è stato l'inondazione degli scantinati o dei sotterranei dovuta alla realizzazione di locali al di sotto del franco di bonifica. Questi problemi sono tutt'ora presenti e si verificano con frequenza quinquennale.

Si riporta uno studio condotto dall'ente gestore della rete fognaria che verifica la capacità della rete durante i periodi di pioggia intensa.

Nell'intero quartiere di Valletta Paiolo gli allagamenti riguardano soprattutto i piani interrati delle abitazioni e questo avviene con eventi che hanno tempo di ritorno pari a 10 anni. La causa, dato che non ci sono state nuove aree urbanizzate che hanno gravato sul collettore, è individuata nell'insufficienza del collettore stesso fino al manufatto di sfioro posto in via don Maraglio in prossimità della ferrovia. Eventuali allagamenti di strade sono dovuti ad insufficienze locali. Con tempo di ritorno di 5 anni inizia a dare problemi ai piani interrati dell'area evidenziata a cui si aggiunge via Fancelli. Con tempo di ritorno di 10 anni arriva a funzionare in pressione, avvengono allagamenti a livello strada nelle vie trasversali a nord del

collettore, in zona Stadio/Piazzale Te e nel quartiere Te Brunetti che ha lo scolo delle acque piovane in Fossa Magistrale. In merito alla comprensione delle cause: non ci sono state nuove aree urbanizzate che hanno gravato sul collettore, è programmata nel 2020 un'indagine all'interno del manufatto che possa chiarire la presenza di qualche impedimento o necessità di manutenzione straordinaria.

Dalla descrizione sopra riportata l'area allagabile risulta confermata e addirittura di maggiore dimensione.

Si sottolinea che nonostante i canali appartengano al reticolo di bonifica la consegna dei tratti tombinati, su espressa necessità del Comune, ha sollevato il Consorzio da ogni responsabilità idraulica. Si ricorda in ogni caso che il corretto funzionamento delle due condotte non può non considerare la capacità di smaltimento delle idrovore e i livelli massimi di bonifica che superano i livelli di azionamento delle idrovore.

In particolare per la Fossa Magistrale sono 3500 l/s teorici totali con livelli di bonifica massima che raggiungono i 15,00 m.s.m.m; per l'impianto Paiolo Basso invece sono 4000 l/s teorici totali con livelli massimi di 15,40 m.s.m.m. In caso di necessità è presente un temporaneo bacino d'espansione tra il quartiere Valsecchi e l'argine maestro che per convenzione deve essere mantenuta a verde e alla quota attuale.

Previsione interventi

Essendo per convenzione di competenza Comunale non sono previsti interventi. Qualora si prevedano opere di miglioramento del funzionamento della rete si consiglia di valutare l'intera area di scolo formata dai due bacini di bonifica unita alla capacità di smaltimento degli impianti idrovore e dei livelli di massima piena dei canali. In passato il Consorzio per ovviare alla difficoltà delle idrovore di smaltire velocemente le acque piovane aveva proposto al Comune di abbassare i livelli del vaso di espansione a quota 14,30 per evitare che la fossa Magistrale superasse alcune quote che mettevano in crisi il sistema. Tale proposta venne respinta dall'allora Genio Civile per evitare di creare zone con ristagno d'acqua a ridosso della città.

GESTORE UNICO DEL CICLO IDRICO INTEGRATO (AqA S.r.l.)

1. Collettori fognari interessati

Il Canale Paiolo e la Fossa Magistrale sono nati come canali che collegavano il Lago Superiore con il Lago Inferiore (Fossa magistrale) e la Vallazza (Paiolo). Nel tempo hanno assunto ruolo di rete di drenaggio urbano e collettore fognario e la gestione è passata attraverso convenzione dal consorzio di Bonifica (al tempo Sud Ovest, ora Territori del Mincio) al Comune di **MANTOVA** e da questo al Gestore Unico del Ciclo Integrato delle Acque (AqA S.r.l. S.r.l./AqA S.r.l.). Il Consorzio gestisce i tratti terminali a cielo aperto e le idrovore per lo scarico delle acque in Mincio.

La zona a Sud di **MANTOVA** nella quale è segnalata Pericolosità RSP – scenario frequente H nel PGRA coincide in pratica con il Bacino contribuente della rete di drenaggio urbano facente capo alla parte terminale tombinata della Fossa Magistrale e del Canale Paiolo ove, di fatto, rappresentano i collettori terminali del sistema fognario e di drenaggio urbano della Città di **MANTOVA**.

2. descrizione del bacino contribuente:

I bacini contribuenti possono essere così individuati a grandi linee:

- Fossa Magistrale: area ad est dell'allineamento di via Piave e via Montello, confine Sud è la ferrovia **MANTOVA** Monselice, confine nord è via G. Romano fino a chiudere l'area nei pressi della stazione FFSS
- Paiolo: area tra la ferrovia **MANTOVA** Monselice e l'allineamento di via Piave e via Montel

3. funzionamento in tempo secco e in tempo piovoso:

Entrambi i collettori sono di fatto fognature miste. Inoltre vista la vetustà e il conseguente stato di degrado in più punti drenano la falda. Questo fenomeno genera due fenomeni, uno negativo in quanto la capacità di funzionamento come collettore fognario è limitata dalle acque parassite, l'altra positiva perché contribuisce ad abbattere il livello della prima falda limitando le infiltrazioni negli interrati delle abitazioni. Il funzionamento in tempo secco dei due collettori è quindi il seguente:

Funzionamento in tempo secco:

Per entrambi i collettori la portata di tempo secco viene condotta a depurazione, seppure diluita dalle acque parassite quando la falda è alta.

Funzionamento in tempo piovoso

Entrambi i collettori presentano uno sfioro terminale dove viene separata la portata di legge che deve essere inviata a depurazione. La portata eccedente prosegue verso i tratti terminali a cielo aperto di lunghezza 200m per la fossa magistrale e 4,5 km per il canale Paiolo. Le acque sfiorate confluiscono nelle idrovore gestite dal Consorzio per essere scaricate in Mincio.

4. modalità di evacuazione delle acque di pioggia e presenza o meno di aree per la laminazione della piena:

La Fossa Magistrale presenta un'area dedicata ad invaso di laminazione tra lo sfioratore terminale e l'idrovora, in corrispondenza Campo Sportivo Comunale Matteo Guerreschi (via Torelli – Via Grossi) che sarà meglio trattato successivamente in questa relazione. Non esistono invasi di laminazione più a monte nella parte tombinata.

Il Canale Paiolo non presenta aree di laminazione nella parte tombinata e nessuna area specificamente destinata alla laminazione nel tratto a cielo aperto.

5. storico degli allagamenti con, ove esista memoria, descrizione del tipo di allagamento

Lo storico degli allagamenti può essere riassunto come di seguito:

- Fossa Magistrale: allagamento per rigurgito nelle strade laterali poste a quota inferiore con interessamento della sede stradale fino a 40 cm e degli scantinati.
- Paiolo: allagamento per rigurgito nelle strade laterali poste a quota inferiore con interessamento della sede stradale e degli scantinati (modalità costruttiva piuttosto diffusa)

6. interventi già eseguiti per la eliminazione o mitigazione degli allagamenti e/o dei danni da essi provocati

Al momento non è stato eseguito nessun intervento di mitigazione ma se è stato commissionato dal Comune di **MANTOVA** a AqA S.r.l. la modellazione dell'intero reticolo fognario e di drenaggio urbano al fine di definire un elenco di interventi e valutarne l'efficacia, le priorità, e la stima del rapporto costi-benefici (Piano Acque)

7. interventi in previsione o ipotizzati per l'eliminazione o mitigazione degli allagamenti e/o dei danni da essi provocati:

Gli interventi ad oggi previsti per la mitigazione del rischio su Fossa Magistrale e Canale Paiolo sono i seguenti:

- Fossa Magistrale: modifica della soglia di sfioro allungandola e manutenzione straordinaria
- Canale Paiolo: nessuno

Dal Piano Acque di AqA S.r.l. emergerà una griglia di interventi da realizzare.

8. ogni altro elemento ritenuto utile per avere un quadro cognitivo del rischio idraulico

Altri elementi utili per il quadro cognitivo di possibili cause di allagamento del bacino sono i seguenti:

Fossa magistrale

- Il bacino in tempo di pioggia è connesso con quanto in arrivo dal centro storico e da Te Brunetti per permettere la limitazione delle portate verso il depuratore.
- Nel punto più a monte della Fossa Magistrale si trova una paratoia chiusa (presa da Lago Superiore) connessa con il collettore di via Conciliazione e quindi con la Fossa Magistrale in v.le della Repubblica. Non se ne conosce lo stato manutentivo

Canale Paiolo

- Nel punto più a monte del Canale Paiolo si trova una paratoia chiusa (presa da Lago Superiore) connessa con il collettore di viale Fiume in prossimità di viale Piave. Non se ne conosce lo stato manutentivo.
- Nei tratti in "proprietà privata" sono stati realizzati posti auto e garages al di sopra del collettore.

PERICOLOSITÀ DI AREE ALLAGABILI DEL RSP NON INSERITE NEL PGRA VIGENTE

Dall'incontro col Consorzio di Bonifica è emersa la conoscenza di una ulteriore area allagabile non già inserita nel PGRA vigente

Campo Sportivo Comunale Matteo Guerreschi (via Torelli – Via Grossi)



La Fossa Magistrale, nel tempo, è diventato un collettore fognario di tipo misto che presenta uno sfioro prima dell'Idrovora di viale Allende con scarico delle acque nel Lago Inferiore.

In caso di eventi particolarmente gravosi ma non eccezionali, l'impianto idrovoro non riesce ad allontanare tutte le acque di supero e viene allagata una porzione dell'area circostante adibita a cassa di espansione.

La frequenza gli allagamenti di quest'area presenta tempo di ritorno inferiore ai 10 anni e con livelli dell'acqua in alcuni punti maggiori di 30cm per cui si può definire per l'area una pericolosità elevata di tipo E/H3

VALUTAZIONE DEL RISCHIO E MAPPATURA APPLICATA AL TERRITORIO COMUNALE

Al fine di effettuare la mappatura del rischio idraulico su scala comunale secondo una ripartizione in classi a gravità crescente si è ritenuto indispensabile evidenziare gli elementi di **pericolosità idraulica** (FREQUENZA – PROBABILITA') accanto agli **elementi vulnerabili esposti** (VULNERABILITA' - TIPO DI INSEDIAMENTO).

Dalla sovrapposizione di Pericolosità e Vulnerabilità si potrà correttamente ricavare una classificazione e distribuzione del Rischio Idraulico come illustrato in premessa.

VALUTAZIONE DELLA PERICOLOSITÀ IDRAULICA (PROBABILITA' - FREQUENZA)

Si è prodotta una cartografia dove oltre alla definizione del carico idraulico (con particolare riferimento alle due classi di deflusso definite "accettabile" e "critico") sono state raccolte le conoscenze storiche su:

- mappa del rischio PGR
- le fasce PAI dell'Autorità idraulica
- Allagamenti generati da criticità sul reticolo idrico di bonifica e minore
- Allagamenti generati da criticità sulle fognature

con relativa probabilità di esondazione il tutto a comporre una tavola che può essere definita Carta degli elementi di Pericolo su scala Comunale.

Tavole della Pericolosità aggiornate

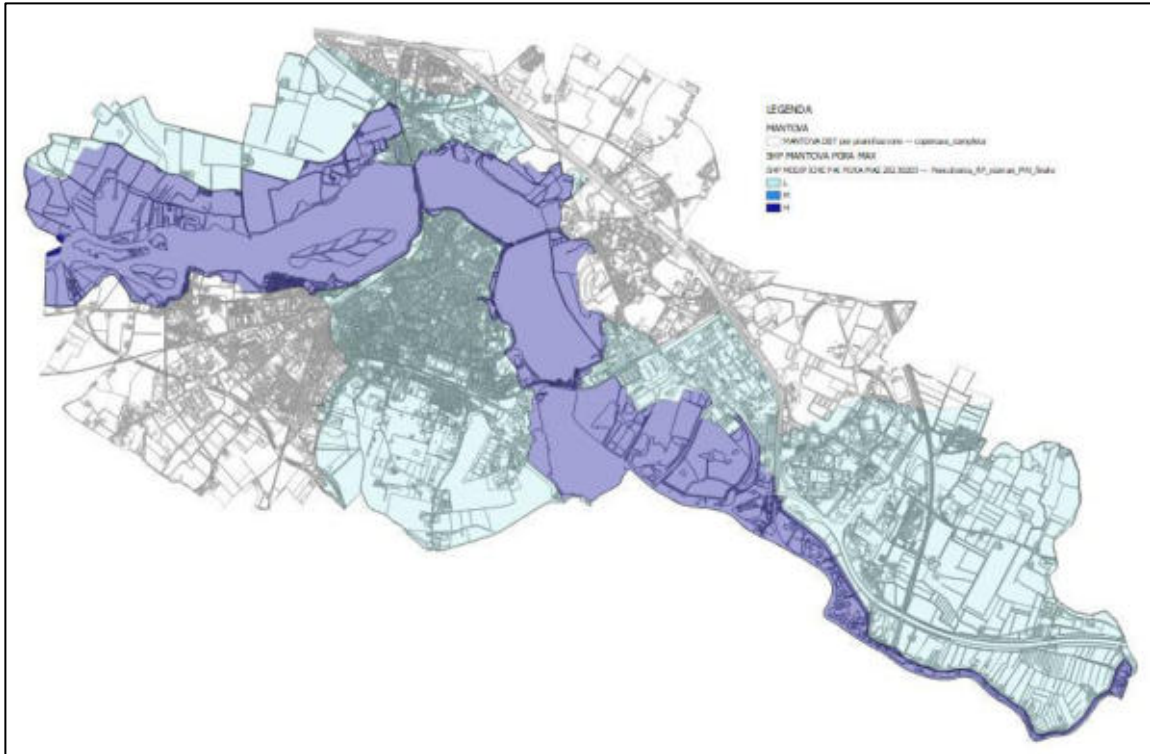


Tavola della Pericolosità RP aggiornata

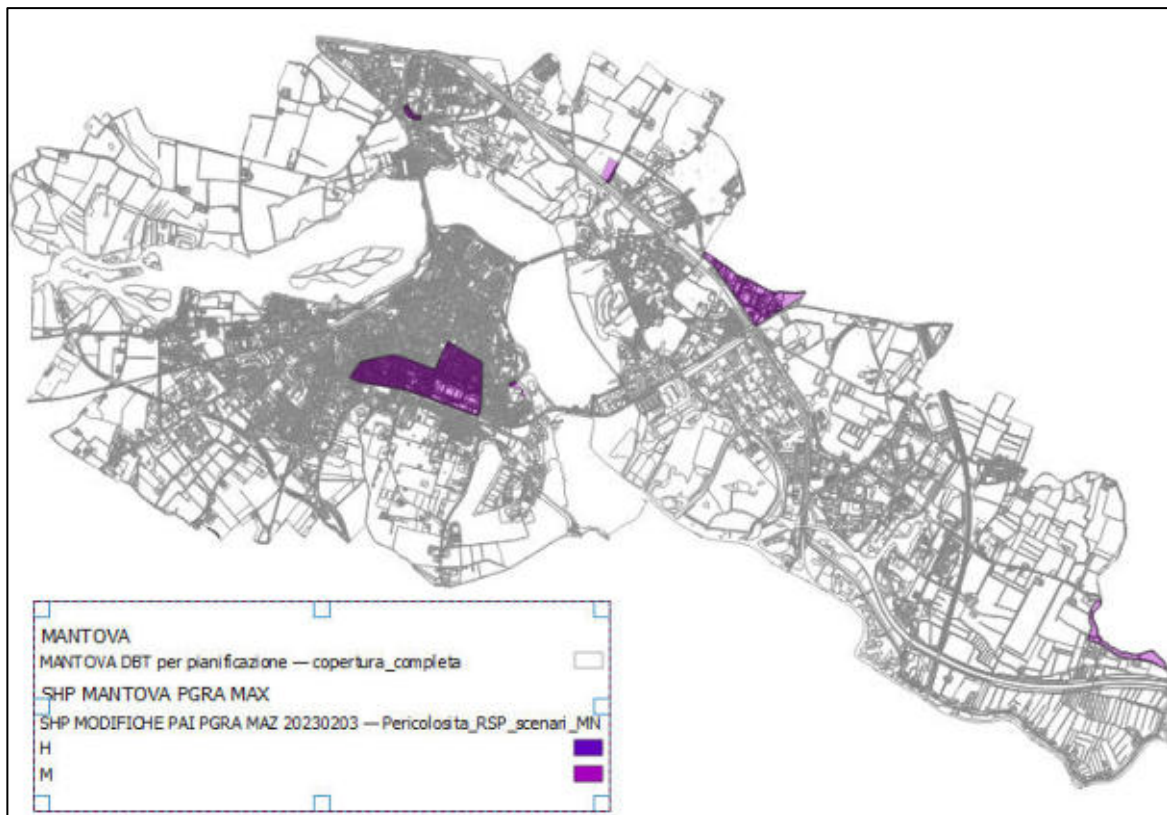


Tavola della Pericolosità RSP aggiornata

VALUTAZIONE DEL DANNO (ELEMENTI ESPOSTI – VULNERABILITÀ)

La carta degli elementi esposti completa l'analisi territoriale identificando gli elementi necessari per procedere alla definizione del rischio idraulico

Per quanto riguarda la valutazione del Danno è stato assunto quanto presente nel PGRA stesso confermando la valutazione della vulnerabilità pari a 1 e di fatto facendo coincidere Danno con Elementi Esposti



VALUTAZIONE DEL RISCHIO

La determinazione del rischio è ottenuta dalla combinazione dei parametri vulnerabilità, danno e pericolosità, condotta attraverso le seguenti matrici dove nelle righe sono riportati i valori del Danno e nelle colonne i livelli di Pericolosità associabili agli eventi ad elevata, media e bassa probabilità di accadimento. L'implementazione di tale matrice ha consentito l'attribuzione di ogni elemento esposto ad una delle classi di rischio previste nei dispositivi nazionali.

Per distinguere l'impatto assai diverso in termini di pericolo per la vita umana e danno per le attività antropiche, in relazione alla diversa intensità e modalità di evoluzione dei processi di inondazione negli ambiti territoriali considerati, sono state utilizzate le matrici seguito riportate, estendendo l'applicazione della matrice 3 relativa al RSP anche al Reticolo Minore ed al sistema di drenaggio urbano/fognature:

CLASSI DI RISCHIO		CLASSI DI PERICOLOSITA'		
		P3	P2	P1
CLASSI DI DANNO	D4	R4	R4	R2
	D3	R4	R3	R2
	D2	R3	R2	R1
	D1	R1	R1	R1

Matrice 1

- Reticolo principale (RP)
- Reticolo secondario collinare e montano (RSCM alpino)

CLASSI DI RISCHIO		CLASSI DI PERICOLOSITA'		
		P3	P2	P1
CLASSI DI DANNO	D4	R4	R3	R2
	D3	R3	R3	R1
	D2	R2	R2	R1
	D1	R1	R1	R1

Matrice 2

- Aree costiere lacuali (ACL)
- Aree costiere marine (ACM), Reticolo secondario collinare e montano (RSCM appenninico)

CLASSI DI RISCHIO		CLASSI DI PERICOLOSITA'	
		P3	P2
CLASSI DI DANNO	D4	R3	R2
	D3	R3	R1
	D2	R2	R1
	D1	R1	R1

Matrice 3

- Reticolo secondario di pianura (RSP)

dove:

R1: rischio moderato, per il quale sono possibili danni sociali ed economici ai beni ambientali e culturali marginali;

R2: rischio medio, per il quale sono possibili danni minori agli edifici, alle infrastrutture e ai beni ambientali e culturali che non pregiudicano l'incolumità delle persone, l'agibilità degli edifici e la funzionalità delle attività socio economiche;

R3: rischio elevato, per il quale sono possibili problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici, con conseguente inagibilità degli stessi, alle infrastrutture e ai beni ambientali e culturali, con l'interruzione delle funzionalità socio-economiche

R4: rischio molto elevato, per il quale sono possibili la perdita di vite umane e lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici, alle infrastrutture e ai beni ambientali e culturali e la distruzione delle funzionalità delle attività socio-economiche

MAPPE RIASSUNTIVE DEL RISCHIO IDRAULICO COMUNALE

LEGENDA

- INTERS_RPsolotop_Puntuali
RP_RIS_PUN
 - R2
 - R4
- INTERS_RPsolotop_Lineari
RP_RIS_LIN
 - R2
 - R4
- INTERS_RPsolotop_Poligonal
RP_RIS_POL
 - R1
 - R2
 - R3
 - R4

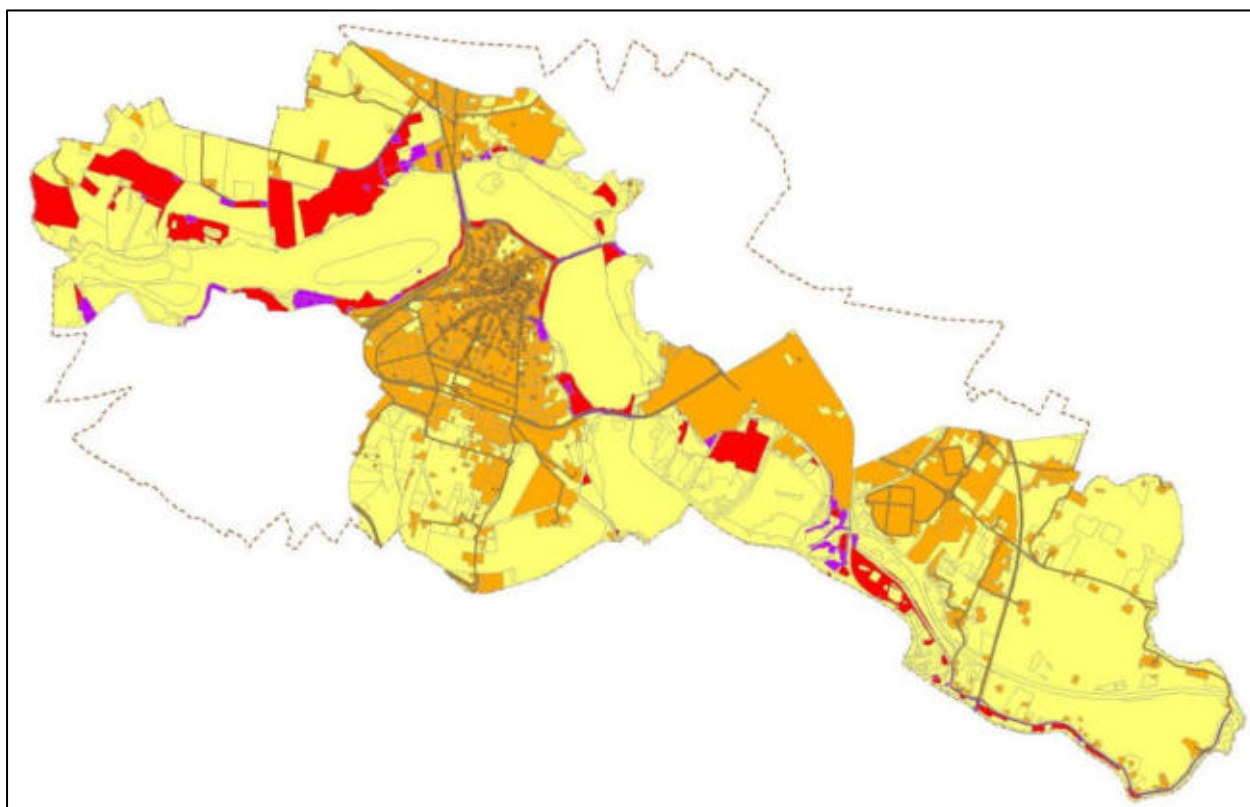


Tavola del Rischio RP aggiornata

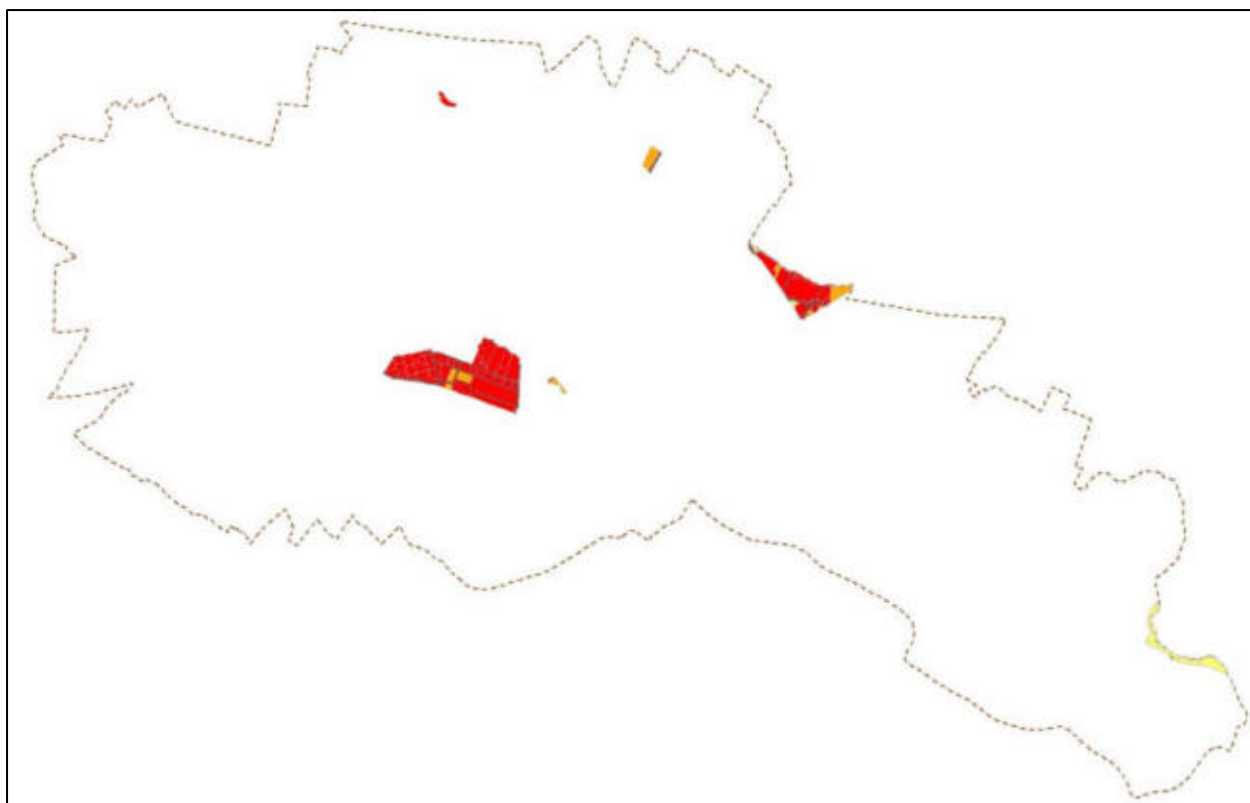


Tavola del Rischio RSP aggiornata

La sovrapposizione delle varie tavole del rischio porta alla definitiva “Carta delle aree a rischio idraulico”-

Le mappe del rischio sono il risultato finale dell’incrocio fra le mappe delle aree allagabili per i diversi scenari di pericolosità esaminati e gli elementi esposti censiti raggruppati in classi di danno potenziale omogenee.

Le mappe rappresentano una sintesi delle informazioni derivate dalle banche dati disponibili che nel comune in oggetto risultano sufficientemente omogenee per quanto attiene la parte fluviale mentre risulta carente e quindi da implementare per la parte delle zone urbanizzate legate allo stato del reticolo idrico secondario, minore e fognario.

MISURE STRUTTURALI DI INVARIANZA IDRAULICA E IDROLOGICA

INDICAZIONE GENERALE DELLE MISURE STRUTTURALI DI INVARIANZA IDRAULICA ED IDROLOGICA



Il Comune dovrà introdurre, nel Regolamento di attuazione, i principi di gestione del rischio idraulico in relazione a trasformazioni del territorio.

A seguito dell'introduzione delle prescrizioni riguardanti l'applicazione di tali principi pare opportuno fornire alcuni elementi tecnici per la valutazione delle opere di mitigazione rischio idraulico connesso alle impermeabilizzazioni e alle criticità riscontrate di cui ai paragrafi precedenti.

Tali prestazioni sono riconducibili a due meccanismi di controllo "naturale" delle piene:

- l'infiltrazione e l'immagazzinamento delle piogge nel suolo (fenomeni rappresentati in via semplificativa dal coefficiente di deflusso);
- la laminazione, la quale si manifesta nel fatto che i deflussi devono riempire i volumi disponibili nel bacino prima di poter raggiungere la sezione di chiusura.

I principi di corretta gestione del rischio idraulico sul territorio, ed in particolare il criterio dell'invarianza idraulica delle trasformazioni delle superfici prevedono la compensazione delle riduzioni sul primo meccanismo attraverso il potenziamento del secondo meccanismo.

A tal fine, predisporre nelle aree in trasformazione volumi che devono essere riempiti prima che si verifichi deflusso dalle aree stesse fornisce un dispositivo che ha rilevanza a livello di bacino per la formazione delle piene del corpo idrico recettore, garantendone (nei limiti di incertezza del modello adottato per i calcoli dei volumi) l'effettiva invarianza del picco di piena; la predisposizione di tali volumi non garantisce, invece, automaticamente sul fatto che la portata uscente dall'area trasformata sia in ogni condizione di pioggia la medesima che si osservava prima della trasformazione.

Ad esclusione di tali circostanze particolari, è importante evidenziare che l'obiettivo dei principi di gestione del rischio idraulico richiede a chi propone una trasformazione di uso del suolo di accollarsi, attraverso opportune azioni

compensative, gli oneri del consumo della risorsa territoriale costituita dalla capacità di un bacino di regolare le piene e quindi di mantenere le condizioni di sicurezza territoriale nel tempo.

Per questo il criterio contenuto nel recente Regolamento Regionale si applica, per equità, a tutto il territorio comunale, senza distinzione fra campagna e urbanizzato; inoltre, esso tiene conto dell'effettivo grado di consumo della risorsa associato ad ogni singolo intervento, e richiede azioni compensative proporzionate di conseguenza; infine, il criterio consente di tenere in considerazione i benefici derivanti dalla realizzazione di reti di drenaggio (fognature) ben dimensionate ed adeguate nelle quali avviene in certa misura una laminazione delle piene.

Nel paragrafo successivo verrà presentata una stima della misura del volume d'invaso, delle portate allo scarico e di infiltrazione nel terreno (ove concesse) effettuata mediante l'adozione delle metodologie illustrate negli allegati del RR7/2017 da realizzare nelle aree già urbanizzate e negli ambiti di futura trasformazione ed in particolare:

- a) Per le aree già urbanizzate:
- In caso di progettazioni o modellazioni esistenti vengono individuati interventi già studiati dal Gestore delle reti
 - In caso di assenza di progettazione o modellazione si opera come di seguito descritto:
 - o viene valutata l'estensione di ogni bacino
 - o viene valutato un coefficiente di impermeabilizzazione dell'area
 - o viene applicato il coefficiente udometrico massimo pari:
 - a 20 l/s/ha impermeabile in caso di immissione diretta in reticolo idrografico (Zona B)
 - a 40 l/s/ha impermeabile in caso di immissione diretta in collettore fognario
 - o viene applicato il volume di invasivo specifico minimo pari 500 mc per ettaro impermeabile equivalente (zona B)

Gli interventi così individuati vengono classificati per ordine di priorità dando, a parità di rischio, la precedenza a quelli già progettati o basati sulla modellazione.

Per la soluzione delle rimanenti criticità si utilizzano le seguenti linee guida:

- VERIFICA SFIORATORI col limite di 40l/s/ha se in altro collettore fognario e 20 l/s/ha se in reticolo idrico superficiale come da Art.10 del RR 6/2019 e prevedendo la realizzazione dei necessari bacini di laminazione
 - MISURE PUNTUALI (Scaricatori, vasche Volano, Rifacimento di tratti con diametro maggiorato sdoppiando le reti mantenendo la nera e posando la nuova meteorica maggiorata)
 - INSERIMENTO DI PARATOIE DI REGOLAZIONE a monte dei punti di scarico nella fognatura esistente, in modo da ottenere una "laminazione in rete" tale da contribuire a limitare le attuali portate addotte al sistema fognario verso valle;
 - DEFINIZIONE DI UN FATTORE DI PRIORITÀ DI TIPO OGGETTIVO PER CIASCUN INTERVENTO, da cui fare conseguire una programmazione delle opere più rispondente alle effettive necessità.
- b) Per le aree da urbanizzare ed in particolare per gli Ambiti di Trasformazione / Piani attuativi:

- Viene considerata per intero (e non frazionata) ogni singolo ambito di trasformazione o piano attuativo come riportato nel PGT
- viene valutata l'estensione dell'area
- viene valutato un coefficiente di impermeabilizzazione dell'area desunto dal Piano delle regole del PGT
- viene applicato il volume di invaso minimo di **800 mc/ha** impermeabile (requisito minimo Art 12 comma2)
- viene valutata la possibilità di infiltrazione e, ove concessa, viene stimata la capacità di infiltrazione (k medio presunto).
- viene applicato il coefficiente udometrico minimo pari a **10 l/s/ha** impermeabile

MISURE STRUTTURALI PER LA PARTE GIÀ URBANIZZATA DEL TERRITORIO COMUNALE**INDICAZIONE DI MASSIMA DEGLI INTERVENTI SULLA RETE ESISTENTE**

In questo paragrafo si suggeriscono alcune misure da adottare per mitigare la pericolosità idraulica e quindi in ultima istanza il rischio idraulico

Tutte questi interventi dovranno poi essere ricompresi nel “Piano dei Servizi” con tempistiche legate alla priorità assegnata.

INTERVENTI PROPOSTI SUL RETICOLO IDRICO

Reticolo idrico gestito dal Consorzio di Bonifica Territori del Mincio

Il Consorzio di Bonifica Territori del Mincio, a seguito della redazione del Piano Comprensoriale, ha stilato l’elenco complessivo degli interventi necessari al raggiungimento della sicurezza idraulica. L’intervento che coinvolge direttamente il Comune di **MANTOVA** è il seguente:

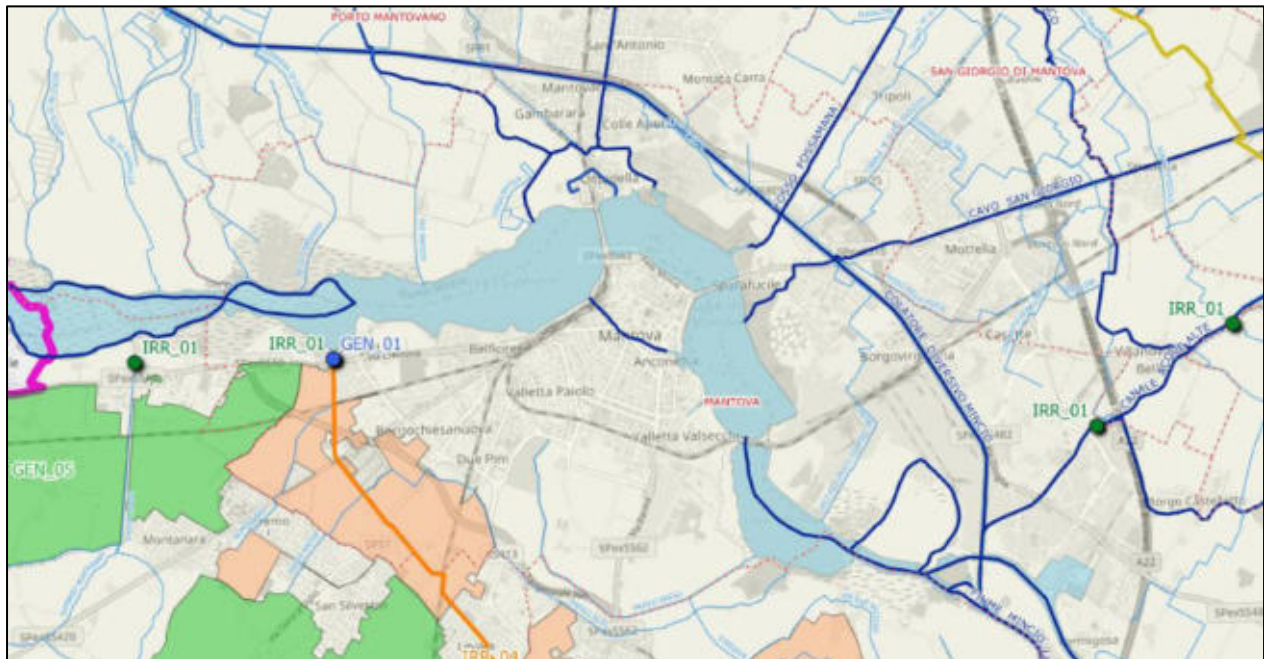
GEN_01	Area interessata: Pianura sud-occidentale	GENERALE
Comuni interessati: Mantova		
Telecontrollo e automazione del sistema di distribuzione idrica del distretto irriguo Angeli con adeguamento dell’omonimo impianto idrovoro di derivazione dal Lago Superiore, nei comuni di Mantova (MN), Curtatone (MN) e Borgo Virgilio (MN)		
Criticità/opportunità riscontrate:		
Elevati costi energetici dovuti al basso rendimento delle idrovore dell’impianto di sollevamento Angeli.		
L’azione risponde al seguente obiettivo generale:		
Efficientamento energetico degli impianti di sollevamento		
Tipologia di azione:		
Sostituzione pompe impianto di sollevamento		
Sostituzione delle attuali idrovore risalenti al 1951 con nuove elettropompe a maggior rendimento		
L’azione contribuisce al seguente scopo:		
Riduzione dei consumi energetici di 2.5 milioni kWh in 10 anni		
Costo stimato intervento:		€ 1'100'000.00
Budget consortile interno:		€ 230'000.00
Finanziamenti esterni:		
Disponibile al 01/01/2019:		€ 0.00
Reperibile entro il 31/12/2028:		€ 0.00
Eventuale finanziamento aggiuntivo:		€ 870'000.00

Secondo i tecnici del Consorzio risulta difficile dire quali ed in che misura gli altri interventi previsti nel piano siano abbiano una incidenza sul territorio del comune di **MANTOVA** perché si esprimono a diverse scale spaziali e con tipologie diverse.

Per il resto gli interventi nel Comune di **MANTOVA** sono da individuare nella rete di drenaggio urbano per cui occorre fare riferimento al Piano Acque una volta approvato dall’Amministrazione comunale.

LEGENDA			
	Perimetro del comprensorio	Interventi lineari	
	Comuni Regione Lombardia		Rifacimento reticolo irriguo
	Comuni Regione Veneto		Ristrutturazione rivestimento di canali impermeabilizzati
	Reticolo idrico di bonifica e irrigazione		Ristrutturazione sezione canale irriguo
	Reticolo Idrografico Principale Lombardia		Sostituzione reticolo irriguo con nuova rete interrata
	Reticolo Idrografico Principale Veneto		Tombinatura canale consortile
Interventi puntuali		Interventi areali	
	Ristrutturazione manufatto di presa		Automazione impianto pluvirriguo
	Installazione di misuratori di portata		Telecontrollo e automazione del sistema di distribuzione
	Sostituzione pompe impianto di sollevamento		

ID	Titolo progetto
GEN_01	Telecontrollo e automazione del sistema di distribuzione idrica del distretto irriguo Angeli con adeguamento dell'omonimo impianto idrovo di derivazione dal Lago Superiore
GEN_02	Lavori di ammodernamento dell'impianto pluvirriguo Mangialupo con l'installazione di apparecchiature a basso consumo energetico
GEN_03	Verifica strutturale e di vulnerabilità sismica degli edifici e delle opere d'interesse strategico in gestione e di proprietà del Consorzio
GEN_04	Automazione sistemi di distribuzione e controllo dei consumi idrici e energetici nel servizio pluvirriguo Cantalupa
GEN_05	Automazione sistemi di distribuzione e controllo dei consumi idrici ed energetici nel servizio pluvirriguo Toscani
GEN_06	Automazione sistemi di distribuzione e controllo dei consumi idrici ed energetici nel servizio pluvirriguo Mangialupo
GEN_07	Creazione di un archivio storico per la conservazione, fruizione e valorizzazione del patrimonio storico consortile
GEN_08	Messa in sicurezza canale Gobia presso l'abitato di Cerese in Comune di Borgo Virgilio
IRR_01	Ammodernamento e implementazione rete di telelievamento
IRR_03	Telecontrollo e automazione del sistema di distribuzione idrica del distretto irriguo Angeli con adeguamento dell'omonimo impianto idrovo di derivazione dal Lago Superiore
IRR_04	Rifacimento rivestimenti spondali canale Angeli - Cerese, Olmo, Nuvolona - Monasterolo
IRR_05	Ristrutturazione canaletta Mangialupo-Lodolo
IRR_06	Ristrutturazione tratto canaletta Bellaria
IRR_07	Ristrutturazione canali dispensatori dell'Isolo di Golto
IRR_08	Rifacimento rivestimenti spondali canale Fossa di Pozzolo nei comuni di Marmirolo e Roverbella
IRR_09	Ristrutturazione canali dispensatori della zona Foroni di Valeggio
IRR_10	Ristrutturazione canali dispensatori I e L di Pozzolo
IRR_11	Ristrutturazione canale Agnella - Core
IRR_13	Intervento di ristrutturazione Roggia Tartagliona e Rio Derbasco.



Carta delle opere di bonifica in progetto – Estratto del Comune di MANTOVA

Reticolo Idrico Minore in carico al Comune di **MANTOVA**

Non sono al momento previsti interventi sul Reticolo Idrico Minore in carico al Comune di **MANTOVA**

Quando sarà giunta a conclusione la fase autorizzativa del Documento di Polizia Idraulica e l'assunzione negli strumenti di pianificazione territoriale e censite le singolarità, verrà redatto l'elenco delle misure strutturali da adottare.

Una volta verificato il rapporto costi/benefici a seguito della modellazione e della progettazione che completano, insieme al presente documento semplificato, lo Studio Comunale del Rischio Idraulico, si individueranno le priorità e la pianificazione degli interventi che andranno finanziati con la riscossione dei canoni e le monetizzazioni di cui al RR7/2017 e s.m.i. che dovranno necessariamente essere impiegati nel riassetto idraulico ed idrogeologico del territorio comunale

Interventi proposti sul reticolo fognario di drenaggio urbano

Come anticipato nei precedenti paragrafi, essendo il Comune di **MANTOVA** in buona parte urbanizzato gli interventi nel Comune di **MANTOVA** sono da individuare principalmente nella rete di drenaggio urbano per cui occorre fare riferimento al Piano Acque redatto da AqA S.r.l. una volta approvato dall'Amministrazione Comunale.

Occorre però non dimenticare che la finalità dello studio comunale di gestione del rischio idraulico, di cui il documento semplificato è parte, non si limita alla valutazione del rischio per tempi di ritorno $Tr=5-10-20$ anni, tipici del dimensionamento delle reti di drenaggio urbano, ma, come espressamente richiesto dal RR7/2017 e s.m.i., richiede la valutazione per tempi di ritorno $Tr=20-50-100$ anni per i quali la rete di drenaggio urbano, ma anche il reticolo idrico vanno in crisi. Solo la modellazione idrodinamica del territorio comunale potrà indicare quali interventi siano più efficaci e quanto incidano per la diminuzione del rischio idraulico.

INDICAZIONE DI MASSIMA DEGLI INTERVENTI NEI NUOVI INSEDIAMENTI IN AREE GIÀ URBANIZZATE

Per gli insediamenti nuovi o da ristrutturare, il regolamento di fognatura prevede ormai da tempo che le portate meteoriche siano smaltite prioritariamente nel reticolo idrografico con un valore massimo di portata pari a 20 l/s/ha impermeabile e, laddove questo non è possibile, che vengano immesse nella pubblica fognatura con un valore massimo di portata pari a 40 l/s/ha impermeabile

Tale restrizione aveva già prodotto la costruzione di numerose di vasche di laminazione la cui verifica dell'efficacia è molto difficoltosa sia per il dimensionamento che per la reale fruizione, essendo spesso state utilizzate con uso promiscuo ad altri fini (es accumulo irriguo o antincendio).

Nell'elenco seguente si riassumono le principali assunzioni alla base dei calcoli del dimensionamento corretto delle vasche alla luce del RR 7/2017:

- la riduzione della permeabilità del suolo va calcolata **facendo riferimento alla permeabilità naturale originaria del sito, ovvero alla condizione preesistente all'urbanizzazione, e non alla condizione urbanistica precedente l'intervento eventualmente già alterata rispetto alla condizione zero**, preesistente all'urbanizzazione. Per gli interventi di cui al comma 3, il riferimento di cui al precedente periodo corrisponde alla condizione preesistente all'impermeabilizzazione.
- le misure di invarianza idraulica e idrologica **si applicano alla sola superficie del lotto interessata dall'intervento comportante una riduzione della permeabilità del suolo rispetto alla sua condizione preesistente all'urbanizzazione e non all'intero lotto**. Per gli interventi di cui al comma 3, il riferimento di cui al precedente periodo corrisponde alla condizione preesistente all'impermeabilizzazione (articolo 5, comma 3)

Nel caso **non si tratti** di Ambito di Trasformazione o Area già soggetta ad allagamenti si applicheranno seguenti i valori limite relativi alla zona B nella quale risulta classificato il Comune di **MANTOVA**:

- Massima portata di scarico = 20 l/s/ha impermeabile
- Minimo volume di laminazione pari a 500 mc/ha impermeabile

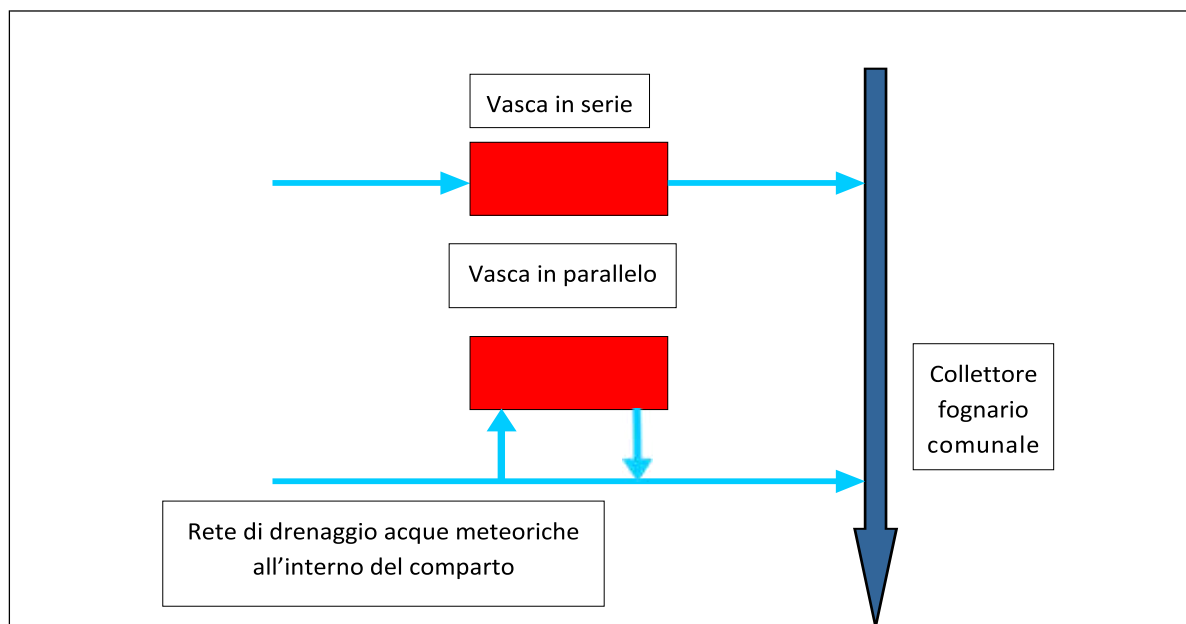
Nel caso **si tratti** di Ambito di trasformazione e area già soggetta ad allagamenti si applicheranno seguenti i valori limite relativi alla zona A:

- Massima portata di scarico = 10 l/s/ha impermeabile
- Minimo volume di laminazione pari a 800 mc/ha impermeabile

In ogni caso va privilegiata la scelta progettuale che porti alla realizzazione di volumi atti alla laminazione, ma che possano svolgere funzioni plurime e tali da non porsi unicamente come elementi "sottrattori" di ulteriori spazi a terra (ad esempio si può prevedere il posizionamento di parcheggi sopra a vasche interrate).

Tali opere possono essere poste sia in serie che in parallelo nei confronti della rete di drenaggio: la differenza consiste nel fatto che nel primo caso operano una laminazione delle piene in presenza di qualsiasi condizione di deflusso,

mentre nel secondo entrano in funzione solo quando la portata supera valori prefissati in corrispondenza dei quali il deflusso viene deviato al volume di invaso.



Disposizione di vasca di laminazione in serie e in parallelo

In generale, le modalità di invaso e svaso dei volumi di laminazione deriveranno da specifiche valutazioni sull'assetto morfologico ed altimetrico delle aree disponibili.

In particolare, nel caso di invaso e laminazione in aree verdi morfologicamente depresse, qualora tali aree siano caratterizzate da forma stretta e allungata, al fine di ottimizzare lo sfruttamento del volume a disposizione e garantire nel contempo efficacia e omogeneità di svuotamento evitando la formazione di ristagni è consigliabile l'adozione di un sistema di alimentazione e svuotamento dell'invaso diffuso sull'intero perimetro della depressione, o quantomeno lungo un lato maggiore della stessa. Si potrà all'uopo predisporre una serie di caditoie, opportunamente distanziate tra loro, adibite alla fuoriuscita delle portate meteoriche in fase di riempimento dell'invaso ed alla raccolta efficace e smaltimento delle stesse in fase di svuotamento.

Passando a considerare le vasche interrato, esigenze gestionali-manutentive privilegiano volumi suddivisi in comparti separati, resi comunicanti mediante sfioratori. In questo modo, infatti, gli invasi più frequenti interessano solo una parte della vasca, mentre solo per eventi pluviometrici più rilevanti vengono via via utilizzati gli altri comparti.

Le operazioni di pulizia e manutenzione devono naturalmente essere frequenti nel comparto di invaso più ricorrente, mentre possono essere più diradate, e addirittura occasionali, negli altri comparti.

INTERVENTI NELLE AREE GIÀ EDIFICATE

Gli interventi descritti nei capitoli relativi a Reticolo Idrografico e Reticolo Fognario dovranno essere inseriti nel Piano delle Regole del PGT.

Nelle aree già edificate occorrerà rispettare le regole di invarianza idraulica dettate dal RR 7/2018 che possono prevedere la monetizzazione nei casi previsti dai relativi articoli.

MISURE STRUTTURALI PER GLI AMBITI DI TRASFORMAZIONE E PIANI ATTUATIVI PREVISTI NEL PIANO DELLE REGOLE

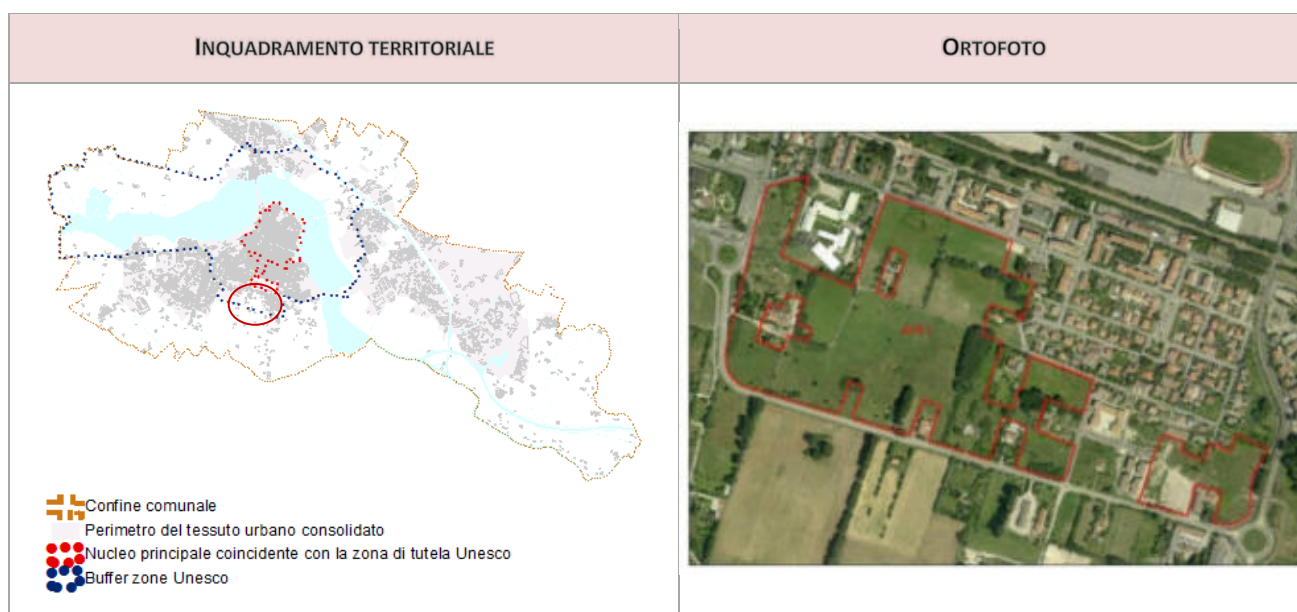
Per i Piani Integrati di Intervento previsti nel PGT occorre inserire già in fase di convenzione il rispetto delle regole dettate dal RR 7/2017 e succ mod e int.

Di seguito si riportano gli elenchi e le descrizioni degli ambiti di trasformazione e piani attuativi previsti nel piano delle regole dei PGT degli ex comuni di Revere, Villa Poma e Pieve di Coriano in vigore prima che si fondessero nel Comune di **MANTOVA**. In una tabella riassuntiva si riporta il dimensionamento di massima dei volumi i vaso previsti e delle massime portate allo scarico. La valutazione è puramente indicativa e non sostituisce il progetto di invarianza idraulica ed idrologica che dovrà essere redatto all'atto della realizzazione degli interventi.

AREE DA EDIFICARE: elenco e descrizione degli ambiti di trasformazione e piani attuativi previsti nel piano delle regole

AMBITI DI TRASFORMAZIONE

ATR 1 - TE BRUNETTI



Descrizione dell'ambito

L'ambito di trasformazione è posto a sud della città in un'area libera, prossima al quartiere "Te Brunetti".

Il quartiere ha pochi servizi ed un tessuto insediativo caratterizzato da palazzine di quattro-cinque piani (immobili di edilizia residenziale pubblica degli anni '60) lungo la fascia parallela alla ferrovia ed edilizia di due/tre, di più recente realizzazione, a sud ovest. Le aree poste tra l'edificato esistente e via Donati costituiscono una naturale espansione della città. La trasformazione prevista dovrà essere l'occasione per completare il tessuto esistente ed implementare l'area dei servizi necessari.

L'ambito è la conferma di una previsione del Piano Regolatore Generale 2004.

Obiettivi dell'ambito

1. Collegamento e ricucitura tra l'edificato esistente e gli interventi in fase di realizzazione.

2. Incremento dei servizi del quartiere.

3. Creazione di un'ampia area pubblica a servizio dell'intero quartiere, con collegamento ciclo-pedonale tra due aree di grande valenza storico-paesaggistica (Palazzo Te e il Trincerone). In particolare, è richiesta la realizzazione di passaggi pubblici che rendano possibile la connessione Palazzo Te – Trincerone.

Indici e parametri

vocazioni funzionali

Superficie territoriale (St) 205.700 mq c.a.

Indice territoriale (It) max 0,5 mq/mq

Altezza massima 4 piani

Rapporto di copertura del suolo massimo il 50%

La destinazione principale è la residenza (R).

Sono ammesse quali destinazioni accessorie:

- artigianato di servizio (AE2) e commerciale (AE5) nel limite dei soli esercizi di vicinato, da localizzare prevalentemente in adiacenza alla zona servizi;

- direzionale (AE3) da localizzare prevalentemente lungo via Trincerone per la contiguità con le strutture direzionali esistenti nell'area prospiciente;

- Attrezzature private (AE4)

- ricettivo (AE6)

- Servizi (S)

Sono escluse tutte le altre destinazioni per attività economiche e la destinazione agricola.

Vincoli

Parco Regionale del Mincio (Tutela idrogeologica)

Piano di Assetto Idrogeologico fascia C

Zona "tampono" Unesco (buffer zone)

Fascia di rispetto degli allevamenti e presenza di antenna per la telefonia mobile

Classe di fattibilità geologica con modeste limitazioni 2b

Criteri di intervento

Ambito di Trasformazione da assoggettare a pianificazione attuativa.

Per le dimensioni del comparto, è ammessa la pianificazione attuativa per stralci funzionali adeguatamente dimensionati. In tal caso l'attuatore di ogni stralcio dovrà:

- dimostrare la coerenza della previsione pianificatoria con gli obiettivi dell'ATR e con lo schema di massima sotto riportato;
- dimostrare il rispetto del principio perequativo su tutto l'ATR con riferimento alla distribuzione della capacità edificatoria, al dimensionamento, alla localizzazione dei servizi e delle aree di mitigazione;
- dimostrare di avere dato preventiva e adeguata informazione agli altri proprietari dell'iniziativa pianificatoria al fine di consentire una loro eventuale partecipazione sin dalla fase di progettazione;
- dimensionare le opere di urbanizzazione considerando le previsioni dell'intero comparto in coerenza con lo schema di massima e gli obiettivi dell'ATR;
- attivare i necessari procedimenti ambientali e paesaggistici, per l'intero comparto.

Il quadro di massima sotto riportato, indica:

1. viabilità principale
2. aree per servizi pubblici
3. ciclabile di collegamento alle ciclabili esistenti in direzione nord-sud ed est-ovest
4. fascia di mitigazione (50 20 m) che resterà di proprietà privata e sarà destinata a verde (dovrà essere garantito l'uso pubblico della fascia mitigativa posta in corrispondenza dell'area pubblica).

Per quanto riguarda le destinazioni, è rappresentata una distribuzione puramente indicativa.

Le aree di sosta (pubbliche e private) sono ammesse in tutto il comparto.

L'amministrazione comunale potrà chiedere ai soggetti attuatori l'eventuale realizzazione di opere esterne all'ambito, funzionali al comparto.

Mitigazioni e compensazioni

Gli interventi di rinaturalizzazione dovranno essere pari almeno al 10% della Superficie Territoriale (verificata la fattibilità degli interventi rispetto ai vincoli presenti sulle aree, con la possibilità di localizzarli anche all'interno della rete ecologica comunale); tali interventi, da localizzare lungo via Donati, strada Trincerone e via Cisa, costituiranno superfici aggiuntive alle aree standard. Dovranno comunque essere mantenuti, o adeguatamente compensati, i filari esistenti e l'area boscata.

Come previsto dalla DGRL VIII/8745 del 22.12.2008 nel caso di edifici pubblici e privati di nuova costruzione, in occasione di nuova installazione o di ristrutturazione di impianti termici è obbligatorio progettare e realizzare l'impianto di produzione di energia termica in modo tale da coprire almeno il 50% del fabbisogno annuo di energia primaria richiesta per la produzione di acqua calda sanitaria, attraverso il contributo di impianti alimentati da fonti di energia rinnovabile (sono fatte salve le deroghe ammesse dalla stessa normativa).

Il rapporto di permeabilità dovrà essere pari almeno al 50% di ST

Dovrà essere valutata la possibilità di insediare impianti e/o bacini volti al rallentamento del deflusso e riutilizzo delle acque meteoriche.

L'indice di piantumazione dovrà essere pari ad 1 albero/100 mq di area scoperta.

Si assumono inoltre le misure di mitigazione, compensazione e valorizzazione ambientale indicate nella scheda di analisi dell'ATR di cui al Rapporto Ambientale del Documento di Piano. In particolare la proposta di attuazione dovrà specificare

le azioni mitigative previste entro la fascia di rispetto dell'allevamento e dovrà verificare la compatibilità delle funzioni insediabili con la presenza di un'antenna per la telefonia, con riferimento anche al Volume VII del Piano Paesaggistico.

SCHEMA DI PROGETTO:



Legenda

- Ambito di Trasformazione
- rispetto stradale

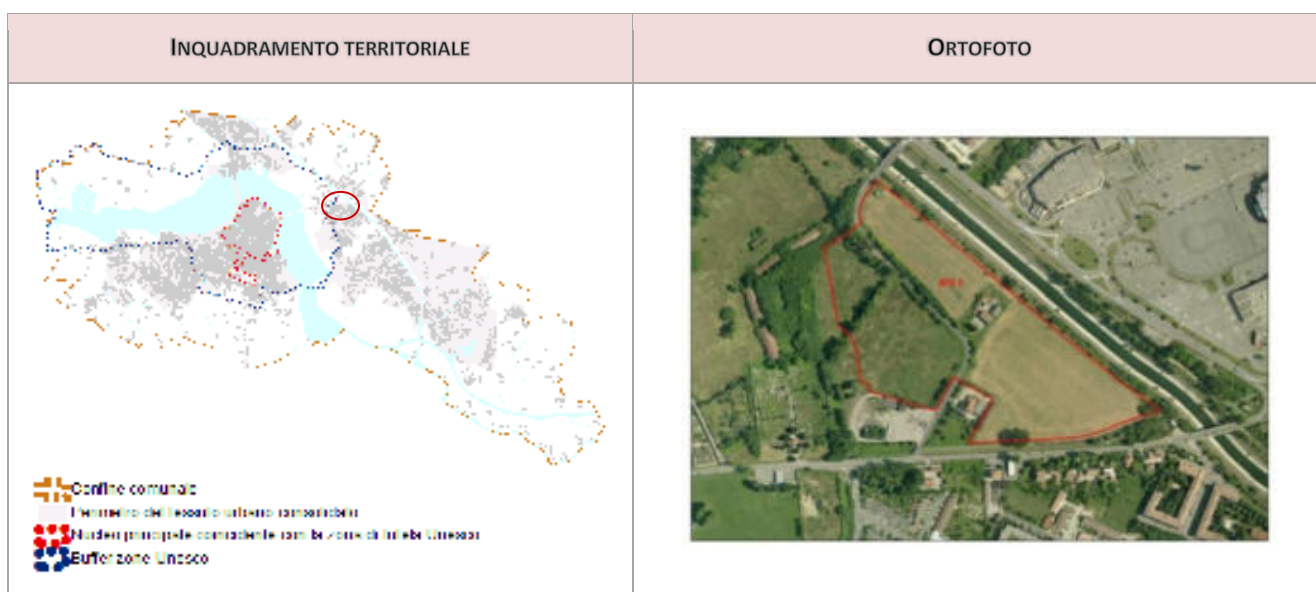
DESTINAZIONI

- Residenza
- Residenza e Commercio
- Residenza e Direzionale
- zone di mitigazione di proprietà privata
- area Servizi

CONNESSIONI

- connessione ecologica Palazzo Te - Trincerone
- viabilità principale
- percorso da realizzare nel presente ambito
- percorso esistente
- percorso previsto

ATR 2 - GHISIOLO



Descrizione dell'ambito

L'area è posta a nord-est rispetto al centro storico della città, in posizione limitrofa al Canale Diversivo "Fissero Tartaro" e delimitata a sud da via Legnago.

La particolare posizione (prossima a sud, al quartiere residenziale di Lunetta e a nord al centro commerciale la Favorita) rende l'area strategica per i collegamenti funzionali.

L'ambito è la conferma di una previsione del Piano Regolatore Generale 2004.

Obiettivi dell'ambito

1. Riqualificazione delle aree attraverso la ricucitura del tessuto edilizio e paesaggistico.
2. Realizzare una fascia di mitigazione che resterà di proprietà privata e sarà destinata a verde.

Per il raggiungimento di tali obiettivi il progetto dovrà essere coerente con lo schema di massima sotto rappresentato.

Indici e parametri

vocazioni funzionali

Superficie territoriale (St)	90.800 mq c.a.
Indice territoriale (It) max	0,1 mq/mq
Altezza massima	2 piani
Rapporto di copertura del suolo	massimo il 50% La destinazione principale è la residenza (R).

Sono ammesse quali destinazioni accessorie servizi e attrezzature sportive.

Sono escluse tutte le altre destinazioni per attività economiche e la destinazione agricola

Vincoli

Piano Territoriale Regionale (tutela art. 19 Piano Paesistico Regionale)

Parco Regionale del Mincio

D.Lgs 42/2004 fascia rispetto 150 m rispetto corsi d'acqua

Area in parte a potenzialità archeologica

Presenza di distributore carburanti (industria insalubre di seconda classe)

Classe di fattibilità geologica 2b con modeste limitazioni e classe 4 con limitazioni gravi in prossimità del Cavo San Giorgio e del Canale Diversivo

Criteri di intervento, attenzione, salvaguardia e valorizzazione

Le previsioni dell'ATR dovranno essere concordate con Regione, Provincia e Parco del Mincio in quanto ricadente in un'area di particolare fragilità da sottoporre a uno specifico regime, così come stabilito all'art. 19 delle norme del Piano Paesaggistico Regionale (del PTR).

Ambito di Trasformazione da assoggettare a pianificazione attuativa dell'intero comparto.

La viabilità principale, costituita da strada Ghisiolo, dovrà essere riqualificata e realizzati i percorsi ciclabili.

Il quadro di massima sotto riportato, indica:

1. viabilità principale
2. destinazioni
4. ciclabile di collegamento nord-sud ed est-ovest, alle ciclabili esistenti
5. aree di mitigazione (che resteranno di proprietà privata e saranno destinate a verde).

L'amministrazione comunale potrà chiedere ai soggetti attuatori l'eventuale realizzazione di opere esterne all'ambito, funzionali al comparto.

Il piano attuativo dovrà essere sottoposto a specifico Studio per la Valutazione di Incidenza nei confronti dei siti di interesse comunitario ZPS Valli del Mincio IT20B0009, SIC Vallazza IT20B0010, SIC Ansa e Valli del Mincio IT20B0017, SIC Chiavica del Moro IT20B0014.

Mitigazioni e compensazioni

Gli interventi di rinaturalizzazione dovranno essere pari almeno al 10% della superficie da trasformare, verificata la fattibilità degli interventi rispetto ai vincoli presenti sulle aree, con la possibilità di localizzarli anche all'interno della rete ecologica comunale. Gli interventi di rinaturalizzazione costituiranno superfici aggiuntive alle aree standard, da localizzare preferibilmente lungo il cavo San Giorgio e la viabilità esistente, verso la residenza esistente a sud del comparto e dovrà essere realizzata fascia di mitigazione di profondità di 15 m. dal perimetro del comparto, prospiciente il canale Diversivo. Dovranno comunque essere mantenuti, o adeguatamente compensati, i filari esistenti.

Così come previsto dalla DGRL VIII/8745 del 22.12.2008 nel caso di edifici pubblici e privati di nuova costruzione, in occasione di nuova installazione o di ristrutturazione di impianti termici è obbligatorio progettare e realizzare l'impianto di produzione di energia termica in modo tale da coprire almeno il 50% del fabbisogno annuo di energia primaria richiesta per la produzione di acqua calda sanitaria, attraverso il contributo di impianti alimentati da fonti di energia rinnovabile. Sono fatte salve le deroghe ammesse dalla stessa normativa.

Il rapporto di permeabilità dovrà essere pari almeno al 50% di Sup. Territoriale.

Dovrà essere valutata la possibilità di insediare impianti e/o bacini volti al rallentamento del deflusso e riutilizzo delle acque meteoriche.

L'indice di piantumazione dovrà essere pari ad 1 albero/100 mq di area scoperta.

Si assumono inoltre le misure di mitigazione, compensazione e valorizzazione ambientale indicate nella scheda di analisi dell'ATR di cui al Rapporto Ambientale del Documento di Piano. In particolare in caso di presenza di area dismessa si dovrà effettuare gli eventuali accertamenti connessi a possibili inquinamenti.

Vista la presenza di un'azienda insalubre di seconda classe, la proposta di attuazione dovrà specificare le azioni mitigative.



PIANI ATTUATIVI

COMPARTO PA1 – EX TEA



Interventi ammessi e relative modalità

Sono ammessi tutti gli interventi compresa la nuova costruzione previa predisposizione di piano attuativo esteso all'intero comparto perimetrato. In assenza di pianificazione attuativa sono ammessi unicamente, sugli edifici esistenti, interventi di manutenzione ordinaria, straordinaria, restauro e risanamento conservativo.

Destinazioni d'uso

Destinazione principale è la residenza (R). Funzioni incompatibili: produttiva industriale/artigianale (AE1); commerciale (AE5) eccedente gli esercizi di vicinato; attività agricole (AG). Le altre funzioni sono ammesse in via accessoria.

Parametri edilizi

If = 1,00 mq/mq

H max = pari all'altezza massima degli edifici storici oggetto di vincolo presenti nell'isolato (escluse eventuali torri e tipologie tecniche speciali)

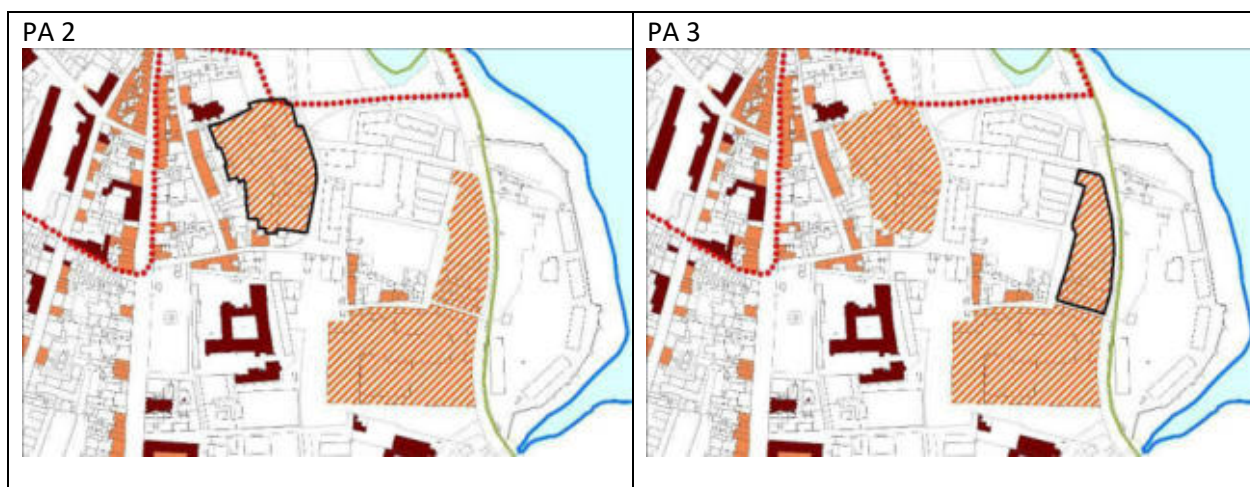
Rc max = 60%

Ro max = 100%

Prescrizioni particolari

Il piano attuativo dovrà prevedere, in accordo con la Soprintendenza per i Beni Architettonici e Paesaggistici, il mantenimento, con eventuali interventi di ristrutturazione senza demolizione e ricostruzione, degli edifici costituenti esempi di archeologia industriale e di quelli posti fronte lago. La volumetria di tali immobili dovrà essere detratta dalla capacità edificatoria del comparto. Ai fini del reperimento delle aree per servizi, il piano attuativo potrà prevedere la realizzazione di un parcheggio in sottosuolo con una quota maggioritaria di posti auto ad uso pubblico. L'ambito è sottoposto a procedimento di bonifica ex legge n. 152/2006.

COMPARTO PA02 - EX COMATED, PA03 - EX CLAIPA



Interventi ammessi e relative modalità

Sono ammessi tutti gli interventi compresa la nuova costruzione previa predisposizione di piano attuativo esteso all'intero singolo comparto perimetrato. Per il PA3 è ammessa la possibilità di procedere per stralci funzionali eventualmente attuabili tramite titolo edilizio convenzionato. In assenza di pianificazione attuativa o titolo edilizio convenzionato sono ammessi unicamente, sugli edifici esistenti, interventi di manutenzione ordinaria, straordinaria, restauro e risanamento conservativo.

Destinazioni d'uso

Destinazione principale è la residenza (R). Funzioni incompatibili: produttiva industriale/artigianale (AE1); commerciale (AE5) eccedente gli esercizi di vicinato; attività agricole (AG). Le altre funzioni sono ammesse in via accessoria.

Parametri edilizi

If = 1,00 mq/mq

H max = 3 piani abitativi fuori terra

Rc max = 50%

Ro max = 100%

Prescrizioni particolari

I piani attuativi dovranno prevedere, in accordo con la Soprintendenza per i Beni Architettonici e Paesaggistici, l'assetto planivolumetrico dei singoli comparti comprensivo delle aree scoperte e dell'eventuale nuova soluzione viabilistica indotta dall'intervento, oltre alla definizione dei principali materiali di finitura.

COMPARTO PA07 - LUBIAM



Interventi ammessi e relative modalità

Sono ammessi interventi sino alla ristrutturazione urbanistica previa pianificazione attuativa estesa all'intero comparto. In assenza di pianificazione attuativa sono ammessi unicamente, sugli edifici esistenti, interventi sino alla ristrutturazione edilizia, ivi compresi interventi di recupero abitativo dei sottotetti ai sensi degli artt. 63 e ss L.R. 12/2005.

Destinazioni d'uso

Destinazioni ammesse a titolo principale sono la residenza (R) e le attività economiche di tipo commerciale (AE5) nel limite:

degli esercizi di vicinato: esercizio per attività di commercio al dettaglio avente superficie di vendita non superiore a 250 mq.;

della medio grande struttura di vendita: esercizio per attività di commercio al dettaglio avente superficie di vendita compresa fra i 601 mq. ed i 2500 mq. ovvero fino ad un massimo di una struttura commerciale per abbigliamento.

Funzioni incompatibili: produttiva industriale/artigianale (AE1); attività agricole (AG). Le altre funzioni sono ammesse in via accessoria.

Parametri edilizi

Sl. = da computarsi nella misura di 1,1 mq/mq di fondiaria sino ad un massimo di 36.000 mq. di superficie lorda di pavimento

H max = 4 piani fuori terra

Rc max = 50%

Ro max = 70%

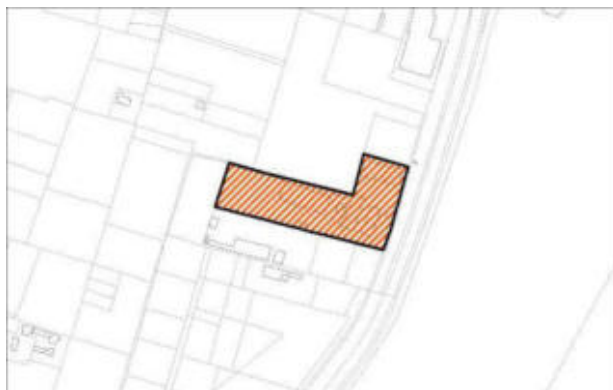
Prescrizioni particolari:

La pianificazione deve prevedere le seguenti mitigazioni ambientali:

- presenza di filari arborei e siepi arboreo-arbustive lungo il margine prossimo alla linea ferroviaria **MANTOVA-Monselice**;

- disegno di qualità degli elementi edilizi, attraverso un ordinamento volumetrico che rispetti il sistema insediativo esistente, unitamente all'integrazione con la gamma cromatica propria del luogo attraverso un adeguato utilizzo di materiali di rivestimento, colori e recinzioni;
- realizzazione di sistemi per l'utilizzo razionale e la conservazione delle acque meteoriche, integrati dal punto di vista paesaggistico e con funzione ecologica;
- definizione, ove necessario per la tutela e la valorizzazione degli elementi di importanza storico-testimoniale esistenti, di misure idonee a garantire il perseguimento di detta finalità.

COMPARTO PA08 - MAVER



Interventi ammessi e relative modalità

Sono ammessi tutti gli interventi compresa la nuova costruzione previa predisposizione di piano attuativo esteso all'intero comparto perimetrato. In assenza di pianificazione attuativa sono ammessi unicamente, sugli edifici esistenti, interventi di manutenzione ordinaria, straordinaria, restauro e risanamento conservativo.

Destinazioni d'uso

Destinazione principale è la residenza (R). Funzioni incompatibili: produttiva industriale/artigianale (AE1); commerciale (AE5) eccedente gli esercizi di vicinato; attività agricole (AG). Le altre funzioni sono ammesse in via accessoria.

Parametri edilizi

Sl max = superficie lorda esistente

H max = 3 piani fuori terra e comunque non superiore a m 14,50

Rc max = 50 %

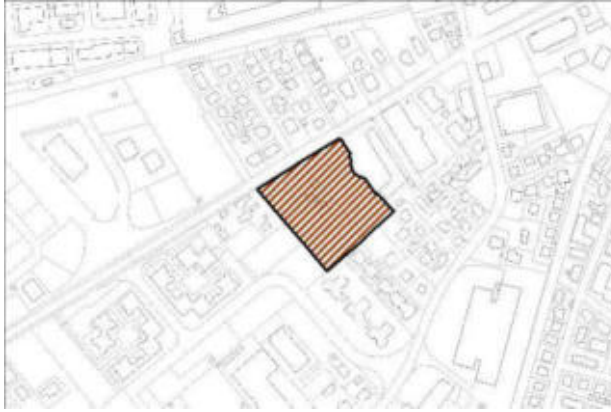
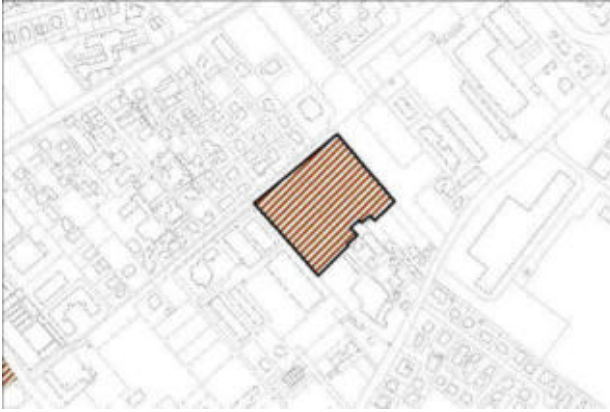
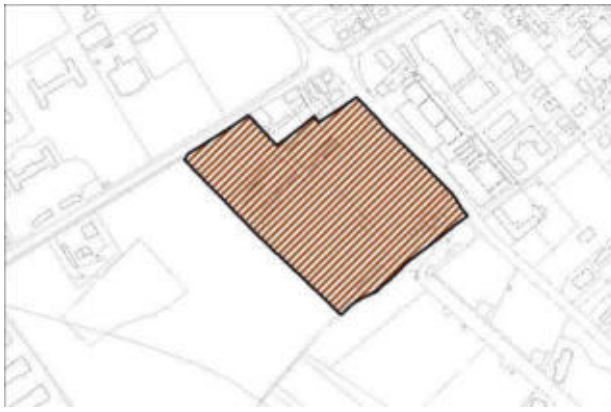
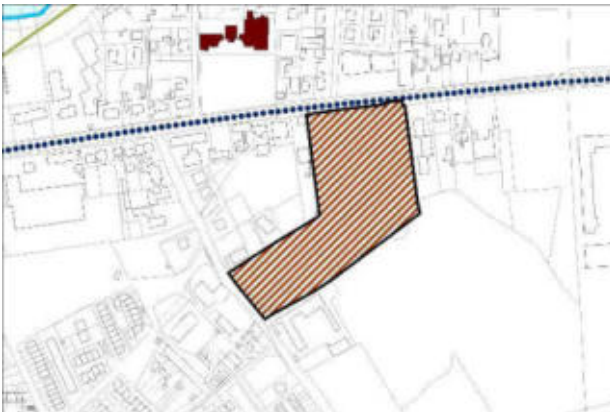
Ro max = 60 %

Prescrizioni particolari:

Il piano attuativo dovrà prevedere in accordo con la Soprintendenza per i Beni Architettonici e Paesaggistici e Parco del Mincio l'assetto planivolumetrico del comparto comprensivo delle aree scoperte e dell'eventuale nuova soluzione viabilistica indotta dall'intervento, oltre alla definizione dei principali materiali di finitura. Ai fini del reperimento delle aree per servizi, il piano attuativo potrà prevedere il ricorso integrale alla monetizzazione.

La conversione dell'ambito da destinazioni produttive a residenziali comporta una valutazione sull'idoneità del passo carraio esistente sulla ex SS 62 della Cisa alle nuove funzioni in oggetto; tale valutazione è rinviata alla fase attuativa del comparto in oggetto, concordandone preventivamente l'eventuale adeguamento con l'Ufficio Concessioni della Provincia.

COMPARTI PA09 - STRADA DOSSO DEL CORSO; PA10 - VIA RINALDO MANTOVANO, PA11 - STRADA CIRCONVALLAZIONE SUD, PA12 - VIA CREMONA

<p>PA-09 STRADA DOSSO DEL CORSO</p> 	<p>PA-10 VIA RINALDO MANTOVANO</p> 
<p>PA-11 STRADA CIRCONVALLAZIONE SUD</p> 	<p>PA-12 VIA CREMONA</p> 

Interventi ammessi e relative modalità

Nuova costruzione previa pianificazione attuativa estesa all'intero singolo comparto.

Destinazioni d'uso

Destinazione principale è la residenza (R). Funzioni incompatibili: produttiva industriale/artigianale (AE1); commerciale (AE5) eccedente gli esercizi di vicinato; attività agricole (AG). Le altre funzioni sono ammesse in via accessoria.

Parametri edilizi

It = 0,50 mq./mq.

H max = 3 piani fuori terra

Rc max = 50 %;

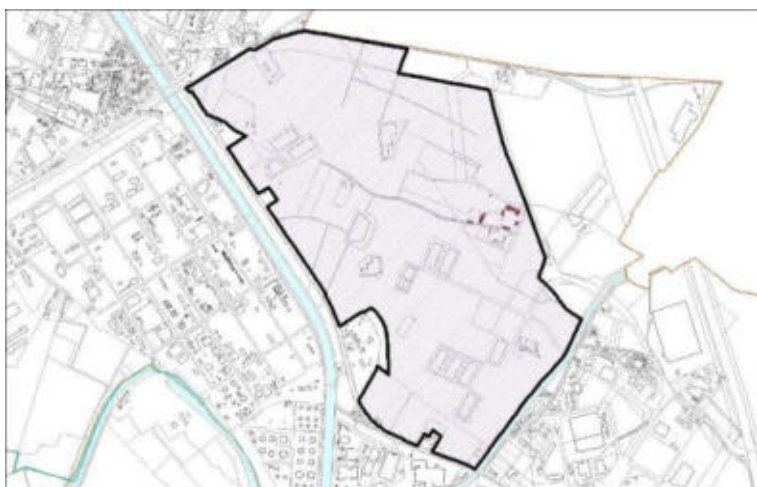
Ro max = 50%.

Prescrizioni particolari

Ai fini del reperimento delle aree per servizi, il piano attuativo potrà prevedere il ricorso integrale alla monetizzazione.

La pianificazione deve prevedere le seguenti mitigazioni ambientali:

- la presenza di filari arborei e siepi arboreo-arbustive lungo i margini dei comparti;
- un disegno di qualità degli elementi edilizi, attraverso un ordinamento volumetrico che rispetti il sistema insediativo esistente, unitamente all'integrazione con la gamma cromatica propria del luogo attraverso un adeguato utilizzo di materiali di rivestimento, colori e recinzioni;
- la realizzazione di sistemi per l'utilizzo razionale e la conservazione delle acque meteoriche, integrati dal punto di vista paesaggistico e con funzione ecologica;
- la definizione, ove necessario per la tutela e la valorizzazione degli elementi di importanza storico-testimoniale esistenti, di arretramenti o aree di inedificabilità.

COMPARTO PA13 OLMO LUNGO**Interventi ammessi e relative modalità**

Il comparto include aree già inserite nel Piano Attuativo denominato "Olmo Lungo" approvato con deliberazione di C.C. n. 166 del 14.12.1999, e successive varianti, per le quali si è dato solo in parte seguito all'attivazione degli interventi ivi previsti, rendendo pertanto necessaria una nuova pianificazione del comparto. Sono ammessi tutti gli interventi compresa la nuova costruzione previa predisposizione di nuovo piano attuativo esteso all'intero comparto perimetrato. In assenza di nuova pianificazione attuativa sono ammessi unicamente, sugli edifici esistenti, interventi di manutenzione ordinaria, straordinaria, restauro e risanamento conservativo. Anche in assenza del nuovo piano attuativo e comunque sino all'approvazione dello stesso, resta fermo l'obbligo di completare le opere di urbanizzazione primaria entro e fuori comparto per le quali la convenzione in variante, stipulata il 14.4.2005, ha stabilito termine di ultimazione per le suddette opere entro dieci anni dalla stipula.

Destinazioni d'uso

Destinazione principale sono le attività economiche di tipo produttivo – industriale/artigianale (AE1). La funzione commerciale (AE5) è ammessa nel limite delle medio - grandi strutture di vendita anche organizzate in forma unitaria compresi gli esercizi commerciali all'ingrosso. Funzioni incompatibili: residenza (R); commerciale (AE5) eccedente le medio grandi strutture di vendita; attività agricole (AG). Le altre funzioni sono ammesse in via accessoria.

Parametri edilizi

It = 0,6 mq./mq.

H max = 15 m

Rc max = 50 %;

Ro max = 50%.

Prescrizioni particolari

Il piano attuativo dovrà prevedere in accordo con la Soprintendenza per i Beni Architettonici e Paesaggistici (in particolare per la corte "Olmo Lungo" già vincolata) e con la Provincia di **MANTOVA** l'assetto planivolumetrico del comparto comprensivo delle aree scoperte e dell'eventuale nuova soluzione viabilistica indotta dall'intervento, oltre alla definizione dei principali materiali di finitura. Dal punto di vista insediativo deve essere prevista la possibilità di insediare una

piattaforma logistica intermodale al fine di potenziare quella in corso di realizzazione a cura degli enti istituzionalmente competenti.

La pianificazione attuativa in relazione alle principali componenti dei comparti produttivi (sistema viario, spazi verdi, edificazioni, recinti, spazi liberi all'interno del lotto, elementi di illuminazione, pubblicità, segnaletica e infrastrutture tecniche), deve prevedere le seguenti mitigazioni ambientali:

- disegno di qualità dello spazio aperto, con la gerarchizzazione delle differenti funzioni (strade principali, strade di distribuzione, parcheggi) come elemento ordinatore dello spazio;
- presenza di filari arborei e siepi arboreo-arbustive lungo strade, percorsi pedonali e ciclabili;
- presenza di verde a livello di insediamento, con il mantenimento di una specifica quota di superficie scoperta da dedicare alla realizzazione di elementi verdi di inserimento paesaggistico e ambientale;
- disegno di qualità degli elementi edilizi, attraverso un ordinamento volumetrico coeso e una certa coerenza di altezze, volumetrie, allineamenti, l'attenzione all'integrazione con la gamma cromatica propria del luogo attraverso un adeguato utilizzo di materiali di rivestimento, colori e recinzioni;
- presenza di elementi di mitigazione, mascheramento o apertura nei principali "punti" ed "elementi lineari" da cui l'area viene percepita. tali interventi mitigativi sono da individuare e progettare in riferimento sia alle necessità di schermatura delle parti più impattanti sia in funzione della ricostruzione o del potenziamento di sistemi ed elementi verdi e d'acqua di connotazione del sistema paesaggistico di riferimento;
- disposizione coerente con la sensibilità dei luoghi e le edificazioni presenti della cartellonistica pubblicitaria e delle insegne al fine di limitarne l'impatto;
- realizzazione di sistemi per la laminazione delle acque meteoriche, nonché di impianti di fitodepurazione integrati dal punto di vista paesaggistico e con funzione ecologica;
- definizione, ove necessario per la tutela e la valorizzazione degli elementi di importanza storico-testimoniale esistenti, e in particolare per la tutela della corte agricola "Olmo Lungo", di arretramenti o aree di in edificabilità;

Dovrà pertanto essere garantito un disegno sostenibile degli insediamenti attraverso la definizione di precise regole per la progettazione architettonica-edilizia. In particolare potrà poi essere valutata la possibilità di costituirsi come un'Area Produttiva Ecologicamente Attrezzata attraverso la progettazione del lay-out, delle infrastrutture e degli edifici, in un'ottica di efficienza energetica, riduzione dei consumi e chiusura dei cicli naturali. Si richiamano a riguardo, come check list utile ad orientare le decisioni, le schede contenute nell'Allegato D3 del PTCP vigente relative alla progettazione e gestione di un'APEA.

Il progetto di piano attuativo e quello architettonico della corte agricola "Olmo Lungo" dovranno prevedere funzioni e modalità di intervento compatibili con la tutela e la conservazione del bene culturale.

Il piano attuativo dovrà essere sottoposto a specifico Studio per la Valutazione di Incidenza nei confronti dei siti di interesse comunitario ZPS Valli del Mincio IT20B0009, SIC Vallazza IT20B0010, SIC Ansa e Valli del Mincio IT20B0017, SIC Chiavica del Moro IT20B0014.

TABELLA RIASSUNTIVA DEGLI AMBITI DI TRASFORMAZIONE E PIANI ATTUATIVI

N° ATR/PA	NOME	STATO DI ATTUAZIONE	% già realizzata	DESTINAZIONE D'USO	ST (mq)
ATR-01	Te Brunetti	Piano non ancora attuato con alcuni stralci in fase istruttoria	0%	Residenziale	205 700
AT-02	Ghisiolo	Piano non ancora attuato	80%	Commerciale	90 800
PA-01	EX TEA	Piano di recupero su area edificata ed impermeabilizzata già sito contaminato non ancora bonificato	0%	Residenziale	15 550
PA-02	EX COMATED	Piano di recupero su area edificata ed impermeabilizzata (in istruttoria)	0%	Residenziale	11 270
PA-03	EX CLAIPA	Piano di recupero su area edificata ed impermeabilizzata già sito contaminato non ancora bonificato	0%	Residenziale	5 940
PA-07	LUBIAM	Piano di recupero in corso di attuazione su area edificata ed impermeabilizzata	100%	Residenziale Commerciale	32 460
PA-08	MAVER	Piano di recupero su area già edificata e impermeabilizzata	100%	Residenziale	15 550
PA-09	STRADA DOSSO DEL CORSO	Piano non ancora attuato	0%	Residenziale	12 830
PA-10	VIA RINALDO MANTOVANO	Piano non ancora attuato	0%	Residenziale	13 780
PA-11	STRADA CIRCONVALLAZIONE SUD	Piano non ancora attuato	0%	Residenziale	41 760
PA-12	VIA CREMONA	Piano non ancora attuato	0%	Residenziale	27 640
PA-13	Olmo Lungo	Piano non ancora attuato	0%	produttivo industriale artigianale	1 833 060
TOTALI					

INDICAZIONE DI MASSIMA DELLE MISURE STRUTTURALI DI INVARIANZA IDRAULICA E IDROLOGICA DA PREVEDERE PER GLI AMBITI DI NUOVA TRASFORMAZIONE

Il calcolo preliminare dei volumi di invarianza idraulica è stato effettuato applicando la metodologia proposta dal Regolamento Regionale; in particolare si è utilizzato come volume minimo dell'invaso per ettaro impermeabile il valore imposto dal requisito minimo (articolo 12). Il volume di progetto è stato infine determinato moltiplicando il valore parametrico per ettaro impermeabile per la superficie impermeabile dell'intervento, intesa come superficie coperta di progetto attribuendo il valore del coefficiente di impermeabilità alle parti a 1.0 per le parti coperte e il valore 0.3 alle parti permeabili, escludendo le aree incolte e ad uso agricolo.

Si rimanda ad una successiva fase di approfondimento l'eventuale applicazione della procedura dettagliata di dimensionamento che ricordiamo dipendere anche dall'estensione della superficie interessata dall'intervento.

Nell'elenco seguente si riassumono le principali assunzioni alla base dei calcoli (dove i riferimenti ad articoli e commi sono relativi al RR7/2017):

- la riduzione della permeabilità del suolo va calcolata facendo riferimento alla permeabilità naturale originaria del sito, ovvero alla condizione preesistente all'urbanizzazione, e non alla condizione urbanistica precedente l'intervento eventualmente già alterata rispetto alla condizione zero, preesistente all'urbanizzazione. Per gli interventi di cui al comma 3, il riferimento di cui al precedente periodo corrisponde alla condizione preesistente all'impermeabilizzazione;
- le misure di invarianza idraulica e idrologica si applicano alla sola superficie del lotto interessata dall'intervento comportante una riduzione della permeabilità del suolo rispetto alla sua condizione preesistente all'urbanizzazione e non all'intero lotto. Per gli interventi di cui al comma 3, il riferimento di cui al precedente periodo corrisponde alla condizione preesistente all'impermeabilizzazione (articolo 5, comma 3)
- gli scarichi nel ricettore sono limitati mediante l'adozione di interventi atti a contenere l'entità delle portate scaricate entro valori compatibili con la capacità idraulica del ricettore stesso e comunque entro i seguenti valori massimi ammissibili:
 - (a) ulim per le aree A di cui al comma 3 dell'articolo 7: 10 l/s per ettaro di superficie scolante impermeabile dell'intervento (DA APPLICARE NEGLI AMBITI DI TRASFORMAZIONE E PIANI ATTUATIVI);
 - (b) ulim per le aree B di cui al comma 3 dell'articolo 7: 20 l/s per ettaro di superficie scolante impermeabile dell'intervento (DA APPLICARE IN AREE GIA' URBANIZZATE);
 - (c) aree C non presenti
- nel caso di interventi classificati ad impermeabilizzazione potenziale bassa, indipendentemente dalla criticità dell'ambito territoriale in cui ricadono, e nel caso di interventi classificati ad impermeabilizzazione potenziale media o alta e ricadenti nell'ambito territoriale di bassa criticità,
- ferma restando la facoltà del professionista di adottare la procedura di calcolo delle sole piogge o la procedura di calcolo dettagliata descritte nell'allegato G, il requisito minimo da soddisfare consiste nella realizzazione di uno o più invasi di laminazione, comunque configurati, dimensionati adottando i seguenti valori parametrici del volume minimo dell'invaso, o del complesso degli invasi di laminazione:

- (a) per le aree A ad alta criticità idraulica di cui all'articolo 7 il valore minimo del volume di laminazione è assunto pari a 800 mc per ettaro di superficie scolante impermeabile dell'intervento. (DA APPLICARE NEGLI AMBITI DI TRASFORMAZIONE E PIANI ATTUATIVI);
- (b) per le aree B a media criticità idraulica di cui all'articolo 7 il valore minimo del volume di laminazione è assunto pari a 500 mc per ettaro di superficie scolante impermeabile dell'intervento. (DA APPLICARE IN AREE GIA' URBANIZZATE);
- (c) aree C non presenti

In particolare si distingue la procedura da adottare negli Ambiti di trasformazione in funzione dei seguenti stati:

- Piani non ancora attuati
- Piani adottati ed approvati (in corso la procedura di stipula della concorpo idrico superficiavvenzione urbanistica)
- Piani già convenzionati prima del maggio 2018 ed in corso di edificazione
- Piani già completamente edificati prima del maggio 2018

PIANI NON ANCORA ATTUATI

Dalla tabella riassuntiva degli AT comunali si estrapola la tabella dei PIANI NON ANCORA ATTUATI.

Per questi si prevede semplicemente l'applicazione del RR7/2019 che prevede:

1. Valutazione della superficie impermeabile equivalente
2. Valutazione del Volume minimo di laminazione
3. Valutazione della massima portata scaricabile

Valutazione della superficie impermeabile equivalente

Si applica l'art 11 comma d) - calcolo dell'idrogramma netto:

La valutazione delle perdite idrologiche per il calcolo dell'idrogramma netto di piena in arrivo nell'opera di laminazione o nell'insieme delle opere di laminazione, può essere effettuata anche in via semplificata adottando i seguenti valori standard del coefficiente di deflusso, in luogo del calcolo dell'infiltrazione come da Allegato F:

- pari a 1 per tutte le sotto-aree interessate da tetti, coperture, tetti verdi e giardini pensili sovrapposti a solette comunque costituite e pavimentazioni continue quali strade, vialetti, parcheggi;
- pari a 0,7 per le pavimentazioni drenanti o semipermeabili, quali strade, vialetti, parcheggi;
- pari a 0,3 per le sotto-aree permeabili di qualsiasi tipo, escludendo dal computo le superfici incolte e quelle di uso agricolo;

I coefficienti di deflusso di cui sopra sono adottati anche per la stima della superficie scolante impermeabile interessata dall'intervento, valutando il coefficiente di deflusso medio ponderale rispetto alle superfici delle tre suddette categorie;

In ottemperanza a quanto sopra riportato, a favore di sintesi e sicurezza si è adottata la seguente formula.

$$A \text{ imp eq} = 1 * \% \text{ imp} * A_{\text{tot}} + 0.3 * (1 - \% \text{ imp}) * A_{\text{tot}}$$

Per la valutazione degli indici di impermeabilità si è adottato un valore medio stimato di

- 70% per area residenziale
- 85% per area produttiva
- 80% per gli ambiti misti Residenziali / Commerciali

Considerando per ogni Ambito territoriale mediamente le seguenti percentuali di suddivisione della superficie:

10% viabilità (impermeabilizzazione 100%) = $10\% * 100\% = 10\%$

15% area standard (impermeabilizzazione 30%) = $15\% * 30\% = 5\%$

75 % lotti (impermeabilizzazione:

- 75% per residenziale = $75\% * 75\% = 55\%$ circa
- 90% per produttivo e commerciale = $75\% * 90\% = 70\%$ circa

I valori sono indicativi per le previsioni di piano ed andranno verificati per singolo intervento

Valutazione del Volume minimo di laminazione

Come stima di massima dei volumi di invaso specifici per area impermeabile equivalente si mantiene il valore minimo da Art7 comma 5 del RR7/2017 in quanto per esperienza si verifica quasi sempre essere valore maggiore rispetto ai valori derivanti dal calcolo col metodo delle piogge e dal calcolo mediante procedura dettagliata.

Pertanto è stato applicato la seguente formula:

$$V_{min} = 800mc/ha_{imp_eq} * A_{imp_eq}$$

Valutazione della massima portata scaricabile

Come stima di massima della massima portata scaricabile in reticolo idrico superficiale si mantiene il valore max da Art7 comma 5 del RR7/2017 trascurando, a favore di sicurezza, la portata infiltrabile.

Pertanto è stato applicato la seguente formula:

$$Q_{max} = 10 l/S/ha_{imp_eq} * A_{imp_eq}$$

Ambiti di Trasformazione e Piani Attuativi già parzialmente realizzati

Nei casi di Ambiti di Trasformazione e Piani Attuativi già parzialmente realizzati per una percentuale “X%” si applicheranno i seguenti valori per il calcolo del volume minimo e della massima portata di scarico:

Parte già edificata (X%) $V_{min} = 600mc/ha_{imp_eq} * A_{imp_eq}$ $Q_{max} = 20 l/s/ha_{imp_eq} * A_{imp_eq}$

Parte non ancora edificata (1-X%) $V_{min} = 800mc/ha_{imp_eq} * A_{imp_eq}$ $Q_{max} = 10 l/s/ha_{imp_eq} * A_{imp_eq}$

La formula per la stima del Volume minimo atteso sull’area sarà quindi:

$$V_{min} = 600mc/ha_{imp_eq} * A * X\% + 800mc/ha_{imp_eq} * A * (1-X\%)$$

La formula per la stima della massima Portata scaricabile attesa sull’area sarà quindi:

$$V_{min} = 20 l/s/ha_{imp_eq} * A * X\% + 10 l/s/ha_{imp_eq} * A * (1-X\%)$$

N.B.

Secondo le ultime modifiche al testo del RR7/2017 verrebbe naturale applicare il valore minimo di 500mc/ha imp. Si è invece deciso di utilizzare il valore 600mc/ha imp a favore di sicurezza in quanto, dall’esperienza, applicando il valore minimo di 500 mc/ha imp si è visto che spesso occorre poi applicare il metodo delle piogge o la procedura dettagliata che determinano valori del volume di laminazione specifico superiori a 500mc/ha imp.

È chiaro comunque che le valutazioni qui riportate sono di massima e servono per il controllo e la corretta programmazione. Il volume di invaso di ogni singolo intervento dovrà essere definito da un progetto di invarianza idraulica ed idrologica redato da un tecnico abilitato, qualificato e con esperienza in calcoli idraulici ed idrologici come da RR 7 / 2017 e smi.

Dalle valutazioni sopra riportate si ricava la seguente tabella riassuntiva:

TABELLA PER LA STIMA DELLE PORTATE MASSIME SCARICABILI E DEL MINIMO VOLUME DI INVASO

N° ATR/PA	NOME	STATO DI ATTUAZIONE	% già realizzata	DESTINAZIONE D'USO	ST (mq)	Rc	% IMP EQ.	Vmin (mc)	Qmax (l/s)
ATR-01	Te Brunetti	Piano non ancora attuato con alcuni stralci in fase istruttoria	0%	Residenziale	205 700	50%	70%	12 342	411
AT-02	Ghisiolo	Piano non ancora attuato	80%	Commerciale	90 800	50%	70%	6 901	109
PA-01	EX TEA	Piano di recupero su area edificata ed impermeabilizzata già sito contaminato non ancora bonificato	0%	Residenziale	15 550	60%	70%	933	31
PA-02	EX COMATED	Piano di recupero su area edificata ed impermeabilizzata (in istruttoria)	0%	Residenziale	11 270	50%	70%	676	23
PA-03	EX CLAIPA	Piano di recupero su area edificata ed impermeabilizzata già sito contaminato non ancora bonificato	0%	Residenziale	5 940	50%	70%	356	12
PA-07	LUBIAM	Piano di recupero in corso di attuazione su area edificata ed impermeabilizzata	100%	Residenziale Commerciale	32 460	50%	70%	2 597	32
PA-08	MAVER	Piano di recupero su area già edificata e impermeabilizzata	100%	Residenziale	15 550	50%	70%	1 244	16
PA-09	STRADA DOSSO DEL CORSO	Piano non ancora attuato	0%	Residenziale	12 830	50%	70%	770	26
PA-10	VIA RINALDO MANTOVANO	Piano non ancora attuato	0%	Residenziale	13 780	50%	70%	827	28
PA-11	STRADA CIRCONVALLAZIONE SUD	Piano non ancora attuato	0%	Residenziale	41 760	50%	70%	2 506	84
PA-12	VIA CREMONA	Piano non ancora attuato	0%	Residenziale	27 640	50%	70%	1 658	55
PA-13	Olmo Lungo	Piano non ancora attuato	0%	produttivo industriale artigianale	1 833 060	85%	85%	109 984	3 666
TOTALI								121 156	3 926

LIMITAZIONI ALLE PORTATE E VOLUMI MINIMI DI INVASO VIGENTI PRIMA DELL'ENTRATA IN VIGORE DEL RR 7/2017

Per quanto riguarda le aree già convenzionate e/o edificate occorre tenere presente che in buona parte sono state soggette alle limitazioni allo scarico da PRRA come di seguito riportato:

".. occorre prevedere l'adozione di interventi atti a contenere l'entità delle portate meteoriche scaricate entro valori compatibili con la capacità idraulica dei ricettori e comunque entro i seguenti limiti:

- 20 l/s per ogni ettaro di superficie scolante impermeabile, relativamente alle aree di ampliamento e di espansione residenziali e industriali;

- 40 l/s per ogni ettaro di superficie scolante impermeabile, relativamente alle aree già dotate di pubbliche fognature. "

Pertanto, sia per le aree già edificate che per quelle convenzionate e non ancora edificate era presente una limitazione allo scarico e la realizzazione di volumi di invaso che andranno semplicemente riadeguati alla normativa ove non ancora realizzati e integrati da misure strutturali e non strutturali atte a rispettare i valori del RR 7/2017.

MISURE STRUTTURALI DI INVARIANZA IDRAULICA E IDROLOGICA, COMPRENSIVA DI DEFINIZIONE DELLE DIMENSIONI DI MASSIMA ED INDIVIDUAZIONE DELLE AREE DA RISERVARE PER LE STESSE NEGLI AMBITI DI TRASFORMAZIONE E PIANI ATTUATIVI

DISCIPLINA DEGLI SCARICHI (ARPA)

Come da definizione riportata all'articolo 74 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. per **scarico** s'intende qualsiasi immissione di acque reflue effettuata esclusivamente tramite un sistema stabile di collettamento che collega senza soluzione di continuità il ciclo di produzione del refluo con il corpo riceettore (acque superficiali, suolo, sottosuolo e rete fognaria), indipendentemente dalla loro natura inquinante, anche sottoposte a preventivo trattamento di depurazione.

Le acque reflue si dividono in categorie **a seconda della provenienza degli scarichi**:

- a) **acque reflue urbane**: acque reflue domestiche o il miscuglio di acque reflue domestiche, di acque reflue industriali ovvero meteoriche di dilavamento convogliate in reti fognarie, anche separate, e provenienti da agglomerato (D.Lgs. 152/06, Parte Terza, Art. 74);
- b) **acque reflue domestiche**: acque reflue provenienti da insediamenti di tipo residenziale e da servizi e derivanti prevalentemente dal metabolismo umano e da attività domestiche (D.Lgs. 152/06, Parte Terza, Art. 74);
- c) **acque reflue industriali**: qualsiasi tipo di acque reflue scaricate da edifici o impianti in cui si svolgono attività commerciali o di produzione di beni, diverse dalle acque reflue domestiche e dalle acque meteoriche di dilavamento.

La regola fondamentale che presiede alla materia è che **“tutti gli scarichi devono essere autorizzati”** (art. 45, comma 1, D.Lgs. 152/1999) dall'autorità competente in quanto sono disciplinati in funzione del rispetto degli obiettivi di qualità dei corpi idrici recettori e devono comunque rispettare i valori limite previsti dall'allegato 5 alla parte terza del D.Lgs. 152/2006. I valori limite sono indicati in tabelle differenziate, contenute in detto allegato, a seconda della tipologia di scarico e del corpo ricettore.

Scarichi su suolo e sottosuolo

Gli scarichi nel sottosuolo derivanti da qualsiasi attività civile o industriale **sono categoricamente vietati**, mentre quelli **su suolo o strati superficiali del sottosuolo** sono di norma vietati fatta eccezione per quelli domestici (RR 3/2006) e per quelli derivanti da attività industriali o urbane. Tale ultima eccezione è ammessa qualora risulti tecnicamente impossibile o eccessivamente oneroso, a fronte dei benefici ambientali, scaricare in acque superficiali, in relazione ai criteri stabiliti nell'Allegato 5 alla Parte Terza del D.Lgs. 152/2006 (paragrafo 2). **È permesso in ogni caso** lo scarico sul suolo o strati superficiali del sottosuolo degli scaricatori di piena, delle acque provenienti dalla lavorazione delle rocce native, delle acque meteoriche raccolte mediante fognatura separata, delle acque derivanti dallo sfioro dei serbatoi idrici.

Scarichi in corpi idrici superficiali

Gli scarichi di acque reflue urbane in corpi idrici superficiali devono rispettare i limiti fissati alle tabelle 1 e 2 del D.Lgs. 152/06, riportate nell'Allegato 5 alla Parte Terza del medesimo decreto.

Gestione degli scarichi

La tutela delle acque è una tipica competenza delle Regioni attraverso gli strumenti di pianificazione previsti dal D.Lgs.152/06. Attraverso i Piani di tutela delle acque e i Piani di gestione del bacino idrografico, le Regioni individuano i principali apporti inquinanti e il loro effetto sulla qualità dai corpi idrici.

Sono poi le Province, che ai sensi del D.Lgs. 152/06 e dei Regolamenti Regionali n. 3 e 4 del 24/03/06, **hanno la competenza al rilascio delle autorizzazioni allo scarico in corso d'acqua superficiale** (fiumi, torrenti, rogge, laghi e canali, sia naturali sia artificiali), **su suolo o negli strati superficiali del sottosuolo e in falda, per le seguenti tipologie di scarichi**:

- acque reflue domestiche e assimilate;
- acque meteoriche di dilavamento di prima e di seconda pioggia e acque di lavaggio di aree esterne;
- acque reflue urbane (reti fognarie comunali);
- acque di processo (industriali);
- acque di raffreddamento e acque utilizzate negli impianti di scambio termico (pompe di calore).

Le informazioni relative agli scarichi vengono raccolte in banche dati, che permettono di individuare e localizzare tutti gli scarichi allo scopo di conoscere le fonti potenziali d'inquinamento e i principali agenti inquinanti relativamente ai rispettivi corpi idrici ricettori.

Per gestire meglio le attività di autorizzazione le **Province effettuano talvolta il censimento degli scarichi in corso d'acqua superficiale**, attraverso indagini conoscitive mirate all'individuazione di tutti gli scarichi che confluiscono nei vari corsi d'acqua. Lo scopo è quello di individuare tutti gli scarichi presenti e determinarne l'origine, la natura, la posizione territoriale, accertarne i titolari e lo stato autorizzativo.

Le **richieste di autorizzazione allo scarico in fognatura** sono valutate tecnicamente dalle ATO (Ambito Territoriale Ottimale); l'autorizzazione allo scarico è rilasciata dalla Provincia nell'ambito dei procedimenti unici o integrati (AIA, AUA, art. 12 D.lgs 387/2003, VIA).

MODALITÀ PER IL RILASCIO DELLE AUTORIZZAZIONI AGLI SCARICHI IN CORPO IDRICO SUPERFICIALE ED IN FALDA (PROVINCIA DI MANTOVA)

La Provincia di **MANTOVA** disciplina gli scarichi attraverso un atto che definisce le modalità per il rilascio delle autorizzazioni allo scarico in corpo idrico superficiale e nelle acque sotterranee, previste ai sensi della parte terza del D.lgs. 152 del 03/04/06 – di seguito indicato come D.lgs. 152/06 - di competenza della Provincia.

L'atto emanato dal del Settore Ambiente - Servizio Acque, Suolo e Protezione Civile approvato con Provvedimento n. 22/787 del 28/12/11 e modificato con Provvedimenti n. 22/39 del 23/01/2012 e 22/118/del 05/03/12 è nominato MODALITA' PER IL RILASCIO DELLE AUTORIZZAZIONI AGLI SCARICHI IN CORPO IDRICO SUPERFICIALE ED IN FALDA.

Si espongono di seguito i contenuti ritenuti più rilevanti agli effetti del presente documento, rimandando alla lettura integrale dell'atto ed ai suoi possibili aggiornamenti.

[Pubbliche fognature separate convoglianti esclusivamente acque meteoriche e altre condotte separate convoglianti acque meteoriche di dilavamento](#)

Per pubbliche fognature separate convoglianti esclusivamente acque meteoriche si intendono le reti fognarie convoglianti esclusivamente acque meteoriche di dilavamento, ai sensi del R.R. n. 3/06, già acquisite dal Comune o dal gestore del servizio idrico integrato; salvo indicazioni diverse fornite dall'Autorità di ambito, la titolarità dello scarico sarà posta in capo al soggetto che ha presentato la domanda.

Per altre condotte separate convoglianti acque meteoriche di dilavamento ai sensi del R.R. n. 3/06 si intendono le reti bianche di lottizzazione che saranno acquisite dal Comune assumendo così lo status di pubbliche fognature; la titolarità dello scarico sarà posta in capo al richiedente l'autorizzazione.

Nell'autorizzazione allo scarico delle pubbliche fognature separate convoglianti esclusivamente acque meteoriche e delle altre condotte separate convoglianti acque meteoriche di dilavamento sarà inserito come prescrizione il rispetto dei valori limite di emissione allo scarico di Tabella 3 dell'Allegato 5 della parte terza del D.lgs. 03/04/2006 n. 152.

Corpo idrico superficiale

Per corpo idrico superficiale si intende qualsiasi elemento distinto e significativo di acque superficiali quale un lago, un bacino artificiale, un torrente, un fiume o canale, parte di un torrente, fiume o canale, anche avente portata naturale nulla per oltre 120 giorni l'anno, in un anno idrologico medio, purché defluisca in un corso d'acqua di portata perenne. Sono in ogni caso considerati corpi idrici superficiali con portata naturale non nulla per oltre 120 giorni l'anno, in un anno idrologico medio, tutti i corpi idrici superficiali compresi negli Allegati A (reticolo principale¹) e D (reticolo gestito dal Consorzio di bonifica²) della D.G.R. 25/01/02 n. 7/7868, così come modificata dalla D.G.R.

Regime autorizzativo per le acque di prima pioggia e di lavaggio

In relazione a quanto previsto dall'art. 113 del D.lgs. 152/06 e dal Regolamento regionale n. 4/06 si stabilisce che le acque di prima pioggia e di lavaggio che costituiscono pertinenza degli insediamenti elencati nell'art. 3 del R.R. n. 4/06, sono soggette ad autorizzazione e devono rispettare i valori limite di emissione per lo scarico in corpo idrico superficiale di cui alla tab.3 dell'Allegato 5 alla parte terza del D.lgs. 152/06.

Gli scarichi di acque meteoriche provenienti da aree di parcheggio, soggette al normale transito veicolare, non rientrando nell'elenco di cui all'art. 3 del R.R. n. 4/06, non sono di norma soggetti ad autorizzazione.

In relazione al c. 2 dell'art. 113 del D.lgs. 152/06, sono fatte salve situazioni particolari di accertata pericolosità sotto il profilo ambientale per le quali si prevede apposita autorizzazione per lo scarico di acque meteoriche di dilavamento indipendentemente dalla ampiezza della superficie e dall'attività di provenienza.

Al fine di consentire la piena applicazione delle disposizioni di cui all'art. 130 del D.lgs. 152/06, qualora contestualmente agli scarichi delle acque di prima pioggia e/o di lavaggio debbano essere autorizzati anche gli scarichi di altre acque reflue, preso atto che per gli scarichi di acque di prima pioggia non viene richiesto il parere ARPA, saranno rilasciati atti autorizzativi distinti.

Qualora si accolga la domanda, presentata dal soggetto responsabile delle attività di cui all'art. 3 del R.R. n. 4/06, di non essere assoggettato alle disposizioni del R.R. n. 4/06, sarà rilasciata l'autorizzazione allo scarico delle acque di prima pioggia e di lavaggio congiuntamente alla quota eccedente di acque meteoriche senza prescriverne la separazione ed il trattamento, così come indicato al c. 3 dell'art. 13 del R.R. n. 4/06.

Negli atti autorizzativi sarà prescritto che nel caso di versamenti accidentali, la pulizia delle superfici interessate sia eseguita immediatamente, a secco o con idonei materiali inerti assorbenti qualora si tratti rispettivamente di versamento di materiali solidi o pulverulenti o di liquidi, da smaltire ai sensi di legge.

L'autorizzazione allo scarico delle acque di seconda pioggia sarà rilasciata nei casi previsti dalla "Direttiva per l'accertamento dell'inquinamento delle acque di seconda pioggia in attuazione dell'art. 14, c.2, r.r. n. 4/2006", approvata con D.g.r. n. 8/2772 del 21/06/06.

Prescrizioni e limiti per scarichi di acque reflue industriali in corsi d'acqua con portata naturale nulla per oltre 120 giorni

Nelle autorizzazioni relative a scarichi di acque reflue industriali in corsi idrici superficiali con portata naturale nulla per oltre 120 giorni in un anno idrologico medio e situati nelle zone vulnerabili, come individuate nell'Appendice D delle Norme Tecniche di Attuazione della Proposta di Programma di tutela e uso delle acque (PTUA), si inseriranno le seguenti prescrizioni integrative:

- il rispetto dei valori limite per lo scarico della Tabella 4 dell'Allegato 5 alla parte terza del D.lgs.152/06, salvo che il titolare, entro un anno dalla data di notifica dell'atto autorizzativo, comunichi l'avvenuta adozione di una delle seguenti opzioni tra loro alternative:

- garanzia di immissione della portata minima attraverso accordi con il consorzio di bonifica competente per territorio; la portata minima andrà preventivamente definita con l'Autorità competente al controllo;

- spostamento dello scarico in un corpo idrico con portata naturale nulla per un periodo inferiore ai 120 giorni in un anno idrologico medio.

Quanto indicato nel presente articolo non si applica nel caso di acque di prima pioggia e di acque reflue industriali provenienti da soli impianti di raffreddamento e/o condizionamento, per i quali si applicherà d'ufficio la Tab.3 dell' Allegato 5 alla parte terza del D.lgs. 152/06.

ELENCO DELLE PRINCIPALI MISURE STRUTTURALI

- Incremento sezioni dei collettori fognari a generare volumi di invaso
- Vasche di laminazione
- Depressioni superficiali esondabili
- Parcheggi a nido d'ape con sottofondo in ghiaia
- Laghetti o bacini drenanti

INDICAZIONI PREFERENZIALI PER LA SCELTA DELLE MISURE STRUTTURALI PER IL TERRITORIO COMUNALE IN OGGETTO

Visti i seguenti aspetti caratterizzanti il territorio comunale e le norme sull'infiltrazione:

- Minima profondità della falda in periodo irriguo compresa tra i 2 e 4 m
- scarico delle acque meteoriche di dilavamento di strade e piazzali in falda o su terreno condizionato dalle norme di ARPA e Provincia- Settore Tutela delle Acque
- scarico di acque meteoriche non passibili di inquinamento (es acque dei tetti) direttamente in falda, autorizzabile solo col rispetto del franco minimo di un metro rispetto alla quota massima del pelo libero della falda
- Presenza di zanzare in periodo estivo e proliferazione nelle aree umide

si privilegia, salvo motivata proposta alternativa, la realizzazione dei volumi di laminazione mediante la maggiorazione dei diametri dei collettori delle acque meteoriche con scarico regolato da limitatore di portata a vortice e le vasche interrato.

L'ubicazione di massima delle opere strutturali di invarianza idraulica ed idrologica (quindi dei collettori maggiorati che costituiscono i volumi di invaso) come richiesto dal RR 7/2017 dipenderà quindi dalla disposizione delle opere di urbanizzazione proposta dal lottizzante, che, comunque, dovrà rispettare, all'interno delle aree di trasformazione, i valori minimi del volume di invaso e massimi della portata allo scarico indicati in tabella.

VERIFICA DELLE PORTATE DI SFIORO SUGLI SCOLMATORI SULLA RETE FOGNARIA

L'articolo 8 – comma 5 del RR7/2017 richiede che: “5. Al fine di contribuire alla riduzione quantitativa dei deflussi di cui all'articolo 1, comma 1, le portate degli scarichi nel ricettore, **provenienti da sfioratori di piena delle reti fognarie** unitarie o da reti pubbliche di raccolta delle acque meteoriche di dilavamento, relativamente alle superfici scolanti, ricadenti nelle aree A e B di cui all'articolo 7, già edificate o urbanizzate e già dotate di reti fognarie, sono limitate mediante l'adozione di interventi atti a contenerne l'entità **entro valori compatibili con la capacità idraulica del ricettore e comunque entro il**

valore massimo ammissibile di 40 l/s per ettaro di superficie scolante impermeabile, fuorché per gli scarichi direttamente recapitanti nei laghi o nei fiumi Po, Ticino, Adda, Brembo, Serio, Oglio e Mincio, che non sono soggetti a limitazioni della portata.

Risulta quindi opportuno per ogni sfioratore della rete fognaria in corpo idrico superficiale eseguire la verifica della portata massima di scarico nel reticolo idrico mediante la seguente procedura:

- a) Si rileva il massimo livello dell'acqua allo sfioro deducendo dalla geometria la massima portata scaricata
- b) Si definisce il bacino a monte dello sfioro valutandone la superficie impermeabile equivalente
- c) Si definisce il volume di invaso necessario per la laminazione delle portate eccedenti i 40 l/s per ettaro di superficie scolante impermeabile
- d) Nel caso le condizioni del reticolo idrografico di recapito siano particolarmente critiche, si definisce un limite allo scarico inferiore ai di 40 l/s per ettaro di superficie scolante impermeabile e si ricalcola il volume di invaso necessario per la laminazione nella condizione più restrittiva
- e) Note i volumi di invaso per la compensazione si definisce la localizzazione e il metodo di intervento

MISURE NON STRUTTURALI AI FINI DELL'ATTUAZIONE DELLE POLITICHE DI INVARIANZA IDRAULICA ED IDROLOGICA

I provvedimenti NON strutturali sono volti a ridurre la vulnerabilità o il valore degli elementi esposti al Rischio.

Tali misure sono rappresentate da interventi atti a prevenire o ridurre i danni conseguenti all'evento di piena, senza costruzione di opere che interferiscano con il regolare deflusso delle acque.

INDICAZIONE PRELIMINARE DELL'ELENCO DELLE MISURE NON STRUTTURALI

- Integrare negli strumenti di piano e nei regolamenti le nuove disposizioni del RR 7/2017 e smi
- Campagna conoscitiva delle norme che disciplinano il reticolo idrico ed in particolare il reticolo idrico minore e l'invarianza idraulica ed idrologica (in particolare diffusione del documento di polizia idraulica e del Regolamento Regionale 7/2017 nelle loro principali regole in una forma facilmente accessibile a tutti;
- incentivi al rispetto dell'invarianza idraulica ed idrologica, eventualmente anche nei casi non espressamente citati nel regolamento regionale 7/2017 (es. incentivi alla realizzazione di opere che favoriscano l'accumulo e la diminuzione delle portate di scarico nelle aree già edificate o in tipologie di intervento non rientranti nell'elenco di cui all'art.3 del R.R. 7/2017)
- incentivi alla realizzazione di opere che favoriscano l'accumulo e la diminuzione delle portate di scarico nei ricettori oltre i limiti imposti dal R.R. 7/2017 (es. diminuzione delle portate allo scarico e maggiorazione dei volumi di invaso rispetto ai valori ammissibili per il singolo intervento oggetto di autorizzazione)
- provvedimenti di tipo amministrativo destinati a disciplinare la destinazione d'uso del suolo di un territorio tramite l'introduzione di vincoli e restrizioni fortemente correlati con le caratteristiche idrogeologiche dei corsi d'acqua e delle aree confinanti e, più in generale, con il modello di sviluppo previsto per il territorio interessato;
- provvedimenti intesi a modificare l'impatto delle inondazioni sugli individui e sulle Comunità, tramite campagne di informazione che abituino la popolazione a convivere con tali eventi;
- provvedimenti intesi a realizzare sistemi di previsione delle piene, con diffusione dell'allarme alla popolazione e organizzazione e gestione dell'emergenza.

PRESCRIZIONI

Ad ogni buon conto a livello NON strutturale si ritiene opportuno evidenziare alcune prescrizioni che potranno essere adottate all'interno del Regolamento Edilizio per quanto concerne il sistema idraulico, fognario e della depurazione:

- a. i nuovi Piani di Attuazione dovranno prevedere l'installazione di un impianto di captazione, filtro e accumulo delle acque meteoriche provenienti dalla copertura degli edifici, per ridurre gli effetti sul reticolo fognario ed idrografico in genere e consentirne l'impiego per usi compatibili e comunque non potabili e la predisposizione di una rete di adduzione e distribuzione idrica delle stesse acque all'esterno dell'edificio. La cisterna dovrà avere capacità di stoccaggio adeguata e proporzionale alla superficie lorda complessiva destinata a verde pertinenziale e/o a cortile e le acque meteoriche così raccolte dovranno essere utilizzate per l'irrigazione del verde pertinenziale, la pulizia dei cortili e passaggi, il lavaggio di piazzali, il lavaggio di auto;

- b. gli interventi dovranno tendere a minimizzare l'impermeabilizzazione delle superfici e dovranno adottare, per queste, tecnologie e materiali volti a ridurre il carico idraulico concordemente con quanto contenuto nella disciplina che regola l'applicazione del principio dell'invarianza idraulica;
- c. con riferimento alle reti fognarie si dovranno realizzare preferibilmente sistemi di raccolta delle acque di tipo duale, ossia sistemi costituiti da reti separate composte da un sistema maggiore per acque bianche non contaminate (ABNC) ed un sistema minore, costituito dalle reti fognarie per le acque nere e le acque bianche contaminate (ABC). Dovranno inoltre essere previsti interventi volti a ridurre di almeno il 20% gli apporti meteorici attualmente prodotti in fogna;
- d. per ogni ambito, in sede di Pianificazione, in accordo con l'Ente gestore, dovranno essere meglio definiti gli eventuali interventi necessari, che potranno essere alternativi oppure integrativi delle infrastrutture fognarie attuali, al fine di verificare la sostenibilità dei nuovi interventi; l'approvazione dei Piani di attuazione è subordinata all'ottenimento del parere favorevole espresso dai competenti uffici dell'Amministrazione Comunale e dal Gestore del Servizio Idrico Integrato (titolato alla pianificazione strategica e funzionale delle infrastrutture fognarie) sul recapito o sui recapiti delle reti fognarie da realizzare nei singoli ambiti attuativi. Nel caso si rendesse necessaria l'esecuzione di nuove infrastrutture fognarie o di adeguamenti delle stesse, nonché degli impianti a servizio, quali sollevamenti o scolmatori di piena, tali pareri individueranno le modalità tecniche, i tempi di realizzazione nonché gli oneri eventualmente da porre a carico degli ambiti oggetto di trasformazione urbana, laddove le opere a rete da realizzare siano considerate ad uso esclusivo dei soggetti attuatori. La progettazione delle nuove infrastrutture fognarie dovrà, di norma, essere effettuata prevedendo verifiche con tempi di ritorno ventennali e fino ai 50 anni nel caso di strutture destinate alla laminazione; le soluzioni strutturali previste dovranno inoltre essere tali da poter supportare eventuali ulteriori incrementi di carico idraulico;
- e. con specifico riferimento agli ambiti che insistono su bacini fognari in condizione di criticità idraulica già allo stato di fatto, si dovrà prevedere lo sgravio del bacino in sofferenza; in sede di trasformazione eseguita a qualsiasi titolo dovrà inoltre essere verificata l'effettiva capacità residua della rete fognaria mista e degli impianti a servizio, quali sollevamenti o scolmatori di piena e nel caso non fosse adeguata a sopportare il nuovo carico urbanistico, l'ambito dovrà farsi carico degli adeguamenti necessari, da concordare con l'Ente gestore;
- f. In ogni caso per tutti gli insediamenti collocati in "area ad elevata pericolosità idraulica", si prescrive come condizione di sostenibilità ed adeguamento, che, in fase di trasformazione a qualsiasi titolo, sia predisposto uno studio di verifica dell'effettivo livello di pericolosità idraulica e vulnerabilità dell'ambito e di un suo congruo intorno. In tale studio saranno anche individuate le eventuali misure da mettere in atto per ridurre i possibili impatti (divieto di realizzazione di edifici su un unico piano, presenza di scale interne di collegamento tra il piano dell'edificio potenzialmente allagabile e i piani superiori, divieto di realizzazione di vani interrati o seminterrati, innalzamento piano di calpestio, barriere di protezione, altro...) e le eventuali misure mitigative (terrapieni di contenimento, ecc..) da adottare per assicurare condizioni di sicurezza idraulica.

CONCLUSIONI

STATO GENERALE DEL RISCHIO IDRAULICO COMUNALE

Lo stato del rischio idraulico del comunale è sostanzialmente caratterizzato dai seguenti fattori:

- Il comune è attraversato dal Fiume Mincio e dal Canale diversivo di Mincio
- La confluenza del Fiume Mincio in Po è poco distante dai limiti comunali
- Larga parte del territorio comunale è urbanizzato per cui il reticolo secondario di pianura e minore è spesso stato assorbito nella rete di drenaggio urbano
- In passato la programmazione delle reti di drenaggio urbano e l'impermeabilizzazione del terreno non ha in genere tenuto conto del rischio idraulico in aree più vaste che non la singola area di intervento per cui molti tratti terminali delle reti sono sottodimensionate.

Ne consegue che buona parte del territorio è soggetta a rischio elevato o molto elevato nonostante il complesso sistema di difesa idraulica delle piene del fiume Mincio.

La programmazione degli interventi dovrà pertanto concentrarsi sulla riduzione dei rischi più elevati accettando una diminuzione del rischio più che una eliminazione in buona parte del territorio comunale, in special modo, nelle aree urbanizzate. Un buon sistema di monitoraggio, automazione e controllo in tempo reale, unita ad alcune opere di laminazione delle piene avrà sicuramente un miglior rapporto costi/benefici rispetto alla realizzazione di nuovi canali e nuove fognature.

Per quanto riguarda il reticolo secondario, minore e fognario occorre sottolineare che il territorio comunale è largamente urbanizzato per cui la rete mista e meteorica è prevalente sul reticolo idrico.

Ne consegue che le priorità di intervento saranno desunte dalla valutazione del Piano Acque realizzato dal comune con il Gestore unico del ciclo Integrato delle acque di concerto col Consorzio i Bonifica Territori del Mincio.

INTERVENTI E PRIORITÀ

PRIORITÀ 1: INTERVENTI SUL SISTEMA DI PROTEZIONE DELLA CITTÀ DALLE PIENE DEL FIUME MINCIO E DAI RIGURGITI DI PO

Gli interventi relativi a questo capitolo sono gestiti dalla Regione Lombardia di concerto con AIPo e Autorità di Bacino.

Il Comune dovrà monitorare i tempi di esecuzione e la riduzione del rischio generata dal completamento degli interventi ed aggiornare, di volta in volta, lo studio di gestione del rischio idraulico comunale e le tavole del PGRA.

PRIORITÀ 2: INTERVENTI SUL RETICOLO PRINCIPALE E DI BONIFICA GESTITO DAL CONSORZIO DI BONIFICA TERRITORI DEL MINCIO

La massima priorità è data agli interventi sui canali gestiti dal Consorzio di Bonifica al fine di permettere lo scarico delle acque fognarie ed abbassare, ove possibile, le soglie di sfioro della rete fognaria.

In particolare la massima priorità sarà data ai seguenti interventi

- Automazione, controllo in tempo reale del reticolo e degli organi di manovra
- Laminazione delle portate della Fossa Magistrale e del canale Paiolo in concerto tra Consorzio, Comune e Gestore Unico del ciclo idrico, vista la trasformazione avvenuta nel tempo degli stessi canali in collettori di fognature miste urbane

PRIORITÀ 3: INTERVENTI SUL RETICOLO MINORE

Il Comune di **MANTOVA** sta già provvedendo all'approvazione del Documento di Polizia Idraulica e alla redazione dello Studio di Gestione del rischio idraulico comunale che prevede la modellazione idraulica del reticolo, a valle della quale saranno individuati gli interventi necessari e le priorità. Gli interventi imprescindibili sono comunque la manutenzione ordinaria e la pulizia di alvei e sponde unita all'accessibilità delle fasce di rispetto.

Si ritiene inoltre necessario fornire per tutto il reticolo minore una sezione minima od un volume di invaso minimo per metro lineare per garantire un importante contributo alla laminazione delle piene.

PRIORITÀ 4: INTERVENTI SUL RETICOLO FOGNARIO

Gli interventi previsti nel reticolo fognario di drenaggio urbano saranno da allegare al presente documento una volta approvato dall'Amministrazione comunale il Piano delle Acque di AqA S.r.l. dove saranno indicate le soluzioni e le relative stime economiche anche per gli interventi su Fossa magistrale e Canale Paiolo già citati come interventi di Priorità 2.