

**«TRA SICCITA' E BOMBE D'ACQUA»
CAMBIAMENTI CLIMATICI E RUOLO DEI TECNICI**

Cremona, 24 novembre 2022

**Piogge intense, rischio idraulico -
Aggiornamenti nell'applicazione del
Regolamento Regionale 7/2017 e studio di
gestione del rischio idraulico**

D.G. Territorio e Protezione Civile

Immacolata Tolone



**Regione
Lombardia**

RISCHIO IDRALICO - INQUADRAMENTO NORMATIVO

- **D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 «Norme in materia ambientale»**
- **Direttiva Alluvioni n. 2007/60/CE**
emanata dalla Commissione Europea il 26 novembre 2007
- **D. Lgs. 23 febbraio 2010, n. 49**
Attuazione della direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni.
- **Legge Regionale 15 marzo 2016, n. 4**
- **Legge Regionale 11 marzo 2005, n. 12**
art. 58 bis (invarianza idraulica, invarianza idrologica e drenaggio urbano sostenibile)
- **Regolamento regionale 23 novembre 2017, n. 7**
recante criteri e metodi per il rispetto del principio dell'invarianza idraulica ed idrologica
(entrato in vigore il 28 novembre 2017)
- **Regolamento regionale 29 giugno 2018, n. 7, di modifica R.R. 7/2017**
(entrato in vigore il 4 luglio 2018)
- **Regolamento regionale 19 aprile 2019, n. 8 di modifica R.R. 7/2017**
(entrato in vigore il 25 aprile 2019)
- **Legge regionale 20 maggio 2022, n. 9, di modifica R.R. 7/2017**
(entrata in vigore il 25 maggio 2022)

**Testo coordinato
BURL Serie Ordinaria n. 51
21 dicembre 2019**

Definizione di **alluvione**, articolo 2, comma 1, lettera a) del D.Lgs. 49/2010:

“l’allagamento temporaneo, anche con trasporto ovvero mobilitazione di sedimenti anche ad alta densità, di aree che abitualmente non sono coperte d’acqua. Ciò include le inondazioni causate da laghi, fiumi, torrenti, eventualmente reti di drenaggio artificiale, ogni altro corpo idrico superficiale anche a regime temporaneo, naturale o artificiale, le inondazioni marine delle zone costiere ed esclude gli allagamenti causati da impianti fognari»

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

(Distretto idrografico, durata 6 anni)



- **Mappe di pericolosità e rischio idraulico** e perimetrazione delle aree allagabili per tre diverse probabilità di accadimento degli eventi meteorici (scarsa, media e elevata)
- Individuazione delle **Aree a Potenziale Rischio Significativo (APSFR)**
- **Programma di misure** da attuare per ridurre il rischio nelle fasi di prevenzione e protezione (SEZIONE A) e nelle fasi di preparazione, ritorno alla normalità ed analisi (SEZIONE B)

1. P.G.R.A. 2016-2021

approvato con
d.p.c.m. del
27/10/2016

2. P.G.R.A. 2021-2027

adottato dalla
Conferenza
Istituzionale
permanente il
20/12/2021, in attesa
del d.p.c.m. di
approvazione

P.G.R.A. - Allegato 5 - Misure di prevenzione, protezione, preparazione, ritorno alla normalità e analisi

M3 - Protezione

M34 Gestione delle acque superficiali

Misure che riguardano interventi strutturali per ridurre gli allagamenti causati da piogge intense, tipici ma non limitati al solo ambiente urbano, che prevedono il miglioramento della capacità di drenaggio artificiale o attraverso la realizzazione di un sistema di drenaggio sostenibile

Invarianza idraulica e idrogeologica
Limitazione dell'impermeabilizzazione
Verifica compatibilità interventi edilizi

APPROCCIO INTEGRATO POLITICHE DIFESA IDRAULICA E RISANAMENTO DELLE ACQUE

1. P.G.R.A. 2016-2021

MISURA M34 - ITN008-LO-118

*Promozione dell'applicazione del principio di invarianza idraulica e idrologica e della riduzione dell'impermeabilizzazione attraverso la predisposizione di apposita **DIRETTIVA REGIONALE***

(misura generale applicata all'intero territorio regionale e misura specifica in 3 APSFR distrettuali-Brescia - ITN008-DI-251, Mantova - ITN008-DI-250 e Milano -ITN008-DI-244-)



Regolamento Regionale 23 novembre 2017, n. 7

2. P.G.R.A. 2021-2027

MISURA M34 - ITN008 e ITI026-FRMP2021

Attuazione Regolamento regionale 23 novembre 2017, n. 7 "Regolamento recante criteri e metodi per il rispetto del principio dell'invarianza idraulica e idrologica"

STRATEGIE PER L'ADATTAMENTO AL CAMBIAMENTO CLIMATICO

- ❑ **2012** – Regione Lombardia elabora le *Linee guida per un Piano di Adattamento ai cambiamenti climatici (PACC)* cui segue la *Strategia regionale di adattamento ai cambiamenti climatici (SRACC)*
- ❑ **2019** – Regione Lombardia approva il *Documento di azione regionale per l'adattamento al cambiamento climatico della Lombardia*, che riconosce e definisce gli effetti prodotti dal clima sul nostro territorio e individua gli interventi per ridurre al minimo i rischi e gli impatti su popolazione, materiali e risorse naturali e per aumentare la resilienza di società, economia e ambiente

↳ Una delle misure è la [corretta gestione delle acque meteoriche a livello urbano](#)

BILANCIO IDRICO E USI DELLE ACQUE

- ❑ **2019** - Aggiornato il *Bilancio idrico e usi delle acque* – allegato al PTUA (dgr 2122 del 9/9/19):
 - Il clima in Lombardia sta cambiando
 - Precipitazioni: dall'analisi delle serie storiche dal 1800 al 2011 si evidenzia:
 - la tendenza a un **calo medio delle precipitazioni del 5% ogni 100 anni**
 - la **diminuzione** nel nord Italia del **numero totale di eventi precipitativi**, registrata negli ultimi 120 anni
 - l'accentuazione dell'intensità delle precipitazioni: circa **2 volte più intense che 120 anni fa**, unita a un calo dei fenomeni di bassa intensità e un incremento dei fenomeni più intensi
 - **TENDENZA** per il periodo 2021-2050: **aumento del 5% delle precipitazioni invernali, riduzione del 5% delle precipitazioni estive.**

STRATEGIE PER LO SVILUPPO SOSTENIBILE

❑ **2021** – Regione Lombardia la *Strategia regionale per lo sviluppo sostenibile 2021*

coniuga gli obiettivi di Agenda 2030 e della Strategia Nazionale secondo le caratteristiche, le esigenze e le opportunità del territorio lombardo.

La sezione principale della Strategia – intitolata “Gli Obiettivi Strategici” – si articola in **cinque macro-aree** che coprono l'intero spettro dell'azione per la sostenibilità:

1. Salute, uguaglianza, inclusione
2. Istruzione, formazione, lavoro
3. Sviluppo e innovazione, città, territorio e infrastrutture
4. Mitigazione dei cambiamenti climatici, energia, produzione e consumo
5. **Sistema eco-paesistico, adattamento ai cambiamenti climatici, agricoltura**

STRATEGIE PER LO SVILUPPO SOSTENIBILE

□ 2021 – Regione Lombardia la *Strategia regionale per lo sviluppo sostenibile 2021*

5. Sistema eco-paesistico, adattamento ai cambiamenti climatici, agricoltura

5.7.2. Promuovere il drenaggio urbano sostenibile

Adozione di misure per l'invarianza idraulica e il drenaggio urbano sostenibile, anche attraverso il ricorso alle Nature Based Solution, comprese azioni di deimpermeabilizzazione al fine di:

- Distogliere le immissioni di acque meteoriche nelle reti fognarie unitarie, recapitandole verso sistemi di infiltrazione naturale o nei corpi idrici superficiali;
- Consentire il risparmio/riuso della risorsa idrica a livello di quartiere e delle singole abitazioni.

Conseguendo così i seguenti effetti:

- un **alleggerimento del sistema di collettamento fognario** durante gli eventi meteorici,
- una **riduzione dell'inquinamento generato dagli scaricatori di piena**,
- un **miglioramento dell'efficienza dei sistemi fognario e di depurazione**.

STRATEGIE PER LO SVILUPPO SOSTENIBILE

□ **2021** – Regione Lombardia la *Strategia regionale per lo sviluppo sostenibile 2021*

5. Sistema eco-paesistico, adattamento ai cambiamenti climatici, agricoltura

5.7.4. Sviluppare funzioni, efficienza e qualità del Servizio Idrico Integrato

Tutti gli attori saranno chiamati a svolgere un ruolo per concorrere alla sostenibilità dell'ambiente urbano: fra questi le aziende del Servizio Idrico Integrato dovranno evolvere verso azioni multiservizi/multiutility. Questo sarà possibile grazie all'innovazione tecnologica, alla formazione del personale e alla ridefinizione dei modelli di business con **l'inserimento di obiettivi per lo sviluppo sostenibile nei piani aziendali**.

Le nuove funzioni potranno riguardare:

- i servizi alle città (gestione delle acque meteoriche, prevenzione allagamenti),
- la produzione di energia durante i processi di depurazione (digestione dei fanghi, pompe di calore),
- lo sviluppo di forme di economia circolare (estrazione di materie prime seconde e nutrienti da fanghi e reflui),
- il supporto ad azioni di conservazione della biodiversità per mantenere i servizi ecosistemici.

Regolamento regionale 23 novembre 2017, n. 7

***recante criteri e metodi per il rispetto del
principio dell'invarianza idraulica ed idrologica***

Regolamento 7/2017: Obiettivi

Non aggravare con interventi edificatori la situazione idraulica già compromessa del territorio



Riequilibrare progressivamente **il regime idrologico e idraulico naturale**

- limitare la produzione di deflusso superficiale
- facilitare il ripristino dei processi naturali del ciclo idrologico (infiltrazione, evapotraspirazione)
- ridurre quantitativamente i deflussi sui corpi idrici ricettori per attenuare il rischio idraulico **nelle aree urbanizzate**

Regolamento 7/2017: A quali acque si applica?

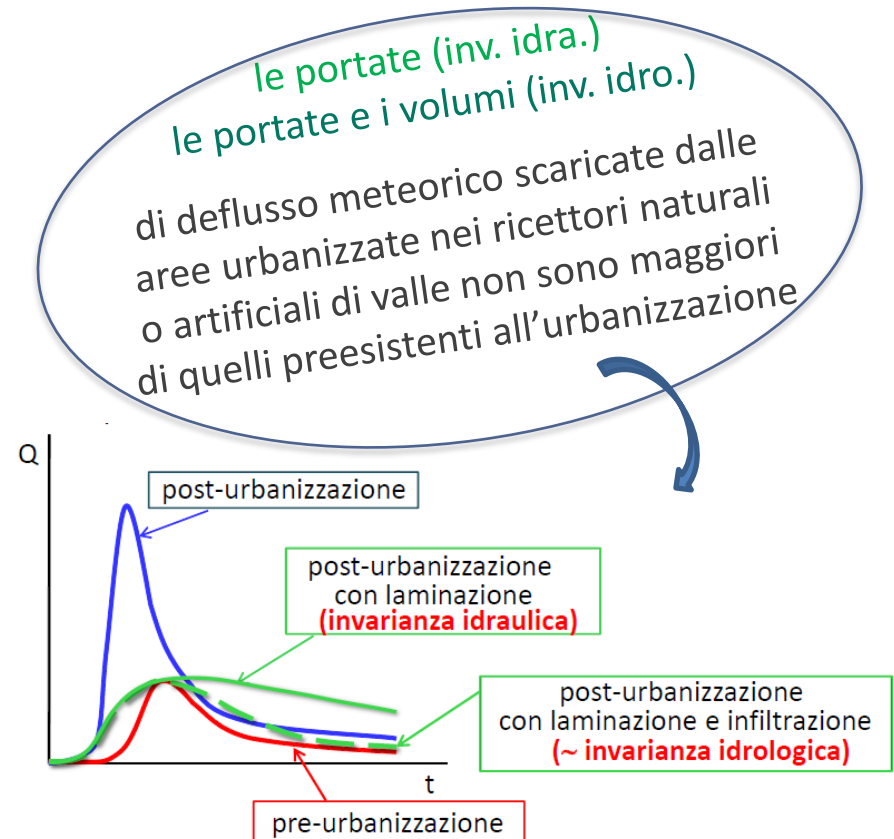
Alle acque pluviali, definite come acque meteoriche di dilavamento.
Sono escluse le acque disciplinate dal r.r. 4/2006

► INVARIANZA IDRAULICA

► INVARIANZA IDROLOGICA

Poiché ha come obiettivo il ripristino dei processi naturali del ciclo idrologico:

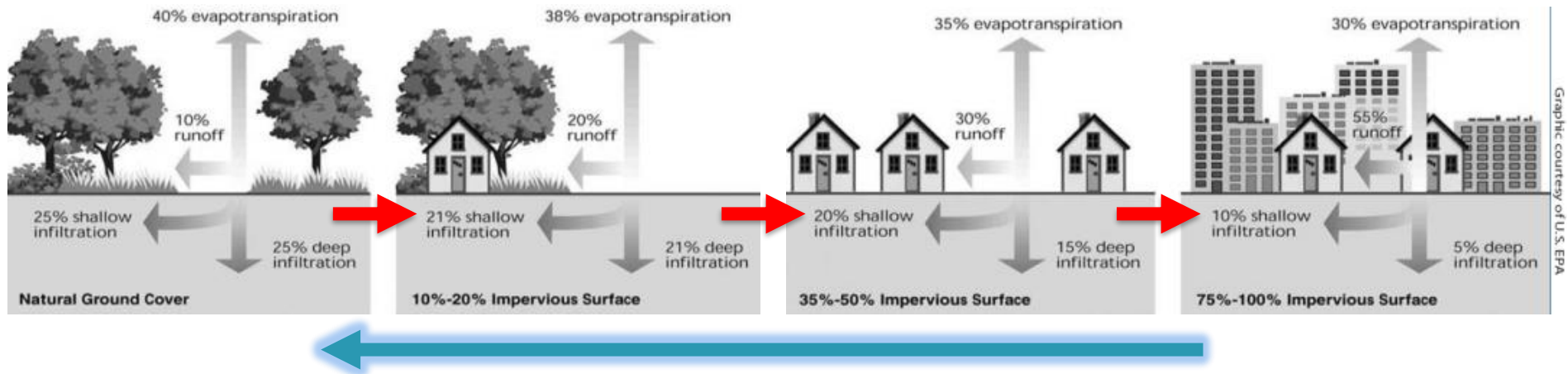
il r.r. si applica sia nel caso in cui la gestione delle acque pluviali avvenga mediante uno scarico in ricevitore, sia nel caso in cui tale gestione avvenga mediante sola infiltrazione



Regolamento 7/2017: Come raggiungere gli obiettivi?

- Modificare il nostro agire: progettare con consapevolezza considerando **FIN DA SUBITO** la corretta gestione delle acque pluviali
- **NON** considerare la gestione delle acque pluviali come un problema ma come una **OPPORTUNITA'**
- Cogliere l'opportunità della rigenerazione urbana come momento in cui rigenerare l'urbanizzato sviluppando **PROGETTI DI QUALITÀ** sotto tutti gli aspetti, anche quello della gestione delle acque pluviali
- Promuovere la **FORMAZIONE** culturale e la **RICERCA** in campo tecnico
- Incrementare la **RESILIENZA** e le capacità di gestione dell'emergenza
- **SENSIBILIZZARE** la popolazione: aumento della **CONSAPEVOLEZZA** comune dell'utilità di questa politica ambientale. Tutti possono e devono collaborare

Regolamento 7/2017: Come raggiungere gli obiettivi?



- ❑ separando e gestendo correttamente e localmente le acque pluviali (acque meteoriche non suscettibili di inquinamento)
- ❑ favorendo l'evapotraspirazione e l'infiltrazione, altrimenti limitate in ambiente urbano a causa dell'impermeabilizzazione delle superfici
- ❑ riducendo i volumi scaricati (volantizzazione ed evapotraspirazione)
- ❑ rallentando e riducendo lo scorrimento superficiale

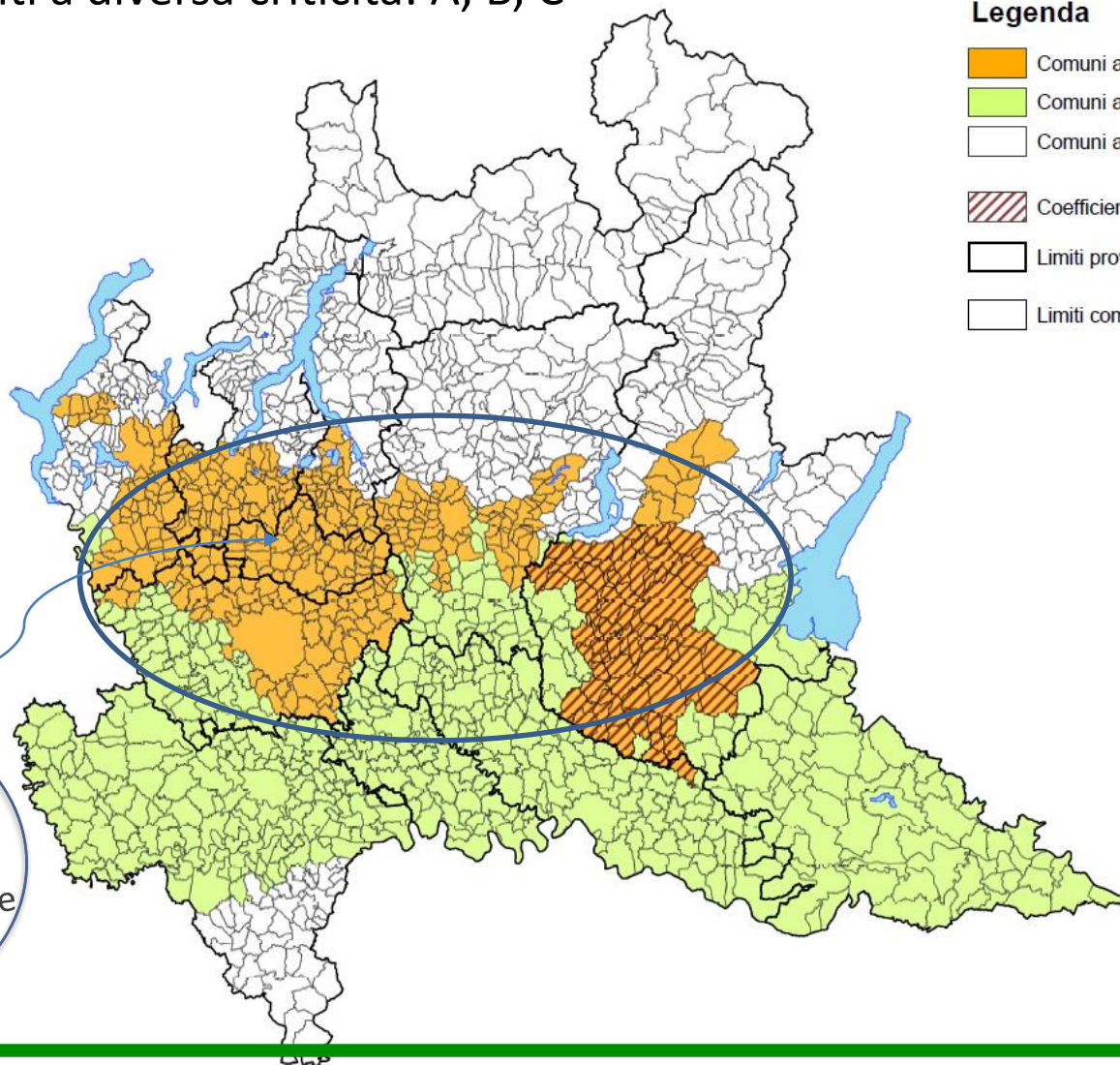
Regolamento 7/2017: Ambito territoriale di applicazione

Tutto il territorio regionale

Suddiviso in ambiti a diversa criticità: A, B, C

Legenda

- Comuni ad alta criticità (A)
- Comuni a media criticità (B)
- Comuni a bassa criticità (C)
- Coefficiente di riduzione (0,8)
- Limiti provinciali
- Limiti comunali



bacini idrografici in cui gli allagamenti sono connessi alla presenza di elevata urbanizzazione



Il Regolamento regionale 23 novembre 2017, n. 7

prevede:

Adempimenti per i Comuni

Adempimenti connessi alla realizzazione di interventi
che ricadono nell'ambito di applicazione del
regolamento

Adempimenti per i Comuni

- ❑ Adeguamento del **REGOLAMENTO EDILIZIO COMUNALE** al r.r. entro 6 mesi (cioè entro il 28 maggio 2018), decorsi i quali i Comuni sono comunque tenuti ad applicare i contenuti del regolamento (art. 6), con riferimento alle procedure diverse da seguire in caso di permesso di costruire, SCIA, CILA.

- ❑ Redazione del **DOCUMENTO SEMPLIFICATO DEL RISCHIO IDRAULICO COMUNALE** entro 9 mesi (cioè entro il 28 agosto 2018): obbligatorio per tutti i Comuni (art. 14).

- ❑ Redazione dello **STUDIO COMUNALE DI GESTIONE DEL RISCHIO IDRAULICO**: obbligatorio per i Comuni in aree A e B, facoltativo per i Comuni in area C (suggerito qualora vi sia evidenza di allagamenti nel territorio comunale); i Comuni in area A e B potevano redigere solo il presente studio qualora lo stesso fosse redatto entro il 28 agosto 2018 (art. 14).

Il documento semplificato del rischio idraulico comunale e lo studio comunale di gestione del rischio idraulico:

- sono approvati con delibera di Consiglio Comunale
- sono recepiti nei **PGT approvati ai sensi** dell'articolo 5, comma 3, della **l.r. 31/2014 oppure mediante variante da approvarsi entro il 31 dicembre 2025** (novità introdotta dall'art. 14 della l.r. 20 maggio 2022, n. 9 “Legge di semplificazione 2022”)
- sono allegati alla **componente geologica del PGT** quali studi di supporto
- sono aggiornati ogniqualvolta il quadro di riferimento assunto negli stessi documenti subisca una modifica a seguito di aggiornamenti conoscitivi, eventi naturali o interventi antropici

- **Approvazione PTCP CREMONA in adeguamento alla L.R. 31/2014: 27/10/2021**
- **Entro 2 anni da tale data devono essere approvati i PGT in adeguamento alla LR 31/2014**

Il recepimento di tali studi nel PGT ha lo scopo di determinare le **condizioni di pericolosità** idraulica che, associate a **vulnerabilità** ed **esposizione** al rischio, individuano le situazioni a **rischio** per le quali individuare misure strutturali e non strutturali:

Aree allagabili



nella componente geologica, idrogeologica e sismica (ulteriori aree allagate e allagabili nella carta PAI-PGRA)

Misure strutturali



nel Piano dei Servizi

(nel Piano d'Ambito)

Misure non strutturali



negli strumenti comunali di competenza (es: piani di emergenza comunale, piano delle regole)



integrazione con adempimenti d.g.r. n. 6738/2017 «Disposizioni regionali per l'attuazione del PGRA nel settore urbanistico di pianificazione dell'emergenza», aggiornata con d.g.r. 6314/2022 alla luce della variante alle NdA del PAI adottata dall'AdB Po

Documento semplificato del rischio idraulico comunale

- delimitazione delle **aree a rischio idraulico**, in base a documentazioni, studi e piani esistenti, nonché alle conoscenze locali, anche del Gestore SII
- indicazione delle **misure strutturali** di invarianza idraulica e idrologica e delle aree da riservare per realizzarle
- indicazione delle **misure non strutturali** di riduzione delle condizioni di rischio

Studio comunale di gestione del rischio idraulico

- definizione **eventi di riferimento** per $T = 10, 50, 100$ anni
- individuazione dei **ricettori** presenti nel territorio comunale
- delimitazione delle **aree soggette ad allagamento**:
 - ✓ conoscenze derivanti dal PGT (componente geologica) e dal PGRA
 - ✓ conoscenza del rilievo di dettaglio della rete fognaria, fornito dal Gestore SII
 - ✓ conoscenza della conformazione morfologica del territorio (DBT o Lidar)
 - ✓ modellazione idrodinamica per la ricostruzione delle aree potenzialmente allagabili
- indicazione delle **misure strutturali** di invarianza idraulica e idrologica e delle aree da riservare per realizzarle
- indicazione delle **misure non strutturali** di riduzione delle condizioni di rischio
 - gli esiti dello Studio devono essere inviati dal Comune al Gestore SII e all'Autorità d'Ambito per le azioni di competenza

Documento semplificato del rischio idraulico comunale:

numero di Comuni in area A e B che lo hanno recepito nel PGT

LOMBARDIA	PROVINCIA DI CREMONA
146/514	1/113

Studio comunale di gestione del rischio idraulico:

numero di Comuni in area A e B che lo hanno recepito nel PGT

LOMBARDIA	PROVINCIA DI CREMONA
119/994	0/113

(2022)

Adempimenti connessi alla realizzazione di
interventi che ricadono nell'ambito di applicazione
del regolamento

- ❑ «I principi di invarianza idraulica e idrologica si applicano agli interventi edilizi definiti dall'art. 27, comma 1, lettere d), e, f) della l.r. 12/2005 e a tutti gli interventi che comportano una **riduzione della permeabilità** del suolo rispetto alla sua **condizione preesistente all'urbanizzazione**, secondo quanto specificato nel regolamento regionale»

L.r. 4/2016
art. 7
comma 2



- ❑ «Poiché 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 naturale originaria, preesistente all'urbanizzazione, il presente regolamento **si applica sia in caso di intervento su suolo libero, sia in caso di intervento su suolo già trasformato**»

r.r. 7/201
art. 3
comma 4



ripristino dei processi naturali del ciclo idrologico

R.R. 7/2017: Interventi SOGGETTI all'applicazione

- ✓ **ristrutturazione edilizia** [dpr 380/2001, art. 3, comma 1, lettera d)], solo se vi è demolizione totale, almeno fino alla quota più bassa del piano campagna posto in aderenza all'edificio, e ricostruzione con aumento della *superficie coperta** dell'edificio demolito;
- ✓ **nuova costruzione** [dpr 380/2001, art. 3, comma 1, lettera e)], compresi gli ampliamenti; sono escluse le sopraelevazioni che non aumentano la *superficie coperta** dell'edificio;
- ✓ **ristrutturazione urbanistica** [dpr 380/2001, art. 3, comma 1, lettera f)];
- ✓ a opere di **pavimentazione** e di finitura di spazi esterni, anche per le aree di sosta [dpr 380/2001, art. 6, comma 1, lettera e-ter)]
- ✓ a interventi **pertinenziali** che comportino la realizzazione di un volume inferiore al 20 % del volume dell'edificio principale
- ✓ alla realizzazione di **parcheggi**, aree di sosta e piazze
- ✓ alla realizzazione di **aree verdi** sovrapposte a nuove solette comunque costituite o per le quali è previsto un sistema di raccolta e convogliamento delle acque, qualora facenti parte di uno dei interventi specificati nel r.r.

** Superficie coperta: superficie risultante dalla proiezione sul piano orizzontale del profilo esterno perimetrale della costruzione fuori terra, con esclusione degli aggetti e sporti inferiori a 1,50 m (Regolamento Edilizio Unico)*

- di estensione maggiore di **150 mq**
- di estensione minore o uguale a **150 mq**, solo qualora facenti parte di uno degli interventi specificati nel r.r.

rimando al D.P.R. 380/2001
(T.U. Edilizia)

- ✓ gli interventi di **manutenzione ordinaria** [dpr 380/2001, art. 3, comma 1, lettera a)]
- ✓ gli interventi di **manutenzione straordinaria** [dpr 380/2001, art. 3, comma 1, lettera b)]
- ✓ gli interventi di **risanamento conservativo** [dpr 380/2001, art. 3, comma 1, lettera c)]
- ✓ gli interventi di **demolizione e ricostruzione** e gli interventi di ripristino di edifici crollati o demoliti di **immobili sottoposti a vincoli** ai sensi del D.Lgs 22 gennaio 2004, n. 42 (Codice dei beni culturali), solo se tali interventi di ricostruzione e ripristino **non aumentano la superficie coperta*** dell'edificio crollato o demolito
- ✓ gli interventi di **ristrutturazione edilizia** che **riducono o mantengono la superficie coperta***, che prevedono una **demolizione parziale** o il **mantenimento dello scheletro** dell'edificio
- ✓ le strutture di **contenimento di acqua o altri liquidi** realizzati a cielo libero, quali piscine, bacini, vasche di raccolta reflui, specchi d'acqua, fontane, ad esclusione delle opere realizzate ai fini del presente regolamento

** Superficie coperta: superficie risultante dalla proiezione sul piano orizzontale del profilo esterno perimetrale della costruzione fuori terra, con esclusione degli aggetti e sporti inferiori a 1,50 m (Regolamento Edilizio Unico)*

rimando al codice della strada
e a DGR

RELATIVAMENTE A INFRASTRUTTURE STRADALI, LORO PERTINENZE E PARCHEGGI

- ✓ gli interventi di **manutenzione ordinaria e straordinaria** della rete ciclopedonale, stradale e autostradale
- ✓ gli interventi di **ammodernamento** (art. 2 del r.r. 7/2006 - Norme tecniche per la costruzione delle strade), ad eccezione della realizzazione di nuove **rotatorie di diametro esterno superiore ai 50 metri** su strade diverse da quelle di tipo «E – strada urbana di quartiere», «F – strada locale» e «F-bis – itinerario ciclopedonale» (così classificate ai sensi dell'art. 2 del d.lgs. 285/1992 - Nuovo codice della strada)
- ✓ gli interventi di **potenziamento** stradale (art. 2 del r.r. 7/2006 - Norme tecniche per la costruzione delle strade), per strade di tipo «E – strada urbana di quartiere», «F – strada locale» e «F-bis – itinerario ciclopedonale» (così classificate ai sensi dell'articolo 2 del d.lgs. 285/1992 - Nuovo codice della strada)
- ✓ la realizzazione di **nuove strade di tipo «F-bis – itinerario ciclopedonale»** (così classificate ai sensi dell'articolo 2 del d.lgs. 285/1992)

- **Interventi con superficie impermeabile minore o uguale a 300 mq:**
 - ✓ Applicano il r.r.
 - ✓ Possono applicarlo con una **modalità semplificata**: possibilità di **infiltrazione** senza necessità di progetto, senza realizzazione di volumi minimi ma con una specifica dichiarazione del progettista dell'intervento edilizio, urbanistico, ecc.
- **Interventi di sola infiltrazione:**
 - ✓ **Ridotto del 30 % il requisito minimo** (di cui all'art. 12, comma 2, del r.r.) qualora la gestione delle acque avvenga mediante sola infiltrazione **SOLO SE** i calcoli di dimensionamento delle strutture di infiltrazione sono basati su prove di permeabilità **E SE** è stata applicata una procedura di calcolo dei volumi mediante il metodo delle sole piogge o il metodo dettagliato



NB: devono essere adottati valori cautelativi dei coefficienti di permeabilità (per tenere conto della tendenza all'intasamento dei materassi permeabili)

- ✓ un progetto di invarianza idraulica e idrologica, redatto da un **tecnico abilitato**, qualificato e di esperienza nell'esecuzione di stime idrologiche e calcoli idraulici
- ✓ asseverazione del professionista (conformità progetto al regolamento - All. E)
- ✓ se è previsto uno scarico, l'istanza di concessione allo scarico/richiesta di allacciamento alla fognatura/accordo con il proprietario (se scarico in reticolo privato)

NB: La concessione allo scarico: deve essere rilasciata PRIMA dell'inizio dei lavori

da allegare al progetto dell'opera di cui si richiede il rilascio del titolo abilitativo (se previsto)

Alla **segnalazione certificata presentata ai fini dell'agibilità** devono essere allegati:

- ✓ Dichiarazione conformità opere
- ✓ Collaudo
- ✓ Estremi della concessione allo scarico/permesso di allacciamento (qualora sia presente uno scarico)
- ✓ Se monetizzazione: ricevuta di pagamento
- ✓ Ricevuta di avvenuta consegna del **Modulo - Allegato D**

- ❖ per **TUTTI** gli interventi
- ❖ redatto a **lavori CONCLUSI** dal progettista o dal direttore lavori
- ❖ dal **1 maggio 2021** compilato e trasmesso a Regione Lombardia **utilizzando esclusivamente** l'applicativo **INVID** disponibile all'indirizzo

<https://www.tributi.regione.lombardia.it/invid/>

C

R.R. 7/2017: Calcolo dei volumi

CLASSE DI INTERVENTO		SUPERFICIE INTERESSATA DALL'INTERVENTO	COEFFICIENTE DEFLESSO MEDIO PONDERALE	MODALITÀ DI CALCOLO	
				AMBITI TERRITORIALI (articolo 7)	
				Are A, B	Are 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		

❑ Tempi di ritorno (art. 11)

- ✓ **50 anni**: da adottare per **dimensionamento** delle opere di invarianza (sia laminazione che infiltrazione)
- ✓ **100 anni**: da adottare per la **verifica** del grado di sicurezza delle opere di invarianza (*per verificare che, in presenza di un evento con T 100, non si determino esondazioni che arrechino danni a persone o a cose*) e per il dimensionamento e la verifica delle eventuali ulteriori misure locali anche non strutturali di protezione idraulica dei beni insediati

❑ Valori massimi ammissibili di portata scaricabile nei ricettori (art. 8)

- ✓ La **massima portata meteorica scaricabile** nei ricettori:
 - ✓ deve essere compatibile con la capacità idraulica del ricettore → **il gestore del ricettore può imporre limiti più restrittivi dei massimi stabiliti dal regolamento**
 - ✓ deve comunque non superare i seguenti valori massimi ammissibili:

aree A ad alta criticità idraulica	10 l/s per ettaro di superficie scolante impermeabile dell'intervento*
aree B e C a media e bassa criticità	20 l/s per ettaro di superficie scolante impermeabile dell'intervento*

* superficie interessata dall'intervento * coefficiente di deflusso medio ponderale dell'area

❑ Tempo di svuotamento massimo: **48 ore** (art. 11, comma 2, lettera f)

se non si riesce a rispettare il termine di 48 ore (ad es. per opere che prevedono l'infiltrazione delle acque trattenute)

se il volume calcolato è realizzato all'interno di aree che prevedono anche volumi aventi altre finalità (ad es. laghetto ai fini paesistico/ambientali, riuso delle acque)



il volume complessivo deve essere calcolato tenendo conto che dopo 48 ore deve comunque essere disponibile il volume calcolato secondo quanto indicato nel regolamento

❑ Scelta del volume da realizzare (art. 11 e art. 12):

È il maggiore tra quello **risultante dai calcoli** e quello valutato in termini parametrici come **requisito minimo**



aree A ad alta criticità idraulica	800 mc/ha di sup. scolante imp. dell'intervento moltiplicato per P (tab. A)
aree B a media criticità idraulica	500 mc/ha di sup. scolante imp. dell'intervento
aree C a bassa criticità idraulica	400 mc/ha di sup. scolante imp. dell'intervento

per interventi di Superficie < 300m²

scarico diretto su suolo – strati superficiali
sottosuolo – laghi – grandi fiumi

rispetto requisito minimo aree C

Lo smaltimento dei volumi invasati deve avvenire secondo il seguente **ordine decrescente di PRIORITA'**:

- 1) **riuso**
- 2) **infiltrazione** nel suolo o negli strati superficiali del sottosuolo, compatibilmente con le caratteristiche pedologiche del suolo e idrogeologiche del sottosuolo, con le normative ambientali e sanitarie, con la reale qualità delle acque meteoriche e con le indicazioni contenute nella componente geologica, idrogeologica e sismica del piano di governo del territorio (PGT) comunale
- 3) **scarico in corpo idrico superficiale** naturale o artificiale, con i limiti di portata indicati
- 4) **scarico in fognatura**, con i limiti di portata indicati



- Devono essere privilegiati sistemi che garantiscono l'infiltrazione, l'evapotraspirazione e il riuso.
- Necessità di laminare gli afflussi meteorici in eccesso rispetto alla capacità disperdente del suolo.

Sono da preferire (laddove possibile):

► **interventi di tipo naturale**

(avvallamenti, depressioni del terreno, rimodellazioni morfologiche, trincee drenanti)

► interventi che consentono un **utilizzo multifunzionale** dell'opera

— favoriscono l'evapotraspirazione e l'infiltrazione

— rallentano e riducono lo scorrimento superficiale

— aumentano la biodiversità

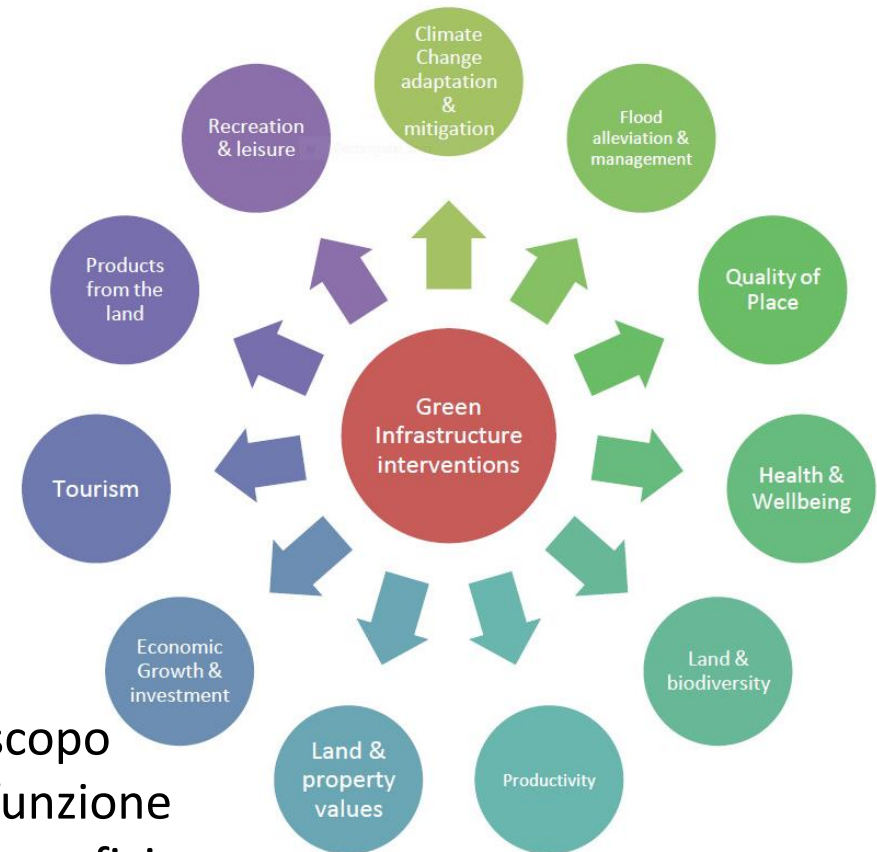
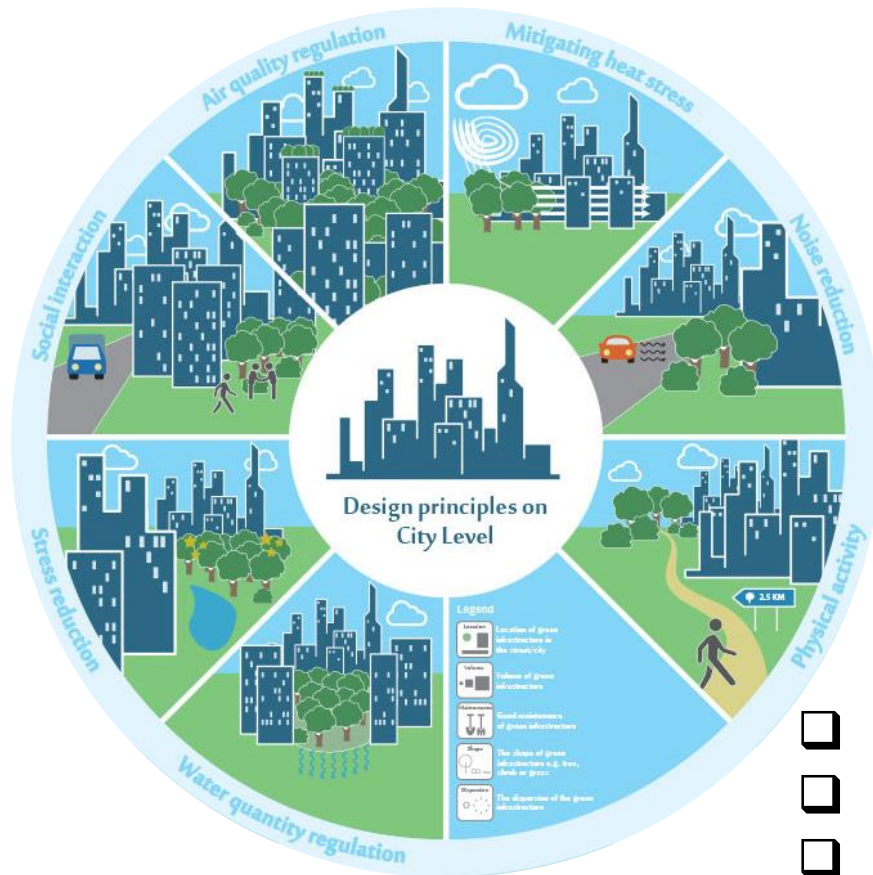
— migliorano l'integrazione nel contesto urbano

— riducono e ripartiscono i costi su più fronti



Green infrastructure

strumento di comprovata efficacia per ottenere benefici ecologici, economici e sociali ricorrendo a soluzioni “naturali” (**Nature Based Solutions**). (Commissione Europea, 2013)



- Multi-scopo
- Multi-funzione
- Multi-benefici

Tratto da «Green Infrastructure - Un approccio strategico per la gestione delle acque meteoriche», G. Senes

Green Infrastructure – Gestione delle acque meteoriche

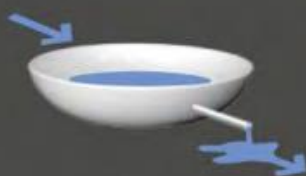


mechanical

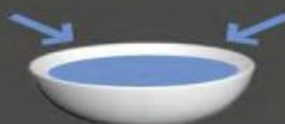
biological



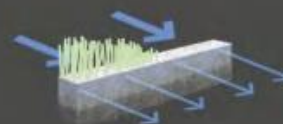
flow control



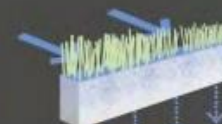
detention



retention



filtration



infiltration



treatment

slow —————> spread —————> soak

flow control: The regulation of stormwater runoff flow rates.

detention: The temporary storage of stormwater runoff in underground vaults, ponds, or depressed areas to allow for metered discharge that reduce peak flow rates.

retention: The storage of stormwater runoff on site to allow for sedimentation of suspended solids.

filtration: The sequestration of sediment from stormwater runoff through a porous media such as sand, a fibrous root system, or a man-made filter.

infiltration: The vertical movement of stormwater runoff through soil, recharging groundwater.

treatment: Processes that utilize phytoremediation or bacterial colonies to metabolize contaminants in stormwater runoff.

Tratto da «Green Infrastructure - Un approccio strategico per la gestione delle acque meteoriche», G. Senes

Cremona, 24 novembre 2022

R.R. 7/2017: Monitoraggio applicazione sistemi di controllo e gestione delle acque meteoriche

➤ **Moduli D:** quanti e quali interventi realizzati e dichiarati finora?

→ PEC ricevute fino al 30/4/2021: **1232** (di cui **72** in prov. di CR)

→ moduli D caricati su INVID dal 1/5/2021 al 17/11/2022: **1746** (di cui **115** in prov. Di CR)

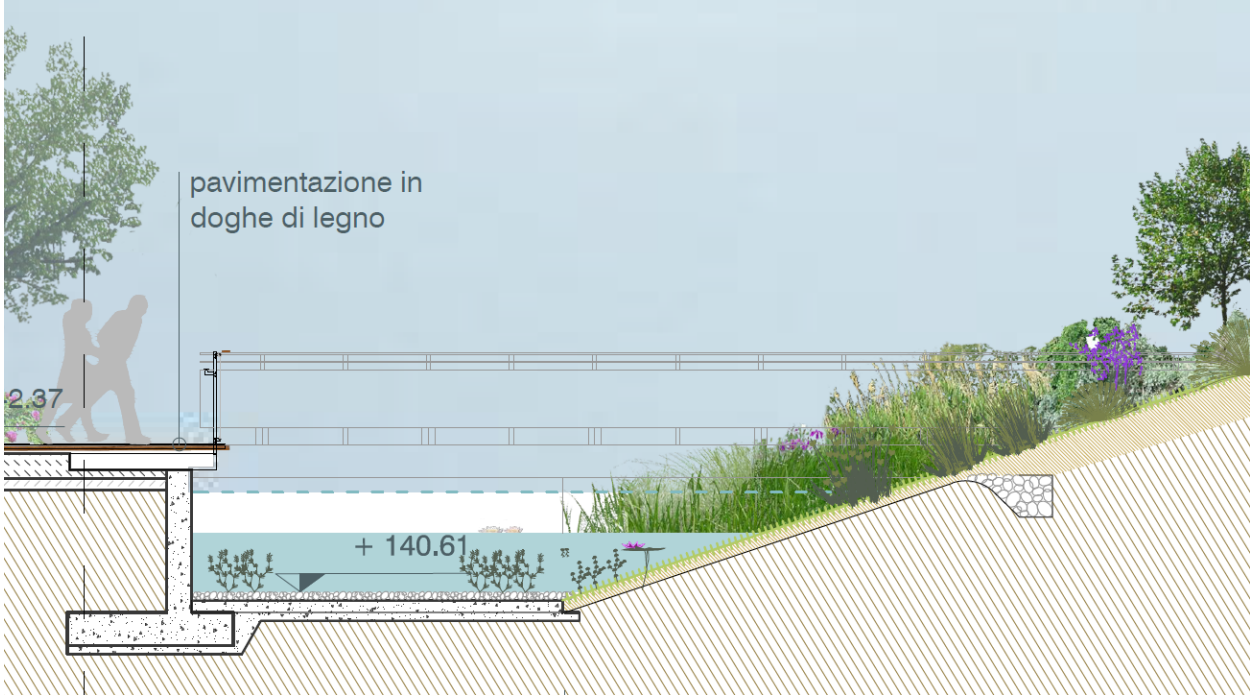
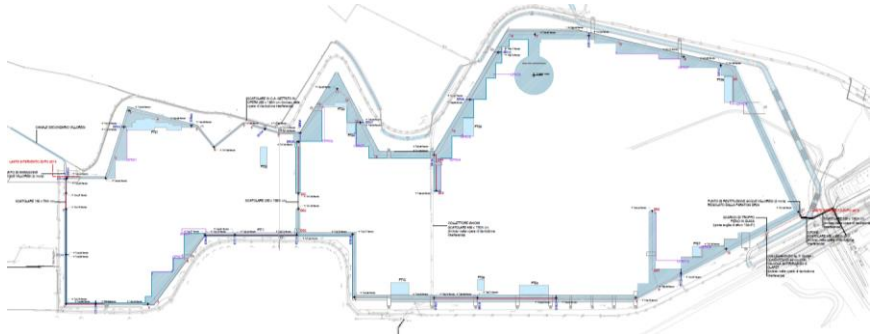
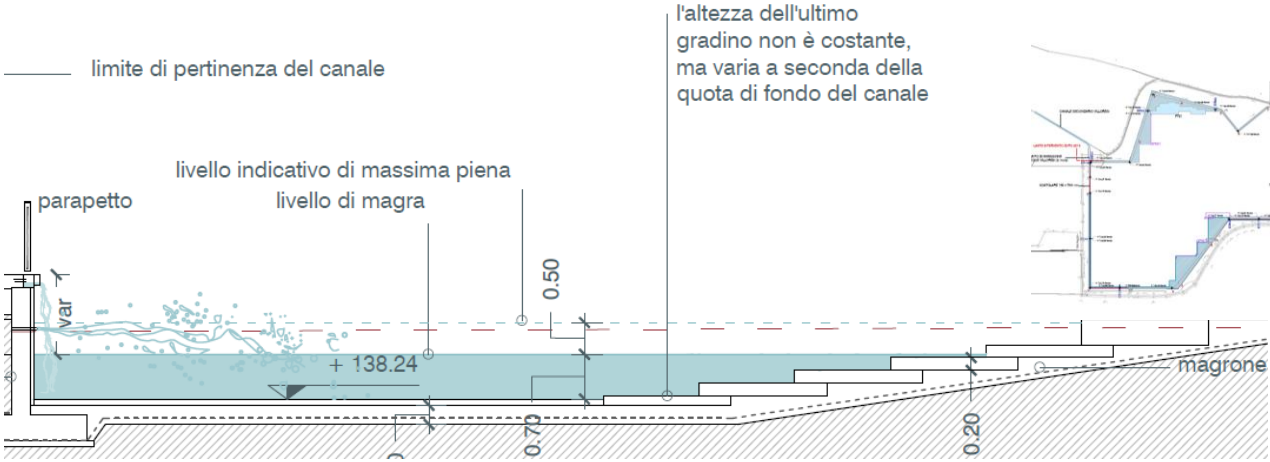
Alcune tipologie di interventi	Lombardia	Provincia di Cremona
Sistema di dispersione nel suolo Pozzi perdenti	1730	84
Vasca di laminazione impermeabile coperta	544	32
Trincee drenanti	275	28
Area di laminazione tipo verde Area verde ribassata Invaso	429	43

(dati 2022)

Esempi



Expo Milano 2015 – canale interno



Piazze d'acqua in Danimarca

The watersquare basins after a cloudburst



Piazza d'acqua a Rotterdam



Rain garden - Viabilità



US EPA - United States Environmental Protection Agency



Rain garden - Parcheggi



Rain garden – Edifici singoli



Wayne Country



Serbatoi

US EPA - United States Environmental Protection Agency



Rimodellazioni morfologiche





Grazie per l'attenzione