



# STRATEGIE DI PIANIFICAZIONE E APPLICAZIONE DELL'INVARIANZA IDRAULICA

18/06/2021



## Il cambiamento climatico ►

D05102

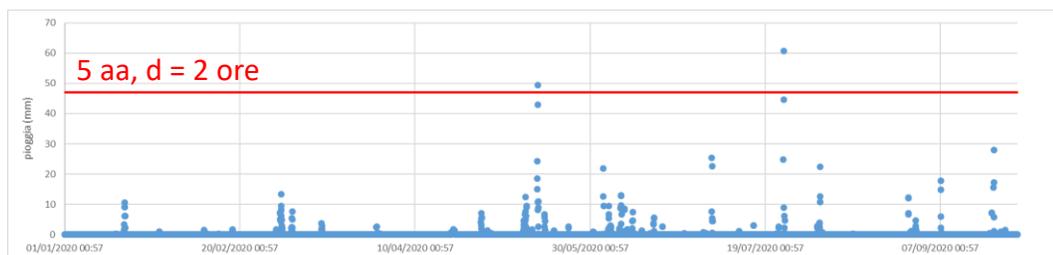
BRUNETTI ET AL.: DAILY PRECIPITATION TREND IN ITALY

D05102

Table 2. Trends of TP, WDs, and PI<sup>a</sup>

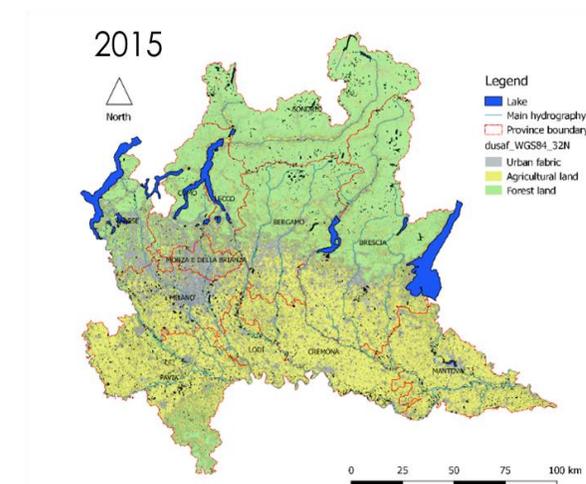
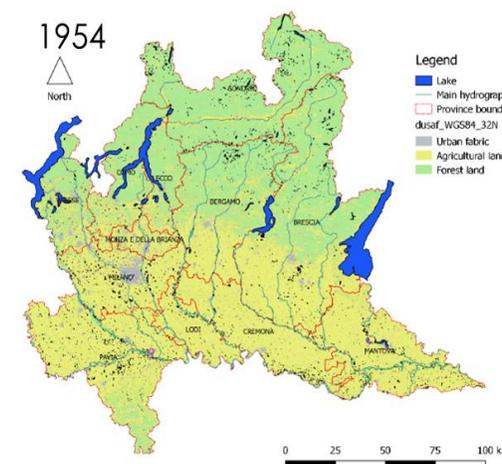
	W	Sp	S	A	Y
	<i>NW</i>				
TP					
mm	-	-	+	+	-
%	-	-	+	+	-
WD					
Rainy days	-	$-(3.4 \pm 1.3)$	-	$-(2.5 \pm 1.4)$	$-(7.5 \pm 2.7)$
%	-	$-(18 \pm 7)$	-	$-(13 \pm 7)$	$-(9 \pm 3)$
PI					
mm/miny day	+	+	$+(0.8 \pm 0.4)$	$+(2.2 \pm 0.8)$	$+(1.1 \pm 0.3)$
%	+	+	$+(7 \pm 4)$	$+(17 \pm 6)$	$+(10 \pm 3)$

Citation: Brunetti, M., M. Maugeri, F. Monti, and T. Nanni (2004), Changes in daily precipitation frequency and distribution in Italy over the last 120 years, *J. Geophys. Res.*, 109, D05102, doi:10.1029/2003JD004296.



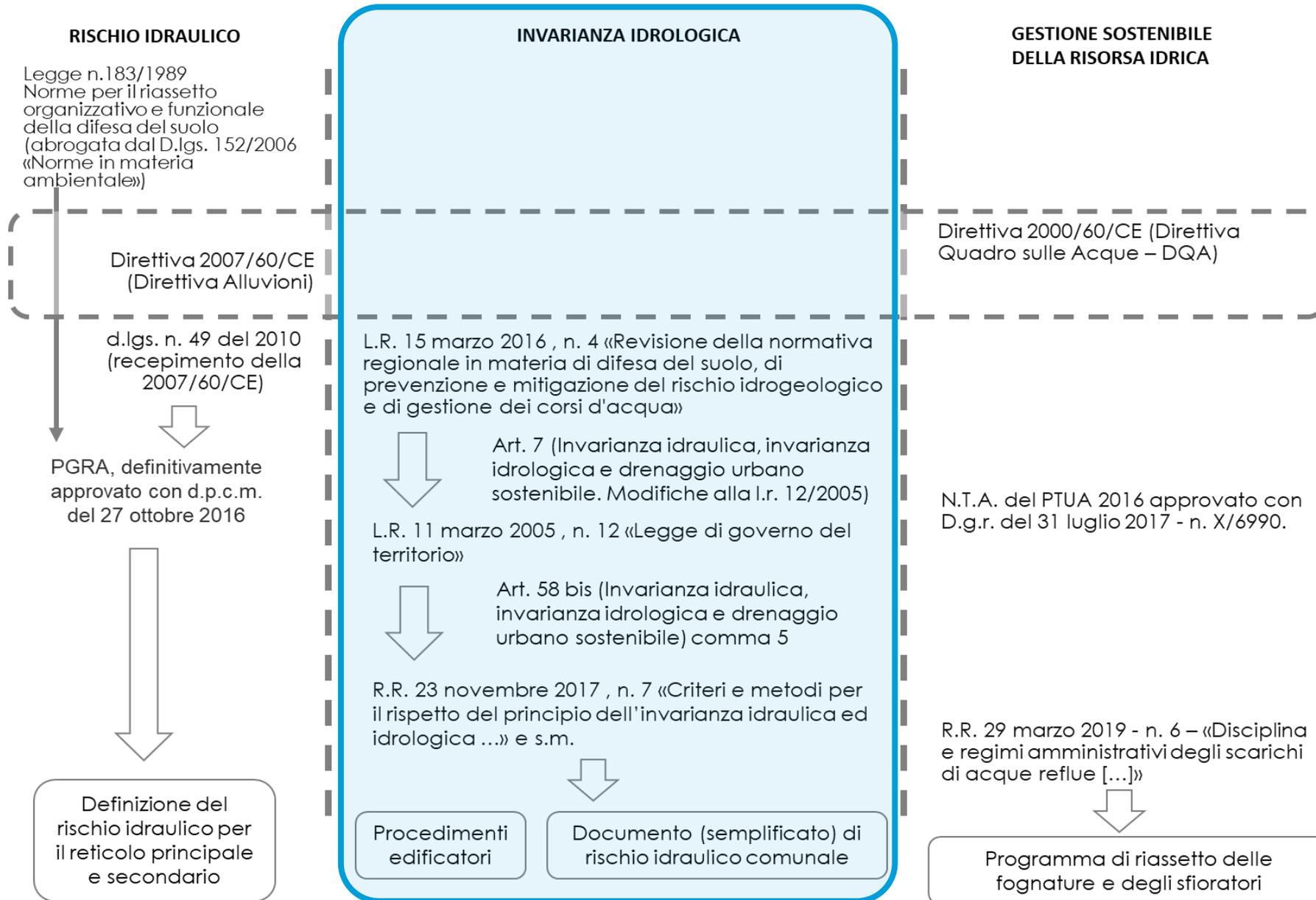
◀ Il verificarsi di fenomeni intensi

## Urbanizzazione ►





# INTRODUZIONE





# INTRODUZIONE

09/2013

Stipula **disciplinari  
manutenzione caditoie**

**Pulizia** 120.000 caditoie/anno

06/2016

**Aggiornamento Convenzione  
di gestione** – art. 4.3

**Presenza in gestione vasche volano  
comunali** per 73 vasche volano  
complessivamente gestite

10/2018

Determinazioni tariffarie conseguenti  
l'applicazione del **TICSI - tariffa per  
uso non potabile**

**Progressiva presa in gestione  
di 59 pozzi di prima falda** ed  
opportunità estensione rete  
non potabile

01/2019

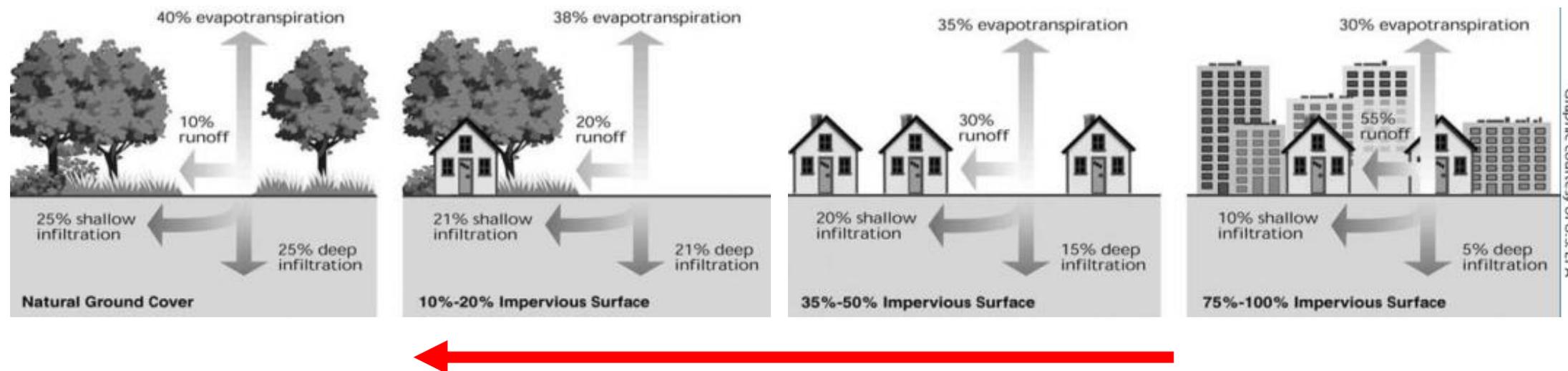
Avvio attività di cui alle  
sottoscrizioni **convenzioni  
per supporto a Comuni su  
Invarianza Idraulica**

Piano d'Ambito 2014 – 2033.  
**Attività di censimento della  
rete di acque bianche**



# INVARIANZA IDRAULICA - OBIETTIVO

Limitare la produzione di deflusso superficiale in sede locale (dove esso si forma) facilitando il ripristino dei processi naturali del ciclo idrologico (infiltrazione, evapotraspirazione)



- Gestire correttamente le **acque pluviali**;
- Favorire l'**evapotraspirazione** e l'**infiltrazione**, altrimenti limitate in ambiente urbano a causa dell'impermeabilizzazione delle superfici urbane;
- **Ridurre i volumi** scaricati (volanizzazione ed evapotraspirazione);
- Rallentare e ridurre lo **scorrimento superficiale**.



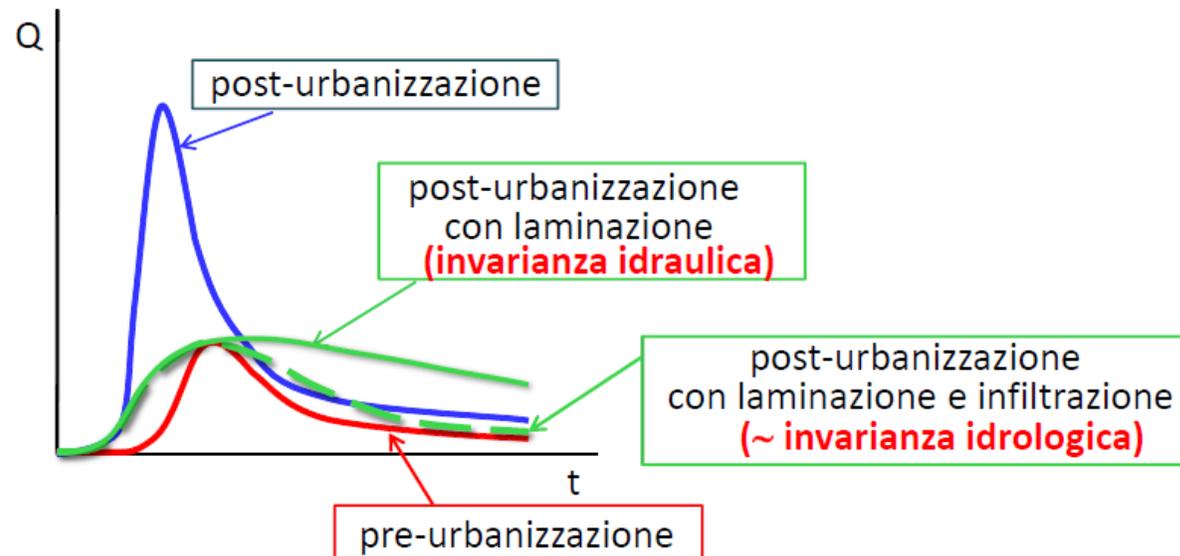
# INVARIANZA IDRAULICA - PRINCIPI

## INVARIANZA IDRAULICA

- Principio in base al quale **le portate** di deflusso meteorico scaricate dalle aree urbanizzate nei ricettori 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 scaricate dalle aree urbanizzate nei ricettori naturali o artificiali di valle non sono maggiori di quelli preesistenti all'urbanizzazione





# INVARIANZA IDRAULICA - PRINCIPI

## DOCUMENTO SEMPLIFICATO DEL RISCHIO IDRAULICO



STANDARD  
CONDIVISO CON  
REGIONE LOMBARDIA

Contiene la **determinazione semplificata delle condizioni di pericolosità idraulica** che, associata a vulnerabilità ed esposizione al rischio, individua le situazioni a rischio per le quali individuare misure strutturali e non strutturali.

- *delimitazione aree a rischio idraulico* del territorio comunale, in base a documentazione storica, pianificazione esistente, conoscenze locali e del Gestore SII;
- *indicazione delle misure strutturali* di invarianza idraulica e idrologica e delle aree da riservare per realizzarle sia per la parte già urbanizzata che per gli ambiti di nuova trasformazione;
- *indicazione delle misure non strutturali* di riduzione delle condizioni di rischio;

## STUDIO COMUNALE DI GESTIONE DEL RISCHIO IDRAULICO



LINEE GUIDA A  
SUPPORTO DEI  
COMUNI

Contiene la **determinazione delle condizioni di pericolosità idraulica** che, associata a vulnerabilità ed esposizione al rischio, individua le situazioni a rischio per le quali individuare misure strutturali e non strutturali.

- *definizione eventi di riferimento* per T = 10, 50, 100 anni;
- *individuazione dei ricettori* che ricevono le acque meteoriche di dilavamento (corpi idrici superficiali naturali o artificiali o reti fognarie, indicandone i rispettivi gestori);
- *delimitazione delle aree soggette ad allagamento* per effetto della conformazione morfologica del territorio e/o insufficienza della rete fognaria,
- *mappatura delle aree vulnerabili* su PGT e PGRA;
- *indicazione delle misure strutturali e non strutturali e di aree da riservare per realizzarle.*



**Convenzione** proposta ai comuni Soci per le attività inerenti il drenaggio urbano ai sensi del R.R. n.7/2017:

## OBBLIGHI CAP

- **redazione del Documento Semplificato** del Rischio Idraulico;
- **compartecipazione alla redazione dello Studio Comunale** di Gestione del Rischio Idraulico;
- **progettazione e realizzazione degli interventi strutturali** di riduzione del rischio idraulico e idrologico a livello Comunale che saranno ricompresi nella “PARTE SECONDA” del Documento Semplificato.

## OBBLIGHI COMUNE

- **fornire documentazione in possesso** utile alla stesura del Documento Semplificato;
- **affidare a CAP Holding S.p.A. la progettazione ed esecuzione di tutte le misure strutturali** previste nella “PARTE SECONDA” del Documento Semplificato **tramite l’utilizzo degli introiti derivanti dalla monetizzazione** ai sensi dell’art. 16, comma 4, lettera a) del R.R. 7/2017. Il corrispettivo per tali attività risulterà dalla applicazione dell’elenco prezzi di cui al Disciplinare Tecnico;
- **acquisire le aree di cui alla PARTE SECONDA** e/o alla apposizione dei necessari vincoli per la realizzazione e gestione delle stesse.



# INVARIANZA IDRAULICA – 128 COMUNI CONVENZIONATI



-  Agglomerati
- COMUNI CONVENZIONATI
-  n. 6 Comuni non convenzionati
-  n.128 Comuni convenzionati

(\*) *convenzione di collaborazione sottoscritta con Città Metropolitana a servizio di infrastrutture stradali*





Documenti Semplificati del Rischio Idraulico



# DOCUMENTO SEMPLIFICATO – STRUTTURA

Gruppo CAP, **unitamente alla Regione**, ha individuato le relative tematiche che il documento semplificato dovrà trattare, rappresentate in via esemplificativa nel seguente indice:

## PARTE PRIMA

**PREMESSA** (illustrazione dell'articolazione del documento)

**CAPITOLO 1** – Stato attuale del rischio idraulico e idrologico a livello Comunale

**1.1** Analisi delle problematiche idrauliche e idrologiche nella Componente Geologica del PGT;

**1.2** Analisi delle problematiche idrauliche e idrologiche nel documento del RIM e nel PUGSS

**1.3** Analisi delle problematiche idrauliche e idrologiche della rete fognaria Comunale;

**1.4** Sintesi delle problematiche idrauliche e idrologiche a livello Comunale;

**CAPITOLO 2** – Indicazioni su interventi strutturali e non strutturali di riduzione del rischio idraulico e idrologico a livello Comunale

## PARTE SECONDA (su indicazione del Comune)

**CAPITOLO 3** - Selezione degli interventi strutturali e non strutturali di riduzione del rischio idraulico e idrologico a livello Comunale



## INDICE RELAZIONE CRITICITA' DELLA RETE FOGNARIA

### 1. Descrizione generale del sistema di drenaggio urbano

- 1.1 Inquadramento generale
- 1.2 Bacini
- 1.3 Rete
- 1.4 Impianti disperdenti e/o volanizzazione

### 2. Criticità rilevate

- 2.1 Punti critici monitorati
- 2.2 Criticità evidenziate dall'attività di gestione
- 2.3 Altri studi

### 3. Interventi strutturali previsti

- 3.1 Interventi a piano investimenti CAP holding
- 3.2 Interventi a piano investimenti Amiacque

### 4. Procedure di controllo e messa in sicurezza

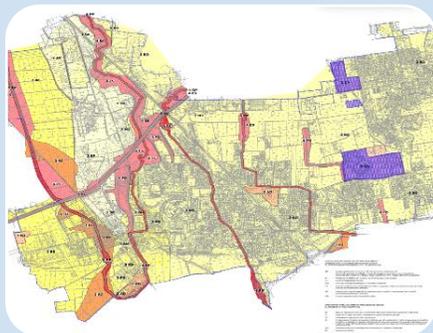
### 5. Allegati

	 Comune di Bollate
	Criticità fognatura comunale
	Relazione
	Redatto da: Guerrini Valeria  Verificato da: Ing. Callerio Marco
	DICEMBRE 2018



## PARTE PRIMA

### Capitolo 1 – Stato attuale del rischio idraulico e idrologico a livello Comunale



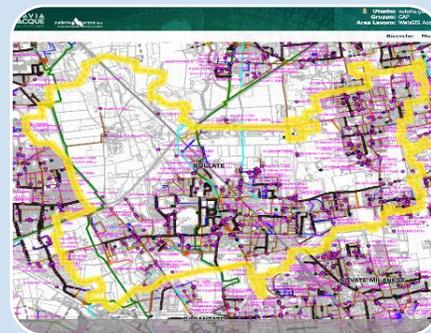
#### 1.1 - Analisi delle problematiche idrauliche e idrologiche nella Componente Geologica del PGT

- Verificare la presenza all'interno di aree a rischio
- Recepire le considerazioni e prescrizioni tecniche già indicate



#### 1.2 - Analisi delle problematiche idrauliche e idrologiche nel documento del RIM e nel PUGSS

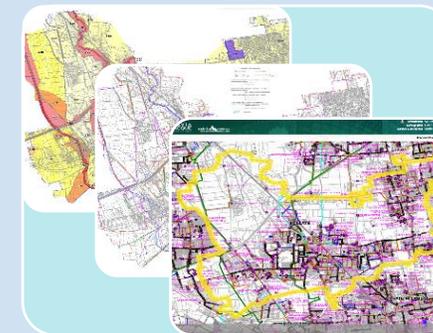
- Verificare l'eventuale presenza di corsi d'acqua pubblici o privati che presentano situazioni di rischio già note
- Recepire le considerazioni e le prescrizioni tecniche già indicate



#### 1.3 - Analisi delle problematiche idrauliche e idrologiche della rete fognaria Comunale

- Verificare l'eventuale presenza sulla rete di fognatura di tratti critici già noti al Gestore del S.I.I.
- Recepire le considerazioni e le prescrizioni tecniche già indicate

↑  
RECEPIMENTO RELAZIONE  
CRITICITA' RETE FOGNARIA



#### 1.4 - Sintesi delle problematiche idrauliche e idrologiche a livello Comunale

- Mettere in correlazione le informazioni di cui ai precedenti paragrafi al fine di avere un quadro univoco sull'attuale stato del rischio idraulico, evidenziando le aree a rischio idraulico



## CAPITOLO 2 - Indicazioni su interventi strutturali e non strutturali di riduzione del rischio idraulico e idrologico a livello Comunale

*In questo capitolo sono riportati gli interventi strutturali e non previsti dal piano utilizzando la stessa codifica impiegata nella definizione dei layer e distinguendo tra interventi già a piano investimento oppure non ancora programmati.*

### **2.1 INTERVENTI STRUTTURALI**

2.1.1 *Interventi a piano investimenti CAP holding/Amiacque/altre società...*

#### ***[IS1] Lavori di realizzazione sistema di fognature separate in ...***

<b>Categoria</b>	Adeguamento/potenziamento idraulico mediante posa/rifacimento di tubazioni / supertubi
<b>Id problematiche</b>	Ln1, Ln2, Ln3, Ln4, Ln5
<b>Descrizione</b>	L'intervento nasce dalla necessità di ridurre le criticità riscontrate in corrispondenza del centro abitato. Allo stato attuale la soluzione progettuale non è ancora definita.
<b>Priorità</b>	1

2.1.3 *Interventi strutturali previsti dal documento semplificato di rischio idraulico*

#### ***[IS3] Vasca volano acque sfiorate provenienti da via Leopardi***

<b>Categoria</b>	Laminazione con strutture sotterranee
<b>Id problematiche</b>	Ln0, Ln1, Ln2, Ln3, Ln4, Ln5
<b>Descrizione</b>	Vasca volano per la laminazione delle acque meteoriche provenienti da via Roggia Leona e acque meteoriche
<b>Priorità</b>	3



## **2.2 Interventi non strutturali**

*I provvedimenti NON strutturali sono finalizzati all'attuazione delle politiche di invarianza idraulica e idrogeologica a scala comunale, quale l'incentivazione dell'estensione delle misure di invarianza idraulica e idrologica anche sul tessuto edilizio esistente, nonché delle misure non strutturali atte al controllo e possibilmente alla riduzione delle condizioni di rischio idraulico.*

### **[INS1] Procedure di controllo e manutenzione ordinaria**

Prevedere la verifica dello stato della rete per circa 1/10 dell'estensione totale. In caso di necessità, prevedere l'intervento dei tecnici del SII per la pulizia o lo spurgo delle condotte.

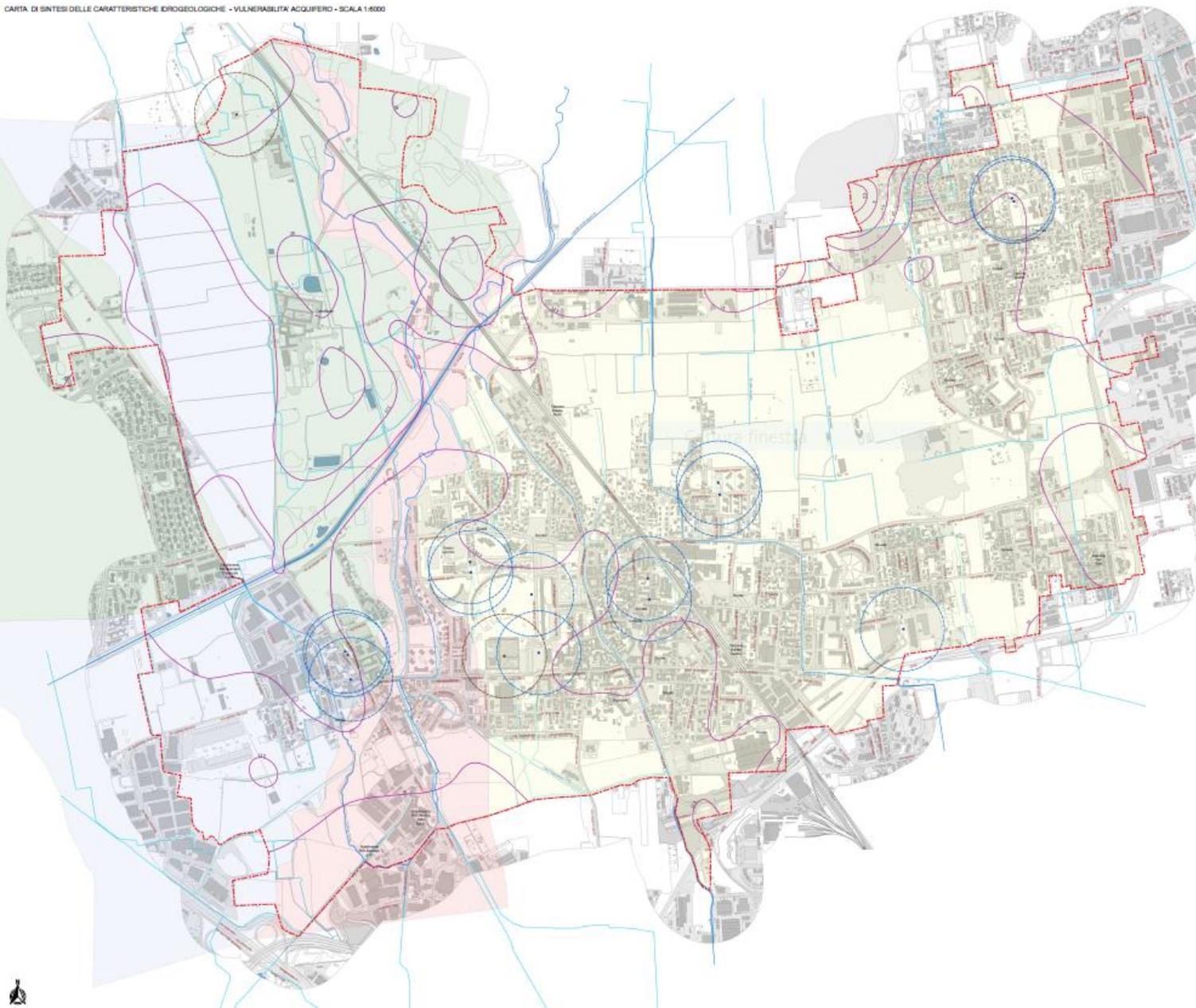
### **[INS2] Indicazione di massima delle misure di invarianza idraulica e idrologica da prevedere nei nuovi ambiti di nuova trasformazione**

Calcolo preliminare dei volumi di invarianza idraulica e delle massime portate scaricabili in fognatura provenienti dagli ambiti di trasformazione.

### **[INS3] Indicazioni sulle prescrizioni amministrative da adottare all'interno del Regolamento edilizio**



CARTA DI SINTESI DELLE CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE - VULNERABILITÀ ACQUIFERO - SCALA 1:8000



## TAVOLA 1A

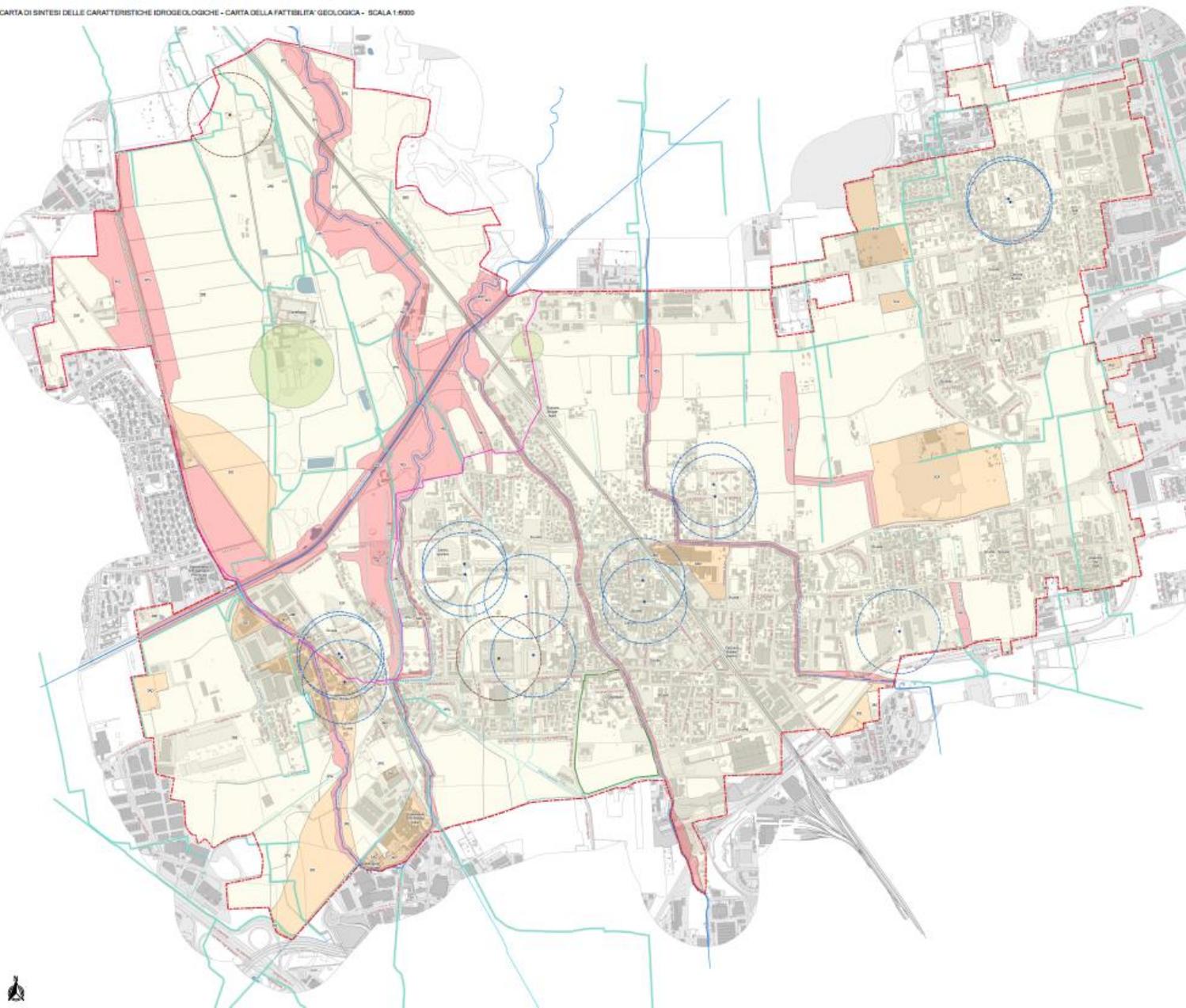
***Carta di sintesi delle caratteristiche idrogeologiche ai fini della fattibilità delle opere di invarianza idraulica***

Contenuti:

- Aree rispetto pozzi acqua potabile
- Soggiacenza falda
- Conducibilità falda
- Vulnerabilità acquifero
- Reticolo principale
- RIM
- Reticolo irriguo
- Vincoli urbanistici
- Aree di Bonifica



CARTA DI SINTESI DELLE CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE - CARTA DELLA FATTIBILITÀ GEOLOGICA - SCALA 1:5000



## TAVOLA 1B

***Carta di sintesi delle caratteristiche idrogeologiche ai fini della fattibilità delle opere di invarianza idraulica***

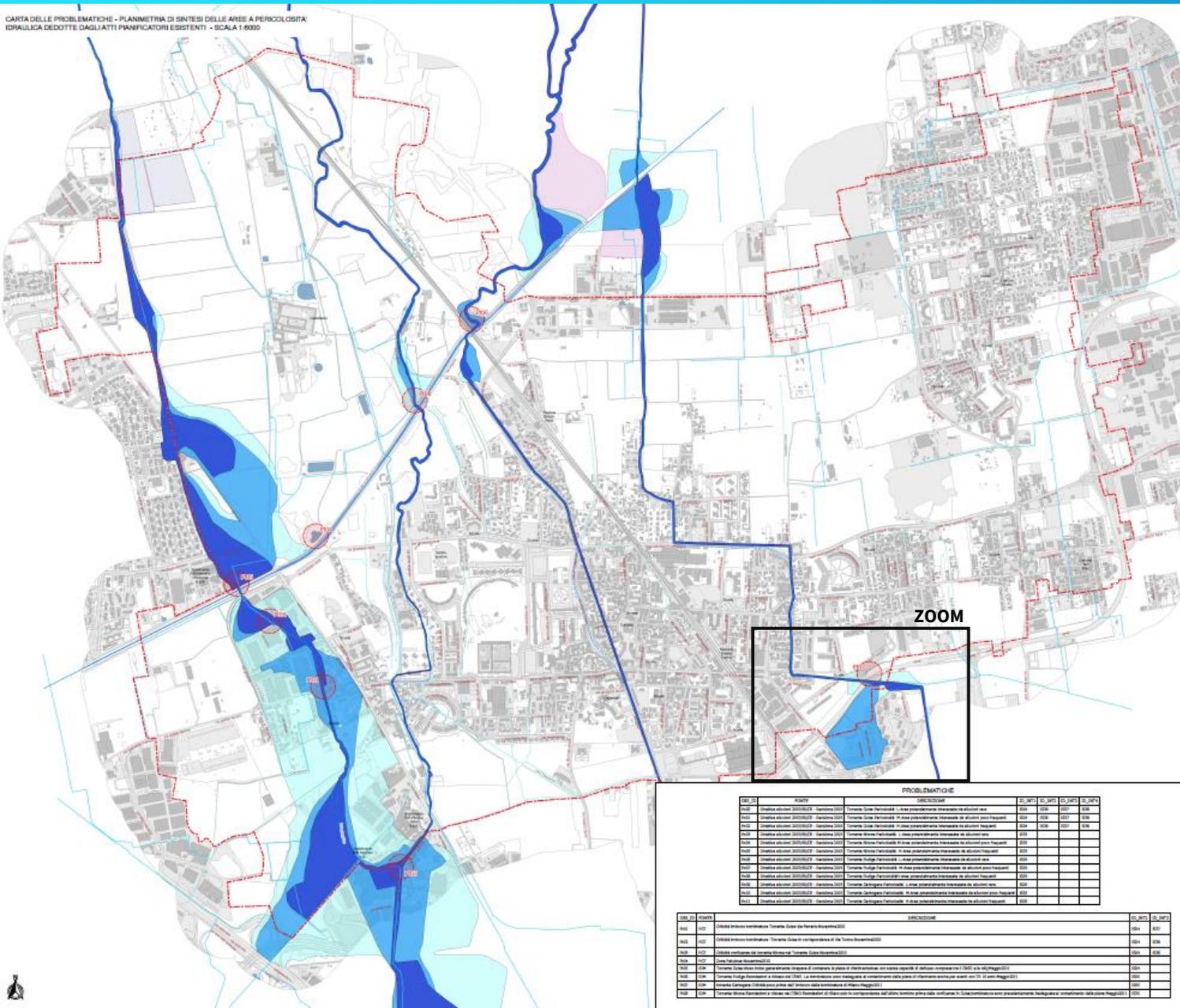
Contenuti:

- Aree rispetto pozzi acqua potabile
- Soggiacenza falda
- Conducibilità falda
- Vulnerabilità acquifero
- Reticolo principale
- RIM
- Reticolo irriguo
- Vincoli urbanistici
- Aree di Bonifica



# DOCUMENTO SEMPLIFICATO – ALLEGATI CARTOGRAFICI

CARTA DELLE PROBLEMATICHE - PLANIMETRIA DI SINTESI DELLE AREE A PERICOLOSITÀ IDRAULICA DEDOTTE DAGLI ALTI PIANIFICATORI ESISTENTI - SCALA 1:8000



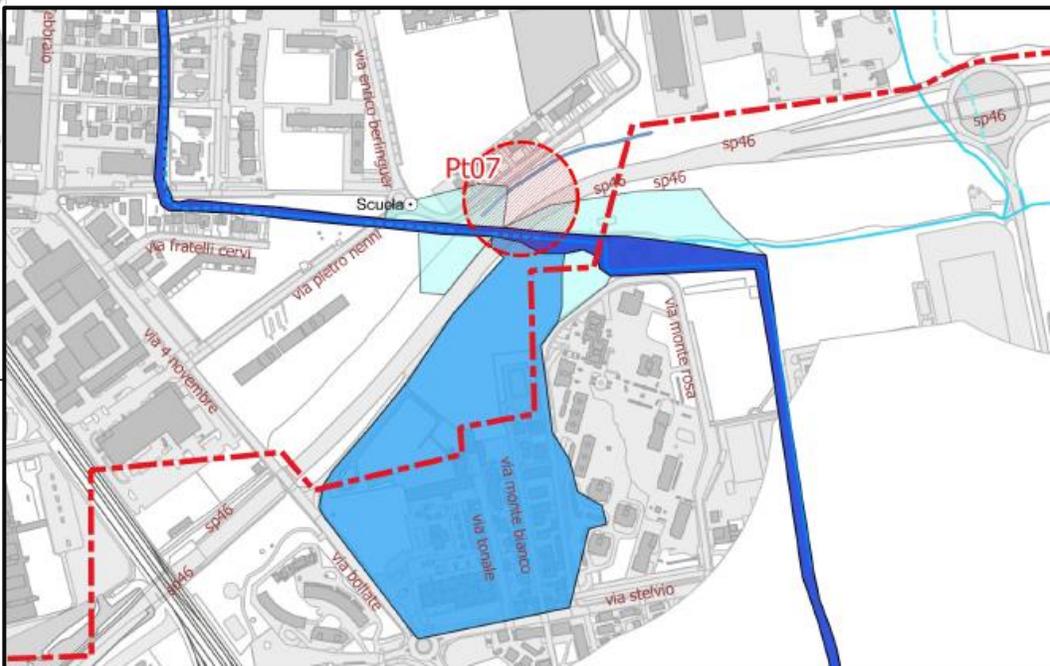
## TAVOLA 2A

### Carta delle problematiche - Reticolo idrico superficiale

Contenuti:

- Mappe di pericolosità direttiva alluvioni 2007/60/CE
- Criticità legate al reticolo principale, RIM e irriguo

ZOOM

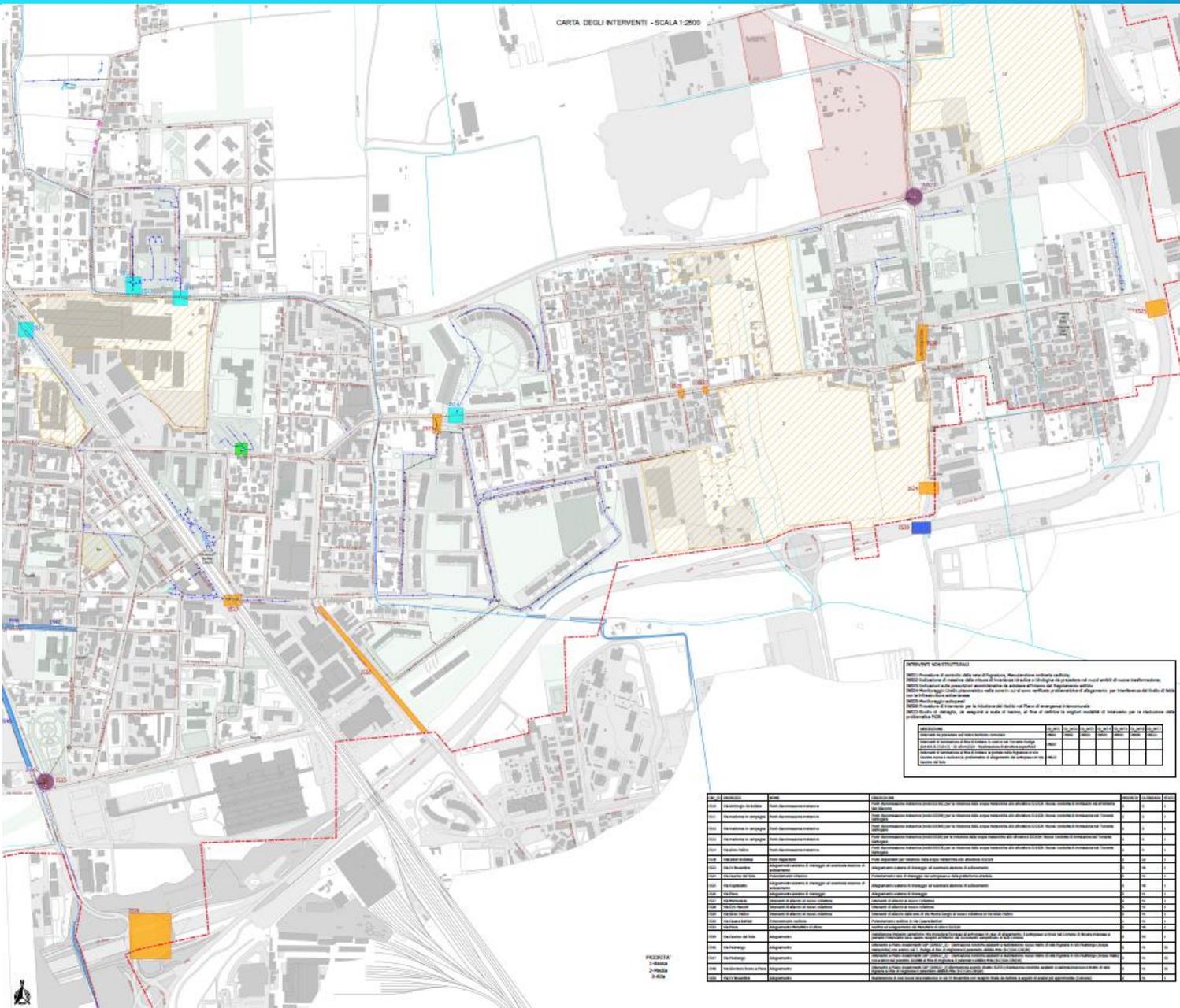


PROBLEMATICHE					
ID	DESCRIZIONE	EL_001	EL_002	EL_003	EL_004
001	...	...	...	...	...
002	...	...	...	...	...
003	...	...	...	...	...
004	...	...	...	...	...
005	...	...	...	...	...
006	...	...	...	...	...
007	...	...	...	...	...
008	...	...	...	...	...
009	...	...	...	...	...
010	...	...	...	...	...
011	...	...	...	...	...
012	...	...	...	...	...
013	...	...	...	...	...
014	...	...	...	...	...
015	...	...	...	...	...
016	...	...	...	...	...
017	...	...	...	...	...
018	...	...	...	...	...
019	...	...	...	...	...
020	...	...	...	...	...

ID	DESCRIZIONE	EL_001	EL_002	EL_003	EL_004
021	...	...	...	...	...
022	...	...	...	...	...
023	...	...	...	...	...
024	...	...	...	...	...
025	...	...	...	...	...
026	...	...	...	...	...
027	...	...	...	...	...
028	...	...	...	...	...
029	...	...	...	...	...
030	...	...	...	...	...





## TAVOLA 3 *Carta degli interventi*

Contenuti:

- Interventi già pianificati (Gestore SII, RL, AIPO, Comune,...)
- Interventi di disconnessione rete meteorica
- Laminazione con strutture superficiali/sotterranee
- Infiltrazione con pozzi drenanti
- Adeguamento/ potenziamento idraulico
- Ambiti di trasformazione

**INTERVENTI STRUTTURALI**

0001: Presenza di ponticelli della rete di fognaio. Manutenzione ordinaria e pulizia.  
0002: Interventi di manutenzione ordinaria della rete di fognaio e di pulizia dei manufatti di nuova trasformazione.  
0003: Interventi di manutenzione straordinaria della rete di fognaio e di pulizia dei manufatti di nuova trasformazione.  
0004: Interventi di manutenzione straordinaria della rete di fognaio e di pulizia dei manufatti di nuova trasformazione per l'adempimento del D.Lgs. n. 152/03.  
0005: Interventi di manutenzione straordinaria della rete di fognaio e di pulizia dei manufatti di nuova trasformazione per l'adempimento del D.Lgs. n. 152/03.  
0006: Interventi di manutenzione straordinaria della rete di fognaio e di pulizia dei manufatti di nuova trasformazione per l'adempimento del D.Lgs. n. 152/03.  
0007: Interventi di manutenzione straordinaria della rete di fognaio e di pulizia dei manufatti di nuova trasformazione per l'adempimento del D.Lgs. n. 152/03.

CD	Descrizione	Quantità	Costo Unitario (€)	Costo Totale (€)
001	Manutenzione ordinaria della rete di fognaio	1000	100	100000
002	Manutenzione straordinaria della rete di fognaio	500	200	100000
003	Manutenzione straordinaria della rete di fognaio per l'adempimento del D.Lgs. n. 152/03	500	200	100000
004	Manutenzione straordinaria della rete di fognaio per l'adempimento del D.Lgs. n. 152/03	500	200	100000
005	Manutenzione straordinaria della rete di fognaio per l'adempimento del D.Lgs. n. 152/03	500	200	100000
006	Manutenzione straordinaria della rete di fognaio per l'adempimento del D.Lgs. n. 152/03	500	200	100000
007	Manutenzione straordinaria della rete di fognaio per l'adempimento del D.Lgs. n. 152/03	500	200	100000



*Sistema Informativo di gestione del Rischio Idraulico Comunale*



# SiRIC – Sistema Integrato di gestione del Rischio Idraulico Comunale

**Insieme di metodologie** di raccolta e interpretazione delle informazioni

**Banca dati** strutturata secondo specifiche tecniche



Metodi e strumenti per la **stima preliminare delle dimensioni delle opere** e dei relativi costi

#natureBasedSolution

#greening

#lowImpactDevelopments

#urbanResilience

#greenInfrastructure

#climateChange

#circularEconomy

#waterReuse

#sustainableDevelopments

#greenDeal



# L'OCCASIONE: I DS DI RISCHIO IDRAULICO COMUNALE

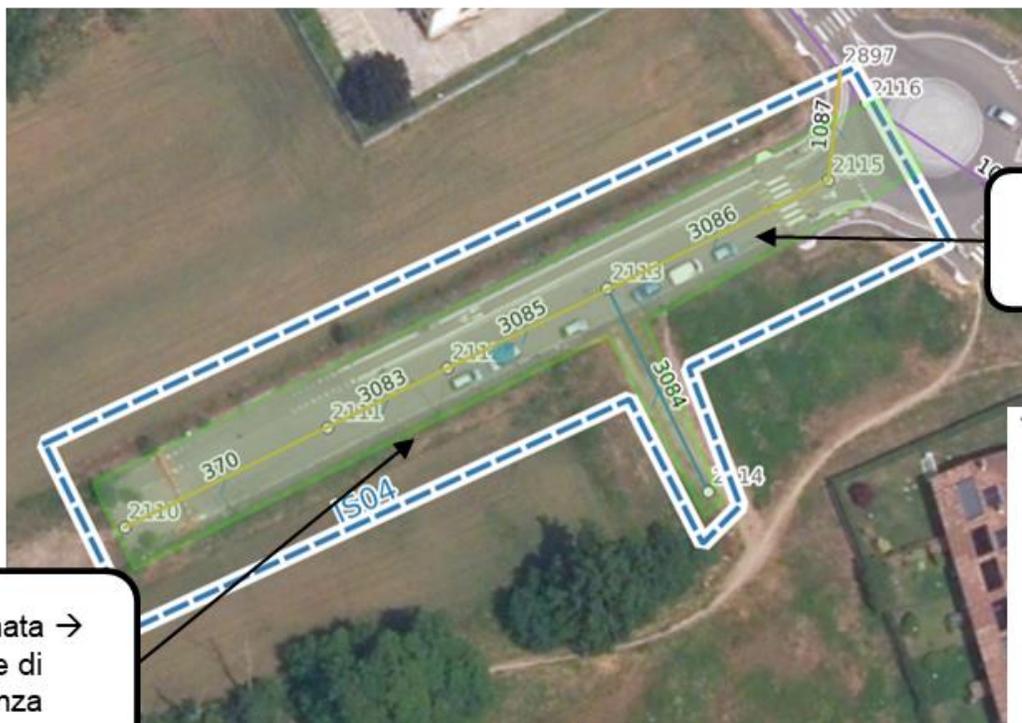




# VALUTAZIONE ECONOMICA (PROCEDURA)



Esempio caratterizzazione di IS:  
«disconnessione in reticolo superficiale»



Realizzazione  
nuova tratta

- Interventi Strutturali
  - Aree\_servite
  - Opacity
  - Aree\_servite
  - Aree\_per\_opere\_di\_invarianza
  - Tracciati\_in\_progetto
  - Opacity
  - Tracciati\_in\_progetto
  - Interventi\_strutturali
  - Opacity
  - perimetro intervento
  - centroide intervento

Costi standard

tracciato

Area  
drenata

Intervento  
strutturale

Metodo di  
calcolo

Costo stimato



## Presentazione SiRIC

SiRIC è una piattaforma che si compone di una interfaccia utente che simula quanto potrà essere implementato nella piattaforma in uso presso il gestore del SII, e di un database che raccoglie le informazioni frutto di un processo di analisi, omogeneizzazione e completamento dei dati contenuti nei documenti semplificati di rischio idraulico comunale.



[www.disaa.unimi.it](http://www.disaa.unimi.it)



[siric.soft-water.it/drupal/](http://siric.soft-water.it/drupal/)

© Università degli Studi di Milano

<https://smartgreen.unimi.it/2020/09/10/presentazione-siric/>

▶ 1:36 / 1:36





# SIRIC – STRUMENTO DI MAPPA

1. Consente di **esplorare** la banca dati e **rappresentare** le informazioni in forma grafica (come quanto potrà essere implementato nel web GIS aziendale)
2. Consente l'**interrogazione puntuale** delle informazioni
3. Consente di **selezionare** le aree di interesse oltre i confini dei singoli comuni.

The image displays two screenshots of the SIRIC web GIS interface. The top screenshot, labeled with a red circle '1', shows a detailed street map with various colored overlays representing different data layers. A search bar at the top right contains the text 'Cerca per Comune, indirizzo'. The left sidebar lists several data layers under 'Mappe del territorio', including 'Aree di riferimento', 'Problematiche idrauliche', 'Interventi strutturali', and 'rete\_CAP'. The bottom screenshot, labeled with a red circle '3', shows a map of a larger area with colored regions. The left sidebar has a 'Cerca' section with options for 'Tipo di area' (Ambiti Territoriali Ottimali, Comuni, Bacini Naturali, Bacini Depuratori, Bacini Sforatori) and 'Area' (NONE). Below this, there is a 'Considera' section and a list of 'Problematiche' with details like 'Via Bettinelli - Comune di: CASTELLANZA' and 'Tratto di fognatura ID27 ID50 - Allagamenti durante forti piogge'. A red circle '2' is placed over the right sidebar of the top screenshot, which shows a detailed information panel for a selected element. This panel includes 'Layers interrogati' (a list of layers with checkboxes), 'Informazioni:' (a table with details), and a table of statistics.

Layers interrogati:	
<input type="checkbox"/>	Comuni_problematiche
<input type="checkbox"/>	Bacino_sforatore
<input type="checkbox"/>	Bacino_depuratore
<input type="checkbox"/>	Area_servite
<input type="checkbox"/>	Tracciati_in_progetto
<input type="checkbox"/>	Bacino_naturale
<input type="checkbox"/>	Alto
<input type="checkbox"/>	Collettori_C070201
<input checked="" type="checkbox"/>	Interventi_strutturali
<input type="checkbox"/>	Interventi_non_strutturali

Informazioni:	
▼ Elemento 1	
Localizzazione	Via Ambrogio da Bolate
Ambito	Rete meteoriche
Categoria	Con recapito in reticolo superficiale (per gravita')
Descrizione	Punti disconnessione meteorica (nodoID2162) per la riduzione delle acque meteoriche allo allatore ID2329. Nuova condotta di immission nel eFontanile San Giacomo
Volume di laminazione (m³)	N.D.
Totale nuovi tracciati (m)	5.19
Totale superficie	3531.38



# SIRIC – STRUMENTO «TABELLA SINTESI»

1. Riporta l'**elenco** degli interventi individuati per l'area di interesse (ad es. il bacino del depuratore di Assago - 3)
2. Gli interventi sono raggruppati per **competenza**: Gestore del SII, art. 4 della convenzione, Comune, privati, ...
3. Ad ogni intervento sono associate le **problematiche** che va a risolvere
4. E' possibile **interrogare** gli attributi associati a ciascun elemento (problematica o intervento)
5. Il sistema stima il **volume** di invarianza equivalente e il costo dell'intervento (quando non specificato)

Tabella di Sintesi

Q Selezione Info 1

Cerca

Tipo di area

Area: ASSAGO [3]

Considera

Bacino Affidente ASSAGO [3] 5

Competenza: Gestore SII Totale volume interventi: 23,28 m<sup>3</sup> | Totale costo interventi: 715.499,83 €

- Intervento - IS06 - BUCCINASCO - L'intervento proposto consiste nel Rifacimento del Tratto di rete ammalorato e con scarsa pendenza di Vicolo Faenza, più specificamente dalla cam 626 alla cam 633  
Volume: 0,00 m<sup>3</sup> | Piano investimenti: N.D. | Superficie drenata: 0,00 m<sup>2</sup> | Lunghezza: 44,00 m | Costo totale: 37.000,00 €
- Intervento - IS06 - CORSICO - Rifacimento fognatura mista  
Volume: 0,00 m<sup>3</sup> | Piano investimenti: N.D. | Superficie drenata: 0,00 m<sup>2</sup> | Lunghezza: 292,49 m | Costo totale: 146.768,00 €
- Intervento - IS05 - CORSICO - Adeguamento dello sfiatore ID 1162 ai sensi della revisione al Regolamento Regionale 03/2006 inerente alla Disciplina e regime autorizzatorio degli scarichi di acque reflue domestiche e di reti fognarie  
Volume: 0,00 m<sup>3</sup> | Piano investimenti: N.D. | Superficie drenata: 0,00 m<sup>2</sup> | Lunghezza: 0,00 m | Costo totale: 15.000,00 €

Competenza: Convenzione SII (ART.4) 2 Totale volume interventi: 15,542,27 m<sup>3</sup> | Totale costo interventi: 14.992.364,23 €

Competenza: Comune Totale volume interventi: 199,98 m<sup>3</sup> | Totale costo interventi: 996.764,65 €

Competenza: Regione e altri enti sovracomunali Totale volume interventi: 513,34 m<sup>3</sup> | Totale costo interventi: 3.445.231,00 €

Competenza: PTUA Totale volume interventi: 0,00 m<sup>3</sup> | Totale costo interventi: 0,00 €

Stima volumi di laminazione per rispetto delle portate ai limiti previsti dall'art 8 comma 5 del PR 7/2007 Volume: 73.689,00 m<sup>3</sup> | Costo: 47.897.850,00 €

Q Selezione Info 4

ID Po04

Comune di BUCCINASCO

Indirizzo Via Emilia

Ambito Fognatura

Data di riferimento 2017-01-01

Origine dell'informazione COMUNE

Causa struttura del sistema idrico

Descrizione Rotonda tra via Emilia e via Romagna fognatura a bassa pendenza e in occasione di forti piogge tutta la zona va in sofferenza

L'informazione geometrica è non attendibile

La problematica si riferisce ad un evento potenziale per dinamiche naturali e/o caratteristiche fisiche

Tabella di Sintesi

Q Selezione Info

Cerca

Tipo di area

Area: ASSAGO [3]

Considera

Bacino Affidente ASSAGO [3] 3

Competenza: Gestore SII Totale volume interventi: 23,28 m<sup>3</sup> | Totale costo interventi: 715.499,83 €

- Intervento - IS04 - BUCCINASCO - Realizzazione di intervento di collegamento fra via Scillerino e il collettore principale di via Romagna tramite uno scarico di troppo pieno. Le cortate in eccesso saranno scaricate in roggia Baisola  
Volume: 11,64 m<sup>3</sup> | Piano investimenti: N.D. | Superficie drenata: 1.552,15 m<sup>2</sup> | Lunghezza: 118,00 m | Costo totale: 94.311,41 €

Problematiche 3

- 03015036\_Po04 - Rotonda tra via Emilia e via Romagna fognatura a bassa pendenza e in occasione di forti piogge tutta la zona va in sofferenza
- 03015036\_Po02 - Insediamenti residenziali con fognatura a bassa pendenza e in occasione di forti piogge tutta la zona va in sofferenza

Competenza: Convenzione SII (ART.4) Totale volume interventi: 15,542,27 m<sup>3</sup> | Totale costo interventi: 15.007.364,23 €

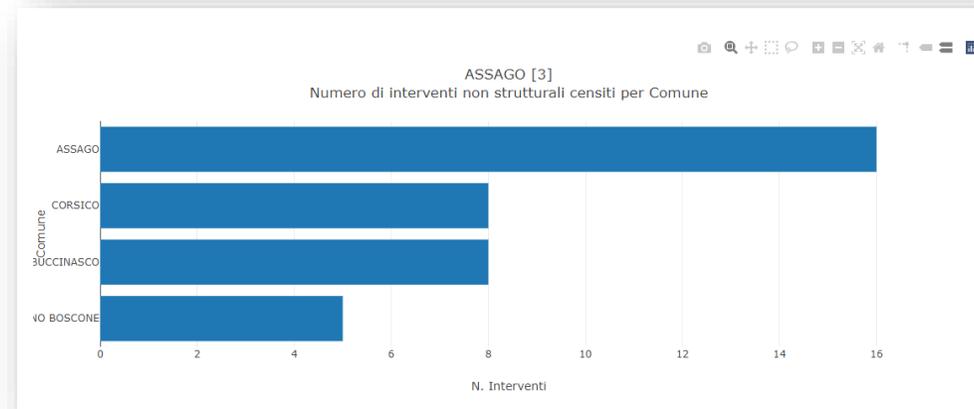
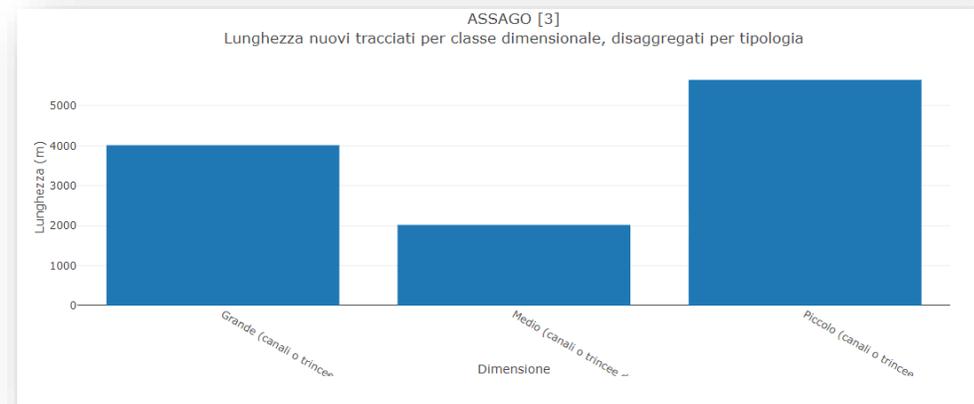
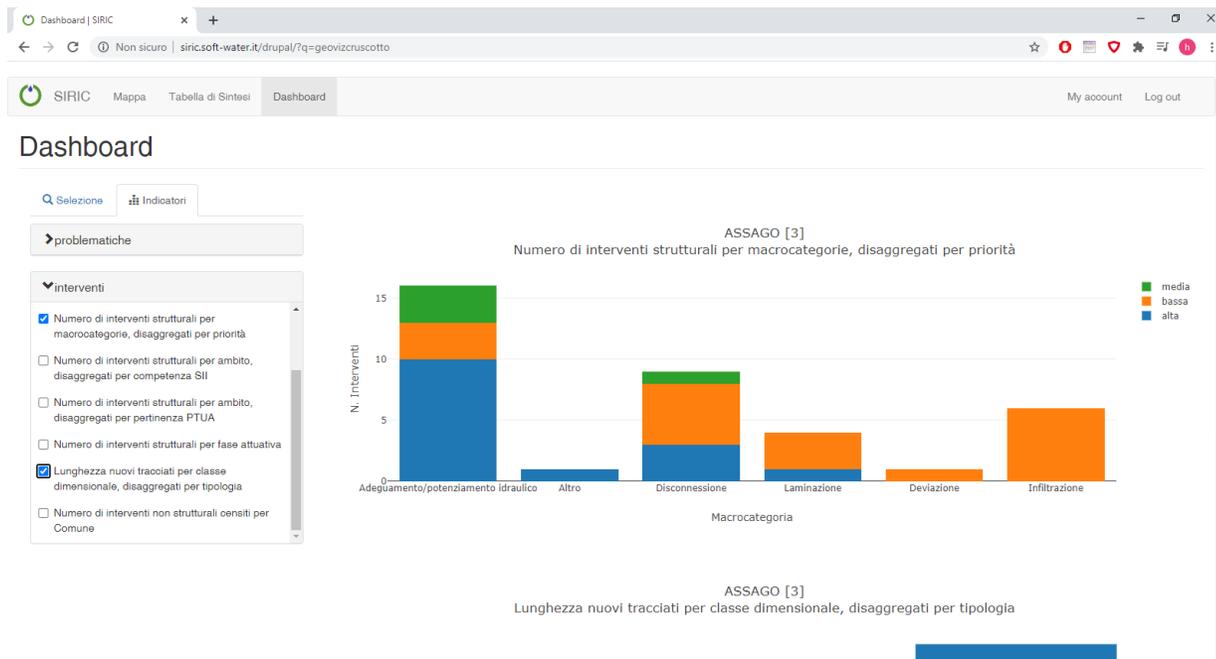
Competenza: Comune Totale volume interventi: 199,98 m<sup>3</sup> | Totale costo interventi: 996.764,65 €

Competenza: Regione e altri enti sovracomunali Totale volume interventi: 513,34 m<sup>3</sup> | Totale costo interventi: 3.445.231,00 €

Competenza: PTUA Totale volume interventi: 0,00 m<sup>3</sup> | Totale costo interventi: 0,00 €



Consente di **estrarre indicatori sintetici** rispetto a diversi domini di analisi, anch'essi definiti dall'utente





■ Studi Comunali di Gestione del Rischio Idraulico



**LINEE GUIDA PER LA  
REDAZIONE DEGLI  
STUDI COMUNALI DI  
GESTIONE DEL RISCHIO  
IDRAULICO**  
**CAP HOLDING**

Data  
Luglio 2019

**Linee guida** a supporto dei comuni

Scheda sinottica, **check-list**, applicabile ad ogni Studio Comunale

**Procedura standardizzata** per fornire il nostro supporto ai professionisti individuati e per verifica dei risultati dello studio

Definizione degli **strati informativi** per aggiornamento SiRIC



Le linee guida si articolano nei seguenti punti:

- 1. Revisione quadro normativo** italiano e estero (UE e focus UK, USA e Danimarca), CAP. 2
- 2. Modalità di analisi del rischio idraulico:** reperimento dati (CAP. 4), approccio modellistico (CAP. 5, 6) e analisi dei risultati (CAP. 7) e scelta delle azioni conseguenti (CAP. 8 e 9)
3. Indicazioni operative per la **definizione dei requisiti minimi** degli SCRI\* (CAP. 3) e reportistica (CAP. 10) in termini di:
  - *qualità e quantità* dei dati a disposizione
  - *approccio modellistico* in relazione al fenomeno indagato
  - *contenuti minimi* delle relazioni, le produzioni cartografiche e gli output delle analisi



La stesura degli SCRI si articola in due fasi separate:

## FASE 1

### «di definizione» dei requisiti minimi degli SCRI:

‘affidata’ al Comune, definisce il framework d’analisi, il dominio di studio, il grado di approfondimento e gli obiettivi da raggiungere, con l’eventuale coinvolgimento di partner esterni

## FASE 2

### «di produzione» degli SCRI:

da parte del professionista, consiste nel recupero dei dati di input, l’applicazione dei modelli di calcolo e la produzione di scenari, compreso il dimensionamento e la verifica degli interventi strutturali

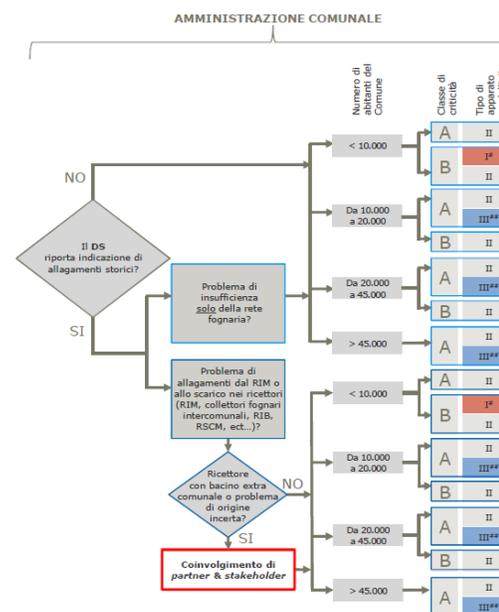
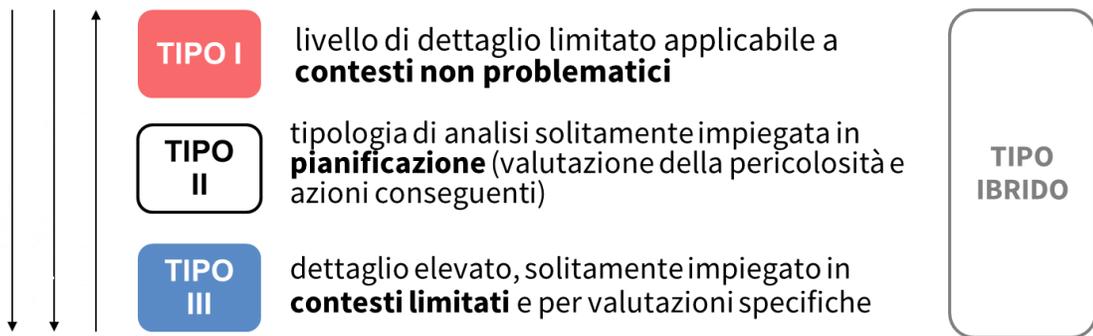


## FASE 1 «di definizione»

Il comune, in base alla vulnerabilità del territorio e alla propensione a manifestare condizioni di pericolosità idraulica (vedi documento semplificato, DS, se disponibile), definisce il **tipo di apparato modellistico** da seguire (e mettere quindi a bando).



1. A partire dal DS si definisce il **domino di analisi** (solo reticolo urbano o urbano + RIM)
2. Si valuta la **'vulnerabilità'** del territorio in base alla classe di popolazione
3. Si considera la **classe di criticità** del comune



**APPARATO MODELLISTICO**



## Qualità dei dati

A seconda dell'apparato modellistico individuato dall'amministrazione comunale, **il professionista dovrà assicurare un livello minimo qualitativo dei dati in funzione del contesto** (reticolo urbano, RIM, ecc., vedi appendice 2) mediante integrazioni per deduzione, acquisizione da altri DB o rilievo ex novo...

- # solo localmente, in aree semplici per geometrie e comportamento idraulico, storicamente non interessate da criticità idrauliche
- ## solo localmente, in aree storicamente interessate da criticità idrauliche
- \* solo in caso di calibrazione in tempo asciutto
- \*\* qualora l'analisi di sensitività abbia evidenziato influenza dei ricettori sul comportamento della rete
- \*\*\* solo in caso di calibrazione in tempo asciutto (diversamente 1)
- ◇ identificazione aree allagate per interpolazione spaziale, combinando i livelli massimi sulla rete e il DSM

### Legenda Dati

1	Dettaglio basso
2	
3	
4	Dettaglio elevato

Tipo di apparato modellistico		Dati								
		Dati rete fognaria	Dati reticolo superf. minore (RIM)	Man. Ausil. e opere strutt. rete fognaria	Valori di scabrezza delle condotte	Determinazione delle aree contribuenti	Dati di funz. del sist. dren. urbano	Portata di tempo asciutto	Dati di infiltrazione	
B	II	2	2	4	2	2	4	3	2	
A	II	2	2	4	2	2	4	3	2	
	III <sup>##</sup>	3	3	4	3	3	4	4	3	
B	II	2	2	4	2	2	4	3	2	
A	II	2	2	4	2	2	4	3	2	
	III <sup>##</sup>	3	3	4	3	3	4	4	3	



## Modello di analisi

... e scegliere tra le **tipologie di modelli matematici** consigliati:

Tipo di apparato modellistico	Modello rete fognaria	Modellazione allagamento indotto dalla rete fognaria	Modello reticolo superf. minore (RIM)	Modellazione allagamento indotto dal reticolo superf. minore (RIM)
II	1D-C2 o C1	2D-C2 o B	-	-
I#	C1	C1 o C1+A	-	-
II	1D-C2 o C1	2D-C2 o C1+B	-	-
II	1D-C2 o C1	2D-C2 o C1+B	-	-
III##	1D-C3	2D-C3	-	-
II	1D-C2 o C1	2D-C2 o C1+B	-	-
II	1D-C2 o C1	2D-C2 o C1+B	D1	◇
II	1D-C3	2D-C3	D1 su asta	D2 in floodplain
III##	1D-C3	2D-C3	D1 su asta	D2 in floodplain

◇ identificazione aree allagate per interpolazione spaziale, combinando i livelli massimi sulla rete e il DSM

### Legenda Modelli

<b>A</b>	<i>Rolling ball</i>		
<b>B</b>	<i>Direct rainfall</i>		
<b>C</b>	Modelli reti drenaggio urbano	C1	Modello 1D <i>store flood water</i>
		C2	Modelli 1D-2D disaccoppiati
		C3	Modelli 1D-2D accoppiati
<b>D</b>	Modelli correnti pelo libero	D1	Modelli monodimensionali
		D2	Modelli bidimensionali
<b>E</b>	Modelli integrati	E1	Integrazione rete/ricettore
		E2	Integrazione deflusso superficiale / in rete

1D = modulo monodimensionale; 2D = modulo bidimensionale



## Scenari

Le linee guida riportano diversi esempi di interventi strutturali e non, e definiscono le modalità per l'analisi degli scenari:

**SSF: scenario «stato di fatto»** con  $T = 10, 50, 100$  anni e struttura del sistema ante operam

**SSP: scenario «stato di progetto»** con dimensionamento a  $T = 10$  anni e verifica degli interventi strutturali e non con  $T = 50, 100$  anni (più soluzioni)



## Reportistica

### RELAZIONE GENERALE

- **Capitolo 1 – Stato attuale del rischio idraulico e idrologico a livello Comunale** - *eventi meteorici critici, ricettori, mappa vulnerabilità, ecc*
- **Capitolo 2 – Indicazioni su interventi strutturali e non strutturali di riduzione del rischio idraulico e idrologico a livello Comunale** - *dimensioni di massima delle misure strutturali, aree soggette ad allagamento, aree da riservare a misure di invarianza*

### RELAZIONE IDRAULICA

- Contenuti minimi:
- *Descrizione del contesto spaziale di studio (Par. 3.1.1);*
  - *Indicazione del dettaglio dell'apparato modellistico scelto (secondo Par. 3.1.2);*
  - *Descrizione dei dati reperiti e utilizzati (indicazione del livello di dettaglio adottato secondo Par. 3.2);*
  - *Descrizione del modello (o dei modelli) applicato (Par. 3.3);*
  - *Descrizione delle fasi di implementazione del modello (definizione delle condizioni al contorno geometriche, idrologiche e idrauliche);*
  - *Ecc.*

### ALLEGATI CARTOGRAFICI

- **TAV. 1 – Carta della pericolosità idraulica (stato di fatto)**
- **TAV. 2 – Carta degli interventi strutturali e non strutturali**
- **TAV. 3 – Carta della pericolosità idraulica (stato di progetto)**
- **TAV. 4 – Carta della fattibilità delle opere di infiltrazione delle acque pluviali nel suolo e negli strati superficiali del sottosuolo**



## Invarianza idraulica

La gestione delle precipitazioni è diventata negli ultimi decenni più problematica, a causa della crescita frenetica delle aree urbane e dei cambiamenti climatici che hanno portato a un aumento dei fenomeni meteorologici estremi. Per far fronte a questo scenario, bisogna adottare un **nuovo approccio alla gestione delle acque pluviali** in ambito urbano.

La Regione Lombardia ha recentemente introdotto nel suo ordinamento legislativo (vedi L.R. 15 marzo 2016, n. 4 e atti conseguenti) il principio di **invarianza idraulica e idrologica** attraverso il quale si vuole **ridurre l'impatto idrologico delle attività di trasformazione del territorio**.

Consapevoli dell'importanza di questo tema a livello ambientale, abbiamo dedicato un **ufficio al tema dell'invarianza idraulica**, per assistere i comuni convenzionati nella stesura dei documenti semplificati di rischio idraulico e degli studi comunali di gestione di rischio idraulico (di cui l'art. 14 del R.R. n.7/2017) e svolgere **attività di progettazione** degli interventi di invarianza idraulica (ai sensi dell'art. 3 del R.R. n.7/2017) per le opere di interesse pubblico ricadenti nel territorio di competenza.

Collaboriamo inoltre con diversi enti di ricerca per la redazione di studi e analisi relativamente alla gestione delle acque meteoriche in ambito urbano. Tra i progetti a cui lavoriamo ci sono:

- **FLOOD-HIDE**: studio finalizzato alla valutazione del potenziale utilizzo dei terreni agricoli e dei canali rurali per la laminazione delle acque meteoriche;
- **SMART-GREEN**: progetto di ricerca per lo sviluppo di un modello per ottimizzare l'utilizzo delle green infrastructures a scala territoriale al fine di mitigare gli effetti negativi dei deflussi di piena;
- **SiRIC**: sistema informativo di invarianza idrologica e gestione del rischio idraulico comunale.

### Per approfondire

Manuali e guide



Materiale scaricabile dalla nostra pagina di Invarianza Idraulica alla sezione «**Manuali e guide**»:

- **Manuale** sulle buone pratiche di utilizzo dei sistemi di drenaggio urbano sostenibile;
- **Linee guida** per la redazione degli studi comunali di gestione del rischio idraulico;
- **Specifiche** di redazione dei documenti semplificati e contenuti minimi delle relazioni.

LINK: <https://www.gruppocap.it/it/cosa-facciamo/territorio-e-resilienza/invarianza-idraulica>



**GRAZIE PER L'ATTENZIONE!**

**Valeria Guerrini**

*Ufficio Invarianza Idraulica – CAP Holding*

[valeria.guerrini@gruppocap.it](mailto:valeria.guerrini@gruppocap.it)