



IL REGOLAMENTO DI INVARIANZA IDROLOGICA E IDRAULICA E LA SUA APPLICAZIONE NELLA PROGETTAZIONE

Ing. Massimiliano Ferazzini, Ing. Giorgio Valè – BrianzAcque s.r.l.
Settore Progettazione e Pianificazione Territoriale

Ordine degli Architetti della Provincia di Monza e Brianza – 25 giugno 2021



SOMMARIO

- 1) Presentazione società ed introduzione agli argomenti sessione
- 2) Il Regolamento di invarianza idraulica e idrologica di Regione Lombardia – Principi e obiettivi del regolamento, verifica di assoggettamento e classificazione degli interventi
- 3) Il Progetto di invarianza idraulica e idrologica – Struttura, contenuti minimi ed esempi di progetto, soluzioni tipologiche e best-practice
- 4) Il ruolo del gestore del Servizio idrico Integrato nel Regolamento – Competenza nella verifica dei progetti e pianificazione a livello comunale



PARTE 1

PRESENTAZIONE SOCIETÀ ED INTRODUZIONE AGLI ARGOMENTI SESSIONE

I nostri servizi

BrianzAcque è l'azienda pubblica che gestisce industrialmente il servizio idrico integrato nella Provincia di Monza e Brianza. Grazie ad un percorso di fusioni e acquisizioni particolarmente sfidante, oggi, figura nel **panel dei primi 15 operatori italiani del settore**. Partecipata e controllata da 55 comuni soci della Provincia di Monza e Brianza e dal Comune comasco di Cabiato, secondo il modello in-house providing, si occupa dell'intera filiera dell'H2O: acquedotto, fognatura, depurazione.



ACQUEDOTTO

879.207 abitanti serviti
163.854 utenze attive

3.2k km
l'estensione
della rete idrica

111 mln di mc d'acqua
immessi in rete



FOGNATURA

877.888
abitanti serviti

2.7k km
l'estensione
della rete fognaria

76 mln di mc d'acqua
in ingresso agli impianti
di depurazione



DEPURAZIONE

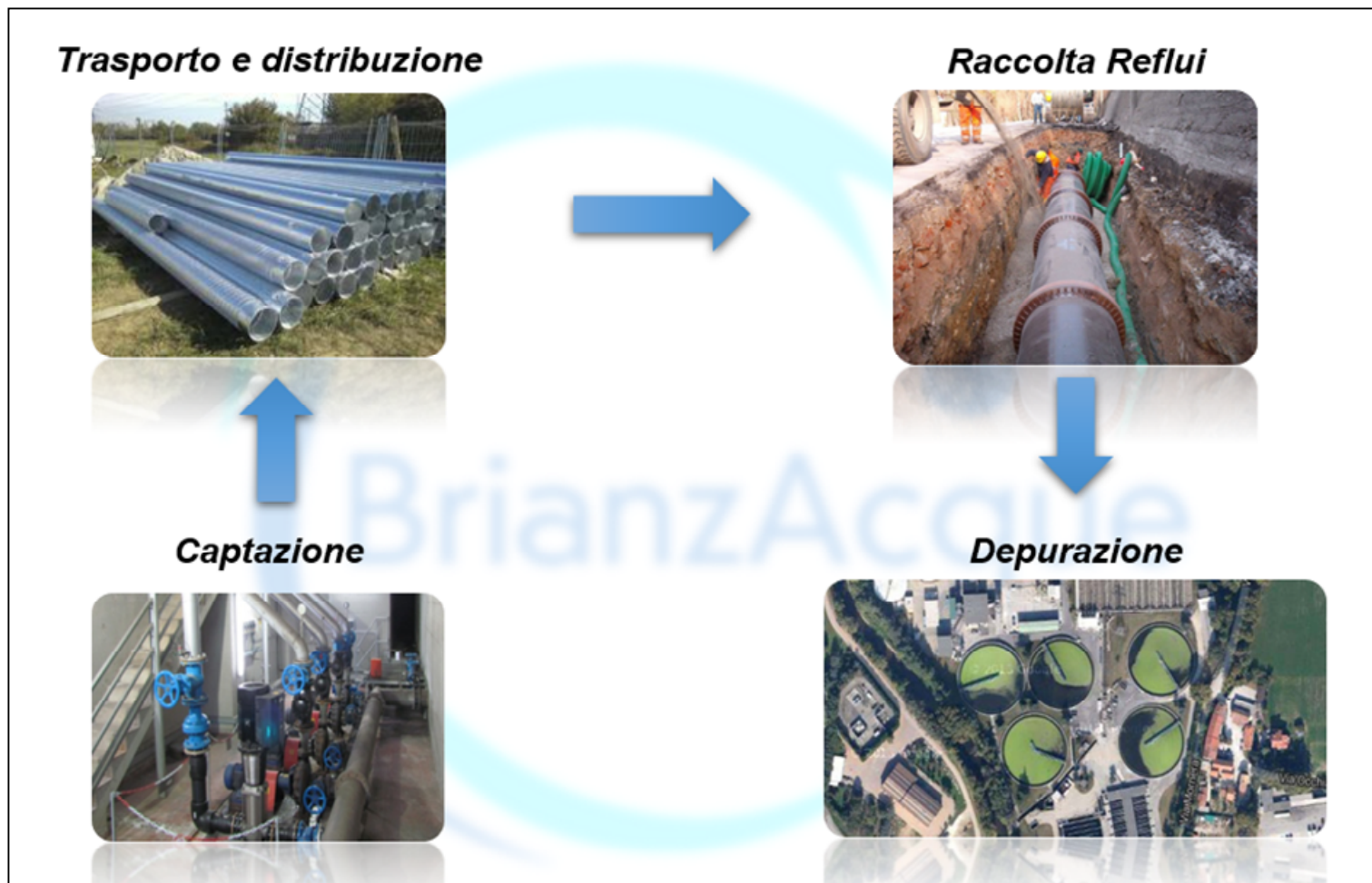
877.888
abitanti serviti

2
depuratori
gestiti

66 mln di mc d'acqua
depurata

Il Servizio Idrico Integrato

Il SERVIZIO IDRICO INTEGRATO è l'insieme dei servizi idrici connessi con l'uso umano della risorsa idrica ovvero la captazione dell'acqua potabile, il suo trasporto e la sua distribuzione e quindi la raccolta e la depurazione delle **acque reflue**.










I nostri valori

Da 17 anni al servizio del territorio brianzolo

BrianzAcque nasce il 12 giugno 2003, dall'**unione delle 10 principali aziende** del territorio, con lo scopo di **gestire in modo completo** e unitario il Servizio Idrico Integrato (SII) della Provincia di Monza e Brianza.

L'Azienda inizia ad operare completamente nel 2007.

-  **Garantire acqua di qualità e in quantità adeguate**
-  **Salvaguardare la risorsa idrica e l'ambiente**
-  **Perseguire Il miglioramento continuo**
-  **Assicurare conformità normativa e correttezza**
-  **Promuovere comunicazione e trasparenza**



Il percorso di crescita

LA COSTITUZIONE

I CONFERIMENTI

L'AFFIDAMENTO
TERRITORIALE

L'INCORPORAZIONE
DELLE
PATRIMONIALI

MONZA - ACSM

CAP I

CAP II

VILLASANTA - 2i

2003

2007

2011

2014

2015

2016

2017

2018

**Costituzione
di BrianzAcque**

**Incarico
per la gestione
del SII**

**Conferimenti
di rami di altre
aziende
del territorio
brianzolo**

**Affidamento
della gestione
del SII
per la provincia
di Monza e Brianza**

**Incorporazione
ALSI Spa
e IDRA**

**Acquisizione
del SII
della città di Monza**

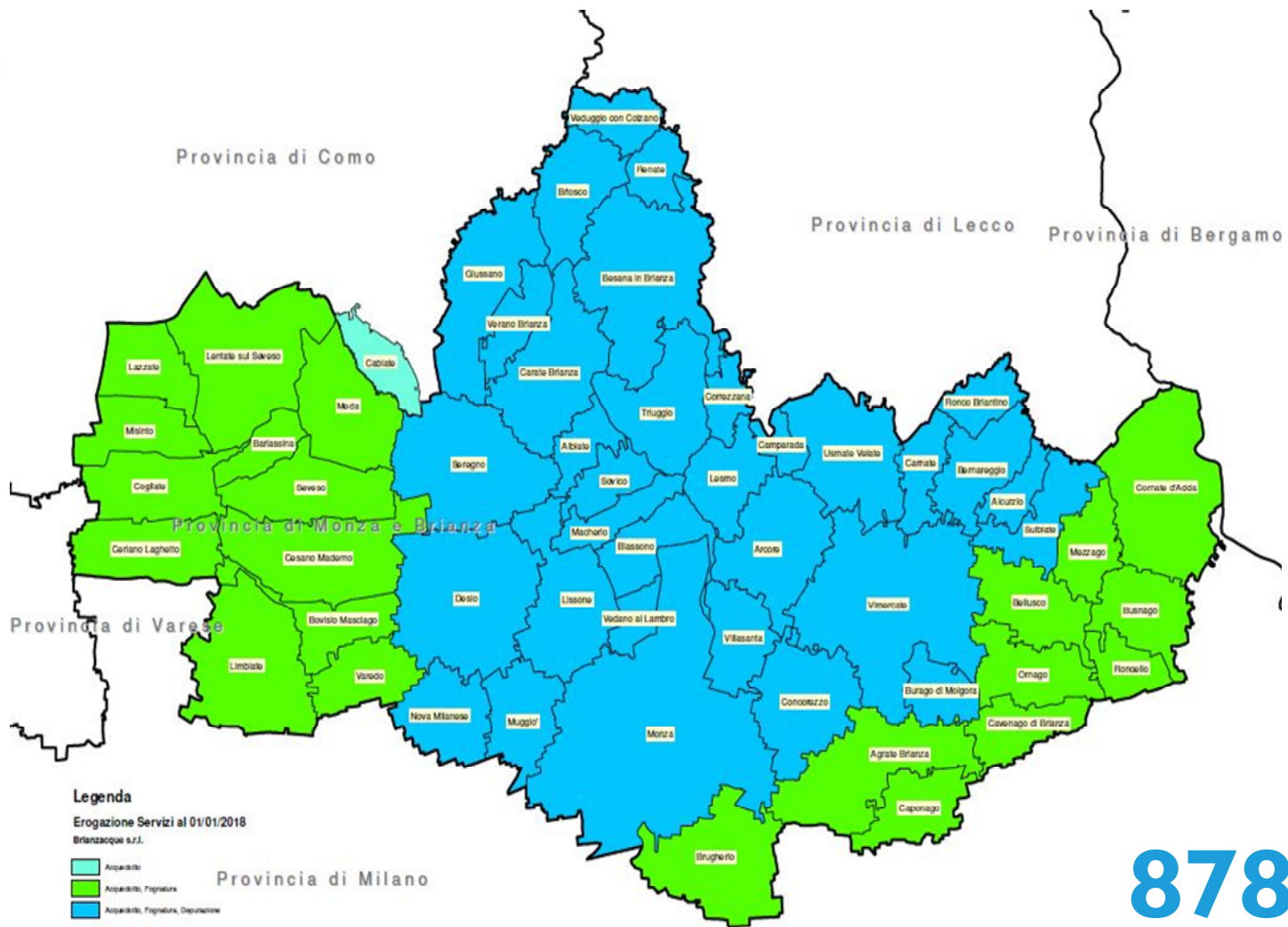
**Scambio Rami
Step I con
CAP Holding**

**Scambio Rami
Step II con
CAP Holding**

**Acquisizione
Ramo 2i
Villasanta**

**Proroga
affidamento**

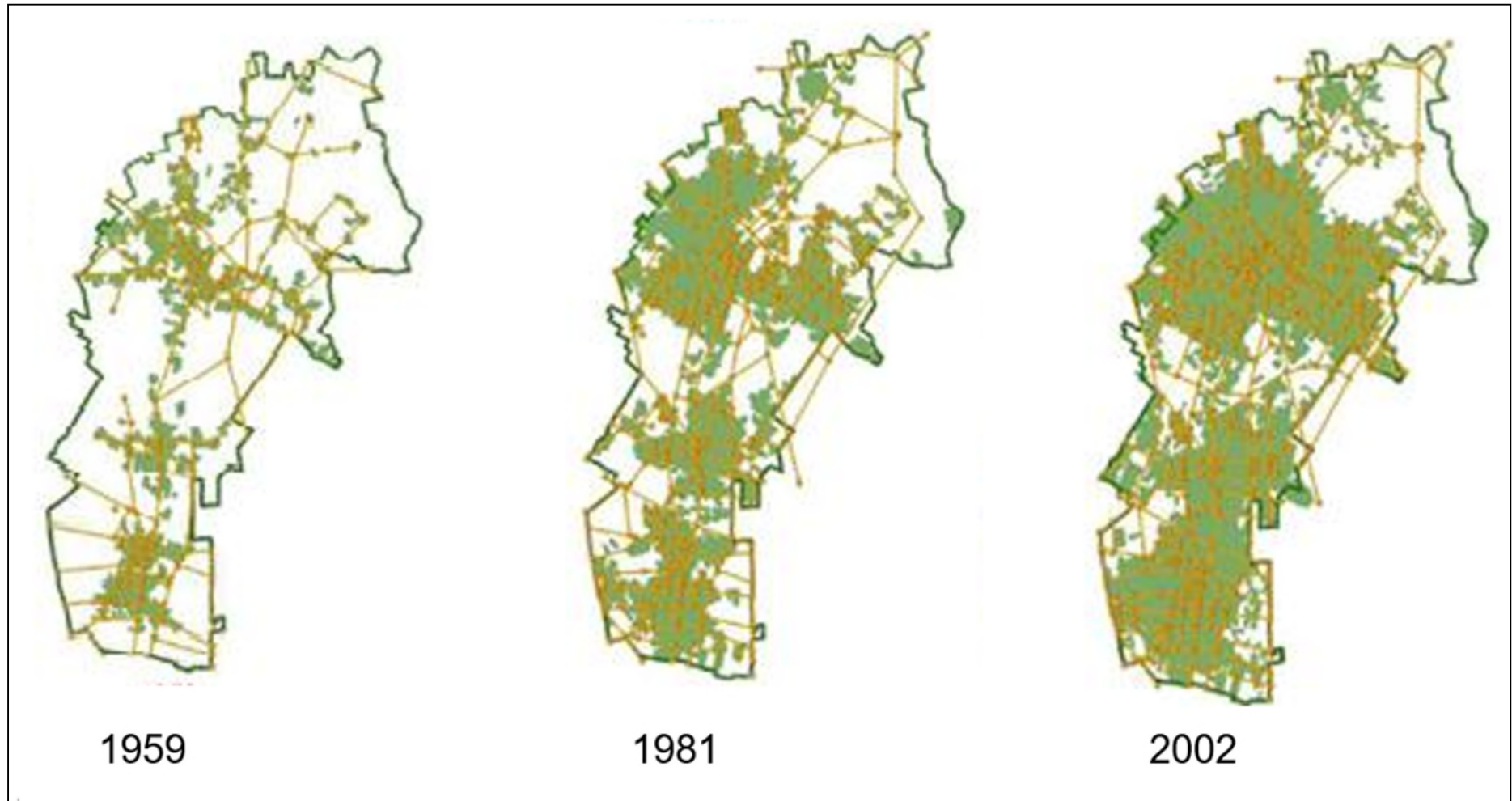
Il territorio servito



878.000
Abitanti serviti

Il territorio servito

La Provincia di Monza e Brianza è uno dei territori più urbanizzati d'Italia





PARTE 2

IL REGOLAMENTO DI INVARIANZA IDRAULICA E IDROLOGICA DI REGIONE LOMBARDIA – PRINCIPI E OBIETTIVI DEL REGOLAMENTO, VERIFICA DI ASSOGGETTAMENTO E CLASSIFICAZIONE DEGLI INTERVENTI



NORMATIVE DI RIFERIMENTO SUL TEMA DELL'INVARIANZA IDRAULICA-IDROLOGICA

- ✓ L.R. 11.03.2005 n.12 «Legge per il governo del territorio»
- ✓ L.R. 15.03.2016 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»
- ✓ R.R. 23.11.2017 n.7 «Criteri e metodi per il rispetto del principio di invarianza idraulica e idrologica»
- ➔ ✓ R.R. 29.06.2018 n.7 «Modifica dell'articolo 17 del regolamento regionale n. 7 del 23 novembre 2017»
- ✓ D.G.R. 19.04.2019 « Modifiche al regolamento regionale 23 novembre 2017, n. 7 »

Senza dimenticare:

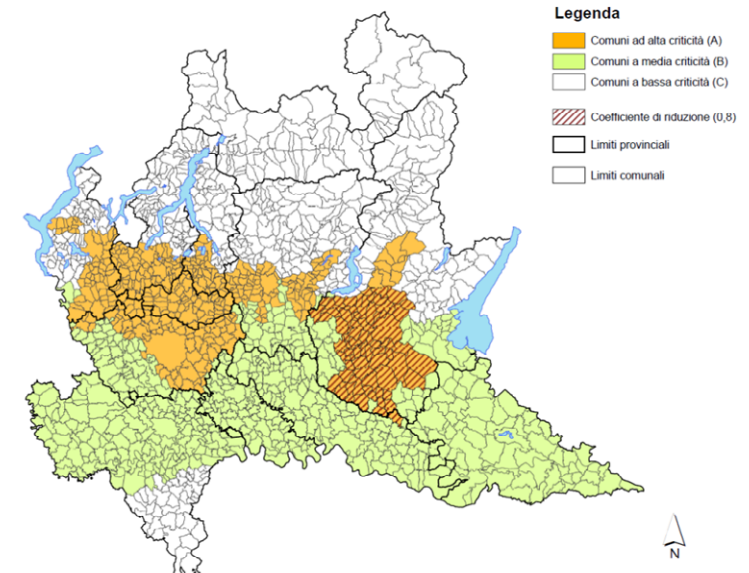
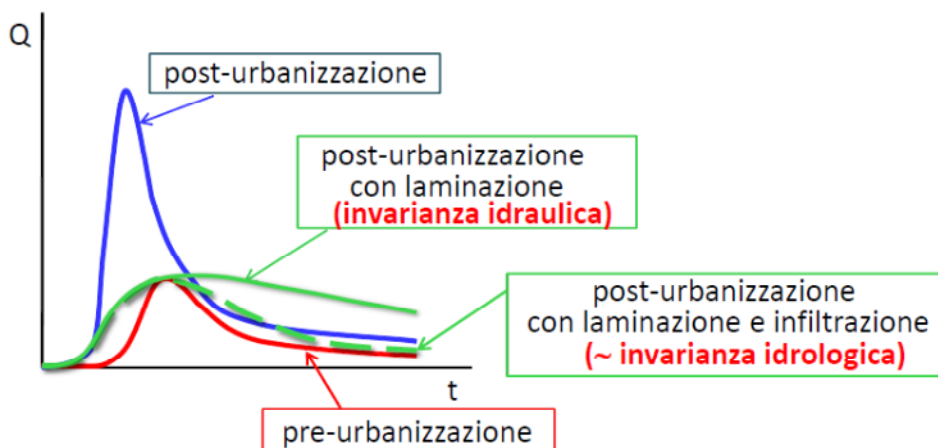
- P.T.U.A. Regione Lombardia 2006-2016 (già P.R.R.A.)
- Regolamento dell'ATO di riferimento e Specifiche Tecniche del Gestore del S.I.I.
- Normative di settore in materia di acque, scarichi, servizio idrico, progettazione, lavori pubblici, UNI EN, regolamento edilizio comunale,...

PAGINA INFORMATIVA DI REGIONE CON TESTO COORDINATO DEL REGOLAMENTO

<https://www.regione.lombardia.it/wps/portal/istituzionale/HP/DettaglioServizio/servizi-e-informazioni/Enti-e-Operatori/Territorio/difesa-del-suolo/invarianza-idraulica-e-idrologica/invarianza-idraulica-e-idrologica>

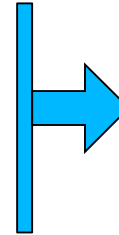
OBIETTIVI, PRINCIPI E INNOVAZIONI INTRODOTTE DAL REGOLAMENTO DI INVARIANZA

- ✓ **OBIETTIVO** → limitare la produzione di deflusso superficiale in sede locale facilitando il ripristino dei processi naturali del ciclo idrologico (evapotraspirazione, riuso, infiltrazione,...)
- ✓ **INVARIANZA IDRAULICA-IDROLOGICA** → sia le portate che i volumi di deflusso meteorico scaricati nei ricettori non sono maggiori di quelli preesistenti all'intervento
- ✓ **TEMPI DI RITORNO** → Dimensionamento 50 anni con verifica 100 anni
- ✓ **CRITICITA TERRITORIALE** → Alta (A), Media (B), Bassa (C), in funzione del bacino idrografico
- ✓ **MONETIZZAZIONE E INCENTIVAZIONE** → misure alternative per favorire la sostenibilità ambientale
- ✓ **STUDIO COMUNALE DI GESTIONE DEL RISCHIO IDRAULICO** → nuovo strumento di pianificazione territoriale a disposizione dei comuni



INTERVENTI RICHIEDENTI LE MISURE DI INVARIANZA IDRAULICA E IDROLOGICA (Art.3)

- ✓ **Comma 2.** Interventi di cui al D.P.R. 6.6.2001 n.380:
 - a) Ristrutturazione edilizia [...]
 - b) Nuova costruzione [...] inclusi ampliamenti
 - c) Ristrutturazione urbanistica [...]
 - d) Opere di pavimentazione* ** [...]
 - e) Pertinenziali con $\Delta V < 20\%$ rispetto all'edificio principale*
- ✓ **Comma 2.bis.** Parcheggi, aree di sosta, piazze*



Applicazione dal 1 Gen. 2020 per gli interventi di ristrutturazione e nuova costruzione (solo per ampliamenti) e ristrutturazione urbanistica

(* solo se superficie > 150 mq oppure - se ricadenti nelle casistiche a) b) c) - anche per sup.<150mq)

(** se nell'ambito di interventi stradali o autostradali si applica anche se di superficie <150 mq)

- ✓ **Comma 4.** [...] il presente regolamento si applica sia in caso di intervento su suolo libero, sia in caso di intervento su suolo già trasformato. [...]
- ✓ **Comma 5.** [...] 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 comparto. [...]

INTERVENTI ESCLUSI DALL'APPLICAZIONE DEL REGOLAMENTO DI INVARIANZA (Art.3)

Comma 3. Infrastrutture stradali e autostradali - interventi esclusi:

- ✓ Manutenzione ordinaria/straordinaria
- ✓ Interventi di ammodernamento [...] escluse rotatorie $D_{EXT} > 50m$
- ✓ Interventi di potenziamento stradale per strade tipo «E», «F», «Fbis»
- ✓ Realizzazione nuove strade tipo «Fbis – itinerario ciclopedonale»



Comma 7. Altre tipologie di interventi esclusi:

- ✓ Interventi D.P.R. 380/2001 art.3 comma 1 lettere a) b) c)
- ✓ Interventi di demolizione/ricostruzione e ripristino su edifici vincolati D.Lgs. 22.01.2004 n.42 solo se non prevedono aumento di superficie coperta
- ✓ Realizzazione di **aree verdi** se non sovrapposte a solette e se prive di sistemi di drenaggio
- ✓ Strutture di contenimento di liquidi a cielo libero, **escluse quelle realizzate ai fini del R.R. 7/2017**



RIFERIMENTO TEMPORALE PER L'APPLICAZIONE DEL REGOLAMENTO

Art.17 - Commi 3. e 3.bis

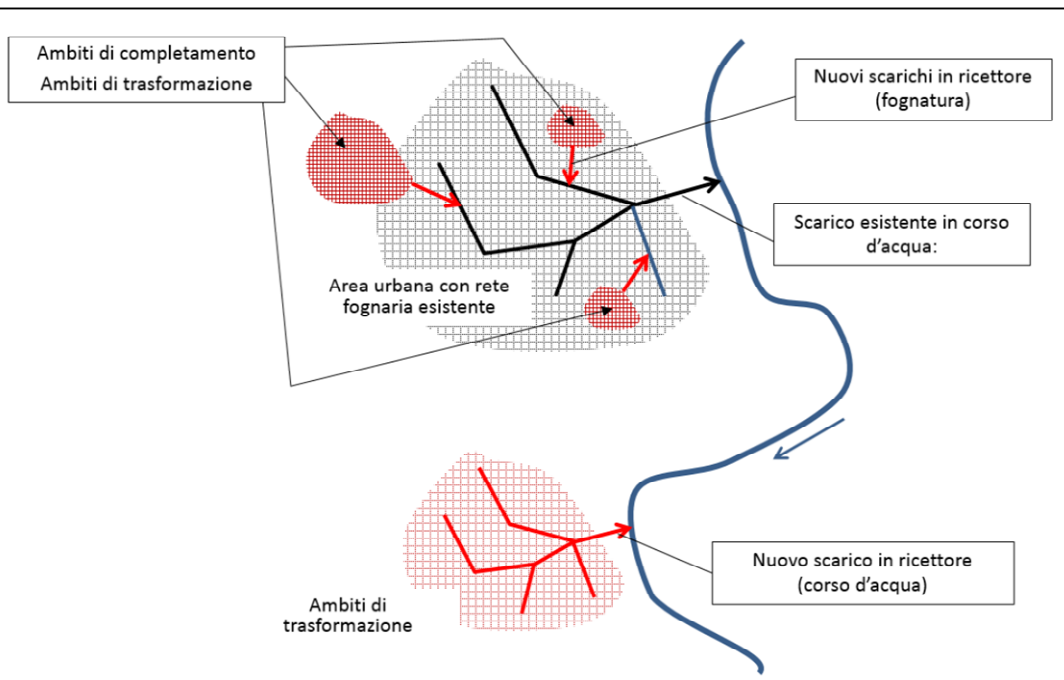
- ✓ Date di applicazione differenziate in funzione della tipologia intervento (vedi tabella)
- ✓ Riferimento temporale per l'applicazione:
 - **OO.PP. Comunali:** data di avvio del procedimento di approvazione del progetto oggetto di validazione
 - **Infrastrutture stradali-autostradali:** data di avvio del procedimento di approvazione del prog. definitivo
 - **Pavimentazioni e finiture spazi esterni:** data di inizio lavori
 - **Tutti gli altri interventi:** data di presentazione dell'istanza di P.d.C. - S.C.I.A. - C.I.L.A.



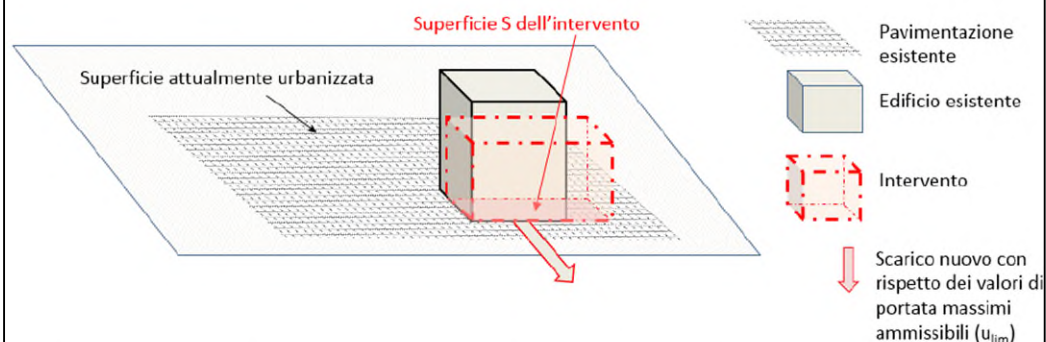
Tipologia di intervento	Data a partire dalla quale va applicato il regolamento regionale
Interventi di ristrutturazione edilizia consistenti nella demolizione totale, almeno fino alla quota più bassa del piano campagna posto in aderenza all'edificio, e ricostruzione con aumento della superficie coperta dell'edificio demolito	01/01/2020
Interventi di nuova costruzione, esclusi gli ampliamenti	28/05/2018
Ampliamenti	01/01/2020
Interventi di ristrutturazione urbanistica	01/01/2020
Interventi relativi a opere di pavimentazione e di finitura di spazi esterni, anche per le aree di sosta (Edilizia libera), aventi le caratteristiche indicate dal r.r. n. 7 del 2017	28/05/2018
Interventi pertinenziali che comportino la realizzazione di un volume inferiore al 20 % del volume dell'edificio principale, aventi le caratteristiche indicate dal r.r. n. 7 del 2017	28/05/2018
Interventi relativi alla realizzazione di parcheggi, aree di sosta e piazze, aventi le caratteristiche indicate dal r.r. n. 7 del 2017	28/05/2018
Interventi relativi alla realizzazione di aree verdi sovrapposte a nuove solette comunque costituite	28/05/2018
Interventi relativi alle infrastrutture stradali e autostradali, loro pertinenze e parcheggi, aventi le caratteristiche indicate dal r.r. n. 7 del 2017	28/05/2018

SCHEMI ESEMPLIFICATIVI (Allegato A)

MISURE DI INVARIANZA RICHIESTE

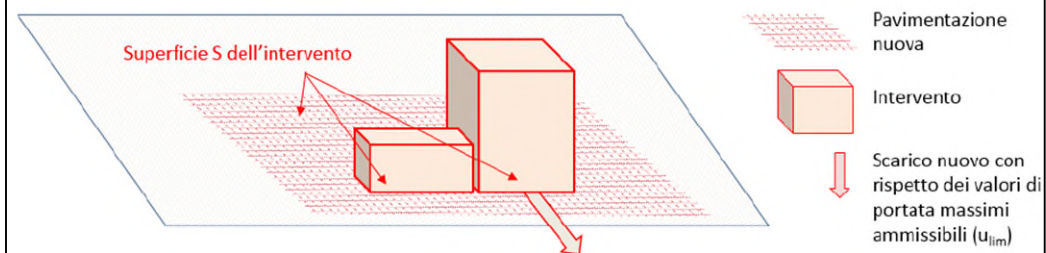


1. Interventi di **ristrutturazione edilizia** [articolo 3, comma 1, lettera d) del d.p.r. 380/2001], solo se consistono nella demolizione totale, almeno fino alla quota più bassa del piano campagna posto in aderenza all'edificio, e ricostruzione con aumento della superficie coperta dell'edificio demolito



1. Sono richieste misure di invarianza idraulica o idrologica calcolate per la superficie interessata dall'intervento (S)
2. La nuova portata di scarico è vincolata al limite massimo ammissibile da regolamento

2. Interventi di **nuova costruzione** [articolo 3, comma 1, lettera e), del d.p.r. 380/2001]

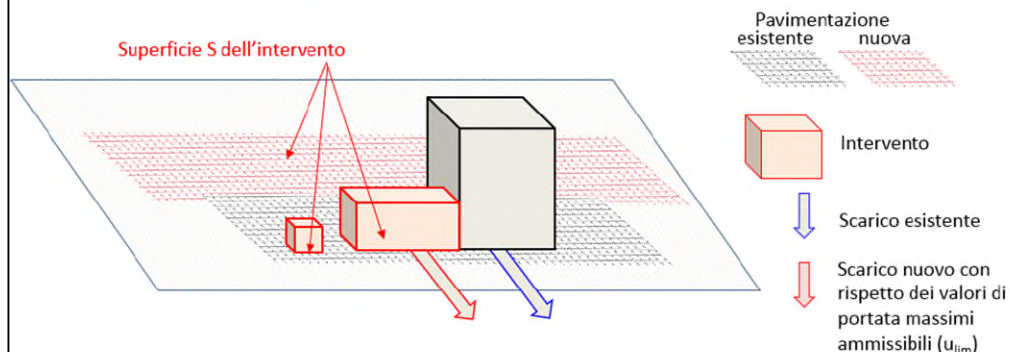


1. Sono richieste misure di invarianza idraulica o idrologica calcolate per la superficie interessata dall'intervento (S)
2. La portata di scarico è vincolata al limite massimo ammissibile da regolamento

SCHEMI ESEMPLIFICATIVI (Allegato A)

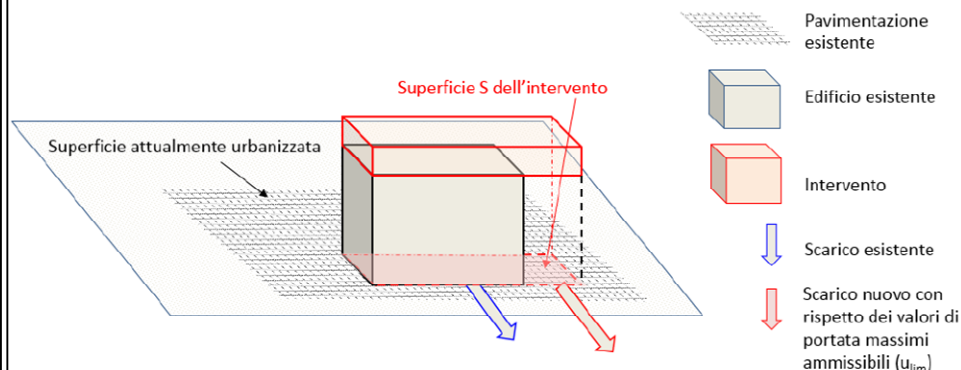
MISURE DI INVARIANZA RICHIESTE

3. - Interventi di **nuova costruzione** consistenti in **ampliamenti** [articolo 3, comma 1, lettera e), del d.p.r. 380/2001]
- **Pavimentazioni, finitura di spazi esterni** [articolo 6, comma 1, lettera e-ter), del d.p.r. 380/2001]
 - **Parcheggi, aree di sosta, piazze**
 - **Aree verdi sovrapposte a nuove solette comunque costituite**
 - Interventi **pertinenti** che comportino la realizzazione di un volume inferiore al 20% del volume dell'edificio principale



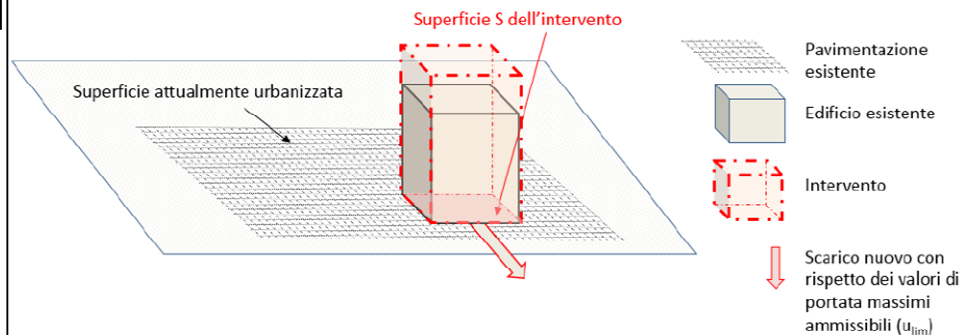
1. Sono richieste misure di invarianza idraulica o idrologica calcolate per la superficie interessata dall'intervento (S)
2. La portata del nuovo scarico è vincolata al limite massimo ammissibile da regolamento

4. Interventi di **nuova costruzione** [articolo 3, comma 1, lettera e), del d.p.r. 380/2001] consistenti in **sopraelevazioni che aumentano la superficie coperta dell'edificio**



1. Sono richieste misure di invarianza idraulica o idrologica calcolate per la superficie interessata dall'intervento (S)
2. La portata del nuovo scarico è vincolata al limite massimo ammissibile da regolamento

5. Interventi di **nuova costruzione** [articolo 3, comma 1, lettera e) del d.p.r. 380/2001] derivanti da una **demolizione totale, almeno fino alla quota più bassa del piano campagna posto in aderenza all'edificio, e ricostruzione con aumento di volume**

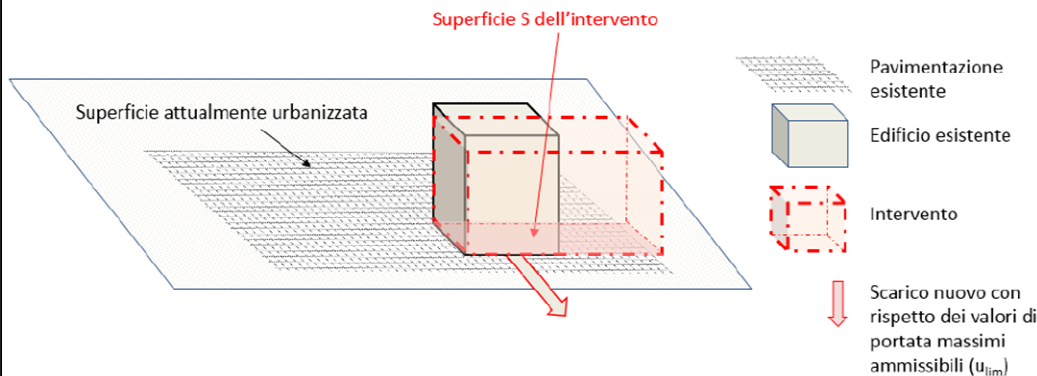


1. Sono richieste misure di invarianza idraulica o idrologica calcolate per la superficie interessata dall'intervento (S)
2. La nuova portata di scarico è vincolata al limite massimo ammissibile da regolamento

SCHEMI ESEMPLIFICATIVI (Allegato A)

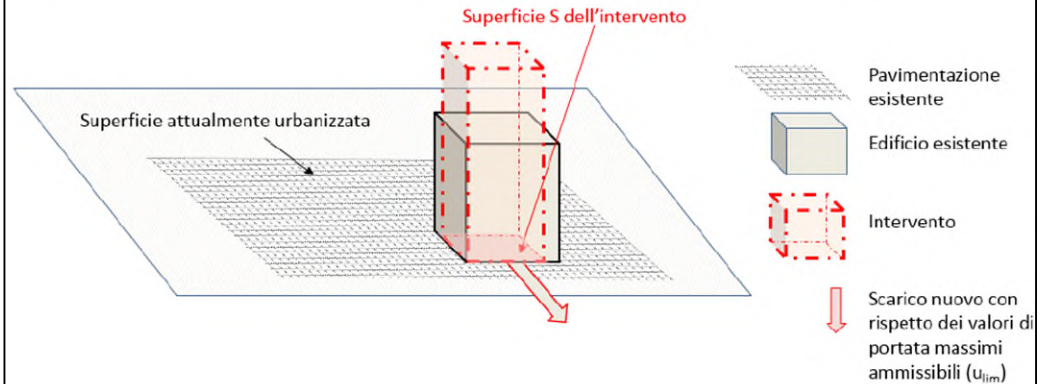
MISURE DI INVARIANZA RICHIESTE

6. Interventi di nuova costruzione [articolo 3, comma 1, lettera e) del d.p.r. 380/2001] derivanti da una demolizione totale, almeno fino alla quota più bassa del piano campagna posto in aderenza all'edificio, e ricostruzione con aumento di volume



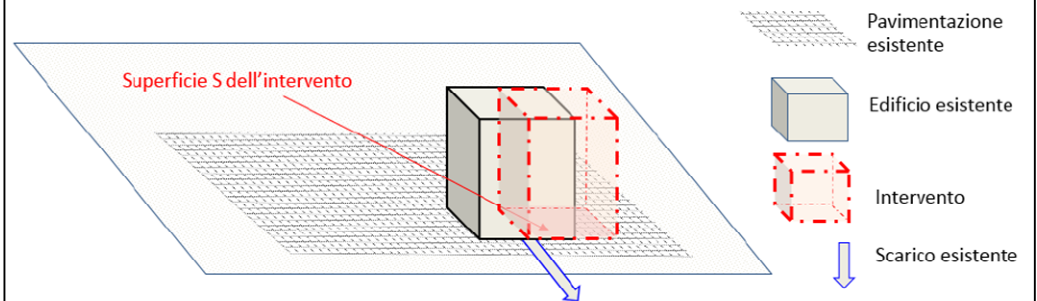
1. Sono richieste misure di invarianza idraulica o idrologica calcolate per la superficie interessata dall'intervento (S)
2. La nuova portata di scarico è vincolata al limite massimo ammissibile da regolamento

7. Interventi di nuova costruzione [articolo 3, comma 1, lettera e) del d.p.r. 380/2001] derivanti da una demolizione totale, almeno fino alla quota più bassa del piano campagna posto in aderenza all'edificio, e ricostruzione con aumento di volume



1. Sono richieste misure di invarianza idraulica o idrologica calcolate per la superficie interessata dall'intervento (S)
2. La nuova portata di scarico è vincolata al limite massimo ammissibile da regolamento

8. Interventi di nuova costruzione [articolo 3, comma 1, lettera e), del d.p.r. 380/2001], se consistenti nella **demolizione parziale e ricostruzione con aumento di volume**

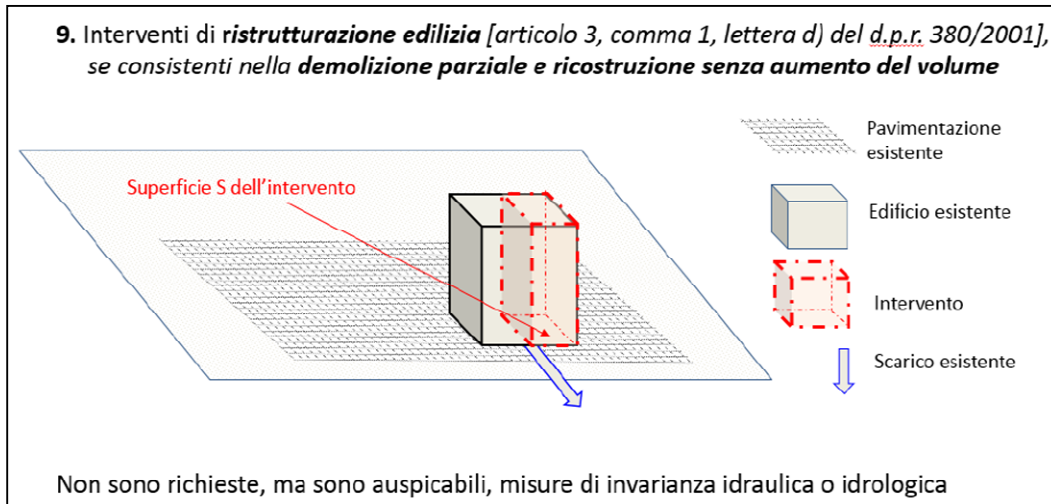


1. Sono richieste misure di invarianza idraulica o idrologica calcolate per la superficie interessata dall'intervento (S)
2. La nuova portata di scarico è vincolata al limite massimo ammissibile da regolamento

SCHEMI ESEMPLIFICATIVI (Allegato A)

MISURE DI INVARIANZA NON RICHIESTE...

9. Interventi di ristrutturazione edilizia [articolo 3, comma 1, lettera d) del d.p.r. 380/2001], se consistenti nella demolizione parziale e ricostruzione senza aumento del volume



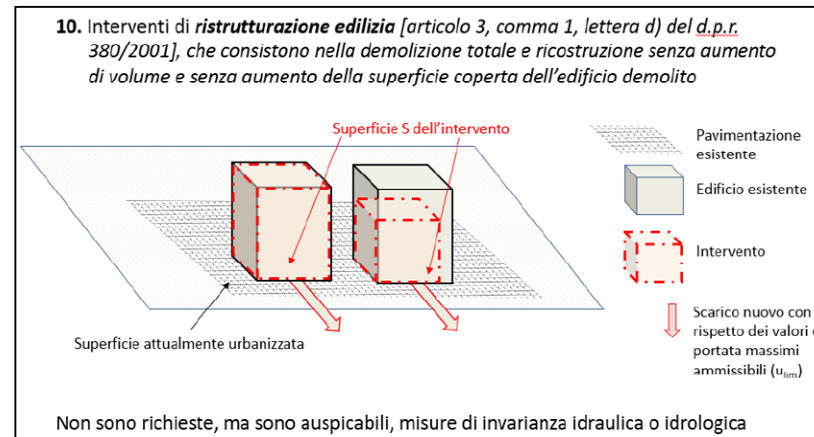
Non sono richieste, ma sono auspicabili, misure di invarianza idraulica o idrologica

11. Interventi di ristrutturazione edilizia [articolo 3, comma 1, lettera d) del d.p.r. 380/2001], se consistenti nella demolizione con mantenimento dello scheletro o delle pareti e ricostruzione



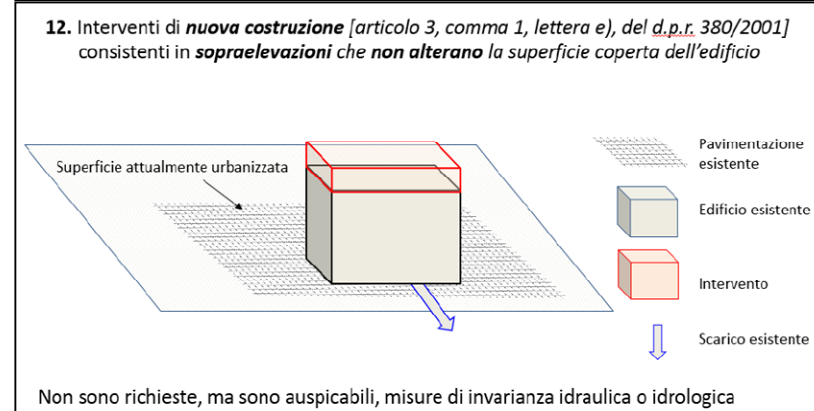
Non sono richieste, ma sono auspicabili, misure di invarianza idraulica o idrologica

10. Interventi di ristrutturazione edilizia [articolo 3, comma 1, lettera d) del d.p.r. 380/2001], che consistono nella demolizione totale e ricostruzione senza aumento di volume e senza aumento della superficie coperta dell'edificio demolito



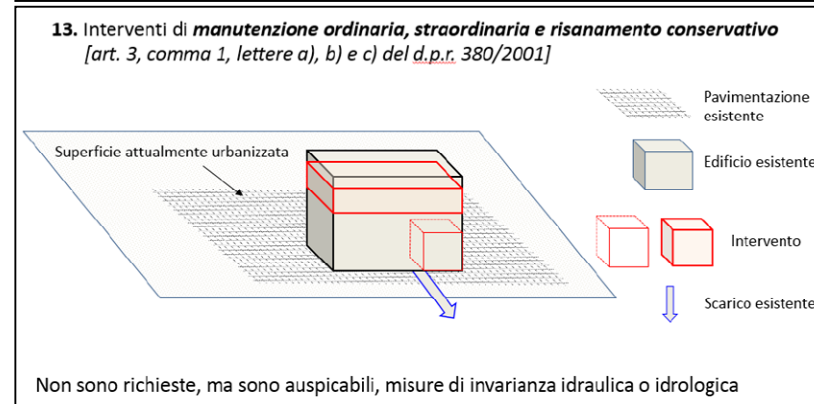
Non sono richieste, ma sono auspicabili, misure di invarianza idraulica o idrologica

12. Interventi di nuova costruzione [articolo 3, comma 1, lettera e), del d.p.r. 380/2001] consistenti in sopraelevazioni che non alterano la superficie coperta dell'edificio



Non sono richieste, ma sono auspicabili, misure di invarianza idraulica o idrologica

13. Interventi di manutenzione ordinaria, straordinaria e risanamento conservativo [art. 3, comma 1, lettere a), b) e c) del d.p.r. 380/2001]



Non sono richieste, ma sono auspicabili, misure di invarianza idraulica o idrologica

...MA AUSPICABILI

CLASSIFICAZIONE DEGLI INTERVENTI (art.9)

Tabella 1

CLASSE DI INTERVENTO	SUPERFICIE INTERESSATA DALL'INTERVENTO	COEFFICIENTE DEFUSSO MEDIO PONDERALE	MODALITÀ DI CALCOLO AMBITI TERRITORIALI (articolo 7)		
			Aree A, B	Aree C	
0	Impermeabilizzazione potenziale qualsiasi	qualsiasi	Requisiti minimi articolo 12 comma 1		
1	Impermeabilizzazione potenziale bassa	≤ 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		

COEFFICIENTE DI DEFLUSSO MEDIO PONDERALE (art.11)

TIPO DI SUPERFICIE SCOLANTE	COEFFICIENTE DI DEFLUSSO
Tetti, coperture, pavimentazioni continue di strade, vialetti, parcheggi	1
Tetti verdi, giardini pensili e aree verdi sovrapposte a solette comunque costituite, aree destinate all'infiltrazione acque, pavimentazioni discontinue drenanti o semipermeabili di strade, vialetti, parcheggi	0.7
Aree permeabili di qualsiasi tipo comprese aree verdi munite di sistemi di drenaggio, escluse superfici incolte e ad uso agricolo	0.3



AREE VERDI non sovrapposte a solette e sprovviste di sistemi di drenaggio delle acque → coeff. 0

Esempio di calcolo di coefficiente di deflusso medio ponderale

Superficie di lottizzazione : 5000 m²

così suddivisa :

1500 m² superfici impermeabili → coefficiente di deflusso = 1
 500 m² superfici impermeabili → coefficiente di deflusso = 0,7
 3000 m² superfici permeabili → coefficiente di deflusso = 0,3

$$\text{Coeff. di deflusso medio ponderale} = \frac{(1500 \text{ m}^2 \times 1) + (500 \text{ m}^2 \times 0,7) + (3000 \text{ m}^2 \times 0,3)}{(1500 \text{ m}^2 + 500 \text{ m}^2 + 3000 \text{ m}^2)} = 0,55$$



REQUISITI MINIMI DELLE MISURE DI INVARIANZA (art.11 e 12)

- ✓ DEFINIZIONE VOLUMI MINIMI (art.12):
 - A. **Aree ad alta criticità** → 800 mc/ha_imp → **tutti P.A. e P.I.I.***
 - B. Aree a media criticità → 600 mc/ha_imp
 - C. Aree a bassa criticità → 400 mc/ha_imp

(riduzione di volume del 20% per alcuni comuni in provincia di Brescia)
- ✓ In caso di infiltrazione acque su suolo o nel primo sottosuolo:
 - Riduzione del 30% del volume minimo di verifica** se applicato metodo delle sole piogge o procedura dettagliata e in presenza di indagini in situ (art.11 comma 2 punto e.3)
 - Possibile includere nel calcolo anche il **volume dei vuoti** opportunamente ridotto
 - Nel calcolo del volume minimo **non si considera il volume infiltrato**

PIANI ATTUATIVI E AMBITI DI TRASFORMAZIONE

*Art. 7 comma 5. «Indipendentemente dall'ubicazione territoriale, sono assoggettate ai limiti e alle procedure indicati nel presente regolamento per le **aree A** di cui al comma 3, anche le aree lombarde inserite nei PGT comunali come ambiti di trasformazione o anche come piani attuativi previsti nel piano delle regole.»



CONTENUTI DEL PROGETTO DI INVARIANZA IDRAULICA

Relazione idrogeologica ai sensi dell'art.11 c. 2.c) e “Allegato F” del R.R. 7/2017 e s.m.i.:

- ✓ verifica eventuale presenza fascia di rispetto pozzi idropotabili
- ✓ verifica profondità falda e/o presenza criticità nel sottosuolo (ad es. rischio «occhi pollini», vicinanza a fondazioni, acquifero contaminato, falda superficiale,...)
- ✓ definizione della permeabilità di progetto da calcoli o indagini in situ
- ✓ valutazione dell'effettiva possibilità di infiltrare i volumi meteorici nel suolo/sottosuolo

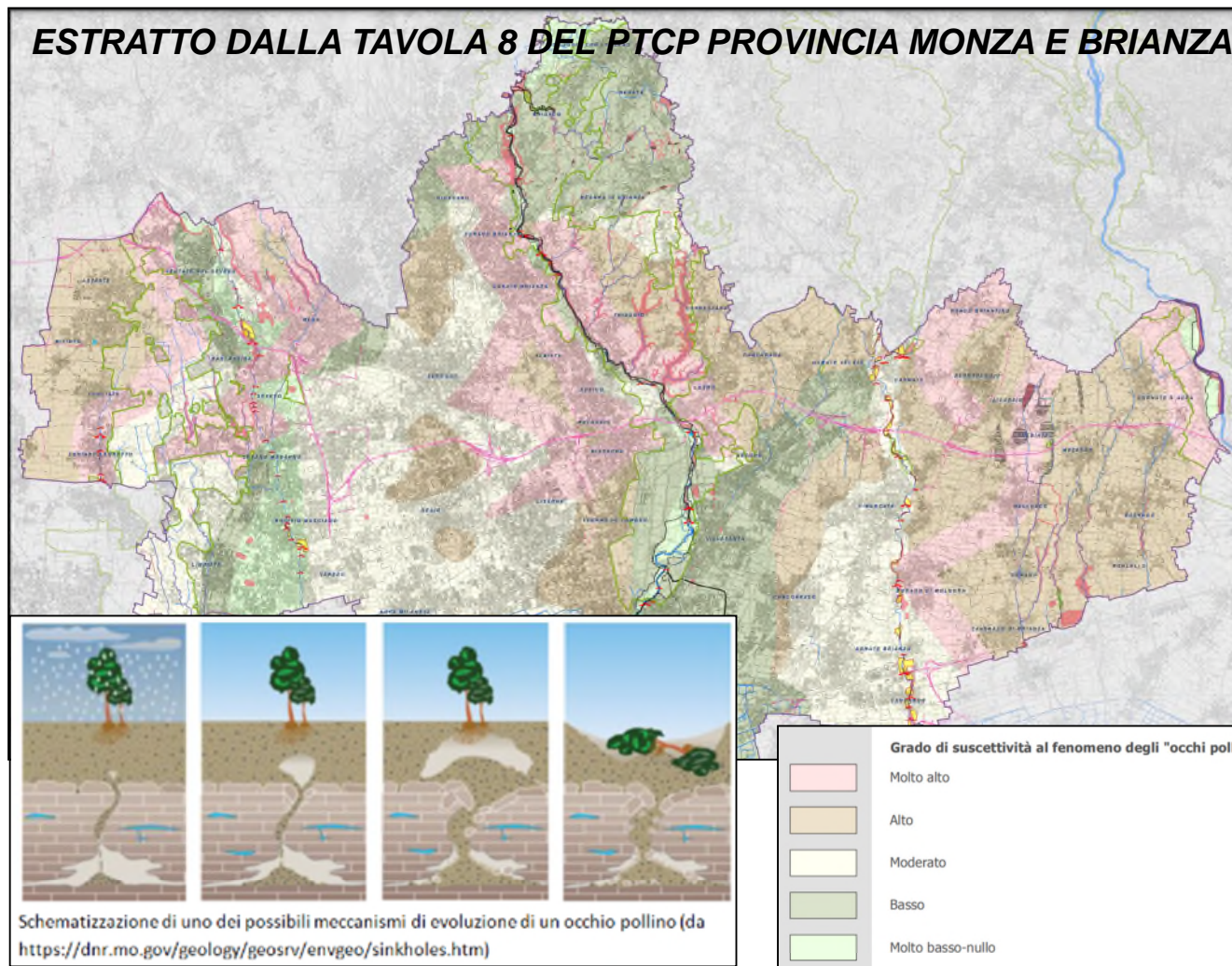
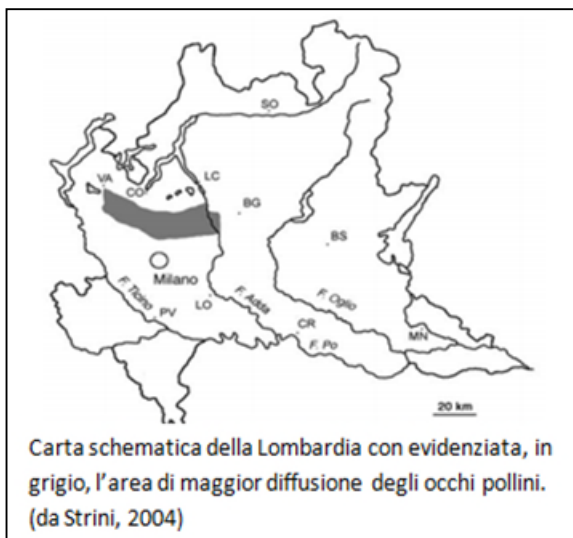
Progetto di invarianza idraulica e idrologica ai sensi dell'art.10 del R.R. 7/2017 e s.m.i.:

- ✓ Descrizione generale del progetto e delle modalità di gestione delle acque
- ✓ Dimensionamento delle reti di drenaggio e del sistema di scarico nel recettore
- ✓ Calcolo del tempo di svuotamento degli invasi di laminazione/dispersione
- ✓ Piano di manutenzione ordinaria e straordinaria delle opere in progetto
- ✓ Calcolo delle precipitazioni di progetto e dell'idrogramma netto*
- ✓ Calcolo dei processi di infiltrazione/laminazione e dimensionamento pozzi/vasche*
- ✓ Asseverazione del professionista secondo “Allegato E”

[*solo per progetti ricadenti nella classe di intervento “impermeabilizzazione potenziale media o alta” ai sensi dell'art.9]

Art.6 comma 1 “... nello sviluppo del progetto dell'intervento è necessario redigere anche un progetto di invarianza idraulica e idrologica, **firmato da un tecnico abilitato, qualificato e di esperienza nell'esecuzione di stime idrologiche e calcoli idraulici**, redatto conformemente alle disposizioni del presente regolamento e secondo i contenuti di cui all'articolo 10 ...”

FOCUS SUL TEMA OCCHI POLLINI



PAGINA INTERNET PROVINCIA MONZA E BRIANZA SUL TEMA OCCHI POLLINI
<https://www.provincia.mb.it/Temi/pianificazione-territoriale-e-parchi/pianificazione-territoriale/difesa-del-suolo/il-fenomeno-degli-occhi-pollini/>



VALORI MASSIMI AMMISSIBILI DELLA PORTATA METEORICA SCARICABILE NEI RECETTORI (art.)

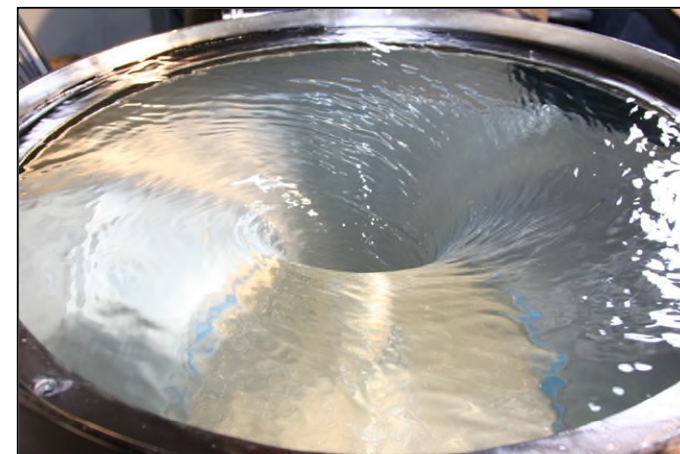
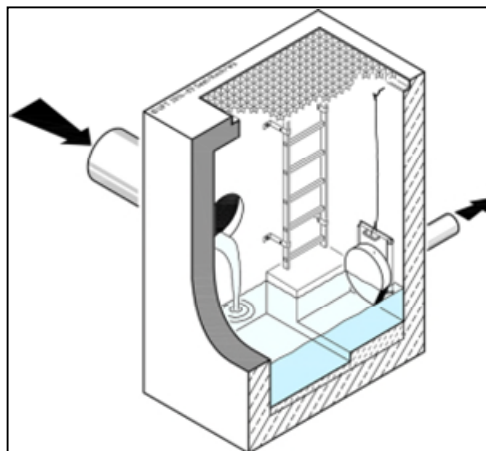
- ✓ Aree A ad alta criticità → 10 l/s/ha_imp
- ✓ Aree B e C a media e bassa criticità → 20 l/s/ha_imp

- ✓ Per gli interventi **non assoggettati al R.R. 7/2017** valgono comunque le limitazioni del PTUA di Regione Lombardia, del Regolamento del S.I.I. ATO Monza e Brianza e le Specifiche Tecniche del Gestore:
 - Portata limite ammissibile allo scarico in fognatura (*Brianzaque*) → 10 l/s/ha_imp
 - Volume minimo di accumulo (*ATO Monza e Brianza*) → 400 mc/ha_imp

COME REALIZZARE LIMITAZIONI DI PORTATA COSÌ RESTRITTIVE ?

IL PROGETTO DI INVARIANZA IDRAULICA E IDROLOGICA PROGETTAZIONE DELLO SCARICO A GRAVITÀ IN FOGNATURA

- ✓ Dispositivi di regolazione della portata scaricata:
 - Regolatori di portata a vortice
 - Regolatori di portata a galleggiante
 - Paratoie di parzializzazione fisse
 - Impianti di sollevamento → **solo se non è possibile lo scarico a gravità!**
 - Tubazioni di diametro ridotto → **non per fognature pubbliche!**





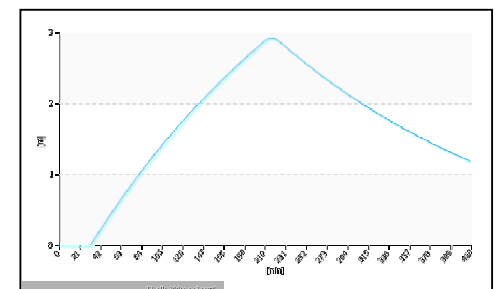
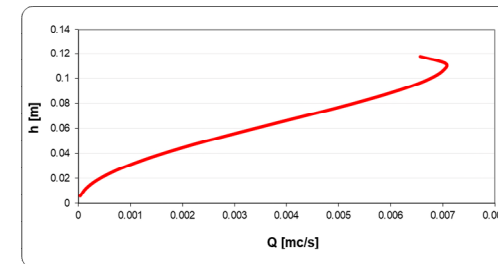
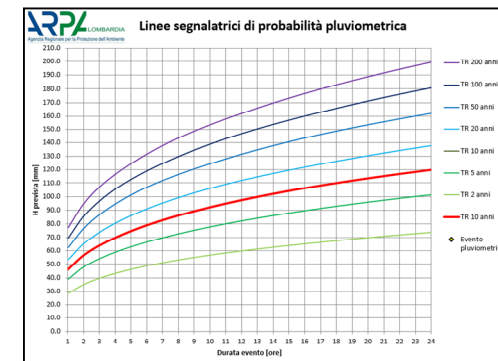
PARTE 3

IL PROGETTO DI INVARIANZA IDRAULICA E IDROLOGICA – STRUTTURA, CONTENUTI
MINIMI ED ESEMPI DI PROGETTO, SOLUZIONI TIPOLOGICHE E BEST-PRACTICE

IL PROGETTO DI INVARIANZA IDRAULICA E IDROLOGICA

ESEMPIO DI CONTENUTI RELAZIONE IDRAULICA DI PROGETTO

- ✓ **Descrizione delle opere in progetto**
- ✓ **Analisi idrologica** con determinazione piogge di progetto per T_R 50 e 100 anni
- ✓ **Dimensionamento delle opere idrauliche T_R 50 anni:**
 - Riferimenti normativi e metodologie di calcolo adottate
 - Collettori di raccolta acque meteoriche
 - Opere di infiltrazione
 - Calcolo dell'invaso in rete
 - Calcolo del processo di infiltrazione
 - Calcolo del tempo di svuotamento
 - Opere di laminazione
 - Calcolo dell'invaso in rete
 - Calcolo del processo di laminazione
 - Calcolo del tempo di svuotamento
 - Dimensionamento del regolatore di portata o del sollevamento
 - Dimensionamento del disoleatore e ripartitore
- ✓ **Analisi dei risultati:**
 - Verifica del rispetto dei volumi minimi
 - Verifica portate massime scaricate
 - Verifica idraulica T_R 100 anni



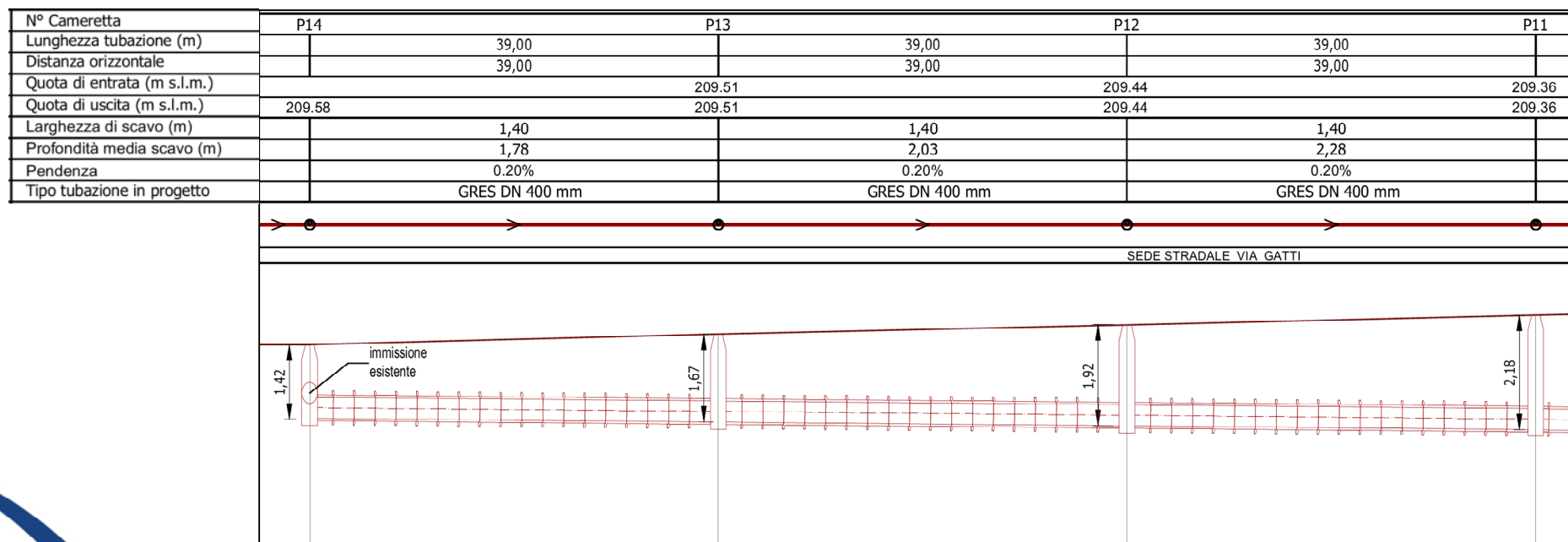
NOTA SULLA PROCEDURA DI CALCOLO DETTAGLIATA

IL PROGETTO DI INVARIANZA IDRAULICA E IDROLOGICA

ESEMPIO DI CONTENUTI ELABORATI GRAFICI

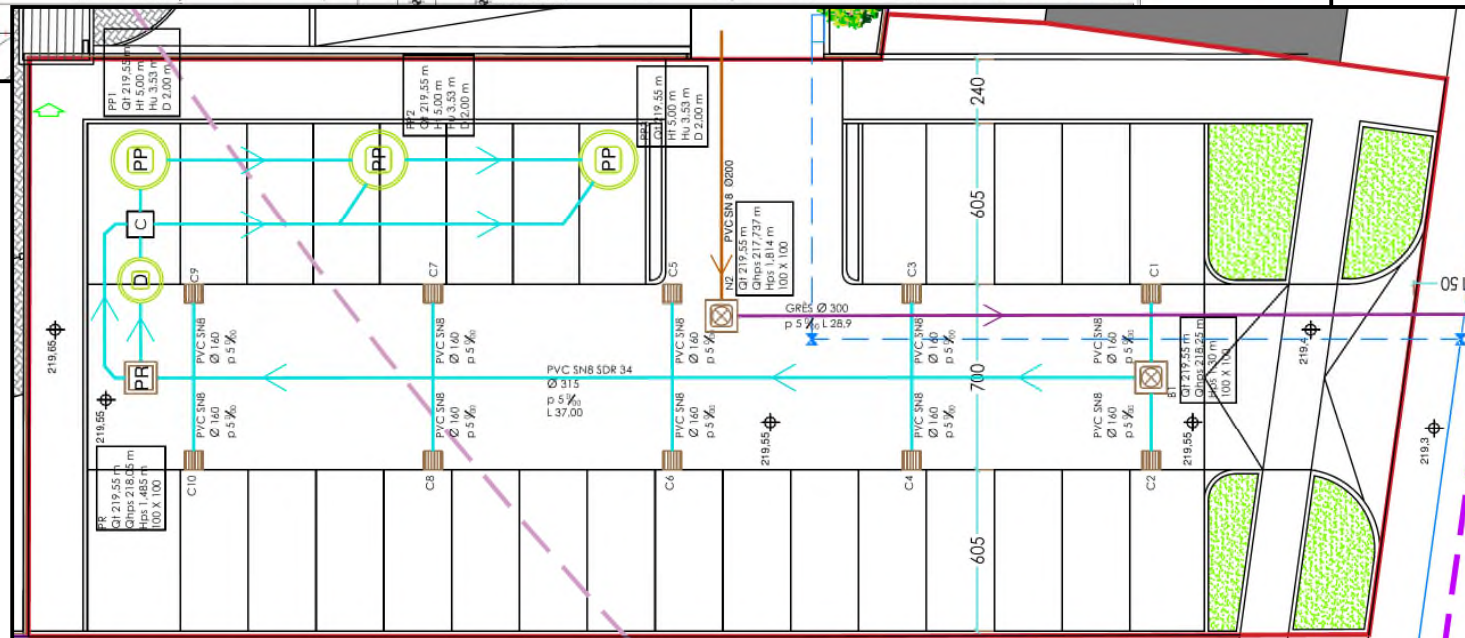
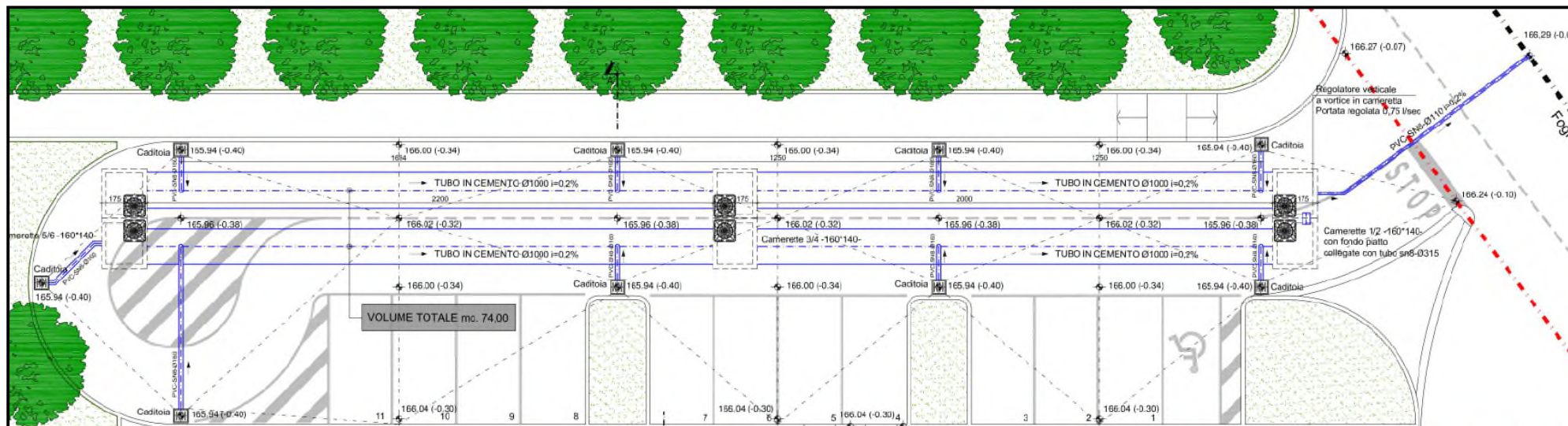
- ✓ Planimetria di inquadramento e stato di fatto
- ✓ Planimetria opere in progetto
- ✓ Profilo longitudinale opere in progetto
- ✓ Pianta e sezioni manufatti particolari (ad es. vasca di laminazione)
- ✓ Particolari costruttivi

PROFILO LONGITUDINALE CONDOTTA DI PROGETTO



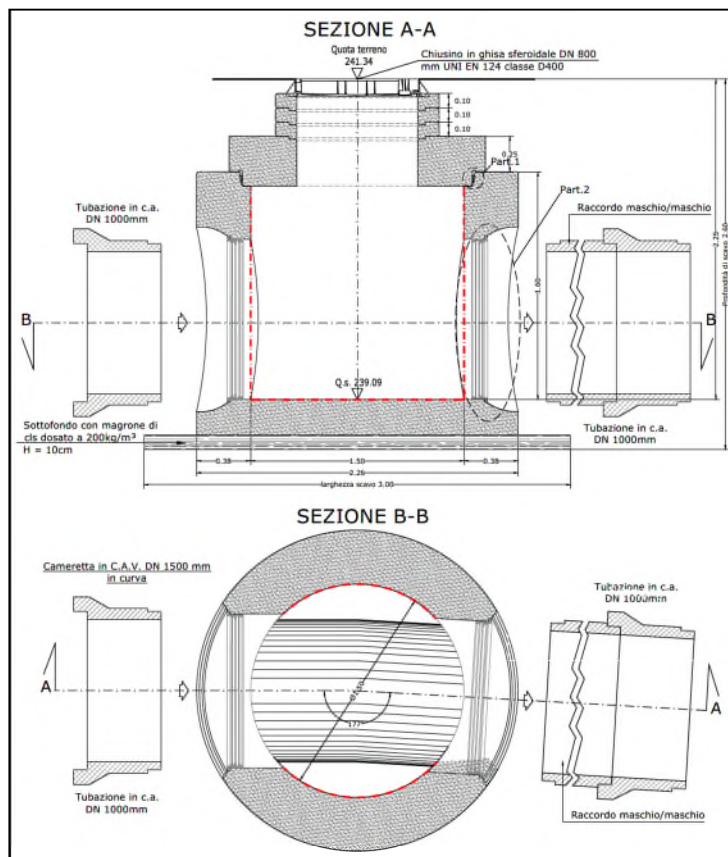
IL PROGETTO DI INVARIANZA IDRAULICA E IDROLOGICA

PLANIMETRIA OPERE IN PROGETTO

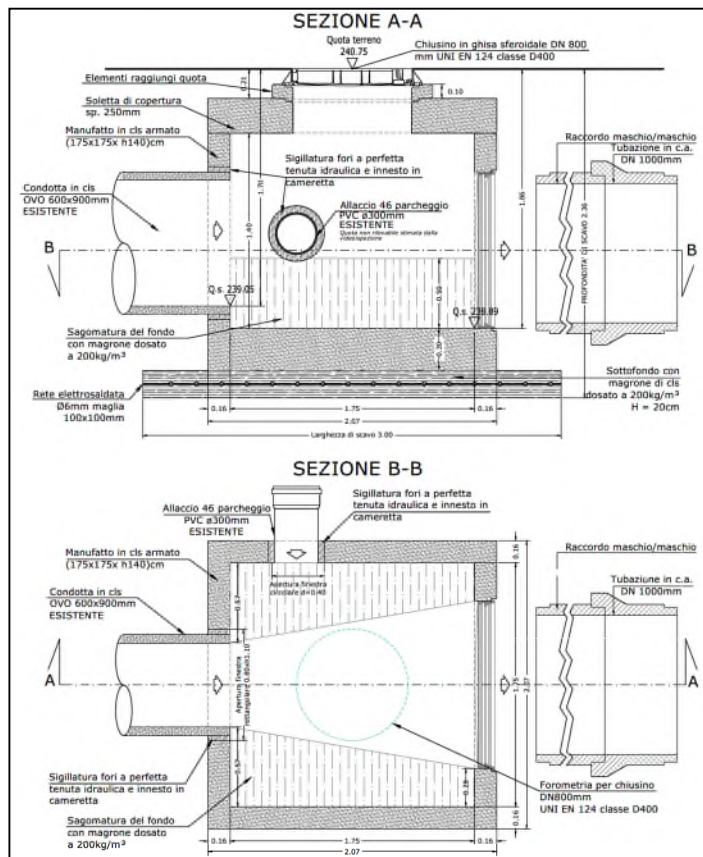


IL PROGETTO DI INVARIANZA IDRAULICA E IDROLOGICA

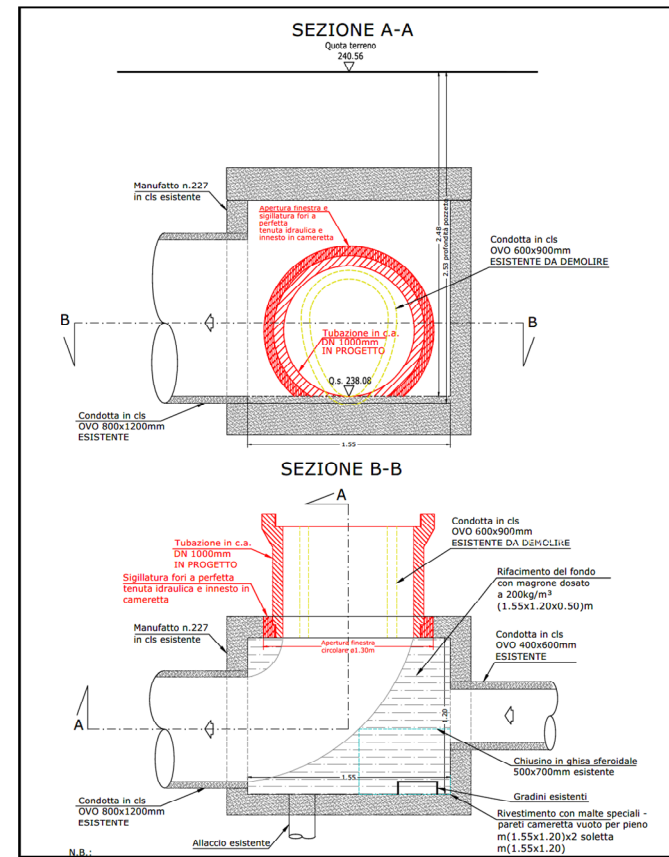
PARTICOLARI COSTRUTTIVI



CAMERETTE CIRCOLARI PER CONDOTTE DI FOGNATURA NERA IN GRES



CAMERETTE QUADRATE PER CONDOTTE DI FOGNATURA METEORICA IN CLS O PVC



INNESTO SU CAMERETTA ESISTENTE

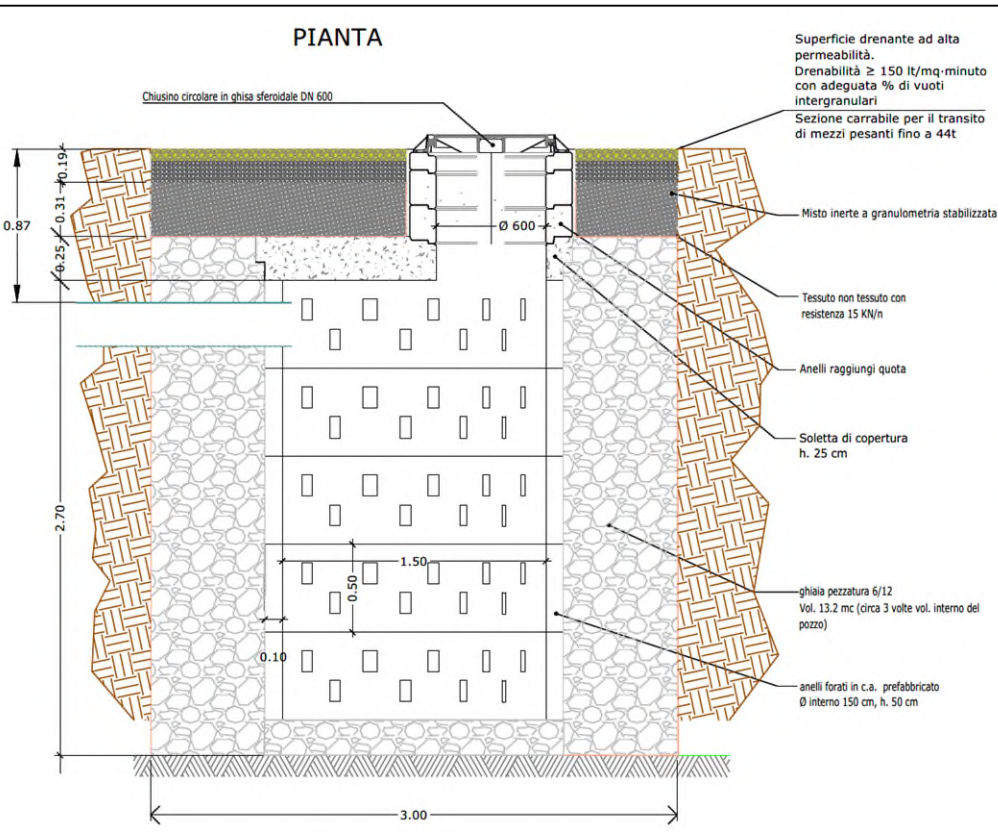
IL PROGETTO DI INVARIANZA IDRAULICA E IDROLOGICA

PARTICOLARI COSTRUTTIVI

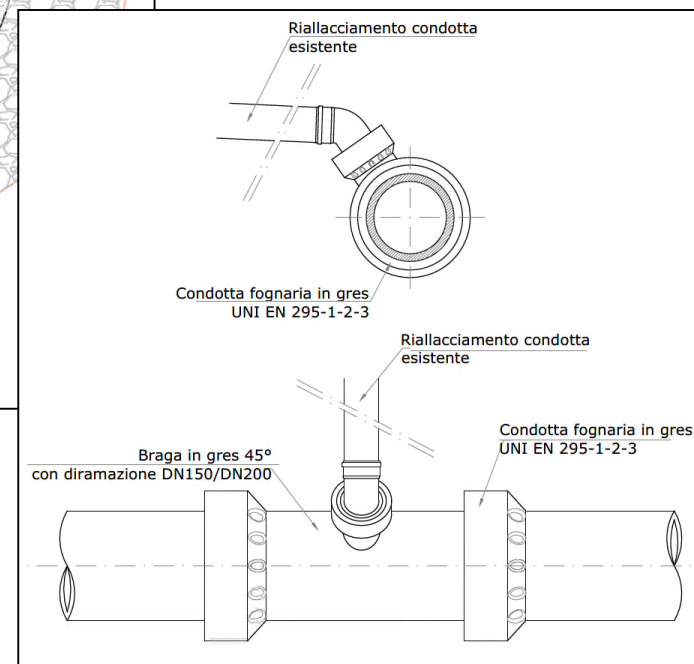
POZZO PERDENTE

PIANTA

SEZIONE



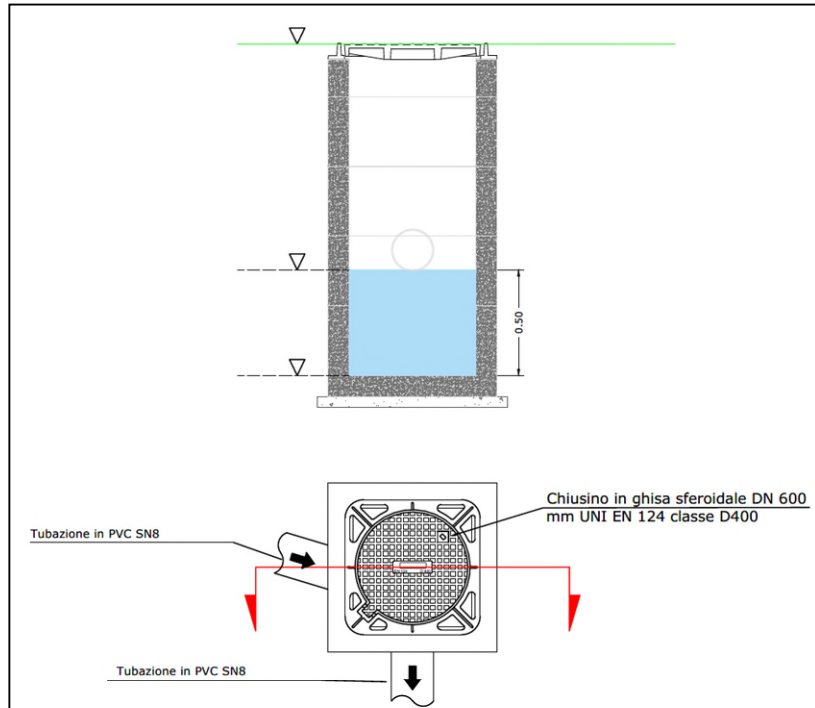
ALLACCIO SU CONDOTTA IN GRES



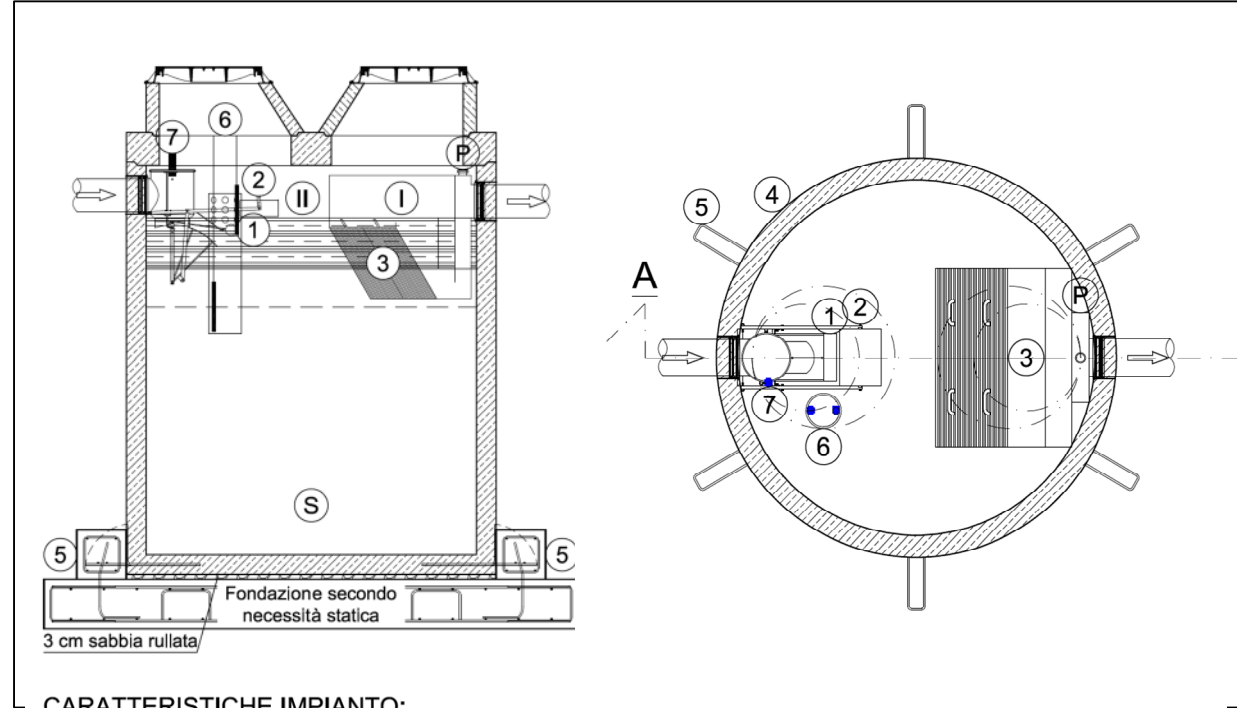
IL PROGETTO DI INVARIANZA IDRAULICA E IDROLOGICA

PARTICOLARI COSTRUTTIVI

POZZETTO DI CAMPIONAMENTO



MANUFATTO DISOLEATORE UNI 858-I



CARATTERISTICHE IMPIANTO:

S	Sedimentatore	2	Regolatore di portata **
II	Separatore classe II < 100 mg/l	3	Pacchi coalescenti
I	Separatore classe I < 5 mg/l	4	Vasca C.A.
P	Condotto di campionamento	5	Staffe ancoraggio integrate**
Attrezzatura	Acciaio X6 CrNi 1810	6	Allarme livelli olio/fango **
1	Chiusura automatica	7	Allarme valvola chiusa **

ALTRI PARTICOLARI

- [PIPING IMPIANTO SOLLEVAMENTO](#)
- [IMPIANTO ELETTRICO – PLANIMETRIA](#)
- [IMPIANTO ELETTRICO - ARMADIO](#)

ALLA PAGINA INTERNET BRIANZACQUE RELATIVA ALLE URBANIZZAZIONI SONO DISPONIBILI LE SPECIFICHE TECNICHE INCLUSI DISEGNI TIPOLOGICI

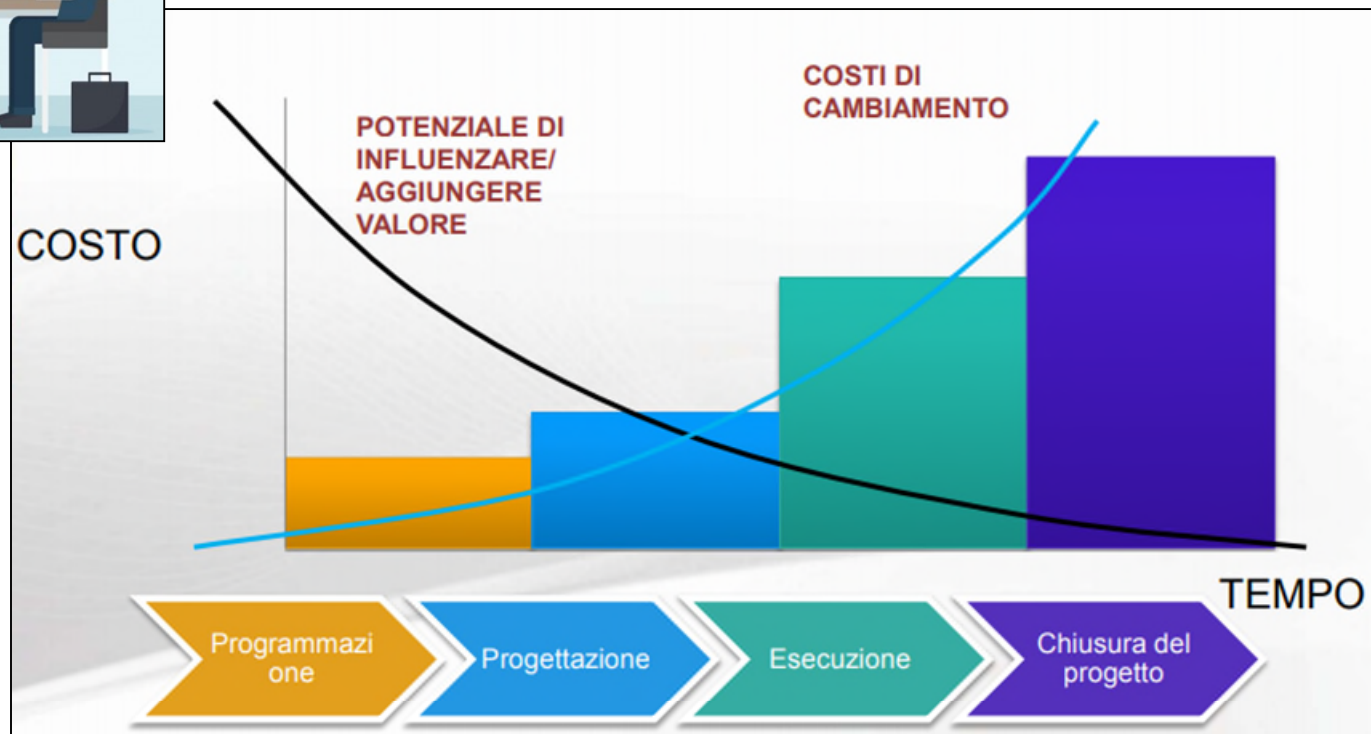
<https://www.brianzacque.it/it/servizioclienti/aziende/richiedi-parere-tecnico-preventivo-fognatura>

IL PROGETTO DI INVARIANZA



UN CONCERTO DI IDEE E
PROFESSIONALITÀ

UN BUON PROGETTO RIDUCE COSTI E TEMPI
COMPLESSIVI DELL'INVESTIMENTO



IL PROGETTO DI INVARIANZA BEST PRACTICE - PROGETTARE SOLUZIONI INNOVATIVE

I. SCELTE PROGETTUALI DI BASE → USO DEL SUOLO

- Pavimentazioni permeabili e aree verdi
- Pavimentazioni semi-permeabili

II. RIUTILIZZO ED EVAPOTRASPIRAZIONE

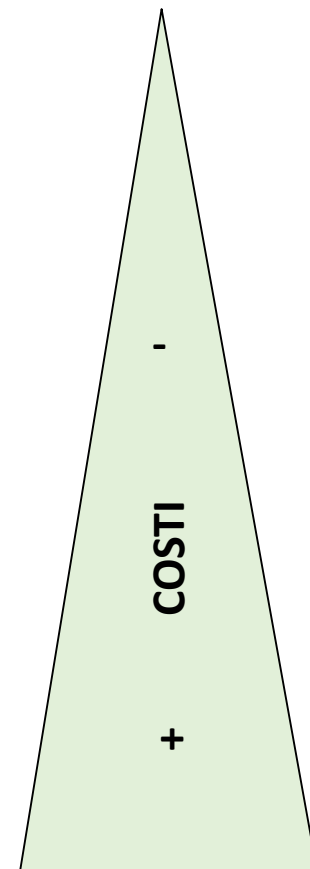
III. INFILTRAZIONE NEL SUOLO E PRIMO SOTTOSUOLO

- Pozzi perdenti e trincee disperdenti
- Cunette e fossi d'infiltrazione
- Vasche volano con fondo disperdente
- Bacini d'infiltrazione e ritenzione

IV. SCARICO IN CORPO IDRICO SUPERFICIALE

V. SCARICO IN FOGNATURA

- Laminazione in linea con «supertubi» e regolatore di portata
- Laminazione fuori linea: vasca volano con scarico a gravità (**regolatore di portata**)
- Laminazione fuori linea: vasca volano dotata di impianto di sollevamento



IL PROGETTO DI INVARIANZA BEST PRACTICE - PROGETTARE SOLUZIONI INNOVATIVE

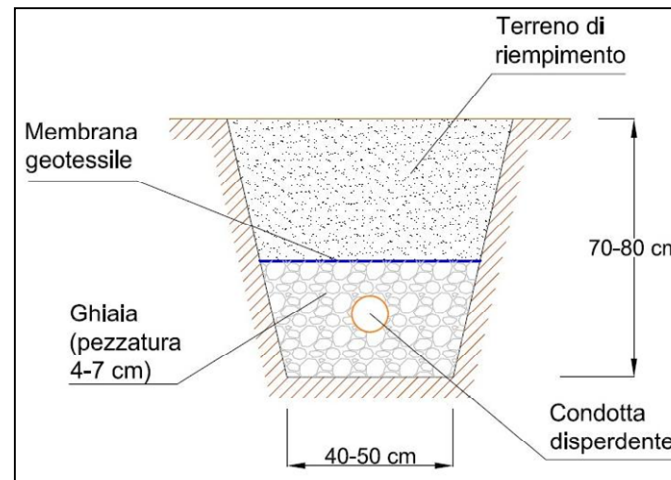
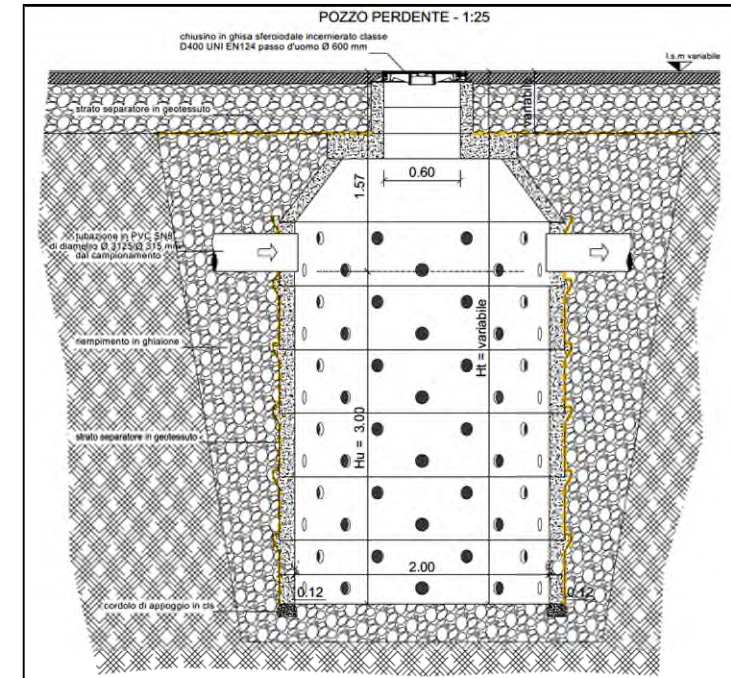


ATTENZIONE ALLA MANUTENZIONE- GESTIONE DELLE OPERE VERDI

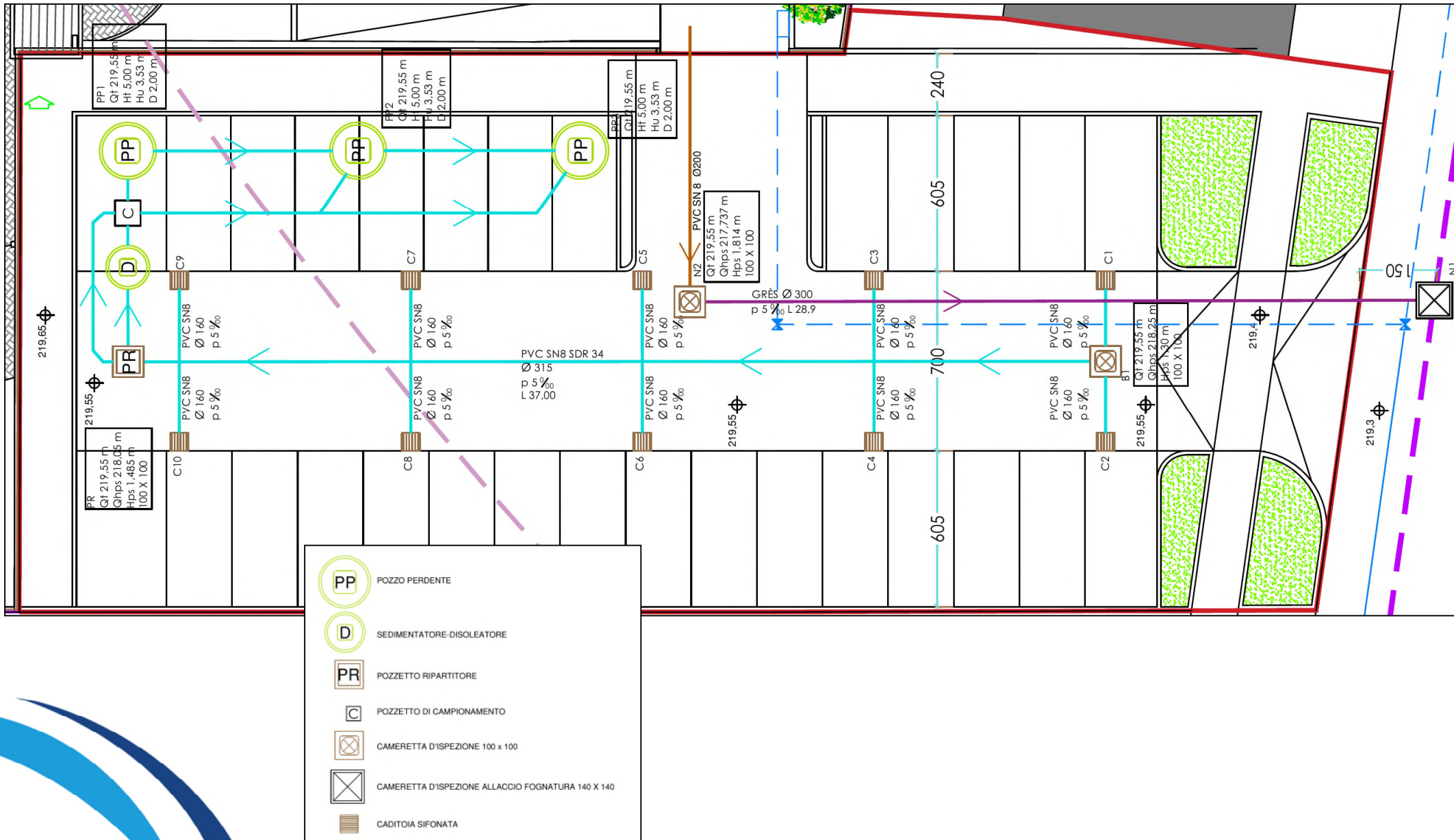
- ✓ Necessario piano di manutenzione specifico e dettagliato
- ✓ Verificare preventivamente con il gestore/comune la fattibilità tecnica dell'opera

IL PROGETTO DI INVARIANZA

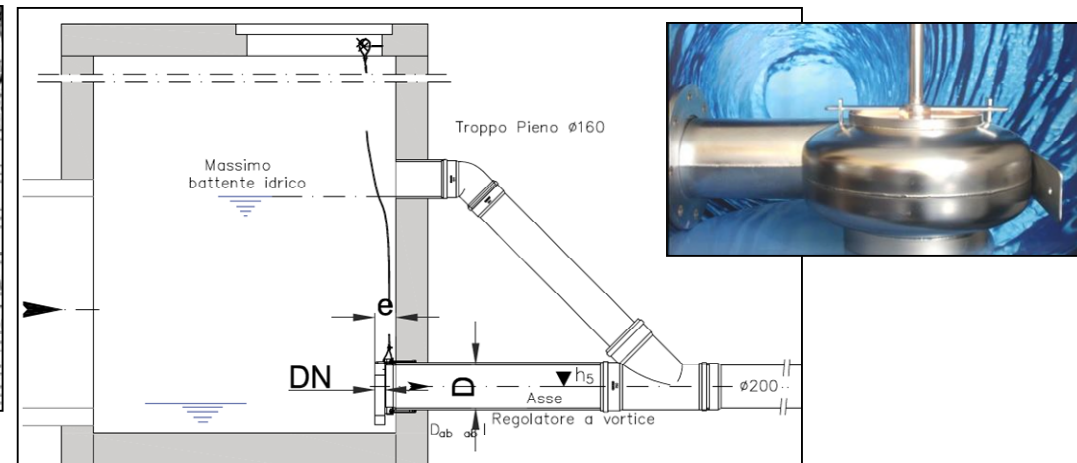
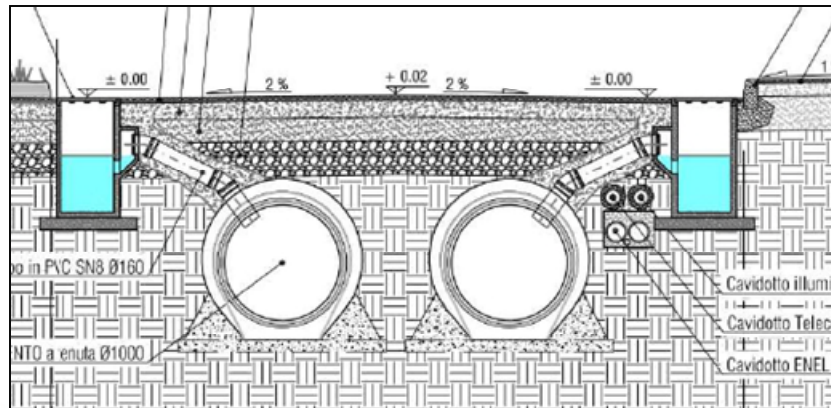
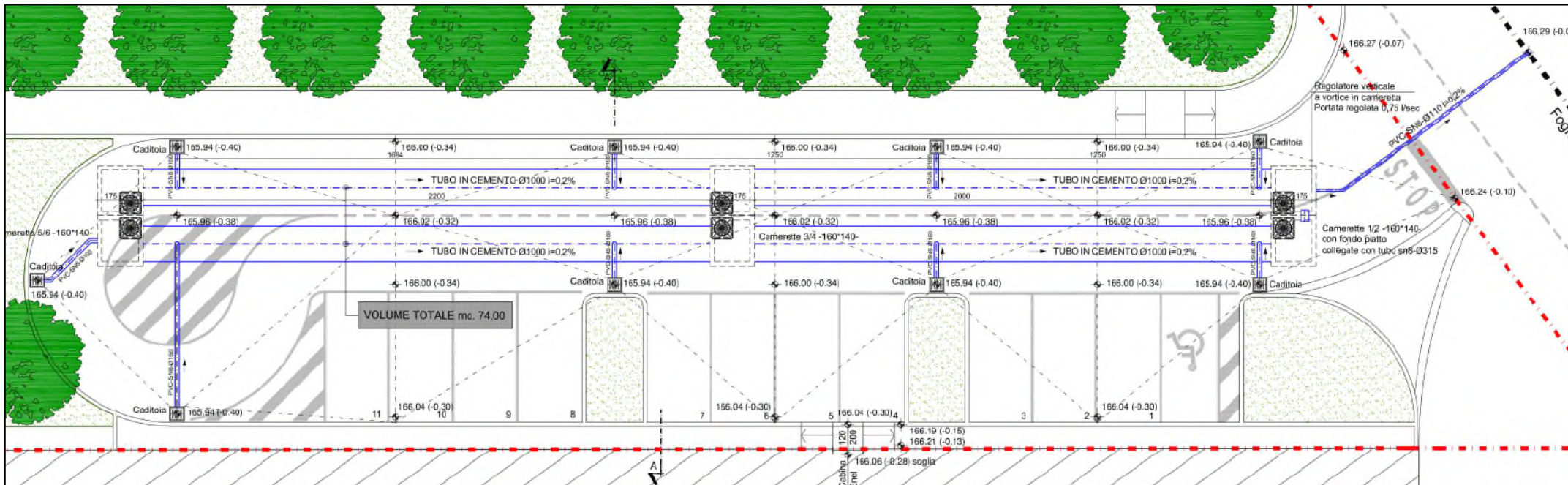
BEST PRACTICE - PROGETTARE SOLUZIONI INNOVATIVE



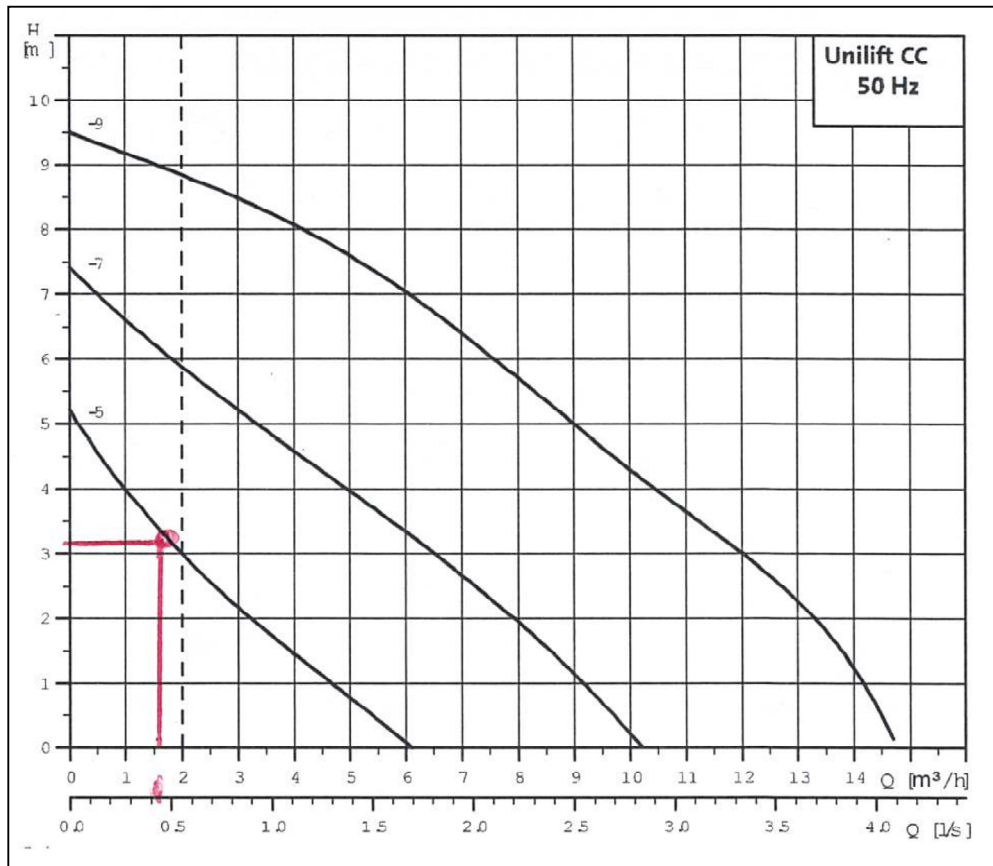
ESEMPI DI PROGETTI – DISPERSIONE NEL SOTTOSUOLO MEDIANTE POZZI PERDENTI



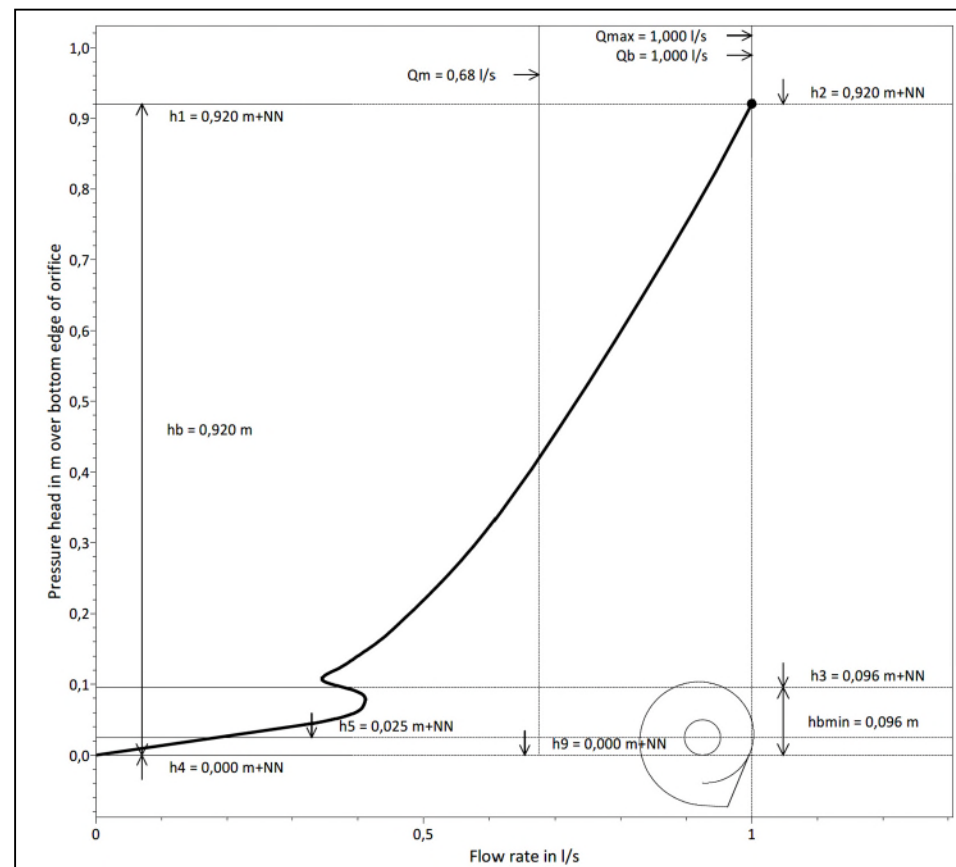
ESEMPI DI PROGETTI – LAMINAZIONE IN LINEA CON SCARICO REGOLATO IN PUBBLICA FOGNATURA



ESEMPI DI PROGETTI – VALUTAZIONE PORTATA SCARICATA



CURVA IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO



REGOLATORE DI PORTATA A VORTICE



ESEMPI DI PROGETTI – CALCOLO VOLUME MINIMO

- Superficie impermeabile 1.000 mq ubicata a Monza, in area scevra da vincoli all'infiltrazione
- Valutazione della permeabilità (K) del sottosuolo con prove in situ → **K limite = 5×10^{-6} m/s (variabile)**

CASO A - Progetto con infiltrazione

Permeabilità $K = 1 \times 10^{-4}$ m/s da prove in situ → da ridurre di un fattore 2-10 → **K di progetto = 1×10^{-5} m/s**

Volume di accumulo requisiti minimi 56 mc (con riduzione del 30%) → progetto

Volume di accumulo metodo sole piogge 33 mc

Durata critica 0,4 ore

Progetto n°3 pozzi perd. da 3,5m di altezza utile e 2,0m di diametro interno, posati con 50cm di ghiaia attorno

Verifica tempo svuotamento → da calcolare per lo specifico progetto (nell'esempio 22,4 ore, verificato < 48h)

CASO B- Progetto con laminazione e scarico in fognatura ($K = 1 \times 10^{-6}$ m/s)

Volume di accumulo requisiti minimi 80 mc

Volume di accumulo metodo sole piogge 90 mc → progetto

Durata critica evento 10,9 ore

Portata limite allo scarico in fognatura 1 l/s → da confrontare con l'idraulica di progetto

Calcolo tempo di svuotamento → da calcolare per lo specifico progetto (gravità, pressione) < 48h

ERRORI PIU' COMUNI NEI PROGETTI DI INVARIANZA

- In caso di **infiltrazione nel sottosuolo**:
 - ✓ dimensionamento delle opere basato sulla portata limite 10 l/s/ha_imp anziché calcolo specifico dipendente dal progetto e dalla geologia del sito
 - ✓ mancato rispetto del volume di accumulo minimo 560 mc/ha_imp, assumendo quello di calcolo
 - ✓ mancata verifica di compatibilità delle opere con il rischio di «occhi pollini»
- In caso di **scarico in fognatura/corso d'acqua**:
 - ✓ non viene «progettata» la modalità scarico:
 - se previsto scarico a gravità non viene allegata la scheda tecnica del regolatore completa di curva di funzionamento idraulico (vortice o paratoia)
 - se previsto pompaggio non viene allegata al progetto la scheda tecnica della pompa completa di curva caratteristica (H/Q) e indicazione del punto di lavoro specifico del progetto
 - ✓ nei progetti multipli (relativi a diversi edifici) non viene considerata per la verifica la portata somma delle singole portate, ma la portata del singolo edificio
- **Firma e asseverazione degli elaborati di progetto da parte dello stesso professionista** → per progetto si intendono le tavole grafiche (planimetria, pianta-sezioni, particolari, profili) e le relazioni di calcolo tecnico-idraulico → il progetto deve rappresentare effettivamente ciò che si realizzerà, pertanto deve essere pienamente coerente con i calcoli di dimensionamento idraulico!



PARTE 4

IL RUOLO DEL GESTORE DEL SERVIZIO IDRICO INTEGRATO NEL REGOLAMENTO – COMPETENZA NELLA VERIFICA DEI PROGETTI E PIANIFICAZIONE A LIVELLO COMUNALE



IL RUOLO DEL GESTORE DEL S.I.I. NEL REGOLAMENTO DI INVARIANZA

- A. **Verifica del progetto di invarianza e rilascio di parere preventivo sull'ammissibilità dello scarico in fognatura in caso di domanda di allacciamento alla pubblica fognatura che preveda scarico di acque meteoriche (Art.6 comma 1. lettera a. punto 1. periodo 1.2 e punto 2.);**
- B. **Controlli di conformità quantitativa dello scarico se lo scarico è in pubblica fognatura (Art.6 comma 1. lettera a) punto 6.)**
- C. **Possibilità di imporre limiti allo scarico più restrittivi (Art.8 comma 2)**
- D. **Possibilità di contribuire allo Studio Comunale di Gestione del Rischio Idraulico per:**
 - ripartizione costi (Art.14 comma 6)
 - rilievo di dettaglio della rete fognaria (Art.14 comma 7)
 - studio idraulico della rete fognaria (Art.14 comma 7)
 - modellazione idrodinamica (*bidimensionale*) del territorio comunale (Art.14 comma 7)
 - individuazione delle misure strutturali (Art.14 comma 7)
 - progettazione, realizzazione e gestione delle misure strutturali (Art.16 comma 4)

IL RUOLO DEL GESTORE DEL S.I.I. NEL REGOLAMENTO DI INVARIANZA

IN PRATICA COSA FACCIAMO

RELATIVAMENTE A INTERVENTI PRIVATI CON SCARICO IN FOGNATURA

- *Autorizzazione allacciamento fognario residenziale e assimilabili*
- *Autorizzazione allacciamento fognario produttivi*
- *Autorizzazione allo scarico (endo-procedimento ATO Monza Brianza)*

RELATIVAMENTE A INTERVENTI SU AREE PUBBLICHE REALIZZATI DA PRIVATI

- *Parere tecnico-preventivo opere di urbanizzazione fognaria*
- *Collaudo tecnico-funzionale opere di urbanizzazione fognaria*
- *Estensioni di rete idrica*

A SCALA COMUNALE E SOVRACOMUNALE

- *Rilievo, studio e modellazione della rete fognaria, programmazione interventi*
- *Studio comunale di gestione del rischio idraulico (mappatura allagamenti)*



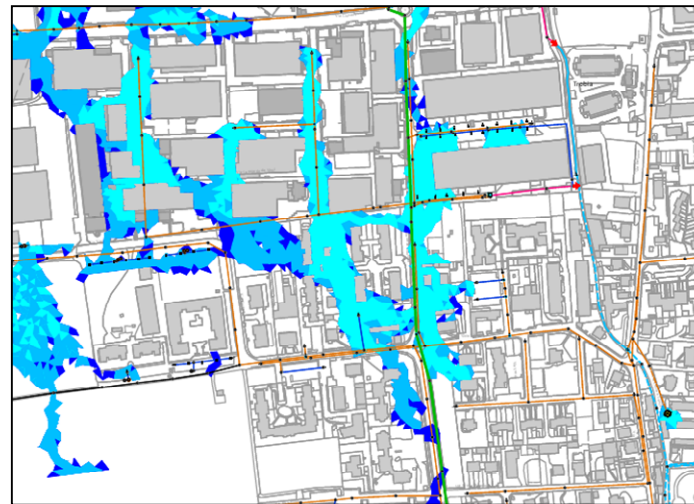
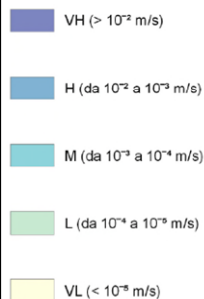
**OGGETTO DELLA SECONDA
SESSIONE DEL CORSO**

LO STUDIO COMUNALE DI GESTIONE DEL RISCHIO IDRAULICO

Attività in corso Brianzacque → elaborazione *Studio Comunale di Gestione del Rischio Idraulico* per 53 dei comuni gestiti, che prevede la modellazione idrodinamica degli allagamenti da fognatura, reticolo idrico, accumulo morfologico e l'individuazione delle misure strutturali finalizzate alla riduzione del rischio



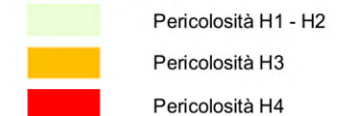
Potenziale di infiltrazione sub-superficiale (2-4 m)



Criticità



Pericolosità idraulica





STUDIO COMUNALE DI GESTIONE DEL RISCHIO IDRAULICO RECEPIMENTO NEGLI STRUMENTI URBANISTICI COMUNALI

CRITERI GENERALI IN DEFINIZIONE CON SPECIFICA NORMA REGIONALE

RECEPIMENTO NEL PGT (componente geologica): mappatura della **pericolosità idraulica** in funzione della **fonte** dell'allagamento e del **tempo di ritorno**:

- ✓ **T_R10 anni per allagamenti da fognatura all'interno del centro abitato**
- ✓ **T_R50 anni** per allagamenti da fognatura fuori dal centro abitato e per allagamenti da accumulo morfologico
- ✓ **T_R100 anni** per allagamenti da reticolo idrico (non mappato da PGRA)
- ✓ per allagamenti di origine mista o imputabili a più fonti, prevale il criterio associato al tempo di ritorno più elevato
- ✓ per gli **allagamenti da fognatura** valgono inoltre i seguenti criteri:
 - **Pericolosità H1-H2: nessuna limitazione d'obbligo;**
 - **Pericolosità H3-H4: classe di fattibilità 3** (a discrezione classe 4)

RECEPIMENTO NEL PIANO DI PROTEZIONE CIVILE: dovrà essere recepita la mappatura degli allagamenti per T_R100 anni

RECEPIMENTO NEL PIANO DEI SERVIZI: aree da destinare alla realizzazione degli interventi strutturali, quali vasche di accumulo e bacini di infiltrazione

DOMANDE E RISPOSTE

invarianza.idraulica@regione.lombardia.it

urbanizzazioni@brianzacque.it



grazie a tutti per l'attenzione