



Ordine degli Ingegneri della Provincia di Bari

Il risultato dell'approccio integrato alla gestione ed al
trattamento delle acque meteoriche di dilavamento
alcuni esempi applicativi

Ing. Sambo Francesca – StormwaterItalia srl
– f.sambo@stormwateritalia.com

19 novembre 2015



- ▶ L'inquinamento derivante dalle acque di pioggia è sia **qualitativamente** che **quantitativamente** significativo, a causa del costante aumento della **cementificazione** con conseguente riduzione delle aree verdi
- ▶ Le portate di acqua da trattare sono rilevanti e **discontinue**
- ▶ La gestione dei **materiali depositati** nei piazzali talvolta contamina significativamente le qualità delle acque
- ▶ La depurazione ed il **trattamento** di tali acque è difficile
- ▶ La **normativa** “non aiuta”
- ▶ Ci si assesta spesso su **soluzioni standardizzate**, senza una analisi approfondita delle condizioni specifiche del sito
- ▶ Non viene affrontato l'aspetto della **gestione** e della **manutenzione**
- ▶ Diversi **soggetti coinvolti** e loro “conflitto di interesse”: Consorzi di Bonifica, Enti Gestori, Privati...

L'aspetto qualitativo



- ▶ Fortemente legate **all'attività antropica** che si svolge
- ▶ Non esiste significativa differenza qualitativa tra **prima e seconda pioggia**
- ▶ Ha caratteristiche che “impattano” sui **depuratori**

L'inquinamento delle acque meteoriche è dovuto principalmente a:

- ✓ dilavamento atmosferico
(metalli, cloruri, sodio)
- ✓ dilavamento delle superfici urbane
- ✓ dilavamento delle superfici a tetto



Gli agenti inquinanti alterano la flora e la fauna del corpo idrico ricettore modificando l'habitat e la natura chimica dell'acqua.

- ✓ aumento della torbidità
- ✓ riduzione dell'ossigeno disciolto nell'acqua
- ✓ aggiunta di sostanze tossiche
- ✓ aggiunta di sostanze nutritive



Inquinanti tipici:

- **Primari**
 - Solidi Sospesi (TSS)
 - Oli e grassi
 - Metalli
 - pH
- **Secondari**
 - Componenti organici
 - Nutrienti
 - Detriti e materiale grossolano
 - pH
 - Carica batterica
 - BOD



La vasca di prima pioggia:

Le acque di prima pioggia vengono comunemente accumulate in un'apposita vasca detta **vasca di prima pioggia** dalla quale sono successivamente rilanciate all'unità di trattamento.

Una volta riempita la vasca di prima pioggia, l'acqua meteorica che vi affluisce (**seconda pioggia**) viene recapitata nel corpo ricettore senza subire alcun trattamento.

La necessità di un approccio “sartoriale”

Le acque di pioggia per loro natura si presentano ad un approccio differenziato per ciascun sito, funzione di

- Caratteristiche dell'area
- Attività che vi si svolge
- Caratteristiche del corpo recettore
- Normative
- Necessità tecniche ed economiche

Soluzioni non-strutturali:

Individuazione delle sorgenti di inquinamento e possibile loro contenimento

Soluzioni strutturali:

Individuazioni delle soluzioni impiantistiche ottimali, puntuali e decentrate

Soluzioni non-strutturali:

Studio delle diverse attività antropiche e caratterizzazione dell'inquinamento derivante

Verifica di possibilità di **riutilizzo** per mantenere invariato il bilancio idrico del sito:

- *irrigazione/
subirrigazione
- *Vasca antincendio

Rete di raccolta acque meteoriche

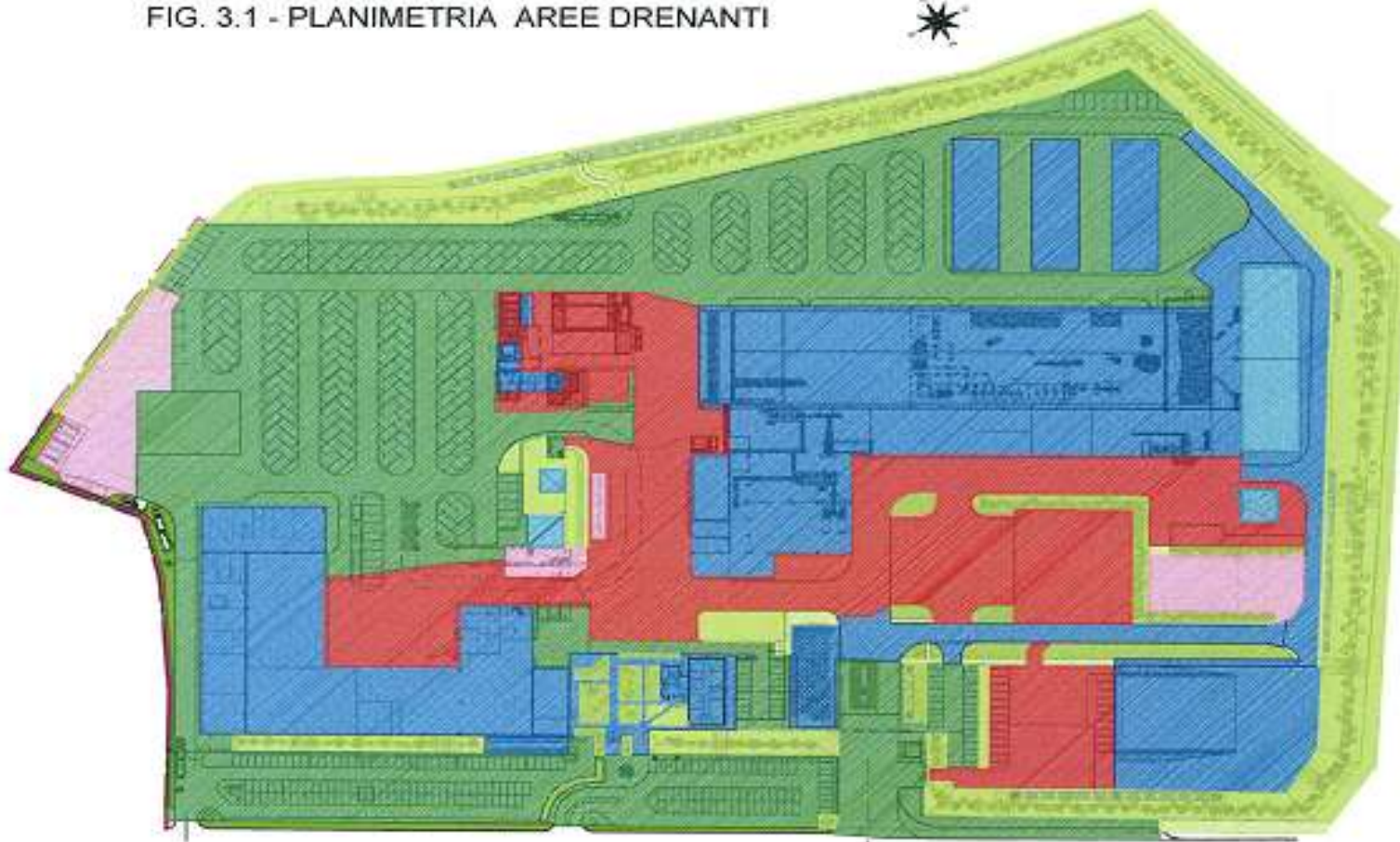
Analisi della rete di raccolta e studio dei fenomeni che vi si sviluppano

Analisi del corpo recettore finale

**Punto
di
scarico**

SUDDIVISIONE AREE DRENANTI

FIG. 3.1 - PLANIMETRIA AREE DRENANTI



BMP NON STRUTTURALI....

Un esempio:

Copertura di alcune aree

- ▶ La copertura permette di evitare il dilavamento di aree inquinate
- ▶ Evita di portare grossi volumi (e portate elevate) al punto di scarico
- ▶ Limita le dimensioni e le caratteristiche dei trattamenti necessari
- ▶ Permette possibili riutilizzi
- ▶ Può far risparmiare diversi soldi



La Gestione

BMP STRUTTURALI

- ▶ Grigliature
- ▶ Sedimentatori - disoleatori
- ▶ Trattamenti chimico - fisici
- ▶ Trattamenti biologici
- ▶ **Filtrazione**

CASI STUDIO

La soluzione per un parcheggio multilivello

IL SITO



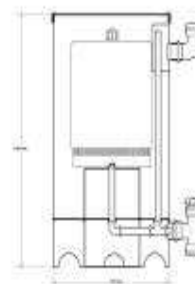
Il sito: un'autorimessa su più piani di cui l'ultimo piano scoperto adibito anch'esso a parcheggio

IL PROBLEMA



72 pluviali indipendenti
Scarico diretto in laguna
Numerosi sottoservizi

LA SOLUZIONE



Installare un impianto per ognuno dei 72 pluviali



Il sito è caratterizzato da elevata polverosità

Commercio all'ingrosso e trasporto materiale edile, trasporto mercil. Attività di trasporto e gestione rifiuti



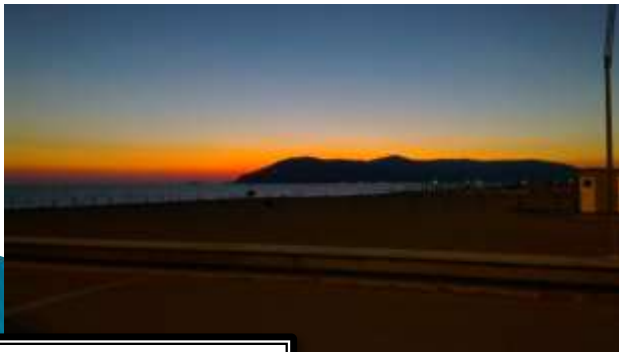
Un sistema di gestione e trattamento delle acque meteoriche costituito da:

- Un pretrattamento per la rimozione delle componenti sedimentabili**
- Un trattamento per la filtrazione delle componenti disciolte**
- Una cisterna di accumulo per il riutilizzo dell'acqua filtrata**

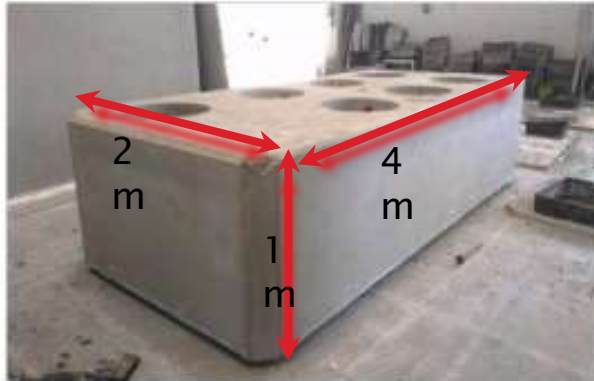
L'acqua in particolare verrà usata per bagnare i piazzali per ridurre la polverosità

infrastrutture portuali – il caso di Marina di Carrara

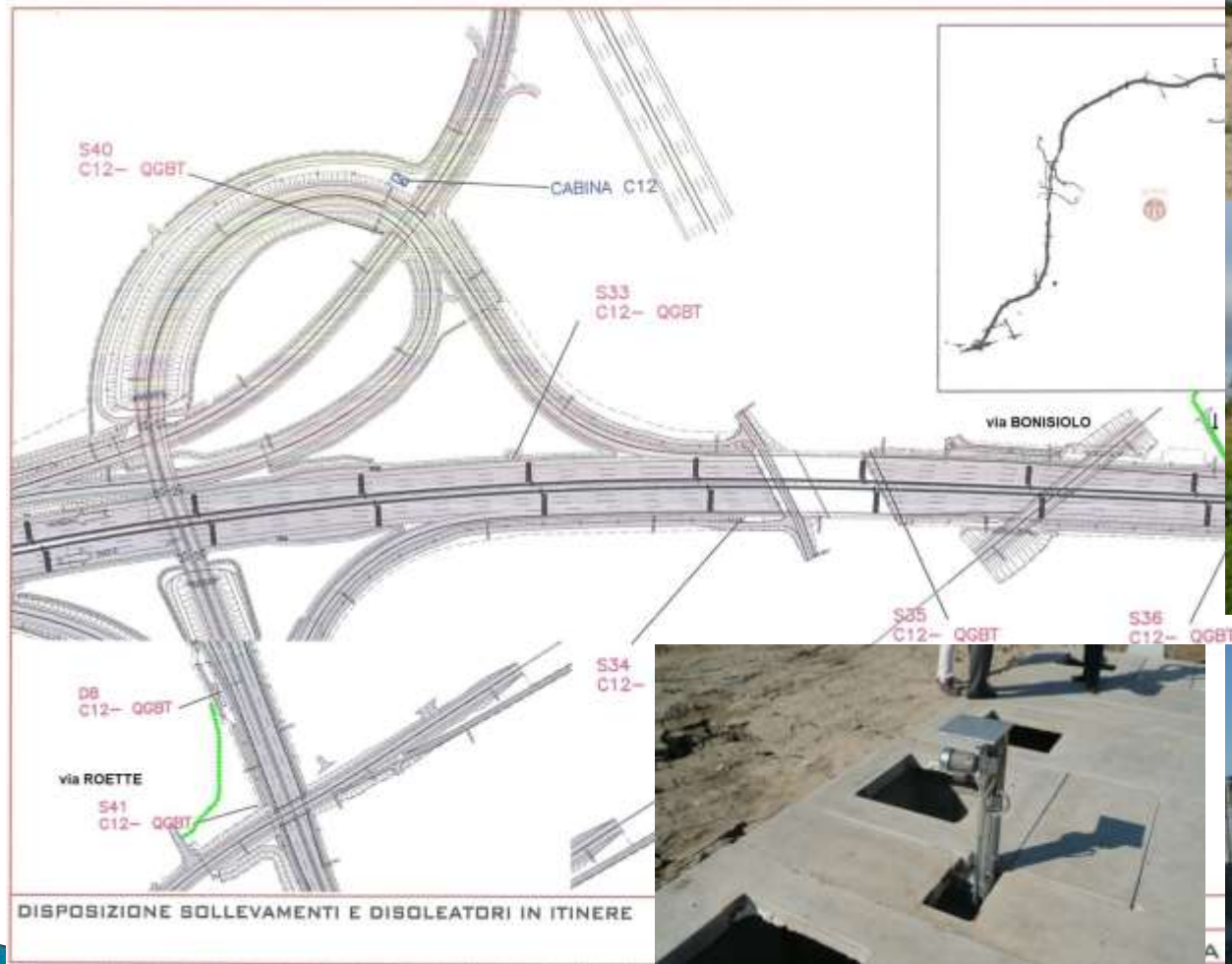
- ▶ Rete di drenaggio esistente – circa 30 punti di scarico
- ▶ Un porto in piena attività... attenzione anche in fase costruttiva
- ▶ Scarico a mare – in area balneabile
- ▶ La sfida... trattare la totalità delle acque e scaricare a gravità



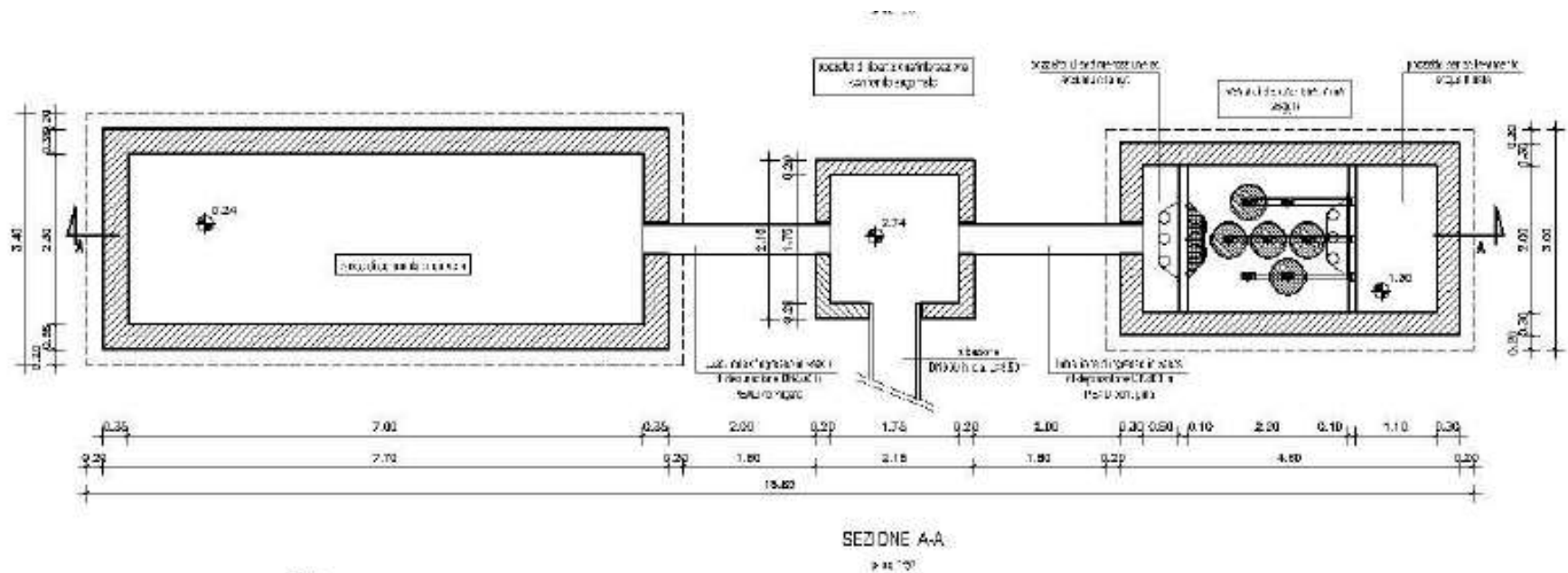
infrastrutture portuali – il caso di Marina di Carrara



Infrastrutture viarie



Il sistema di controllo della frazione di prima pioggia dei volumi meteorici è stato previsto con un invaso in linea, a differenza dei tratti in galleria e in trincea dove sono state inserite vasche per l'accumulo dei volumi di prima pioggia.



Un deposito autobus di linea

- ▶ Separazione delle linee e suddivisione in sottobacini
 - ▶ Individuazione di sottobacini , con diversi destini e diversi trattamenti:
 - area di rifornimento carburante:
disoleatore
 - area antistante officina: pretrattamento e
invio in fognatura come acqua
industriale
 - area parcheggi e viabilità: re-vamping delle
vasche di prima pioggia con trattamento di
filtrazione in continuo e scarico in fosso di
guardia
- Area di lavaggio mezzi: impianto di trattamento
biologico e riutilizzo delle acque: ciclo chiuso!!

area di rifornimento carburante:
disoleatore



area antistante officina: pretrattamento e invio in fognatura come
acqua industriale

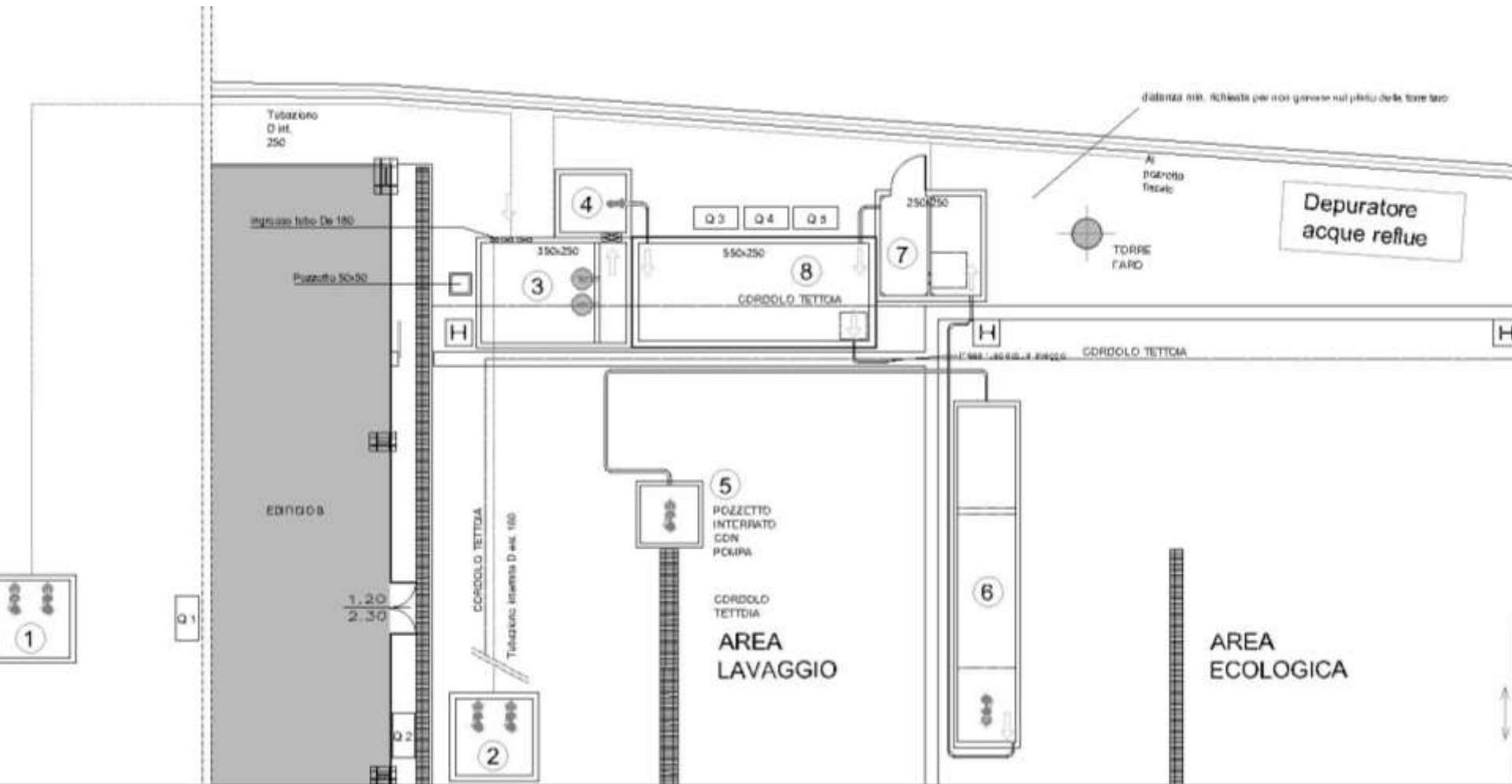


vasche di prima pioggia con trattamento di
filtrazione in continuo e scarico in fosso di
guardia



Area di lavaggio mezzi: impianto di trattamento biologico e riutilizzo
delle acque: ciclo chiuso!!

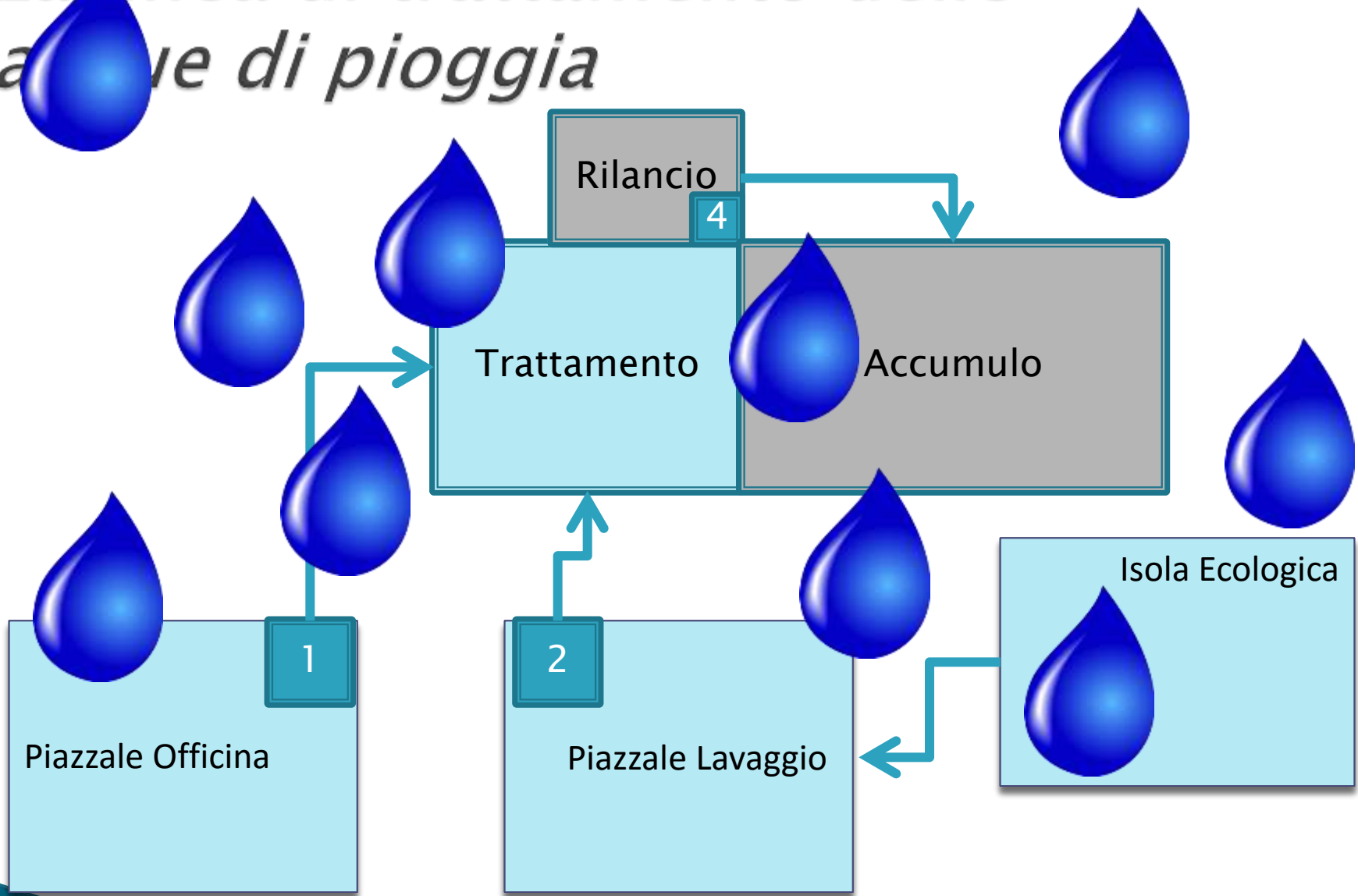
Area di lavaggio mezzi (portuali)

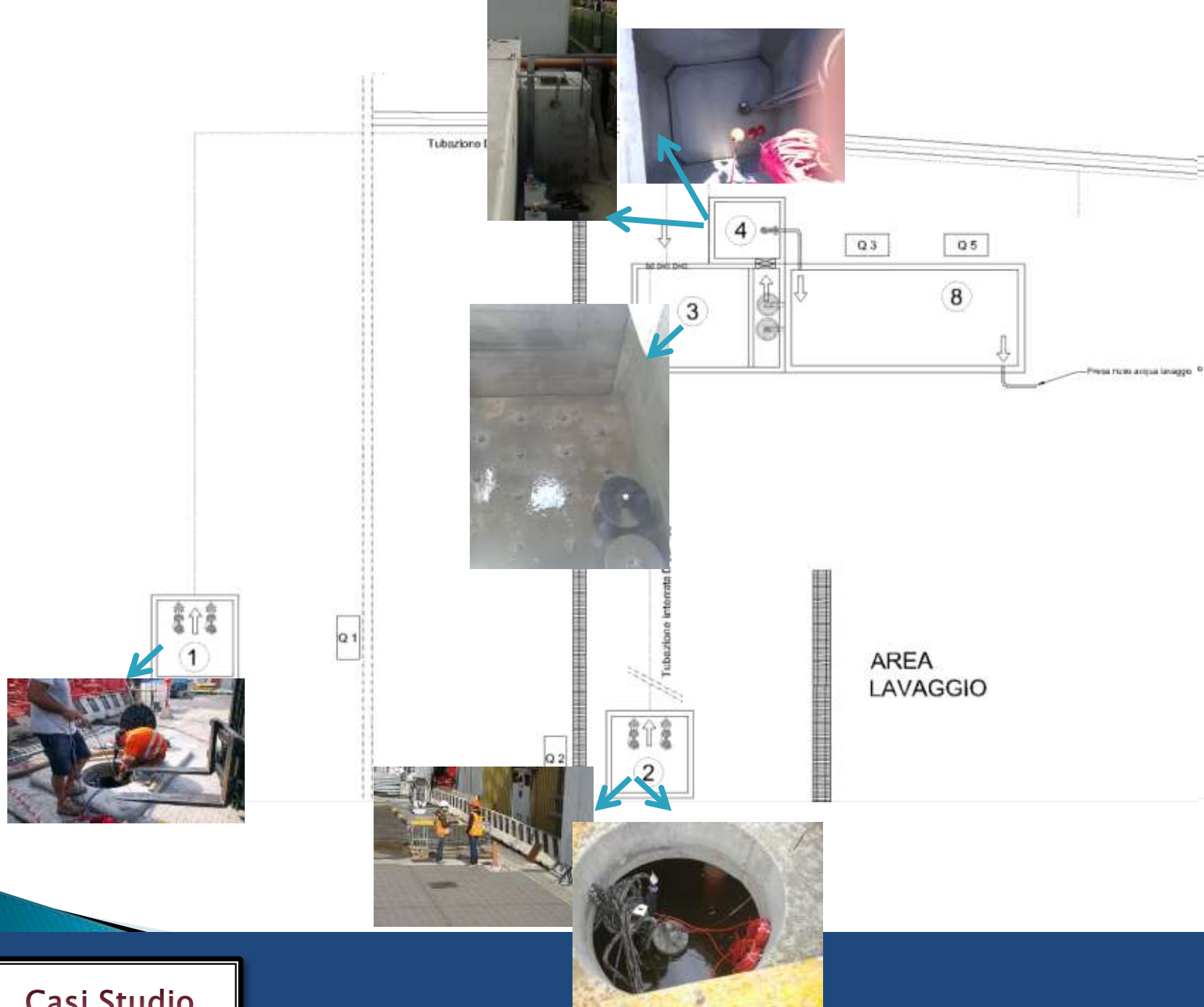


La linea di trattamento delle acque di pioggia

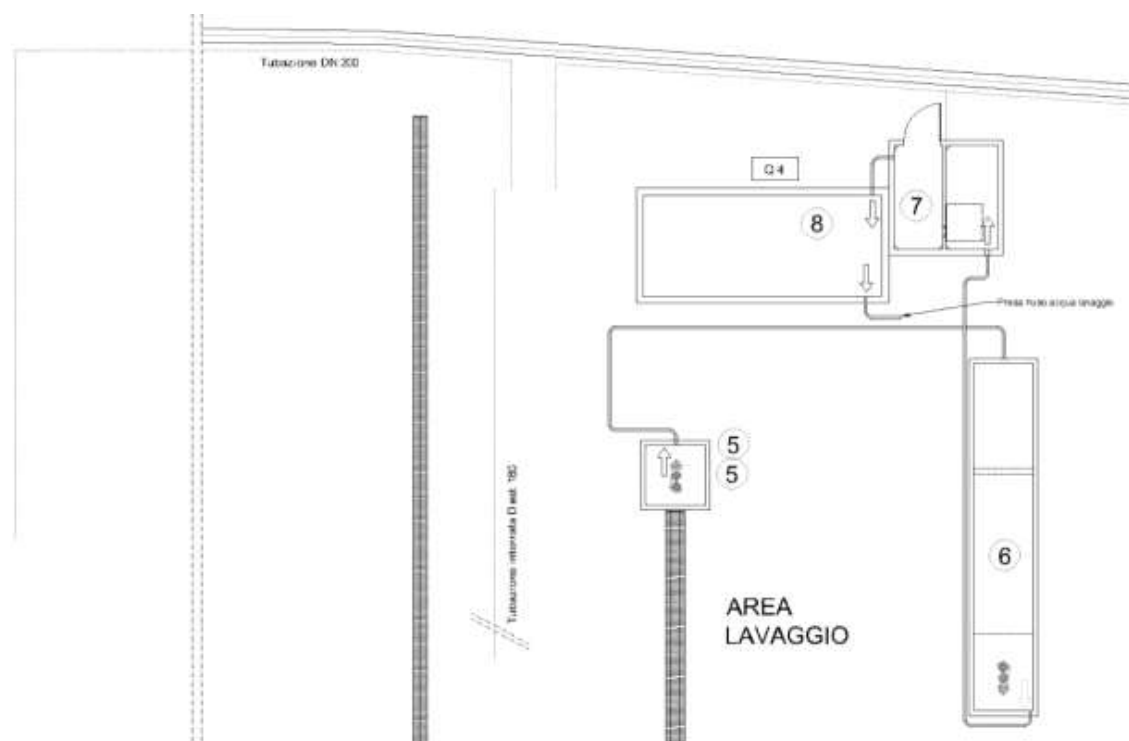


La linea di trattamento delle acque di pioggia

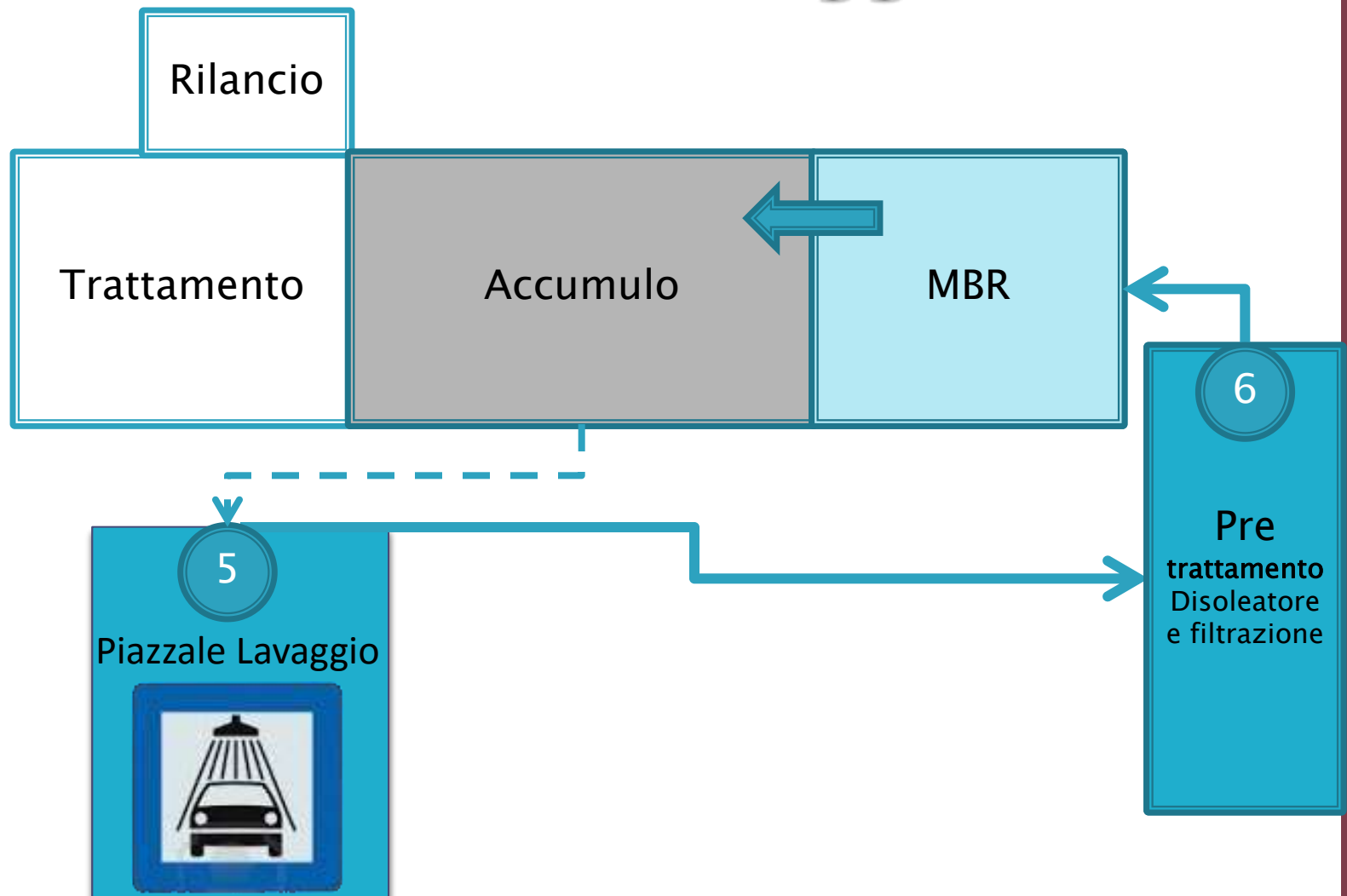


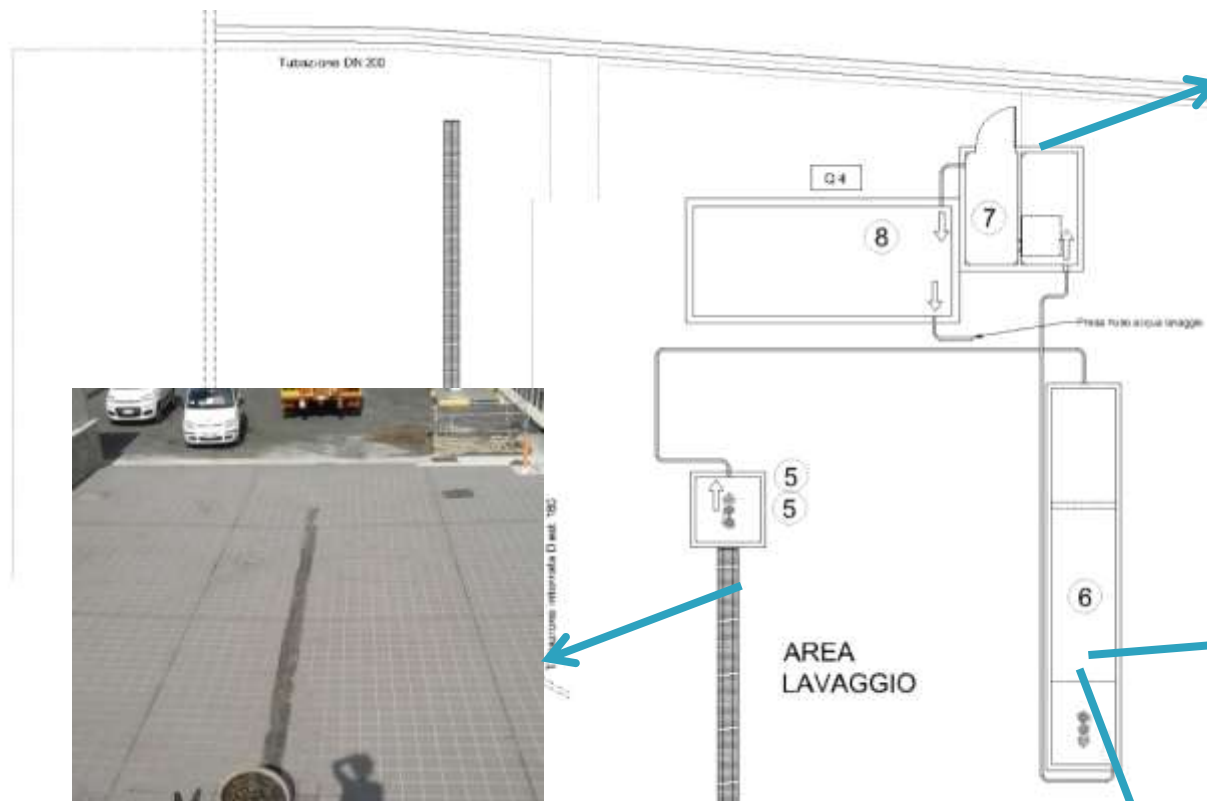


La linea di trattamento delle acque industriali e di lavaggio



La linea di trattamento delle acque industriali e di lavaggio





procedure operative – comportamenti auspicabili per il buon funzionamento dell'impianto

- ▶ Pulizia e spazzamento piazzali
- ▶ Manutenzione canalette di drenaggio

Identificativo Canaletta	Frequenza manutenzione
Area lavaggio	
Piazzale 1100 m ²	
Piazzale 2260 m ²	

- ▶ (contaminanti

