

Trattamento Acque Meteoriche

Esempi di Applicazioni

SEMINARIO TECNICO

Organizzato da: ORDINE DEGLI INGEGNERI DI BARI

In collaborazione con: ANAS S.p.a. e MANZI S.r.l.

Relatore: Dr. Manzi Rodolfo

Bari 29 Settembre 2015

Acqua di prima pioggia e disoleazione

Contesto urbano

- Inquinanti da attività civili *cittadine*
- Inquinanti da traffico veicolare (*oli, idrocarburi*)

Contesto industriale

- Inquinanti specifici di carattere industriale
- Inquinanti da movimentazione veicoli e mezzi d'opera (*oli, idrocarburi*)

Contesto infrastrutturale

- Viabilità
Inquinanti da traffico veicolare e sosta automezzi (*oli, idrocarburi*)
- Aeroporti
Inquinanti da attività bordo aeromobili (*idrocarburi, prodotti speciali*)
- Porti e Aeroporti
Inquinanti da movimentazione veicoli e mezzi d'opera (*oli, idrocarburi*)
Inquinanti da attività a bordo nave (*idrocarburi, prodotti speciali*)
Inquinanti di carattere industriale (*merci*) e commerciale (*passengeri*)



Prima pioggia = 5 mm

UNA PIOGGIA = 50 mm in una ora

50 mm = 50 litri/m² = 500 m³/ha

50 mm/1 h = 50 mm/h (intensità)

$Q = ciA = 1/0.36 \times 50 \times 1 \text{ ha} = 139 \text{ l/sec/ha}$

UNA PIOGGIA INTENSA = 30 mm in 15 minuti

30 mm = 30 litri/m² = 300 m³/ha

30 mm/0.25 h = 120 mm/h (intensità)

$Q = ciA = 1/0.36 \times 120 \times 1 \text{ ha} = 333 \text{ l/sec/ha}$

PRIMA PIOGGIA = 5 mm

5 mm = 5 litri/m² = 50 m³/ha

5 mm/0.25h = 20 mm/h (intensità)

$Q = ciA = 1/0.36 \times 20 \times 1 \text{ ha} = 56 \text{ l/sec/ha}$

Criteri di trattamento

1. IMPIANTO DI ACCUMULO DELLE ACQUE DI PRIMA PIOGGIA E SUCCESSIVO TRATTAMENTO (discontinuo)
2. IMPIANTO DI DISOLEAZIONE IN LINEA CHE TRATTA TUTTA LA PORTATA IN ARRIVO (continuo)
3. SFIORO DELLE ACQUE OLTRE UNA CERTA PORTATA (by-pass)
4. ALTRI CRITERI DI INTERCETTAZIONE DELLE ACQUE DI PRIMA PIOGGIA.



Schema tipo impianto di Prima Pioggia - Disoleazione

- OPERA DI PRESA O SFIORATORE O ACCUMULO
(Captazione)
- SEDIMENTATORE/DISSABBIATORE (Dissabbiatura)
- SEPARATORE IDROCARBURI (gravimetrico)
(Disoleazione)
- FILTRO/SEPARATORE A COALESCENZA (Filtrazione)
- USCITA



Impianto di accumulo delle acque di prima pioggia e successivo trattamento (tipologia 1)

La vasca di accumulo è dimensionata per raccogliere il volume corrispondente a 5 mm di pioggia sull'intero bacino scolante (50 m³/ha)

Dopo il riempimento della vasca:

Si chiude l'afflusso alla vasca, le ulteriori portate in arrivo vengono scaricate senza trattamento, si avvia il trattamento di disoleazione (o altro trattamento) che termina entro 48 ore, poi si riapre la valvola (o paratoia) di ingresso alla vasca: il sistema è pronto per un nuovo evento

PRO

Concettualmente ineccepibile

Il trattamento riguarda esattamente i deflussi definiti "DI PRIMA PIOGGIA"

CONTRO

Quando le superfici sono significative, i volumi (e gli spazi necessari) sono notevoli

La gestione dei dispositivi di chiusura/apertura della vasca non è semplice

E' quasi sempre necessario un impianto di sollevamento (energia)

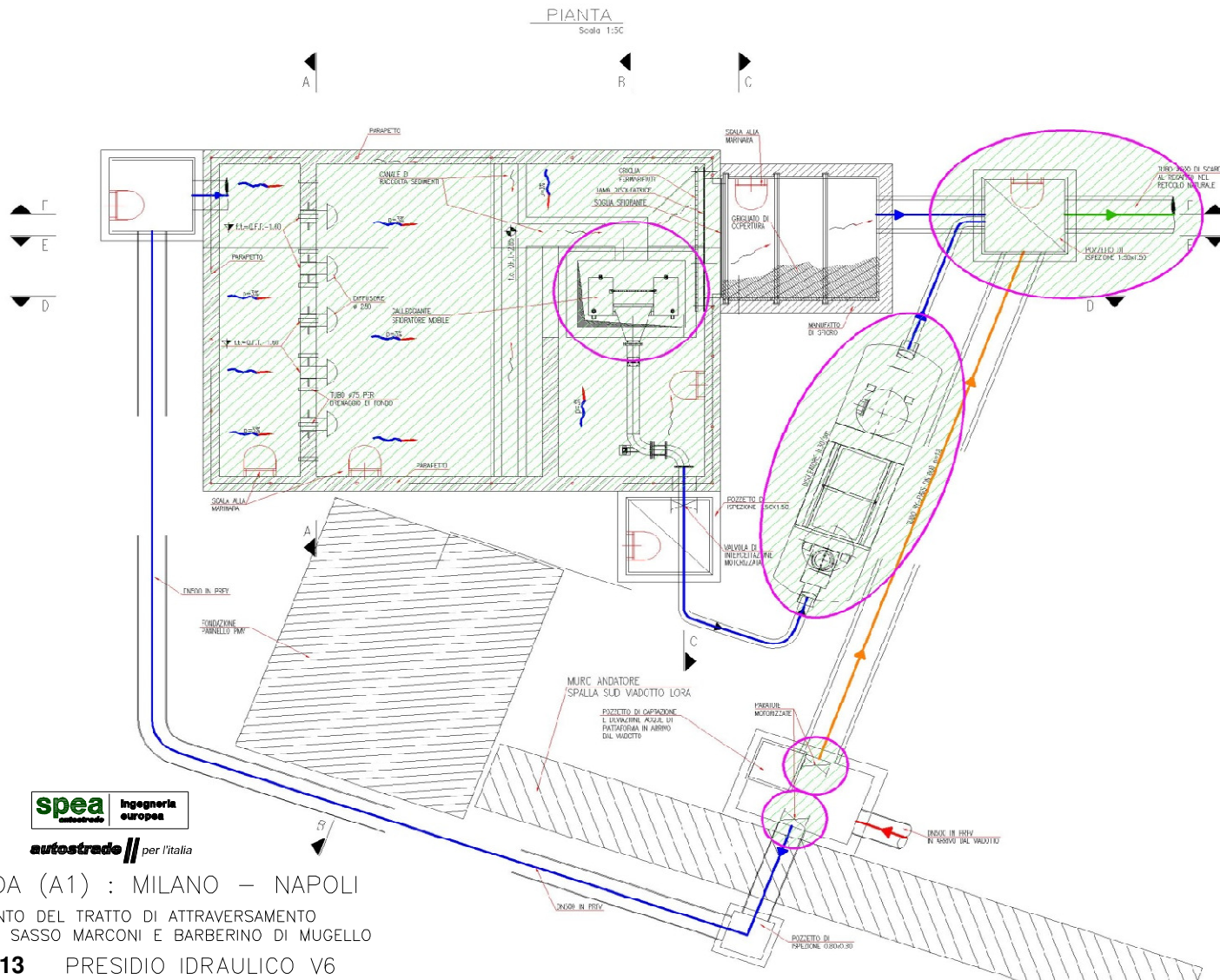
APPLICAZIONI

Bacini scolanti di piccole dimensioni, con disponibilità di spazio e contesto in grado di garantire gestione, manutenzione e controllo degli impianti

1/2



Impianto di accumulo delle acque di prima pioggia e successivo trattamento

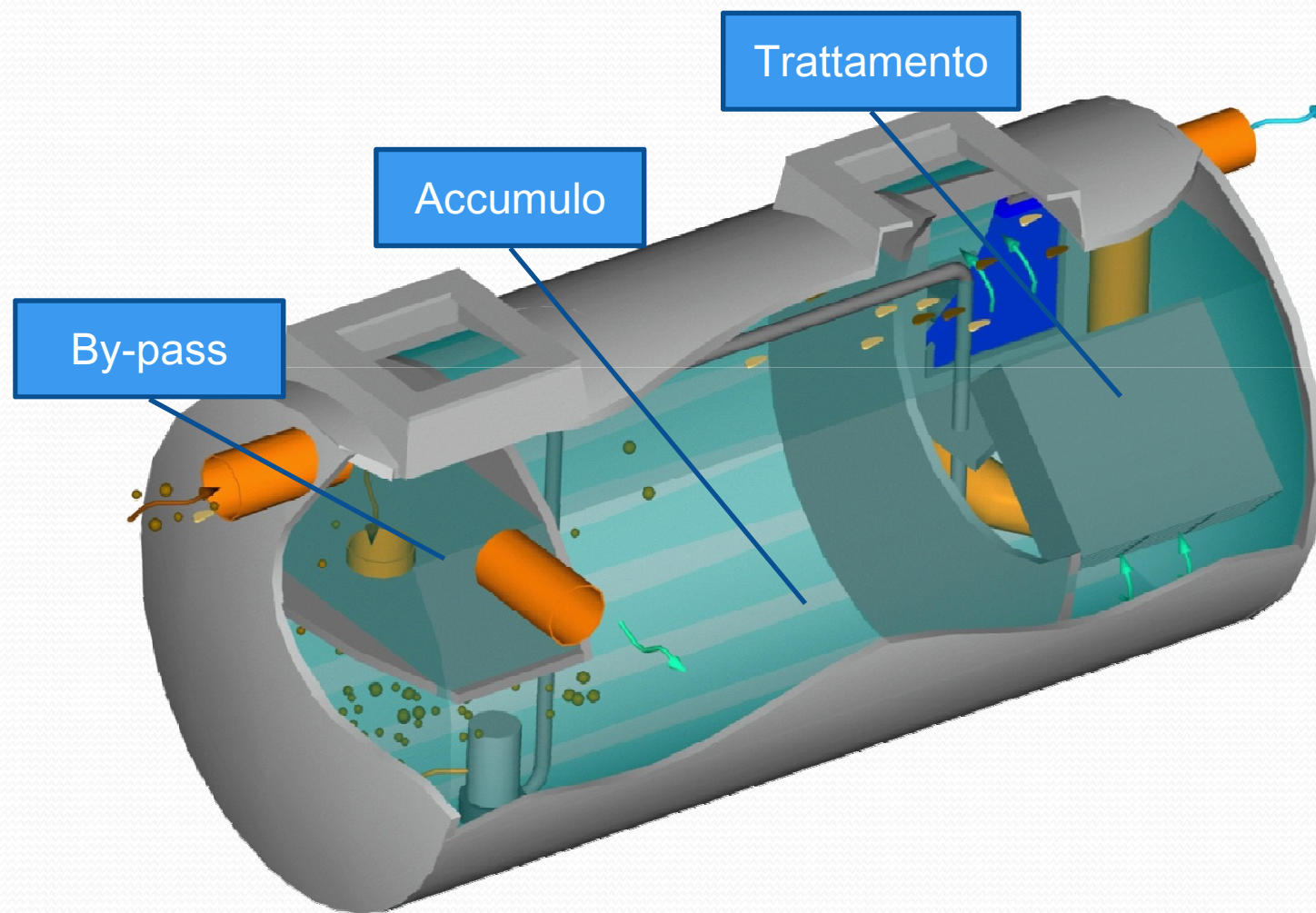


AUTOSTRADA (A1) : MILANO – NAPOLI

ADEGUAMENTO DEL TRATTO DI ATTRAVERSAMENTO
APPENNINICO TRA SASSO MARCONI E BARBERINO DI MUGELLO

LOTTO 13 PRESIDIO IDRAULICO V6

Impianto di accumulo delle acque di prima pioggia e successivo trattamento



Impianto di disoleazione in linea che tratta tutta la portata in arrivo (tipologia 2)

L'impianto di disoleazione tratta tutta la portata in arrivo, anche quella eccedente i primi 5 mm di pioggia

PRO:

Funzionamento semplice, senza alcun sistema di selezione o ripartizione delle portate

Trattamento istantaneo

Non c'è vasca di accumulo

CONTRO:

Dimensionamento "per eccesso" dell'impianto

APPLICAZIONI:

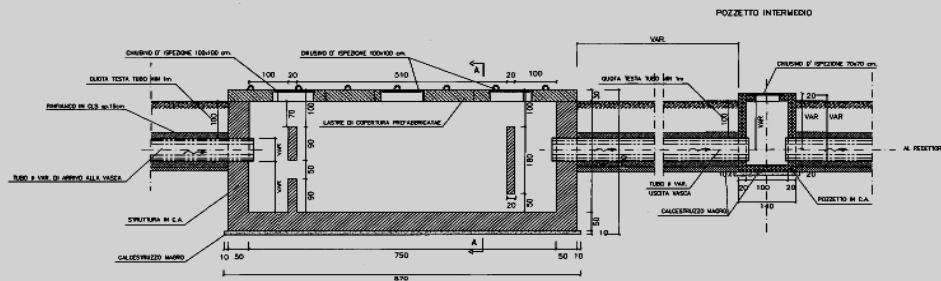
Adatto solo nel caso di modeste superfici scolanti, quando le portate massime sono comunque modeste

1/2

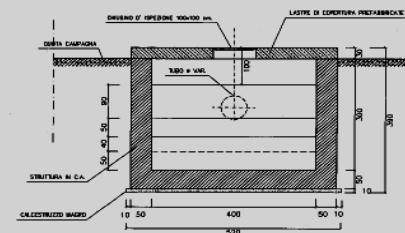


Impianto di disoleazione in linea che tratta tutta la portata in arrivo

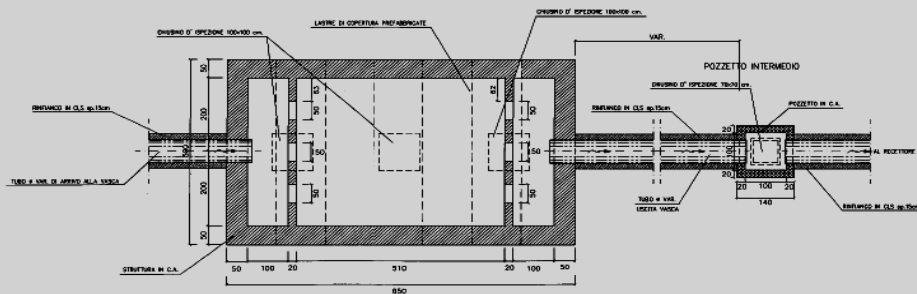
VASCA DI RACCOLTA E SEDIMENTAZIONE
SEZIONE LONGITUDINALE
scala 1:50



VASCA DI RACCOLTA E SEDIMENTAZIONE
SEZIONE TRASVERSALE A-A
scala 1:50



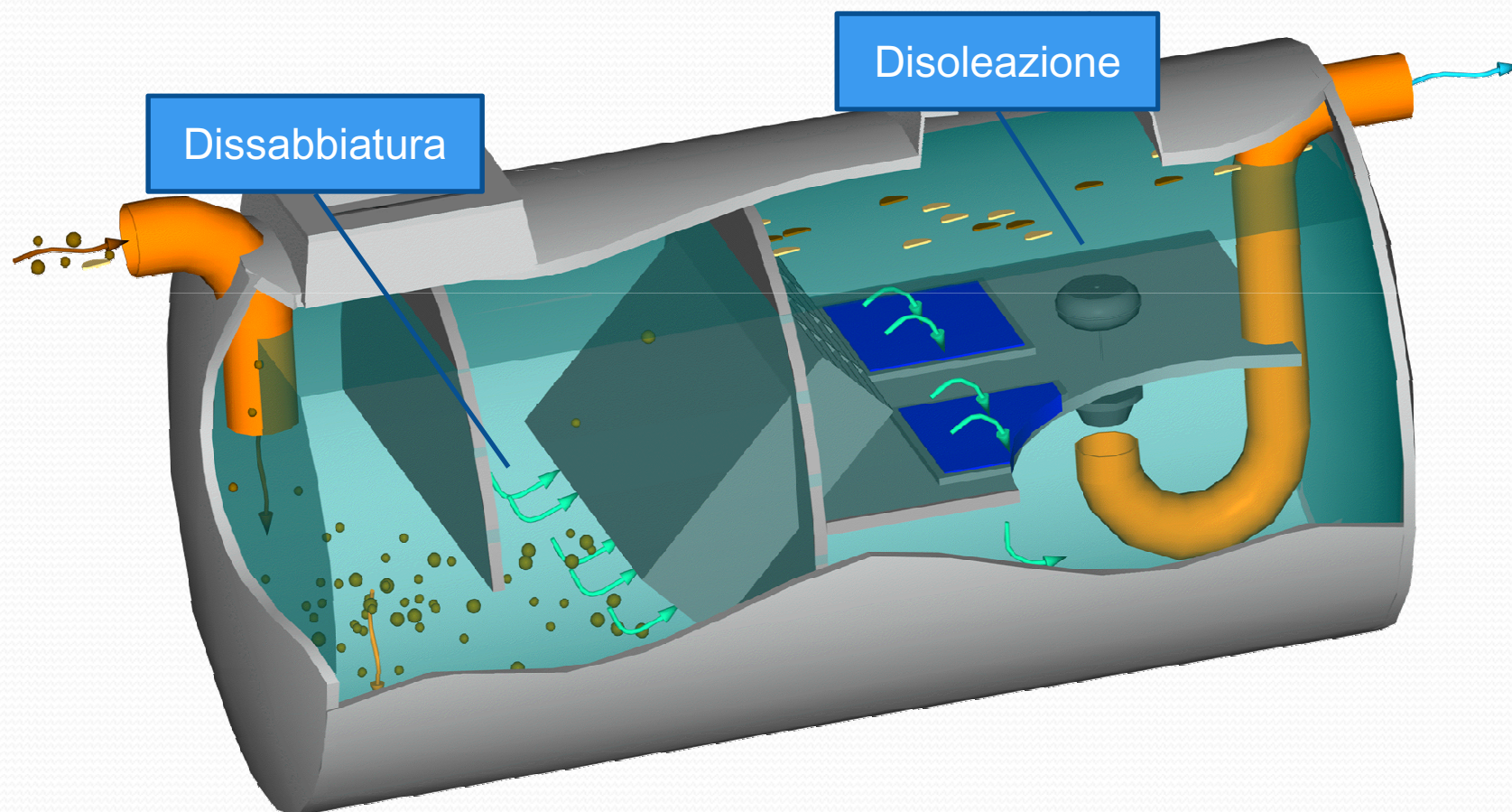
VASCA DI RACCOLTA E SEDIMENTAZIONE
PIANTA
scala 1:50



COSTE VASCA	UBICAZIONE VASCA	PORTATA AFFLUIENTE (m³/s)	TUBAZIONE INGRESSO VASCA	TUBAZIONE USCITA VASCA
V_1	0+370 Dn	1,019	TUBAZIONE IN CLS #800	TUBAZIONE IN CLS #800
V_2	1+980 Dn	0,808	TUBAZIONE IN CLS #800	TUBAZIONE IN CLS #800
V_3	3+250 Dn	0,862	TUBAZIONE IN CLS #800	TUBAZIONE IN CLS #800
V_4	6+000 Dn	0,582	TUBAZIONE IN PVC #630	TUBAZIONE IN PVC #630
V_5	6+800 Dn	0,796	TUBAZIONE IN CLS #800	TUBAZIONE IN CLS #800
V_6	7+240 Dn	0,449	TUBAZIONE IN PVC #630	TUBAZIONE IN PVC #630
V_7	7+870 Dn	0,453	TUBAZIONE IN PVC #630	TUBAZIONE IN PVC #630
V_8	9+140 Dn	0,397	TUBAZIONE IN CLS #800	TUBAZIONE IN CLS #800
V_9	11+020 Dn	0,750	TUBAZIONE IN CLS #800	TUBAZIONE IN CLS #800

[illegible]

Impianto di disoleazione in linea che tratta tutta la portata in arrivo



Sfioro delle acque oltre una certa portata

(tipologia 3)

- Il sistema è dotato a monte di uno sfioratore di piena che consente di avviare all' impianto di disoleazione le acque in afflusso fino al raggiungimento di un prefissato valore di portata. La portata eccedente tale valore viene sfiorata e scaricata senza trattamento.
- La selezione delle acque da trattare avviene sulla portata e non sul volume.
- La norma (Legione Lombardia 62/85) prescrive di considerare la portata in afflusso all' impianto pari a quella che si genera con una precipitazione di 5 mm in 15 minuti; corrispondente quindi ad una intensità di 20 mm/h e ad una portata di 56 l/sec/ha.
- Il valore di portata 56 l/sec/ha è quindi quello sulla base del quale dimensionare lo sfioratore dell' impianto.
- Portate fino a 56 l/sec/ha vengono inviate alla disoleazione; le portate eccedenti 56l/sec/ha vengono sfiorate.

1/3



Sfioro delle acque oltre una certa portata

CONTRO:

La regolazione dello sfioratore è del tutto aleatoria

Gli sfioratori non hanno funzionamento lineare: la portata che viene avviata all'impianto non rimane costante (ma cresce) man mano che cresce la portata in afflusso.

Eventi con intensità superiore a 20 mm/h implicano necessariamente lo sfioro senza trattamento dei volumi “ appartenenti ” ai primi 5 mm e cioè alla categoria delle Acque di Prima Pioggia da disoleare.

L'impianto continua a disoleare anche dopo il deflusso dei primi 5 mm di pioggia

C'è bisogno di un certo dislivello per il funzionamento dello sfioratore

PRO:

Gli impianti mantengono dimensioni contenute, anche se installati a servizio di superfici consistenti.

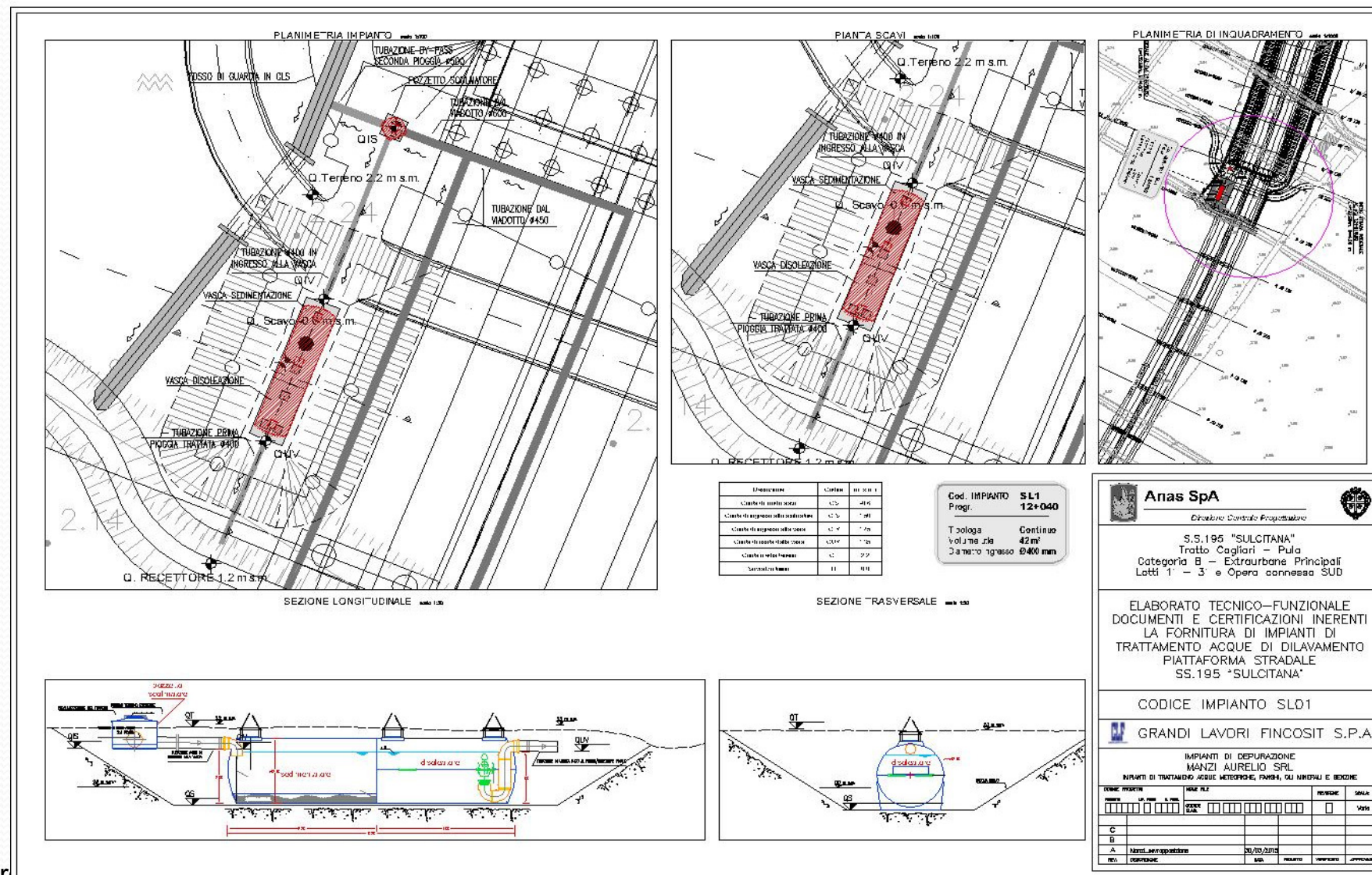
APPLICAZIONI:

Moltissimi casi pratici, poiché costituisce una soluzione di compromesso dimensionalmente accettabile, anche se concettualmente non eccezionale.

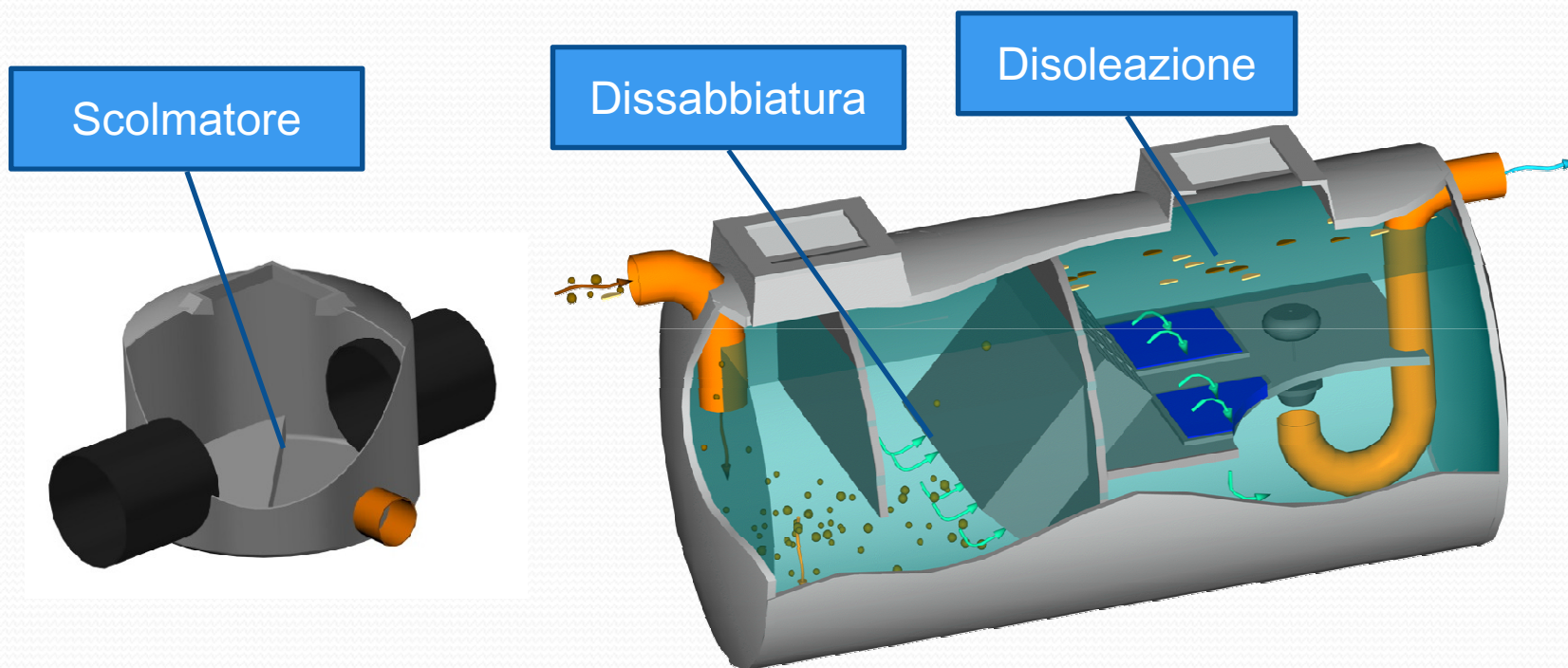
2/3



Sfioro delle acque oltre una certa portata



Sfioro delle acque oltre una certa portata



Altri criteri di intercettazione delle acque di prima pioggia (tipologia 4)

Captazione superficiale delle acque da bacino di accumulo.

Nel caso di grandi vasche di laminazione o bacini di contenimento posti a valle del sistema di fognatura, la captazione superficiale effettuata mediante prese galleggianti assicura la selezione di acqua a maggiore concentrazione di oli.

Captazione delle acque effettuata sulla base di misure analitiche (oleometri).

La misura di contenimento di olio può avvenire con metodi chimico-analitici (laboriosi e non immediati) o con apparecchi a rifrazione (semplici e on-line).

La attivazione dei dispositivi di presa e trattamento può essere comandata da tali misure.

La viabilità e le acque di prima pioggia

- PIAZZALI SOSTA E MOVIMENTAZIONE VEICOLI
- VIABILITA' STRADALE E AUTOSTRADALE
- AREE DI SERVIZIO AUTOSTRADALI
- CASELLI E CORSIE DI EMERGENZA
- CORSIE DI IMMISSIONE
- GALLERIE
- CAVALCAVIA
- AREE TECNICHE MEZZI DI SOCCORSO E SPARGISALE



Inquinamento acque di prima pioggia

Ambito	Olii e idrocarburi	Industriale	Urbano
PIAZZALI SOSTA E MOVIMENTAZIONE VEICOLI	SISTEMATICO		
VIABILITA' STRADALE E AUTOSTRADALE	SISTEMATICO	ECCEZIONALE	
AREE DI SERVIZIO STRADALI	SISTEMATICO	SISTEMATICO	SISTEMATICO
CASELLI E CORSIE DI EMERGENZA	SISTEMATICO	OCCASIONALE	OCCASIONALE
CORSIE DI IMMISSIONE	SISTEMATICO		
GALLERIE	ECCEZIONALE LOCALIZZATO		
CAVALCAVIA	SISTEMATICO LOCALIZZATO		
AREE TECNICHE MEZZI DI SOCCORSO E SPARGISALE	SISTEMATICO	STAGIONALE LOCALIZZATO	SISTEMATICO



Criteri generali per impianti di disoleazione

- L'IMPIANTO DI TRATTAMENTO ACQUE DI PRIMA PIOGGIA NON E' UN IMPIANTO "DI CATASTROFE"
- GLI IMPIANTI DI TRATTAMENTO DI DISOLEAZIONE DEVONO DI NORMA RIMUOVERE L' INQUINAMENTI DI TIPO SISTEMATICO: non è logico né conveniente realizzare un impianto a servizio di situazioni occasionali
- PER LA VIABILITA' L'INQUINAMENTO SISTEMATICO DA IDROCARBURI RIGUARDA PREVALEMENTE LE AREE DI SERVIZIO I PIAZZALI DI SOSTA CORSIE STRADALI E CASELLI
- LA CENTRALIZZAZIONE DEGLI IMPIANTI FACILITA LA MANUTENZIONE E QUINDI L'EFFICIENZA DI TRATTAMENTO



Tipologia di trattamento / caratterizzazione sito

	Olii e idrocarburi	Industriale	Urbano
PIAZZALI SOSTA E MOVIMENTAZIONE VEICOLI	SISTEMATICO		
CORSIE DI IMMISSIONE	SISTEMATICO		
CASELLI E CORSIE DI EMERGENZA	SISTEMATICO	OCCASIONALE	OCCASIONALE

Caratterizzazione

Superficie non eccessivamente estesa con inquinamento sistematico con forte presenza di oli minerali e idrocarburi e sabbie.

Possibile presenza, nel caso di presenza di edifici con servizi, di reflui assimilabili a domestici.

Criteri di trattamento acque meteoriche

Possibilità (superficie limitata con probabile presenza di energia) di accumulo e successivo trattamento.

Possibilità di sfioro oltre una certa portata.

Criteri di trattamento reflui di origine diversa da meteorica

Trattamento appropriato per reflui di origine assimilabile a domestico

Tipologia di trattamento / caratterizzazione sito

	Oli e idrocarburi	Industriale	Urbano
VIABILITA' STRADALE E AUTOSTRADALE	SISTEMATICO	ECCEZIONALE	

Caratterizzazione

Superficie estesa con inquinamento sistematico con presenza di oli minerali e idrocarburi e sabbie.

Probabile assenza di energia

Eccezionale presenza, in caso di incidenti, di inquinamento industriale non qualitativamente e quantitativamente determinato.

Criteri di trattamento acque meteoriche

Possibilità di sfioro oltre una certa portata.

Impianto di trattamento in linea che tratta tutta la portata.

Tipologia di trattamento / caratterizzazione sito

	Oli e idrocarburi	Industriale	Urbano
GALLERIE	ECCEZIONALE LOCALIZZATO		
CAVALCAVIA	SISTEMATICO LOCALIZZATO		

Caratterizzazione

Superficie limitata con inquinamento localizzato con presenza di oli minerali e idrocarburi e sabbie.

Possibile presenza di energia

Eccezionale presenza, in caso di incidenti, di inquinamento industriale non qualitativamente e quantitativamente determinabile / prevedibile se non su base statistica.

Criteri di trattamento acque meteoriche

Possibilità di sfioro oltre una certa portata.

Impianto di trattamento in linea che tratta tutta la portata.

Inserimento di "Vasca di laminazione / Catastrofe"

Tipologia di trattamento / caratterizzazione sito

	Oli e idrocarburi	Industriale	Urbano
AREE TECNICHE MEZZI DI SOCCORSO E SPARGISALE	SISTEMATICO	STAGIONALE LOCALIZZATO	SISTEMATICO

Caratterizzazione

Superficie limitata con inquinamento sistematico con presenza di oli minerali e idrocarburi e sabbie.

Presenza probabile di energia

Presenza di reflui assimilabili a domestici e industriale provenienti da officine meccaniche e autolavaggi se presenti

Presenza stagionale di sale per sciogliere il ghiaccio

Criteri di trattamento acque meteoriche

Accumulo e successivo trattamento.

Criteri di trattamento reflui di origine diversa da meteorica

Trattamento appropriato per reflui di origine assimilabile a domestico.

Trattamento appropriato per reflui di origine industriale provenienti da officine meccaniche e autolavaggi

Tipologia di trattamento / caratterizzazione sito

	Oli e idrocarburi	Industriale	Urbano
AREE DI SERVIZIO STRADALI	SISTEMATICO	SISTEMATICO	SISTEMATICO

Caratterizzazione

Superficie limitata con inquinamento sistematico con presenza di oli minerali e idrocarburi e sabbie.

Presenza certa di energia

Presenza di reflui assimilabili a domestici.

Criteri di trattamento acque meteoriche

Accumulo e successivo trattamento.

Criteri di trattamento reflui di origine diversa da meteorica

Trattamento appropriato per reflui di origine assimilabile a domestico.

Trattamento appropriato per reflui di origine industriale provenienti da officine meccaniche e autolavaggi

RIUTILIZZO acque meteoriche

- Le acque meteoriche, in alcuni casi ove imposto o incentivato dalla normativa vigente, possono essere riutilizzate.

REGOLAMENTO REGIONALE 9 dicembre 2013, n. 26 art.2 (Principi generali) , comma 2:

In coerenza con le finalità della Legge Regionale n. 13/2008, è obbligatorio il riutilizzo delle acque meteoriche di dilavamento finalizzato alle necessità irrigue, domestiche, industriali ed altri usi consentiti dalla legge, tramite la realizzazione di appositi sistemi di raccolta, trattamento, ed erogazione, previa valutazione delle caratteristiche chimico- fisiche e biologiche per gli usi previsti. Ai fini del riutilizzo le acque meteoriche di dilavamento, tranne i casi delle acque di prima pioggia e di lavaggio delle aree esterne per le fattispecie di cui al Capo II della presente disciplina, non sono soggette al rispetto dei limiti di cui al DM 185/03 e riportati nella Tab. 1 dell'allegato 1 del Regolamento Regionale n. 8 del 18 aprile 2012.

- La qualità delle acque può determinarne il riutilizzo in alcuni ambiti piuttosto che altri.
- Le acque di copertura / tetti per la qualità superiore rispetto ad altre, sarebbero facilmente riutilizzabili per il lavaggio di mezzi o, previa filtrazione dei sedimenti, per accumulo antincendio.
- Le acque di seconda pioggia, meno pregiate delle precedenti, avrebbero un ottimo impiego a scopi irrigui o per le cassette dei servizi igienici.
- L'acqua è un bene che va tutelato.





Grazie per la cortese attenzione

Organizzato da:



ORDINE DEGLI INGEGNERI DI BARI -



ANAS S.p.a. - **manzi**

MANZI S.r.l.