



Norme in materia urbanistica paesaggistica e di assetto del territorio

Verifica di compatibilità idraulica e invarianza idraulica

DGR n. 53 del 27/01/2014

***Soluzioni realizzative in polietilene per vasche di laminazione
e trattamento delle acque meteoriche***

Hotel Federico II – JESI (AN) 6 giugno 2014

Pierluigi DELL'ONTE
Ufficio Tecnico Starplast

Starplast

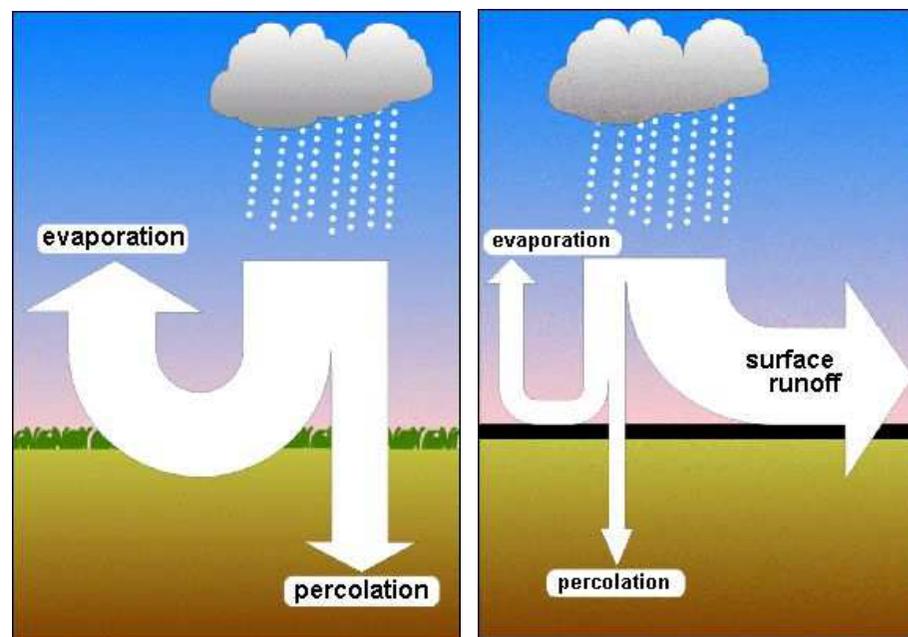
Trattamento biologico acque | Trattamento acque meteoriche | Impianti speciali | Recupero acque piovane | Sollevamento acque

Effetti dell'urbanizzazione sul ciclo idrologico

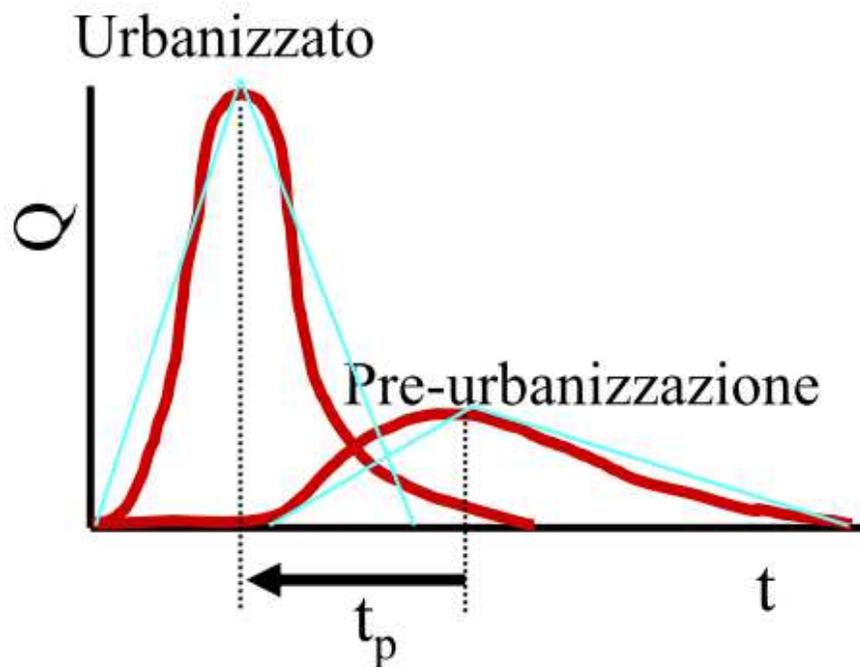
L'urbanizzazione provoca alterazioni al regime delle acque superficiali e sotterranee ed alle loro caratteristiche qualitative.

In particolare si possono evidenziare i seguenti tre aspetti:

- **minore infiltrazione** delle acque meteoriche nel sottosuolo, per cui si ha una modifica nel bilancio idrologico delle acque superficiali e sotterranee;
- l'incremento di impermeabilizzazione dei suoli provoca, durante le piogge, un **incremento delle portate** idrauliche inviate alle reti fognarie o ai ricettori;
- le acque meteoriche che scorrono sulle aree urbane si deteriorano trasportando le **sostanze inquinanti** presenti, ai ricettori.



Aspetti idraulici



- La portata di picco, Q_p aumenta;
- Volume di deflusso, V aumenta;
- Tempo di picco, t_p dell'idrogramma decresce.



Per i nuovi interventi urbanistici si richiede di rispettare il principio dell'**invarianza idraulica**

Aspetti ambientali

Accumulo di inquinanti in tempo secco sulle superfici urbane.



Lavaggio operato dalla pioggia ed ingresso nella rete fognaria.



Trasporto degli inquinanti nei collettori fognari e immissione nei ricettori.

Accumulo di materiale solido sulla sede stradale in tempo secco (BUILD-UP**), proveniente da:**

- ▶ deposizioni atmosferiche;
- ▶ traffico veicolare;
- ▶ rifiuti di origine antropica;
- ▶ vegetazione.

**A tali solidi sono collegate
sostanze inquinanti**

Da indagini sperimentali (Alley, 1981; Alley e Smith, 1981; Bujon e Herremans, 1990) il valore del coefficiente di accumulo è stato dedotto secondo la seguente classificazione in funzione del tipo di urbanizzazione:

zone residenziali altamente abitate	10÷25	kg/(ha·giorno)
zone residenziali scarsamente abitate	5÷6	kg/(ha·giorno)
zone commerciali	15	kg/(ha·giorno)
zone industriali	35	kg/(ha·giorno)

Analisi granulometrica

Dimensione (µm)	% in peso
< 75	13
75 - 2000	65
> 2000	22

Confronto con i limiti U.S. EPA per giudicare lo stato “non inquinato” (Np), “moderatamente inquinato” (Mp) o “molto inquinato” (Hp).

Parametro	Unità di misura	< 75 µm	75-2000 µm
Manganese	mg/kg	0.965	0.975
Arsenico	mg/kg	4.250	4.700
Bario	mg/kg	436.0	303.0
Cadmio	mg/kg	0.935	0.530
Cromo	mg/kg	125.50	153.50
Mercurio	mg/kg	0.0946	0.0340
Nichel	mg/kg	67.4	64.8
Piombo	mg/kg	496.0	581.5
Rame	mg/kg	496.0	218.0
Vanadio	mg/kg	51.5	30.5
Zinco	mg/kg	611.5	302.0

Parametro	Unità di misura	Np	Mp	Hp	Strada <75 µm	Strada 75-2000 µm
Nichel	mg/kg	<20	20-50	>50	67.4	64.8
Piombo	mg/kg	<40	40-60	>60	496.0	581.5
Zinco	mg/kg	<90	90-200	>200	611.5	302.0
Rame	mg/kg	<25	25-50	>50	496.0	218.0

Per far fronte agli effetti che le urbanizzazione determinano si adottano usualmente due approcci:

- Sistemi puntuali (end of pipe solutions):

Sono essenzialmente invasi che accumulano le acque di pioggia.



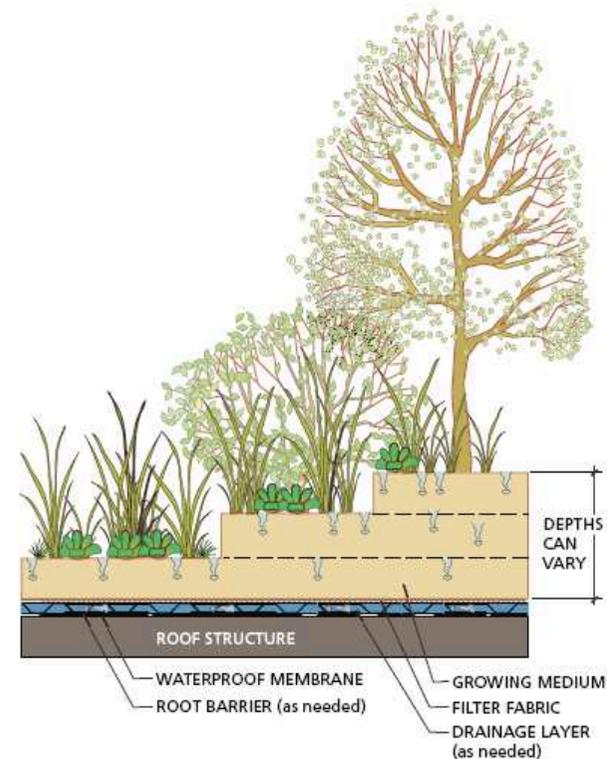
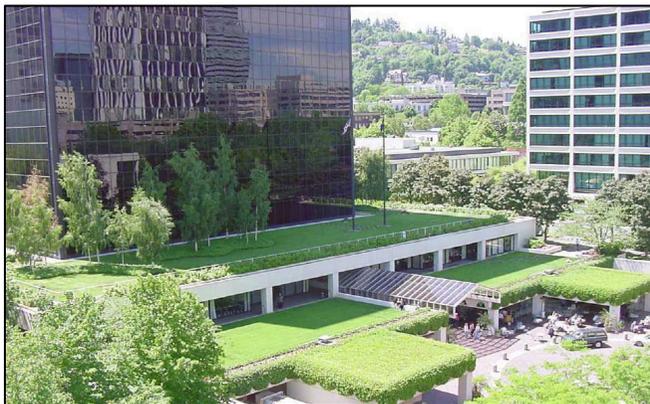
Gli invasi di laminazione possono essere realizzati attraverso “laghetti”, normalmente pieni di acqua, il cui livello aumenta durante gli eventi di pioggia, o semplicemente attraverso scavi nel terreno e poi inerbiti.



Per garantire una le buone condizioni e ridurre la manutenzione di queste opere “visibili” è necessario eseguire una rimozione del materiale solido e degli oli prima che le acque vi defluiscano all’interno.

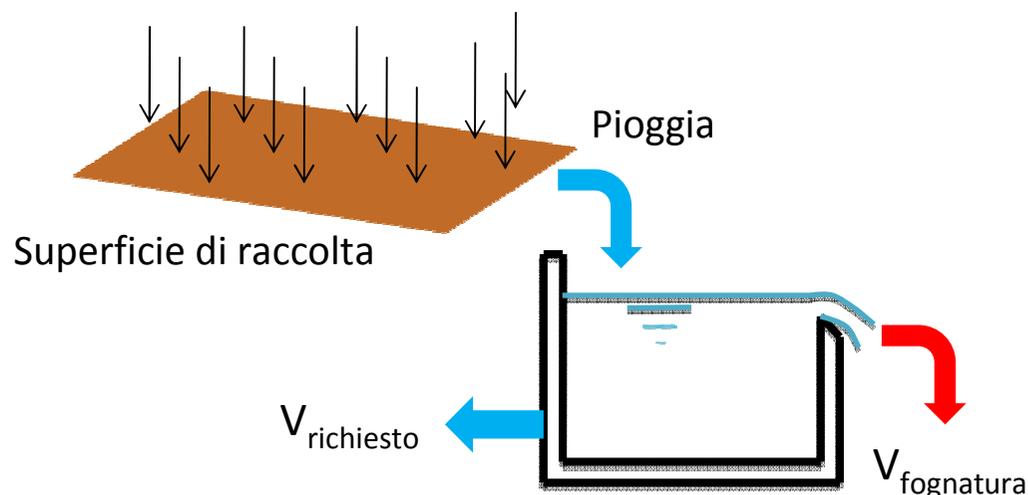
- Sistemi distribuiti (BMP, SUD, LID, ...):

Le acque meteoriche vengono intercettate prima di entrare nel sistema di drenaggio e inviate a sistemi naturali per il loro trattamento (Tetti verdi, canali inerbiti, pavimentazioni drenanti, ..)



Modellazione numerica di un sistema di raccolta e riuso dell' acqua piovana

Per ottenere l'efficienza di un sistema di raccolta e riuso sono state eseguite delle simulazioni con il software SWMM utilizzando una serie storica pluviometrica registrata a Bologna dal 1990 al 2005.



Numero di utenti	Consumo totale da riuso (litri/giorno)
3	190
6	382
15	954
24	1526

Area di raccolta (m ²)	
100	300
120	400
150	500
200	600

Obiettivo delle simulazioni è la valutazione:

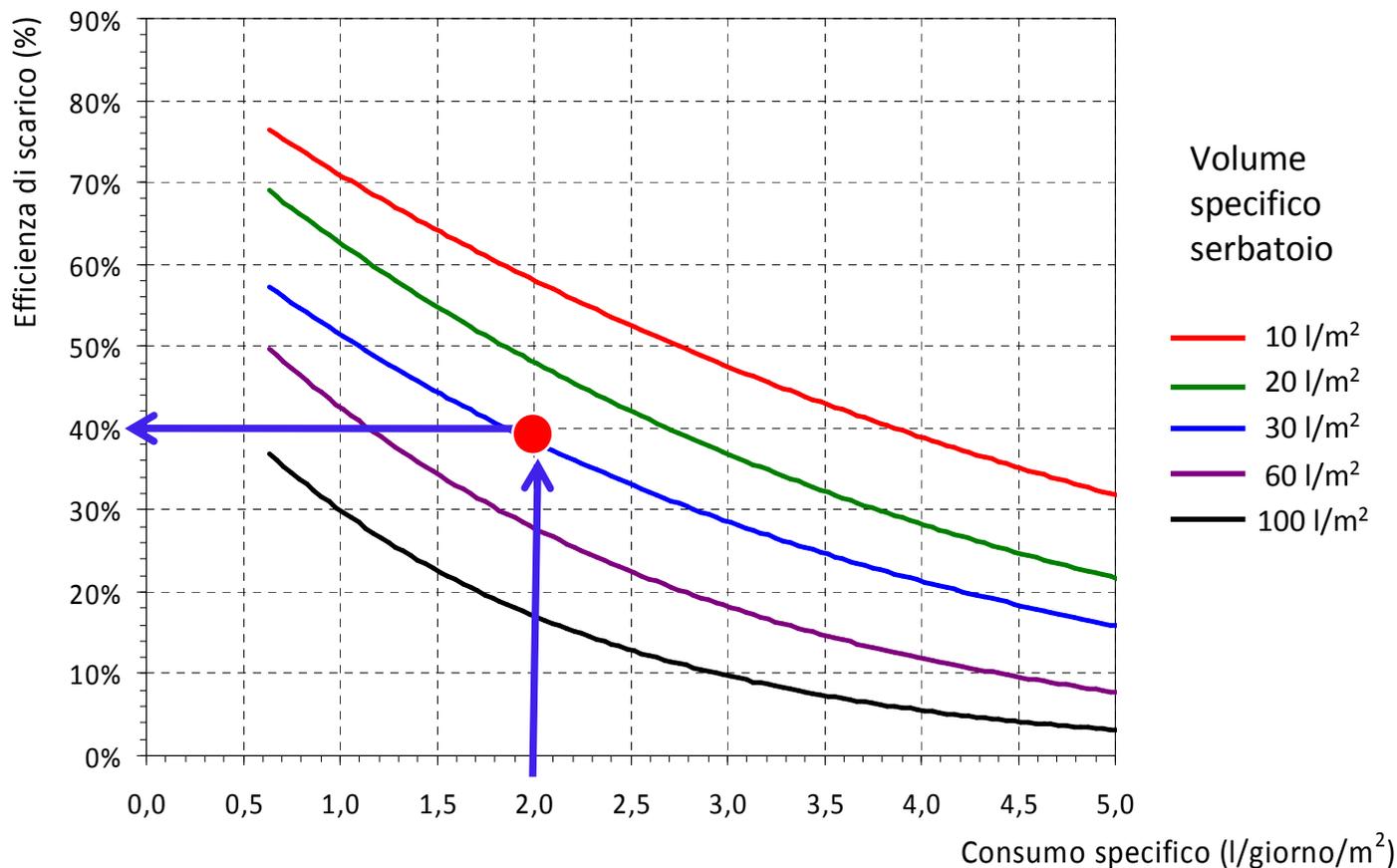
Efficienza nel riuso:

$$\eta_{\text{riuso}} = \frac{\text{Volume di pioggia riutilizzato}}{\text{Volume richiesto}}$$

Efficienza nella riduzione dei deflussi meteorici in fognatura:

$$\eta_{\text{scarico}} = \frac{\text{Volume sversato in fognatura}}{\text{Volume dei deflussi meteorici}}$$

Verifica della riduzione dei deflussi in fognatura grazie al sistema di recupero delle acque meteoriche



Ad esempio si riesce ad ottenere una riduzione dei deflussi in fognatura del 60% con un consumo specifico di 2,0 l/giorno/m² e un serbatoio di 30 l/m².

BREVE RIASSUNTO DI PREMESSA

Acque di dilavamento: aspetti idrologici e aspetti ambientali

Vasche di laminazione “aperte”: aspetti ambientali rilevanti

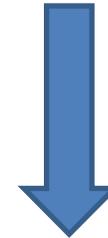
Impianti di recupero acque: poco efficace per grandi eventi meteorici ma significativo nel computo dei carichi idraulici su base annuale (piogge “comuni”)



ACQUE DI DILAVAMENTO

Vs.

ECOSISTEMA CORPI IDRICI



Frazione inquinante
di alta rilevanza

Ambito di azione STARPLAST

**Ruscellamento precipitazioni su
superfici impermeabili**



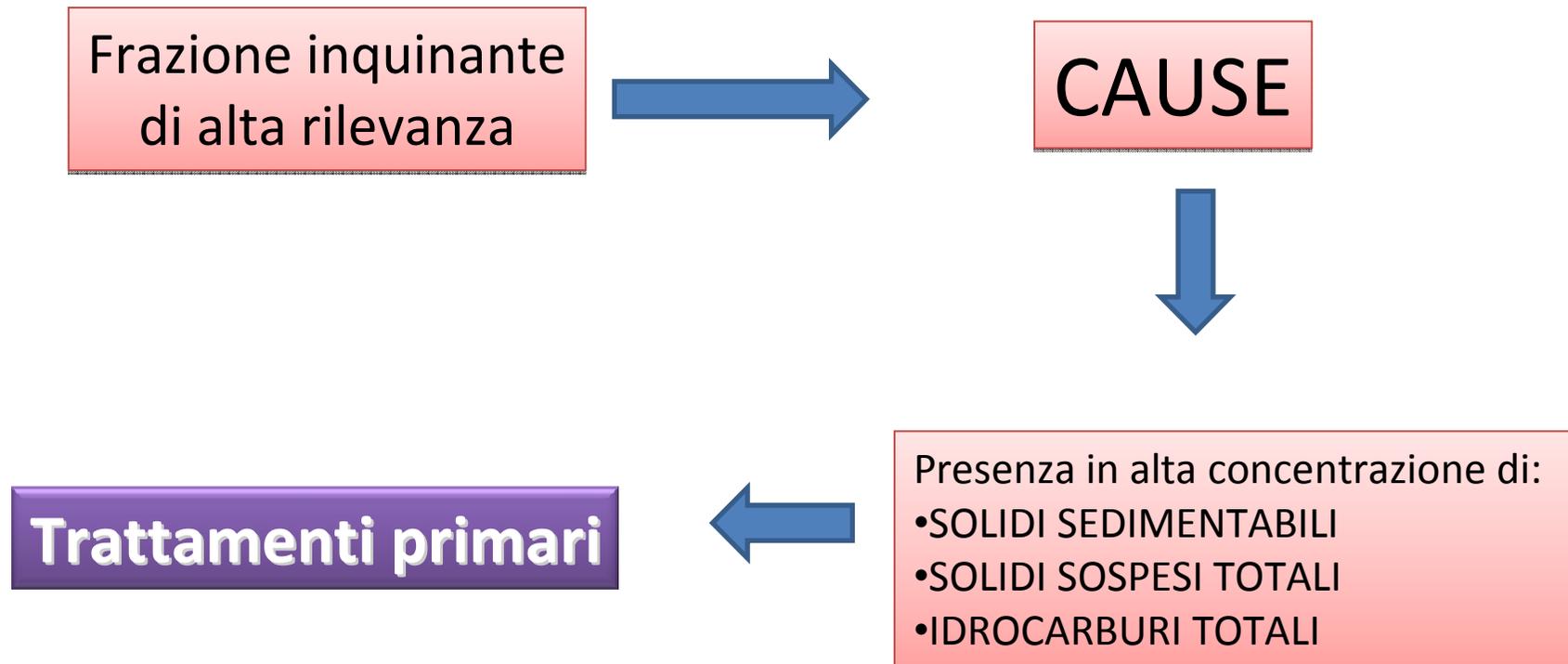
Frazione inquinante
di alta rilevanza

NECESSITA' DI DEPURAZIONE

Starplast

Trattamento biologico acque | Trattamento acque meteoriche | Impianti speciali | Recupero acque piovane | Sollevamento acque

ACQUE DI DILAVAMENTO



IMPIANTI PER IL TRATTAMENTO DELLE ACQUE METEORICHE

DISSABBIATURA

DEOLIAZIONE

METEORICHE

PRIMA PIOGGIA

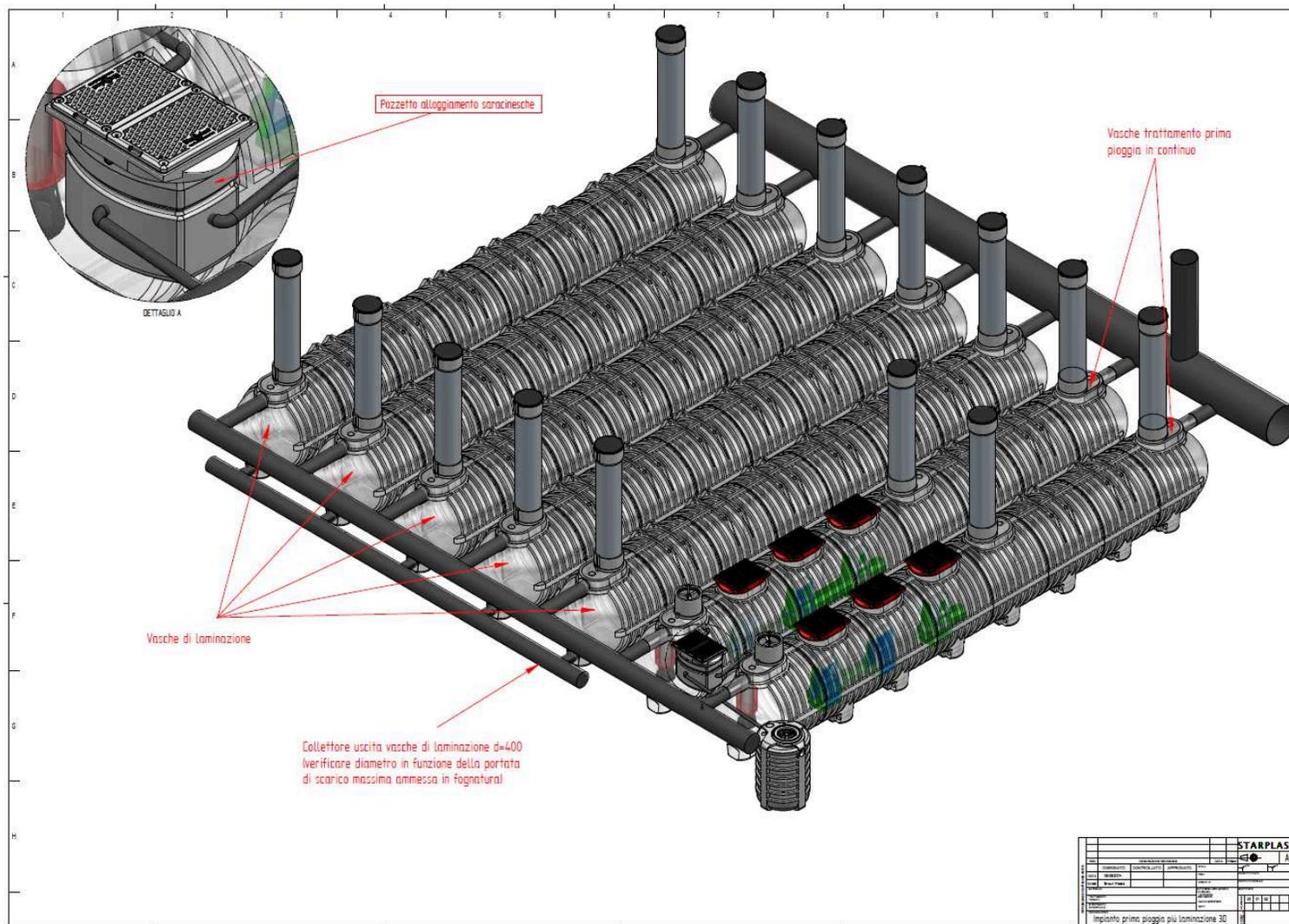
IN CONTINUO



Starplast

Trattamento biologico acque | Trattamento acque meteoriche | Impianti speciali | Recupero acque piovane | Sollevamento acque

SISTEMI INTEGRATI: LAMINAZIONE E PRIMA PIOGGIA

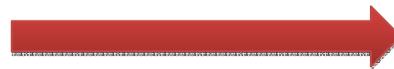


ACQUE DI DILAVAMENTO

Trattamenti primari



separazione SST (dissabbiatura)



Processi fisico/meccanici



Separazione liquidi leggeri (deoliatura)

NORMATIVA UNI EN 858-1/2

Impianti di separazione per Liquidi leggeri
(per esempio benzina e petrolio)

PARTE 1

Principi di progettazione,
prestazione e prove sul
prodotto, marcatura e
controllo qualità.

PARTE 2

Scelta delle dimensioni
nominali, installazione,
esercizio e manutenzione.

TIPOLOGIA DELLE VASCHE STARPLAST



Monolitiche



Modulari assemblate tramite elettrosaldatura

1. LA TENUTA ALL'ACQUA

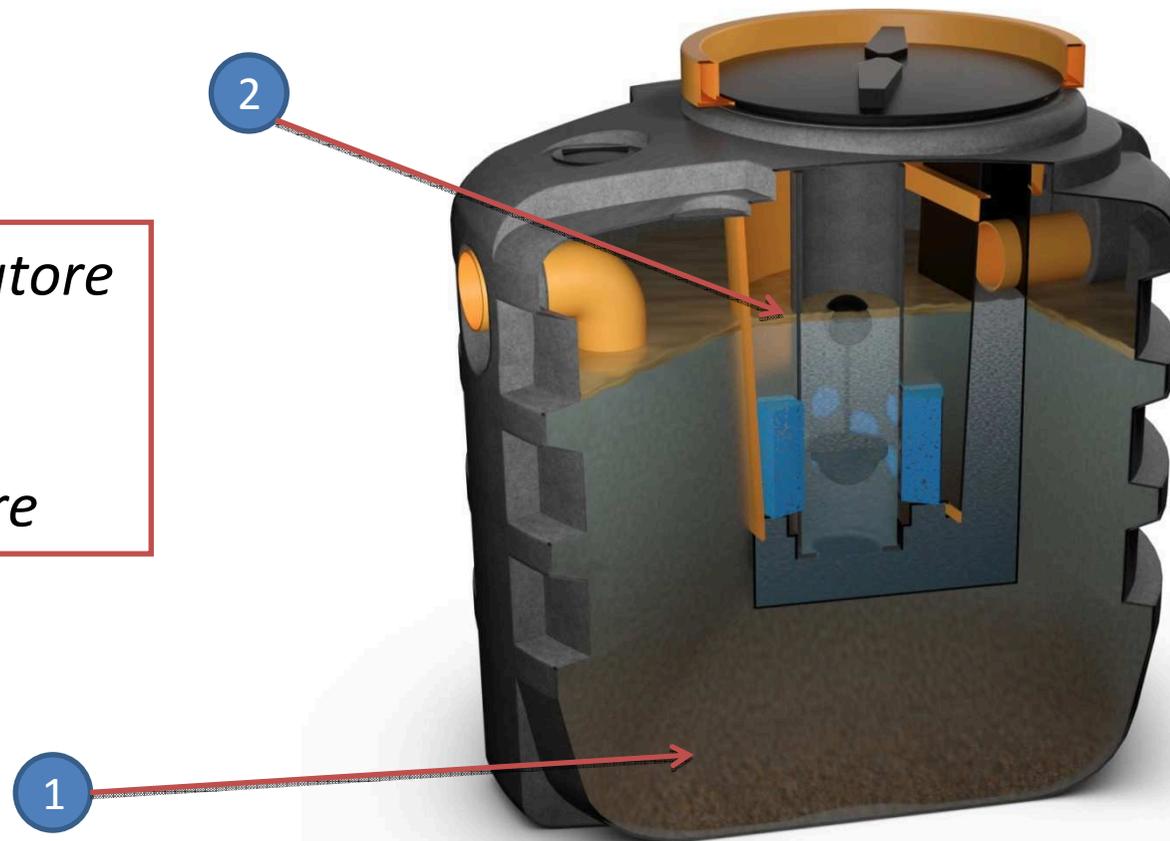
2 - PARTICOLARE DELLA SALDATURA PER
ELETTROFUSIONE FRA DUE MODULI DELLE
VASCHE DI REALIZZAZIONE DEI SEPARATORI



Parti dell'impianto e classe dei separatori

1. *Sedimentatore*

2. *Separatore*



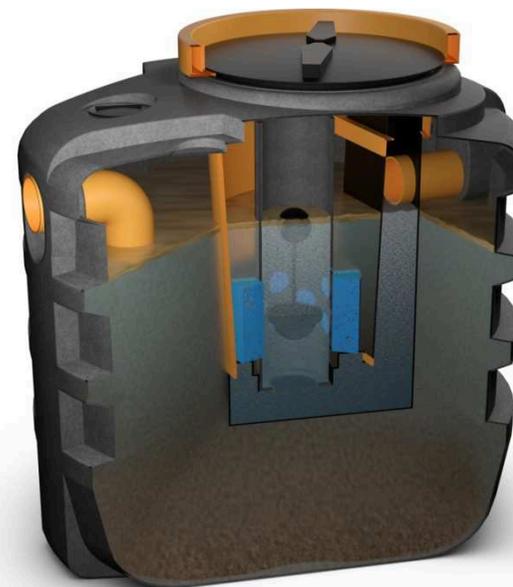
Parti dell'impianto e classe dei separatori

CLASSE 2: olio residuo max 100 mg/l



Separazione a gravità

CLASSE 1: olio residuo max 5 mg/l

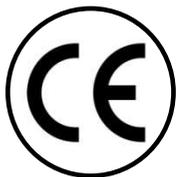
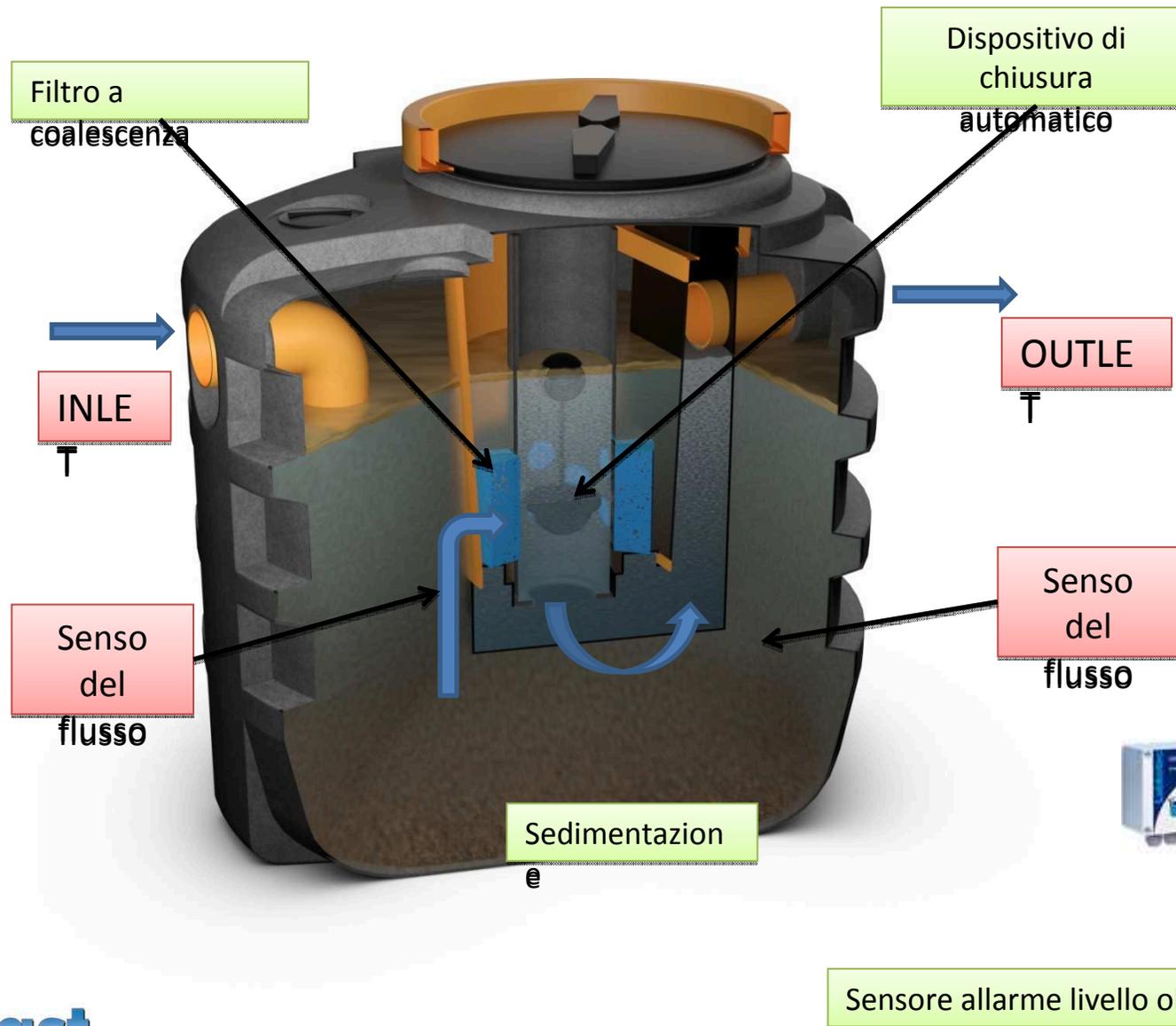


Separazione a coalescenza



UNI 858-1
Requisiti di prestazione

Funzionamento del separatore CLASSE1

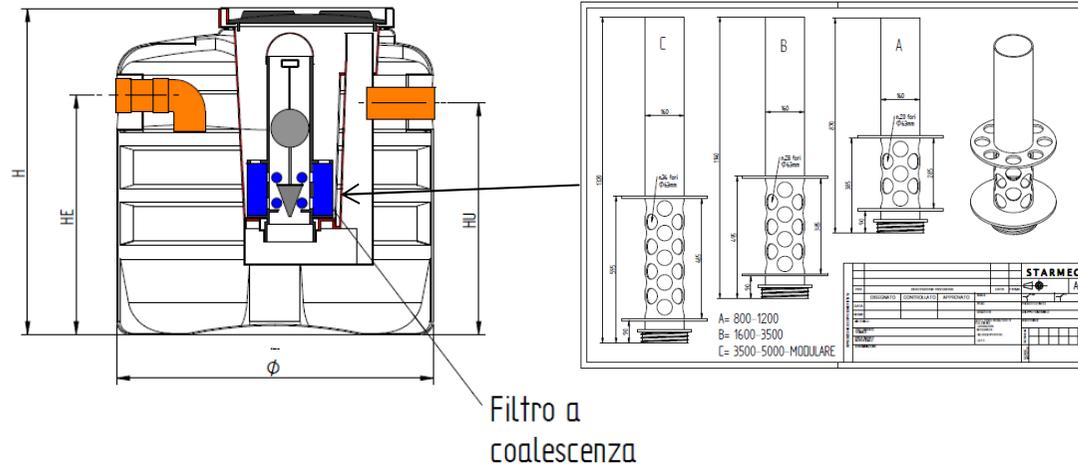


Starplast

UNI 858-1
Requisiti di prestazione



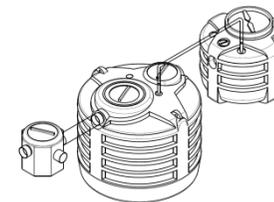
Funzionamento del filtro a coalescenza



Filtro atossico realizzato con schiuma di poliuretano reticolato a struttura cellulare aperta.
La caratteristica principale della spugna è il numero di pori per pollice lineare: PPI 15÷25.
Caratteristiche prestazionali che Starplast ha testato:

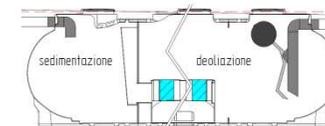
- Q max 8 l/s per vasche circolari
- Q max 40 l/s per vasche modulari



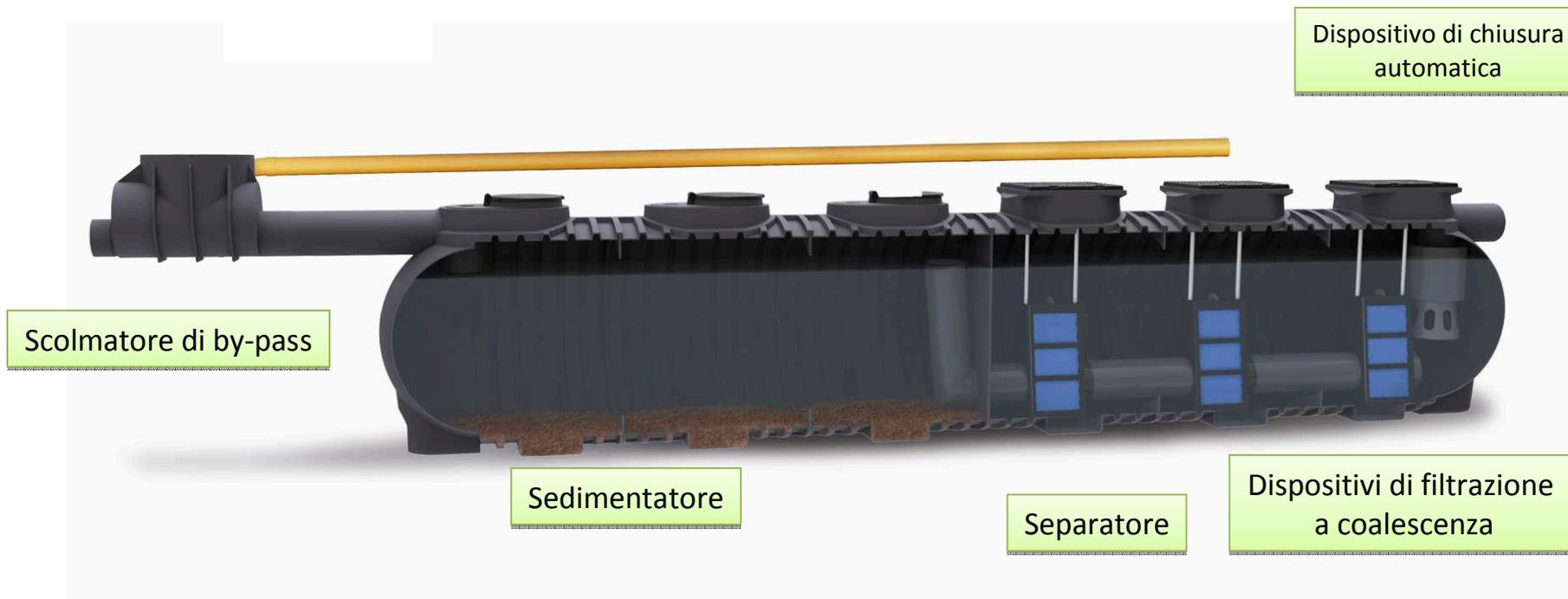


TRATTAMENTO DELLA PRIMA PIOGGIA





TRATTAMENTO PIOGGIA IN CONTINUO

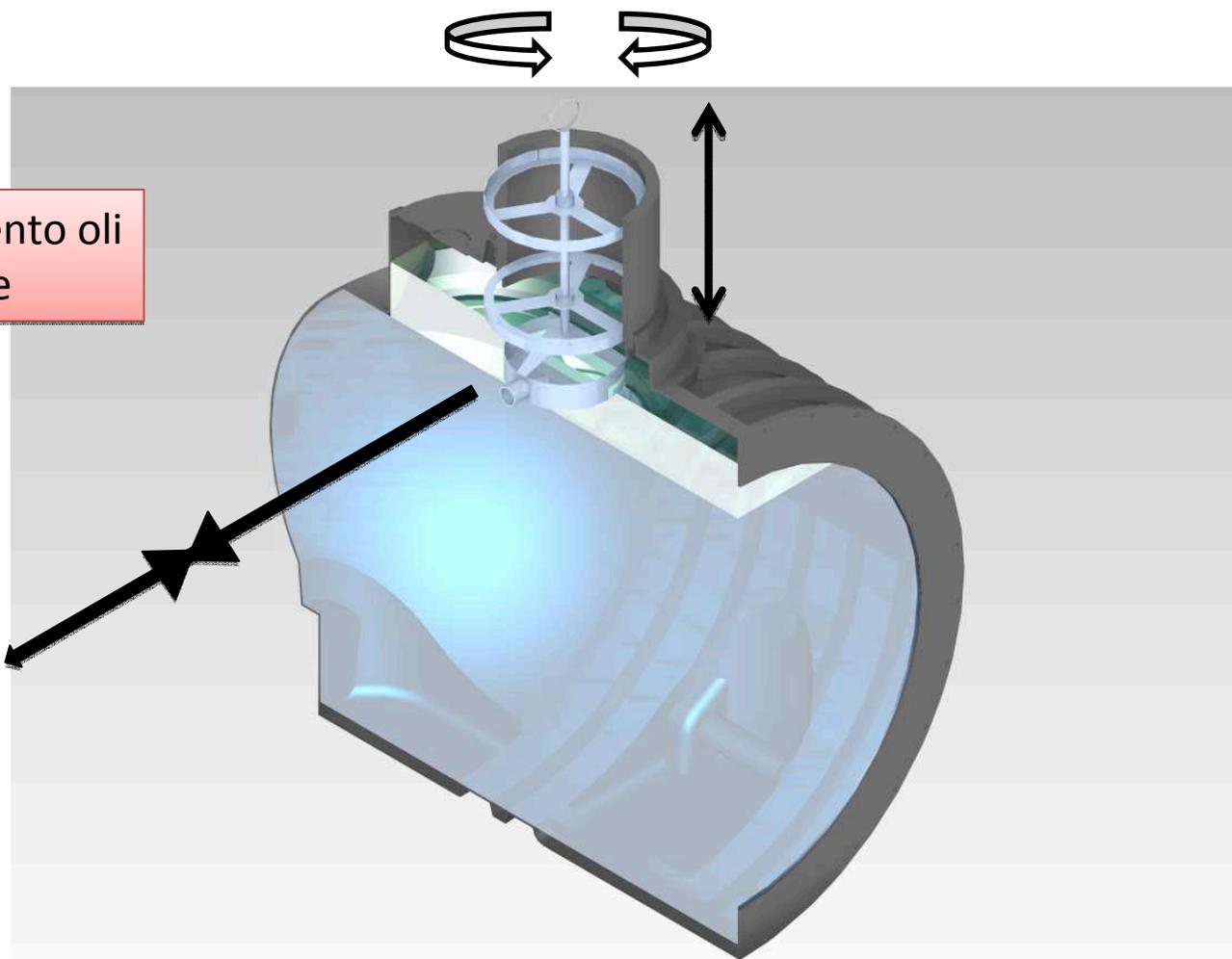


Le soluzioni impiantistiche

RICERCHE ED EVOLUZIONI



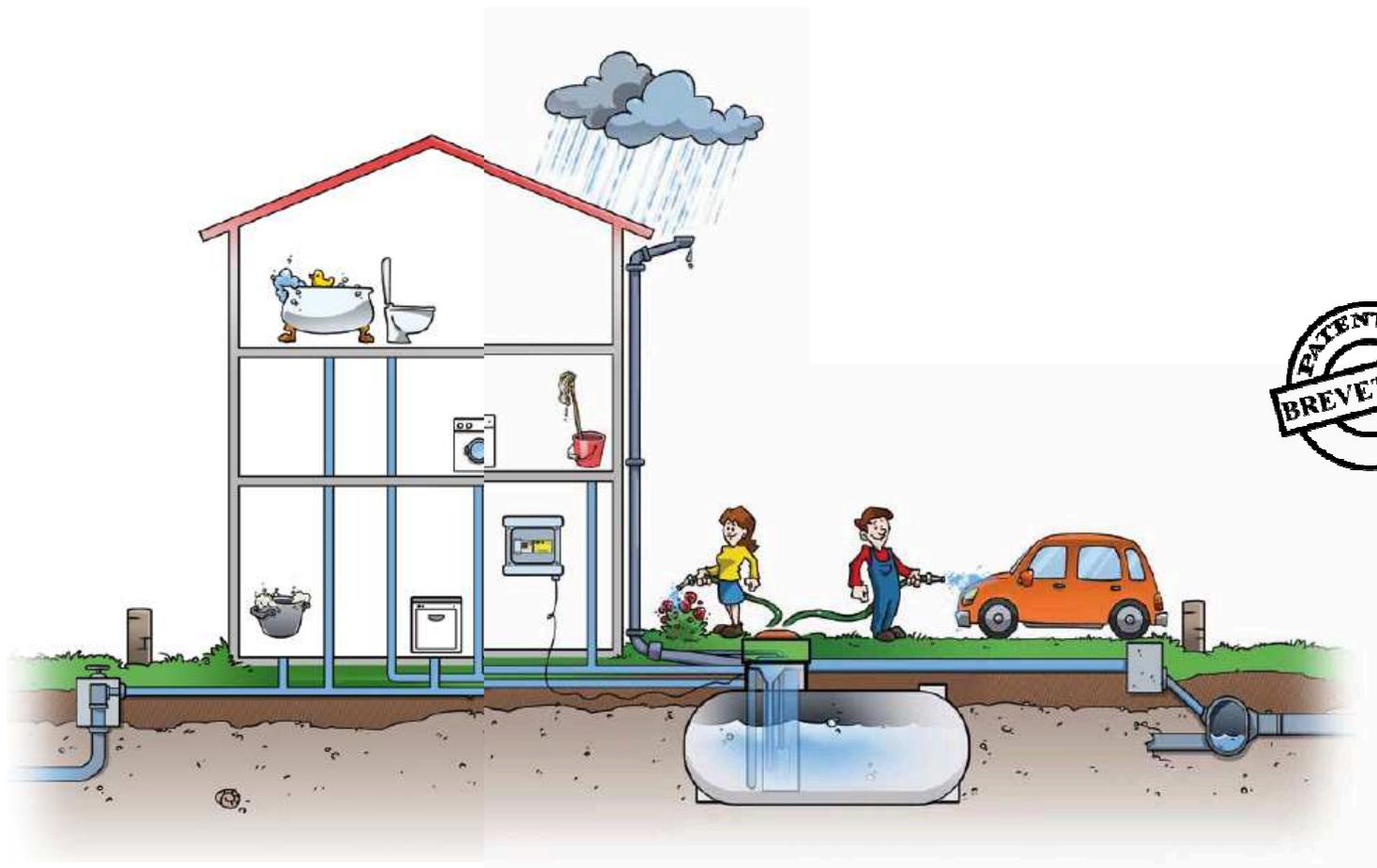
Dispositivo allontanamento oli in acciaio inox regolabile



Il sistema BIOBLU

Risparmia il tuo oro blu

L'impianto BIOBLU per il recupero dell'acqua piovana



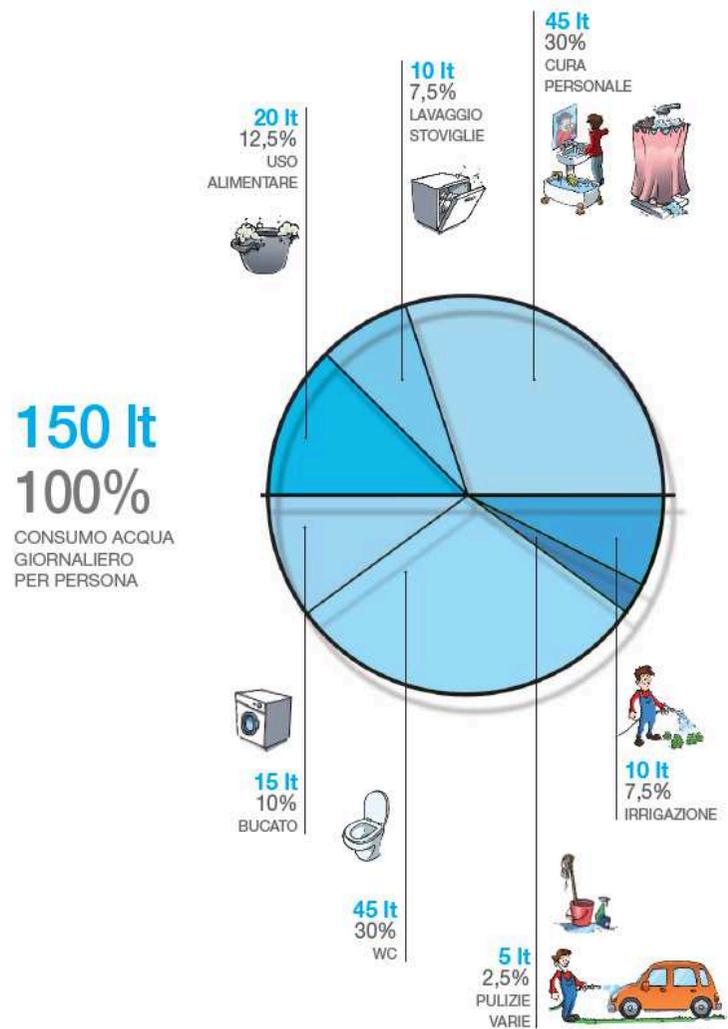
Starplast

Trattamento biologico acque | Trattamento acque meteoriche | Impianti speciali | Recupero acque piovane | Sollevamento acque

Il sistema BIOBLU

Risparmia il tuo oro blu

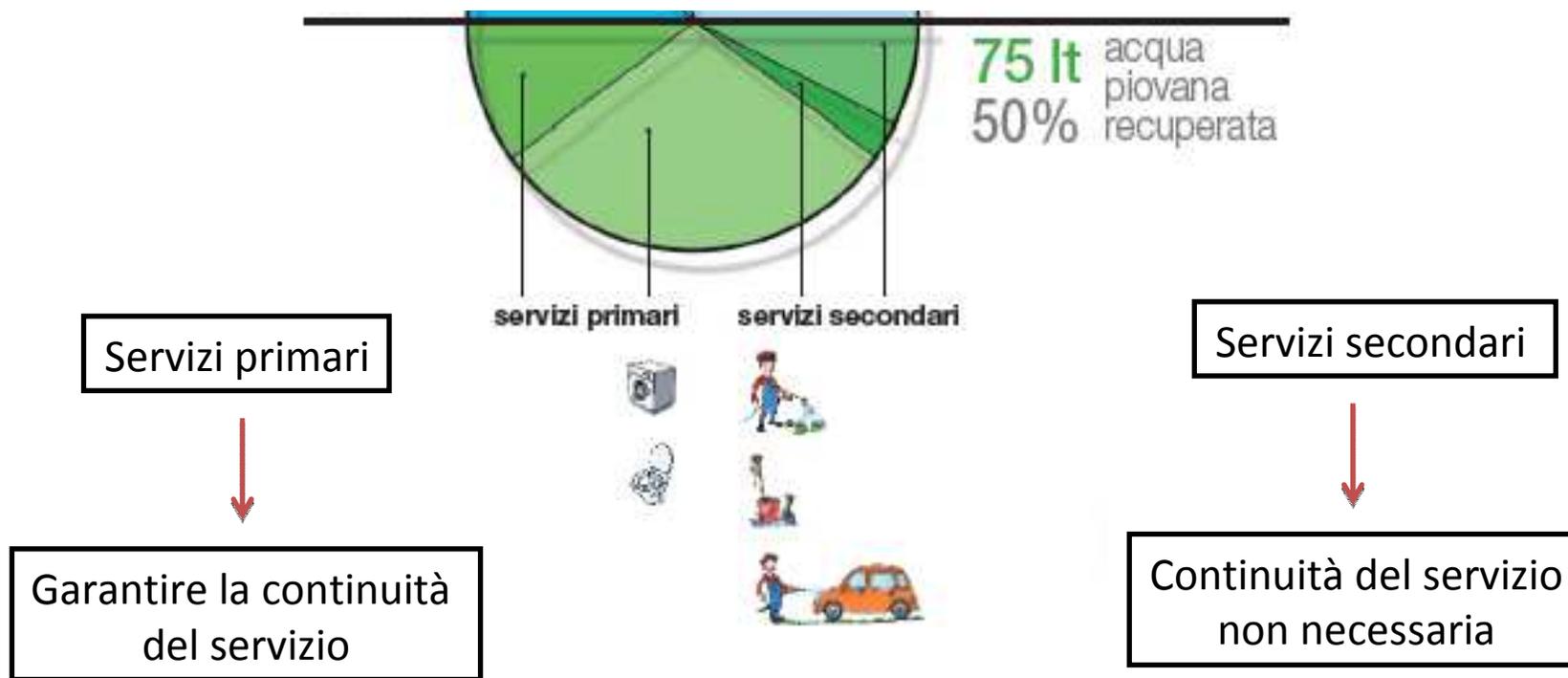
I consumi di acqua giornalieri per persona



Il sistema BIOBLU

Risparmia il tuo oro blu

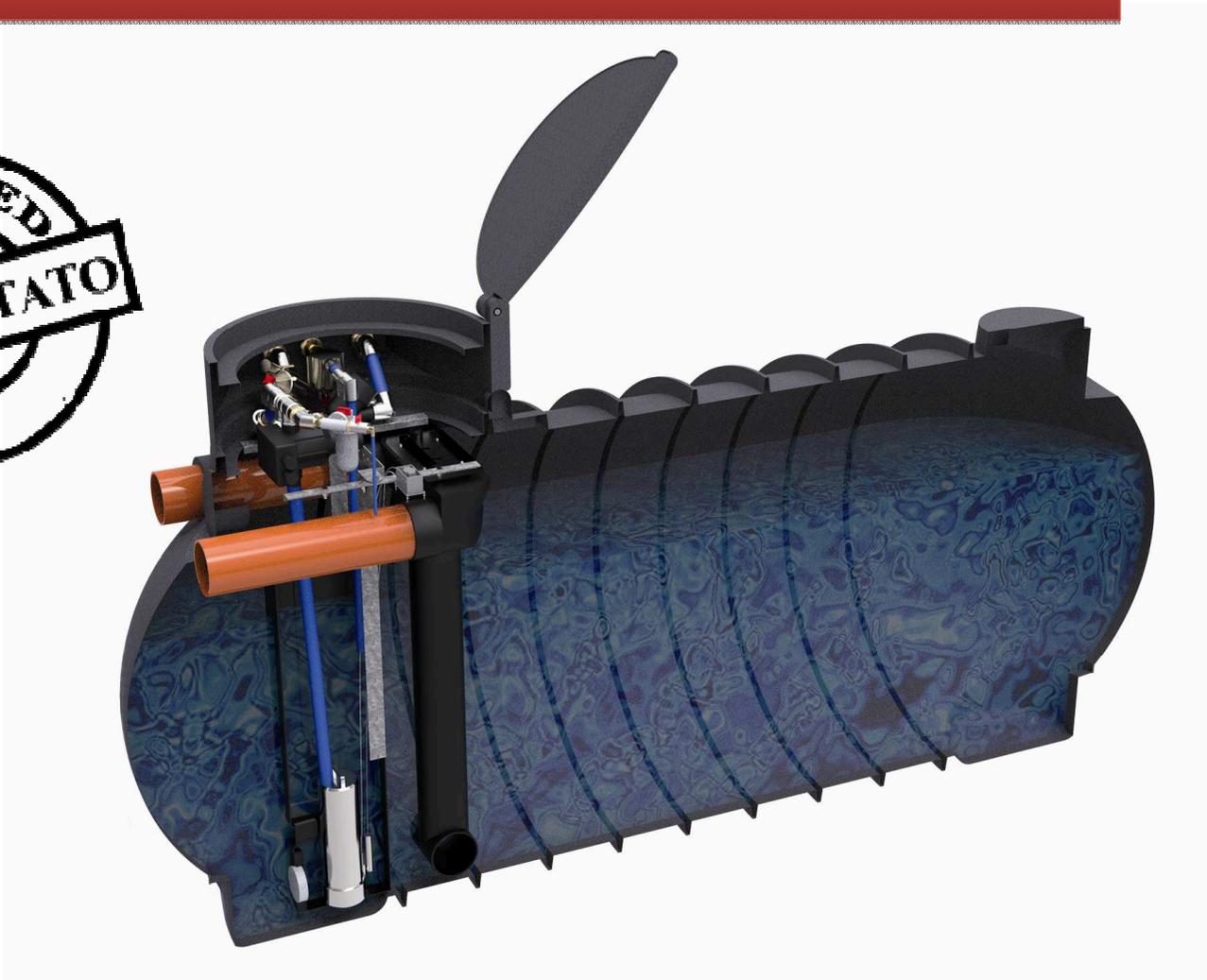
POSSIBILITA' DI RIDURRE I CONSUMI DEL 50%



**Il sistema
BIOBLU**

Risparmia il tuo oro blu

LA SOLUZIONE STARPLAST – IMPIANTO BIOBLU



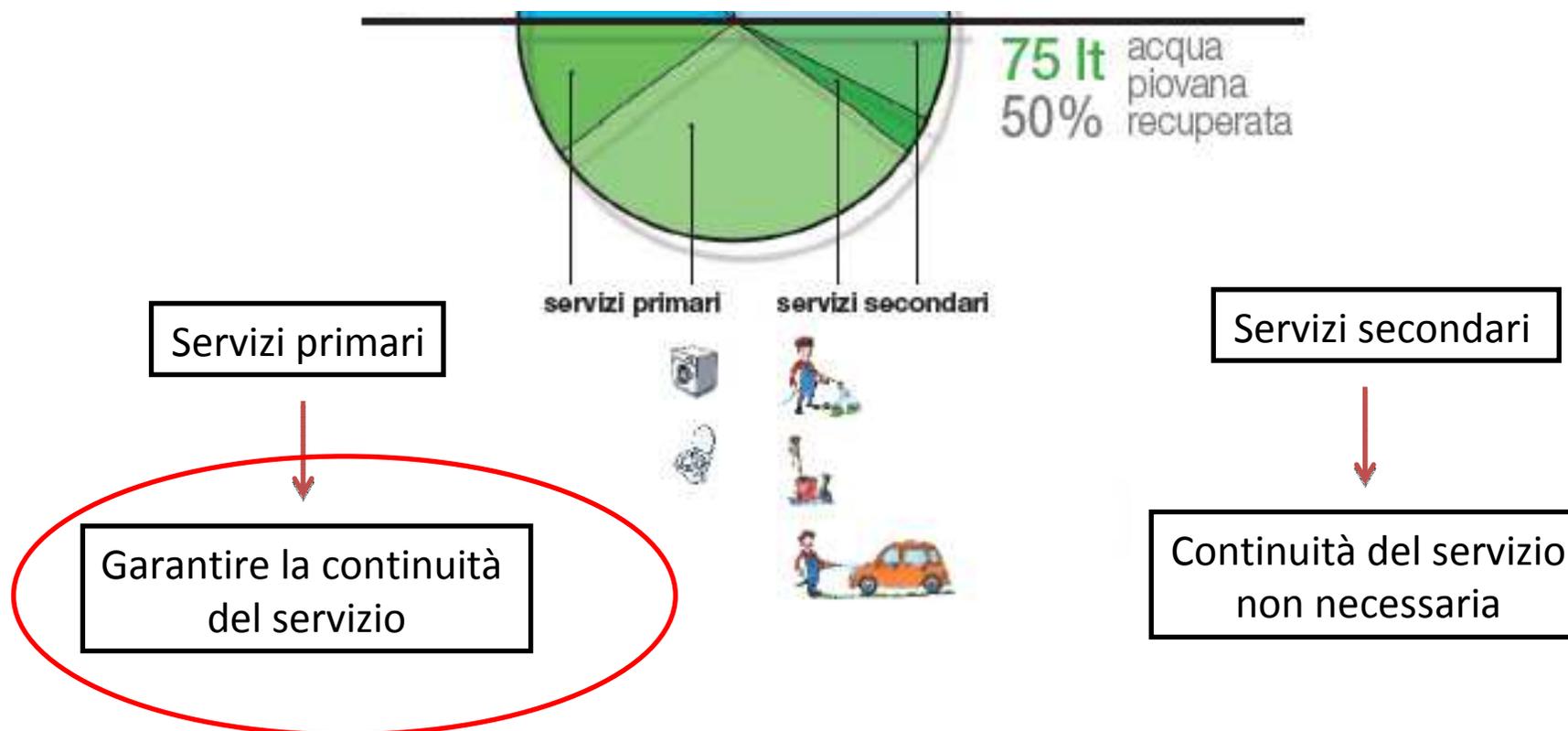
Starplast

Trattamento biologico acque | Trattamento acque meteoriche | Impianti speciali | Recupero acque piovane | Sollevamento acque

Il Sistema BIOGRIGIO

Risparmia il tuo oro blu

POSSIBILITA' DI RIDURRE I CONSUMI DEL 50%



Starplast

Trattamento biologico acque | Trattamento acque meteoriche | Impianti speciali | Recupero acque piovane | Sollevamento acque

Garantire la continuità
del servizio

Risparmia il tuo oro blu

LA SOLUZIONE STARPLAST – IMPIANTO BIOGRIGIO

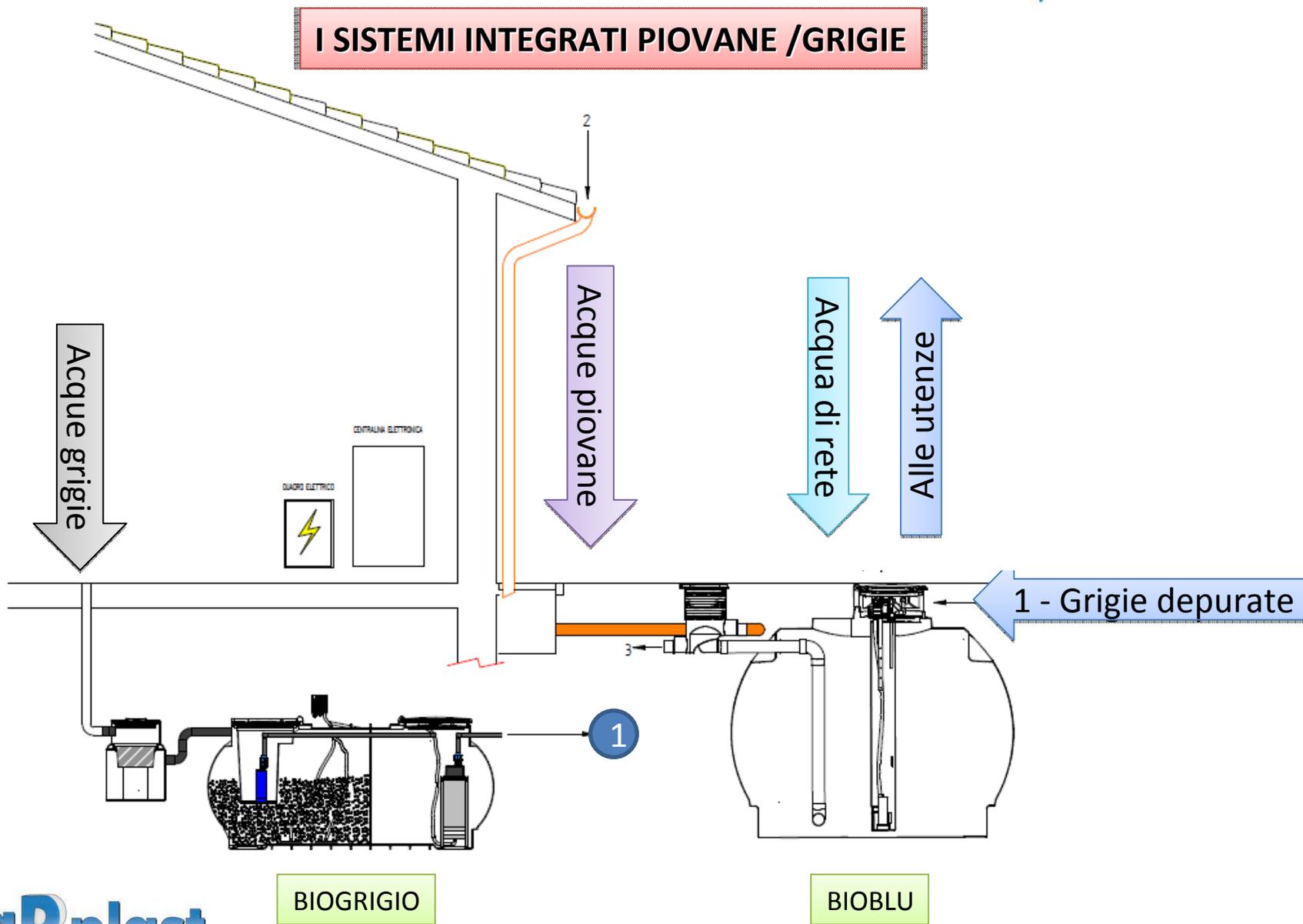


Starplast

Trattamento biologico acque | Trattamento acque meteoriche | Impianti speciali | Recupero acque piovane | Sollevamento acque

Il sistema BIOGRIGIO

Risparmia il tuo oro blu



Starplast

Trattamento biologico acque | Trattamento acque meteoriche | Impianti speciali | Recupero acque piovane | Sollevamento acque

Il recupero delle Acque grigie

Sistema integrato Torri Eurosky ROMA

Risparmia il tuo oro blu

PIANO 29° - SISTEMA RECUPERO
ACQUE PIOVANE 84.000 LITRI

PIANO -2 - SISTEMA RECUPERO
ACQUE GRIGIE CON TECNOLOGIA
MBR 2,6 m³/h CON ACCUMULO
DA 24.000 LITRI



Starplast

Trattamento biologico acque | Trattamento acque meteoriche | Impianti speciali | Recupero acque piovane | Sollevamento acque



Grazie per la Gentile Attenzione

Pierluigi DELL'ONTE - Starplast S.r.l.

via dell'Artigianato, 43 – CAP 61028 Mercatale di Sassocorvaro (PU)

Web: www.starplastsrl.it

Tel. 0722 725108 – mobile +39 3666541950

Fax. 0722 725165

e-mail: d.pierluigi@starplastsrl.it

Starplast

Trattamento biologico acque | Trattamento acque meteoriche | Impianti speciali | Recupero acque piovane | Sollevamento acque