

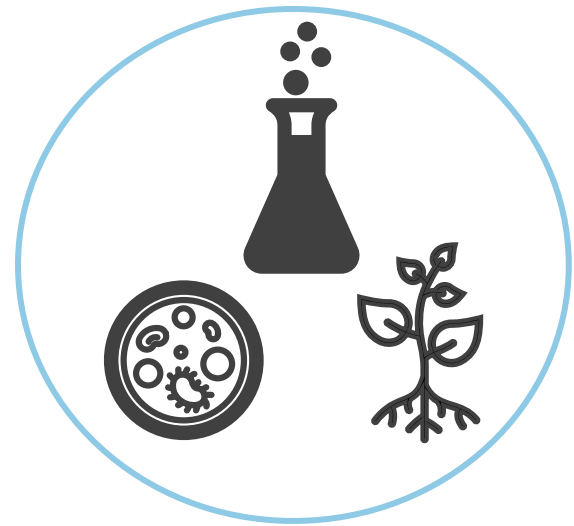


SOLUZIONI DI RITENZIONE ANTI-RIFIUTI

Ritenzione di macro e micro-rifiuti
sulla rete stradale e controllo
dell'inquinamento



TIBIO - AZIENDA E SETTORI DI ATTIVITÀ



**CHIMICA
MICROBIOLOGIA
(ECO)TOSSICOLOGIA**

Analisi di **routine**

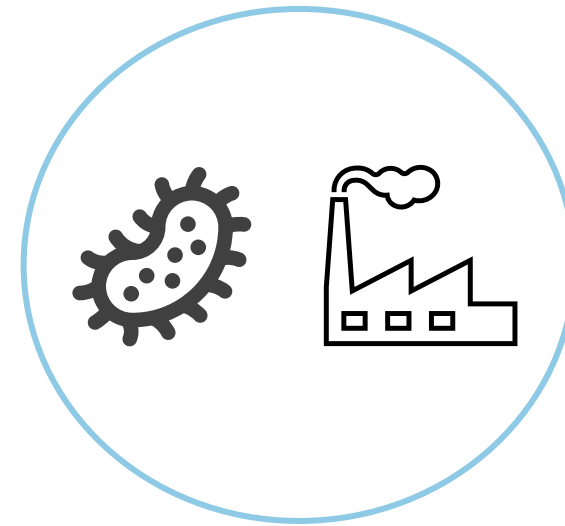
Indagini **approfondite**



**R&S
METODI ANALITICI**

**Laboratorio di analisi e ricerca
TIBIO Lab**

Sviluppo di metodi di estrazione
e **analisi** per **matrici complesse**



**BIOREMEDIAZIONE
TERRENI INQUINATI
CAVI AD OLIO FLUIDO**

**Trattamento biologico
in caso di inquinamento**

Selezione, produzione,
applicazione

Soluzioni **ODB®** e **SDB System**



**ACQUA POTABILE
ACQUE CHIARE
ACQUE REFLUE**

Autocontrollo - Campionamento
passivo

Controllo e trattamento su misura

**Soluzioni di contenimento dei
rifiuti**

DISTRIBUTORE ESCLUSIVO IN SVIZZERA



COMPRENDERE IL PROCESSO DI INQUINAMENTO

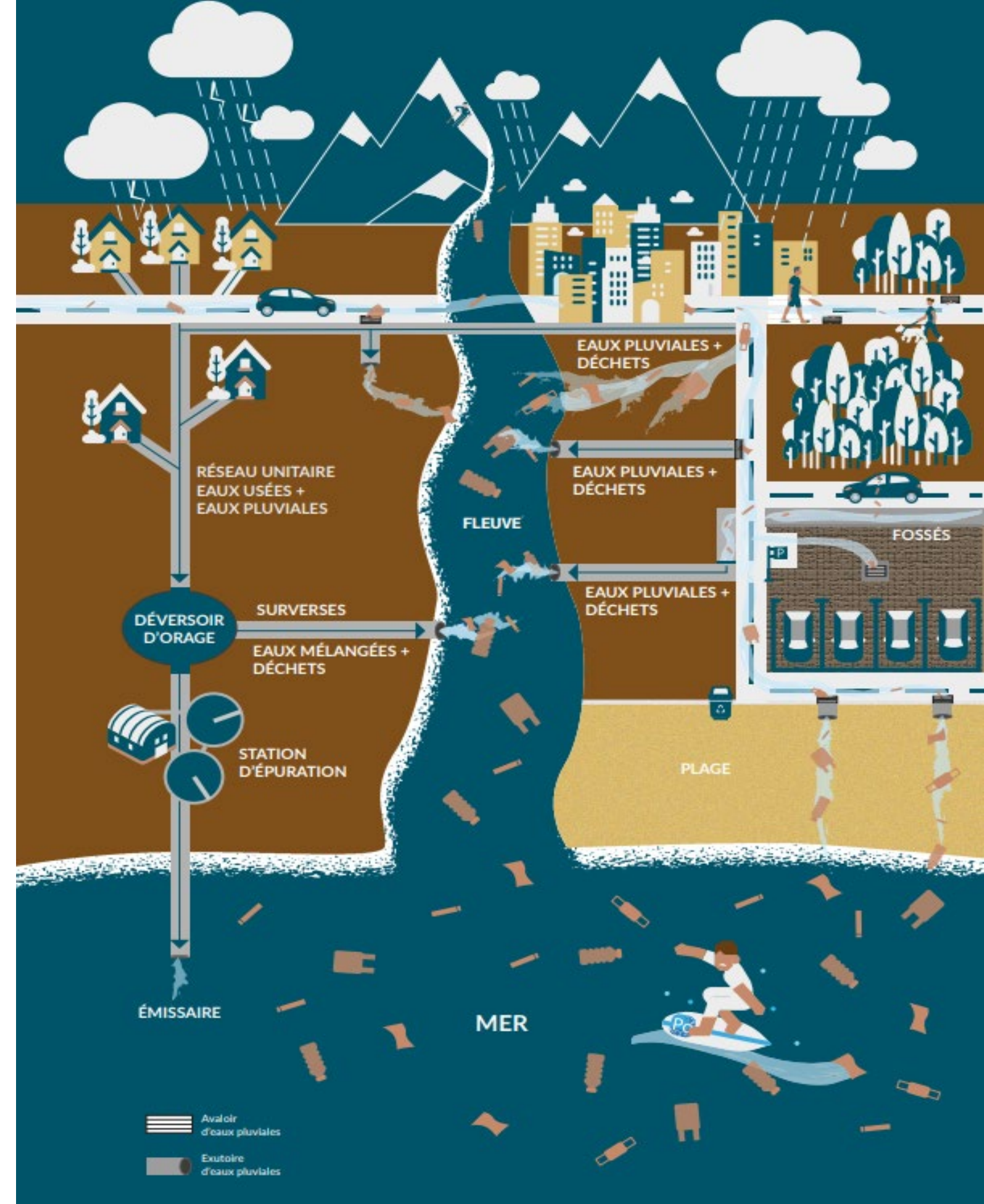
Contrariamente a quanto si crede comunemente, la maggior parte dei rifiuti che inquinano i nostri fiumi, laghi e mari **proviene da centinaia di chilometri nell'entroterra**

La nostra responsabilità è quella di dotare ogni sito a rischio degli strumenti necessari per **bloccare la dispersione di questi inquinanti** e impedire così i loro effetti deleteri sugli ecosistemi acquatici e sulla salute umana

270'000 microplastiche per km² galleggiano in superficie nel lago di Lugano*.



* Fonte : Ufficio della protezione delle acque e dell'approvvigionamento idrico



L'INQUINAMENTO IN ALCUNE CIFRE

RISORSE SIGNIFICATIVE PER GARANTIRE LA MANUTENZIONE DELLA RETE STRADALE

LA DGMR – Direzione Generale della Mobilità e delle Strade – Cantone di Vaud

Quasi 1.500 km di strade cantonali gestite e mantenute

Per la raccolta dei rifiuti lungo i bordi stradali ogni anno:

→ 7 ETP della DGMR, pari a 10'000 ore

→ 3'600 ore di veicoli e macchinari

→ 170 tonnellate di rifiuti raccolti

Dal 2024, diverse installazioni di dispositivi di ritenzione nei dintorni di Losanna

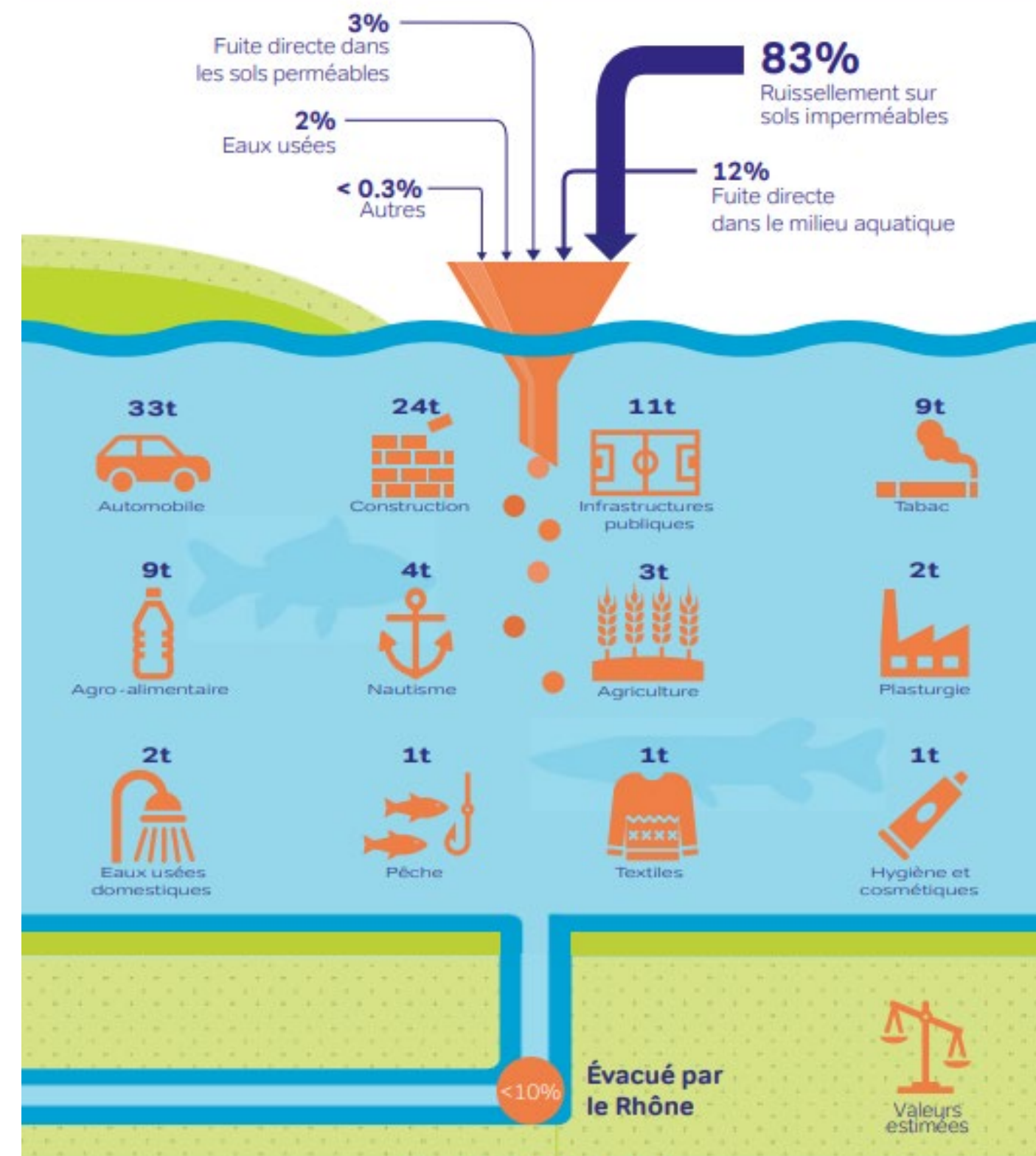
Diversi chilometri di bacino idrografico convergono verso ciascun dispositivo

Frequenza di manutenzione dei dispositivi compresa tra 6 e 12 mesi

Una riduzione effettiva della manodopera per la manutenzione delle strade e dei SETEC

Secondo l'ASL (Associazione per la salvaguardia del Lemano), ogni anno nel Lago Lemano finiscono **100 tonnellate di plastica**

~ 100 TONNES DE PLASTIQUES ENTRENT CHAQUE ANNÉE DANS LE LAC



IL PROCESSO DI INQUINAMENTO ORIGINATO DALLA RETE STRADALE

1 FONTI DI INQUINAMENTO

Sversamento accidentale di idrocarburi

Rifiuti di grandi e piccole dimensioni abbandonati sulla carreggiata (= littering)



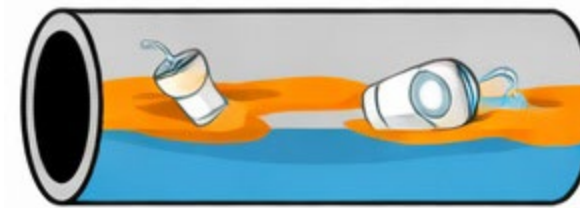
2 INGRESSO DEGLI INQUINANTI NELLA RETE DELLE ACQUE CHIARE

Inquinanti trasportati dalla pioggia nelle griglie di scolo



3 TRASPORTO DEGLI INQUINANTI

Deflusso degli inquinanti attraverso la rete



4 SCARICO E RIVERSAMENTO DI SOSTANZE INQUINANTI NELL'AMBIENTE NATURALE

Gli idrocarburi e i rifiuti solidi raggiungono l'ambiente



5 CONTAMINAZIONE DELL'AMBIENTE

Inquinamento delle acque superficiali e delle falde acquifere

Inquinamento del suolo



Biorisanamento di materiali e suoli

Cestini filtranti per assorbimento di idrocarburi e ritenzione di rifiuti solidi



SOLUZIONI

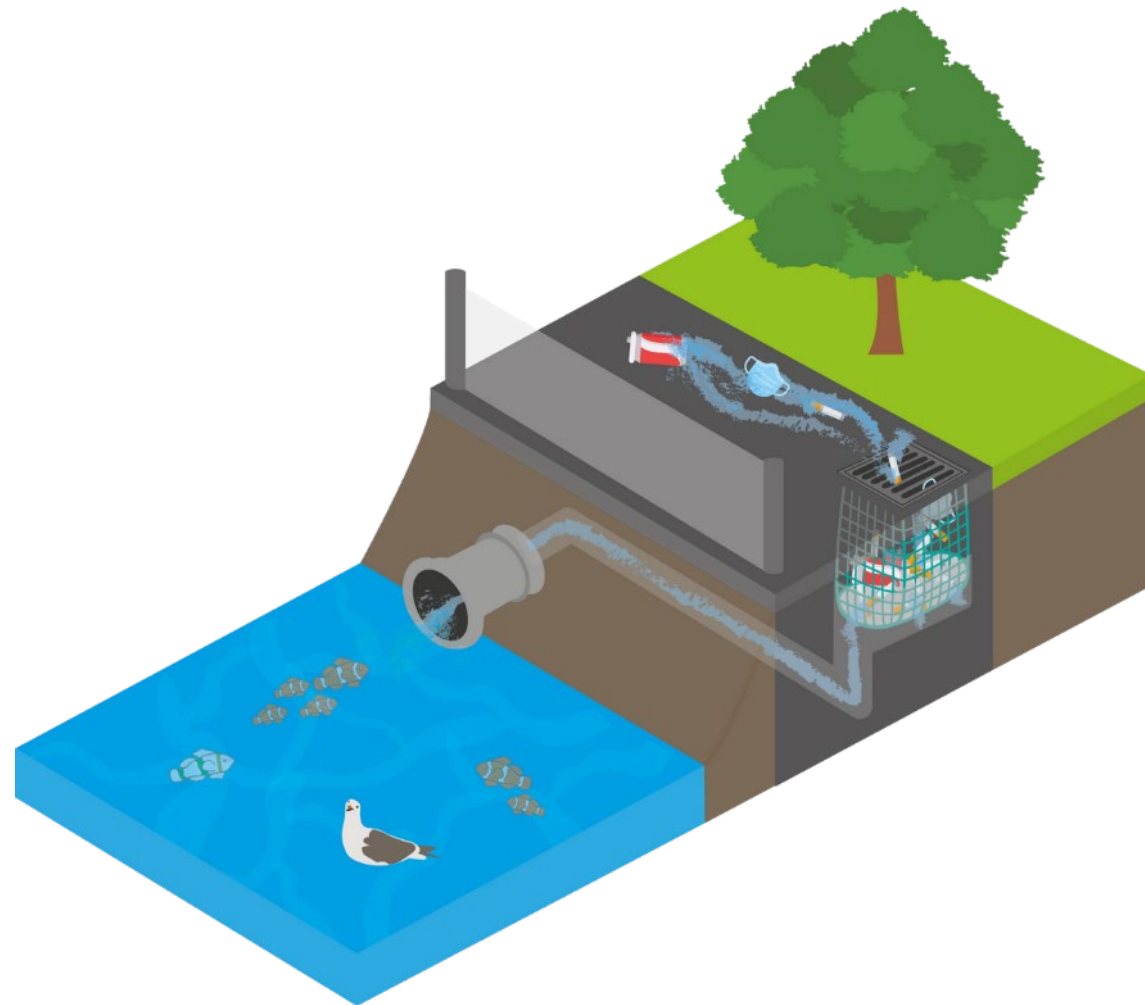
Reti di contenimento per rifiuti solidi e assorbimento di idrocarburi

Biorisanamento dei terreni

Barriere galleggianti per il contenimento degli inquinanti

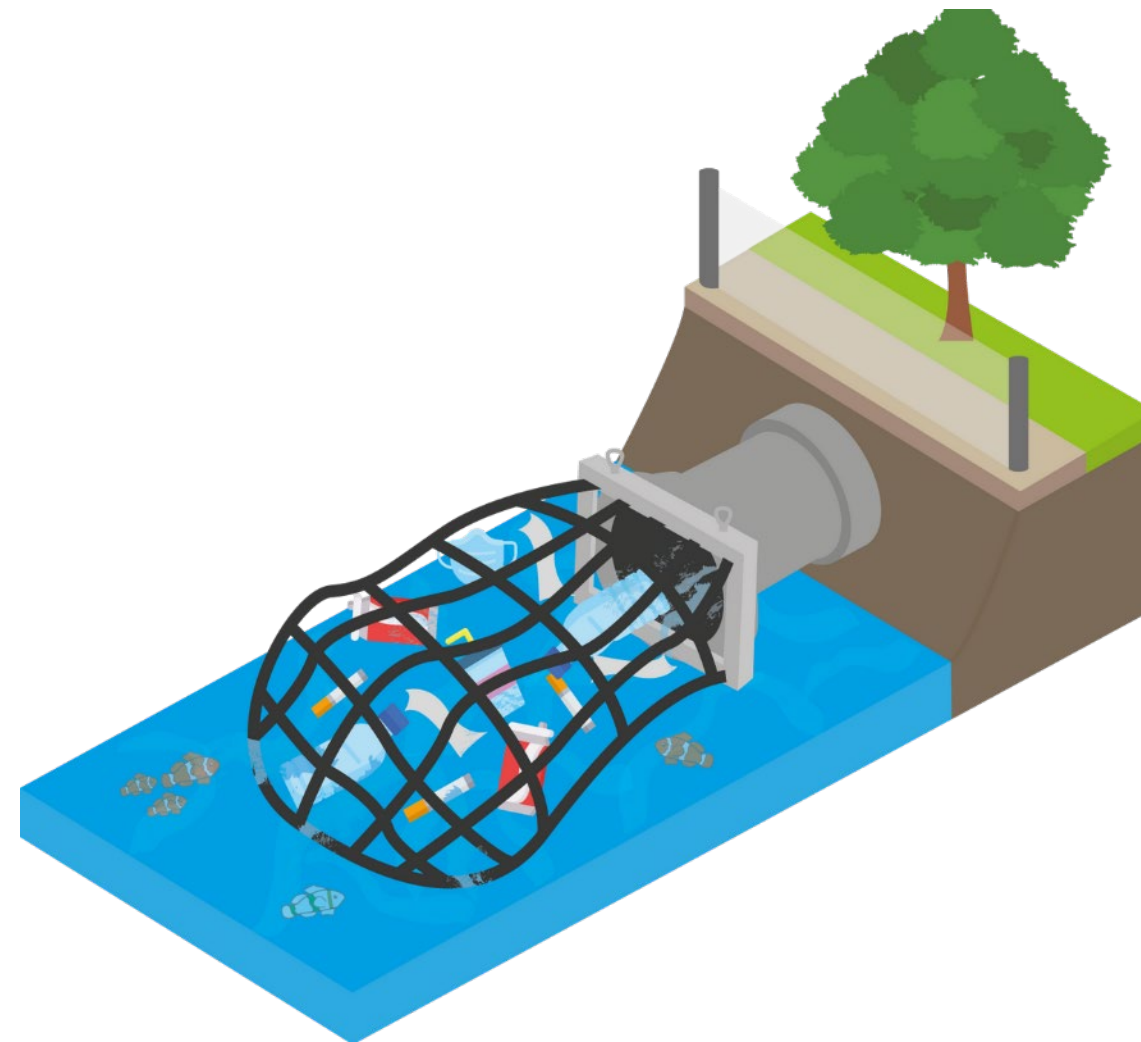
I. RIFIUTI SOLIDI – SOLUZIONI A 3 LIVELLI DI INTERVENTO

All'ingresso della rete
Pozzetti di raccolta dell'acqua piovana



A. CESTINI FILTRANTI

All'uscita della rete
Reti unitarie e sfioratori di piena



B. RETI DI CONTENIMENTO

Nell'ambiente naturale



C. DIGHE GALLEGGIANTI

I. A. CESTINI FILTRANTI PER POZZETTI / GRIGLIE

SOLUZIONI SU MISURA - MATERIALI SPECIFICI

- Macro-rifiuti
- Microrifiuti
- Idrocarburi
- Fanghi / sedimenti
- Granuli di plastica
- Detriti da cantiere
- Foglie



I. A. CESTINI FILTRANTI PER POZZETTI / GRIGLIE

EFFICACIA E DURABILITÀ

Installazione **sotto le griglie** di raccolta delle acque di deflusso, all'ingresso delle reti idrauliche

Intercettazione dei rifiuti più piccoli con **sistema di sicurezza** (troppopieno, sensori e/o supporto sganciabile) per evitare il sovraccarico della rete

Assorbenti integrati per la filtrazione degli **idrocarburi**



1

Si attende che il cestello si riempia di rifiuti



2

Una volta pieno, lo si svuota manualmente



3

O tramite aspirazione



4

Riposizionamento del cestino, nuovamente pronto all'uso



I. A. CESTINI FILTRANTI PER POZZETTI / GRIGLIE

MODALITÀ DI UTILIZZO

Facilitazione delle operazioni di svuotamento

Tempo di svuotamento rilevato ~ 5 minuti



SVUOTAMENTO MANUALE



SVUOTAMENTO PER ASPIRAZIONE

PRINCIPALI LUOGHI DI UTILIZZO

Aree urbane

Siti industriali - Centri di raccolta rifiuti

Parcheggi - Aree di sosta autostradali

Aree commerciali - Fiere e saloni

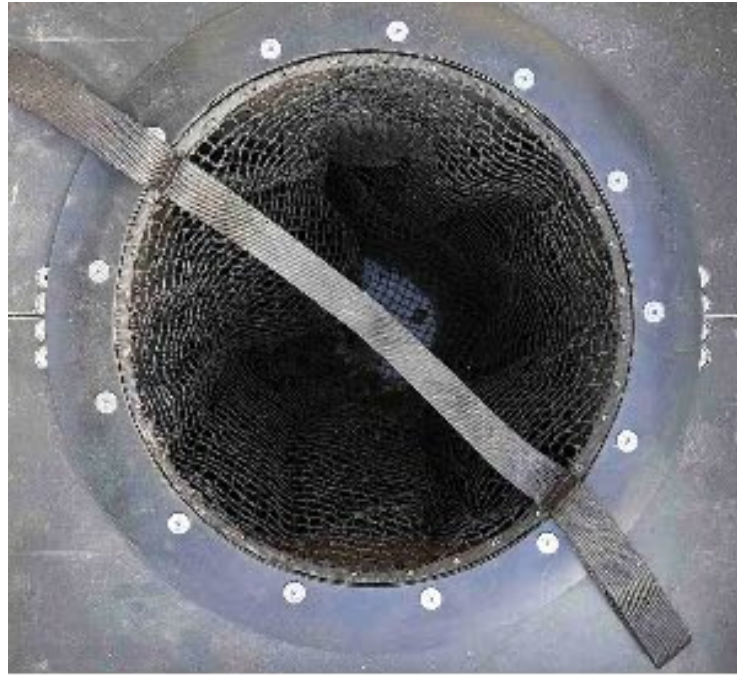
Siti portuali

È opportuno privilegiare i punti più sensibili

Alcuni esempi di realizzazione a
Ginevra, Neuchâtel e Friburgo

I. A. CESTINI FILTRANTI PER POZZETTI / GRIGLIE

MICRO E MACRO-RIFIUTI



GRANULATI DI PLASTICA



FOGLIE E SEDIMENTI



IDROCARBURI



FOGNATURE



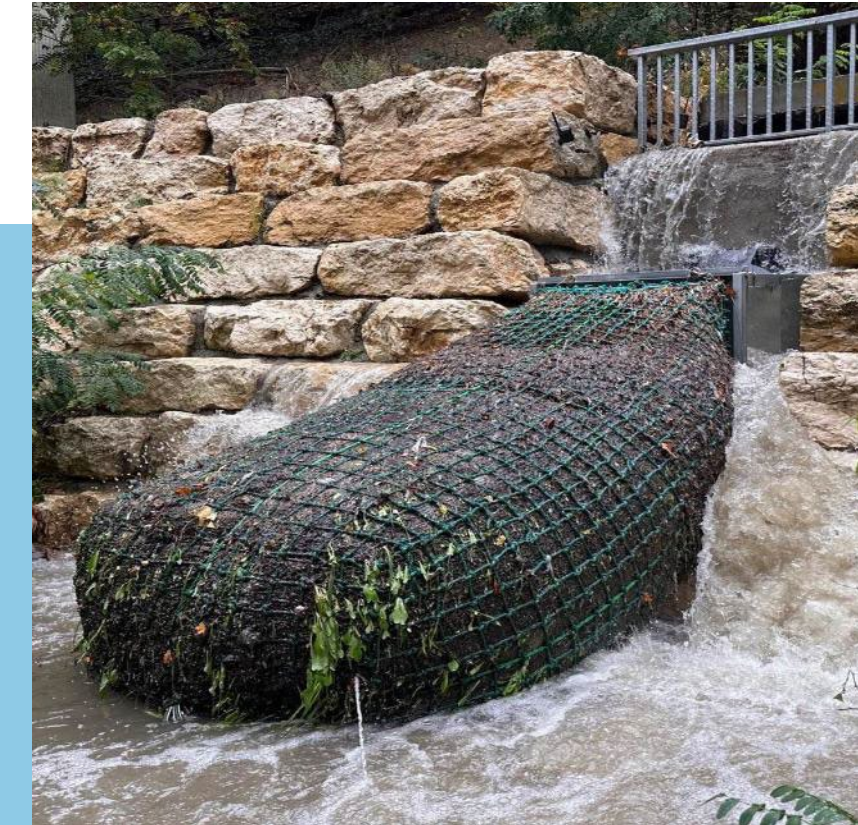
CON SENSORE



I. B. RETI DI CONTENIMENTO PER OPERE IDRAULICHE

SOLUZIONI SU MISURA - MATERIALI SPECIFICI

- Macro-rifiuti
- Microdetriti
- Idrocarburi
- Fanghi / sedimenti
- Granuli di plastica
- Detriti da cantiere
- Foglie



I. B. RETI DI CONTENIMENTO PER OPERE IDRAULICHE

EFFICACIA E SOSTENIBILITÀ

Installazione di reti di ritenzione sugli scarichi, generalmente situati all'**uscita delle reti idrauliche**

Intercettazione degli inquinanti solidi con **sistema di sicurezza** per evitare il sovraccarico della rete

Funzionamento **autonomo senza alimentazione elettrica**, che richiede **poca** o nessuna **manutenzione** nel tempo



1

Si attende che la rete si riempia di rifiuti



2

Una volta piena, la rete viene svuotata con un camion-gru



3

Trasporto dei rifiuti alla discarica



4

Riposizionamento della rete, nuovamente pronta all'uso

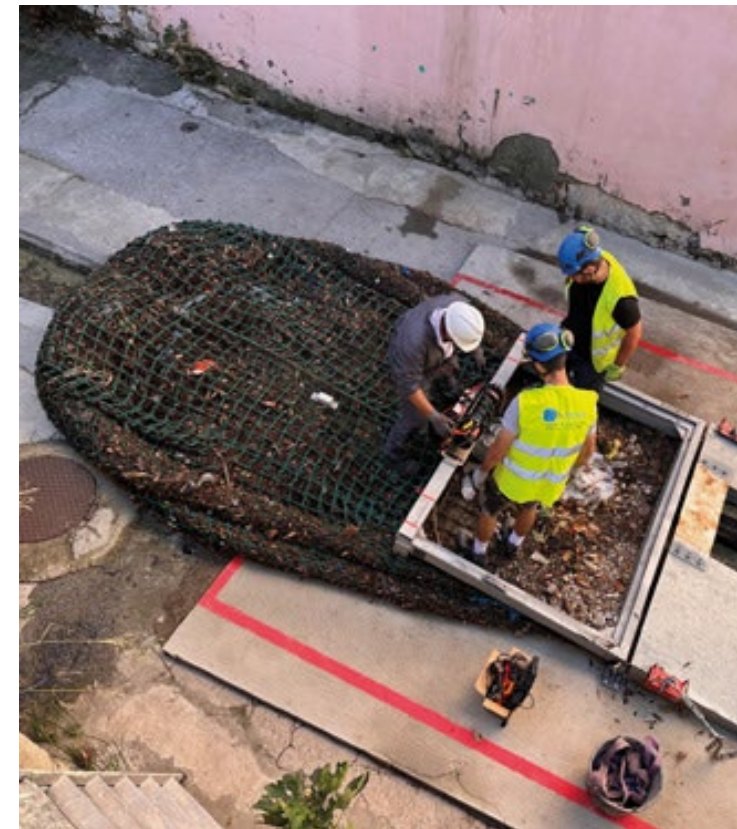
I. B. RETI DI CONTENIMENTO PER OPERE IDRAULICHE

SICUREZZA

- **TROPPOPIENO** e/o **SCARICO LATERALE DEL FLUSSO**
- **MAGLIE ADATTABILI:** da 1 x 1 mm a 50 x 50 mm



TELAIO
SMONTABILE



MONITORAGGIO

Sonda di livello dell'acqua



Videosorveglianza



Sensore di riempimento



Inclinometro

I. B. RETI DI CONTENIMENTO PER OPERE IDRAULICHE

MODALITÀ DI GESTIONE

Un servizio di gestione chiavi in mano che include **operazioni di svuotamento e gestione dei rifiuti**

Se il servizio tecnico dispone di **autogru e/o aspiratore**, la gestione della rete può essere effettuata in autonomia dal cliente



SVUOTAMENTO PER ASPIRAZIONE



SVUOTAMENTO MEDIANTE GRU

PRINCIPALI LUOGHI DI UTILIZZO

- Aree commerciali
- Siti industriali - Centri di raccolta rifiuti
- Reti stradali e autostradali
- Siti portuali
- Reti unitarie e sfioratori
- Scarichi delle acque piovane urbane

I. B. RETI DI CONTENIMENTO PER OPERE IDRAULICHE

CRONOLOGIA D'INTERVENTO (< 15 minuti)

1. Aggancio della gru all'imbracatura di sollevamento collegata al telaio a ghigliottina
2. Sollevamento graduale della rete e sgocciolatura per ridurre il tasso di umidità
3. Trasferimento della rete sulla piattaforma di stoccaggio dell'autocarro
4. Sollevamento della rete dalla parte posteriore per lo svuotamento dei rifiuti intercettati
5. Sollevamento della rete con la gru e riposizionamento della rete nelle guide metalliche

I rifiuti raccolti sono simili ai rifiuti raccolti dalle spazzatrici stradali, che vengono solitamente stoccati e poi inviati a un **impianto di incenerimento**

I. B. RETI DI CONTENIMENTO PER OPERE IDRAULICHE

INSTALLAZIONI IN AMBIENTI DI DIFFICILE ACCESSO

Il dimensionamento dei dispositivi anti-rifiuti è personalizzato e specifico per ogni sito
L'integrazione dei sistemi di contenimento è quindi possibile anche in **ambienti di difficile accesso**



APPLICAZIONE IN SPAZI RISTRETTI

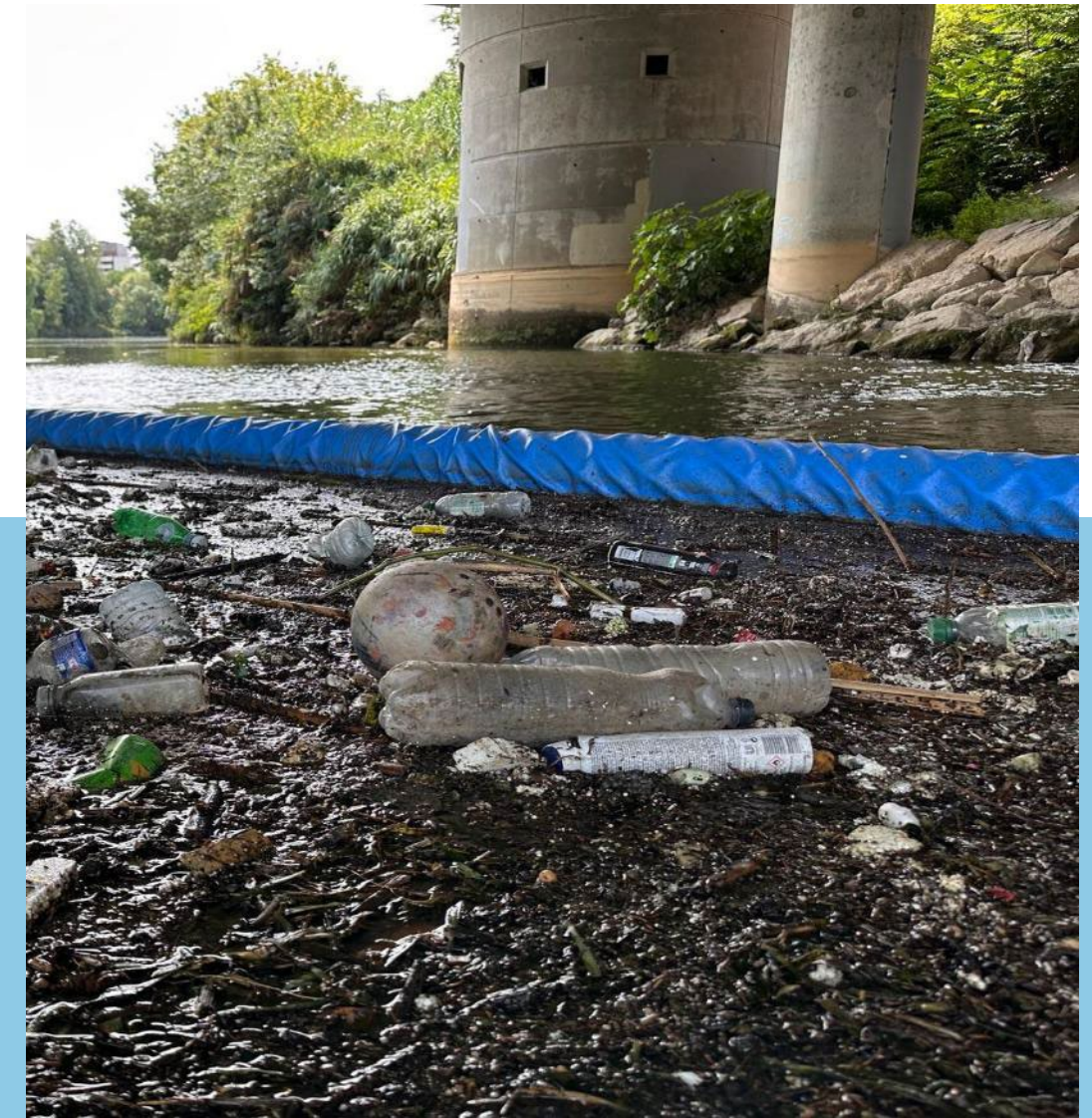


APPLICAZIONE CON FORTE DISLIVELLO
(Rive, torrenti, contesti montani)

I. C. BARRIERE GALLEGGIANTI E ATTREZZATURE ANTINQUINAMENTO



SOLUZIONI SU MISURA



QUANTIFICAZIONE E CARATTERIZZAZIONE DEI RIFIUTI



Raccolta differenziata dei rifiuti da una rete di contenimento

OBBIETTIVI PRINCIPALI

Valutazione del **volume** e della **natura degli inquinanti** attraverso le reti idrauliche

Realizzazione di **studi per caratterizzare il funzionamento** delle reti idriche

Integrazione dei **concetti di stagionalità** e dei **dati meteorologici** nel processo di osservazione

Sensibilizzare e mettere in atto campagne e azioni di sensibilizzazione

REALIZZAZIONI IN FRANCIA E IN SVIZZERA

+700

Reti installate

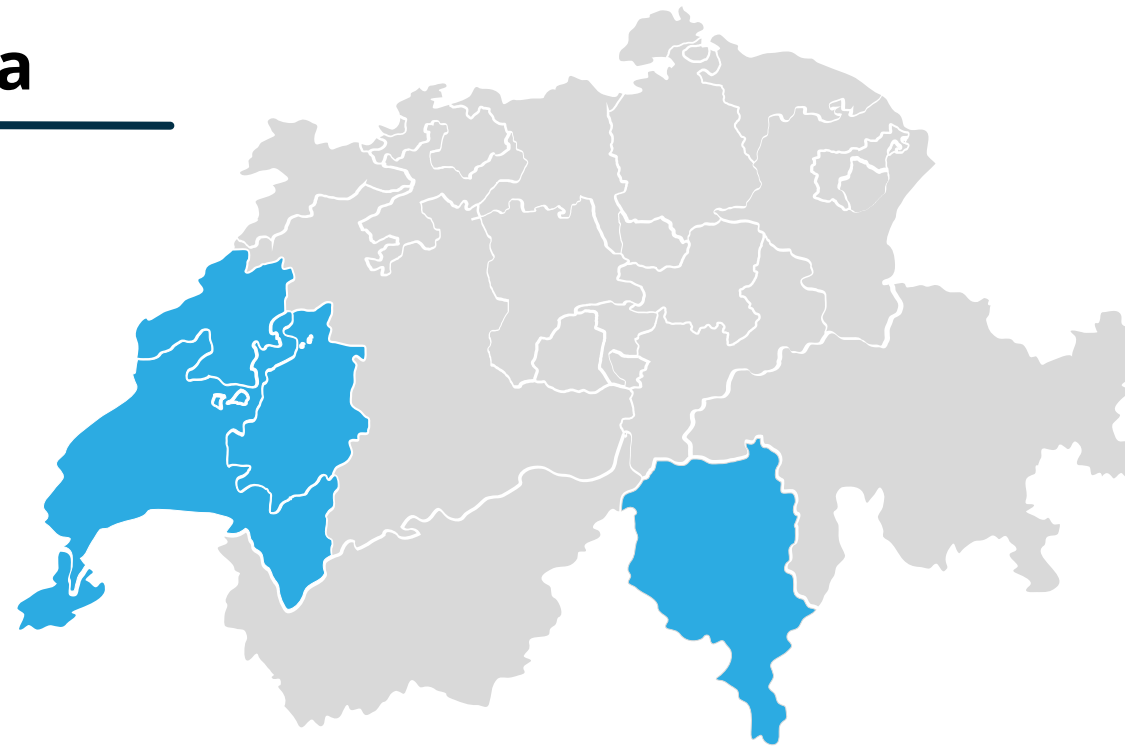
+4'000

Cestini installati

+1'000

Tonnellate di rifiuti intercettati

Impianti in Svizzera



Ad oggi

Cand-Landi, Grandson (VD)
DGMR, Cantone di Vaud (VD)
Friburgo (FR)
Grandson (VD)
Losanna (VD)
Le Landeron (NE)
Lonay (VD)
Milvignes (NE)
Prossimamente Comano

DISPOSITIVI DI RITENZIONE ANTI-RIFIUTI

ALCUNI RIFERIMENTI



ESEMPIO 1 – POZZETTI – RETE STRADALE E ACQUE DI STRADA – Losanna, Vaud



DATI CHIAVE

Numero di reti: 3

Intervallo tra uno svuotamento e l'altro: da 6 a 12 mesi

Volume dei rifiuti per svuotamento: ~ 1 m³

Tipo di materiale raccolto:

Vegetazione e rifiuti di origine antropica, in particolare **plastica, alluminio, mozziconi di sigarette, polistirolo**

Ritenzione di micro e macro rifiuti a monte dei **sistemi di evacuazione e trattamento delle acque di scolo (SETEC)**
Losanna, Vaud



DATI CHIAVE

Numero di reti: 2

Tempo trascorso tra uno svuotamento e l'altro:
~ 15 giorni

Volume dei rifiuti per svuotamento: ~ 2 m³

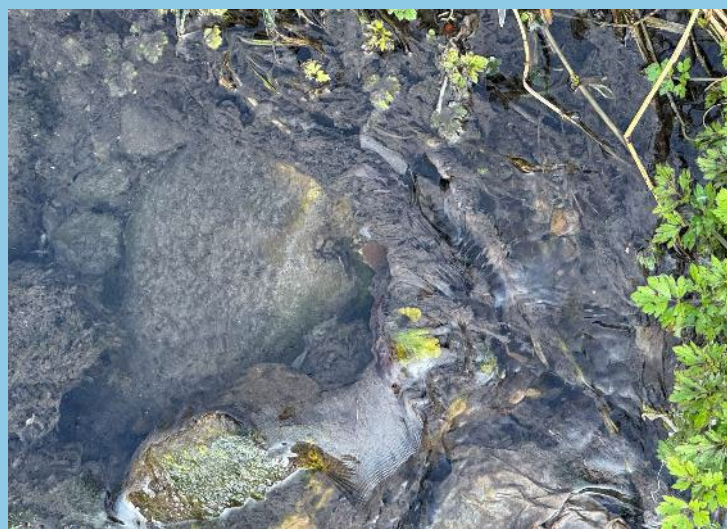
Tipo di materiale raccolto:

Inquinanti organici e rifiuti solidi, tra cui in particolare **salviettine, prodotti per l'igiene intima, cotton fioc, plastica**

Ritenzione dei **materiali grossolani** all'ingresso della stazione di pompaggio per garantire il corretto funzionamento delle pompe

Losanna, Vaud

ESEMPIO 3 – SFIORATORE PER ACQUE PIOVANE – Milvignes, Neuchâtel



DATI CHIAVE

Numero di reti: 1

Intervallo tra uno svuotamento e l'altro: 1 mese

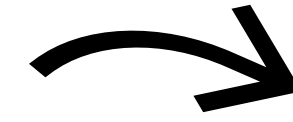
Volume dei rifiuti per svuotamento: ~ 0,5 m³

Tipo di materiale raccolto:

Inquinanti organici e rifiuti solidi, tra cui in particolare **salviettine, plastica**

Ritenzione degli **inquinanti solidi** dallo sfioratore di piena situato nei pressi della spiaggia di Colombier (NE)

ESEMPIO 4 – ACQUE DI DEFLUSSO E RETE SOTTERRANEA – Lonay, Vaud

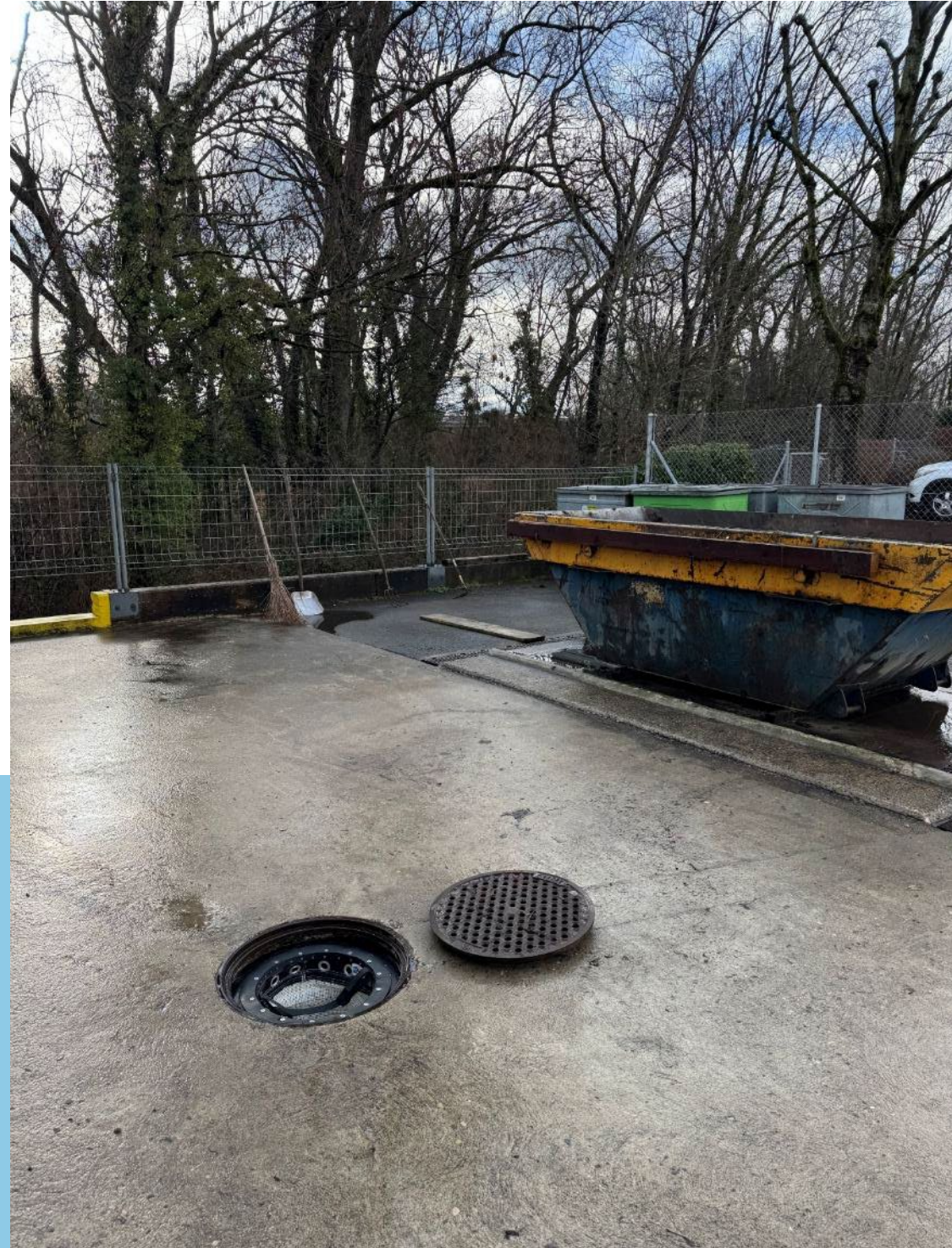


2 EPISODI DI PIOGGIA
 RIEMPIMENTO DI CIRCA IL 20%



Ritenzione **di materiali ingombranti** per impedire l'immissione di detriti e l'intasamento della rete idrica sotterranea situata a valle - Lonay, Vaud

ESEMPIO 5 – AREA DI MANUTENZIONE – Milvignes, Neuchâtel



Raccolta di **rifiuti verdi** e di vari **rifiuti solidi** volta a prevenire qualsiasi rischio di intasamento della rete idrica sotterranea situata a valle

Milvignes, Neuchâtel

II. INQUINANTI LIQUIDI – SOLUZIONE DI BONIFICA IN SITU

CONTAMINAZIONE DEL SUOLO E PROMEMORIA NORMATIVO



**BONIFICA D'EMERGENZA DEI SUOLI
DOPO UNA FUORIUSCITA ACCIDENTALE**



**BONIFICA DEI TERRENI ISCRITTI
NEL CATASTO DEI SITI INQUINATI**

II. INQUINANTI LIQUIDI – SOLUZIONE DI BONIFICA IN SITU

bonifica dei suoli tramite biorisanamento – SDB SYSTEM

Il biorisanamento: l'utilizzo di organismi viventi per eliminare gli **idrocarburi e i loro derivati**

Alternativa di bonifica biologica ai costosi metodi di scavo convenzionali

Si applica su: - **superfici permeabili (vegetazione, terrapieni, terreni)**
- **superfici poco permeabili (rocce, cemento, metalli)**



APPLICAZIONE PER TRATTAMENTI DI SUPERFICIE

Irrorazione di **batteri liquidi** e **sostanze nutritive**

Dispersione di **batteri solidi** e **fertilizzante**

DATI CHIAVE

- Durata media del trattamento: **tra 6 e 12 mesi**
- Metodologia di intervento: **da 1 a 2 applicazioni**
- Volume necessario per ~1.000 m² di terreno contaminato:
 - ~ 50 kg di batteri solidi concentrati
 - ~ 50 L di batteri liquidi concentrati e sostanze nutritive
 - ~ 50 kg di fertilizzante



BIORIMEDIAZIONE DEL SUOLO – SDB SYSTEM

ALCUNE RIFERIMENTI



CASO DI STUDIO

Fuoriuscita di idrocarburi del tipo olio dielettrico sintetico a seguito della rottura di una testa di cavo ad alta tensione durante lavori di manutenzione su un trasformatore elettrico. Intervento nel Cantone del Vallese, a 600 metri di altitudine.

Inquinanti:	Olio dielettrico – Idrocarburi C10-C40
Tipo di suolo:	Ghiaia e minerali, basso contenuto organico
Superficie - Volume:	750 m ² - 75 m ³
Profondità:	0 – 10 cm sotto la superficie
Concentrazione iniziale:	100 mg/kg MS
Obiettivo di bonifica:	< 0,5 mg/kg MS (< LOQ)
Concentrazione finale:	< 0,5 mg/kg MS (< LOQ)
% di abbattimento:	> 99,5 %
Durata del trattamento:	3 mesi



CASO DI STUDIO

Inquinamento dei terreni di appezzamenti privati a seguito di diversi decenni di attività industriali nelle vicinanze. La biorisanamento consente un trattamento biologico minimamente invasivo su appezzamenti di difficile accesso. Intervento nel Cantone del Vallese, nelle Alpi svizzere, a 520 metri di altitudine.

Inquinanti:	Idrocarburi IPA
Tipo di suolo:	Terra, alto contenuto organico
Superficie - Volume:	300 m ² - 60 m ³
Profondità:	0 - 20 cm sotto la superficie
Concentrazione iniziale:	11 - 15 mg/kg MS
Obiettivo di bonifica:	< 10 mg/kg MS
Concentrazione intermedia:	Fino a 8 mg/kg di sostanza secca a T+16 mesi
% di abbattimento:	Fino al 39% a T+16 mesi
Durata del trattamento:	16 mesi

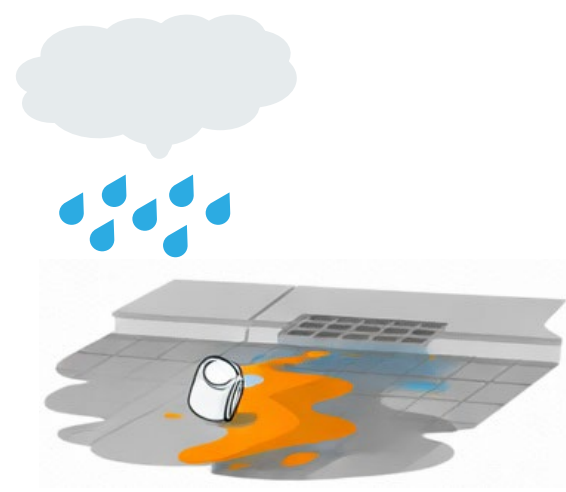


AGIRE INSIEME PER PROTEGGERE LE NOSTRE RISORSE

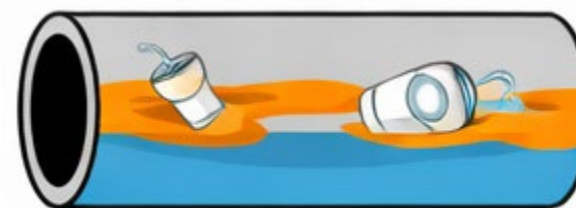
TIBIO



BIORIMEDIAZIONE



CESTINI FILTRANTI



RETI DI CONTENIMENTO



BIORIMEDIAZIONE



www.tibio.ch

GRAZIE



info@tibio.ch