

Trattamento delle acque piovane – Separatori lamellari

Da marzo 2010, Canplast commercializza prodotti Saint Dizier environnement in Svizzera.

Con un'esperienza di oltre 40 anni, Saint Dizier environnement è leader nella progettazione e fornitura di dispositivi chiavi in mano per il trattamento delle acque piovane provenienti da strade, zone urbane e industriali, oltre che nelle opere di controllo idraulico.

Applicazioni

Sistema di trattamento delle acque meteoriche che permette di soddisfare le esigenze rinforzate per il trattamento delle acque piovane in Svizzera (Ordinanza federale sulla protezione delle acque (**OPAc**) e Direttiva VSA "Smaltimento delle acque meteoriche").

Caratteristiche

Saint Dizier environnement è presente in Svizzera da oltre 20 anni e ha completato con successo numerosi progetti per il trattamento delle acque di superficie, con capacità di trattamento fino a 1'000 l/s (ad es.: Aeroporto internazionale di Ginevra, Autostrada A9 - Cantone del Vallese).

Gamma

- Separatore lamellare **in acciaio S235** protetto da un rivestimento in poliuretano polimerizzato a caldo
- Separatore lamellare **in poliestere**
- Riabilitazione di opere esistenti in calcestruzzo



Trattamento delle acque piovane – Separatori lamellari

Miglioramento delle prestazioni dei bacini di decantazione nell'ambito dell'ingegneria civile grazie a una decantazione lamellare ottimizzata

Riassunto

La società Saint Dizier environnement ha installato dei bacini di decantazione delle acque meteoriche sull'autostrada A9 in Svizzera nel 2011. I lavori consistevano nel dimensionare e ristrutturare le strutture di decantazione esistenti, al fine di migliorare le loro prestazioni depurative, mediante l'implementazione di strutture alveolari di decantazione. Per il dimensionamento si è optato per una velocità di caduta inferiore a 3 m/h. Circa due anni dopo la realizzazione dei suddetti lavori, è stata effettuata una valutazione delle prestazioni di due strutture: Les Sablons e Ile d'Epine. L'analisi granulometrica ha messo in evidenza l'efficienza della decantazione lamellare: il 50% delle particelle ha un diametro inferiore a 19,2 µm. I fanghi sono carichi di idrocarburi e agenti inquinanti (IAP, metalli pesanti). La metodologia audit – dimensionamento e progettazione – ristrutturazione del bacino è riproducibile per tutte le strutture, sia per la costruzione che per la rimessa a nuovo.

Introduzione

1. Presentazione del progetto

Gli undici impianti di trattamento delle acque di carreggiata sull'autostrada A9 a monte dei bacini di infiltrazione non soddisfacevano più le esigenze in materia di protezione delle acque. Pertanto, nel 2010, Saint Dizier Environnement è stata incaricata dal committente di fare un audit delle strutture esistenti al fine di realizzare una proposta tecnica di miglioramento delle prestazioni depurative.

L'autostrada A9 attraversa il quarto sud-ovest della Svizzera, tra la Francia e il Passo del Sempione. Le sezioni interessate si trovano vicino a Saint Maurice ed Evionnaz. Il traffico medio giornaliero in questa zona è di 37.300 veicoli nel 2014 secondo l'Ufficio federale delle strade (USTRA). Il presente articolo si concentra sui bacini di Ile d'Epine e Les Sablons.

2. Caratteristiche dei bacini di Ile d'Epine e Les Sablons

Il bacino di Ile d'Epine tratta le acque meteoriche dell'autostrada al chilometro 61,74 e corrisponde a una superficie di 1,5 ettari. Le acque di carreggiata vengono raccolte da canaletti di scolo lungo la strada e quindi convogliate verso l'impianto di trattamento.

Il bacino di Les Sablons, situato al chilometro 65,95, tratta le acque meteoriche provenienti da una superficie di 4,5 ettari. L'acqua piovana viene scaricata dalla carreggiata verso dei fossati (fossi di ritenzione-filtrazione) che costeggiano la strada, consentendo l'infiltrazione dell'acqua e il suo drenaggio verso una canalizzazione di raccolta che convoglia l'acqua verso la struttura di trattamento.

Nome	Ile d'Epine	Sablons
Posizione	61,74	65,95
DN entrata	800	1'000
Pendenza (mm/m)	6	2
Superficie del bacino idrografico (ha)	1,5	4,5
Larghezza bacino (mm)	2'600	3'600
Lunghezza interna totale (mm)	10'950	10'650
Flusso di trattamento selezionato (l/s) sulla base delle opere esistenti e dei dati bibliografici sulle acque piovane	267	309
Presenza di un troppopieno di evacuazione dei flussi in eccesso	Troppo pieno	Troppo pieno
Lunghezza tranquillizzazione (mm)	2'100	1'850
Lunghezza struttura lamellare (mm)	7'250	7'500

Tabella 1 : Caratteristiche delle due opere studiate

3. Specifiche tecniche

I principali criteri da rispettare per le specifiche tecniche sono i seguenti :

- Effluenti pluviali autostradali,
- Abbattimento voluto delle Materie in sospensione > 60% delle particelle con un diametro inferiore a 50 µm,
- Abbattimento voluto delle Materie in sospensione > 95% delle particelle con un diametro superiore a 100 µm.

Riabilitazione di strutture con decantatori lamellari

1. Dimensionamento

I criteri dimensionali sono i seguenti :

- Decantazione controcorrente su strutture lamellari a nido d'ape, con diametro idraulico di 20 mm,
- Velocità di caduta delle MES "SS", criterio relativo alla superficie lamellare necessaria per ottenere le prestazioni sui parametri MES "SS" ma anche DOC, BOD5, metalli e idrocarburi, definita a un valore massimo di 3 m/h alla portata massima di trattamento,
- Rispetto dei criteri idraulici: equi-distribuzione delle acque sulle strutture lamellari a nido d'ape mediante modellazione e calcoli, numero di Reynolds, altezza sotto le celle...,
- Canali per il recupero delle acque decantate,
- Ritenzione dei fanghi coerente, rispetto all'utilizzo ottimale della struttura: silo per lo stoccaggio dei fanghi integrato nell'impianto di trattamento, svuotamenti regolari mediante idropulitrice, con un'autonomia superiore a un anno.

2. Caratteristiche dei decantatori lamellari dopo la rimessa a nuovo

I bacini di ingegneria civile sono stati riabilitati nel 2012, con i dati tecnici specificati nella seguente tabella :

Nome	Ile d'Epine	Sablons
Posizione	61,74	65,95
Superficie prevista dei nidi d'ape (m ²)	463	485
Velocità di caduta reale (m/h)	2,1	2,3
Volume utile (m ³)	64,1	65,6
Volume tranquillizzazione (m ³) (2)	12,3	11,4
Volume separazione (m ³) (1)-(2)	51,8	54,2
Altezza sotto celle (mm)	1'145	822
Altezza massima dei fanghi (mm)	460	250
Volume totale stoccaggio dei fanghi (m ³)	14,7	14,8
Numero di Reynolds	218	176

Tabella 2 : Caratteristiche dei decantatori lamellari dopo la rimessa a nuovo dei bacini

I lavori di rimessa a nuovo (Figura 1) consistevano nel :

- Costruire partizioni in acciaio inossidabile,
- creare un pavimento per le strutture lamellari a nido d'ape,
- posare le strutture lamellari a nido d'ape e i loro dispositivi di fissaggio,
- installare i canali di recupero delle acque decantate.



Figura 1 : Prima e dopo la rimessa a nuovo dei bacini con decantatori lamellari

Bilancio analitico e qualitativo due anni dopo la messa in servizio

1. Quantificazione e qualificazione degli agenti inquinanti catturati

Sono stati effettuati dei prelievi per controllare i volumi e le masse degli agenti inquinanti catturati dopo 2 anni di funzionamento, in occasione dello svuotamento di questi bacini. Le operazioni di svuotamento e prelievo del 9 e 10 settembre 2014 consistevano nel :

- Evacuare le acque superficiali (visibilmente pulite, analisi effettuate), a valle della struttura, quindi nell'ambiente naturale,
- pompare le acque cariche nella parte bassa delle strutture (fossa con profondità addizionale), al fine di consentire l'accesso ai letti di fango presenti sulla soletta dell'opera, e garantire i prelievi effettuati,
- pompare ed evacuare i fanghi nel centro di trattamento,
- pulire con una lancia ad alta pressione le attrezzature dell'opera, in particolare le strutture lamellari, direttamente a partire dal terreno naturale, quindi le passerelle posizionate al di sopra delle strutture lamellari,
- pompare le acque di risciacquo.

I prelievi sono stati effettuati in tempo asciutto, le precedente pioggia risaliva a due giorni prima :

Bacino	Natura del campione
Ile d'Epine	Fanghi nella camera di tranquillizzazione
Ile d'Epine	Fanghi nella camera di decantazione lamellare sotto la struttura alveolare
Les Sablons	Acqua in uscita
Les Sablons	Fanghi nella camera di decantazione lamellare sotto la struttura alveolare

Tabella 3 : Prelievi effettuati nei bacini a settembre 2014

1.1 Quantificazione degli agenti inquinanti catturati dai decantatori lamellari

I seguenti agenti inquinanti sono stati individuati all'interno dei decantatori :

- Galleggianti,
- fanghi da decantazione delle MES "SS"(Solidi in Sospensione).

I bacini presentano camere di tranquillizzazione a monte delle celle :

- La camera di tranquillizzazione del bacino Ile d'Epine presentava circa 40 cm di fanghi grossolani e relativamente solidi e di rifiuti.
- A monte del bacino Les Sablons, si trova una fossa di ritenzione-filtrazione che permette una prima decantazione degli effluenti. Nella camera di tranquillizzazione del bacino Les Sablons si trovava una quantità molto piccoli di fanghi. Avevano un aspetto più fine, liquido e abbastanza omogeneo per l'intero bacino.

Decantatore lamellare	Ile d'Epine	Les Sablons
Altezza dei fanghi nella camera di tranquillizzazione	40 cm	10 cm
Volume dei fanghi nella camera di decantazione lamellare	2,1 m ³	0,67 m ³
Altezza dei fanghi nella camera di decantazione lamellare sotto le celle	9,5 cm	10 cm
Volume dei fanghi sotto le celle	1,8 m ³	2,7 m ³

Tabella 4 : Quantità di fanghi nei bacini

I fanghi osservati e misurati sotto le celle sono prevalentemente legati alle particelle fini. Le particelle più grandi sono infatti mantenute a monte dei blocchi lamellari (reti, fossati, camera di tranquillizzazione (cfr. Figura 2)).



Figura 2 : Agenti inquinanti intrappolati nella camera di tranquillizzazione del bacino Les Sablons

La Tabella 5 esprime i flussi annuali di materie in sospensione per ciascun bacino idrografico, a partire dai volumi di fanghi determinati sperimentalmente e dalle misurazioni effettuate sulla secchezza e sulla densità dei fanghi situati nelle camere di tranquillizzazione e sotto le celle lamellari.

Bacino	Ile d'Epine	Les Sablons
Superficie del bacino idrografico (ha)	1,5	4,5
Volume dei fanghi nella camera di tranquillizzazione (m ³)	2,1	0,67
Siccità dei fanghi (%)	75,6	76
Densità media dei fanghi	1,5	1,5
Flusso di materie secche (MIS) nella camera di tranquillizzazione (kg/ha/an)	794	85
Volume dei fanghi sotto le celle (m ³)	1,8	2,7
Siccità dei fanghi (%)	29,7	50
Densità media dei fanghi (stimata)	1,3	1,3
Flusso di materie secche (MIS) sotto le celle (kg/ha/an)	232	195
Flusso cumulato di materie secche (MIS) (kg/ha/an)	1'026	280

Tabella 5 : Determinazione dei flussi annuali delle materie in sospensione in ciascun bacino idrografico

La letteratura (CLT12) indica una fascia di oscillazione media del flusso annuale di MES “SS” per ettaro compresa tra 500 e 1200 kg/ha/anno, per bacini idrografici di tipo stradale che sopportano un traffico importante.

I risultati ottenuti per il bacino Les Sablons sono inferiori ai valori indicati in letteratura. La fossa di ritenzione-filtrazione a monte di questo bacino trattiene una porzione significativa di MES “SS”; i risultati ottenuti sono pertanto in linea con la bibliografia.

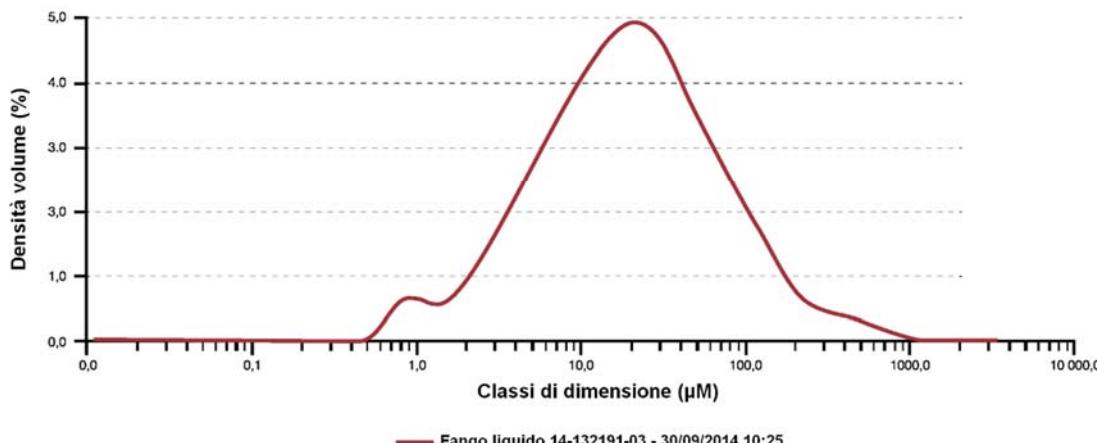
I risultati ottenuti per il bacino Ile d’Epine sono coerenti con i valori medi riportati in letteratura.

1.2 Analisi granulometrica dei fanghi intercettati, bacino Ile d’Epine

Un’analisi granulometrica dei fanghi sotto le strutture lamellari provenienti dalla camera di decantazione del bacino Ile d’Epine è stata condotta mediante laser da un laboratorio accreditato COFRAC. I risultati sono presentati nella Figura 3, che mette in evidenza le dimensioni molto piccole delle particelle intercettate :

- 10 % delle particelle sono inferiori a 3.5 µm,
- 50 % delle particelle sono inferiori a 19.2 µm, che corrisponde al diametro mediano,
- 75 % delle particelle sono inferiori a 44.4 µm,
- 90 % delle particelle sono inferiori a 98.4 µm.

Figura 3: Rappresentazione grafica delle particelle intrappolate nella camera sotto le celle lamellari a nido d'ape - Bacino Ile d'Epine



La presenza di particelle talmente fini è dovuto alla ritenzione delle particelle più grosse a monte delle lamelle, nella camera di tranquillizzazione. L'intercettazione delle particelle fini risulta dal basso carico idraulico superficiale del decantatore lamellare. Tale carico idraulico è di 2,1 m/h per il flusso di trattamento di 267 l/s, ma la stragrande maggioranza delle piogge comporta flussi più inferiori, e quindi carichi idraulici superficiali molto inferiori, garantendo ottime prestazioni di intercettazione delle materie in sospensione. L'altezza delle celle è importante, e garantisce inoltre la velocità di passaggio degli effluenti tra il letto di fanghi e la parte inferiore delle celle senza riformazione dei fanghi precedentemente trattenuti.

1.3 Analisi qualitativa dei fanghi intercettati

Sono stati inoltre analizzati i fanghi della camera di tranquillizzazione (Ile d'Epine) e alcune camere situate sotto le celle lamellari a nido d'ape; i risultati sono presentati nella Tabella 6.

Parametri	Metodo di analisi	Unità	Ile d'Epine camera di trouillizzazione	Ile d'Epine camera di decantazione lamellare	Les Sablons camera di decantazione lamellare
Materie secche	ISO 11465 (A)	% mass MB	75,6	29,7	50,1
DOC (omogeneizzato)	ISO 15705 (A)	mg/kg MS	230	6'600	1'700
Indice idrocarburo C10-C40	EN ISO 16703 (A)	mg/kg MS	700	1'600	560
Zinc0	EN ISO 17294-2 (A)	mg/kg MS	490	1'300	490
Cadmio	EN ISO 17294-2 (A)	mg/kg MS	< 0,5	0,5	< 0,5
Piombo	EN ISO 17294-2 (A)	mg/kg MS	16	65	37
Somma degli IPA	ISO 18287 (A)	mg/kg MS	0,77	5,3	0,16

Tabella 6 : Agenti inquinanti presenti nei fanghi dei due decantatori lamellari

Si constata una percentuale di materie secche in entrata del bacino di Ile bacino di spina superiore che in uscita. Ciò si spiega con il fatto che le particelle più grosse decantano nel bacino prima delle particelle più piccole, che presentano generalmente una secchezza inferiore.

Si constata inoltre una proporzione molto maggiore di agenti inquinanti (DOC, idrocarburi, metalli e PAH) trattenuti per chilogrammo di materia secca nella camera di decantazione lamellare sotto le celle rispetto alla camera di tranquillizzazione. La spiegazione risiede nella fissazione di tali sostanze sulle particelle di dimensioni più piccole.

I fanghi provenienti dalle camere di decantazione lamellare si rivelano molto più inquinati nel bacino idrografico di Ile d'Epine che in uello di Les Sablons, con concentrazioni di DOC e idrocarburi da 3 a 4 volte superiori e fino a 30 volte per i PAH, senza alcuna vera spiegazione, se non forse gli apporti più importanti di idrocarburi .

2. Operazioni di attività delle strutture

I bacini costruiti lungo l'autostrada sono facilmente accessibili, con la possibilità di stazionare l'idropulitrice nelle vicinanze dei decantatori.

L'acqua presente sotto la superficie dei bacini viene pompata e evacuata nell'ambiente. Le analisi realizzate dimostrano la buona qualità di queste acque decantate (cfr. Tabella 7).

Parametri	Metodo di analisi	Unità	Acqua pulita Les Sablons
MES "SS"	EN 872 (A)	mg/L	< 5
DOC (omogeneizzato)	ISO 15705 (A)	mg/L	< 15
Indice idrocarburo C10-C40	EN ISO 9377-2 (A)	mg/L	< 0,05
Zinco	EN ISO 17294-2 (A)	µg/L	< 50
Cadmio	EN ISO 17294-2 (A)	µg/L	< 1,5
Piombo	EN ISO 17294-2 (A)	µg/L	< 10
Conduttività	EN 27888 (A)	µS/cm	170
pH			7,4 → 14,5° C

Tabella 7 : Analisi dei rifiuti in acqua pulita del bacino Les Sablons

I fanghi vengono aspirati da un camion di svuotamento, poi le celle lamellari vengono pulite da una lancia ad alta pressione (cfr. Figura 4). La durata di questo intervento è di circa due ore, o circa mezza giornata per bacino con lo svuotamento e il riempimento di acqua pulita.



Figure 3

Le operazioni di manutenzione di queste strutture dotate di celle lamellari a nido d'ape sono state eseguite in ottime condizioni, con una notevole efficienza nella pulizia degli alveoli di decantazione e una durata d'intervento ritenuta efficace dai soggetti interessati presenti al momento di queste operazioni, tenuto conto delle dimensioni delle strutture.

Si noti che il controllo regolare di queste opere, con regolari ispezioni visive e misurazioni dell'altezza dei fanghi, è la chiave per garantire il buon funzionamento al costo più basso e le alte prestazioni delle strutture.

Conclusioni e prospettive

Lo studio di riabilitazione dei bacini di Ile d'Epine e Les Sablons ha permesso di ottenere una soluzione su misura adatta alla configurazione di ciascun bacino. Le apparecchiature di questi bacini sono state ottimizzate con un carico idraulico superficiale inferiore a 3 m/h.

I bacini sono stati attrezzati nel 2012. Dopo 2 anni di funzionamento, le strutture sono state svuotate e sono stati effettuati dei prelievi.

Le analisi evidenziano una granulometria molto piccola per il bacino d'Ile d'Epine ($d_{50} = 19,2 \mu\text{m}$), il che indica una buona efficienza del bacino di decantazione trasformato in decantatore lamellare.

La ristrutturazione di opere dell'ingegneria civile consente il riutilizzo delle infrastrutture esistenti, pur migliorando sensibilmente le loro prestazioni. Il rapporto costo/prestazioni è quindi ottimale.

Questi lavori e il monitoraggio effettuato ci hanno permesso di tracciare nuove piste di sviluppo, al fine di facilitare ulteriormente il funzionamento e la manutenzione di tali strutture interrate.

Bibliografia

CLT12, *gestion et traitement des eaux pluviales*. Editions Techni.Cités

BHDCE 15 à 30

Dessableur séparateur à hydrocarbures

en acier revêtu

CLASSE 1 REJET - 5 MG/L

avec by-pass



Acier

Pré-traitement des eaux de ruissellement issues des parkings et voiries.

APPLICATION

Le dessableur séparateur à hydrocarbures avec by-pass est un appareil de prétraitement destiné à séparer et à accumuler les matières solides (sables, gravillons, ...) et les hydrocarbures libres.

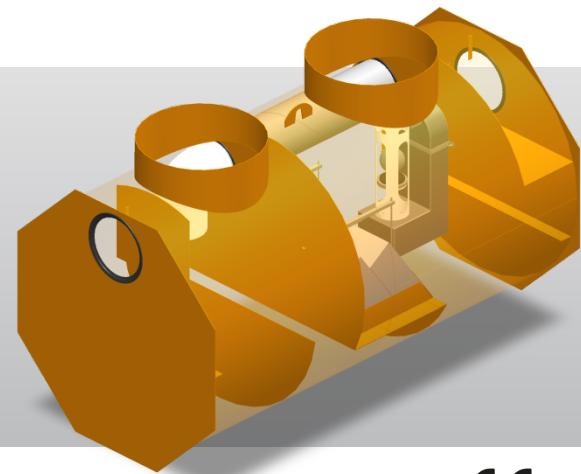
TAILLE : TN 15 à 30

AVANTAGES

- ✓ Conformité : marquage CE selon NF EN 858-1
- ✓ Volume de traitement basé sur 190 secondes
- ✓ Performances : efficacité de traitement des nids d'abeilles
- ✓ Fiabilité : longévité des cellules, qualité du revêtement
- ✓ Exploitation aisée : accessibilité, résistance au lavage des nids d'abeille
- ✓ Garantie décennale par assurance complétée par une Epers
- ⚠ Prévoir une alarme hydrocarbures obligatoire selon norme NF EN 858.

FONCTIONNEMENT

- ◆ Dès l'atteinte du débit nominal, le débit excédentaire surverse par le by-pass
- ◆ Le compartiment dessableur est calculé pour une charge hydraulique superficielle inférieure à 50 m/h et un volume utile de 100 litres x TN.
- ◆ Le compartiment séparateur est dimensionné pour un rejet en hydrocarbures libres inférieur à 5 mg/l dans les conditions d'essais de la norme EN 858-1.



CONCEPTION

- ◆ Fabrication en acier S235 assemblé sur fonds plats, protégé après sablage SA 2,5 selon ISO 8501-1 par un revêtement polyuréthane polymérisé à chaud d'épaisseur 600 µm.
- ◆ Temps de séjour > 190 s
- ◆ By-pass dimensionné pour un débit de pointe de 5 x TN (l/s)
- ◆ Coalescence sur nids d'abeilles en polypropylène
- ◆ Dispositif d'obturation automatique avec joint à lèvre, taré pour des hydrocarbures de densité 0,85
- ◆ Classe de résistance 1d selon NF P 16-451-1/CN
- ◆ Raccordements : joints à lèvre sauf DN500 en tubulure
- ◆ Puits d'accès Ø 960 mm

OPTIONS

- ◆ Vanne d'isolement intégrée - IVM
- ◆ Echelles en aluminium normalisées - ECH
- ◆ Protection cathodique - ANODEINT et ANODEEXT
- ◆ Châssis d'ancre - CHASPE et sangles - SAN
- ◆ Alarme hydrocarbures optique et acoustique - KAH050
- ◆ Rehausse - REH et tampons - COU

DIMENSIONNEMENT

Référence	TN	Débit de pointe (l/s)	V. utile (L)	V. débourbeur (L)	V. hydro (L)	Ø (mm)	L (mm)	DN (mm)	FEE (mm)	FES (mm)	Poids (kg)
BHDCE1503D	15	75	4065	1500	150	1500	3000	315	640	660	650
BHDCE1504D	15	75	4026	1500	150	1500	3000	400	650	670	650
BHDCE2003D	20	100	4065	2000	200	1500	3000	315	640	660	650
BHDCE2004D	20	100	4026	2000	200	1500	3000	400	650	670	650
BHDCE2503D	25	125	5288	2500	250	1600	3500	315	690	710	800
BHDCE3003D	30	150	6040	3000	300	1600	4000	315	690	710	850
BHDCE3004D	30	150	5940	3000	300	1600	4000	400	700	720	850
BHDCE3005D	30	150	5744	3000	300	1600	4000	500	740	760	875

BHDCE 40 à 65

Dessableur séparateur à hydrocarbures

en acier revêtu CLASSE 1 REJET - 5 MG/L

avec by-pass



Pré-traitement des eaux de ruissellement issues des parkings et voiries.

APPLICATION

Le dessableur séparateur à hydrocarbures avec by-pass est un appareil de prétraitement destiné à séparer et à accumuler les matières solides (sables, gravillons, ...) et les hydrocarbures libres.

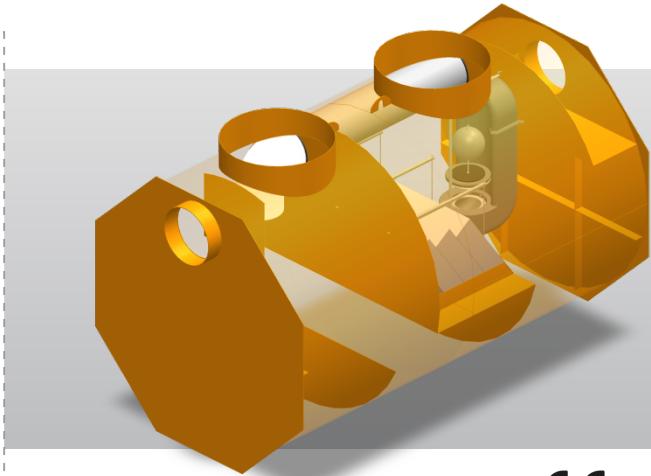
TAILLE : TN 40 à 65

AVANTAGES

- ✓ Conformité : marquage CE selon NF EN 858-1
- ✓ Volume de traitement basé sur 190 secondes
- ✓ Performances : efficacité de traitement des nids d'abeilles
- ✓ Fiabilité : longévité des cellules, qualité du revêtement
- ✓ Exploitation aisée : accessibilité, résistance au lavage des nids d'abeille
- ✓ Garantie décennale par assurance complétée par une Epers
- ⚠ Prévoir une alarme hydrocarbures obligatoire selon norme NF EN 858.

FONCTIONNEMENT

- ◆ Dès l'atteinte du débit nominal, le débit excédentaire surverse par le by-pass.
- ◆ Le compartiment dessableur est dimensionné pour une charge hydraulique superficielle inférieure à 50 m/h et un volume utile de 100 litres x TN.
- ◆ Le compartiment séparateur est dimensionné pour un rejet en hydrocarbures libres inférieur à 5 mg/l dans les conditions d'essais de la norme EN 858-1.



CONCEPTION

- ◆ Fabrication en acier S235 assemblé sur fonds plats, protégé après sablage SA 2,5 selon ISO 8501-1 par un revêtement polyuréthane polymérisé à chaud d'épaisseur 600 µm.
- ◆ Temps de séjour > 190 s
- ◆ By-pass dimensionné pour un débit de pointe de 5 x TN (l/s)
- ◆ Coalescence sur nids d'abeilles en polypropylène
- ◆ Dispositif d'obturation automatique avec joint à lèvre, taré pour des hydrocarbures de densité 0,85
- ◆ Classe de résistance 1d selon NF P 16-451-1/CN
- ◆ Raccordements : joints à lèvre (DN<=400) sinon tubulure
- ◆ Puits d'accès Ø 960 mm

OPTIONS

- ◆ Vanne d'isolement intégrée - IVM
- ◆ Echelles en aluminium normalisées - ECH
- ◆ Protection cathodique - ANODEINT et ANODEEXT
- ◆ Châssis d'ancre - CHASPE et sangles - SAN
- ◆ Alarme hydrocarbures optique et acoustique - KAH050
- ◆ Rehausse - REH et tampons - COU

DIMENSIONNEMENT

Référence	TN	Débit de pointe (l/s)	V. utile (L)	V. débourbeur (L)	V. hydro (L)	Ø (mm)	L (mm)	DN (mm)	FEE (mm)	FES (mm)	Poids (kg)
BHDCE4003D	40	200	9120	4000	400	1900	4000	315	700	720	1100
BHDCE4004D	40	200	9120	4000	400	1900	4000	400	700	720	1100
BHDCE4005D	40	200	8788	4000	400	1900	4000	500	740	760	1150
BHDCE5004D	50	250	10260	5000	500	1900	4500	400	700	720	1200
BHDCE5005D	50	250	9887	5000	500	1900	4500	500	740	760	1250
BHDCE5006D	50	250	10115	5000	500	1900	5000	600	840	860	1300
BHDCE6505D	65	325	12360	6500	650	1900	5500	500	740	760	1350
BHDCE6506D	65	325	13104	6500	650	2200	4500	600	840	860	1650

► BHDCE 80 à 120

Dessableur séparateur à hydrocarbures

en acier revêtu

CLASSE 1 REJET - 5 MG/L

avec by-pass



Pré-traitement des eaux de ruissellement issues des parkings et voiries.

♦ APPLICATION

Le dessableur séparateur à hydrocarbures avec by-pass est un appareil de prétraitement destiné à séparer et à accumuler les matières solides (sables, gravillons, ...) et les hydrocarbures libres.

♦ TAILLE : TN 80 à 120

♦ AVANTAGES

- ✓ Conformité : marquage CE selon NF EN 858-1
- ✓ Volume de traitement basé sur 190 secondes
- ✓ Performances : efficacité de traitement des nids d'abeille
- ✓ Fiabilité : longévité des cellules, qualité du revêtement
- ✓ Exploitation aisée : accessibilité, tenue au lavage des nids d'abeilles
- ✓ Garantie décennale par assurance complétée par une Epers

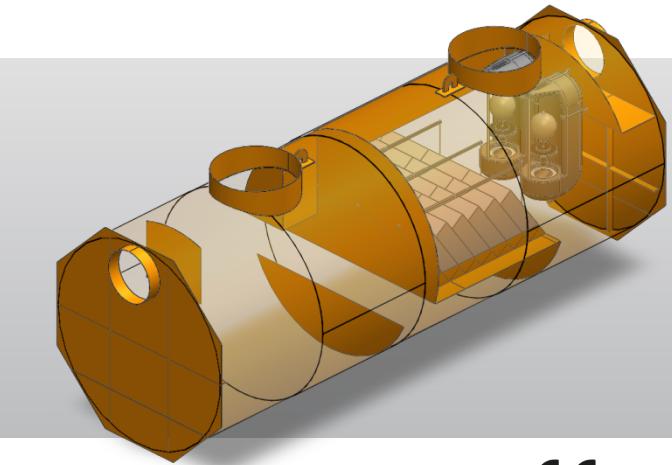
⚠ Prévoir une alarme hydrocarbures obligatoire selon norme NF EN 858.

FONCTIONNEMENT

- ◆ Dès l'atteinte du débit nominal, le débit excédentaire surverse par le by-pass
- ◆ Le compartiment dessableur est dimensionné pour une charge hydraulique superficielle inférieure à 50 m/h et un volume utile de 100 litres x TN
- ◆ Le compartiment séparateur est dimensionné pour un rejet en hydrocarbures libres inférieur à 5 mg/l dans les conditions d'essais de la norme EN 858-1

OPTIONS

- ◆ Vanne d'isolement intégrée - IVM
- ◆ Echelles en aluminium normalisées - ECH
- ◆ Châssis d'ancre - CHASPE et sangles - SAN
- ◆ Protection cathodique - ANODEINT et ANODEEXT
- ◆ Alarme hydrocarbures optique et acoustique - KAH050
- ◆ Rehausse - REH et tampons - COU



CONCEPTION

- ◆ Fabrication en acier S235 assemblé sur fonds plats, protégé après sablage SA 2,5 selon ISO 8501-1 par un revêtement polyuréthane polymérisé à chaud d'épaisseur 600 µm.
- ◆ Temps de séjour > 190 s
- ◆ By-pass dimensionné pour un débit de pointe de 5 x TN (l/s)
- ◆ Coalescence sur nids d'abeilles en polypropylène
- ◆ Dispositif d'obturation automatique avec joint à lèvre, taré pour des hydrocarbures de densité 0,85
- ◆ Classe de résistance 1d selon NF P 16-451-1/CN
- ◆ Raccordements : par tubulure (sauf DN400 par joints à lèvre)
- ◆ Puits d'accès Ø 960 mm

► BHDCE 80 à 120

Dessableur séparateur à hydrocarbures

en acier revêtu CLASSE 1 REJET - 5 MG/L

 avec by-pass



DIMENSIONNEMENT

Référence	TN	Débit de pointe (l/s)	V. utile (L)	V. débourbeur (L)	V. hydro (L)	Ø (mm)	L (mm)	DN (mm)	FEE (mm)	FES (mm)	Poids (kg)
BHDCE8004D	80	400	15496	8000	800	2380	4000	400	660	680	1750
BHDCE8005D	80	400	15525	8000	800	2200	5000	500	740	760	1750
BHDCE8006D	80	400	15953	8000	800	2380	4500	600	840	860	1800
BHDCE9005D	90	450	17124	9000	900	2380	4500	500	740	760	1800
BHDCE9006D	90	450	17725	9000	900	2380	5000	600	840	860	1900
BHDCE10005D	100	500	19020	10000	1000	2380	5000	500	740	760	1900
BHDCE10006D	100	500	19498	10000	1000	2380	5500	600	840	860	2050
BHDCE11006D	110	550	21270	11000	1100	2380	6000	600	840	860	2200
BHDCE12006D	120	600	23043	12000	1200	2380	6500	600	840	860	2350
BHDCE12008D	120	600	23265	12000	1200	2380	7500	800	1040	1060	2650

► BHDCE 125 à 200

Dessableur séparateur à hydrocarbures

en acier revêtu CLASSE 1 REJET - 5 MG/L

☛ avec by-pass



Pré-traitement des eaux de ruissellement issues des parkings et voiries.

♦ APPLICATION

Le dessableur séparateur à hydrocarbures avec by-pass est un appareil de prétraitement destiné à séparer et à accumuler les matières solides (sables, gravillons, ...) et les hydrocarbures libres.

♦ TAILLE : TN 125 à 200

♦ AVANTAGES

- ✓ Conformité : marquage CE selon NF EN 858-1
- ✓ Volume de traitement basé sur 190 secondes
- ✓ Performances : efficacité de traitement des nids d'abeilles
- ✓ Fiabilité : longévité des cellules, qualité du revêtement
- ✓ Exploitation aisée : accessibilité, tenue au lavage des nids d'abeille
- ✓ Garantie décennale par assurance complétée par une Epers

⚠ Prévoir une alarme hydrocarbures obligatoire selon norme NF EN 858.

FONCTIONNEMENT

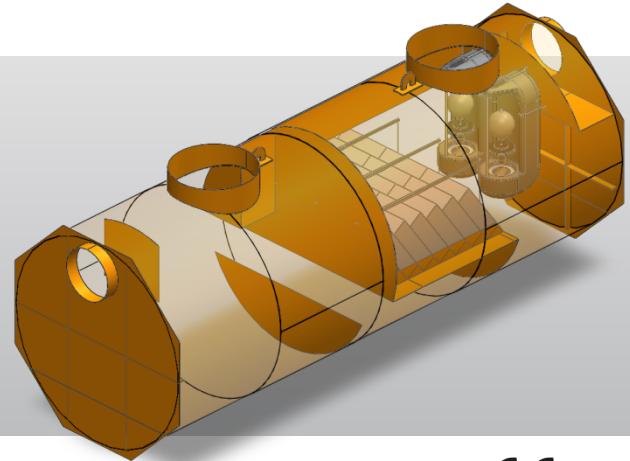
- ◆ Dès l'atteinte du débit nominal, le débit excédentaire surverse par le by-pass
- ◆ Le compartiment dessableur est dimensionné pour une charge hydraulique superficielle inférieure à 50 m/h et un volume utile de 100 litres x TN
- ◆ Le compartiment séparateur est dimensionné pour un rejet en hydrocarbures libres inférieur à 5 mg/l dans les conditions d'essais de la norme EN 858-1

OPTIONS

- ◆ Vanne d'isolement intégrée - IVM
- ◆ Echelles en aluminium normalisées - ECH
- ◆ Châssis d'ancre - CHASPE et sangles - SAN
- ◆ Protection cathodique - ANODEINT et ANODEEXT
- ◆ Alarme hydrocarbures optique et acoustique - KAH050
- ◆ Rehausse - REH et tampons - COU

DIMENSIONNEMENT

Référence	TN	Débit de pointe (l/s)	V. utile (L)	V. débourbeur (L)	V. hydro (L)	Ø (mm)	L (mm)	DN (mm)	FEE (mm)	FES (mm)	Poids (kg)
BHDCE12508D	125	625	24816	12500	1250	2380	8000	800	1040	1060	2800
BHDCE13508D	135	675	26367	13500	1350	2380	8500	800	1040	1060	2950
BHDCE15008D	150	750	29469	15000	1500	2380	9500	800	1040	1060	3250
BHDCE16008D	160	800	31020	16000	1600	2380	10000	800	1040	1060	3400
BHDCE18008D	180	900	35673	18000	1800	2380	11500	800	1040	1060	3750
BHDCE19008D	190	950	37224	19000	1900	2380	12000	800	1040	1060	3900
BHDCE20008D	200	1000	38775	20000	2000	2380	12500	800	1040	1060	4200



CONCEPTION

- ◆ Fabrication en acier S235 assemblé sur fonds plats, protégé après sablage SA 2,5 selon ISO 8501-1 par un revêtement polyuréthane polymérisé à chaud d'épaisseur 600 µm.
- ◆ Temps de séjour > 190 s
- ◆ By-pass dimensionné pour un débit de pointe de 5 x TN (l/s)
- ◆ Coalescence sur nids d'abeilles en polypropylène
- ◆ Dispositif d'obturation automatique avec joint à lèvre, taré pour des hydrocarbures de densité 0,85
- ◆ Classe de résistance 1d selon NF P 16-451-1/CN
- ◆ Raccordements entrée et sortie en tubulure
- ◆ Puits d'accès Ø 960 mm

BHDCE 220 à 350

Dessableur séparateur à hydrocarbures

en acier revêtu CLASSE 1 REJET - 5 MG/L

avec by-pass



Pré-traitement des eaux de ruissellement issues des parkings et voiries.

APPLICATION

Le dessableur séparateur à hydrocarbures avec by-pass est un appareil de prétraitement destiné à séparer et à accumuler les matières solides (sables, gravillons, ...) et les hydrocarbures libres.

TAILLE : TN 220 à 350

AVANTAGES

- ✓ Conformité : marquage CE selon NF EN 858-1
- ✓ Volume de traitement basé sur 190 secondes
- ✓ Performances : efficacité de traitement des nids d'abeilles
- ✓ Fiabilité : longévité des cellules, qualité du revêtement
- ✓ Exploitation aisée : accessibilité, tenue au lavage des nids d'abeille
- ✓ Garantie décennale par assurance complétée par une Epers

Prévoir une alarme hydrocarbures obligatoire selon norme NF EN 858.

FONCTIONNEMENT

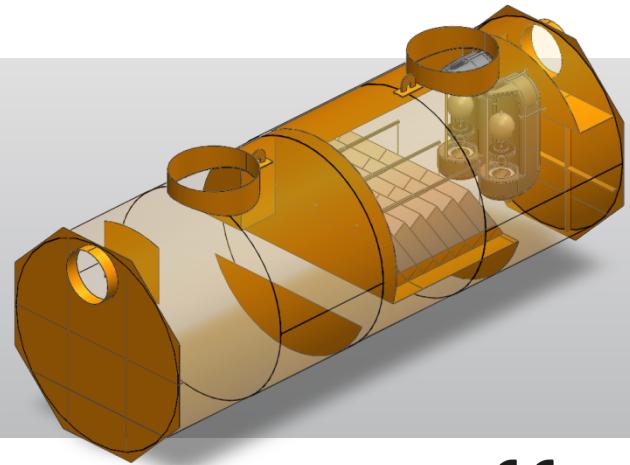
- ◆ Dès l'atteinte du débit nominal, le débit excédentaire surverse par le by-pass
- ◆ Le compartiment dessableur est dimensionné pour une charge hydraulique superficielle inférieure à 50 m/h et un volume utile de 100 litres x TN
- ◆ Le compartiment séparateur est dimensionné pour un rejet en hydrocarbures libres inférieur à 5 mg/l dans les conditions d'essais de la norme EN 858-1

OPTIONS

- ◆ Vanne d'isolement intégrée - IVM
- ◆ Echelles en aluminium normalisées - ECH
- ◆ Châssis d'ancre - CHASPE et sangles - SAN
- ◆ Protection cathodique - ANODEINT et ANODEEXT
- ◆ Alarme hydrocarbures optique et acoustique - KAH050
- ◆ Rehausse - REH et tampons - COU

DIMENSIONNEMENT

Référence	TN	Débit de pointe (l/s)	V. utile (L)	V. débourbeur (L)	V. hydro (L)	Ø (mm)	L (mm)	DN (mm)	FEE (mm)	FES (mm)	Poids (kg)
BHDCE22008D	220	1100	43428	22000	2200	2380	14000	800	1040	1060	4600
BHDCE25008D	250	1250	48081	25000	2500	2380	15500	800	1040	1060	5000
BHDCE27008D	270	1350	54350	27000	2700	2980	10000	800	1040	1060	6100
BHDCE30008D	300	1500	65220	30000	3000	2980	12000	800	1040	1060	7100
BHDCE30010D	300	1500	58536	30000	3000	2980	12000	1000	1240	1260	7100
BHDCE32510D	325	1625	63050	32500	3250	2980	13000	1000	1240	1260	7600
BHDCE35010D	350	1750	68292	35000	3500	2980	14000	1000	1240	1260	8100



CONCEPTION

- ◆ Fabrication en acier S235 assemblé sur fonds plats, protégé après sablage SA 2,5 selon ISO 8501-1 par un revêtement polyuréthane polymérisé à chaud d'épaisseur 600 µm.
- ◆ Temps de séjour > 190 s
- ◆ By-pass dimensionné pour un débit de pointe de 5 x TN (l/s)
- ◆ Coalescence sur nids d'abeilles en polypropylène
- ◆ Dispositif d'obturation automatique avec joint à lèvre, taré pour des hydrocarbures de densité 0,85
- ◆ Classe de résistance 1d selon NF P 16-451-1/CN
- ◆ Raccordements entrée et sortie en tubulure
- ◆ Puits d'accès Ø 960 mm

HDCDP 15 à 60

Dessableur séparateur à hydrocarbures

en polyester CLASSE 1 REJET - 5 MG/L

avec by-pass



Polyester

Prétraitement des eaux de ruissellement issues de parkings découverts

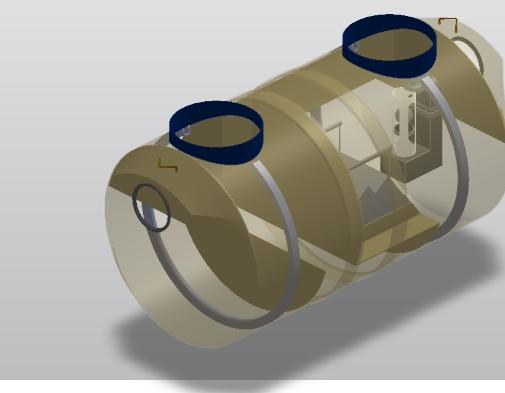
APPLICATION

Appareil de prétraitement destiné à séparer et à accumuler les matières solides (sables, gravillons...) et les hydrocarbures libres.

TAILLE : TN 15 à 60

AVANTAGES

- ✓ Conformité : marquage CE selon NF EN 858-1
 - ✓ Volume de traitement basé sur 190 secondes
 - ✓ Evolutivité : option renforts en présence de nappe phréatique
 - ✓ Performances : efficacité de traitement des nids d'abeille
 - ✓ Fiabilité : longévité des cellules, inertie chimique en milieu salin
 - ✓ Exploitation et maintenances aisées : accessibilité, résistance au lavage des nids d'abeille
 - ✓ Garantie décennale par assurance complétée par une Epers
- ⚠️** Prévoir une alarme hydrocarbures obligatoire selon norme NF EN 858.



CE
EN 858

CONCEPTION

- ◆ Cuve en composite polyester
- ◆ By-pass dimensionné pour un débit de pointe de 5 x TN (l/s)
- ◆ Temps de séjour > 190 s
- ◆ Coalescence sur nids d'abeilles en polypropylène
- ◆ Dispositif d'obturation automatique avec joint à lèvre, taré pour des hydrocarbures de densité 0,85
- ◆ Classe de résistance selon NF P 16-451-1/CN : 1d
- ◆ Raccordements : joints à lèvre sauf DN 500 en tubulure
- ◆ Puits d'accès Ø 800 mm sauf TN >= 50 en Ø 1000 mm

OPTIONS

- ◆ Renforts pour classe d'implantation 1a - RENFORTNAP
- ◆ Châssis d'ancre - CHASPE et sangles - SAN
- ◆ Rehausse - RHP et couvercle "SEPARATEUR" - COU
- ◆ Alarme hydrocarbures optique et acoustique - KAH050

FONCTIONNEMENT

- ◆ Dès l'atteinte du débit nominal, le débit excédentaire surverse par le by-pass
- ◆ Le compartiment débourbeur est calculé de manière à obtenir un volume utile de 100 litres x TN
- ◆ Le compartiment séparateur est dimensionné pour un rejet en hydrocarbures libres inférieur à 5 mg/l dans les conditions d'essais de la norme EN 858-1

DIMENSIONNEMENT

Référence	TN	Débit de pointe (l/s)	Vol. utile (L)	V. débourb. (L)	V. hydro (L)	Ø (mm)	L (mm)	DN	FEE (mm)	FES (mm)	Poids (kg)
HDCDP01503	15	75	3900	1500	150	1500	3300	315	550	650	700
HDCDP02003	20	100	4300	2000	200	1500	3650	315	550	650	750
HDCDP02004	20	100	6600	2000	200	1850	3750	400	700	800	1050
HDCDP02504	25	125	7000	2500	250	1850	4000	400	700	800	1100
HDCDP03004	30	150	7900	3000	300	1850	4500	400	700	800	1250
HDCDP03504	35	175	7900	3500	350	1850	4500	400	700	800	1250
HDCDP03505	35	175	7900	3500	350	1850	4500	500	700	800	1300
HDCDP04005	40	200	8400	4000	400	1850	4800	500	700	800	1350
HDCDP05005	50	200	12500	5000	500	2150	4800	500	700	800	1500
HDCDP06005	60	300	14000	6000	600	2150	5000	500	700	800	1500

HDCDP 60 à 200

Dessableur séparateur à hydrocarbures

en polyester CLASSE 1 REJET - 5 MG/L

avec by-pass



Prétraitement des eaux de ruissellement issues de parkings découverts

APPLICATION

Appareil de prétraitement destiné à séparer et à accumuler les matières solides (sables, gravillons...) et les hydrocarbures libres.

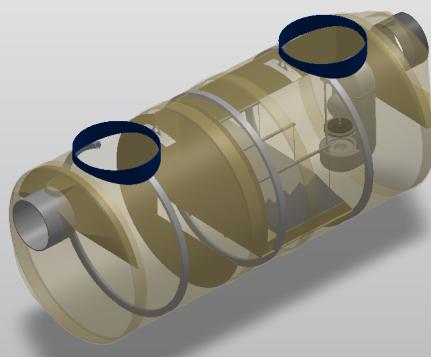
TAILLE : TN 60 à 200

AVANTAGES

- Conformité : marquage CE selon NF EN 858-1
 - Volume de traitement basé sur 190 secondes
 - Evolutivité : option renforts en présence de nappe phréatique
 - Performances : efficacité de traitement des nids d'abeille
 - Fiabilité : longévité des cellules, inertie chimique en milieu salin
 - Exploitation et maintenances aisées : accessibilité, résistance au lavage des nids d'abeille
 - Garantie décennale par assurance complétée par une Epers
- ⚠️** Prévoir une alarme hydrocarbures obligatoire selon norme NF EN 858.

FONCTIONNEMENT

- ◆ Dès l'atteinte du débit nominal, le débit excédentaire surverse par le by-pass
- ◆ Le compartiment débourbeur est calculé de manière à obtenir un volume utile de 100 litres x TN
- ◆ Le compartiment séparateur est dimensionné pour un rejet en hydrocarbures libres inférieur à 5 mg/l dans les conditions d'essais de la norme EN 858-1



CONCEPTION

- ◆ Cuve en composite polyester
- ◆ By-pass dimensionné pour un débit de pointe de 5 x TN (l/s)
- ◆ Temps de séjour > 190 s
- ◆ Coalescence sur nids d'abeilles en polypropylène
- ◆ Dispositif d'obturation automatique avec joint à lèvre, taré pour des hydrocarbures de densité 0,85
- ◆ Classe de résistance selon NF P 16-451-1/CN : 1d
- ◆ Raccordements réalisés par tubulure
- ◆ Puits d'accès Ø 1000 mm

OPTIONS

- ◆ Renfort pour classe d'implantation 1a - RENFORTNAP
- ◆ Châssis d'ancre - CHASPE et sangles - SAN
- ◆ Rehausse - RHP et couvercle "SEPARATEUR" - COU
- ◆ Alarme hydrocarbures optique et acoustique - KAH050

DIMENSIONNEMENT

Référence	TN	Débit de pointe (l/s)	Vol. utile (L)	V. débourb. (L)	V. hydro (L)	Ø (mm)	L (mm)	DN	FEE (mm)	FES (mm)	Poids (kg)
HDCDP06006	60	300	12700	6000	600	2150	5300	630	800	900	1500
HDCDP07006	70	350	14500	7000	700	2150	6050	630	800	900	1550
HDCDP08006	80	400	16600	8000	800	2150	6900	630	800	900	1750
HDCDP09006	90	450	19200	9000	900	2500	5400	630	800	900	1800
HDCDP10006	100	500	21400	10000	1000	2500	6000	630	800	900	1900
HDCDP10008	100	500	20900	10000	1000	2500	6800	800	1000	1100	2050
HDCDP12508	125	625	24900	12500	1250	2500	8100	800	1000	1100	2350
HDCDP15008	150	900	30500	15000	1500	2500	9900	800	1000	1100	2700
HDCDP17508	175	875	36000	17500	1750	2500	11700	800	1000	1100	3050
HDCDP20008	200	1000	41000	20000	2000	2500	13300	800	1000	1100	3400

Trattamento delle acque piovane - Riabilitazione di strutture esistenti in calcestruzzo

Numerose strutture in calcestruzzo sono presenti da diversi decenni sulle reti delle acque piovane. Queste strutture non soddisfano più alle norme attuali e sono quindi obsolete. Con la tecnologia che vi proponiamo, queste strutture possono, in alcuni casi, essere riabilitate per rispondere alle nuove esigenze.

Caratteristiche

In base alle caratteristiche idrauliche e geologiche, vi sarà trasmessa una proposta tecnica al fine di soddisfare le norme di scarico.

In molti casi, si opta per la decantazione lamellare in controcorrente su struttura lamellare. Questo processo assicura una decantazione perfettamente controllata tramite un flusso perfettamente laminare. I fanghi sono catturati sui lati inferiori delle strutture a nido d'ape, e scivolano naturalmente verso i silos per i fanghi situati sotto le strutture lamellari.

Un sifone situato a valle della struttura permette di trattenere gli idrocarburi leggeri.

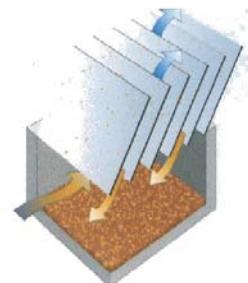


Figura 1 : Decantatori a controcorrente.

Studio e progettazione

Le seguenti figure rappresentano una struttura in calcestruzzo rimessa a nuovo con la tecnologia "decantazione lamellare in controcorrente". La dimensione del bacino idrografico è pari a 4,5 ettari con una zona a traffico di circa 20.000 veicoli/giorno. Il flusso di trattamento previsto è di 254 l/s.

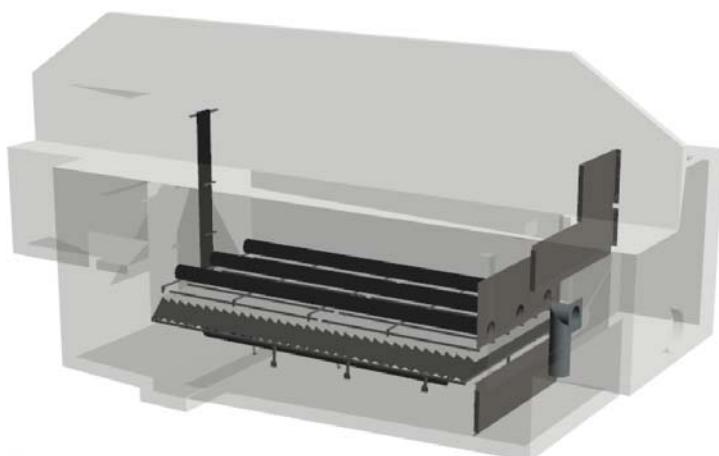


Figura 2 : Illustrazione 3D della rimessa a nuovo di un'opera esistente in calcestruzzo

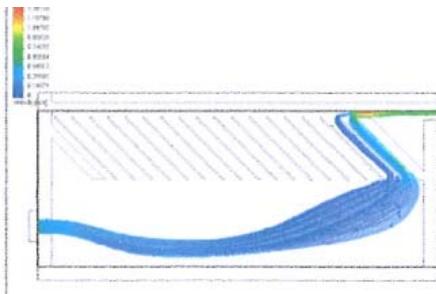


Figura 3 : Deflusso idraulico prima della rimessa a nuovo

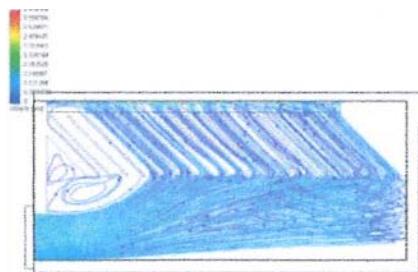


Figura 4 : Deflusso ottimizzato dopo la rimessa a nuovo

Illustrazioni

Le illustrazioni che seguono rappresentano casi reali.



Figura 5 : Sifone de uscita



Figura 6 : Panoramica della parte superiore dei biocchi lamellari



Figura 7 : Vista della parte inferiore dei biocchi lamellari



Figura 8 : Scivolo di ripresa delle acque decantate