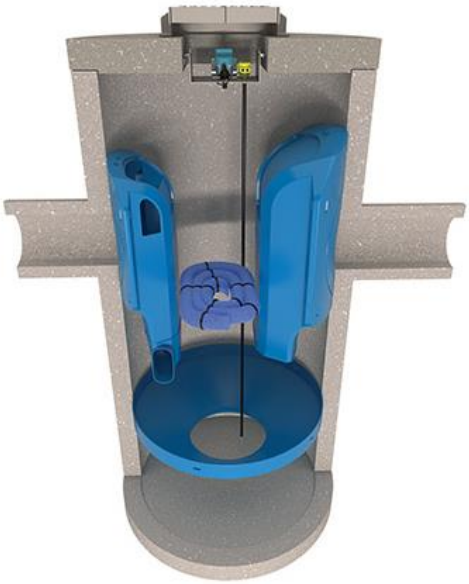
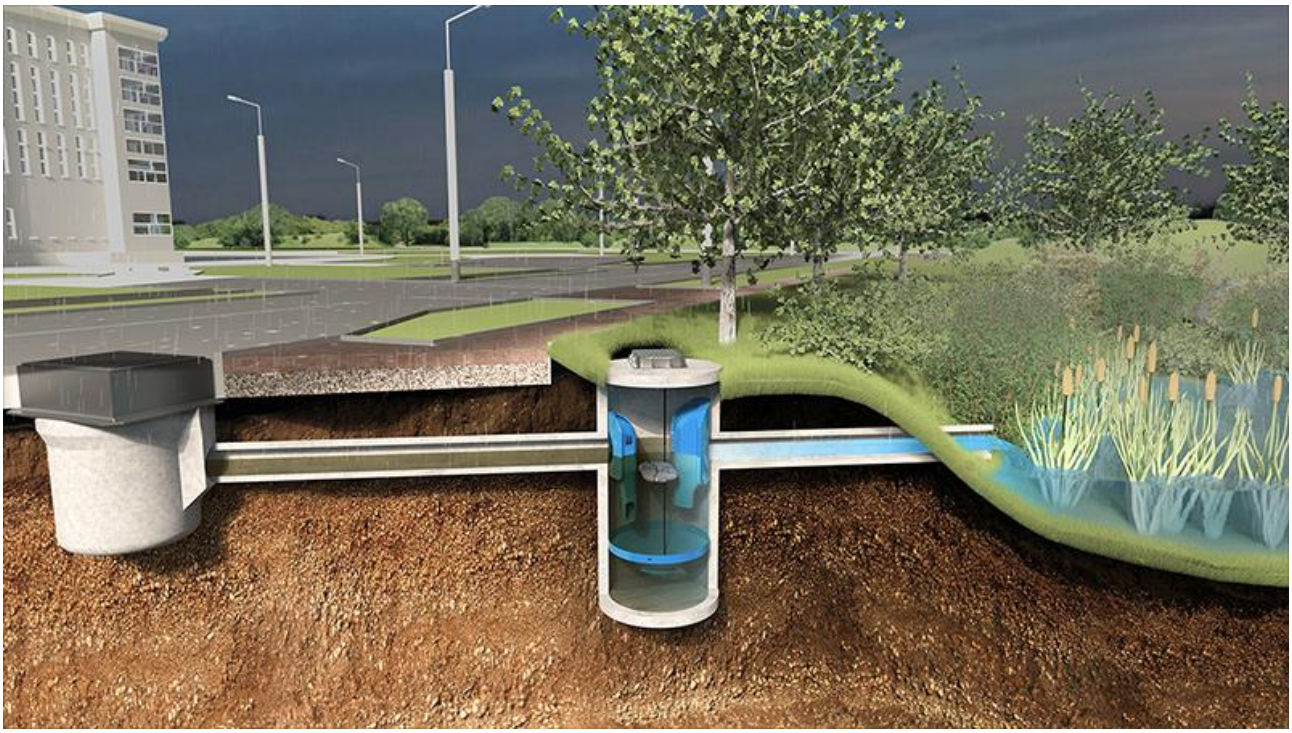
Pionerer i regnvannshåndtering

Downstream Defender ®

Partikkelavskiller Overvann – «Supersandfang»

Produkt-informasjon





Miljø- og Fluidteknikk AS tar ikke ansvar for eventuelle feil i sine produktinformasjoner, datablader, anvisninger, brosjyrer eller annet trykket materiell, og forbeholder seg retten til å revidere trykket materiell og endre sine produkter uten forvarsel. Dette gjelder også produkter som inngår i bekreftede ordrer under forutsetning av at avtalte spesifikasjoner ikke endres. Reviderte utgaver av produktinformasjonen blir publisert på www.mft.no
Downstream Defender® er et registrert varemerke for Hydro International LTD, og brukes av MFT med tillatelse fra Hydro International LTD.

Bruksområde

Overflatevann i urbane områder, industrianlegg, veianlegg mm inneholder en rekke forurensninger, blant annet partikkelbundne tungmetaller (miljøgifter), flytestoffer, søppel og rester av petroleumsprodukter. Under nedbør transporteres forurensningene med overflatevannet ned i rister og sluk, og videre til resipient.

Miljøgiftene binder seg til gjerne til mindre partikler (sand/silt), og kan derfor tilbakeholdes ved hjelp av gravitasjon (sedimentering). Et tradisjonelt sedimenterings-basseng vil, hvis det dimensjoneres og bygges riktig, kunne holde tilbake denne type forurensning. Imidlertid er slike anlegg plasskrevende. Dessuten er virkningsgraden vanskelig å dokumentere siden funksjonen er betinget av både utforming og utførelse. Tradisjonelle gatesandfang er utformet for tilbakeholdelse av større grus- og sandpartikler, og er mindre egnet for sedimentering av fine partikler.

Downstream Defender® er en prefabrikkert virvelseparator , et såkalt «supersandfang», med dokumenterte egenskaper og kompakt utforming. Den er designet for sedimentering av fine partikler og partikkelbunden forurensning, og hindrer at partiklene reaktiveres ved senere belastning. Flytepartikler og en begrenset mengde olje holdes også tilbake.

Egenskaper

Downstream Defender®, holder tilbake både sedimenterbare partikler/finstoff (sedimenterbar suspendert forurensning), flytestoffer og hydrokarboner. Konstruksjonen fanger forurensningen, og hindrer resuspensjon av sedimentene ved senere regnskyll. Enheten er uten bevegelige deler, og enkel i drift. Utforming sørger for enkel tilgang for tømming av slam og flytestoffer. Leveransen består av inn- og utløpsarrangement, som kan monteres i både betong, PE og GRP-kummer. Downstream Defender® kan suppleres med et overvåkingssystem, som varsler når slamvolumet bør tømmes.

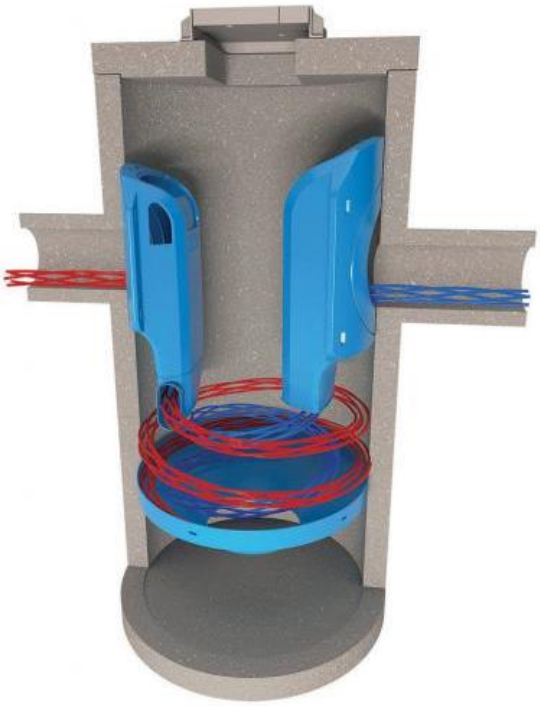
- Driftsvennlig – uten bevegelige deler – enkel tømming
- Kompakt – krever liten plass
- Dokumentert virkningsgrad

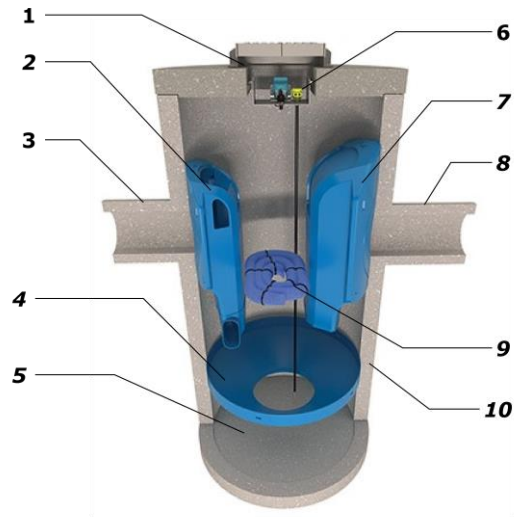
Dimensjoner (kumdiameter):	D1000-D3000
Dim partikkel størrelse:	65 mµ
Dim. vannføring:	Ca 20-190 l/s
Standard/Retningslinjer:	British Water How to Guide (CIRIA SuDS Manual (C753))

Funksjon

Innløpskammeret generer en virvel i kummen som sørger for lengst mulig oppholds tid for partiklene i deres bane gjennom kummen. Dermed øker graden av sedimentering. Sedimentene fanges i sedimentvolumet, som er beskyttet av bunnskjermen. Skjermen fanger sedimentene, og hindrer resuspensjon av partikler ved høy belastning (opptil 4x dimensjonerende vannføring). Utløpskammeret er dykket, slik at flytepartikler og olje fanges i vannspeilet i senter av kummen.

Mannhullet i toppen og åpningen i senter av bunnskjermen gir enkel tilgang for tømming av slam og flytestoffer. Innløpskammeret er utstyrt med et overløpsarrangement i innløpet. Dette sørger for redusert trykktap ved høy belastning.





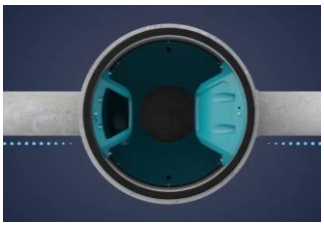
	Beskrivelse	Inngår i kit
1	Mannhull	-
2	Innløpskammer	Ja
3	Innløp	-
4	Bunnskjerm	Ja
5	Sedimentvolum	-
6	Nivåsensor for varsling av slamnivå	Tilbehør
7	Utløpskammer	Ja
8	Utløp	-
9	Oljeskjerm for lagring av sedimentere suspenderte hydrokarboner (fast stoff).	Tilbehør
10	Kum [1)]	Tilbehør

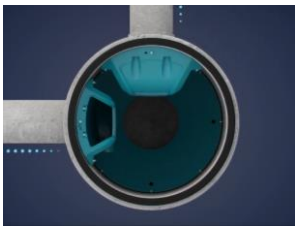
1) Vi tilbyr DownstreamDefender enten som kit, for montering i betongkum – eller ferdig installert i GRP kum.

Downstream Defender® inneholder ingen bevegelige deler og drives av tyngdekraften uten tilførsel av ekstern energi. Separering av sedimenter og flytestoffer skjer hydraulisk uten bruke av rist eller filter. Dette forenkler drift og vedlikehold. Enheten tilbys i en rekke størrelser, tilpasset forskjellige kumdimensjoner og vannføringer.

Sedimentvolumet i bunnen av kummen tilpasses. Til hver modell er det oppgitt et minimum anbefalt slamvolum. Ved å øke dybde på kummen, kan kapasiteten og driftsintervallene økes.

Vi tilbyr *Downstream Defender*® «innmat» for montering i kum – eller komplett kum i GRP med innmaten ferdig installert. Standardkonfigurasjonen består av 1 stk innløp og 1 stk utløp. Orientering på utløp kan tilpasses (+- 90 grader relativt til innløpskasse). Kummen kan også konfigureres som en samlekum med flere innløp (tilbehør)





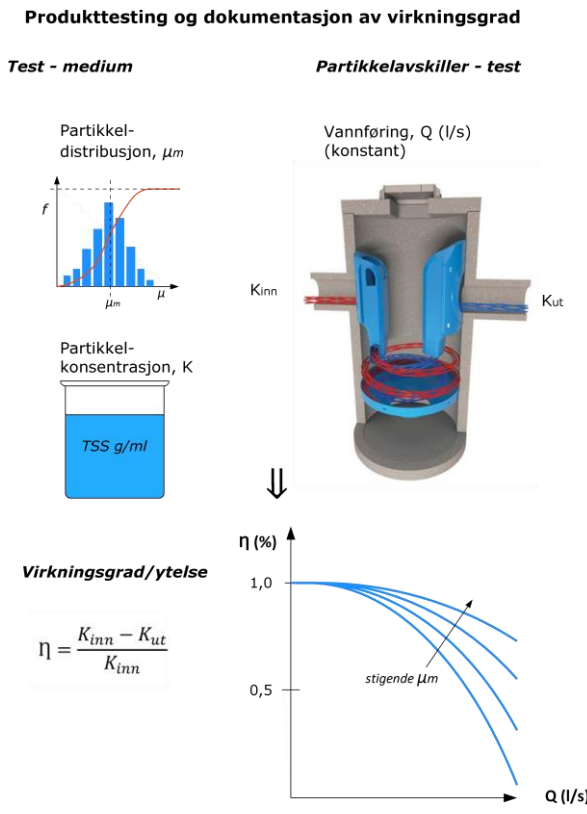
Dokumentasjon virkningsgrad

Hydraulisk testing er en forutsetning for å etablere og dokumentere virkningsgraden til en partikkelavskiller. *Downstream Defender*® er testet i hydraulisk laboratorium i henhold til British Water (BW) Code of practice for SuDS [1)]. Testene utføres ved flere vannføringer (steady flow) med en definert sedimentkonsentrasjon (200 g/l) og partikkel-størrelsesfordeling (PSD), 2-400 mµ, median $D_{50\%}$ = 63mµ. Virkningsgraden, η, er forholdet mellom partikkelmassen tilbakeholdt og tilført. Testene av *Downstream Defender*® er verifisert av en uavhengig tredjepart.

For å beregne virkningsgrad over tid, må det tas hensyn til variasjon i belastning over tid. Oppgitte virkningsgrader legger til grunn metoden beskrevet i CIRIA C753 The SuDS Manual [2)] for beregning av årlig virkningsgrad med hensyn til suspendert stoff og forurensning. I ref /2/ relateres størrelsen på nedslagsfeltet til britiske nedbørsdata (1-års regn med varighet 15 min: 27 mm/h (75 l/s/ha)). Ved beregning av virkningsgrad mht tungmetaller, anvendes kjente fordelinger av forurensning i urbant overflatevann - med hensyn til tilstand (oppløst eller partikulært) og partikkelstørrelse. Se oversikt over modeller og virkningsgrader i slutten av dokumentet.

Referanser:

1) British Water Code of Practice for the Assessment of Manufactured Treatment Devices Designed to Treat Surface Water Runoff
2) British Water – How to Guide: Applying the CIRIA SuDS manual (C753) simple index approach to proprietary/manufactured stormwater treatment devices. (MTDs)



Dimensjonering av anlegg

Valg av modell

Anlegget som helhet og partikkelavskilleren *Downstream Defender*® kan dimensjoneres etter ulike tilnærminger og formål. Generelt bør det velges en modell med oppgitt dimensjonerende vannføring Q_b større eller lik prosjektets dimensjonerende vannføring for vannkvalitet. Videre bør den oppgitte hydrauliske kapasiteten, Q_{maks}, vurderes mot anleggets prosjekterte maksimalvannføring. Hvis det ikke er konkret mål for tilbakeholdelse av forurensning, kan enheten velges ved å sammenligne hydraulisk kapasitet, Q_{maks} med planlagt maksimal-vannføring. Virkningsgraden er sterkt knyttet til belastningen. Økt belastning vil reduserer virkningsgraden vesentlig. Se oversikt i slutten av produktinformasjonen.

Hver modell (kumdiameter) tilbys med standard inn- og utløpsdimensjon, DN. Tilpasninger er mulig (typisk 1 dimensjon sørre eller mindre enn standard). Dette avhenger av planlagt dimensjonerende og maksimal vannføring.

Spesifikasjonstekst

Prefabrikkert supersandfang, virvelseparator, med dokumentert virkningsgrad.

Maksimal vannføring, Q_{maks}: _____l/s

Dimensjonerende vannføring, Q_{dim} :_____l/s

Diameter, D: _____mm

Orientering utløp/innløp: _____ deg

Inn/utløpsdimensjon, DN : _____mm

Sandfangsvolum:_____l

Anlegget forøvrig

Hovedformålet med partikkelavskilleren er å fange forurensningene, slik at disse ikke forurenser omgivelsene. Ved siden av å hindre forurensning av nedstrøms resipient, betyr dette at anlegget må sørge for at forurensingene transporteres til partikkelavskilleren. Det er en stor fordel å plassere enheten nærmest mulig kilden, og helst unngå dreneringsrør og andre sandfang mellom kilden og partikkelavskilleren. Hvis vannet ledes via åpne veigrøfter, risikere man at mye av forurensningen avsettes her.

Det er imidlertid ingen regel uten unntak. Trafikkerte områder med jevnlig strøing vinterstid tilfører overvanns-nettet mye grov grus og sand. Ved avrenning fra slike nedslagsfelt kan et enkelt «gatesandfang» vurderes oppstrøms *Downstream Defender*®. Også gatesandfanget må tømmes regelmessig.

Driftsmessige hensyn

Kummen og kumåpningen må plasseres slik at det er innen rekkevidde for slamsuger. Ved tømming av sandfanget (slamvolumet) med slamsuger kan finstoffet virvels opp. Hvis resipienten er svært sårbar, kan det installeres en kum med stengeventil nedstrøms DownstreamDefender. På den måten eliminere risikoen for at forurensning lekker ut og transporteres videre nedstrøms ved tømming.

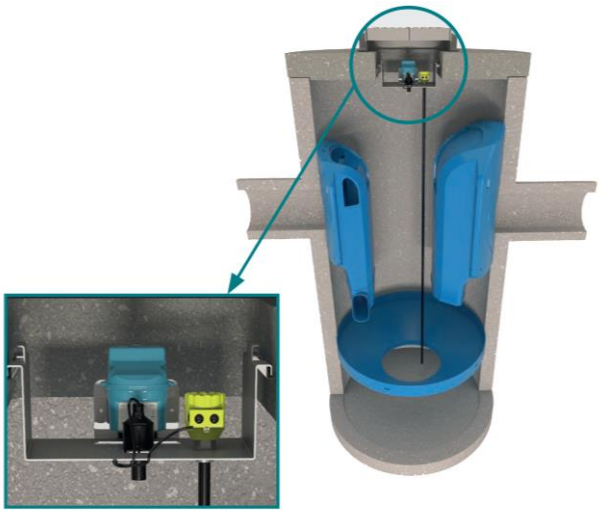
Øke virkingsgraden

Sedimenteringsenheter som *Downstream Defender*® egner for utskilling middels fint stoff (ned til ca 60 mµ). For å øke virkningsgraden og bedre tilbakeholdelse av svært fine sedimenter (silt) bør en filterløsning (steg 2) vurderes nedstrøms DownstreaDefender (steg 1). En oppstrøms mengderegulator vil fjerne belastningstoppene, og dermed øke den årlige gjennomsnittlige virkningsgraden.

Tilbehør

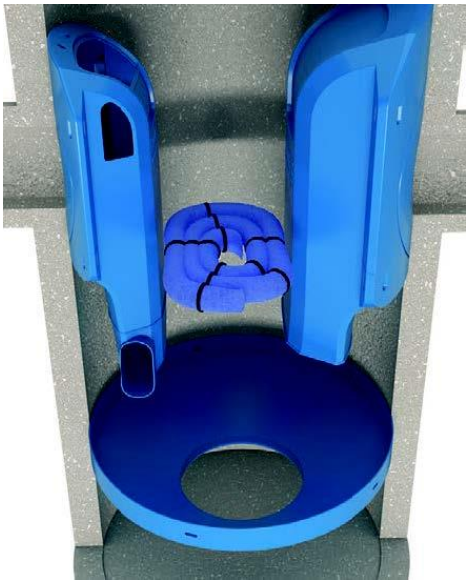
Smart drift – Nivåsensor

For å forenkle og optimaliserer driften av anlegget, kan *Downstream Defender*® utstyres med sensorer for overvåking. Systemet inneholder logger og sensorer som registrer vann- og slamnivåer i sanntid. Dermed kan anleggseier bli varslet når det er nødvendig å tømme kummen for slam. Nivåovervåking kan også bidra til å påvise blokkering av utløpet.



Tilbakeholdelse av hydrokarboner i partikkelform

Enheten kan oppgraderes for å forbedre tilbakeholdelse av hydrokarboner og olje i partikkelform



Drift og vedlikehold

Downstream Defender® har ingen bevegelige deler og er enkel i drift. I likhet med ordinære sandfang, må enhetens slamvolum tømmes regelmessig. Regelmessig tømming er svært viktig for å opprettholde ønsket virkningsgrad. Hvis det er installert smart overvåking (se tilbehør), kan driftsoperatører automatisk blir varslet når sandfanget (slamvolumet) nærmer seg fullt, og må tømmes.

Nødvendig tømmefrekvens er betinget av lokale forhold, slik som overvannetets kvalitet (flytestoffer og sedimenterbart materiale), nedslagsfelt og tilrenning. Det anbefales at det etter innkjøringsperioden etableres en inspeksjonsfrekvens tilpasset installasjonen og anleggseiers øvrige driftsrutiner.

Se for øvrig Monterings- og Vedlikeholdsanvisning.

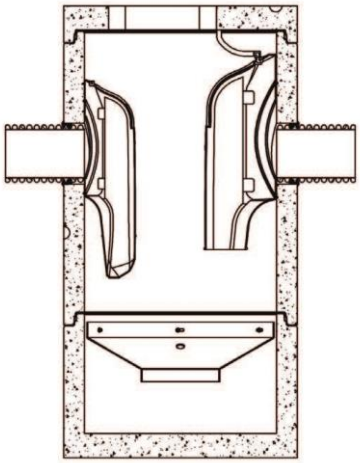
Montering

Vi tilbyr *Downstream Defender*® i følgende konfigurasjoner:

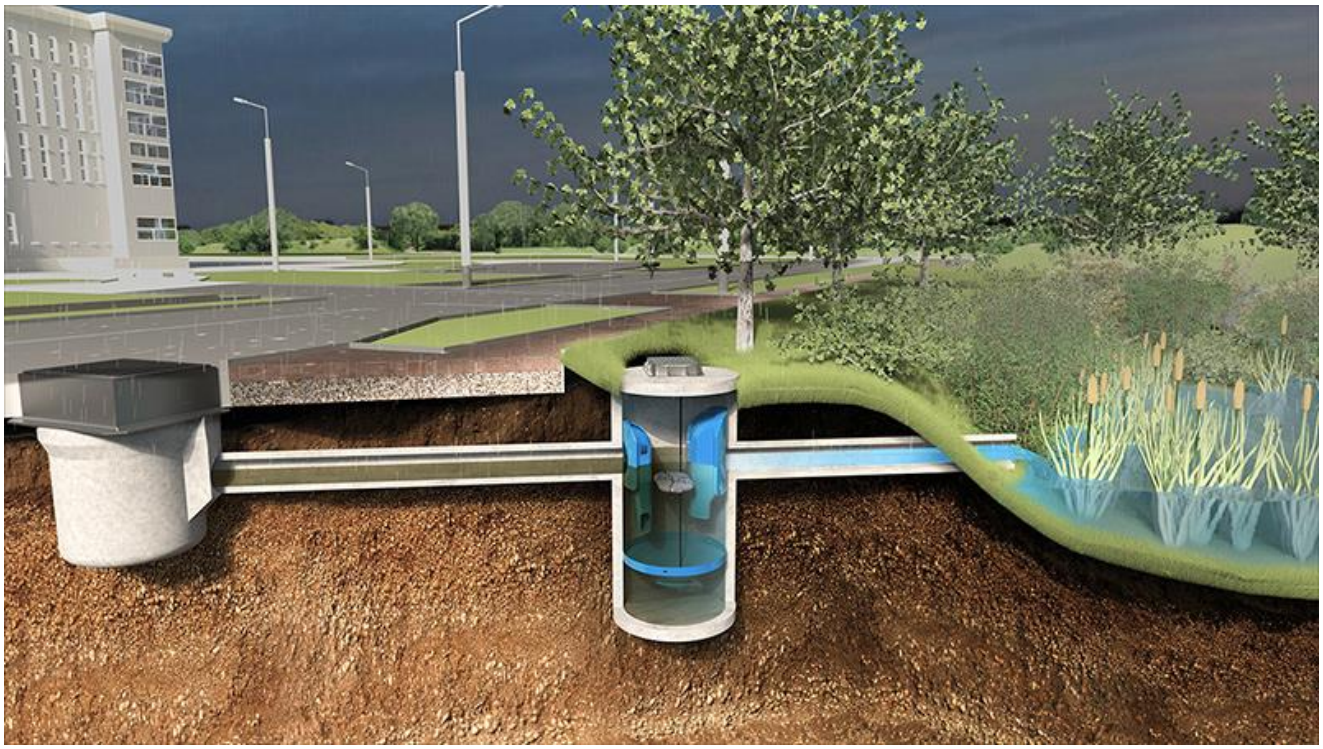
Innmat for montering i betongkum.
Vi leverer innmaten i partikkelavskilleren, som monteres i betongkum. I innmaten inngår:

- Innløpskammer
- Utløpskammer
- Bunnskjerm
- Overvåkingsystem (tilbehør)
- Ekstra Oljeskjerm (tilbehør)

Komplett kum
Vi leverer innmaten ferdig installert i GRP-kum. Ved installasjon følges vår leggeanvisning for GRP-kummer



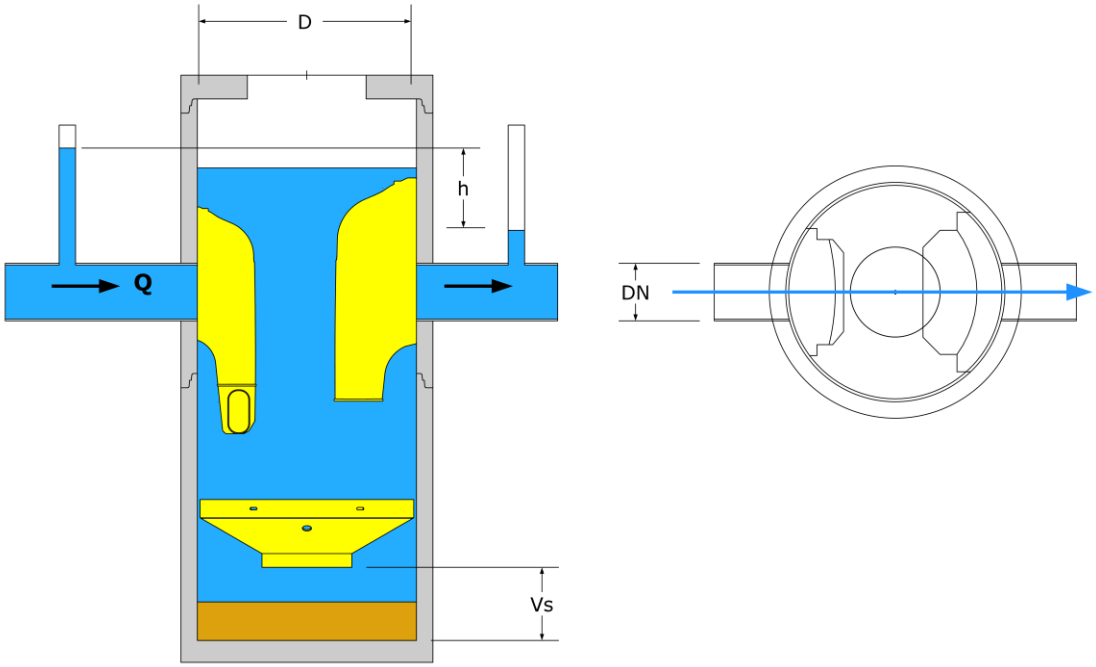
DownstreamDefender i betongkum



Virkningsgrader

Beregnede virkningsgrader («mitigation indices») i henhold til: «British Water How To Guide: Applying the CIRIA SuDS Manual Simple Index Approach to Proprietary / Manufactured Stormwater Treatment Devices.», og forutsetter at enhetene dimensjoneres i henhold til tabellen nedenfor. *1) Det er antatt at 75%-90% av tungmetallene er partikkelbundet og resterende 10-25% er oppløst (ref British Water How To Guide)*	**Suspendert stoff (TSS)**	**Metaller (partikulært og oppløst) [1)]**	**Olje**
	50%	40%	50%

Modelloversikt



	Kum-diameter	Dimensjon Inn/utløp anbefalt	Dim vann-føring	Maks Vann-føring	Trykktap ved Q_b	Min Slam-volum	Min Olje-Volum (flytende)	Volum olje i partikkelform (tilbehør)
	[mm]	[mm]	[l/s]	[l/s]	[mm]	[l]	[l]	[l]
Modell	**D**	**DN [1)]**	**Q_b [2)]**	**Q_{maks} [3)]**	**h**	**V_s [4)]**	**V_o**	**V_{op}**
DD10	1000	250	21	46	160	310	250	
DD12	1200	300	30	84	170	450	440	
DD16	1600	400	48	144	220	710	850	
DD18	1800	500	69	217	230	1020	1500	
DD20	2000	500	94	355	240	1390	2500	
DD24	2400	600	123	422	250	1810	3500	
DD30	3000	800	192	652	260	2830	6800	

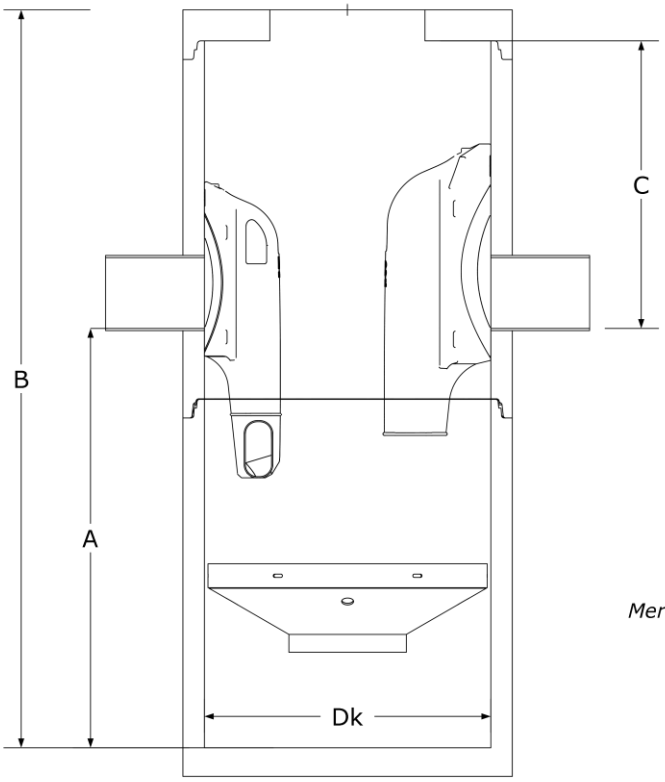
1) *Anbefalt dimensjon, DN, på innløp og utløp, for best ytelse. Dimensjon og relativ orientering mellom innløp og utløp kan tilpasses.*

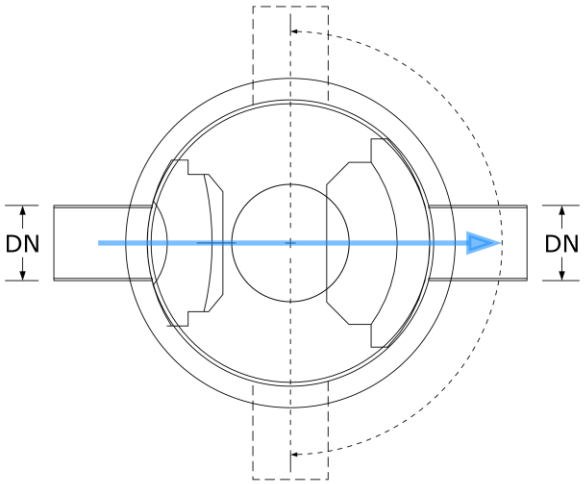
2) *Gjennomsnittlig vannføring fra nedslagsfeltet ved 1-årsregn, som gir en beregnet årlig virkningsgrad på 50% for alle partikler med størrelse opp til 1000µ og partikkel-størrelsesfordeling (PSD) med median størrels D50 = 63mµ. Virkningsgradene er basert på tester utført i henhold til «British Water Code of Practice for the Assessment of Manufactured Treatment Devices Designed to Treat Surface Water Runoff».*

3) *Hydraulisk kapasitet. Maksimal vannføring før partikler i sedimentvolumet reaktiveres, og som gir 500mm singulærtap (trykktap).*

4) *Minimum anbefalt sedimentvolum. Volumet kan enkelt økes ved å etablere en dypere kum (se tabell under).*

Kit for montering i betongkum





Merk: Orientering utløp kan tilpasses (+- 90 deg fra innløpsakse)

	Kum-diameter	Inn- og utløps-dimensjon		Høyde sump-innløp/utløp (mm) - ca	Minimum totalhøyde, ca	Min høyde innløp/utløp – topp, ca
		Anbefalt	Min-Maks			
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
Produktnr kit [1]	**Dk**	**DN** [2]	**DN** [2]	**A** [3]	**B** [3]	**C**
DD10-K	1000	250	150-300	1500	2400	900
DD12-K	1200	300	150-350	1700	2850	1150
DD16-K	1600	400	300-450	2000	3300	1300
DD20-K	2000	500	400-600	2800	4400	1600
DD24-K	2400	600	500-700	3300	5400	2100
DD30-K	3000	800	600-900	3500	5400	1900

1) *Følgende inngår i leveransen fra MFT: Innløpskammer, Utløpskammer, Bunnskjerm, Overvåkingsystem (tilbehør), Ekstra Oljeskjerm (tilbehør)*

2) *Anbefalt dimensjon, DN, på innløp og utløp, for best ytelse. Dimensjon kan tilpasses innenfor angitt område.*

3) *Gir minimum anbefalt sedimentvolum (ref foregående tabell). Volumet kan enkelt økes ved å øke kumdybden A og B.*