

Regnvandsfaskine



BIO-BLOK® elementer med renseseffekt
til lokal afledning af regnvand



1. Indledning:

Vi slider hårdt på grundvandsressourcerne, når vi via regn- og spildevandsledninger bortleder og afskærer regnvand fra naturens eget kredsløb.

I mange kloakanlæg blandes regn- og spildevand, som ofte ledes gennem underdimensionerede ledningsanlæg, hvorved lavtliggende kældre fra tid til anden oversvømmes af ildelugtende spildevand. I regnvejr træder overløbsbygværker ofte i funktion med spildevandsbelastning af recipienter til følge, og renseanlæggenes kapacitet kan overskrides, hvorved direkte udledninger af urensset spildevand til vandløb, søer og havet kan forekomme.

Ved lokal afledning af regnvand (LAR) kan man undgå overløb af urensset spildevand fra renseanlæg og overløbsbygværker til vandløb eller andre recipienter. Samtidig bliver der færre oversvømmelser af kældre.

Endelig sikrer den lokale afledning af regnvandet, at det på en enkel måde ledes tilbage i det naturlige kredsløb. Regnvand er jo ferskvand – ofte af rimelig god kvalitet, når der er tale om tagvand – og det er derfor en dårlig løsning at blande det med spildevand, som det sker i fælleskloaker. I separatkloakerede områder ledes regnvandet direkte til havet, hvilket betyder opblanding med saltvand og dermed tab af værdifuldt ferskvand. Kun der, hvor det afstrømmende regnvand er af meget dårlig kvalitet, kan en fortynding ud i havet forsvares frem for nedsivning til grundvandsholdige jordlag.

2. Lokal afledning af regnvand (LAR):

Lokal afledning af regnvand (LAR) spænder over mange områder fra

det enkelte tag eller det befæstede areal, den enkelte boligblok eller hele bykvarterer.

Overalt, hvor de fysiske rammer og geologiske forhold er gunstige, vil bortskaffelse af regnvand til faskiner være en økonomisk attraktiv mulighed, samtidig med at store miljømæssige fordele opnås.

Er bortledning af regnvand fra større områder ikke hensigtsmæssig på grund af vanskelige nedsivningsforhold fra faskine til jord, kan løsningen være at etablere et nødoverløb fra faskinen til en regn- eller spildevandsledning. Derved reduceres overbelastningen af nedsivningssystemet væsentligt samtidig med, at ledningssystemet modtager mindre vandmængder.

Ved nedsivning af tag- og overfladevand vil grundvandsmængden blive forøget. Med Miljø- og Energiministeriets bekendtgørelse om betalingsregler for spildevandsanlæg har kommunerne fået mere fleksible regler til fremme af lokal afledning af regnvand.

Kommunerne har fået hjemmel til at tilbagebetale en del af kloaktilslutningsbidraget til grundejere, der vil håndtere tag- og overfladevand på egen grund og dermed delvist tilbydes udtræden af kloakfællesskabet for regnvandsbidraget.

Ved lokal nedsivning af tag- og regnvand mindskes kommunernes udgifter til spildevandsrensning, og renseprocessernes stabilitet i renseanlæggenes forbedres, således at omkostninger til pumper, miljøafgift samt større kapacitetsudvidelser i eksisterende kloaksystemer minimeres radikalt.

3. Hvad er en faskine?

En faskine er i princippet et hul i jorden, som er fyldt med et medie, der har et hulrum, som kan modtage det tilførte regnvand.

Regnvandet udsiver derefter fra mediet til den omkringliggende jord.

4. Hvad er en effektiv faskine?

En effektiv faskine kendetegnes ved følgende:

- Det anvendte medie har en høj hulrumsprocent, således at faskinen kan rumme mest muligt vand til opmagasinering.
- Det anvendte medie har størst mulig lodret berøringsflade pr. rumfangsenhed, således at udsivningen fra mediet til jorden bliver størst mulig, dvs. at faskinens lodrette sideflader mod jorden er størst mulig.

5. Hvorfor vælge en faskine opbygget af BIO-BLOK® elementer?

Ved anvendelse af BIO-BLOK® elementer opnås følgende fordele:

- Biologisk rensning af organiske stoffer i regnvandet
- Flexibel konstruktion – elementet kan let deles for at forøge den lodrette udsivningsflade
- Stor lodret udsivningsflade pr. enhed
- Også effektiv i lerjord
- Robust produkt overfor slag, stødpåvirkning og utilsigtet håndtering
- Lodret bæreevne op til 15 tons/m²
- Hurtig og nem etablering
- Stor hulrumsprocent
- Flexible og enkle rørtilslutningsmuligheder
- Mulighed for forøgelse af elementets bæreevne
- Elementer med stor kemikalieresistens
- Fremstillet i miljøvenligt polyethylen
- Dansk-produceret

6. Anvendelse:

Regnvandsfaskiner anvendes typisk til afledning af regnvand fra tage, parkeringspladser og andre befæstede arealer.

7. Dimensionering:

I DS 440:1983 "Dansk Ingeniørforenings norm for mindre afløbsanlæg med nedsivning" er angivet en enkel vejledning for dimensionering af små faskiner.

Vejledningen tager ikke hensyn til jordens hydrauliske ledningsevne, idet faskinen blot skal have et bestemt hulrumsvolumen. Dette hulrumsvolumen er bestemt af en regnvandsmængde på 140 l/sek. x hektar i 10 minutter.

Denne vejledning bør ikke anvendes, hvor der kan forekomme lerjord eller silt, idet faskinen bliver kraftigt underdimensioneret.

I det følgende anvises en enkel, vejledende dimensioneringsformel for BIO-BLOK® faskiner til mindre nedsivningsprojekter. Denne dimensionering er baseret på SBI-185 "Afløbsinstallationer, 2. udgave" og DS 432:2000 "Norm for afløbsinstallationer".

Er der tale om lerjord (dårlig nedsivningsegenskaber), bør BIO-BLOK® elementet halveres for at få størst mulig lodret nedsivningsoverflade, dvs. faskinen får en bredde på ca. 27 cm. Faskinen skal altid udføres som en længdefaskine, se eksempel C på side 6.

Vejledende dimensioneringsregel for lerjord:

Et BIO-BLOK® element kan afvande ca. 10 m² vandret overfladeareal afhængig af jordens beskaffenhed.

Drejer det sig om sandjord (gode nedsivningsegenskaber), skal faskinen altid udføres som en længdefaskine. BIO-BLOK® ele-

mentet kan halveres. Halveringen giver en bedre faskine, da der herefter opnås en større lodret nedsivningsflade pr. rumfangsenhed.

Vejledende dimensioneringsregel for sandjord:

Et BIO-BLOK® element kan afvande ca. 25 m² vandret overfladeareal afhængig af jordens beskaffenhed.

De nævnte vejledende dimensioneringsregler er usikre og bør derfor kun anvendes ved små faskiner.

EXPO-NET Danmark A/S vil derfor anbefale, at alle regnvandsfaskiner dimensioneres ud fra "IDA Spildevandskomitéens Skrift nr. 25" fra 1994. Anvendes Skrift nr. 25 til dimensionering, er det muligt at bestemme faskines størrelse ud fra viden om nedbørsmængder, jordens hydrauliske ledningsevne baseret på lokale målinger og valgte gentagelsesperioder for overskridelse af faskinens kapacitet.

EXPO-NET Danmark A/S har i samarbejde med COWI A/S udviklet et regneark for enkel bestemmelse af BIO-BLOK® regnvandsfaskiners dimension. Regnearket tager udgangspunkt i valgte typiske og gennemsnitlige K-værdier (nedsivningshastigheder) fra en række almindeligt forekomne jordarter. Regnearket med tilhørende vejledning kan findes på www.faskine.dk.

8. Montering og tilbehør:

Det er både enkelt og hurtigt at etablere små og store faskiner med BIO-BLOK® elementer. Hullet graves, og bunden afrettes.

Herefter udlægges geotextil (fiberdug), og elementerne sættes på plads. Til- og afløb fra faskinen etableres, hvorefter denne tildækkes og indpakkes på sider og i top med fiberdug.

Når faskinen (inkl. fiberdug) er etableret, dækkes denne med ca. 10 cm rent sand, således at fiberdugen er beskyttet mod skarpe sten eller lignende. Er der tale om belastede områder eller dårligt fyld, anbefales det at forstærke konstruktionen med et plast armeringsnet, f.eks. EXPO1211 Std. Dette net udlægges på det nævnte sandlag. Derved sikrer man sig, at fiberdugen vil forblive intakt samtidig med, at man opnår en mere ensartet og jævn fordelt belastning. Se principskitser på www.faskine.dk.



Faskine under etablering

Alle BIO-BLOK® elementer skal samles med rustfrie stålclips. EXPO-NET Danmark A/S udlåner gerne efter aftale hæftepistol til samling af de enkelte elementer og leverer efter ønske rustfrie hæfteklammer.



Hæftepistol og -klammer



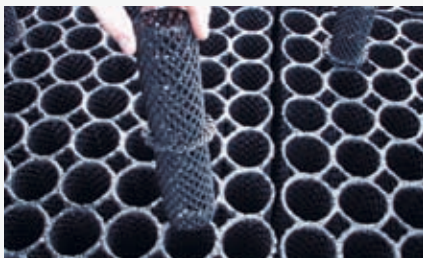
Sammenhæftede elementer

Såfremt faskinen opbygges i flere lag, skal der anvendes stabelledere, som forhindrer, at lagene forskydes i forhold til hinanden. BIO-BLOK® faskiner kan – afhængig af jordbelastningen – opbygges i flere lag. Se under ”Tekniske specifikationer” på sidste side.



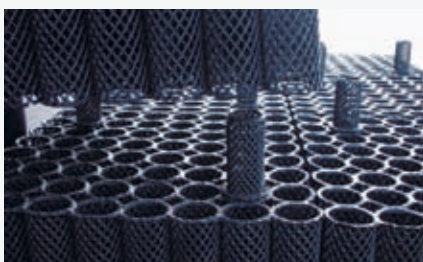
BIO-BLOK® stabelleder
VVS-nr. 191894.820

BIO-BLOK® stabelledere er afrundede i enderne i en konisk facon, hvilket bevirker, at montering af ovenforliggende elementer sker hurtigt og enkelt. Stabelledernes koniske ender ”fanger” rørenderne i det ovenfor liggende element ved placeringen af elementet.



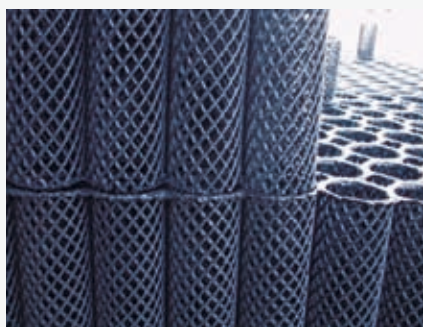
Montering af stabelleder

Anvendelsen af stabelledere i faskiner med elementer i flere lag bevirker, at bassinets elementer fungerer som en samlet og låst enhed, hvilket er medvirkende årsag til den lette arbejdsgang ved etablering af faskinerne.



Faskine låses med stabelleder

Alle vandrette samlinger mellem elementerne skal låses med rustfrie stålclips. Derved fås en stærk og fleksibel konstruktion, som vil kunne optage de variable belastninger fra det omkringliggende jordlag, uden at der opstår brud på elementernes netrørs-konstruktioner.



BIO-BLOK® monteret med stabelleder

9. Rørtilslutninger:

Rørtilslutningen kan foretages enten i siden eller i toppen af faskinen. Udføres tilslutningen i siden af elementet, anbefales det at anvende et hulbor, som kan bortskære materiale i elementet, således at røret stikkes et passende stykke ind i elementet. Derved sikres, at røret ikke forskubbes.



Hulbor til sidetilslutning

Ved rørtilslutninger i faskinens sider tilpasses fiberdugen til rørtilslutningen ved udskæring af et mindre kryds, og ”snipperne”, der derved opstår, fæstes på tilslutningsrøret ved anvendelse af plaststrips eller lignende materiale.

Samlingen kan yderligere sikres mod jordindtrængen i faskinen ved omvikling af rørets indføring med et ekstra stykke fiberdug.

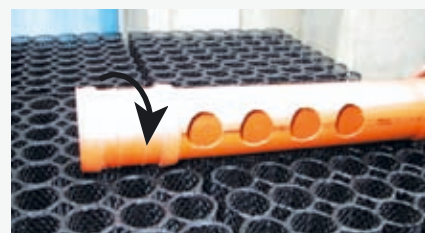


Eksempel på rørtilslutning i siden

Rørtilslutninger på Ø 200 mm eller større anbefales tilsluttet i toppen af faskinen. Tilløbsrøret bør føres et passende stykke ind over faskinen, og dette afsluttes enten med en 90 graders bøjning ført ned i toppen af faskinen, eller røret afsluttes med en prop eller slutmuffe, efter udboring af et passende antal huller på rørets underside, som vender ned mod faskinens top, hvorefter det tilladte vand frit ledes ind i faskinen.



Eksempel på rørtilslutning i toppen med hulbor



Eksempel på røret monteret så hullerne vender nedad

10. Produktinformation:

De dansk-producerede BIO-BLOK® elementer er opbygget af plastnetrør, som har et stort hulrum, der anvendes til opmagasinering af regnvandet.

Regnvandet kan herfra sive til grundvandet via den omkringliggende jord, som regnvandsfaskinen er nedgravet i. På den måde tilføres grundvandet regnvand til sikring af drikkevandet.

BIO-BLOK® elementer fremstilles i to typer til regnvandsfaskiner.

BIO-BLOK® 80 HD G anvendes i områder, hvor trykbelastningen fra jord og trafik over faskinen er op til 2,5 tons pr. m² som lodret last, hvilket gør elementet anvendeligt i de fleste arealer uden nævneværdig trafikbelastning.

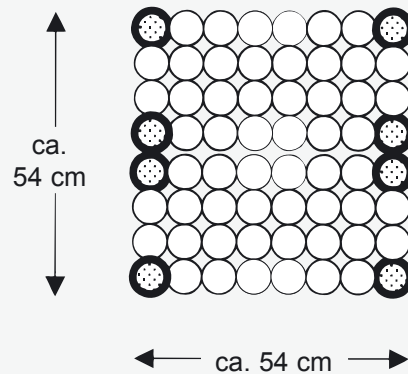
BIO-BLOK® 80 HD GF er et forstærket element, der tåler en lodret belastning op til 15 tons pr. m², hvilket gør dette element anvendeligt i de fleste trafikbelastede arealer, og samtidig tåler elementet vægten af en betydelig jorddækning.

Begge elementtyper er fremstillet af det uforgængelige og miljøvenlige materiale polyethylen, som tillige er yderst kemikalieresistent. Endvidere har begge elementtyper kvadratisk format og ideelle fortrin både med hensyn til vægt og udvendige mål, når faskiner skal etableres.

Elementerne er samtidig yderst robuste overfor utilsigtet håndtering og hårdhændet behandling i form af stød og slag.

Elementernes konstruktion af ekstruderede netrør giver det enkelte element en stor hulrumsprocent samtidig med stor styrke overfor belastninger, som forekommer ved indbygning i faskiner.

BIO-BLOK® 80 HD GF er velegnet til indbygning af faskiner under belastede og trafikerede arealer, eller til indbygning i områder hvor faskinen skal indbygges i større dybder med deraf følgende større jordbelastninger på elementet.



Vandret tværsnit af BIO-BLOK® 80 HD GF

BIO-BLOK® elementets forstærkning er konstrueret ved indsvejsning af polyethylenrør i elementets hjørner på en sådan måde, at det forstærkede element kan halveres for at opnå større effektivitet i udsivning til f.eks. lerjord.

Ønskes maksimal udsivning fra faskinens elementer til den omkringliggende jordart, hvilket oftest er ønsket, når faskinen etableres i jordarter med en lille hydraulisk ledningsevne, som f.eks. forekommer i lerjord, er det muligt at forøge de enkelte elementers kapacitet ved at foretage en enkel og hurtig opdeling af elementerne.



BIO-BLOK® 80 HD GF



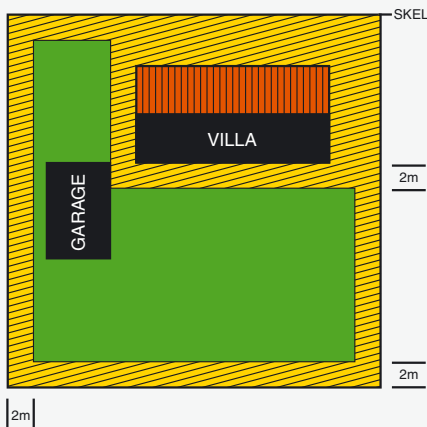
Delt BIO-BLOK® element



Deling af BIO-BLOK® element for at få større udsivningsareal

11. Placering:

Faskinen kan placeres næsten alle steder. De generelle afstandskrav er 2 m fra naboskel og husfundamenter (gælder ikke garager og carporte), dog 5 m fra grundsoffel, hvis der er kælder. Vær opmærksom på faskinens placering i jorden med hensyn til nedgravningsdybden, idet jordbelastningen kan blive kritisk, såfremt faskinen placeres meget dybt. **Kontakt altid kommunens tekniske forvaltning, inden arbejdet påbegyndes, da lokale krav kan være gældende.**



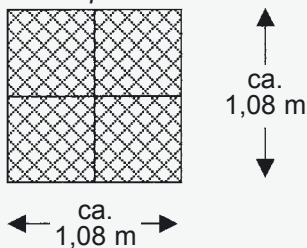
Skitsen viser en parcel, hvorpå der er bygget villa og garage. Faskinen må i dette tilfælde kun etableres i det grønne område.

12. Eksempler på geometriske udformninger og deres betydning:

En faskines kapacitet er afhængig af forholdet mellem dens volumen og dens lodrette udsivningsareal. Jo større lodret udsivningsareal pr. rumfangsenhed, jo bedre kapacitet vil faskinen have. Man bør derfor ved planlægningen af en faskines geometriske udformning tilstræbe at opnå størst mulig lodret udsivningsareal af en given faskines volumen.

Efterfølgende eksempler på anvendte geometriske udformninger viser de forskellige udformningers betydning for opnåelse af en effektiv faskine.

Eksempel A:

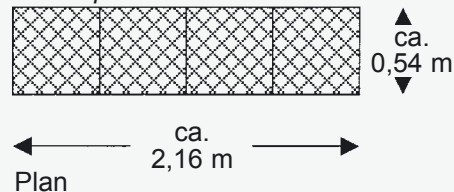


Plan

En faskine, som er opbygget med lige store sidekanter, har den mindste lodrette berøringsflade til jorden. Denne form udføres sjældent.

Arealet af 4 stk. BIO-BLOK® elementer, ca. 54 x 54 x 55 cm
 $A_{\text{Lodret}} = 4 \times 0,55 \times 1,08 = 2,37 \text{ m}^2$

Eksempel B:

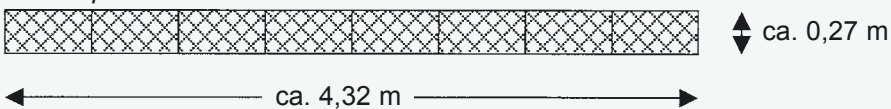


Plan

En faskine er normalt opbygget som et rektangel, fordi denne form har en større lodret berøringsflade til jorden.

Arealet af 4 stk. BIO-BLOK® elementer, ca. 54 x 54 x 55 cm
 $A_{\text{Lodret}} = 2 \times 0,55 \times 2,16 + 2 \times 0,55 \times 0,54 = 2,97 \text{ m}^2$

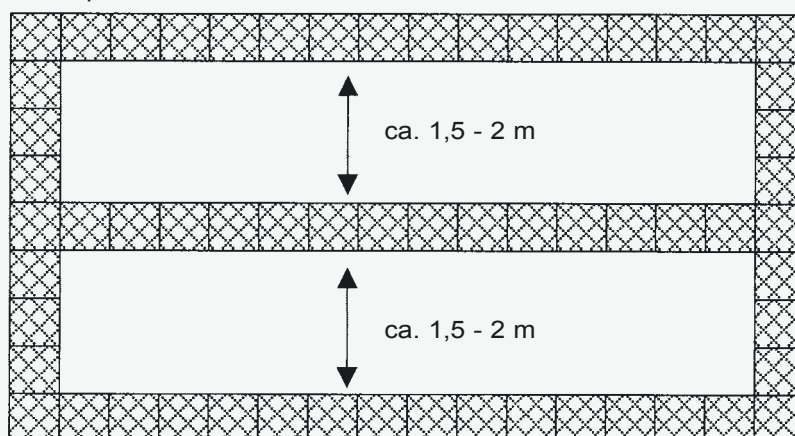
Eksempel C:



Plan

Arealet af 4 stk. BIO-BLOK® elementer, ca. 54 x 54 x 55 cm, som er halveret.
 $A_{\text{Lodret}} = 2 \times 0,55 \times 4,32 + 2 \times 0,55 \times 0,27 = 5,05 \text{ m}^2$

Eksempel D:



Eksempel på opbygning af en kompakt BIO-BLOK® faskine med størst mulig lodret nedsvivningsoverflade.

13. Miljø:

Overfladevand fra tag-, parkerings- og vejarealer er ikke rent. Vælges BIO-BLOK® elementer til opbygning af faskine, vælges samtidig et element, der biologisk vil omsætte en del urenheder i vandet og dermed forbedre kvaliteten.

Ved anvendelse af BIO-BLOK® elementer til faskiner kan der derfor forventes en biologisk rensning af det tilførte regnvand, før dette tilledes grundvandet.

Baggrunden for dette er, at BIO-BLOK® elementet er opbygget af netrør, hvis overflade tilsammen danner et meget stort areal, hvorpå mikroorganismer har gode levevilkår. Disse mikroorganismer vil, når de får kontakt med det tilledte vand, begynde at omsætte den organiske forurening m.m., som findes i overfladevandet.

Denne omsætning kræver ilt, som findes i det tilførte regnvand. Elementet vil derfor virke som en kombination af et dykket filter og rislefilter og på den måde være med til at rense vandet og forbedre grundvandskvaliteten.

Faskiner etableret af BIO-BLOK® elementer er derfor det optimale og miljørigtige valg.



Hurtig etablering

14. Licitationstekst:

Faskinens rumfang skal etableres af BIO-BLOK® elementer eller lignende netrørselementer, som har en rensende effekt.

Elementerne skal være fremstillet af sammensvejsede lodretstående netrør produceret i polyethylen med en modulstørrelse på (B x L x H) ca. 54 x 54 x 55 cm.

For yderligere oplysninger henvises til vores hjemmeside.

15. Teknisk assistance:

Vore ingeniører står gerne til rådighed med rådgivning omkring dimensionering og etablering af regnvandsfaskiner. Rådgivningen er gratis og uforpligtende.

Henvendelse kan ske til:

EXPO-NET Danmark A/S

Georg Jensens Vej 5
DK-9800 Hjørring

Phone: +45 98 92 21 22

Fax: +45 98 92 41 89

E-mail: plast@expo-net.dk

www.faskine.dk

Tekniske specifikationer:			
Type	BIO-BLOK® 80 HD G	BIO-BLOK® 80 HD GF	Stabelleder
Dimension (B x L x H)	54 x 54 x 55 cm	54 x 54 x 55 cm	Ø 54 x 220 mm
Antal elementer pr. m ³	6,23 stk.	6,23 stk.	-
Volumen	0,160 m ³	0,160 m ³	-
Hulrumsprocent	95%	95%	-
Vandvolumen	0,152 m ³	0,152 m ³	-
Vægt	8 kilo	9 kilo	-
Vægtfylde	0,95	0,95	-
Max lodret trykbelastning	< 2,5 ton pr. m ²	< 15 ton pr. m ²	-
Max vandret trykbelastning	< 1,0 ton pr. m ²	< 1,0 ton pr. m ²	-
VVS-nummer	191894.080	191894.180	191894.820

Alle mål er cirkaværdier. Trykbelastningerne er målt som maksimumsværdier med side-støtte (komprimeret jord).

16. Eksempler på faskiner med BIO-BLOK® elementer:



Effektiv transport



Hurtig aflæsning



Faskine, Bramminge



Byggemodning



Længdefaskine, industriområde



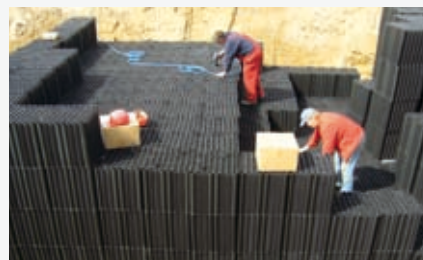
Længdefaskine, byområde



Hurtig etablering



Længdefaskine



Stor faskine, Flensborg

