

Forbedring af afvandingsforhold på golfbaner



Kære Greenkeeper !

Alle kan sikkert nikke genkendende til ovenstående billede, som viser, at bunkeren er blevet fyldt med vand efter et heftigt regnskyl. Vandet forsvinder normalt af sig selv efter et stykke tid afhængig af, hvilken jordtype bunkeren er etableret i, og hvor stor regnmængde, der er faldet.

I mellemtiden kan bunkeren ikke anvendes, og i værste fald kan det pågældende hul ikke spilles.

Andre steder på banen kan der også stå store mængder vand på fairway, stier og lavninger, som vil være til stor gene for golfspillerne og det personale, som skal vedligeholde golfbanen.

EXPO-NET Danmark A/S har udviklet et nedsivningssystem, der kan afhjælpe de omtalte problemer. Dette system kaldes en BIO-BLOK[®] faskine, og det er et system, som er en videreudvikling af de gammeldags stenfaskiner.

BIO-BLOK[®] faskinen er produceret af polyethylen. Dette er et miljøvenligt materiale, der ikke afgiver miljøskadelige stoffer til omgivelserne, og som samtidig har en meget lang levetid. Polyethylen er et "grønt" produkt, idet det kan genbruges 100 %.

BIO-BLOK[®] faskinen produceres i en standard type samt i en forstærket udgave. Den almindelige BIO-BLOK[®] faskine kan modstå et tryk på ca. 2.500 kg/m² med sidestøtte og den forstærkede udgave kan modstå et tryk på ca. 15.000 kg/m² med sidestøtte.



BIO-BLOK® 80 HD G

BIO-BLOK® faskinens mål er ca. 54 x 54 x 55 cm. Blokken er sammensvejsset i rørenderne, hvilket betyder, at blokken let kan opdeles i forskellige bredder. Afhængig af, hvilken bredde faskinen ønskes i, kan den let opdeles i ca. 27 eller ca. 13,5 cm. (4 eller 2 rør)

Hver blok kan rumme ca. 152 l vand, svarende til en hulrumsprocent på 95 %.

Til sammenligning har en stenfaskine en hulrumsprocent på ca. 20 %.

BIO-BLOK® faskinen pakkes ind i fiberdug, således at der ikke bliver skyllet sand, ler eller andre jordpartikler ind i faskinen. Fiberdugen må ikke være for tæt, idet vandet fra elementet skal kunne passere uhindret. Det anbefales at anvende fiberdug som f.eks. Fibertex G-100 eller Typar SF27. Som en ekstra sikring af udsivningen anbefales det at opskære bunden af fiberdugen eller at perforere bunden af fiberdugen, hvorpå elementet er placeret.

BIO-BLOK® faskinen placeres normalt så højt som muligt for at få en bedre og hurtigere afvanding, svarende til ca. 20 – 30 cm fra overfladen til overkant af BIO-BLOK® elementet.

I det følgende vises der eksempler på afhjælpning af vand på fairways og vand i bunkers.



Før man begynder at afhjælpe ovennævnte problemer, er det vigtigt at gøre sig klart, hvor stort et område, der ønskes afvandet. Vær opmærksom på, at arealet næsten altid er større end den opmålte vandoverflade. Såfremt overfladevandet skal nedsives, er det vigtigt at konstatere, hvor grundvandsspejlet normalt står, idet faskinen skal placeres over dette niveau.

Dernæst er det vigtigt at konstatere, hvilken jordtype der skal nedsives i – f.eks. sandjord, silt, sandblandet lerjord, eller om der er tale om en federe lerjord.

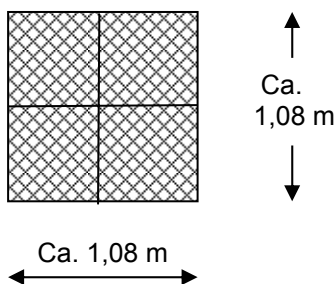
Til sidst vurderes, hvor faskinen kan placeres, idet der skal tages hensyn til dybdepunktet, samt hvor en nedgravning af faskinen er mest hensigtsmæssig.

Udformning af faskiner

I henhold til normal dimensioneringspraksis regnes ikke med bundfladen som nedsivningsareal, men kun med faskinens lodrette berøringsflade til jorden.

Det er klart, at såfremt jordens nedsivningshastighed er stor, er det ikke altid nødvendigt at halvere elementerne for at opnå størst mulig nedsivning. Dette udføres naturligvis kun i jord, hvor nedsivningshastigheden er lille.

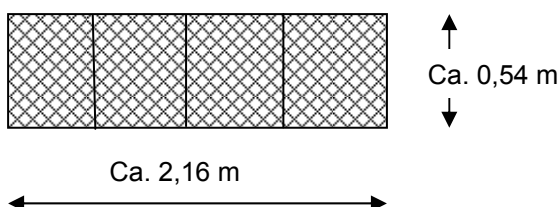
I det følgende vises eksempler på overfladearealer på forskellige udformninger af faskiner.



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

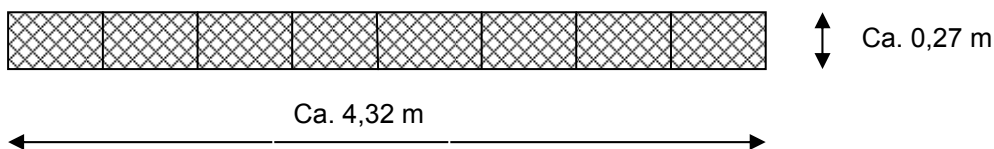
$$A_{\text{Lodret}} = 4 \times 0,55 \times 1,08 = 2,37 \text{ m}^2$$



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

$$A_{\text{Lodret}} = 2 \times 0,55 \times 2,16 + 2 \times 0,55 \times 0,54 = 2,97 \text{ m}^2$$



I jordarter, hvor nedsivningshastigheden er lille, kan BIO-BLOK® elementet halveres 1 eller 2 gange. Derved opnås den største lodrette berøringsflade til jorden.

Arealet af 4 stk. BIO-BLOK® elementer, ca. 54 x 54 x 55 cm

$$A_{\text{Lodret}} = 2 \times 0,55 \times 4,32 + 2 \times 0,54 \times 0,27 = 5,05 \text{ m}^2 \text{ (27 cm bred)}$$

$$A_{\text{Lodret}} = 2 \times 0,55 \times 8,64 + 2 \times 0,55 \times 0,135 = 9,65 \text{ m}^2 \text{ (13,5 cm bred)}$$

Måling af K-værdi

K-værdien i jorden er den vandhastighed, som vandet kan nedsive med i den aktuelle jord, hvori faskinen skal placeres. Denne værdi er let at måle, og den måles på følgende måde:

- Der graves et hul i den dybde og placering, som faskinen skal være i – f.eks. 0,5 x 0,5 m.
- Inden testen kan gennemføres, skal jorden vandmættes. Hullet fyldes derefter med vand i f.eks. 0,5 meters dybde.

- Herefter kan man måle det vand, som er forsvundet pr. tidsenhed. Vandet kunne f.eks. være væk i løbet af 1 time svarende til 3.600 sek.
- Herefter kan K-værdien beregnes. $K = m^3 / (m^2 \times \text{sek.}) = m/\text{sek.}$
 $K = 0,125 / (0,25 \times 3.600) = 1,4 \times 10^{-4} m/\text{sek.}$
- Denne hastighed ligger mellem fint sand og silt. Der vælges derfor at anvende tabellens værdi for silt.

Vejledende dimensioneringsskema

Afvandingsareal: 100 m ²			
BIO-BLOK [®] faskine (bredde x højde)	8 rørs bredde ca. 0,54 x 0,55 m	4 rørs bredde ca. 0,27 x 0,55 m	2 rørs bredde ca. 0,135 x 0,55 m
Jordtype / K værdi	Længde af faskine / forbrug af hele blokke		
Sand, groft 10 ⁻³ m/sek.	1,08 m / 2 blokke	1,08 / 2 blokke	2,16 m / 1 blok
Sand, fint 10 ⁻⁴ m/sek.	3,24 m / 6 blokke	4,32 m / 4 blokke	6,48 m / 3 blokke
Silt, 10 ⁻⁵ m/sek.	6,48 m / 12 blokke	10,80 m / 10 blokke	17,28 / 8 blokke
Ler, sandet 10 ⁻⁶ m/sek.	10,48 m / 20 blokke	18,36 m / 17 blokke	32,4 m / 15 blokke
Ler, siltet 10 ⁻⁷ m/sek.	16,20 m / 30 blokke	30,24 m / 28 blokke	58,32 m / 27 blokke

Ovenstående beregninger er i overensstemmelse med Spildevands Komitéens Skrift nr. 25. Værdierne for 10⁻⁷ m/sek. er skønnet ved forlængelse af de aktuelle kurver.

Faskinerne er dimensioneret på baggrund af en forventet overbelastning på max. 1 gang pr. år (T = 1 år)

Ønskes der flere oplysninger om beregninger m.m., se venligst www.faskine.dk.

Eksempel:

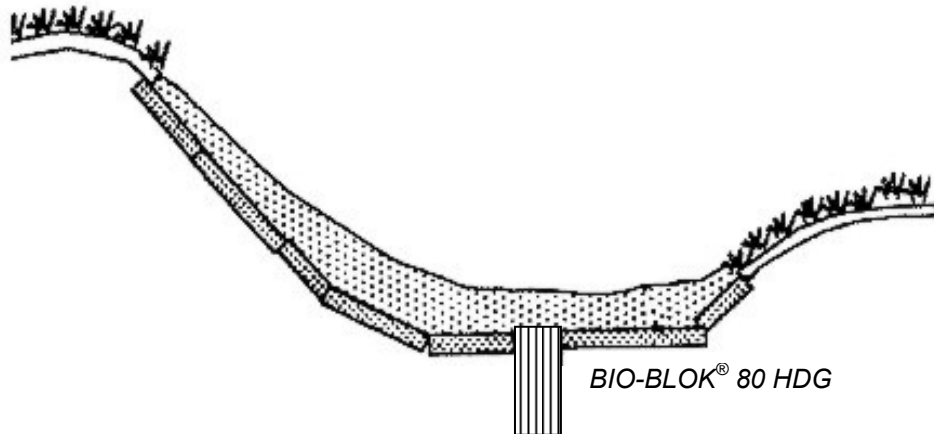
Det er opmålt, at det afvandede areal er på ca. 100 m² græs inkl. bunkers, hvorfra overfladevandet skal nedsives. Jorden er vurderet til at være silt, og faskinen kan placeres over grundvandsspejlet.

Der vælges at anlægge faskinen med en bredde på ca. 27 cm, svarende til et halvt BIO-BLOK[®] element. Udefra det vejledende dimensioneringsskema, under silt og 4 rørs bredde kan man læse at der skal bruges 10 blokke.

Faskinens dimensioner bliver herefter (h x b x l) 55 x 27 x 1.080 cm. Vandvolumen i denne faskine udgør ca. 1520 l svarende til, at faskinen kan rumme et regnskyl på ca. 15 mm, såfremt der ikke sker udsivning fra faskinen.

Skulle tilsvarende faskine opbygges med grus, ville der være behov for ca. 8 m³ grus.

I eksemplet skal der anvendes 10 stk. elementer. Da hvert BIO-BLOK[®] element vejer ca. 8 kg og fylder ca. 0,160 m³, siger det sig selv, at det er betydeligt nemmere og billigere at etablere en BIO-BLOK[®] faskine frem for en grusfaskine.



Bunker opbygget med vægge af sand. Under sandet ligger omvendte tørv. Efter Tim Lodge.

Alternativ anvendelse af BIO-BLOK[®] faskinen

BIO-BLOK[®] faskinen kan også anvendes til afvanding af områder med høj grundvandstand. Denne løsning anvendes de steder, hvor der ikke ønskes en åben grøft.

Indkøb af BIO-BLOK[®] faskiner

BIO-BLOK[®] faskiner kan købes direkte eller hos førende VVS grossister og tømmerhandler.

Rådgivning

Ønskes der hjælp til dimensionering, står vore ingeniører naturligvis til rådighed. Henvendelse rettes til tlf.: +45 98 92 21 22 eller e-mail: assistance@expo-net.dk

Yderligere oplysninger kan findes på www.faskine.dk.

Med venlig hilsen

EXPO-NET Danmark A/S

11-04-2007