

Udformning og placering af nedsivningsanlæg på moræneler

I områder med moræneler kan LAR-nedsivningsanlæg med fordel udformes sådan, at man øger chancen for at krydse højgennemtrængelige makroporer og sandlinser. Dermed optimeres kontaktfladen mod den omkringliggende jord. Terrænfaskiner i form af smalle, dybe grusrønder er en oplagt metode.

Danmark er præget af aflejringer fra sidste istid. Bortset fra de sandede hedesletter i Vestjylland består disse aflejringer mest af ler, der er afsat under eller lige foran gletsjerne, som såkaldt moræneler (> 12 % ler) og morænesand (< 12 % ler). Moræneler er meget uensartet geologisk set. Inden for korte afstande varierer jordens hydrauliske ledningsevne derfor betydeligt. Det gør placering og dimensionering af nedsivningsanlæg vanskelig.

Hurtige nedsivningsveje i moræneler består af de såkaldte makroporer (rodgange, regnormehuller, sprækker m.m.) og sandlinser (små lommer med sand). Begge har potentiale til at øge infiltrationen i en jord, som vandet ellers kun vanskeligt kan sive ned i. Som beskrevet i Videnblad 04.03-08 kan en detaljeret geologisk kortlægning hjælpe med at udpege den bedste placering af nedsivningsanlæg.

En god strategi er derudover at udforme anlægget sådan, at chancen for at krydse højgennemtrængelige jordstrukturer øges. Desuden skal kontaktarealet til den omkringliggende jord optimeres, også i den øvre zone, hvor jorden typisk er umættet året rundt.



Figur 1. Geologisk kort over forsøgsområdet i Mårslet og placering af de tre terrænfaskiner. Området viser stor geologisk variation. Moræneler udgør den største del af området.

Dyb grusrønder har fordele

En grusfyldt rende, der løber som en smal, forholdsvis dyb rille i landskabet, er et simpelt LAR-anlæg til nedsivning i leret moræne. Et sådan element kan betegnes som en terrænfaskine eller en dyb grusrønde. Fordelene er flere:

- Med en aflang form øges udsivningsarealet sammenlignet med en mere kubisk faskine.
- Med placering i terræn opnås størst mulig effekt af faskinen. Topjorden har størst hydraulisk ledningsevne på grund af løs struktur, takket være ormegange, rødder og anden biologisk aktivitet. Desuden har topjorden størst magasinkapacitet på grund af større porøsitet, hurtig udtørring og maksimal afstand til grundvandsspejlet.
- Med grus som fyldmateriale har

faskinen bæreevne, også i terræn, og kan overkøres med almindeligt udstyr. Gruset gør det også enkelt at grave igennem anlægget, hvis andre arbejder kræver dette.

- En terrænfaskine kan anlægges i én arbejdsgang, hvis pladsforholdene giver mulighed for at komme til med en traktor.
- Elementet er synligt, og man kan dermed let konstatere, om det fungerer.

Grusrønden skal ligge nogenlunde vandret i terrænet, dvs. at renderne skal anlægges langs terrænkoterne for at få fuld udnyttelse af kapacitet. Løsningen er derfor mest velegnet til fladt eller svagt bølget terræn.

Afprøvning i Mårslet

I regi af innovationskonsortiet »Byer i Vandbalance« blev der etableret tre terrænfaskiner til håndte-



Figur 2. Etablering af terrænfaskine (dyb grusrende). Venstre: Frontmonteret kædegraver. Midten: Delvist grusfyldt rende. Højre: Færdig rende 0,17 m bred, 15 m lang og 1 m dyb. Tilløbsbrønd ses forrest i billedet.

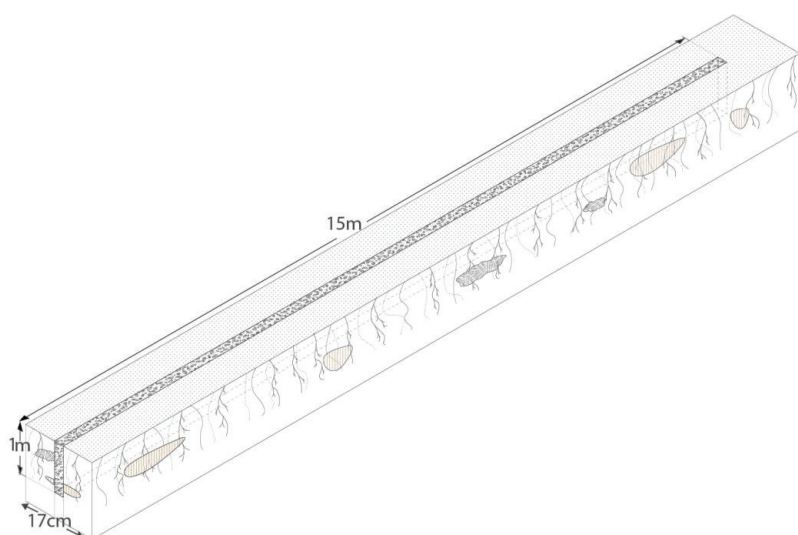
ring af regnafstrømning fra Mårslet ved Aarhus. Formålet var at teste betydningen af geologisk kortlægning for placering af LAR-nedsivningsanlæg i områder med moræne. Med geoelektriske metoder og spyd-katering (se Videnblad 04.03-08)

blev den geologiske variation kortlagt på det ca. 100 x 100 m store areal. De tre terrænfaskiner blev derefter placeret i områder med markant forskellig sammensætning af morænen (sandet moræneler, moræneler, morænesand og fed ler af-

lejret i en sø (lacustrine ler) – se figur 1.

De tre grusrrender er fuldstændig ens. De består af en 15 m lang, 1 m dyb og 0,17 m bred rende, fyldt med grus med kornstørrelse 16-32 mm og et hulrumsvolumen på ca. 25 % – se figur 3. Anlægsarbejdet blev udført med en kædegraver, der var monteret på fronten af en traktor. Ved hjælp af en bagmonteret tragt fyldtes renden med grus i samme arbejdsgang – se figur 2. Kædegraveren har den fordel, at den ikke ødelægger jordens aggregatstruktur eller forårsager udtværing (smearing) af den omkringliggende jord.

Figur 3. Skitse af terrænfaskine (dyb grusrende) i geologisk uensartet moræneler med de dimensioner, som blev afprøvet i Mårslet. Den smalle og aflange form øger chancen for kontakt til højgennemtrængelige zoner i form af sandlinser og makroporer. Med grus som fyldmateriale kan faskinen placeres i terræn.



Positive resultater

Resultaterne viser, at grusrrenderne vitterligt fanger makrostrukturer som sandlinser, sprækker og ormegange. Desuden gør det en forskel, om de placeres i de mere sandede eller de mest lerede dele af området, som er identificeret i den geologiske kortlægning. Læs mere om resultaterne i Videnblad 04.03-11.

Britta Bockhorn, GEO, bbo@geo.dk
 Marina Bergen Jensen, IGN
 Knud Erik Klint, GEUS, kesk@geus.dk