

Den Europæiske Landbrugsfond for Udvikling af Landdistrikterne: Danmark og Europa investerer i landdistrikterne



Miljø- og Fødevareministeriet
Landbrugsstyrelsen



Den Europæiske Landbrugsfond
for Udvikling af Landdistrikterne

LDP 2020



Se EU-Kommissionen, Den Europæiske Landbrugsfond for Udvikling af Landdistrikterne

Vejledning i infiltrationstest	Ansvarlig	stfi
	Oprettet	12-12-2017
Projekt: 2706 - Sundere jord - nu og om 20 år	Side	1 af 3

Denne artikel giver en kort beskrivelse af baggrunden for at lave infiltrationstest og beskriver derefter to vejledninger til to forskellige infiltrationstest, henholdsvis infiltrationstest vha. cylinder og vha. nedsivningsshul. Der er desuden linket til vejledninger for mere grundig beskrivelse af testene samt for visuel gennemgang af metoderne.

Infiltrationstest

Formålet med at lave infiltrationstests er, at man får et estimat for jordens evne til at føre vand ned i jorden og ned gennem jordprofilen. Dette kan bruges bl.a. i markvandingen, til at undersøge dræningstilstanden eller til at undersøge om der er områder i marken, hvor man kan lede drænvandet hen til lokal, naturlig nedsivning igennem jorden.

Ved at lave en infiltrationstest opnås viden om, hvor let eller svært vandet har ved at trænge ned gennem jordprofilen, en evne, der i høj grad er bestemt af størrelsen og forbindelsen på jordens poresystem.

Der findes forskellige måder at lave en infiltrationstest. I nærværende artikel vil to metoder blive beskrevet; en vha. cylinder, som kan anvendes både til målinger i overjorden og i underjorden, og en vha. et nedsivningsshul, der henvender sig til underjorden.

Valget af testmetode kommer an på, hvad det er man ønsker at undersøge. Hvis man ønsker at bestemme, hvor hurtigt jorden vandmættes, bør testen foretages i den mest vandstandsede del af jorden, så jordprofilens laveste nedsivningsrate findes, da det er denne, der er begrænsende for vandbevægelsen og bestemmende for ophobning af vand i rodzonen. Der kan være ide i at foretage testen under pløjelaget, eftersom denne brydes op årligt i forbindelse med diverse jordbearbejdning, hvorimod jorden under repræsenterer de mere permanente nedsivningsforhold. Ønsker man at undersøge overjordens kapacitet til at filtrere vand, foretages testen på jordoverfladen.

Testene måler infiltrationen på et relativt meget småt, og specifikt område. Det vil sige, hvis marken er meget stor, eller hvis jordbundsforholdene varierer meget inden for marken bør flere infiltrationstest foretages. Derfor er et godt kendskab til jordbundsforholdene på sin mark en nødvendighed inden infiltrationstestene foretages.

Fælles for begge tests er, at jorden skal helst være opfugtet, dvs. ved markkapacitet, før selve testen starter, da infiltrationsevnen afhænger af jordens vandindhold ved start. Jo tørre jorden er, jo hurtigere er infiltrationsevnen. Dvs. der er risiko for at infiltrationsevnen overestimeres, hvis ikke jorden er opfugtet inden teststart. For at reducere testtiden og begrænse mængden af vand, der skal til for at opfugte jorden, anbefales det, at testen foretages når jorden er ved markkapacitet, dvs. om foråret (marts, april) eller efteråret efter høst. Testen bør dog ikke udføres i regnvejr, i frostperioder eller når jorden er fuldkommen vandmættet.

Infiltrationstest vha. cylinder

Link til fremgangsmåde: <https://www.integritysoils.co.nz/soil-sip-slump-spill/>

Udstyr: Cylinder (min 18 cm lang), hammer, bræt, spand med vand, målebånd/tommestok, stopur, spade hvis udførelse i underjord.



Figur 1: Første billede viser, hvordan cylinderen bankes ned i jorden. Vand kommer i forsigtigt op til et markeret niveau, fx 60 mm over jordoverfladen. Kilde (Integrity Soils, 2016)

- 1) Hvis testen udføres på jordoverfladen, fjernes planterester og andet materiale. Hvis testområdet er beplantet, klippes vegetationen så tæt på jordoverfladen som muligt.
- 2) **Cylinder bankes 8-10 cm ned i jorden**, ved brug af hammer og bræt (se figur 1), så ca. 10 cm af cylinderen stikker op over jorden. Jorden omkring indersiden af cylinderkanten trykkes forsigtigt ned for at lukke de sprækker, der måtte opstå ved nedsætning af cylinder. Undgå at forstyrre resten af jordoverfladen inden i ringen
- 3) **Marker på indersiden af cylinder** 60 mm over jordoverfladen med en tusch, tape eller tomme-stok.
- 4) **Der hældes vand i ringen**, op til 60 mm markeringen. For at undgå tilslemning, beskyt gerne jordoverfladen med en klud, som fjernes, når vandet er kommet i.
- 5) **Start tidstagningen** med det samme cylinderen er fyldt op til 60 mm.
- 6) **Tiden stoppes**, når vandet er sunket ned i jorden. Infiltrationsevnen kan beregnes som mm vand divideret med antal minutter det tog for vandet at forsvinde.
- 7) **Målingen foretages en gang til**, da første måling sikrer opfugtning af jorden og dermed er anden måling mere retvisende.

Infiltrationstest vha. nedsivningshul

Link til fremgangsmåde: <https://www.youtube.com/watch?v=tOuxRbAP4Is>



Figur 2: Viser tre steps af infiltrationstesten vha. nedsivningshul. Først graves hullet, der puttes grus eller sand i bunden (første billede). Hullet fyldes med vand og jorden opfugtes (anden billede). Til sidst måles dybden på vandspejlet som måles igen efter 10 min (tredje billede). Kilde (Arwos, u.d.)

Udstyr til: Skovl, spand, adgang til vand, grus eller sand, målebånd og retskinne (bræt, vatterpas, stang eller andet, der er jævnt og lige), stopur.

- 1) **Udgrav** et hul på ca. 25 x 25 cm. Dybden skal være minimum ca. 30 cm (eller efter hvilken dybde, man ønsker undersøgt)

- 2) **Hældes grus eller sand i bunden** i omkring 5 cm dybde. Dette gøres for at beskytte bundoverfladen, så den hverken tilslemmes eller bliver løsnet op, når der hældes vand i.
- 3) **Vandmætning af jorden påbegyndes**. Fyld minimum 20 cm vand ovenover gruslaget. I tørvejrperioder skal der løbende hældes vand i hullet i ca. 30 minutter før jorden er opfugtet og testen kan startes. I regnvejrperioder kan man nøjes med 15 minutter.
- 4) **Test om jorden er vandmættet**. To metoder.
 - a. Der lægges en rets skinne over hullet og afstanden ned til vandoverfladen måles. Efter 2 minutter måles afstanden til vandoverfladen igen og det udregnes, hvor meget vandspejlet er sunket. Lige efter foretages endnu en måling, og hvis vandspejlet har sunket lige meget som ved første måling, er jorden vandmættet, og den egentlige test kan laves. Hvis ikke nedsivningshastigheden er ens, fortsættes vandmætningen til der opnås en næsten konstant nedsivningshastighed.
 - b. Alternativt foretages den egentlige test to gange, hvor infiltrationen ved anden testgentagelse anvendes.
- 5) **Den egentlige test**. Hullet fyldes med vand. Der måles hvor langt ned vandspejlet synker i en given tidsperiode (fx 10 minutter).

Tommelfingerregel	Infiltrations-evne
> 6 cm på 10 min	Rigtig god
6 cm på 10 min	Middel
< 6 cm på 10 min	Dårlig

- 6) **Nedsivningshastigheden udregnes** (se eksempel neden for med 6 cm (60 mm) nedsivet på 10 min). Testen afsluttes og hullet lukkes til.

$$\frac{60 \text{ mm}}{10 \text{ min} \times 60 \text{ sek}} = 0,100 \text{ mm/s} = 0,00010 \text{ m/s} = 10^{-4} \text{ m/s}$$

Referencer

Arwos. (u.d.). *Om Arwos*. Retrieved from <https://arwos.dk/om-arwos/4-indhold/spildevand.html>

Integrity Soils. (2016). *Step by step instructions for a soil infiltration test*. Retrieved from Integrity Soils: <https://www.integritysoils.co.nz/soil-sip-slump-spill/>