

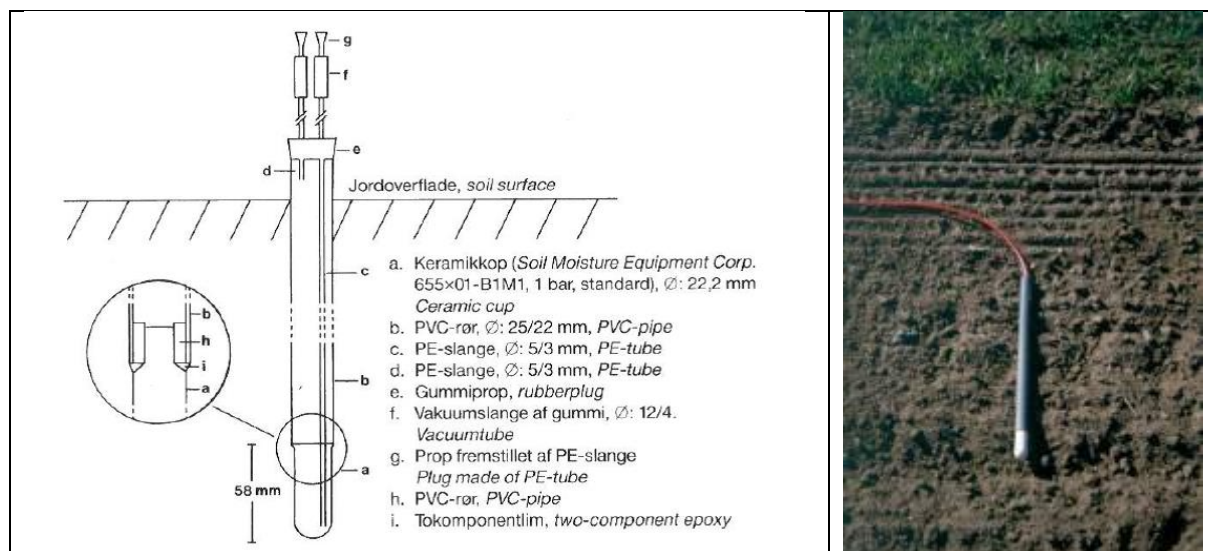


# Vejledning i prøveudtagning fra sugecellearealer

Tina Thora Hansen <sup>a</sup>

<sup>a</sup> Teknologisk Institut

Sugeceller er installeret på nogle udvalgte Landsforsøgsarealer, for at undersøge udvaskning fra disse arealer. Denne vejledning hjælper til at sikre udtagning af vandprøver fra sugeceller sker på en ensartet og hensigtsmæssig måde.



Figur 1. Principskitse (tv.) (Djurhuus, 1990) og foto (th.) af sugecelle til udtagning af jordvand. Foto fra Hansen (2016).

## Prøvetagning i praksis

Alle sugecellearealer i landsforsøgsenhederne er installeret permanent, med både tryk/vakuumslange og prøvetagningslange ført fra sugecellerne til prøvetagnings skabe i kanten af marken under pløjelaget. Et billede af et sådant skab er vist i figur 2. I bunden af skabet sidder en konsol (a) der forbinder alle tryk/vakuumslangere med et fælles udtag. Konsollen har en hovedhane (b), hvor en pumpe kan påsættes til at påfører systemet vakuum eller overtryk. For hver sugecelle er der to haner, en til prøvetagningslangen (d) og en til tryk/vakuumslangen hvor jordvandet kan trykkes ud gennem en slangeskud (c). De enkelte haner skal være mærket op med led- og gentagelsesnummer fra forsøgsplanen. Led- og gentagelsesnummer kan kobles til parcellnummer ud fra beskrivelsen af sugecelleinstallationen for hvert af forsøgsarealerne, som er givet i dokumentet: "Beskrivelse af sugecelleinstallation på sugecellearealer i DLBR", som er udsendt til de ansvarlige forsøgsenheder.



**Figur 2.** Billede af skab til prøveudtagning fra sugeceller. Perbøl. Foto: Kristoffer Piil, SEGES.

## Påsætning af vakuum

Vakuum påsættes med en pumpe. Der kan med fordel anvendes en elektrisk transportabel pumpe med indbygget manometer, så tryk og vakuum kan følges under pumpningen. Pumpen kan f.eks. være af typen "Portable vacuum pump" fra Prenart Equipment ApS. Procedure for vakuum-påsætning er som følger:

1. Sæt pumpe-slangen (blå) på udgangen "vacuum" på pumpen
2. Åben hovedhanen (b)
3. Åben hanerne til tryk/vakuums-langerne (d)
4. Vakuumpumpen forbindes til studsene ved hovedhanen
5. Start vakuumpumpen og pump til vakuum er stabilt. Vakuum skal være mindst 0,6-0,7 bar og aktuelt vakuum kan ses på pumpens display.
6. Luk hovedhanen (b)
7. Sluk vakuumpumpen
8. Luk hanerne på tryk/vakuums-langerne
9. Afmonter vakuumpumpen

Denne rækkefølge gør, at alle sugeceller vil blive påsat samme vakuum.

Hvis der ikke kan påsættes tilstrækkeligt vakuum med alle haner til tryk/vakuumslangene åbne på en gang, kan der evt. sættes vakuum på anlægget af flere omgange. Det sker ved kun at åbne for vakuum til en mindre del af sugecellerne af gangen gennem hanerne til tryk/vakuumslangene.

OBS: Prøvetagningsdagen er den dag, hvor der sættes vakuum på sugecellen. Årsagen til dette er, at det meste af vandet suges ind i sugecellen i begyndelsen af vakuumperioden, hvor vakuum er størst (vakuum aftager over tid efterhånden som cellen bliver fyldt med vand).

## Tømning af sugeceller

Det opsamlede jordvand aftappes ved at sugecellerne sættes under tryk, så jordvandet trykkes ud af sugecellen og ud gennem prøvetagningsslangen. Vandet fra sugecellerne opsamles i 240 ml polyethylen-flasker, der leveres af Teknologisk Institut. Der skal opsamles mindst 20 ml fra hver sugecelle. Prøveudtagningsflaskerne er monteret med labels der angiver lednummer, parcelnummer og sugecellenummer. Labels leveres af Teknologisk institut.

Proceduren for tømning er som følger:

1. Sæt pumpeslangen (blå) på udgangen "pressure" på pumpen
2. Pumpen forbindes til studsene ved hovedhanen (b)
3. Tænd pumpen
4. Åben hovedhanen (b)
5. Placer opsamlingsflaske(r) ved den eller de slangestudser hvor der skal opsamles vand
6. Åben hanen til tryk/vakuumslangen for den (eller de) sugecelle(r) der skal tømmes
7. Fjern prøvetagningsflasken når flasken er fuld eller prøven er opsamlet
8. Tøm altid sugecellen helt (MEGET VIGTIGT). Overskydende vand tømmes blot ud på jorden.
9. Luk for hanen til tryk/vakuumslangen for den (eller de) sugecelle(r) som er tømt
10. Bring prøverne med hjem til forsøgsheden

OBS: Det er meget vigtigt at sugecellerne tømmes helt for vand efter hver prøvetagning. Det overskydende vand tømmes ud af sugecellerne uden opsamling. Dødvolumenet (slangens volumen) i en lang tryk/vakuumslange kan være så meget som 50 ml. Hvis sugecellen ikke tømmes helt, vil der stå "gamelt" vand i slangen, der ikke kommer fra den aktuelle prøvetagning, ved næste prøvetagning. Dette "gamle vand" kan udgøre op mod 50 pct. af vandprøven, hvis hele dødvolumenet er vandfyldt.

## Sammenhældning af prøver fra sugecelleniveau til en prøve på parcelliveau

Prøverne fra de to sugeceller i hver parcel skal sammenhældes til en prøve på parcelliveau. For at prøven skal repræsentere parcellen skal parcelliveauprøven indeholde lige meget vand fra hver sugecelle, og det er derfor vigtigt, at der sammenhældes vand i forholdet 1:1.

Prøverne er hjembragt til forsøgsheden. Sammenhældningen må ikke foretages hvor der er kontamineret med gødning. Vask og skyld hænderne grundigt inden sammenhældningen foretages. Brug eventuelt latex- eller vinylhandsker for at beskytte prøverne.

Sammenhældning sker som følger:

1. Montér en ny flaske (parcelprøveflaske) med en stregkodelabel (den label som AgroLab kan læse)
2. Placer parcelprøveflasken på en vægt der afvejer med en nøjagtighed på 1 g.
3. Nulstil vægten
4. Hæld vand fra den af de to tilhørende sugecelleprøver, der indeholder mindst vand over i parcelprøveflasken. Omhæld maksimalt 100 ml fra hver sugecelle, da prøveflaskerne kun kan indeholde 200 ml i alt.
5. Hæld vand fra den anden sugecelleprøve over i parcelprøveflasken således, at parcelprøven nu indeholder lige meget vand fra begge sugeceller.
6. Hvis en prøvetagningsflaske indeholder mindre end 20 ml vand kasseres prøven og kun vand fra een sugecelle indsendes til analyse. (Notat i PC Markforsøg oprettes herom)
7. Den omtrentlige vandmængde i hver prøvetagningsflaske noteres i det udleverede skema.
8. De sammenblandede prøver nedfryses straks ved -20°C.

## Genanvendelse af prøveflasker

Prøveflaskerne kan genanvendes, hvis de rengøres efter nedenstående metode:

1. Skyld flaskerne med rent postevand ved at fylde dem med hanevand
2. Tøm flaskerne
3. Skyld flaskerne med demineraliseret vand. Flaskerne fyldes ca.  $\frac{1}{4}$  op og rystes grundigt.
4. Låg skyldes i en plastic beholder (spand eller lignende, må IKKE have været i kontakt med gødning), først i postevand og derefter i demineraliseret vand.
5. Lad flasker og låg lufttørre.

VIGTIGT: Flaskerne må under vaske- og tørreprocessen ikke komme i kontakt med gødning. Husk også at vaske hænder og skylde grundigt hvis du har været i kontakt med gødning. Brug evt. latex- eller vinylhandsker.

## Prøveopbevaring og praktiske tips i marken

For at holde styr på de udtagne prøver i marken er det en fordel, at anvende en rumopdelt kasse eller et "prøve-rack" nummeret med led- og gentagelsesnummer, samt sugecellenummer hvis der sammenhældes prøver hjemme (metode 1).

Om vinteren kan prøverne i marken holde sig kolde ved lufttemperaturen. Under transport og ved prøveudtagning om sommeren skal prøverne opbevares i kølekasse med frosne køleelementer.

## Kilder

Djurhuus, J., 1990. Sammenligning af nitrat i jordvand udtaget med sugekopper og ekstraheret fra jordprøver. Tidsskrift for Planteavl 94, 487-495.

Hansen, E.M., 2016, Måling af nitratudvaskning i markforsøg. Foulum.