

Prøvetagning af drænvand i landovervågningen: Punktprøver			
Dokumenttype: Teknisk anvisning	TA. nr.: L02	Version: 1.0	Oprettet: 01.03.2012
Forfattere: Ruth Grant, Fagdatacenter for Stof- udvaskning fra dyrkede arealer, In- stitut for Bioscience, Aarhus Univer- sitet	Gyldig fra: 01.03.2012		
	Sider: 5		
	Sidst ændret: 16.05.2011		
TA henvisninger	V07 – N12 – A02		

## Indhold

1 Indledning .....	1
2 Metode .....	1
2.1 Tid, sted og periode .....	1
2.2 Udstyr .....	1
2.3 Procedure .....	2
2.3.1 Logning og aflæsning af vandstanden .....	2
2.3.2 Måling af vandføring .....	2
2.3.3 Udtagning af punktprøver .....	3
2.4 Vedligehold af instrumenter .....	4
3 Databehandling .....	5
4 Kvalitetssikring .....	5
5 Referencer .....	5
6 Bilag .....	6
Bilag 6.1 Oversigt over drænstationers indretning .....	6
Bilag 6.2 Datafølgeseddel LOOP dræn .....	7
Bilag 6.3 Udstyrsliste til punktprøver fra LOOP drænstationer (eksempel) .....	8
Bilag 6.4 Rekvisition fra laboratoriet (eksempel) .....	9
(vedlagt) .....	9

Teknisk anvisning for prøvetagning af drænvand i landovervågningen:  
Punktprøver

Versionsnummer: 1.0 Gyldig fra: 01.01.2011

## 1 Indledning

Formålet med drænvandsmålingerne er at beregne afstrømning fra dræne-arealer samt at beregne transporten af kvælstof og fosfor, der strømmer via drænsystemer til vandløbene.

Drænvandsmålingerne anvendes i forbindelse med

- Opsætning, kalibrering og validering af modeller for vand- og stoftransport i jord (f.eks. Daisy og Please) og ved hydrologisk oplandsmodellering, herunder oplandsmodelleringen i landovervågningen.
- Faglig analyse af vand- og stoftransport i jord, f.eks. i forhold til makroporetransport.
- Faglig analyse af drænvandets bidrag til vand og stoftransport til vandløb
- Generel vurdering af drænvands sammensætning på henholdsvis drænet lerjord (højbundsjord) og lavbundsjord til brug for forskellige udredningsopgaver.

Drænvandsmålinger består af kontinuerlig måling af vandafstrømning samt udtagning af punktprøver af drænvandet til analyse af næringsstofindhold. Desuden udtages intensive prøver med det formål at analysere for makroporetransport af fosfor og suspenderet stof igennem jorden. Denne anvisning omhandler alene udtagning af punktprøver.

## 2 Metode

### 2.1 Tid, sted og periode

På drænet lerjord, hvor der er store udsving i afstrømning, skal der udtages prøver ugentligt, så længe drænene er vandførende. På lavtliggende sandjord, hvor drænene er vandførende hele året, skal der udtages prøver hver 14. dag.

### 2.2 Udstyr

Drænstationerne er etableret ved, at der er sat en målebrønd ned over drænet, med henholdsvis et indløbs- og afløbsrør. I målebrønden er monteret et 30° Thomson V-overfald, tryktransducer og datalogger til kontinuerlig logning af vandstanden (Hedeselskabet, 1989 a-c, 1990) (bilag 1).

Teknisk anvisning for prøvetagning af drænvand i landovervågningen:  
Punktprøver

## 2.3 Procedure

### 2.3.1 Logning og aflæsning af vandstanden

Ved hvert tilsyn skal der foretages en kontrolaflæsning af vandstanden i V-overfaldet ved hjælp af vandstandsmåler eller f.eks. en tommestok. Vandstanden aflæses i mm og noteres på datafølgeseeddel (bilag 2).

Måling af vandstand kan alternativt udføres via pejlerør monteret ved brøndkanten. På pejlerøret skal tydeligt angives afstanden fra pejlerørets øverste kant til V-overfaldets 0-punkt +/- 1mm. Vandstanden i V-overfaldet kan herved måles som pejlerørets længde fratrukket pejlingen i mm (Er afstanden f.eks. 1.500 mm og pejlingen 1.495 mm er målingen af vandstanden i V-overfaldet +5 mm).

Kontroller om målt vandstand og datalogger stemmer overens. Hvis datalogger-vandstanden afviger med mere end 5-10 mm fra den aflæste vandstand i brønden, skal dataloggeren justeres. Ved høj vandføring kan det være svært at lave en præcis skalaflæsning inden for de 10 mm, og derfor skal man være mere varsom med at justere ved meget høje vandføringer.

Det skal forefindes en kortfattet skriftlig instruktion i justering af logger.

Dataloggere skal aftappes jævnligt. Det kan foregå enten manuelt i forbindelse med tilsyn på stationer eller via en telefonforbindelse. F.eks. kan data dagligt overføres til en sql-database via en online forbindelse.

Ved hver overførsel af data fra loggere skal det tjekkes, at data overføres og lagres korrekt – og at alle dataloggere er blevet tappet. Der skal tages backup af data efter tømning af logger.

### 2.3.2 Måling af vandføring

Vandføringen måles/beregnes ud fra den tid, det tager at fylde en beholder placeret direkte under indløbsrøret til drænstationen. Størrelsen af beholderen afpasses strømningens størrelse sådan, at fyldningen tager minimum 10 sekunder. Ved forekomst af meget store afstrømninger vil det pga. begrænset plads til beholderen dog kun være muligt at måle vandføringen i et kortere tidsinterval – f.eks. med en 20 liters beholder.

Det er vigtigt at sørge for, at hele vandstrålen fra indløbsrøret rammer ned i beholderen.

Målingen gentages tre gange, og der tages et gennemsnit af de tre målinger.

Målingen omregnes til l pr. sek. og noteres på datafølgeseeddel.

Teknisk anvisning for prøvetagning af drænvand i landovervågningen:  
Punktprøver

### 2.3.3 Udtagning af punktprøver

Der udtages punktprøver af drænvandet til kemisk analyse. Prøverne udtages direkte under indløbsrøret i målebrønden i en flaske eller prøvebeholder, der i forvejen er skyllet med drænvand.

Undgå iltning af prøverne ved fyldning af flasker.

Der skal udtages to prøver til fremsendelse til laboratoriet:

- en ufiltreret prøve
- en prøve der filtreres i felten (beskrevet nedenfor)

Prøverne sættes på køl indtil fremsendelse til laboratoriet.

På den ufiltrerede prøve måles temperatur, pH og ledningsevne i felten (se nedenfor), og data noteres på rekvisitionsskema til laboratoriet (eksempel er vist i bilag 4)

Evt. bemærkninger om f.eks. partikler ved V-overfald, dyr i brønden mm. noteres på datafølgerseddel.

Filtrering af prøve i felten

Filtrering i felten sker vha. sprøjte med færdigpakket filter eller filterbeholder og løst filter.

Vandet i prøvebeholderne omrøres grundigt umiddelbart inden opsugningen. NB det er vigtigt, at der ikke er luftbobler mellem filteret og vandet, når prøven presses ud.

A. Filtrering vha. sprøjter med færdigpakket filter.

Hvis der anvendes sprøjter og sprøjtefilter suges der med sprøjten hurtigt 42 ml op, som skal filtreres. Sprøjten holdes lodret med studsens opad og eventuelle luftbobler knipses/presses forsigtigt ud af sprøjten. Filteret påmonteres og der presses 2 ml prøve gennem filteret. Denne mængde vand kasseres. Resten af prøven presses gennem filteret og ned i den mærkede prøvebeholder.

B. Filtrering vha. sprøjte med filterholder og løst filter

Hvis der anvendes sprøjte med filterholder og løst filter lægges filteret vha. pincetten i holderen og denne samles. Der suges hurtigt 42 ml op i sprøjten. Sprøjten holdes lodret med studsens opad og luftbobler knipses/presses forsigtigt ud af sprøjten. Holder med filter påmonteres, og der presses 2 ml prøve gennem filteret. Denne mængde kasseres. Derefter presses resten af prøven gennem filteret og ned i den mærkede prøvebeholder.

Hvis der er mange partikler eller organisk materiale i prøven stopper filteret hurtigt til, og det kan i disse tilfælde være en fordel at opsuge mindre prøvevolumener ad gangen, eventuelt i mindre sprøjter, og skifte filter efter hver opsugning – husk altid at skylle et nyt filter igennem. Ved anvendelse

Teknisk anvisning for prøvetagning af drænvand i landovervågningen:  
Punktprøver

af sprøjte med løst filter er det ved uklare prøver en fordel at anvende forfilter (GF/C), der lægges direkte på 0,45 µm filteret. Sprøjten skal altid tømmes helt hver gang, og der skal omrøres grundigt i prøvebeholderen før hver opsugning.

Sprøjter kan genanvendes, hvis de rengøres på samme måde som andet prøvetagningsudstyr mellem hver prøvetagning.

Måling af temperatur, pH og ledningsevne i felten

Temperatur, pH og ledningsevne måles i felten med instrumenter af professionel standard. Man skal være omhyggelig med at kalibrere, anvende og vedligeholde instrumenterne efter producentens anvisninger for at sikre kvaliteten af målingerne.

Parameter	Målenøjagtighed
Temperatur	± 0,2 °C
pH (v. 25 °)	± 0,2 enheder
Ledningsevne	± 0,1 enhed

## 2.4 Vedligehold af instrumenter

Drænbrønden

Det skal ved hvert tilsyn tjekkes, at der er frie afløbsforhold i drænbrønden, hvis ikke skal der ske oprensning. Der skal tjekkes:

- At der ikke sidder urenheder i V-overfaldet og at der er frit fald under overfaldet
- At der ikke er begyndende tilstopning af afløbsrør.

Under kraftige regnbyger eller ved snesmeltning kan der opstå situationer med stuvning, så der ikke er frit fald, fordi afløbsrøret/recipienten ikke kan aflede vandet tilstrækkelig hurtigt. Det vil sige at drænsystemet ikke er dimensioneret til sådanne spidsbelastninger. Prøvetageren skal dog i sådanne tilfælde kontrollere, om stuvningen skyldes tilstopning af afløbsrør eller af rør længere nede i afløbssystemet, f.eks. ved udløb i grøft eller bæk. I så fald skal det undersøges om dette kan udbedres.

Vedligehold af datalogger

Det er vigtigt at holde dataloggeren tør med silicagel for at undgå fugtproblemer; det samme gælder for tryktransducere. Fugt kan påvirke udstyret, og dermed vandstandsregistreringen. Silicagellen holder i en måned og skal derfor skiftes ca. 12 gange per år; det er særlig vigtigt, når luftfugtigheden er høj, eller hvis der opstår kondensvand i dataloggerkabinettet.

Batterier til datalogger

Batterier udskiftes i dataloggere, når spændingen ikke længere kan oprettholdes på mere end 10-11 volt. Monter evt. solceller til kontinuert opladning af batterier.

Teknisk anvisning for prøvetagning af drænvand i landovervågningen:  
Punktprøver

### 3 Databehandling

Beregning af vandafstrømningen foretages på baggrund af logning af vandstanden over bund af V-overfald, målt vandafstrømning og en tilhørende formel i henhold til etableringsrapporterne (Hedeselskabet, 1989 a-c). Logningerne af vandstanden lægges ind i HYMER, hvor der foretages en kalibrering i forhold til målinger af vandstand og vandafstrømning ved tilsyn. Beregning af vandafstrømningen foretages i HYMER, hvorfra der sker en daglig overførsel af data til ODA. Der henvises til Teknisk Anvisning for Hydrometriske stationer, drift og vedligeholdelse.

Data for vandanalyser indberettes i STOQ, som daglig overføres til Vandløb i ODA. Beregning af stoftransport gennemføres i ODA.

### 4 Kvalitetssikring

Data kvalitetssikres i ODA efter retningslinjer angivet i ODA. Det vil sige data skal være faglig godkendt på NST niveau.

### 5 Referencer

Hedeselskabet (1989 a): Landovervågningsoplandet Højvads Rende, LOOP 1. Afleveringsrapport. Hydrometriske Undersøgelser, Hedeselskabet. Juli 1989.

Hedeselskabet (1989 b): Landovervågningsoplandet Odderbæk, LOOP 2. Afleveringsrapport. Hydrometriske Undersøgelser, Hedeselskabet. August 1990.

Hedeselskabet (1989 c): Landovervågningsoplandet Lillebæk, L00P4. Afleveringsrapport. Hydrometriske Undersøgelser, Hedeselskabet. August 1989.

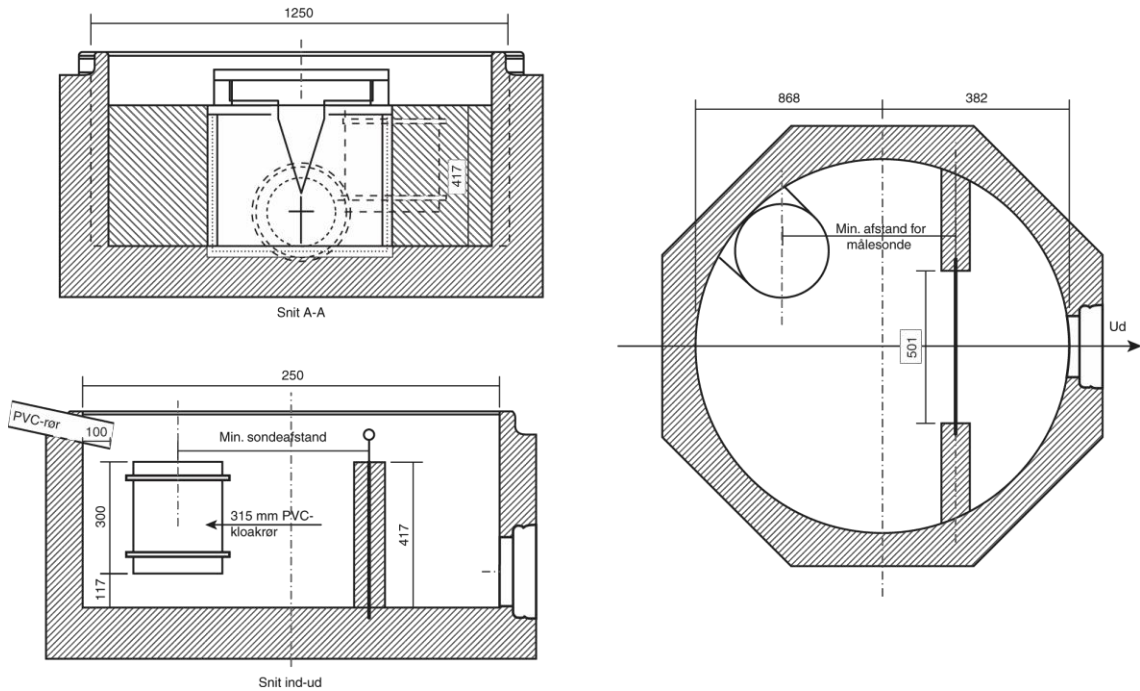
Teknisk anvisning for prøvetagning af drænvand i landovervågningen:  
Punktprøver

Versionsnummer: 1.0

Gyldig fra: 01.01.2011

## 6 Bilag

### Bilag 6.1 Oversigt over drænstationers indretning



Brønden er konstrueret for måling af små til moderate vandmængder og kan tilsluttes 150 og 200 mm ledninger. Måleområdet vil normalt være  $Q_{\min}=0,05$  l/s til  $Q_{\max}=6,44$  l/s med et  $30^\circ$  overfald, og en  $h_{\max}=220$  mm.

#### Måling af gennemstrømningsmængder

Målingen er baseret på anvendelse af et V-overfald (Thomson overfald) med en åbningsvinkel på  $30^\circ$ . Der er en nøje funktionel sammenhæng mellem vandstandshøjden over trekantens spids og den gennemstrømmende vandmængde ( $Q$ ), dvs.  $Q = f(h)$ . Funktionen kan i dobbeltlogaritmisk afbildning fremstilles som en ret linje.

Gennemstrømningsmængderne beregnes i HYMER.

Teknisk anvisning for prøvetagning af drænvand i landovervågningen:  
Punktprøver

Versionsnummer: 1.0

Gyldig fra: 01.01.2011





### **Bilag 6.3 Udstyrsliste til punktprøver fra LOOP drænstationer (eksempel)**

Nøgle til drænstationer og dataloggerne

Rekvitioner fra laboratorium

Datafølgerseddel til registrering af vandstand og vandføring

Stregkodelabels til flasker

Flasker (jf. flaskeliste)

Sprøjter og filtre

Køletaske med køleelementer eller køleskab i bilen

Feltinstrument til måling af pH og ledningsevne (kalibreret)

Vandstandsmåler til V-overfald (metallineal med en tværgående "skyder") / tommestok

Stopur og lommeregner til beregning af vandføring

Større beholdere med kendt volumen til måling af vandføring. Evt. 100 ml måleglas i perioder med ringe afstrømning.

Pc/udstyr til tapning/kontrol af loggere

Evt. dækseljern

Batteri/batterier til dataloggere

Evt. ekstra tryktransducer og datalogger

Teknisk anvisning for prøvetagning af drænvand i landovervågningen:  
Punktprøver

Versionsnummer: 1.0

Gyldig fra: 01.01.2011

**Bilag 6.4 Rekvisition fra laboratoriet (eksempel)**  
**(vedlagt)**

Teknisk anvisning for pr12>vetagning af drcenvand i landovervagningen:  
Punktpn21ver

Versionsnummer: 1.0 Gyldig fra: 01.01.2011