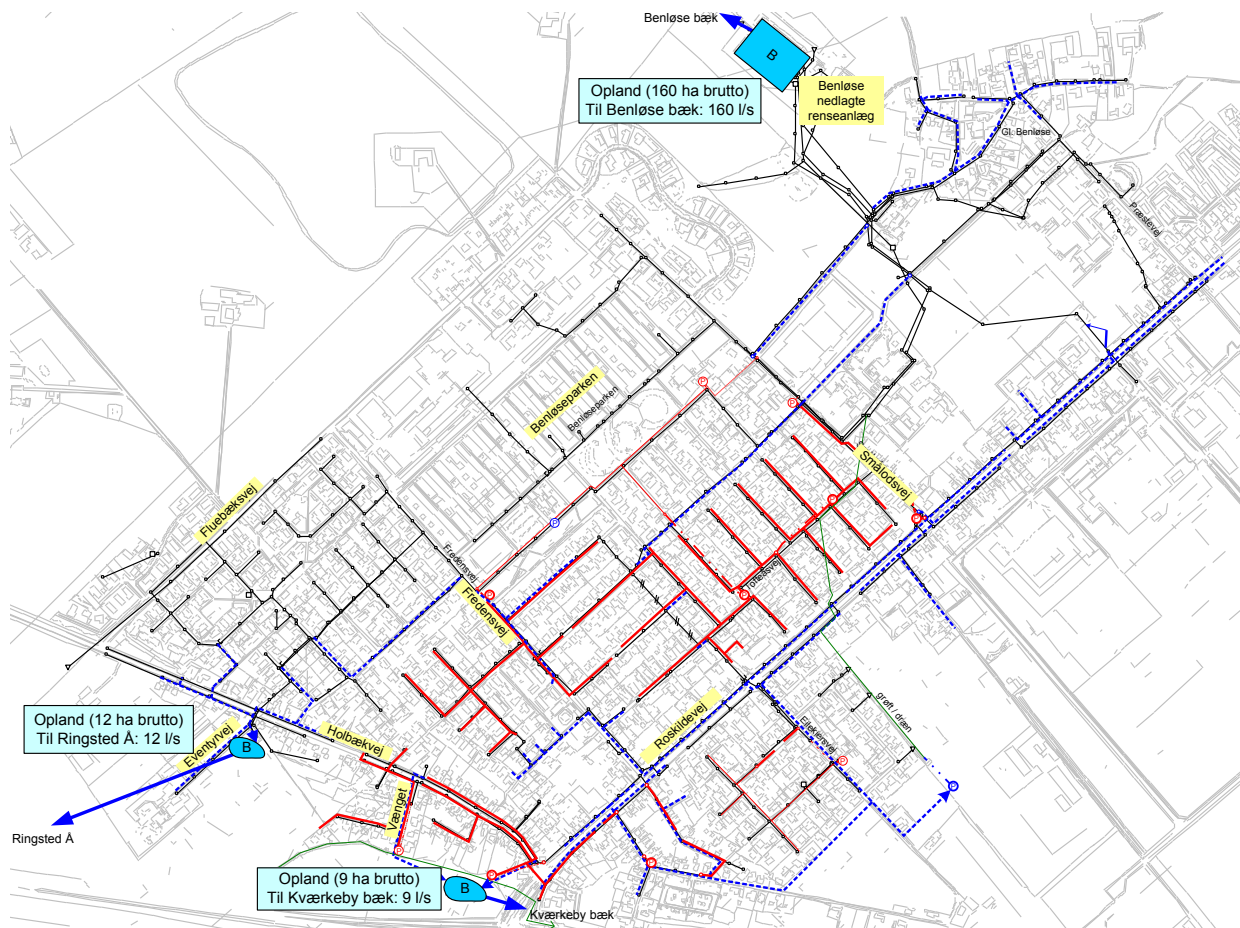




Ringsted Spildevand A/S  
Bragesvej 18  
4100 Ringsted

# KLOAKANLÆG BENLØSE

## KLOAKSANERINGSPLAN





RINGSTED SPILDEVAND A/S

---

# KLOAKANLÆG BENLØSE

---

## KLOAKSANERINGSPLAN BENLØSE

TEKNISK BILAG TIL TILLÆG 18 TIL RINGSTED KOMMUNE  
SPILDEVANDSPILDEVANDSPLAN 2005

NIELSEN & RISAGER A/S  
SEPTEMBER 2013

Nielsen & Risager A/S  
Marskvej 29  
4700 Næstved

Tlf.: 55 72 09 07

E-mail: [naestved@nielsen-risager.dk](mailto:naestved@nielsen-risager.dk)

Projektledelse: MWM, JRC

KS: HRI

Sag nr. 1762.02

## Indholdsfortegnelse

RESUMÉ .....	5
INDLEDNING .....	8
OVERSIGT – EKSISTERENDE LEDNINGSSYSTEM.....	9
ANALYSER – FYSISK TILSTAND.....	11
DATAINDSAMLING .....	11
LEDNINGERNES TILSTAND .....	11
<i>Fysisk indeks</i> .....	11
<i>Teoretisk restlevetid</i> .....	12
OBSERVATIONER – TILSTAND.....	12
<i>overblik</i> .....	12
OBSERVATIONER – DRIFT .....	13
<i>overblik</i> .....	13
ANALYSER – HYDRAULIK STATUS/PLAN .....	15
RESUMÉ .....	15
REGISTREREDE HENVENDELSER/KLAGER.....	15
MODELDATA OG KALIBRERING AF OPLANDSMODEL .....	15
<i>SIVA</i> .....	16
<i>modelfgrænsning</i> .....	16
BEREGNINGS-/"DIMENSIONERINGS" FORUDSÆTNINGER.....	17
SIKKERHEDSFAKTOR OG HYDROLOGISK REDUKTIONSFAKTOR .....	17
<i>sikkerhedsfaktor Statusberegninger</i> .....	17
<i>sikkerhedsfaktor Planberegninger</i> .....	17
OVERORDNEDE AFLEDNINGSMÆSSIGE FORHOLD .....	17
STATUSBEREGNING (MOUSE/SAMBA) .....	19
<i>aflastninger</i> .....	20
VURDEREDE LØSNINGSMODELLER.....	21
<i>Bibeholdelse af det eksisterende fællessystem</i> .....	21
<i>Delvis kloakseparering</i> .....	22
<i>Fuld kloakseparering</i> .....	23
<i>Sammenfattende bemærkninger</i> .....	24
VURDERING AF SELVRENSNINGSEVNE.....	25
PLANFORSLAG. BESKRIVELSE .....	26
PLAN BEREGNING (MOUSE/SAMBA) .....	28
<i>MOUSE LTS plan</i> .....	29
ETAPEPLAN OG PRISOVERSLAG (FORVENTET ANLÆGSINVESTERING) .....	30
DRIKKEVANDSBORINGER .....	31
SANERINGSPLAN.....	32
INDLEDNING .....	32
KRITERIER FOR UDVÆLGELSE AF LEDNINGER TIL RENOVERING .....	33
STIKLEDNINGER .....	33
ANLÆGS-/SANERINGSFORSLAG .....	33
PRISOVERSLAG/ØKONOMI.....	34
<i>Forudsætninger for prisoverslag</i> .....	34
BILAGSOVERSIGT .....	35
TEGNINGSOVERSIGT .....	35



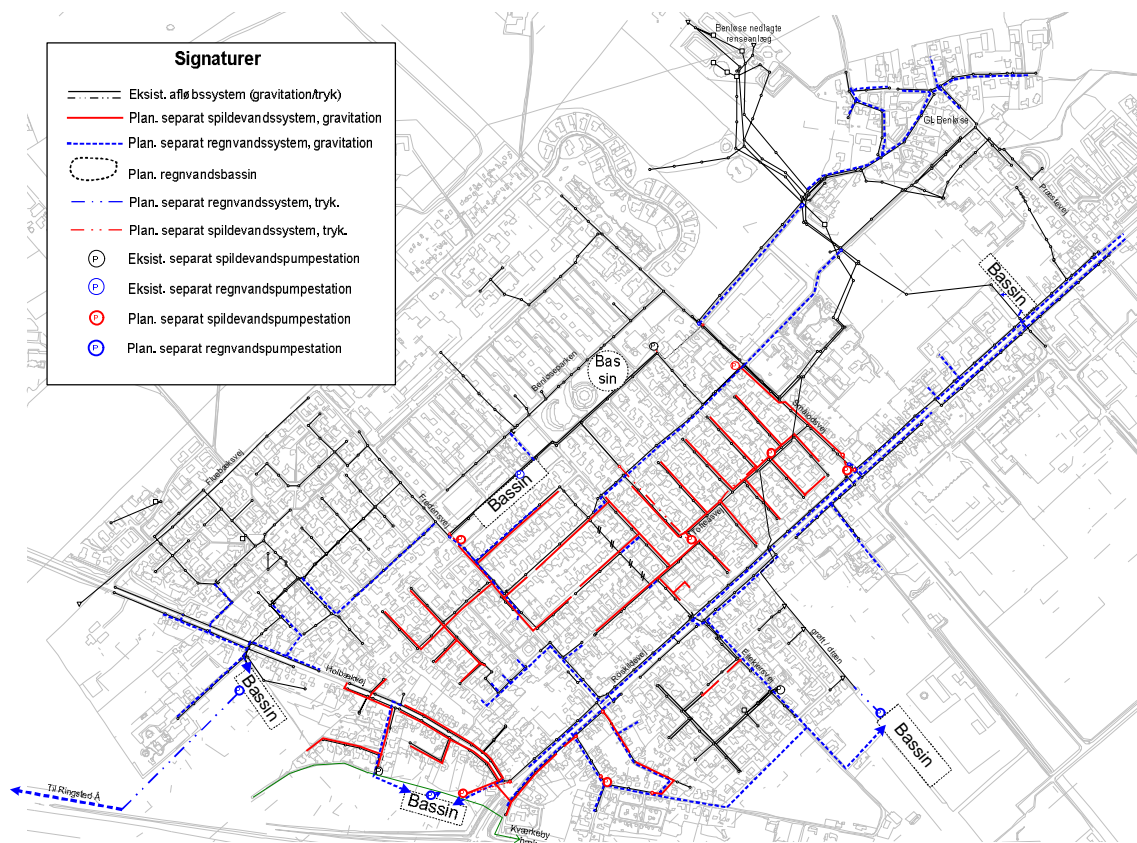
## RESUMÉ

Nærværende kloaksaneringsplan omfatter dels ordinær ledningssanering, dels forslag til kloakseparering af Benløse (inkl. Gl. Benløse).

Følgende tre løsningsmodeller er undersøgt og vurderet; bibeholdelse af nuværende systemtype, delvis separering, fuld separering. Sidstnævnte er detaljeret gennemgået i nærværende. De to førstnævnte modeller er beskrevet på summarisk form i afsnittet Vurderede løsningsmodeller.

Formålet med kloakseparering er at adskille regn- og spildevand og lede regnvandet, via passende forsinkelse i regnvandsbassiner, til nærliggende recipient. For det betragtede opland (Benløse) er der to modtagende recipienter; Kværkeby bæk, Ringsted Å (hvh. direkte, og via Benløse bæk - Haraldsted sø.

Kloaksepareringsforslaget fremgår på oversigtsmæssig form af nedenstående figur:



Figur 1 Projektforslag principskitse - herunder forslag til placering af nye regnvandsbassiner (udlignings- hhv opstuvningsbassiner). Øvrig opdimensionering/sanerings tiltag er ikke vist.

I forslaget foreslås regnvandet ført til såvel nye, som eksisterende regnvandsbassiner. Derudover foreslås etableret enkelte opstuvningsbassiner.

Ved regnvandsbassiner (udligningsbassiner) ledes regnvand væk fra den centrale del af Benløse og opmagasineres i bassin, hvorfra det via drøsing ledes til recipient.

Opstuvningsbassiner er "buffer"-bassiner, hvor regnvand opmagasineres midlertidigt og løber tilbage til afløbssystemet når der igen er plads i samme.

Af økonomiske grunde må hele forslaget nødvendigvis skulle indføres over en længere årrække.

I takt med, at det samlede opland separeres, reduceres behovet for sparebassinkapacitet, på arealet ved det nedlagte renseanlæg, til opmagasinering af fællesvand inden det pumpes videre til Ringsted. Omvendt forøges behovet for regnvandsbassinkapacitet i takt med gennemførelse af kloaksepareringen. Evt. udvidelse af bassinkapacitet forventes gennemført indenfor arealet ved det nedlagte renseanlæg.

Det samlede forslag er inddelt i 13 etaper (jf. tegning nr. 62). Etaperne bør udføres i den anbefalede rækkefølge, idet en foregående etape typisk er forudsætning (hydraulisk og miljømæssigt) for en efterfølgende etape.

Den samlede overslagspris, ca. 150 mio kr., er fordelt på følgende etaper (jf. tegning nr. 62) :

Etape	Vej/gade	Overslagspris (mio kr.)
1a	Benløseparken, del 1. +Bassin m.v.	7,9
1b	Benløseparken, del 2. +Bassin m.v.	6,3
2a	Bækkevej, del 1; Rørlægning af grøft. + Bassin m.v.	16,7
2b	Bækkevej, del 2; Eilekiersvej, Roskildevej m.m.	8,9
3	Fælledvej, Vestervangen, Østervej m.m.	10,1
4	Holbækvej, Vænget, Benløse Vinkelvej. + Bassin m.v.	15,1
5	Holbækvej, Eventyrvej, Fluebæksvej. + Bassiner m.v.	15,2
6	Afskærende regnvandsledninger, Smålodsvej	5,7
7	Risvangen, Hørstørkervej, Fredensvej	13,6
8	Fluebæksvej, Ludvig Holbergsvej m.v.	8,0
9	Flintedalsvej, Magleagervej, Lokesvej, Tofteåsvej	12,0
10	Tofteåsvej, Ægirsvej, Moseagervej m.v.	10,2
11	Roskildevej, del 1	6,6
12	Roskildevej, del 2	7,8
13	Gl. Benløse	6,4

*(Prisindeks for jordarbejder på 173). Priserne er baseret på Nielsen & Risagers priskatalog og er inklusiv diverse projekteringsomkostninger, anslåede ekstraarbejder og uforudseelige udgifter.*

Samtlige aktive stik (ekskl. vejbrønde) forudsættes udskiftet. Udgifter til ordinær ledningssanering er indeholdt. Forudsætninger, samt specificerede overslagspriser, fremgår af Bilag 1.

Øvrig sanering, som følge af ledningers tilstand, er indeholdt i ovenstående.

#### Bemærkninger til etaper

Etape 1a og 1b er del af klimatilpasningsstrategi 2014. Etape 2a er forudsætning for 2b hvor gevinsten er at få allerede separeret regnvand fra primært Holmehaven, ledt væk fra fællessystemet. Ligesom etape 2b, vil indfasning af etape 3 og 4 reducere belastningen på fællessystemet og dermed også mængden af regnvand der pumpes videre til Ringsted renseanlæg.

Det nuværende separatkloakerede Gartnervænget samles op i f.m. etape 4.

I etape 5 fjernes bl.a. regnvand/fællesvand fra et separat spildevandssystem, derudover mindskes belastningen på regnvandsystemet i Herman Bangs vej og Thomas Kingosvej m.v. dels ved afskæring dels ved etablering af buffer/opstuvningsbassin i SIVA systemet i Fluebæksvej.

Etape 6 forbedrer afledningen af regnvand fra bl.a. Benløseparken. Den afskærende ledning ved Benløse skole, er en forudsætning for etape 9, 10 og 12.

I f.m. etape 7 afskæres regnvand til bassin ved Benløseparken, hvorved belastningen på det nuværende fællessystem (etape 9 området) reduceres.

Etape 8 er primært opdimensionering og afskæring af regnvand m.h.p. at reducere belastningen af regnvandsystemet (SIVA) i Fluebæksvej.

Etaperne 9, 10 og 12 er at betragte som regulære koaksepareringer hvor regnvandet "bliver" i oplandet, d.v.s. løber i samme retning som hidtil, dog i nye større ledninger. I etape 11 føres regnvandet, via mindre opstuvningsbassin, til de eksisterende regnvandsledninger under boldbanerne.

Etape 13 er kloakseparering af Gl. Benløse. Regnvandet føres til regnvandsbassin ved Benløse nedlagte renseanlæg.

#### Ledningssanering iøvrigt

I perioden 2005 – 2006 blev udført udskiftning/renovering af 28 ledninger. Disse renoveringer blev hovedsageligt udført som strømpeforinger (24 stk.) samt rørsprængning (4 stk.). Ledningernes tilstand var så kritisk, at tiltagene var nødvendige for at opretholde afløbssystemets drift. Idet tiltagene blev gennemført på et tidspunkt hvor kendskabet til ledningssystemets hydrauliske kapacitet var meget begrænset, kan det derfor ikke udelades, at enkelte af disse ledninger i nærværende foreslås opdimensioneret.

Overordnet svarer ledningernes tilstand til den forventede i forhold til alderen. Kun i ganske få tilfælde er der sammenfald mellem ledningernes dårlige fysiske tilstand og manglende hydraulisk kapacitet (jvf. funktionskrav).



---

## INDLEDNING

---

Formålet med nærværende saneringsplan er, at tilvejebringe et detaljeret kendskab til afløbssystemets geografiske og topografiske struktur, fysiske tilstand samt hydrauliske kapacitet/formåen ved indsamling af data fra landinspektøropmålinger, kloak TV-inspektioner og hydrauliske analyser (MOUSE).

Ledningsdata er opsamlet i en DanDasGraf-afløbsdatabase (opmåling, brøndrapportering og TV-inspektion) som efterfølgende er importeret i Ringsted Forsynings DAS7 database via DANVA's standard XML-udvekslingsformatet. De eksisterende opmålinger og TV-inspektioner for Benløse er fra perioden 1999-2009.

I forbindelse med den hydrauliske kapacitet, er der opstillet en beregningsmodel af afløbssystemet, som efterfølgende er kalibreret, hvilket for nærværende vil sige, at en væsentlig del af oplandsmodellen er justeret i henhold til faktisk foretagne nedbørs- og flowmålinger (massebalance). Der er efterfølgende gennemført status- og planberegninger.

Resultatet af planberegningerne er typisk forslag til opdimensioneringer, omlægninger/omstruktureringer o.lign. I tilfælde af kloakseparering, undersøges hvorvidt det eksisterende fællessystem kan genbruges som separat regnvandssystem.

Der sammenholdes, på overordnet niveau, med vurderinger af ledningernes fysiske tilstand. Valg af renoveringsmetode vil basere sig på hvorvidt ledningen, i fremtiden, forventes at overgå til separat spildevandsledning eller separat regnvandsledning.

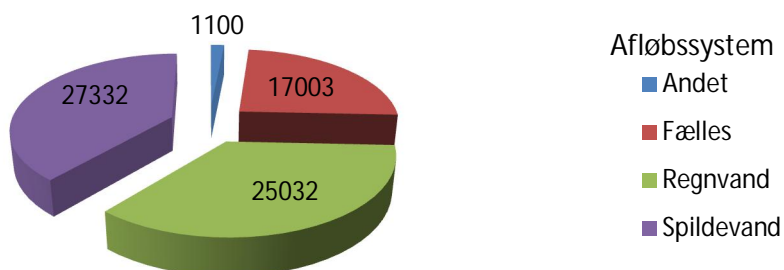
Der er udarbejdet skitse-mæssige saneringsforslag inkl. budgettal.

---

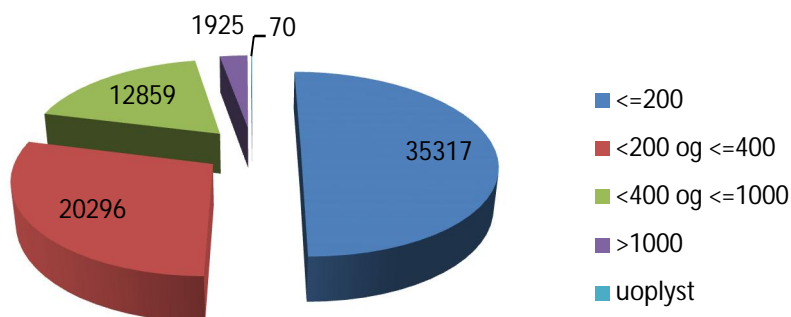
 OVERSIGT – EKSISTERENDE LEDNINGSSYSTEM
 

---

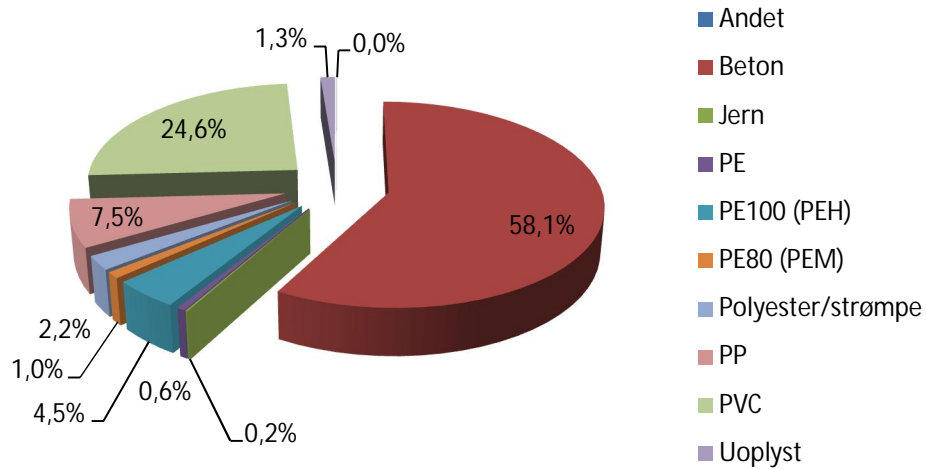
Nedenstående figurer viser systemets funktionsmæssige og fysiske sammensætning. Systemet afvander Benløseområdet med et bruttoareal på ca. 358 ha (Kærup Industri indgår med 149 ha). Heraf er ca. 100 ha fælleskloakeret.



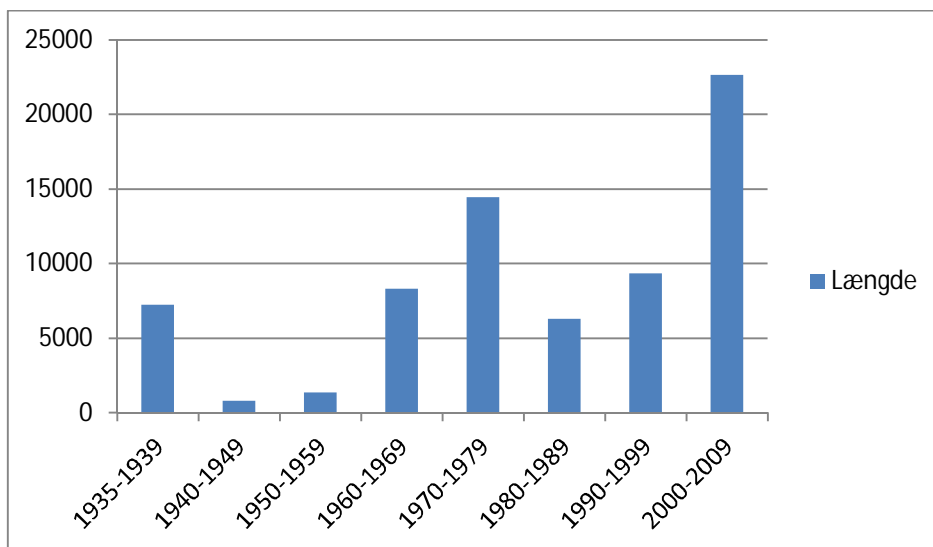
Ledningsanlæg – længde [m] fordelt på system



Ledningsanlæg – længde [m] fordelt på dimension [mm].



Ledningsanlæg – længde (i %) fordelt på materiale



Fordeling – Etableringsår/længde [m]

---

 ANALYSER – FYSISK TILSTAND
 

---

## DATAINDSAMLING

Kloakanlægget i Benløse (ekskl., det hovedsageligt nyanlagte, Kærup Industri) er registreret (TV-inspiceret og opmålt) i 5 etaper over en årrække.

Tv-inspektionerne er udført af anerkendte TV-inspektionsfirmaer tilknyttet DTVK. Der er i de fleste etaper udført brøndrapportering af de samme firmaer.

Brønde er indmålt (x, y og dækselkote) af landinspektørfirmaer fra lokalområdet. Al spuling er udført af fa. Ringsted Slamsugning ApS.

Nielsen & Risager har, med undtagelse af første etape (Hermann Bangsvej m.fl.), forestået koordinering af den praktiske udførelse af opmåling og TV-inspektion m.m. samt indsamling og bearbejdning af data i Das/DanDas.

Arbejdet er udført fra 2002 til 2009 hvor hovedparten er udført i perioden 2005-2007.

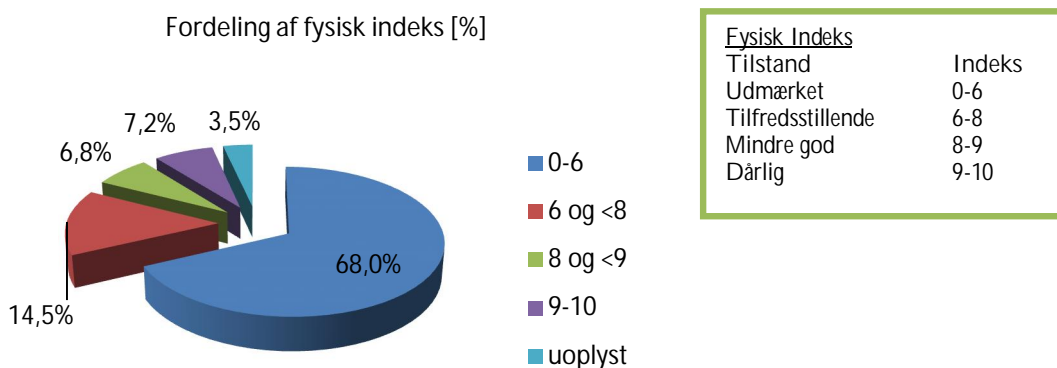
## LEDNINGERNES TILSTAND

## FYSISK INDEKS

Ledningernes tilstand er vurderet ud fra TV-rapporter og det deraf fysiske indeks for ledningsstrækningen, beregnet af DanDasGraf efter DANVA's vejledning nr. 66. Fysisk indeks er et mål for hvor god/dårlig ledningens fysiske og driftsmæssige tilstand er.

Fysisk indeks beregnes ud fra skadesprocenten som er baseret på TV-rapportens observationer med forskellig vægt afhængig af observationstype. Der kan kun beregnes fysisk indeks på ledningsstrækninger som er TV-inspiceret.

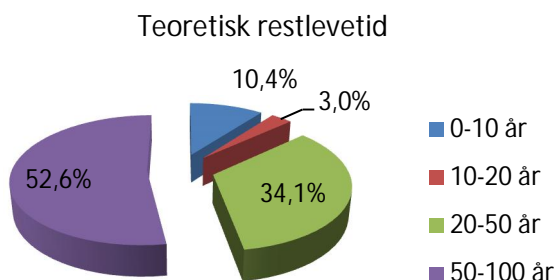
De enkelte ledningers fysiske indeks fremgår af oversigtsplaner (tegningsbilag).



## TEORETISK RESTLEVETID

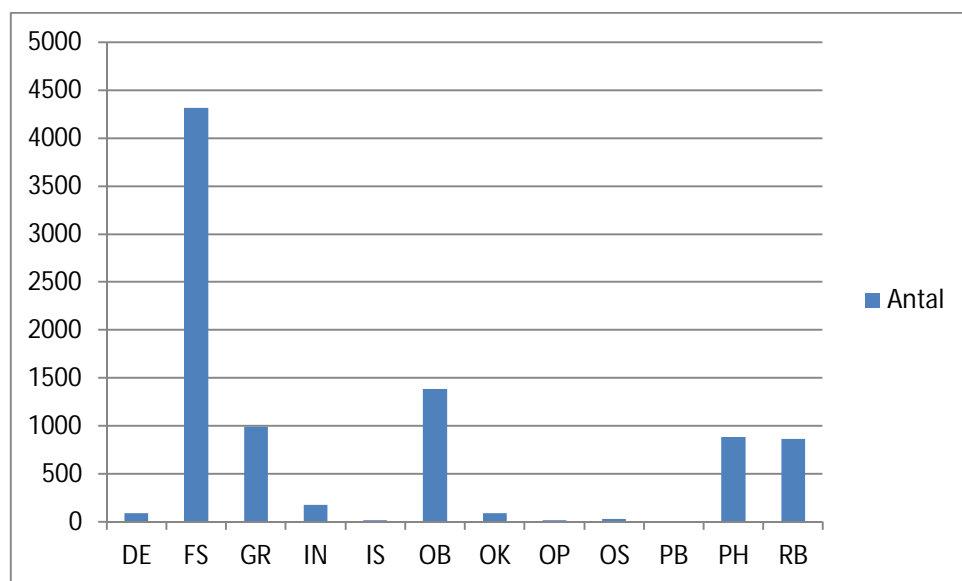
Der er mange faktorer der påvirker ledningernes reelle levetid (fysisk belastning som f.eks. trafiklast, svovlbrente, jordbundsforhold, understøtningsforhold m.v. ændrede funktionskrav etc.).

Til beregning af teoretisk restlevetid (nedenstående figur) er anvendt standardlevetider som er fastsat af Forsyningssekretariatet i forbindelse med udarbejdelse af reguleringsmæssig åbningsbalance.



## OBSERVATIONER – TILSTAND

### OVERBLIK



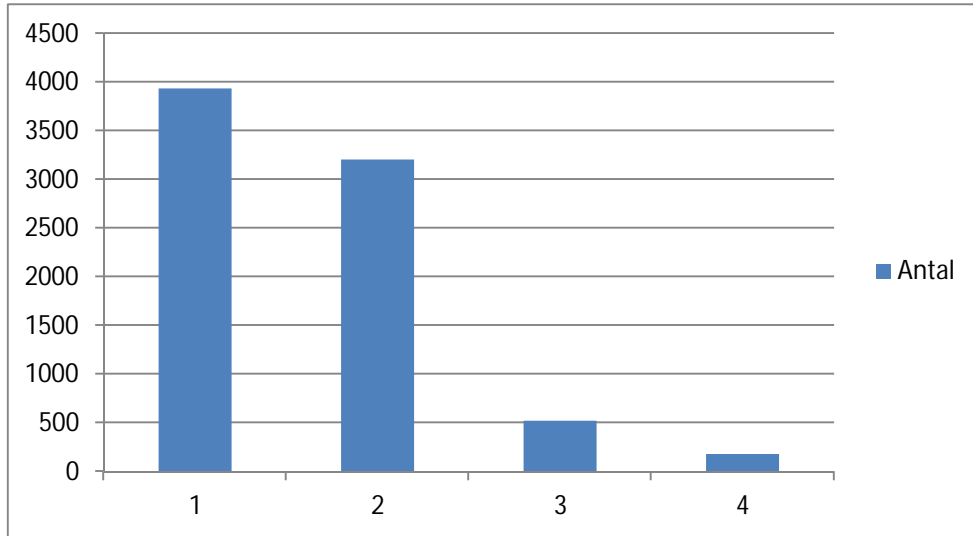
Observationer (tilstand) typer/antal

#### Observationstyper – tilstand

Revner/brud	RB
Overfladebeskadigelse	OB
Deformation	DE
Forskudt samling	FS
Produktionsfejl	PF
Indhængende samlingsmateriale	IS
Indsvining	IN

#### Specielle konstruktioner

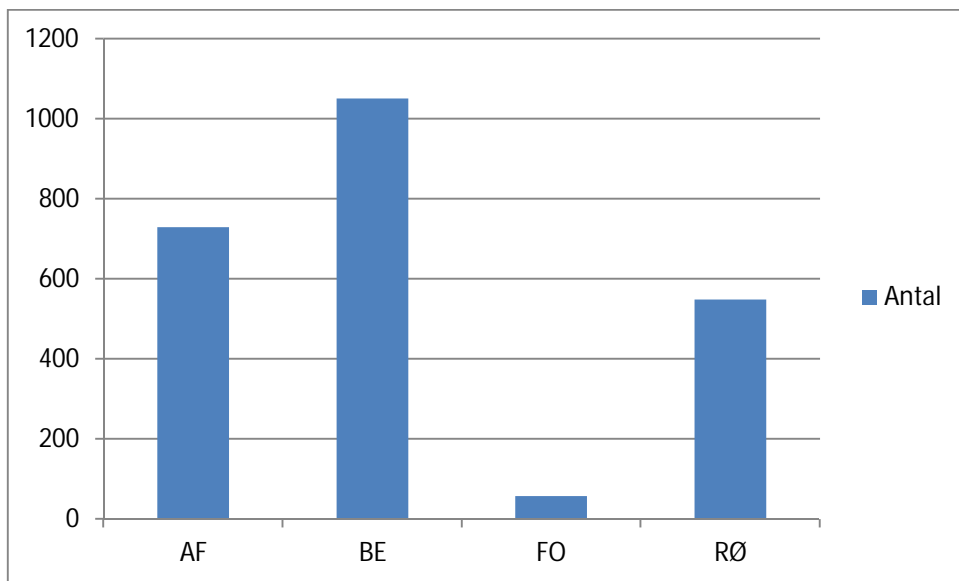
Grenrør	GR
Saddelgrenrør	SG
Påhugning	PH
Påboring	PB
Opskæring af stik	OS
Tilslutning til overgangsprofil	OP
Overgaa v. konst.ændring	OK



Observationer (tilstand) antal observationer i hver klasse

## OBSERVATIONER - DRIFT

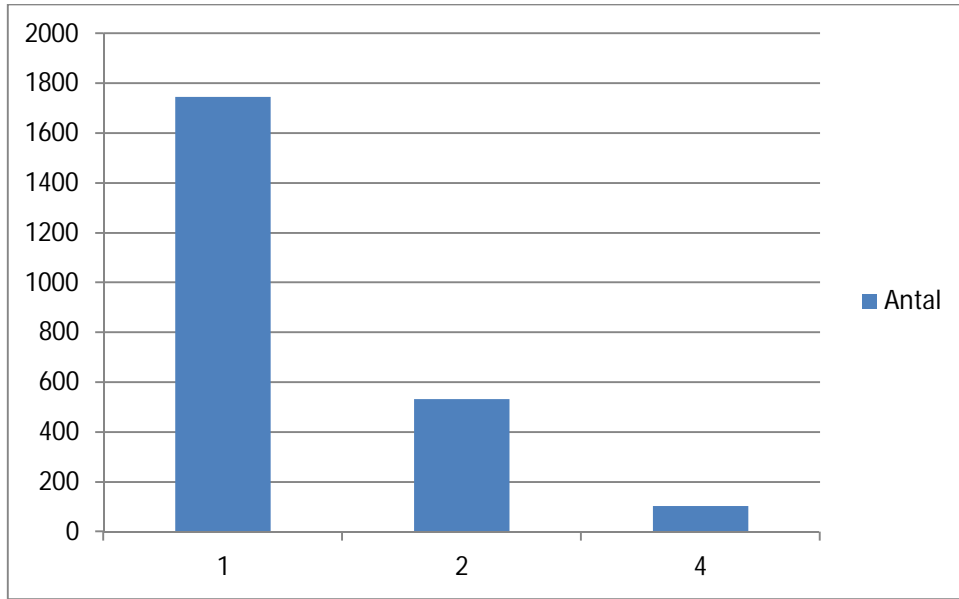
### OVERBLIK



Observationer (drift) typer/antal

#### Observationstyper - drift

Rødder	RØ	Aflejring	AF
Belægning	BE	Forhindring	FO



Observationer (drift) antal observationer i hver klasse

---

## ANALYSER – HYDRAULIK STATUS/PLAN

---

### RESUMÉ

De hydrauliske analyser indikerer markante kapacitetsproblemer i de eksisterende afløbssystemer. Orienterende status beregninger viser betydelige beregningsmæssige terrænoversvømmelser allerede for en 5 års hændelse, hvilket betyder, at afløbssystemet - i dets nuværende udformning, ikke er i stand til at overholde funktionskrav (jf. Spildevandskomiteen Skrift 27) for et separat hhv. fælleskloakeret afløbssystem.

Der forefindes enkelte registrerede borgerhenvendelser vedrørende opstuvende spildevand. Disse registreringer kan dog ikke anvendes til at vurdere afløbssystemets funktion set i forhold til ny funktionspraksis, primært fordi registreringerne ikke kan sammenholdes med kontinuerte nedbørsmålinger (i høj opløsning) såsom regndata fra Spildevandskomiteens regnmålersystem.

I planberegninger søges kapacitetsproblemer løst/markant forbedret ved en kombination af strukturelle ændringer såvel som opdimensionering af nuværende ledningsstrækninger. I plansituation er der, udover almindelig beregningsusikkerhed, tillagt scenarie-usikkerhed i form af klimatillæg. Beregninger er udført i overensstemmelse med Ringsted Kommunes Spildevandsplan til-læg nr. 14.

### REGISTREREDE HENVENDELSER/KLAGER

På trods af forholdsvis få, men dog jævnt fordelte borgerhenvendelser i perioden 2001-2010, er der indikationer på, at der med mellemrum forekommer overbelastning af afløbssystemet som følge af kraftige regnhændelser. Registreringerne er ikke anvendt i f.m. en verifikation af MOUSE modellen.

### MODELDATA OG KALIBRERING AF OPLANDSMODEL

MOUSE modellen er dannet med udgangspunkt i model fra 2007.

I 2007 blev der gennemført sammenhørende nedbørs- og flowmålinger m.h.p. kalibrering af den hydrauliske oplandsmodel. Resultatet af målingerne var en regn-afstrømningskoefficient (befæstelsesgrad) på ca. 20 % (for oplandet til Smålodsvvej bygværket).

På grund af mangel på "høj-intense" regnhændelser, sammenholdt med en forventet middel-befæstelsesgrad var ca. 38 % (beregnet ud fra det forhåndenværende grundkorts tag- og vejfladeoplysninger), blev kalibreringsresultatet imidlertid vurderet som ikke-retningsvisende for oplandet.

I 2011 blev det besluttet at gennemføre supplerende målinger for oplandet til Smålodsvvej overløbsbygværk.. Målekampagnen (august-september 2011) resulterede i en middel befæstelsesgrad på ca. 32 %, med variations-koefficient på 10% (standardafvigelse delt med middelværdien).

Den senest målte middel-befæstelsesgrad, der er tættere på det forventede, er anvendt i model-beregningerne. Kalibreringsresultatet er overført til model ved at gange kalibreringsfaktor:  $32,2/37,8 \sim 0,85$  med samtlige befæstelsesgrader.

For deloplande udenfor det målte område, er de beregnede befæstelsesgrader bibeholdt.



I det målte opland, er usikkerheden (variationskoefficienten) på befæstelsesgraden beregnet til 10%.

For alle øvrige, ikke målte oplande, sættes usikkerheden til 15% (metoden til bestemmelse af befæstelsesgrad taget i betragtning).

Kalibreringsresultatet af regn- og afstrømningsmålinger (massebalancer samt forudsætninger) foretaget 2011, fremgår af bilag 2.

Koncentrationstiden (afstrømningstid på overflade) er skønnet for hvert opland, som diagonalafstanden i et kvadrat med bruttoareal som aktuelt delopland, divideret med afstrømningshastighed på 0,5 m/s. Minimumsafstrømningstid er sat til 3 min.

#### SIVA

Det eksisterende regnvandssystem i Fluebækvej kvarteret og Benløseparken er udformet som SIVA. SIVA er et regnvandssystem bestående af relativt små ledningsdimensioner nedlagt i stenfaskine. Uover små dimensioner, er ledningerne lagt med meget lille fald. Princippet i SIVA er udsivning til stenfaskine når ledningskapaciteten overskrides. Udsivning foregår via pakningsfrie (åbne) rørsamlinger hhv. drænrør. Man må formode at en stor del af det vandvolumen der siver ud, finder vej tilbage til SIVA systemet når der igen er plads.

I f.m. opgravning, pga. ledningsrenovering, er der eksempler på, at stenfaskinernes porevolumen er tilstoppet til med finkornet materiale. Ydermere viser TV-inspektioner at der typisk står meget vand i ledningerne. Sidstnævnte sandsynligvis som følge af høj grundvandstand.

I MOUSE modellen er et effektivt drænet stenfaskine porevolumen forsøgt simuleret ved et rørstykke med en dimension og længde svarende til at stenfaskinen har et effektivt drænet porevolumen på rundt regnet 10%.

Dette er naturligvis en grov tilnærmelse der gør status/plan beregningerne i SIVA oplandene noget mere usikre end i oplande med traditionelt afløbssystem.

#### MODELAFGRÆNSNING

Modellen omfatter, på forenklet form, bassin og opland for den del af "Kærup Industri" der, via opstuvningsbassin v. Kobbervej/Kærup Industrivej, ledes til regnvandsledning under Roskildevej og videre under fodboldbanerne ved Benløse skole. Opstuvningsbassinet anslåes til 2500 m<sup>3</sup> med et maks. Afløb på ca. 125 l/s. Der er et direkte opland på anslået 23,4 ha (14 ha, netto).

De forholdsvis nye (etab. 1998-2004) boligområder; Højen, Hegnet, Engen, Sletten, Toften, Nørreskovvej samt Byskovvej er tilsluttet egne regnvandsbassiner med kraftigt droslet afløb. Det er vurderet, at disse afløb, da de kun har marginal betydning for belastningen af nedstrøms regnvandssystemer, uden nævneværdig fejl kan udelades af modellen.

Ligeledes er hele Nord-Øst oplandet, der pumpes til Benløse nedlagte renseanlæg, ikke inkluderet i modellen.

#### BEREGNINGS-/”DIMENSIONERINGS” FORUDSÆTNINGER

Der tilstræbes en beregningsmæssig forbedring fra status til plansituation, dog med skyldig hensyntagen til SVK Skrift 27 minimumsfunktionskrav. Der accepteres mindre opstuvninger af begrænset varighed, bl.a. på topstrækninger.

Der er udvalgt 88 historiske regnhændelser fra SVK25171 (Esbjerg Renseanlæg V) til MOUSE LTS beregningerne (status og plan).

Udgangspunktet for generering af jobliste, har været regnserien rensed for hændelser <8 mm. Joblistekriterie: 1500 l/s i min. 20 min. (både start og stop kriterie). Samlet opland ca. 70 red. ha.

Kritisk kote er overalt sat til dækselkote.

Udvidelse af regnvandsbassinvolumener er beregnet ved anvendelse af SVK Skrift 28 regnearket.

#### SIKKERHEDSFAKTOR OG HYDROLOGISK REDUKTIONSFAKTOR

Beregningsusikkerhed relateret til Manningtal og nedbør er 10 %. For afløbskoefficient henvises til foregående afsnit ”Modeldata”.

Der er anvendt en hydrologisk reduktionsfaktor på 1,0.

#### SIKKERHEDSFAKTOR STATUSBEREGNINGER

Sikkerhedsfaktor 1,21 (1,1 x 1,1) for det kalibrerede delområde og 1,26 (1,1 x 1,15) for ikke-kalibrerede delområder.

#### SIKKERHEDSFAKTOR PLANBEREGNINGER

Sikkerhedsfaktor 1,51 hhv. 1,58 for kalibreret/ikke-kalibreret delområde, idet der tillægges 25 % klimatillæg.

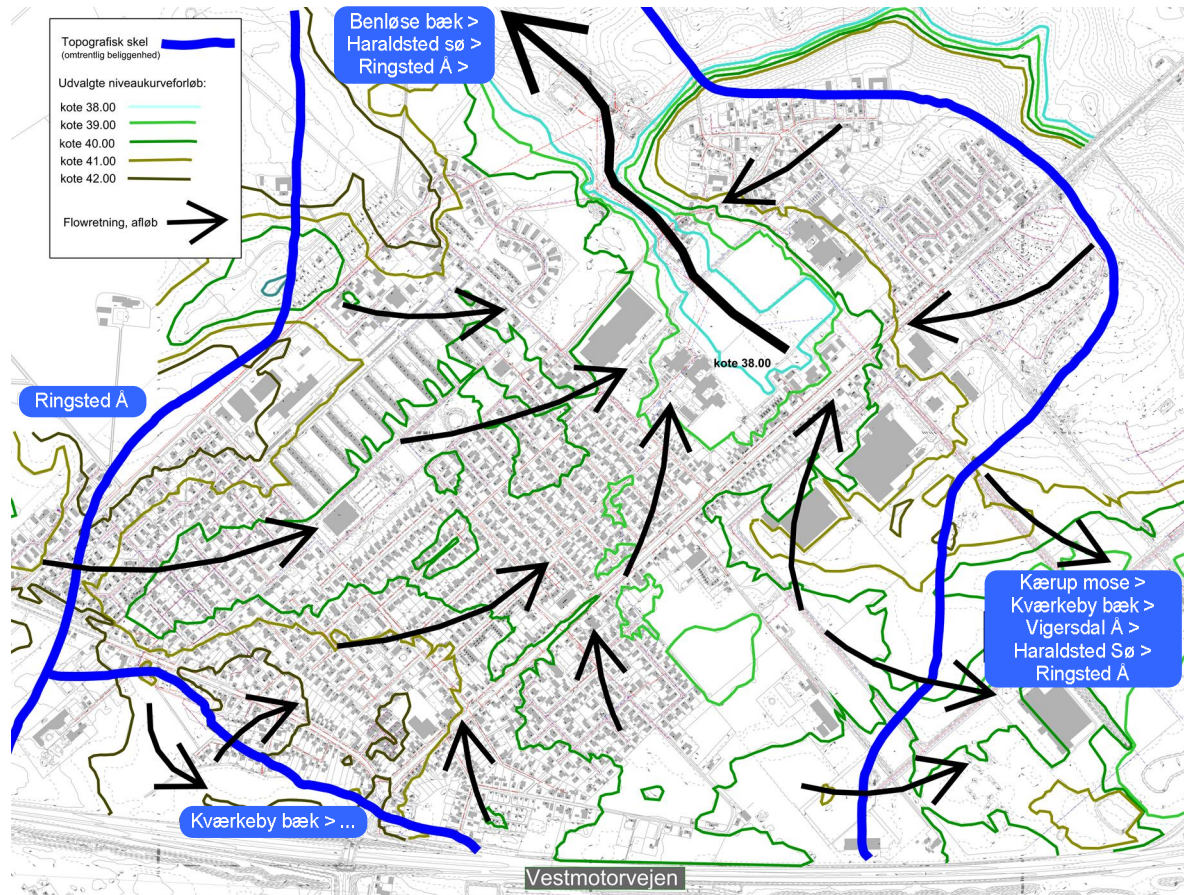
Ovenstående sikkerhedsfaktor er, af operationelle årsager, multipliceret med hydrologisk reduktionsfaktor.

#### OVERORDNEDE AFLEDNINGSMÆSSIGE FORHOLD

Benløse er i store træk placeret på et "plateau" hvor en mindre slugt adskiller gl. Benløse fra den øvrige del af Benløse, jvf. nedenstående figur 2.

Bortset fra væsentlige dele af Kærup industripark og en mindre del af oplandet langs Holbækvej, afledes regnvand (i væsentligt omfang i fællessystem) til bassiner og pumpestation ved det nedlagte renseanlæg, hvor regnvand (og overløbsvand) ledes til "Kambas" ledningen (→ Ringsted Å). Fra pumpestationen sendes spildevand (og fællesvand) videre til Møllevejens renseanlæg i Ringsted.

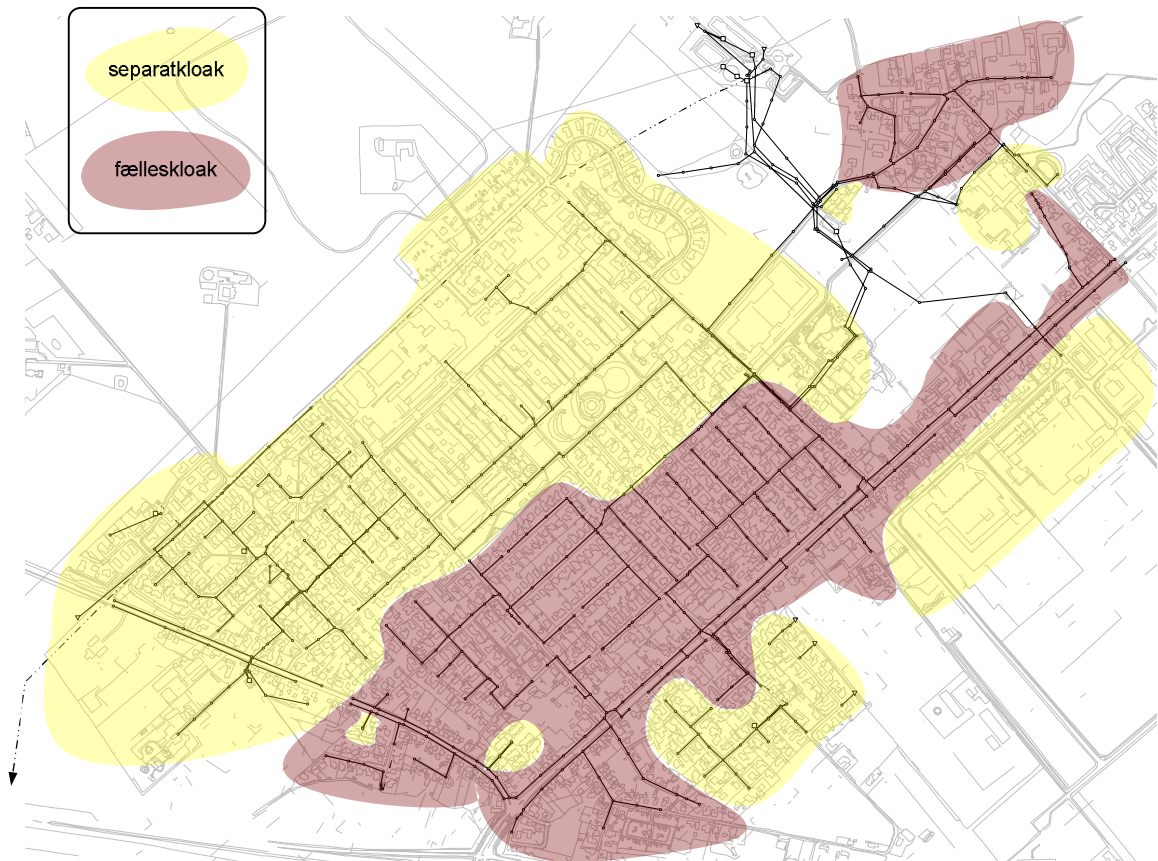
Separat regnvand der afvandes østover (d.v.s. via Kværkeby bæk m.v.) ender ligeledes - som det øvrige regnvand og overløbsvand, i Susåen via Ringsted Å.



Figur 2 Oplandets overordnede topografiske skel med angivelse af retning og recipient for regnvand/overløbsvand. Udvalgte niveaukurveforløb er trukket op.

Den omtrentlige afgrænsning mellem separat- og fælleskloakerede oplande fremgår af figur 3.

De jordbundsmæssige forhold er karakteriseret ved højtliggende og tykke lerlag. Den hydrauliske ledningsevne vil derfor typisk være meget lav, hvilket gør, at nedslivningsanlæg ikke kan anbefales, eftersom faskinevolumen, pr. enhed befæstet flade, vil blive meget stort. Tilsvarende vil tømmetiden blive meget lang.



Figur 3 Afgrænsningen mellem separat- og fælleskloakeret oplande (omtrentlig).

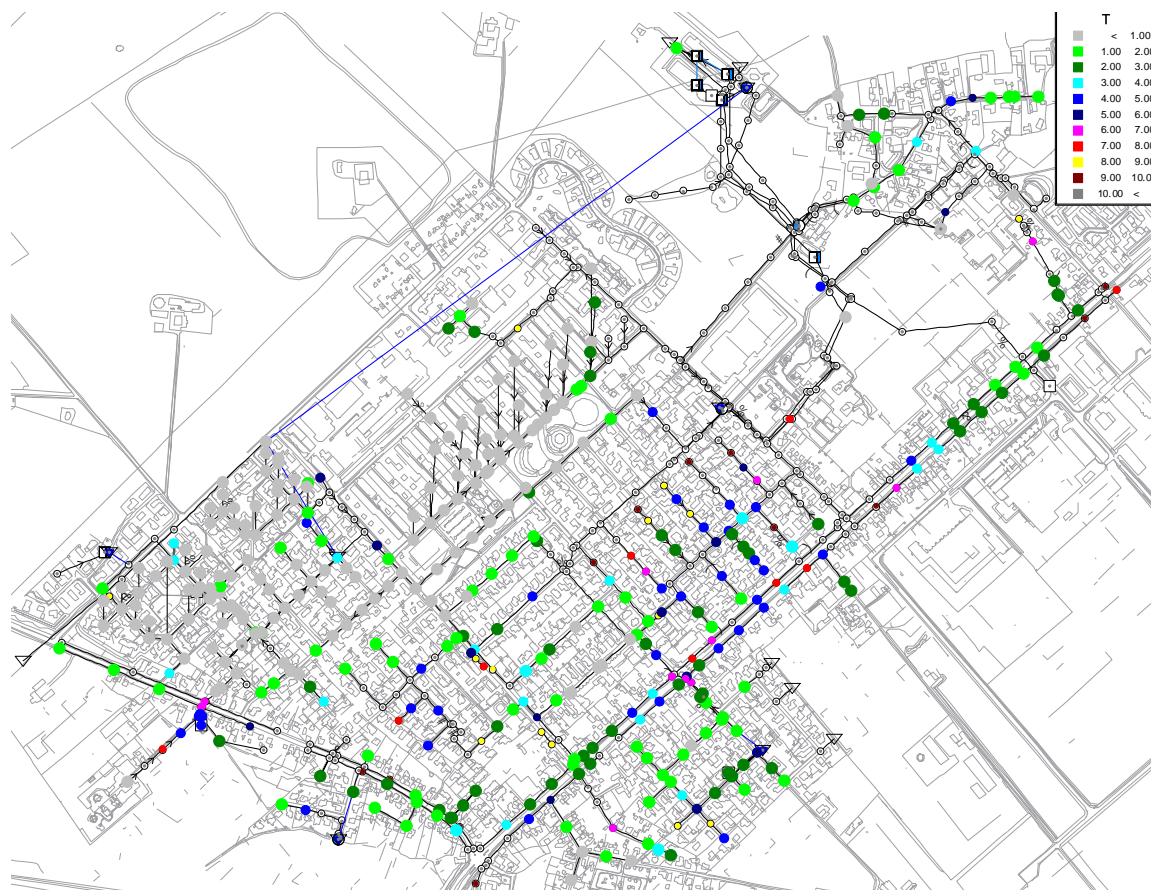
#### STATUSBEREGNING (MOUSE/SAMBA)

Figur 4 viser resultatet af status beregningerne. Farveskalaen (øverst højre hjørne i figuren) indikerer med hvilken gentagelsesperiode (år) man kan forvente opstuvning over kritisk kote (for nærværende dækselkote).

Beregningerne er foretaget med beregningsusikkerhed på 21 hhv. 26% .

For store dele af afløbssystemet er der kraftige indikationer på, at der forekommer opstuvning over terræn, i væsentligt omfang, hyppigere end hvert 5 år (T=5 år).





Figur 4 Statusberegning med beregningsusikkerhed (sikkerhedsfaktor 1,26). MOUSE LTS beregning: Gentagelsesperiode T (år) for "Opstuvning" over terræn, farve- og cirkelstørrelse indekseret.

Årsagen til opstuvningerne er en kombination af små ledningsdimensioner og –fald .

#### AFLASTNINGER

LTS beregning indikerer at der i gennemsnit forekommer én aflastning i størrelsesordenen 1000 m<sup>3</sup>/år fra overløbsbygværk A194008, d.v.s. fra fordeler/overløbsbygværket ved Pertruptanken på det nedlagte renseanlæg (overløb til "Kambas" ledningen).

Det skal i øvrigt bemærkes, at overløb fra jordbassin (sparebassin) til det store udligningsbassin (regnvand) næppe vil forekomme, idet overløb fra A194008 til "Kambas" ledningen ligger 0,66 m lavere end overløbskoten fra jordbassin til udligningsbassin.

Kapaciteten af det store udligningsbassin (regnvand) overskrides i gennemsnit én gang årligt: ca. 1800 m<sup>3</sup>/år. Overløb til Benløse bæk.

GI. Benløse fællessystem aflaster anslået 15-20 gange pr. år til regnvandsledning der munder ud i Benløse bæk. Såfremt antallet ønskes reduceret til eksempelvis én pr. år, bør der, alt andet lige, etableres ca. 300 m<sup>3</sup> sparebassin.

## VURDEREDE LØSNINGSMODELLER

Følgende modeller har været drøftet: Bibeholdelse af det eksisterende fællessystem (dog såvidt muligt fjerne allerede separat regnvand), Afskæring af regnvand fra oplande der relativt let kan afskæres til recipient og endelig Fuld kloakseparering.

## BIBEHOLDELSE AF DET EKSISTERENDE FÆLLESSYSTEM

Iflg. den hydrauliske analyse er der behov for opdimensionering i betydeligt omfang såfremt afløbssystemet skal bringes på niveau med funktionskravene, inkl. klimatillæg, som beskrevet i Tillæg nr.14 til Ringsted kommunes Spildevandsplan.

Idet den "tilladelige" hyppighed for opstuvning over kritisk kote for fællessystemer er 10 år og for separate regnvandssystemer 5 år, vil dimensionsændringerne være af et andet og noget større omfang hvis man vælger at bibeholde den nuværende fællessystemstruktur.

På nedenstående figur er ledninger, der enten opdimensioneres eller nyanlægges, farvet røde. Derudover er det fundet hensigtsmæssigt at afskære regnvand fra Holmehaven og del af Fluebæksvej m.m. Disse områder er i dag separatkloakeret (markeret med gult).



Ovenstående er overslagsmæssigt beregnet til at koste ca. 135 mio kr.

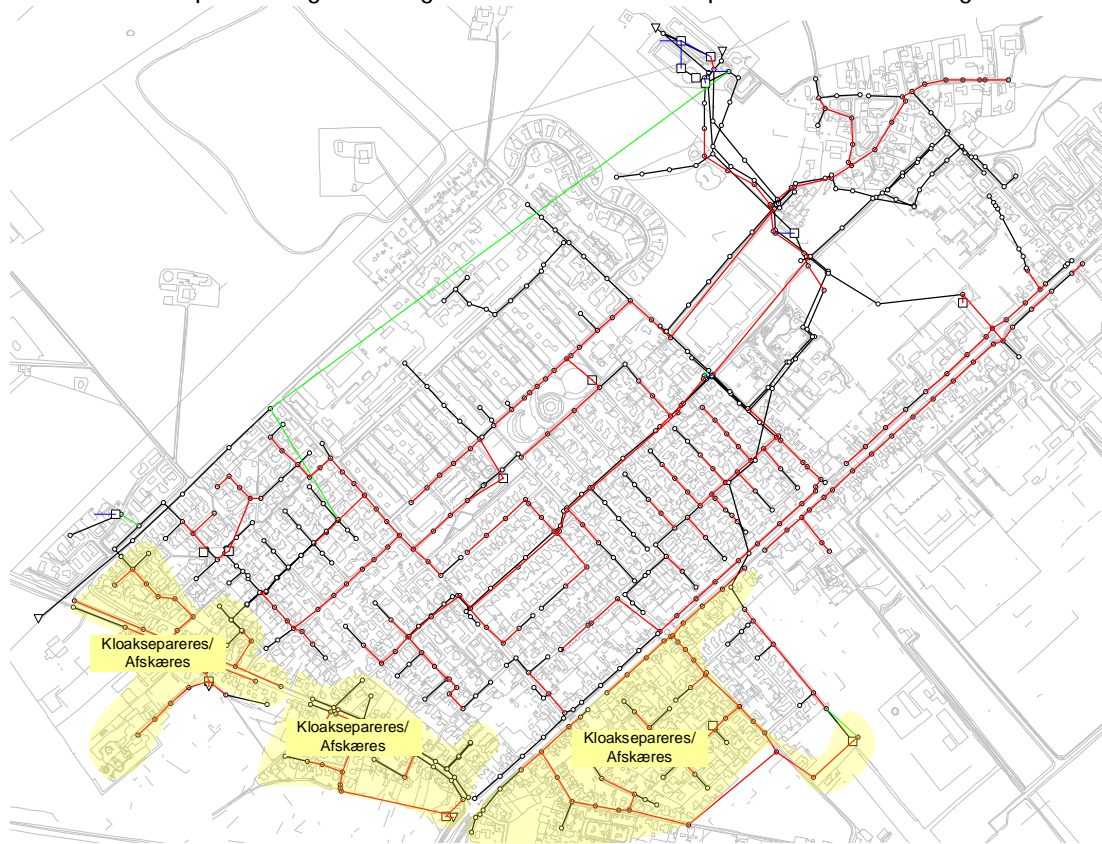
Der er ikke i ovenstående prisoverslag taget højde for ændret lægningsdybde i forbindelse med opdimensionering (hensyn til eksisterende stikledninger). Der må derfor påregnes indskydelse af bygværker i form af pumpestationer med intern "overløbsfunktion".

Løsningsmodellen vil reducere sandsynligheden for opstuvning af regnvandsopspædet spildevand til terræn, fra (hyppigere end) hvert 5. år til ca. hvert 10. år. D.v.s. at opstuvning af spildevandsopspædet regnvand til terræn (og evt. kældre) stadig må forventes, men dog meget sjældnere end i dag. Det skal nævnes, at beregningerne er foretaget med et klimatillæg på 30%. De 30% klimatillæg (kraftigere nedbør) forventes dog først at være en realitet om ca. 100 år. I mellemtiden må man forvente at oversvømmelse vil forekomme sjældnere end hvert 10 år.

### DELVIS KLOAKSEPARERING

Dele af det nuværende fælleskloakerede opland separeres hvor der er mulighed for afledning til recipient. Samtidig opsamles allerede separerede oplande (bl.a. Holmehaven, Gartnervænget og del af Fluebæksvej). Den indre del af Benløse bibeholdes som fælleskloak.

På nedenstående figur er ledninger, der enten opdimensioneres eller nyanlægges, farvet røde. Derudover er områder der kloaksepareres eller som allerede er kloaksepareret og hvor regnvand afskæres til recipient markeret med gult.



Ovenstående er overslagsmæssigt beregnet til at koste ca. 139 mio. kr. eksklusiv udgifter til intern kloakseparering for grundejere beliggende i oplande der kloaksepareres.



I forhold til den forrige model, vil det nuværende fællessystem blive aflastet, hvilket naturligvis betyder, at omfanget og graden af opdimensionering bliver mindre.

Der er ikke i ovenstående prisoverslag taget højde for ændret lægningsdybde i forbindelse med opdimensionering (hensyn til eksisterende stikledninger). Der må derfor påregnes indskydelse af bygværker i form af pumpestationer med intern "overløbsfunktion".

I f.m. kraftige regnskyl vil der stadig kunne forekomme oversvømmelser med regnvandsopspædet spildevand ca. hvert 10. år. I de nuværende fælleskloakerede områder der separeres, vil der ikke fremover forekomme oversvømmelser med spildevandsopspædet regnvand. Det skal nævnes, at beregningerne er foretaget med et klimatillæg på 30%. De 30% klimatillæg (kraftigere nedbør) forventes dog først at være en realitet om ca. 100 år. I mellemtiden må man forvente at oversvømmelse vil forekomme sjældnere end hvert 10 år.

#### FULD KLOAKSEPARERING

En fuld kloakseparering af Benløse vil betyde, at samtlige fælleskloakerede områder forsynes med separat regnvandsledning eller separat spildevandsledning alternativt begge, alt afhængig af hvad der findes mest hensigtsmæssigt a.h.t. selvrensningsevne og nødvendig ledningsdimension.

Modellen indebærer afskæring af regnvand direkte til Ringsted Å og til Kværkeby bæk, hvilket betyder, at flere af de eksisterende afløbsledninger længere inde i afløbssystemet kan genbruges som regnvandsledninger. Ydermere indskydes enkelte opstuvningsbassiner (bufferbassiner under kraftige regnskyl) hvilket reducerer behovet for opdimensioneringer.

Når hele oplandet er separeret, vil tilstrømning af fællesvand til pumpestation og sparebassin ved Benløse nedlagte renseanlæg, alt andet lige, blive reduceret til kun at være tilstrømning fra Nord-Øst oplandet (jf. Bilag 5).

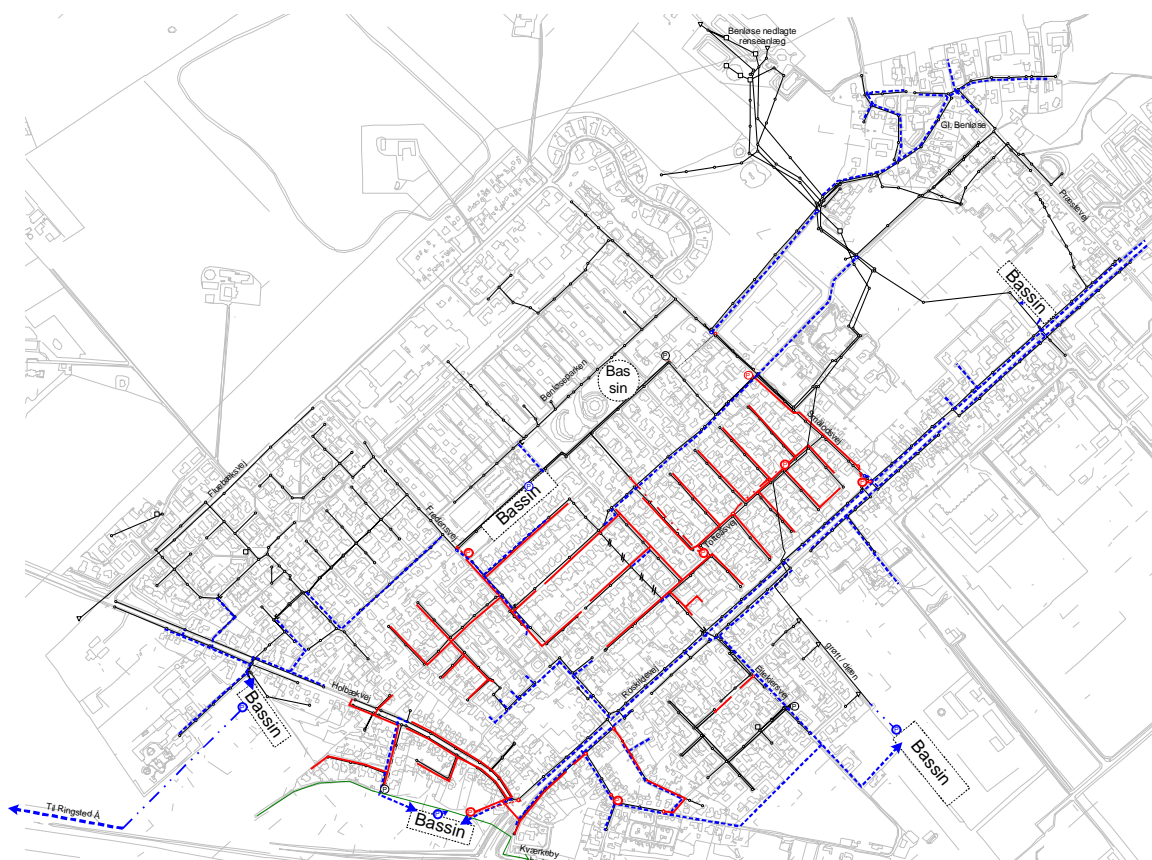
Der afskæres regnvand fra et areal på ca. 40 befæstede ha. Med en effektiv afstrømmet regndybde på 450 mm/år (650 mm/år korrigeret for initialtab og hydrologisk reduktionsfaktor) svarer det til at reduktionen i tilledt mængde regnvand til Møllevejens renseanlæg (og i øvrigt undervejs til, udover Benløse renseanlæg, Korsevænget og Hybenvej bassiner/pumpestationer) bliver på ca. 180.000 m<sup>3</sup>/år.

Løsningsmodellen vil eliminere sandsynligheden for opstuvning af regnvandsopspædet spildevand til terræn/kælder. Opstuvende separat regnvand til terræn ca. hvert 5 år må imidlertid påregnes. Det skal dog nævnes, at beregningerne er foretaget med et klimatillæg på 25%. De 25% klimatillæg (kraftigere nedbør) forventes dog først at være en realitet om ca. 100 år. I mellemtiden må man forvente at oversvømmelse vil forekomme sjældnere end hvert 5 år.

Forslaget er illustreret på nedenstående figur hvor blå ledninger er nye separate regnvandsledning og røde ledninger er ditto separate spildevandsledning. Sorte



ledninger er eksisterende ledninger der genanvendes enten til separat regnvand eller separat spildevand.



Ovenstående er overslagsmæssigt beregnet til at koste ca. 150 mio. kr. eksklusiv grundejernes egne udgifter til intern kloakseparering (anslået ca. 30 mio. kr.).

#### SAMMENFATTENDE BEMÆRKNINGER

Bibeholdelse af fællessystem, evt. med afskæring af perifere oplande, vil samfundsøkonomisk set være den billigste løsningsmodel. De miljømæssige, skadevoldende og driftsøkonomiske faktorer ved bibeholdelse af fællessystem bør imidlertid sammenholdes med fordelene ved gennemførelse af fuld kloakseparering.

Miljømæssigt set vil mængden af spildevandsudledninger (via overløb) til Benløse bæk/Ringsted Å reduceres betydeligt ved separering af Benløse. Imidlertid indeholder separat regnvand miljøfremmede stoffer i varierende omfang (bl.a. fra veje; vejsalt, PAH'er, tungmetaller m.m.). Disse stoffer bindes i dag i et vist omfang i slammet på rensningsanlæggene og ender således ikke følsomme recipienter.

De skadevoldende effekter i form af oversvømmede kældre, regnvandsopspædet spildevand på terræn m.v. vil aldrig helt kunne elimineres ved opdimensionering, indskydelse af bassiner etc. i fællessystemet eftersom man ikke dimensionerer afløbssystemer til at kunne håndtere alle tænkelige nedbørssituationer.

Driftsøkonomisk vil det kunne registreres på driften af pumpestationerne på Benløse nedlagte rensningsanlæg, Korsvænget og Hybenvej og på Møllevejens rensningsanlæg i Ringsted. Kloakseparering af Benløse fordrer imidlertid, at der, af hensyn til selvrensning i et nyt

spildevandssystem, indskydes en håndfuld pumpestationer. Hvorvidt disse energi- og driftsmæssigt vil opveje besparelsen på Benløse nedlagte renseanlæg, Korsevænget og Hybenvej og på Møllevejens renseanlæg er ikke belyst i nærværende.

Det er for nærværende valgt at arbejde videre med løsningsmodellen fuld kloakseparering.

#### VURDERING AF SELVRENSNINGSEVNE

Med henblik på evt. genanvendelse af eksisterende fællesledninger som separate spildevandsledninger, er der foretaget en vurdering af ledningernes selvrensningsevne i tørvejrssituationen.

Selvrensningsevnen for det eksisterende afløbssystem er vurderet vha. en af en model baseret på MOUSE modellens oplandsmodel (opland: personækvivalenter) og rørmodellen (inkl. pumpestationer). Der er anvendt en eksplicit model til beregning af bundforskydningsspænding baseret på metoder/formler gennemgået i en rapport fra Teknologisk Institut: Afløbsledningers vandføringsevne og selvrensningsevne, 1982. Forudsat vandføring i ledninger er beregnet/estimeret maks. Time baseret på antal omregnede personækvivalenter der samlet set er tilsluttet opstrøms den pågældende ledning.

Ved en skæringsværdi på bundforskydningsspændingen ( $\tau$ ) på  $1,75 \text{ N/m}^2$  vil ledninger markeret med rødt på nedenstående figur, være uegnede som separate spildevandsledninger.



Figur 5 Røde ledninger: Selvrensningsevnen vurderet utilstrækkelig (jvf. tekst),  $\tau < 1,75 \text{ N/m}^2$ .

Det vurderes derfor nødvendigt, i et vist omfang, at indskyde spildevandspumpestationer ved kloakseparering af oplandet. Pumpestationerne vil betyde, at dels dybden og dermed ledningsfaldet - på spildevandsledningerne, kan vælges næsten frit, dels at flowet i nedstrømsliggende fælles/spildevandsledninger, flere gange dagligt, kommer op på et niveau, der er tilstrækkeligt til at sikre selvrensning. Det kan dog ikke udelukkes, at enkelte strækninger langs Roskildevej, som foreslås genanvendt til separat spildevandsledning, p.g.a. lavt ledningsfald og dermed flowhastigheder, ikke vil kunne opnå tilstrækkelig høj bundforskydningspænding selv ved pumpekapaciteter på 10-15 l/s.

De mange pumper betyder, at det samlede oppumpede spildevandsvolumen forøges til skønsmæssigt det dobbelte eftersom det samme vand vil blive pumpet flere gange end tilfældet er idag. De årlige oppumpede regnvandsmængder forventes dog at falde mærkbart som følge af afskæring af regnvand.

#### PLANFORSLAG. BESKRIVELSE

Hvor det er muligt (med hensyn til kapacitet og/eller selvrensning) skal de nuværende afløbsledninger "genbruges".

Forslaget er vist på tegning 61. Etapeplan, inkl. overslagspris, fremgår af Tegning 62.

Opsummering:

- Hvor det umiddelbart er topografisk og afledningsmæssigt muligt, føres vandet til ét af tre regnvands-/udligningsbassiner der etableres i udkanten af Benløse hver med udløb til recipient (Kvækeby bæk, Benløse bæk eller Ringsted Å).
- Regnvandsbassinerne tømmes helt eller delvis ved pumpning.
- Derudover etableres tre opstuvningsbassiner der har til formål, at opmagasinere vand i ekstremesituationer.
- Pga. Benløses flade topografi, har det været nødvendigt at indskyde 6 spildevandspumpestationer for at sikre tilstrækkelig selvrensning i spildevandsledningerne.

Indskydelse af spildevandspumpestationerne betyder at dybden, og dermed ledningsfaldet på spildevandsledningerne, kan vælges næsten frit. Derudover vil flowet i nedstrømsliggende fælles/spildevandsledninger gentagne gange dagligt blive så tilpas stort, at selvrensning vil kunne forventes.

Forøgelsen af antallet af spildevandspumpestationer betyder imidlertid også, at det samlede oppumpede spildevandsvolumen forøges til skønsmæssigt det dobbelte. Skønt de årlige oppumpede regnvandsmængder forventes at falde mærkbart ved Smålovsvej, forventes en forøgelse i den samlede oppumpede vandmængder pr. år (regn+spildevand).

Gennemførelse af kloakseparering vil tillige udløse etablering af udligningsbassin inden udløb til recipient (Benløse Bæk / Ringsted Å).

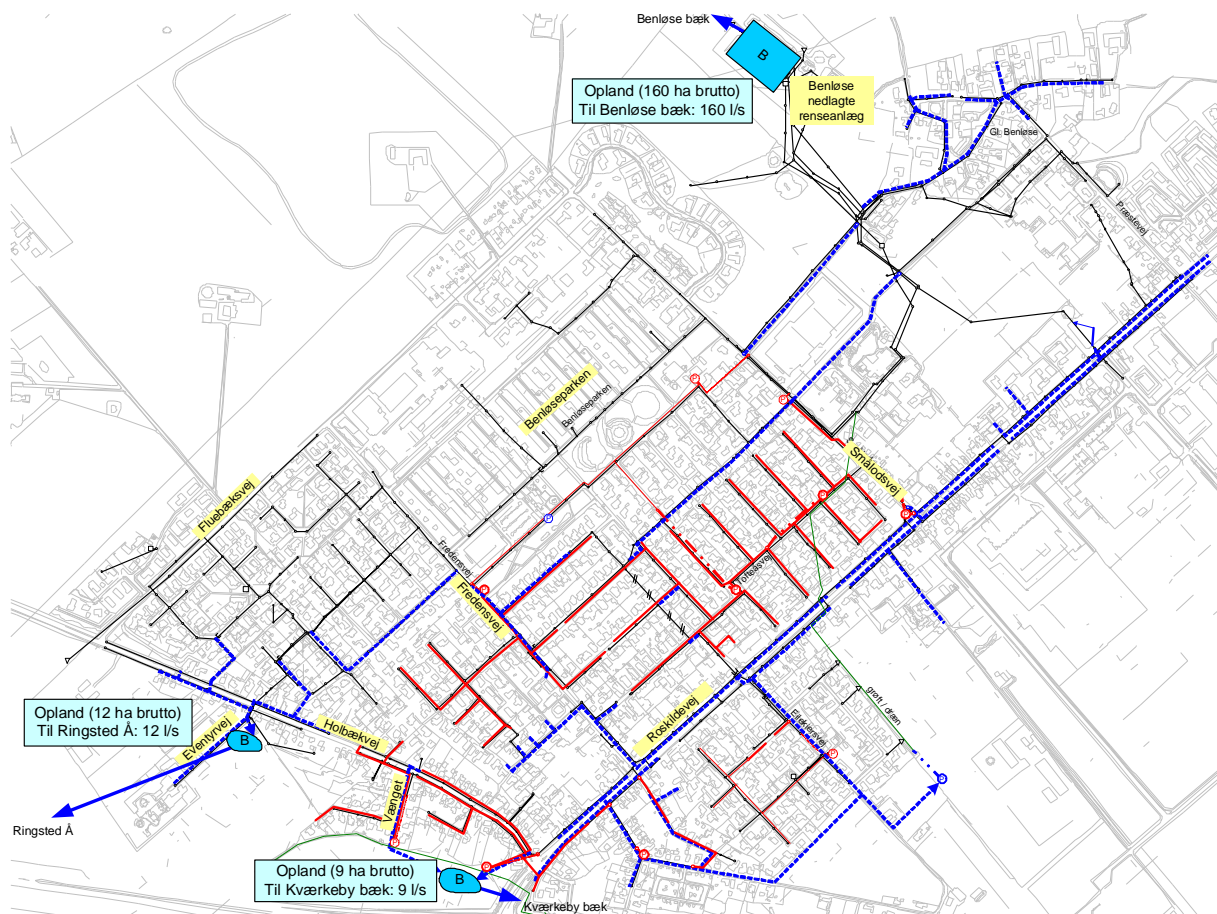
Ifølge en orienterende beregning med SVK Skrift 28 regneark, vil en udvidelse af det samlede bassinvolumen ved Benløse nedlagte renseanlæg blive nødvendig. Såfremt overløbskoten i det eksisterende udligningsbassin hæves fra kote ca. 33,50 til kote 34,70 (= ca. 30 cm under kronekant) kan der i de to sammenhængende jordbassiner hentes ca. 6500 m<sup>3</sup>. Idet der vil blive behov for ca. 16500 m<sup>3</sup> bassin, skal det samlede



bassinvolumen udvides med ca. 10.000 m<sup>3</sup>. Hvoraf de ca. 2000 m<sup>3</sup> skyldes tilstrømning fra Kærup Industri bassinet, der er vurderet til at være væsentligt større end naturlig afstrømning.

Den eksisterende Pertrup tank forventes ikke anvendt til regnvand fordi det i giver fald skulle pumpes herfra. Tanken kan vet. Anvendes som nødbassin i forbindelse med evt. pumpestop.

Af nedenstående figur 6 fremgår forventet maksimalt udløbsflow fra de tre bassiner med udløb til recipienterne; Ringsted Å, Benløse bæk og Kværkeby bæk.



Figur 6 Forslag til kloakseparering af Benløse; bassiner med udløb til recipient. Opstuvningsbassiner er ikke vist. Anslået tilsluttet bruttoareal og forventet maks. udløbs-flow er vist i tekstboks. Der er kalkuleret med et afløbstal på 1 l/s/brutto-ha opland.

## PLAN BEREGNING (MOUSE/SAMBA)

Figur 7 viser resultatet af plan beregningerne med samme regnhændelse (CDS T=5 år) som anvendt under statusberegningerne. Figur 7 er resultatet af MOUSE LTS beregningen.



Figur 7. Planberegning CDS regn, T=5 år. Opland separatkloakeret. Anvendt sikkerhedsfaktor 1,57 (i.e. inkl. klimatillæg). Vær opmærksom på betydelig beregningsmæssig opstuvning ved industriarealet (stor sort prik). Afledning herfra er ikke opdimensioneret.

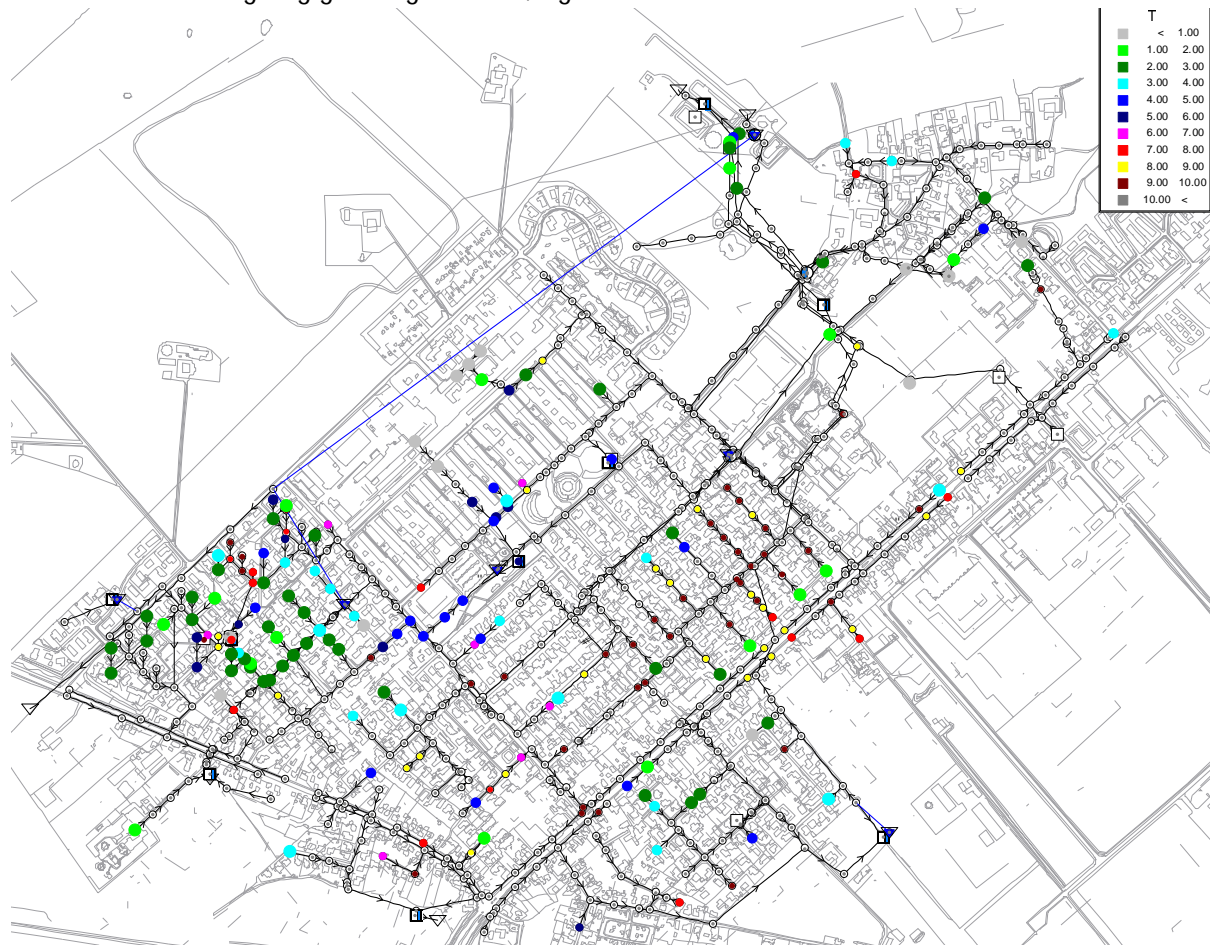
Beregnete opstuvninger over terræn ved topbrønde vil typisk være stærkt overdrevne i beregningsmodellerne idet der ikke tages hensyn til, at tilstrømning almindeligvis sker successivt langs ledningsstrækningen (stikledninger).

På industriarealet formodes de interne kloakker at kunne rumme en del af det vand der beregningsmæssigt stuver op over terræn (jvf. figur 6). Såfremt der er mulighed herfor, vil lokal tilbageholdelse af regnvand på industriarealet være hensigtsmæssigt.

Oversvømmelser af kortere varighed (og volumenmæssigt begrænset) kan typisk rummes under kantstenshøjde og anses derfor for acceptable.

## MOUSE LTS PLAN

MOUSE LTS beregning giver flg. resultat, figur 8:



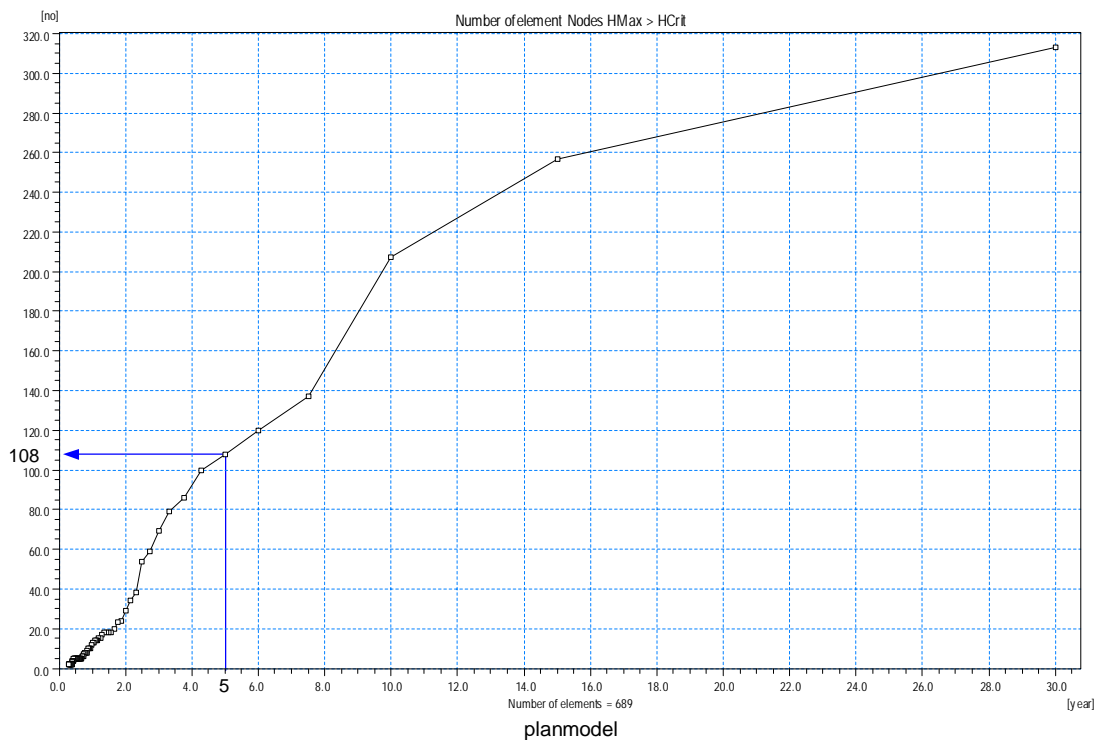
Figur 8. Planberegning MOUSE LTS. Gentagelsesperiode (T) for overskridelse af kritisk kote (dækselkote/terræn) indekseret ved såvel farve som cirkelstørrelse.

Det ses på figuren, at det især er det separate afløbssystem (SIVA) i Fluebækvej som stadig overbelastes (funktionskrav; opstuvning over kritisk kote hyppigere end hvert 5 år) i en klimafremskreven situation, på trods af de ændringer i oplandets regnvandssystem, der ligger i nærværende forslag. Det vurderes dog at disse opstuvninger kan håndteres ved indskydelse af f.eks. kassettebassiner.

I det øvrige afløbssystem er der sporadiske overskridelser af funktionkrav, primært ved topbrønde.

På nedenstående fordelingsdiagram der viser sammenhængen mellem gentagelsesperiode og antal af brønde/knuder i modellen hvor gentagelsesperioden for overskridelse af kritisk kote er mindre end eller lig en given gentagelsesperiode.





I diagrammet er indtegnet skæringsværdien for  $T=5$  år : 108 knuder. I det der er 688 knuder i planmodellen, vil kritisk kote (terræn) blive overskredet hyppigere end hvert 5 år i ca. 15% af knuderne.

#### ETAPEPLAN OG PRISOVERSLAG (FORVENTET ANLÆGSINVESTERING)

Der henvises til Bilag 1 : Overslagspriser samt forudsætninger.

Samlet pris ca. 150 mio kr.

Der skal knyttes følgende kommentarer til etapeplanen:

Den eksisterende overvandsledning fra Smålodsvvej overløbsbygværk og videre til bygværk V194003 ved Benløse nedlagte renseanlæg, overgår til regnvandsledning efter gennemførelse af etape 9. I forlængelse heraf, gennemføres ændringer ved bygværk V194003 og nedstrøms således, at regnvand ledes til regnvandsbassinet.

Fællesvand fra de kommende etaper 10, 11 og 12 vil fortsat løbe til smålodsvvej pumpestation. Der vil derfor stadig være behov for overløbs- og nødoverløbsmulighed, naturligvis i aftagende grad, indtil de tre etaper (10, 11 og 12) er gennemført. Det bør undersøges om overløb kan håndteres via en Ø400 forbindelse mellem bygværk/pumpestation S7524P1 og oppumpningsbrønd S752412, i kote ~ 37,70. Nødoverløb til regnvandssystem i kote ~ 38,20.

De nævnte overløb sløjfes efter gennemførelse af etape 12.

---

## DRIKKEVANDSBORINGER

---

Der er 5 aktive drikkevandsboringer ved Holbækvej/Eventyrvej, Fredensvej/Tofteåsvej, Roskildevej og Benløse By.

Det generelle vejledende afstandskrav mellem en drikkevandsboring og en korrekt udført, tæt spildevandsledning er iht. DS442 (Norm for almene vandforsyningsanlæg), 50 m. Dvs. der bør ikke forekomme spildevandsanlæg indenfor denne zone. Dette er i praksis ikke muligt med indvindingernes placering.

Ved en tæt ledning forstås der ledninger og brønde udført iht. DS455 (skærpet kontrolniveau) i materiale PVC eller GT-betonrør.

Der bør ikke forekomme utætte ledninger indenfor en radius på 300 m fra boringen.

Der er ikke foretaget en egentlig risikovurdering i forhold til udsivning af spildevand til drikkevandsboringerne.

Eventuelle utætte stikledninger er ikke registreret da TV-inspektionen i de berørte områder ikke omfatter stikledninger.

Der er ikke foretaget vurderinger af hvorvidt det sekundære grundvandsspejl ligger over (mættet zone) eller under (umættet zone) ledningskoterne og om der dermed forekommer ind - eller udsivning til dette.

For at vurdere faren for nedsivning af spildevand er der hentet borerapporter fra GEUS Jupiter-database - se bilag.

Fra en geoteknisk synsvinkel vurderes der ikke umiddelbart at være fare for nedsivning til drikkevandsførende lag – dog med det forbehold at der ikke er revner i det mellemliggende lag af moræneler.

Da den generelle betragtning er at vandet finder den letteste vej frem, må det antages at det evt. udsivende spildevand, vil ledes langs ledningen i dennes faldretning, i afretningslaget under denne (grus). Ved nærværende antagelse forudsættes det dog at der ikke er placeret lerdæmninger med jævne mellemrum langs ledningen.

Den tilgængelige litteratur vedr. nedsivning antyder at spildevandsledninger generelt bidrager med ganske få procent til forurening af drikkevandet på de miljøfremmede stoffer der er analyseret på. Observationer tyder på at forureningen i hovedtræk forbliver i jordbunden omkring ledningen bl.a. pga. tilslucning af denne omkring udsivningsstedet, endvidere forgår der en vis omsætning af spildevandets kemiske og biologiske stoffer i jordlaget.

Der kan formodentligt under særlige geologiske forhold (f.eks. makroporer i jordlagene) ske direkte nedsivning til grundvandsspejlet med forurening til følge.

Afslutningen af boringernes forerør (opføring/afslutning/hus/tørbrønd m.v.) samt tilstanden af disse spiller en væsentlig rolle for hvor let en boring forurenes af nedsivende spildevand (herunder også nedsivning langs forerørets udvendige side).



Når alt dette er nævnt skal det siges at der formodentligt i langt større omfang sker udsivning fra private stikledninger og interne ledninger på de enkelte private grunde end fra hovedledningssystemet.

Referencer: Miljøstyrelsens Miljøprojekt nr. 685, 2002 "Udsivning af spildevand fra afløbssystemer" og DANVA: "Vandforsyningsteknik 56", 2007.

Ved renovering af eksisterende ledningsanlæg og udførelse af nye, skal disse overholde skærpet kontrolniveau og tæthedsprøve.

Se i øvrigt detaltegninger med TV-observationer i 300 m – zone til boringerne (tegninger nr. 611.1-4).

---

## SANERINGSPLAN

---

### INDLEDNING

Overordnet set skal kloaksystemet opfylde sin funktion med afledning af regn og spildevand fra brugerne. Derfor skal dette vedligeholdes således at sammenbrud undgås under normal drift. Hydraulisk skal det opfylde de fastsatte krav.

Målet med en saneringsplan er at få detailkendskab til kloaksystemet samt planlægge rækkefølge og omfang af fornyelse således at funktion og værdi fastholdes dvs. at afdække reinvesteringsbehovet.

Vurderingen af ledningssystemets fysiske tilstand er baseret på den udførte TV-inspektion. Der er foretaget en visuel gennemgang af TV-rapporter/videoer på udvalgte ledninger. Det skal endvidere bemærkes at der er enkelte ledninger i datamaterialet hvor renoveringsforslag ikke er udarbejdet selvom de falder indenfor udvælgelseskriterierne.

Med udgangspunkt i ovennævnte gennemgang, blev der i 2005 – 2006 udført udskiftning /renovering af 28 ledninger. 24 ledninger blev strømpeforet og 4 ledninger renoveret/opdimensioneret ved rørsprængning i nedenævnte berørte områder:

*Asgårdsvej*

*Benløseparken*

*Fredensvej*

*Herman Bangs Vej*

*Holger Drachmannsvej*

*Jeppe Åkjærvej*

*Lokesvej*

*Ludvig Holbergsvej*

*Smålodsvej*

*Thomas Kingosvej*

## KRITERIER FOR UDVÆLGELSE AF LEDNINGER TIL RENOVERING

Udvælgelse af ledninger i dårlig fysisk dårlig stand er overordnet baseret på Fysisk indeks/Renoveringsindeks (DanDas).

Ledninger med et indeks  $\geq 8$  er gennemgået manuelt ved gennemsyn af videooptagelse og TV-rapport.

Der er udarbejdet forslag til udbedring af de observerede skader, eventuelt ved en total fornyelse af ledningen.

## STIKLEDNINGER

Der er ikke udført en undersøgelse af stikledninger. Disse er dog medtaget i prisen for renoveringen af ledningerne (fra hovedledning frem til stel). Stikledninger bør udskiftes/renoveres når hovedledninger udskiftes.

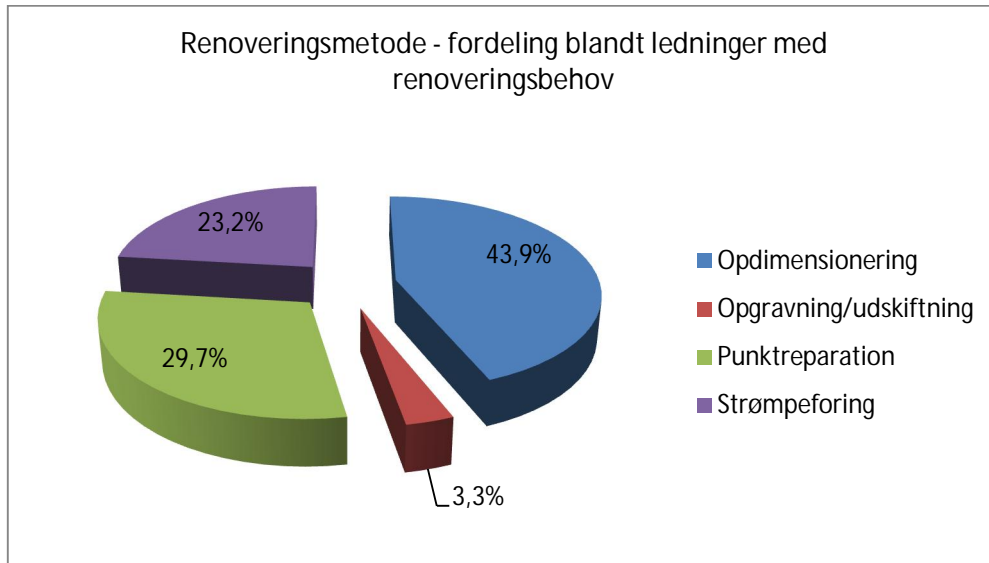
I områder hvor der tidligere er foretaget en renovering af hovedledningen uden samtidigt at renovere stik, vil det være oplagt at udføre en inspektion af stikledningernes tilstand med henblik på at få et overblik over renoveringsbehovet for disse.

## ANLÆGS-/SANERINGSFORSLAG

Der er anvendt følgende terminologi for anlægsforslag/renoveringsmetoder:

Metode	Forklaring
Ingen tiltag	Ledningen er vurderet funktionsdygtig i forhold til alder m.v. og kræver ikke saneringstiltag udover almindelig vedligeholdelse
Opgravning/udskiftning	Ledningen er i så dårlig stand at den skal udskiftes eller ledningen opfylder ikke kapacitetsmæssige krav og er i dårlig stand
Punktreparation	Ledningen har en enkelt eller få fejl der berører en lille del af ledningen hvor denne fejl alene udbedres
Strømpeforing	Opgravningsfri renovering vælges hvor man ikke ønsker opgravning og den hydrauliske kapacitet er tilstrækkelig
Udtages til observation	Ledninger med fejl der kan udvikle sig over tid f.eks. revner/korrosion m.v.
Opdimensionering	Ledningen har ikke tilstrækkelig hydraulisk kapacitet status/plan – men er i funktionsdygtig stand

Resultatet efter gennemgang af ledningerne giver følgende fordeling mellem de enkelte metoder (længde) [%]:



#### PRISOVERSLAG/ØKONOMI

Udgifter til udførelse af renoveringstiltag på eksisterende ledninger, er indregnet i det samlede budget for de enkelte etaper.

#### FORUDSÆTNINGER FOR PRISOVERSLAG

Til udarbejdelse af overslagspriser på kloaksanering med simpel opgravning, er anvendt Nielsen & Risager AS' priskatalog der dels baserer sig på V&S og samt vore erfaringspriser.

Ved strømpeføringer er anvendt priser indhentet fra fa. Per Aarsleff A/S.

De angivne totale udgifter er eksklusiv moms.

I prisoverslaget er der regnet med prisindeks 169,41 (Danmarks Statistik – jordprisindeks 1. kvartal 2011).

---

## BILAGSOVERSIGT

---

1. Overslagspriser samt forudsætninger
2. Kalibrering af oplandsmodel, hovedresultater
3. Drikkevandsboringer – boreprofiler
4. Observationstyper – TV-inspektion
5. Flowdiagram: Afstrømningsforhold i og til Benløse

---

## TEGNINGSOVERSIGT

---

- Tegning nr. 1.1 Oversigtsplan  
Tegning nr. 11 Oversigtsplan med Fysisk Indeks  
Tegning nr. 61 Oversigtsplan – Saneringstiltag og forslag til separering  
Tegning nr. 62 Oversigtsplan – Etapeplan, kloakseparering  
Tegning nr. 611.1 TV-observationer i zone til drikkevandsboringer, Benløse Byvej  
Tegning nr. 611.2 TV-observationer i zone til drikkevandsboringer, Roskildevej nord  
Tegning nr. 611.3 TV-observationer i zone til drikkevandsboringer, Roskildevej syd  
Tegning nr. 611.4 TV-observationer i zone til drikkevandsboringer, Holbækvej

# BILAG 1

## Overlagspriser



Index 169

## Étape 1a

Bassiner (excl. arealerhvervelse) : kr. 1.140.000

Suppl. stikledninger á 10.000 kr.: 0 -&gt; kr. 0

diverse (5 %): kr. 370.000

Øvrig sanering (skøn): kr. 120.000

(OBS! MOUSE model ledninger)

LinkID	NODE-U	NODE-D	dim.	længde	dybde	stik	Overlagspris
R75240611	R752406	R752405	0,800	61	3,29	6	kr. 611.000
R05050711	R050507	R050506	1,000	73	3,10	2	kr. 825.000
R05050811	R050508	R050507	1,000	74	2,73	2	kr. 801.000
R05050911	R050509	R050508	0,500	74	2,78	0	kr. 451.000
R09703411	R097034	R097036	0,700	42	2,50	0	kr. 303.000
R09703611	R097036	R752406	0,700	54	2,95	0	kr. 414.000
R09701411	R097014	R097016	0,300	50	2,17	0	kr. 221.000
R09701611	R097016	R097018	0,400	39	2,40	0	kr. 189.000
R09702211	R097022	R097024	0,500	22	2,65	0	kr. 134.000
R09702411	R097024	R097026	0,500	25	2,84	0	kr. 153.000
R09702611	R097026	R097028	0,600	38	2,74	0	kr. 262.000
R09702811	R097028	R097030	0,600	11	2,76	0	kr. 73.000
R09703011	R097030	R097032	0,600	27	2,64	0	kr. 184.000
R09703211	R097032	R097034	0,700	50	2,40	1	kr. 373.000
R09701811	R097018	R097020	0,400	15	2,45	0	kr. 74.000
R09702011	R097020	R097022	0,400	22	2,45	0	kr. 107.000
R75240511	R752405	R752499	0,800	55	3,10	3	kr. 528.000
Asgard_basl1	Asgard_bas	R050506	0,600	21	2,40	1	kr. 147.000
R09702812	R097028	Asgard_bas	0,500	71	2,07	4	kr. 441.000

Index 169

## Étape 1b

Bassiner (excl. arealerhvervelse) : kr. 1.260.000  
 Suppl. stikledninger á 10.000 kr.: 0 -> kr. 0  
 diverse (5 %) : kr. 300.000  
 Øvrig sanering (skøn): kr. 50.000

(OBS! MOUSE model ledninger)

LinkID	NODE-U	NODE-D	dim.	længde	dybde	stik	Overlagspris
R05051511	R050515	R050514	1,200	49	2,99	0	kr. 667.000
R23960111	R239601	R050515	1,200	58	3,17	2	kr. 823.000
R09700811	R097008	R097010	0,600	48	1,99	0	kr. 294.000
R09700211	R097002	R097004	0,400	48	1,61	0	kr. 216.000
R09700411	R097004	R097006	0,500	37	1,55	0	kr. 197.000
R09700611	R097006	R097008	0,500	38	1,73	0	kr. 200.000
R05051411	R050514	R050513	1,200	10	3,17	2	kr. 159.000
R09701011	R097010	R097011	0,600	29	1,63	1	kr. 187.000
R09701111	R097011	Fred_bas	0,600	97	1,89	5	kr. 645.000
R05051412	R050513	Fred_bas	1,200	92	2,90	5	kr. 1.286.000



Index 169

## Étape 2a

Bassiner (excl. arealerhvervelse), pumper m.v.: kr. 10.290.000  
 Suppl. stikledninger á 10.000 kr.: 0 -> kr. 0  
 diverse (5 %): kr. 800.000  
 Øvrig sanering (skøn): kr. 0

(OBS! MOUSE model ledninger)

LinkID	NODE-U	NODE-D	dim.	længde	dybde	stik	Overlagspris
R19110211	R191102	R191101	0,800	43	2,76	8	kr. 444.000
R19110311	R191103	R191102	0,800	34	2,91	6	kr. 348.000
R19110111	R191101	R191106	0,800	2	2,69	0	kr. 15.000
Eile_bas1	Eile_bas	Eile_ud	0,230	15	2,95	1	kr. 72.000
Faellvej_41	Faellvej_4	Eile_bas	1,000	111	3,05	6	kr. 1.276.000
Faellvej_31	Faellvej_3	Faellvej_4	1,000	95	3,10	5	kr. 1.093.000
R19110312	R191103	Faellvej_3	0,800	49	3,00	2	kr. 432.000
		Rørlægning af grøft	0,600	350	2,00		kr. 1.680.000
		Trykledning	0,200	210	1,50		kr. 273.000

## Etape 2b

Bassiner (excl. arealerhvervelse), pumper m.v.: kr. 0  
 Suppl. stikledninger á 10.000 kr.: 5 -> kr. 50.000  
 diverse (5 %): kr. 430.000  
 Øvrig sanering (skøn): kr. 0

(OBS! MOUSE model ledninger)

LinkID	NODE-U	NODE-D	dim.	længde	dybde	stik	Overlagspris
F19110611	F191106	F191103	0,200	4	1,70	0	kr. 14.000
F19110711	F191103	F191105	0,800	39	2,48	2	kr. 336.000
F64322211	F643222	F643221	0,200	67	1,55	3	kr. 267.000
F64322311	F643223	F643222	0,200	56	1,79	2	kr. 218.000
F64322411	F643224	F643223	0,300	54	1,92	3	kr. 258.000
F64322511	F643225	F643224	0,400	50	2,16	3	kr. 272.000
F64322611	F643226	F643225	0,500	6	2,23	1	kr. 44.000
F64322711	F643227	F643226	0,500	53	2,10	8	kr. 380.000
F64325911	F643259	F643258	0,200	66	1,62	8	kr. 316.000
F64326011	F643260	F643259	0,300	55	1,85	2	kr. 252.000
F64326111	F643261	F643260	0,300	55	2,01	4	kr. 284.000
F64322811	F643228	F643227	0,500	56	2,02	6	kr. 378.000
F64322911	F643229	F643228	0,500	55	1,91	7	kr. 363.000
F64326411	F643264	F643262	0,200	55	1,59	7	kr. 264.000
R33601011	R336010	R336009	0,235	46	1,60	7	kr. 234.000
R33600911	R336009	R336008	0,300	22	1,67	2	kr. 113.000
F64326311	F643263	F643262	0,300	52	1,78	3	kr. 248.000
F81910111	F819101	F191103	0,235	42	2,05	3	kr. 191.000
R33600511	R336005	R336003	0,600	47	2,16	10	kr. 407.000
R33600811	R336008	R336007	0,400	36	1,92	5	kr. 213.000
R33600711	R336007	R336006	0,400	41	2,19	4	kr. 238.000
R33600311	R336003	R336002	0,500	1	2,28	0	kr. 7.000
F19110311	F191103	R191106	0,800	99	2,45	5	kr. 850.000
F19110111	F191101	F191108	0,800	23	2,25	0	kr. 183.000
F19110811	F191108	F6432P3	0,800	18	2,25	1	kr. 158.000
F6432P311	F6432P3	F643261	0,400	35	2,13	2	kr. 190.000
R33600611	R336006	R336005	0,600	50	2,19	8	kr. 406.000
F19110412	F191104	F6432P3	0,235	4	2,05	0	kr. 15.000
F64326312	F643263	F191104	0,300	18	1,86	1	kr. 86.000
F19110112	F191101	F191105	0,800	29	2,47	1	kr. 244.000
F64322512	F643225	F6432P3	0,600	28	2,25	1	kr. 192.000
R33600312	R336003	R336004	0,500	34	2,17	2	kr. 213.000
R33600411	R336004	R191101	0,500	37	2,42	2	kr. 231.000
	PLAN355S	PLAN360S	0,191	84	2,00	8	kr. 392.000

## Étape 3

Bassiner (excl. arealerhvervelse), pumper m.v.: kr. 0  
 Suppl. stikledninger á 10.000 kr.: 10 -> kr. 100.000  
 diverse (5 %): kr. 480.000  
 Øvrig sanering (skøn): kr. 140.000

(OBS! MOUSE model ledninger)

LinkID	NODE-U	NODE-D	dim.	længde	dybde	stik	Overlagspris
F643235I1	F643235	F643234	0,200	80	1,91	8	kr. 363.000
F251801I1	F251801	F643270	0,500	65	2,43	5	kr. 421.000
F251802I1	F251802	F251801	0,500	59	2,46	8	kr. 413.000
F251803I1	F251803	F251802	0,500	50	2,86	3	kr. 335.000
F251804I1	F251804	F251803	0,500	50	3,24	2	kr. 348.000
F643236I1	F643236	F643235	0,300	40	2,32	8	kr. 256.000
F643237I1	F643237	F643236	0,300	63	2,23	7	kr. 352.000
F643238I1	F643238	F643237	0,300	71	2,41	7	kr. 387.000
F643271I1	F643271	F643270	0,300	59	2,53	7	kr. 351.000
F967802I1	F967802	F967801	0,200	35	2,04	2	kr. 153.000
F967804I1	F967804	F967803	0,300	78	2,58	6	kr. 430.000
F643266I1	F643266	F643268	0,200	31	1,76	2	kr. 130.000
F797901I1	F797901	F251802	0,235	62	1,74	9	kr. 309.000
F643270I1	F643270	F643268	0,250	79	2,26	7	kr. 397.000
Oestvej_3I1	F967804	Faellvej_1	0,300	37	3,00	2	kr. 198.000
Faellvej_2I1	Faellvej_2	Faellvej_3	0,700	242	3,13	0	kr. 1.982.000
Faellvej_1I1	Faellvej_1	Faellvej_2	0,700	132	3,28	20	kr. 1.278.000
F251804I2	F251804	Faellvej_1	0,600	22	3,32	1	kr. 170.000
F643235I2	F643235	F643270	0,400	21	2,44	1	kr. 111.000
	oestervej_A	oestervej_B	0,191	223	2,50	15	kr. 1.034.000

Index 169

## Etape 4

Bassiner (excl. arealerhvervelse), pumper m.v.: kr. 2.120.000  
 Suppl. stikledninger á 10.000 kr.: 0 -> kr. 0  
 diverse (5 %): kr. 680.000  
 Øvrig sanering (skøn): kr. 930.000

(OBS! MOUSE model ledninger)

LinkID	NODE-U	NODE-D	dim.	længde	dybde	stik	Overlagspris
F92230711	F922307	F333017	0,500	46	2,05	4	kr. 300.000
F10310111	F103101	F333014	0,235	53	1,68	3	kr. 218.000
F33300111	F333011	adhoc	0,500	124	2,79	2	kr. 771.000
F92230211	F922302	F922301	0,600	29	1,62	3	kr. 206.000
F92230411	F922304	F922303	0,300	33	1,47	2	kr. 159.000
S92230211	S922302	S9223P2	0,600	7	1,49	0	kr. 44.000
F92230111	F922301	S922302	0,600	6	1,49	1	kr. 47.000
F92230311	F922303	F922302	0,300	45	1,67	4	kr. 228.000
adhocl1	Vaeng_Bass	hold_b2	0,200	16	3,00	1	kr. 74.000
S9223P211	S9223P2	adhoc	0,600	144	2,00	12	kr. 1.006.000
adhocl2	adhoc	Vaeng_Bass	0,700	7	2,50	0	kr. 50.000
F92230712	F922307	F922302	0,500	62	1,86	3	kr. 361.000
F33300711	F333007	F333017	0,300	13	2,15	1	kr. 68.000
	PLAN285S	PLAN280S	0,191	45	3,55	5	kr. 255.170
	PLAN275S	PLAN280S	0,191	90	2,85	9	kr. 447.094
	PLAN280S	PLAN290S	0,191	58	3,70	6	kr. 326.807
	PLAN290S	PLAN295S	0,191	105	3,85	11	kr. 594.218
	PLAN300S	PLAN295S	0,191	162	3,10	16	kr. 854.106
	PLAN295S	PLAN305S	0,191	47	3,95	5	kr. 266.200
	PLAN305S	PLAN310PS	0,191	233	5,05	23	kr. 1.382.157
	PLAN310S	PLAN315S	0,191	126	2,08	13	kr. 595.132
	PLAN320S	PLAN315S	0,191	84	2,00	8	kr. 398.401
	PLAN315S	PLAN325S	0,191	138	3,05	14	kr. 729.474
	PLAN325S	PLAN310PS	0,191	53	5,10	5	kr. 315.106
	PLAN335S	PLAN325S	0,191	72	3,40	7	kr. 378.982
	PLAN330S	PLAN335S	0,191	197	2,40	20	kr. 929.052
	PLAN310PS	PLAN345S	0,075	64	4,65	6	kr. 381.201

Index 169

## Etape 5

Bassiner (excl. arealerhvervelse), pumper m.v.: kr. 3.100.000  
 Suppl. stikledninger á 10.000 kr.: 10 -> kr. 100.000  
 diverse (5 %): kr. 720.000  
 Øvrig sanering (skøn): kr. 120.000

(OBS! MOUSE model ledninger)

LinkID	NODE-U	NODE-D	dim.	længde	dybde	stik	Overlagspris
R23660411	R236604	SIVA_bas	0,400	80	2,51	6	kr. 482.000
R23660511	R236605	R236604	0,200	32	2,66	0	kr. 130.000
R23660611	R236606	R236605	0,200	34	2,98	0	kr. 141.000
R23660911	R236609	R236606	0,200	34	3,10	0	kr. 151.000
R23661911	R236619	R236615	0,500	21	2,50	1	kr. 131.000
R23662211	R236622	R236621	0,400	36	2,22	2	kr. 197.000
R23662311	R236623	R236622	0,400	38	2,14	4	kr. 227.000
R23662411	R236624	R236623	0,300	43	2,40	3	kr. 222.000
R23662711	R236627	R236624	0,200	50	2,08	6	kr. 250.000
R23662811	R236628	R236621	0,500	54	2,28	5	kr. 354.000
R23662911	R236629	R236628	0,500	44	2,70	1	kr. 278.000
R23663111	R236631	R236630	0,250	45	2,53	2	kr. 221.000
R23663211	R236632	R236631	0,250	33	2,81	3	kr. 178.000
R23663411	R236634	R236631	0,200	61	2,04	6	kr. 294.000
R25460311	R254603	R254602	0,300	29	2,19	5	kr. 179.000
F22450211	F224502	R2245U1	0,200	47	2,72	2	kr. 214.000
F33302312	F333023	R333002	0,250	2	2,76	0	kr. 11.000
F33302711	F333027	F333023	0,500	12	3,53	0	kr. 76.000
F33302712	F333027	R333001	0,500	2	3,57	0	kr. 14.000
R22450111	R224501	S224501	0,700	3	3,53	0	kr. 25.000
R33300111	R333001	R224501	0,700	16	3,58	0	kr. 135.000
F33303011	F333030	F333029	0,300	100	3,04	5	kr. 565.000
F33302411	F333024	holb_1	0,200	105	2,82	5	kr. 481.000
F22450511	F224505	R2245U1	0,300	46	2,83	2	kr. 237.000
F33302811	F333028	R333001	0,200	106	2,52	6	kr. 495.000
F33302911	F333029	R333001	0,600	94	3,91	10	kr. 791.000
F33302511	F333025	R333002	0,250	157	2,09	8	kr. 729.000
R2245U111	R2245U1	S224501	0,700	20	3,50	1	kr. 172.000
F22450711	F224507	F224506	0,250	49	2,82	2	kr. 236.000
F22450611	F224506	F224508	0,250	49	2,94	2	kr. 236.000
F22450811	F224508	F224505	0,250	50	2,46	0	kr. 207.000
R2245U112	R2245U1	Holb_Bas	0,200	12	3,05	1	kr. 63.000
SIVA_bas11	SIVA_bas	R236615	0,500	9	2,48	0	kr. 53.000
R23660412	R236604	R236603	0,200	22	2,56	0	kr. 89.000
R25460312	R254603	holb_1	0,300	65	3,22	3	kr. 363.000
holb_111	holb_1	F333023	0,400	53	3,76	3	kr. 335.000
R23662912	R236629	F333029	0,500	37	3,72	2	kr. 260.000
		trykledning	0,160	390	1,50	0	kr. 195.000
		gravit --> Ringsted Å	0,200	1.100	1,50	0	kr. 1.650.000
		Afskærende ledn --> faskine	0,200	72	1,50	0	kr. 108.000

Index 169

## Étape 6

Bassiner (excl. arealerhvervelse), pumper m.v.: kr. 0  
 Suppl. stikledninger á 10.000 kr.: 0 -> kr. 0  
 diverse (5 %): kr. 270.000  
 Øvrig sanering (skøn): kr. 0

(OBS! MOUSE model ledninger)

LinkID	NODE-U	NODE-D	dim.	længde	dybde	stik	Overlagspris
A752403I2	A752403	U10	0,500	324	3,44	4	kr. 2.157.000
R752499I2	R752499	A082301	0,800	353	3,16	4	kr. 3.231.000



Index 169

## Etape 7

Bassiner (excl. arealerhvervelse), pumper m.v.: kr. 175.000  
 Suppl. stikledninger á 10.000 kr.: 108 -> kr. 1.080.000  
 diverse (5 %): kr. 640.000  
 Øvrig sanering (skøn): kr. 115.000

(OBS! MOUSE model ledninger)

LinkID	NODE-U	NODE-D	dim.	længde	dybde	stik	Overlagspris
F23960811	F239608	F239607	0,400	54	2,80	2	kr. 304.000
F23960911	F239609	F239608	0,300	50	2,20	2	kr. 241.000
F23961011	F239610	F606001	0,250	42	2,27	2	kr. 193.000
F23961111	F239611	F239610	0,200	16	1,59	0	kr. 58.000
F23961211	F239612	F239611	0,200	21	1,46	1	kr. 85.000
F23961511	F239616	R239601	0,600	41	3,34	2	kr. 322.000
F23961611	F239616	F239615	0,600	41	3,19	0	kr. 302.000
F37310111	F373101	F239615	0,300	58	2,59	2	kr. 297.000
F60601311	F606013	F606015	0,300	55	3,04	2	kr. 303.000
F60601411	F606014	F606006	0,300	40	3,27	0	kr. 205.000
F60601511	F606015	F606014	0,300	39	3,33	0	kr. 202.000
F60600211	F606002	F606001	0,500	24	2,85	2	kr. 167.000
F37310211	F373102	F373106	0,250	53	1,81	5	kr. 257.000
F60601111	F606011	F606013	0,200	55	2,12	2	kr. 230.000
hjlp1011	hjlp10	hjlp_9	0,700	63	2,63	3	kr. 511.000
hjlp_911	hjlp_9	hjlp_8	0,700	76	2,58	4	kr. 615.000
hjlp_811	hjlp_8	hjlp_7	0,700	36	2,38	2	kr. 283.000
F60600112	F606001	F239615	0,600	51	2,97	3	kr. 382.000
F37310212	F373102	F373101	0,300	17	2,01	1	kr. 88.000
	PLAN045S	PLAN040S	0,191	69	3,30		kr. 295.000
	PLAN040S	PLAN035S	0,191	39	3,83		kr. 182.000
	PLAN050S	PLAN040S	0,191	98	3,65		kr. 458.000
	PLAN055S	PLAN050S	0,191	121	2,55		kr. 480.000
	PLAN065S	PLAN060S	0,191	243	3,03		kr. 1.036.000
	PLAN255S	PLAN035S	0,191	72	3,75		kr. 333.000
	PLAN210S	PLAN205S	0,191	80	4,05		kr. 394.000
	PLAN215S	PLAN210S	0,191	111	3,10		kr. 473.000
	PLAN220S	PLAN205S	0,191	112	2,80		kr. 445.000
	PLAN240S	PLAN235S	0,191	66	2,70		kr. 262.000
	PLAN235S	PLAN230S	0,191	29	2,65		kr. 115.000
	PLAN230S	PLAN225S	0,191	49	2,95		kr. 195.000
	PLAN225S	PLAN205S	0,191	35	3,80		kr. 164.000
	PLAN245S	PLAN225S	0,191	74	3,35		kr. 317.000
	PLAN250S	PLAN230S	0,191	28	2,65		kr. 110.000
	PLAN205S	PLAN255S	0,191	57	3,83		kr. 263.000
	PLAN260S	PLAN255S	0,191	45	3,48		kr. 192.000
	PLAN035S	PLAN060S	0,191	54	3,98		kr. 251.000
	PLAN060S	PLAN265S	0,191	37	4,08		kr. 180.000
	PLAN265S	PLAN270PS	0,191	19	4,13		kr. 95.000
	PLAN270S	PLAN265S	0,191	69	3,78		kr. 322.000

## Etape 8

Bassiner (excl. arealerhvervelse), pumper m.v.: kr. 0  
 Suppl. stikledninger á 10.000 kr.: 25 -> kr. 250.000  
 diverse (5 %): kr. 370.000  
 Øvrig sanering (skøn): kr. 270.000

(OBS! MOUSE model ledninger)

LinkID	NODE-U	NODE-D	dim.	længde	dybde	stik	Overlagspris
R23960811	R239608	R239607	0,400	39	4,13	2	kr. 258.000
R23960711	R239607	R239606	0,400	36	4,02	1	kr. 230.000
R23960611	R239606	R239605	0,400	33	4,04	1	kr. 210.000
R23660111	R236601	R239611	0,250	39	3,74	0	kr. 187.000
R23661011	R236610	R236601	0,250	44	3,61	0	kr. 211.000
R23661111	R236611	R236610	0,200	38	3,56	0	kr. 172.000
R23960211	R239602	R239601	0,900	42	3,37	0	kr. 416.000
R23960311	R239603	R239602	0,600	40	3,37	0	kr. 292.000
R23960411	R239604	R239603	0,600	36	3,80	0	kr. 268.000
R23961011	R239610	R239608	0,250	30	4,29	0	kr. 150.000
R23961111	R239611	R239610	0,250	31	4,06	0	kr. 156.000
R26900111	R269001	R503601	0,300	19	2,33	2	kr. 104.000
R26900211	R269002	R269001	0,235	35	1,87	3	kr. 154.000
R33500111	R335001	R375802	0,300	37	2,79	0	kr. 174.000
R37580211	R375802	R375801	0,300	36	3,11	0	kr. 185.000
R50360111	R503601	R318503	0,600	21	2,93	2	kr. 165.000
R50360511	R503605	R239602	0,600	37	3,50	0	kr. 273.000
R50360611	R503606	R503605	0,600	39	3,65	0	kr. 290.000
R50360711	R503607	R503606	0,600	32	3,40	0	kr. 236.000
R50360811	R503608	R503607	0,600	46	3,31	0	kr. 340.000
R50360911	R503609	R503608	0,600	36	3,45	0	kr. 269.000
R50361011	R503610	R503609	0,600	45	3,59	0	kr. 333.000
R31850311	R318503	R318599	0,600	40	2,64	6	kr. 338.000
R31859911	R318599	R318502	0,600	43	2,20	8	kr. 356.000
R23960511	R239605	R239604	0,600	37	4,13	0	kr. 290.000
R37580111	R375801	R239605	0,400	77	3,70	0	kr. 440.000
R50360112	R503601	R503610	0,600	65	3,38	3	kr. 511.000
R31850112	R318501	R318502	0,300	12	1,98	1	kr. 62.000

## Etape 9

Index 169

Suppl. stikledninger á 10.000 kr.: 182

pumpestation : kr. 250.000

-&gt; kr. 1.820.000

diverse (5 %): kr. 540.000

Øvrig sanering (skøn): kr. 750.000

(OBS! MOUSE model ledninger)

LinkID	NODE-U	NODE-D	dim.	længde	dybde	stik	Overlagspris
F50060411	F500604	F500603	0,400	51	2,33	5	kr. 297.000
F50060511	F500605	F500604	0,300	46	1,92	7	kr. 263.000
F51270411	F512704	F512703	0,300	60	1,78	7	kr. 323.000
F83730311	F837303	F837302	0,400	76	1,40	8	kr. 426.000
F83730411	F837304	F837330	0,400	74	1,61	7	kr. 408.000
F83733011	F837330	F837303	0,400	9	1,51	0	kr. 41.000
F50060311	F500603	hjlp_5	0,400	26	2,57	1	kr. 148.000
hjlp_511	hjlp_5	hjlp_4	0,600	19	2,78	1	kr. 144.000
hjlp_411	F752413	hjlp_3	0,500	5	3,10	0	kr. 31.000
F83730211	F837302	F837322	0,400	18	1,78	1	kr. 92.000
hjlp_611	hjlp_6	hjlp_5	0,600	38	2,77	2	kr. 280.000
hjlp_412	hjlp_4	hjlp_3	0,600	65	2,90	3	kr. 477.000
F23360112	F233601	hjlp_6	0,600	5	3,26	0	kr. 36.000
F51270312	F512703	F500604	0,200	58	2,06	3	kr. 252.000
	PLAN010S	PLAN005S	0,191	96	2,93		kr. 380.000
	PLAN015S	PLAN010S	0,191	170	2,28		kr. 633.000
	PLAN020S	PLAN010S	0,191	96	2,58		kr. 382.000
	PLAN025S	PLAN020S	0,191	222	2,00		kr. 825.000
	PLAN030S	PLAN020S	0,191	14	2,30		kr. 53.000
	PLAN070S	PLAN005S	0,191	36	3,05		kr. 152.000
	PLAN075S	PLAN070S	0,191	202	2,90		kr. 800.000
	PLAN085S	PLAN080S	0,191	24	2,80		kr. 94.000
	PLAN080S	PLAN070S	0,191	32	2,85		kr. 127.000
	PLAN090S	PLAN080S	0,191	41	2,60		kr. 161.000
	PLAN005S	PLAN095S	0,191	73	3,50		kr. 311.000
	PLAN095S	PLAN110PS	0,191	15	3,88		kr. 69.000
	PLAN100S	PLAN095S	0,191	95	3,20		kr. 405.000
	PLAN105S	PLAN110PS	0,191	12	3,93		kr. 57.000
	PLAN115S	PLAN105S	0,191	169	3,28		kr. 720.000
		trykledning 0,110		223	1,50		kr. 267.600

## Etape 10

Index 169

Suppl. stikledninger á 10.000 kr.: 113

pumpestation : kr. 250.000

-&gt; kr. 1.130.000

diverse (5 %): kr. 470.000

Øvrig sanering (skøn): kr. 350.000

(OBS! MOUSE model ledninger)

LinkID	NODE-U	NODE-D	dim.	længde	dybde	stik	Overlagspris
F31550111	F315501	F837315	0,300	40	2,67	5	kr. 239.000
F32160111	F321601	F837317	0,300	44	2,49	4	kr. 235.000
F83731011	F837310	F752405	1,000	38	3,71	2	kr. 437.000
F83731111	F837311	F837310	1,000	36	3,29	2	kr. 412.000
F83731211	F837312	F837311	1,000	38	2,94	0	kr. 394.000
F83731311	F837313	F837312	1,000	35	2,73	1	kr. 381.000
F83731411	F837314	F837313	1,000	37	2,75	2	kr. 410.000
F75240512	F752405	smaa_1	0,700	4	3,84	0	kr. 34.000
	PLAN120S	PLAN105S	0,191	65	3,70		kr. 304.000
	PLAN125S	PLAN120S	0,191	157	3,25		kr. 670.000
	PLAN130S	PLAN120S	0,191	37	3,30		kr. 156.000
	PLAN135S	PLAN130S	0,191	114	2,25		kr. 423.000
	PLAN140S	PLAN145S	0,191	154	2,03		kr. 573.000
	PLAN145S	PLAN150S	0,191	35	2,13		kr. 131.000
	PLAN155S	PLAN150S	0,191	122	2,00		kr. 452.000
	PLAN150S	PLAN160S	0,191	37	2,25		kr. 137.000
	PLAN165S	PLAN160S	0,191	155	2,20		kr. 575.000
	PLAN160S	PLAN170PS	0,191	36	2,50		kr. 134.000
	PLAN175S	PLAN170PS	0,191	111	2,80		kr. 440.000
	PLAN180S	PLAN175S	0,191	57	2,70		kr. 228.000
	PLAN185S	PLAN170PS	0,191	36	2,60		kr. 144.000
	PLAN190S	PLAN185S	0,191	30	2,50		kr. 119.000
	PLAN195S	PLAN190S	0,191	81	2,45		kr. 300.000
	PLAN200S	PLAN185S	0,191	146	2,25		kr. 542.000
		trykledning	0,110	143	1,50		kr. 171.600

Index 169

## Étape 11

Bassiner (excl. arealerhvervelse) : kr. 450.000  
 Suppl. stikledninger á 10.000 kr.: 10 -> kr. 100.000  
 diverse (5 %) : kr. 310.000  
 Øvrig sanering (skøn): kr. 110.000

(OBS! MOUSE model ledninger)

LinkID	NODE-U	NODE-D	dim.	længde	dybde	stik	Overlagspris
R22500111	R225001	R082303	0,700	36	4,15	0	kr. 308.000
F64320811	F643208	F643207	0,400	58	3,16	3	kr. 364.000
F64320911	F643209	F643208	0,400	57	3,49	4	kr. 366.000
F64321011	F643210	R082303	0,300	36	2,98	2	kr. 191.000
F64321111	F643211	F643210	0,300	54	2,04	2	kr. 259.000
F64325211	F643252	F643251	0,600	57	4,25	6	kr. 504.000
F64325311	F643253	R225001	0,300	37	3,02	2	kr. 211.000
F64325511	F643255	F643254	0,250	58	1,90	2	kr. 244.000
F64321211	F643212	F643299	0,235	16	2,60	1	kr. 76.000
F64329911	F643299	F643211	0,300	42	2,45	2	kr. 208.000
F64325711	F643257	F643256	0,200	68	1,62	6	kr. 302.000
F64325111	F643251	F643250	0,600	57	3,98	6	kr. 483.000
R08230311	R082303	R082302	0,800	95	3,85	0	kr. 858.000
F64325011	F643250	F643249	0,600	59	3,61	8	kr. 515.000
F64320711	F643207	F643206	0,400	59	2,84	6	kr. 370.000
F64320912	F643209	R082303	0,400	22	3,90	1	kr. 138.000
F64325212	F643252	R225001	0,400	23	4,24	1	kr. 149.000
Rosk_Bass11	Rosk_Bass	R082303	0,700	14	3,82	1	kr. 125.000

## Etape 12

Index 169

Suppl. stikledninger á 10.000 kr.: 20

pumpestation : kr. 250.000

-&gt; kr. 200.000

diverse (5 %): kr. 370.000

Øvrig sanering (skøn): kr. 20.000

(OBS! MOUSE model ledninger)

LinkID	NODE-U	NODE-D	dim.	længde	dybde	stik	Overlagspris
F64320111	F643201	F752409	0,700	12	3,72	0	kr. 100.000
F64320311	F643203	F643202	0,300	55	2,55	7	kr. 333.000
F64320411	F643204	F643203	0,300	59	2,21	9	kr. 351.000
F64324011	F643240	F643239	0,400	59	2,84	6	kr. 370.000
F64324111	F643241	F643240	0,300	55	2,50	7	kr. 315.000
F64324211	F643242	F643241	0,235	58	2,16	7	kr. 293.000
F10010111	F100101	F643245	0,300	70	1,89	2	kr. 314.000
F10010211	F100102	F100101	0,250	24	1,65	1	kr. 105.000
F64321811	F643218	F643217	0,235	39	2,46	2	kr. 170.000
F64321911	F643219	F643218	0,200	65	1,96	2	kr. 250.000
F64322011	F643220	F643219	0,200	65	1,56	3	kr. 260.000
F64324411	F643244	F643243	0,400	41	2,60	5	kr. 266.000
F64324511	F643245	F643244	0,400	22	2,23	2	kr. 127.000
F64324611	F643246	F643245	0,300	43	1,99	4	kr. 220.000
F64324711	F643247	F643246	0,235	64	1,67	6	kr. 289.000
F64320511	F643205	F643204	0,200	57	1,92	5	kr. 252.000
smaa_111	smaa_1	A752401	0,700	87	3,97	4	kr. 753.000
F64323911	F643239	F643243	0,400	24	2,92	1	kr. 134.000
F64324212	F643242	F643248	0,200	59	1,82	3	kr. 239.000
F64321711	F643217	F643201	0,300	26	2,93	1	kr. 135.000
F64323912	F643239	F643201	0,600	22	3,08	0	kr. 161.000
F64320211	F643202	F643201	0,400	61	2,91	3	kr. 350.000
A75240412	A752404	A752403	1,100	15	4,68	1	kr. 185.000
smålodsvvej			0,250	330	3,00		kr. 1.020.000



Index 169

## Etape 13

Bassiner (excl. arealerhvervelse), pumper m.v.: kr. 0  
 Suppl. stikledninger á 10.000 kr.: 0 -> kr. 0  
 diverse (5 %): kr. 300.000  
 Øvrig sanering (skøn): kr. 90.000

(OBS! MOUSE model ledninger)

LinkID	NODE-U	NODE-D	dim.	længde	dybde	stik	Overlagspris
F08190211	F081902	F081901	0,700	80	1,50	5	kr. 598.000
F08190711	F081907	F081906	0,500	53	1,95	6	kr. 341.000
R73720111	R737201	R082305	0,200	37	2,20	0	kr. 141.000
F08195011	F081950	F081907	0,500	11	2,24	2	kr. 80.000
F08190111	F081901	R081912	0,700	8	1,39	0	kr. 53.000
F08190511	F081905	F081903	0,500	61	1,60	8	kr. 403.000
F08111	F081908	F081950	0,400	23	2,24	0	kr. 112.000
F61890111	F618901	F081908	0,200	61	2,68	0	kr. 249.000
F08191011	F081910	F081909	0,400	46	1,96	2	kr. 227.000
F08191111	F081911	F081910	0,300	36	1,66	1	kr. 162.000
F08191211	F081912	F081911	0,300	36	1,65	1	kr. 162.000
F08191311	F081913	F081912	0,300	12	1,75	1	kr. 60.000
F08191411	F081914	F081913	0,300	50	1,68	2	kr. 229.000
F08191611	F081916	F081915	0,300	39	2,00	3	kr. 195.000
F08191711	F081917	F081916	0,400	57	2,36	5	kr. 328.000
F08191811	F081918	F081917	0,300	61	1,98	2	kr. 276.000
F08191911	F081919	F081918	0,250	26	2,20	2	kr. 127.000
F08192011	F081920	F081919	0,200	38	2,26	2	kr. 166.000
F08192111	F081921	F081920	0,200	50	1,74	2	kr. 197.000
F08192511	F081925	F081918	0,250	40	2,15	6	kr. 223.000
F08192411	F081924	F081919	0,200	41	1,76	1	kr. 157.000
F08191511	F081915	F081903	0,400	8	1,51	0	kr. 34.000
F08192211	F081923	F081950	0,350	72	1,90	5	kr. 354.000
F08190911	F081909	F081908	0,400	31	2,14	2	kr. 171.000
R08191211	R081912	R081910	0,500	39	2,15	0	kr. 221.000
F08190311	F081903	F081902	0,600	50	1,59	3	kr. 338.000
F08190611	F081906	F081905	0,500	69	1,66	5	kr. 416.000

Enhedspriser, inkl. diverse omkostninger og ekstraarb. og uforudseelige udgifter

Fra kloaksanering overslagspriser februar 2009.xls. Index: 169

	dybde					
dim	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	>4m, skøn
0,20	3560	3810	4110	4490	4770	5247
0,25	3870	4120	4430	4810	5090	5599
0,30	4210	4460	4770	5150	5440	5984
0,40	4540	4880	5270	5750	6110	6721
0,50	5310	5670	6060	6530	6910	7601
0,60	6150	6480	6880	7380	7760	8536
0,70	6880	7230	7610	8180	8560	9416
0,80	7730	8100	8480	9050	9430	10373
0,90	8700	9070	9450	9950	10340	11374
1,00	9710	10100	10490	11000	11400	12540
1,20	12880	13180	13490	13910	14220	15642
1,40		15540	15850	16260	16670	18337
1,60		17540	20210	23020	23540	25894
1,80			21000	23750	24600	27060
2,00			22900	25700	26550	29205

Nedenstående procentsatser er anvendt:

Indeks for jordarbejder	159,69
Indeks for jordarbejder, kalkulationsdag	169,41
Anslåede ekstraarbejder	15%
Forundersøgelser - ingeniør, landinspektør mv	5%
Projekt, tilsyn mv.	5%
Kontrol, opmåling mv.	2%
Forsyningen, ingeniør-assistance mv.	5%
Uforudseelige udgifter	10%

Indretning og afrigning af arbejdsplads. Udgiften sæ 7%  
 Incl. tilkørsel, opstilling og nedtagning af skure,  
 og containere mv. samt etablering af vand, el og  
 afløb fra skur(e).

Drift af arbejdsplads. Udgiften sæ 3%  
 Incl. forbrug af vand, el og telefon.

# BILAG 2

## Regnafstrømnings- målinger



Regn- og afstrømningsmålinger på det fælleskloakerede opland til Småldsvej overløbsbygværk i Benløse. Sensommer 2011

AFSTRØMNINGSHÆNDELSER, Benløse - 2011 .							Flowmåling, multiplik.faktor: 1,00			Nedbørmåling, multiplik.faktor: 1,00					RESULTAT (samlet opland)		
Afstr. HÆNDELSE	Regnstart	NEDBØR gennemsnit		AFSTRØMNING					RESULTAT (samlet opland)								
NR.	Dato (ID)	kl.	mm	varighed [min]	intensitet (µm/s) mid.	i10	Varighed min.	Tilstrømning til Småldsvej bygværk (m³)				[m³]	[mm]	φ			
	år-md-dd							V1, BF1	V1, BFR	Vtør, BF1	Vtør,BFR						
1																	
2	08-08-2011	22.31	7,6	146,0	0,87	4,70	431	448	996	51,7	155,2	1237,10	1,52	0,20			
3	11-08-2011	1.42	23,2	1400,0	0,28	1,33	1400	2618	4133	168	504	6079,00	7,46	0,32			
4	14-08-2011	14.14	22,4	477,0	0,78	7,70	1800	2593	4721	216	648	6450,00	7,91	0,35			
5	21-08-2011	17.55	11,2	302,0	0,62	1,70	384	747	1602	46,1	138,2	2164,70	2,66	0,24			
6	27-08-2011	7.00	29,2	995,0	0,49	11,00	995	1564	5374	119,4	358,2	6460,40	7,93	0,27			
7	06-09-2011	16.40	22,4	676,0	0,55	7,00	890	1837	3723	106,8	320,4	5132,80	6,30	0,28			
8	11-09-2011	20.19	11,4	108,0	1,76	3,33	152	546	1537	18,2	54,7	2010,10	2,47	0,22			
9	07-09-2011	12.51	2,4	74,0	0,54	2,33	168	251	399	20,2	60,5	569,30	0,70	0,29			
Hele måleperioden (--> 12/9)			183				55740	39164	41270	6688,8	20066,4	53678,80	65,86	0,36			
Sum af ovenstående hændelser		127,4					6220	10604	22485	746,4	2239,2	30103,40	36,94	0,29			
Maks.																	

BEMÆRK Teletronic tidsstempling: UMT (Greenwich mean time/normaltid) dvs. i "vintertid" 1 time bagefter, "sommertid" 2 timer bagefter.

Nøgledata ("skrivebordsmodel"):

Eilekiersvej, Bruttoareal:	6,70 ha	Netto:	2,50	anslået basisvandføring:	2,0 l/s
Småldsvej, Bruttoareal:	74,80 ha	Netto:	28,30	anslået basisvandføring:	6,0 l/s
<b>Brutto, sum:</b>	<b>81,50 ha</b>	<b>Netto:</b>	<b>30,80 ha</b>		
φ <sub>middel</sub> =	0,38				

V1, BF1 : Målt vandmængde i perioden, tilløb 1  
 V1, BFR : Målt vandmængde i perioden, tilløb 2  
 Vtør, BF1 : Anslået tørvejrsvandmængde i perioden, tilløb 1  
 Vtør,BFR : Anslået tørvejrsvandmængde i perioden, tilløb 2

Afstrømningens varighed regnes fra regnhændelsens start til afstrømning via pumper eller flowmåler er tilbage på "tørvejrsniveau".

Hovedresultat:

**Befæstelsesgrader (jf. DDG) korrigeres med faktor: 0,85**

nedbør	afstrømn.	linietilpasning
2,40	0,70	0,1870
7,60	1,52	1,8597
11,20	2,67	3,0177
11,40	2,48	3,0821
22,40	7,94	6,6205
22,40	6,32	6,6205
23,20	7,49	6,8778
29,20	7,96	8,8079

$y = 0,32 * x - 0,585$   
 $\phi = 0,32$

RESUMEOUTPUT

Regressionsstatistik	
Multipl R	0,971038776
R-kvadreret	0,942916305
Justeret R-kvadreret	0,933402355
Standardfejl	0,796288604
Observationer	8

ANAVA

	fg	SK	MK	F	signifikans
Regression	1	62,84248	62,84	99,1	6E-05
Residual	6	3,804453243	0,634		
I alt	7	66,64693325			

	Koefficienter	Standardfejl	t-stat	²-værdi	95%vre	95%dre	95,0%
Skæring	-0,585060959	0,595071308	-0,98	0,36	-2,04	0,871	-2,04 0,87
X-variabel 1	0,321676736	0,032311974	9,955	0	0,243	0,401	0,24 0,4

φ variationskoefficient : 10% (standardfejl div. m. koefficient)

RESIDUALOUTPUT

Observation	Forudsagt Y	Residualer
1	0,186963208	0,514145166
2	1,859682238	-0,33616007
3	3,017718488	-0,35183179
4	3,082053836	-0,60656122
5	6,620497936	1,322851818
6	6,620497936	-0,29931567
7	6,877839325	0,608613877
8	8,807899743	-0,85174211



# BILAG 3

## Drikkevandsboringer, boreprofiler





# BORERAPPORT

**DGU arkivnr: 211. 100**
**Borested** : BENLØSE, HOLBÆK HUSE HANDELSGARTNER CHR.SØRENSEN  
4100 Ringsted

**Kommune** : Ringsted  
**Region** : Sjælland

**Boringsdato** : 1/1 1953

**Boringsdybde** : 92 meter

**Terrænkote** : 42 meter o. DNN

**Brøndborer** : Thomas Brøker, Holbæk

**MOB-nr** :

**BB-journr** :

**BB-bornr** :

**Prøver**

- modtaget :

- beskrevet : af : G

- antal gemt :

**Formål** : Privat husholdning

**Kortblad** : 1513IIISV

**Datum** : ED50

**Anvendelse** :

**UTM-zone** : 32

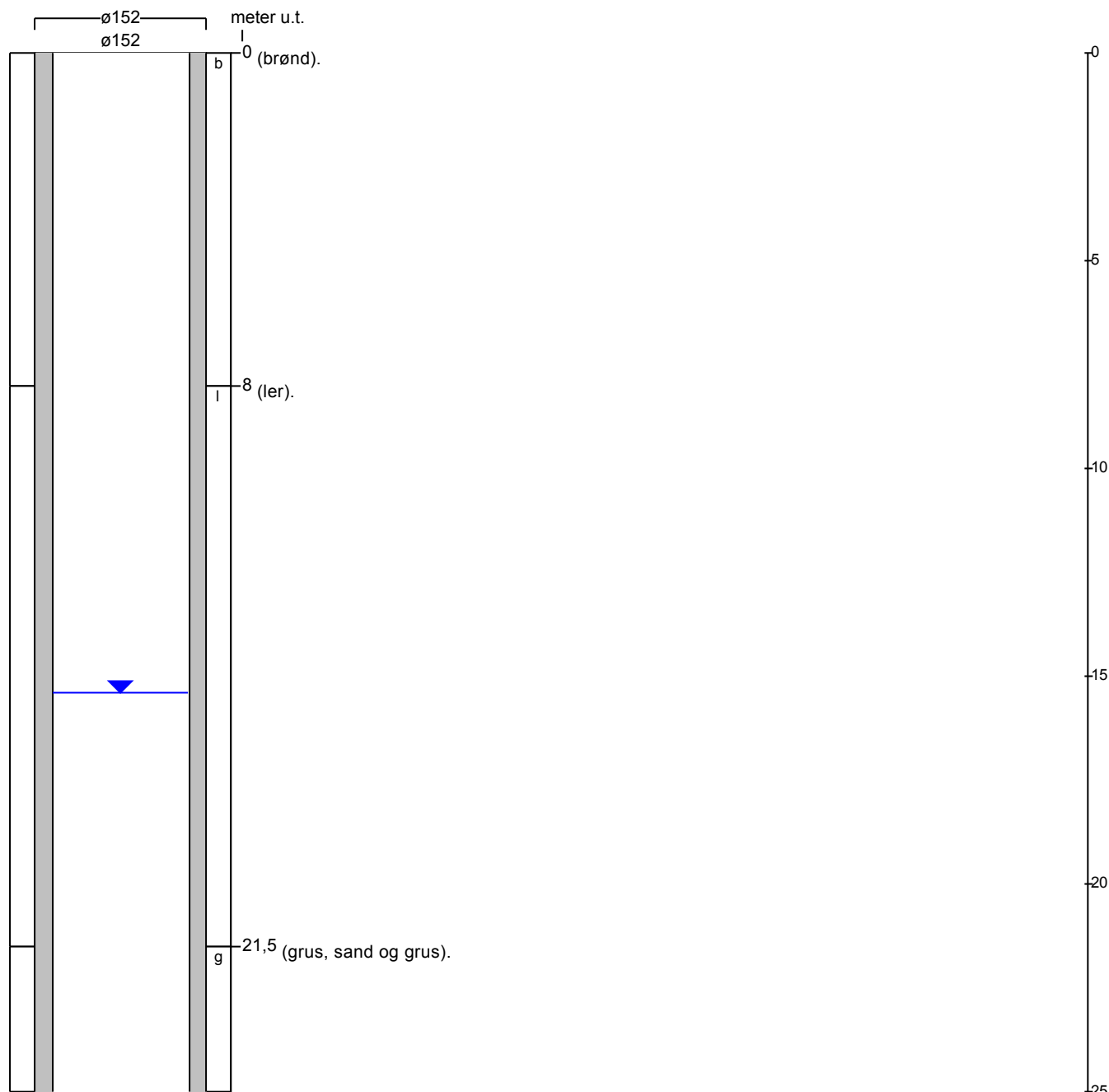
**Koordinatkilde** :

**Boremethode** :

**UTM-koord.** : 675867, 6149739

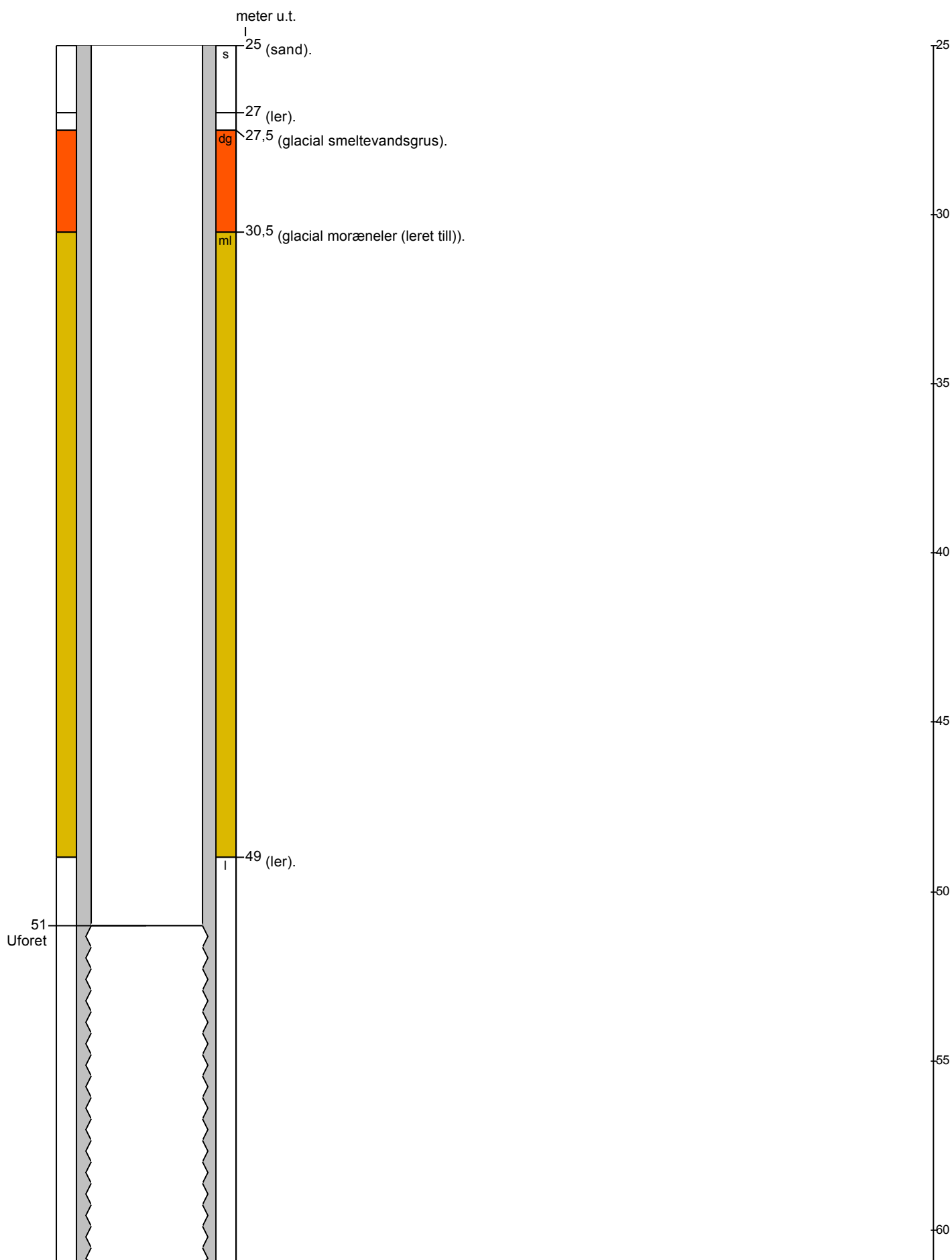
**Koordinatmetode** : Dig. på koor.bord

Indtag 1	Ro-vandstand	Pejledato	Ydelse	Sænkning	Pumpetid
(seneste)	15,4 meter u.t.	1/1 1953	10 m <sup>3</sup> /t	0,1 meter	



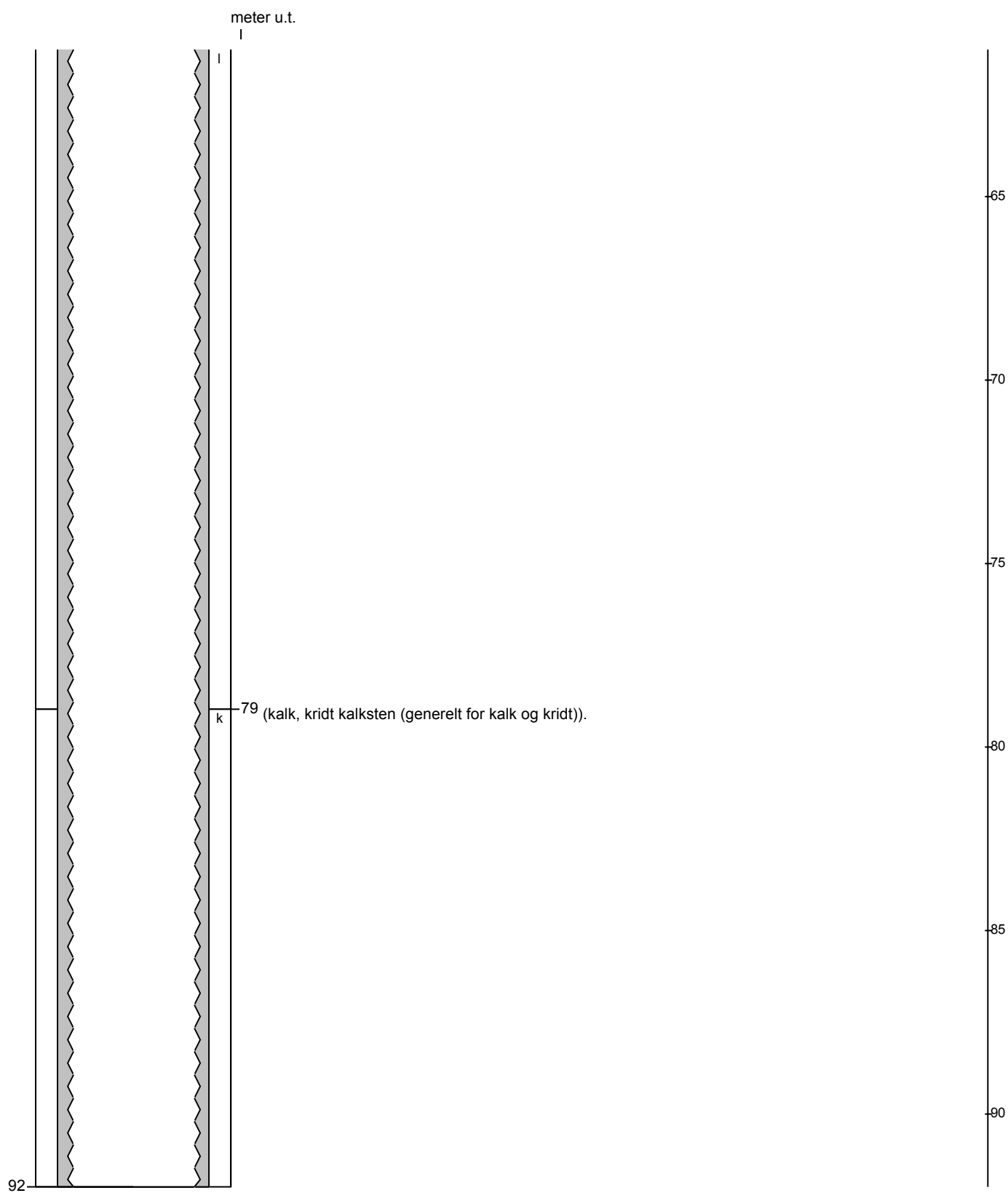
# BORERAPPORT

DGU arkivnr: 211. 100



# BORERAPPORT

DGU arkivnr: 211. 100



**BORERAPPORT**
**DGU arkivnr: 211. 135**
**Borested** : Benløse Vandværk  
4100 Ringsted

**Kommune** : Ringsted  
**Region** : Sjælland

**Boringsdato** : 1/5 1957

**Boringsdybde** : 88 meter

**Terrænkote** : 40,73 meter o. DNN

**Brøndborer** : Thomas Brøker, Holbæk  
**MOB-nr** :  
**BB-journr** :  
**BB-bornr** :

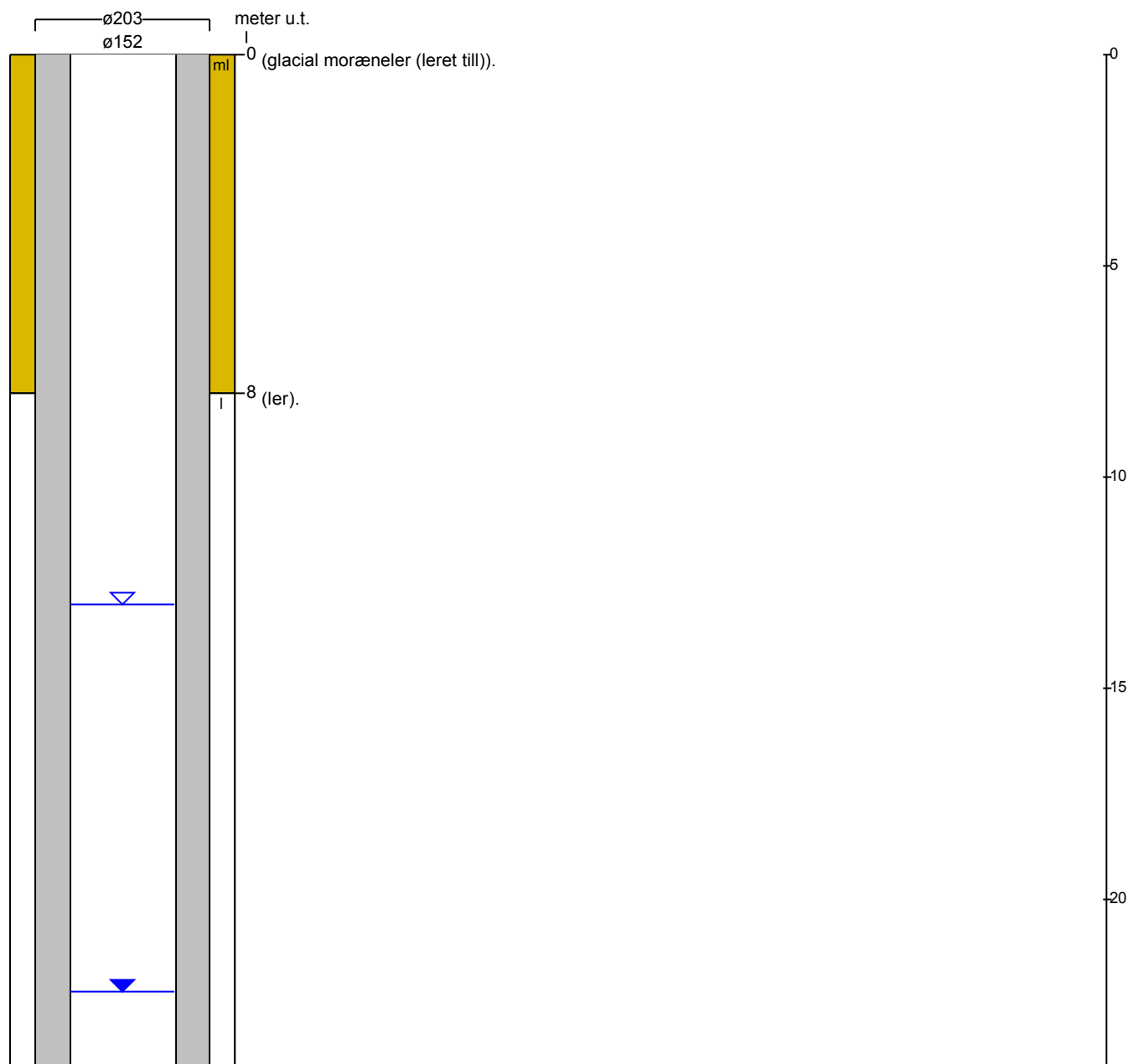
**Prøver**  
- modtaget :  
- beskrevet : af : G  
- antal gemt :

**Formål** : Vandforsyningsboring  
**Anvendelse** : Vandforsyningsboring  
**Boremethode** :

**Kortblad** : 1513IIISV  
**UTM-zone** : 32  
**UTM-koord.** : 676786, 6149714

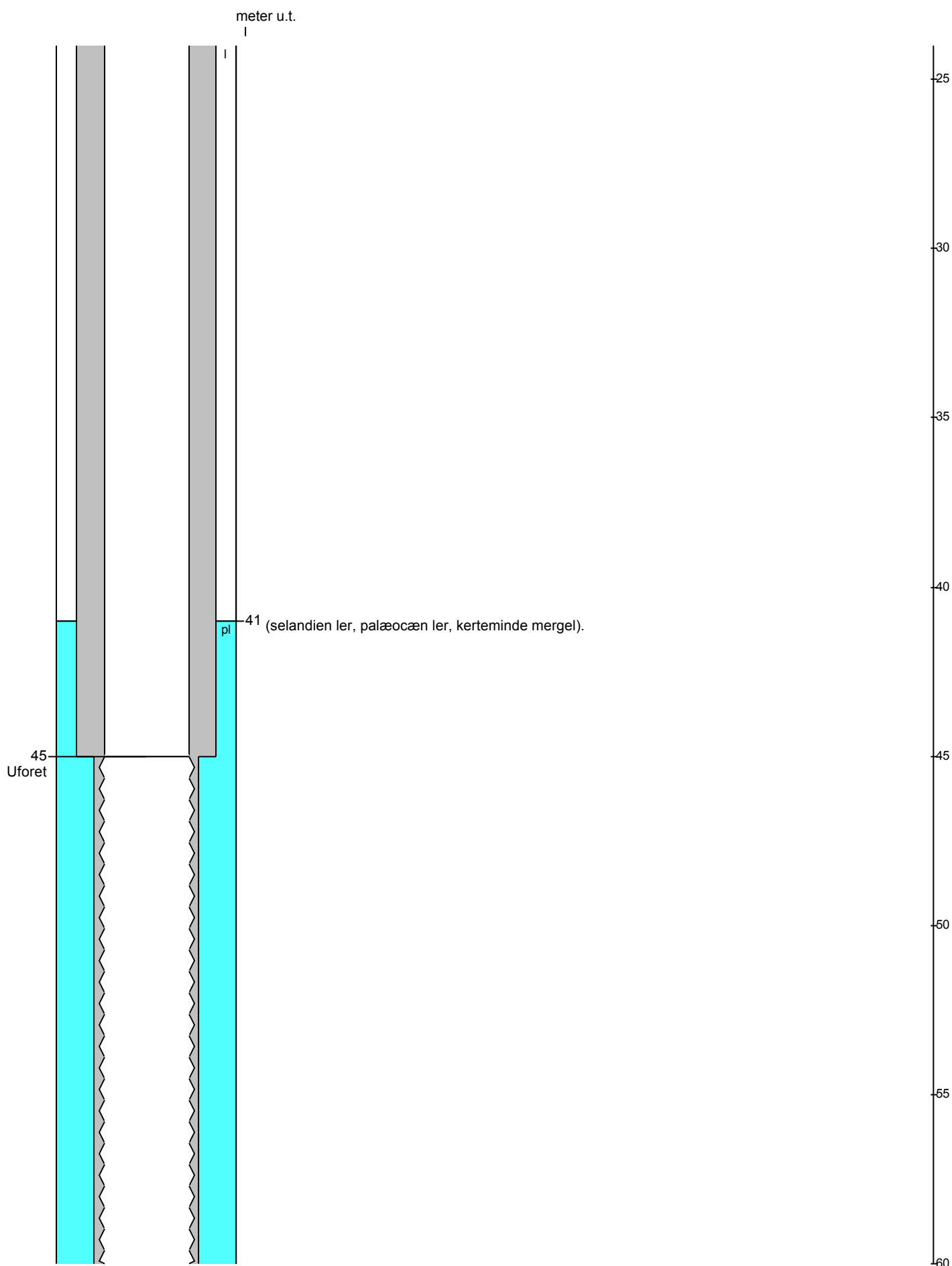
**Datum** : ED50  
**Koordinatkilde** : Kommune  
**Koordinatmetode** : Differential GPS

Indtag 1	Ro-vandstand	Pejledato	Ydelse	Sænkning	Pumpetid
(seneste)	22,18 meter u.t.	28/12 2005	10 m <sup>3</sup> /t	0,5 meter	
(første)	13 meter u.t.	1/5 1957			



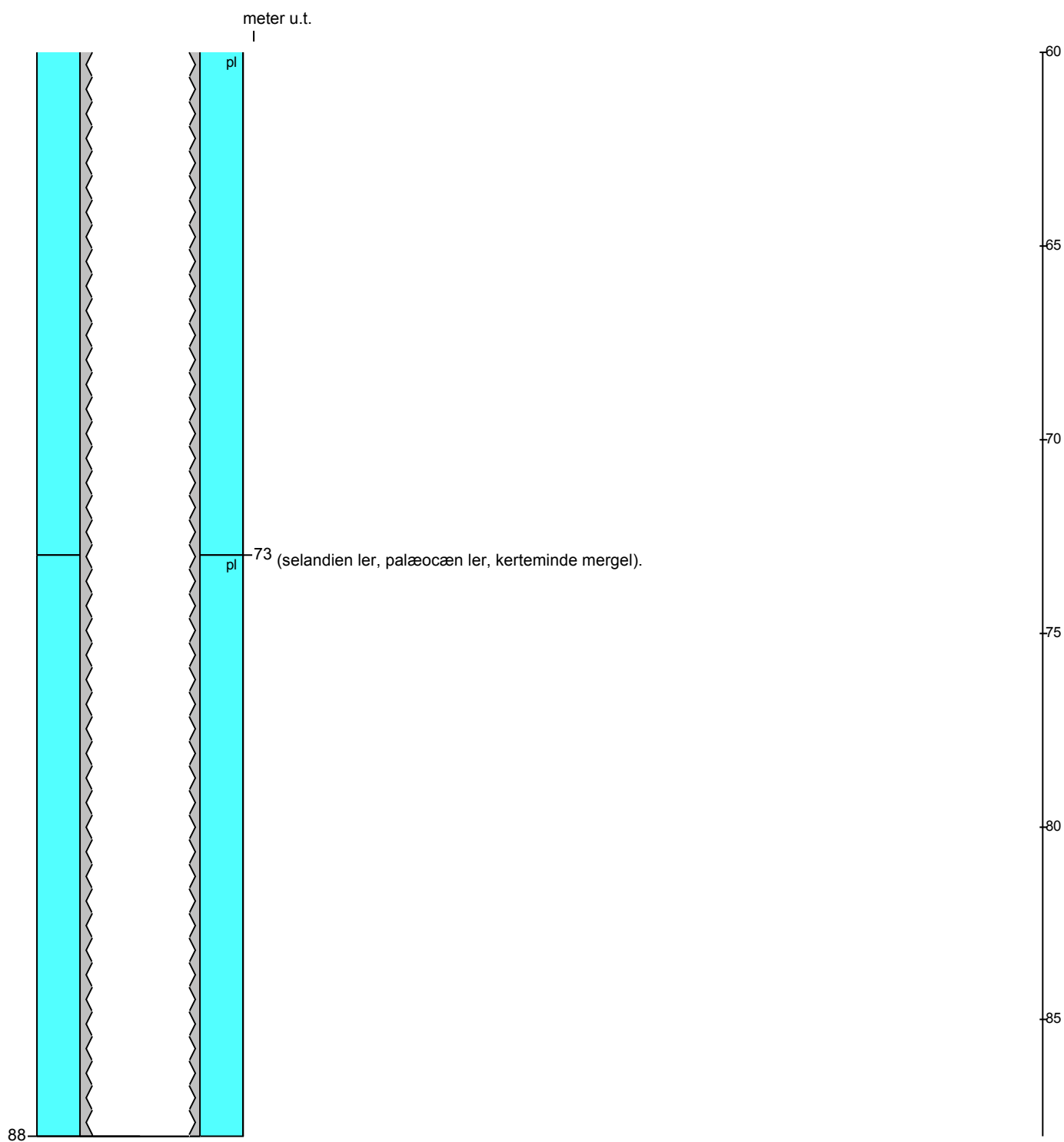
# BORERAPPORT

DGU arkivnr: 211. 135



# BORERAPPORT

DGU arkivnr: 211. 135





**BORERAPPORT**
**DGU arkivnr: 211. 1C**

**Borested** : BENLØSE, HVIDEGAARD OLSEN MASKINFABRIK  
4100 Ringsted  
K V 800

**Kommune** : Ringsted  
**Region** : Sjælland

**Boringsdato** : 1/1 1929

**Boringsdybde** : 85 meter

**Terrænkote** : 46,5 meter o. DNN

**Brøndborer** : Thomas Brøker, Holbæk  
**MOB-nr** :  
**BB-journr** :  
**BB-bornr** : K V 800

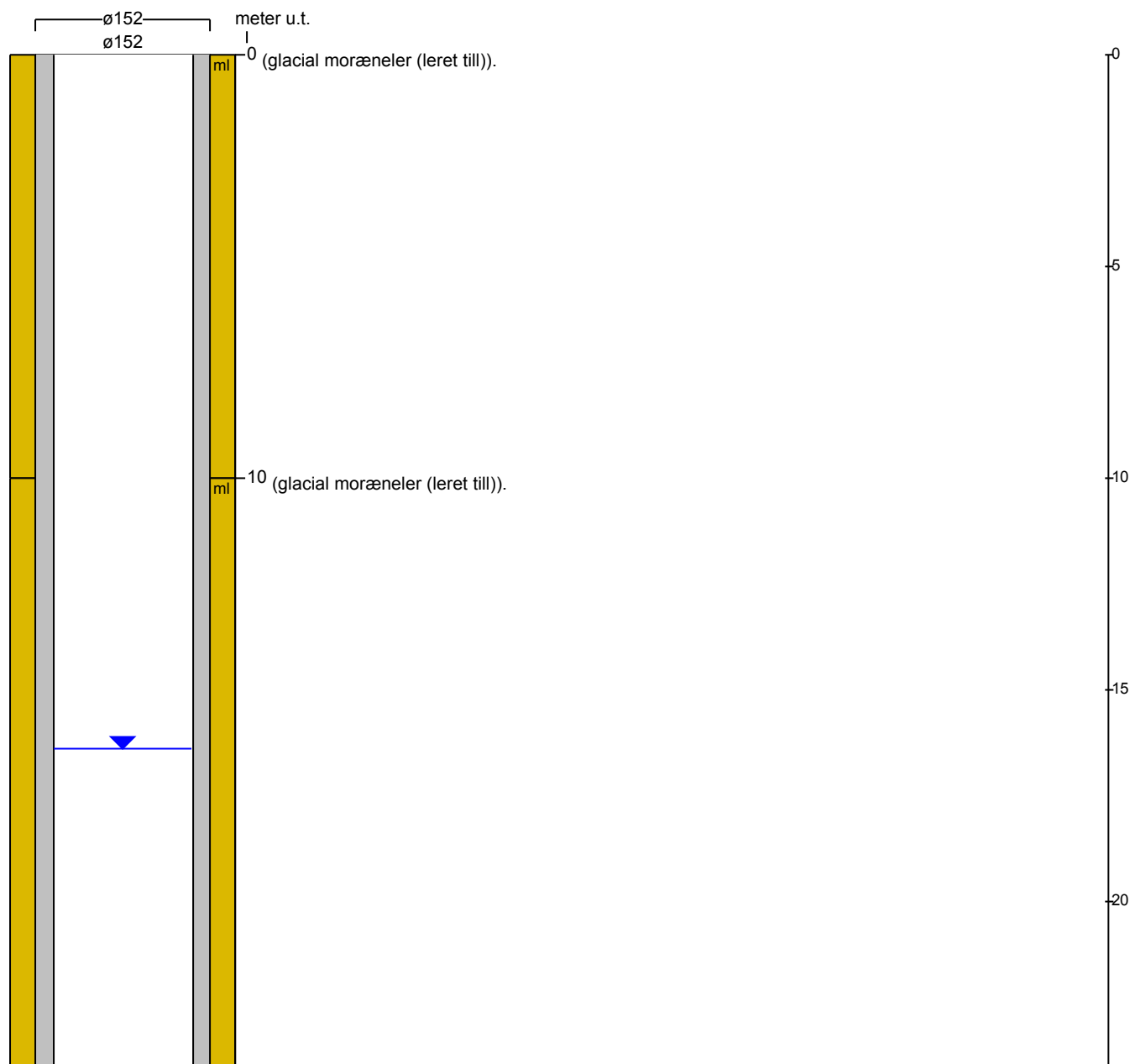
**Prøver**  
- modtaget :  
- beskrevet : af : G  
- antal gemt :

**Formål** : Vandforsyningsboring  
**Anvendelse** : Vandforsyningsboring  
**Boremetode** :

**Kortblad** : 1513IIISV  
**UTM-zone** : 32  
**UTM-koord.** : 678045, 6150747

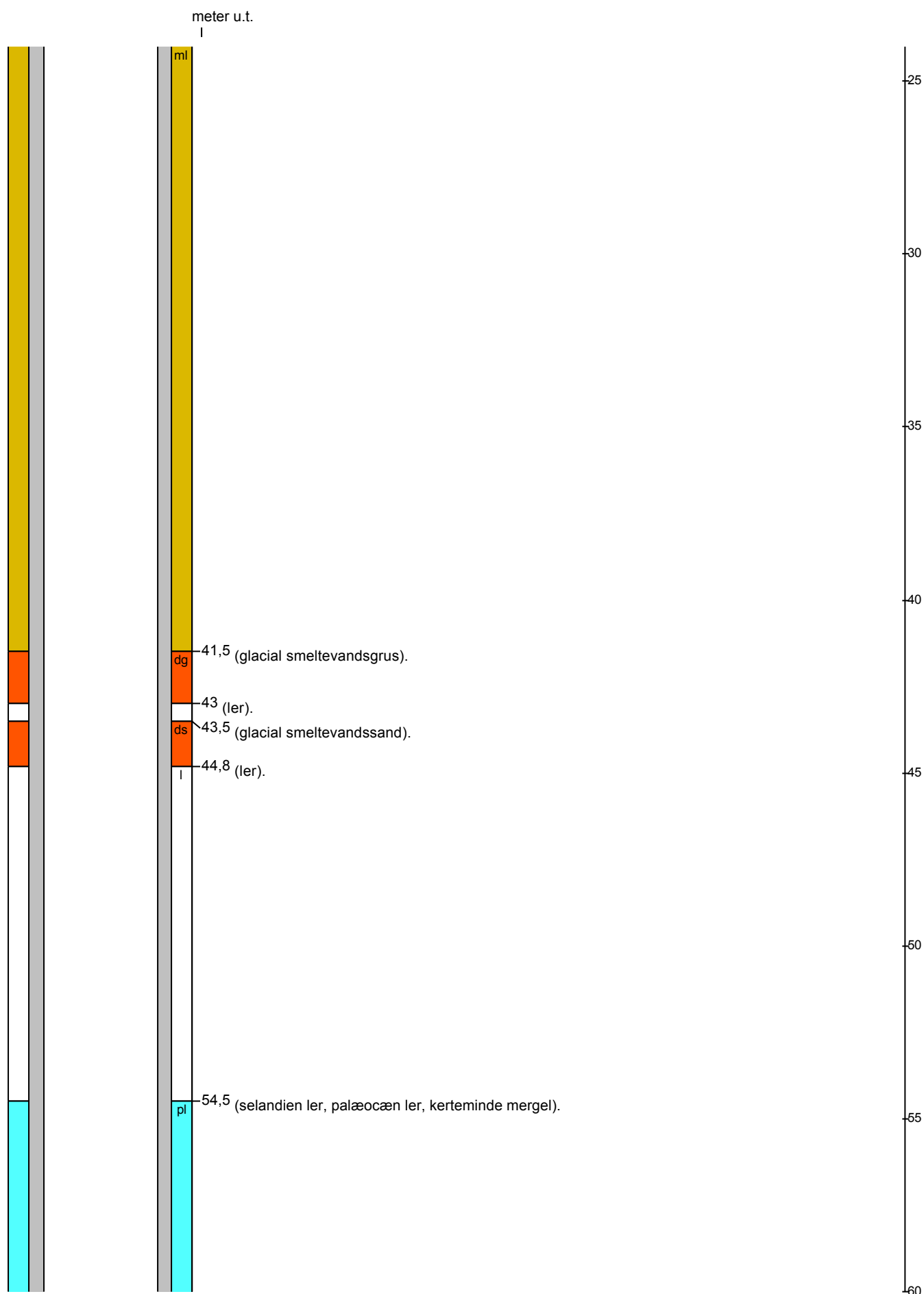
**Datum** : ED50  
**Koordinatkilde** :  
**Koordinatmetode** : Dig. på koor.bord

Indtag 1	Ro-vandstand	Pejledato	Ydelse	Sænkning	Pumpetid
(seneste)	16,4 meter u.t.	1/1 1929	10 m <sup>3</sup> /t	0,5 meter	



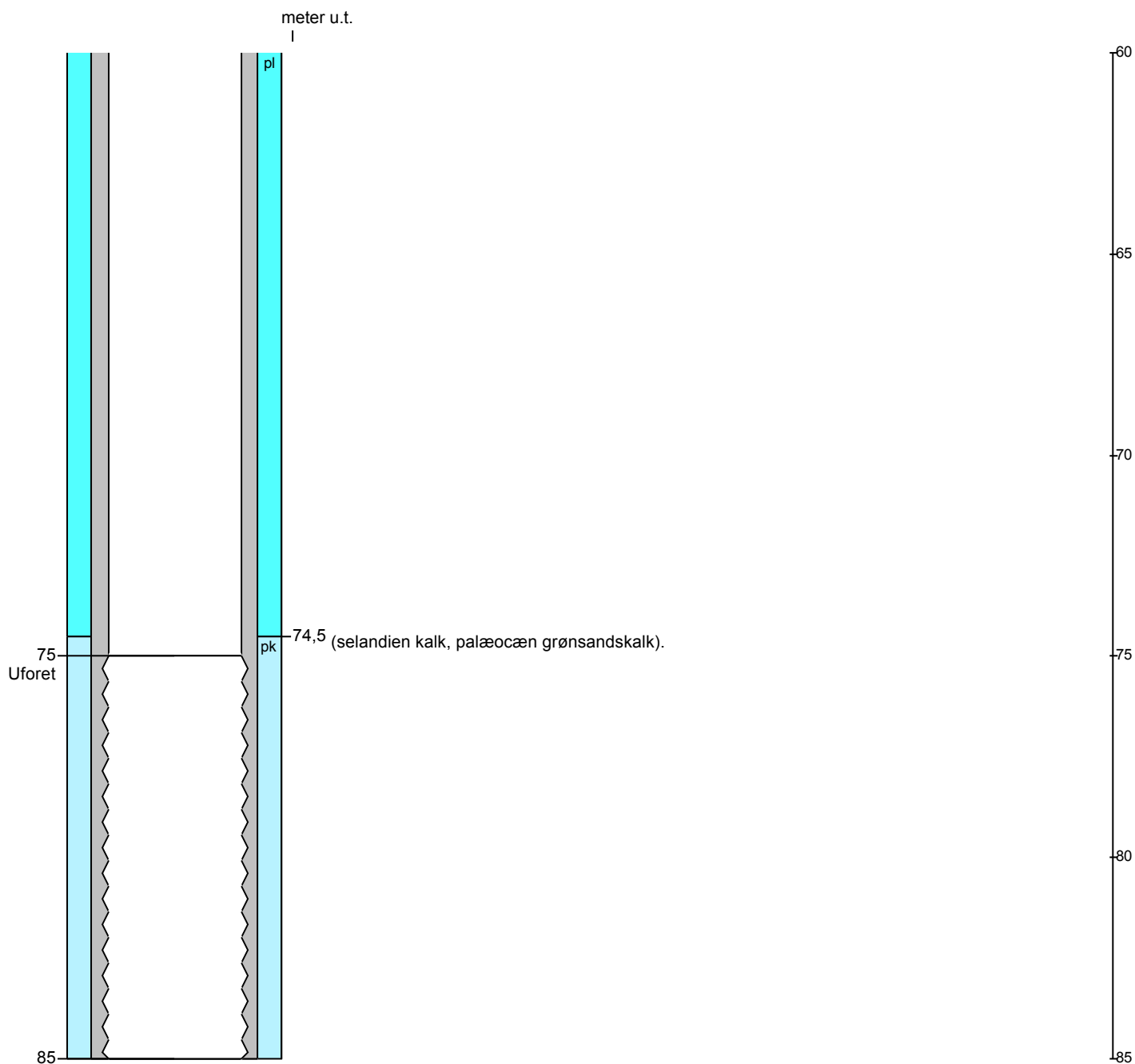
# BORERAPPORT

DGU arkivnr: 211. 1C



# BORERAPPORT

DGU arkivnr: 211. 1C



**BORERAPPORT**
**DGU arkivnr: 211. 208**
**Borested** : Benløse Runding Ny Vandværk  
4100 Ringsted

**Kommune** : Ringsted  
**Region** : Sjælland

**Boringsdato** : 30/7 1963

**Boringsdybde** : 80 meter

**Terrænkote** : 40,16 meter o. DNN

**Brøndborer** : Thomas Brøker, Holbæk

**MOB-nr** :

**BB-journr** :

**BB-bornr** :

**Prøver**

- modtaget :

- beskrevet :

af : G

- antal gemt :

**Formål** : Vandforsyningsboring

**Kortblad** : 1513IIISV

**Datum** : ED50

**Anvendelse** : Vandforsyningsboring

**UTM-zone** : 32

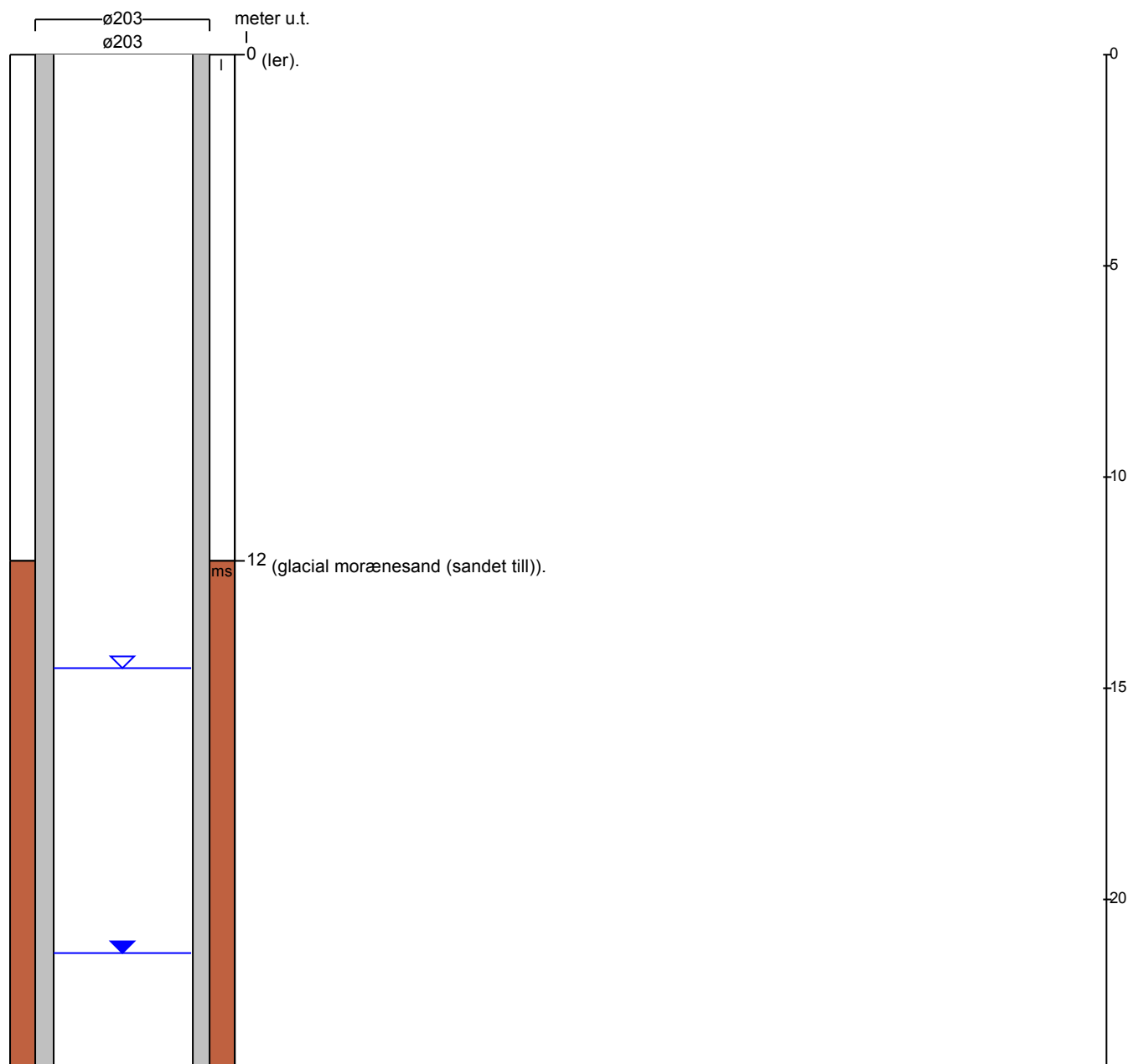
**Koordinatkilde** : Kommune

**Boremethode** : Tørboring/slagboring

**UTM-koord.** : 676851, 6149714

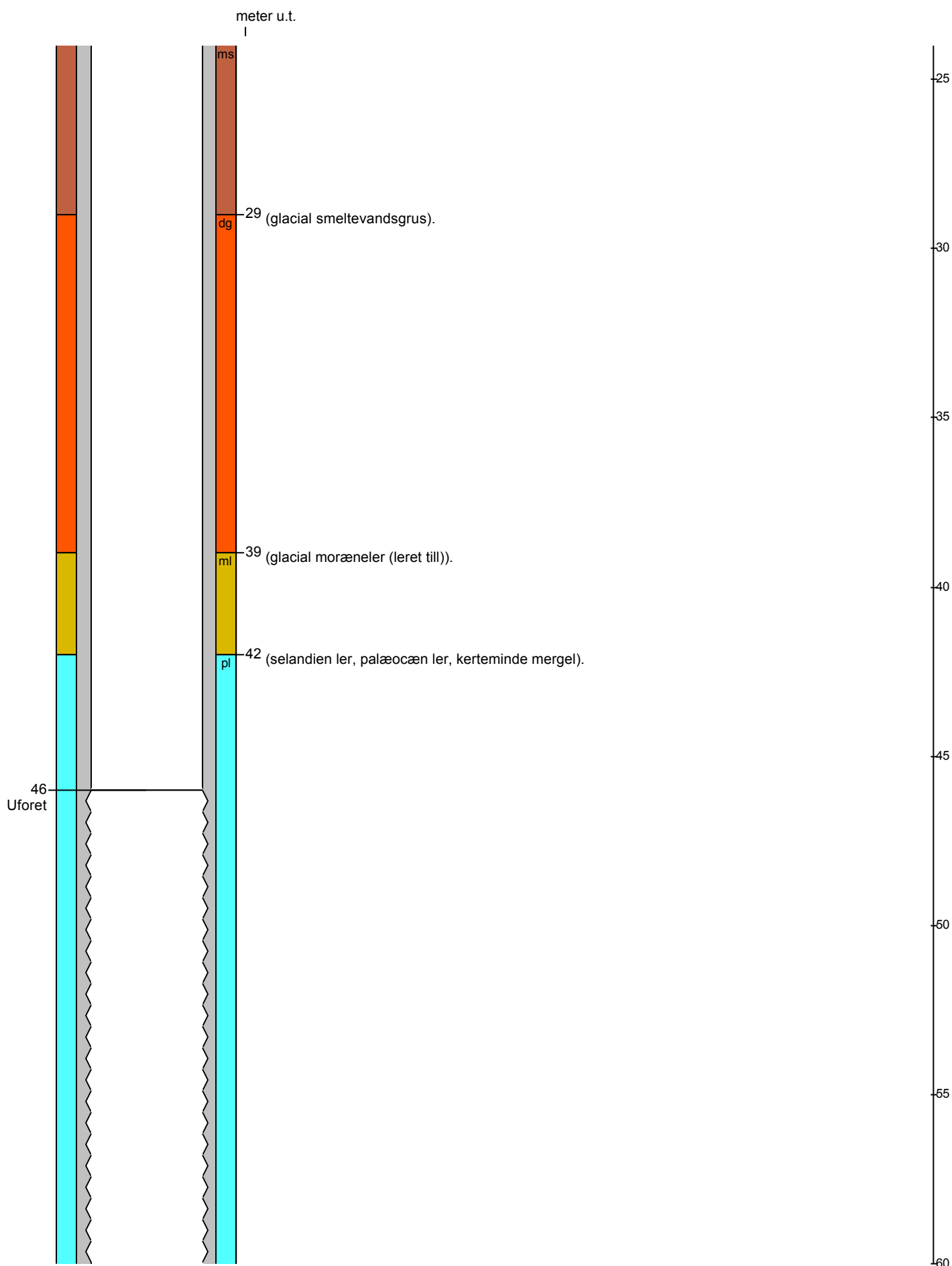
**Koordinatmetode** : Differential GPS

Indtag 1	Ro-vandstand	Pejledato	Ydelse	Sænkning	Pumpetid
(seneste)	21,25 meter u.t.	28/12 2005	36 m <sup>3</sup> /t	2,8 meter	
(første)	14,5 meter u.t.	30/7 1963			



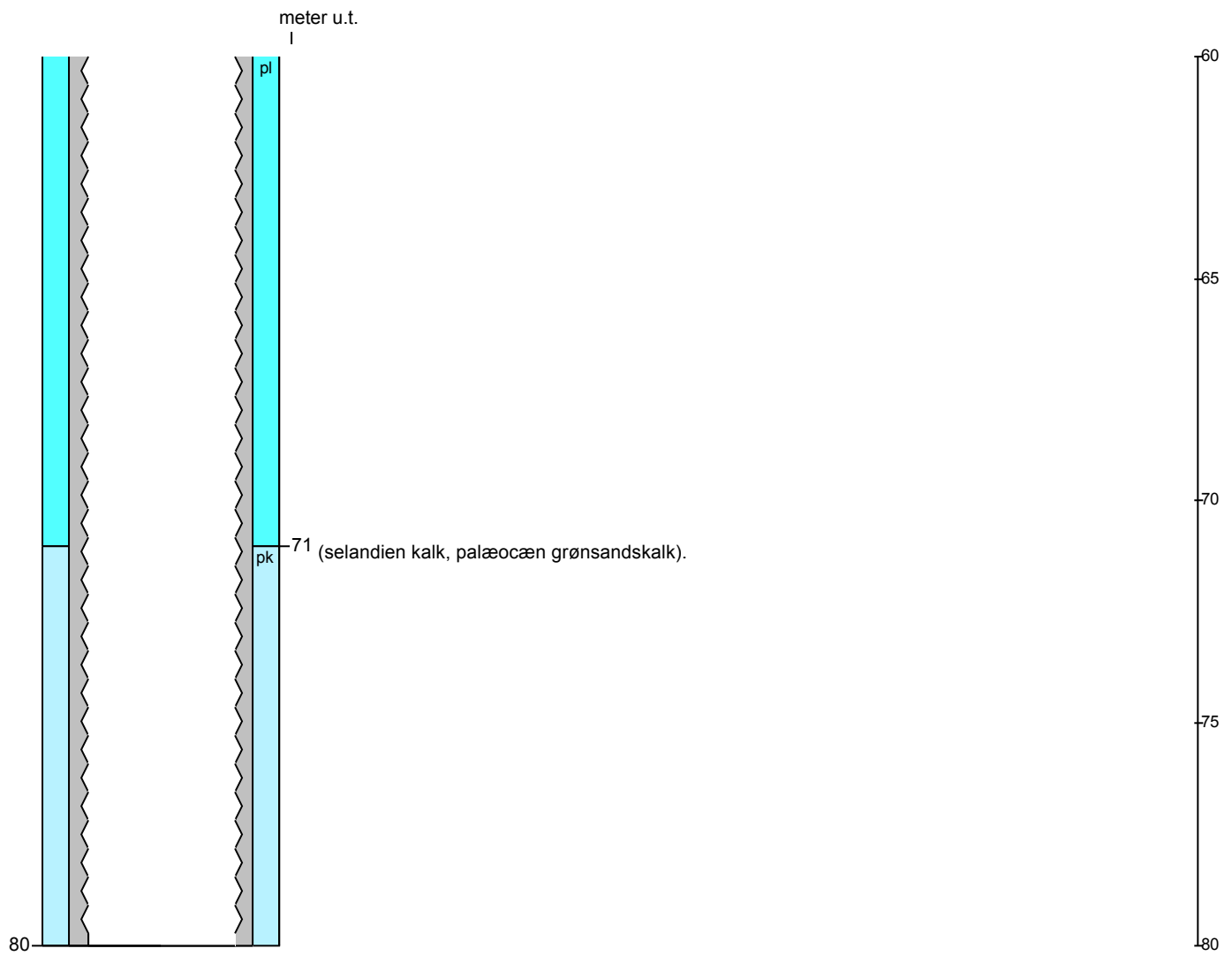
# BORERAPPORT

DGU arkivnr: 211. 208



# BORERAPPORT

DGU arkivnr: 211. 208



**BORERAPPORT**
**DGU arkivnr: 211. 214**
**Borested** : BENLØSE, HANDELSGARTNER VERNER HANSEN  
4100 Ringsted

**Kommune** : Ringsted  
**Region** : Sjælland

**Boringsdato** : 23/5 1964

**Boringsdybde** : 89,5 meter

**Terrænkote** : 42,5 meter o. DNN

**Brøndborer** : Brdr. Knudsen, Humlebæk

**MOB-nr** :

**BB-journr** :

**BB-bornr** :

**Prøver**

- modtaget :

- beskrevet :

af : G

- antal gemt :

**Formål** : Vandforsyningsboring

**Kortblad** : 1513IIISV

**Datum** : ED50

**Anvendelse** : Vandforsyningsboring

**UTM-zone** : 32

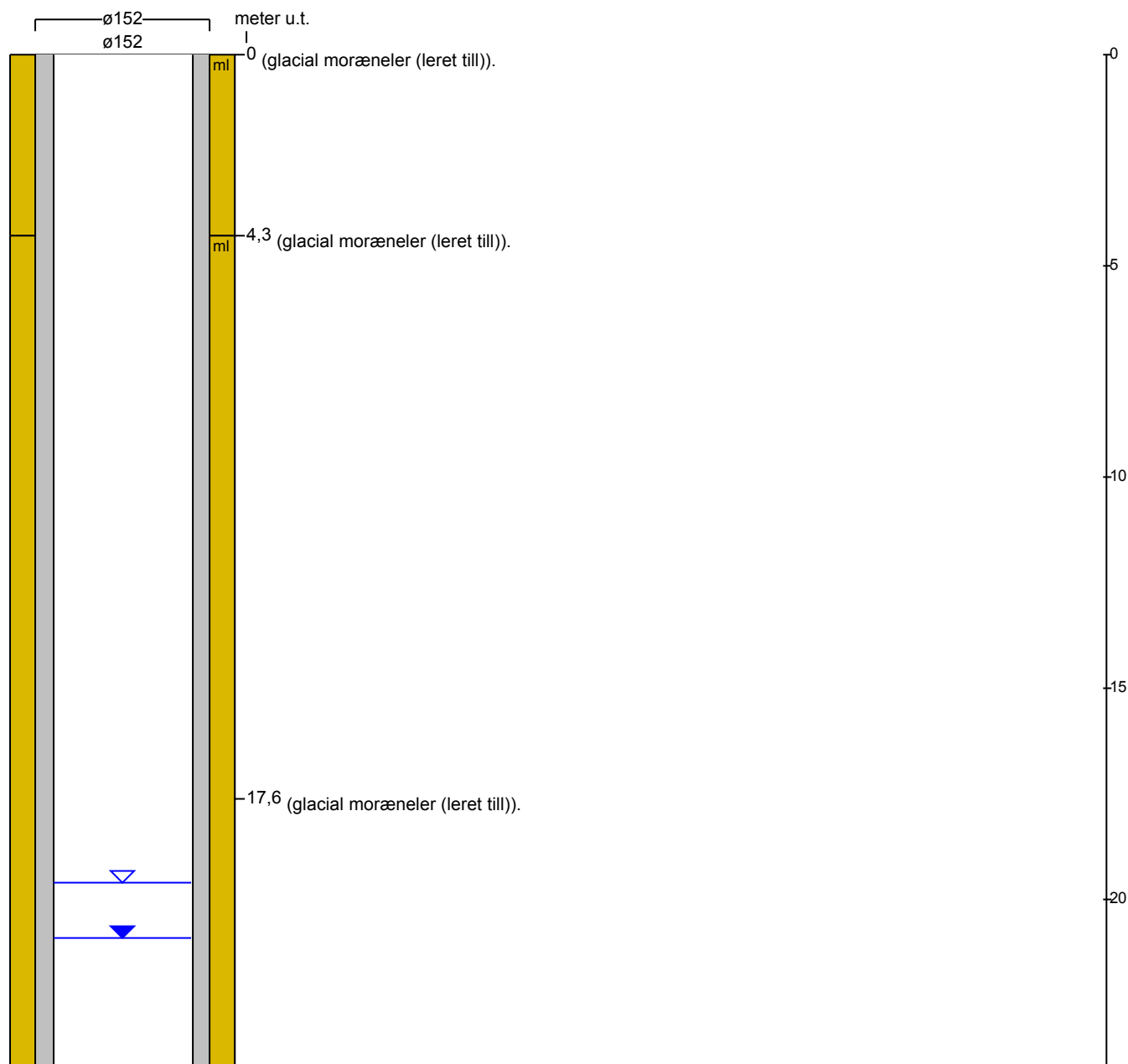
**Koordinatkilde** :

**Boremethode** : Tørboring/slagboring

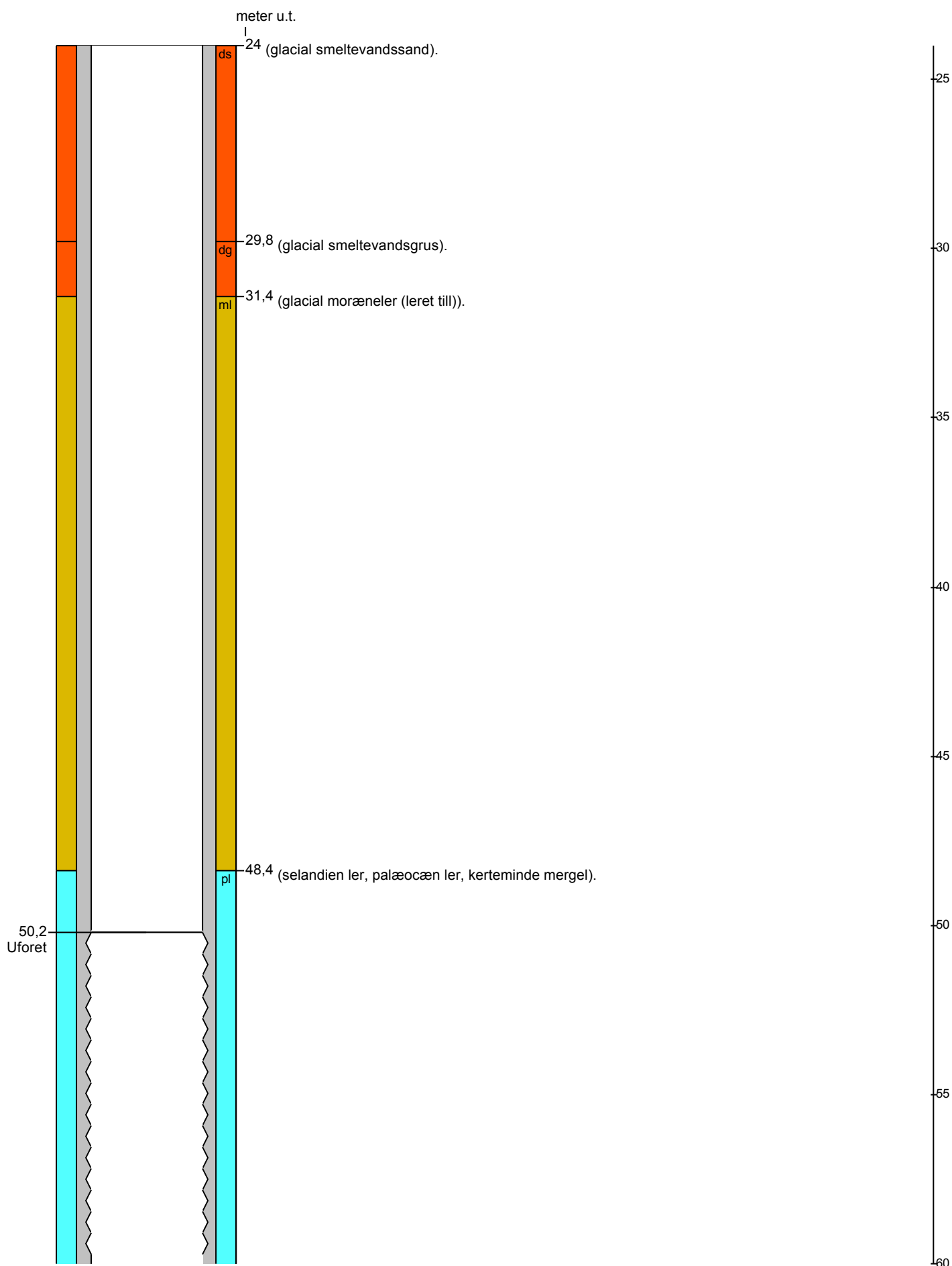
**UTM-koord.** : 675906, 6149649

**Koordinatmetode** : Dig. på koor.bord

Indtag 1	Ro-vandstand	Pejledato	Ydelse	Sænkning	Pumpetid
(seneste)	20,9 meter u.t.	22/7 1975	36 m <sup>3</sup> /t	2,4 meter	
(første)	19,6 meter u.t.	23/5 1964			

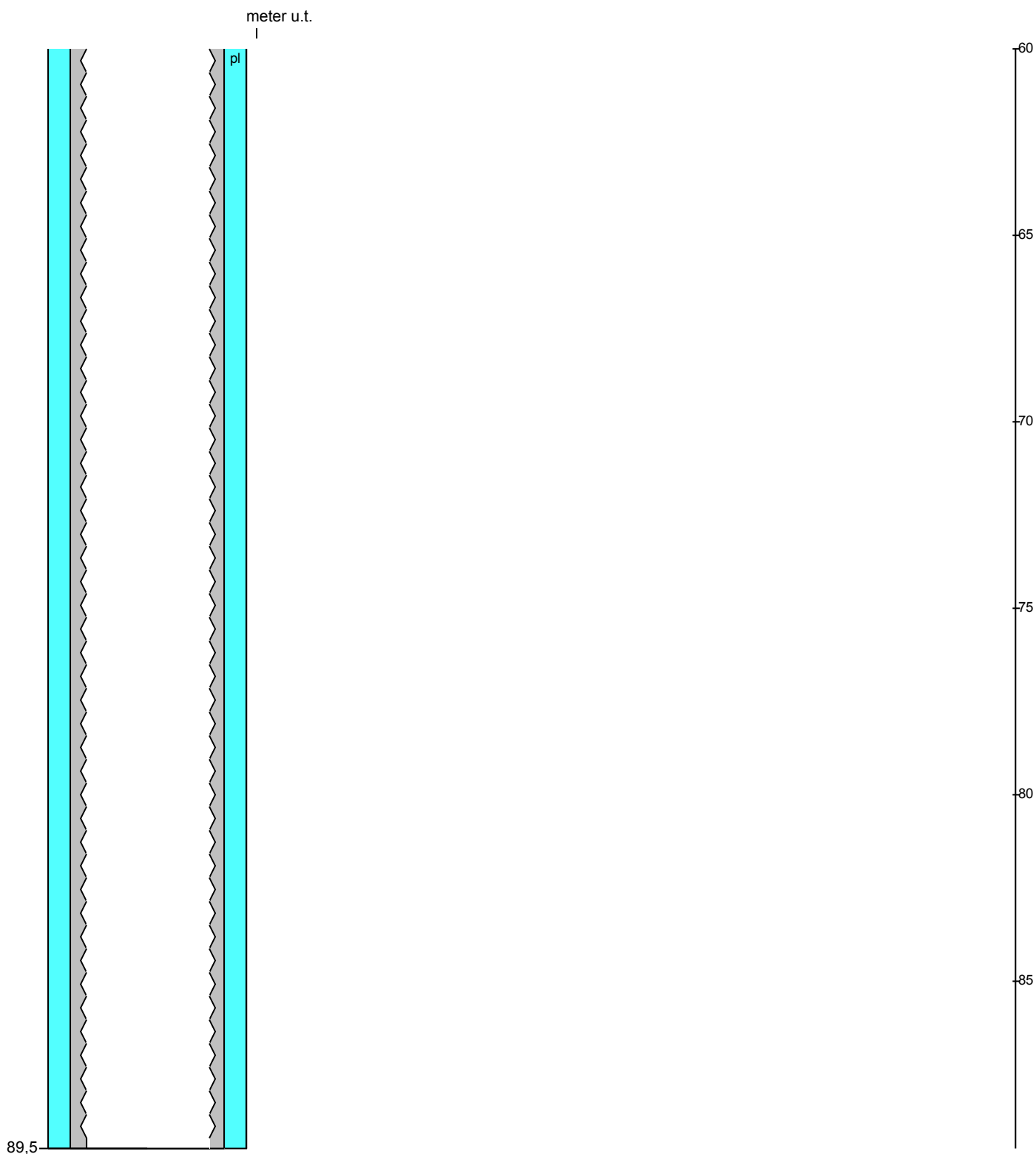




**BORERAPPORT****DGU arkivnr: 211. 214**

# BORERAPPORT

DGU arkivnr: 211. 214



**BORERAPPORT**
**DGU arkivnr: 211. 473**
**Borested** : Benløse Rundings Vandværk  
4100 Ringsted

**Kommune** : Ringsted  
**Region** : Sjælland

**Boringsdato** : 18/10 1974

**Boringsdybde** : 100 meter

**Terrænkote** : 40,01 meter o. DNN

**Brøndborer** : Thomas Brøker, Holbæk

**MOB-nr** :

**BB-journr** :

**BB-bornr** :

**Prøver**

- modtaget :

- beskrevet :

af : G

- antal gemt :

**Formål** :

**Kortblad** : 1513IIISV

**Datum** : ED50

**Anvendelse** : Vandforsyningsboring

**UTM-zone** : 32

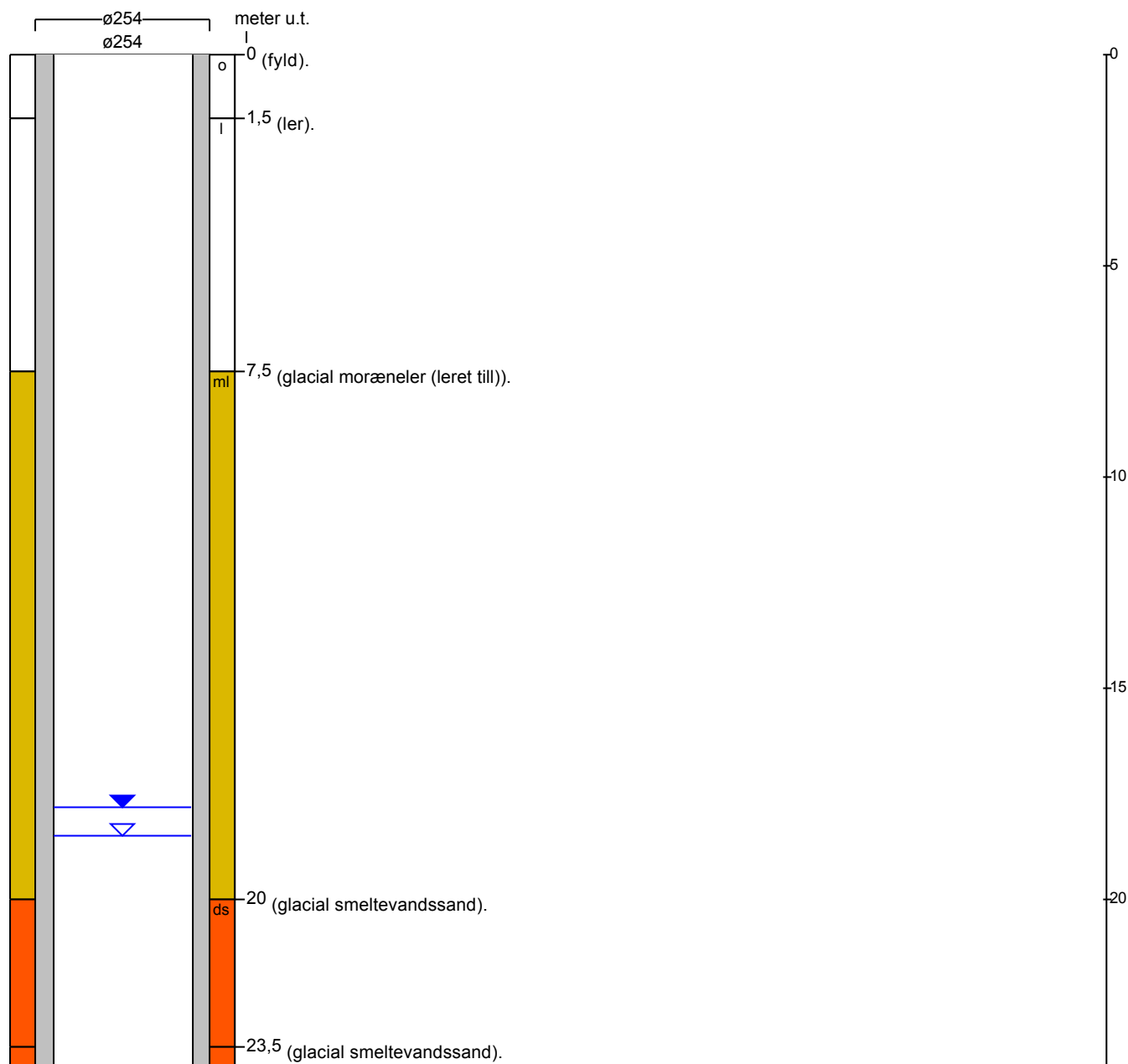
**Koordinatkilde** : Kommune

**Boremethode** :

**UTM-koord.** : 676956, 6149654

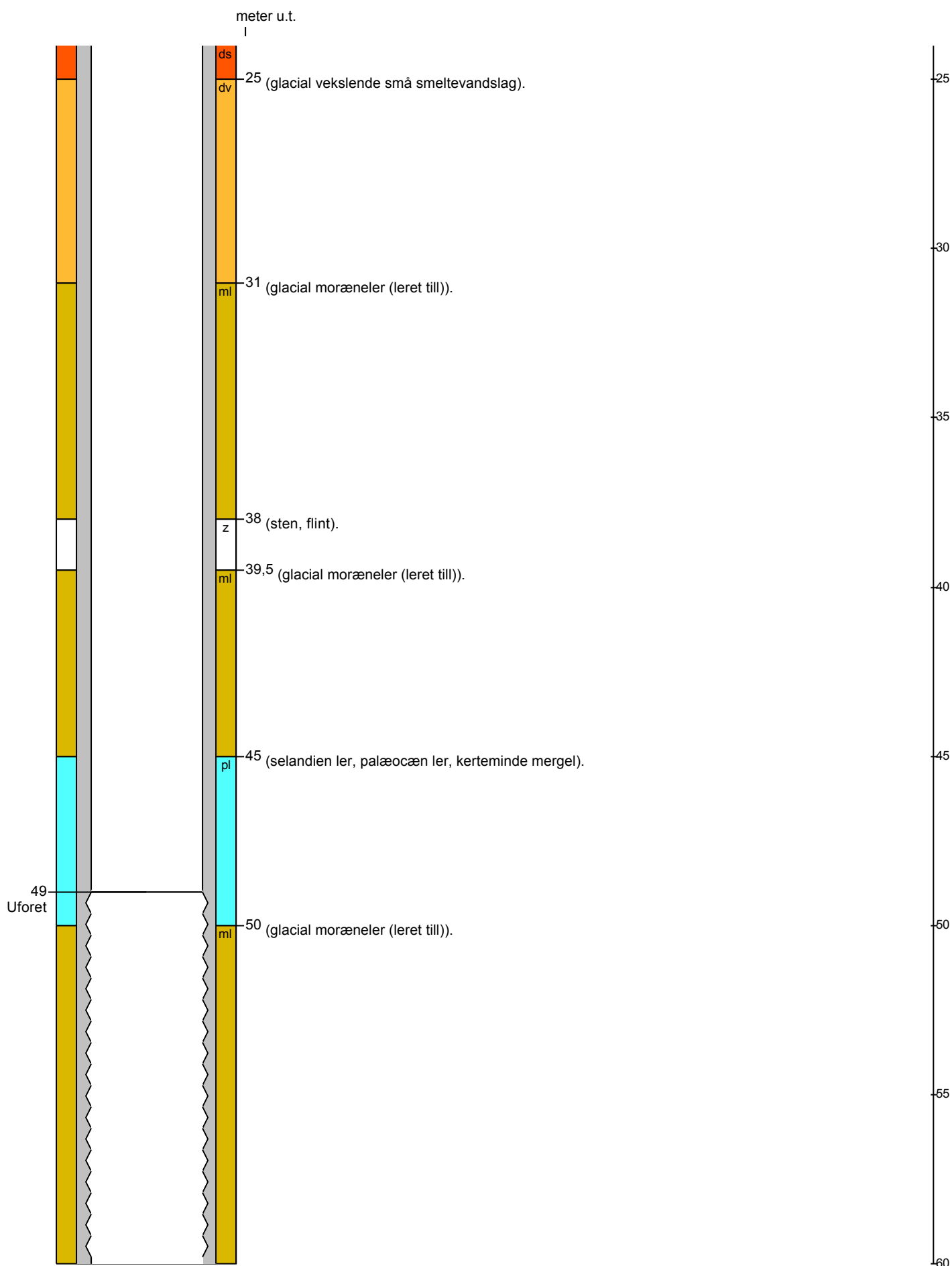
**Koordinatmetode** : Differential GPS

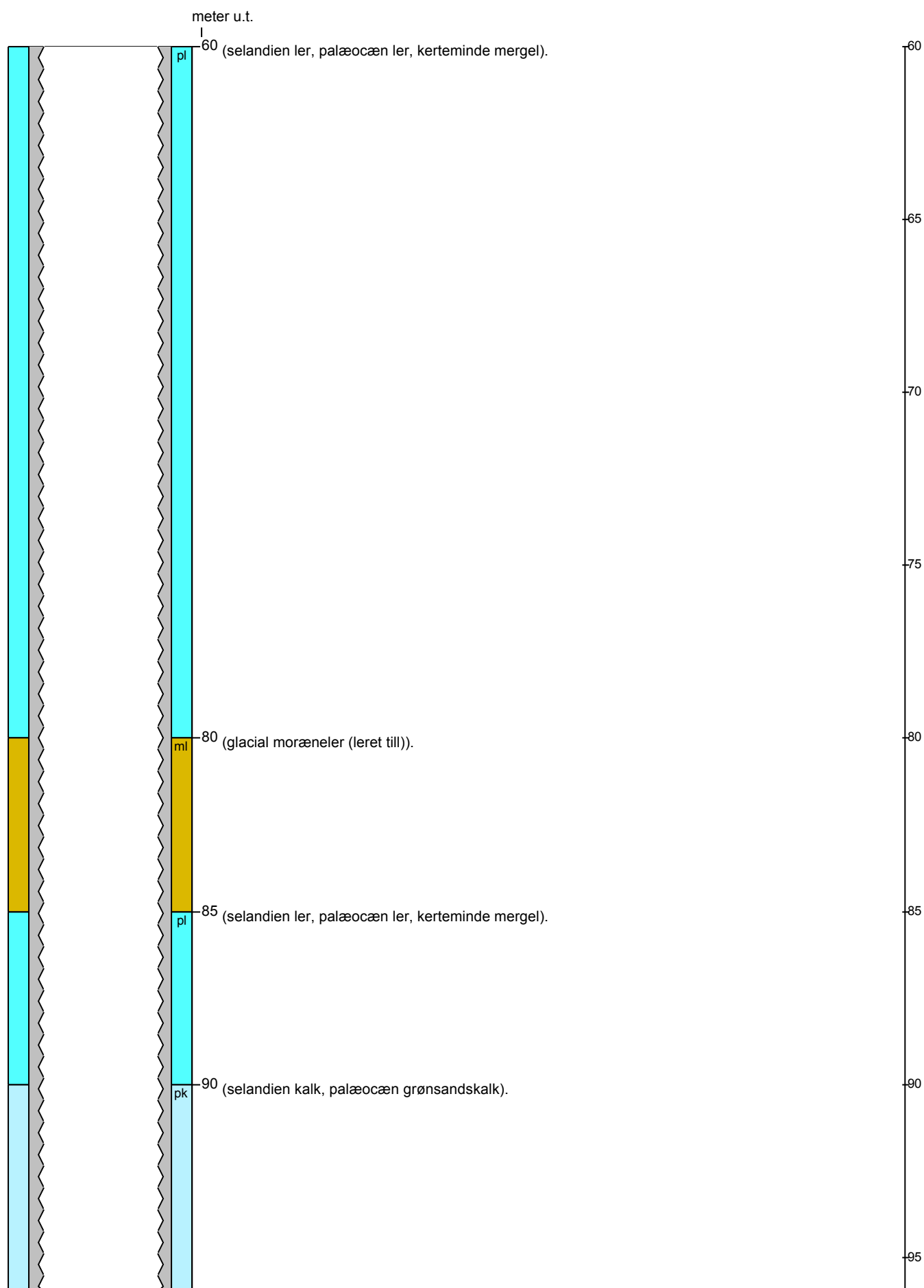
Indtag 1	Ro-vandstand	Pejledato	Ydelse	Sænkning	Pumpetid
(seneste)	17,82 meter u.t.	19/10 2005	70 m <sup>3</sup> /t	7,7 meter	144 time(r)
(første)	18,5 meter u.t.	18/10 1974			



# BORERAPPORT

DGU arkivnr: 211. 473



**BORERAPPORT****DGU arkivnr: 211. 473**

# BORERAPPORT

DGU arkivnr: 211. 473



**BORERAPPORT**
**DGU arkivnr: 211. 95**
**Borested** : Benløse Københavns vandforsyning, Boring Nr. 1122  
4100 Ringsted

**Kommune** : Ringsted  
**Region** : Sjælland

**Boringsdato** : 25/6 1952

**Boringsdybde** : 94,3 meter

**Terrænkote** : 36,5 meter o. DNN

**Brøndbore** : Københavns Vandforsyning (fra 2003 KE Partner)

**MOB-nr** :

**BB-journr** :

**BB-bornr** : 1122

**Prøver**

- modtaget :

- beskrevet :

af : G

- antal gemt :

**Formål** : Undersøg./videnskab

**Kortblad** : 1513IIISV

**Datum** : ED50

**Anvendelse** : Monitoring/kontrol

**UTM-zone** : 32

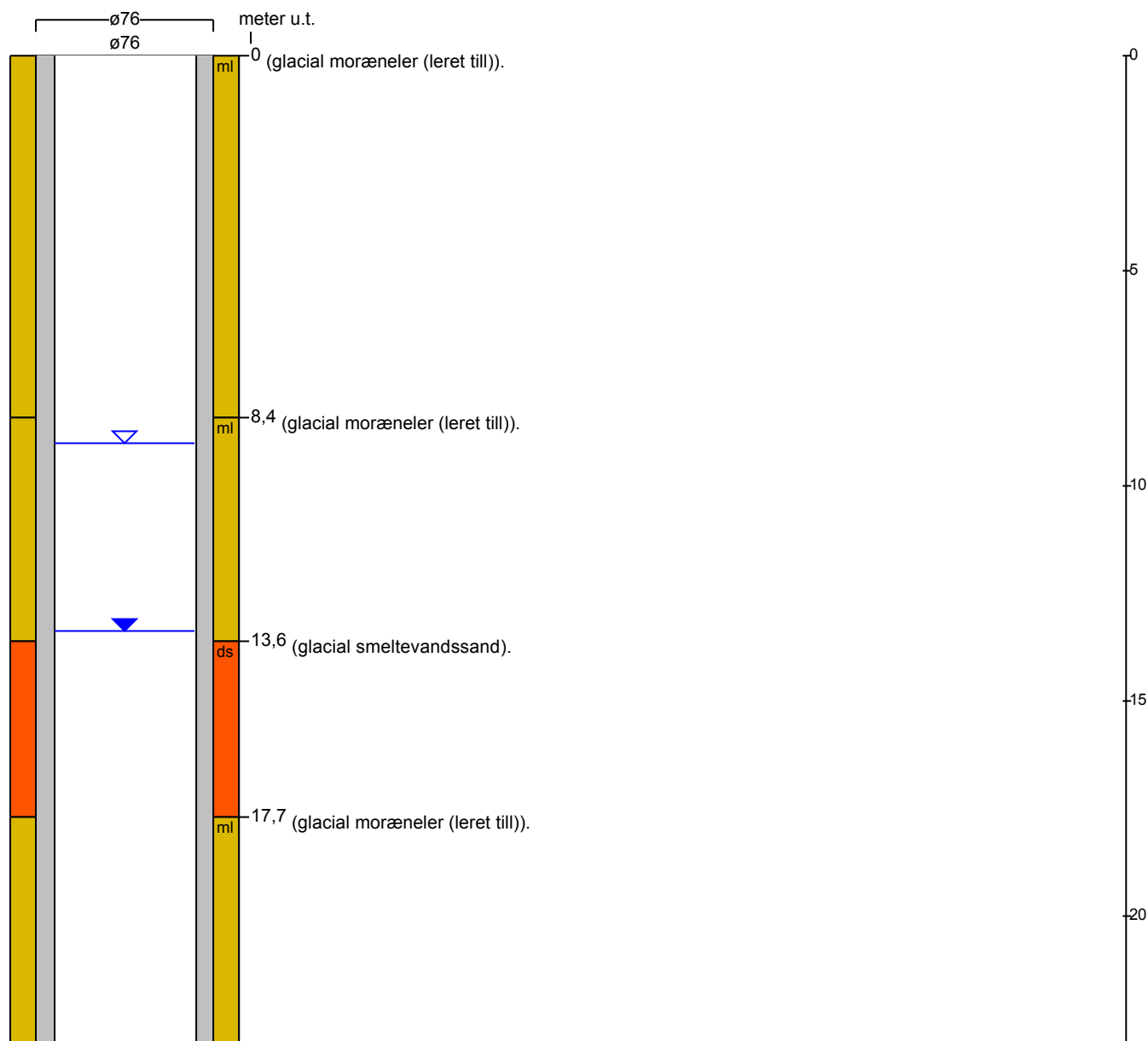
**Koordinatkilde** :

**Boremethode** : Tørboring/slagboring

**UTM-koord.** : 677268, 6150655

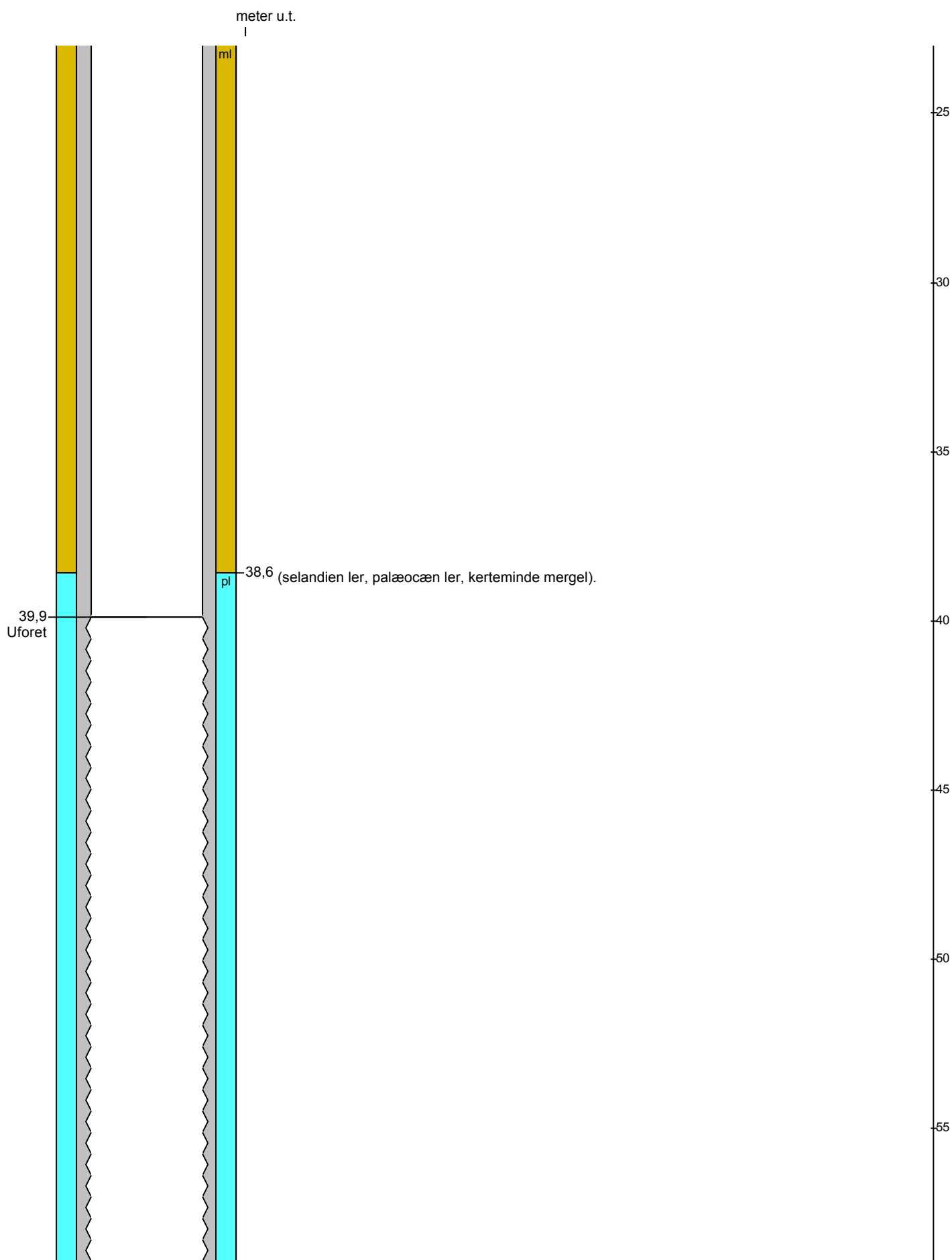
**Koordinatmetode** : Dig. på koor.bord

Indtag 1	Ro-vandstand	Pejledato	Ydelse	Sænkning	Pumpetid
(seneste)	13,38 meter u.t.	1/6 2011	18 m <sup>3</sup> /t	0,3 meter	
(første)	9 meter u.t.	25/6 1952			

**Notater** : kemianalyse fra 5 dybder : prøvepumpet ned gennem grsk se journal.


# BORERAPPORT

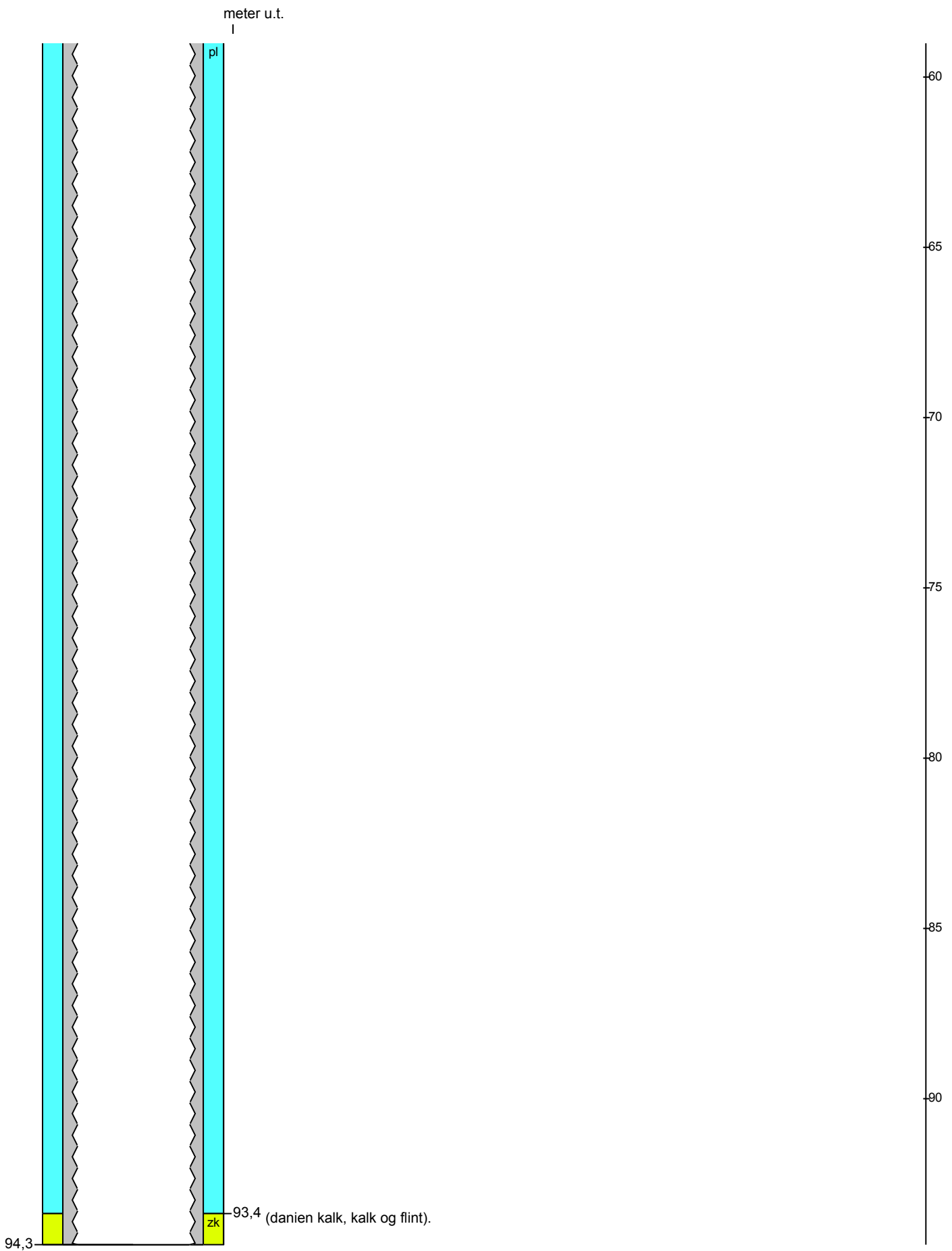
DGU arkivnr: 211. 95





# BORERAPPORT

DGU arkivnr: 211. 95



# BILAG 4

## TV-observationer

---

 TV-OBSERVATIONER DANDAS, VER. 2.3.1
 

---

**Koder** (observationskode/klasse/beskrivelse/type)Vandforekomst

Vand VA %

Rørenes fysiske tilstand**RB 1-4 Revner/brud**

A Afskalning  
 B Brud  
 C Cirkulær – revne forløber vinkelret på røraksen  
 L Langsgående – revne forløber langs røraksen  
 S Sammensatte – kombination af både langsgående og cirkulære revner

**OB 1-4 Overfladebeskadigelse****PF 1-4 Produktionsfejl**

A Andet (blæredannelse, manglende udhærdning, dårlig syning mm.)  
 C Cirkulær – produktionsfejl forløber vinkelret på røraksen  
 D Defekt svejsevulst  
 F Folder  
 H Hvide mærker (plast)  
 I Løs inderfolie  
 L Langsgående – produktionsfejl forløber langs røraksen  
 M Misfarvning  
 R Stenreder, støbefejl, porøse rør  
 S Sammensat – kombination af både langsgående og cirkulære produktionsfejl

**DE 1-4 Deformation**

H Horizontal deformation – bredden af røret er reduceret  
 K Knækdeformation  
 P Punktdeformation  
 V Vertikal deformation – højden af røret er reduceret

**FS 1-4 Forskudt samling**

F Forskudt samling (forskydning i tværgående retning)  
 V Vinkeldrejning (retningsændring i samling)  
 Å Åben samling (forskydning i langsgående retning)

**IS 1-4 Indhængende samlingsmateriale**

A Samlingsmateriale er af anden type  
 G Samlingsmaterialet er en gummiring

Driftsmæssig tilstand**RØ 1-4 Rødder**

F Fine rødder  
 P Pælerod  
 R Rodklump

**IN 1-4 Indsivning****AF 1-4 Aflejring**

A Aflejring er af anden type  
 F Fastsiddende  
 H Hårde materialer (Beton, harpiksklumper mm.)  
 P Papir/Fækalier  
 S Sand/Grus

**BE 1-4 Belægning**

A Belægning er af anden type  
 F Fedt  
 K Kloakhud  
 U Udfældninger (uorganisk materiale, såsom jern, okker, kalk mv.)

**FO 1-4 Forhindring**

A Forhindring er af anden type  
 F Fastklemmt i samling  
 G Genstand i bundløb  
 H Hænger ind fra stikledning  
 I Indbygget forhindring (f.eks. ophængt kabel)  
 L Ledning, rør eller kabel gennem rør  
 S Stikker frem fra rørvæg

Specielle konstruktioner**GR 0-1 Grenrør****SG 1-3 Sadelgrenrør****PH 1-4 Påhugning****PB 1-4 Påboring****OS 1-4 Opskæring af stik****OP 1-4 Tilslutning med overgangsprofil****OK 0-4 Overgang ved konstruktionsændring**

# BILAG 5

## Flowdiagram



# Afstrømningsforhold i og til Benløse

