

Risikovurdering
af
indvindingsoplandet
til
Ø. Hornum Vandværk



Risikovurdering er udarbejdet af : Jørgen Krogh Andersen, Hydrogeolog, DVN - tlf. 98 66 66 66
Kvalitetssikring : Dorthe Michelsen, Teknisk Assistent, DVN

Indholdsfortegnelse:

Oplæg og baggrund for vurderingen	side	3
Konklusioner og anbefalinger	side	3
 Oversigt bilag	side	6
Bilag 1 - Indvindingsopland.....	side	7
Bilag 2 - Boreprofiler og oversigtskort.....	side	8
Bilag 3 - Analyseresultater, råvand og drikkevand	side	9
Bilag 4 - Oversigtskort boringer	side	12
Bilag 5 - Grundvandspotentialekort - 1974.....	side	13
Bilag 6 - Prækvartæroverfladens højdeforhold.....	side	14
Bilag 7 - Potentialekort	side	15
Bilag 8 - Sårbarhedskort	side	16
Bilag 9 - Data for tryktest	side	17

Borejournaler er vedhæftet som pdf-filer.

Oplæg og baggrund for vurderingen:

Vandværket har bestilt en risikovurdering ud fra oplysninger om de hydrogeologiske forhold i nærområdet til vandværkets indvindingsboringer og i det vurderede indvindingsopland.

Følgende materiale er lagt til grund for vurderingen:

- Udkast til tilstandsrapport 2008
- Supplerende undersøgelser af vandværkets 2 indvindingsboringer via brøndborer PC.
- Sammensætningen af grundvandet og udviklingen i grundvandets kvalitet i de 2 boringer
- Kortlægning af grundvandet - hentet på miljøportalen samt ældre kortlægningsmateriale
- Udvalgte borejournaler - hentet hos GEUS.
- Kort med arealoplysninger
- Der er søgt om at få de nyeste data fra miljøcenter Ålborg og nyeste potentialekort.

Konklusioner og anbefalinger:

Grundvandet dannes i et område, som ligger sydvest for vandværkets indvindingsboringer.

Med en skønnet grundvandsdannelse på 100 mm pr. år og en årlig indvinding på ca. 65.000 m³ vil oplandet være på ca. 65 ha.

Grundvandet er delvis naturligt beskyttet, hvilket betyder, at vandværkets situation ligger imellem den helt gunstige beskyttelsessituation "velbeskyttet grundvand" og den mindre gunstige situation "ubeskyttet grundvandsmagasin".

Graferne for udviklingen i nitrat fra drikkevandet viser ikke en tendens til stigning, og som sådan vurderes, at vandværket har en stabil forsyning med rent grundvand, som overholder nitratgrænseværdien på både kort og langt sigt.

Arealanvendelsen er ifølge kortet over indvindingsoplandet en blanding af by i nærområdet og landbrug.

Landbrugspåvirkning.

Det vil være muligt at få foretaget en årlig beregning på udviklingen i nitratbelastningen i de markblokke, som påvirker vandværkets drikkevandskvalitet f.eks. 3-4 år tilbage. Da nitratindholdet ikke er stigende og ligger på et lavt niveau, kan det ikke anbefales foreløbigt at udføre denne beregning. Det anbefales at afvente resultat af kommunens indsatsplan.

De 2 boringer og analysedata herfra.

Grundvandet hentes op fra 2 boringer, som viser en ret stor forskel i ex. nitrat og opløst jern, hvilket tyder på, at det grundvand, som strømmer ind i boringerne, sker fra forskellig dybde.

Konklusioner og anbefalinger - fortsat :

I oplæg til tilstandsrapport blev det anbefalet, at der udføres flowlog og udtages niveaubestemte prøver, som kan give nogle flere detaljer om de helt lokale forhold i vandværkets indvindingsboringer.

De store forskelle i udvalgte analyseparametre skyldes antagelig mest, at de 2 boringer er udført med 2 forskellige boremetoder og af 2 forskellige brøndborere, se bilag 2 fra udkast til tilstandsrapport 2008. Det ses af borejournalen, at der er forskel i forerørets dybde, hvilket kan være den mest væsentlige forklaring. Det almindelige kendte fænomen som "skorstenseffekten" kan også have en betydning. Bemærk dog at der kan være stor forskel i oplysninger i borejournal og de faktiske forhold. Det anbefales dog, at vandværket blot benytter boringerne som foreslået i udkast til tilstandsrapport og foretager egenkontrol.

I bilag 3 ses grafer for jern, mangan, ammonium, nitrat, klorid og ilt.

Tryktest af forerør.

Foreløbig har vandværket besluttet, at boringerne undersøges med tryktest og almindelig tjek af boringerne med korttidspumpning.

Disse resultater har vist, at begge forerør er fundet tætte. Derfor er det ikke utætheder, der er årsagen til den store forskel i råvandets kvalitet.

Hovedkonklusion.

Hovedkonklusionen er, at vandværkets indvindingsboringer generelt er beskyttet af vekslende lerlag over kalken og derfor næppe vil blive påvirket af arealanvendelsen (som i øjeblikket er kendt som almindelig landbrugsdrift og lidt by) i et omfang, som vil være truende for vandværkets fremtid.

Indvindingsopland og landbrugsberegninger.

Det vil være muligt at få udbygget risikovurderingen med beregninger af nitratbelastningen af grundvandet baseret på de årlige indberetninger fra landbrugsdriften, hvis dette ønskes, men det skønnes ikke at være nødvendigt på nuværende tidspunkt, da vandværkets indvindingsboringer ikke er direkte truet. Det anbefales derfor at afvente kommunens indsatsplan.

Der er ikke vurderet på evt. forekomst af gl. punktkilder, da dette også vil være omfattet af kommunens indsatsplan.

Jordvarmeanlæg.

Skulle der indenfor det markerede indvindingsopland, bilag 1, komme forespørgsel fra kommunen eller blive annonceret om varmepumpeanlæg er anbefalingen følgende:

1. Terrænnære anlæg med jordslanger udgør ikke nogen risiko for vandværkets grundvand, men for god orden skyld anbefales det, at vandværket meddeler kommunen, at man herfra bør stille vilkår om, at der kun anvendes ren sprit og saltvand i sådanne anlæg og undlade andre tilsætningsstoffer, som muligvis kan udgøre en trussel.
2. Søges der derimod om varmepumpeanlæg for boringer i jeres indvindingsopland, bilag 1 – anbefales det, at vandværket straks meddeler anbefaling om afslag på sådanne ansøgninger. Begrundelsen er den risiko, man påfører vandværket som følge af evt. fejl under boreprocessen – herunder mangelfuldt tilsyn i anlægsfasen.

Anbefalinger:

1. Følge udviklingen i råvandets kvalitet ved det normale ordinære prøveprogram samt indbygge en årlig analyse af råvandet for nitrat, jern og mangan. Udvidelsen vil være en forholdsvis lille omkostning, når prøven udtages f.eks. i forbindelse med den årlige prøve på normal og udvidet kontrol - afgang vandværk.
2. Hvis nitrat stiger gradvis over en årrække, kan der foretages en mere detaljeret undersøgelse af en eller begge boringer, for at finde den konkrete årsag.
3. Indføre det overvågningsprogram som foreslås i forbindelse med opdatering af tilstandsrapport og handlingsplan.

Afslutning - og evt. møde om sagen.

I forbindelse med aftale om at foretage vurdering af vandværkets indvindingsopland blev det drøftet, at vi tager kontakt med miljøcenter Aalborg om at få leveret et elektronisk kort over grundvandsstanden og indvindingsopland.

Vi har ikke modtaget materialet endnu, men vil tage sagen op igen i forbindelse med opdatering af tilstandsrapport og handlingsplan.

Vi drøftede også evt. at holde et møde om denne rapport og om den forestående ombygning af vandværket.

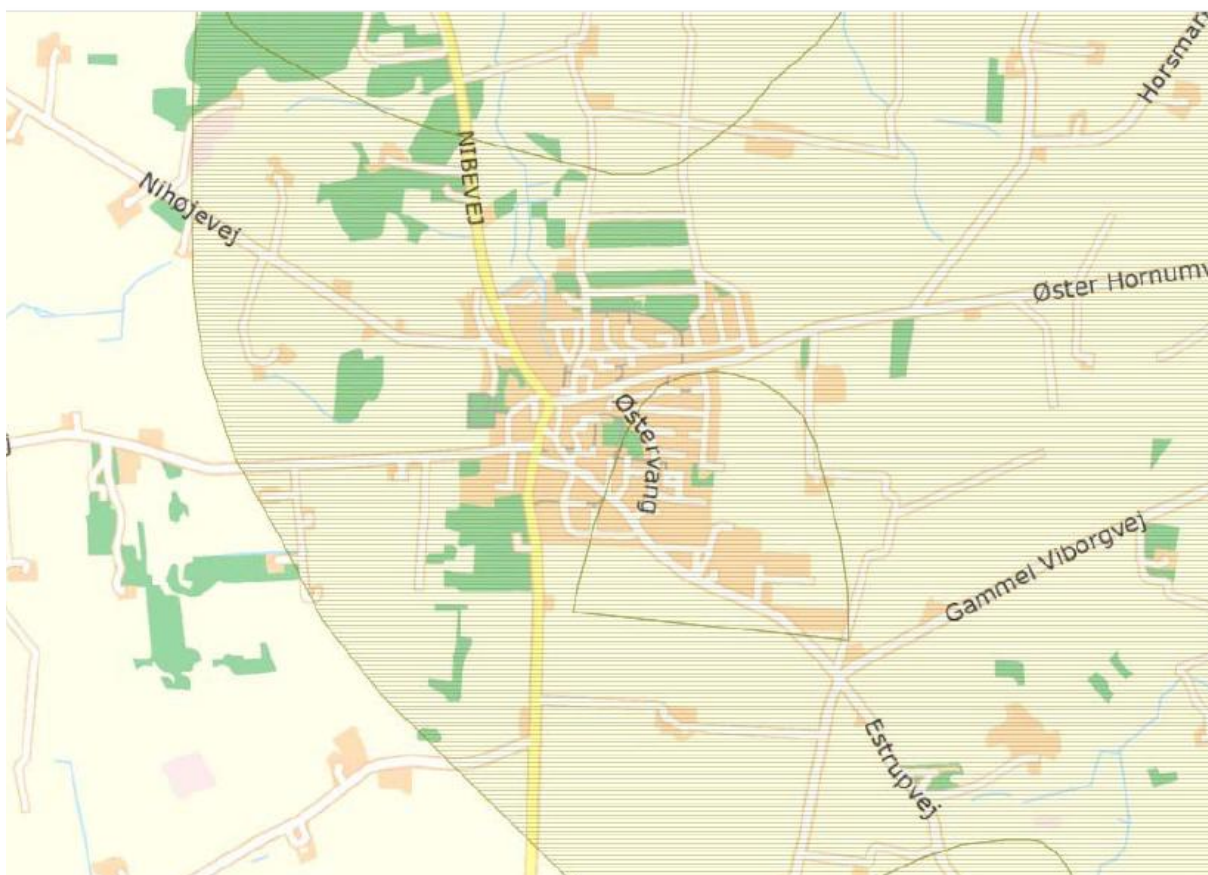
Bilag

Bilag 1	Indvindingsopland
Bilag 2	Boreprofiler og oversigtskort (fra tilstandsrapport 2008)
Bilag 3	Analyseresultater råvand og drikkevand - ses på www.mitdrikkevand.dk
Bilag 4	Oversigtskort boringer (GEUS)
Bilag 5	Grundvandspotentialekort - 1974
Bilag 6	Prækvartæroverfladens højdeforhold
Bilag 7	Potentialekort
Bilag 8	Sårbarhedskort
Bilag 9	Tryk data

Borejournaler er vedhæftet som pdf-filer.

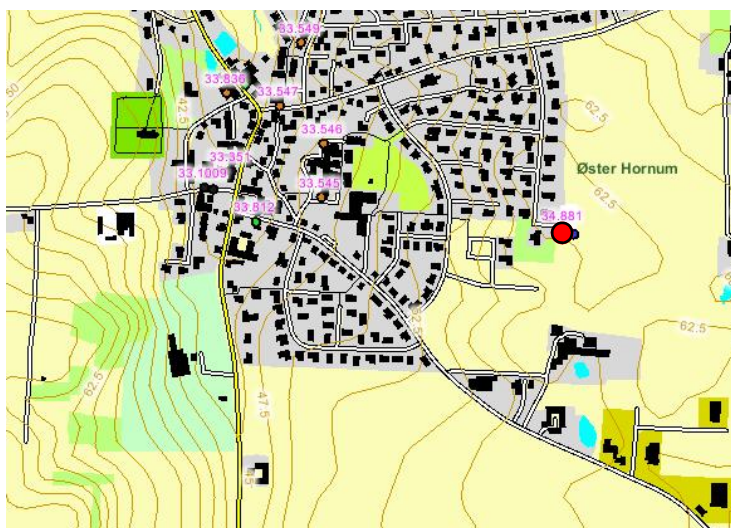
Bilag nr. 1

Indvindingsopland:

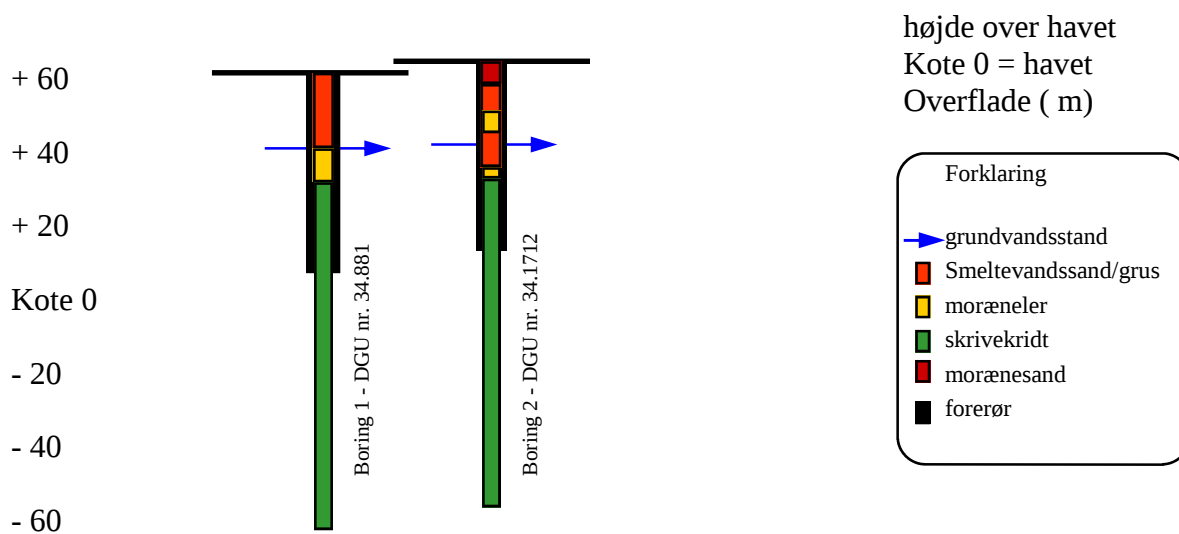


Bilag nr. 2

Boreprofil og oversigtskort



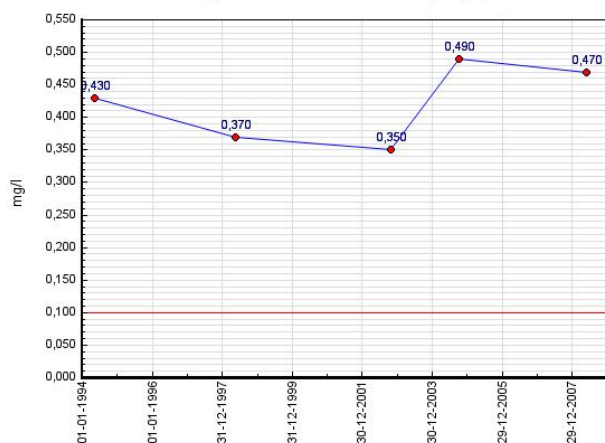
Boringernes jordlag er illustreret på tegningen herunder. Borejournaler er vedlagt som bilag.



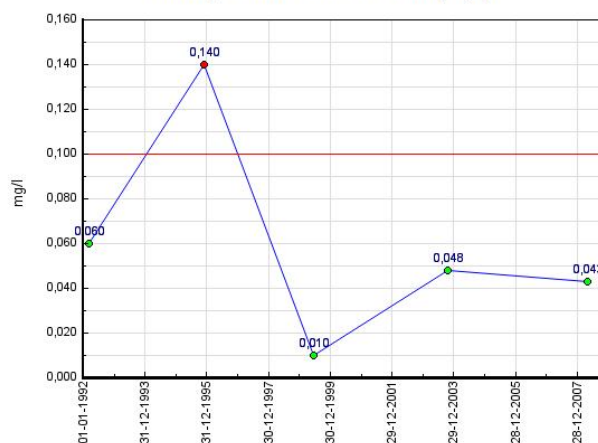
Bilag nr. 3

Analyseresultater - råvand : jern, mangan og ammonium

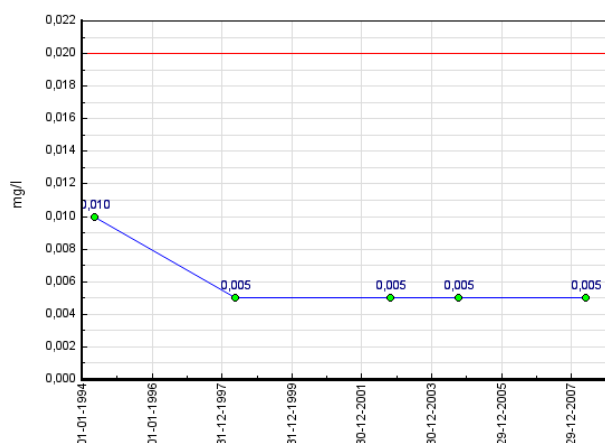
Boring 1 - DGU 34.881: Jern (mg/l)



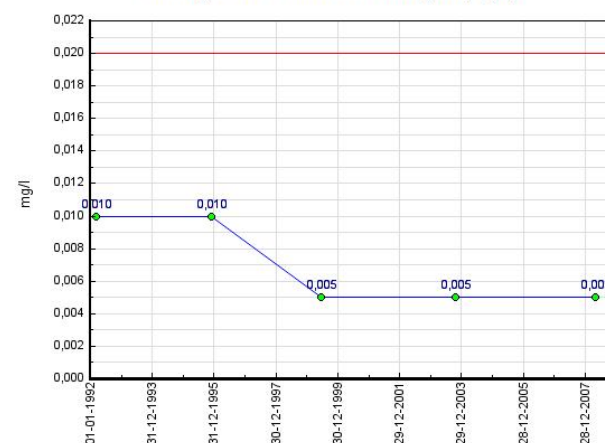
Boring 2 - DGU 34.1712: Jern (mg/l)



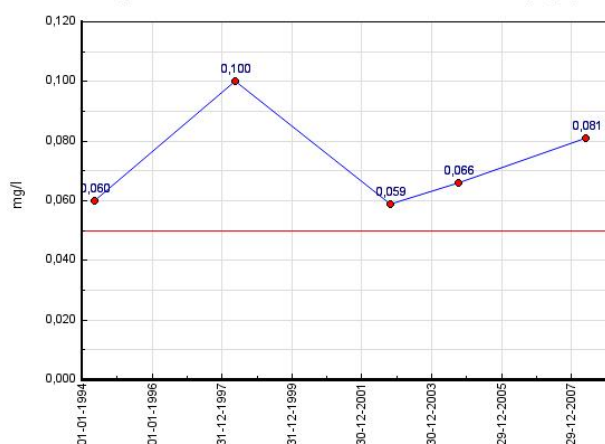
Boring 1 - DGU 34.881: Mangan (mg/l)



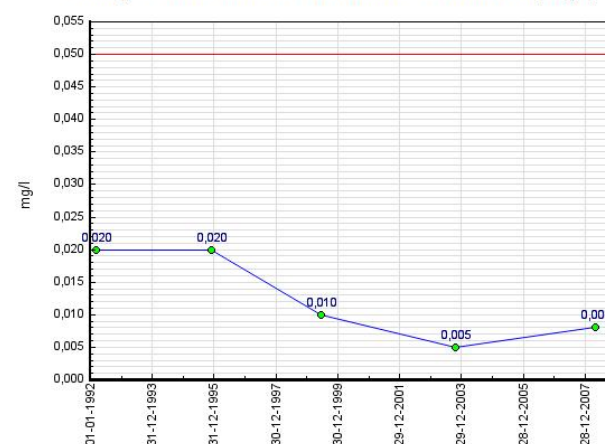
Boring 2 - DGU 34.1712: Mangan (mg/l)



Boring 1 - DGU 34.881: Ammoniak+ammonium (mg/l)



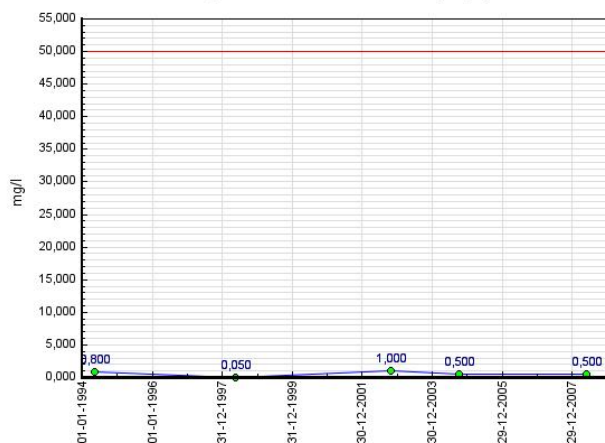
Boring 2 - DGU 34.1712: Ammoniak+ammonium (mg/l)



Bilag nr. 3

Analyseresultater - råvand : nitrat, klorid og ilt

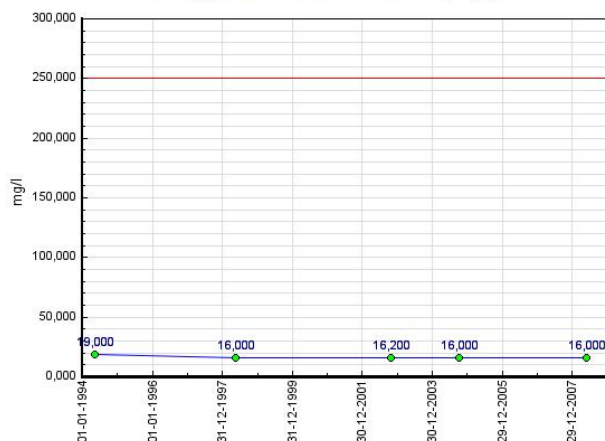
Boring 1 - DGU 34.881: Nitrat (mg/l)



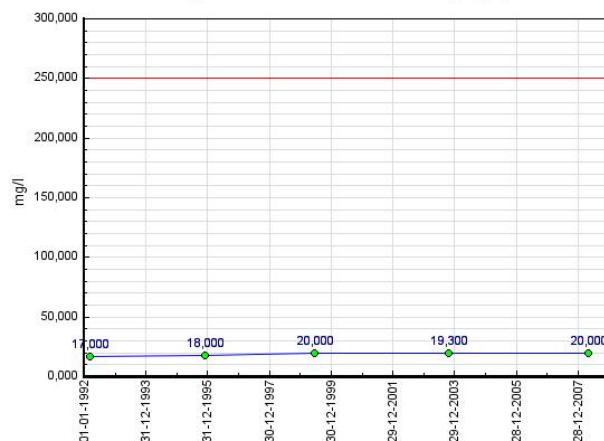
Boring 2 - DGU 34.1712: Nitrat (mg/l)



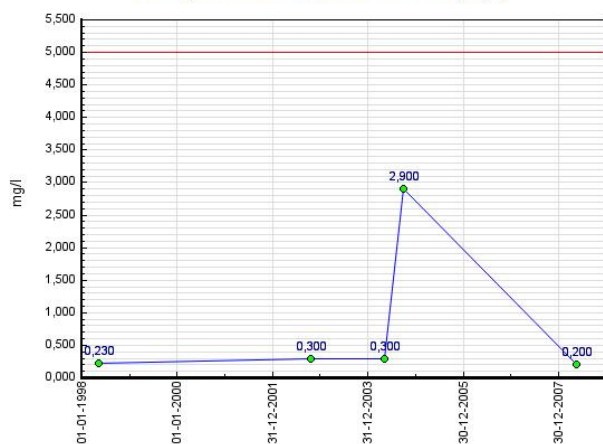
Boring 1 - DGU 34.881: Chlorid (mg/l)



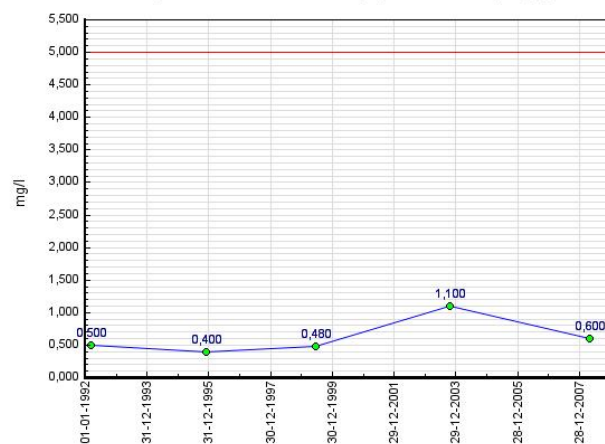
Boring 2 - DGU 34.1712: Chlorid (mg/l)



Boring 1 - DGU 34.881: Iltindhold (mg/l)



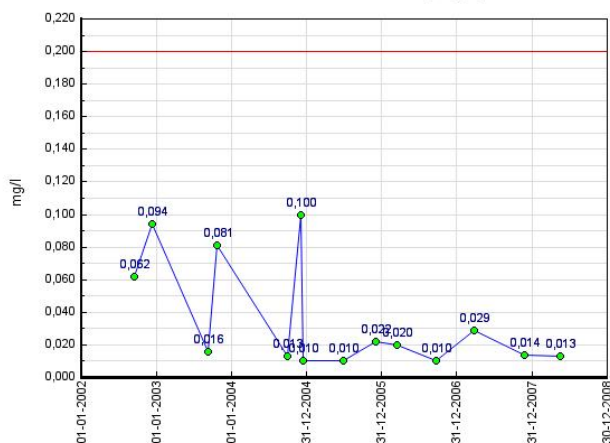
Boring 2 - DGU 34.1712: Oxygen indhold (mg/l)



Bilag nr. 3

Analyseresultater - drikkevand : jern, mangan, ammonium, nitrat, klorid og ilt

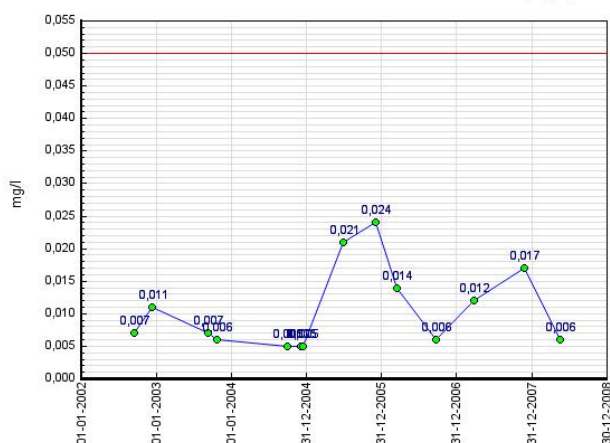
Ø Hornum Vandværk: Jern (mg/l)



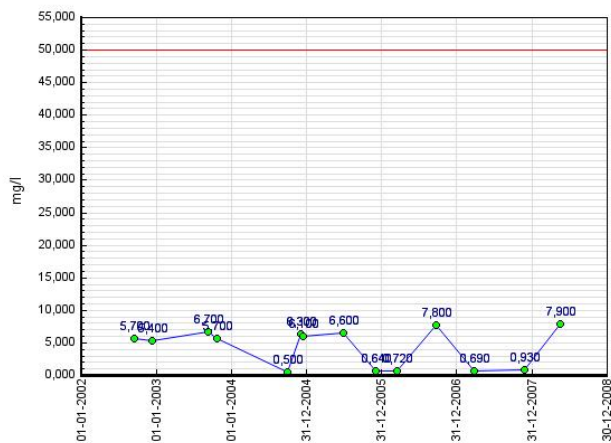
Ø Hornum Vandværk: Mangan (mg/l)



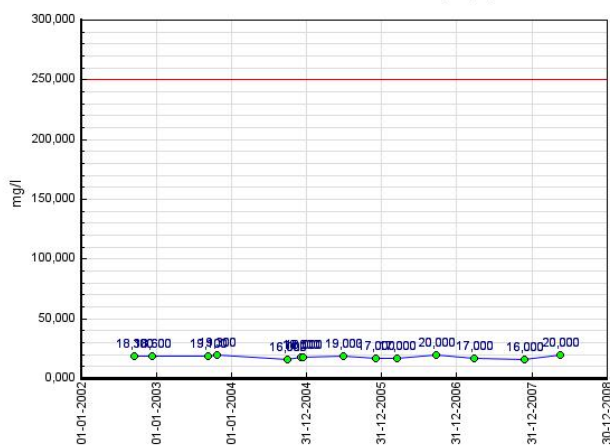
Ø Hornum Vandværk: Ammoniak+ammonium (mg/l)



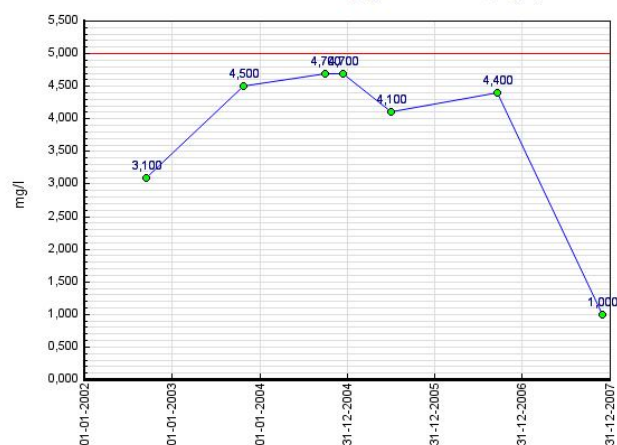
Ø Hornum Vandværk: Nitrat (mg/l)



Ø Hornum Vandværk: Chlorid (mg/l)

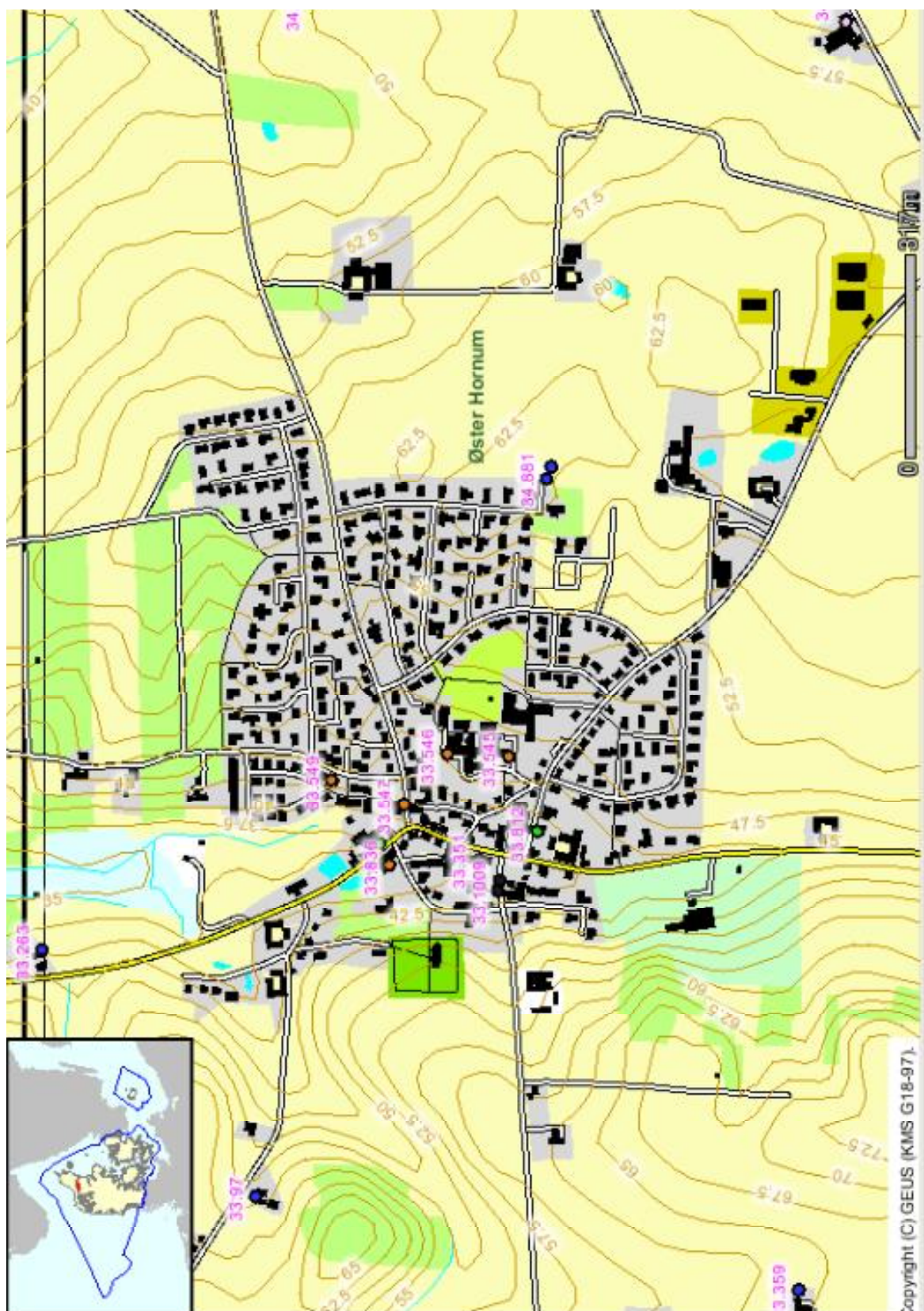


Ø Hornum Vandværk: Oxygen indhold (mg/l)



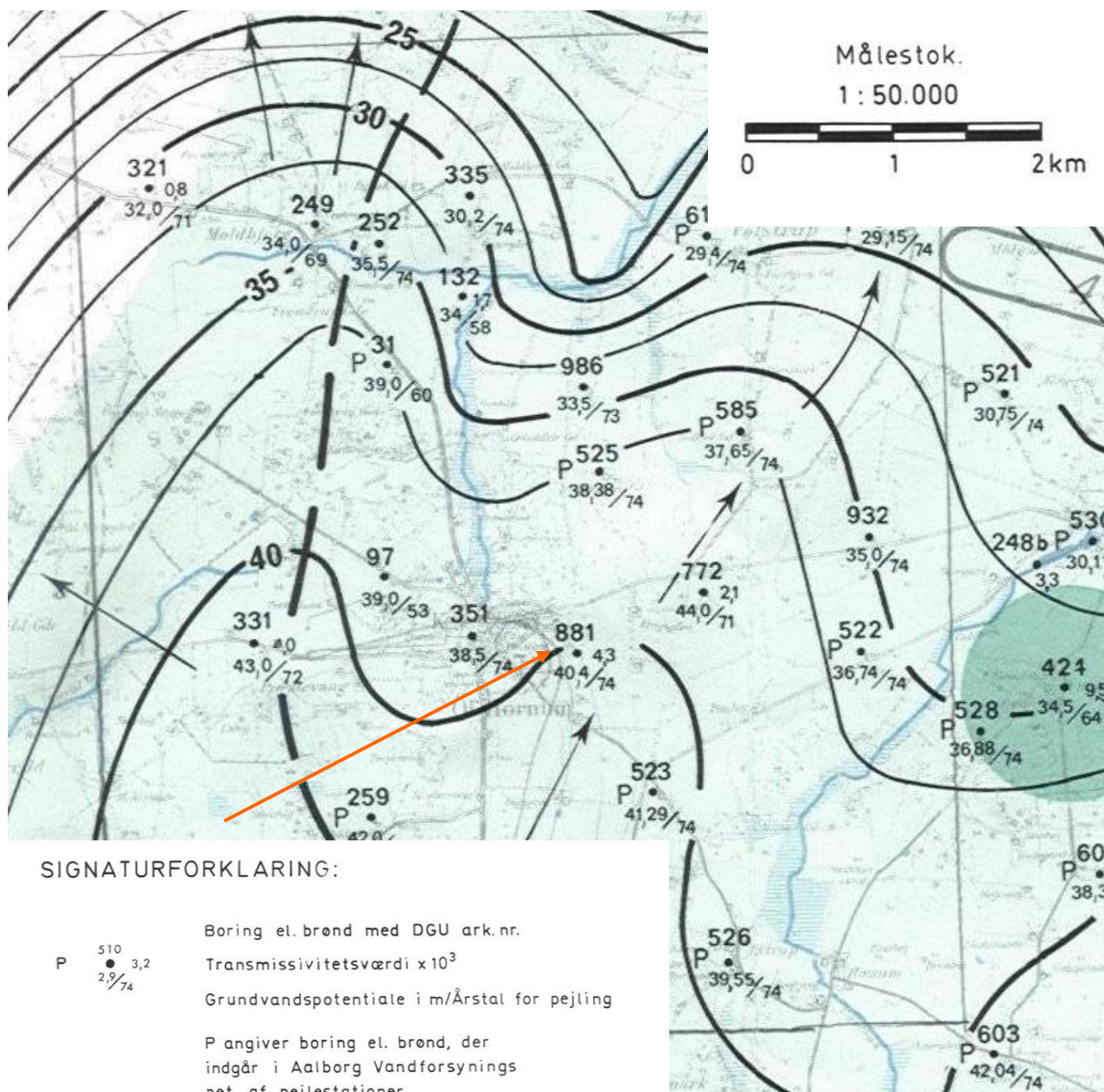
Bilag nr. 4

Oversigtskort - Geus : Boringer



Bilag nr. 5

Grundvandspotentiale (1974)



SIGNATURFORKLARING:

P 510 3,2 2,9/74
 Boring el. brønd med DGU ark.nr.
 Transmissivitetsværdi $\times 10^3$
 Grundvandspotentiale i m/Årstal for pejling

P angiver boring el. brønd, der
 indgår i Aalborg Vandforsynings
 net af pejlestationer

2,5
 5
 7,5
 Potentialkurver i m over havets overflade

Overordnet grundvandsskel

Underordnet grundvandsskel

Grundvandets strømningssretning

Interval for
 transmissivitet
 ($\text{m}^2/\text{sek.}$)

$1 \times 10^{-2} < T$

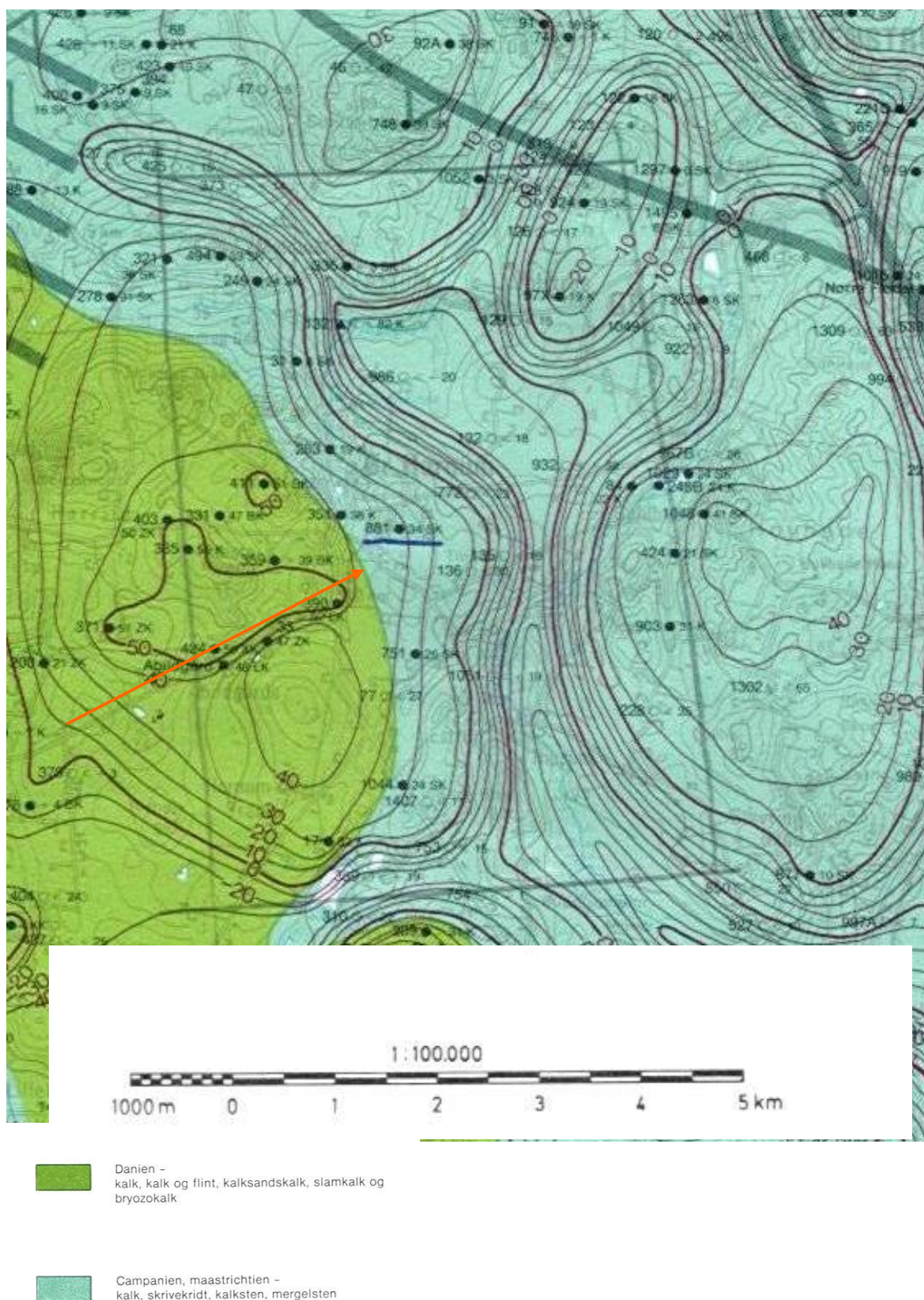
$5 \times 10^{-3} < T < 1 \times 10^{-2}$

$1 \times 10^{-3} < T < 5 \times 10^{-3}$

$T < 1 \times 10^{-3}$

Bilag nr. 6

Prækvarteroverfladens højdeforhold :



Bilag nr. 7

Potentialekort :

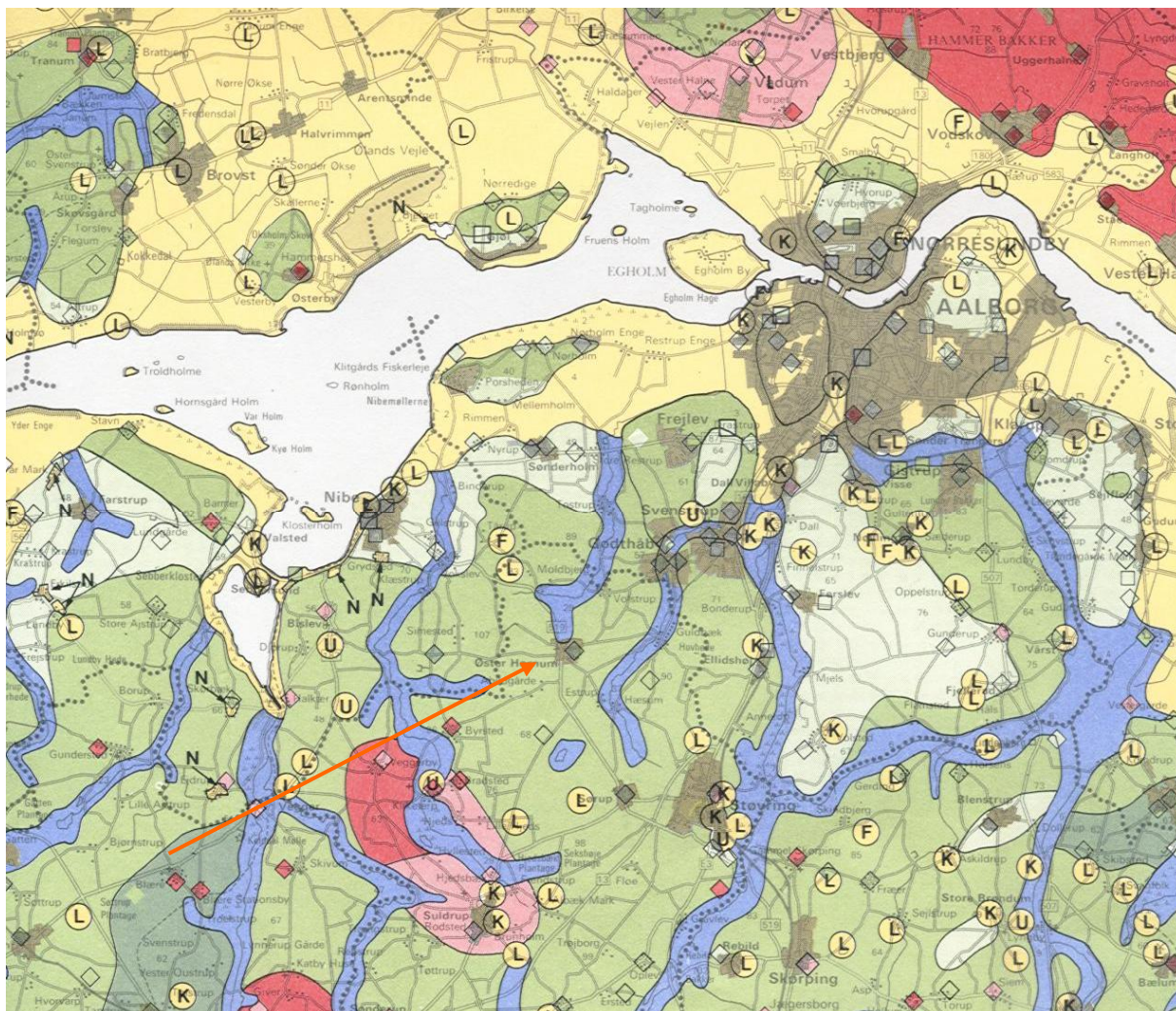


Signaturforklaring:

- 30 — Potentialekurve med kote
- Grundvandskel
- Boring med vandspejl
- Grundvandsstrømnings retning
- - - Topografisk vandskel ,hoved opland
- - - Topografisk vandskel ,del opland
- 502 Nr. pejleboring med pejleserie

Bilag nr. 8

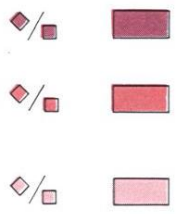
Sårbarhedskort :



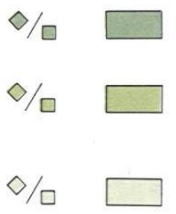
Naturlig grundvandsbeskyttelse

Sårbarhed

SAND/GRUS
Vandværk Område
Priv./off.



KALK/KRIDT
Vandværk Område
Priv./off.



Grundvandsmagasin med god naturlig beskyttelse =
ringe sårbarhed f.eks. artesiske grundvandsmagasin,
tykke lerlag over det vandførende lag.

Grundvandsmagasin med delvis naturlig beskyttelse =
delvis sårbar f.eks. semi-artesiske til delvis frit grund-
vandsmagasin, vekslende lag af ler, finsand over det
vandførende lag, dybe borer.

Grundvandsmagasin uden naturlig beskyttelse = stor
sårbarhed f.eks. frit grundvandsmagasin uden ler- eller
siltlag, korte borer.

Vandværksfarven viser bedømmelsen af beskyttelsen på det øverste udnyttede grundvandsmagasin.
For vandværker med flere borer til forskellig dybde vises beskyttelsen af den korteste boring.

Bilag nr. 9

Data fra tryktest af boringer (PC)

Boring 2 - DGU nr. 34.1712

Ydelsesmålinger:

Vs i ro 22,05 m.u.mp.

Q 39,0 m³/h v. 26,35 m.u.mpQ 10,4 m³/h v. 22,73 m.u.mp og 40 mVs i modtryk

Max tryk 45 mVs

Pumpe SP 45-6. Den giver alt for lidt vand og bør skiftes.

Der er skiftet 2 stk. 4" á 3 m stigerør samt pumpenippel pga. tæring.

Pumpen er nu monteret i 30,5 m 4" stigerør

Trykprøvning OK. 10 mVs i 20 min.

Boring 1 - DGU nr. 34.881

Ydelsesmålinger:

Vs i ro 22,08 m.u.mp.

Q 30,6 m³/h v. 23,33 m.u.mp.Q 23,8 m³/h v. 22,99 m.u.mp og 30 mVs i modtryk. Data for ny pumpe ifølge Grundfos Q 32,9 m³/h v. 53 mVs i modtryk. Dvs. et fald i ydelse på 9,1 m³/hQ 19,2 m³/h v. 22,80 m.u.mp og 45 mVs i modtryk. Data for ny pumpe ifølge Grundfos Q 25,9 m³/h v. 67,8 mVs i modtryk. Dvs. et fald i ydelse på 6,7 m³/h

Max tryk 70 mVs. Data for ny pumpe ifølge Grundfos 92 mVs

Pumpe SP 30-8. Den giver alt for lidt vand, og det bør overvejes at skifte den.

6 m stigrør er ikke monteret igen pga. tæring.

Pumpen er nu monteret i 27 m 4" stigrør

Trykprøvning OK. 10 mVs i 20 min.

Afspærringsventil lukker ikke helt tæt.

Ca. 2 meter nede ændrer forerøret diameter.

Top af forerør er ø 254 mm og ændre sig til ca. ø 200 mm.