

# Bilag 1 Gennemgang af kildepladser

## Indholdsfortegnelse

1	Tranegilde Kildeplads .....	2
2	Ishøj Kildeplads .....	6
3	Thorsbro Kildeplads.....	14
4	Torslunde Kildeplads .....	23
5	Solhøj Kildeplads .....	27
6	Høje Thorstrup Vandværk a.m.b.a. ....	36
7	I/S Hedehusene Østre Vandværk .....	40
8	I/S Hedehusene Vestre Vandværk.....	45
9	I/S Reerslev Vandværk .....	50
10	I/S Stærkende Vandværk .....	54

Appendiks A 12 højrisiko punktkilder

# 1 Tranegilde Kildeplads

Tranegilde Kildeplads er karakteriseret ved følgende:

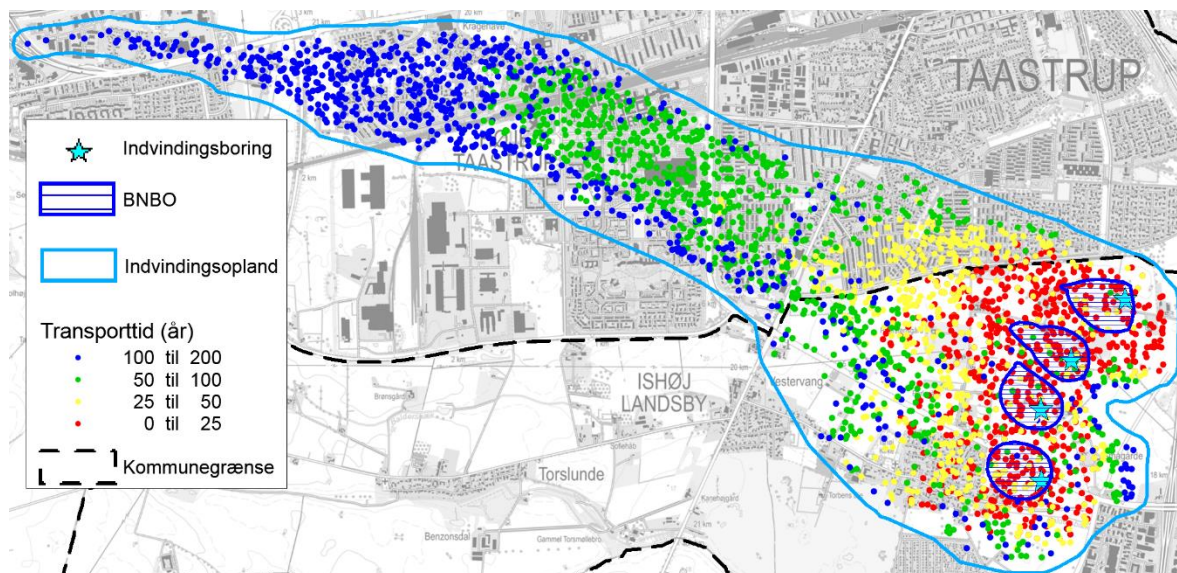
- Kildepladsen er under etablering
- Nordvest og syd for kildepladsen har Region Hovedstaden kortlagt en række lokaliteter kategoriseret som højrisiko og det er afgørende, at der er fokus på disse forureninger i den kommende drift af kildepladsen

Tranegilde Kildeplads hører under Ishøj Forsyning, med en indvindingstilladelse på 800.000 m<sup>3</sup>/år fra de fire borerer på kildepladsen.

Som vist på figur 1 indvinder Tranegilde Kildeplads fra et 9 km<sup>2</sup> stort område med en overordnet strømning til kildepladsen fra vest-nordvest. Formen på oplandet er i høj grad styret af de omkringliggende indvindinger til Ishøj, Thorsbro og Torslunde, som tvinger oplandet til at hente vandet fra en mere nordlig retning.

De beregnede transporttider for vandets vej fra det falder på overfladen og til det når indvindingsboringerne er vist på figur 1-1, hvor det unge vand dannes tættest på kildepladsen.

Det fremgår også af tætheden af partiklerne med transporttid på figur 1-1, at der er en stor grundvandsdannelse i stort set hele oplandet til Tranegilde. Det helt unge grundvand, med transporttider mindre end 25 år, dannes kun i Ishøj Kommune. Nord for motorvejen er transporttiden generelt højere end 100 år med mulighed for fortynding, sorption og nedbrydning af forurenende stoffer, inden vandet når hen til kildepladsen.



Figur 1-1 Indvindingsopland, BNBO og indvindingsboringer til Tranegilde kildeplads med angivelse af transporttid.

## Boringer ved Tranegilde Kildeplads

De fire borerer på kildepladsen er alle filtersat i kalken (tabel 1-1). Som det ses af figur 1-2 er borerne placeret med store indbyrdes afstande i en linje parallelt med motorvejen.

Tabel 1-1. Aktive indvindingsboringer på Tranegilde.

DGU nr.	Filter top kote (m)	Bund filter kote (m)
207.4153	-2	-25
207.4154	-3	-25
207.3713	-3	-25
207.3714	-3	-23



Figur 1-2. Indvindingsboringer på Tranegilde kildeplads.

## Vandkvalitet

Der er lavet vandanalyser i forbindelse med etableringen af de fire borer i henholdsvis 2002 (207.3713 og 207.3714) og 2009 (207.4154 og 207.4153) samt ved prøvepumpningen i 2016.

Sulfatkoncentrationen i vandet fra de fire borer er forholdsvis konstant. I boring 207.3714 og 207.4154 er indholdet let forhøjet (op til 120 mg/l), men fortsat langt under grænseværdien for drikkevand på 250 mg/l.

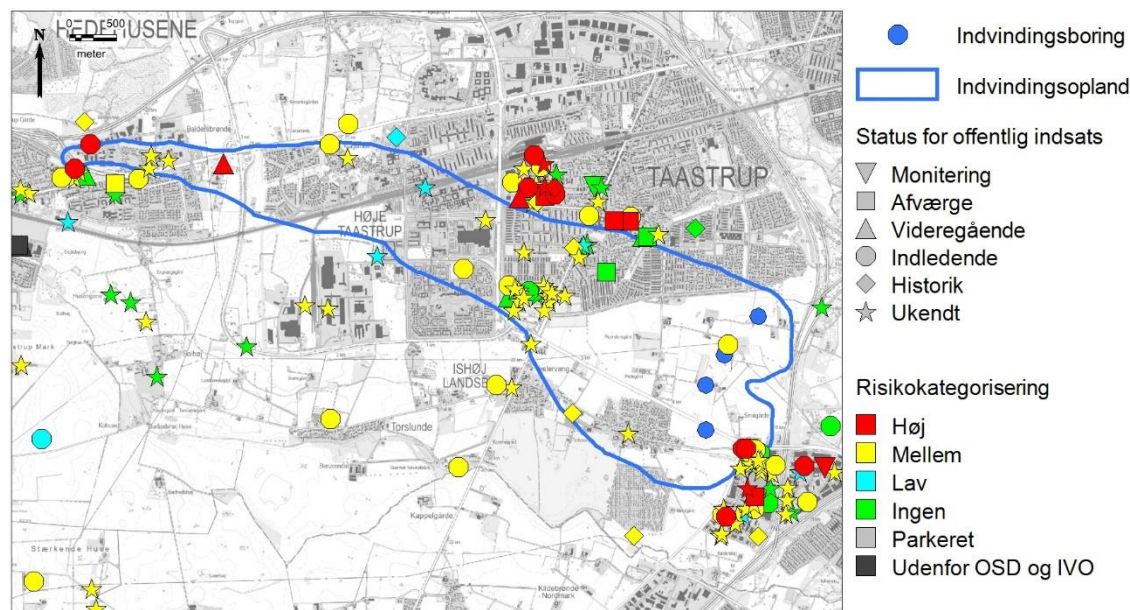
Kloridindholdet i borerne er generelt konstant og ligger med værdier på mellem 25 og 70 mg/l langt under grænseværdien for drikkevand på 250 mg/l.

Nikkelkoncentrationen i de fire borer er generelt stagnerende eller faldende. Nikkelindholdet ligger ved målingerne i 2016 mellem 1,5 µg/l og 14 µg/l, og er derfor under grænseværdien for drikkevand på 20 µg/l.

Der er ingen fund af miljøfremmede stoffer inkl. pesticider og PFAS i de fire borer, hverken før eller under prøvepumpningen.

## Punktkilder i oplandet

I oplandet til Tranegilde Kildeplads er Region Hovedstaden færdig med V1-kortlægningen og den del af V2-kortlægningen, der vedrører klorerede stoffer. På figur 1-3 ses alle kortlagte punktkilder omkring oplandet til Tranegilde inddelt i kategorier af risiko i forhold til grundvandsressourcen.



Figur 1-3. Risikokategorisering og status på offentlig indsats af punktkilder i oplandet til Tranegilde.

## Samlet vurdering af risiko fra forureningskilder

Som figur 1-3 viser, er der ingen væsentlige punktkilder i det nære opland til kildepladsen, men i randen af oplandet er der en del.

De tre højrisikopunkt kilder i den længst opstrøms del af oplandet, i Hedeusene, vurderes ikke at være en trussel for denne kildeplads, som følge af den lange transporttid (mere end 100 år) og desuden er det meget usikkert om dette vand overhovedet vil ende

på kildepladsen. Hvis det alligevel skulle ende på kildepladsen og strømmer hurtigere end antaget med modellen, vil de mange overvågningsboringer i området forhåbentlig give et varsel, som gennemgået nærmere i Bilag 2.

Hvis oplandet rykker sig længere mod nord, som følge af ændringer i indvindingsstrukturen i hele området, kan der opstå en trussel fra samlingen af punktkilder omkring de tidligere Taastrup Valby Øst og Vest Kildepladser. HOFOR's overvågningsboringer er dog placeret meget optimalt i forhold til en overvågning fra dette område, og vil kunne give en forvarsling på om en forureningsfane er på vej mod kildepladsen.

De to punktkilder i den sydøstlige del af oplandet (183-00065 og 183-05069) er placeret forholdsvis tæt på kildepladsen og har følgeskab af en masse andre punktkilder lige uden for oplandet. En overvågning af disse punktkilder kræver etablering af en ny overvågningsboring, hvilket nu indgår som et vilkår i indvindingstilladelsen til kildepladsen. Region Hovedstadens vidensstatus på de to punktkilder er beskrevet i Appendiks A.

### **Specifikke behov for indsatser**

Følgende behov for indsatser er identificeret i oplandet til Tranegilde Kildeplads og indgår i indsatsplanen:

- Screening af både naturlige og miljøfremmede stoffer i oplandet til Tranegilde Kildeplads, jf. Bilag 2
- Implementering af nikkel strategi beskrevet i indsatsplanens afsnit 4.1
- Fokus på ændringer i formen af oplandet, herunder strømningsretningen af de mange punktkilder i Taastrup nord for oplandet - f.eks. ved jævnlige målinger og optegninger af grundvandspotentialeforholdene i oplandet
- Overvågning af miljøfremmede stoffer i alle overvågningsboringer i oplandet til kildepladsen med fokus på punktkilderne i Taastrup nord for oplandet og de to højrisiko punktkilder i oplandet ned mod Ishøj
- Fokus på, om forureningen på Baldersbækvej 44 og 46 skal afvente videregående undersøgelse til efter 2024, hvis den nye overvågningsboring syd for kildepladsen viser tegn på spredning mod kildepladsen

## 2 Ishøj Kildeplads

Ishøj Kildeplads er karakteriseret ved følgende:

- Ishøj Kildeplads er beliggende i overgangszonen mellem bryozokalk og skrivekridt
- Kalken er på kildepladsen beskyttet af et tykt lerlag, men i oplandet ses også tynde dæklag af ler
- Vandtypen i samlevandet er oxideret med et let forhøjet indhold af nikkel, sulfat, nitrat og BAM
- Der er ikke fundet betydelige punktkilder med klorerede stoffer eller oliestoffer i oplandet til kildepladsen

Ishøj Kildeplads hører under HOFOR, og råvandet fra indvindingsboringerne ledes til Værket ved Thorsbro. Indvindingstilladelsen er på 700.000 m<sup>3</sup>/år.

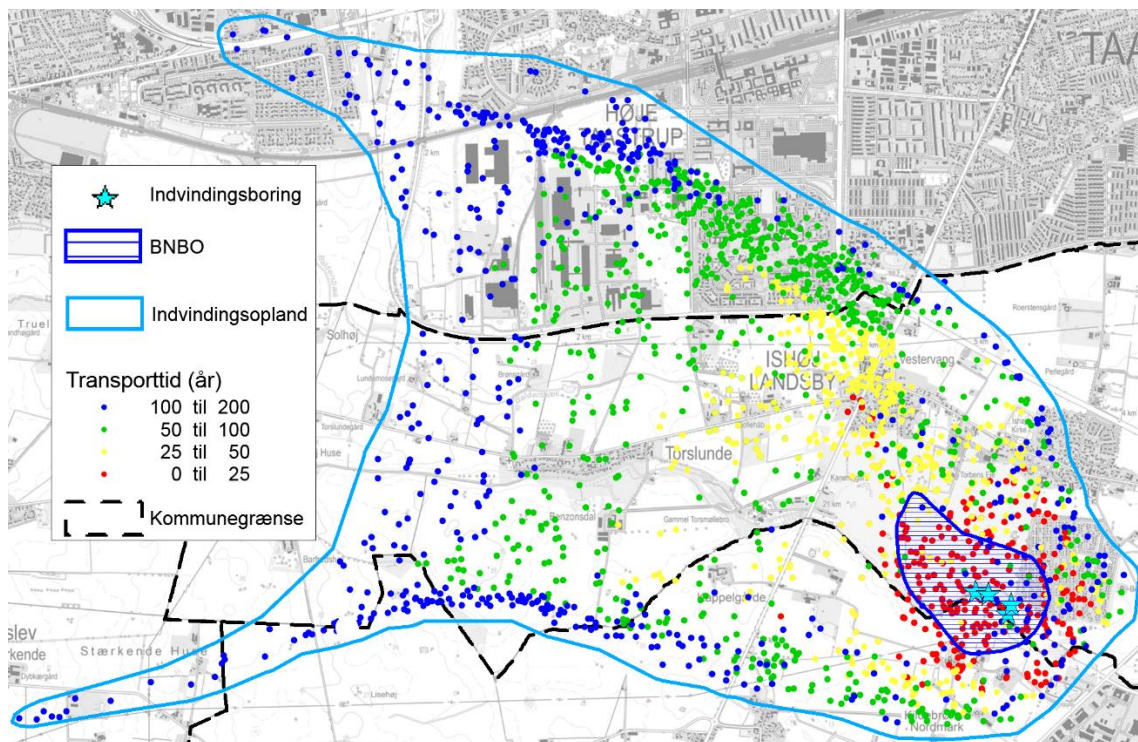
Som vist på figur 2-1 indvinder Ishøj Kildeplads fra et 17 km<sup>2</sup> stort område med en overordnet strømning til kildepladsen fra vest, men hvor formen på oplandet i høj grad er styret af de omkringliggende indvindinger til Solhøj og Thorsbro samt den kommende indvinding på Torslunde.

De beregnede transporttider for vandets vej, fra det falder på overfladen og til det når indvindingsboringerne, er også vist på figur 2-1, hvor det unge vand dannes tættest på kildepladsen.

Det fremgår også af tætheden af partiklerne med transporttid på figur 2-1, at langt det meste grundvand dannes i den del af oplandet som er beliggende tættest på indvindingsboringerne med transporttider på under 25 år samt noget lidt ældre vand i en nordlig og sydlig gren i retning mod Hedehusene og Reerslev. Der ses stor grundvandsdannelse i særligt den nordlige gren.

Længst mod vest og i den centrale del, er der stort overlap med oplandet til Thorsbro og Torslunde, og her er grundvandsdannelsen til Ishøj Kildeplads boringer derfor begrænset og partiklerne ligger mere spredt.

Langs randen af oplandet er transporttiden generelt høj med mulighed for fortynding, sorption og nedbrydning af forurenende stoffer, inden vandet når hen til kildepladsen.



Figur 2-1. Indvindingsopland, BNBO og indvindingsboringer til Ishøj Kildeplads med angivelse af transporttid.

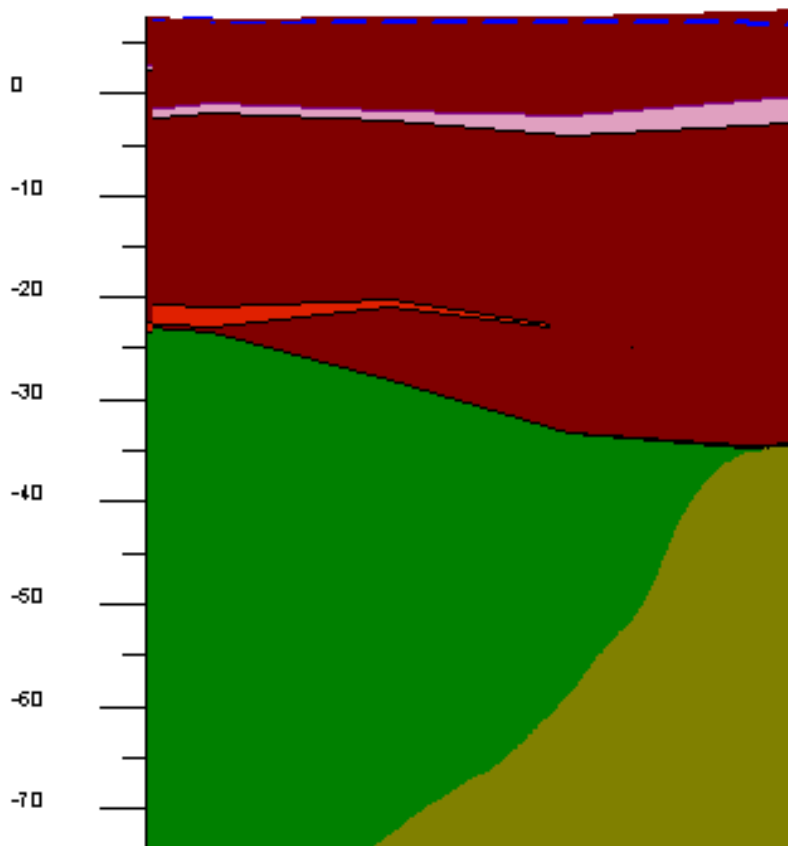
### Boringer ved Ishøj Kildeplads

Grundvandet indvindes fra 4 boringer (tabel 2-1 og figur 2-3) som alle er filtersatte i både skrivekridtet og bryozokalken. Indvindingen sker dog udelukkende fra bryozokalken.

Tabel 2-1. Aktive indvindingsboringer på Ishøj.

DGU nr.	Filter top kote (m)	Bund filter kote (m)
207.4006	-25	-53
207.4005	-22	-58
207.3585	-62	-64
207.4004	-18	-44

De to kalktyper har forskellige egenskaber som betyder, at grundvandet strømmer forskelligt i disse. Bryozokalken er generelt mere opsprækket end skrivekridtet, og vandet har nemmere ved at strømme i denne type kalk frem for den mere bløde kompakte skrivekridt. Grænsen mellem de to kalktyper er usikkert bestemt, men noget tyder på, at der er en overgangszone ved Ishøj Kildeplads. Kalklagene ved selve kildepladsen er beskyttet af lerlag med tykkelser på ca. 20 meter kun afbrudt af tynde sandlinser (se figur 2-2).



Figur 2-2 Geologien ved Ishøj Kildeplads. Potentialet i det primære magasin er vist som en blå stiplede linje nær terrænet. Kalken er inddelt i danienkalk (grøn) og skrivekridt (gulgrøn) som er overlejret af et lerdække (brun) på ca. 20 meter med mindre indlejringer af sand (rød og lyserød).



Figur 2-3. Indvindingsboringer på Ishøj Kildeplads.



### **Naturlige stoffer**

Vandtypen for samlevandet kan generelt karakteriseres som en oxideret vandtype med et mindre forhøjet indhold af sulfat, nikkel og nitrat.

For at vurdere bæredygtigheden af indvindingen på kildepladsen har HOFOR i deres ansøgning til Ishøj Kommune om indvindingstilladelse vurderet udviklingen for relevante enkeltparametre og sammenholdt disse med indvindingsmængden, som gengivet i nedenstående.

Vurderingerne er kun foretaget på samlevandprøver fra kildepladsen, og der er kun set på naturlig vandkvalitet. Den samlede vurdering er, at der også fremadrettet bør være fokus på udviklingen i indholdet af nikkel.

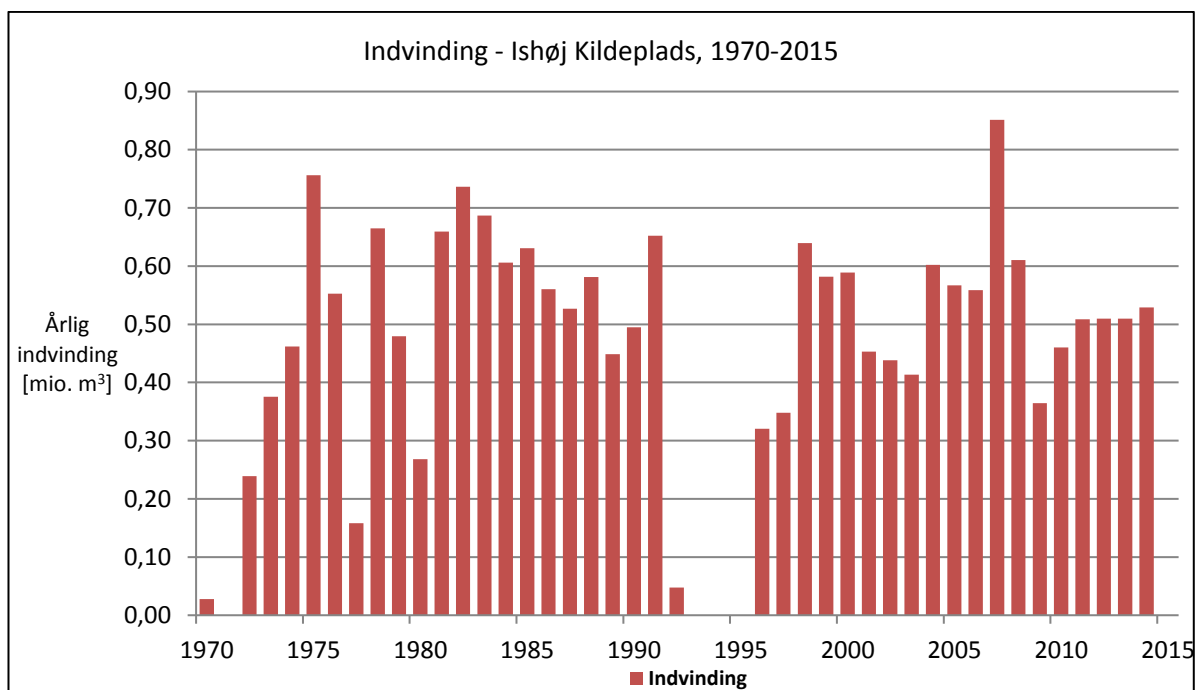
Der foreligger indvindingsdata fra kildepladsen fra starten af 1970'erne og vandkemidata fra starten af 80'erne.

#### *Indvindingsmængde*

Indvindingsmængden ved Ishøj Kildeplads har siden 70'erne generelt varieret mellem 0,2-0,85 mio. m<sup>3</sup>/år. Den gennemsnitlige indvindingsmængde for hele perioden har ligget omkring 0,45 mio. m<sup>3</sup>/år, mens den siden 2000 har ligget omkring en middelværdi på 0,53 mio. m<sup>3</sup>/år. (jf. figur 2-4).

Overordnet set er der to peaks i indvindingen: midt i 80'erne og fra 2004 til 2008, hvor indvindingen har ligget mellem 0,5 og 0,7 mio. m<sup>3</sup>/år – dog med et enkelt år (2007), hvor indvindingen var over 0,8 mio. m<sup>3</sup>/år

Den fremtidige indvinding vil maksimalt komme til at ligge på 0,7 mio. m<sup>3</sup>/år.



Figur 2-4. Udvikling af den totale indvinding (inkl. afvæрге) ved Ishøj Kildeplads.

### Kemiske nøgleparametre

De kemiske nøgleparametre i form af vandets hårdhed, sulfat, klorid og nitrat er samlet vist på figur 2-5 og beskrevet i nedenstående.

#### Hårdhed

Samlevandets hårdhed har siden 1981 ligget relativt stabilt mellem 22-25°dH, med en svagt faldende tendens sidst i perioden.

#### Sulfat

Indholdet af sulfat i kildepladsens samlevand har i perioden 1981-1991 svinget mellem 76 og 117 mg/l. Siden 1991 har niveauet været svagt stigende fra 87 mg/l i 1991 til 110 mg/l i 2011, hvor det har ligget stabilt efterfølgende.

#### Klorid

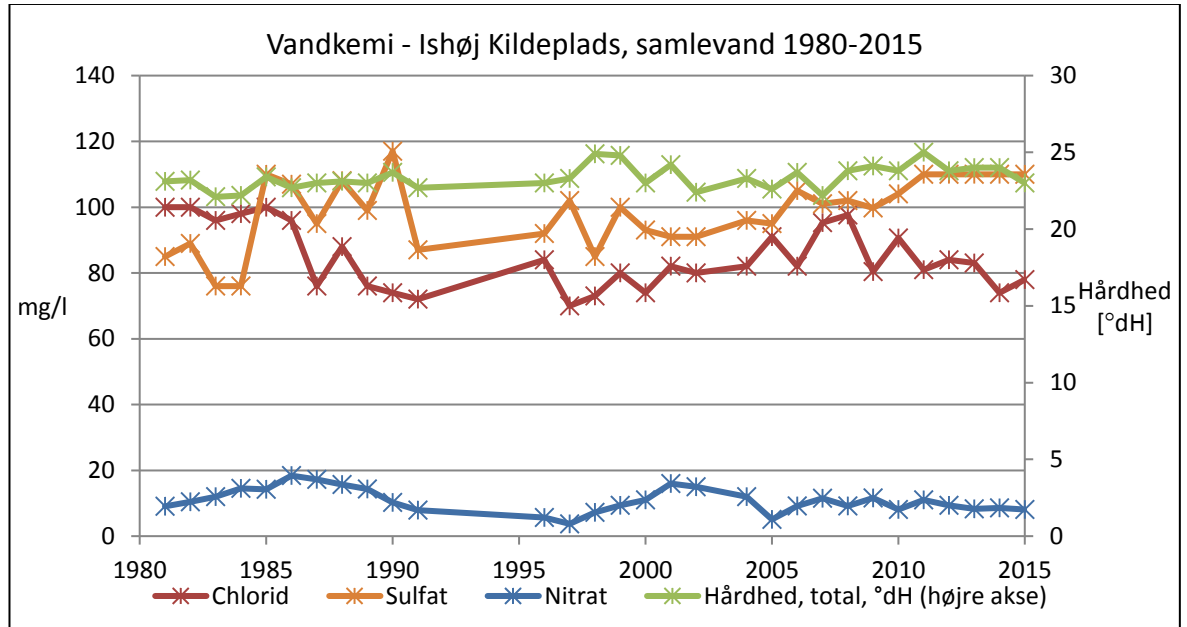
Klorid har i perioden 1981 til 1991 været faldende fra 100 til 72 mg/l. Siden genoptagelsen af indvindingen i 1996 steg indholdet fra 70 til 97 mg/l frem til 2008. Det er sidenhen faldet til 78 mg/l frem mod 2015. Der synes her at være et sammenhæng med indvindingen, da perioderne med højt kloridniveau stort set falder sammen med perioderne med høj indvinding.

#### Nitrat

Koncentrationen af nitrat har igennem monitoreringsperioden været svagt svingende indenfor et niveau af 3,7 – 18,4 mg/l. Fra et udgangspunkt på 9 mg/l i 1981 steg koncentrationen til 18,4 mg/l i 1986, hvorefter den faldt gradvist til et minimumsniveau på 3,7 mg/l i 1997. Frem mod 2001 steg koncentrationen svagt op til 16 mg/l, men er efterfølgende faldet igen. Siden 2005 har niveauet ligget mere stabilt omkring en middelværdi på 9,4 mg/l. Det virker ikke som om der her

er en sammenhæng med indvindingsmængderne, da den høje indvinding fra 2004-08 ikke slår igennem på nitratinholdet.

Ingen af ovenstående parametre er over vandkvalitetskravene, og der synes ikke at være nogen alarmerende udviklingstendenser.



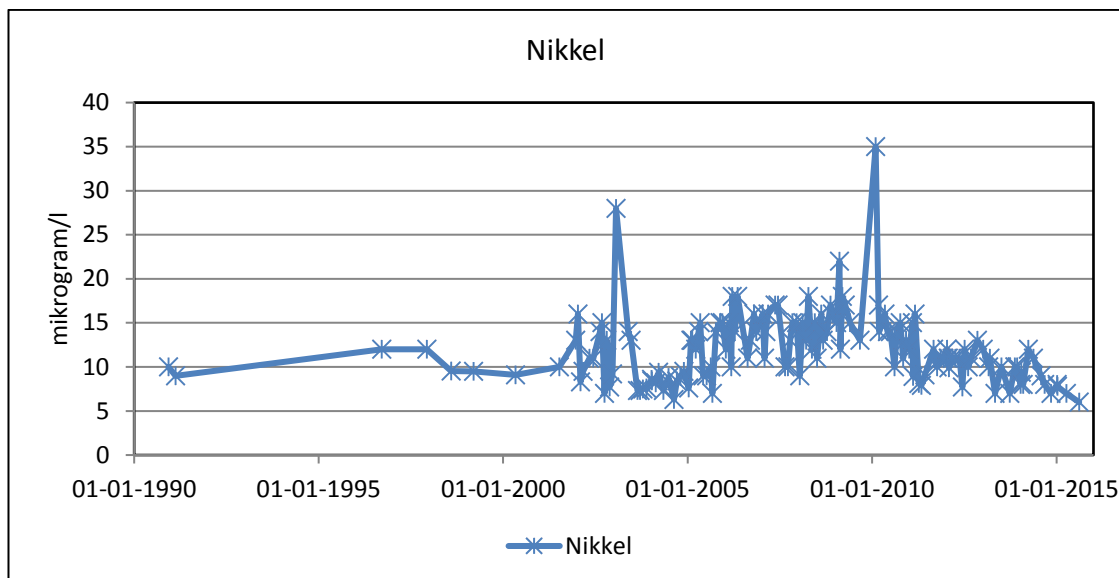
Figur 2-5 Monitorering af kemiske nøgleparametre ved Ishøj Kildeplads

#### Nikkel

Nikkel har igennem perioden 1990-2015 svinget mellem 6 og 18  $\mu\text{g/l}$  med enkelte udsving på henholdsvis 28  $\mu\text{g/l}$  (2003), 22  $\mu\text{g/l}$  (2009) og 35  $\mu\text{g/l}$  (2010). Siden da har nikkelinholdet ligget på et stabilt, tilfredsstillende niveau omkring 10  $\mu\text{g/l}$ , med et yderligere fald sidst i perioden (se figur 2-6).

Stigningen fra 2005 til 2010 og faldet fra 2010 og frem, giver en vis indikation af, at der er sammenhæng mellem indvindingsmængderne og nikkelinholdet.

Der er fortsat behov for at følge nikkelinholdet.



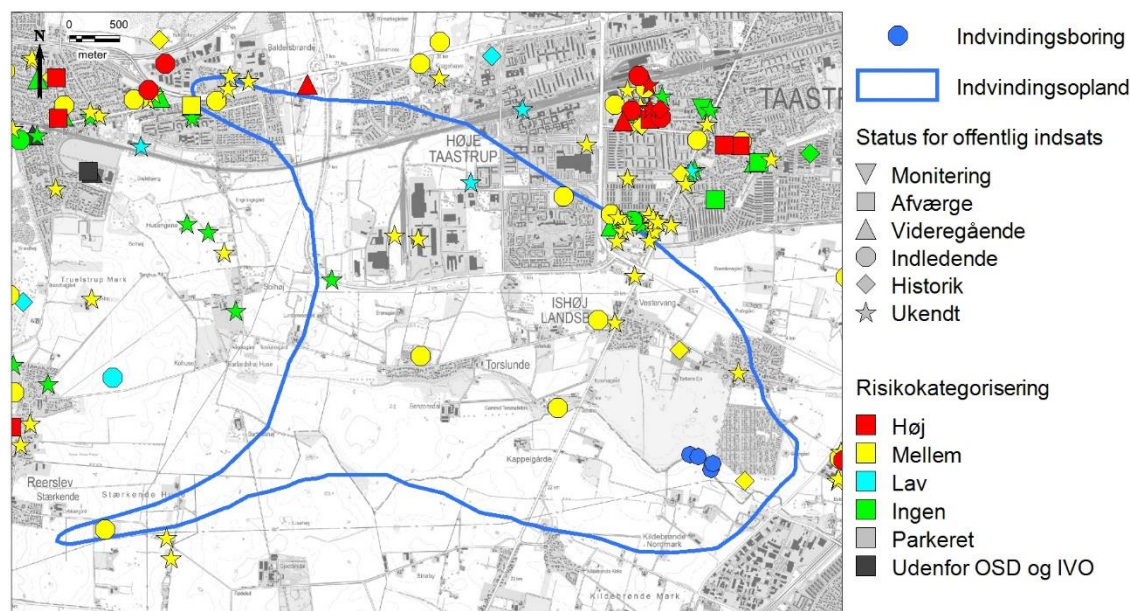
Figur 2-6 Monitorering af nikkel i samlevandet ved Ishøj Kildeplads

### Miljøfremmede stoffer

Der er tidligere gjort fund af BAM i alle indvindingsboringerne, men nu er indholdet under detektionsgrænsen og dermed under drikkevandskvalitetskriteriet på 0,1 µg/l. Der er ikke gjort fund af klorerede stoffer i de fire indvindingsboringer.

### Punktkilder i oplandet

I oplandet til Ishøj kildeplads er Region Hovedstaden færdig med V1-kortlægningen og den del af V2-kortlægningen, der vedrører klorerede stoffer. På figur 2-7 ses alle kortlagte punktkilder omkring oplandet til Ishøj inddelt i kategorier af risiko i forhold til grundvandsressourcen.



Figur 2-7. Risikokategorisering og status på offentlig indsats af punktkilder i oplandet til Ishøj.

### **Samlet vurdering af risiko fra forureningskilder**

Der er ingen højrisiko punktkilder i oplandet til Ishøj Kildeplads, hvilket stemmer fint overens med de vandprøver, som er taget på kildepladsen. Der ses en del punktkilder kategoriseret med mellem risiko i oplandet. Som følge af den forholdsvis store opblanding af eventuelle mindre forureninger i oplandet, vurderes den samlede trussel fra punktkilder at være beskeden. En screening af vandkemien i de eksisterende overvågningsboringer, som beskrevet i Bilag 2, vurderes at være tilstrækkeligt til varsling mod evt. større forureningsspredninger fra en af punktkilderne kategoriseret med mellem risiko.

### **Specifikke behov for indsatser**

Følgende behov for indsatser er identificeret i oplandet til Ishøj Kildeplads og indgår i indsatsplanen:

- Screening af både naturlige og miljøfremmede stoffer i oplandet til Ishøj Kildeplads, jf. Bilag 2
- Fortsat overvågning af nikkel indholdet på kildepladsen og herunder opretholdelse af den allerede etablerede nikkelstrategi beskrevet i indsatsplanens afsnit 4.1
- Fokus på indholdet af nitrat og klorid i de jævnlige boringskontroller på kildepladsen

### 3 Thorsbro Kildeplads

Thorsbro Kildeplads er karakteriseret ved følgende:

- Indvindingen på kildepladsen har tidligere været meget større
- Der har tidligere været en afværge på kildepladsen for BAM
- Samlevandet fra kildepladsen har i lange perioder overskredet kvalitetskriteriet for nikkel og der har derfor været behov for opblanding på vandværket
- Der er p.t. tale om en såkaldt sekundær frigivelse af nikkel, og indholdet i samlevandet forventes at falde fremadrettet
- Vandtypen for samlevandet er oxideret med et forhøjet indhold af sulfat, nikkel og nitrat
- Der er mange punktkilder i oplandet til Thorsbro Kildeplads, men de vurderes generelt ikke at udgøre en risiko for kildepladsen, da de ligger langt fra kildepladsen
- Kildepladsen står overfor en renovering som påbegyndes i 2017-2018

Thorsbro Kildeplads hører under HOFOR, og råvandet fra indvindingsboringerne ledes til Værket ved Thorsbro. Indvindingstilladelsen på kildepladsen forventes fremadrettet at være 1 mio. m<sup>3</sup> om året.

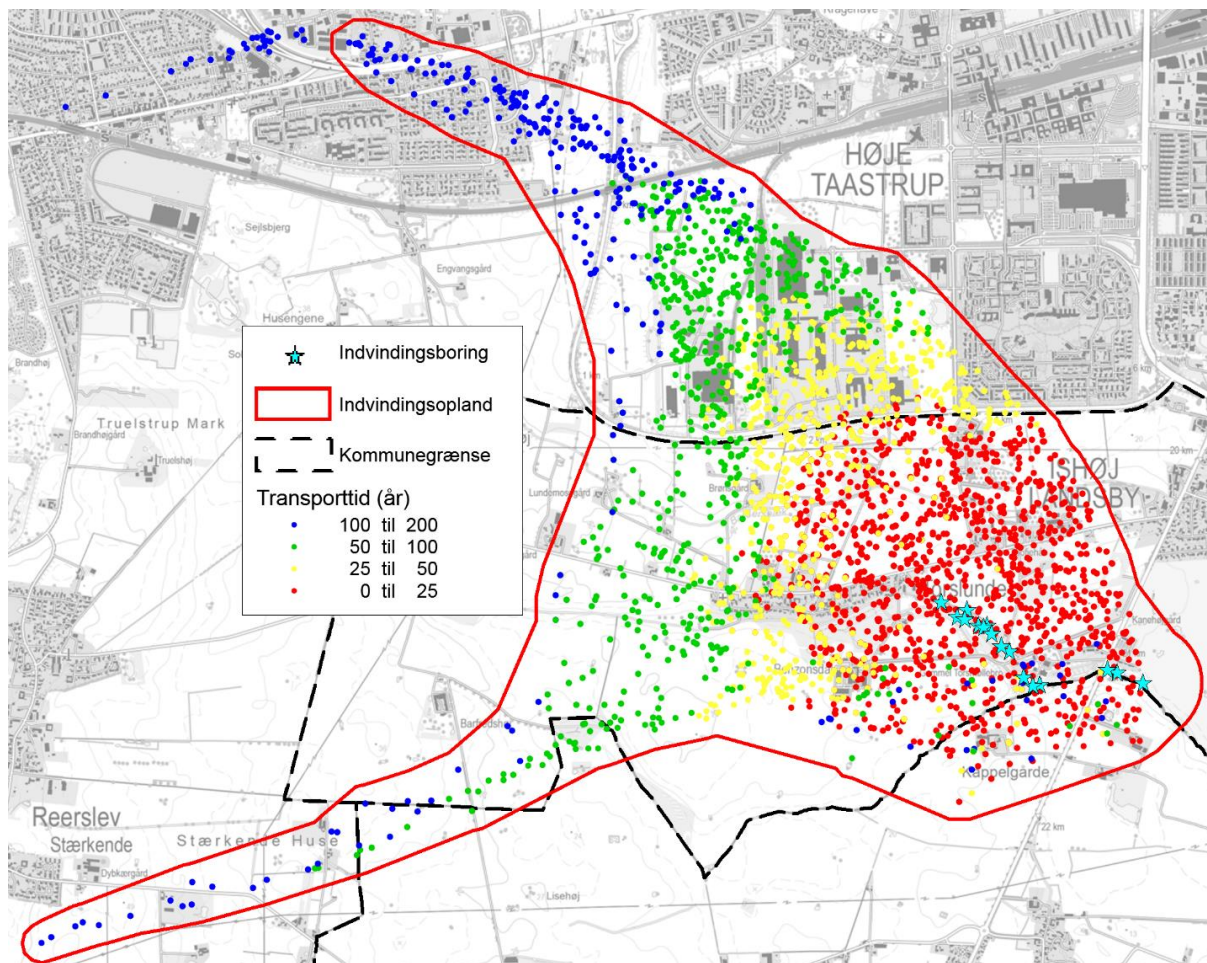
Som vist på figur 3-1 indvinder Thorsbro Kildeplads fra et 10 km<sup>2</sup> stort område med en overordnet strømning til kildepladsen fra vest, men hvor formen på oplandet i høj grad er styret af de omkringliggende indvindinger til Solhøj og Ishøj samt den kommende indvinding på Toroslunde.

Miljøstyrelsen har beregnet et BNBO til kildepladsen, som ligger på Miljøportalen, men da HOFOR planlægger en renovering af kildepladsen vil dette BNBO ikke være gældende meget længere. Når renoveringen er igangsat og ydelserne på de kommende boringer er kendt, vil der blive beregnet et nyt BNBO for kildepladsen.

De beregnede transporttider, fra nedbøren falder på overfladen og til det når indvindingsboringerne, er også vist på figur 3-1, hvor det unge vand dannes tættest på kildepladsen.

Det fremgår også af tætheden af partiklerne med transporttid på figur 3-1, at langt det meste grundvand dannes i den del af oplandet som er beliggende tættest på indvindingsboringerne med transporttider på under 25 år samt det lidt ældre vand i den nordlige gren i retning mod Hedehusene.

I den sydlige gren mod Reerslev ligger partiklerne mere spredt og transporttiden er generelt høj med mulighed for fortynding, sorption og nedbrydning af forurenende stoffer, inden vandet når hen til kildepladsen.



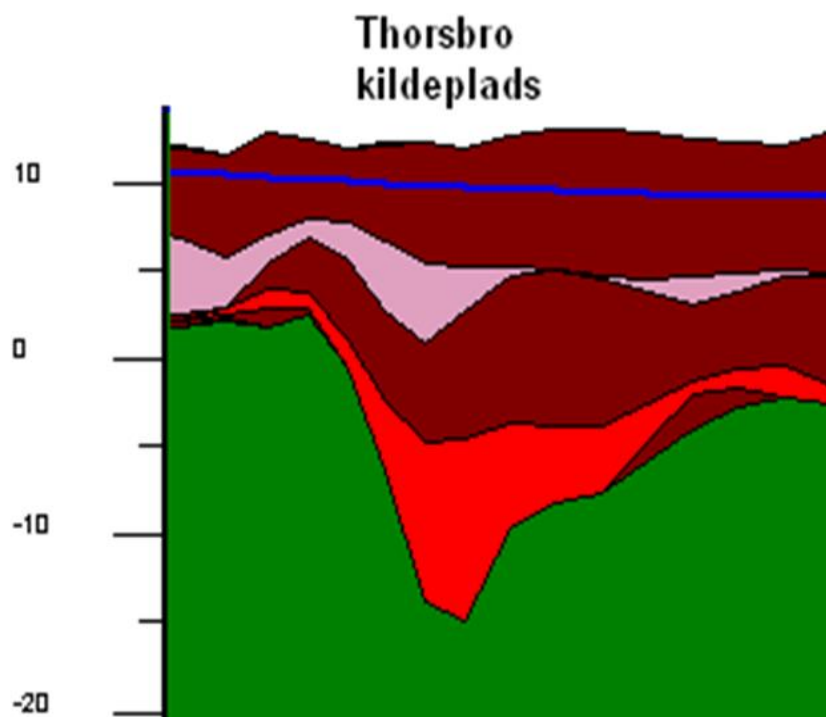
Figur 3-1. Indvindingsopland og indvindingsboringer til Thorsbro kildeplads med angivelse af transporttid.

Arealerne i indvindingsoplandet anvendes hovedsageligt til jordbrug. Landsbyen Torslunde ligger umiddelbart nordvest for kildepladsen. Længere mod nord strækker indvindingsoplandet sig ind i de bymæssige bebyggelser i det sydlige Taastrup og Hedehusene.

#### Boringer ved Thorsbro kildeplads

Der oppumpes grundvand fra i alt 18 indvindingsboringer (se tabel 3-1 og figur 3-3) som er filtersat i det primære magasin, som ved kildepladsen består af bryozokalk samt sand der direkte overligger kalken (figur 3-2). De ovenliggende kvartære lag består af 5-20 meter tykke lerlag med sandindslag.

Boringerne er fordelt på tre hævertledninger (A, C og D) som vist på figur 3-4.



Figur 3-2 Geologi på Thorsbro kildeplads med angivelse af potentialeniveau i det primære magasin (blå streg). Kalken (grøn) overlejres af sand (rød og lysrød) og 7-15 meter ler (brun).

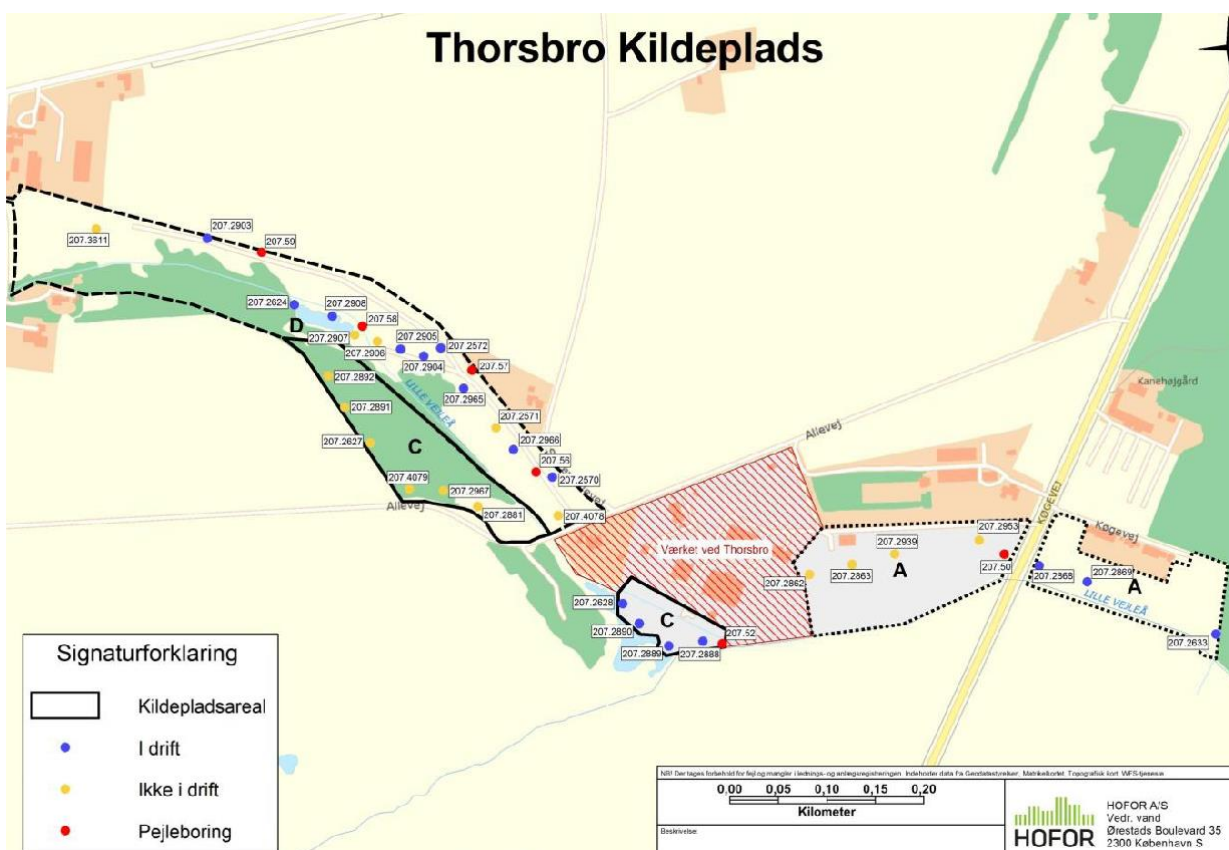
Tabel 3-1. Aktive indvindingsboringer på Thorsbro Kildeplads

DGU nr.	Top filter kote (m)	Bund filter kote (m)
207.2572	-3	-18
207.2888	-18	-23
207.2624	-8	-14
207.2890	-20	-26
207.2869	-11	-17
207.2889	-29	-34
207.2908	-27	-42
207.2905	-28	-30
207.2904	0	-5
207.2903	1	-7
207.2628	-1	-7
207.2633	-4	-10
207.2570	-3	-15
207.2966	-6	-21
207.2965	-5	-20
207.2868	-9	-11



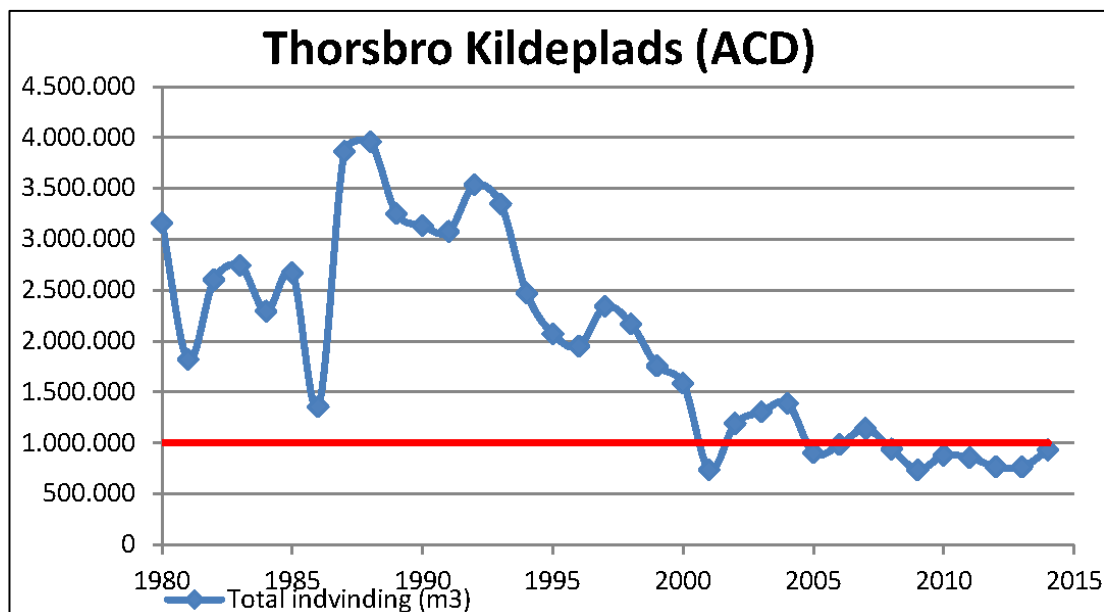


Figur 3-3. Thorsbro Kildeplads med aktive indvindingsboringer.



Figur 3-4. Hævert A, C og D på Thorsbro Kildeplads.

Indvindingen på kildepladsen har varieret meget over tid, og var særlig høj omkring 1990, som vist på figur 3-5.



Figur 3-5. Indvindingen fra Thorbro kildeplads. Den ansøgte mængde på 1 mio. m<sup>3</sup> om året er markeret.

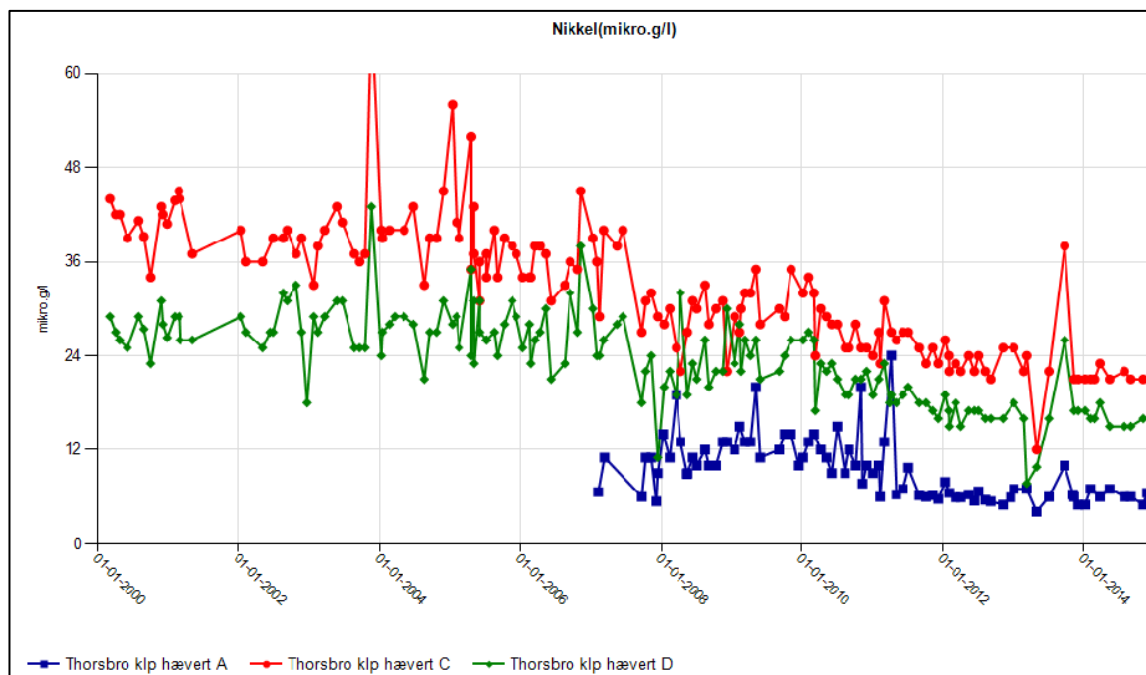
Faldet i indvinding fra før til efter år 2000 har desuden medført en tilsvarende stigning i vandspejlet, som nu ligger relativt stabilt i kote 11 m på kildepladsen, hvor det bl.a. i starten af 1990'erne har været nede under kote 2 m.

#### Vandkvalitet

Resultatet af grundvandskortlægningen viser, at den største grundvandstrussel for kildepladsen er høje nikkel koncentrationer. Herudover er der påvist BAM i stort set alle boringer samt lidt forhøjede indhold af nitrat, uden at dette vurderes at udgøre en trussel på sigt.

#### Nikkel

Nikkelkoncentrationen i det indvundne grundvand varierer nu mellem ca. 6 og 22 µg/l i samlevandet fra de tre hæverter (figur 3-6). Tendensen for alle tre hæverter er faldende indhold af nikkel. Kurverne ses at følges ad, hvor de enkelte større udsving registreres på alle tre hæverter.



Figur 3-6. Udviklingen i indholdet af nikkel på henholdsvis hævert A, C og D.

Den primære årsag til de forhøjede nikkelindhold er tidligere tiders intensive indvinding, som skabte en ca. 10 meter umættet zone med frit vandspejl lokalt ved kildepladsen. I perioden, hvor der har været umættet zone, er der sket en primær frigivelse af nikkel ved pyritoxidation med atmosfærisk ilt, som er transporteret ned i den umættede zone - sandsynligvis som følge af barometerånding via brønde og geologiske vinduer samt ved diffusiv iltransport i områder, hvor lerdæklagene er fraværende.

De sidste mange års reduktion i indvindingen har medført en stigning i det generelle vandspejlsniveau, hvilket har betydet, at der i den nuværende situation er spændt vandspejl på langt den største del af kildepladsen. Dette har medført en sekundær frigivelse af nikkel fra karbonatminerale og evt. jern- og manganoxider. Det vurderes dog, at den sekundære frigivelse af nikkel reduceres med tiden, såfremt vandspejlet holdes relativt konstant.

Det lavere indhold af nikkel på hævert A, i forhold til hævert C og D, på figur 3-6 skyldes, at vandspejlet ikke har været sænket ned i kalken i samme grad ved hævert A, som i området ved hævert C og D.

HOFOR fik i 2006 udført en detaljeret ressourceundersøgelse af Thorsbro Kildeplads med særlig fokus på nikkelproblemer og forslag til fremtidig driftsstrategi. Implementeringen af denne strategi, og herunder erfaringerne fra de mellemliggende år, vil udgøre afsættet for indsatsen omkring nikkel i denne indsatsplan. Hovedfokus i denne strategi er at fastholde vandspejlet på kildepladsen så stabilt som muligt.

#### Nitrat

Arealanvendelsen nærmest kildepladsen udgøres primært af landbrugsjord og er udpeget som indsatsområde med hensyn til nitrat. Lerlagene er tynde, og det primære grundvand indeholder også nitrat, men dog kun i beskedne mængder - typisk mellem 1 og 10 mg/l. Samme koncentrationer ses på kildepladsen.

Den nuværende nitratpåvirkning giver således ikke anledning til kritiske nitratkoncentrationer i grundvandet, men det er vigtigt, at nitratbelastningen ikke øges i fremtiden - hverken som fladebelastning i form af intensiveret gødning eller i form af en forøgelse af husdyrtætheden i området.

#### Klorid

Indholdet af klorid på kildepladsens borer har været relativt stabilt på 40-70 mg/l i hele den tilgængelige måleperiode. Jo dybere der indvindes fra, jo større er chancen for at kloridindholdet stiger, men der er under alle omstændigheder langt op til grænseværdien på 250 mg/l.

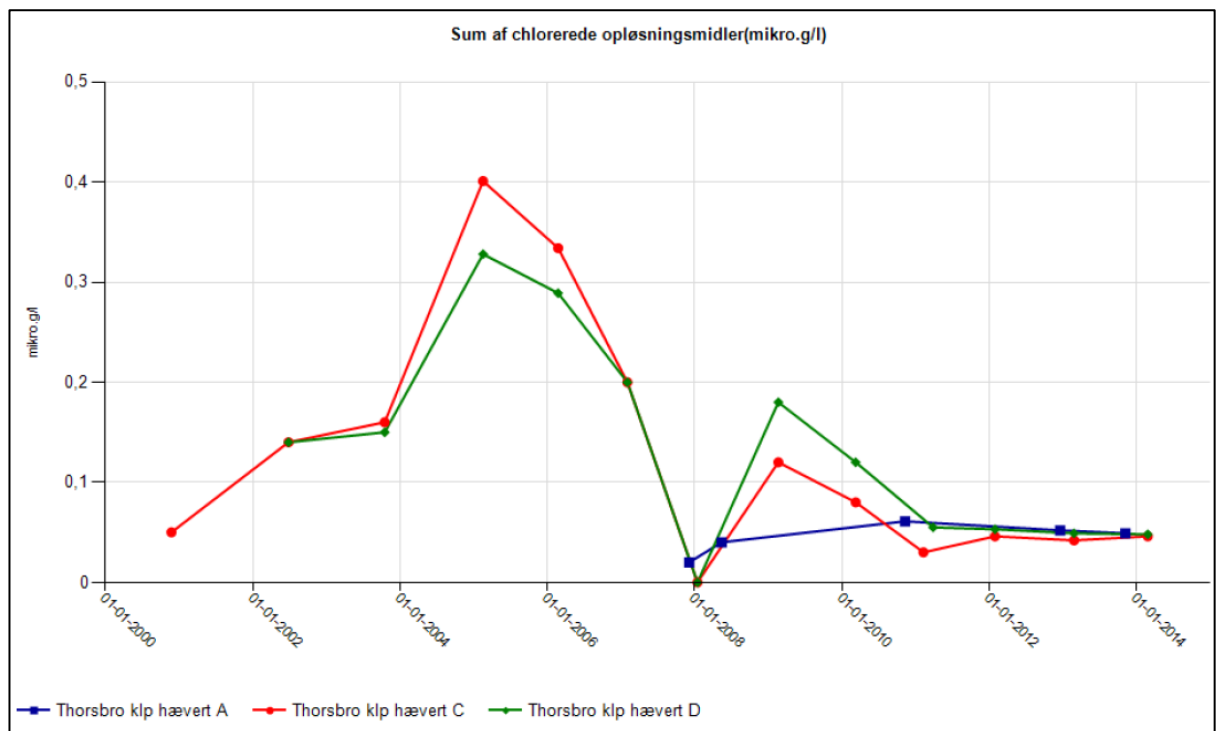
#### Pesticider

Der er fundet indhold af pesticider i samtlige borer på kildepladsen. Det drejer sig hovedsageligt om Bentazon, som fortsat er tilladt at anvende samt nedbrydningsproduktet BAM, der stammer fra ukrudtsmidlerne Prefix og Casoron, som blev forbudt at anvende i 1996. Der er afværgepumpet for BAM fra de tre aktive indvindingsboringer på hævert A fra 1995 til 2007. Siden er vandet igen indgået i produktion af drikkevand og indholdet af BAM er fortsat faldende.

Det nuværende indhold af pesticider på kildepladsens borer ligger mellem 0,01 og 0,06 µg/l og er dermed under grænseværdien for drikkevand på 0,1 µg/l.

#### Klorerede stoffer

Der er også gjort fund af klorerede stoffer på kildepladsen, som vurderes at stamme fra en eller flere regionale kilder, da koncentrationerne i samlevandet fra de tre hævertssystemer følges ad, som vist på figur 3-7.

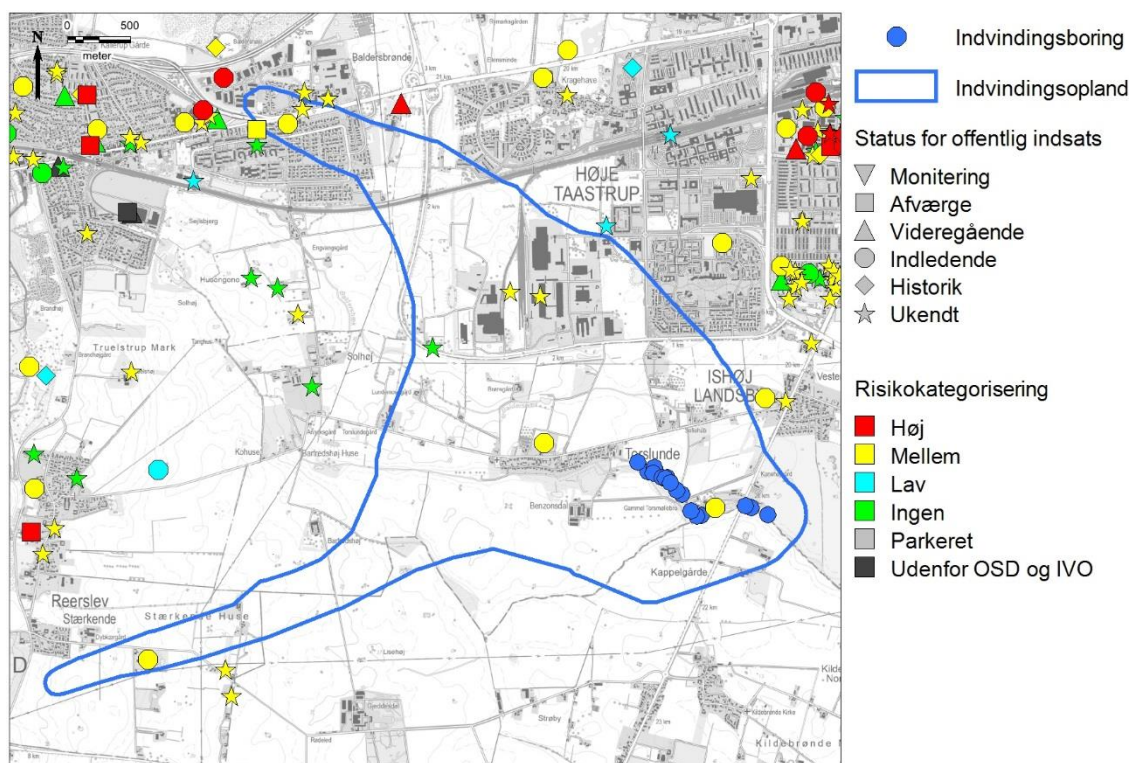


Figur 3-7. Udviklingen i indholdet af klorerede stoffer på henholdsvis hævert A, C og D. Grænseværdien er 1 mikrogram per liter.

Indholdet af klorerede stoffer ser ud til at have stabiliseret sig på et relativt lavt niveau, men bør fortsat overvåges på kildepladsen.

### Punktkilder i oplandet

I oplandet til Thorsbro Kildeplads er Region Hovedstaden færdig med V1-kortlægningen samt den del af V2-kortlægningen, der vedrører forurenede ejendomme med klorerede stoffer. På figur 3-8 ses Region Hovedstadens prioritering af punktkilder i oplandet til kildepladsen, hvor de røde farver indikerer højrisiko punktkilder.



Figur 3-8. Risikokategorisering og status på offentlig indsats af punktkilder i oplandet til Thorsbro.

### Samlet vurdering af risiko fra forureningskilder

De fleste punktkilder i oplandet til Thorsbro ligger forholdsvist langt væk fra kildepladsen og der er slet ingen højrisiko punktkilder i oplandet. Som følge af den forholdsvis store opblanding af eventuelle mindre forureninger i oplandet, vurderes den samlede trussel fra punktkilder at være beskedent.

HOFOR har fokus på V1-punktkilden (183-05095 på Torslundevej 120 i Torslunde by - centralt i oplandet til Thorsbro på figur 3-8) hvor der i kortlægningsrapporten står, at der er nedgravet pesticider. Region Hovedstaden afventer generelt konkrete fund i overvågningen, som viser at punktkilder med pesticider udgør en konkret trussel mod vandforsyningen, inden de går videre med kortlægningen og evt. oprydning.

### Specifikke behov for indsatser

Følgende behov for indsatser er identificeret i oplandet til Thorsbro kildeplads og indgår i indsatsplanen:

- Screening af både naturlige og miljøfremmede stoffer i oplandet til Thorsbro Kildeplads, jf. Bilag 2

- Fortsat overvågning af nikkel indholdet på kildepladsen og herunder opretholdelse af den allerede etablerede nikkelstrategi beskrevet i indsatsplanens afsnit 4.1
- Fokus på indholdet af pesticider, klorerede stoffer, nitrat og klorid i de jævnlige boringskontroller på kildepladsen

## 4 Torslunde Kildeplads

Torslunde Kildeplads er karakteriseret ved følgende:

- Der har tidligere været en kildeplads ved Torslunde med 6 aktive borer (1903-1948)
- Den nye indvinding afventer tilladelse og den konkrete udformning af kildepladsen
- Der er ingen større trusler mod kildepladsen bortset fra det generelt forhøjede nikkelindhold i området

Torslunde Kildeplads hører under HOFOR, og råvandet skal ledes til Værket ved Thorsbro. Indvindingstilladelsen på 500.000 m<sup>3</sup>/år er undervejs og vil være gældende 30 år frem.

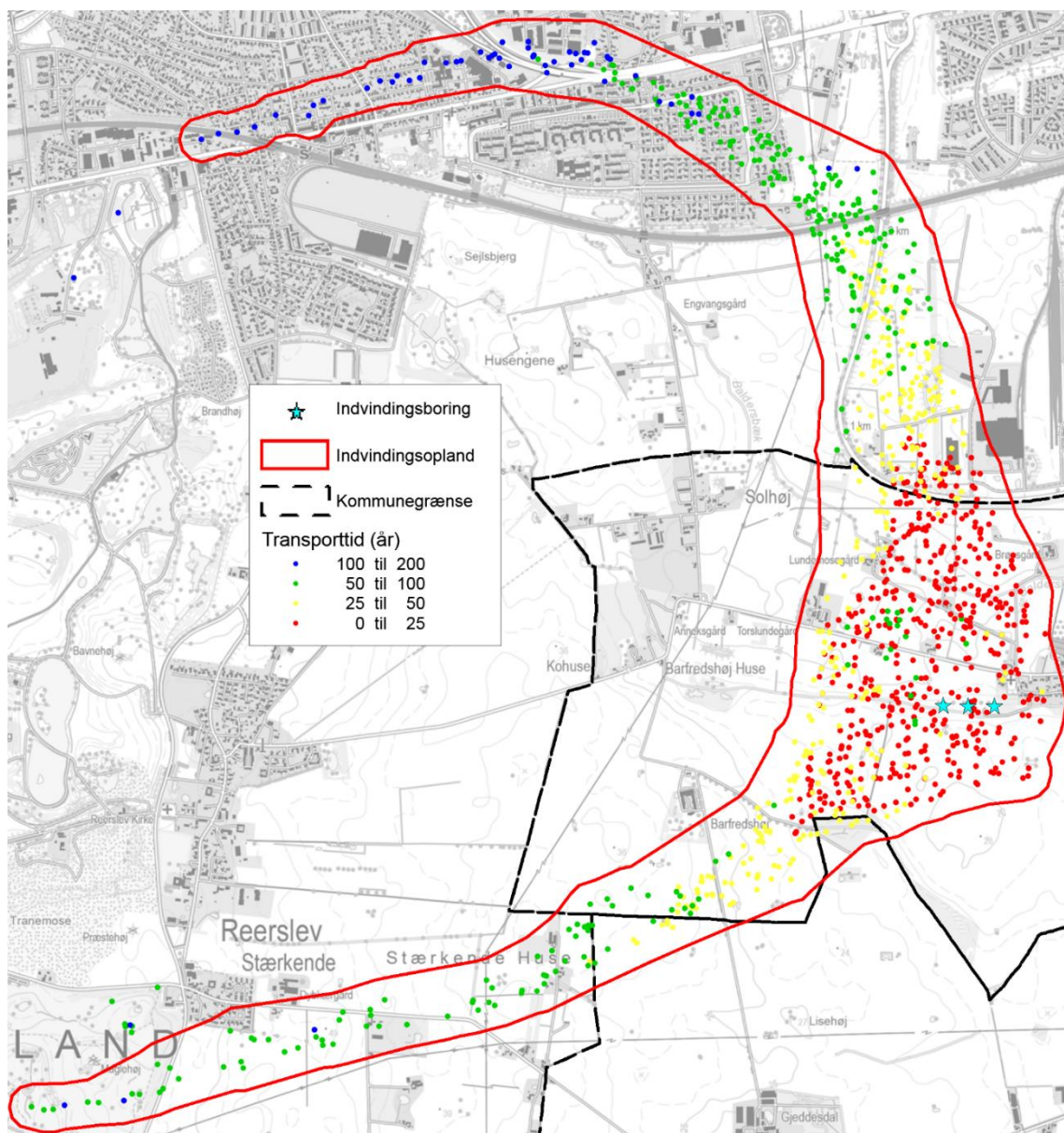
Torslunde Kildeplads vil indvinde fra et ca. 5 km<sup>2</sup> stort område med en overordnet strømning til kildepladsen fra vest, men hvor formen på oplandet i høj grad er styret af de omkringliggende indvindinger til Solhøj, Thorsbro og Ishøj. Der ses et væsentligt overlap med oplandet til Thorsbro kildeplads.

De beregnede transporttider for vandets vej fra det falder på overfladen og til det når indvindingsboringerne er vist på figur 4-1, hvor det unge vand dannes tættest på kildepladsen.

Det fremgår også af tætheden af partiklerne med transporttid på figur 4-1, at langt det meste grundvand dannes i den centrale del af oplandet, som er beliggende tættest på indvindingsboringerne med transporttider på under 25 år, samt det lidt ældre vand i den nordlige gren i retning mod Hedehusene.

I den sydlige gren mod Reerslev ligger partiklerne mere spredt. Transporttiden for grundvandet dannet i begge grene er relativ høj, hvilket muliggør fortynding, sorption og nedbrydning af forurenende stoffer, inden vandet når hen til kildepladsen.

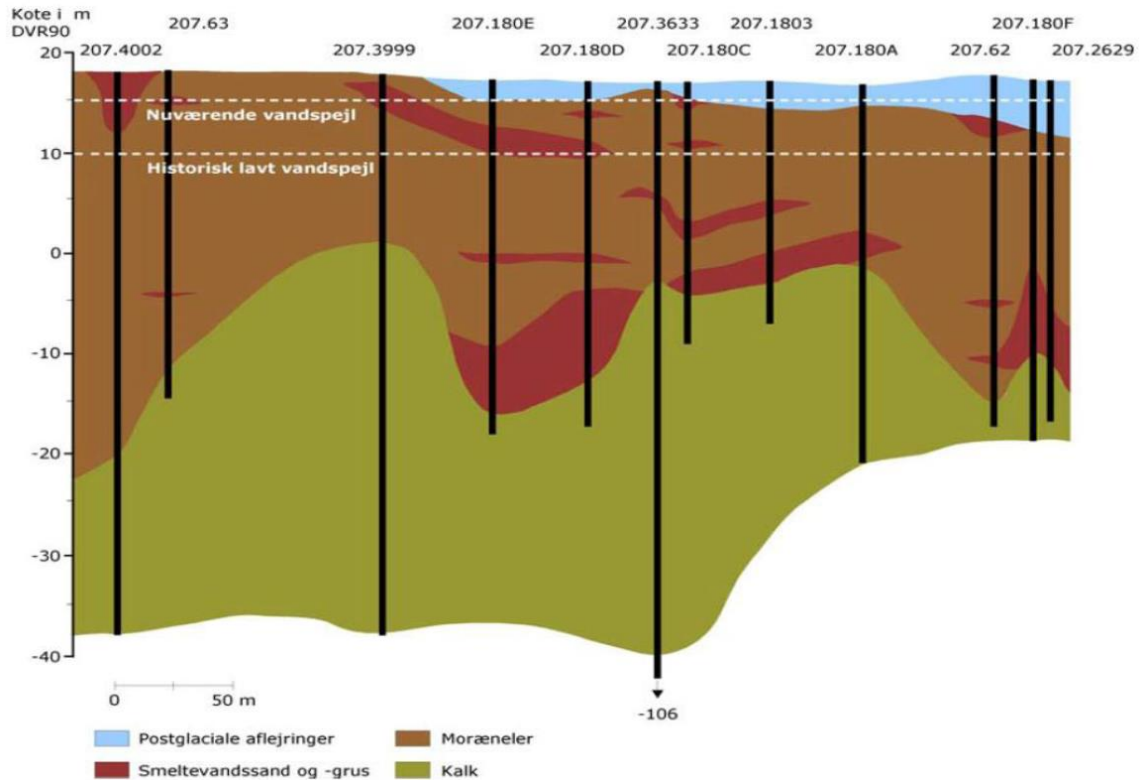
Når kildepladsen er etableret og der er givet en indvindingstilladelse vil der blive beregnet BNBO for kildepladsen, som vil blive uploadet til Miljøportalen.



Figur 4-1. Indvindingsopland og boreriger anvendt til modellering ved Torslunde kildeplads med angivelse af transporttid.

Vandspejlet ved Torslunde Kildeplads har indtil videre været meget påvirket af indvindingen ved særligt Thorbro Kildeplads, og som følge af faldet i indvindingen ved Thorsbro siden år 2000, er vandspejlet ved Torslunde steget ca. 3 m til kote ca. 15 m. Historisk har vandspejlet ved Torslunde været helt nede på kote ca. 10 m, som illustreret på figur 4-2.





Figur 4-2. Geologisk profil gennem Torslunde Kildeplads.

### Vandkvalitet

Der findes ingen vandkvalitetsdata fra de 6 tidligere indvindingsboringer på Torslunde Kildeplads, men i den østlige ende af kildepladsen findes en pejleboring (207.2629), som er prøvetaget i flere omgange. Der er lavet enkelte vandanalyser i tre undersøgelsesboringer i 2006. Heraf er størstedelen udført i forbindelse med prøvepumpningen fra primo 2006.

Indholdet af sulfat, klorid og nitrat ligger lavt i alle analyser og viser tegn på en god vandkvalitet.

Nikkelkoncentrationen er som i resten af området forhøjet, men i begge prøvepumpninger på kildepladsen har der ikke været højere indhold end 12 µg/l. Indvindingen på de tilladte 500.000 m<sup>3</sup> om året vil formentlig heller ikke ændre på de regionale grundvandskemiske forhold i området, herunder skabe fornyet primær frigivelse af nikkel.

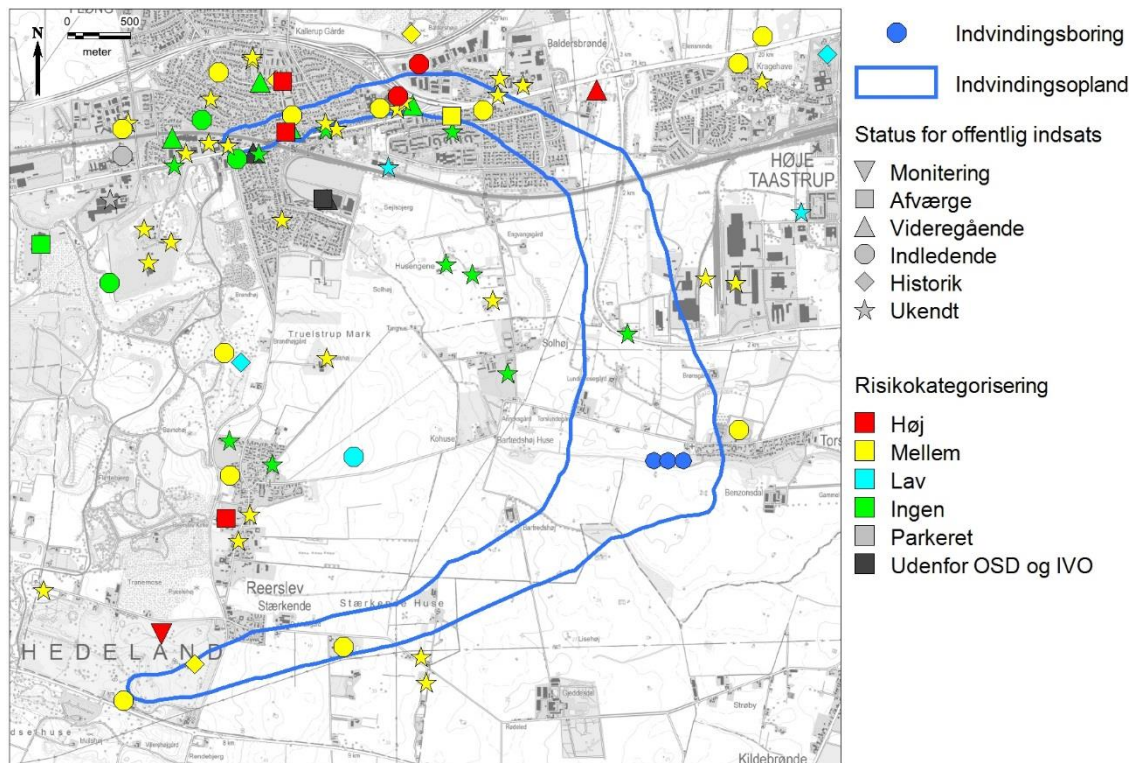
Den samlede vurdering, i en ressourceundersøgelse på Torslunde Kildeplads i september 2006, med særlig fokus på nikkelproblematikken i forbindelse med etablering af en ny kildeplads, er således, at nikkelkoncentrationen i samlevandet ved en ny indvinding ikke vil overskride grænseværdien for drikkevand på 20 µg/l.

Der er kun meget begrænsede fund af miljøfremmede stoffer som pesticider og klorerede stoffer i de tre undersøgelsesboringer, hvoraf de fleste fund blev gjort i den undersøgelsesboring som er frasorteret i HOFORs designgrundlag for Torslunde Kildeplads.

### Punktkilder i oplandet

I oplandet til Torslunde Kildeplads er Region Hovedstaden færdig med V1-kortlægningen og den del af V2-kortlægningen, der vedrører klorerede stoffer. På figur 4-3 ses alle kortlagte

punktkilder omkring oplandet til Torslunde Kildeplads inddelt i kategorier af risiko i forhold til grundvandsressourcen.



Figur 4-3. Risikokategorisering og status på offentlig indsats af punktkilder i oplandet til Torslunde Kildeplads.

### Samlet vurdering af risiko fra forureningskilder

Det er kun en lille del af grundvandet som dannes i den nordligste gren i Hedehusene, hvor der er en stor koncentration af punktkilder, herunder flere kategoriseret med høj risiko. Der er derimod stort set ingen registrerede punktkilder i den centrale del af oplandet, hvor langt størstedelen af grundvandet dannes. Samlet set vurderes truslen fra punktkilder derfor at være beskedent.

Som ved Thorsbro har HOFOR fokus på V1-punktkilden lige øst for kildepladsen og oplandet til Torslunde på figur 4-3 (183-05095 på Torslundevej 120 i Torslunde by), hvor der ifølge kortlægningsrapporten er nedgravet pesticider.

### Specifikke behov for indsatser

Følgende behov for indsatser er identificeret i oplandet til Torslunde Kildeplads og indgår i indsatsplanen:

- Screening af både naturlige og miljøfremmede stoffer i oplandet til Torslunde Kildeplads, jf. Bilag 2
- Overvågning af nikkel indholdet på kildepladsen og herunder opretholdelse af den allerede etablerede nikkelstrategi beskrevet i indsatsplanens afsnit 4.1
- Fokus på indholdet af pesticider, klorerede stoffer, nitrat og klorid i de jævnlige boringskontroller på kildepladsen

## 5 Solhøj Kildeplads

Solhøj Kildeplads er karakteriseret ved følgende:

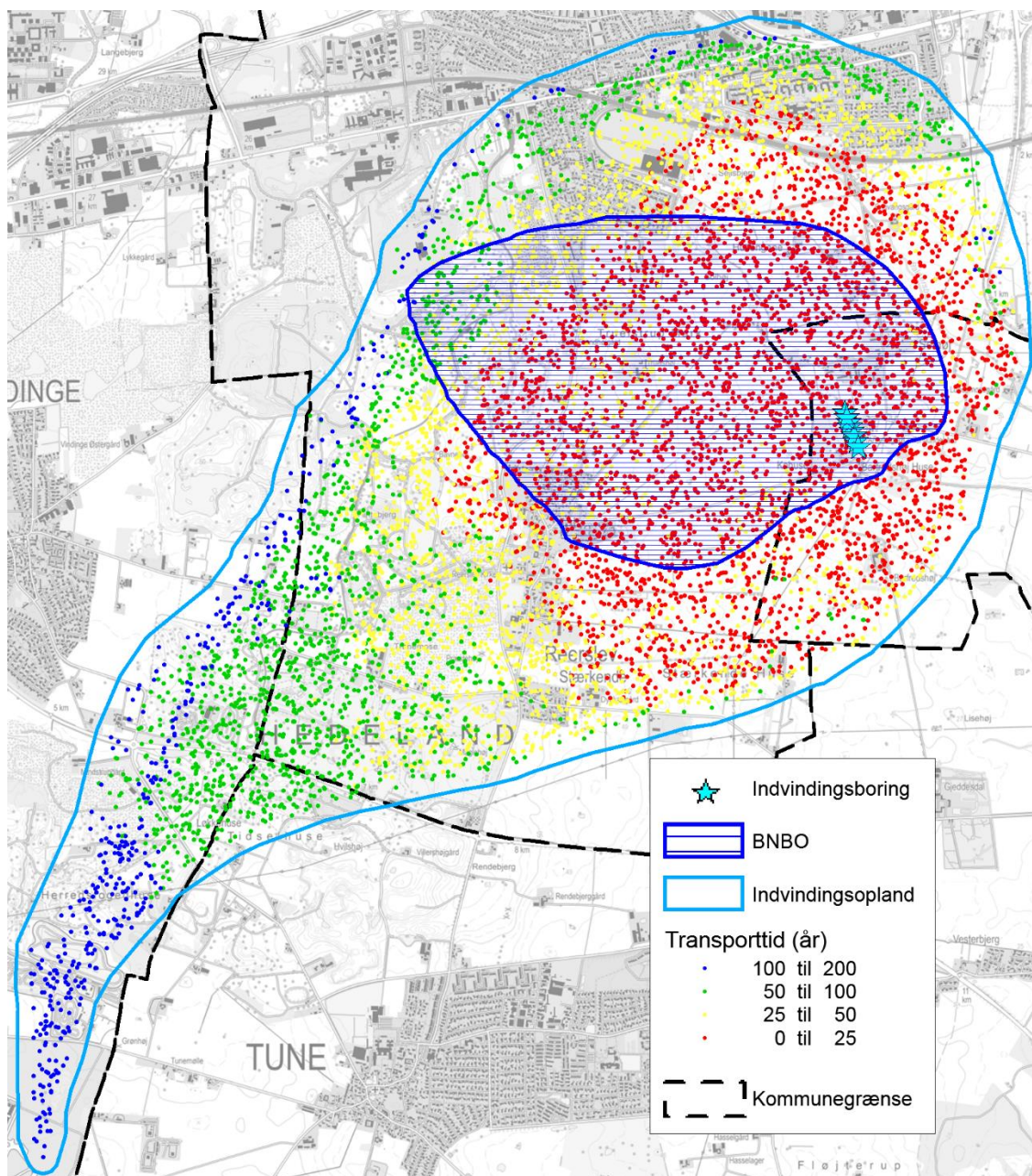
- Der er allerede gennemført omfattende indsatser i oplandet efter vedtagelsen af Solhøj Indsatsplan i juni 2004 og herunder skovrejsning på Solhøj Fælled. Det er primært oprydningen af en stor forurening med klorerede stoffer, som har været altafgørende for den fortsatte mulighed for at indvinde drikkevand på kildepladsen
- Den største trussel mod kildepladsen ser ud til at være afværget, men der er fortsat behov for at følge udviklingen i både opland og på kildepladsen

Solhøj Kildeplads hører under HOFOR, og råvandet ledes til Værket ved Thorsbro. En opdateret indvindingstilladelse på 5.000.000 m<sup>3</sup>/år er undervejs og vil være gældende 30 år frem.

Som vist på figur 5-1 indvinder Solhøj Kildeplads fra et 20 km<sup>2</sup> stort område med en overordnet strømning til kildepladsen fra sydvest.

De beregnede transporttider for vandets vej fra det falder på overfladen og til det når indvindingsboringerne er vist på figur 5-1, hvor det unge vand dannes tættest på kildepladsen.

Det fremgår også af tætheden af partiklerne med transporttid på figur 5-1, at der er en stor grundvandsdannelse i stort set hele oplandet til Solhøj Kildeplads. Det helt unge grundvand, med transporttider mindre end 25 år, dannes i et relativt stort område i både Ishøj og Høje-Taastrup Kommune. Længst opstrøms i Roskilde og til dels Greve Kommune er transporttiden generelt mellem 50 og 200 år med mulighed for fortynding, sorption og nedbrydning af forurenende stoffer, inden vandet når hen til kildepladsen.



Figur 5-1. Indvindingsopland, BNBO og indvindingsboringer til Solhøj Kildeplads med angivelse af transporttid.

### Boringer på kildepladsen

Der oppumpes fra i alt 8 indvindingsboringer, som vist i tabel 5-1 og figur 5-2.

Tabel 5-1. Aktive indvindingsboringer på Solhøj Kildeplads.

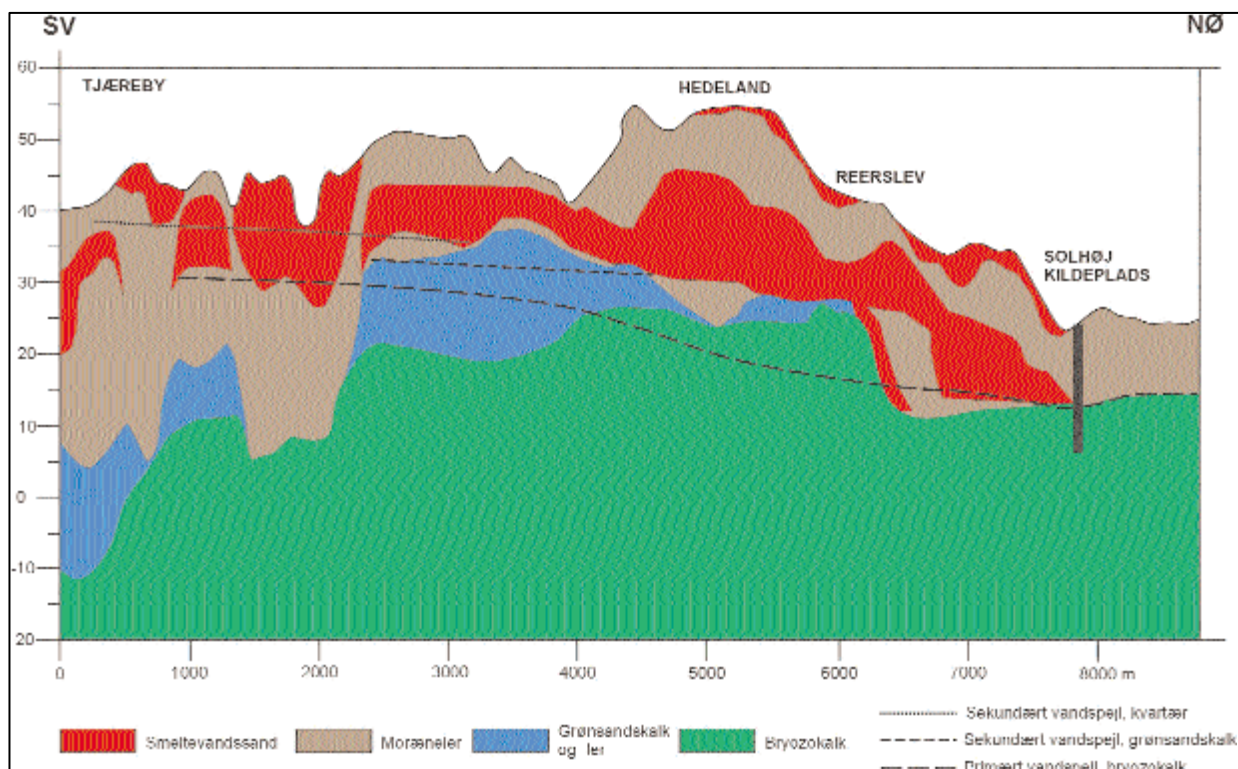
DGU nr.	Top filter kote (m)	Bund filter kote (m)
207.2693	7	-6
207.2696	7	-6
207.2701	8	-5
207.2705	6	-8

207.2704	8	2
207.2703	8	2
207.2702	6	-5
207.2694	5	-12



Figur 5-2 Boringer på Solhøj Kildeplads.

Som det ses af det geologiske tværsnit gennem oplandet i figur 5-3, er det primære magasin, i nærområdet til kildepladsen ved Reerslev og Hedeland, beskyttet af et ca. 10 m tykt lerlag.



Figur 5-3 Geologisk tværsnit gennem oplandet til Solhøj Kildeplads.

### Naturlig vandkemi

For at vurdere bæredygtigheden af indvindingen har HOFOR i deres ansøgning om indvindingstilladelse til Ishøj Kommune vurderet udviklingen for relevante enkeltparametre og sammenholdt disse med indvindingsmængden, som gengivet i nedenstående.

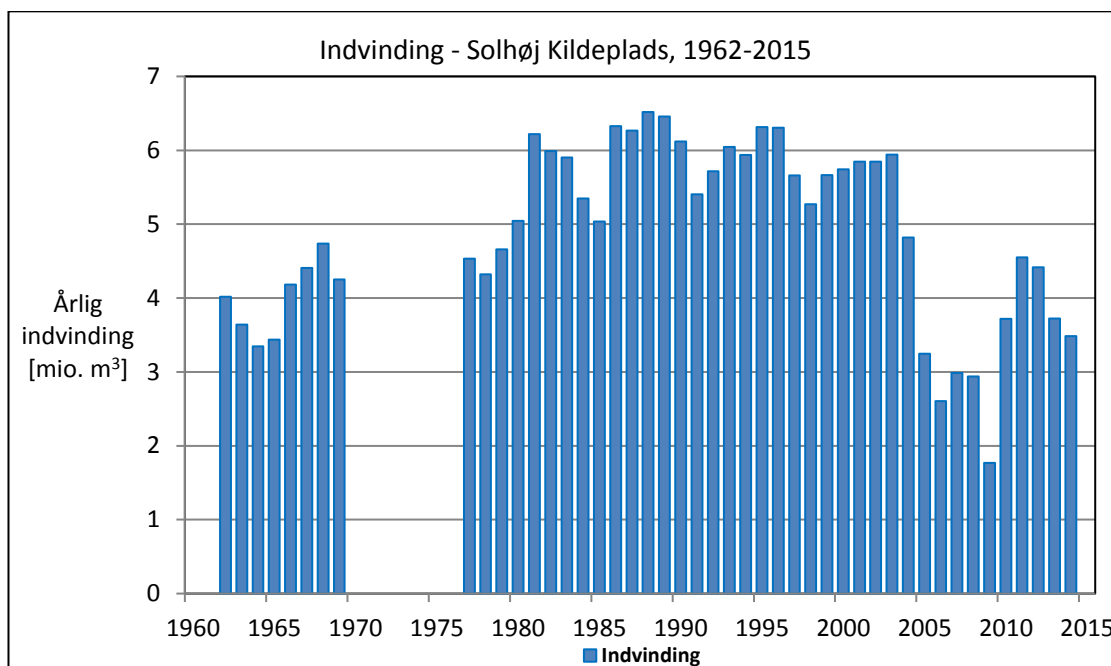
Vurderingerne er kun foretaget på samle vandprøver fra kildepladsen, og der er kun set på naturlig vandkvalitet. Den samlede vurdering er, at der også fremadrettet bør være fokus på udviklingen i sulfat-, klorid og nikkelniveauet.

For Solhøj Kildeplads ligger der indvindingsdata fra slut-1970'erne og frem til i dag. Endvidere er der data for en række år i 1960-erne. Der er kemidata tilbage fra starten af 1940'erne.

### Indvindingsmængde

Indvindingsmængden har i en periode på over 20 år fra 1980-2003 ligget mellem 5 og 6,5 mio. m<sup>3</sup> om året. Sidenhen har indvindingsmængden ligget i et lidt lavere niveau med en middelindevinding på 3,5 mio. m<sup>3</sup> (se figur 5-4)

Den fremtidige indvinding vil maksimalt komme til at ligge på 5 mio. m<sup>3</sup>/år.



Figur 5-4. Udvikling af den totale indvinding (inkl. afværgen) ved Solhøj Kildeplads.

### Kemiske nøgleparametre

De kemiske nøgleparametre udgøres af hårdhed, sulfat, klorid, nitrat og nikkel, som er vist på henholdsvis figur 5-5 og 5-6.

#### Hårdhed

Samlevandets hårdhed har siden 1940 været jævnt stigende fra 16,3 til 23°dH i 2013, dog synes stigningen at være stagneret gennem de seneste 10 år.

#### Sulfat

Indholdet af sulfat i kildepladsens samlevand er siden 1940'erne (47-52 mg/l) steget til næsten det dobbelte (86-94 mg/l – 2003-2013). Niveaulet ser også her ud til at være stabiliseret omkring 90 mg/l i de seneste år.

#### Klorid

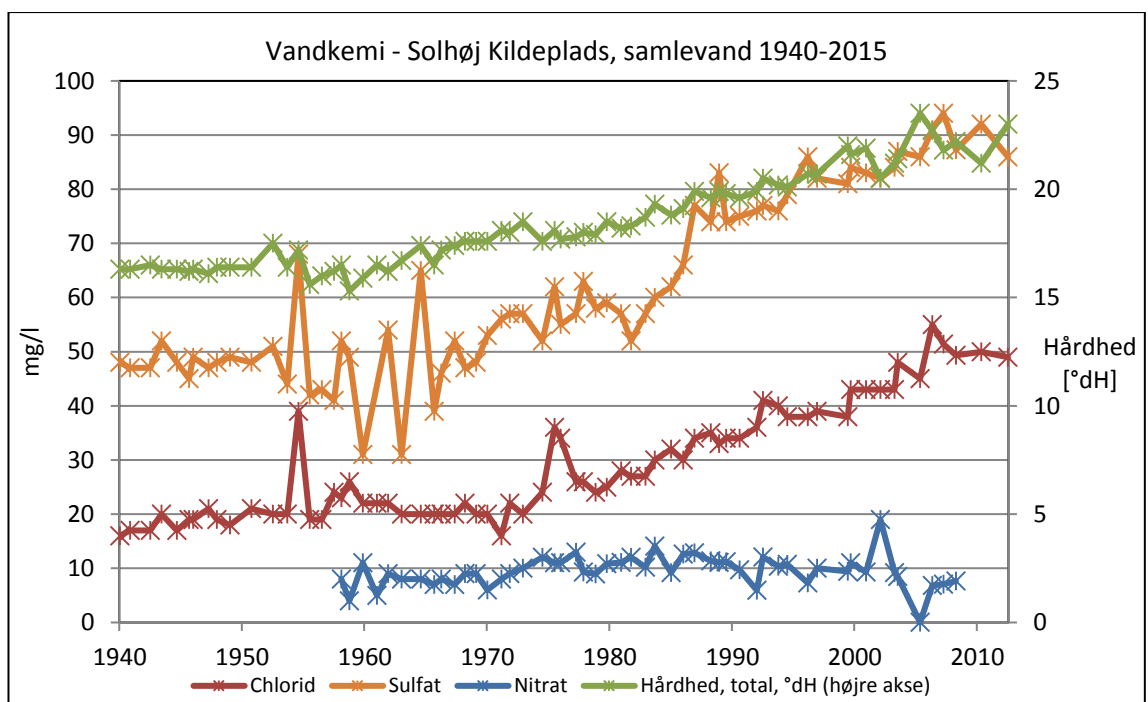
Kloridkoncentrationen steg meget svagt i perioden 1940-1975 (16-24 mg/l), hvorefter stigningen er taget til, således at niveauet i 2013 lå omkring 50 mg/l. Ligesom med sulfatniveauet, er der over de seneste år sket et mindre fald/en stabilisering.

### Nitrat

Koncentrationen af nitrat i samlevandet ved Solhøj Kildeplads har i perioden 1958-2008 ligget forholdsvis stabilt omkring et middelniveau på 9,4 mg/l. Et enkelt udsving til 19 mg/l er registreret i en måling fra 2002, mens et udsving til 0,01 mg/l er registreret i en måling fra 2005.

Ingen af ovenstående parametre er over vandkvalitetskravene, men der bør fremover holdes øje med deres udvikling, da en yderligere stigning kan være en indikator på overindvinding. Der bør være særlig opmærksomhed på sulfat, der kan indikere, at der sker iltning af potentielt nikkelholdige mineraler.

Den lavere indvinding fra kildepladsen gennem de sidste ti år, er antageligt årsagen til stabiliseringen i vandkvalitet, da der er et tydeligt sammenfald mellem stabiliseringen og faldet i de indvundne vandmængder.



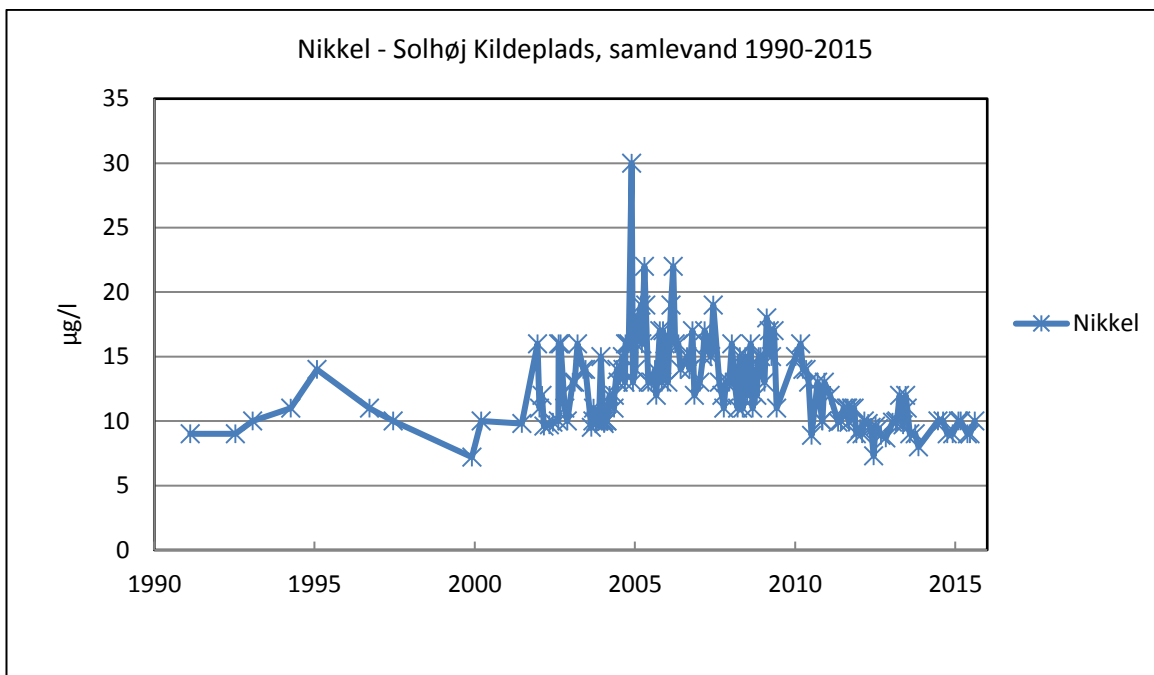
Figur 5-5. Monitorering af kemiske nøgleparametre ved Solhøj Kildeplads

### Nikkel

Nikkel har igennem perioden 1991-2010 svinget omkring knap 15 µg/l med enkelte værdier over 20 µg/l, henholdsvis 30 µg/l (2004) og 22 µg/l (2005 og 2006), som vist på figur 5-6.

Siden 2010 har nikkelindholdet ligget på et stabilt tilfredsstillende niveau omkring 10 µg/l. Nikkelniveauet bør også fremover følges.

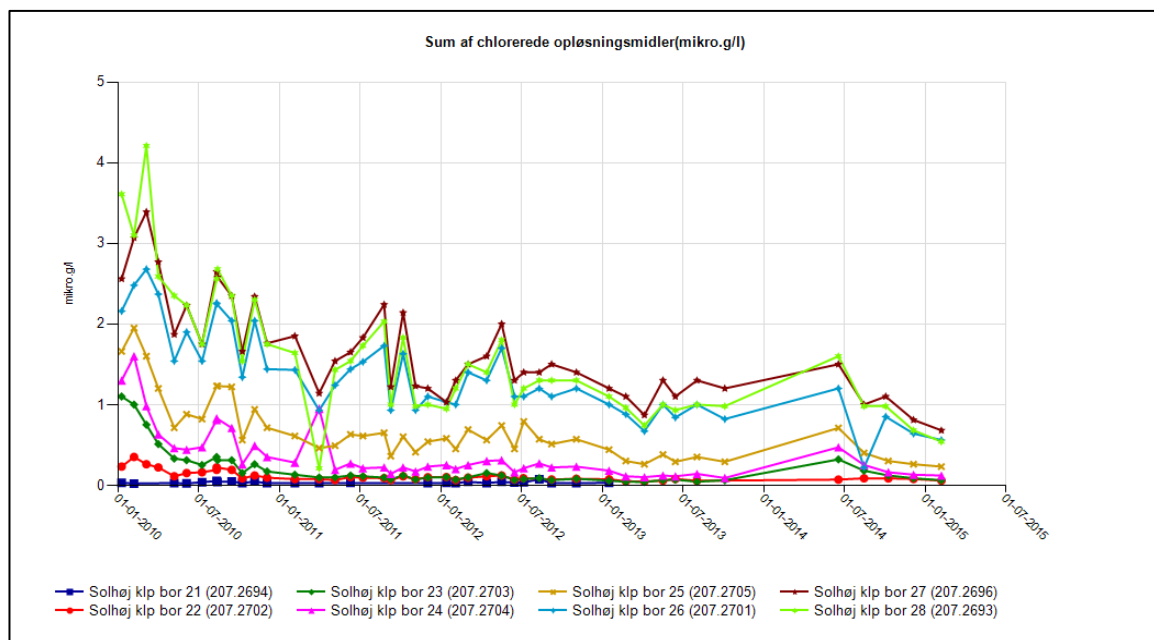




Figur 5-6. Monitorering af nikkel i samlevandet ved Solhøj Kildeplads

### Miljøfremmede stoffer

Den væsentligste indsats i ”Indsatsplanen for Solhøj” var fjernelse af klorede stoffer fra en stor punktkilde i oplandet, hvilket har medført et fald i indholdet på kildepladsen, som vist på figur 5-7.



Figur 5-7. Udvikling af indhold af klorede stoffer i borerne på Solhøj Kildeplads.

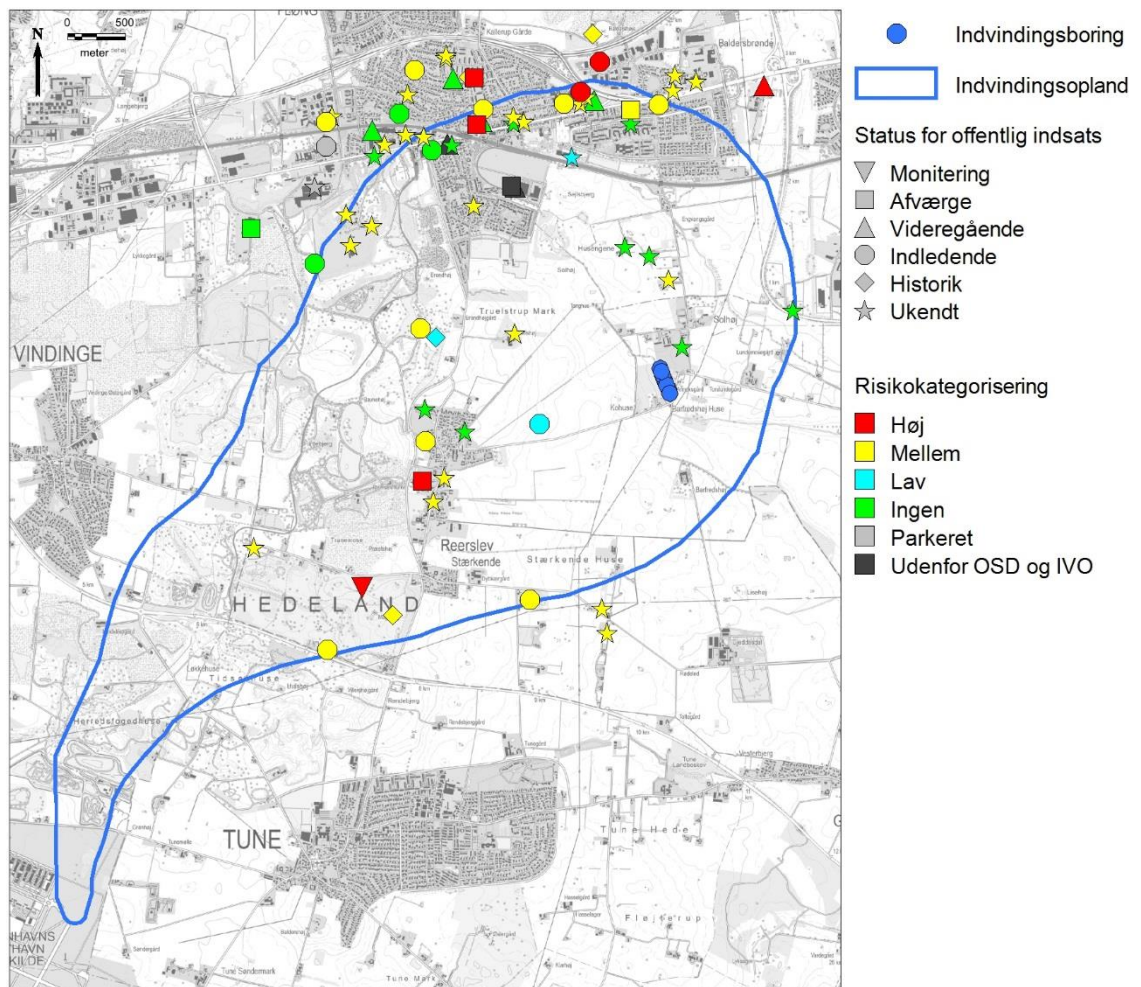
Figur 5-7 viser, at summen af klorede stoffer i alle borer nu er faldet til under grænserværdien for enkeltstoffer på 1 µg/l. Den store indsats om oprydning af de klorede stoffer i oplandet og ved kilden på M.W. Gjøesvej ser dermed ud til at være lykket.

Der har tidligere været fund af pesticidet BAM i alle borer, men niveauet er nu under detektionsgrænsen på 0,02 µg/l i alle borer. Der er analyseret for et bredt udvalg af andre pesticider, men ikke gjort fund.

MTBE er fundet i meget lave koncentrationer lige omkring detektionsgrænsen i et par borer. De meget lave indhold, som er stabile, antyder at MTBE ikke er en direkte trussel mod kildepladsen. Der er tilsvarende fundet meget lave koncentrationer af olieprodukter, som heller ikke udgør en trussel mod kildepladsen.

### Punktkilder i oplandet

I oplandet til Solhøj Kildeplads har Region Hovedstaden afsluttet V1-kortlægningen samt den del af V2-kortlægningen, der vedrører klorerede stoffer. På figur 5-8 ses alle kortlagte punktkilder omkring oplandet til Solhøj Kildeplads inddelt i kategorier af risiko i forhold til grundvandsressourcen. De fleste punktkilder er lokaliseret i den nordlige del omkring Hedehusene.



Figur 5-8 Risikokategorisering og status på offentlig indsats af punktkilder i oplandet til Solhøj.

### Samlet vurdering af risiko fra forureningskilder

De fleste punktkilder i oplandet til Solhøj Kildeplads ligger forholdsvis langt væk fra kildepladsen. Erfaringen med punktkilden på M.W. Gjøs Vej i Reerslev viser dog at store afstande ikke er en hindring, når transporttiden er lille. Region Hovedstaden har generelt godt styr på de større forureningen i området, og som følge af den forholdsvis store

opblanding på vej mod kildepladsen, vurderes den samlede trussel fra punktkilder at være minimeret fremadrettet.

Samlet set er der syv højrisiko punktkilder i oplandet, som der bør være særlig fokus på i den første periode af indsatsplanen. Region Hovedstadens videnstatus på de syv punktkilder er beskrevet i Appendiks A.

### **Specifikke behov for indsatser**

Følgende behov for indsatser er identificeret i oplandet til Solhøj kildeplads og indgår i indsatsplanen:

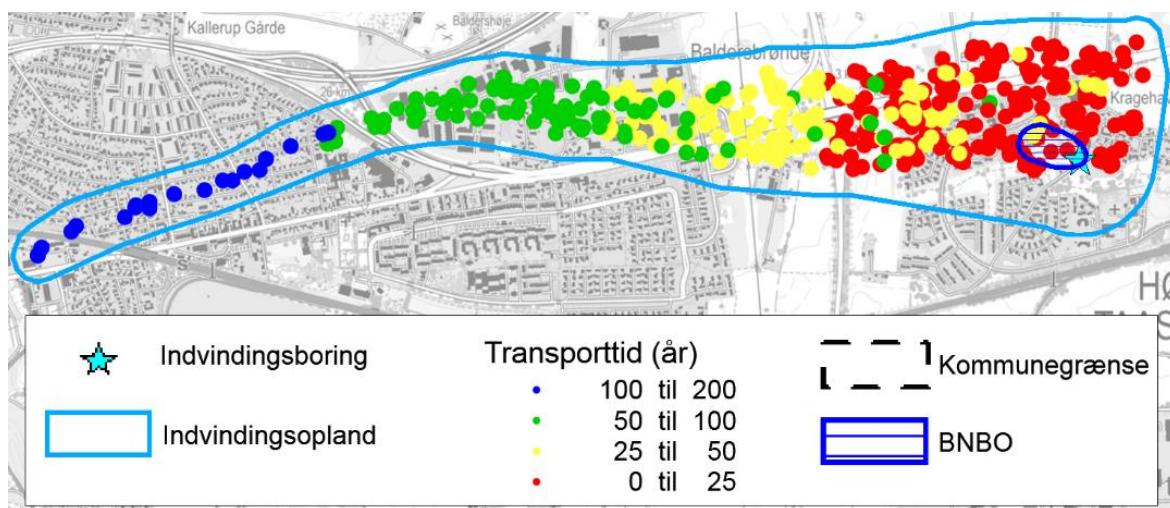
- Fortsat overvågning i oplandet og på kildepladsen af udviklingen i klorerede stoffer
- Fokus på strømningsretningen af de mange punktkilder i den nordlige del af oplandet
- Fokus på indholdet af pesticider, nikkel, nitrat og klorid i de jævnlige boringskontroller på kildepladsen

## 6 Høje Thorstrup Vandværk a.m.b.a.

Det private Høje Thorstrup Vandværk ligger i den gamle Taastrup Landsby, hvor det forsyner ca. 125 husstande. Vandværket har administrativt forlænget indvindingstilladelse på 25.000 m<sup>3</sup> om året, men indvinder i gennemsnit kun ca. 13.600 m<sup>3</sup> om året. En fornyelse af indvindingstilladelsen er undervejs og vil være gældende 30 år frem.

I 1996 måtte man lukke vandværkets tidligere boring som følge af for højt indhold af nikkel og sulfat, hvor sænkning af grundvandsstanden i den øvre del af kalken medførte en frigivelse af disse stoffer. I 2000 blev der oprettet en ny boring, som indvinder fra en dybere del af kalken.

Arealet af indvindingsoplandet er 2 km<sup>2</sup> (figur 6-1). Arealanvendelsen i oplandet til Høje Thorstrup omfatter områder med beboelse, industri, håndværk og landbrug.



Figur 6-1. Indvindingsopland, BNBO og indvindingsboringer til Høje Thorstrup kildeplads med angivelse af transporttid.

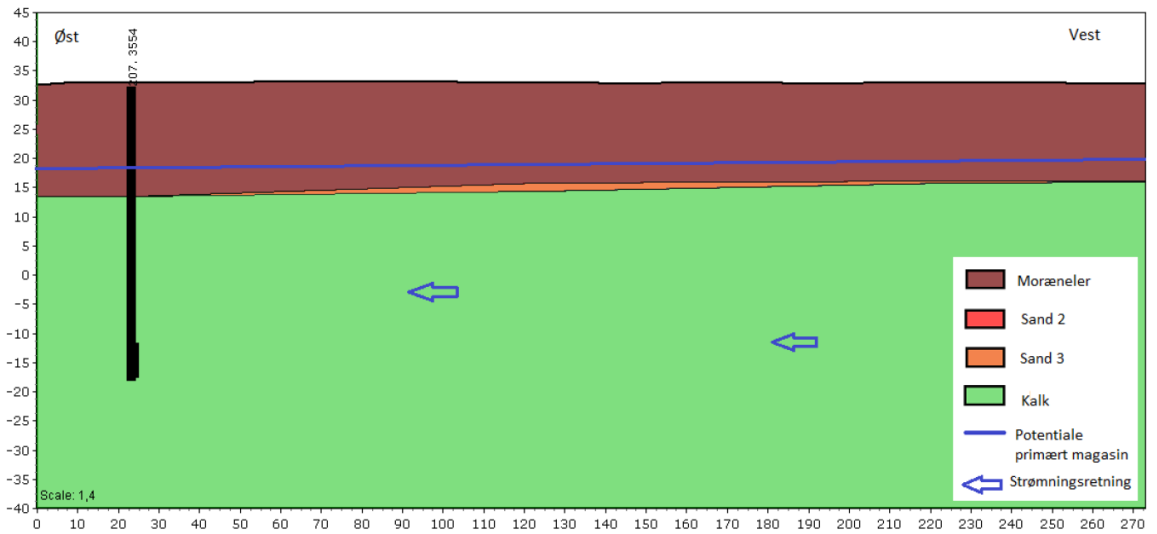
De beregnede transporttider, fra nedbøren falder på overfladen og til det når indvindingsboringerne fremgår af figur 6-1. Grundvandsdannelsen til kildepladsen er jævnt fordelt ud i oplandet, bortset fra den yderste hale, med relativt gammelt vand, hvor der kun er få partikler, hvilket er tegn på en beskeden grundvandsdannelse til kildepladsen i dette område. Det yngste, og dermed mest sårbare grundvand, er koncentreret til et område nord og lige vest for indvindingsboringen.

### Boringen til Høje Thorstrup vandværk

Ved vandværkets boring (figur 6-3) er kalken beskyttet af ca. 15 meter ler med enkelte indslag af tynde sandlinser (se tabel 6-1 og figur 6-2).

Tabel 6-1. Aktive indvindingsboringer på Høje Thorstrup Kildeplads.

DGU nr.	Dybde (m)	Filter (m)
207.3554	50	44 - 50



Figur 6-2. Geologi ved Høje Thorstrup kildeplads med angivelse af potentialeniveau i det primære magasin.



Figur 6-3 Høje Thorstrup vandværk med den aktive boring.

### Vandkvalitet

Grundvandskvaliteten i de øverste meter af bryozokalken er kraftig præget af forhøjet indhold af nikkel, som følge af vandspejlssænkninger i kalken. Niveaue for grundvandstanden står tæt på den øvre grænse af kalken, hvilket giver risiko for iltning af de naturlige mineraler og dermed frigivelse af nikkel.

Den nye boring er filtersat 20 meter nede i kalken. Der foreligger kun data på råvandet i den nye boring (207.3554) fra henholdsvis 2000 og 2015. Der er ingen tilgængelige data på råvandet fra vandværkets tidligere indvindingsboring, som var i drift fra 1979-1996.

Grundvandet i området er svagt reduceret. De seneste målinger viser, at sulfatindholdet i vandværkets indvindingsboring har ligget konstant på mellem 74-81 mg/l, siden opstart i 2000.

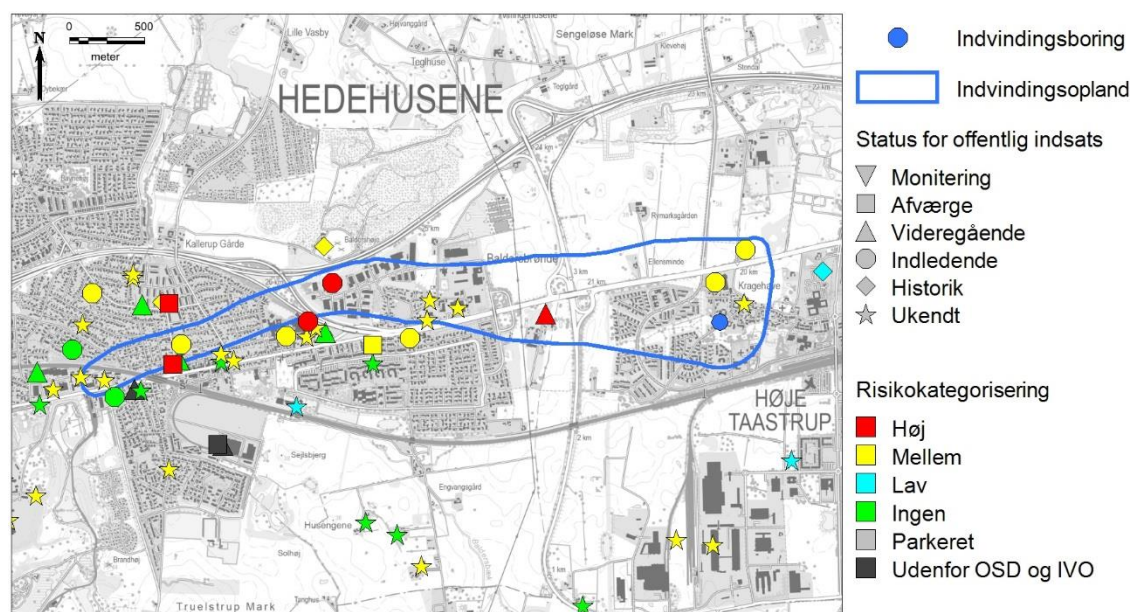
Nikkelindholdet ligger på ca. 6 µg/l, og der er ikke påvist nitrat i drikkevandet siden opstarten i 2000. Kloridindholdet har ligget på et konstant niveau på 21-30 mg/l siden opstart i 2000.

Der er heller ikke påvist indhold af miljøfremmede stoffer i den nye boring.

På baggrund af de forhøjede nikkel- og sulfatkoncentrationer, som førte til lukningen af vandværkets tidligere indvindingsboring, vurderes det, at nikkel er den største trussel mod vandværket.

### Punktkilder i oplandet

I oplandet til Høje Thorstrup Kildeplads har Region Hovedstaden afsluttet V1-kortlægningen samt den del af V2-kortlægningen, der vedrører klorerede stoffer. På figur 6-4 ses alle kortlagte punktkilder omkring oplandet til Høje Thorstrup inddelt i kategorier efter risiko i forhold til grundvandsressourcen. Der ses i alt fem højrisiko punktkilder i og omkring oplandet.



Figur 6-4. Risikokategorisering og status på offentlig indsats af punktkilder i oplandet til Høje Thorstrup.

### Samlet vurdering af risiko fra forureningskilder

De fire højrisiko punktkilder er beliggende i den mest opstrøms del af oplandet, hvor der kun dannes en relativ lille andel af drikkevandet til vandværket, som er mere end 100 år om at nå frem til indvindingsboringen.

Det er således kun punktkilde nr. 169-00088 på Roskildevej 327B, som er en konkret trussel mod vandværket. Region Hovedstadens vidensstatus på denne punktkilde er beskrevet i Appendiks A.

### Specifikke behov for indsatser

Følgende behov for indsatser er identificeret i oplandet til Høje Thorstrup vandværk og indgår i indsatsplanen:

- Fokus på indholdet af nikkel og klorerede stoffer i de jævnlige boringskontroller på vandværket

## **7 I/S Hedehusene Østre Vandværk**

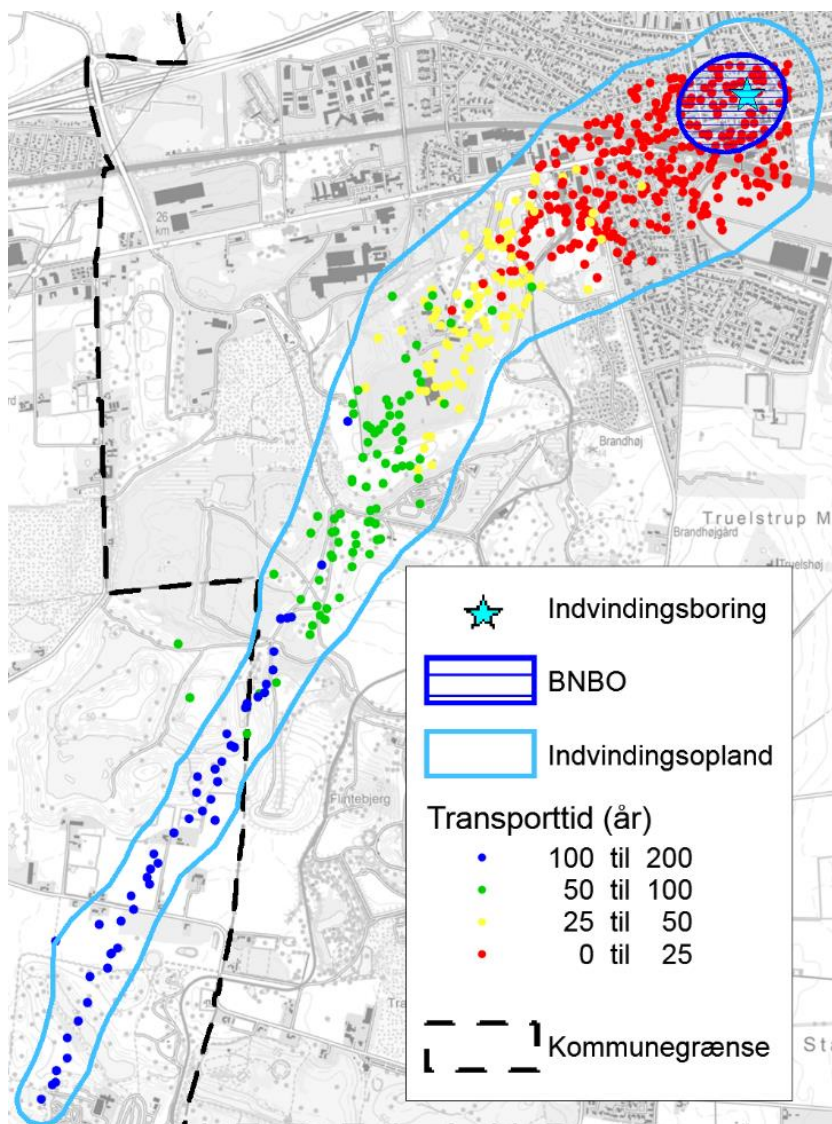
I/S Hedehusene Østre Vandværk er et mindre privat vandværk med en administrativ forlænget indvindingstilladelse på 165.000 m<sup>3</sup> om året. Vandværket blev etableret i 1906, som det første vandværk i Hedehusene.

Indvindingen fra vandværkets egne borer blev indstillet i 1988 pga. forurening med klorerede opløsningsmidler. Vandværket har i perioden 1988-2016 fungeret som et distributionselskab, der har købt vand fra HTK Forsyning A/S. I maj 2016 begyndte vandværket igen at producere vand.

Vandværket har ønsket at genoptage vandindvindingen, på trods af trusler fra både nikkel, BAM og klorerede stoffer. Indvindingstilladelsen er fornyet i november 2017 og vil være gældende 30 år frem.

Arealet af indvindingsoplandet er 3 km<sup>2</sup> (se figur 7-1), hvor arealanvendelsen i det unge grundvand tæt på kildepladsen er præget af bymæssig bebyggelse.





Figur 7-1. Indvindingsopland, BNBO og indvindingsboringer til Hedehusene Østre Vandværk med angivelse af transporttid.

De beregnede transporttider for vandets vej fra det falder på overfladen og til det når indvindingsboringerne er vist på figur 7-1, hvor det unge vand dannes tættest på vandværket.

Det fremgår også af tætheden af partiklerne med transporttid på figur 7-1, at langt det meste grundvand dannes i den del af oplandet som er beliggende tættest på indvindingsboringerne med transporttider på under 25 år. Så selvom oplandet er meget langstrakt er det altså primært i nærområdet til borerne at grundvandet dannes.

Da transporttiden også er mindst i disse områder, er der kun begrænset tid til fortynding, sorption og nedbrydning af forurenende stoffer, og disse områder er derfor relativt sårbare.

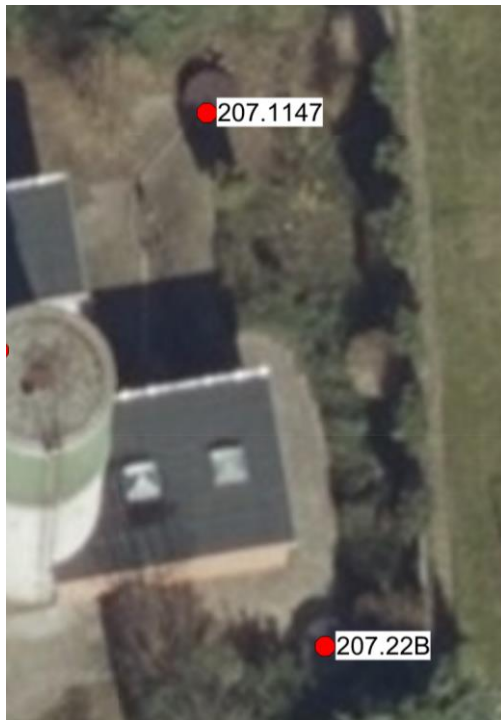
#### Boringerne ved Hedehusene Østre Vandværk

De to aktive borer til vandværket er åbne borer i kalken (tabel 7-1).

Tabel 7- 1. Aktive indvindingsboringer på Hedehusene Østre Vandværk.

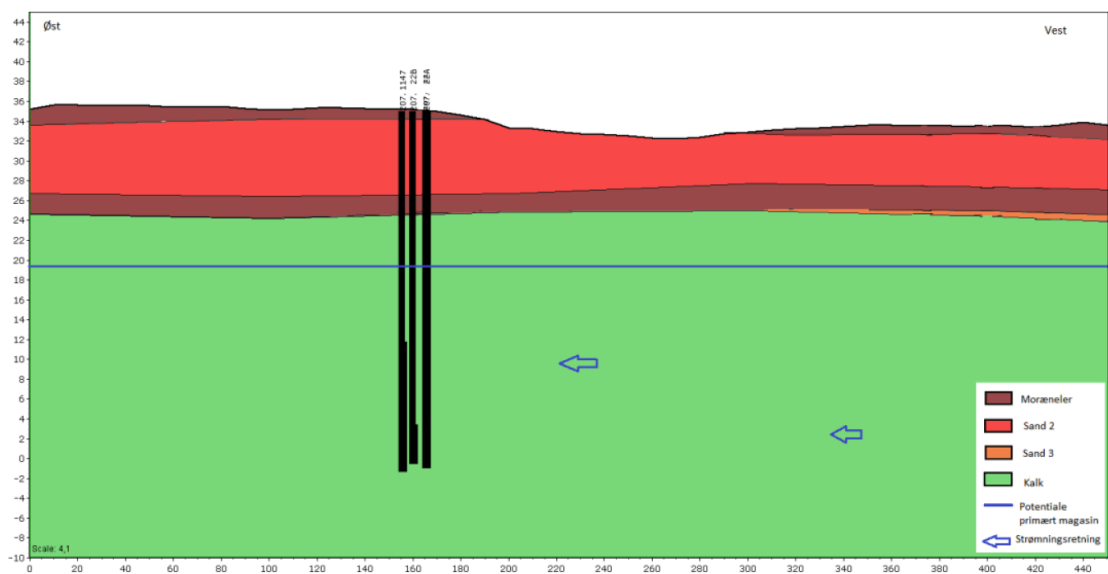
DGU nr.	Dybde (m)	Filter (m)
207.1147	36	23 - 36
207.22B	36	32-36

Som det ses af figur 7-2 er de to borer placeret på samme matrikel som vandværket.



Figur 7-2 Hedehusene Østre Vandværk med de to aktive borer.

Det primære magasin er ved boringen kun beskyttet af 8 m sand og ca. 1 m ler, og er derfor så godt som ubeskyttet mod nedsivning af miljøfremmede stoffer fra overfalden (figur 7-3).



Figur 7-3. Geologi ved Hedehusene Østre Vandværk med angivelse af potentialeniveau i det primære magasin.

### Vandkvalitet

På baggrund af de seneste analyser fra prøvepumpninger har kommunen vurderet, at gældende kvalitetskrav til drikkevand vil kunne overholdes ved en simpel vandbehandling. Kommunen ophævede derfor i april 2014 det udstedte påbud fra december 1988 om ophør af benyttelse af råvandsboringer ved vandværket til vandforsyningsformål. Vandværket har derfor efterfølgende søgt om tilladelse til genoptagelse af indvindingen og fornyelse af indvindingstilladelsen på 165.000 m<sup>3</sup>/år.

For at kunne indvinde og distribuere vand fra vandværkets egne boringer, er både bygning og vandindvindingsanlægget blevet renoveret i 2015.

Vurderingen af vandkemien er primært baseret på analyseresultater fra boring 207.1147, hvor der er taget flest vandprøver.

Grundvandet i området kan karakteriseres som svagt oxideret. Sulfatindholdet har ligget stabilt de sidste 6 år på ca. 70 mg/l. Kloridindholdet har været svagt stigende siden 2010 og er i 2016 oppe på 96 mg/l. Det samme gælder for nitratindholdet, som også har været svagt stigende siden 2010 og som i 2016 var oppe på 19 mg/l.

Nikkelindholdet har derimod været svagt faldende fra 2014 til 2016, hvor den er på 9 µg/l.

Der er siden 1988 blevet påvist chlorerede opløsningsmidler (1,1,1- trichlorethan, tri- og tetrachlorethan) over grænseværdien. Herudover har der været påvist BAM i analyserne, dog under grænseværdien. Ved den seneste analyse er koncentrationen af klorerede opløsningsmidler og pesticider (BAM) faldet betydeligt, og ligger i dag alle under kvalitetskriteriet for drikkevand.

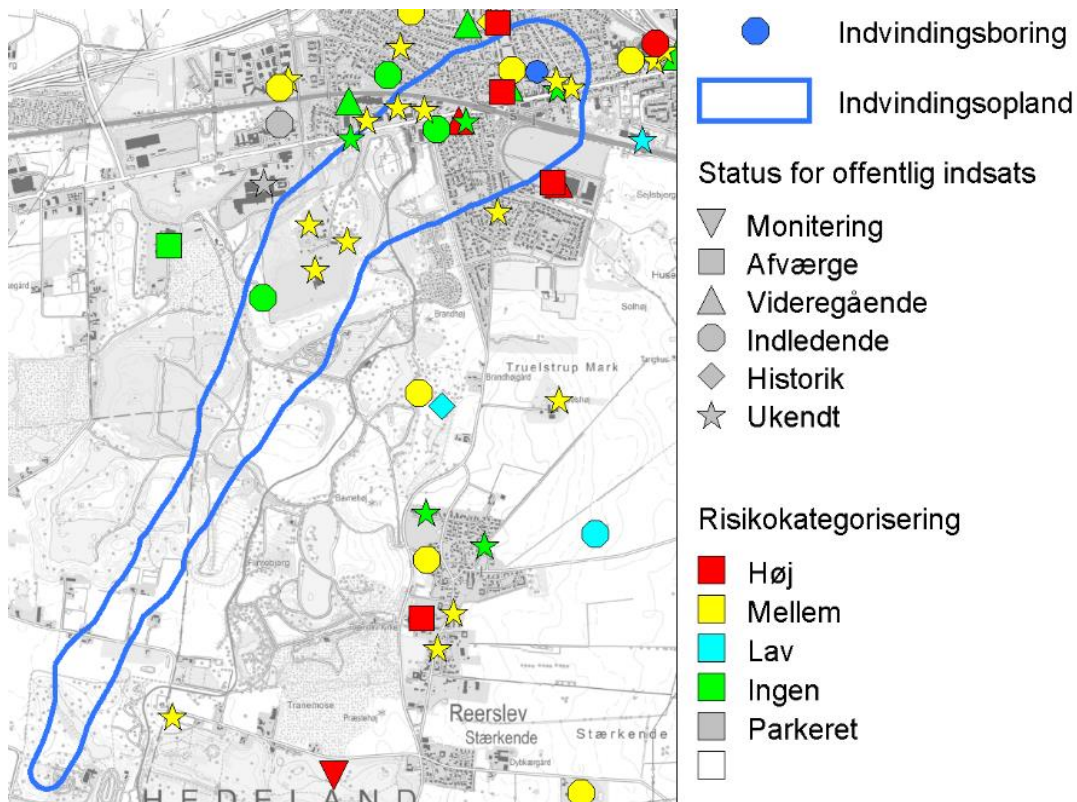
I marts 2014 blev der påvist pesticiderne desethyl-desisopropyl-atrazin og didelkyl-hydroxy-atrazin, dog under gældende grænseværdier til drikkevand. Ved seneste analyse af råvandet, blev disse to pesticider dog ikke genfundet.

I marts 2015 blev der påvist PFAS-forbindelser i en total sum på 0,02 µg/l, som ligger under gældende grænseværdi til drikkevand på 0,1 µg/l.

### Punktkilder i oplandet

I oplandet til Hedehusene Østre Vandværk har Region Hovedstaden afsluttet V1-kortlægningen samt den del af V2-kortlægningen, der vedrører klorerede stoffer. På figur 7-4 ses alle Region Hovedstadens kortlagte punktkilder omkring oplandet til Hedehusene Østre Vandværk inddelt i kategorier efter risiko i forhold til grundvandsressourcen. Der ses to højrisiko punktkilder umiddelbart opstrøms for kildepladsen og en enkelt højrisiko punktkilde lige nord for oplandet.

Punktkilden med PFAS på Hedelykken 10 er ikke vist, da den ikke håndteres af Region Hovedstaden, men derimod af Forsvarsministeriets Ejendomsstyrelse. Denne punktkilde er placeret lige udenfor oplandet.



Figur 7-4. Risikokategorisering og status på offentlig indsats af punktkilder i oplandet til Hedehusene Østre Vandværk.

### Samlet vurdering af risiko fra forureningskilder

De to højrisiko punktkilder opstrøms vandværket er henholdsvis 169-00028 på Vesterkøb 1-7 og 169-00051 på Hovedgaden 445. Punktkilden lige nord for oplandet er 169-00029 på Vesterkøb 40.

Region Hovedstadens videnstatus på de tre punktkilder er beskrevet i Appendiks A.

### Specifikke behov for indsatser

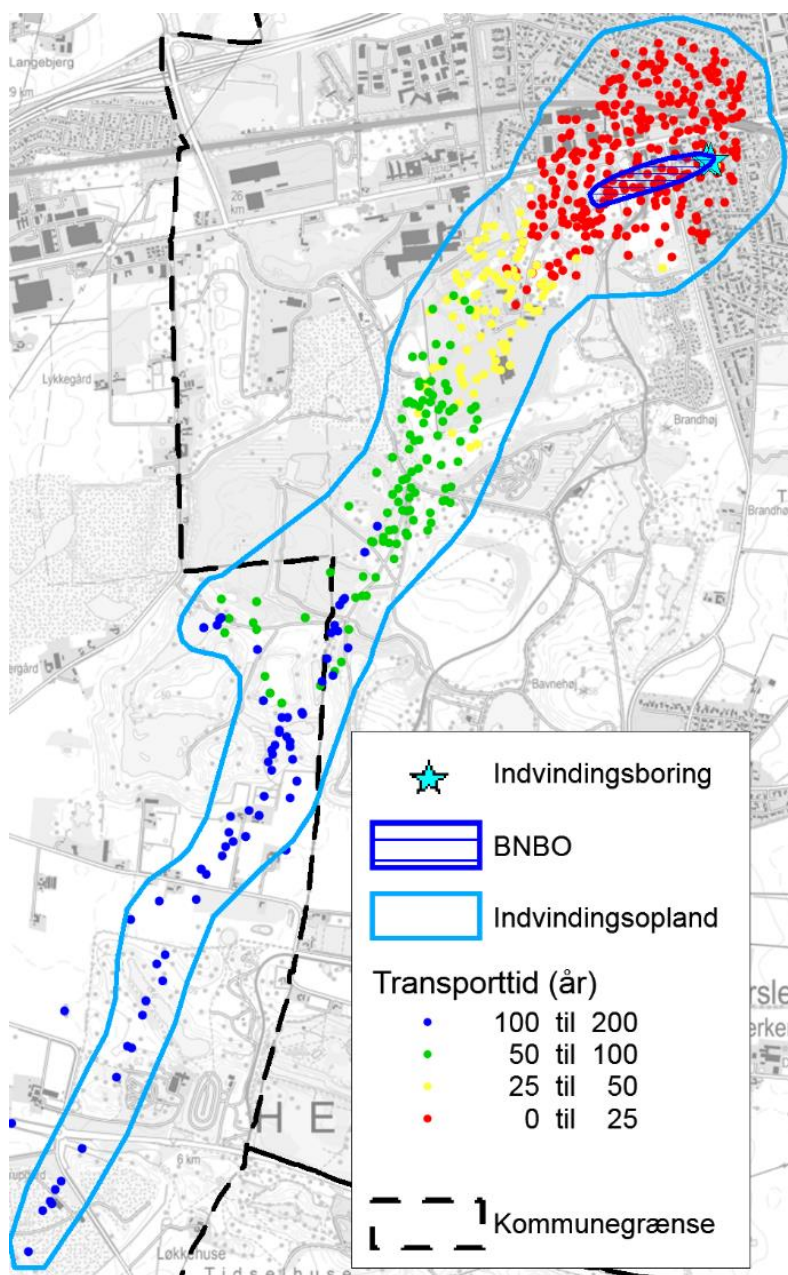
Følgende behov for indsatser er identificeret i oplandet til Hedehusene Østre Vandværk kildeplads og indgår i indsatsplanen:

- Tæt overvågning af udviklingen i indhold af nikkel på vandværket
- Implementering af nikkel strategi beskrevet i indsatsplanens afsnit 4.1
- Fokus på ændringer i formen af oplandet, herunder strømningsretningen af de tre højrisiko punktkilder tæt på vandværket
- Overvågning af miljøfremmede stoffer, herunder særligt klorerede stoffer, på vandværket
- Der er behov for koordinering med Region Hovedstaden, Hedehusene Vestre Vandværk og Høje-Taastrup Kommune om det løbende behov for overvågning og andre grundvandsbeskyttende indsatser i oplandet

## 8 I/S Hedehusene Vestre Vandværk

Hedehusene Vestre Vandværk forsyner ca. 180 ejendomme i den vestlige del af Hedehusene og har en administrativ forlænget indvindingstilladelse på 32.000 m<sup>3</sup> om året, som blev givet i 1932. Den gennemsnitlige indvinding er på ca. 22.000 m<sup>3</sup> om året. En fornyelse af indvindingstilladelsen er undervejs og vil være gældende 30 år frem.

Arealet af indvindingsoplandet er 3 km<sup>2</sup> (se figur 8-1) og arealanvendelsen i nærområdet til kildepladsen er præget af bymæssig bebyggelse.



Figur 8-1. Indvindingsopland, BNBO og indvindingsboringer til Hedehusene Vestre vandværk med angivelse af transporttid.

De beregnede transporttider for vandets vej fra det falder på overfladen og til det når indvindingsboringerne er vist på figur 8-1, hvor det unge vand dannes tættest på kildepladsen.

Det fremgår også af tætheden af partiklerne med transporttid på figur 1, at langt det meste grundvand dannes i den del af oplandet som er beliggende tættest på indvindingsboringerne med transporttider på under 25 år. Så selvom oplandet er meget langstrakt er det altså primært i nærområdet til boringerne at grundvandet dannes. Hertil kommer at den aktuelle indvinding er noget lavere end den tilladte indvinding, som er anvendt i beregningen af oplandet, og det aktuelle opland er derfor tilsvarende mindre.

Da transporttiden også er mindst i disse områder, er der kun begrænset tid til fortynding, sorption og nedbrydning af forurenende stoffer, og disse områder er derfor relativt sårbare.

### Boringer ved Hedehusene Vestre Vandværk

De to indvindingsboringer er henholdsvis 22 og 34 m dybe. Begge boringer er formentlig lavet som åbne kalkboringer (se figur 8-2 og tabel 8-1).

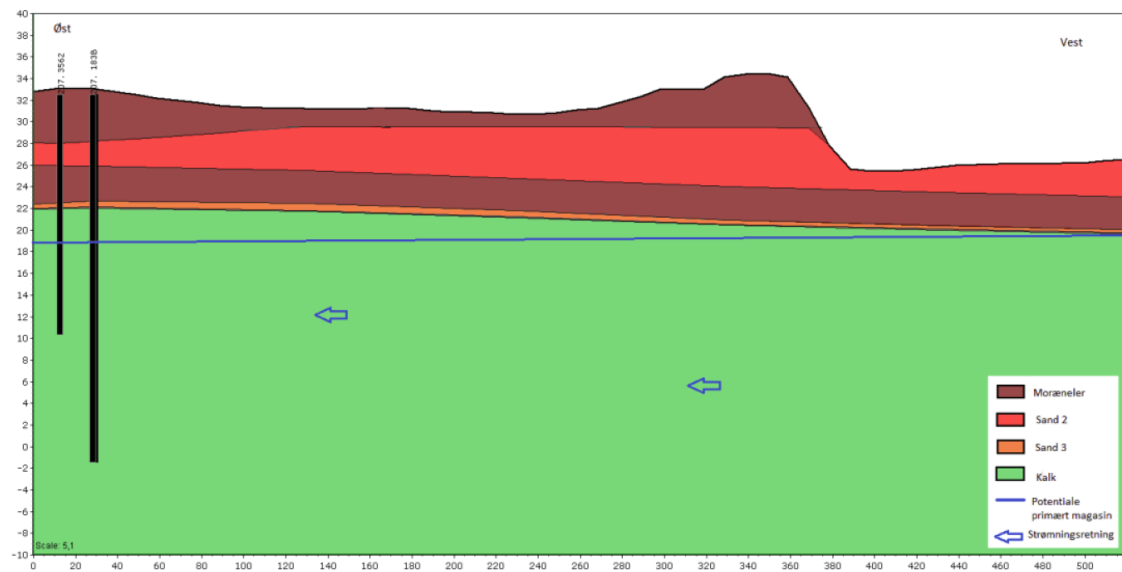


Figur 8-2. De to boringer ved Hedehusene Vestre Vandværk, som er placeret på samme matrikel som vandtanken.

Tabel 8-1. Aktive indvindingsboringer på Hedehusene Vestre Vandværk

DGU nr.	Dybde (m)	Filter (m)
207.3562	22	15 - 22
207.183B	34	15 - 24

Der indvindes fra kalken under et tyndt dæklag af sand og ler på 10 m (figur 8-3).



Figur 8-3. Geologi ved Hedehusene Vestre Vandværk.

### Vandkvalitet

Vandværket er truet af både miljøfremmede stoffer og nikkel.

Grundvandet i området kan karakteriseres som stærkt oxideret, og som det ses af figur 8-3 er grundvandstaden på kildepladsen beliggende et stykke nede i kalken. Sulfatindholdet ligger nogenlunde konstant i begge borer på mellem 56-63 mg/l. Kloridindholdet er forholdsvis lavt og ligger konstant, mens indholdet af nitrat har været markant faldende i begge borer og i seneste analyse er der kun påvist nitrat i boring 207.183B.

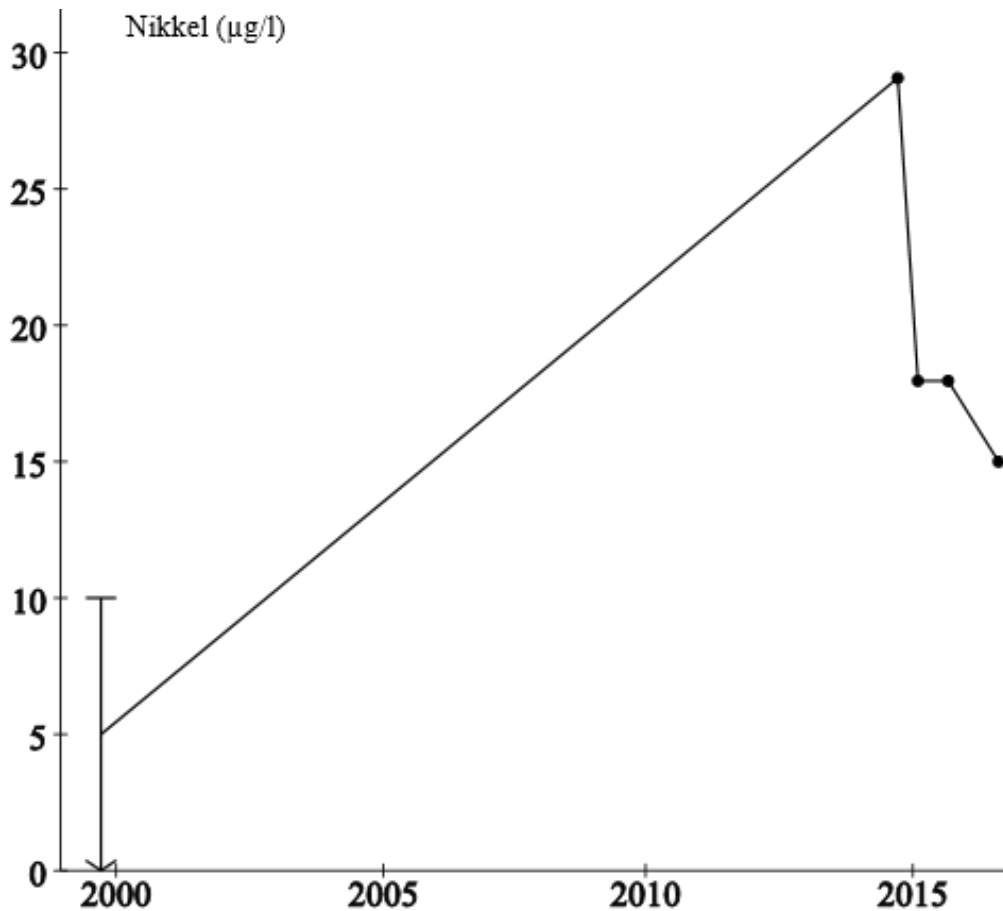
Nikkelindholdet har været markant stigende siden 2004 i begge borer. I august 2014 blev der fundet et nikkelindhold på 60 µg/l i boring 207.3562. Ved seneste analyse er indholdet dog faldet til 16 µg/l. Nikkelindholdet i boring 207.183B ligger fortsat i dag over drikkevandskriteriet som er 20 µg/l.

Der er påvist forholdsvis mange miljøfremmede stoffer i begge borer ved den seneste analyse af råvandet. Der er påvist BAM, toluen og trichlorethylen. Alle i koncentrationer et stykke under kvalitetskriteriet for drikkevand.

I boring 207.183B har der frem til 2006 været chloroform, 1,1,1-trichlorethan, tetrachlorethylen, atrazin og MTBE i analyserne, men disse stoffer er ikke påvist siden. Der ses stadig indhold af trichlorethylen og BAM, og nu også toluen, men alle i koncentrationer under kvalitetskriteriet for drikkevand.

I boring 207.3562 er der også tidligere gjort fund af chloroform, 1,1,1-trichlorethan, tetrachlorethylen, trichlorethylen, atrazin og MTBE i analyserne, men disse stoffer er ikke påvist siden. Der ses stadig indhold af BAM, men i en faldende koncentration og under kvalitetskriteriet for drikkevand.

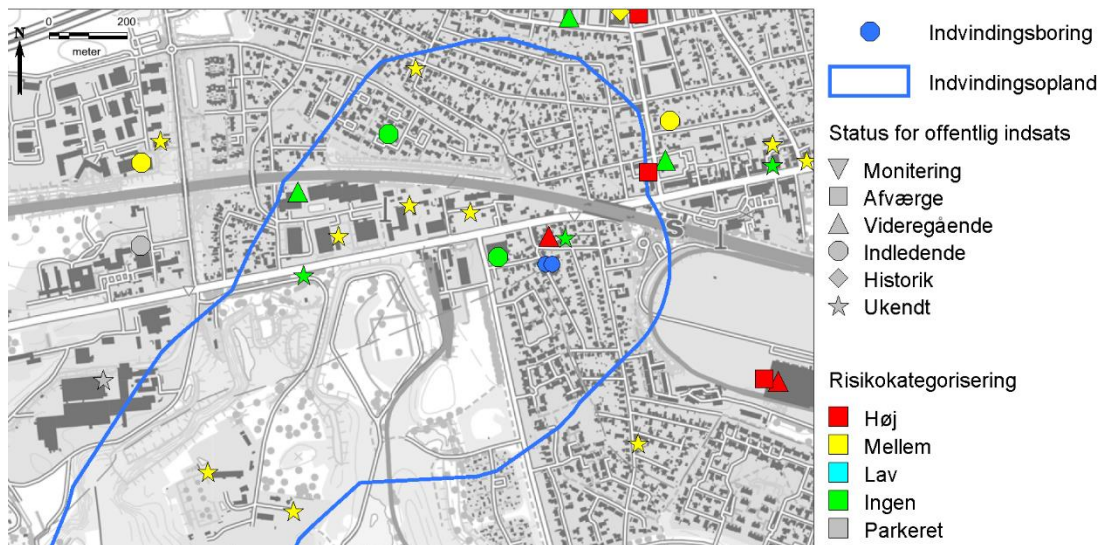
Samlet set tyder det på, at indholdet af de miljøfremmede stoffer er nedadgående, og at den største trussel mod vandforsyningen fremadrettet er nikkel, som ligger omkring drikkevandskriteriet (20 µg/l) i samlevandet for de to borer, som vist på nedenstående figur 8-4.



Figur 8-4. Udviklingen i indhold af nikkel i samlevandet på Hedehusene Vestre Vandværk.

### Punktkilder i oplandet

I oplandet til Hedehusene Vestre Vandværk, har Region Hovedstaden afsluttet V1-kortlægningen samt den del af V2-kortlægningen, der vedrører klorerede stoffer. På figur 8-5 ses alle kortlagte punktkilder omkring oplandet til Hedehusene Vestre Vandværk inddelt i kategorier efter risiko i forhold til grundvandsressourcen. Der ses at være en højrisiko punktkilde meget tæt på vandværket samt fire andre øst for vandværket.



Figur 8-5. Risikokategorisering og status på offentlig indsats af punktkilder i oplandet til Hedehusene Vestre Vandværk.



### **Samlet vurdering af risiko fra forureningskilder**

Der ses en højrisiko punktkilden lige ved kildepladsen på Hovedgaden 445 (169-00051).

Region Hovedstadens videnstatus på denne punktkilde er givet i Appendiks A.

### **Specifikke behov for indsatser**

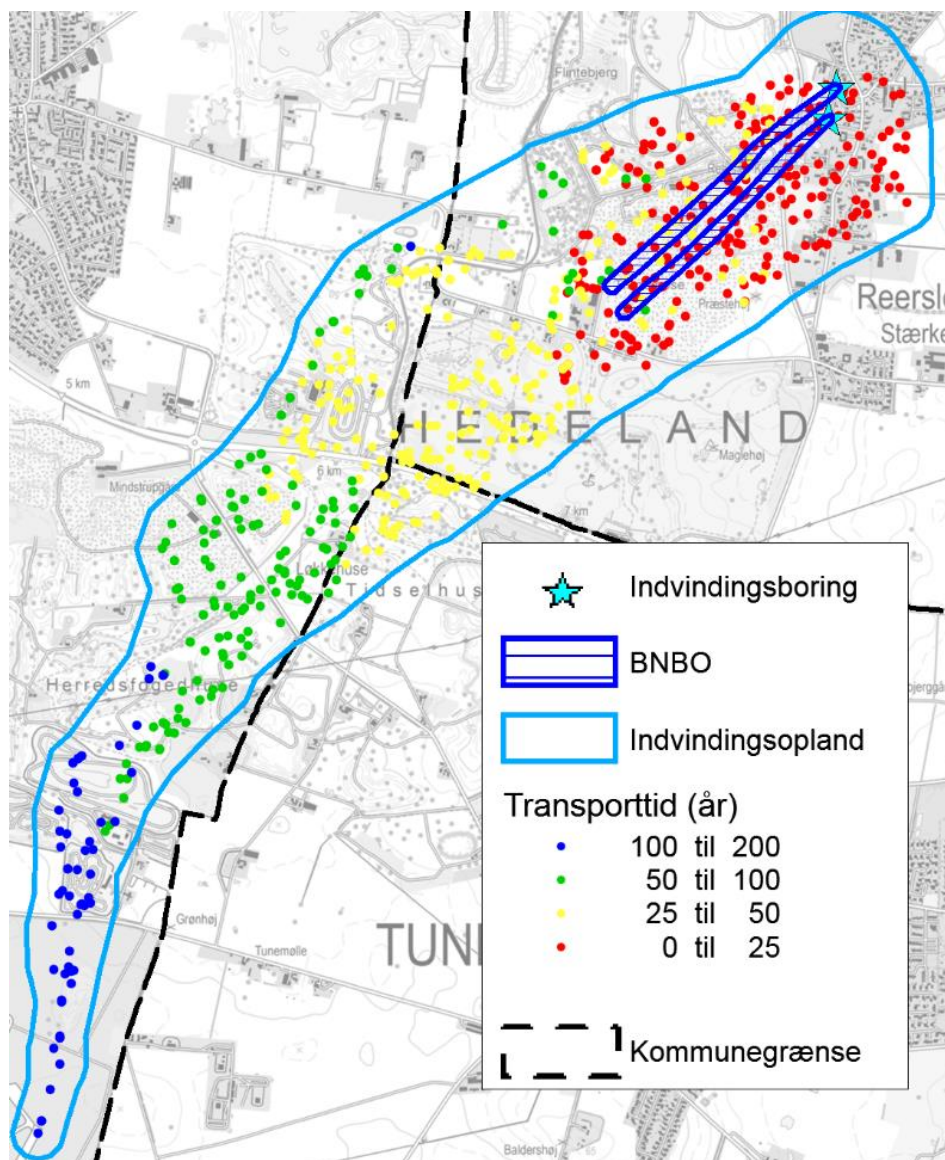
Følgende behov for indsatser er identificeret i oplandet til Hedehusene Vestre Vandværk og indgår i indsatsplanen:

- Tæt overvågning af udviklingen i indhold af nikkel på vandværket
- Implementering af nikkelstrategi beskrevet i indsatsplanens afsnit 4.1
- Fokus på ændringer i formen af oplandet, herunder strømningsretningen af de fem højrisiko punktkilder tæt på vandværket
- Overvågning af miljøfremmede stoffer, herunder særligt klorerede stoffer, på vandværket
- Der er behov for koordinering med Region Hovedstaden, Hedehusene Østre Vandværk og Høje-Taastrup kommune om det løbende behov for overvågning og andre grundvandsbeskyttende indsatser i oplandet

## 9 I/S Reerslev Vandværk

Reerslev vandværk forsyner ca. 170 ejendomme i området omkring Reerslev landsby og har en administrativ forlænget indvindingstilladelse på 45.000 m<sup>3</sup> om året, som blev givet i 1978. Den aktuelle indvinding har været faldende og er aktuelt ca. 26.000 m<sup>3</sup> om året. En fornyelse af indvindingstilladelsen er undervejs og vil være gældende 30 år frem.

Arealet af indvindingsoplandet er 4 km<sup>2</sup> (se figur 9-1). Arealanvendelsen i oplandet er præget af naturområder og landbrug, mens selve kildepladsen er beliggende i Reerslev landsby.



Figur 9-1. Indvindingsopland, BNBO og indvindingsboringer til Reerslev vandværk med angivelse af transporttid.

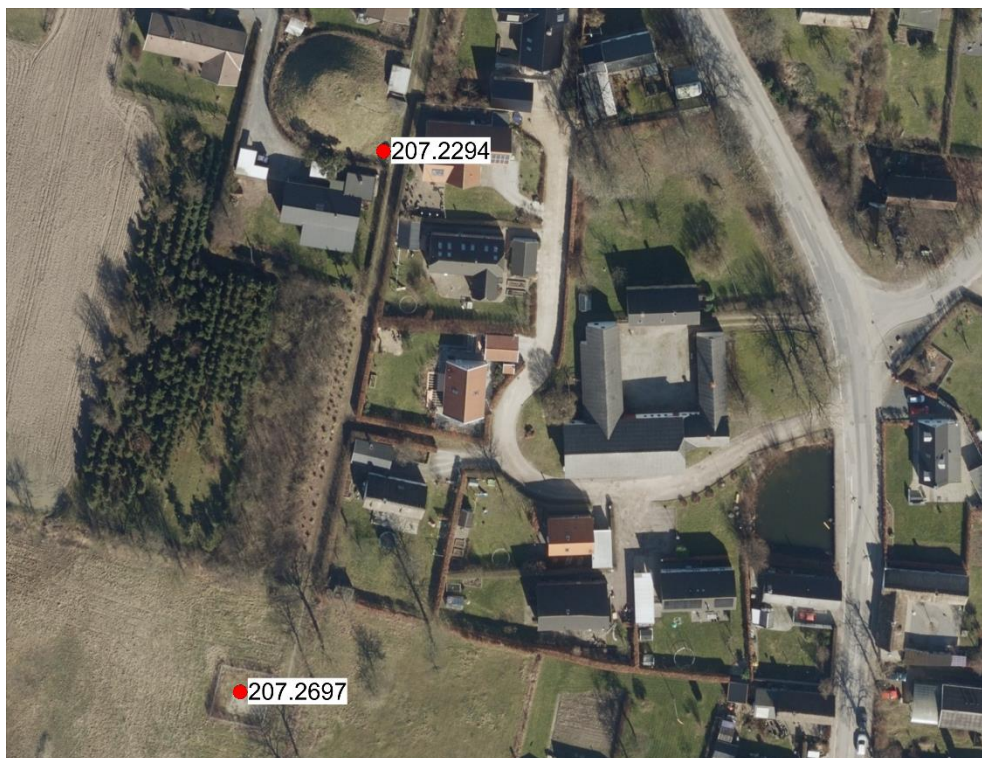
De beregnede transporttider for vandets vej fra det falder på overfladen og til det når indvindingsboringerne fremgår af figur 9-1. Grundvandsdannelsen til kildepladsen er jævnt fordelt ud i oplandet. Det yngste, og dermed mest sårbare grundvand, dannes i Høje-Taastrup Kommune med transporttider under 25 år

### Boringer ved Reerslev Vandværk

De to indvindingsboringer (figur 9-2) er begge åbne kalkboringer, som tager vand ind i en relativ stor dybde (se tabel 9-1 og figur 9-3).

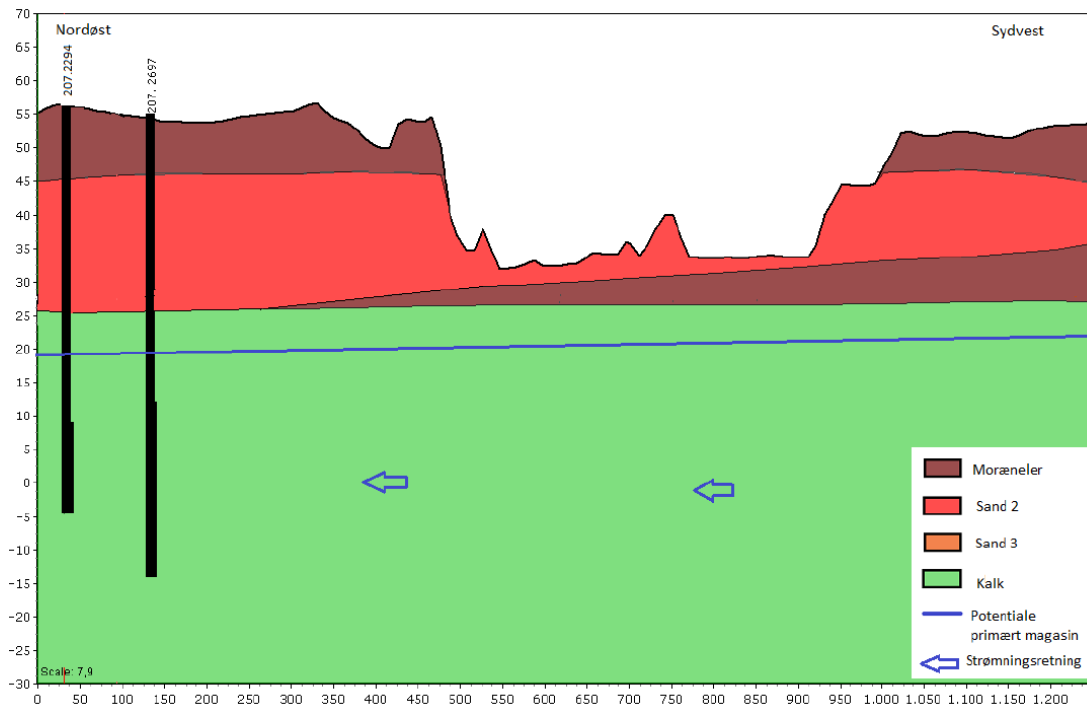
Tabel 9-1. Aktive indvindingsboringer til Reerslev Vandværk

DGU nr.	Dybde (m)	Filter (m)
207.2294	61	47 - 61
207.2697	69	43 - 69



Figur 9-2 Reerslev Vandværk med de to aktive boringer.

Der indvindes fra kalken under et tykt dæklag på ca. 30 m, som er en blanding af primært sand og ca. 10 m ler, men hvor der også er væsentlige huller i dæklaget som følge af grusgravningen i området (se figur 9-3).



Figur 9-3. Geologi ved Reerslev vandværk.

### Vandkvalitet

Der er en god vandkvalitet på vandværket.

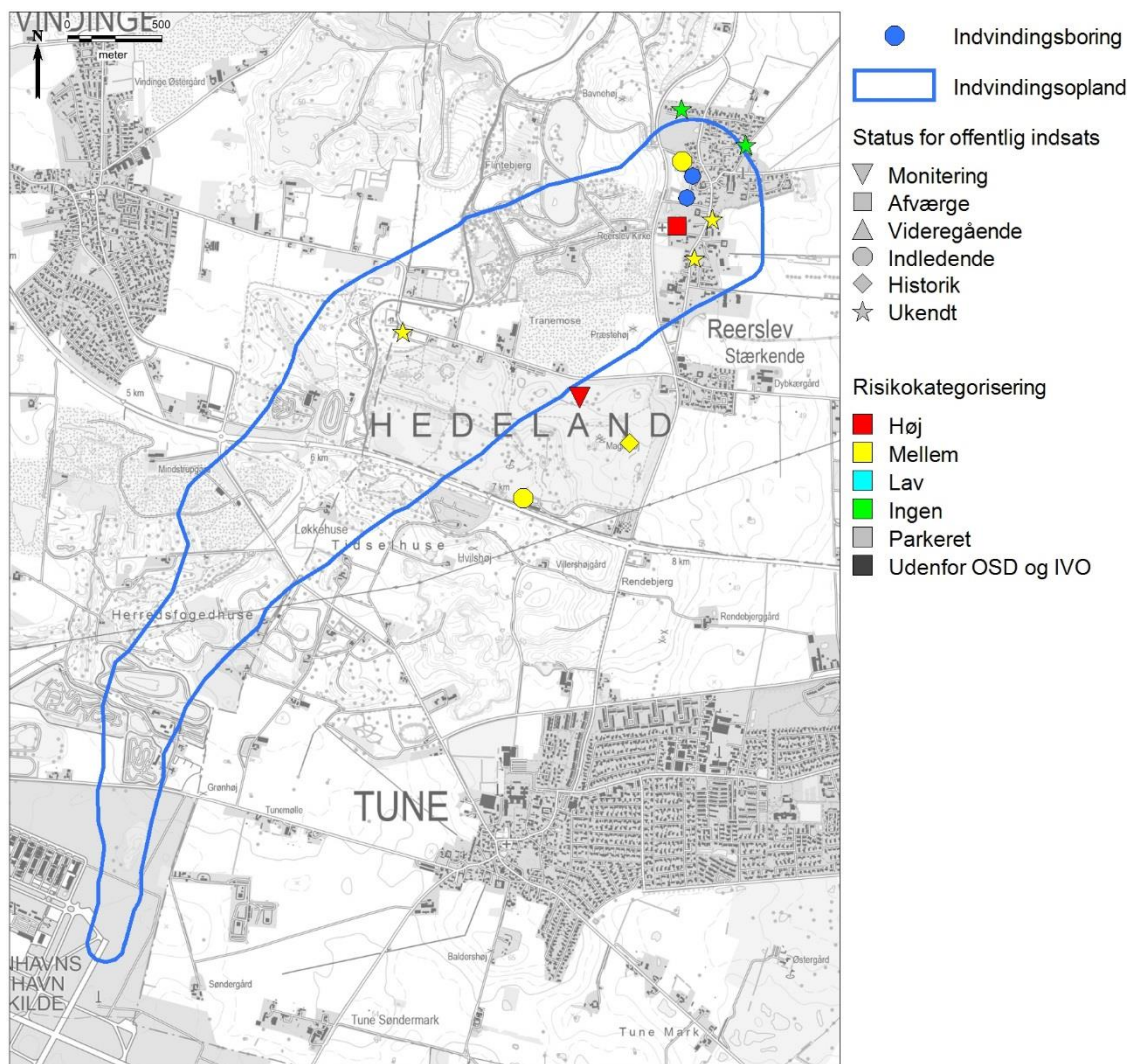
Grundvandet i området kan karakteriseres som svagt reduceret. De seneste målinger viser, at sulfatindholdet i vandværkets indvindingsboringer ligger på et nogenlunde konstant niveau på mellem 75-90 mg/l, hvilket er betydelig under drikkevandskriteriet på 250 mg/l.

Nikkelindholdet ligger på et niveau på mellem 0,9 – 4 µg/l, hvilket er langt under drikkevandskriteriet på 20 µg/l. Der er ikke påvist nitrat i den seneste måling og kloridindholdet har ligget nogenlunde konstant på mellem 29-31 mg/l.

I perioden fra 2000 og frem, har der ikke været påvist indhold af miljøfremmede stoffer i råvandet, og der er således hverken påvist indhold af klorerede stoffer eller pesticider.

### Punktkilder i oplandet

I oplandet til Reerslev Vandværk, har Region Hovedstaden afsluttet V1-kortlægningen samt den del af V2-kortlægningen, der vedrører klorerede stoffer. På figur 9-4 ses alle kortlagte punktkilder omkring oplandet til Reerslev Vandværk inddelt i kategorier efter risiko i forhold til grundvandsressourcen. Der ses kun en højrisiko punktkilde i oplandet, som er 169-00217 på M.W. Gjæses Vej.



Figur 9-4. Risikokategorisering og status på offentlig indsats af punktkilder i oplandet til Reerslev Vandværk.

### Samlet vurdering af risiko fra forureningskilder

Punktkilden på M.W. Gjøesvej har medført en kraftig forurening af store dele af grundvandsmagasinet over mod Solhøj kildeplads, men har ikke medført forurening på det nærliggende lokale vandværk i Reerslev på trods af, at forureningen ligger lige opstrøms borerne. Da transporttiden til dette vandværk fra punktkilden er relativ kort må konklusionen være, at denne punktkilde ikke udgør en trussel for Reerslev vandværk.

Region Hovedstadens videnstatus på punktkilden på M.W. Gjøes Vej er beskrevet i Appendiks A.

### Specifikke behov for indsatser

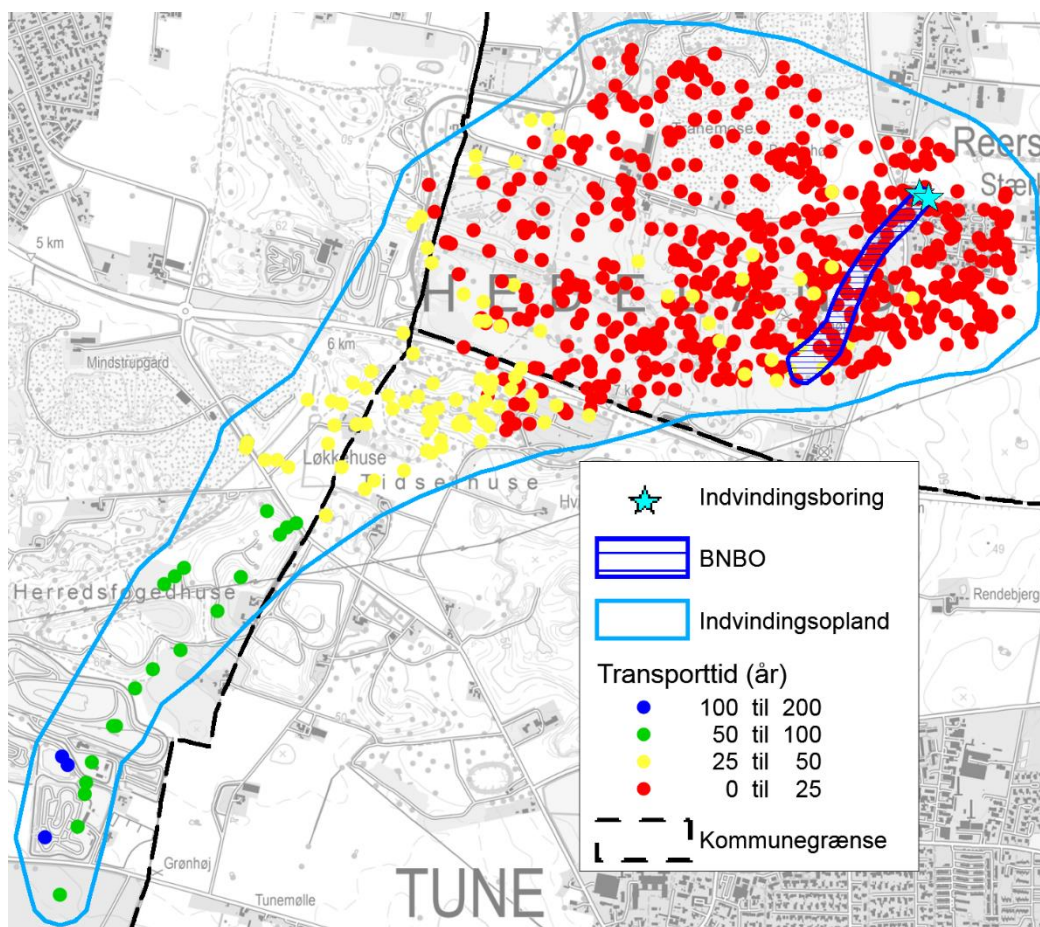
Følgende behov for indsatser er identificeret i oplandet til Reerslev Vandværk og indgår i indsatsplanen:

- Fokus på indhold af nikkel og nitrat i de jævnlige boringskontroller på vandværket
- Jævnlig monitering af miljøfremmede stoffer på vandværket
- Fokus på ændringer i formen af oplandet, herunder strømningsretningen af punktkilden på M.W. Gjøes Vej tæt på vandværket

## 10 I/S Stærkende Vandværk

Stærkende Vandværk forsyner ca. 40 ejendomme i området ved Stærkende landsby og har en administrativ forlænget indvindingstilladelse på 13.500 m<sup>3</sup> om året. I de senere år har der i gennemsnit været en aktuel indvinding på 6.000 m<sup>3</sup> om året.

En fornyelse af indvindingstilladelsen er undervejs og vil være gældende 30 år frem. Arealet af indvindingsoplandet er 3 km<sup>2</sup> (se figur 10-1) og arealanvendelsen i oplandet er præget af naturområder og landbrug, mens selve vandværket er beliggende i Stærkende landsby med villahuse og gårdejendomme.



Figur 10-1. Indvindingsopland, BNBO og indvindingsboringer til Stærkende Vandværk med angivelse af transporttid.

De beregnede transporttider for vandets vej fra det falder på overfladen og til det når indvindingsboringerne fremgår af figur 10-1. Som det fremgår af figuren er der tale om ung grundvand med en forholdsvis kort transporttid på under 25 år i størstedelen af oplandet, hvilket giver begrænset tid til fortynding, sorption og nedbrydning af forurenende stoffer.

Det fremgår også af tætheden af partiklerne med transporttid på figur 10-1, at langt det meste grundvand dannes i den del af oplandet som er beliggende i Høje-Taastrup.

### Boringer ved Stærkende Vandværks Kildeplads

Der er 2 aktive indvindingsboringer til vandværket (figur 10-2), som begge er åbne boringer i kalken (tabel 10-1). Den ene (207.2692) går betydeligt længere ned end den anden, og må formodes at give en højere ydelse.

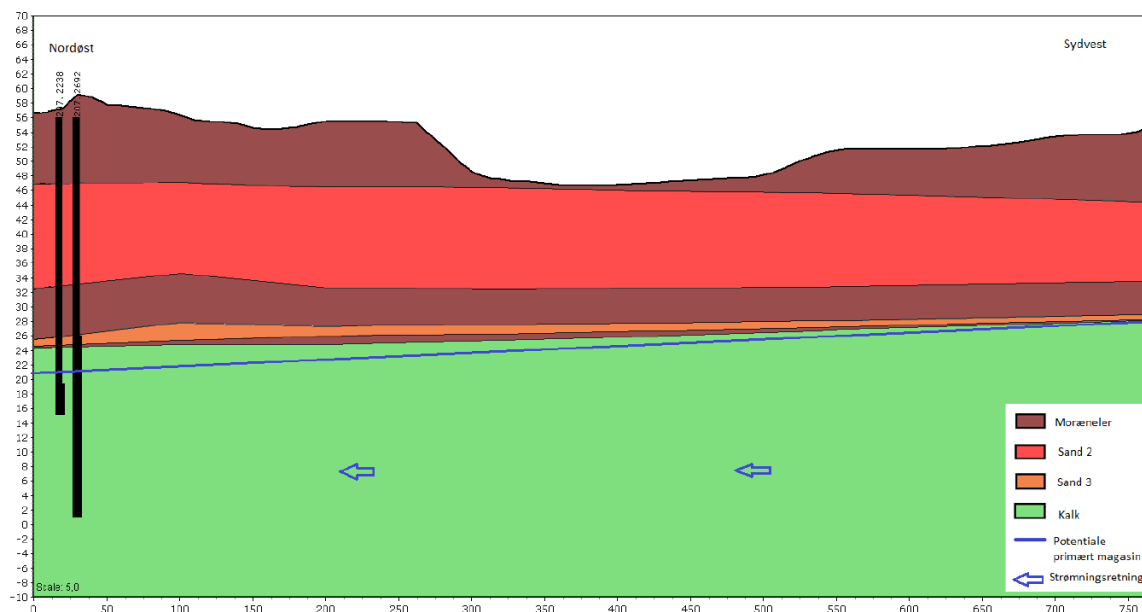
Tabel 10-1. Aktive indvindingsboringer til Stærkende Vandværk

DGU nr.	Dybde (m)	Filter (m)
207.2692	55	30 - 55
207.2232	41	36 - 41



Figur 10-2 Placeringen af de to boringer til Stærkende Vandværk.

Der indvindes fra det primære magasin under et tykt dæklag af sand og ler på ca. 30 m (figur 10-3).



Figur 10-3. Geologi ved Stærkende vandværk.

### Vandkvalitet

Råvandskvaliteten for de uorganiske parametre kan generelt betegnes som god. Grundvandet i området kan karakteriseres som stærkt oxideret. De seneste målinger viser, at sulfatindholdet i vandværkets indvindingsboringer ligger på et nogenlunde konstant niveau på mellem 62-89 mg/l, hvilket er betydelig under drikkevandskriteriet på 250 mg/l.

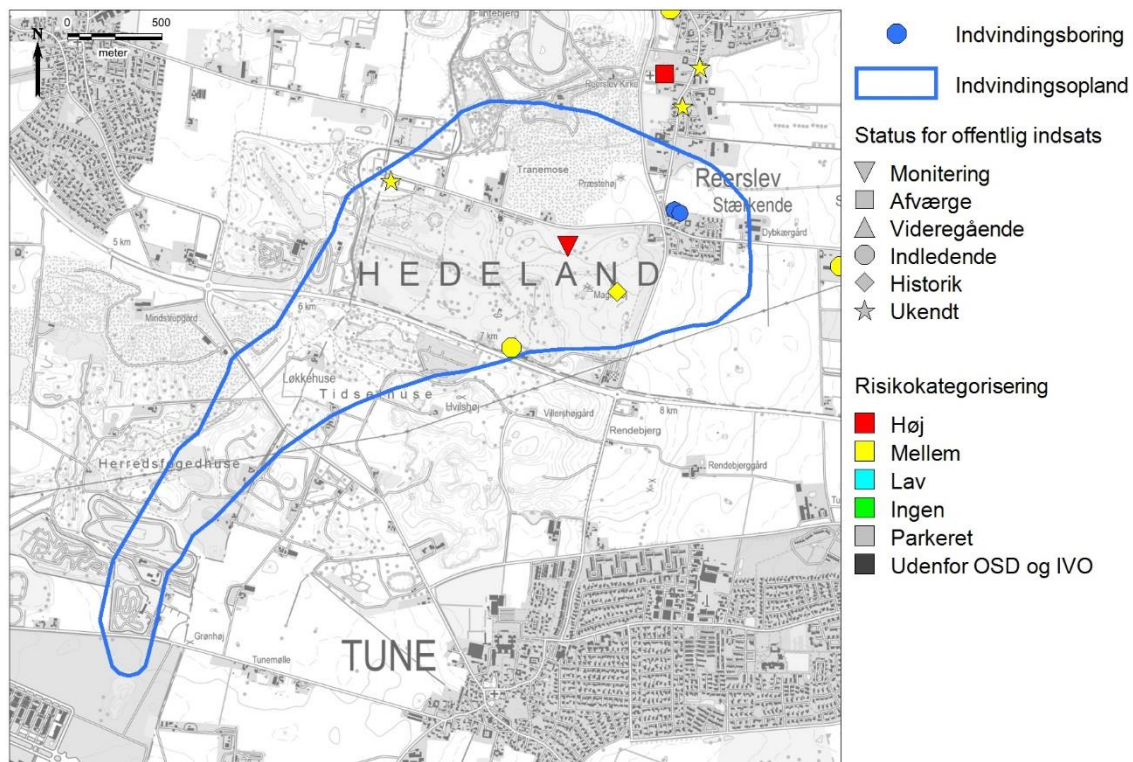
Nikkelindholdet ligger på et niveau på mellem 3,5 – 5 µg/l, hvilket er langt under drikkevandskriteriet på 20 µg/l. Nitratindholdet har ligget på et nogenlunde konstant niveau på mellem 4,5-8 mg/l, mens kloridindholdet har ligget nogenlunde konstant på mellem 25-49 mg/l.

I måleperioden fra 1995-2012 har der ikke været påvist indhold af miljøfremmede stoffer i analyser af råvandet.

### Punktkilder i oplandet

I oplandet til Stærkende vandværk har Region Hovedstaden afsluttet V1-kortlægningen samt den del af V2-kortlægningen, der vedrører klorerede stoffer. På figur 10-4 ses alle kortlagte punktkilder omkring oplandet til Stærkende vandværk inddelt i kategorier efter risiko i forhold til grundvandsressourcen. Der er en enkelt højrisiko punktkilde i oplandet på Stærkende fyldplads.





Figur 10-4. Risikokategorisering og status på offentlig indsats af punktkilder i oplandet til Stærkende Vandværk.

### Samlet vurdering af risiko fra forureningskilder

Forureningen på Stærkende fyldplads er velkendt og den dokumenterede viden hos Region Hovedstaden er beskrevet i Appendiks A.

### Specifikke behov for indsatser

Følgende behov for indsatser er identificeret i oplandet til Stærkende Vandværk og indgår i indsatsplanen:

- Fokus på indhold af nikkel og nitrat i de jævnlige boringskontroller på vandværket
- Jævnlig monitering af miljøfremmede stoffer på vandværket

## Appendiks A

## 12 højrisko punktkilder

### 169-00217 M W Gjøes Vej

Tidligere renseri. Der blev i 2008-2009 gennemført ISTD-oprensning af hot-spot i leraflejringen 2-12 m u.t. under kirkegård, fælles areal og have til M W Gjøes Vej 12 i Reerslev. Der er også i amtets tid etableret afværgepumpning på det sekundære magasin hvor der frem til april 2012 har været foretaget afværgepumpning. Der monitoreres nu to gange om året på monitorings- og afværgeboringer i det sekundære magasin. Der ventileres også i den umættede zone, idet ISTD anlægget ikke har fjernet alt. Der er etableret en lang række monitoringsboringer i tilknytning til forureningen, hvoraf flere boringer indgår i overvågningsprogrammet til nærværende indsatsplan, som beskrevet i Bilag 2.

Der vurderes ikke at være risiko for grundvandet længere. Afværge overfor indeklima fortsætter i årevis frem.

### 169-00015 Stærkende Fyldplads, Hedeland 2

Der er i 1966-1978 deponeret storskrald, opbrudt vejmateriale og muligvis kemikalieaffald. Der foreligger en godkendelse efter råstofloven.

Der er ved registreringsundersøgelse i 1995 truffet jordforurening med gasolie og bly samt konstateret opløste oliekomponenter i grundvandet. Endvidere har amtet udført indledende og supplerende undersøgelser for lossepladsgas i 1995. Der findes lokale gasforekomster.

I 1999 gennemførte amtet omfattende undersøgelser med henblik på at belyse risikoen for forureningsspredning fra lossepladsen til det primære grundvandsmagasin. Der blev påvist et moderat indhold af oliekomponenter i vandet i bunden af fyldlaget i lossepladsen (op til 3 gange kvalitetskriterierne) og et mindre indhold af chlorerede opløsningsmidler (omkring eller mindre end kvalitetskriteriet). Hverken volumenmonitoring eller analyser fra nærliggende boringer til det primære grundvandsmagasin viser tegn på, at forurening af det primære magasin under depotet spredes, således at nærliggende vandindvindinger på Stærkende Vandværk, Reerslev Vandværk og Solhøj Kildeplads er truede.

Idet Stærkende Vandværk kun ligger i en afstand af 500 m fra depotet kan det dog ikke afvises, at der er en meget lille risiko for forureningsspredning hertil. Der er på denne baggrund fra år 2000 etableret et overvågningsprogram, der tager sigte på at registrere en eventuel begyndende forureningsspredning fra depotet.

Der er primo 2000 gennemført en gasundersøgelse ved golfbanens klubhus med henblik på at belyse en eventuel risiko for gasspredning og -indtrængning. Undersøgelsen viste, at der ikke er risiko for gasspredning og -indtrængning i klubhuset. Der monitoreres fortsat på lokaliteten på ubestemt tid, næste monitoring forventes gennemført ultimo 2016.

### 169-00001 Industrivej 28

På området har der siden slutningen af sidste århundrede været industriel aktivitet. Der har frem til starten af 1970'erne været teglværk. Siden 1940'erne har der været en spændbetonfabrik og i Industribyen forskellige større og mindre virksomheder.

Potentielle kilder til jord- og grundvandsforurening fra den tidligere teglværksvirksomhed kan være: Nedgravede tanke, spild ved håndtering og utætheder, samt oplag af kul, deponering af affald i tidligere lergrave og slæmmebassiner, anvendelse af tungmetalholdig glasur, spild og deponering af kemikalieaffald fra maskinværksted samt drift af autoværksted m.v. I kilde-materialet er det oplyst, at alt

affald fra den tidligere virksomhed Danydeas produktion sammen med affald fra Teglværkets egen produktion blev anvendt til opfyldning af en tidligere lergrav på Teglværkets område.

I forbindelse med opførelsen af lagerbygningerne, er der konstateret flere forskellige olieforureninger på grund af gamle utætte tanke. De konstaterede olieforureninger er bortgravet. I forbindelse med etablering af ældreboliger i område C blev der påvist en forurening med chlorerede opløsningsmidler. Som led i byggeriet er der etableret afværgeforanstaltninger i relation til indeklimaet.

Der er i 1994 udarbejdet historisk redegørelse for ejendommene og i 1996 gennemført supplerende registreringsundersøgelser.

På baggrund af resultatet af omfattende undersøgelser i 1997/98 blev der i 1999 etableret afværgeforanstaltninger i Industribyen/Teglstenen. Dampoprensning af kildefeltet blev igangsat i juli 1999 og forventes gennemført på det ca. 8000 m<sup>2</sup> store areal medio 2002.

Foranstaltningerne består endvidere af oppumpning fra primært magasin, hvor der de sidste 15 år har været en årlig oppumpning på 160.000-280.000 m<sup>3</sup>. Denne forurening med klorerede stoffer er under mistanke for at have spredt sig både lokalt til Hedehusene Østre og Vestre vandværker samt regionalt til Solhøj Kildeplads. De lokale monitoringer af grundvandspejlet viser andre strømningsretninger end dem som er regionalt gældende, og kan være med til at forklare spredningen til Hedehusene Østre og Vestre vandværker. Afværge oppumpningen indgår desuden ikke i den regionale hydrologiske model, som er anvendt til optegning af oplande. Indsatsen på Industrivej 27-28 er revurderet i 2016 og fortsætter.

#### 169-30011 Hedesvinget 3

Tidligere renseri, malerforretning og smedeværksted. På baggrund af afgrænsende forureningsundersøgelse er der sendt udkast til V2-afgørelse i juni 2016. Heri fremgår det, at forurening på grunden med chlorerede opløsningsmidler udgør en risiko overfor det grundvand, vi bruger til drikkevand. Regionen vurderer, at kilden til forureningen ikke findes på grunden, men ligger på nabogrunden Industrivej 27-28, hvor der pågår afværge overfor forureningen. Derfor udfører regionen ikke yderligere undersøgelser eller renser forureningen op på grunden Hedesvinget 3-5. Forurening med tjærestoffer og tungmetaller er ikke til fare for grundvandet, så der gør regionen heller ikke yderligere.

#### 169-00051 Hovedgaden 445

I 1991 udførte amtet indledende undersøgelser af grundvandsforurening i Hedehusene. Undersøgelserne på Hovedgaden 445 viste ikke nogen nævneværdig indikation på, at ejendommen skulle udgøre en forureningskilde.

Ved en registreringsundersøgelse i 1998 blev der konstateret en relativt kraftig forurening af poreluften med klorerede opløsningsmidler på hele grunden omkring renseriet. I grundvandet blev der ligeledes konstateret klorerede opløsningsmidler. Den fundne forurening med klorerede opløsningsmidler vurderedes at udgøre en risiko for grundvandet.

Der er udført supplerende undersøgelser i 2000. Risikovurderingen tyder på en lille grundvandsrisiko, der udføres i 2001 monitoringsboring.

Renseri ligger indenfor oplandet til kildepladsen til Hedehusene Vestre Vandværk. Strømningsretningen i det primære grundvand i området er fra vandværket imod grunden.

I 2000 blev der gennemført omfattende undersøgelser på lokaliteten. I boring 101 målttes de højeste koncentrationer af tetraklorethylen (PCE) og triklorethylen (TCE) på henholdsvis 92 og 9,7 mikrogram/l.

Sammenfattende blev jord og grundvandsforureningen med klorerede opløsningsmidler afgrænset af poreluftsonderinger.

Den højeste koncentration af olie målt i boring 101 (7,5 mg/l). Jord og grundvandsforureningen med olie er ikke afgrænset i øst-, syd- og sydvestlig retning, men er fundet at være kraftigt faldende i nord- og nordvestlig retning.

På baggrund af modelberegningerne i risikovurderingen vurderedes, at den konstaterede forurening med PCE og kulbrinter i det sekundære grundvand ikke kan udelukkes at medføre en risiko for en uacceptabel påvirkning af det primære grundvandsmagasin.

Med baggrund i den faktisk målte koncentration af klorerede opløsningsmidler i det primære magasin, samt at der i det primære magasin ikke konstateredes indhold af olieprodukter, vurderedes det, at risikoen for en uacceptabel påvirkning af det primære grundvandsmagasin er væsentligt lavere end den ved modellen beregnede. Som følge heraf vurderedes det, at der kun er en lille risiko for en uacceptabel påvirkning af det primære grundvandsmagasin, som følge af forureningen med klorerede opløsningsmidler.

Det vurderedes, at der er en risiko for en påvirkning af indeklimaet i den tidligere renseribygning på lokaliteten.

Der vurderedes ikke at være nogen risiko ved den nuværende udendørs anvendelse af området.

Der er i 2001 etableret en monitoringsboring 100 m nedstrøms, men der findes ikke efterfølgende data om monitorering. Det vil blive udført en gennemgang af sagen, med henblik på at vurdere, om monitoreringen skal (gen)optages eller om lokaliteten kan udgå af offentlig indsats. Der er planlagt til afgrænsende undersøgelser i 2018 pga. klorerede opløsningsmidler.

#### 169-00028 Vesterkøb 1-7

Rekord Rens og Vask er etableret på grunden i 1964 med ejerskifte i 1978, hvorved der samtidigt blev installeret nye rensermaskiner. Virksomheden foretager såvel almindelig vask som kemisk rensning, hvortil der anvendes tetrachlorethylen.

I forbindelse med lukningen af Hedehusene Østre Vandværk i Hedehusene i 1988 og den efterfølgende kildeopsporing til forureningen af grundvandet med tetrachlorethylen, er der udført indledende og supplerende undersøgelser af grundvandsforureningen i Hedehusene. På baggrund heraf fandt man to formodede hovedkilder Vesterkøb 7 og Vesterkøb 40.

I 1991 er der gennemført udvidede undersøgelses aktiviteter. Undersøgelserne angik hovedsageligt den forløbne monitorering af grundvandsforureningen og undersøgelser af Vesterkøb 7. Der er gennemført overvågning i maj og december 1991 af forureningens udbredelse ved udtagning af vandprøver fra udvalgte boringer til analyse for klorerede opløsningsmidler. Der er gennemført TV-inspektion af kloakker omkring Vesterkøb 7 med tilhørende stik til renseriet. I en boring 20 m under terræn er der målt stigende koncentrationer af klorerede opløsningsmidler. Således konstateres et indhold af tetrachlorethylen på 540 µg/l. Der er i foråret 1994 udført undersøgelser, der viser koncentration i det primære grundvand på 1700 µg/l og et poreluftindhold i jorden på op til 990 mg/m<sup>3</sup>.

I 1997 blev der etableret afværgeforanstaltninger overfor grundvandsforureningen ved oppumpning og rensning grundvand. Der blev endvidere etableret et vacuumekstraktionsanlæg, hvilket skulle medføre mindre nedsivning af forurenede grundvand. Som sideeffekt blev påvirkningen til indeklimaet også nedsat.

Vacuumekstraktionsanlægget blev i 1999 lukket, da koncentrationen i det opsugede luft var så lav at det ikke ville give nogen effekt at fortsætte. Koncentrationen i grundvandet ligger i 1999 på ca. 70 µg/l. Afværgepumpningen er fortsat i drift med en boring og revurderes tidligst i 2019.

#### 169-00029 Vesterkøb 40

På Vesterkøb 40 har der tidligere været et renseri, hvor der har været anvendt chlorerede opløsningsmidler, primært tetrachlorethylen (PCE).

I sommeren 1988 konstateredes forurening af drikkevandet fra Østre Vandværk i Hedehusene. Der påvist et indhold af tetrachlorethylen på 6,8 mikrogram/l, hvilket er en overskridelse af det vejledende vandkvalitetskrav. Drikkevandsforsyningen fra vandværket blev derfor indstillet, og Københavns Amt gennemførte indledende undersøgelser i området fra maj 1989 til februar 1990.

På baggrund heraf fandt man to formodede hovedkilder: Vesterkøb 7 og Vesterkøb 40. På Vesterkøb 40 blev der fundet forholdsvis høje niveauer af tetrachlorethylen i grundvandet, men jordanalyserne gav ikke niveauer, der umiddelbart kunne forklare de høje koncentrationer i grundvandet på ejendommen.

I 1995 udførte Københavns Amt registreringsundersøgelse på Vesterkøb 40.

Tetrachlorethylenforureningen vurderedes ikke at udgøre en miljømæssig trussel mod recipienter, nabogrunde eller arealanvendelsen. Forureningen af det primære grundvandsmagasin var betydelig og sandsynligvis medvirkende til forurening af Østre Vandværks indvindingsboringer.

I 1997 blev der igangsat afværgepumpning på Vesterkøb 40. Afværge vandet (2 - 3 m<sup>3</sup>/h) ledes til kloak. Det skønnes, at der ved afværgepumpningen fjernes ca. 1-2 kg chlorerede opløsningsmidler pr. år afhængig af udviklingen i de aktuelle koncentrationer. Anlægget har været slukket siden 2010. Der er i efteråret 2016 igangsat en indledende revurdering af afværgeforanstaltningen med henblik på vurdering af den fremtidige indsats.

#### 169-05085 Rundageren 21

På baggrund af V2 undersøgelse er der sendt udkast til V2-afgørelse i august 2016, hvori det fremgår, at regionen ikke udfører yderligere undersøgelser eller renser op. Forureningen med oliestoffer og chlorerede opløsningsmidler har ingen sundhedsmæssig betydning for indeklimaet i boligen, brugen af haven eller det grundvand, vi bruger til drikkevand.

#### 169-00088 Roskildevej 327B

Afgrænsende forureningsundersøgelse er i gang. Om alt går vel, forventes undersøgelsen afsluttet i 2016. Der har tidligere været en betonvarefabrik på ejendommen (1953-1976). Denne blev i 1976 efterfulgt af en lampefabrik, som fortsat er i drift.

Potentielle forureningskilder er 4 nævnte tanke. Aktiviteterne på lampefabrikken kunne udgøre en risiko for forurening med organiske opløsningsmidler.

Registreringsundersøgelsen i januar 2000 har omfattet 2 boringer ved tanke og 3 poreluftmålinger omkring den eksisterende bygning på lokaliteten. Der er udført kemisk analyse af 2 jordprøver og 1 vandprøve. Undersøgelsen har vist kraftig olieforurening i jord (TOC = 610 mg/kg TS) og sekundært grundvand (TOC = 3400 micro-g/l) i boringen vest for den eksisterende fabriksbygning. Kilden til forureningen er formentlig den tank til fyringsolie, der stadig er i drift i bygningen.

#### *Risikovurdering*

Det vurderes, at den fundne forurening kan udgøre en risiko for vandindvindingsinteresser, da det primære grundvandsmagasin i den østlige del af Hedehusene kun er beskyttet af relativt tynde lerlag.

Den fundne olieforurening er beliggende fra ca. 1,5 m under terræn og vurderes derfor at være uden betydning for ejendommens anvendelse, også set i forhold til eventuel fremtidig mere følsom anvendelse.

Den ganske ringe forurening med chlorerede kulbrinter, som er fundet i poreluften, vurderes ligeledes at være uden betydning for anvendelse af ejendommen.

Der er ingen recipienter i umiddelbar nærhed af lokaliteten, som vil kunne trues af den konstaterede olieforurening.

#### 183-00065 Baldersbækvej 46

Der er ved V2-undersøgelse i 2007-2008 konstateret kraftig forurening med chlorerede opløsningsmidler og oliekomponenter i poreluften ved et tidligere trichlorkar og i vandprøver fra tre borer placeret ved spildolietank ved værksted og ved kloak. Forureningen afventer videregående undersøgelser, som p.t. er prioriteret til efter 2023.

#### 183-05069 Baldersbækvej 44

Der er ved V2-undersøgelse i 2012 konstateret forurening med chlorerede opløsningsmidler i poreluften samt i det terrænnære grundvand (960 µg/l) på den vestlige del af grunden. Det vurderes i V2-afgørelsen, at forureningen stammer fra naboejendommen Baldersbækvej 46. Forureningen afventer videregående undersøgelser, som p.t. er prioriteret til efter 2023.

#### 169-02070 Baldersbuen 36

Der er påvist forurening på grunden med bl.a. chlorerede opløsningsmidler, hvor Akzo Nobel tidligere havde til huse. Der er i den forbindelse iværksat afgrænsende undersøgelser.