

## 7.23 Vester Syv Vandværk

### 7.23.1 Fakta

Jupiter ID, vandværk	104759
Indvindingsboring(er), DGU nr.	206.1229
Indvindingsstilladelse	6.000 m <sup>3</sup> pr. år
Indvindingsstilladelse udløber	18. august 2046
Mængde indvundet i 2019	3.148 m <sup>3</sup>
Magasin der indvindes fra	(Kalkmagasinet)
Grundvandsspejl i indvindingsmagasin	Spændt
Tykkelse af lerlag over magasin omkring indvindingsboringer	Ukendt
Transporttid fra grundvandsdannende områder	Mere end 200 år
Vandtype	Stærkt reduceret uden nitrat og med et stabilt lavt indhold af sulfat (vandtype D)
Analyseret for pesticider	Ja, ikke påvist
Analyseret for klorerede opløsningsmidler	Ja, ikke påvist
Analyseret for aromatiske kulbrinter	Nej
Naturlige stoffer	Vandet er kraftigt ionbyttet, med høje indhold af natrium. Indholdet af bor på niveau med grænseværdien på 1.000 µg/l.
Udpeget NFI i indvindingsopland	Nej
Udpeget IO i indvindingsopland	Nej
Antal V1-kortlagte forureningslokaliteter i indvindingsopland	0
Antal V2-kortlagte forureningslokaliteter i indvindingsopland	0

### 7.23.2 Boringer

Af Tabel 0-63 fremgår de oplysninger for vandværkets indvindingsboring som er registreret i den nationale boringsdatabase Jupiter. Det ses, at der ikke findes oplysninger om boringsopbygning eller geologi for indvindingsboringen i Jupiter.

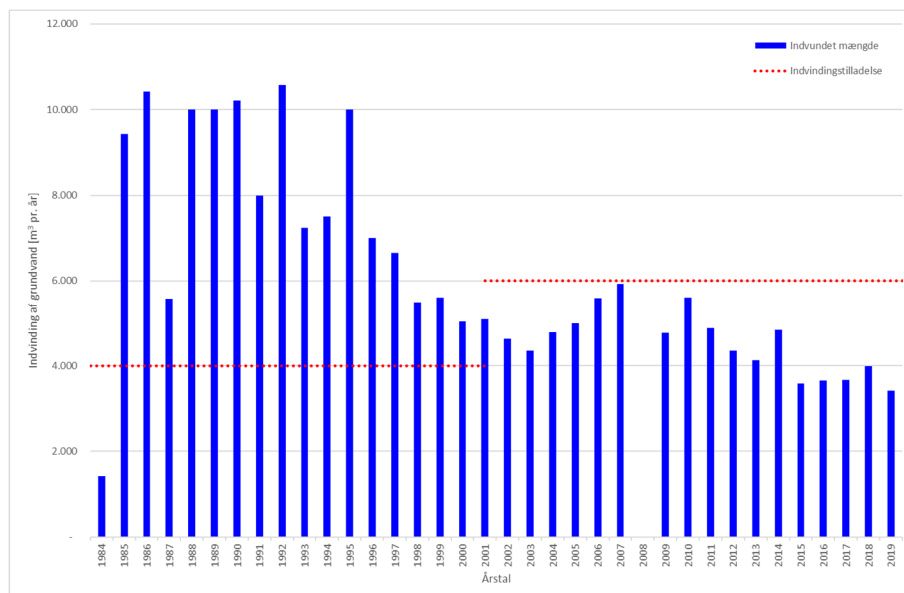
Tabel 0-63 Vester Syv Vandværks aktive indvindingsboring.

Boringsdata registreret i den nationale boringsdatabase Jupiter	
DGU nr.	206.1229
Etableringsår	1937
Boreddybde (m)	Ingen info
Terrænkote (m)	37,5
Filterinterval (m.u.t.)	ingen info - ingen info
Magasin	Ukendt
Magasinforhold	Ukendt
Dæklagstykkelse (terræn til magasintop) (m))	Ukendt
Tykkelse af ler over magasin i boring (m)	Ukendt

### 7.23.3 Indvinding

Reduktion på 63,7 %

Vester Syv Vandværk indvandt i 2019, 3.418 m<sup>3</sup>. Af Figur 0-292 ses det, at i perioden 1984-2019 har der siden 1985 været et fald i indvindingen med i alt 6.010 m<sup>3</sup>, hvilket svarer til en reduktion på 63,7 %. Gældende vandindvindingstilladelse for vandværket er på 6.000 m<sup>3</sup> pr. år.



Figur 0-292: Oppumpede vandmængder for Vester Syv Vandværk i perioden 1984-2019.

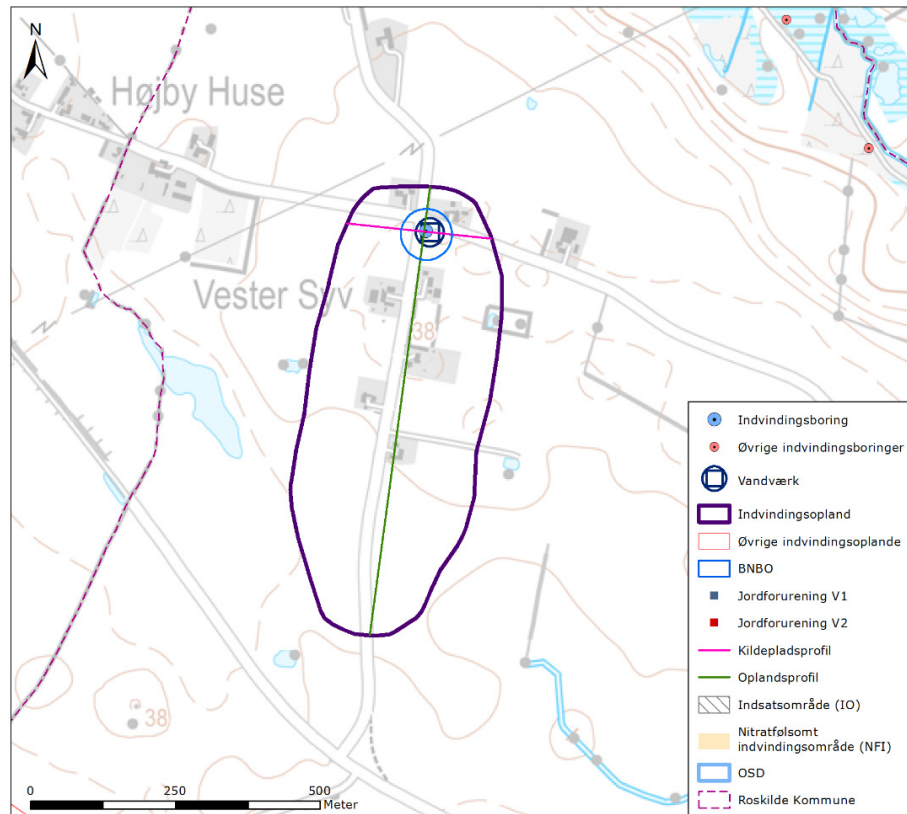
### 7.23.4 Beskrivelse af kildeplads og indvindingsopland

Af Figur 0-293 ses placeringen af Vester Syv Vandværks aktive indvindingsboring, det boringsnære beskyttelsesområde (BNBO), det administrative indvindingsopland, nitratfølsomme indvindingsområder (NFI), indsatsområder mht. nitrat (IO) samt placering af kortlagte forureningslokaliteter. Det administrative indvindingsopland er beregnet og optegnet med udgangspunkt i den tilladte indvinding på 6.000 m<sup>3</sup>/år, og er afgrænset ved 200 års transporttid.

Desuden viser figuren placeringen af de geologiske profilsnit, der ses af Figur 0-294.

NFI og IO ikke udpeget i indvindingsoplandet

Af Figur 0-293 ses det, at staten ikke har udpeget nitratfølsomme indvindingsområder (NFI) og indsatsområder (IO) i indvindingsoplandet til Vester Syv Vandværk.



Figur 0-293 Placeringen af Vester Syv Vandværks aktive indvindingsboring. På figuren er også vist det boringsnære beskyttelsesområde (BNBO), det administrative indvindingsopland, kildeplads- og oplandsprofilsnit, nitratfølsomme indvindingsområder (ingen områder på kortet), indsatsområder mht. nitrat (ingen områder på kortet), samt placeringen af forurenede (V1- og V2-kortlagte) grunde (ingen kortlagte grunde på kortet).

#### 7.23.4.1 Geologi

På baggrund af den geologiske model for Roskilde Kommune, er der for indvindingsoplandet tilhørende Vester Syv Vandværk optegnet både et oplandsprofilsnit og et kildepladsprofilsnit, hvor der er zoomet ind på geologien omkring indvindingsboringen, se Figur 0-294. Beliggenheden af de to profiler er vist på Figur 0-293. Oplandsprofilsnittet strækker sig fra nord mod syd, og kildepladsprofilsnittet strækker sig fra vest mod øst.

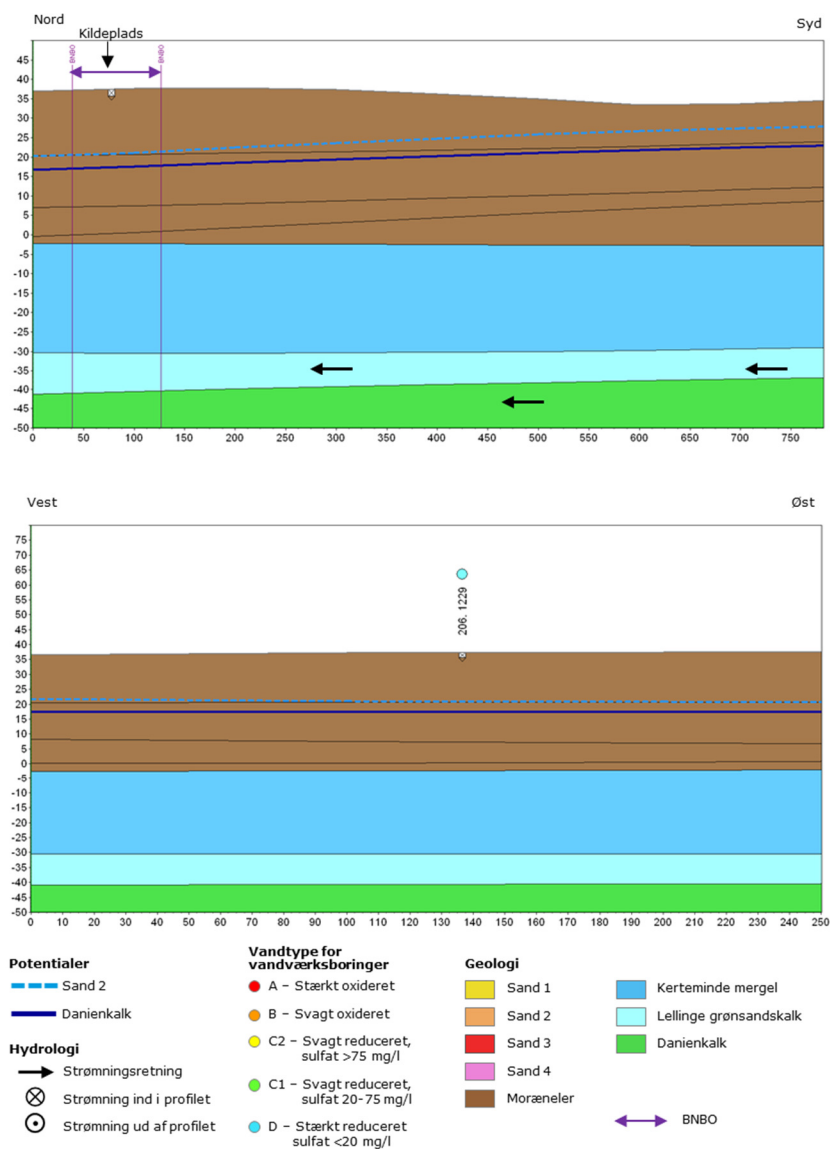
Grundvandskemien indikerer, at boringen indvinder fra kalkmagasinet.

Af Figur 0-294 ses det, at kalkmagasinet er overlejret af ler og der ikke er sandmagasiner til stede. Der findes ingen oplysninger om boringsopbygning eller geologi for indvindingsboringen i Jupiter. Grundvandskemien indikerer, at boringen indvinder fra kalkmagasinet.

Spændt grundvandsspejl i kalkmagasin.

På Figur 0-294 er grundvandsspejlet i kalkmagasin afbilledet. Det ses at grundvandsspejlet i kalkmagasinet er beregnet til, at ligge i lerlaget. Dette betyder at grundvandets trykniveau ligger over det vandførende lags øvre begrænsning. Over kalkmagasinet ligger et vandstandsende lerlag og magasinet er således spændt, med mere end 50 m ler over magasinet.

Af Figur 0-294 ses desuden strømningsretningen i kalkmagasinerne, samt vandtypen i indvindingsboringen.



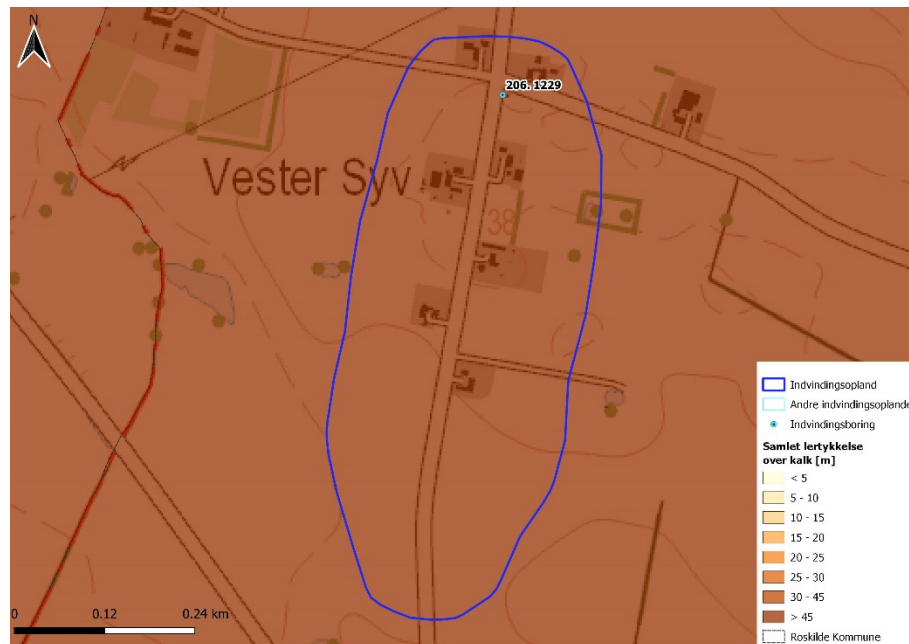
Figur 0-294 Profilsnit for indvindingsoplandet til Vester Syv Vandværk. Øverst: Oplandsprofil, nederst: Kildepladsprofil. Placeringen af oplandsprofil og kildepladsprofil ses på Figur 0-293.

#### Lertykkelse

På baggrund af den geologiske model for Roskilde Kommune, er den samlede lertykkelse over kalkmagasinet beregnet. Som det kan ses af Figur 0-295, er den samlede lertykkelse over kalkmagasinet >45 meter i indvindingsoplandet til Vester Syv Vandværk.

> 45 meter ler

Der kan være forskelle i den lertykkelse der er opgivet i boringsoplysningerne i Jupiterdatabasen og den lertykkelse der fremgår af den geologiske model. Dette skyldes at den geologiske model er beregnet med cellestørrelser på 100 gange 100 meter og boringsoplysningerne er et udtryk for lokal specifikke forhold.



Figur 0-295: Samlet lertykkelse over det primære grundvandsmagasin (kalkmagasinet) i indvindingsoplandet til Vester Syv Vandværk.

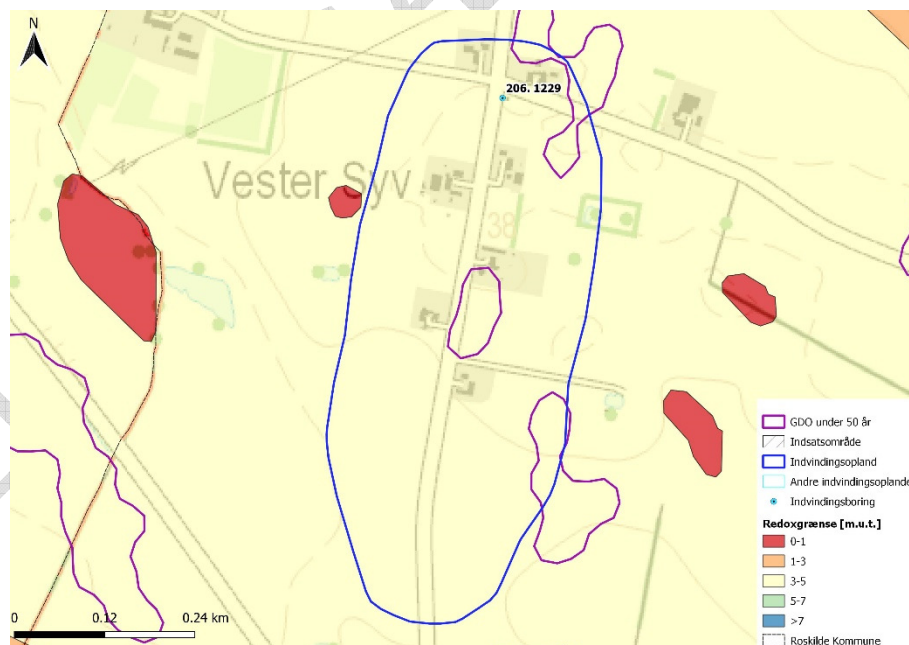
#### Redoxgrænse

I forbindelse med den statslige grundvandskortlægning er redoxgrænsen kortlagt. Det vil sige grænsen mellem iltede (oxiderede) og ikke-iltede (reducerede) jordlag.

Omsætning af nitrat sker via naturlige processer, men kun hvis der ikke er ilt til stede.

Af Figur 0-296 ses det, at redoxgrænsen i indvindingsoplandet til Vester Syv Vandværk er beregnet til, at ligge mellem 3 og 5 meter under terræn (3-5 meter boringsnært).

Redoxgrænse 3- 5 m.u.t.

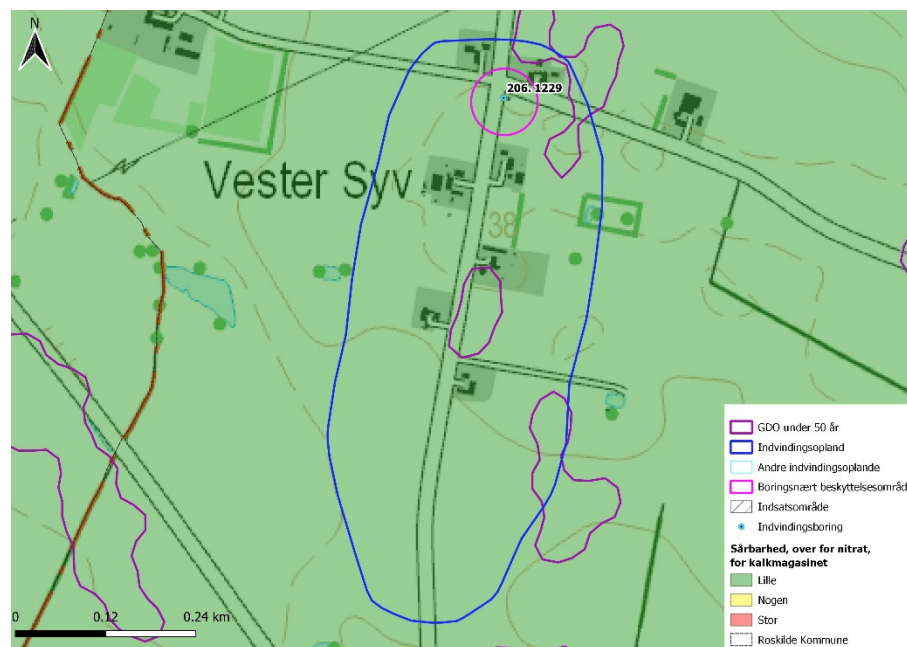


Figur 0-296: Dybden til redoxgrænsen i indvindingsoplandet til Vester Syv Vandværk.

#### 7.23.4.2 Nitratsårbarhed

I forbindelse med den statslige grundvandskortlægning er det primære grundvandsmagasins nitratsårbarhed vurderet. Som det ses af Figur 0-297 er sårbarheden over for nitrat i indvindingsoplandet til Vester Syv Vandværk vurderet til, at være lille.

Lille nitratsårbarhed.



Figur 0-297: Nitratsårbarhedszonering i indvindingsoplandet til Vester Syv Vandværk.

#### 7.23.4.3 Nitratudvaskning

Kvælstofudvaskningen fra rodzonen er beregnet på baggrund af arealanvendelse, jordbundsforhold og geografisk lokalitet<sup>44</sup>. Udvasningen af nitrat for henholdsvis hele indvindingsoplandet og for landbrugsarealerne i indvindingsoplandet fremgår af Tabel 0-64. Det ses af tabellen, at udvasningen fra 2015 og frem er faldet markant både i forhold til gennemsnittet og tidligere års udvasning og derved overholder kvalitetskravet for drikkevand på 50 mg/l nitrat.

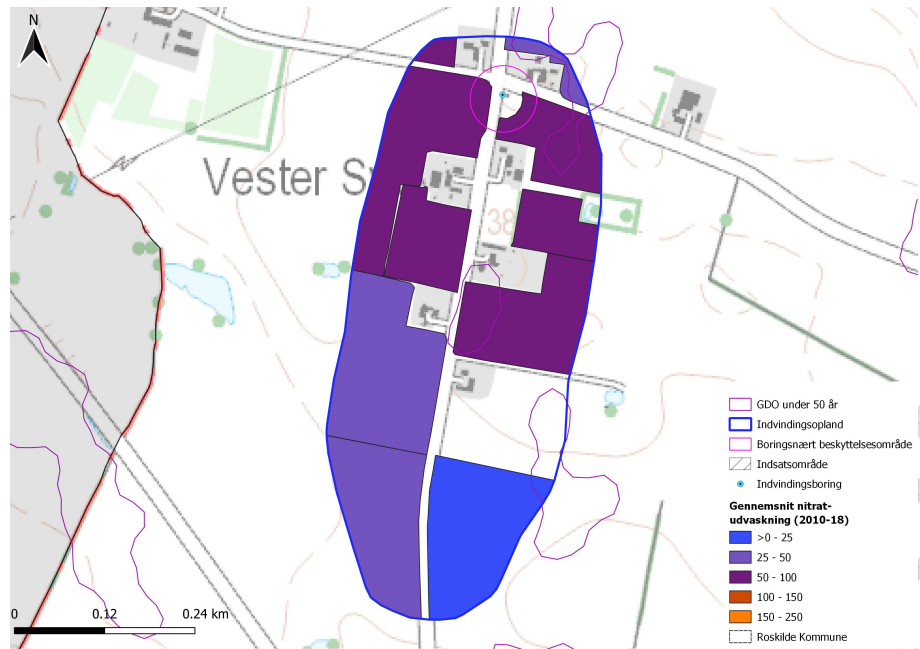
Tabel 0-64: Beregnet potentiel udvasning af nitrat for landbrugsområdet i indvindingsoplandet og for hele indvindingsoplandet, beregnet som vægtede gennemsnit for arealer.

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Gns.
Området [mg NO <sub>3</sub> /l]	54,4	44,3	54,9	38,8	56,5	19,3	45,3	30,1	31,7	41,7
Landbrug [mgNO <sub>3</sub> /l]	58,3	59,0	58,8	41,1	60,4	19,9	48,2	32,8	34,8	45,9

Udvasningen af nitrat fra rodzonen på markniveau, beregnet som gennemsnit for perioden 2010-2018, inden for indvindingsoplandet til Vester Syv Vandværk, ses på Figur 0-298. Det ses at der er enkelte marker med en beregnet udvasning på over 50 mg/l. Af Tabel 0-64 ses det at den gennemsnitlige udvasning både for området og for landbrug inden for området er under 50 mg/l og har en nedadgående tendens, dog er der en mindre stigning i udvasningen i 2018.

<sup>44</sup> Beregning foretaget ved hjælp af værktøjet CTZoom.



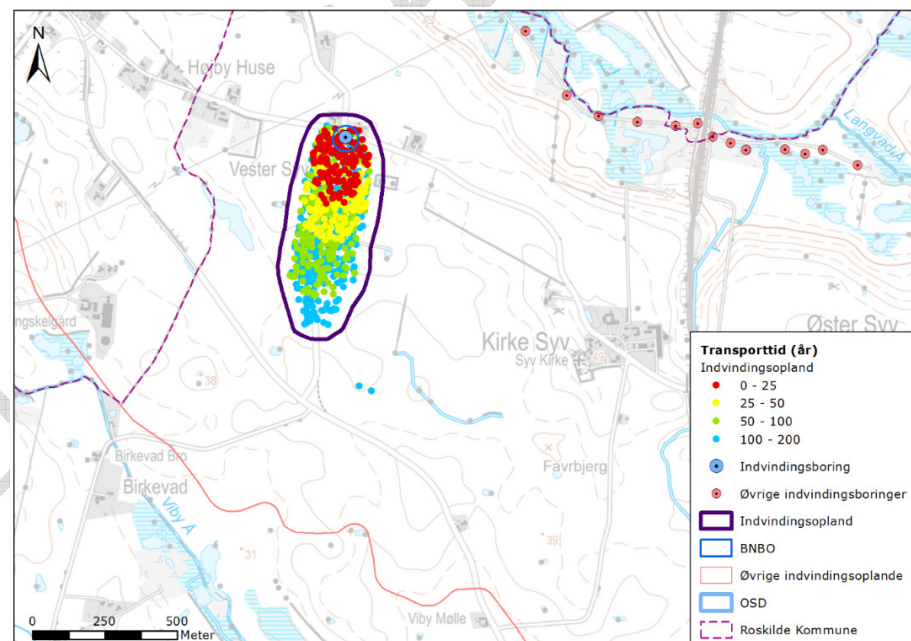


Figur 0-298: Udvaskningen af nitrat fra rodzonen på markniveau, inden for indvindingsoplandet til Vester Syv Vandværk, gennemsnit for perioden 2010-2018.

#### 7.23.4.4 Hydrogeologi

Indvindingsoplandet er det område i magasinet, hvor der strømmer grundvand hen mod boringen (se Figur 0-299). Indvindingsoplandet er aflangt og har sin udstrækning mod syd. Det ses af figuren, at i det boringsnære beskyttelsesområde (BNBO) har grundvandet i kalkmagasinet en transporttid på mellem 0-25 år før det når indvindingsboringerne.

Transporttid i BNBO  
0-25 år

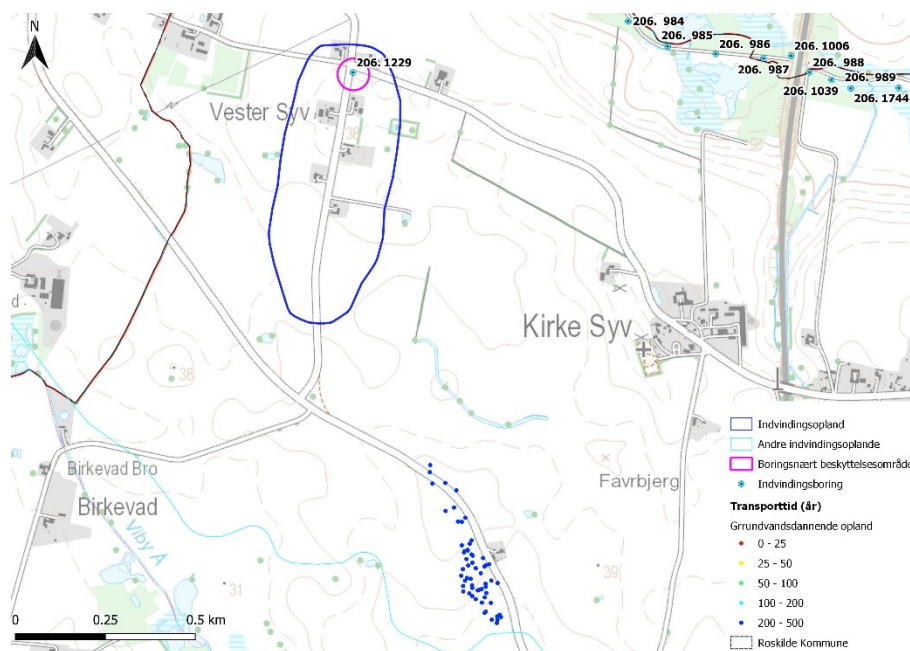


Figur 0-299: Vester Syv Vandværk. Det administrative 200 års indvindingsopland, inklusiv transporttid i grundvandsmagasinet.

Det grundvanddannende opland er det område, hvor vand infiltrerer på terrænen, for senere at strømme videre i grundvandsmagasinerne hen til boringen.

Oppumpet grundvands  
alder >200 år

Grundvandsdannelsen til kildepladsens boring sker sydøst for indvindingsoplandet (Figur 0-300). Der sker således ingen grundvandsdannelse i nærområdet omkring kildepladsen eller i den resterende del af indvindingsoplandet. På Figur 0-300 er desuden vist den omtrentlige transporttid af det vand, som strømmer fra terræn mod borerne inden for det grundvandsdannende opland. Som det ses, er vandet mere end 200 år om at nå indvindingsboringen.



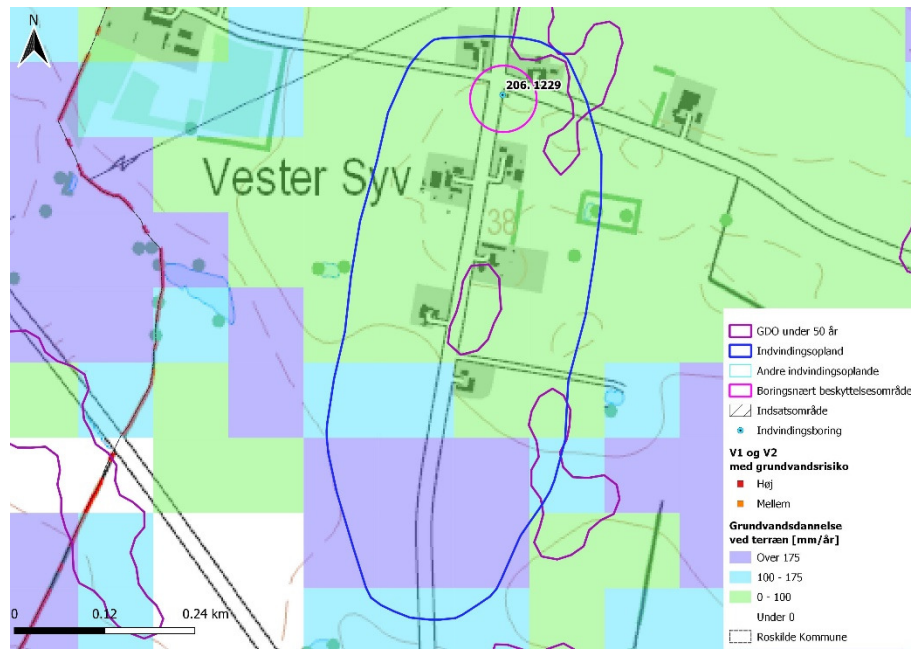
Figur 0-300 Det administrative 200 års indvindingsopland, optegnet med linje. Desuden ses partikeltransporttider op til 200 år for indvindingsopland (øverst) og op til 500 år for grundvandsdannende opland (nederst) til Vester Syv Vandværk.

#### 7.23.4.5 Grundvandsdannelse

Høj grundvandsdannelse i  
sydlig 1/3-del af  
indvindingsopland

Af Figur 0-301 ses grundvandsdannelsen ved terræn inden for vandværkets indvindingsopland. Det ses at der sker en høj grundvandsdannelse i den sydlige 1/3-del af indvindingsoplandet. I den resterende del af indvindingsoplandet er der en lille grundvandsdannelse.



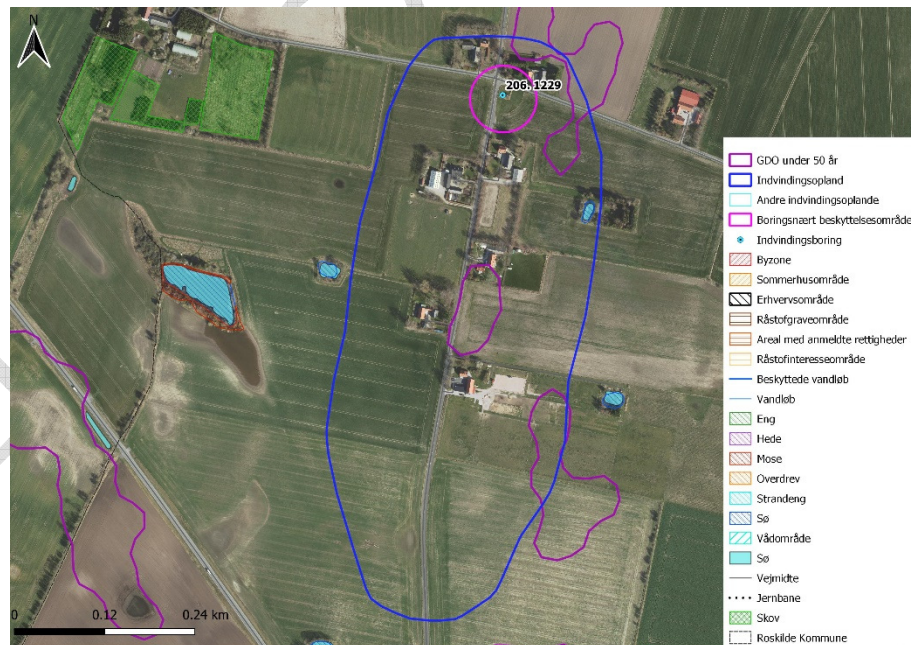


Figur 0-301 Grundvandsdannelse ved terræn, områder med grundvandsdannelse og < 50 års transporttid fra terræn til indvindingsboring (ingen områder på kortet), indsatsområder (ingen områder på kortet) og indvindingsopland. Desuden vises kortlagte forurenede grunde (V1 og V2) med mellem eller høj risiko over for grundvandet (ingen grunde på kortet).

### 7.23.5 Arealanvendelse og punktkilder

Primært landbrugsareal inden for indvindingsopland.

Arealanvendelsen i indvindingsoplandet består primært af landbrug samt mindre bebyggelse. Der er ingen råstofområder i indvindingsoplandet. Arealanvendelsen inden for BNBO består primært af marker, men også en del bebyggelse. En mindre del består af vej, jævnfør Figur 0-302.



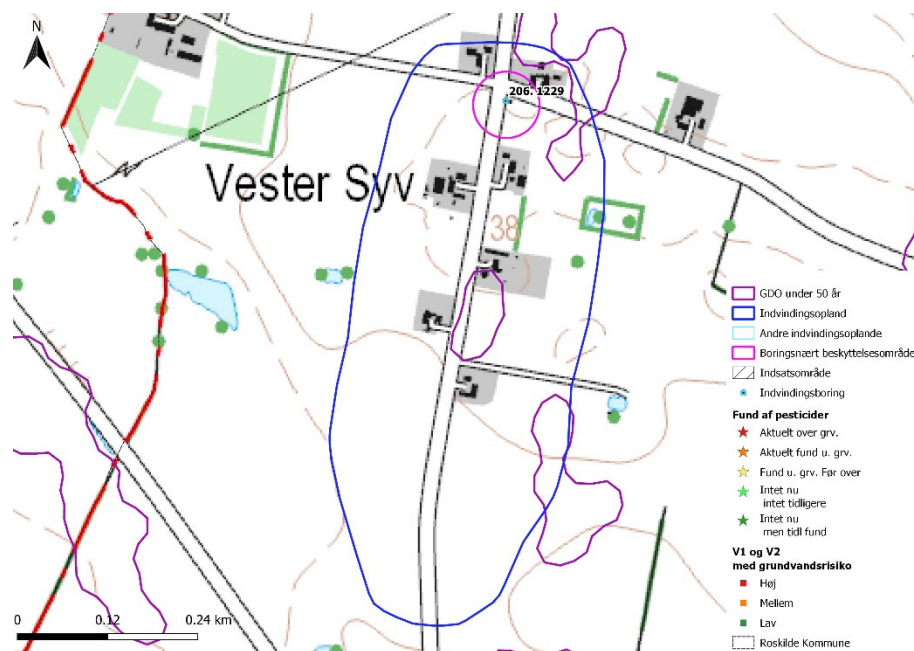
Figur 0-302 Arealanvendelse inden for indvindingsoplandet til Vester Syv Vandværk.

### 7.23.5.1 Forurenede lokaliteter inden for indvindingsopland

Inden for indvindingsoplandet ligger der ingen V1- eller V2-kortlagte forureningslokaliteter.

Ingen boringer med fund af pesticider

Det ses af Figur 0-303, at der ikke er placeret indvindingsboringer med fund af pesticider inden for indvindingsoplandet til Vester Syv Vandværk.



Figur 0-303: Vester Syv Vandværk - forurenede lokaliteter inden for indvindingsoplandet.

### 7.23.6 Råvandskvalitet

Vandtype D

Råvandskvaliteten for Vester Syv Vandværk indikerer et velbeskyttet magasin. Råvandet i boringen er stærkt reduceret uden nitrat (Vandtype D). Sulfatindholdet er stabilt omkring 1 mg/l. Indholdet af klorid er ligeledes stabilt omkring 10 mg/l, og vandet er således ikke saltpåvirket. Vandet er kraftigt ionbyttet, og indholdet af natrium er forhøjet (160 mg/l) og således omkring grænseværdien for drikkevand på 175 mg/l. Indholdet af bor er ligeledes forhøjet (1.000 mg/l) og således på niveau med grænseværdien for drikkevand på 1.000 µg/l.

Højt bor niveau

Ikke påvist pesticider og aromatiske kulbrinter i boringen

Der er analyseret for og ikke påvist indhold af pesticider (seneste analyse fra 2017) og aromatiske kulbrinter (eneste analyse fra 1997) i boringen.

Der er ikke analyseret for klorerede opløsningsmidler.

Der er fundet aromatiske kulbrinter i rent vand

Der er fundet M+P-xylene i rent vand i 2017, med et niveau på 0,023 µg/l.

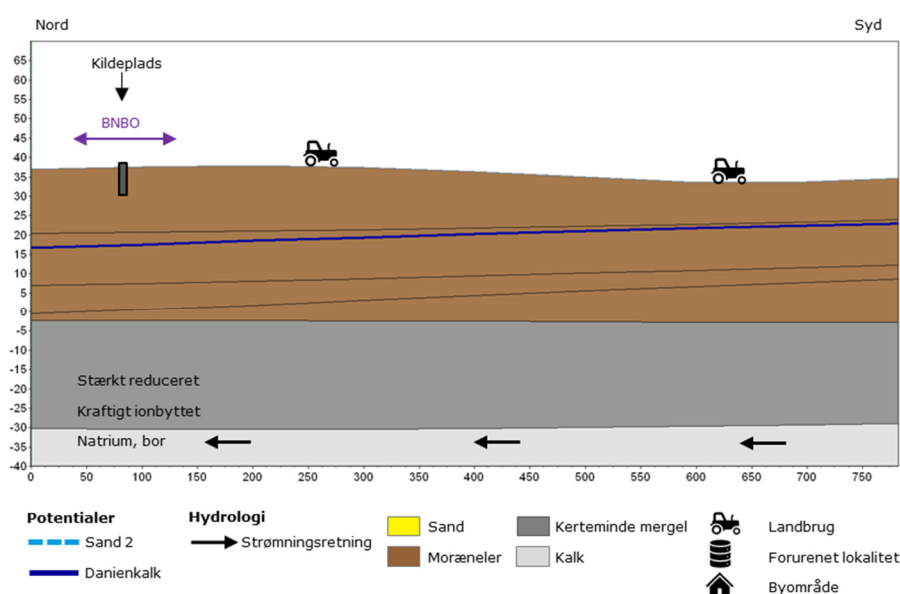
Der er analyseret for men ikke påvist pesticider og klorerede opløsningsmidler i rent vandsanalyser (seneste analyse 2017).

### 7.23.7 Vurdering af sårbarhed og beskyttelsesbehov inden for indvindingsopland og BNBO

Vester Syv Vandværk indvinder stærkt reduceret grundvand, som er stærkt ionbyttet (vandtype D) og med et forhøjet indhold af bor på niveau med gældende vandkvalitetskrav. Vester Syv Vandværk indvinder sandsynligvis fra kalkmagasinet, dette begrundes i grundvandsmodellen og vandkvaliteten, da der ikke er oplysninger

om boringen i Jupiter databasen. Råvandskvaliteten indikerer et velbeskyttet magasin, og grundvandet er mere end 200 år om at nå fra terræn til indvindingsboringen. Der er ikke udpeget nitratfølsomme indvindingsområder (NFI) og indsatsområder (IO) i indvindingsoplandet til Vester Syv Vandværk.

Af Figur 0-304 ses en forståelsesmodel for indvindingsoplandet til Dåstrup Vandværk. Arealanvendelsen, BNBO og placering af forureningstrusler er visualiseret på det geologiske oplandsprofil.



Figur 0-304 Forståelsesmodel for indvindingsoplandet til Vester Syv Vandværk. Placeringen af profil ses på Figur 0-293 (oplandsprofil).

Inden for indvindingsoplandet til Vester Syv Vandværk er der ingen V1-kortlagte eller V2-kortlagte forureningslokaliteter.

Lerdæklaget til boringen kendes ikke og det gør dybden af den umættede zone heller ikke (Af grundvandsmodellen, se Figur 0-294, fremgår det at den umættede zone er 3-5 meter). Grundvandskemien i boringen tyder på en lang transporttid af det indvundne vand.

Der er tidligere foretaget risikovurdering for sandsynligheden for spild og konsekvensen af et spild med forskellige grupper af miljøfremmede stoffer inden for BNBO (Beregning af BNBO Roskilde Kommune, Rambøll, april 2014)<sup>45</sup>. Her vurderes det, at der inden for BNBO til Vester Syv Vandværk er risiko for spild med pesticider på gårdspladser og landbrugsarealer.

Moderat sårbarhed inden for BNBO

På baggrund af grundvandsmodellen vurderes sårbarheden over for anvendelse af pesticider inden for BNBO at være moderat grundet lerdækket og den umættede zone. På baggrund af at der ikke er geologiske oplysninger omkring boringen i Jupiter vurderes sårbarheden at være høj inden for BNBO. Det vurderes, at der kan være risiko for spild af pesticider fra landbrugsarealet, f.eks. ved en væltet marksprøjte, gårdspladser og fra private haver.

<sup>45</sup> Roskilde Kommune vil i 2021 genrisikovurdere spild af pesticider inden for BNBO i forbindelse med udmøntelse af opgaven omkring: "Vurdering af indsatser rettet mod erhvervsmæssig brug af pesticider"

Vester Syv Vandværk bør derfor fokusere på beskyttelse i det boringsnære område.

Ud fra risikovurderingen og arealanvendelsen inden for BNBO vurderes det, at der skal opfordres til ikke at benytte pesticider på de bebyggede arealer og private haver.

7.23.8 Indsatser for grundvandsbeskyttelse, tidsfrister og økonomi

Følgende indsatser gælder for Vester Syv Vandværk.

Skal	Kan		
Indsatser der skal gennemføres		Ansvarlig	Tidsfrist
<i>Indsatser over for pesticider</i>			
Skal		gennemføre oplysningskampagne inden for BNBO om håndtering/ anvendelse af pesticider eller anvendelse af alternative metoder til ukrudtsbekæmpelse. Der skal føres kampagne over for både landbrug og private haveejere	Vandværk/ Vandsamarbejde  December 2022  Hvert andet år
Skal		udarbejde en instruks, der beskriver, hvordan der skal reageres, og hvem der skal kontaktes i tilfælde af spild med pesticider. Instruksen udleveres til lodsejere og forpagtere inden for BNBO	Vandværk/ Vandsamarbejde  December 2022
Skal		forsøge at indgå dyrkningsaftaler med de lokale landmænd inden for BNBO, når dette er udpeget	Vandværk  December 2022
Kan		forsøge, at indgå dyrkningsaftaler, om pesticidfri drift, med lodsejere som har arealer beliggende inden for boringsnære beskyttelsesområder, som ikke anvendes til erhvervsmæssig drift	Vandværk  Løbende
Kan		vælge, at opkøbe arealer i forbindelse med beskyttelse af grundvandsressourcen og således sikre, at der ikke dyrkes på arealerne	Vandværk  Løbende
<i>Indsatser over for nitrat</i>			
Kan		forsøge at indgå dyrkningsaftaler med de lokale landmænd inden for de mest sårbare dele af IO med henblik på muligheden for nitratfri drift. Dette skal blandt andet målrettes områder inden for IO, hvor der sker grundvandsdannelse til kildepladsen, og vandets transporttid fra terræn til indvindings-boring er kort (< 50 år)	Vandværk  December 2024
<i>Indsatser over for miljøfremmede stoffer</i>			
Kan		indgå aftaler med landmænd med matrikler inden for henholdsvis 300 meter fra en indvindingsboring til almen vandforsyning, inden for et boringsnært beskyttelsesområde, eller inden for delmængden af IO/GDO50 om, at der ikke udbringes spildevandsslam på de pågældende arealer	Vandværk  Løbende

Øvrige indsatser		
Skal forsøge at optimere indvindingsstrategien for at søge at begrænse indholdet af natrium og bor i det oppumpede vand	Vandværk	December 2023
Kan undersøge indvindingsboringernes stand ved hjælp af borehulslogging, og udbedre eventuelle mangler, således at muligheden for lækage fra terræn til grundvandsmagasin via utætheder i borerne minimeres	Vandværk/ Vandsamarbejde	December 2024
Skal overvåge tidlig udvikling af vandkvaliteten, på parametrene: natrium, bor og miljøfremmede stoffer (aromatiske kulbrinter)	Vandværk	Løbende
Generelle indsatser		
<p>Skal sammen med øvrige almene vandværker i Roskilde kommune indgå i et vandsamarbejde. I vandsamarbejdet skal der f.eks.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ydes bistand til sløjfning af ubenyttede borer og brønde, udarbejdes fælles kampagnemateriale i forbindelse med oplysningskampagner</li> <li>- udarbejdes et fælles monitoringsprogram for vandværkerne, der indgår i vandsamarbejdet</li> </ul>	Vandværk	December 2023