

7.13 HOFOR – Værebros Kildeplads

7.13.1 Fakta

Jupiter ID, vandværk	Roskilde-del: 186980 Egedal-del: 2547
Indvindingsboring(er), DGU nr.	Roskilde-del: 200.3059, 200.6247, 200.6248, 200.6249, 200.6250, 200.6251 Egedal-del: 200.4179, 200.6252, 200.6253, 200.6254, 200.6255, 200.6256, 200.6257, 200.6258
Indvindingstilladelse	2.200.000 m ³ pr. år Heraf 1.000.000 m ³ pr. år i Roskilde
Indvindingstilladelse udløber	28. oktober 2046
Mængde indvundet i 2019	801.800 m ³ for Roskilde-delen.
Magasin der indvindes fra	Kalkmagasinet
Grundvandsspejl i indvindingsmagasin	Spændt og frit for 2 boringer
Tykkelse af lerlag over magasin omkring indvindingsboringer	3-14 meter
Transporttid fra grundvandsdannende områder	< 25 - 200 år (mindre områder 200-500 år)
Vandtype	Svagt reduceret uden nitrat og svagt til moderat forhøjet sulfatindhold (vandtype C1 og C2)
Analyseret for pesticider	Ja, påvist i 2010, ikke senere
Analyseret for klorerede opløsningsmidler	Ja, ikke påvist
Analyseret for aromatiske kulbrinter	Ja, ikke påvist
Naturlige stoffer	De østlige boringer er saltvandspåvirkede, med kloridindhold på 130 til 220 mg/l ved seneste analyse i 2016. I samme boringer er der ligeledes forhøjet borindhold på mellem 480 og 750 mg/l ved seneste analyse i 2016.
Udpeget NFI i indvindingsopland	Ja
Udpeget IO i indvindingsopland	Ja
Antal V1-kortlagte forureningslokaliteter i indvindingsopland	11
Antal V2-kortlagte forureningslokaliteter i indvindingsopland	38

7.13.2 Boringer

Af Tabel 0-36 fremgår de oplysninger for vandværkets indvindingsboringer som er registreret i den nationale boringsdatabase Jupiter. Det ses, at alle 14 indvindingsboringer indvinder fra kalkmagasinet. Magasinet er spændt, bortset fra DGU 200.6256 og 200.6252, der indvinder fra et frit magasin. Der er stor variation i dæklagstykkelsen, der varierer mellem 6 og 20 meter og er mindst i den vestlige ende af kildepladsen (7 meter). Tykkelsen af ler over magasinet er generelt lille og ligger mellem 3 og 14 meter. Der er mindst ler ved de vestlige boringer (3-6 meter), og boringen længst mod øst (DGU 200.6258 med 3 meter).

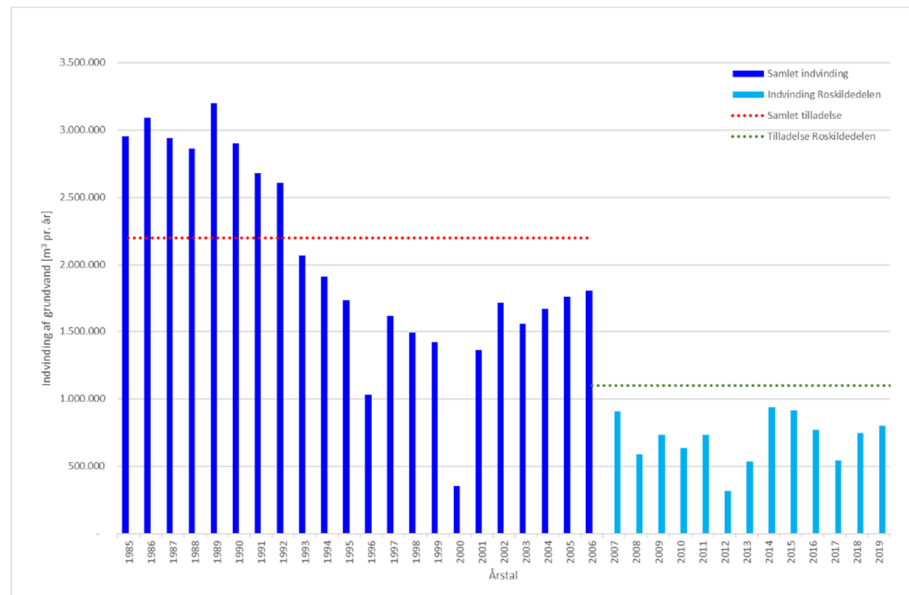
Tabel 0-36 Aktive indvindingsboringer på Værebros Kildeplads, HOFOR. I tabellen er noteret, hvilken kommune indvindingsboringerne ligger i.

Boringsdata registreret i den nationale boringsdatabase Jupiter					
DGU nr.	200.3059 Roskilde	200.4179 Egedal	200.6247 Roskilde	200.6248 Roskilde	200.6249 Roskilde
Etableringsår	1971	1996	2012	2012	2012
Boreddybde (m)	49,5	54,5	51,8	51,8	51,7
Terrænkote (m)	3,00	1,20	3,80	3,80	3,80
Filterinterval (m.u.t.)	15,4 - 27,2 37,3 - 49,5	38,3 - 54,5	37,8 - 51,8	35 - 51,2	36,2 - 51,2
Magasin	Grus Sand Danienkalk	Kalk	Danienkalk	Danienkalk	Danienkalk
Magasinforskel	Spændt	Spændt	Spændt	Spændt	Spændt
Dæklagstykkelse (terræn til magasintop) (m)	16,0	18,2	8,0	7,2	7,0
Tykkelse af ler over magasin i boring (m)	7,2	10,7	6,0	3,5	3,3
Boringsdata registreret i den nationale boringsdatabase Jupiter					
DGU nr.	200.6250 Roskilde	200.6251 Roskilde	200.6252 Egedal	200.6253 Egedal	200.6254 Egedal
Etableringsår	2012	2012	2011	2011	2012
Boreddybde (m)	51,8	51,7	50,5	55,0	60,0
Terrænkote (m)	3,80	3,80	3,80	3,80	3,80
Filterinterval (m.u.t.)	33,5 - 48,5	36 - 51,5	40,5 - 50,5	40 - 55	43 - 60
Magasin	Danienkalk	Danienkalk	Danienkalk	Danienkalk	Danienkalk
Magasinforskel	Spændt	Spændt	Frit	Spændt	Spændt
Dæklagstykkelse (terræn til magasintop) (m)	19,6	20,3	6,0	10,0	16,0
Tykkelse af ler over magasin i boring (m)	7,3	9,9	6,0	8,0	10,0
Boringsdata registreret i den nationale boringsdatabase Jupiter					
DGU nr.	200.6255 Egedal	200.6256 Egedal	200.6257 Egedal	200.6258 Egedal	
Etableringsår	2012	2012	2012	2012	
Boreddybde (m)	75,0	76,0	75,0	61,0	
Terrænkote (m)	2,97	2,00	1,00	3,00	
Filterinterval (m.u.t.)	41,5 - 75	46 - 76	46 - 75	44 - 61	
Magasin	Danienkalk	Danienkalk	Danienkalk	Danienkalk	
Magasinforskel	Spændt	Frit	Spændt	Spændt	
Dæklagstykkelse (terræn til magasintop) (m)	20,0	20,0	14,0	12,0	
Tykkelse af ler over magasin i boring (m)	14,0	12,0	7,0	3,0	

7.13.3 Indvinding

HOFOR - Værebros Kildeplads indvandt i 2019, 801.800 m³. Af Figur 0-162 ses det, at i perioden 2007-2019 har der været et lille fald i indvindingen på Roskilledelen med i alt 103.100 m³, hvilket svarer til en reduktion på 11,4 %. Gældende vandindvindings-tilladelse for vandværket er på 1.100.000 m³ pr. år.

Reduktion på 11,4 %



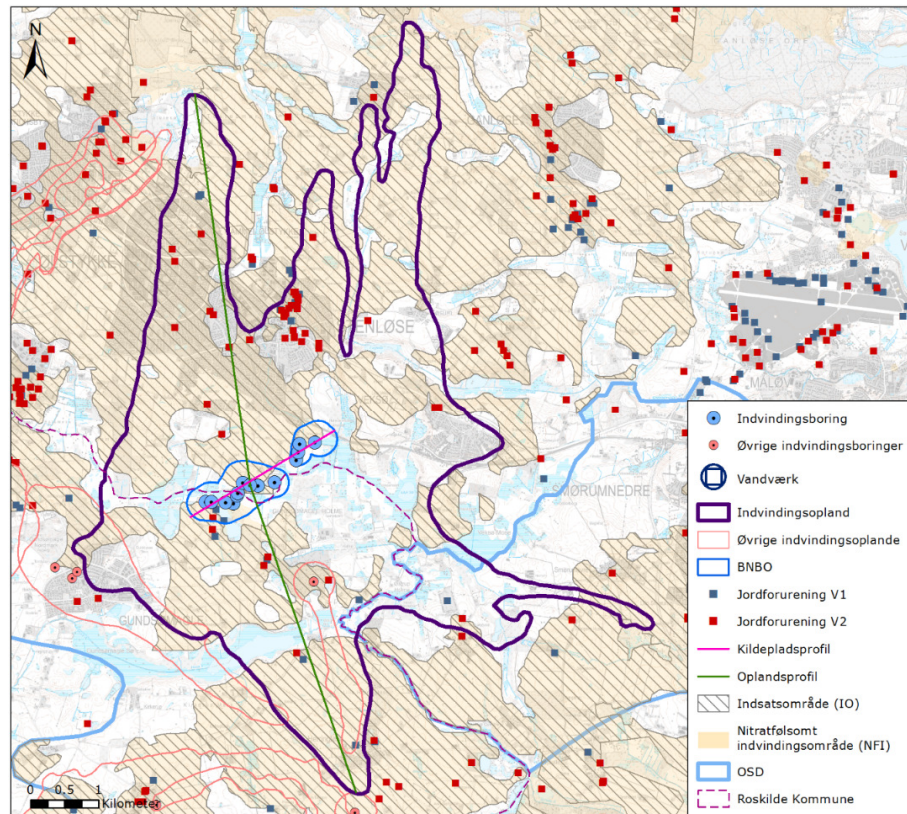
Figur 0-162: Oppumpede vandmængder for HOFOR - Værebros Kildeplads i perioden 1984-2019

7.13.4 Beskrivelse af kildeplads og indvindingsopland

Af Figur 0-163 ses placeringen af Værebros Kildeplads' aktive indvindingsboringer, det boringsnære beskyttelsesområde (BNBO), det administrative indvindingsopland, nitratfølsomme indvindingsområder (NFI), indsatsområder mht. nitrat (IO) samt placering af kortlagte forureningslokaliteter. Kildepladsen trækker vand fra begge sider af Værebros Å, som indvindingsboringerne er placeret langs med. Det administrative indvindingsopland er beregnet og optegnet med udgangspunkt i den tilladte indvinding på 2.200.000 m³/år, og er afgrænset ved 200 års transporttid. Desuden viser figuren placeringen af de geologiske profilsnit, der ses af Figur 0-164.

NFI og IO udpeget i indvindingsoplandet

Af Figur 0-163 ses det, at der er udpeget nitratfølsomme indvindingsområder (NFI) og indsatsområder (IO) i store dele af indvindingsoplandet. Undtaget herfra er arealerne langs med Værebros Å, og området syd og sydøst for indvindingsboringerne.



Figur 0-163 Placeringen af Værebros Kildeplads aktive indvindingsboringer. På figuren er også vist det boringsnære beskyttelsesområde (BNBO), det administrative indvindingsopland, kildeplads- og oplandsprofilsnit, nitratfølsomme indvindingsområder (NFI), indsatsområder mht. nitrat (IO), samt placeringen af forurenede (V1 og/eller V2 kortlagte) grunde, repræsenteret ved punkter.

7.13.4.1 Geologi

På baggrund af den geologiske model for Roskilde Kommune, er der for indvindingsoplandet tilhørende Værebros Kildeplads optegnet både et oplandsprofilsnit og et kildepladsprofilsnit, hvor der er zoomet ind på geologien omkring indvindingsboringerne, se Figur 0-164. Beliggenheden af de to profiler er vist på Figur 0-163. Oplandsprofilsnittet strækker sig fra nord mod sydøst, og kildepladsprofilsnittet strækker sig fra sydvest mod nordøst.

Af Figur 0-164 ses det, at kildepladens 14 indvindingsboringer alle er filtersat i Danienkalk, hvilket stemmer overens med de geologiske oplysninger der fremgår af Tabel 0-36.

På Figur 0-164 er grundvandsspejlet i sand 2 magasinet og kalkmagasinet afbilledet. Det ses at grundvandsspejlet i både sand 2 magasinet og i kalkmagasinet er beregnet til, at ligge i lerlaget. Dette betyder at grundvandets trykniveau ligger over det vandførende lags øvre begrænsning. Over både sand 2 magasinet og kalkmagasinet ligger et vandstandsende lerlag og magasinerne er således spændt.

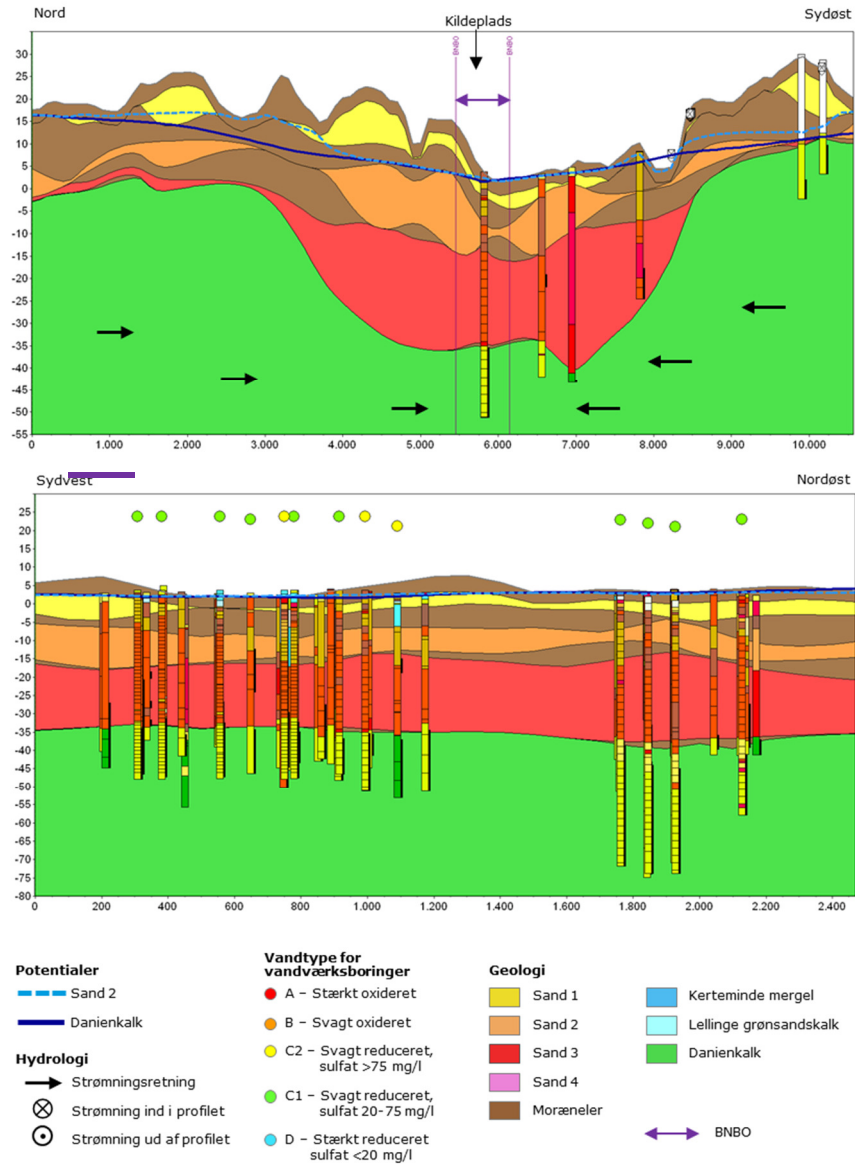
På hele kildepladsen ligger et omkring 20 meter tykt Sand 3 magasin over kalkmagasinet. Sand 3 magasinet ligger i den øst-vest-orienterede, begravede dal, Søndersødalen. Nogle steder ligger Sand 3 i direkte hydraulisk kontakt med kalken, hvilket gør dæklagstykkelsen lille (6-10 meter), andre steder er der et tyndt lerlag mellem Sand 3 og kalken, hvilket giver dæklagstykkelser på omkring 20 meter. Det beskyttende ler over kalkmagasinet er generelt lille og ligger mellem 3 og 14 meter. Der er mindst ler ved de vestlige boringer (3-6 m) samt ved boringen længst mod øst (DGU 200.6258 med 3 meter). Magasinet er spændt, bortset fra boring DGU 200.6252 og 200.6256, der er frie magasiner. Uden for Søndersødalen er Sand 3 magasinet tyndt eller

Alle 14 indvindingsboringer er filtersat i Danienkalk.

Spændt grundvandsspejl i både sand 2 magasin og kalkmagasin.

mangler, men her ligger kalkoverfladen højt, og der er også uden for Søndersødalen relativt tyndt lerdække over kalkmagasinet.

Af Figur 0-164 ses desuden strømningsretningen i kalkmagasinerne, samt vandtyperne i indvindingsboringerne på kildepladsen.



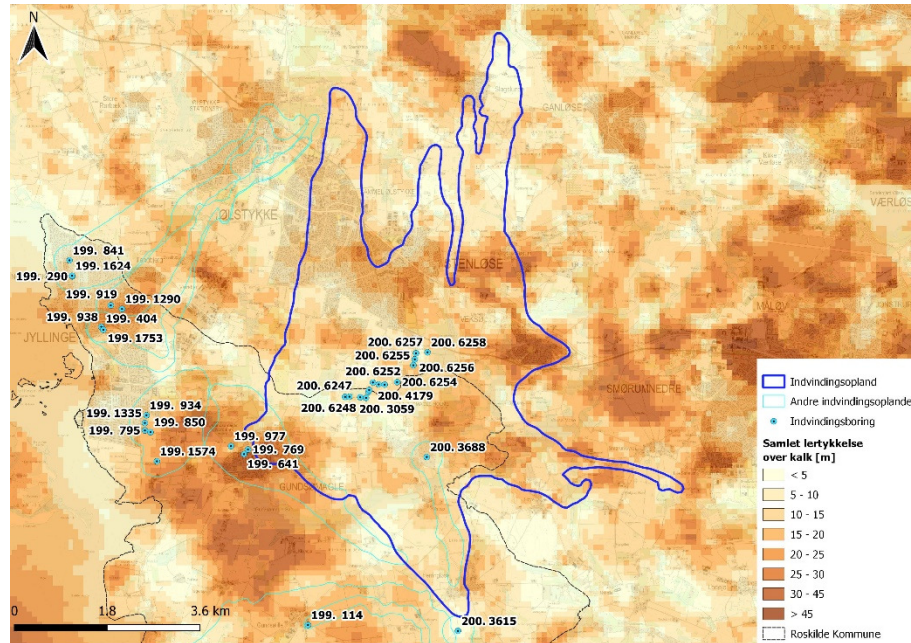
Figur 0-164 Profilsnit for indvindingsoplandet til Værebros Kildeplads. Øverst: Oplandsprofil, nederst: Kildepladsprofil. Placeringen af oplandsprofil og kildepladsprofil ses på Figur 0-136.

Lertykkelse

På baggrund af den geologiske model for Roskilde Kommune, er den samlede lertykkelse over kalkmagasinet beregnet. Som det kan ses af Figur 0-165, er den samlede lertykkelse over kalkmagasinet generelt <15 meter i indvindingsoplandet. Der er mindre områder mod øst og vest hvor lertykkelsen er >30 meter. Af Figur 0-165 ses det, at lertykkelsen omkring borerne, kildepladsnært, er <15 meter.

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 lokale specifikke forhold.

Generelt < 15 meter ler



Figur 0-165: Samlet lertykkelse over det primære grundvandsmagasin (kalkmagasinet) i indvindingsoplandet til HOFOR - Værebros Kildeplads

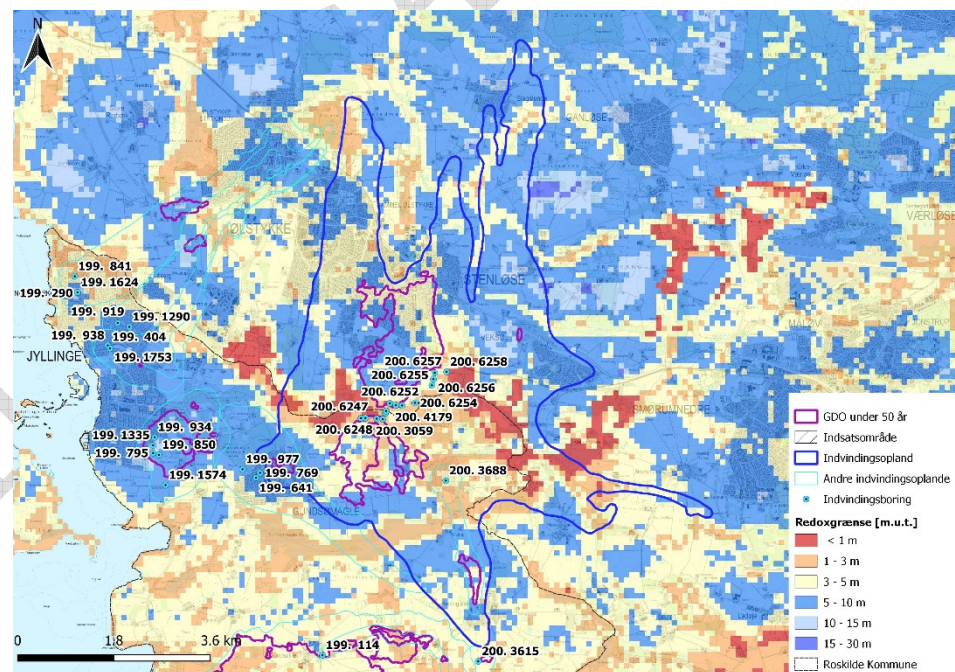
Redoxgrænse

GEUS har på baggrund af oplysninger i den nationale database kortlagt redoxgrænsen. 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 0-166 ses det, at redoxgrænsen i indvindingsoplandet til HOFOR - Værebros Kildeplads er beregnet til, at ligge mellem <1 og 15 meter under terræn (<1-5 meter boringsnært).

Redoxgrænse <1- 15 m.u.t.

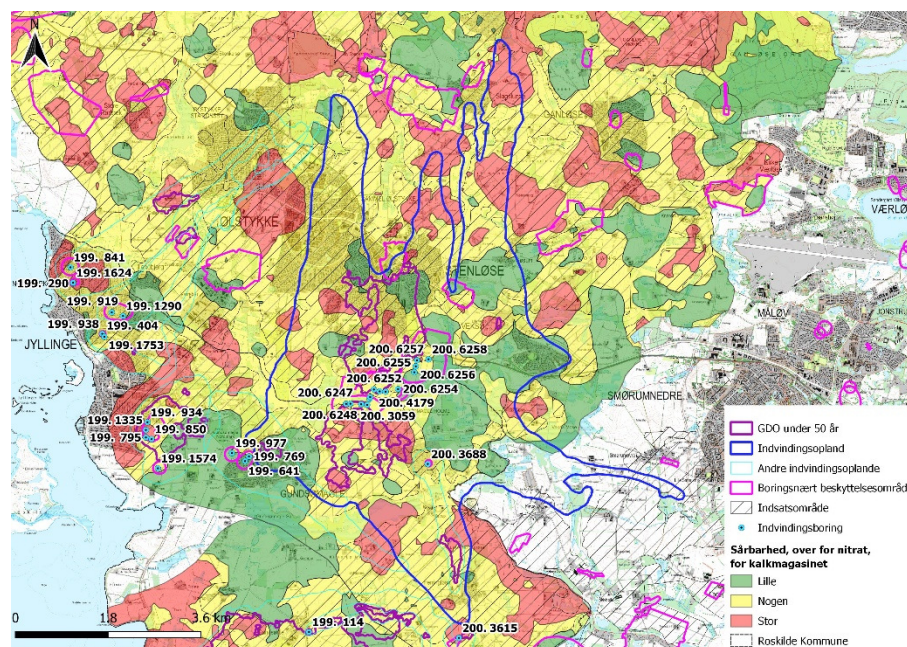


Figur 0-166: Dybden til redoxgrænsen i indvindingsoplandet til HOFOR - Værebros Kildeplads

7.13.4.2 Nitratsårbarhed

Generelt nogen nitrat-sårbarhed.

I forbindelse med den statslige grundvandskortlægning er det primære grundvandsmagasins nitratsårbarhed vurderet. Som det ses af Figur 0-169 er sårbarheden over for nitrat i indvindingsoplandet til HOFOR - Værebros Kildeplads generelt vurderet til, at være nogen. Mod nord og vest er der flere områder med stor sårbarhed.



Figur 0-167: Nitratsårbarhedszoner i indvindingsoplandet til HOFOR - Værebros Kildeplads

7.13.4.3 Nitratudvaskning

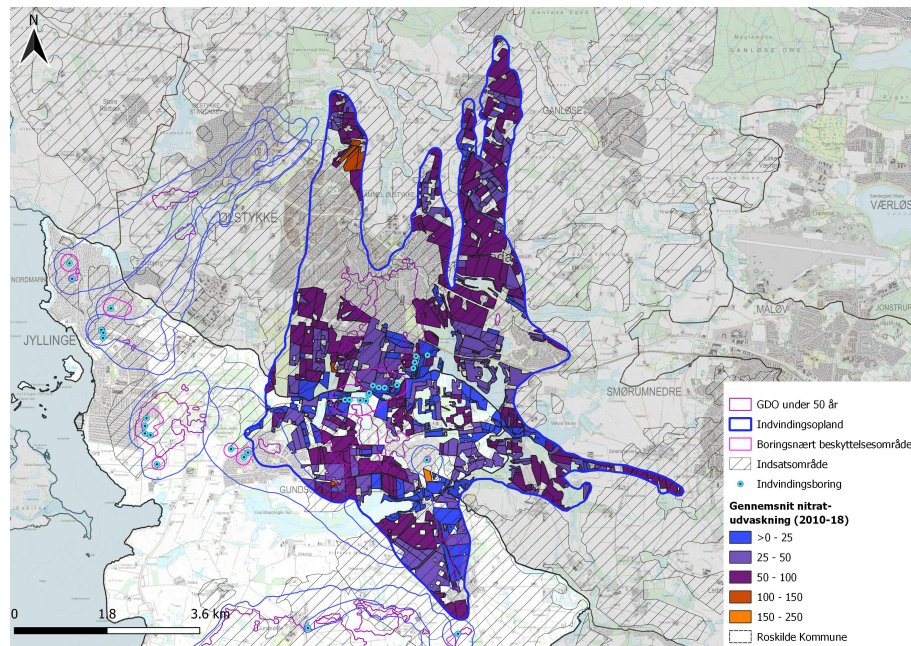
Kvælstofudvaskningen fra rodzonen er beregnet på baggrund af arealanvendelse, jordbundsforhold og geografisk lokalitet²⁴. Udvasningen af nitrat for henholdsvis hele indvindingsoplandet og for landbrugsarealerne i indvindingsoplandet fremgår af Tabel 0-37. Det ses af tabellen, at udvasningen fra 2015 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 0-37: 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 ₃ /l]	34,5	40,5	39,4	46,2	38,9	35,8	33,3	26,0	30,2	36,1
Landbrug [mg NO ₃ /l]	56,3	66,3	65,4	74,3	61,2	55,5	50,7	37,6	50,3	57,5

Udvasningen af nitrat fra rodzonen på markniveau, beregnet som gennemsnit for perioden 2010-2018, inden for indvindingsoplandet til HOFOR - Værebros Kildeplads, ses på Figur 0-170. Det ses at der er enkelte marker med en beregnet udvasning på over 50 mg/l. Af Tabel 0-37 ses det at den gennemsnitlige udvasning både for området og for landbrug inden for området er under 50 mg/l, dog er der en stigning i udvasningen i 2018.

²⁴ Beregning foretaget ved hjælp af værktøjet CTZoom.



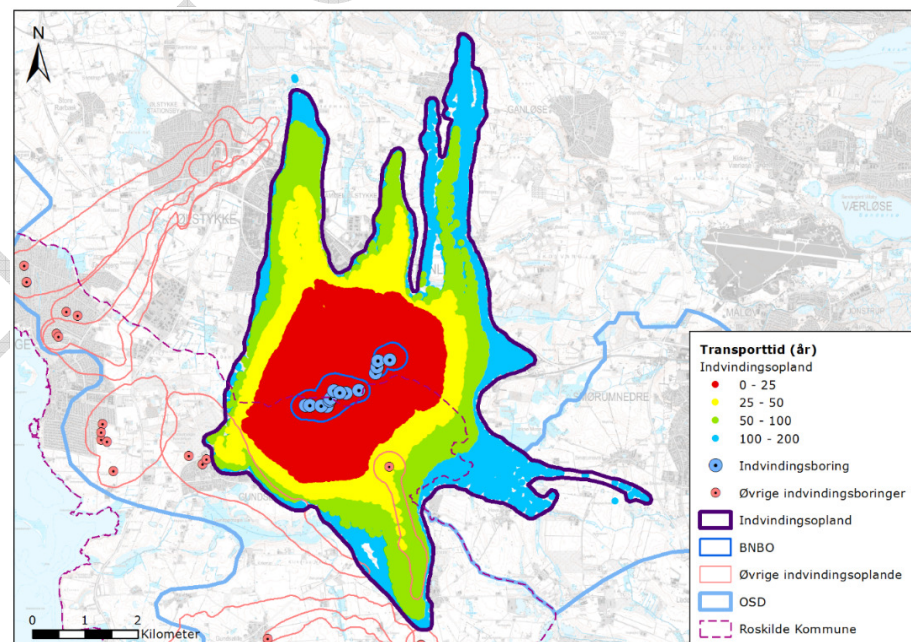
Figur 0-168: Udvasningen af nitrat fra rodzonen på markniveau, inden for indvindingsoplandet til HOFOR – Værebros Kildeplads, gennemsnit for perioden 2010-2018.

7.13.4.4 Hydrogeologi

Indvindingsoplandet er det område i magasinet, hvor der strømmer grundvand hen mod borerne (se Figur 0-169). På grund af indvindingens størrelse og dets placering langs med Værebros Å trækker kildepladsen vand fra et stort område.

Indvindingsoplandet har primært sin udstrækning i tre faner, der strækker sig 5,5 km nordpå og tre faner, der strækker sig 4,7 km sydpå. På tværs af indvindingsoplandet fra sydvest mod nordøst er indvindingsoplandet 6 km bredt. Transporttiderne er rimelig homogent fordelt således, at jo længere væk vandet kommer fra, jo længere transporttid har det. Transporttiderne ligger i et ret stort område omkring kildepladsen på under 25 år. 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 0-169: Værebros Kildeplads - Det administrative 200 års indvindingsopland, inklusiv transporttid i grundvandsmagasinet.

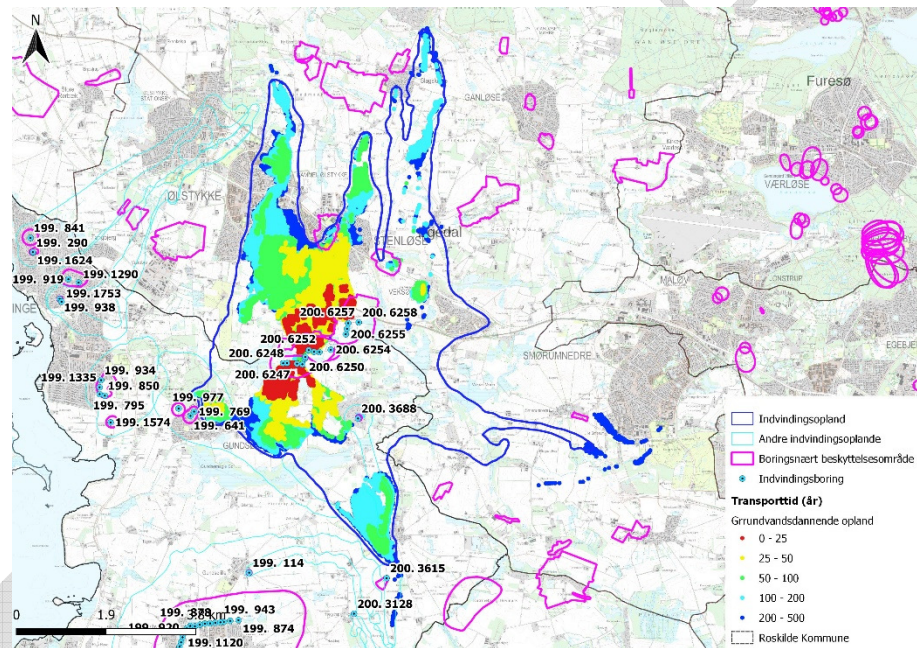
Det grundvandsdannende opland er det område, hvor vand infiltrerer på terrænet, for senere at strømme videre i grundvandsmagasinerne hen til borerne. Grundvandsdannelsen til kildepladsens borer er opdelt i to større områder på hver sin side af Værebros Å (Figur 0-170).

De indvindingsboringer, der ligger syd for Værebros Å (Roskilde-delen), har deres grundvandsdannende opland syd for åen i en vifte, fra sydvest til sydøst. Op til en afstand af 900 m fra borerne er transporttiderne for vandet under 25 år.

De indvindingsboringer, der ligger nord for Værebros Å (Egedal-delen), har deres grundvandsdannende opland nord for åen, og det har sin udstrækning i nordvest i forhold til indvindingsboringerne. Der ses grundvandsdannende opland helt ud til indvindingsoplandets rand. Der ses transporttider under 25 år tæt ved indvindingsboringerne, og ellers i et spættet område op til 1000 m nordvest for indvindingsboringerne. Generelt er det oppumpede grundvandsalder mellem <25 og 200 år, med mindre områder hvor grundvandet har en alder >200 år.

Generelt er der ikke så meget grundvandsdannende opland inden for BNBO, som man ellers kunne forvente fra så stor en indvinding. Dette skyldes primært beliggenheden af kildepladsen i Værebros Ådal, hvor der er opadrettet gradient langs med vandløbet.

Oppumpet grundvandsalder - <25 -500 år

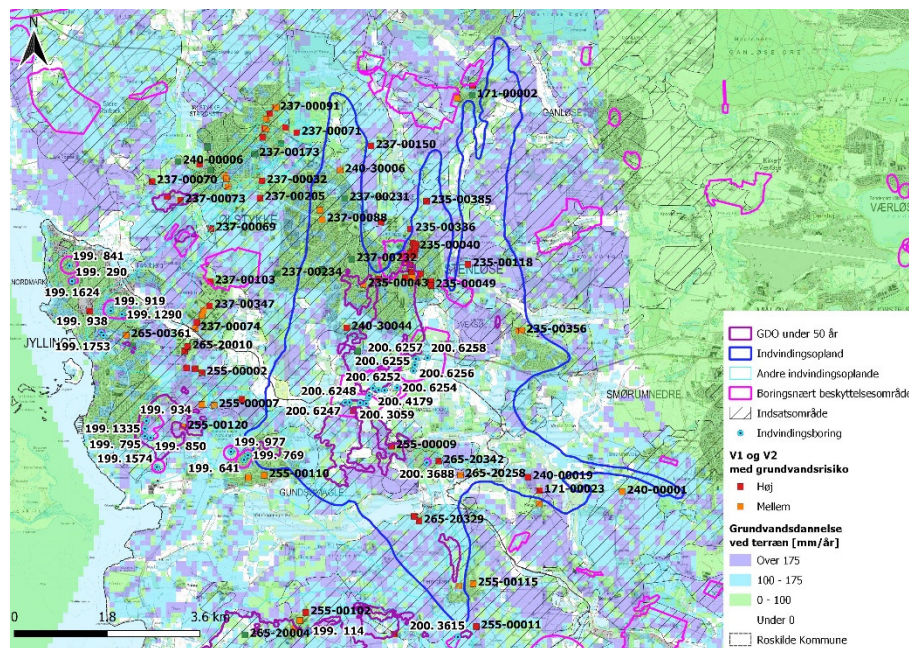


Figur 0-170: Værebros Kildeplads - det grundvandsdannende opland op til 500 år (<25-500 år for Værebros Kildeplads).

7.13.4.5 Grundvandsdannelse

Af Figur 0-171 ses grundvandsdannelsen ved terrænet inden for vandværkets indvindingsopland. Det ses at der omkring Værebros Å ikke er nogen grundvandsdannelse. Der sker en stor grundvandsdannelse i områderne hvor der er en transporttid mindre end 50 år. Det ses desuden på figuren, at næsten alle forureningskortlagte lokaliteter er beliggende i de grundvandsdannende områder som har en transporttid på mindre end 50 år. Størstedelen af de forureningskortlagte lokaliteter inden for indvindingsoplandet er beliggende i områder med stor grundvandsdannelse. Den største grundvandsdannelse sker mod nordøst og i den midterste del af indvindingsoplandet mod vest.

Mest grundvandsdannelse mod nordøst og mod vest



Figur 0-171 Grundvandsdannelse ved terræn, områder med grundvandsdannelse og < 50 års transporttid fra terræn til indvindingsboring (GDO < 50 år), indsatsområder (IO) og indvindingsopland. Desuden vises kortlagte forurenede grunde (V1 og V2) med mellem eller høj risiko for grundvandet.

7.13.5 Arealanvendelse og punktkilder

Arealanvendelsen i indvindingsoplandet er præget af Værebro Å, der løber gennem indvindingsoplandet fra øst til vest og har sin udmunding i Roskilde Fjord ved Jyllinge Nordmark. Hele vejen langs med vandløbet er der søer, moser, enge og mindre skovområder.

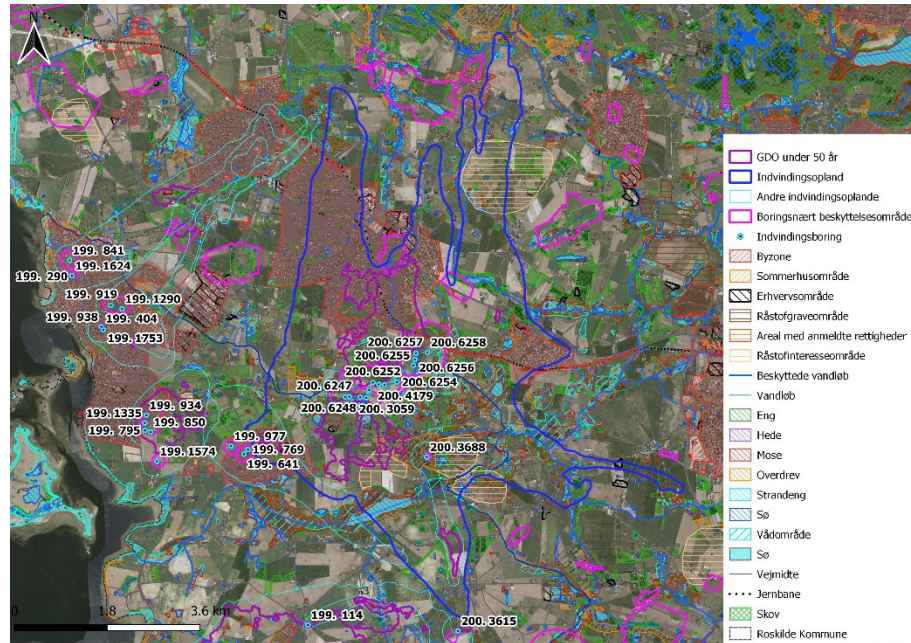
Det betyder også at arealanvendelse i den kildepladsnære del fortrinsvis består af disse naturtyper. Derudover er der sydvest for de vestligste boringer udlagt et råstofgraveområde, hvor der dog ikke graves fra pt. To områder hhv. nord for og sydvest for kildepladsen er udlagt som områder, hvor skovrejsning er ønsket.

I resten af indvindingsoplandet er arealanvendelsen primært landbrug og bebyggelse fra Stenløse og Veksø, samt et større område med mose langs med Hove Å, der løber øst-vest i den sydlige del af indvindingsoplandet.

Arealanvendelsen inden for det sydvestlige BNBO-polygon er enge, moser, søer og markområde. Inden for det nordøstlige BNBO er det primært landbrug og enge, jf. Figur 0-172.

Landbrugsareal, natur og bebyggelse inden for indvindingsopland.

BNBO: natur og landbrug



Figur 0-172 Arealanvendelse inden for indvindingsoplandet til HOFOR - Værebros Kildeplads.

7.13.5.1 Forureneede lokaliteter inden for indvindingsopland

Inden for indvindingsoplandet til Værebros Kildeplads er der 11 potentielt forureneede lokaliteter (V1) og 38 forureneede lokaliteter (V2) som vist i Tabel 0-38. Lokaliteterne fremgår desuden af Figur 0-173. Størstedelen af lokaliteterne ligger i Stenløse. Lige syd for de vestlige indvindingsboringer ligger en både V1- og V2-kortlagt grund (lokalitetsnr. 255-00004), der er en losseplads, som er forurenede med diverse stoffer og BTXN. På baggrund af de aktiviteter der har været på lokaliteterne er det vurderet, at risikoen for forurening af grundvandet fra aktiviteterne på 34 lokaliteter er høj og for 11 lokaliteter er mellem. Vurderingen er baseret ud fra stoftyper, som enten er konstateret eller som der er mistanke om der kan være forurenede med.

34 forureneede lokaliteter
med høj grundvandsrisiko

Tabel 0-38 Kortlagte forureneede (V2-kortlagte) og potentielt forureneede (V1-kortlagte) lokaliteter i indvindingsoplandet til Værebros Kildeplads.

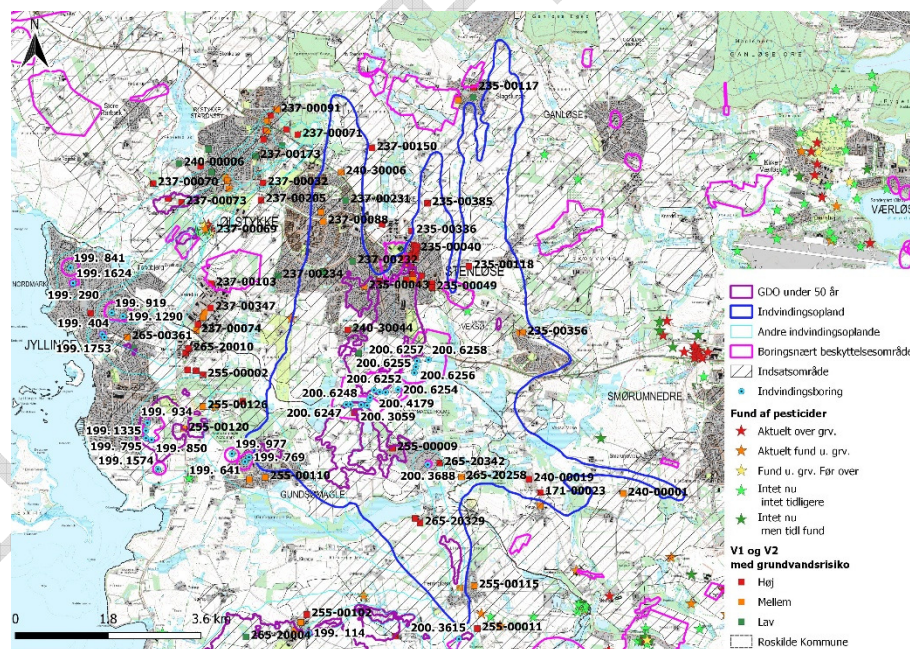
Lokalitets nr.	Adresse	Status	Aktivitet	Kritiske stoffer	Grundvandsrisiko
235-00010	Frydensbergvej 35, 3660 Stenløse	V1	Metal, skæring, fræsning, svejsning og lodning af	Klorerede opløsningsmidler, BTEXN	Høj
235-00017	Frydensbergvej 26, 3660 Stenløse	V1	Metal, skæring, fræsning, svejsning og lodning af og Benzin og olie, aktiviteter vedr.	Klorerede opløsningsmidler BTEXN	Høj
235-00039	Frydensbergvej 3, 3660 Stenløse	V1	Benzin og olie, aktiviteter vedr. og Aktiviteter vedr. jord og affald	Klorerede opløsningsmidler BTEXN	Høj
235-00374	Støberivej 14, 3660 Stenløse	V1	Benzin og olie, aktiviteter vedr.	Klorerede opløsningsmidler BTEXN	Høj
240-00019	Lundevej 13A, 2765 Smørum	V1	Transformatorstation	Klorerede opløsningsmidler BTEXN, Pesticider	Høj
240-30006	Sperrestrupvej 12, 3650 Ølstykke	V1	Benzin og olie, erhvervsmæssig brug af	BTEXN, PFAS, Pesticider?	Mellem
255-00004	Holmevej 41, 3670 Veksø Sjælland	V1	Losseplads	Diverse, BTEXN	Høj
255-00009	Dysseholm 3, 3670 Veksø Sjælland	V1	Losseplads	Diverse	Høj

Lokalitets nr.	Adresse	Status	Aktivitet	Kritiske stoffer	Grundvandsrisiko
265-20258	Ellevevej 2C, 3670 Veksø Sjælland	V1	Andre affaldsprodukter, skrotning af genvinding af	Klorerede opløsningsmidler BTEXN, Diverse	Mellem
265-20329	Store Valbyvej 276, 3670 Veksø Sjælland	V1	Benzin og olie, erhvervsmæssig brug af	BTEXN, Pesticider, Diverse	Høj
265-20333	Østrupvej 13, 4000 Roskilde	V1	Benzin og olie, erhvervsmæssig oplag af	BTEXN	Mellem
171-00023	Lundevej 4, 2765 Smørum	V2	Benzin og olie, aktiviteter vedr.	Klorerede opløsningsmidler, BTEXN	Høj
235-00007	Frydensbergvej 29, 3660 Stenløse	V2	Metal, skæring, fræsning, svejsning og lodning af	Klorerede opløsningsmidler, BTEXN	Høj
235-00020	Frydensbergvej 22, 3660 Stenløse	V2	Kemikalier, produktion af	Klorerede opløsningsmidler, BTEXN	Høj
235-00024	Frydensbergvej 12, 3660 Stenløse	V2	Metal, skæring, fræsning, svejsning og lodning af	Klorerede opløsningsmidler, BTEXN	Høj
235-00034	Frydensbergvej 4, 3660 Stenløse	V2	Metal, skæring, fræsning, svejsning og lodning af	Klorerede opløsningsmidler, BTEXN	Høj
235-00039	Frydensbergvej 3, 3660 Stenløse	V2	Benzin og olie, aktiviteter vedr. og Aktiviteter vedr. jord og affald	Klorerede opløsningsmidler BTEXN	Høj
235-00040	Frydensbergvej 37, 3660 Stenløse	V2	Benzin og olie, aktiviteter vedr.	Klorerede opløsningsmidler BTEXN	Høj
235-00041	Frederikssundsvej 124, 3660 Stenløse	V2	Benzin og olie, aktiviteter vedr.	Klorerede opløsningsmidler, BTEXN	Høj
235-00043	Bauneholmvej 1, 3660 Stenløse	V2	Benzin og olie, salg af	BTEXN, MTBE	Mellem
235-00047	Frydensbergvej 39, 3660 Stenløse	V2	Metal, affedtning og overfladebehandling af	Klorerede opløsningsmidler, BTEXN	Høj
235-00048	Frydensbergvej 2, 3660 Stenløse	V2	Benzin og olie, salg af	BTEXN, MTBE	Mellem
235-00049	Frederikssundsvej 151, 3660 Stenløse	V2	Benzin og olie, aktiviteter vedr.	Klorerede opløsningsmidler, BTEXN, MTBE	Høj
235-00050	Kirkebakken 15, 3670 Veksø Sjælland	V2	Benzin og olie, salg af	BTEXN, MTBE	Mellem
235-00063	Frydensbergvej 10, 3660 Stenløse	V2	Kemikalier, anvendelse af	Klorerede opløsningsmidler, BTEXN	Høj
235-00065	Byvej 11, 3660 Stenløse	V2	Farvning og Rensning	Klorerede opløsningsmidler	Høj
235-00091	Egedal Centret 104, 3660 Stenløse	V2	Rensning	Klorerede opløsningsmidler,	Høj
235-00096	Frederikssundsvej 175, 3660 Stenløse	V2	Benzin og olie, aktiviteter vedr.	Klorerede opløsningsmidler, BTEXN, MTBE	Høj
235-00114	Stenlillevej 21, 3660 Stenløse	V2	Rensning	Klorerede opløsningsmidler.	Høj
235-00118	Kirkevang 5, 3660 Stenløse	V2	Losseplads	Diverse	Høj
235-00131	Frydensbergvej 6, 3660 Stenløse	V2	Metal, skæring, fræsning, svejsning og lodning af	Klorerede opløsningsmidler, BTEXN	Høj
235-00187	Frydensbergvej 43, 3660 Stenløse	V2	Metal, maling og lakering af og Aktiviteter vedr. metaller	Klorerede opløsningsmidler, BTEXN	Høj
235-00194	Kornvænget 3, 3660 Stenløse	V2	Benzin og olie, erhvervsmæssig oplag af	BTEXN	Mellem
235-00215	Lindendalsvej 5, 3660 Stenløse	V2	Slagge fra affaldsforbrænding, tilført/udlagt	Slagge	Lav
235-00235	Byvej 30, 3660 Stenløse	V2	Benzin og olie, erhvervsmæssig oplag af	BTEXN	Mellem

Lokalitets nr.	Adresse	Status	Aktivitet	Kritiske stoffer	Grundvandsrisiko
235-00356	Kirkebakken 15, 3670 Veksø Sjælland	V2	Benzin og olie, salg af	BTEXN, MTBE	Mellem
235-00384	Sandbjergvej 2, 3660 Stenløse	V2	Benzin og olie, aktiviteter vedr.	Klorerede opløsningsmidler, BTEXN	Høj
235-00385	Stenlillevej 84, 3660 Stenløse	V2	Losseplads	Diverse	Høj
237-00005	Niels Olsens Vej 10, 3650 Ølstykke	V2	Benzin og olie, salg af	BTEXN, MTBE	Mellem
237-00088	Frederikssundsvej 225, 3650 Ølstykke	V2	Benzin og olie, salg af	BTEXN, MTBE	Mellem
237-00150	Tostedvej 2B, 3650 Ølstykke	V2	Andre aktiviteter	Ukendt	Høj
237-00231	Dronning Margrethes Vej 10, 3650 Ølstykke	V2	Slagge fra affaldsforbrænding, tilført/udlagt	Slagge	Lav
237-00232	Vermundsvej 1, 3650 Ølstykke	V2	Slagge fra affaldsforbrænding, tilført/udlagt	Slagge	Lav
237-00336	Jellingvej 14, 3650 Ølstykke	V2	Villaolietank, privat oplag af	Fyringsolie	Lav
240-30044	Mosekæret 11, 3660 Stenløse	V2	Forurennet fyldjord, tilført	Diverse	Høj
255-00004	Holmevej 41, 3670 Veksø Sjælland	V2	Losseplads	Diverse, BTEXN	Høj
255-00009	Dysseholm 3, 3670 Veksø Sjælland	V2	Losseplads	Diverse	Høj
255-00013	Store Valbyvej 271, 3670 Veksø Sjælland	V2	Losseplads	Diverse	Høj
265-20342	Poppelvang 3, 3670 Veksø Sjælland	V2	Affald, forurening som følge af oplag	Diverse	Høj

Ingen boringer med fund af pesticider

Det ses af Figur 0-173, at der ikke er placeret indvindingsboringer med fund af pesticider inden for indvindingsoplandet til HOFOR - Værebros Kildeplads.



Figur 0-173: HOFOR - Værebros Kildeplads - forurenede lokaliteter inden for indvindingsoplandet

7.13.6 Råvandskvalitet

Råvandskvaliteten for Værebros Kildeplads indikerer et moderat velbeskyttet magasin.

Fra Værebros kildeplads findes der analyser fra DGU 200.3059 og 200.4179. Fra de resterende borer er der kun taget analyser i 2016. Råvandskvaliteten er god, svagt reduceret, uden nitrat, og med lavt til moderat indhold af sulfat.

Vandtype C1 og C2

Generelt har de centrale borer moderat forhøjet sulfatindhold, mellem 70 og 96 mg/l ved seneste analyse i 2016 (Vandtype C2), og for boring DGU 200.4179 er sulfatindholdet stigende. Boringerne i den vestligste del (50-60 mg/l) og østligste del (25-50 mg/l) har svagt forhøjet sulfatindhold (Vandtype C1).

Kloridindholdet i de vestlige indvindingsboringer ligger mellem 35 og 73 mg/l, mens det i de østlige indvindingsboringer er forhøjet og ligger mellem 130 og 220 mg/l ved seneste analyse i 2016. Råvandet i disse borer (DGU 200.6554, 200.6555, 200.6556 og 200.6557), er dermed saltpåvirket. I samme fire indvindingsboringer er der ligeledes påvist forhøjet indhold af bor, mellem 480 og 750 mg/l ved seneste analyse i 2016.

Tidligere påvist pesticider
Ikke påvist klorerede
opløsningsmidler eller
aromatiske kulbrinter i
boringerne

Der er tidligere påvist et mindre fund på 0.01 mg/l af pesticidstoffet 2,6-Dichlorbenzamid i DGU 200.3059 i 2010. Efterfølgende er der ikke påvist pesticider, hverken i denne eller i de andre indvindingsboringer.

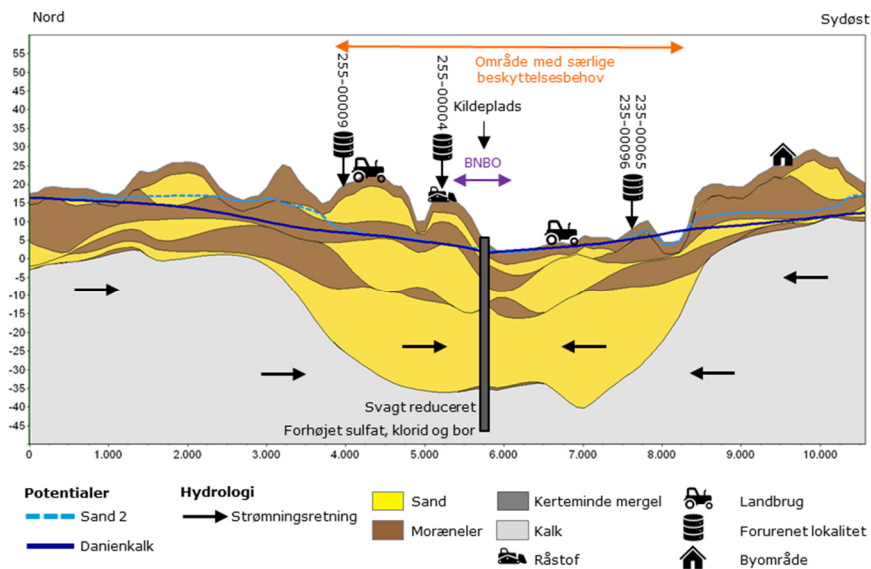
Der er analyseret for, men ikke påvist klorerede opløsningsmidler eller aromatiske kulbrinter i alle indvindingsboringer i 2019.

7.13.7 Vurdering af sårbarhed og beskyttelsesbehov inden for indvindingsopland og BNBO

Moderat til ringe geologisk
beskyttelse

Værebros Kildeplads indvinder svagt reduceret (C1 og C2) grundvand, uden nitrat og med svagt til moderat forhøjet sulfatindhold. I fire indvindingsboringer er der påvist forhøjet indhold af bor og forhøjet kloridindhold, dog ikke over grænseværdierne. Der er påvist miljøfremmede stoffer i 2010 i en enkelt boring og det er ikke påvist efterfølgende. Der indvindes fra kalkmagasinet, der i store dele af indvindingsoplandet har en moderat til ringe geologisk beskyttelse. Vandets transporttid fra de grundvandsdannende områder til indvindingsboringerne ligger mellem <25 -200 år, med få områder med en transporttid på 200 - 500 år. Der er udpeget nitratfølsomme indvindingsområder (NFI) og indsatsområder (IO) i store dele af indvindingsoplandet - både nord og syd for Værebros Å.

Af Figur 0-174 ses en forståelsesmodel for indvindingsoplandet til Værebros Kildeplads. Arealanvendelsen, BNBO og placering af forureningstrusler er visualiseret på det geologiske oplandsprofil.



Figur 0-174 Forståelsesmodel for indvindingsoplandet til Værebros Kildeplads. Placeringen af profil ses på Figur 0-163 (oplandsprofil).

Inden for indvindingsoplandet er der mange forurenede lokaliteter, hvoraf de fleste er beliggende i Stenløse i den nordlige del af indvindingsoplandet, og hvoraf flere af dem er forurenede med klorerede opløsningsmidler. Selvom de ligger 1,5 km fra den nærmeste indvindingsboring, er transporttiden under 50 år, og de udgør dermed en risiko. De tætteste beliggende V1- og V2-kortlagte grund ligger umiddelbart syd for borerne (lokalitets nr. 255-00004 og 255-00009), der er losseplads med diverse fyld og BTXN. Disse udgør en risiko, især pga. den korte afstand til kildepladsen. Derudover findes to råstofgraveområder sydvest for boring DGU 200.6248. Der er ikke registreret spildevandsledninger eller olietanke inden for BNBO.

Trods den moderat til ringe geologiske beskyttelse påvises der ikke nitrat i råvandet. Det vurderes derfor, at der ikke er væsentlige beskyttelsesbehov i forhold til nitrat. Det vurderes at de 6-20 meter tykke istidsaflejringer over kalkmagasinet (heraf 3-14 meter ler og 1-15 meter umættet zone (1-5 meter boringsnært)) indeholder nogen reduktionskapacitet i forhold til nitratbelastningen i det åbne land, det afhænger dog meget af hvor i oplandet der kigges. Den umættede zone giver afhængigt af hvor det er i indvindingsoplandet nogen-god mulighed for omdannelse af forureningsstoffer, inden kalkmagasinet eventuelt nås.

Boringerne til Værebros Kildeplads er lille til moderat lerdæklagstykkelse fra 3,3 m i boring DGU nr. 200.6249 til 14 m i boring DGU nr. 200.6255. Den umættede zone varierer fra 0,8 m til 3,2 m, hvilket giver en meget begrænset mulighed for omdannelse af forureningsstoffer, inden grundvandsmagasinet nås. Overordnet er der opadrettet tryk i området, men lige omkring borerne må det forventes, at strømmingen er nedadrettet, når der pumpes.

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)²⁵.

²⁵ 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"

Her vurderes det, at der inden for BNBO til Værebros Kildeplads er risiko for spild med pesticider fra landbrugsområder og private haver.

Høj sårbarhed inden for BNBO

Sårbarheden over for anvendelse af pesticider inden for BNBO vurderes at være høj på grund af den lille dæklagstykkelse, de udpegede NFI og IO, samt de korte transporttider. Det vurderes, at der kan være risiko for spild af pesticider fra landbrugsareal og private haver.

Den reducerede vandtype i borerne tyder på en lang transporttid af det indvundne vand, da ilt i vandet fra den umættede zone reduceres under transporten ned gennem magasinet. Dog viser partikeltransporttider fra det grundvandsdannende opland, at vandet i et stort område kun er 25 år undervejs.

Der er udpeget nitratfølsomme indvindingsområder (NFI) og indsatsområder (IO) i store dele af indvindingsoplandet – både nord og syd for Værebros Å. Beskyttelsesbehovet vurderes at være størst i de dele af IO, hvor der sker grundvandsdannelse og transporttiden fra terræn til indvindingsboring er kort (< 50 år), jf. Figur 0-171. Således kan indsatserne fokuseres i den del af IO der ligger umiddelbart syd for og nord for indvindingsboringerne, hvor transporttiden er under 50 år. For en yderligere graduering af beskyttelsesbehovet kan størrelsen af grundvandsdannelsen inddrages. Trods den moderat til ringe geologiske beskyttelse påvises der ikke nitrat i råvandet. Det vurderes derfor, at der ikke er væsentlige beskyttelsesbehov i forhold til nitrat. Den gennemsnitlige nitratudvaskning fra landbrugsarealer inden for indvindingsoplandet er over 50 mg/l. Det er vigtigt, at råvandskvaliteten monitoreres, både i indvindingsboringer og eventuelt i oplandet, således at indsatserne kan revurderes, hvis der sker væsentlige ændringer i råvandskvaliteten.

Det vurderes, at der primært er beskyttelsesbehov i forhold til pesticider grundet den moderat til ringe geologiske beskyttelse, og HOFOR kan med fordel indgå aftale med lodsejerne om pesticidfri drift eller skovrejsning.

Ud fra risikovurderingen og arealanvendelsen inden for BNBO, at der ikke håndteres og udbringes pesticider på landbrugsarealerne, og at der pålægges restriktioner i brugen af pesticider på landbrugsområder inden for BNBO.

Der skal indgås dialog med Region Sjælland om den V1- og V2-kortlagte grund, der ligger inden for BNBO. På grund af kildepladsens vigtighed bør alle V1- og V2-kortlagte grunde inden for indvindingsoplandet vurderes og prioriteres af Region Sjælland og Region Hovedstaden

Påvirkning ved gravning i det udlagte graveområde inden for BNBO bør undersøges inden gravearbejde påbegyndes, og der skal eventuelt lægges membran under maskiner, brændstofoplag eller områder med risiko for spild.

7.13.8 Indsatser for grundvandsbeskyttelse

Følgende indsatser gælder for HOFOR på Værebros Kildeplads.

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

Indsatser over for pesticider		
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 gennemføre oplysningskampagne inden for områder med under 50 års transporttid fra terræn til indvindingsboring 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 områder med under 50 års transporttid fra terræn til indvindingsboring	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 med de lokale landmænd inden for de mest sårbare dele af IO med henblik på muligheden for pesticidfri drift. Dette skal blandt andet målrettes områder inden for IO, hvor der sker grundvandsdannelse til kildepladsen, og vandets transporttid fra terræn til indvindingsboring er kort (< 50 år)	Vandværk	December 2024
Mulighederne for skovrejsning i indvindingsoplandet skal vurderes. Særligt i de områder inden for IO, hvor der sker grundvandsdannelse til kildepladsen, og vandets transporttid fra terræn til indvindingsboring er kort (< 50 år). Desuden er der udpeget områder hvor skovrejsning ønskes	Roskilde Kommune	I forbindelse med udarbejdelse af kommuneplan
Skal vurdere om vandværket ønsker at foretage skovrejsning som en grundvandsbeskyttende indsats	Vandværk	Årligt
Skal sikre pesticidfri arealanvendelse, efter endt råstofgravning, i forbindelse med efterbehandling af grusgravområdet	Roskilde Kommune Region Sjælland	Når grusgravning er endt.
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

<i>Indsatser over for pesticider</i>		
Kan vælge, at opkøbe arealer i forbindelse med beskyttelse af grundvandsressourcen og således sikre, at der ikke dyrkes på arealerne	Vandværk	Løbende
<i>Indsatser for nitrat</i>		
Skal forsøge at indgå dyrkningsaftaler med de lokale landmænd inden for områder med det tyndeste lerdække og grundvandsdannelse nær indvindingsboringerne med henblik på at begrænse tilførslen af nitrat	Vandværk	December 2024
<i>Indsatser over for miljøfremmede stoffer</i>		
Skal vurderer de konkrete trusler for de kortlagte lokaliteter beliggende i indvindingsoplandet	Roskilde Kommune	Årligt
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
<i>Øvrige indsatser</i>		
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: klorid, bor, pesticider og miljøfremmede stoffer	Vandværk	Løbende
<i>Generelle indsatser</i>		
Skal sammen med øvrige almene vandværker i Roskilde kommune indgå i et vandsamarbejde. I vandsamarbejdet skal der f.eks.: <ul style="list-style-type: none"> - ydes bistand til sløjfning af ubenyttede borer og brønde, udarbejdes fælles kampagnemateriale i forbindelse med oplysningskampagner - udarbejdes et fælles monitoringsprogram for vandværkerne, der indgår i vandsamarbejdet 	Vandværk	December 2023