



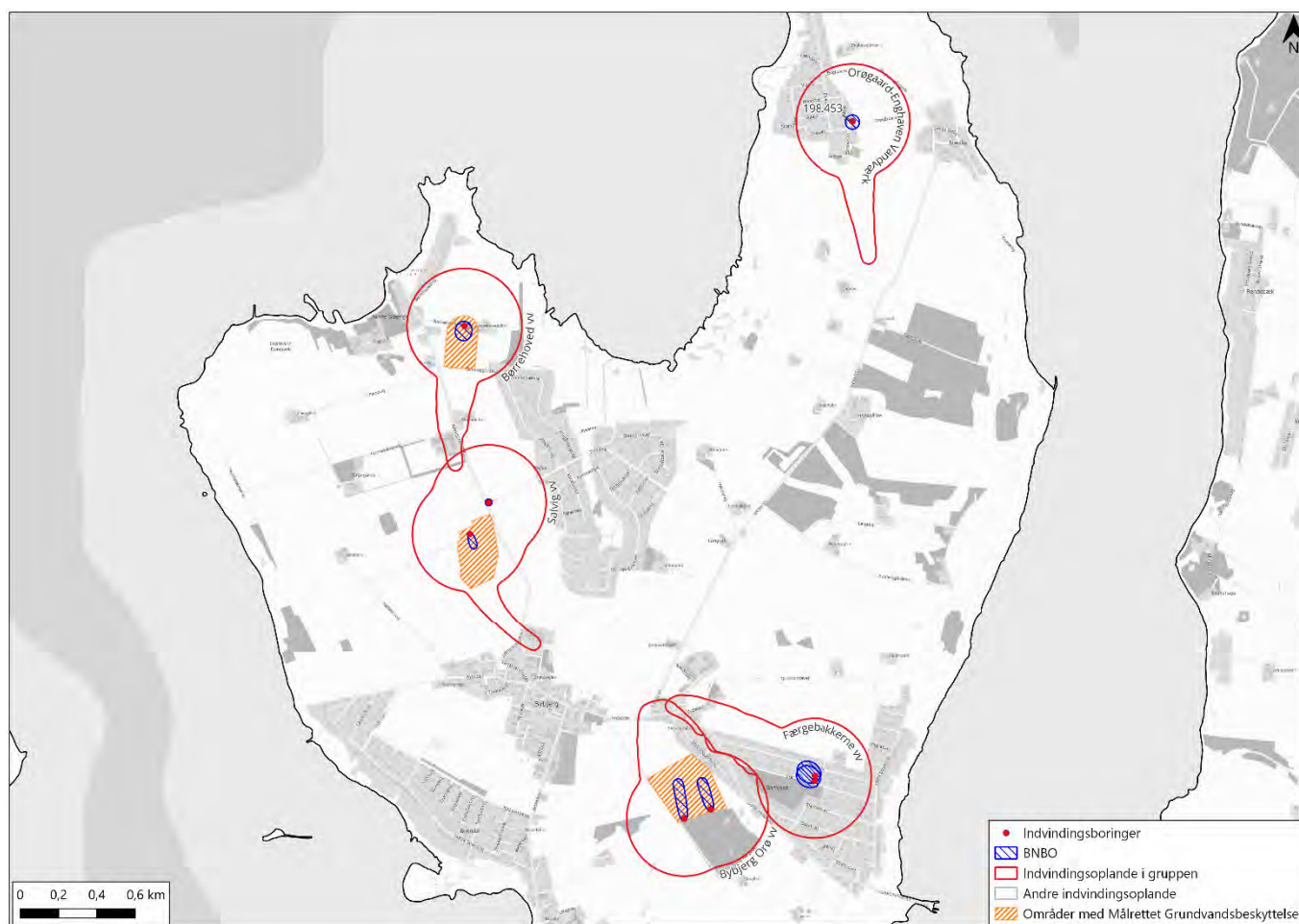
Indhold

Handleplan for Orø	2
Bybjerg - Orø Vandværk	5
Børrehoved Vandværk	25
Færgebakkerne Vandværk.....	42
Orøgaard-Enghaven Vandværk.....	57
Salvig Vandværk	72

Handleplan for Orø

På Orø er der 5 vandværker med hver deres kildeplads, som tilsammen indvinder 110.000 m³/år.

Indvindingen er fordelt med 40.000 m³/år fra Bybjerg-Orø Vandværk, 18.000 m³/år fra Børrehoved Vandværk, 30.000 m³/år fra Fægebakkerne Vandværk, 6.500 m³/år fra Orøgaard-Enghaven Vandværk og 15.000 m³/år fra Salvig Vandværk. Indvindingsoplandet til vandværkernes kildepladser ses i Figur 1.



Figur 1 Kortet viser de 5 kildepladser aktive indvindingsboringer, BNBO, indvindingsoplande og områder med målrettet grundvandsbeskyttelse.

På Orø er der udfordringer med både nitrat og pesticider i grundvandet. Der er fund af pesticider på alle kildepladser bortset fra kildepladsen ved Orøgaard-Enghaven Vandværk.

Der er påvist indhold af fem forskellige nedbrydningsprodukter til pesticider i vandforsyningsboringerne på øen N,N-dimethylsulfamid (DMS), Metribuzin-desamino-diketo, 2,6-Dichlorbenzamid (BAM), Desphenyl chloridazon og 4-Nitrophenol. Derudover har Region Sjælland foretaget en række omfattende forureningsundersøgelser på øen, hvor der er fundet flere forskellige pesticider over

kvalitetskravet. Disse pesticider kan stamme fra punktkilder, f.eks. fra vaskepladser eller lossepladser, men også fra regelret anvendelse på dyrkningsfladen.

Der er konstateret indhold af nitrat i én indvindingsboring, DGU nr. 198.517 (Salvig Vandværk). Indholdet var på 50 mg/l i analyse fra 26. oktober 2023, hvilket er på niveau med kvalitetskravet. Boringen indvinder fra Sand2.

I 2019 fik Holbæk Kommune lavet nitratudvaskningsberegninger. Beregningerne viste, at nitratudvaskningen fra landbruget på øen (68 % af arealet) i gennemsnit i perioden 2010 til 2017 var 73 mg/l, mens den for hele øen var 59,2 mg/l (inkl. øvrige arealtyper). Områder med høj nitratudvaskning varierer over årene. En andel af udvaskningen forventes dog at føres med dræn ud til fjorden. Nye beregninger fra perioden 2018-2023 viser fortsat høj udvaskning fra landbruget på 69,7 mg/l, mens den for hele øen i perioden var 50,3 mg/l.

Der er begrænset mulighed for at etablere nye kildepladser, og det er derfor vigtigt at beskytte de eksisterende indvindinger. Der er en tendens til, at jo mere vand, der indvindes fra borerne, jo større risiko er der for, at der trækkes forurenede vand ned til grundvandsmagasinet. Det vurderes derfor nødvendigt, at alle kildepladser på Orø fortsætter i drift for dermed at sikre, at der ikke indvindes for hårdt på få steder på øen, og at der dermed trækkes forurening til indvindingsboringerne.

I det følgende foretages en konkret vurdering af hver enkelt kildeplads for at vurdere, hvilken målrettet grundvandsbeskyttende indsats der er nødvendig for at sikre, at kildepladserne også i fremtiden kan levere rent grundvand til drikkevand, som kun skal gennemgå en simpel vandbehandling.

Alle almene vandforsyninger i Holbæk Kommune skal deltage i et vandsamarbejde omkring grundvandsbeskyttelse. Samarbejdet skal udføre grundvandsbeskyttelse i overensstemmelse med Holbæk Kommunes vedtagne indsatsplan for grundvandsbeskyttelse.

Et vandsamarbejde mellem vandforsyningerne med en fælles økonomisk indsats i forhold til grundvandsbeskyttelse, er afgørende for at sikre grundvandsbeskyttelsen i Holbæk Kommune. Uden et sådant samarbejde vurderes det ikke at være proportionalt at foretage målrettet beskyttelse på alle de sårbare kildepladser.

Vandforsyningerne i området har deltaget i en række møder under udarbejdelsen af indsatsplanen. På møderne den nødvendige beskyttelse af vandforsyningerne kildepladser i området drøftet.

I nedenstående tabel samt i Figur 1 er vist et samlet overblik over kildepladserne inden for delområdet Orø, samt hvilken arealmæssig målrettet indsats, der er vurderet nødvendig for hver kildeplads.

Vandværksnavn	Vandværkskategor	Indvindings-tilladelse	Nødvendig målrettet indsats	Areal (ha)
Bybjerg - Orø Vandværk	Kategori 2	40.000	Område med målrettet grundvandsbeskyttelse	8,4 ha
Børrehoved Vandværk	Kategori 2	18.000	Område med målrettet grundvandsbeskyttelse	4,1 ha
Færgebakkerne Vandværk	Kategori 2	30.000	Ingen	
Orøgaard- Enghaven Vandværk	Kategori 2	6.500	BNBO	
Salvig Vandværk	Kategori 2	15.000	Område med målrettet grundvandsbeskyttelse	6 ha

Bybjerg - Orø Vandværk

Samlet vurdering

Vandværket er i vandforsyningsplanen kategoriseret som kategori 2. Det betyder, at vandværket er af stor betydning for vandforsyningen i Holbæk Kommune, og derfor forventes opretholdt. Vandværket har 2 borer, DGU nr. 198.655 og 198.656, som indvinder fra kalken. Bybjerg-Orø Vandværk har en indvindingstilladelse på 40.000 m³/år.

Et højt og svagt stigende indhold af sulfat samt fund af nedbrydningsprodukter til pesticider viser, at indvindingsmagasinet er overfladepåvirket. Dette bekræftes af, at der er begrænset lerdække over magasinet.

Grundvandsmagasinet vurderes at være følsomt overfor pesticider i hele det grundvandsdannende opland grundet begrænset lerdæklag over magasinet samt stor grundvandsdannelse og relativt kort transporttid. Der ydes således kun begrænset naturlig beskyttelse mod forurening i dette område.

Grundvandet er nitratfrit, men der er et højt indhold af sulfat i indvindingsboringerne, hvilket betyder, at der på sigt er en risiko for at indvinde nitratholdigt vand. Udvaskningsberegninger indenfor det grundvandsdannende område er anvendt til at beregne et vægtet gennemsnit for nitratudvaskningen i de seneste 6 år. Den gennemsnitlige udvaskning er på 56 mg nitrat/l.

En gennemgang af arealanvendelsen viser, at det er nødvendigt at gennemføre grundvandsbeskyttelse inden for indvindingsoplandet over for blandt andet erhvervsmæssig anvendelse af pesticider samt nitrat (øvrige indsatser er beskrevet i tabellen i følgende afsnit). Hvis indsatsen gennemføres indenfor område med målrettet grundvandsbeskyttelse, vurderes det, at der kan leveres rent drikkevand fra kildepladsen også i fremtiden.

Det vurderes, at det er hensigtsmæssigt ud fra en økonomisk og faglig vurdering og dermed nødvendigt at gennemføre beskyttelse af kildepladsen, da den kan levere en betydelig mængde drikkevand til områdets forbrugere, samt er vigtig for den fremtidige forsyning af drikkevand for Orø området (se yderligere i afsnittet indledning til handleplan for Orø området).



Signatur

- Indvindingsboringer
- ▨ BNBO
- ▭ Vandværkets indvindingsopland
- ▭ Andre indvindingsoplande
- ▨ Indsatsområder ift. nitrat
- ▨ Område med Målrettet Grundvandsbeskyttelse

Figur 2 Kortet viser kildepladsens aktive indvindingsboringer, BNBO, indvindingsopland, indsatsområder samt områder med målrettet grundvandsbeskyttelse.

Indsatser

I det følgende gives et overblik over indsatser, som er nødvendige for at sikre, at Bybjerg - Orø Vandværk, også i fremtiden, kan levere rent drikkevand til forbrugerne.

Pesticider

	PESTICIDER	Ansvarlig	Hvor	Hvornår
Kampagne	Vandforsyningerne skal senest i 2027 afholde oplysningskampagne(-r) a la "du bor ovenpå dit drikkevand" med henblik på at oplyse private grundejere om vigtigheden af at mindske forbruget af pesticider.	Vandforsyningen eller vandsamarbejdet	Indvindingsoplandet	Senest ultimo 2027
Frivillige aftaler	Der skal gennemføres forhandlinger med lodsejere efter vandforsyningslovens § 13d eller § 13f om indgåelse af frivillige aftaler om ingen erhvervsmæssig anvendelse af pesticider. Aftalerne skal være varige og tinglyses. Et virkemiddel til indgåelse af varige aftaler kan for eksempel være jordfordeling, skovrejsning med mere. Hvis der ikke kan indgås frivillige aftaler om dyrkningsdeklarationer, kontaktes Holbæk Kommune. Vandværket eller alternativt et kommende vandsamarbejde, betaler fuld erstatning til lodsejer i forbindelse med rådighedsindskrænkninger.	Vandforsyningen eller vandsamarbejdet	BNBO Områder med målrettet grundvandsbeskyttelse	Indenfor BNBO senest 31. december 2024, jf. gældende lovgivning. I områder med målrettet grundvandsbeskyttelse skal dialogen være opstartet senest 1 år efter indsatsplanen er vedtaget.
Påbud om restriktioner	Holbæk Kommune giver påbud om dyrkningsrestriktioner efter miljøbeskyttelseslovens §24, §24a og/eller §26a, hvis der ikke kan indgås en frivillig aftale om ingen erhvervsmæssig anvendelse af pesticider.	Holbæk Kommune	BNBO Områder med målrettet grundvandsbeskyttelse	Indenfor BNBO senest 1. marts 2025 jf. gældende lovgivning I områder med målrettet grundvandsbeskyttelse vil processen vedr. påbud påbegyndes, hvis det

				vurderes, at der ikke sker fremdrift i indgåelse af de frivillige aftaler, dog senest 5 år efter vedtagelse af indsatsplanen.
--	--	--	--	---

Nitrat

	NITRAT	Ansvarlig	Hvor	Hvornår
Frivillige aftaler	Der skal gennemføres forhandlinger med lodsejere efter vandforsyningslovens § 13d om indgåelse af frivillige aftaler om reduktion i udvaskningen af nitrat. Det anbefales, at der indgås varige aftaler, som tinglyses. Et virkemiddel til indgåelse af varige aftaler kan for eksempel være jordfordeling, skovrejsning med mere. Hvis der ikke kan indgås frivillige aftaler om dyrkningsdeklarationer kontaktes Holbæk Kommune. Vandværket eller alternativt et fremtidigt vandsamarbejde, betaler fuld erstatning i forbindelse med rådhedsindskrænkninger. Der skal løbende føres tilsyn med indgåede aftaler og tinglyste dyrkningsdeklarationer.	Vandforsynin-gen eller vandsamar-bejdet	Områder med målret-tet grund-vandsbe-skyttelse	Igangsæt-tes, hvis vurdering viser nød-vendig-hed. Dialogen om frivillig aftale skal være op-startet se-nest 1 år efter ind-satsplanen er vedta-get eller når vurde-ring af nødvendig indsats er truffet.
Påbud om re-striktioner	Holbæk Kommune giver pålæg om dyrkningsrestriktioner efter miljøbeskyttelseslovens §26a, hvis der ikke kan indgås en frivillig aftaler om in-gen brug af nitrat.	Holbæk Kom-mune	Områder med målret-tet grund-vandsbe-skyttelse	Igangsæt-tes, hvis vurdering viser nød-vendig-hed. Processen vedr. på-bud påbe-gyndes, hvis det vurderes, at der ikke

				sker fremdrift i indgåelse af de frivillige aftaler, dog senest 5 år efter indsatsplanen er vedtaget eller når vurdering af nødvendig indsats er truffet.
--	--	--	--	---

Øvrige indsatser

	Øvrige indsatser	Ansvarlig	Hvor	Hvornår
Kampagne for sløjfning af borer og brønde	Vandforsyningerne og Holbæk Kommune gennemfører i samarbejde en kampagne for at få sløjfet ubenyttede borer og brønde. Der kan fra private borgere og almene vandforsyninger søges om tilskud til dette fra Miljøstyrelsens drikkevandspulje frem til 2025 (årlig pulje er 2 millioner).	Vandforsyningen og Holbæk Kommune i fællesskab	Indvindingsoplandet	Første gang senest ultimo 2027, herefter løbende
Tilsyn med egne borer	Vandforsyningernes borer skal være tætte, så der ikke siver ovenfra kommende vand ind i borer. Det anbefales derfor, at der foretages videoinspektion, eller anden relevant tæthedsundersøgelse af boreren hvert 10. år.	Vandforsyningen	Vandværkets borer	Minimum hvert 10. år
Indvindingsstrategi	Holbæk Kommune vil gå i dialog med vandværket om vandværkets indvindingsstrategi. Følgende data er relevante: • Pumpedata (ydelse og pumpetid) • Tilgængelig pejldata i ro og drift (gerne loggerdata, hvis tilgængeligt) Herefter vil det blive vurderet, om der er behov for at udarbejde en plan for	Holbæk Kommune Vandforsyningerne	Vandværkets borer	Løbende

	indvindingsstrategi for indvindingsboringerne. Planen skal efterfølgende implementeres og løbende følges op på. Planen skal som minimum indeholde følgende: • Beskrivelse af tiltag • Analyseprogram • Tidsplan Vandværket skal dokumentere effekten af indvindingsstrategien i form af vandanalyser af de aktuelle problemstoffer.			
Vandsamarbejde	Alle almene vandværker i Holbæk Kommune skal deltage i et vandsamarbejde omkring grundvandsbeskyttelse. Samarbejdet skal udføre grundvandsbeskyttelse i overensstemmelse med Holbæk Kommunes vedtagne indsatsplan for grundvandsbeskyttelse. Holbæk Kommune forventer, at vandsamarbejdet etableres på frivillig basis inden 1. januar 2026. Er dette ikke tilfældet, vil Holbæk Kommune om nødvendigt benytte vandforsyningslovens § 48 til at påbyde samarbejde mellem de almene vandværker i kommunen. Holbæk Kommune vil ligeledes benytte mulighederne i vandforsyningslovens § 48 om at påbyde et vandsamarbejde, hvis dette er nødvendigt for, at vandværker underlagt Vandsektorloven kan få udgifterne til vandsamarbejdet accepteret som et tillæg til selskabets økonomiske ramme. Økonomiske rammer er en fællesbetegnelse for de etårige indtægtsrammer og regnskabsmæssige kontrolrammer, der fastsættes for vandselskaber omfattet af vandsektorlovens § 6 og § 6a.			Senest 1. januar 2026

Vurdering af behov for indsats

Vandværksvurdering

Vandværket er i vandforsyningsplanen kategoriseret som kategori 2. Det betyder, at vandværket er af stor betydning for vandforsyningen i Holbæk Kommune, og forventes opretholdt.

Vandværket har to boreriger.

Kildepladsvurdering

Vandværket har 2 boreriger med en afstand på ca. 150 m meter i mellem, DGU nr. 198.655 og 198.656 er begge etableret i år 2000. Bybjerg-Orø Vandværk har en samlet indvindingstilladelse på 40.000 m³/år.

Grundvandskemi

Der indvindes nitratfrit vand fra begge indvindingsboringer. I begge boreriger ses et svagt stigende forhøjet indhold af sulfat, som i seneste analyse er hhv. 130 og 110 mg/l. Indholdet i råvandet indikerer, at vandet er overfladepåvirket. Der er påvist indhold af ilt i seneste analyse på 2,9 mg/l i DGU nr. 198.656 og på 1,1 mg/l i DGU nr. 198.655. Derudover er der generelt ikke påvist ilt i borerigerne.

Der er fundet indhold af pesticider og nedbrydningsprodukter i begge boreriger. I DGU nr. 198.655 er der påvist et indhold af N,N-Dimethylsulfamid (DMS) på 0,023 µg/l i seneste analyse fra 2022, samt Metribuzin-desamino-diketo på 0,019 µg/l. I DGU nr. 198.656 er der påvist et indhold af N,N-Dimethylsulfamid (DMS) på 0,051 µg/l i seneste analyse fra 2023 samt spor af BAM siden 2013. Derudover er der ikke påvist indhold af miljøfremmede stoffer i indvindingsboringerne. De påviste nedbrydningsprodukter kan bl.a. stamme fra kartoffeldyrkning (Metribuzin-desamino-diketo, samt muligvis DMS) og træbeskyttelse (DMS). BAM har været brugt som ukrudtsmiddel, bl.a. på gårdspladser og lignende. Der har aldrig været dyrket kartofler på Orø. Metribuzin, som er moderstof til nedbrydningsproduktet Metribuzin-desamino-diketo, har desuden haft anvendelse ved dyrkning af byg, hvede, asparges, tomater og ærter.

I drikkevandet er der i seneste analyse påvist et indhold af DMS på 0,033 µg/l, Metribuzin-desamino-diketo på 0,019 µg/l, BAM på 0,028 µg/l og 4-Bis-amido-3,5,6-trichlorobenzenesulfonat på 0,011 µg/l, hvilket er under drikkevandskvalitetskravet. Der er analyseret for PFAS-forbindelser i drikkevandet og øvrige miljøfremmede stoffer uden fund.

De to nærliggende monitoringsboringer, DGU nr. 198.705 og 198.706, som er filtersat i Sand2, viser at det overliggende sandmagasin er iltet, idet der er et indhold af ilt på omkring 9 mg/l. Det høje indhold af sulfat i borerigerne kan dels skyldes pyritoxidation pga. nedsivende nitrat, men kan også skyldes pyritoxidation ved ilt. Der er påvist indhold af nitrat i seneste analyse i 2024 på hhv. 26 mg/l og 16 mg/l. I DGU nr. 198.705 er der desuden konstateret et indhold af N,N-Dimethylsulfamid (DMS) på 0,31 µg/l i analysen fra 2021. Det vil sige over kvalitetskravet.

Grundvandskemien indikerer, at vandet er overfladepåvirket, idet der er forhøjet indhold af sulfat i råvandet fra begge boreriger samt fund af pesticider.

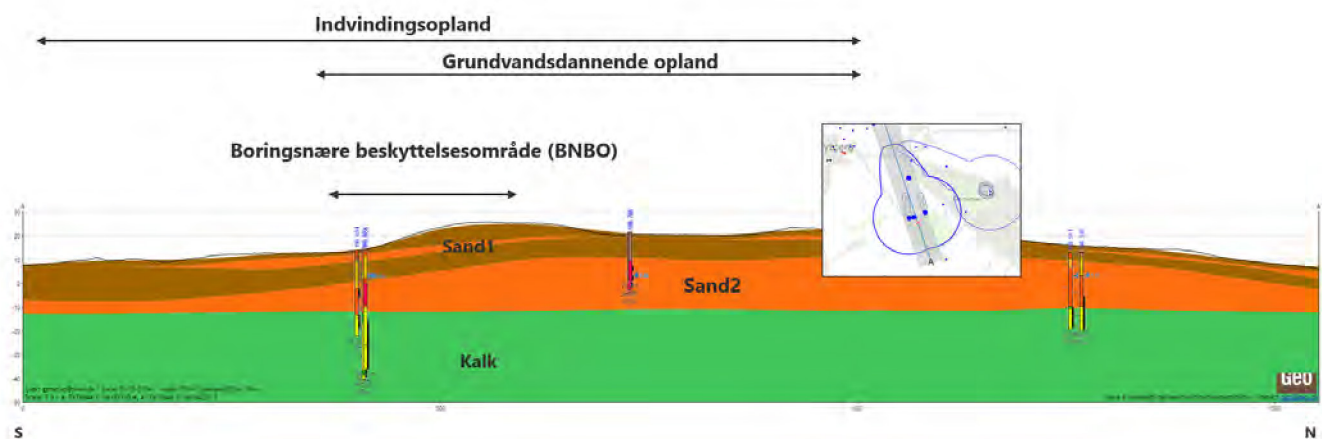
Grundvandskemi						
DGU nr.	Dato for seneste analyse	Nitrat (mg/l)	Arsen (µg/l)	Sulfat (mg/l)	Chlorid (mg/l)	Pesticider (µg/l)
198. 655	28-03-2022	<0.3	0.74	130.0	41.0	Aktuelle fund Dato: 28-03-2022 Stof: Metribuzin-desamino-diketo Mængde: 0.019 Stof: N,N-Dimethylsulfamid Mængde: 0.023
198. 656	28-03-2022	<0.3	0.66	110.0	44.0	Aktuelle fund Dato: 25-10-2023 Stof: N,N-Dimethylsulfamid Mængde: 0.051 Dato: 28-03-2022 Stof: 2,6-dichlorbenzamid Mængde: 0.035

Hydrologi og geologi

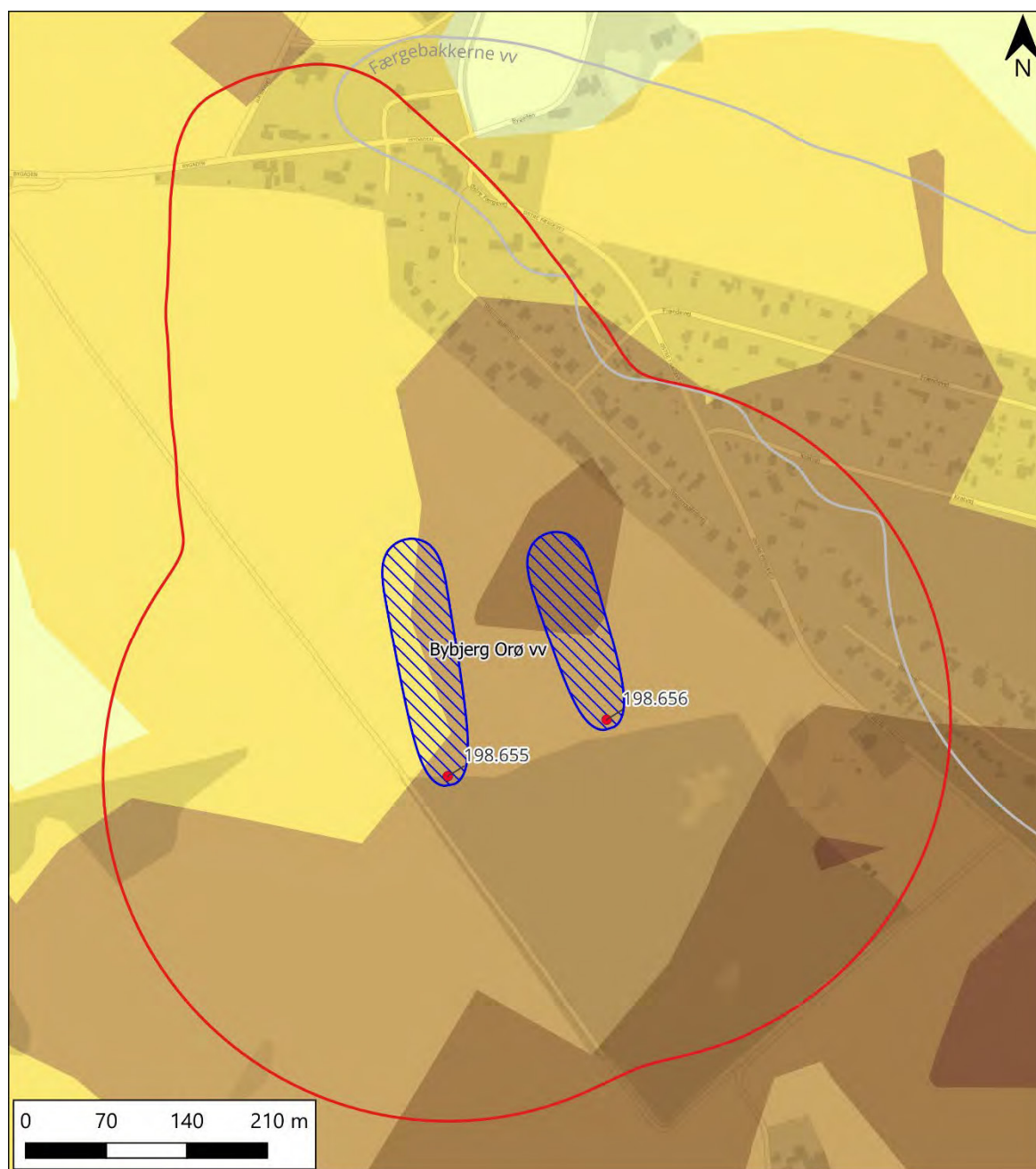
Indvindingen sker fra kalkaflejringer (Danien kalk) (se Figur 3). Over grundvandsmagasinet er to sandmagasiner og et begrænset lerdæklag (se Figur 4), og Miljøstyrelsen har udpeget indsatsområde overfor nitrat (IO) i hele indvindingsoplandet. Der er hydraulisk kontakt mellem kalken og det overliggende sandmagasin Sand2.

Grundvandsmagasinet er frit. Det vil sige, at vandspejlet ikke er under tryk. Frie magasiner er som regel meget sårbare overfor forurening.

Det grundvandsdannende opland og indvindingsoplandet for kildepladsen er næsten fuldstændigt sammenfaldende (se Figur 5). Der er stor grundvandsdannelse i hele det grundvandsdannende opland (se Figur 6). Figur 5 viser den tid, det tager fra vandet rammer jordoverfladen, til det bliver pumpet op i indvindingsboringen. Vandet er mindre end 50 år undervejs i den centrale del af det grundvandsdannende opland. Indenfor BNBO er transporttiden mindre end 25 år. Grundvandskemi indikerer sammen med lertykkelse og transporttid for de grundvandsdannende partikler, at vandet ikke er længe undervejs, og at der samtidig er en tydelig overfladepåvirkning.



Figur 3 Geologisk profil gennem kildepladsen. Brune farver repræsenterer vandstandsende og oftest lerede aflejringer, orange farver repræsenterer vandførende aflejringer, typisk sand og grus. Den grønne farve viser kalken.



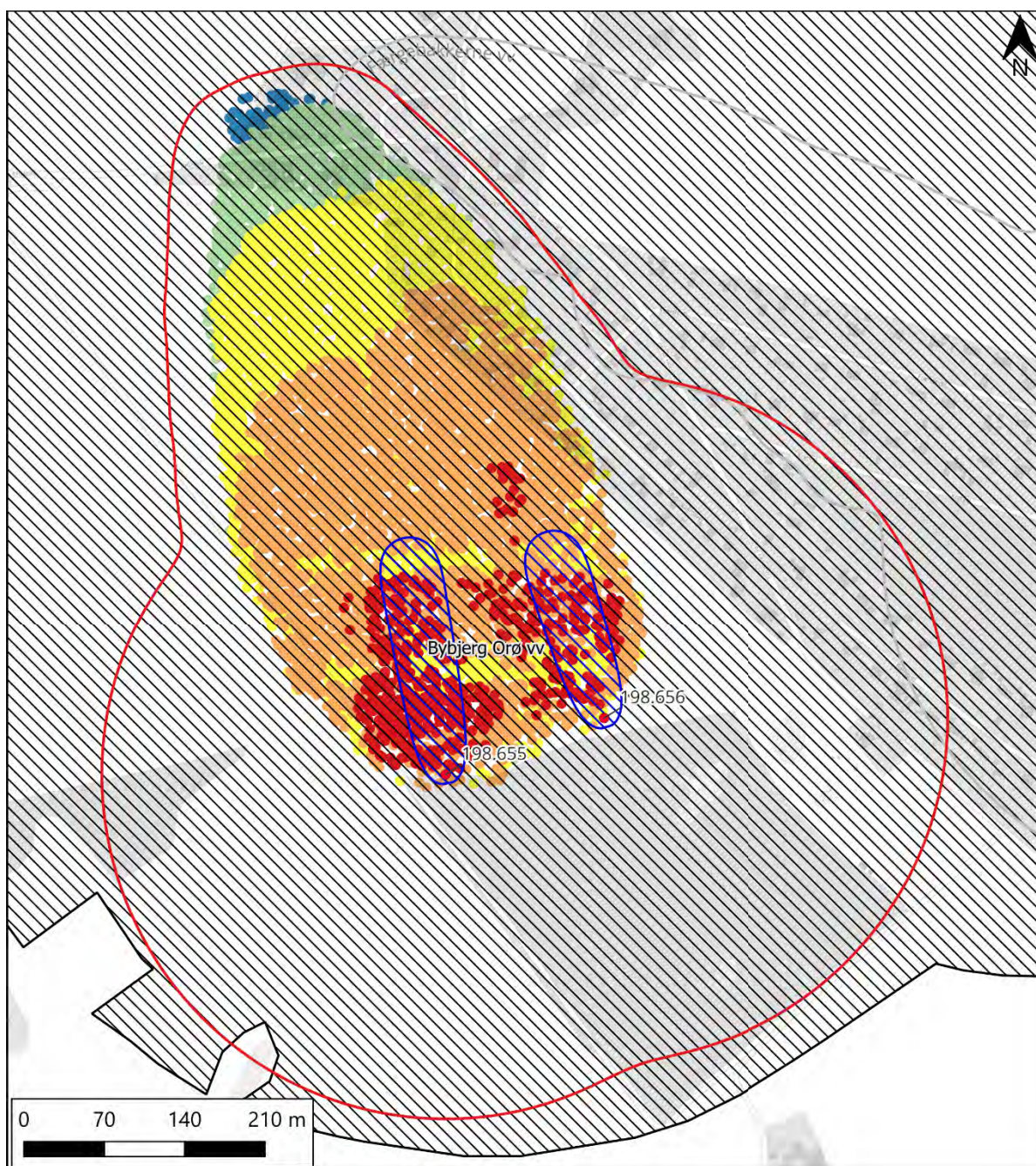
Signatur

- Indvindingsboringer
- ▨ BNBO
- Vandværkets indvindingsopland
- Andre indvindingsoplande

Akkumuleret lertykkelse over magasin (m)

- < 5
- 5 - 10
- 10 - 15
- 15 - 20
- 20 - 30
- > 30

Figur 4 Kortet viser akkumuleret lertykkelse over kalk magasinet.



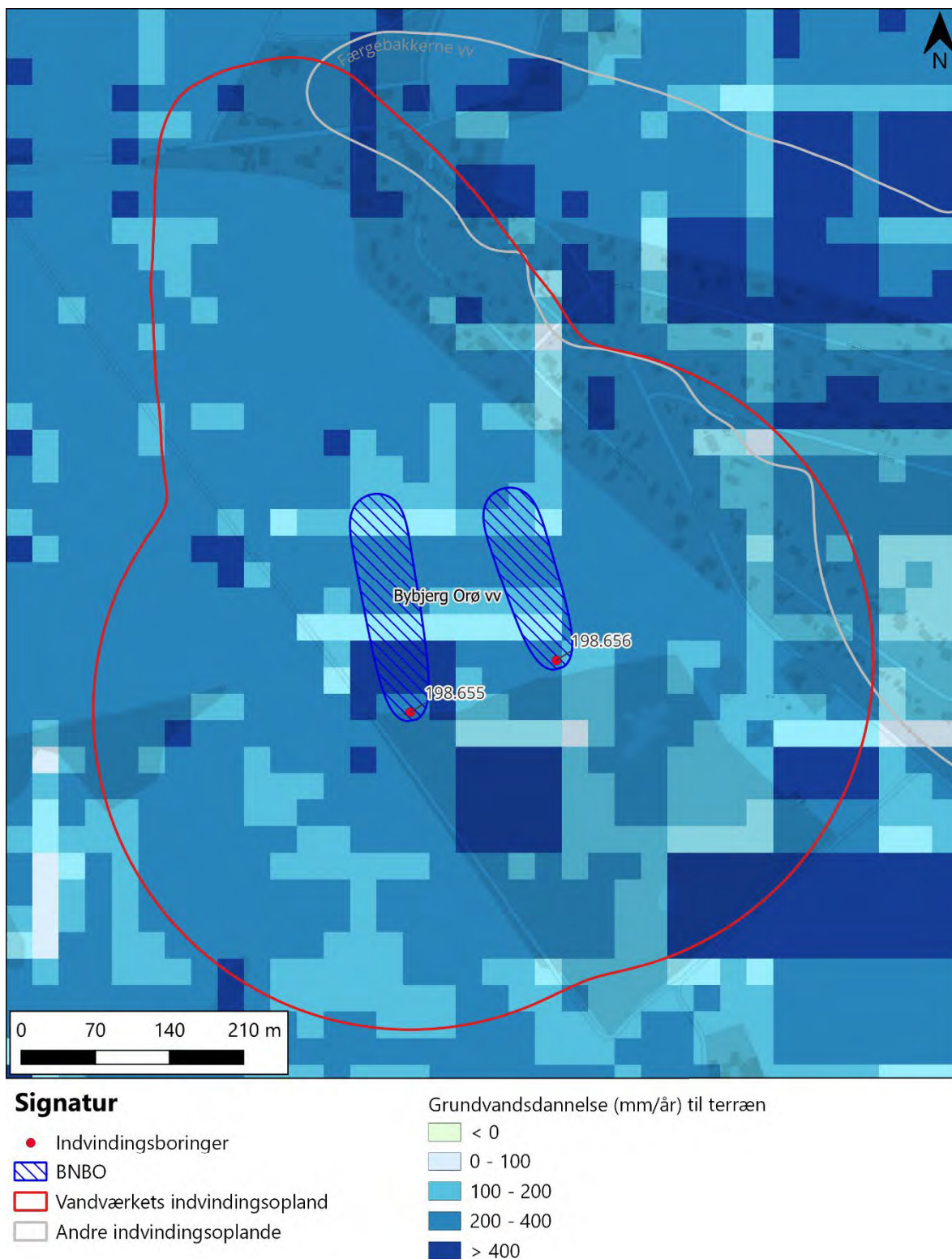
Signatur

- Indvindingsboringer
- ▨ BNBO
- ▭ Vandværkets indvindingsopland
- ▭ Andre indvindingsoplande
- ▨ Indsatsområder ift. nitrat

Grundvandsdannende partikler (år)

- < 25
- 25 - 50
- 50 - 100
- 100 - 200
- > 200

Figur 5 Kortet viser alder for grundvandsdannelsen fra den hydrologiske model.



Figur 6 Kortet viser områder med grundvandsdannelse ved terræn.

Boringsnære beskyttelsesområder (BNBO)

Holbæk Kommune har i 2020 foretaget en risikovurdering i forhold til erhvervsmæssig anvendelse af pesticider indenfor BNBO.

Holbæk Kommune har vurderet risikoen som værende høj for forurening fra erhvervsmæssig anvendelse af pesticider indenfor BNBO, for begge boringer.

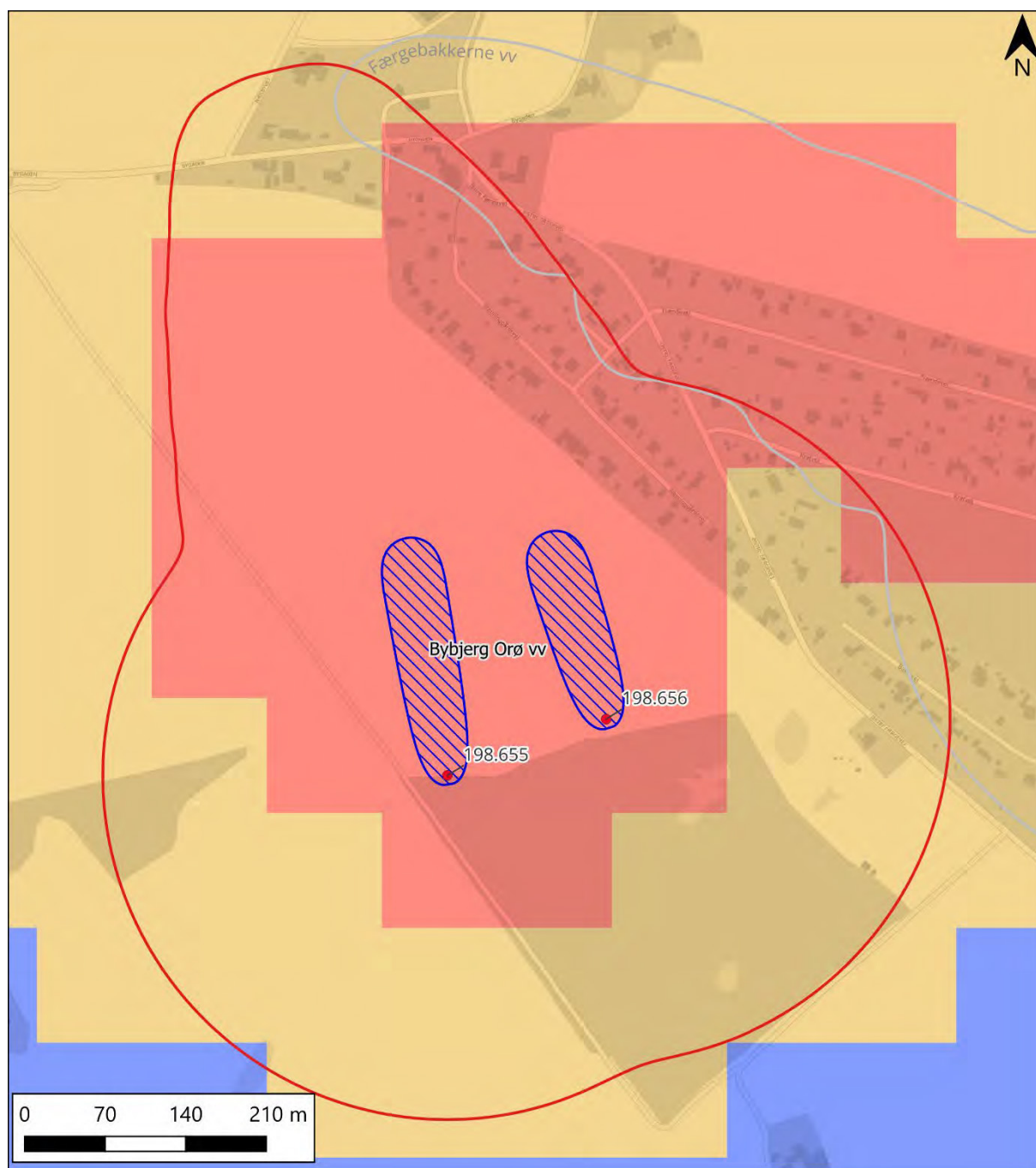
Områder med målrettet grundvandsbeskyttelse

Holbæk Kommune har på baggrund af data fra grundvandskortlægningen fået udarbejdet et screeningsværktøj i form af en GIS-analyse (et prioriteringskort se Figur 7). De vigtigste parametre i screeningsværktøjet er viden om hvor grundvandet dannes, hvor meget vand der dannes samt vandets transporttid fra det falder på jordoverfladen, til det indvindes fra boringerne.

Kortet danner sammen med ovenstående vurderinger om grundvandskemi, lertykkelse, hydrologi, mængden af grundvandsdannelse, grundvandets alder og afstand til boringerne grundlaget for, hvor det konkret vurderes nødvendigt med udpegning af områder med målrettet grundvandsbeskyttelse for den enkelte kildeplads.

Et begrænset lerdække over indvindingsmagasinet og et højt indhold af sulfat samt fund af nedbrydningsprodukter til pesticider i boringerne, indikerer sammen med en kort transporttid til boringerne, at indvindingsmagasinet er sårbart og tydeligt overfladepåvirket. Det vurderes, at indvindingsmagasinet er sårbart overfor nitrat og pesticider. Derudover er der stor grundvandsdannelse fra terræn. En nærliggende boring, DGU nr. 198.705 viser, at dele af det overliggende sandlag, som er i hydraulisk kontakt med kalken, er iltet, og dermed meget sårbart. Derudover er der konstateret et indhold af DMS på 0,31 µg/l i sand2 i DGU nr. 198.705.

Grundet den tydeligt påvirkede indvinding og geologien i området er der udpeget område med målrettet grundvandsbeskyttelse omkring og nord for boringerne. Afgrænsningen af område med målrettet grundvandsbeskyttelse er udført på baggrund af nitratudvaskningsberegninger, som beskrives i de følgende afsnit og omfatter 25 års oplandet samt dele af 50 års oplandet. Udpegningen er delvist tilpasset brugsgrænser.



Signatur

- Indvindingsboringer
- BNBO
- Vandværkets indvindingsopland
- Andre indvindingsoplande

Prioritet

- Mindre prioriteret
- Mellem prioriteret
- Højt prioriteret

Figur 7 Kortet viser prioritering opdelt i kategorierne højt, mellem og mindre prioriteret.

Bæredygtig indvinding

Vandværket indvinder fra den dybe grundvandsforekomst DK202_dkms_3579_kalk jf. Vandområdeplan 2021-2027. Udnyttelsesgraden af grundvandsdannelsen til forekomsten er på 2%. Der er derfor umiddelbart ingen problemer med overudnyttelse af grundvandsressourcen. Den kvalitetsmæssige tilstand af forekomsten vurderes af staten også at være god. Statens vurdering af den kvalitetsmæssige tilstand af forekomsten er baseret på data tilbage fra 2013-2019.

Det vurderes, at indvindingen fra dette magasin er bæredygtig i forhold til udnyttelsesgraden.

Der ses et stigende og højt indhold af sulfat i begge borer. Dette skyldes sandsynligvis, at der ikke er tilstrækkeligt med lerdæklag til at beskytte grundvandsmagasinet. Der er desuden konstateret ilt i nærliggende borer i det overliggende sandlag Sand2, som er i hydraulisk kontakt med kalken. Da et forhøjet indhold af sulfat både kan skyldes pyritoxidation ved nitrat og ved ilt, er det vigtigt at grundvandsspejlet sænkes så lidt som muligt, og at det ikke sænkes ned i kalken, da en øget tilførsel af ilt, på sigt vil medføre, at reduktionskapaciteten i kalken opbruges. Vandværket anbefales at undersøge, om indvindingen kan foregå mere skånsomt for at mindske stigningen i indhold af sulfat. En skånsom indvinding kan være at sænke ydelsen og samtidig pumpe over længere tid over døgnet.

Arealanvendelse og forureningskilder

Det er ikke alle aktiviteter, der udgør en risiko i alle dele af et opland. Derfor beskrives det her, hvilke kilder, der potentielt kan udgøre en risiko for vandværkets kildeplads, samt om en indsats er nødvendig.

Kildepladsen er beliggende primært i blandet by/industri (17 %) og landbrugsområde (66 %). Arealanvendelsen og potentielle trusler i det grundvandsdannende opland og indvindingsoplandet fremgår af nedenstående tabel og figurer.

Tabel 1. Arealanvendelse i det grundvandsdannende opland, ud fra data fra 2022.

AREALANVENDELSE GRUNDVANDSDANNENDE OPLAND		
Type	Areal (ha)	Procent af opland (%)
Natur § 3	0.0	0.01
Bebyggelse/industri	4.48	17.24
Fredede områder	0.48	1.83
Skov fredskovspligt	1.79	6.88
Landbrug (ekstensivt)	0.2	0.76
Landbrug (intensivt)	17.07	65.64
Landbrug potentielt	0.0	0.01
Skov	0.32	1.24
Vej/transport	0.44	1.71



Signatur

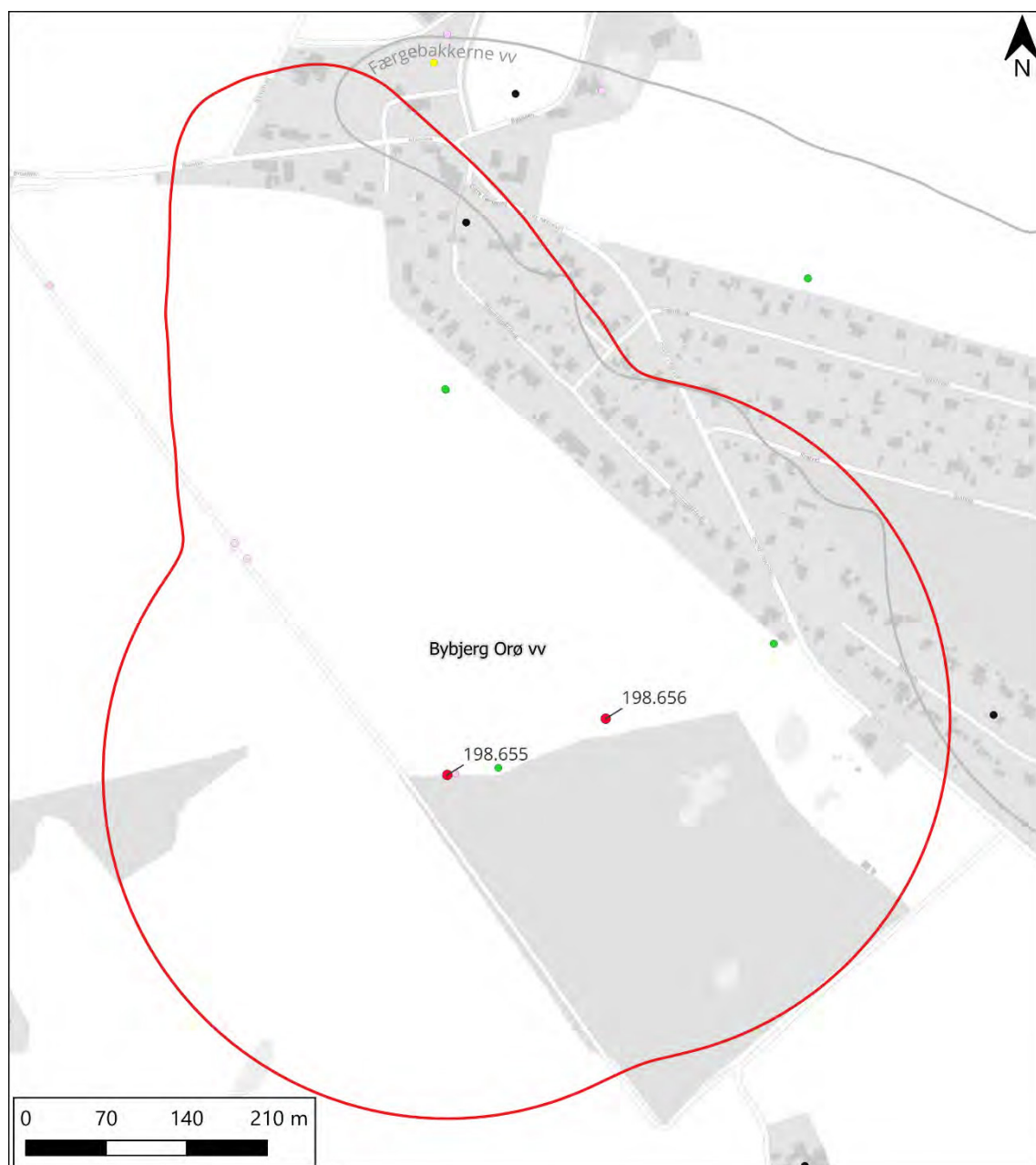
- Indvindingsboringer
- Vandværkets indvindingsopland
- Andre indvindingsoplande

Arealanvendelse

- Landbrug (intensivt)
- Landbrug (ekstensivt)
- Landbrug (frugt/juletræer)
- Landbrug (skov)
- Landbrug potentielt
- Skov

- Skov fredskovspligt
- Natur
- Natur § 3
- Bebyggelse/industri
- Vej/transport
- Sø og vandløb
- Fredede områder
- Øvrigt

Figur 8 Kortet viser arealanvendelsen indenfor indvindingsoplandet (kortet er udarbejdet i 2022, der kan være sket ændringer sidenhen).



Signatur

- Indvindingsboringer
- Vandværkets indvindingsopland
- Andre indvindingsoplande
- ▨ Erhvervsområder
- ▨ Blandet bolig og erhverv

Jupiter boringer

- Andet
- Geoteknisk
- Miljøboring
- Råstof
- Sløjfet
- Ukendt
- Vandboring

Forurening

- V1 kortlagt
- V2 kortlagt

Figur 9 Kortet viser placering af boringer og kendte forurenede lokaliteter indenfor indvindingsoplandet.

Nitratudvaskning

Der er konstateret højt indhold af sulfat i begge indvindingsboringer. Det vurderes, at det høje indhold skyldes pyritoxidation forårsaget af både ilt og nitrat, da begge stoffer er konstateret i dele af det overliggende sandmagasin, som er i hydraulisk kontakt med kalken.

Nitratudvaskningsberegninger for de seneste 6 år, er brugt som grundlag for at vurdere nitratbelastningen i det grundvandsdannende opland, for at afgøre, om der er behov for reduktion i nitratudvaskningen for at holde indholdet af nitrat under drikkevandskvalitetskravet på 50 mg/l.

I nedenstående Tabel 2 ses den beregnede nitratudvaskning for de arealer, som er indenfor det grundvandsdannende opland. Arealanvendelsen er intensivt landbrug på matrikel 4a, Bybjerg By, Orø, samt skov og by. Arealerne er i beregningerne vægtet med følgende fordeling: 80 % af det grundvandsdannende opland består af intensivt landbrug, 5 % skov og 15 % by. Beregning for oplandet viser, at udvaskningen fra rodzonen er mere end 50 mg nitrat/l som gennemsnit. Overordnet varierer udvaskningen af nitrat i beregningsperioden fra mellem 29 til 76 mg/l. Den gennemsnitlige nitratudvaskning i det grundvandsdannende opland over de seneste 6 år er på 56 mg/l. Det kan medføre, at der på sigt kommer indhold af nitrat i borerne over 50 mg/l. Vurderingerne foretages baseret på N-norm, tildelt husdyrgødning, deposition, jordbundsforhold (dominerende JB-nr. i rodzonen), geografisk lokalitet og nedbør.

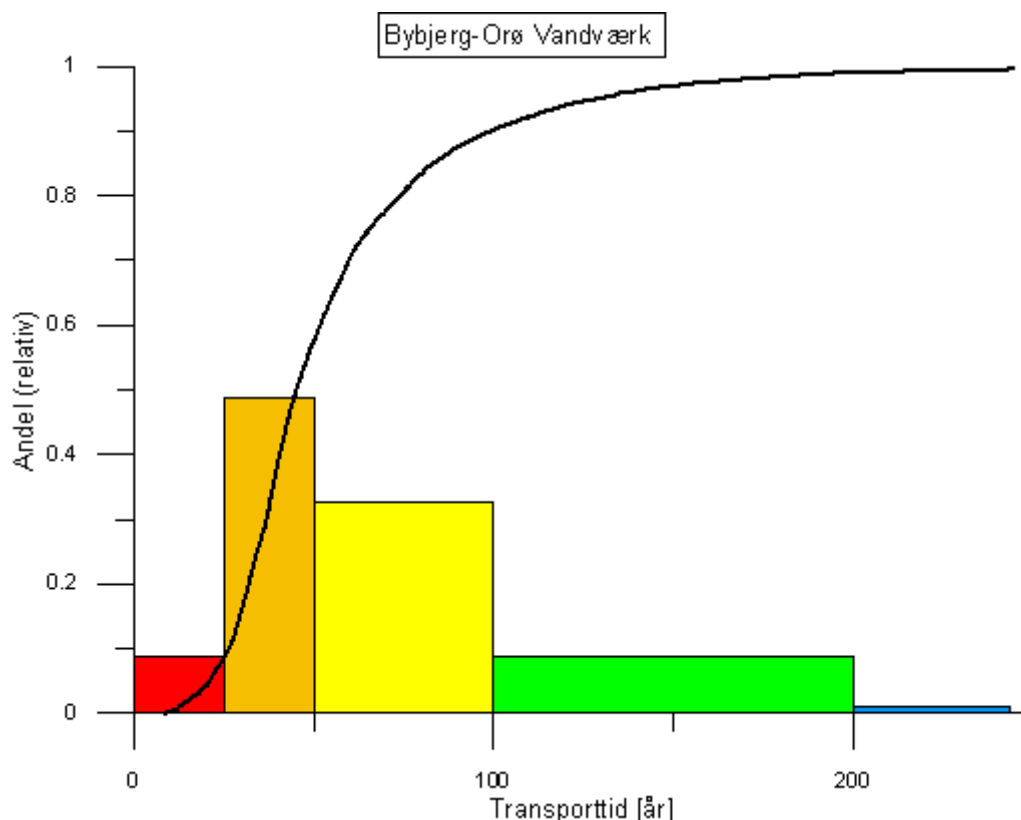
Tabel 2. Nitratudvaskning beregnet som vægtet gennemsnit for det grundvandsdannende opland.

Nitratudvaskning i mg/l				
År	Matr. nr. 4a	Skov	By	Vægtet
2023	64	12	10	53
2022	34	12	10	29
2021	40	12	10	34
2020	84	12	10	69
2019	90	12	10	74
2018	93	12	10	76
Gennemsnit				56

I det følgende vurderes, hvor stort behovet er for reduktion i udvaskningen omsat til areal.

I nedenstående histogram (Figur 10) ses aldersfordelingen for partikler, som strømmer fra terræn til indvindingsboringernes filtre. Det ses, at andelen af vand, som er mindre end 25 år undervejs er relativt lille, svarende til 8 %, mens andelen af vand, som er mindre end 50 år er omkring 60 %. Det vurderes derfor, at det vil have størst effekt at iværksætte nitratreducerende tiltag i både 25 års oplandet og en andel af 50 års oplandet. Ved at nedbringe udvaskningen til 25 mg/l på 8,4 ha af landbrugsarealet på matr. nr. 4a nærmest indvindingsboringerne, vil den gennemsnitlige udvaskning i det grundvandsdannende opland reduceres tilstrækkelig til, at den ikke vil overstige en gennemsnitlig udvaskning på 50 mg/l i området som helhed.

Arealet er sammenfaldende med det område, som vurderes nødvendigt at beskytte mod pesticider.



Figur 10. Histogram for grundvandets alder i det grundvandsdannende opland.

En farvet markering i nedenstående tabel viser, at den givne aktivitet, findes inden for oplandet til det aktuelle vandforsyningsanlæg. Farvekoden grøn viser de aktiviteter, der ikke vurderes at udgøre en risiko for grundvandet i området. Gul indikerer, at aktiviteten skal undersøges nærmere, for at afklare om den udgør en risiko for grundvandet. Rød indikerer, at aktiviteten vurderes at udgøre en risiko for grundvandet, og der skal derfor handles på denne aktivitet, hvilket indskrives som en indsats for vandforsyningen.

Anvendelse af pesticider	Vurdering
Et begrænset lerdække over indvindingsmagasinet, det høje indhold af sulfat samt fund af nedbrydningsprodukter til pesticider i borerne sammen med den korte transporttid til borerne indikerer, at indvindingsmagasinet er sårbart og tydeligt overfladepåvirket. Det vurderes, at indvindingsmagasinet er sårbart overfor pesticider. Det vurderes nødvendigt at udpege et område med målrettet grundvandsbeskyttelse, da erhvervsmæssig anvendelse af pesticider vurderes at kunne udgøre en risiko for forurening af grundvandet indenfor dette område (se yderligere i bilag 1 - pesticidnotat). Det vurderes desuden, at erhvervsmæssig anvendelse af pesticider kan udgøre en risiko for forurening af grundvandet inden for det boringsnære beskyttelsesområde.	

Nord for boringerne er der intensivt landbrug og by. Der skal etableres pesticidfri drift på en del af marken nord for boringerne. Derudover anbefales det, at der indgås aftaler på en del af fredskovsarealet syd for boringerne, så det sikres at der ikke anvendes pesticider.	
Nitrat	
Hele indvindingsoplandet er udpeget som indsatsområde i forhold til nitrat, hvilket betyder at indvindingsoplandet er sårbart overfor nitrat. Grundvandet er nitratfrit, men der er et højt indhold af sulfat i indvindingsboringerne, hvilket betyder, at der på sigt er en risiko for at indvinde nitratholdigt vand. Udvaskningsberegninger er anvendt til at beregne et vægtet gennemsnit på 56 mg/l for nitratudvaskningen i de seneste 6 år (2018-2023). Grundet kildepladsens vigtighed og beliggenhed på en ø, vurderes det at kvælstof-forbruget skal sænkes på marken nord for boringerne. Arealets størrelse er vurderet på baggrund af andelen af partikler, der strømmer fra øverste vandspejl til indvindingsboringerne, samt udvaskningsberegninger.	
Industri	
Ingen udlagte erhvervsområder inden for indvindingsoplandet.	
Forurenede grunde - Losse- og fyldpladser	
Der er ingen V1 eller V2 kortlagte forureningslokaliteter indenfor indvindingsoplandet. Regionen har i forbindelse med undersøgelser konkluderet, at der ikke er nogen grundvandstruende forureninger i området omkring kildepladsen til Bybjerg-Orø-Vandværk. I 2021 foretog Region Sjælland en pesticid undersøgelse på Orø. Denne undersøgelse vidste, at de tidligere lossepladser ved Anneksgårdsvej 5/Bygaden 60, samt på samme matrikel, hvor vandforsyningens boringer er placeret, ikke vurderes at udgøre en risiko for grundvandet i forhold til pesticider.	
Vandindvindingsboringer	
Ubenyttede boringer og brønde kan være en potentiel forureningskilde, da de oftest ikke kontrolleres og vedligeholdes. Det skal derfor undersøges om der i området er ubenyttede boringer og brønde, som bør sløjfes. Derudover er det også vigtigt, at aktive vandforsyningsanlæg vedligeholdes, så de ikke udgør en risiko for grundvandet.	

Børrehoved Vandværk

Samlet vurdering

Børrehoved Vandværk har en indvindingstilladelse på 18.000 m³/år. Vandværket har en boring, DGU nr. 198.715.

Vandværket er i vandforsyningsplanen kategoriseret som kategori 2. Det betyder, at vandværket er af stor betydning for vandforsyningen i Holbæk Kommune, og forventes opretholdt.

Dele af det grundvandsdannende opland for vandværket ligger i et område, som grundet varierende lerdække, stor grundvandsdannelse og lille transporttid til boringen vurderes at være følsomt overfor pesticider. Ligeledes viser grundvandskemien, at magasinet er overfladepåvirket.

En gennemgang af arealanvendelsen viser, at det er nødvendigt at gennemføre en helhedsorienteret grundvandsbeskyttelse inden for indvindingsoplandet, overfor blandt andet anvendelsen af pesticider (øvrige indsatser er beskrevet i afsnittet nedenfor). Hvis indsatsen gennemføres indenfor område med målrettet grundvandsbeskyttelse, vurderes det, at der kan leveres rent drikkevand fra kildepladsen også i fremtiden.

Det vurderes, at det er hensigtsmæssigt ud fra en økonomisk og faglig vurdering og dermed nødvendigt at gennemføre beskyttelse af kildepladsen, da kildepladsen, sammen med de øvrige kildepladser på Orø, er vigtig for den fremtidige forsyning af drikkevand på Orø (se yderligere i afsnittet indledning til handleplan for Orø).



Signatur

- Indvindingsboring
- BNBO
- Vandværkets indvindingsopland
- Andre indvindingsoplande
- Indsatsområder ift. nitrat
- Område med Måltrettet Grundvandsbeskyttelse

Figur 11 Kortet viser kildepladsens aktive indvindingsboring, BNBO, indvindingsopland, indsatsområder samt områder med målrettet grundvandsbeskyttelse.

Indsatser

I det følgende gives et overblik over indsatser, som er nødvendige for at sikre, at Børrehoved Vandværk, også i fremtiden, kan levere rent drikkevand til forbrugerne.

Pesticider

PESTICIDER		Ansvarlig	Hvor	Hvornår
Kampagne	Vandforsyningerne skal senest i 2027 afholde oplysningskampagne(-r) a la "du bor ovenpå dit drikkevand" med henblik på at oplyse private grundejere om vigtigheden af at mindske forbruget af pesticider.	Vandforsyningen eller vandsamarbejdet	Indvindingsoplandet	Senest ultimo 2027
Frivillige aftaler	Der skal gennemføres forhandlinger med lodsejere efter vandforsyningslovens § 13d eller § 13f om indgåelse af frivillige aftaler om ingen erhvervsmæssig anvendelse af pesticider. Aftalerne skal være varige og tinglyses. Et virkemiddel til indgåelse af varige aftaler kan for eksempel være jordfordeling, skovrejsning med mere. Hvis der ikke kan indgås frivillige aftaler om dyrkningsdeklarationer, kontaktes Holbæk Kommune. Vandværket eller alternativt et kommende vandsamarbejde, betaler fuld erstatning til lodsejer i forbindelse med rådighedsindskrænkninger.	Vandforsyningen eller vandsamarbejdet	BNBO Områder med målrettet grundvandsbeskyttelse	Indenfor BNBO senest 31. december 2024, jf. gældende lovgivning. I områder med målrettet grundvandsbeskyttelse skal dialogen være opstartet senest 1 år efter indsatsplanen er vedtaget.
Påbud om restriktioner	Holbæk Kommune giver påbud om dyrkningsrestriktioner efter miljøbeskyttelseslovens §24, §24a og/eller §26a, hvis der ikke kan indgås en frivillig aftale om ingen erhvervsmæssig anvendelse af pesticider.	Holbæk Kommune	BNBO Områder med målrettet grundvandsbeskyttelse	Indenfor BNBO senest 1. marts 2025 jf. gældende lovgivning I områder med målrettet grundvandsbeskyttelse vil processen vedr. påbud

				påbegyndes, hvis det vurderes, at der ikke sker fremdrift i indgåelse af de frivillige aftaler, dog senest 5 år efter vedtagelse af indsatsplanen.
--	--	--	--	--

Øvrige indsatser

	Øvrige indsatser	Ansvarlig	Hvor	Hvornår
Jordforurening	Holbæk Kommune har dialog med Region Sjælland om opfølgning på potentielt grundvandstruende jordforureningslokaliteter.	Holbæk Kommune	Indvindingsopland	Løbende
Kampagne for sløjfning af boringer og brønde	Vandforsyningerne og Holbæk Kommune gennemfører i samarbejde en kampagne for at få sløjfet ubenyttede boringer og brønde. Der kan fra private borgere og almene vandforsyninger søges om tilskud til dette fra Miljøstyrelsens drikkevandspulje frem til 2025 (årlig pulje er 2 millioner).	Vandforsyningen og Holbæk Kommune i fællesskab	Indvindingsoplandet	Første gang senest ultimo 2027, herefter løbende
Tilsyn med egne boringer	Vandforsyningernes boringer skal være tætte, så der ikke siver ovenfra kommende vand ind i boringen. Det anbefales derfor, at der foretages videoinspektion, eller anden relevant tæthedsundersøgelse af boringen hvert 10. år.	Vandforsyningen	Vandværkets boringer	Minimum hvert 10. år
Indvindingsstrategi	Holbæk Kommune vil gå i dialog med vandværket om vandværkets indvindingsstrategi. Følgende data er relevante: • Pumpedata (ydelse og pumpetid)	Holbæk Kommune Vandforsyningerne	Vandværkets boringer	Løbende

	• Tilgængelig pejldata i ro og drift (gerne loggerdata, hvis tilgængeligt) Herefter vil det blive vurderet, om der er behov for at udarbejde en plan for indvindingsstrategi for indvindingsboringerne. Planen skal efterfølgende implementeres og løbende følges op på. Planen skal som minimum indeholde følgende: • Beskrivelse af tiltag • Analyseprogram • Tidsplan Vandværket skal dokumentere effekten af indvindingsstrategien i form af vandanalyser af de aktuelle problemstoffer.			
Vandsamarbejde	Alle almene vandværker i Holbæk Kommune skal deltage i et vandsamarbejde omkring grundvandsbeskyttelse. Samarbejdet skal udføre grundvandsbeskyttelse i overensstemmelse med Holbæk Kommunes vedtagne indsatsplan for grundvandsbeskyttelse. Holbæk Kommune forventer, at vandsamarbejdet etableres på frivillig basis inden 1. januar 2026. Er dette ikke tilfældet, vil Holbæk Kommune om nødvendigt benytte vandforsyningslovens § 48 til at påbyde samarbejde mellem de almene vandværker i kommunen. Holbæk Kommune vil ligeledes benytte mulighederne i vandforsyningslovens § 48 om at påbyde et vandsamarbejde, hvis dette er nødvendigt for, at vandværker underlagt Vandsektorloven kan få udgifterne til vandsamarbejdet accepteret som et tillæg til selskabets økonomiske ramme. Økonomiske rammer er en fællesbetegnelse for de etårige			Senest 1. januar 2026

	indtægtsrammer og regnskabsmæssige kontrolrammer, der fastsættes for vandselskaber omfattet af vandsektorlovens § 6 og § 6a.			
--	--	--	--	--

Vurdering af behov for indsats

Vandværksvurdering

Vandværket er i vandforsyningsplanen kategoriseret som kategori 2. Det betyder, at vandværket er af stor betydning for vandforsyningen i Holbæk Kommune, og forventes opretholdt.

Kildepladsvurdering

Vandværket har én boring DGU nr. 198.715 og har en indvindingstilladelse på 18.000 m³/år.

Grundvandskemi

Der indvindes nitratfrit vand i vandværkets boring. I boringen ses et svagt stigende indhold af sulfat, som i seneste analyse i 2020 var på 76 mg/l. Det forhøjede sulfatindhold tyder på overfladepåvirkninger af grundvandet.

Der er påvist indhold af pesticider og nedbrydningsprodukter i boringen, samt i drikkevandet. I DGU nr. 198.715 er der påvist et stigende indhold af 2,6-dichlorbenzamid (BAM) på 0,046 µg/l i seneste analyse fra 2020, samt fundet desphenyl chloridazon på 0,024 µg/l. Der blev konstateret indhold af N,N-Dimethylsulfamid (DMS) på 0,02 µg/l i maj 2020, som ikke blev genfundet i december 2020. Derudover er der ikke påvist indhold af miljøfremmede stoffer i indvindingsboringen. Drikkevandet er analyseret for PFAS-forbindelser uden fund.

I drikkevandet er der i seneste analyse påvist et indhold af DMS på 0,047 µg/l, BAM på 0,042 µg/l samt desphenyl chloridazon på 0,029 µg/l ved analyse i december 2023.

Grundvandskemien indikerer, at vandet er overfladepåvirket, idet der er forhøjet indhold af sulfat samt fund af pesticider i råvandet fra boringen.

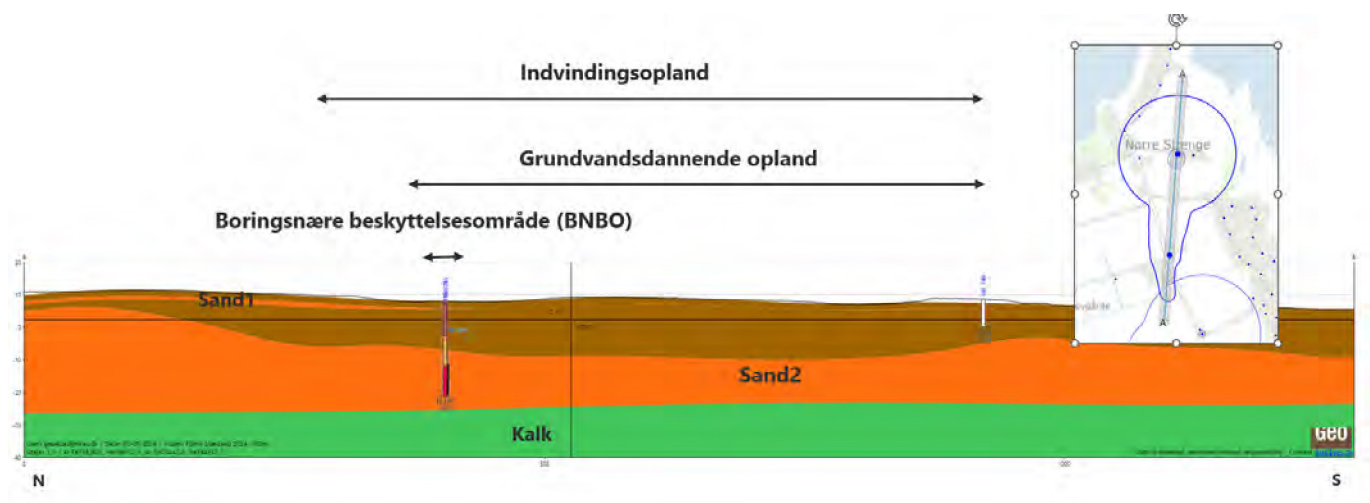
Grundvandskemi						
DGU nr.	Dato for seneste analyse	Nitrat (mg/l)	Arsen (µg/l)	Sulfat (mg/l)	Chlorid (mg/l)	Pesticider (µg/l)
198. 715	04-12-2020	<0.3	0.73	76.0	32.0	Aktuelle fund Dato: 04-12-2020 Stof: 2,6-Dichlorbenzamid Mængde: 0.046 Stof: Desphenyl chloridazon Mængde: 0.024 Dato: 07-08-2024 Stof: N,N-Dimethylsulfamid Mængde: 0,02

Hydrologi og geologi

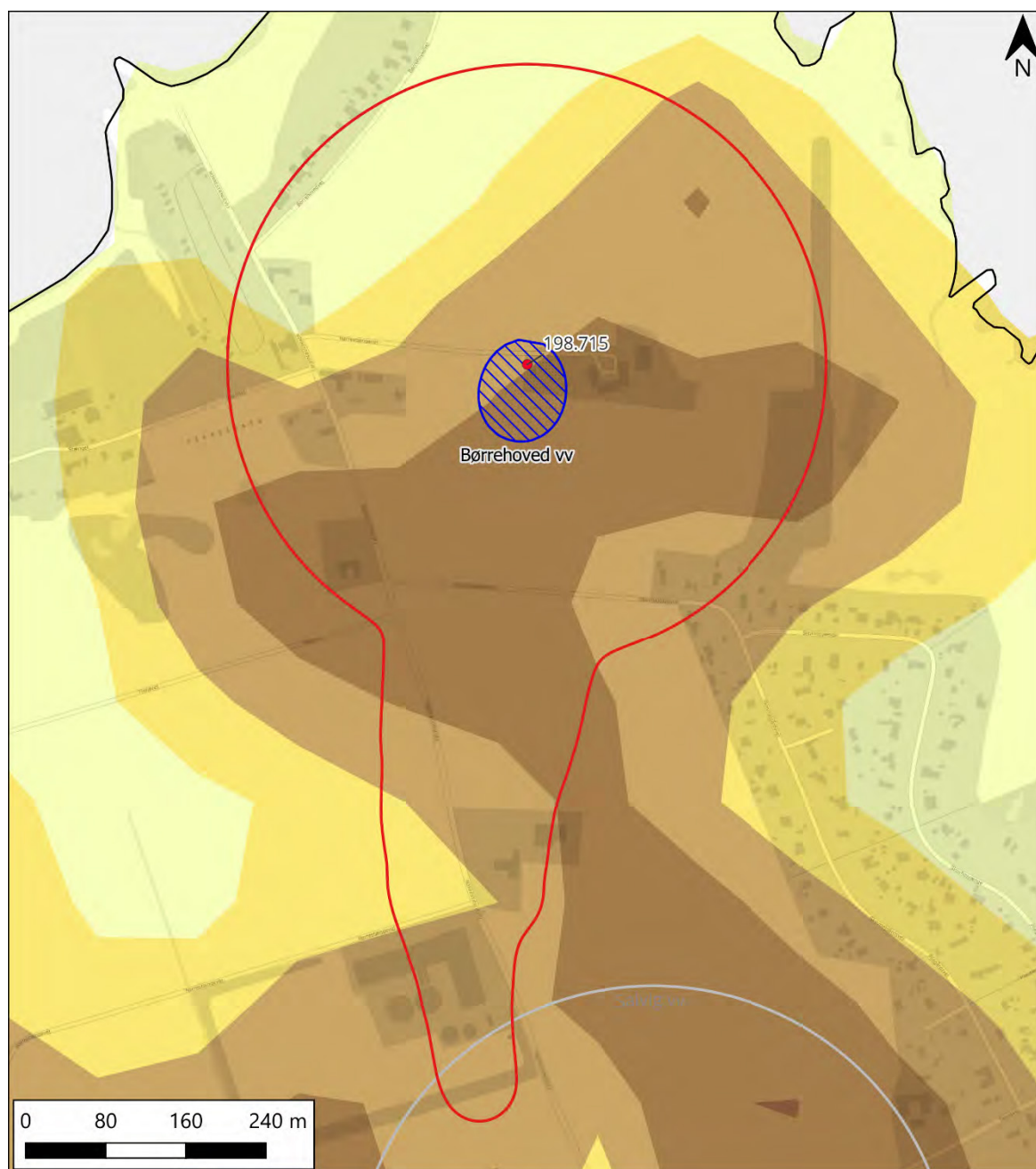
Indvindingen sker fra aflejringer kaldet Sand2 (se Figur 12). Sand2 er i direkte hydraulisk kontakt med den underliggende kalk. Over grundvandsmagasinet er der lerlag, hovedsageligt moræneler. Ved kildepladsen er der en akkumuleret lertykkelse over magasinet på mellem 10-15 meter. Generelt er den akkumulerede lertykkelse over magasinet i indvindingsoplandet mellem 15-20 meter i det meste af oplandet, med mindre pletvise områder med dække mindre end 15 m (Figur 13). Miljøstyrelsen har udpeget indsatsområde overfor nitrat (IO) i hele indvindingsoplandet.

Grundvandsmagasinet er spændt i området. Det vil sige, at vandets trykniveau står højere end magasinet's øvre grænse, hvilket skyldes tilstedeværelsen af vandstandsende lerlag over magasinet. I den samlede betragtning af forureningsrisiko for et grundvandsmagasin vurderes et spændt grundvandsmagasin, som mindre sårbart over for forurening end et frit grundvandsmagasin.

Det grundvandsdannende opland og indvindingsoplandet for kildepladsen er næsten fuldstændigt sammenfaldende (se Figur 14). Der er stor grundvandsdannelse i hele oplandet til Børrehoved Vandværk (se Figur 15). Figur 14 viser den tid, det tager fra vandet rammer jordoverfladen, til det bliver pumpet op i indvindingsboringen. Vandet er mindre end 50 år undervejs i størstedelen af det grundvandsdannende opland. Grundvandskemien indikerer også, at vandet ikke er længe undervejs og samtidig, at der er en tydelig overfladepåvirkning.



Figur 12 Geologisk profil gennem kildepladsen. Brune farver repræsenterer vandstandsende og oftest lerede aflejringer, orange farver repræsenterer vandførende aflejringer, typisk sand og grus. Den grønne farve viser kalken.



Signatur

- Indvindingsboringer
- ▨ BNBO
- ▭ Vandværkets indvindingsopland
- ▭ Andre indvindingsoplande

Akkumuleret lertykkelse over magasin (m)

- < 5
- 5 - 10
- 10 - 15
- 15 - 20
- 20 - 30
- > 30

Figur 13 Kortet viser akkumuleret lertykkelse over Sand2 magasinet.



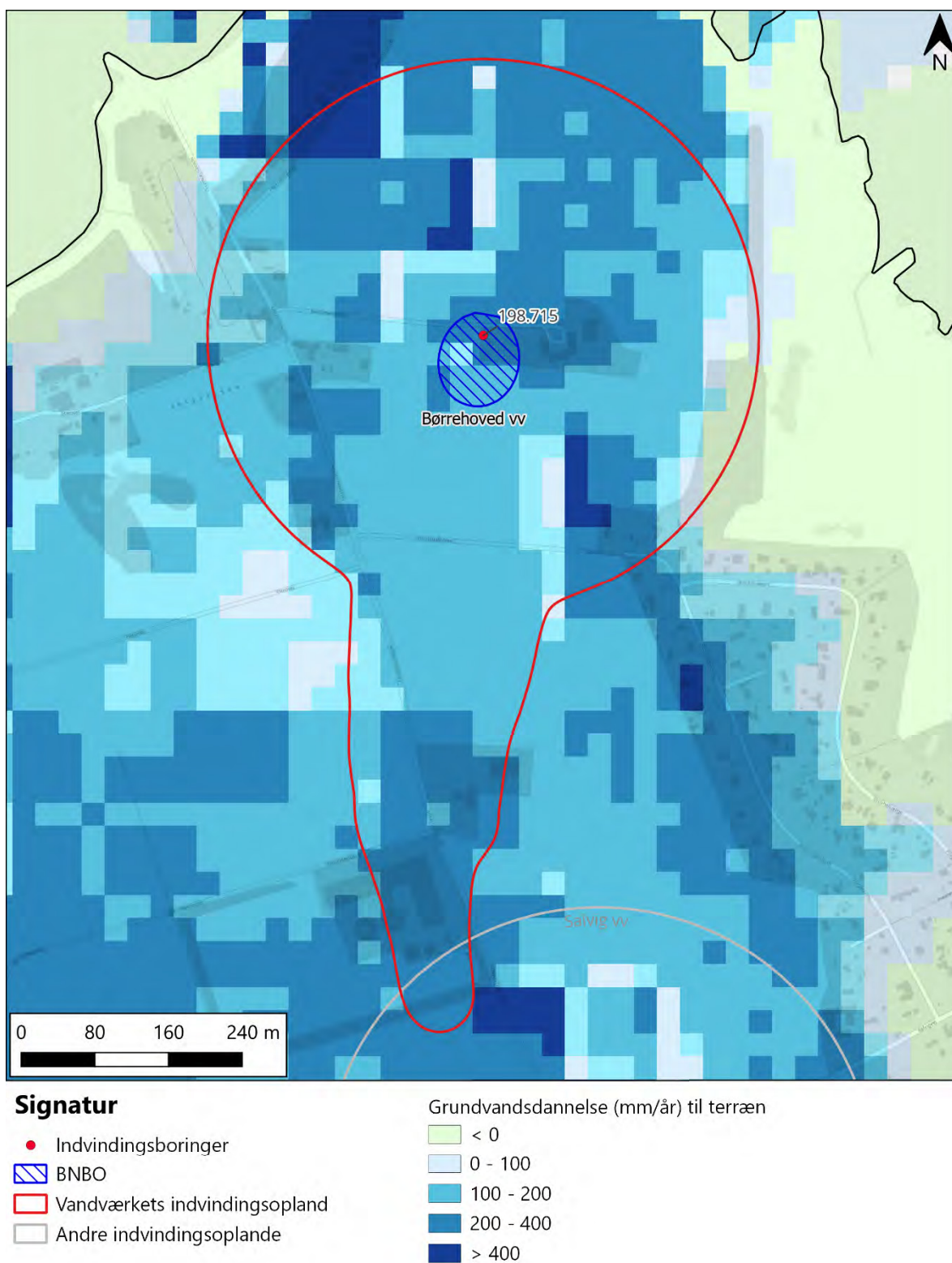
Signatur

- Indvindingsboringer
- ▨ BNBO
- ▭ Vandværkets indvindingsopland
- ▭ Andre indvindingsoplande
- ▨ Indsatsområder ift. nitrat

Grundvandsdannende partikler (år)

- < 25
- 25 - 50
- 50 - 100
- 100 - 200
- > 200

Figur 14 Kortet viser alder for grundvandsdannelsen fra den hydrologiske model.



Figur 15 Kortet viser områder med grundvandsdannelse ved terræn.

Boringsnære beskyttelsesområder (BNBO)

Holbæk Kommune har i 2020 foretaget en risikovurdering i forhold til erhvervsmæssig anvendelse af pesticider indenfor BNBO.

Holbæk Kommune har vurderet risikoen som værende høj for forurening fra erhvervsmæssig anvendelse af pesticider indenfor BNBO til vandværkets boring.

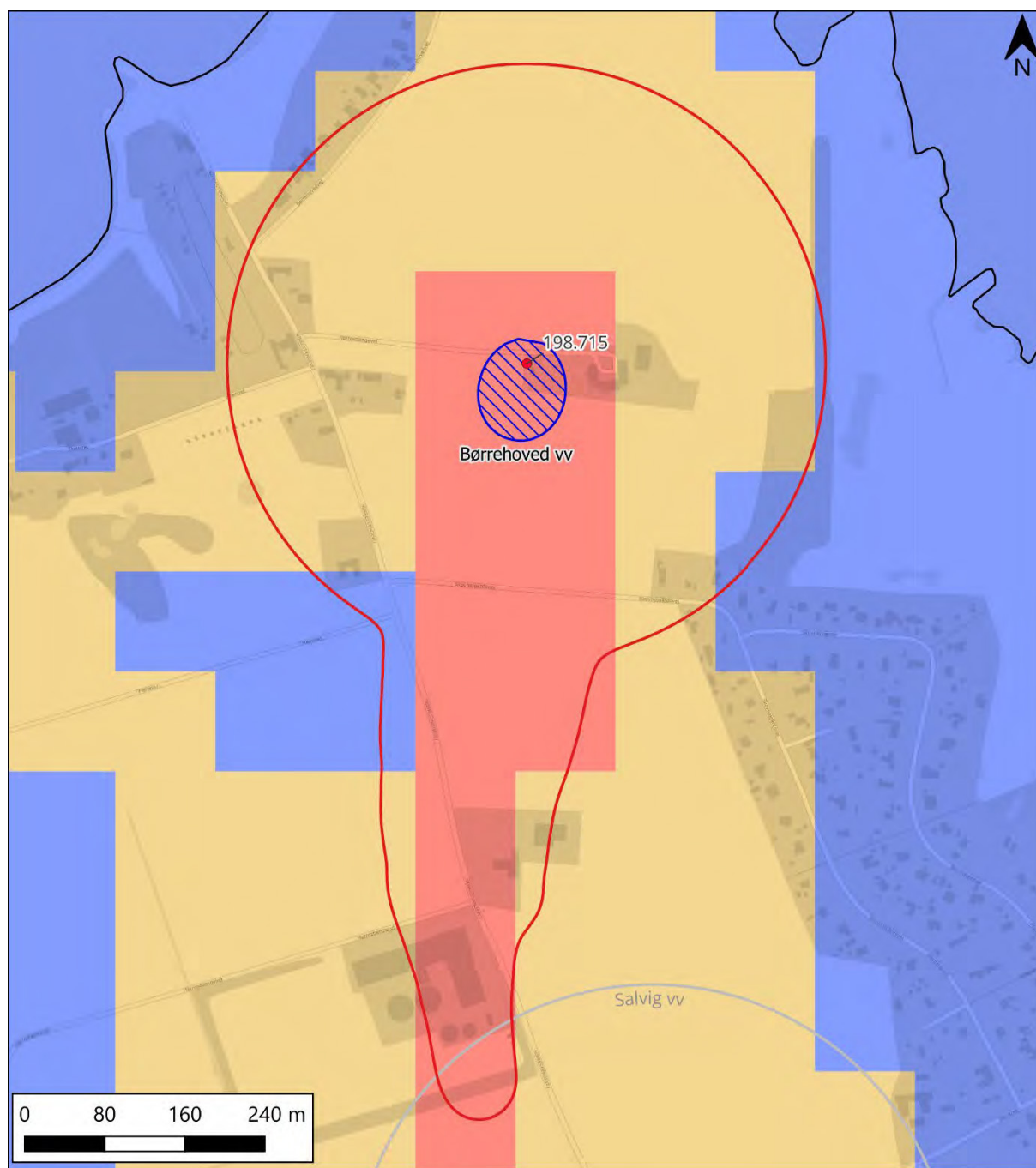
Områder med målrettet grundvandsbeskyttelse

Holbæk Kommune har på baggrund af data fra grundvandskortlægningen fået udarbejdet et screeningsværktøj i form af en GIS-analyse (et prioriteringskort se Figur 16). De vigtigste parametre i screeningsværktøjet er viden om hvor grundvandet dannes, hvor meget vand der dannes samt vandets transporttid fra det falder på jordoverfladen, til det indvindes fra boringerne.

Kortet danner sammen med ovenstående vurderinger om grundvandskemi, lertykkelse, hydrologi, mængden af grundvandsdannelse, grundvandets alder og afstand til boringerne grundlaget for, hvor det konkret vurderes nødvendigt med udpegning af områder med målrettet grundvandsbeskyttelse for den enkelte kildeplads.

Områderne indenfor indvindingsoplandet med høj prioritering er hovedsageligt områder med begrænset lerdække (mindre end 20 m), stor grundvandsdannelse og korte transporttider. En målrettet grundvandsbeskyttelse skal derfor være relativt centralt omkring kildepladserne og hvor transporttiderne er relativt korte.

Grundet den sårbare indvinding er der udpeget område med målrettet grundvandsbeskyttelse omkring og syd for boringerne. Område med målrettet grundvandsbeskyttelse omfatter 25 års oplandet samt dele af 50 års oplandet. Udpegningen omfatter desuden de områder, hvor det vurderes mest sikkert, at der sker grundvandsdannelse. Udpegningen er delvist tilpasset brugsgrænser.



Signatur

- Indvindingsboringer
- BNBO
- Vandværkets indvindingsopland
- Andre indvindingsoplande

Prioritet

- Mindre prioriteret
- Mellem prioriteret
- Højt prioriteret

Figur 16 Kortet viser prioritering opdelt i kategorierne højt, mellem og mindre prioriteret.

Bæredygtig indvinding

Vandværkets boring indvinder fra den terrænnære grundvandsforekomst DK202_dkms_3011_ks, jf. Vandområdeplan 2021-2027. Udnyttelsesgraden af grundvandsdannelsen til forekomsten er på 2%. Der er derfor umiddelbart ingen problemer med overudnyttelse af grundvandsressourcen. Den kvalitetsmæssige tilstand af forekomsten vurderes også at være god.

Det vurderes, at indvindingen fra dette magasin er bæredygtig i forhold til udnyttelsesgraden.

Der ses et stigende og højt indhold af sulfat i vandværkets boring. Dette skyldes sandsynligvis, at der ikke er tilstrækkeligt med lerdæklag til at beskytte grundvandsmagasinet.

Vandværket anbefales at undersøge om indvindingen kan foregå mere skånsomt for at mindske stigningen i indhold af sulfat. En skånsom indvinding kan være at sænke ydelsen og samtidig pumpe over længere tid over døgnet.

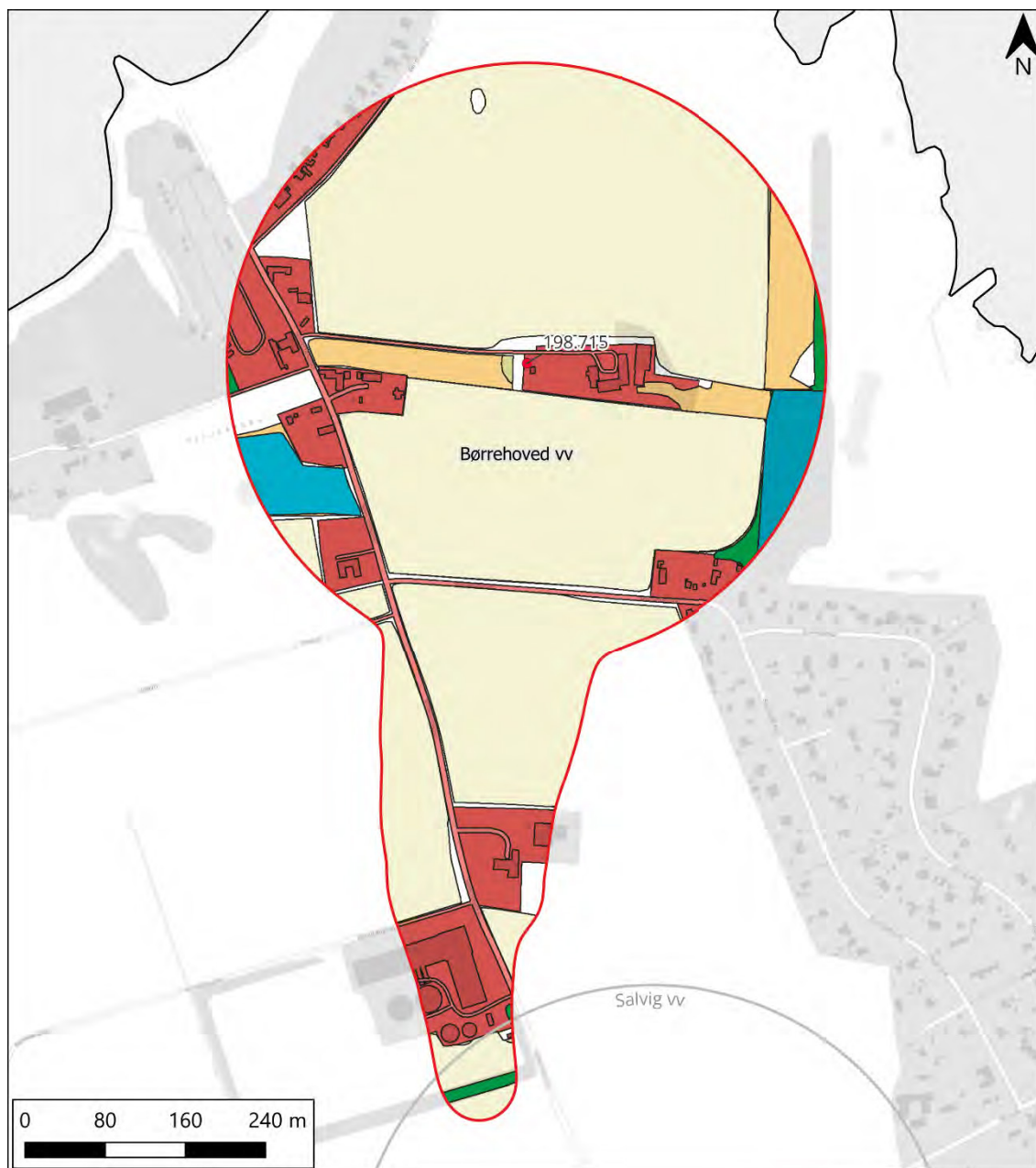
Arealanvendelse og forureningskilder

Det er ikke alle aktiviteter, der udgør en risiko i alle dele af et opland. Derfor beskrives det her, hvilke kilder, der potentielt kan udgøre en risiko for vandværkets kildeplads, samt om en indsats er nødvendig.

Kildepladsen er beliggende primært i blandet by/industri (14 %) og landbrugsområde (74 %). Arealanvendelsen og potentielle trusler i det grundvandsdannende opland og indvindingsoplandet fremgår af nedenstående tabel og figurer.

Tabel 3. Arealanvendelse i det grundvandsdannende opland, ud fra data fra 2022.

AREALANVENDELSE GRUNDVANDSDANNENDE OPLAND		
Type	Areal (ha)	Procent af opland (%)
Bebyggelse/industri	2.31	14.45
Landbrug (ekstensivt)	0.31	1.96
Landbrug (intensivt)	11.87	74.22
Landbrug potentielt	0.04	0.22
Skov	0.12	0.72
Vej/transport	0.47	2.91



Signatur

- Indvindingsboringer
- Vandværkets indvindingsopland
- Andre indvindingsoplande

Arealanvendelse

- Landbrug (intensivt)
- Landbrug (ekstensivt)
- Landbrug (frugt/juletræer)
- Landbrug (skov)
- Landbrug potentielt
- Skov

- Skov fredskovspligt
- Natur
- Natur § 3
- Bebyggelse/industri
- Vej/transport
- Sø og vandløb
- Fredede områder
- Øvrigt

Figur 17 Kortet viser arealanvendelsen indenfor indvindingsoplandet (kortet er udarbejdet i 2022, der kan være sket ændringer sidenhen).



Signatur

- Indvindingsboringer
- Vandværkets indvindingsopland
- Andre indvindingsoplande
- ▨ Erhvervsområder
- ▨ Blandet bolig og erhverv

Jupiter boringer

- Andet
- Geoteknisk
- Miljøboring
- Råstof
- Sløjfet
- Ukendt
- Vandboring

Forurening

- V1 kortlagt
- V2 kortlagt

Figur 18 Kortet viser placering af boringer og kendte forurenede lokaliteter indenfor indvindingsoplandet.

En farvet markering i nedenstående tabel viser, at den givne aktivitet, findes inden for oplandet til det aktuelle vandforsyningsanlæg. Farvekoden grøn viser de aktiviteter, der ikke vurderes at udgøre en risiko for grundvandet i området. Gul indikerer, at aktiviteten skal undersøges nærmere, for at afklare om den udgør en risiko for grundvandet. Rød indikerer, at aktiviteten vurderes at udgøre en risiko for grundvandet, og der skal derfor handles på denne aktivitet, hvilket indskrives som en indsats for vandforsyningen.

Anvendelse af pesticider	Vurdering
Indvindingsopland Lerdæklagen over indvindingsmagasinet varierer mellem 10-20 meter. Grundvandskemien indikerer, at der er overfladepåvirkning i form af forhøjet indhold af sulfat, samt fund af flere forskellige pesticider. Da der er stor grundvandsdannelse og lille transporttid, vurderes området omkring og syd for kildepladsen at være pesticidfølsomt. Det vurderes derfor nødvendigt at udpege et område med målrettet grundvandsbeskyttelse, da erhvervsmæssig anvendelse af pesticider vurderes at kunne udgøre en risiko for forurening af grundvandet indenfor dette område (se yderligere i bilag 1 - pesticidnotat). BNBO Det vurderes desuden, at erhvervsmæssig anvendelse af pesticider kan udgøre en risiko for forurening af grundvandet indenfor BNBO (se mere i afsnittet om boring-snære beskyttelsesområder - BNBO).	
Nitrat Dele af indvindingsoplandet er udpeget som indsatsområder i forhold til nitrat, hvilket betyder, at dele af indvindingsoplandet er sårbart overfor nitrat. Grundvandet er nitratfrit, men der er forhøjet indhold af sulfat i indvindingsboringen, hvilket betyder, at der på sigt er en risiko for at indvinde nitratholdigt vand. Hvis der konstateres et indhold af nitrat over 10 mg/l eller et indhold af sulfat på over 85 mg/l i grundvandet vil Holbæk Kommune undersøge om udvaskningen fra rodzonen er større end 50 mg/l i gennemsnit i området og herefter vurderer, om der er behov for en indsats overfor nitrat.	
Industri Ingen udlagte erhvervsområder inden for indvindingsoplandet.	
Forurenede grunde - Losse- og fyldpladser Der er en kendte kortlagt forureningslokalitet indenfor indvindingsoplandet. Jordforureningslokaliteter er beliggende 50 m øst for boringen lige udenfor BNBO. På lokalitet JAR nr. 316-00104, Nørrestængevej 24, 4305 Orø, der ligger 50 m øst fra boring DGU nr. 198.715, har der været vaskeplads til påfyldning og rengøring af sprøjtemateriel. Der er påvist forurening på gårdspladsen / brøndvandet med clopyralid og picloram på op til ca. 35 gange kvalitetskriteriet for enkelt pesticider. Region Sjælland vurderer, at de påviste koncentrationer kan udgøre en risiko for det lokale grundvand under ejendommen og dermed potentielt for vandforsyningen. Stofferne er ikke påvist på vandværket i analysen for 2020, men der vurderes at være nogen risiko, da det forurenede grundvand fra brønden er påvist i en dybde,	

så det formodes at være i hydraulisk kontakt med det primære grundvand under brønden, der ligger 75 m øst for vandværket. Det vurderes, at strømningsretningen i det primære magasin er vestlig fra Nørrestængevej 24 mod Børrehoved Vandværk. Region Sjælland har derfor igangsat yderligere undersøgelser/ monitoring på lokaliteten. Derudover er der 500 m nedstrøms boringen i den yderste del af det grundvandsdannende opland på Nørrestængevej 16 fundet pesticiderne bentazon, desphenyl-chloridazon samt Dithiocarbamater som CS2 over kvalitetskravet. Baseret på fluxberegninger har Region Sjælland vurderet, at lokaliteten ikke udgør en risiko for Børrehoved Vandværks kildeplads, hvorfor lokaliteten erudgået fra kortlægningen. Der er dog fundet desphenyl-chloridazon i vandværkets boring.	
Vandindvindingsboringer	
Ubenyttede boringer og brønde kan være en potentiel forureningskilde, da de oftest ikke kontrolleres og vedligeholdes. Det skal derfor undersøges om der i området er ubenyttede boringer og brønde, som bør sløjfes. Derudover er det også vigtigt, at aktive vandforsyningsanlæg vedligeholdes, så de ikke udgør en risiko for grundvandet.	

Færgebakkerne Vandværk

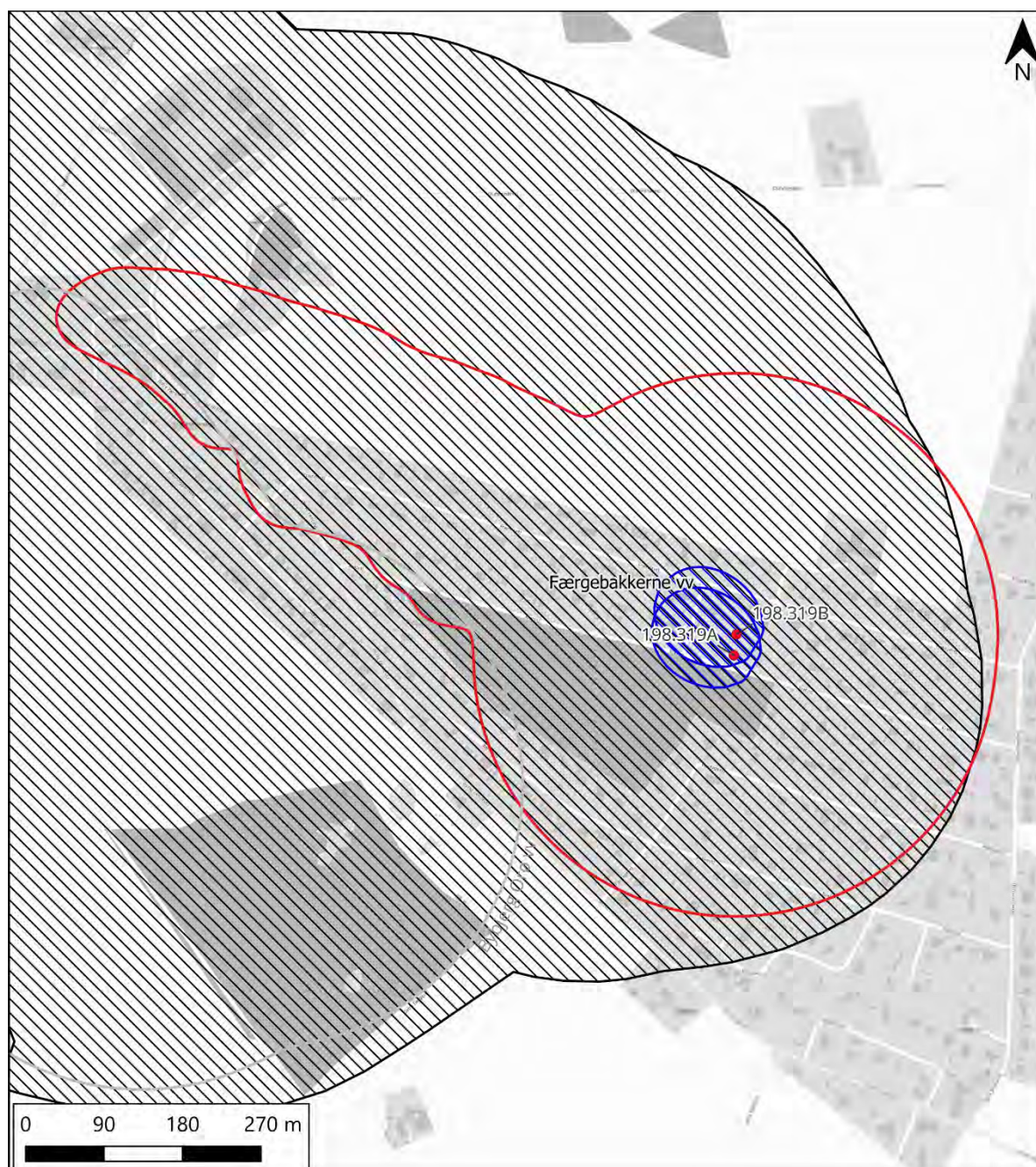
Samlet vurdering

Færgebakkernes Vandværk har to boreriger DGU nr. 198.319A og 198.319B. Vandværket har en indvindingstilladelse på 30.000 m³/år.

Vandværket er i vandforsyningsplanen kategoriseret som kategori 2. Det betyder, at vandværket er af stor betydning for vandforsyningen i Holbæk Kommune, der forventes opretholdt.

Lerdæklagene over indvindingsmagasinet er mellem 5 til 15 m i hele indvindingsoplandet. Grundvandskemi indikerer, at der er overfladepåvirkning i form af forhøjet indhold af sulfat og fund af pesticider.

Det vurderes på baggrund af grundvandskemi, stor grundvandsdannelse og kort transporttid til borerigerne at det grundvandsdannende opland er pesticidfølsomt. Dog vurderes det ikke muligt at gennemføre en helhedsorienteret grundvandsbeskyttelse for kildepladsen, da den primære grundvandsdannelse til borerigerne sker under sommerhusområdet. Det vurderes derfor ikke proportionalt at iværksætte målrettet grundvandsbeskyttelse.



Signatur

- Indvindingsboringer
- ▨ BNBO
- ▭ Vandværkets indvindingsopland
- ▭ Andre indvindingsoplande
- ▨ Indsatsområder ift. nitrat

Figur 19 Kortet viser kildepladsens aktive indvindingsboringer, BNBO, indvindingsopland og indsatsområde.

Indsatser

I det følgende gives et overblik over indsatser, som er nødvendige for at sikre, at Færgebakernes Vandværk også i fremtiden kan levere rent drikkevand til forbrugerne.

Pesticider

PESTICIDER		Ansvarlig	Hvor	Hvornår
Kampagne	Vandforsyningerne skal senest i 2027 afholde oplysningskampagne(-r) a la "du bor ovenpå dit drikkevand" med henblik på at oplyse private grundejere om vigtigheden af at mindske forbruget af pesticider.	Vandforsyningen eller vandsamarbejdet	Indvindingsoplandet	Senest ultimo 2027

Øvrige indsatser

Øvrige indsatser		Ansvarlig	Hvor	Hvornår
Kampagne for sløjfning af borer og brønde	Vandforsyningerne og Holbæk Kommune gennemfører i samarbejde en kampagne for at få sløjfet ubenyttede borer og brønde. Der kan fra private borgere og almen vandforsyninger søges om tilskud til dette fra Miljøstyrelsens drikkevandspulje frem til 2025 (årlig pulje er 2 millioner).	Vandforsyningen og Holbæk Kommune i fællesskab	Indvindingsoplandet	Første gang senest ultimo 2027, herefter løbende
Tilsyn med egne borer	Vandforsyningernes borer skal være tætte, så der ikke siver ovenfra kommende vand ind i borerne. Det anbefales derfor, at der foretages videoinspektion, eller anden relevant tæthedsundersøgelse af borerne hvert 10. år.	Vandforsyningen	Vandværkets borer	Minimum hvert 10. år
Indvindingsstrategi	Holbæk Kommune vil gå i dialog med vandværket om vandværkets indvindingsstrategi. Følgende data er relevante: • Pumpedata (ydelse og pumpetid) • Tilgængelig pejldata i ro og drift (gerne loggerdata, hvis tilgængeligt) Herefter vil det blive vurderet, om der er behov for at udarbejde en plan for indvindingsstrategi for indvindingsboringerne.	Holbæk Kommune Vandforsyningerne	Vandværkets borer	Løbende

	Planen skal efterfølgende implementeres og løbende følges op på. Planen skal som minimum indeholde følgende: • Beskrivelse af tiltag • Analyseprogram • Tidsplan Vandværket skal dokumentere effekten af indvindingsstrategien i form af vandanalyser af de aktuelle problemstoffer.			
Vandsamarbejde	Alle almene vandværker i Holbæk Kommune skal deltage i et vandsamarbejde omkring grundvandsbeskyttelse. Samarbejdet skal udføre grundvandsbeskyttelse i overensstemmelse med Holbæk Kommunes vedtagne indsatsplan for grundvandsbeskyttelse. Holbæk Kommune forventer, at vandsamarbejdet etableres på frivillig basis inden 1. januar 2026. Er dette ikke tilfældet, vil Holbæk Kommune om nødvendigt benytte vandforsyningslovens § 48 til at påbyde samarbejde mellem de almene vandværker i kommunen. Holbæk Kommune vil ligeledes benytte mulighederne i vandforsyningslovens § 48 om at påbyde et vandsamarbejde, hvis dette er nødvendigt for, at vandværker underlagt Vandsektorloven kan få udgifterne til vandsamarbejdet accepteret som et tillæg til selskabets økonomiske ramme. Økonomiske rammer er en fællesbetegnelse for de etårige indtægtsrammer og regnskabsmæssige kontrolrammer, der fastsættes for vandselskaber omfattet af vandsektorlovens § 6 og § 6a.			Senest 1. januar 2026

Vurdering af behov for indsats

Vandværksvurdering

Vandværket er i vandforsyningsplanen kategoriseret som kategori 2. Det betyder, at vandværket er af stor betydning for vandforsyningen i Holbæk Kommune, og forventes opretholdt.

Vandværket har to borer, som ligger med kun 25 meters afstand.

Kildepladsvurdering

Vandværket har to borer DGU nr. 198.319A og 198.319B. Færgebakkerne Vandværk har en indvindingsstilladelse på 30.000 m³/år.

Grundvandskemi

Der indvindes nitratfrit vand fra begge indvindingsboringer. I borerne (DGU nr. 198.319 A og B) ses et svagt stigende og højt indhold af sulfat, som i seneste analyse i 2023 er hhv. 93 og 120 mg/l. Der er dermed en indikation på overfladepåvirkning af råvandet fra begge borer.

I DGU nr. 198.319A er der påvist et indhold af N,N-Dimethylsulfamid (DMS) på 0,052 µg/l, samt 2,6-Dichlorbenzamid (BAM) på 0,035 µg/l i seneste analyse fra 2023. Der er ikke påvist indhold af øvrige miljøfremmede stoffer i indvindingsboringerne.

I drikkevandet er der i seneste analyse i 2023 påvist et indhold af DMS på 0,02 µg/l og BAM på 0,019 µg/l, hvilket er under drikkevandskvalitetskravet. Drikkevandet er analyseret for PFAS-forbindelser uden fund.

Grundvandskemi indikerer, at vandet er overfladepåvirket, idet der er forhøjet indhold af sulfat i råvandet fra begge borer, samt aktuel fund af pesticider i råvandet fra den ene af borerne.

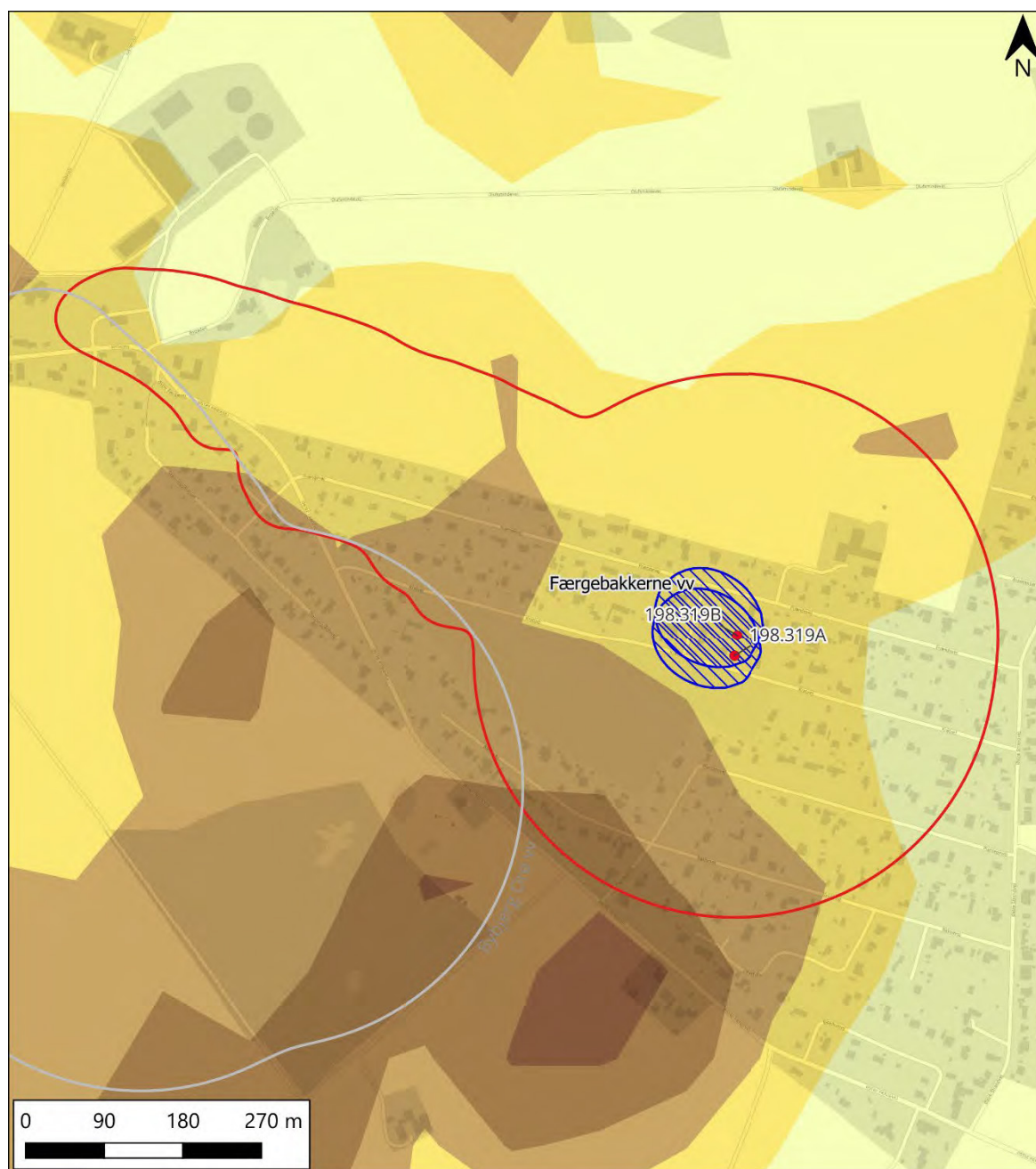
Grundvandskemi						
DGU nr.	Dato for seneste analyse	Nitrat (mg/l)	Arsen (µg/l)	Sulfat (mg/l)	Chlorid (mg/l)	Pesticider (µg/l)
198. 319A	05-01-2023	<0.3	0.82	93.0	30.0	Aktuelle fund Dato: 05-01-2023 Stof: 2,6-Dichlorbenzamid Mængde: 0.035
198. 319B	05-01-2023	<0.3	0.83	120.0	25.0	Ingen fund

Hydrologi og geologi

Indvindingen sker fra kalken (se Figur 20). Over grundvandsmagasinet er der lerlag, hovedsageligt moræner. Over kildepladsen er der en akkumuleret lertykkelse over magasinet på mellem 5-10 meter. Generelt er der ikke en stor akkumuleret lertykkelse over magasinet i indvindingsoplandet, som set i Figur 21, med tykkelser mellem 5-15 meter i det meste af oplandet, med mindre pletvise

Grundvandsmagasinet er spændt i området. Det vil sige, at vandets trykniveau står højere end magasinet's øvre grænse, hvilket skyldes tilstedeværelsen af vandstandsende lerlag over magasinet. I den samlede betragtning af forureningsrisiko for et grundvandsmagasin vurderes et spændt grundvandsmagasin, som mindre sårbart over for forurening end et frit grundvandsmagasin.

47



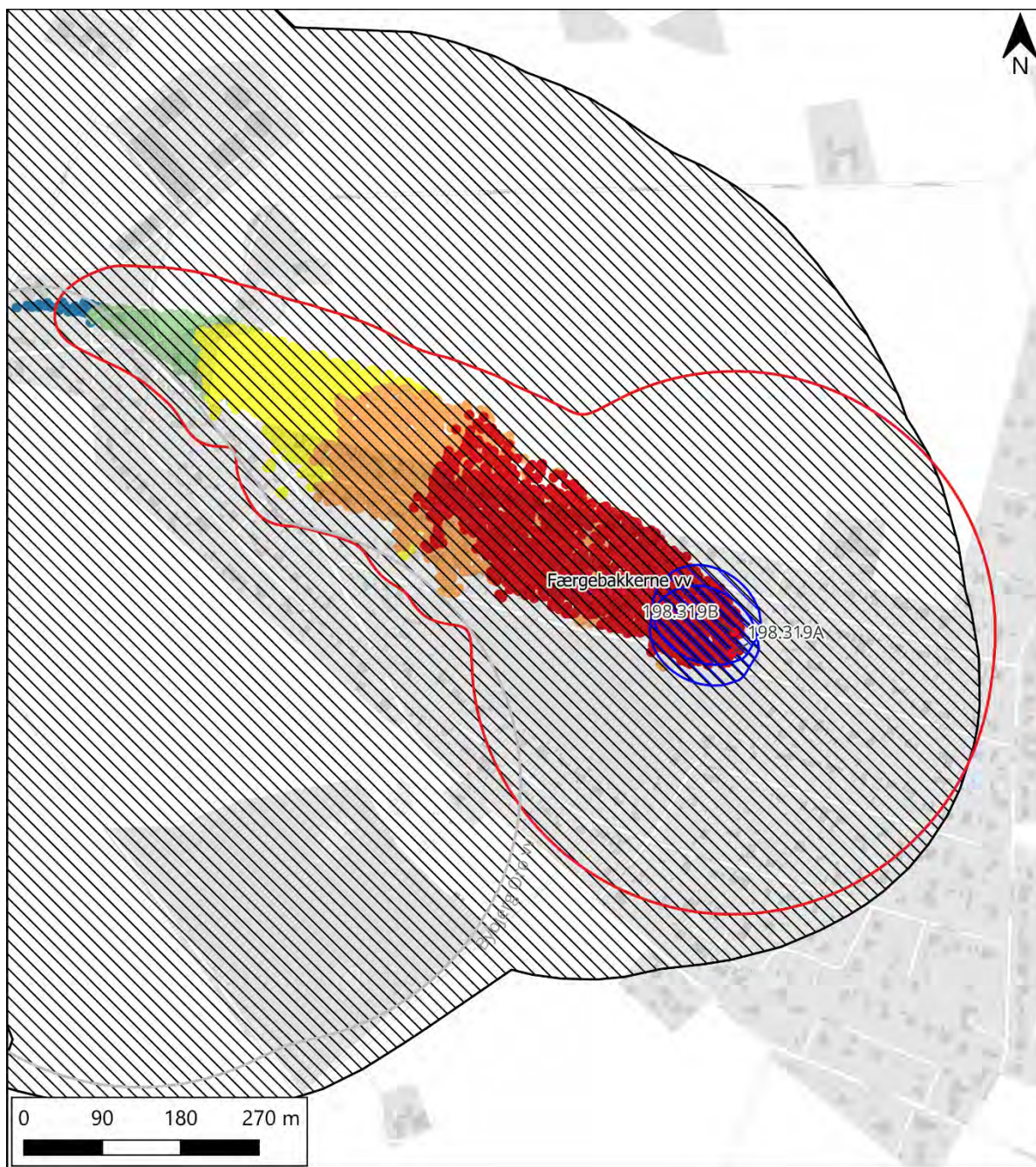
Signatur

- Indvindingsboringer
- ▨ BNBO
- ▭ Vandværkets indvindingsopland
- ▭ Andre indvindingsoplande

Akkumuleret lertykkelse over magasin (m)

- < 5
- 5 - 10
- 10 - 15
- 15 - 20
- 20 - 30
- > 30

Figur 21 Kortet viser akkumuleret lertykkelse over kalkmagasinet.



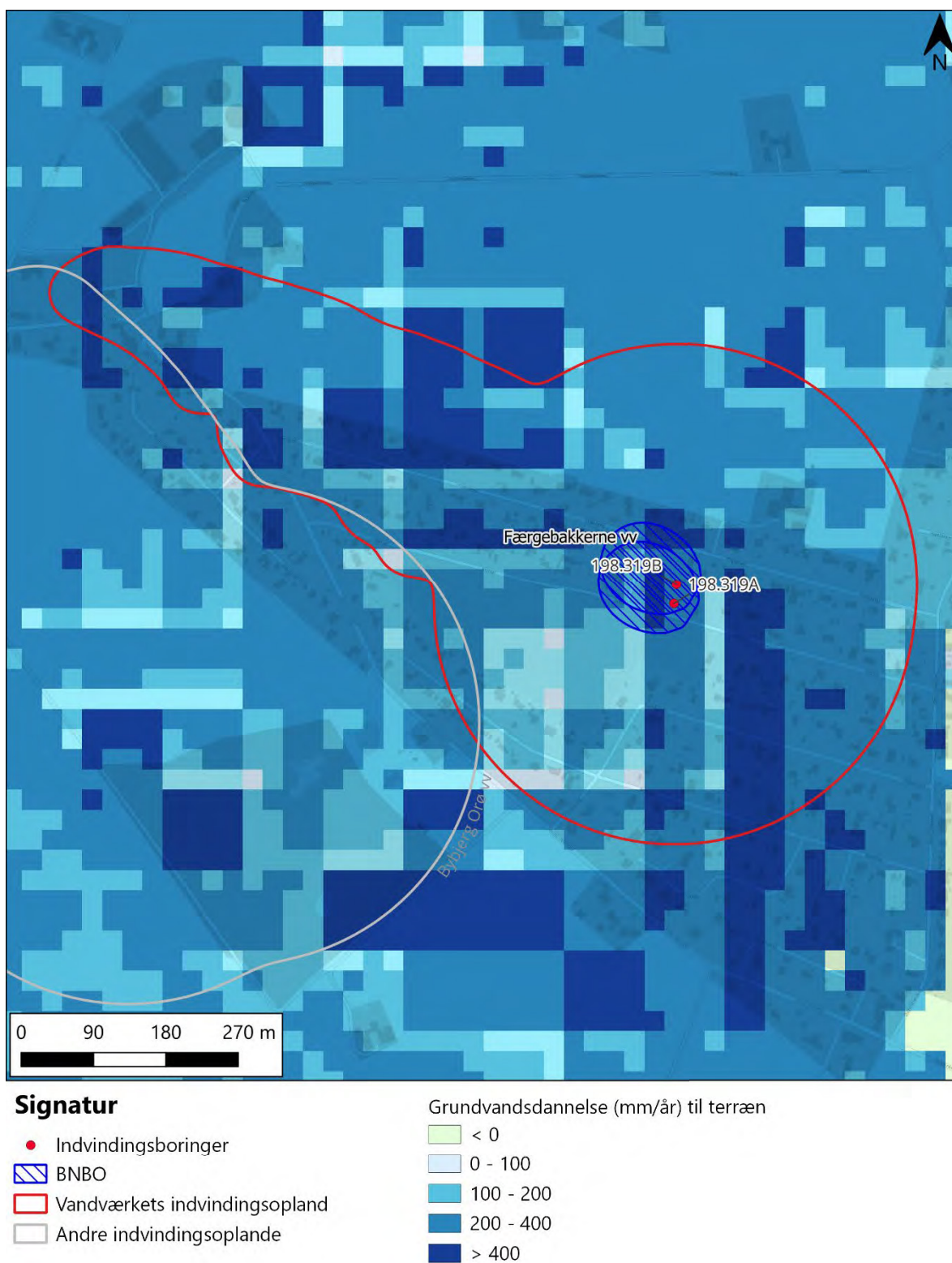
Signatur

- Indvindingsboringer
- ▨ BNBO
- ▭ Vandværkets indvindingsopland
- ▭ Andre indvindingsoplande
- ▨ Indsatsområder ift. nitrat

Grundvandsdannende partikler (år)

- < 25
- 25 - 50
- 50 - 100
- 100 - 200
- > 200

Figur 22 Kortet viser alder for grundvandsdannelsen fra den hydrologiske model.



Figur 23 Kortet viser områder med grundvandsdannelse ved terræn.

Boringsnære beskyttelsesområder (BNBO)

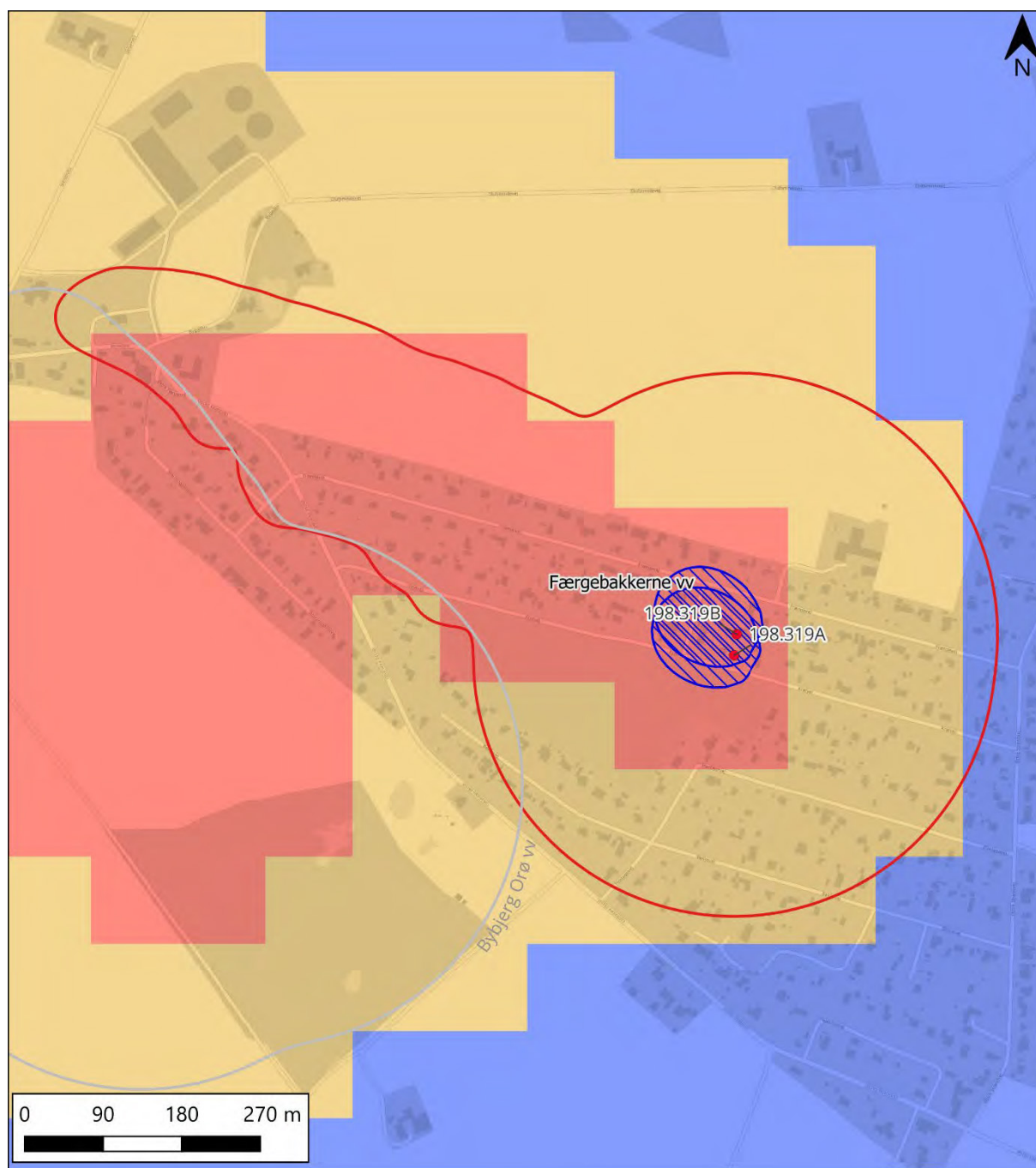
Holbæk Kommune har i 2020 foretaget en risikovurdering i forhold til erhvervsmæssig anvendelse af pesticider indenfor BNBO. Det er vurderet, at der ikke er erhvervsmæssig anvendelse af pesticider indenfor BNBO, hvorfor det ikke har været nødvendigt at gennemføre en indsats mod erhvervsmæssig anvendelse.

Områder med målrettet grundvandsbeskyttelse

Holbæk Kommune har på baggrund af data fra grundvandskortlægningen fået udarbejdet et screeningsværktøj i form af en GIS-analyse (et prioriteringskort se Figur 24). De vigtigste parametre i screeningsværktøjet er viden om hvor grundvandet dannes, hvor meget vand der dannes samt vandets transporttid fra det falder på jordoverfladen, til det indvindes fra borerne.

Kortet danner sammen med ovenstående vurderinger om grundvandskemi, lertykkelse, hydrologi, mængden af grundvandsdannelse, grundvandets alder og afstand til borerne grundlaget for, hvor det konkret vurderes nødvendigt med udpegnings af områder med målrettet grundvandsbeskyttelse for den enkelte kildeplads.

Områderne indenfor indvindingsoplandet med høj prioritering er hovedsageligt områder med stor grundvandsdannelse, mindre lerdæklag og hurtig transporttid til magasinet. Dog vurderes det ikke muligt at gennemføre en helhedsorienteret grundvandsbeskyttelse for kildepladsen, da den primære grundvandsdannelse til borerne sker under sommerhusområdet. Det vurderes derfor ikke proportionalt at udpege områder med målrettet grundvandsbeskyttelse.



Signatur

- Indvindingsboringer
- BNBO
- Vandværkets indvindingsopland
- Andre indvindingsoplande

Prioritet

- Mindre prioriteret
- Mellem prioriteret
- Højt prioriteret

Figur 24 Kortet viser prioritering opdelt i kategorierne højt, mellem og mindre prioriteret.

Bæredygtig indvinding

Vandværket indvinder fra den dybe grundvandsforekomst DK202_dkms_3579_kalk jf. Vandområdeplan 2021-2027. Udnyttelsesgraden af grundvandsdannelsen til forekomsten er på 2%. Der er derfor umiddelbart ingen problemer med overudnyttelse af grundvandsressourcen. Den kvalitetsmæssige tilstand af forekomsten vurderes også at være god.

Det vurderes, at indvindingen fra dette magasin er bæredygtig i forhold til udnyttelsesgraden.

Der ses et stigende og højt indhold af sulfat i begge borer. Dette skyldes sandsynligvis, at der ikke er tilstrækkeligt med lerdæklag til at beskytte grundvandsmagasinet.

Vandværket anbefales at undersøge om indvindingen kan foregå mere skånsomt for at mindste stigningen i indhold af sulfat. En skånsom indvinding kan være at sænke ydelsen og samtidig pumpe over længere tid over døgnet.

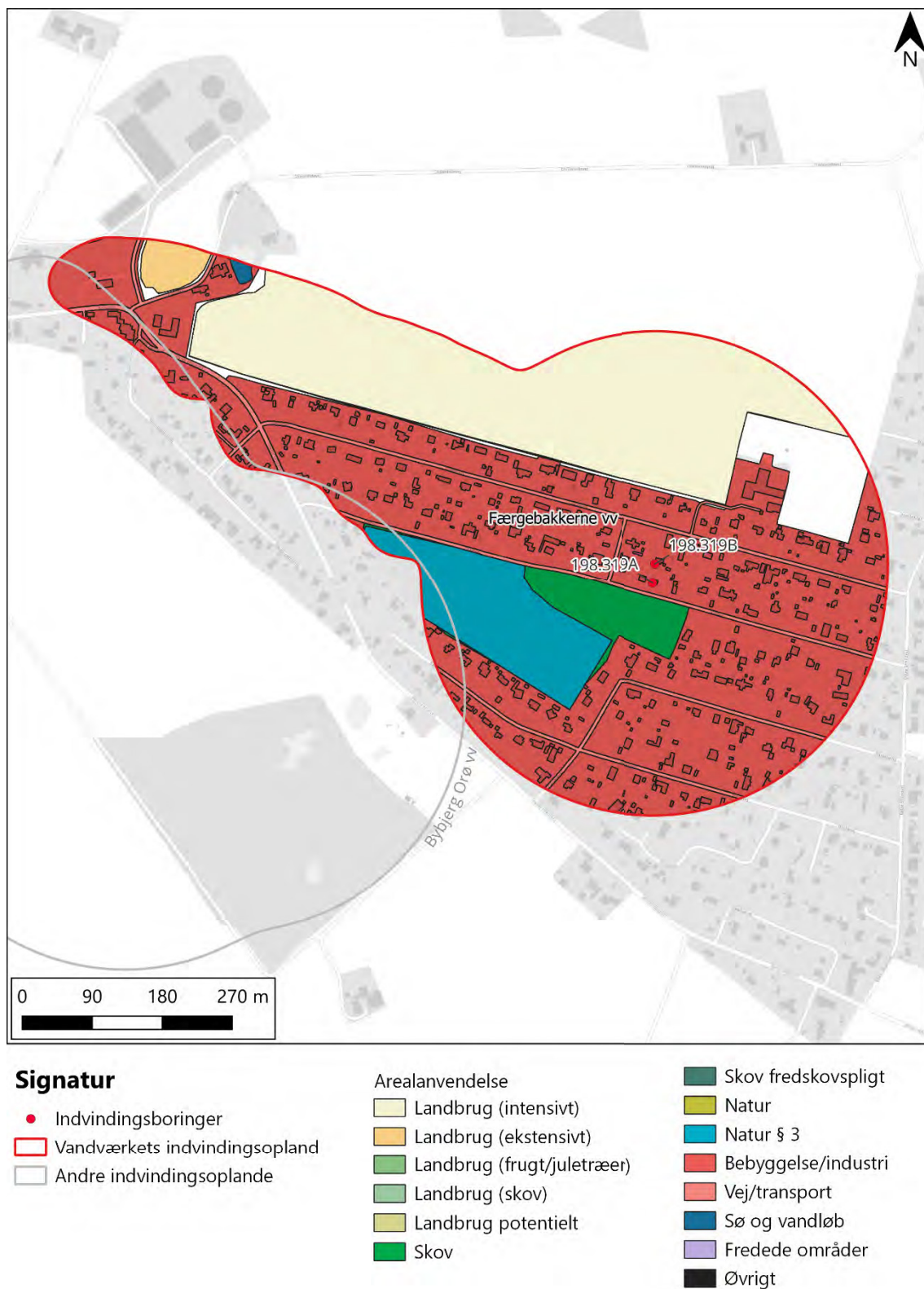
Arealanvendelse og forureningskilder

Det er ikke alle aktiviteter, der udgør en risiko i alle dele af et opland. Derfor beskrives det her, hvilke kilder, der potentielt kan udgøre en risiko for vandværkets kildeplads, samt om en indsats er nødvendig.

Kildepladsen er beliggende primært i sommerhusområder og landbrugsområde. Arealanvendelsen og potentielle trusler i det grundvandsdannende opland og indvindingsoplandet fremgår af nedenstående tabel og figurer.

Tabel 4. Arealanvendelse i det grundvandsdannende opland, ud fra data fra 2022.

AREALANVENDELSE GRUNDVANDSDANNENDE OPLAND		
Type	Areal (ha)	Procent af opland (%)
Natur § 3	1.41	6.11
Bebyggelse/industri	10.52	45.72
Fredede områder	0.24	1.05
Landbrug (ekstensivt)	0.15	0.64
Landbrug (intensivt)	8.03	34.91
Landbrug potentielt	0.04	0.19
Skov	1.23	5.33
Sø og vandløb	0.02	0.07
Vej/transport	0.96	4.17



Figur 25 Kortet viser arealanvendelsen indenfor indvindingsoplandet (kortet er udarbejdet i 2022, der kan være sket ændringer sidenhen).



Signatur

- Indvindingsboringer
- Vandværkets indvindingsopland
- Andre indvindingsoplande
- ▨ Erhvervsområder
- ▨ Blandet bolig og erhverv

Jupiter boringer

- Andet
- Geoteknisk
- Miljøboring
- Råstof
- Sløjfet
- Ukendt
- Vandboring

Forurening

- V1 kortlagt
- V2 kortlagt

Figur 26 Kortet viser placering af boringer og kendte forurenede lokaliteter indenfor indvindingsoplandet.

En farvet markering i nedenstående tabel viser, at den givne aktivitet, findes inden for oplandet til det aktuelle vandforsyningsanlæg. Farvekoden grøn viser de aktiviteter, der ikke vurderes at udgøre en risiko for grundvandet i området. Gul indikerer, at aktiviteten skal undersøges nærmere, for at afklare om den udgør en risiko for grundvandet. Rød indikerer, at aktiviteten vurderes at udgøre en risiko for grundvandet, og der skal derfor handles på denne aktivitet, hvilket indskrives som en indsats for vandforsyningen.

Anvendelse af pesticider	Vurdering
Lerdæklagen over indvindingsmagasinet er begrænsede og mellem 5 til 15 m i hele indvindingsoplandet. Grundvandskemien indikerer, at der er overfladepåvirkning i form af forhøjet indhold af sulfat og fund af pesticider. Det fremgår af prioriteringskortet, at området er højt prioriteret, idet der er stor grundvandsdannelse og lille transporttid, og vurderes derfor at være pesticidfølsomt. Dog vurderes det ikke muligt at gennemføre en helhedsorienteret grundvandsbeskyttelse for kildepladsen, da den primære grundvandsdannelse til boringerne sker under sommerhusområdet. Det vurderes derfor ikke proportionalt at iværksætte målrettet grundvandsbeskyttelse.	
Nitrat	
Dele af indvindingsoplandet er udpeget som indsatsområder i forhold til nitrat, hvilket betyder at dele af indvindingsoplandet er sårbart overfor nitrat. Grundvandet er nitratfrit, men der er forhøjet indhold af sulfat i indvindingsboringerne. Oplandet til Færebakkernes Vandværk er bebygget med sommerhuse. Udvaskningen i området vurderes er derfor under 10 mg/l, hvor en eventuel indsats overfor nitrat ikke vil være nødvendig, da udvaskningen allerede er nedbragt.	
Industri	
Ingen udlagte erhvervsområder inden for indvindingsoplandet.	
Forurenede grunde - Losse- og fyldpladser	
Ingen V1 eller V2 kortlagte forureningslokaliteter inden for indvindingsoplandet.	
Vandindvindingsboringer	
Ubenyttede boringer og brønde kan være en potentiel forureningskilde, da de oftest ikke kontrolleres og vedligeholdes. Det skal derfor undersøges om der i området er ubenyttede boringer og brønde, som bør sløjfes. Derudover er det også vigtigt, at aktive vandforsyningsanlæg vedligeholdes, så de ikke udgør en risiko for grundvandet.	

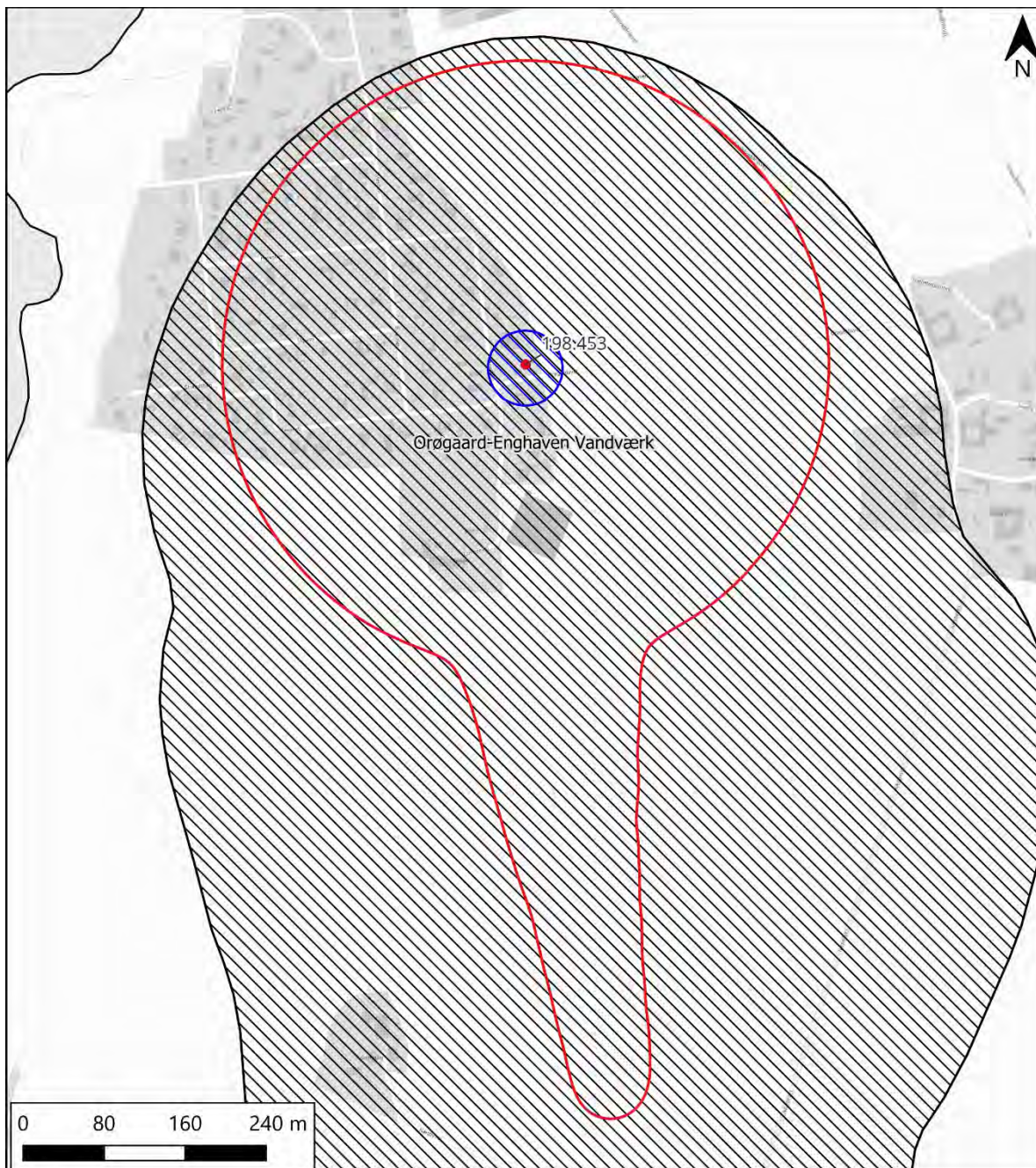
Orøgaard-Enghaven Vandværk

Samlet vurdering

Orøgaard-Enghaven Vandværk har én boring DGU nr. 198.453, og en indvindingstilladelse på 6.500 m³/år.

Vandværket er i vandforsyningsplanen kategoriseret som kategori 2. Det betyder, at vandværket er af stor betydning for vandforsyningen i Holbæk Kommune, der forventes opretholdt.

Det grundvandsdannende opland vurderes at være relativt velbeskyttet. Det vurderes derfor ikke nødvendigt at iværksætte yderligere arealmæssige målrettede tiltag, udover ophør med erhvervs-mæssig anvendelse af pesticider indenfor BNBO. Dog vurderes det nødvendigt med de nævnte tiltag i tabellen i følgende afsnit, for at sikre, at den gode grundvandskvalitet bevares.



Signatur

- Indvindingsboringer
- ▨ BNBO
- ▭ Vandværkets indvindingsopland
- ▭ Andre indvindingsoplande
- ▨ Indsatsområder ift. nitrat

Figur 27 Kortet viser kildepladsens aktive indvindingsboringer, BNBO, indvindingsopland og indsatsområder.

Indsatser

I det følgende gives et overblik over indsatser, som er nødvendige for at sikre, at Orøgaard-Enghaven Vandværk også i fremtiden kan levere rent drikkevand til forbrugerne.

Pesticider

PESTICIDER		Ansvarlig	Hvor	Hvornår
Kampagne	Vandforsyningerne skal senest i 2027 afholde oplysningskampagne(-r) a la "du bor ovenpå dit drikkevand" med henblik på at oplyse private grundejere om vigtigheden af at mindske forbruget af pesticider.	Vandforsyningen eller vandsamarbejdet	Indvindingsoplandet	Senest ultimo 2027
Frivillige aftaler	Der skal gennemføres forhandlinger med lodsejere efter vandforsyningslovens § 13d eller § 13f om indgåelse af frivillige aftaler om ingen erhvervsmæssig anvendelse af pesticider. Aftalerne skal være varige og tinglyses. Et virkemiddel til indgåelse af varige aftaler kan for eksempel være jordfordeling, skovrejsning med mere. Hvis der ikke kan indgås frivillige aftaler om dyrkningsdeklarationer, kontaktes Holbæk Kommune. Vandværket eller alternativt et kommende vandsamarbejde, betaler fuld erstatning til lodsejer i forbindelse med rådighedsindskrænkninger.	Vandforsyningen eller vandsamarbejdet	BNBO	Senest 31. december 2024, jf. gældende lovgivning.
Påbud om restriktioner	Holbæk Kommune giver påbud om dyrkningsrestriktioner efter miljøbeskyttelseslovens §24, §24a og/eller §26a, hvis der ikke kan indgås en frivillig aftale om ingen erhvervsmæssig anvendelse af pesticider.	Holbæk Kommune	BNBO	Senest 1. marts 2025 jf. gældende lovgivning

Øvrige indsatser

Øvrige indsatser		Ansvarlig	Hvor	Hvornår
Jordforurening	Holbæk Kommune har dialog med Region Sjælland om opfølgning på potentielt grundvandstruende jordforureningslokaliteter.	Holbæk Kommune	Indvindingsoplandet	Løbende
Kampagne for sløjfning af borer og brønde	Vandforsyningerne og Holbæk Kommune gennemfører i samarbejde en kampagne for at få sløjfet ubenyttede borer og brønde.	Vandforsyningen og Holbæk	Indvindingsoplandet	Første gang senest ultimo

	Der kan fra private borgere og almene vandforsyninger søges om tilskud til dette fra Miljøstyrelsens drikkevandspulje frem til 2025 (årlig pulje er 2 millioner).	Kommune i fællesskab		2027, herefter løbende
Tilsyn med egne boringer	Vandforsyningernes boringer skal være tætte, så der ikke siver ovenfra kommende vand ind i boringen. Det anbefales derfor, at der foretages videoinspektion, eller anden relevant tæthedsundersøgelse af boringen hvert 10. år.	Vandforsyningen	Vandværkets boringer	Minimum hvert 10. år
Vandsamarbejde	Alle almene vandværker i Holbæk Kommune skal deltage i et vandsamarbejde omkring grundvandsbeskyttelse. Samarbejdet skal udføre grundvandsbeskyttelse i overensstemmelse med Holbæk Kommunes vedtagne indsatsplan for grundvandsbeskyttelse. Holbæk Kommune forventer, at vandsamarbejdet etableres på frivillig basis inden 1. januar 2026. Er dette ikke tilfældet, vil Holbæk Kommune om nødvendigt benytte vandforsyningslovens § 48 til at påbyde samarbejde mellem de almene vandværker i kommunen. Holbæk Kommune vil ligeledes benytte mulighederne i vandforsyningslovens § 48 om at påbyde et vandsamarbejde, hvis dette er nødvendigt for, at vandværker underlagt Vandsektorloven kan få udgifterne til vandsamarbejdet accepteret som et tillæg til selskabets økonomiske ramme. Økonomiske rammer er en fællesbetegnelse for de etårige indtægtsrammer og regnskabsmæssige kontrolrammer, der fastsættes for vandselskaber omfattet af vandsektorlovens § 6 og § 6a.			Senest 1. januar 2026

Vurdering af behov for indsats

Vandværksvurdering

Vandværket er i vandforsyningsplanen kategoriseret som kategori 2. Det betyder, at vandværket er af stor betydning for vandforsyningen i Holbæk Kommune, og forventes opretholdt.

Kildepladsvurdering

Vandværket har en boring DGU nr. 198.453 og en indvindingstilladelse på 6.500 m³/år.

Grundvandskemi

Der indvindes nitratfrit vand fra indvindingsboringen. Der ses et sulfatindhold på 45 mg/l. Der er ikke tydelig overfladepåvirkning af grundvandet fra boringen. Det relativt lave indhold af sulfat vurderes at skyldes den lille indvinding. Hvis indvindingen stiger forventes overfladepåvirkningen at øges.

Der er ikke påvist indhold af miljøfremmede stoffer i indvindingsboringen. Drikkevandet er analyseret for PFAS-forbindelser uden fund.

I drikkevandet er der ved en analyse i 2019 påvist et indhold af 4-Nitrophenol på 0,01 µg/l, hvilket er under drikkevandskvalitetskravet. Stoffet er ikke påvist i de to efterfølgende analyser.

Grundvandskemi indikerer ikke tydelig overfladepåvirkning, idet der ikke er forhøjet indhold af sulfat i boringen eller fund af miljøfremmede stoffer.

Grundvandskemi						
DGU nr.	Dato for seneste analyse	Nitrat (mg/l)	Arsen (µg/l)	Sulfat (mg/l)	Chlorid (mg/l)	Pesticider (µg/l)
198. 453	24-05-2023	<0.3	0.26	45.0	63.0	Ingen fund

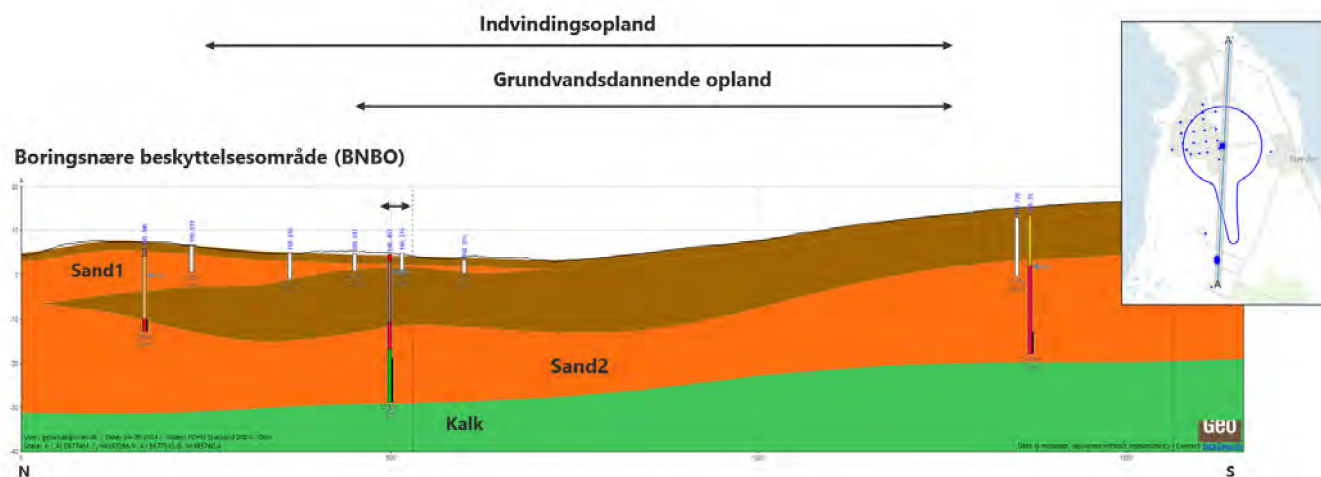
Hydrologi og geologi

Indvindingen sker fra kalken (se Figur 28). Dog er filteret i den nationale hydrostratigrafiske model (FOHM modellen) sat i sand2. Over grundvandsmagasinet er der lerlag, hovedsageligt moræneler. Over kildepladsen er der en akkumuleret lertykkelse over magasinet på mellem 10-15 meter. Generelt er den akkumulerede lertykkelse over magasinet i indvindingsoplandet, som set i Figur 29, mellem 10-20 meter i det meste af oplandet, med mindre pletvise områder med mindre end 10 m. Miljøstyrelsen har udpeget indsatsområde overfor nitrat (IO) i hele indvindingsoplandet.

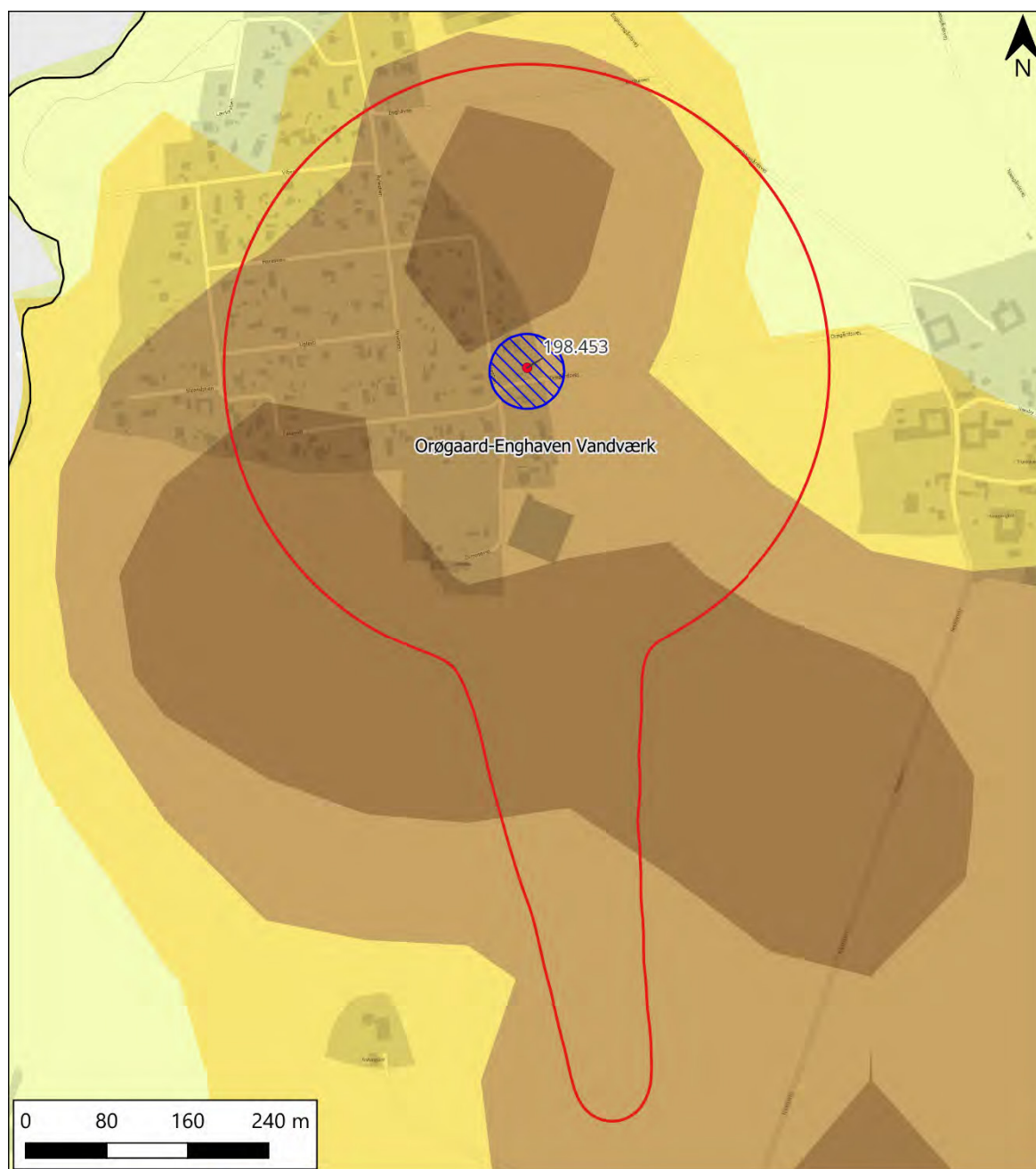
Grundvandsmagasinet er spændt i området. Det vil sige, at vandets trykniveau står højere end magasinet's øvre grænse, hvilket skyldes tilstedeværelsen af vandstandsende lerlag over magasinet. I den samlede betragtning af forureningsrisiko for et grundvandsmagasin vurderes et spændt grundvandsmagasin, som mindre sårbart over for forurening end et frit grundvandsmagasin.

Det grundvandsdannende opland dækker ikke hele indvindingsoplandet for kildepladsen (se Figur 30). Der er stor grundvandsdannelse fra terræn i hele det grundvandsdannende opland (se Figur 31). Figur 30 viser den tid, det tager fra vandet rammer jordoverfladen, til det bliver pumpet op i indvindingsboringen. Vandet er mindre end 50 år undervejs i den centrale del af det

grundvandsdannende opland. Grundvandskemien indikerer sammen med lertykkelse og transporttid for de grundvandsdannende partikler, at vandet er lidt længere undervejs, end der ellers ses på de øvrige kildepladser på Orø.



Figur 28 Geologisk profil gennem kildepladsen. Brune farver repræsenterer vandstandsede og oftest lerede aflejringer, orange farver repræsenterer vandførende aflejringer, typisk sand og grus. Den grønne farve viser kalken.



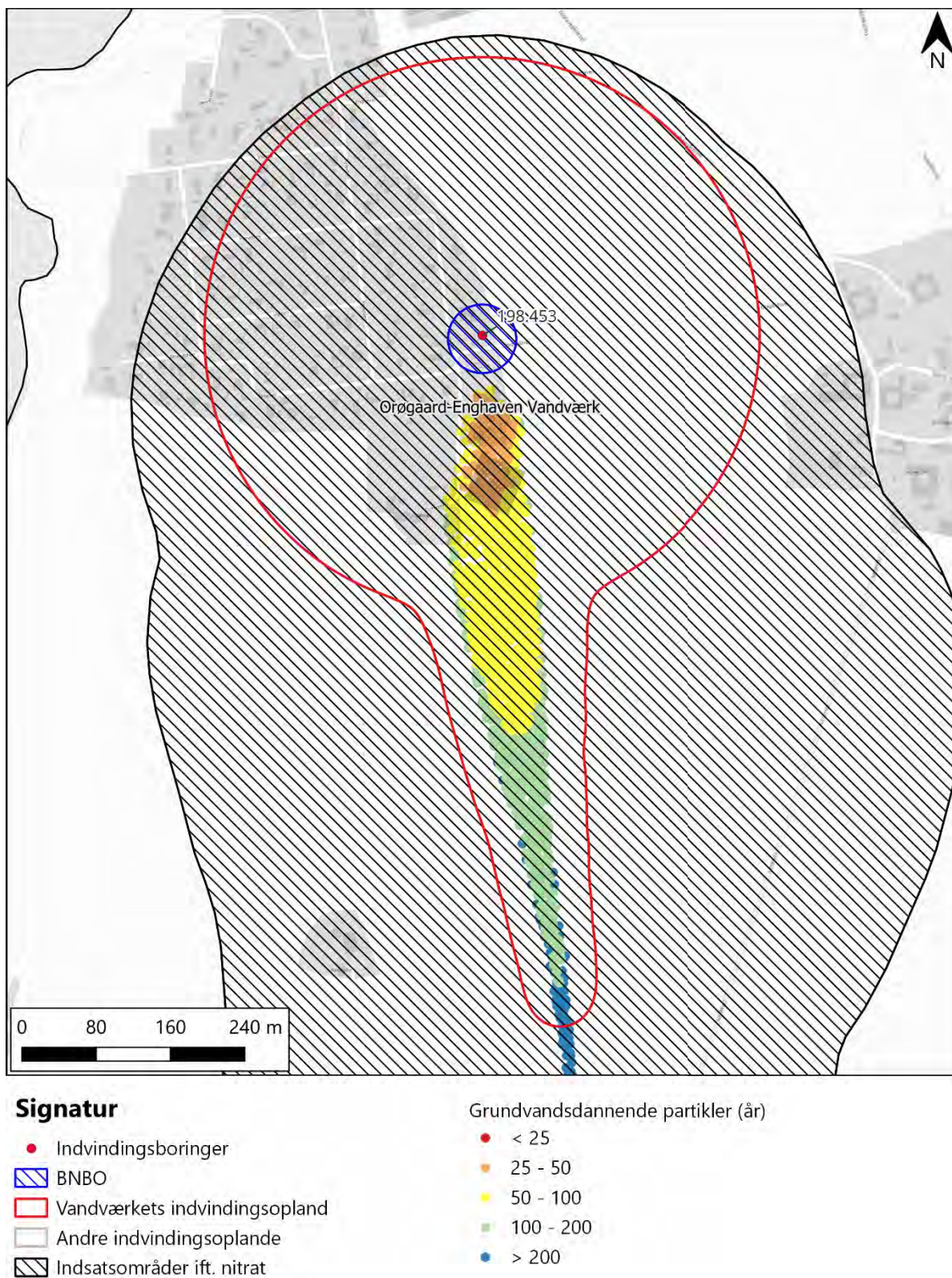
Signatur

- Indvindingsboringer
- ▨ BNBO
- Vandværkets indvindingsopland
- Andre indvindingsoplande

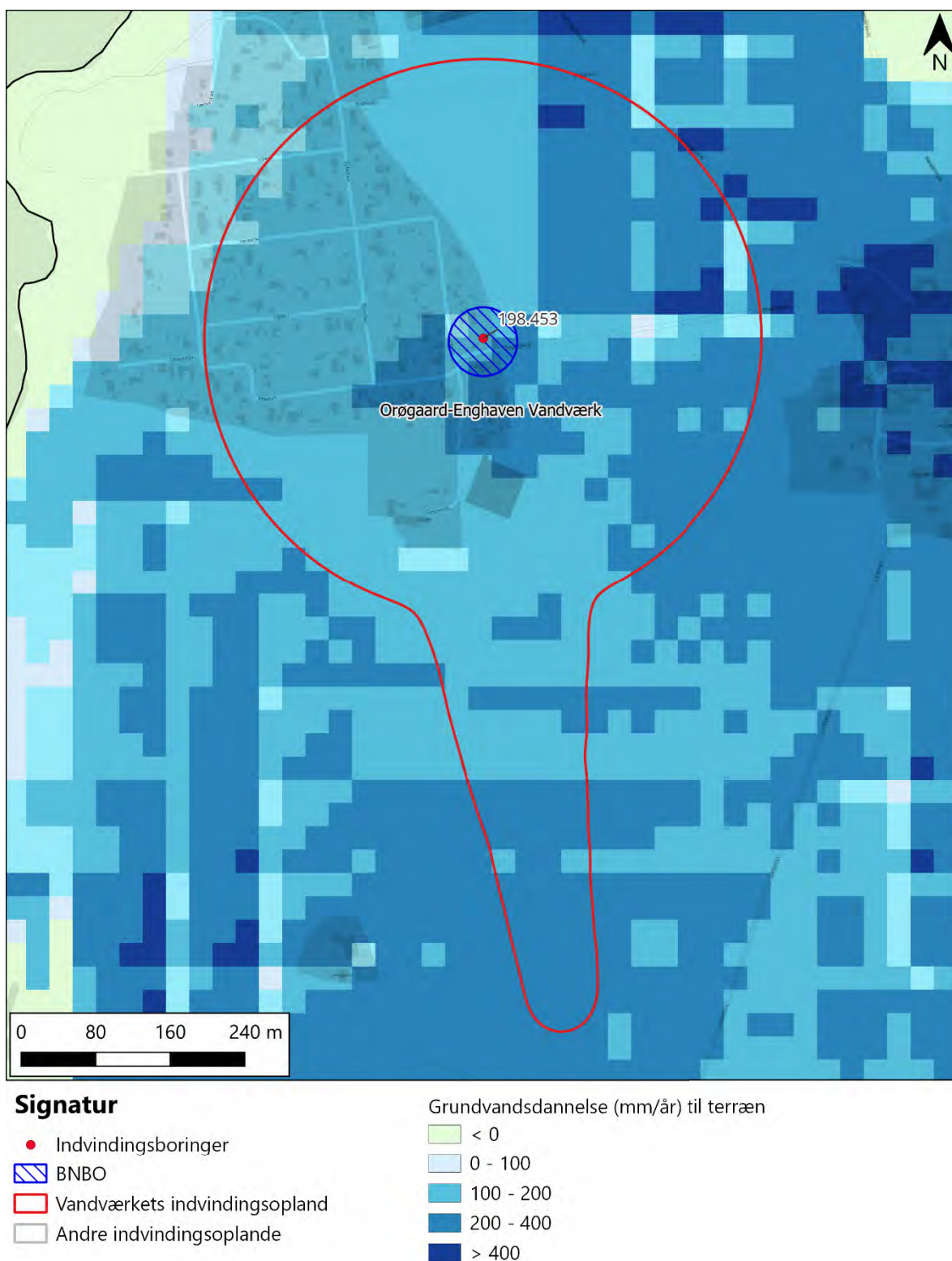
Akkumuleret lertykkelse over magasinet (m)

- < 5
- 5 - 10
- 10 - 15
- 15 - 20
- 20 - 30
- > 30

Figur 29 Kortet viser akkumuleret lertykkelse over kalkmagasinet.



Figur 30 Kortet viser alder for grundvandsdannelsen fra den hydrologiske model.



Figur 31 Kortet viser områder med grundvandsdannelse ved terræn.

Boringsnære beskyttelsesområder (BNBO)

Holbæk Kommune har i 2020 foretaget en risikovurdering i forhold til erhvervsmæssig anvendelse af pesticider indenfor BNBO.

Holbæk Kommune har vurderet risikoen som værende høj for forurening fra erhvervsmæssig anvendelse af pesticider indenfor BNBO for vandværkets boring.

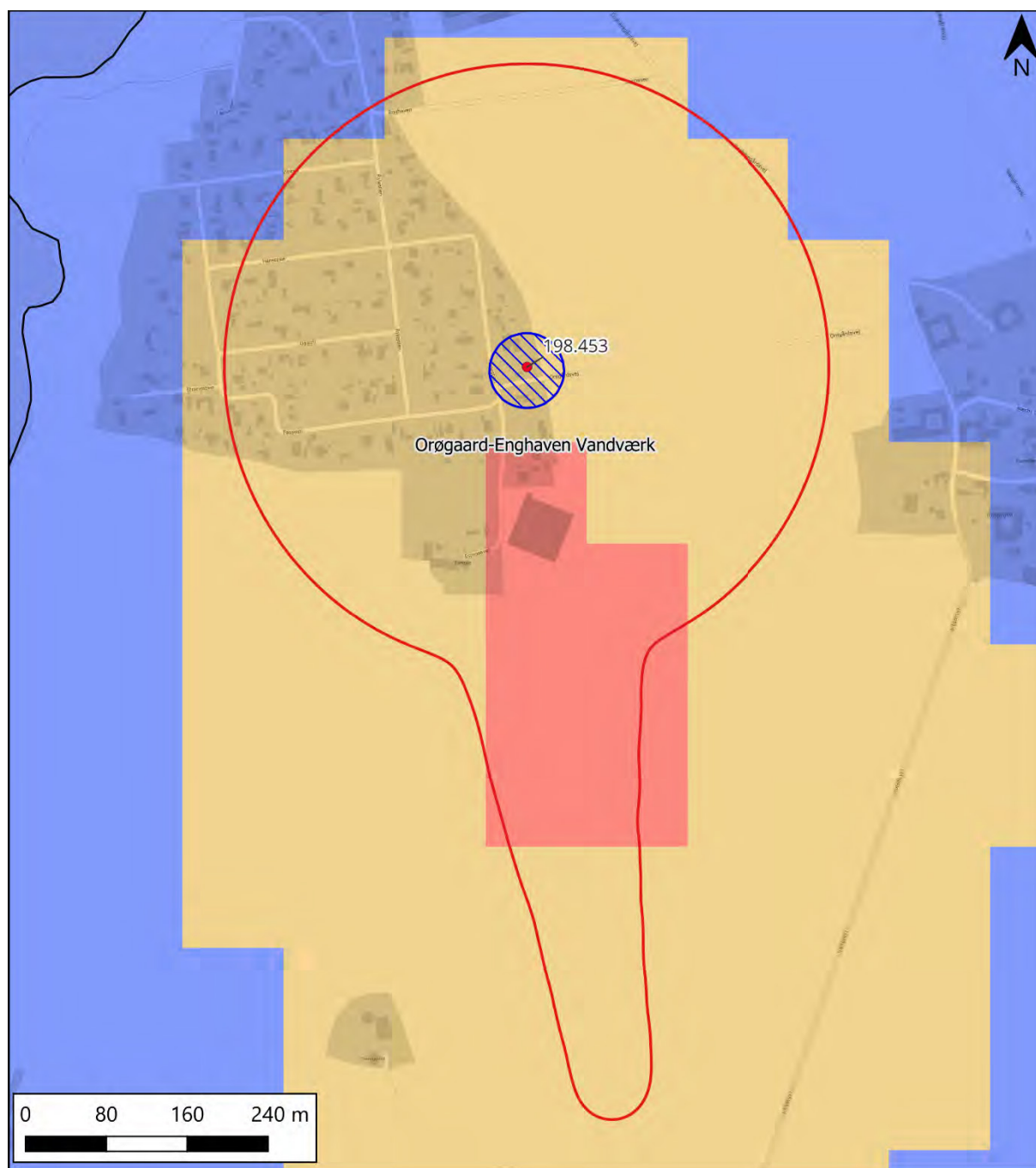
Områder med målrettet grundvandsbeskyttelse

Holbæk Kommune har på baggrund af data fra grundvandskortlægningen fået udarbejdet et screeningsværktøj i form af en GIS-analyse (et prioriteringskort se Figur 32). De vigtigste parametre i screeningsværktøjet er viden om hvor grundvandet dannes, hvor meget vand der dannes samt vandets transporttid fra det falder på jordoverfladen, til det indvindes fra borerne.

Kortet danner sammen med ovenstående vurderinger om grundvandskemi, lertykkelse, hydrologi, mængden af grundvandsdannelse, grundvandets alder og afstand til borerne grundlaget for, hvor det konkret vurderes nødvendigt med udpegning af områder med målrettet grundvandsbeskyttelse for den enkelte kildeplads.

Det fremgår af prioriteringskortet (Figur 32), at der er et område syd for kildepladsen, som er højt prioriteret.

Grundet grundvandskemien og indvindingens størrelse, vurderes der ikke at være behov for at etablere områder med målrettet grundvandsbeskyttelse, der er større end BNBO.



Signatur

- Indvindingsboringer
- BNBO
- Vandværkets indvindingsopland
- Andre indvindingsoplande

Prioritet

- Mindre prioriteret
- Mellem prioriteret
- Højt prioriteret

Figur 32 Kortet viser prioritering opdelt i kategorierne højt, mellem og mindre prioriteret.

Bæredygtig indvinding

Vandværket indvinder fra den dybe grundvandsforekomst DK202_dkms_3579_kalk jf. Vandområdeplan 2021-2027. Udnyttelsesgraden af grundvandsdannelsen til forekomsten er på 2%. Der er derfor umiddelbart ingen problemer med overudnyttelse af grundvandsressourcen. Den kvalitetsmæssige tilstand af forekomsten vurderes også at være god.

Det vurderes, at indvindingen fra dette magasin er bæredygtigt i forhold til udnyttelsesgraden.

En gennemgang af grundvandskemien for kildepladsen indikerer, at den nuværende indvinding foregår tilstrækkeligt skånsomt i forhold til bæredygtig udnyttelse af grundvandsressourcen. Det er vigtigt forsat at følge udviklingen i grundvandskemien for at sikre, at dette fortsætter. Vandværket anbefales at sikre en forsat skånsom indvinding. Det sker primært ved at pumpe ved en lav ydelse, samtidig med at der pumpes over mange timer i døgnet.

Arealanvendelse og forureningskilder

Det er ikke alle aktiviteter, der udgør en risiko i alle dele af et opland. Derfor beskrives det her, hvilke kilder, der potentielt kan udgøre en risiko for vandværkets kildeplads, samt om en indsats er nødvendig.

Kildepladsen er beliggende primært i bebyggelse og landbrugsområde. Arealanvendelsen og potentielle trusler i det grundvandsdannende opland og indvindingsoplandet fremgår af nedenstående tabel og figurer.

Tabel 5. Arealanvendelse i det grundvandsdannende opland, ud fra data fra 2022.

AREALANVENDELSE GRUNDVANDSDANNENDE OPLAND		
Type	Areal (ha)	Procent af opland (%)
Bebyggelse/industri	1.03	5.45
Skov fredskovspligt	0.91	4.79
Øvrige	0.66	3.5
Landbrug (ekstensivt)	0.19	0.99
Landbrug (intensivt)	15.01	78.97
Landbrug potentielt	0.15	0.81
Skov	0.01	0.03
Vej/transport	0.41	2.16



Signatur

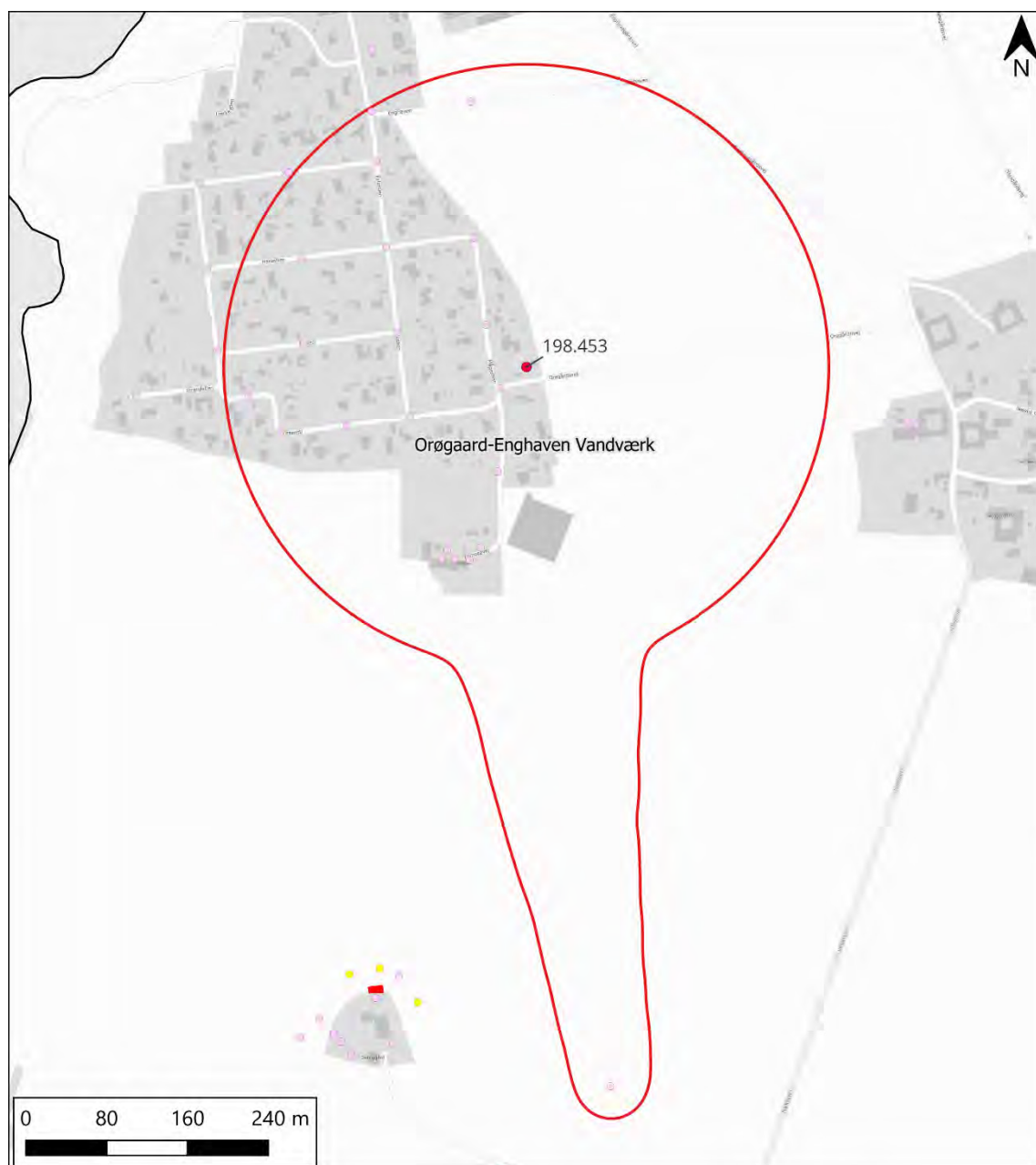
- Indvindingsboringer
- Vandværkets indvindingsopland
- Andre indvindingsoplande

Arealanvendelse

- Landbrug (intensivt)
- Landbrug (ekstensivt)
- Landbrug (frugt/juletræer)
- Landbrug (skov)
- Landbrug potentielt
- Skov

- Skov fredskovspligt
- Natur
- Natur § 3
- Bebyggelse/industri
- Vej/transport
- Sø og vandløb
- Fredede områder
- Øvrigt

Figur 33 Kortet viser arealanvendelsen indenfor indvindingsoplandet (kortet er udarbejdet i 2022, der kan være sket ændringer sidenhen).



Signatur

- Indvindingsboringer
- Vandværkets indvindingsopland
- Andre indvindingsoplande
- ▨ Erhvervsområder
- ▨ Blandet bolig og erhverv

Jupiter boringer

- Andet
- Geoteknisk
- Miljøboring
- Råstof
- Sløjfet
- Ukendt
- Vandboring

Forurening

- V1 kortlagt
- V2 kortlagt

Figur 34 Kortet viser placering af boringer og kendte forurenede lokaliteter indenfor indvindingsoplandet.

En farvet markering i nedenstående tabel viser, at den givne aktivitet, findes inden for oplandet til det aktuelle vandforsyningsanlæg. Farvekoden grøn viser de aktiviteter, der ikke vurderes at udgøre en risiko for grundvandet i området. Gul indikerer, at aktiviteten skal undersøges nærmere, for at afklare om den udgør en risiko for grundvandet. Rød indikerer, at aktiviteten vurderes at udgøre en risiko for grundvandet, og der skal derfor handles på denne aktivitet, hvilket indskrives som en indsats for vandforsyningen.

Anvendelse af pesticider	Vurdering
Indvindingsopland Lerdæklagen over indvindingsmagasinet varierer mellem 10-20 meter. Der er stor grundvanddannelse ved terræn i hele oplandet, og transporttiden er relativt kort. Grundvandskemien indikerer dog, at indvindingsmagasinet er beskyttet. Dette kan skyldes indvindingens begrænsede størrelse.	
BNBO Det vurderes dog, at erhvervsmæssig anvendelse af pesticider kan udgøre en risiko for forurening af grundvandet inden for det boringsnære beskyttelsesområde.	
Nitrat Hele indvindingsoplandet er udpeget som indsatsområder i forhold til nitrat, hvilket betyder at indvindingsoplandet er sårbart overfor nitrat. Grundvandet er nitratfrit. Det relativt lave indhold af sulfat vurderes, at skyldes den lille indvinding. Hvis indvindingen stiger forventes overfladepåvirkningen at øges også i forhold til evt. påvirkning fra nitrat.	
Industri Ingen udlagte erhvervsområder inden for indvindingsoplandet.	
Forurenede grunde - Losse- og fyldpladser Ingen V1 eller V2 kortlagte forureningslokaliteter inden for indvindingsoplandet. Dog er der på ejendommen Næsbyvej 23 en større jordforurening med pesticider, som der bør være fokus på, ikke bevæger sig mod kildepladsen. Hvis der gives ny tilladelse til indvinding af grundvand i området, og indvindingsforholdene i området ændres, kan en sådan ændring være med til at mobilisere stofferne fra jordforureningen, så de udgør en risiko for grundvandet.	
Vandindvindingsboringer Ubenyttede boringer og brønde kan være en potentiel forureningskilde, da de oftest ikke kontrolleres og vedligeholdes. Det skal derfor undersøges om der i området er ubenyttede boringer og brønde, som bør sløjfes. Derudover er det også vigtigt, at aktive vandforsyningsanlæg vedligeholdes, så de ikke udgør en risiko for grundvandet.	

Salvig Vandværk

Samlet vurdering

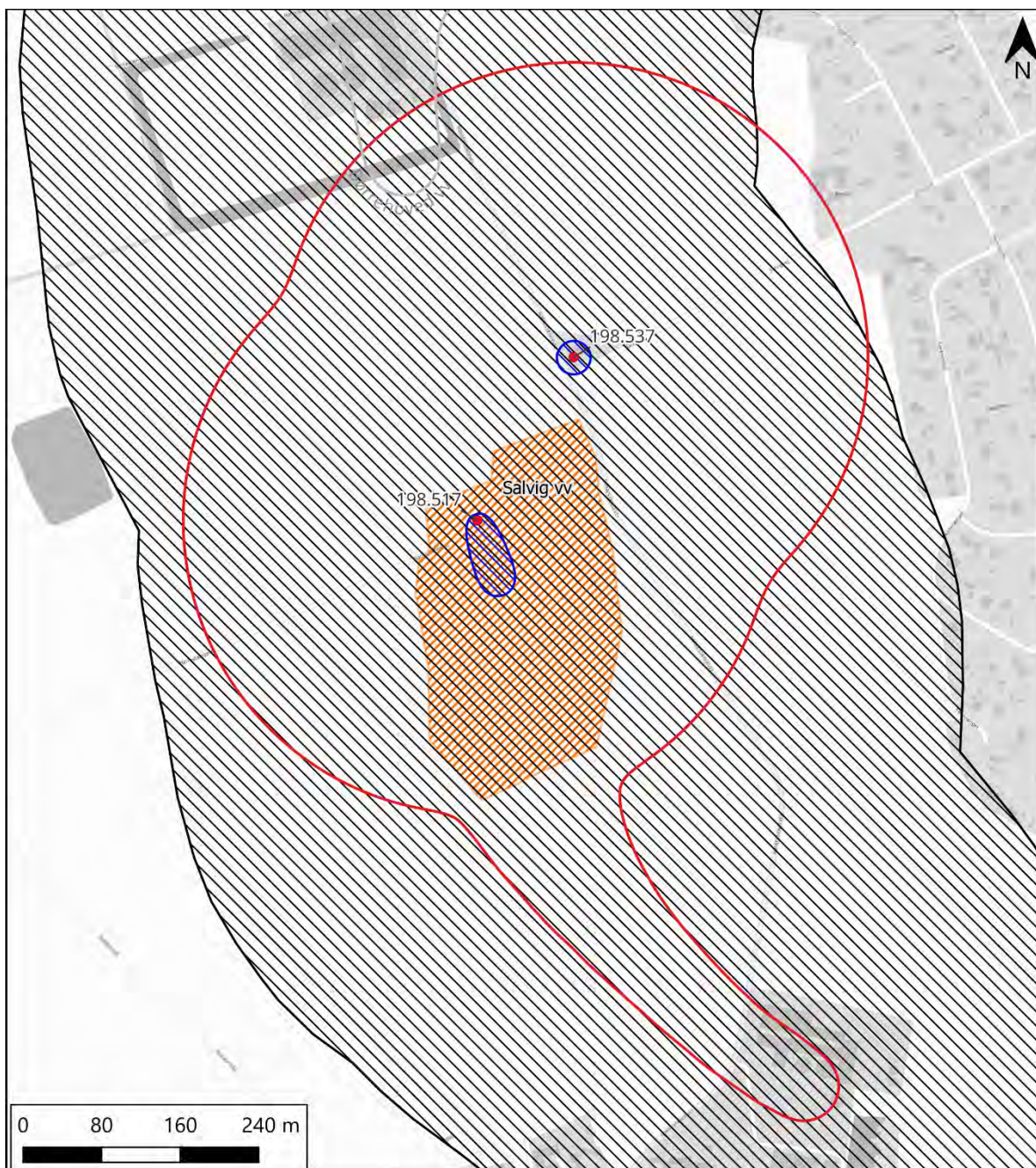
Salvig Vandværk har en samlet indvindingstilladelse på 15.000 m³/år. Vandværket har 2 borer, som indvinder i hhv. sand2 og kalken.

Vandværket er i vandforsyningsplanen kategoriseret som kategori 2. Det betyder, at vandværket er af stor betydning for vandforsyningen i Holbæk Kommune, og forventes opretholdt.

Et begrænset lerdække over indvindingsmagasinet, særligt i det grundvandsdannende opland, samt indhold af nitrat på 50 mg/l, fund af pesticider i DGU nr. 198.517 (Sand2) og tidligere indhold af nitrat i DGU nr. 198.537 (Kalk) viser, at indvindingsmagasinerne er sårbare overfor nitrat og pesticider. Derudover er der stor grundvandsdannelse fra terræn og kort transporttid fra terræn til indvindingsfiltrene.

En gennemgang af arealanvendelsen viser, at det er nødvendigt at gennemføre en helhedsorienteret grundvandsbeskyttelse inden for indvindingsoplandet over for blandt andet erhvervsmæssig anvendelsen af pesticider og nitrat (øvrige indsatser er beskrevet i tabellen i følgende afsnit). Hvis indsatsen gennemføres indenfor område med målrettet grundvandsbeskyttelse, vurderes det, at der kan leveres rent drikkevand fra kildepladsen også i fremtiden.

Det vurderes, at det er hensigtsmæssigt ud fra en økonomisk og faglig vurdering og dermed nødvendigt at gennemføre beskyttelse af kildepladsen, da den kan levere en betydelig mængde drikkevand til områdets forbrugere, samt er vigtig for den fremtidige forsyning af drikkevand for Orø området (se yderligere i afsnittet indledning til handleplan for Orø området).



Signatur

- Indvindingsboringer
- BNBO
- Vandværkets indvindingsopland
- Andre indvindingsoplande
- ▨ Indsatsområder ift. nitrat
- ▨ Område med Målrettet Grundvandsbeskyttelse

Figur 35 Kortet viser kildepladsens aktive indvindingsboringer, BNBO, indvindingsopland, indsatsområder samt områder med målrettet grundvandsbeskyttelse.

Indsatser

I det følgende gives et overblik over indsatser, som er nødvendige for at sikre, at Salvig Vandværk også i fremtiden kan levere rent drikkevand til forbrugerne.

Pesticider

PESTICIDER		Ansvarlig	Hvor	Hvornår
Kampagne	Vandforsyningerne skal senest i 2027 afholde oplysningskampagne(-r) ala "du bor ovenpå dit drikkevand" med henblik på at oplyse private grundejere om vigtigheden af at mindske forbruget af pesticider i havedriften.	Vandforsynin-gen eller vandsamar-bejdet	Indvindings-oplandet	Senest ultimo 2027
Frivillige aftaler	Der skal gennemføres forhandlinger med lodsejere efter vandforsyningslovens § 13d eller § 13f om indgåelse af frivillige aftaler om ingen erhvervsmæssig anvendelse af pesticider. Aftalerne skal være varige og tinglyses. Et virkemiddel til indgåelse af varige aftaler kan for eksempel være jordfordeling, skovrejsning med mere. Hvis der ikke kan indgås frivillige aftaler om dyrkningsdeklarationer, kontaktes Holbæk Kommune. Vandværket eller alternativt et kommende vandsamarbejde, betaler fuld erstatning til lodsejer i forbindelse med rådighedsindskrænkninger.	Vandforsynin-gen eller vandsamar-bejdet	BNBO Områder med målrettet grundvandsbeskyttelse	Indenfor BNBO senest 31. december 2024, jf. gældende lovgivning. I områder med målrettet grundvandsbeskyttelse skal dialogen være opstartet senest 1 år efter indsatsplanen er vedtaget.
Påbud om restriktioner	Holbæk Kommune giver påbud om dyrkningsrestriktioner efter miljøbeskyttelseslovens §24, §24a og/eller §26a, hvis der ikke kan indgås en frivillig aftale om ingen erhvervsmæssig anvendelse af pesticider.	Holbæk Kommune	BNBO Områder med målrettet grundvandsbeskyttelse	Indenfor BNBO senest 1. marts 2025 jf. gældende lovgivning I områder med målrettet grundvandsbeskyttelse vil processen vedr. påbud

				påbegyndes, hvis det vurderes, at der ikke sker fremdrift i indgåelse af de frivillige aftaler, dog senest 5 år efter vedtagelse af indsatsplanen.
--	--	--	--	--

Nitrat

	NITRAT	Ansvarlig	Hvor	Hvornår
Frivillige aftaler	Der skal gennemføres forhandlinger med lodsejere efter vandforsyningslovens § 13d om indgåelse af frivillige aftaler om reduktion i udvaskningen af nitrat. Det anbefales, at der indgås varige aftaler, som tinglyses. Et virkemiddel til indgåelse af varige aftaler kan for eksempel være jordfordeling, skovrejsning med mere. Hvis der ikke kan indgås frivillige aftaler om dyrkningsdeklarationer kontaktes Holbæk Kommune. Vandværket eller alternativt et fremtidigt vandsamarbejde, betaler fuld erstatning i forbindelse med rådighedsindskrænkninger. Der skal løbende føres tilsyn med indgåede aftaler og tinglyste dyrkningsdeklarationer.	Vandforsyningen eller vandsamarbejdet	Områder med målrettet grundvandsbeskyttelse	Igangsættes, hvis vurdering viser nødvendighed. Dialogen om frivillig aftale skal være opstartet senest 1 år efter indsatsplanen er vedtaget eller når vurdering af nødvendig indsats er truffet.
Påbud om restriktioner	Holbæk Kommune giver pålæg om dyrkningsrestriktioner efter miljøbeskyttelseslovens §26a, hvis der ikke kan indgås en frivillig aftaler om ingen brug af nitrat.	Holbæk Kommune	Områder med målrettet grundvandsbeskyttelse	Igangsættes, hvis vurdering viser nødvendighed. Processen vedr. påbud påbegyndes, hvis det

				vurderes, at der ikke sker fremdrift i indgåelse af de frivillige aftaler, dog senest 5 år efter indsatsplanen er vedtaget eller når vurdering af nødvendig indsats er truffet.
--	--	--	--	---

Øvrige indsatser

	Øvrige indsatser	Ansvarlig	Hvor	Hvornår
Jordforurening	Holbæk Kommune har dialog med Region Sjælland om opfølgning på potentielt grundvandstruende jordforureningslokaliteter.	Holbæk Kommune	Indvindingsopland	Løbende
Kampagne for sløjfning af borer og brønde	Vandforsyningerne og Holbæk Kommune gennemfører i samarbejde en kampagne for at få sløjfet ubenyttede borer og brønde. Der kan fra private borgere og almen vandforsyninger søges om tilskud til dette fra Miljøstyrelsens drikkevandspulje frem til 2025 (årlig pulje er 2 millioner).	Vandforsyningen og Holbæk Kommune i fællesskab	Indvindingsoplandet	Første gang senest ultimo 2027, herefter løbende
Tilsyn med egne borer	Vandforsyningernes borer skal være tætte, så der ikke siver ovenfra kommende vand ind i borerne. Det anbefales derfor, at der foretages videoinspektion, eller anden relevant tæthedsundersøgelse af borerne hvert 10. år. Tætheden af DGU nr. 198.517 skal undersøges hurtigst muligt.	Vandforsyningen	Vandværkets borer	Minimum hvert 10. år
Indvindingsstrategi	Holbæk Kommune vil gå i dialog med vandværket om vandværkets indvindingsstrategi. Følgende data er relevante: • Pumpedata (ydelse og pumpetid)	Holbæk Kommune Vandforsyningerne	Vandværkets borer	Løbende

	• Tilgængelig pejledata i ro og drift (gerne loggerdata, hvis tilgængeligt) Herefter vil det blive vurderet, om der er behov for at udarbejde en plan for indvindingsstrategi for indvindingsboringerne. Planen skal efterfølgende implementeres og løbende følges op på. Planen skal som minimum indeholde følgende: • Beskrivelse af tiltag • Analyseprogram • Tidsplan Vandværket skal dokumentere effekten af indvindingsstrategien i form af vandanalyser af de aktuelle problemstoffer.			
Vandsamarbejde	Alle almene vandværker i Holbæk Kommune skal deltage i et vandsamarbejde omkring grundvandsbeskyttelse. Samarbejdet skal udføre grundvandsbeskyttelse i overensstemmelse med Holbæk Kommunes vedtagne indsatsplan for grundvandsbeskyttelse. Holbæk Kommune forventer, at vandsamarbejdet etableres på frivillig basis inden 1. januar 2026. Er dette ikke tilfældet, vil Holbæk Kommune om nødvendigt benytte vandforsyningslovens § 48 til at påbyde samarbejde mellem de almene vandværker i kommunen. Holbæk Kommune vil ligeledes benytte mulighederne i vandforsyningslovens § 48 om at påbyde et vandsamarbejde, hvis dette er nødvendigt for, at vandværker underlagt Vandsektorloven kan få udgifterne til vandsamarbejdet accepteret som et tillæg til selskabets økonomiske ramme. Økonomiske rammer er en fællesbetegnelse for de etårige			Senest 1. januar 2026

	indtægtsrammer og regnskabsmæssige kontrolrammer, der fastsættes for vandselskaber omfattet af vandsektorlovens § 6 og § 6a.			
Ny boring	Vandværket skal undersøge mulighederne for at etablere en ny boring med indvinding fra et magasin dybere end sand2 i tilfælde af at DGU nr. 198.517 må opgives grundet for højt nitratinhold.	Vandforsyningen	Undersøges	Løbende

Vurdering af behov for indsats

Vandværksvurdering

Vandværket er i vandforsyningsplanen kategoriseret som kategori 2. Det betyder, at vandværket er af stor betydning for vandforsyningen i Holbæk Kommune, og forventes opretholdt.

Siden 2020/2021 har Salvig Vandværk leveret vand til Næsby Vandværks forsyningsområde.

Vandværket er forbundet med Børrehoved Vandværk og Orøgård-Enghaven Vandværk. Forsynings sikkerheden vurderes god.

Ifølge vandforsyningsplanens handleplan for Salvig Vandværk skal vandværket undersøge muligheden for at etablere en ny boring med indvinding fra et magasin dybere end sand2, i tilfælde af at indvindingen fra boring DGU nr. 198.517 må opgives grundet forhøjet nitrat. Derudover skal vandværket undersøge tætheden af boring DGU nr. 198.517 for at sikre, at påvisning af meget høje nitratkoncentrationer ikke skyldes indtrængning af overfladevand.

Kildepladsvurdering

Vandværket har to boring DGU nr. 198.517 og 198.537 med en afstand på 200 m mellem boringerne. Vandværket har en indvindingstilladelse på 15.000 m³/år.

Grundvandskemi

Der indvindes nitratfrit vand fra boringen DGU nr. 198.537. Indholdet af sulfat er ved seneste analyse på 38 mg/l. Der har tidligere været påvist indhold af nitrat på omkring 2 mg/l, ligesom også indholdet af sulfat har været højere (op til 72 mg/l). Dette hænger formentlig sammen med en højere indvinding tilbage i tid. Der er ikke påvist indhold af miljøfremmede stoffer i indvindingsboringen.

I boring DGU nr. 198.517 indvindes der grundvand med et nitratinhold på 50 mg/l. Drikkevandskvalitetskravet er på 50 mg/l. Indholdet er steget markant siden 2010, hvor det var omkring 10 mg/l. Der ses et relativt stabilt indhold af sulfat på 60 til 70 mg/l. Der er således en klar indikation på overfladepåvirkning af råvandet i boringen grundet nitratinholdet.

Der er påvist indhold af et nedbrydningsprodukt til pesticider i DGU nr. 198.517. Der er påvist et indhold af desphenyl-chloridazon (DPC) på 0,031 ug/l i seneste analyse fra 2020. Derudover er der ikke fundet indhold af miljøfremmede stoffer i indvindingsboringerne.

I drikkevandet er der i seneste analyse påvist et indhold af DMS på 0,01 ug/l, samt en BAM koncentration på 0,03 µg/l, hvilket er under drikkevandskvalitetskravet på 0,1 µg/l. Der er ikke påvist DPC

i drikkevandet. DMS og BAM er ikke fundet i råvandet på nuværende tidspunkt. Drikkevandet er analyseret for PFAS-forbindelser uden fund. Da råvandet fra de to borerer blandes på vandværket er indholdet af nitrat i drikkevandet i seneste analyse 28 mg/l. Indholdet er steget fra 10 mg/l i 2019 til 28 mg/l i 2023.

Grundvandskemi viser, at vandet fra boring DGU nr. 198.517 er overfladepåvirket, idet der er fund af nitrat og pesticider i grundvandet. Det ser ud til, at indholdet af nitrat og sulfat og dermed overfladepåvirkningen af vandet fra DGU nr. 198.537, er relateret til indvindingens størrelse, i det indholdet af nitrat falder sammen med indvindingen efter 1990. Der ses en stigende tendens i indholdet af nitrat i de seneste to analyser, hvor også indvindingens størrelse stiger.

Grundvandskemi						
DGU nr.	Dato for seneste analyse	Nitrat (mg/l)	Arsen (µg/l)	Sulfat (mg/l)	Chlorid (mg/l)	Pesticider (µg/l)
198. 517	07-05-2020	50.0 (26-10-2023)	0.24	69.0	38.0	Aktuelle fund Dato: 28-07-2020 Stof: Desphenyl chloridazon Mængde: 0.031
198. 537	07-05-2020	<0.3	0.18	38.0	27.0	Ingen fund

Hydrologi og geologi

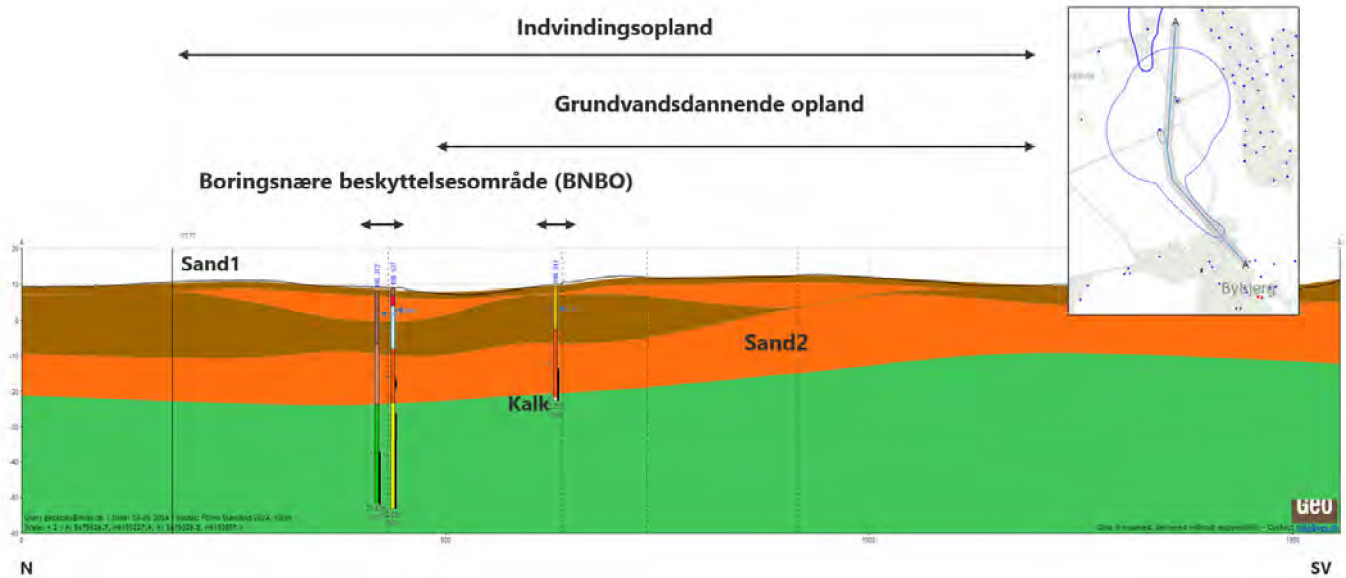
Boring DGU nr. 198.517 indvinder fra aflejringer kaldet Sand2 (se Figur 36). Sand2 er i direkte hydraulisk kontakt med den underliggende kalk. Boring DGU nr. 198.537 indvinder fra det lidt dybere liggende kalkmagasin (Danien kalk) (se Figur 36).

Den akkumulerede lertykkelse over magasinet er mellem 15-20 m omkring borerne, men lerlagene tynder ud og forsvinder næsten i den sydlige del af indvindingsoplandet, som set i Figur 37. Miljøstyrelsen har udpeget indsatsområde overfor nitrat (IO) i næsten hele indvindingsoplandet.

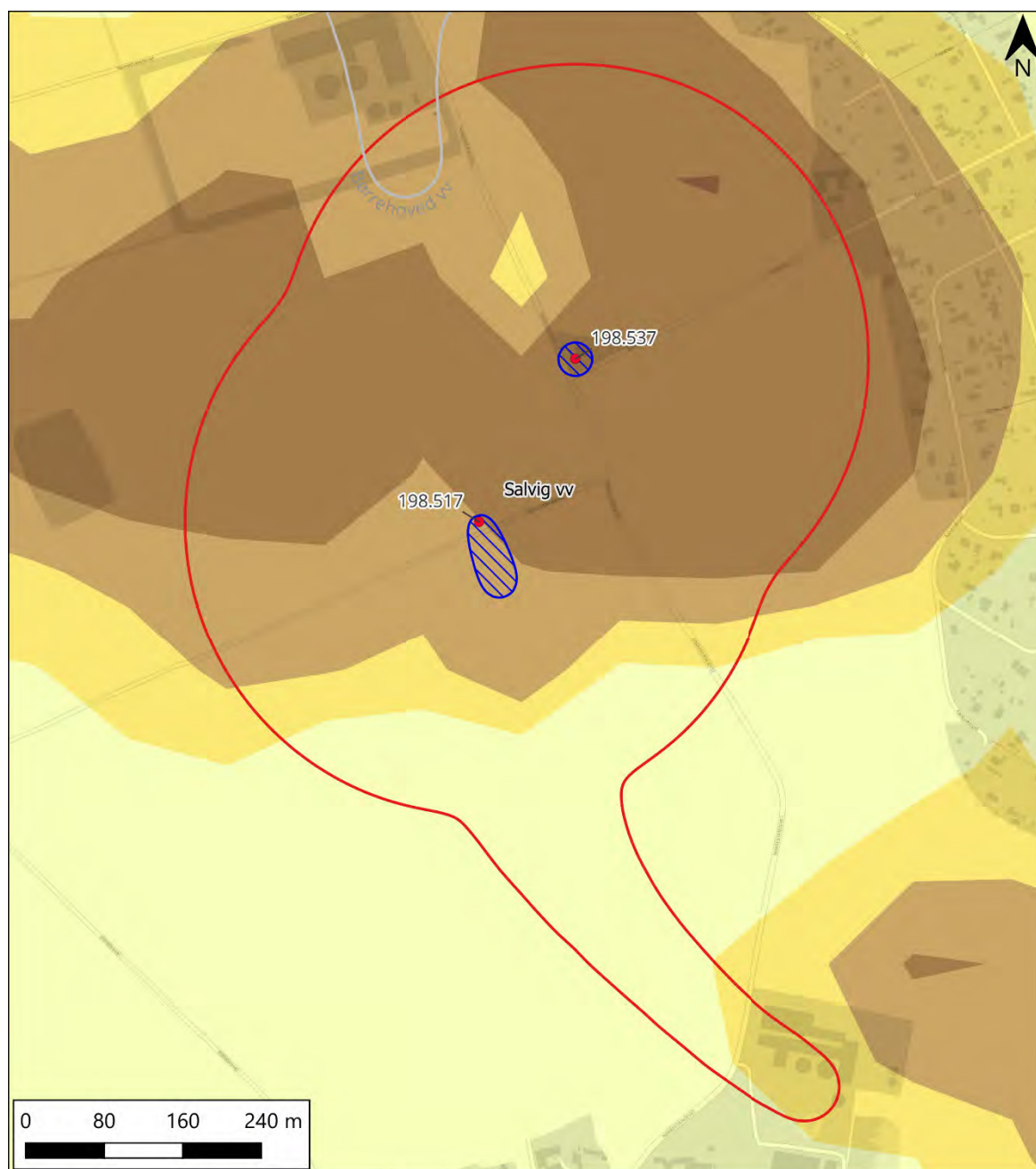
Grundvandsmagasinet er spændt i området. Det vil sige, at vandets trykniveau står højere end magasinets øvre grænse, hvilket skyldes tilstedeværelsen af vandstandsende lerlag over magasinet. I den samlede betragtning af forureningsrisiko for et grundvandsmagasin vurderes et spændt grundvandsmagasin, som mindre sårbart over for forurening end et frit grundvandsmagasin.

Det grundvandsdannende opland dækker ikke hele indvindingsoplandet for kildepladsen (se Figur 38). Der er stor grundvandsdannelse fra terræn i hele det grundvandsdannende opland, særligt mod syd, hvor lerdæklagen er tynde er grundvandsdannelsen stor til det øverste magasin (se Figur 39).

Figur 38 viser den tid, det tager fra vandet rammer jordoverfladen, til det bliver pumpet op i indvindingsboringen. Særligt syd for boring DGU nr. 198.517 er vandet kort tid undervejs, mindre end 25 år.



Figur 36 Geologisk profil gennem kildepladsen. Brune farver repræsenterer vandstandsede og oftest lerede aflejringer, orange farver repræsenterer vandførende aflejringer, typisk sand og grus. Den grønne farve viser kalken.



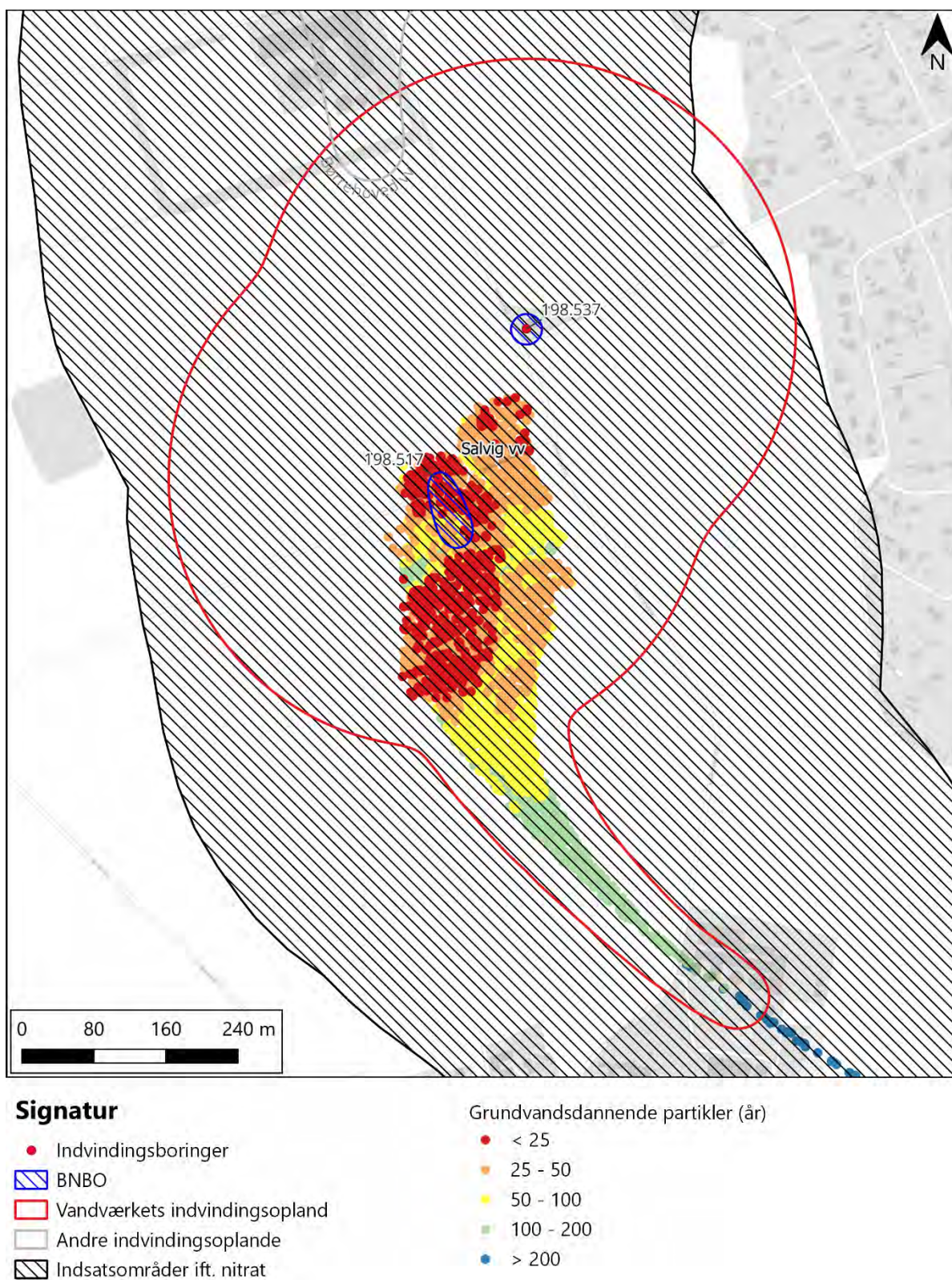
Signatur

- Indvindingsboringer
- ▨ BNBO
- ▭ Vandværkets indvindingsopland
- ▭ Andre indvindingsoplande

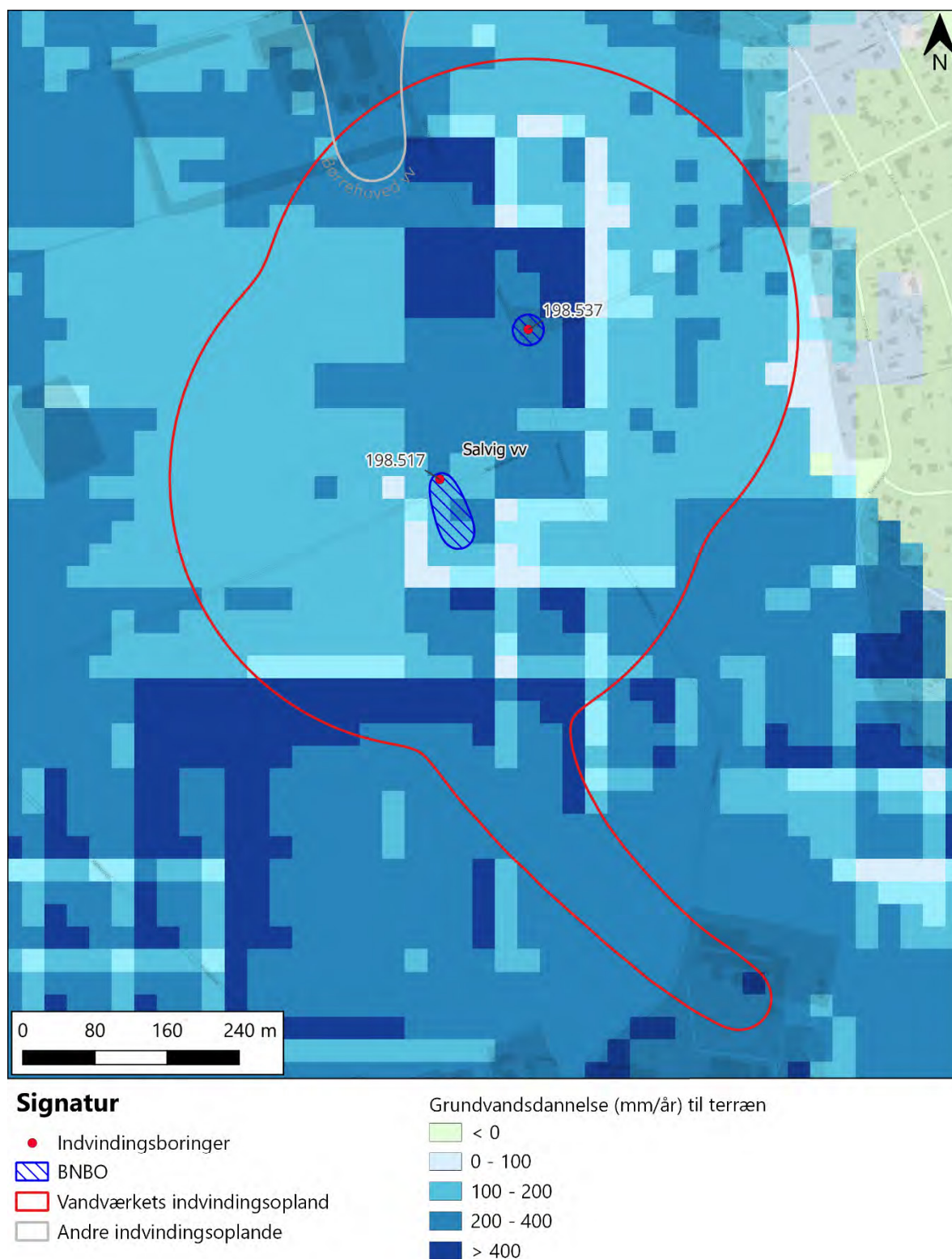
Akkumuleret lertykkelse over magasin (m)

- < 5
- 5 - 10
- 10 - 15
- 15 - 20
- 20 - 30
- > 30

Figur 37 Kortet viser akkumuleret lertykkelse over kalkmagasinet.



Figur 38 Kortet viser alder for grundvandsdannelsen fra den hydrologiske model.



Figur 39 Kortet viser områder med grundvandsdannelse ved terræn.

Boringsnære beskyttelsesområder (BNBO)

Holbæk Kommune har i 2020 foretaget en risikovurdering i forhold til erhvervsmæssig anvendelse af pesticider indenfor BNBO.

Holbæk Kommune har vurderet risikoen som værende høj for forurening fra erhvervsmæssig anvendelse af pesticider indenfor BNBO for boring DGU nr. 198.517.

Indenfor BNBO til boringen DGU nr. 198.537 er der ingen erhvervsmæssig anvendelse af pesticider.

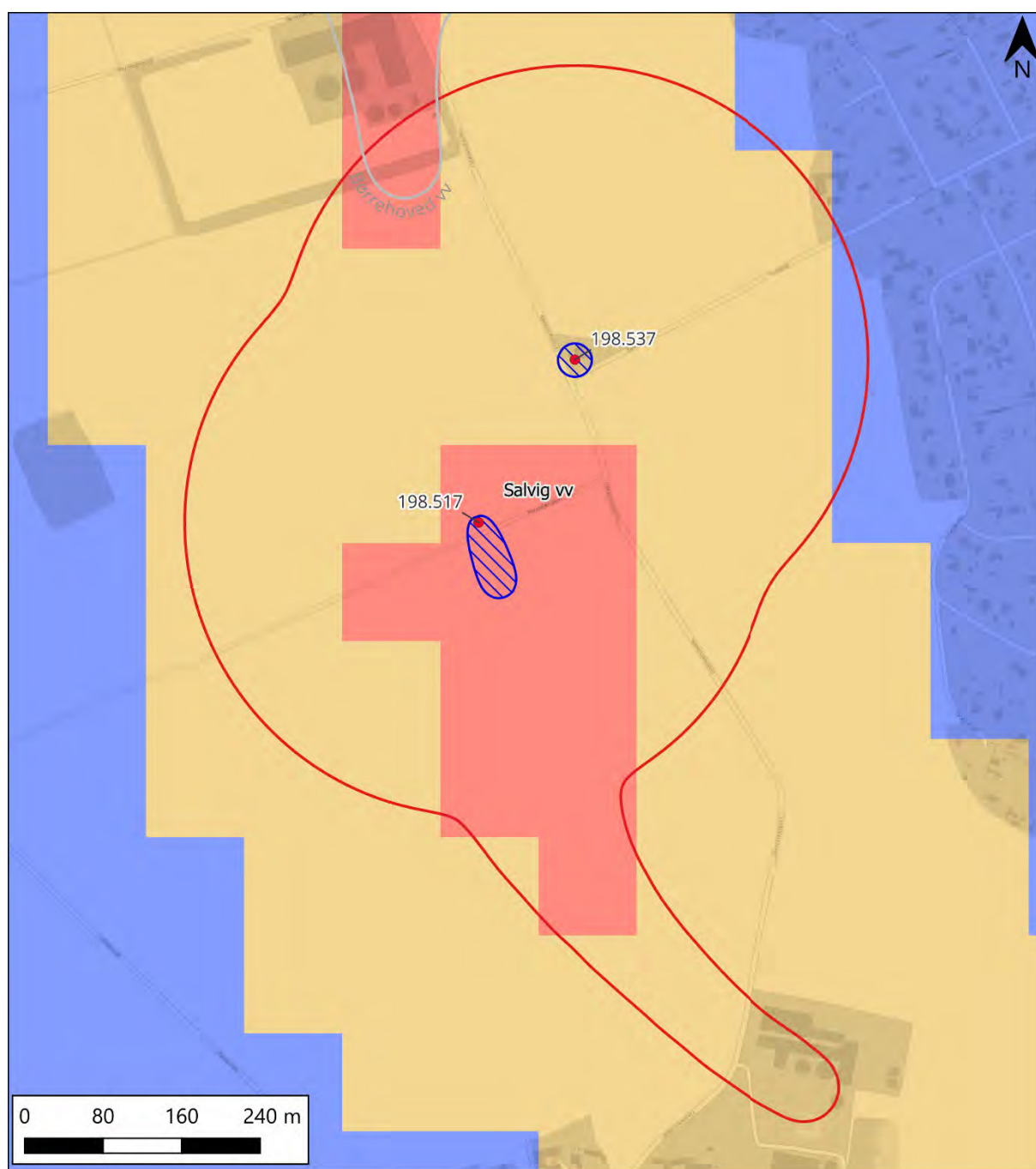
Områder med målrettet grundvandsbeskyttelse

Holbæk Kommune har fået udarbejdet et kort, der danner baggrund for vurdering af, hvor grundvandsbeskyttende tiltag ud fra geologiske betragtninger som udgangspunkt bør prioriteres højt (Figur 40).

Kortet danner sammen med ovenstående vurderinger om grundvandskemi, lertykkelse, hydrologi og mængden af grundvandsdannelse samt grundvandets alder grundlaget for, hvor det vurderes nødvendigt med udpegning af områder med målrettet grundvandsbeskyttelse.

Et begrænset lerdække over indvindingsmagasinet, særligt i det grundvandsdannende opland, samt indhold af nitrat på 50 mg/l og fund af pesticider i DGU nr. 198.517 (Sand2) og tidligere indhold af nitrat i DGU nr. 198.537 (Kalk), indikerer, at indvindingsmagasinerne er sårbare overfor nitrat og pesticider. Derudover er der stor grundvandsdannelse fra terræn og kort transporttid fra terræn til indvindingsfiltrene.

Det vurderes derfor, at der skal iværksættes målrettet grundvandsbeskyttelse overfor nitrat og pesticider i et område omkring og syd for boringerne i 50 års oplandet. Område med målrettet grundvandsbeskyttelse er delvist tilpasset brugsgrænser.



Signatur

- Indvindingsboringer
- BNBO
- Vandværkets indvindingsopland
- Andre indvindingsoplande

Prioritet

- Mindre prioriteret
- Mellem prioriteret
- Højt prioriteret

Figur 40 Kortet viser prioritering opdelt i kategorierne højt, mellem og mindre prioriteret.

Bæredygtig indvinding

Boring DGU nr. 198.517 indvinder fra den terrænnære forekomst DK202_dkms_3011_ks, jf. vandområdeplan 2021-2027. Udnyttelsesgraden af grundvandsdannelsen til forekomsten er på 2%. Der er derfor umiddelbart ingen problemer med overudnyttelse af grundvandsressourcen. Den kvalitetsmæssige tilstand af forekomsten vurderes også at være god. Nitratindholdet er dog steget siden staten foretog sin vurdering.

Boring 198.537 indvinder fra den dybe forekomst DK202_dkms_3579_kalk, jf. vandområdeplan 2021-2027. Udnyttelsesgraden af grundvandsdannelsen til forekomsten er på 2%. Der er derfor umiddelbart ingen problemer med overudnyttelse af grundvandsressourcen.

Det vurderes, at indvindingen fra dette magasin er bæredygtigt i forhold til udnyttelsesgraden.

En gennemgang af grundvandskemien for kildepladsen indikerer, at den nuværende indvinding fra DGU nr. 198.537 (Kalk) foregår tilstrækkeligt skånsomt i forhold til bæredygtig udnyttelse af grundvandsressourcen idet indholdet af sulfat i DGU nr. 198.537 er faldet. Indvindingen fra DGU nr. 198.517 (sand2) har medført at indholdet af nitrat er steget betydeligt siden 2010. Det er usikkert om det skyldes for kraftig indvinding eller om det er en naturlig udvikling i magasinet. En evt. ændring i indvindingsstrategien skal aftales med Holbæk Kommune. Vandværket anbefales at sikre en skånsom indvinding. Det sker primært ved at pumpe ved en lav ydelse, samtidig med at der pumpes over mange timer i døgnet.

Arealanvendelse og forureningskilder

Det er ikke alle aktiviteter, der udgør en risiko i alle dele af et opland. Derfor beskrives det her, hvilke kilder, der potentielt kan udgøre en risiko for vandværkets kildeplads, samt om en indsats er nødvendig.

Kildepladsen er beliggende på landbrugsjord. En stor del af arealet syd for boring DGU nr. 198.517 er dog for nyligt opkøbt med henblik på økologisk drift og skovrejsning. Arealanvendelsen og potentielle trusler i det grundvandsdannende opland og indvindingsoplandet fremgår af nedenstående tabel og figurer.

Tabel 6. Arealanvendelse i det grundvandsdannende opland, ud fra data fra 2022.

AREALANVENDELSE GRUNDVANDSDANNENDE OPLAND		
Type	Areal (ha)	Procent af opland (%)
Natur § 3	0.94	4.7
Bebyggelse/industri	0.99	4.97
Fredede områder	2.49	12.46
Landbrug (ekstensivt)	0.77	3.87
Landbrug (intensivt)	13.43	67.15
Landbrug potentielt	0.06	0.32
Skov	0.29	1.45
Sø og vandløb	0.17	0.83
Vej/transport	0.32	1.61



Signatur

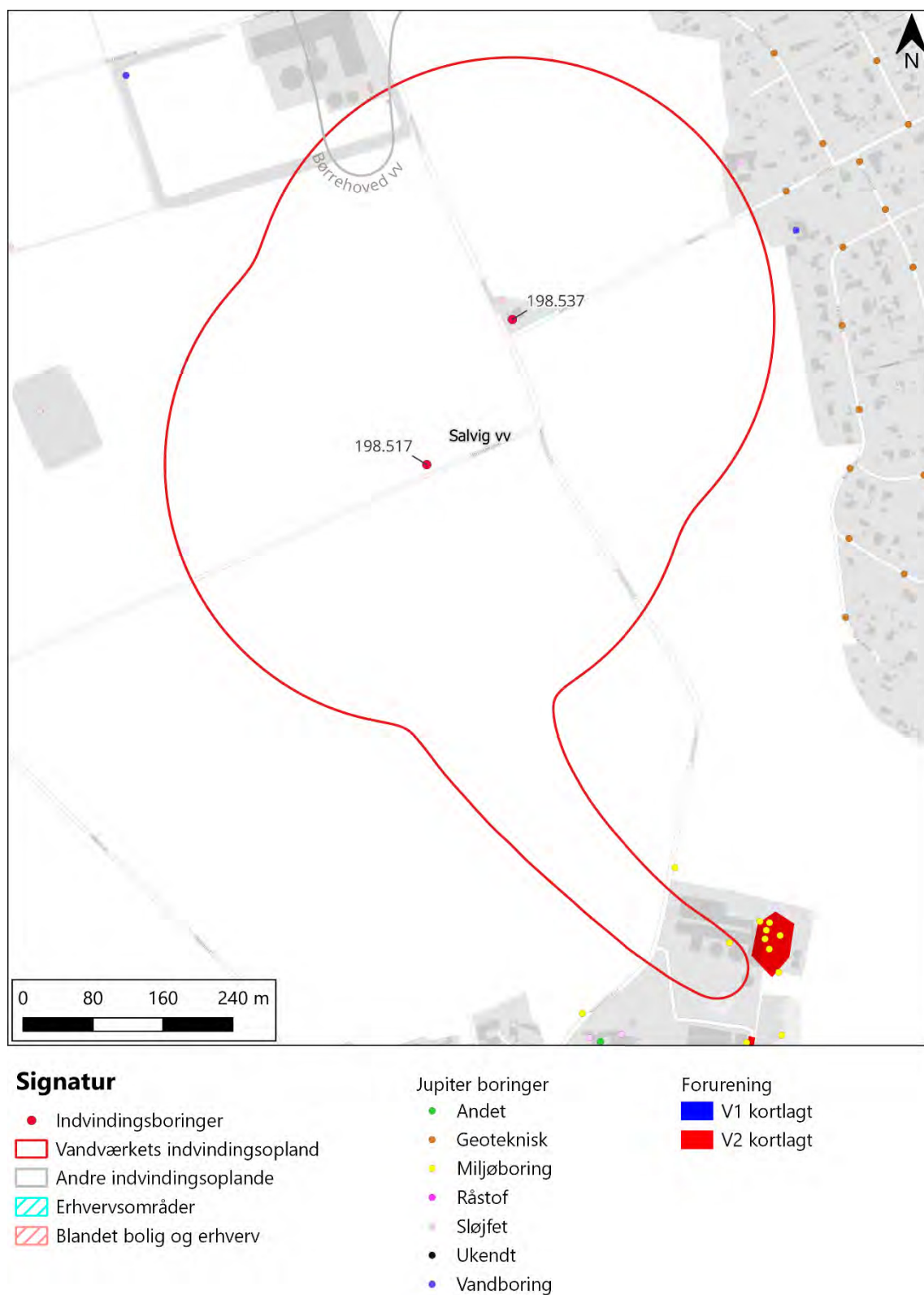
- Indvindingsboringer
- Vandværkets indvindingsopland
- Andre indvindingsoplande

Arealanvendelse

- Landbrug (intensivt)
- Landbrug (ekstensivt)
- Landbrug (frugt/juletræer)
- Landbrug (skov)
- Landbrug potentielt
- Skov

- Skov fredskovspligt
- Natur
- Natur § 3
- Bebyggelse/industri
- Vej/transport
- Sø og vandløb
- Fredede områder
- Øvrigt

Figur 41 Kortet viser arealanvendelsen indenfor indvindingsoplandet (kortet er udarbejdet i 2022, der kan være sket ændringer sidenhen).



Figur 42 Kortet viser placering af borer og kendte forurenede lokaliteter indenfor indvindingsoplandet.

Nitratudvaskning

Der er et stigende indhold af nitrat i DGU nr. 198.517, som i seneste analyse i 2023 er på 50 mg/l. Der er ikke indhold af nitrat i de seneste analyser i DGU nr. 198.537, men der har tidligere været et let forhøjet indhold på omkring 2 mg/l.

Nitratudvaskningsberegninger fra Conterra for de seneste 6 år, er brugt som grundlag for at vurdere nitratbelastningen i det grundvandsdannende opland, og om der er behov for reduktion i nitratudvaskningen for at holde indholdet af nitrat under drikkevandskvalitetskravet på 50 mg/l. I nedenstående Tabel 2 ses den beregnede nitratudvaskning for de arealer, som er indenfor det grundvandsdannende opland. Arealanvendelsen indenfor det grundvandsdannende opland er intensivt landbrug på matriklerne 22b, 22d, 11c, 12e og 12f, Bybjerg By, Orø.

Arealerne er i beregningerne vægtet med følgende fordeling; at hele det grundvandsdannende opland består af intensivt landbrug, hvor matr. nr. 22b udgør 15 % af arealet, matr. nr. 22d udgør 5 % af arealet, den vestlige del af matr. nr. 11c udgør 20 % af arealet og den østlige del af matr. nr. 11c samt 12e og 12f udgør 60 % af arealet. Beregning for oplandet viser, at udvaskningen fra rodzonen er mere end 50 mg nitrat/l som gennemsnit. Overordnet varierer udvaskningen af nitrat i beregningsperioden fra mellem 34 til 94 mg/l. Den gennemsnitlige nitratudvaskning i det grundvandsdannende opland over de seneste 6 år er på 55 mg/l. Det kan således medføre, at der på sigt konstateres et indhold af nitrat i borerne på mere end 50 mg/l. Vurderingerne foretages baseret på N-norm, tildelt husdyrgødning, deposition, jordbundsforhold (dominerende JB-nr. i rodzonen), geografisk lokalitet og nedbør.

Tabel 7. Nitratudvaskning beregnet som et vægtet gennemsnit i det grundvandsdannende opland

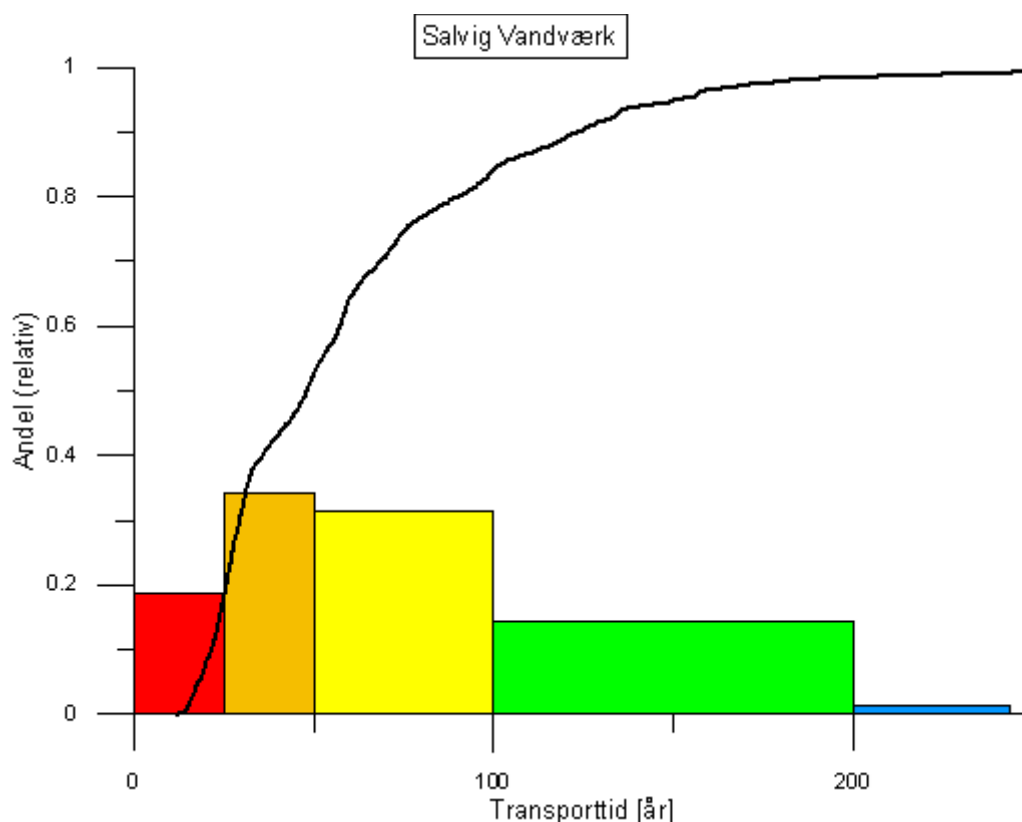
Nitratudvaskning i mg/l					
År	Matr. nr. 22b	Matr. nr. 22d	Matr. nr. 11c vest	Matr. nr. 11c øst, 12e, 12f	Vægtet
2023	126	62	126	8	52
2022	132	40	132	76	94
2021	106	67	106	14	49
2020	117	144	117	14	56
2019	83	33	83	20	43
2018	5	137	5	43	34
Gennemsnit					55

I det følgende vurderes, hvor stort behovet er for reduktion i udvaskningen omsat til areal.

I nedenstående histogram (Figur 43) ses aldersfordelingen for partikler, som strømmer fra terræn til indvindingsboringerne filtre. Det ses, at andelen af vand, som er mindre end 25 år undervejs er omkring 20 %, mens andelen af vand som er mindre end 50 år er omkring 60 %.

Det vurderes derfor, at der skal iværksættes nitratreducerende tiltag i både 25 års oplandet og en andel af 50 års oplandet, hvor det vil have størst effekt. Ved at nedbringe udvaskningen til 25 mg/l på 6 ha af landbrugsarealet på dele af matr. nr. 22b, 22d, og 11c nærmest indvindingsboringerne, vil den gennemsnitlige udvaskning i det grundvandsdannende opland reduceres tilstrækkelig til, at

den ikke vil overstige en gennemsnitlig udvaskning på 50 mg/l i området som helhed. Arealet er sammenfaldende med det område, som vurderes nødvendigt at beskytte mod pesticider.



Figur 43. Histogram for grundvandets alder i det grundvandsdannende opland.

En farvet markering i nedenstående tabel viser, at den givne aktivitet, findes inden for oplandet til det aktuelle vandforsyningsanlæg. Farvekoden grøn viser de aktiviteter, der ikke vurderes at udgøre en risiko for grundvandet i området. Gul indikerer, at aktiviteten skal undersøges nærmere, for at afklare om den udgør en risiko for grundvandet. Rød indikerer, at aktiviteten vurderes at udgøre en risiko for grundvandet, og der skal derfor handles på denne aktivitet, hvilket indskrives som en indsats for vandforsyningen.

Anvendelse af pesticider	Vurdering
Indvindingsopland Et begrænset lerdække over indvindingsmagasinet, særligt i det grundvandsdannende opland, samt indhold af nitrat på 50 mg/l og fund af pesticider i DGU nr. 198.517 (Sand2) og tidligere indhold af nitrat i DGU nr. 198.537 (Kalk), indikerer, at indvindingsmagasinerne er sårbare overfor pesticider. Derudover er der stor grundvandsdannelse fra terræn og kort transporttid fra terræn til indvindingsfil-trene. Det vurderes nødvendigt, at udpege et område med målrettet grundvandsbeskyttelse, da erhvervsmæssig anvendelse af pesticider vurderes at kunne udgøre en risiko for forurening af grundvandet indenfor dette område (se yderligere i bilag 1 - pesticidnotat).	

BNBO Det vurderes endvidere, at erhvervsmæssig anvendelse af pesticider kan udgøre en risiko for forurening af grundvandet inden for det boringsnære beskyttelsesområde til DGU nr. 198.537.	
Nitrat	
Næsten hele indvindingsoplandet er udpeget som indsatsområder i forhold til nitrat, hvilket betyder, at indvindingsoplandet er sårbart overfor nitrat. Der er påvist indhold af nitrat på 50 mg/l i DGU nr. 198.517 (sand2) og tidligere indhold af nitrat i DGU nr. 198.537 (kalk). Indholdet af nitrat i DGU nr. 198.517 (sand2) er stigende, og der er således risiko for, at drikkevandet på sigt ikke kan overholde kvalitetskravet på 50 mg/l. Udvaskningsberegninger er anvendt til at beregne et vægtet gennemsnit på 55 mg/l for nitratudvaskningen i de seneste 6 år (2018-2023). Grundet kildepladsens vigtighed og beliggenhed på en ø, vurderes det, at kvælstof-forbruget skal sænkes i oplandet. Størrelsen af arealet med målrettet grundvandsbeskyttelse er fastlagt ud fra andelen af partikler, der strømmer fra øverste vand-spejl til indvindingsboringerne, samt udvaskningsberegninger.	
Industri	
Ingen udlagte erhvervsområder inden for indvindingsoplandet.	
Forurenede grunde - Losse- og fyldpladser	
Ingen V1 eller V2 kortlagte forureningslokaliteter inden for indvindingsoplandet. Dog er der i den nordlige del af Bybjerg By på Bygaden 27/29 påvist en stor pesticidforurening ved Region Sjællands undersøgelserne på Orø. På ejendommen ved en tidligere vaskeplads og sprøjtegiftopbevaring er der fundet pesticider op til 690 gange over kravet for enkeltstoffer og 460 gange over kvalitetskravet for sum af pesticid. Lokaliteten er beliggende inden for område med særlige drikkevandsinteresser (OSD). Undersøgelserne viser, at forureningen med pesticider er transporteret gennem møræneleret under vaskepladsen til det primære magasin i smeltevandssandet. Risikoberegningerne viser, at forureningen udgør en risiko for det primære grundvand under ejendommen samt potentielt for grundvandsressourcen nedstrøms, hvor der er påvist spor af pesticider på grænsen til indvindingsoplandet. Holbæk Kommune vil i dialog med Sjælland løbende vurdere, om denne lokalitet udgør en risiko for drikkevandsforsyningen på Orø.	
Vandindvindingsboringer	
Ubenyttede boringer og brønde kan være en potentiel forureningskilde, da de oftest ikke kontrolleres og vedligeholdes.	

Det skal derfor undersøges om der i området er ubenyttede borer og brønde, som bør sløjfes. Derudover er det også vigtigt, at aktive vandforsyningsanlæg vedligeholdes, så de ikke udgør en risiko for grundvandet.	
---	--