

Til
Næstved Kommune

Dokumenttype
Rapport

Dato
Juni 2020

VURDERING AF BEHOV FOR INDSATSER I BNBO **NÆSTVED KOMMUNE**



VURDERING AF BEHOV FOR INDSATSER I BNBO NÆSTVED KOMMUNE

Projektnavn **Næstved Kommune Risikovurdering af BNBO**
Projektnr. **1100041076**
Modtager **Næstved Kommune**
Dokumenttype **Rapport**
Version **2**
Dato **17-06-2020**
Udarbejdet af **Helle Ugilt Sø**
Kontrolleret af **Paul Thorn, Niels Richardt**
Godkendt af **Helle Ugilt Sø, Niels Richardt**
Beskrivelse **Vurdering af behov for indsatser indenfor boringsnære beskyttelsesområder (BNBO) i Næstved Kommune.**

Rambøll
Hannemanns Allé 53
DK-2300 København S

T +45 5161 1000
F +45 5161 1001
<https://dk.ramboll.com>

1. INDLEDNING

Aftaleparterne bag Pesticidstrategi 2017-21 vedtog den 11. januar 2019 en tillægsaftale, der blandt andet pålægger kommunerne at gennemgå alle boringsnære beskyttelsesområder (BNBO) inden udgangen af 2022 med henblik på at vurdere behovet for yderligere indsats for at reducere risikoen for forurening med pesticider fra erhvervsmæssig anvendelse i BNBO.

På den baggrund har Næstved Kommune bedt Rambøll om at sårbarheds- og risikovurdere alle BNBO, samt på baggrund heraf at vurdere behovet for yderligere indsats for at reducere risikoen for forurening med pesticider fra erhvervsmæssig anvendelse i BNBO. Herudover er vurderet behovet for indsats for at reducere risikoen for forurening med pesticider fra privat brug, samt behovet for indsats i forhold til kortlagte potentielt forurenede (V1) og forurenede (V2) lokaliteter indenfor BNBO.

Nærværende rapport opfylder således Næstved Kommunes pligt til at gennemgå alle BNBO'er inden udgangen af 2022, inklusive vurdering af behovet for yderligere indsats for at reducere risikoen for forurening fra erhvervsmæssig brug af pesticider i BNBO. Nærværende rapport omhandler ikke forslag til hvilke indsats, der skal iværksættes inden for BNBO. For de BNBO, hvor det vurderes, at der er behov for yderligere indsats, skal Næstved Kommune efterfølgende fastlægge indsats i samarbejde med de pågældende vandforsyninger.

Der er udført en sårbarheds- og risikovurdering af alle BNBO i Næstved Kommune, hvor indvindingsboringen er beliggende i Næstved Kommune. Dette drejer sig om i alt 113 BNBO, som listet i Tabel 1.1.

BNBO til borerne 216.361 og 216.655, tilhørende Herlufllille Torpe Vandværk, og boring 222.300, tilhørende Nr. Tvede Vandværk er ikke gældende, da vandværkerne ikke har en gældende indvindingstilladelse. På trods heraf er det valgt at udføre sårbarheds- og risikovurdering af de tre BNBO, således at der foreligger et grundlag til at færdigudarbejdet sårbarheds- og risikovurdering, når vandværkerne får en ny indvindingstilladelse.

BNBO tilhørende Pindsobro Vandværk under NK Forsyning er ikke inkluderet i denne rapport, da indvindingsboringerne ligger i Faxe Kommune. Indvindingsboringerne til Hjelmsø Vandværk under NK Forsyning ligger i Næstved Kommune, men med dele af BNBO i Ringsted Kommune. Eventuelle behov for yderligere indsats fastlægges i samarbejde mellem Næstved Kommune, Ringsted Kommune og NK Forsyning.

Tabel 1.1 Oversigt over BNBO, hvor der i denne rapport er udført sårbarheds- og risikovurdering. *BNBO for 216.361 og 216.655 (Herlufllille Torpe Vandværk) og 222.300 (Nr. Tvede Vandværk) er ikke gældende.

Forsyning	Kategori	DGU nr.	DGU nr.	DGU nr.	DGU nr.
Arløse vandværk	3	215. 569	215. 741		
Bistrup vandværk	3	221. 806			
Bonderup Vandværk A.m.b.a.	2	221. 1122			
Bøgesø-Flintemose vandværk	2	222. 558	222. 616		
Dysted vandværk	2	222. 470	222. 382		
Engelstoft vandværk	3	216. 603			
Everdrup vandværk	2	222. 472	222. 322		
Fensmark Vandværk	1	216. 629	216. 557		
Fuglebjerg vandværk	1	216. 697	215. 525	215. 705	215. 334

Forsyning	Kategori	DGU nr.	DGU nr.	DGU nr.	DGU nr.
		215. 251	215. 13		
Førslevgård vandværk	3	216. 679			
Gelsted vandværk	2	216. 465	216. 220		
Glumsø Vandværk	1	216. 602	216. 676	216. 627	
Gødstrup vandforsyning A.m.b.a.	3	217. 556			
Haldager vandværk /Krummerup	2	215. 714	215. 228		
Haldager Vandværk/Haldagermagle vandværk	2	215. 590	215. 752		
Hammer Og Omegns Vandværk	3	222. 356	222. 148		
Herlufille Torpe	3	216. 361	216. 655		
Herlufmagle vandværk	2	216. 57B	216. 650	216. 497	216. 688
Hjelmsø vandværk/NK-FORSYNING A/S	1	216. 649	216. 647	216. 470	216. 620
		216. 651	216. 621		
Holløse vandværk	2	216. 601	216. 632		
Holme Olstrup Vandværk a.m.b.a.	1	221. 973	221. 852	221.1116	
Hyllinge vandværk	2	221. 920	221. 997		
Højbjerg vandværk	2	216. 552	216. 628	216. 402	
Karrebæk/Karrebæksminde vandværk	2	221. 425	221. 825	221. 968	221.1042
		221. 960	221. 46		
Karrebæk/Karrebæksminde, Vesterhave	2	221. 826	221. 1052		
Kyse vandværk	2	216. 434	216. 26		
Lille Næstved vandværk	1	221. 983	221. 900	221. 883	
Myrup Vandværk	3	221. 1032			
Nr. Tvede Vandværk	3	222. 300			
Nyrup vandværk	3	220. 296	220. 630		
Næsby-Vraa vandværk	3	216. 360			
Næstelø vandværk	2	221. 326	221. 851		
Ravnstrup vandværk	3	217. 713	217. 264		
Reedtzholm Vandværk	3	221. 949	221. 654	221. 932	221. 682
		221. 854	221. 933	221. 871	221. 999
Ring vandværk	3	221. 366	222. 405		
Rislev vandværk	2	216. 257			
Sandby vandværk	2	216. 290			
Sandved vandværk	2	220. 665	215. 881	220. 314	220. 102
Skafterup og omegns vandværk	2	220. 635	220. 677	220. 659	
Skelby Vandværk	2	216. 209	216. 732	216. 458	
Sneslev vandværk	3	216. 644	216. 211		
Sørup vandværk	3	222. 409			
Tappernøje vandværk	2	222. 593	222. 469		
Toksværd vandværk	2	222. 272	222. 32		
Tornemark vandværk	2	220. 660			
Trælløse vandværk	3	216. 311			
Tybjerglille Bakker vandværk	2	216. 742	216. 731		

Forsyning	Kategori	DGU nr.	DGU nr.	DGU nr.	DGU nr.
Tyvelse vandværk	3	216. 23			
Vinstrup vandværk	2	215. 643			
Vridsløse vandværk	3	216. 230			
Åsø vandværk.	3	216. 405			

2. METODE

Sårbarheds- og risikovurdering er udført i overensstemmelse med Miljøstyrelsens Vejledning om boringsnære beskyttelsesområder (BNBO) /1/ samt Bekendtgørelse om vurdering af boringsnære beskyttelsesområder og indberetning /2/.

For hvert BNBO er der udført følgende tre trin, der beskrives nærmere i det følgende:

Trin 1: Risikovurdering af trusler, der ligger indenfor BNBO

Trin 2: Sårbarhedsvurdering, der kortlægger den naturlige beskyttelsesgrad i BNBO

Trin 3: Vurdering af behov for indsatser i BNBO

2.1 Risikovurdering i forhold til pesticider (trin 1a)

Risikovurderingen af trusler i forhold til pesticider har indebåret en kortlægning af de mulige grundvandstruende aktiviteter, der ligger indenfor BNBO. Truslen er vurderet ud fra arealanvendelsen, hvor for eksempel landbrug, juletræsplantage, frugtavl, planteskole, gartneri, golfbaner og industri (arealer med potentiel erhvervsmæssig brug af pesticider) har en høj risiko overfor udvaskning af pesticider. Byer og anden lav bebyggelse har også en høj risiko for infiltration fra pesticider og biocider (arealer med potentiel privat brug af pesticider). Områder som fredskov (ikke omfattende juletræ eller skov med kortere omdrift) og beskyttet natur er allerede beskyttet og har dermed en lav risiko for udvaskning af pesticider.

Arealanvendelsen indenfor BNBO er gennemgået og noteret ud fra følgende datakilder:

- Flyfoto (2012, 2015, 2016, 2018, 2019)
- Arealanvendelse fra Danmarks Arealinformation, herunder beskyttede naturtyper
- Kommuneplanrammen
- Viden om maskinstationer fra Næstved Kommune

Maskinstationer er ikke registrerede i Næstved Kommune. Fra Næstved Kommune er modtaget en liste over deres bedste bud på, hvor der ligger maskinstationer i kommunen: Ladby Langvej 7, 4700 Næstved; Brøderup 28, 4733 Tappernøje; Trælløsevej 3a, Skelby og Pøllegårdsvej 16, Herlufmagle. Ud fra disse oplysninger er der ingen maskinstationer indenfor BNBO eller i umiddelbar nærhed af BNBO.

Risiko for forurening af grundvandet med pesticider er vurderet i forhold til arealanvendelsen og opdelt i følgende fire risikoklasser:

Lav risiko: Beskyttet natur, skov med lang omdrift (fredskov som støtteparameter)

Høj risiko, privat: Villakvarter/lav bebyggelse

Høj risiko, erhverv: Landbrug, golf/sportsplads, industri

Meget høj risiko, erhverv: Gårdsplads, jernbane, juletræer, frugtavl, planteskole, gartneri, kirkegård

For hvert BNBO udarbejdes der en tabel, der angiver den identificerede arealanvendelse indenfor BNBO. Et eksempel på en sådan tabel er vist i Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Eksempel på vurderet arealanvendelse indenfor BNBO og den heraf følgende risiko for forurening af grundvandet med pesticider.

Gårdsplads	Jernbane	Juletræer	Frugtav	Planteskole/ Gartneri	Veje, ekskl. villaveje	Landbrug	Golf/sport	Industri	Villakvarter/by	Beskyttet natur	Fredskov	Skov med lang omdrift	Vådområde
		X				X			X				
Risiko for forurening af grundvandet med pesticider i BNBO													
Meget høj, erhverv						Høj, erhverv			Høj, privat	Lav			
X						X			X				

Herudover er der i gennemgang af arealanvendelsen noteret, om der er veje indenfor BNBO (villaveje undtaget), jf. Tabel 2.1. Veje kan udgøre en risiko i forhold til pesticider. Dels kan der anvendes pesticider langs vejene, og dels kan der ske uheld med en væltet marksprøjte, særligt i sving eller hvis føreren af marksprøjten trækker ind i rabatten for at give plads til øvrig trafik på vejen. Kommunen har ikke hjemmel til at regulere trafikken på vejene, eller vejenes tilstand. Grundet den manglende hjemmel til regulering indgår veje indenfor BNBO ikke i vurderingerne. I arealanvendelsestabellerne (se eksempel i Tabel 2.1) er veje markeret med grå.

2.2 Risikovurdering i forhold til punktkilder (trin 1b)

Trusler mod grundvandkvaliteten kan komme fra forskellige kilder på overfladen som f.eks. jordforureninger (lossepladser, renserier, industri mv.). Alle punktkilder i form af kortlagte forurenede lokaliteter er vurderet i forhold til hvor høj truslen potentielt er.

For at identificere hvilke lokaliteter indenfor BNBO, som udgør den største trussel overfor grundvandskvaliteten i indvindingsboringerne, er der udført en indledende screening af V1- og V2 lokaliteterne. V1 er mistanke om forurening og V2 er dokumenteret forurening. Herudover er der fra Næstved Kommune modtaget information om fire maskinstationer i Næstved Kommune. Ingen af disse maskinstationer ligger indenfor BNBO.

Der er søgt JAR-udtræk fra Region Sjælland for de kortlagte jordforureningslokaliteter (V1 og V2) der ligger indenfor BNBO. JAR står for Jordforureningslovens areal register.

Først kobles viden om branche/aktivitetstypen med relevante stoftyper for alle V1 og V2-lokaliteterne. Formålet er, at der for alle lokaliteter er angivet, hvilken forureningskomponent, som kan udgøre den største trussel mod grundvandet.

V1- og V2-lokaliteter behandles ens i analysen, da en V1-lokalitet kan udgøre en lige så stor trussel som en V2-lokalitet. Forureningen er bare endnu ikke dokumenteret.

I Tabel 2.2 er der vist den kategorisering af risiko, som er anvendt i nærværende opgave. Hvis en branche/aktivitetstype kan kobles med flere forskellige stoftyper, indgår de alle i den samlede vurdering af, hvilke lokaliteter der kan være de mest grundvandstruende.

Tabel 2.2: Oversigt over kategorisering af risiko for stoftype.

Stoftype	Risiko	Risikopoint
Pesticider	Høj	5
Klorerede opløsningsmidler	Høj	5
Ukendt	Høj	5
BTEXN	Medium	3
MTBE	Medium	3
Olie/tjære/tungmetaller	Lav	0

En anden parametre, som er medtaget i risikoscreeningen, er antal år, hvor den pågældende aktivitet har været i drift, da denne parametre indikerer en sandsynlighed for, om lokaliteten kan være en trussel mod drikkevandsindvindingen, jf. Tabel 2.3.

Tabel 2.3: Oversigt over kategorisering af antal år med potentiel forurenende aktivitet.

Længde af aktivitetsperiode (år)	Risiko	Risikopoint
> 10	Høj	5
1 - 10	Medium	3
< 1	Lav	0

Risikotallet fra begge tabeller ganges sammen, og der fremkommer dermed et nyt tal for alle lokaliteterne, som kan inddeles i kategorier, hvor de potentielt største trusler vil få værdien 25, og lokaliteter, som ikke udgør en trussel, vil få værdien 0.

I alt er der 2 V2-lokaliteter, 7 V1-lokaliteter og 2 lokaliteter, som både er V1 og V2 kortlagt, indenfor BNBO i Næstved Kommune, jf. Tabel 2.4.

Tabel 2.4: Oversigt over kortlagte grunde i BNBO samt den vurderede grundvandsrisiko.

Lokalitets nr.	Adresse	Status	Forsyning	BNBO	Grundvands-risiko
307-00017	Sorøvej 24, 4250 Fuglebjerg	V1-kortlagt	Fuglebjerg vandværk	215. 705	Høj
307-00119	Sorøvej 28, 4250 Fuglebjerg	V1-kortlagt	Fuglebjerg vandværk	215. 705	Høj
370-20087	Førslevvej 34, 4700 Næstved	V1-kortlagt	Førslevgård vandværk	216. 679	Høj
370-20885	Isaksvej 2A, 4160 Herlufmagle	V1 og V2 kortlagt	Herlufmagle vandværk	216. 57B 216. 497	Høj
393-01138	Rosbjergvej 4, 4160 Herlufmagle	V1-kortlagt	Herlufmagle vandværk	216. 57B 216. 497	Medium
393-01135	Spragelsevej 11, 4160 Herlufmagle	V1-kortlagt	Herlufmagle vandværk	216. 497	Medium
330-20463	Stationsvej 2B, 4261 Dalmose	V1-kortlagt	Hyllinge vandværk	221. 920	Høj
307-00161	Sneslevvej 46, 4250 Fuglebjerg	V2-kortlagt	Højbjerg vandværk	216. 552 216. 628	Høj
373-06003	Mikkels Banke 6, 4736 Karrebæksminde	V1-kortlagt	Karrebæk/Karrebæksminde vandværk	221. 46	Lav
370-00075	Halldan Rasmussens Vej 0, 4700 Næstved	V2-kortlagt	Lille Næstved vandværk	221. 983	Lav
307-00135	Langgade 27, 4262 Sandved	V1 og V2 kortlagt	Sandved vandværk	220. 102 220. 314	Høj

2.3 Naturlig beskyttelse (trin 2)

Trin 2 indebærer en sårbarhedsvurdering af BNBO, hvor der er set på den naturlige beskyttelse af grundvandsmagasinet. Vurderingen er baseret på geologiske, hydrologiske og grundvandkemiske data og har primært inddraget følgende temaer:

- Akkumuleret lertykkelse over indtag i indvindingsboring
- Vandtypen i råvandet
- Gradient i indvindingsboringen under drift (aktuelle målinger i boringen)

Ud fra disse tre parametre er den naturlige beskyttelse i BNBO kategoriseret som enten ringe, moderat eller god beskyttelse ud fra følgende kriterier:

Ringe beskyttelse – BNBO med mindre end 20 m akkumuleret ler over indvindingsmagasinet samt oxideret vandtype (A og B) *eller*

Ringe beskyttelse – BNBO med mindre end 10 m akkumuleret ler over indvindingsmagasinet samt svagt reduceret vandtype (C1 eller C2) i indvindingsboringen og nedadrettet gradient

Moderat beskyttelse – BNBO med 10 - 20 m akkumuleret ler over indvindingsmagasinet og svagt reduceret vandtype (C1 eller C2) i indvindingsboringen samt nedadrettet gradient

God beskyttelse – BNBO med over 20 m akkumuleret ler over indvindingsmagasinet samt reduceret til stærkt reduceret vandtype (C1 eller D) *eller*

God beskyttelse – BNBO med over 20 m akkumuleret ler over indvindingsmagasinet samt opadrettet gradient og reduceret vandtype (C1, C2 eller D)

”Uden for kategori” – individuel vurdering

Hvis der er uoverensstemmelse mellem lertykkelse og vandtype (”uden for kategori”) er data gennemgået nærmere og der er foretaget en nærmere faglig vurdering af den naturlige beskyttelse indenfor BNBO. Den uddybende vurdering er beskrevet for det pågældende BNBO.

Råvandets vandtype er bestemt ved brug af miljøstyrelsens algoritme /3/, hvor:

- Vandtype A: Stærkt oxideret (iltholdigt og nitratholdigt vand)
- Vandtype B: Svagt oxideret (nitratholdigt vand)
- Vandtype C2: Svagt reduceret (uden ilt og nitrat, men med sulfatindhold > 70 mg/l)
- Vandtype C1: Svagt reduceret (uden ilt og nitrat og med sulfatindhold mellem 20 og 70 mg/l)
- Vandtype D: Stærkt reduceret (uden ilt og nitrat og med sulfatindhold < 20 mg/l)

Gradienten er inddraget for at vurdere den vertikale strømningsvej under drift. Gradienten er vurderet ved at sammenligne den målte vandstand i indvindingsboringer under drift med terrænet og det øverste modellerede grundvandsspejl. Hvis potentialet i boringen er højere end enten terræn eller det øverste grundvandsspejl, er gradienten opadrettet, og BNBO vil have en lav sårbarhed. Hvis potentialet i boringen er lavere end terrænet eller det øverst grundvandsspejl, er gradienten nedadrettet, og BNBO vil have enten moderat eller høj sårbarhed, afhængig af den naturlige beskyttelsesgrad.

Foruden de tre primære parametre til bestemmelse af den naturlige beskyttelse (akkumuleret lertykkelse, vandtype og gradient), er der efterfølgende som støtte temaer inddraget:

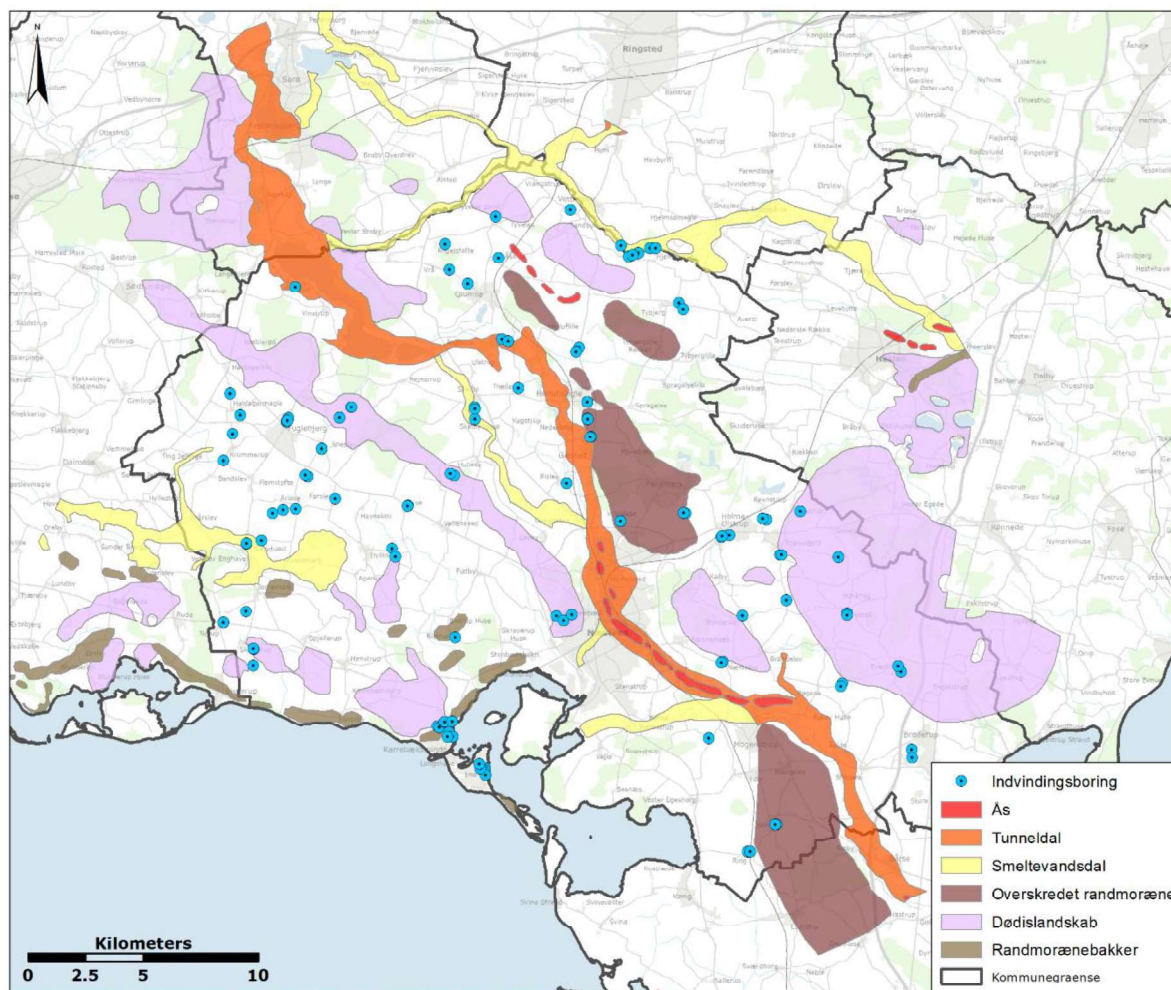
- Sprøjtemiddelfølsomme indvindingsområder beliggende på sandjorde (SFI) (det bemærkes, at der ikke er udpeget SFI i Næstved Kommune)
- Vurdering af, hvorvidt lerlaget er opsprækket i det øverst 10 m (typen af ler i de øverste lag)
- Vurdering af hvorvidt laget er sammenhængende over hele BNBO
- Risiko for forurening af grundvandet ved spild af pesticider
- Modelberegnet grundvandsdannelse og grundvandsdannende opland
- Tidsmæssig variation i grundvandsstanden
- Øvrige grundvandskemiske parametre, inklusive indhold af pesticider og øvrige miljøfremmede stoffer og tidlig udvikling i sulfat

Til vurdering af hvorvidt lerlagene er sammenhængende, er de geologiske profiler for indvindingsboringen og nærliggende borer gennemgået, og der er inddraget viden om geomorfologien (Figur 2.1). Her er der særligt lagt vægt på dødislandskab, randmorænebakker og overskredet randmoræne, der alle kan give anledning til geologisk heterogenitet og risiko for, at lerlagene er ikke-sammenhængende. Yderligere kan en overskredet randmoræne have skrå-stillede sandlag som ikke kan ses af boreprofiler, hvilket også vil give en risiko for at lerlagene er ikke-sammenhængende. I disse tilfælde er den naturlige beskyttelse vurderet med inddragelse af støtteparametre som typen af ler, størrelsen af den hydrologiske gradient og den estimerede vertikale transporttid fra øverste vandspejl til top af magasin (beskrevet i afsnit 2.3.1) samt mægtigheden af ler.

Som udgangspunkt er benyttet følgende vejledende vurdering for den naturlige beskyttelse i BNBO med risiko for geologisk heterogenitet (i forhold til den generelle vurdering er grænsen mellem god beskyttelse og moderat beskyttelse sat ved 30 m ler frem for 20 m ler):

God beskyttelse – BNBO med mere end 30 m ler, randmoræne eller dødislandskab samt reduceret til stærk reduceret vandtype (C1 eller D)

Moderat beskyttelse – BNBO med mindre end 30 m ler, randmoræne eller dødislandskab samt nedadrettet gradient



Figur 2.1 Geomorfologiske kort fra den statslige grundvandskortlægning /4/.

2.3.1 Risiko for forurening af grundvandet ved spild af pesticider

Risiko for forurening af det indvundne grundvand ved spild af pesticider er vurderet på baggrund af den naturlige beskyttelse af magasinet, herunder mægtigheden af sammenhængende lerdække i BNBO, gradienten i primært magasin under drift, samt en estimeret vertikal transporthastighed fra øverste vandspejl til top af primært magasin. Risikoen, samt argumenter herfor, er beskrevet for hvert BNBO.

Til vurdering af risiko ved spild af pesticider er den vertikale transporthastighed estimeret ved en simpel ligning for Darcys hastighed: $v = K_v * g / p_{eff}$, hvor v er strømningshastighed i m/s, K_v er den vertikale hydrologisk ledningsevne, g er gradient og p_{eff} er effektive porøsitet. Den vertikale transporthastighed er beregnet for transporten gennem ler, mens der er set bort fra transporttiden gennem sand, da denne er forsvindende lille i forhold til transporttiden i ler. Følgende værdier er benyttet i beregningen: K_v (mættet ler): $1 \cdot 10^{-7}$ m/s og p_{eff} (mættet ler): 0,2.

Ifølge anbefalinger til hydrologiske modellering fra GEUS /6/ varierer den vertikale hydrologisk ledningsevne mellem 10^{-7} og 10^{-9} m/s for ikke opsprækket moræneler og 10^{-6} og 10^{-8} m/s for opsprækket moræneler. Der er ikke skelnet mellem opsprækket ler og ikke opsprækket ler i beregningen af transporthastighed, da det er usikkert hvor dybt sprækkerne går. Det er i stedet valgt at benytte en hydraulisk ledningsevne, der ligger inden for begge intervaller, men som samtidig ligger i den høje ende, for at få et resultat, der nærmere repræsenterer et worst case scenarie, frem for et konservativt estimat. Det skal dog pointeres, at den vertikale ledningsevne vil variere fra stede til stede og med dybden, men

der ikke findes områdespecifikke data på hydrologisk ledningsevne og dermed er det ikke muligt at inddrage geologisk heterogenitet i de individuelle beregninger.

Den effektive porøsitet (p_{eff}) er valgt, så den ligger midt i det anbefalede interval fra GEUS /6/ på 0,1 til 0,3. Ved den valgte hydrauliske ledningsevne og effektive porøsitet opnås samme transporthastigheder som parametrene benyttet i den hydrologiske model for Næstved området udarbejdet i forbindelse med den statslige grundvandskortlægning /7/.

Gradient er beregnet som øverste modellerede vandspejl minus vandstanden i indvindingsmagasinet under hhv. ro og drift divideret med tykkelsen af mættet ler over indvindingsmagasinet. Øverst modellerede vandspejl (overgang mellem umættet og mættet zone) stammer fra den hydrologiske model for Næstved området udarbejdet i forbindelse med den statslige grundvandskortlægning /7/. Øverste simulerede vandspejl er brugt i beregningerne, da den ikke måles direkte i indvindingsboringerne.

Transporttid fra vandspejlet til indvindingsmagasinet er beregnet ved antal meter mættede ler divideret med Darcys hastighed. Beregning af transporttid med Darcys hastighed er en konservativ beregning. Beregningen tager ikke hensyn til sorption eller dispersion som kan påvirke hvor hurtig et pesticid vil strømme igennem aflejringer.

Der er foretaget to beregning af transporttider for hver BNBO: en transporttid under drift og en transporttid under ro. Grunden til, at der beregnes to transporttider, er et ønske om at få et spænd på en mulig transporttid. Under drift vil gradienten være størst og transporttiden vil dermed være kortest. Transporttid under drift repræsenterer en maksimumpåvirkning af nedsænkning i boringen. Transporttid under ro repræsenterer en transporttid beregnet uden påvirkning af nedsænkning fra indvinding. Da nedsænkningstragt aftager med afstand fra en indvindingsboring, vil transporttid i BNBO være et eller et andet sted mellem drift- og ro-beregningen; jo længere afstand fra indvindingsboringen, desto tættere vil transporttiden være på ro-beregningen.

Risiko for forurening af det indvundne grundvand ved spild af pesticider er vurderet efter følgende retningslinjer:

Stor – BNBO med mindre end 20 m ler og estimeret vertikal transporttid fra øverste vandspejl til top af magasin er mindre end 3 år

Moderat – BNBO med mellem 20 og 30 m ler og estimeret vertikal transporttid fra øverste vandspejl til top af magasin mellem 3 og 5 år

Moderat – BNBO med mellem 30 og 40 m ler, risiko for ikke-sammenhængende ler og estimeret vertikal transporttid fra øverste vandspejl til top af magasin mellem 3 og 5 år

Lille – BNBO med mere end 30 m ler, ler vurderet i vid udstrækning sammenhængende og estimeret vertikal transporttid fra øverste vandspejl til top af magasin er mere end 5 år

Som støtteparameter er desuden inddraget viden om sekundære sandmagasiner, der muligvis vil kunne anvendes til afværge eller monitoring. For hvert BNBO er argumenter for den vurderede risiko beskrevet.

2.4 Vurdering af behov for beskyttelse i BNBO (trin 3)

I trin 3 er de kortlagte aktiviteter på terræn sammenstillet med den naturlige beskyttelse i BNBO for at vurdere behovet for beskyttelse og yderligere indsatser i BNBO. Denne sammenstilling er vist i Figur 2.2 i forhold til pesticider og i Figur 2.3 i forhold til punktkilder.

I vurdering af behov for indsatser i forhold til pesticider er der skelnet mellem vandforsyningerne i forhold til vigtigheden af den enkelte vandforsyning. Denne vigtighed er baseret på den kategorisering, der er foretaget i Næstved Kommunes vandforsyningsplan /5/. Kategorisering er baseret på en samlet vurdering af det enkelte vandværks muligheder for at kunne sikre de nuværende og fremtidige forsyningskrav, som stilles af myndigheder og forbrugere. Kategoriseringen inddrager bl.a. indvindingens størrelse, vandkvalitet og nødforsyningsforbindelse. Vandværkets kategori fremgår af Tabel 1.1 samt af databladet for det enkelte vandværk.

Kategori 1 er vandværker, der eksisterer på lang sigt. De har en høj forsyningssikkerhed med en ringforbindelse og en rimelig god reservekapacitet. Vandværket er i god stand og leverer stabilt vand af god kvalitet. Vandværket er typisk et større vandværk som har en indvindingstilladelse på over 100.000 m³/år, og som har mulighed for at forsyne eller nødforsyne et andet vandværk.

Kategori 2 er vandværker, der har en rimelig reservekapacitet, men ikke nødvendigvis har en ringforbindelse. Vandværket har en rimelig stand og leverer stabilt vand af god kvalitet. Vandværket er typisk et mellemstort vandværk, som har en indvindingstilladelse mellem 17.000 m³ og 100.000 m³/år, og som delvist vil kunne forsyne/nødforsyne et andet vandværk.

Kategori 3 er vandværker uden betydelig reservekapacitet, som oftest kun en boring og ofte ingen ringforbindelse, men som kan levere vand til eget forsyningsområde. Vandværket leverer godt drikkevand, men kan have problematisk råvandskvalitet. Vandværket er typisk lille og har en indvindingstilladelse på mindre end 17.000 m³/år.

		Pesticidrisiko, arealanvendelse			
		Lav	Høj, privat	Høj, erhverv	Meget høj, erhverv
Naturlig beskyttelse	God	Ingen behov for indsatser	Ingen behov for indsatser Individuel vurdering af behov for indsatser*	Ingen behov for indsatser Individuel vurdering af behov for indsatser*	Individuel vurdering af behov for indsatser
	Moderat	Ingen behov for indsatser	Behov for indsatser	Behov for indsatser	Behov for indsatser
	Ringe	Ingen behov for indsatser	Behov for indsatser	Behov for indsatser	Behov for indsatser

Figur 2.2 Behov for indsatser i BNBO målrettet pesticider baseret på den naturlige beskyttelse i BNBO samt pesticidrisikoen forbundet med arealanvendelsen indenfor BNBO. * Individuel vurdering af behov for indsatser for vandværk i kategori 1. Vandværkets kategori følger Næstved Kommunes vandforsyningsplan 2014-2024.

Det fremgår af Figur 2.2 at der foretages en individuel vurdering af behov for indsatser i forhold til pesticider i BNBO med god naturlig beskyttelse hvor arealanvendelsen er vurderet at have en meget høj risiko i forhold til erhvervsmæssig brug af pesticider (tekstboks i afsnit 2.1).

Herudover foretages der for de vigtigste vandforsyninger (kategori 1) yderligere en individuel vurdering af behov for indsatser i forhold til pesticider i BNBO med god naturlig beskyttelse hvor det er vurderet, at der er risiko for brug af pesticider (både erhverv og privat).

På baggrund af den individuelle vurdering er der vurderet enten "behov for indsatser" eller "ingen behov for indsatser" og argumenterne herfor er beskrevet for det enkelte BNBO.

For kategori 1 vandværkerne vægtes forsyningssikkerheden højt og der er her inddraget yderligere forsigtighed:

Ingen behov for indsatser – BNBO med kraftig opadrettet gradient under drift

Ingen behov for indsatser – BNBO med mere end 30 m ler der vurderes i vid udstrækning at være sammenhængende

Behov for indsatser – BNBO med mindre end 30 m ler der vurderes i vid udstrækning at være sammenhængende

Behov for indsatser – BNBO med mindre end 50 m ler, randmoræne eller dødislandskab, intet sekundært magasin (afværge eller monitoring ved spild)

For kategori 2 og kategori 3 vandværkerne er der gennemført en individuel vurdering efter følgende retningslinjer:

Ingen behov for indsatser – BNBO med kraftig opadrettet gradient under drift

Ingen behov for indsatser – BNBO med mere end 30 m ler der vurderes i vid udstrækning at være sammenhængende

Behov for indsatser – BNBO med mindre end 30 m ler der vurderes i vid udstrækning at være sammenhængende

Behov for indsatser – BNBO med mindre end 40 m ler, randmoræne eller dødislandskab, intet sekundært magasin (afværge eller monitoring ved spild)

Ved vurdering af behov for indsats i forhold til punktkilder (V1- og V2 kortlagte lokaliteter) er den styrende faktor den indledende screening af grundvandsrisikoen, jf. Figur 2.3. Dette valg begrundes i, at den naturlige beskyttelse er vurderet ud fra kriterier, der er rettet mod pesticider og ikke mod øvrige miljøfremmede stoffer.

Grundvandstruslen er vurderet ved en indledende screening. Det vil være nødvendigt at undersøge kortlægningen nærmere, fx ved at søge agtindsigt hos Region Sjælland, for at kunne vurdere grundvandstruslen mere præcist og derved kunne indstille til regionen hvorvidt der anses for at være behov for yderligere indsatser eller ej.

		Grundvandsrisiko, jordforurening		
		Lav	Medium	Høj
Naturlig beskyttelse	God	Ingen behov for indsatser	Individuel vurdering af behov for indsatser	Behov for indsatser
	Moderat	Ingen behov for indsatser	Individuel vurdering af behov for indsatser	Behov for indsatser
	Ringe	Ingen behov for indsatser	Individuel vurdering af behov for indsatser	Behov for indsatser

Figur 2.3 Behov for indsatser i BNBO målrettet punktkilder indenfor BNBO. Behovet er baseret på den naturlige beskyttelse i BNBO samt den, på screeningsniveau, vurderede trussel for forurening af grundvandet fra potentielt forurenede lokaliteter (V1) og kortlagt forurenede lokaliteter (V2).

2.5 Datagrundlag

Datagrundlaget for sårbarheds- og risikovurdering af BNBO er vist i Tabel 2.5

Tabel 2.5 Datagrundlag for sårbarheds- og risikovurdering med anførsel af datatype, datakilde, dato for udtræk.

Datatype	Datakilde	Dato for udtræk
Jupiter		
Jupiter XL for Næstved Kommune	https://data.geus.dk/JupiterWWW/downloadpcjupiter.jsp?xl=1	18-12-2019
BNBO		
BNBO (110 ud af 113 BNBO der skal vurderes)	MiljøGIS: http://miljoegis.mim.dk/cbkort?&profile=grundvand	18-12-2019
BNBO for 221.883	MiljøGIS: http://miljoegis.mim.dk/cbkort?&profile=grundvand	03-01-2020
BNBO for 216.361 og 216.655 (ikke gældende)	Næstved Kommune	23-12-2019
Arealanvendelse		
Beskyttede naturtyper	Arealinformation: https://danmarksmiljoportal.zendesk.com/hc/da/articles/360000745778-Arealinformation-Download-af-data	20-01-2020
Beskyttede vandløb	Arealinformation: https://danmarksmiljoportal.zendesk.com/hc/da/articles/360000745778-Arealinformation-Download-af-data	20-01-2020
Fredede områder	Arealinformation: https://danmarksmiljoportal.zendesk.com/hc/da/articles/360000745778-Arealinformation-Download-af-data	20-01-2020
Åbeskyttelseslinjer	Arealinformation: https://danmarksmiljoportal.zendesk.com/hc/da/articles/360000745778-Arealinformation-Download-af-data	20-01-2020
Kommuneplanramme	Plandata: http://kort.plandata.dk/spatialmap?	20-01-2020
Kort10 / GeoDanmark	Kortforsyningen: https://download.kortforsyningen.dk/content/geodataprodukter?field_korttype_tid_1=675	20-01-2020
Punktkilder		
Maskinstationer	Næstved Kommune	19-12-2019
V1 og V2 kortlagte lokaliteter	Arealinformation: https://danmarksmiljoportal.zendesk.com/hc/da/articles/360000745778-Arealinformation-Download-af-data	20-12-2019
JAR-udtræk for V1 og V2 lokaliteter i BNBO	Region Sjælland	17-01-2020
Geologi		
Geomorfologi	Bilag 3.1 i Naturstyrelsen Nykøbing, 2014. SSV, Hydrostratigrafisk model og Grundvandskemisk kortlægning. Næstved Kortlægningsområde. Udarbejdet af Rambøll.	
Glacialtektonik	Bilag 3.2 i Naturstyrelsen Nykøbing, 2014. SSV, Hydrostratigrafisk model og Grundvandskemisk kortlægning. Næstved Kortlægningsområde. Udarbejdet af Rambøll.	
Hydrologi		
Øverste grundvandsspejl (model)	Naturstyrelsen Nykøbing, 2014. Hydrologisk Model Næstved Kortlægningsområde. Udarbejdet af Rambøll	
Grundvandsdannelse (model)	Naturstyrelsen Nykøbing, 2014. Hydrologisk Model Næstved Kortlægningsområde. Udarbejdet af Rambøll	
Grundvandsdannende opland - transporttid	Naturstyrelsen Nykøbing, 2014. Hydrologisk Model Næstved Kortlægningsområde. Udarbejdet af Rambøll	
Grundvandsdannende opland - transporttid	Naturstyrelsen Roskilde, 2013. Ringsted, Suså og Slimminge - Hydrologisk model. Udarbejdet af Rambøll	
Grundvandskemi		
Vandtyper, pesticider, klorerede opløsningsmidler og aromatiske kulbrinter	https://data.geus.dk/geusmap/?mapname=grundvand	06-01-2020

2.6 Referencer

- /1/ Miljøstyrelsen. Vejledning om boringsnære beskyttelsesområder (BNBO). Høringsversion med høringsfrist d. 28/2/2020.
- /2/ Miljø- og Fødevareministeriet. BEK nr. 1476 af 17/12/2019 Bekendtgørelse om vurdering af boringsnære beskyttelsesområder og indberetning
- /3/ Miljøstyrelsen, 2018. Geovejledning 2018_2: Kemisk grundvandskortlægning.
https://www.geovejledning.dk/2018_2/
- /4/ Naturstyrelsen Nykøbing, 2014. SSV, Hydrostratigrafisk model og Grundvandskemisk kortlægning. Næstved Kortlægningsområde. Udarbejdet af Rambøll.
- /5/ Næstved Kommunes vandforsyningsplan 2014-2024
- /6/ GEUS, 2017. Geovejledning 2017_1: God praksis i hydrologisk modellering.
<https://www.geovejledning.dk/xpdf/Geovejledning1-2017-Hydrologisk-Geovejledning.pdf>
- /7/ Naturstyrelsen Nykøbing, 2014. Fladså, Holmegård, Glumsø og Fuglebjerg-Næstved samt indvindingsoplande udenfor OSD i Næstved Kommune. Hydrologisk Model.

3. MYRUP VANDVÆRK

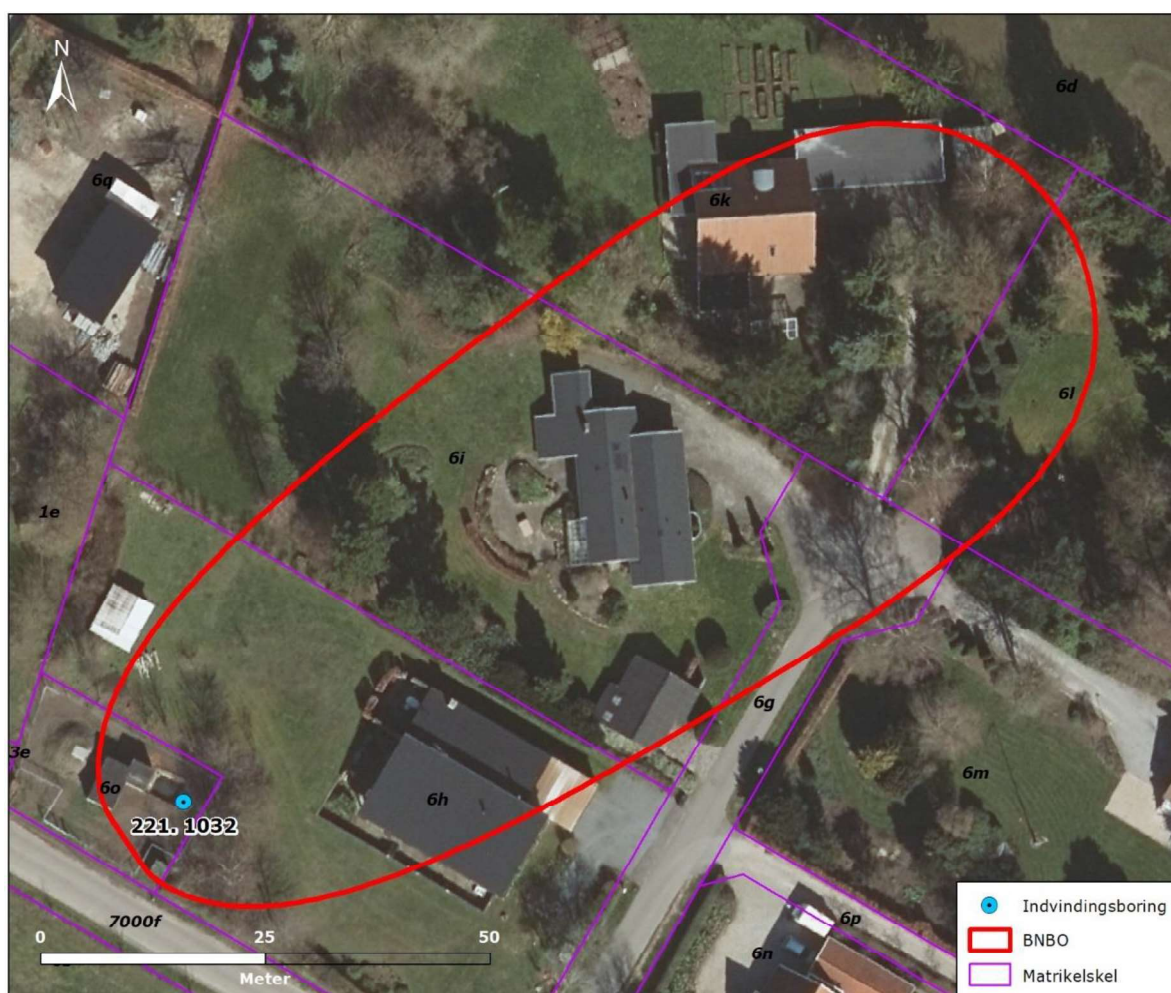
Myrup Vandværk er i Næstved Kommunes vandforsyningsplan 2014-2024 et kategori 3 vandværk. Vandværket har 1 aktiv indvindingsboring: 221.1032.

3.1 Boring 221.1032

3.1.1 Risikovurdering af trusler

Arealanvendelsen indenfor BNBO er vurderet ud fra flyfoto (Figur 3.1), arealanvendelse i kommuneplanen, samt områdefægrænsninger for beskyttet natur. Den vurderede arealanvendelse samt den heraf følgende risiko for forurening af grundvandet med pesticider fremgår af Tabel 3.1.

Indenfor BNBO er der ingen potentielt forurenede lokaliteter (V1) eller kortlagte forurenede lokaliteter (V2).



Figur 3.1 BNBO vist sammen med flyfoto fra forår 2019, samt matrikelskel og matrikelnumre.

Tabel 3.1 Vurderet arealanvendelse indenfor BNBO og den heraf følgende risiko for forurening af grundvandet med pesticider.

Vådmark			
Skov med lang omdrift			
Fredskov			
Beskyttet natur			
Villakvarter/by	X		
Industri			
Golf/sport			
Landbrug			
Veje, ekskl. villaveje			
Planteskole/ Gartneri			
Frugtavl			
Juletræer			
Jernbane			
Gårdsplads			

Risiko for forurening af grundvandet med pesticider i BNBO			
Meget høj, erhverv	Høj, erhverv	Høj, privat	Lav
		X	

3.1.2 Naturlig beskyttelse i BNBO

Den naturlige beskyttelse i BNBO er vurderet ud fra den akkumulerede mægtighed af ler over indvindingsmagasinet, vandtypen i råvandet fra indvindingsboringen og den hydrologiske gradient ved indvinding. Kriterierne for den vurderede naturlige beskyttelse er beskrevet i afsnit 2.3. Den naturlige beskyttelse af boringen er vurderet som anført i Tabel 3.2.

Lerlaget er begrænset (mindre end 20 meter). Dette opvejes til dels af, at der i området er opadrettet gradient i forhold til det øverste modellerede vandspejl, men nedadrettet gradient i forhold til terræn. Den naturlige beskyttelse vurderes derfor at være moderat.

Tabel 3.2 Naturlig beskyttelse i BNBO.

Ler over magasin, m	Vandtype	Drift-vandspejl, kote	Terræn, kote	Øvre vandspejl, kote	Hydrologisk gradient	Pesticider	Naturlig beskyttelse
14	D	6,75	7	6,5	Nedadrettet ifht. terræn. Opadrettet ifht. modelleret øvre vandspejl	Intet nu, intet tidligere	Moderat

3.1.3 Vurdering af behov for indsatser i BNBO

På baggrund af risikoen for forurening af grundvandet med pesticider som følge af arealanvendelsen i BNBO sammenholdt med den naturlige beskyttelse i BNBO og vigtigheden af vandværket for forsyningssikkerheden (vandværkets kategori) er behovet for indsatser i BNBO målrettet pesticider som vist i Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Behov for indsatser i forhold til pesticider i BNBO i henhold til risikomatrice (Figur 2.2).

Naturlig beskyttelse	Arealanvendelsesrisiko	Behov for indsats
Moderat	Høj, privat	Behov for indsatser

I Tabel 3.4 beskrives, med udgangspunkt i de opstillede punkter i bekendtgørelse om vurdering af boringsnære beskyttelsesområder og indberetning (BEK 1476 af 17/12/2019), hvorledes disse punkter har indgået i vurderingen af behovet for indsatser indenfor BNBO.

Tabel 3.4 Parametre i forbindelse med vurdering af beskyttelsesbehovet i henhold til BEK 1476 af 17/12/2019

	Underpunkt til vurdering §4 BEK 1476 af 17/12/2019	Hvorvidt og hvordan punktet er indgået i vurderingen
1	Skal boringen sløjfes indenfor en kort årrække (3-5 år)?	Næstved Kommune er ikke bekendt med planer om sløjfning af boringen.
2	Vigtighed af boring for den fremtidige vandforsyningssikkerhed	Ja, vandværket er i kategori 3 og dette er inddraget i vurderingen
3	Nuværende arealanvendelse	Ja, nuværende arealanvendelse er inddraget i vurderingen
4	Vigtigheden af grundvandsressourcen	Ja, vandværket er i kategori 3 og dette er inddraget i vurderingen
5	Er arealet beskyttet gennem andre indsatser?	Ukendt
6	Eventuelle vaskepladser	Ukendt
7	Vurdering eller beregning af betydningen af spild af pesticider for koncentrationen i det indvundne grundvand	Risikoen for forurening af det indvundne grundvand ved spild af pesticider vurderes at være moderat. Arealanvendelsen indenfor BNBO udgøres af lav bebyggelse og risikoen for et væsentligt spild er begrænset. Lerlaget er begrænset (mindre end 20 meter). Dette opvejes til dels af, at der i området er opadrettet gradient i forhold til det øverste modellerede vandspejl, men nedadrettet gradient i forhold til terræn. Den vertikale transport fra øverste vandspejl til top af magasin er estimeret til mere end 10 år, hvilket giver god tid til at agere efter et eventuelt spild.
8	Punktkildeforureninger og kortlagte ejendomme	Der er ingen kortlagte jordforureninger indenfor BNBO
9	Sprøjtemiddelfølsomme indvindingsområder på sandjorde (SFI)	Der er ingen SFI-områder indenfor Næstved Kommune
10	Tykkelsen af lerlag, lerlagenes sammenhæng og sprækker i lerlag	Tykkelsen af lerlag er benyttet i den indledende vurdering (14 m). Sprækker vurderes at kunne udgøre en vis risiko, da mægtigheden af ler er mellem 10 og 20 meter. Lerlagene (moræneler) vurderes at være sammenhængende, men med risiko for opsprækning ned til 10 m u.t. Dette bygger dels på boreprofilet, hvor der ikke er registreret indlejrede sandlag i moræneleren og dels på, at boringen er beliggende i et område, der ikke er stærkt glacialtektonisk forstyrret.
11	Hvorvidt der er grundvandsdannelse	Ifølge den hydrologiske model, der er opstillet i forbindelse med grundvandskortlægningen, er der ingen

	Underpunkt til vurdering §4 BEK 1476 af 17/12/2019	Hvorvidt og hvordan punktet er indgået i vurderingen
		grundvandsdannelse til vandværkets boring indenfor BNBO. Den primære grundvandsdannelse sker udenfor BNBO.
12	Hvordan indvindingen påvirker grundvandsdannelsen	Gradienten er nedadrettet mellem primært magasin og terræn både ved ro og under drift.
13	Tidsmæssig variation i grundvandsstanden	Der foreligger ingen pejletidsserier for boringen med tilstrækkelig små tidskridt (fx loggerdata) og denne vurdering har derfor ikke været mulig.
14	Fund i grundvandet af pesticider og nedbrydningsprodukter	Der er ikke påvist pesticider eller nedbrydningsprodukter i seneste eller tidligere analyser.
15	Fund af andre miljøfremmede stoffer	Der er ikke påvist klorerede opløsningsmidler eller aromatiske kulbrinter i seneste eller tidligere analyser.
16	Hyppigheden af fund eller koncentrationer af forureningskomponenter over tid	Ej påvist
17	Måling eller beregning af vandets alder	Der foreligger ingen målinger af vandets alder. Vandtypen (D) indikerer primært ældre grundvand.
18	Andre forhold, som efter kommunens vurdering, er relevante	