

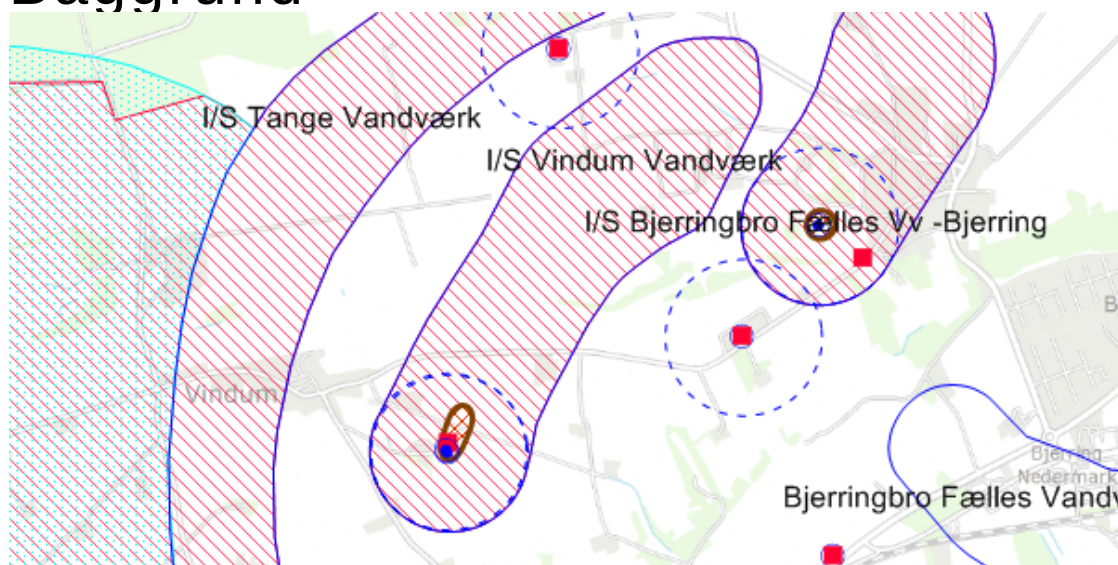


VIBORG
KOMMUNE

Indholdsfortegnelse

Baggrund	3
Om indsatsplan	5
Stamdata - Vandværk	7
Lovgrundlag	9
Arbejdsgruppen	10
Grundvandskortlægning	11
Beskyttelsesområder	13
Indvindings- og strømningsforhold	15
Grundvandsmagasiner	18
Grundvandskvalitet	19
Naturligt forekommende kemiske stoffer	20
Miljøfremmede stoffer	27
Arealanvendelse	28
Potentielle forureningskilder	31
Landbrug - Nitratudvaskning	33
Særlige indsatser	36
Indsats 1.1 Overvågning af nitratudvikling	39
Indsats 1.3 Reduktion af pesticider	40
Generelle indsatser	41
2. Indsatser for reduktion af kvælstofbelastning	51
3. Indsatser for reduktion af pesticidbelastning	52
4. Indsatser mod forurening generelt	53
5. Indsatser til bevarelse af ressourcen	57

Baggrund



Indvindingsopland til Vindum Vandværk, samt indsatsområde, 300-m beskyttelseszone og boringsnært beskyttelsesområde (BNBO)

Viborg Kommune fremlægger hermed et forslag til indsatsplan til beskyttelse af grundvandsressourcerne i indvindingsoplandet til Vindum Vandværk, som er udpeget af Naturstyrelsen som indsatsområde mht. nitrat. Indvindingsoplandet samt indsatsområdet er vist på kort. Indsatsplanen skal sikre, at:

Vindum Vandværk fortsat kan levere godt drikkevand til sine forbrugere uden brug af udvidet vandbehandling.

Indsatsplanen beskriver, hvad der skal gøres for at bevare og forbedre grundvandets kvalitet, hvem der har ansvaret for indsatserne samt en plan for iværksættelsen af konkrete grundvandsbeskyttende handlinger.

VANDFORSYNINGSBORINGER OG ANLÆG

 Anlæg

 300-m beskyttelseszone

 Boring

BORINGSNÆRE BESKYTTELSESOMRÅDER

 Velbeskyttede boringer

 Sårbare boringer

INDVINDINGSOPLAND ALMENE VANDVÆRKER

 Indvindingsolande almene vandværker

OMRÅDER MED SÆRLIGE DRIKKEVANDSINTERESSER

 Særlige drikkevandsinteresser

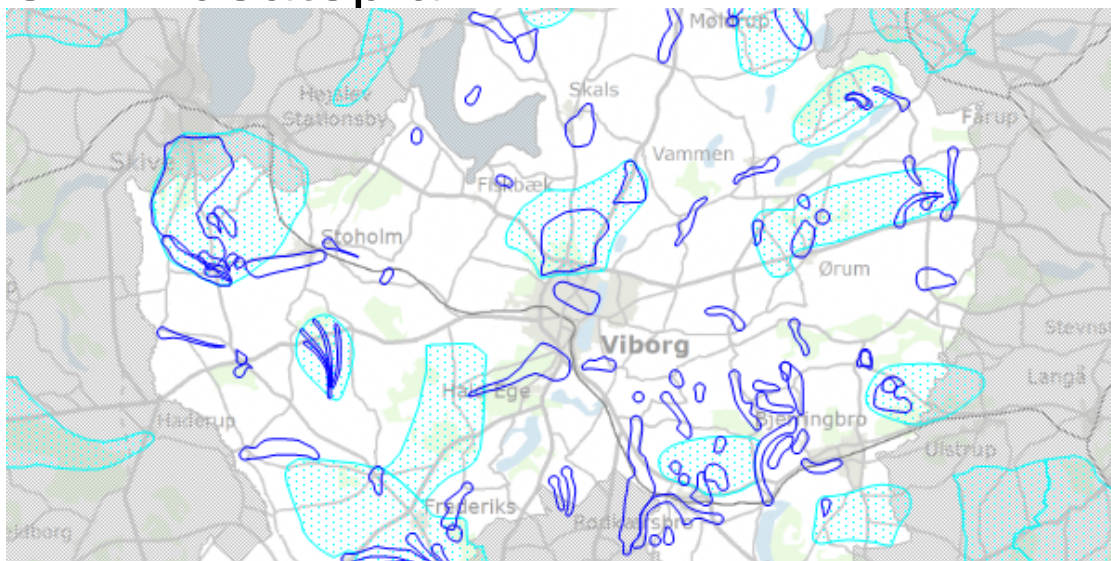
INDSATSOMRÅDER

 Sprøjtemiddelfølsomme indsatsområde

 Nitratfølsomme indsatsområde

Signaturforklaring

Om indsatsplan



Kort over OSD og indvindingsoplande for almene vandværker i Viborg Kommune

Miljøbeskyttelsesloven fastlægger regler for den normale beskyttelse af jord og grundvand. En indsatsplan angiver rammerne for de ekstra indsats, som er nødvendige for at sikre forbrugerne godt drikkevand også på meget lang sigt.

Indsatsplanen er en handlingsplan, som på baggrund af kortlægningen angiver hvor og hvilken indsats, det er nødvendigt at gøre for at beskytte drikkevandet mod en eventuel forurening. Planen fastslår samtidig, hvem der er ansvarlig for at gennemføre de forskellige indsats, og hvornår de skal gennemføres.

Læs mere om indsatsplan og overordnede mål med indsatsplaner i Viborg Kommune [her](#).

Denne Indsatsplan omfatter indvindingsopland til Vindum Vandværk beregnet af Naturstyrelsen.

De umiddelbart væsentlige problemer ved Vindum Vandværk er:

- Risiko for nitratforurening på længere sigt.



Signaturforklaring

I områder med særlige drikkevandsinteresser (i det følgende kaldt OSD) og i indvindingsoplandene til de fremtidige vandværker, skal Naturstyrelsen kortlægge og vurdere sårbarheden af grundvandet i forhold til eventuelle forureningskilder. På baggrund af denne kortlægning, skal kommunen fastlægge de konkrete indsatser, som skal gennemføres for at sikre, at grundvandet i de udpegede områder også på lang sigt kan anvendes til indvinding og fremstilling af godt drikkevand til forbrugerne uden brug af videregående vandbehandling. Indsatserne offentliggøres i form af en indsatsplan for beskyttelse af grundvand/drikkevand.

Områder med særlig drikkevandsinteresse er udpeget i Vandområdeplanerne, de fremgår af kortet.

Hvad er grundvandskortlægning?

Stamdata - Vandværk



Beskrivelse af vandværket

Vandværket er etableret i 1897, og de eksisterende bygninger er opført i 1996. Indvindingen sker fra 2 borer, som begge ligger på vandværkets område. Vandet fra de 2 borer pumpes til vandværkets 2 forfilter, og videre til et efterfilter. Herefter ledes vandet til rentvandstanken, der ligger umiddelbart uden for vandværket i en høj. Grundvandsspejlet i borerne på kildepladsen står i ca. 37 meter under terræn, og grundvandets naturlige strømningsretning vurderes at være i sydøstlig retning mod Gudenå. Indvindingsoplandet for vandværket ligger umiddelbart omkring vandværkets borer og strækker sig i nordlig retning. Arealanvendelsen i oplandet er intensivt drevet landbrug.

Boring (DGU nr.)	Dybde, m	Filter, m	Vandspejl, m	Bjergart	Lerlagets samlede tykkelse over filter, m	Etableringsår	Anvendelse
<u>67.558</u>	61	55-61	37,53	sand	11	1975	Aktiv
<u>67.671</u>	62	56-62	37,55	sand	11	1980	Aktiv

Vandkvalitet

Vindum Vandværk leverer vand, der opfylder gældende krav til drikkevand.

Forsyningssikkerhed

Forsyningssikkerheden vurderes som middel, da der er 2 borer og en stor rentvandsbeholdning. Desuden har udpumpningsanlægget en høj kapacitet, og vandværket er i en generel god stand. Det

anbefales dog, at vandværket indleder en dialog med et andet nærtliggende vandværk med henblik på at etablere en nødforsyningsledning.

Fremtidig forsyning

I vandforsyningsplan 2012 – 2022 ændres Vindum Vandværks forsyningsgrænser ikke. Forsyningsgrænserne kan ses på kort ovenfor. Vindum Vandværk er et A Vandværk. På sigt kan vandværket forvente at skulle forsyne de ejendomme, der i dag er tilsluttet Vindum Hede Vandværk og Fårup By Vandværk, hvis der opstår kvalitets- eller driftsmæssige problemer på disse vandværker. Desuden er der 19 ejendomme med egen vandforsyning, som på sigt også kan forventes at skulle forsynes fra Vindum Vandværk. Hvis vandværket bliver fuldt udbygget i planperioden, skønnes det, at det samlede vandforbrug i 2022 vil være 42.987 m³/år.



Vindum Vandværks forsyningsområde

Beliggenhed:

Møllebakken 7a, 8850 Bjerringbro.

Lovgrundlag

Denne indsatsplan er udarbejdet i henhold til vandforsyningslovens § 13.

Øvrigt relevant lovgivning:

Love:

- Vandforsyningsloven, LBK nr 118 af 22/02/2018
- Miljømålsloven, LBK nr 119 af 26/01/2017
- Miljøbeskyttelsesloven, LBK nr 1121 af 03/09/2018
- Vandsektorloven, LOV nr 469 af 12/06/2009
- Lov om offentlige veje m.v., LOV nr 1520 af 27/12/2014
- VVM (Bekendtgørelse af lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter), LBK nr 1225 af 25/10/2018
- Jordforureningsloven (Lov om forurennet jord), LBK nr. 282 af 27. marts 2017
- Husdyrbrugloven, LBK nr 1020 af 06/07/2018

Bekendtgørelser:

- Indsatsplanbekendtgørelse, BEK nr 912 af 27/06/2016
- Drikkevandsressourcebekendtgørelsen, BEK nr 1068 af 23/08/2018
- Bekendtgørelse om jordvarmeanlæg, BEK nr. 240 af 27/02/2017
- Bekendtgørelse om krav til kommuneplanlægning inden for områder med særlige drikkevandsinteresser og indvindingsoplande til almene vandforsyninger uden for disse, BEK nr 1697 af 21/12/2016

Lovgivning

Af vandforsyningslovens § 13 (LBK nr. 118 af 22/02/2018) fremgår det, at for de indsatsområder, der er udpeget i henhold til samme lovs § 11a, skal kommunen vedtages en indsatsplan. Kommunen kan vedtage indsatsplaner der omfatter områder udenfor de udpegede indsatsområder efter samme lovs § 13 a.

Indsatsområderne omfatter de dele af områder med særlige drikkevandsinteresser og indvindingsoplande til almene vandværker udenfor disse, der er udpeget som følsomme overfor forurening og hvor der er behov for en indsats.

Krav til indholdet af indsatsplaner er fastsat i "Bekendtgørelse nr. 912 af 27/06/2016 om indsatsplanlægning.

Arbejdsgruppen

I forbindelse med udarbejdelsen af indsatsplanen, har Viborg Kommune nedsat en arbejdsgruppe med repræsentanter for:

Repræsentanter	Personer
Rødkærsbro Vandværk	Inger Marie Vejrum
Mammen Vandværk	Ebbe Eriksen
Vinkel By Vandværk	Børge Hvidberg
Højbjerg Vandværk	Ole Birk og Jørgen Ørgaard
Sdr. Rind Vandværk	Steen Prebensen
Landboforeningen Midtjylland	Maria Pilgaard og Klaus Høeg
Region Midt	Per Egede Jensen og Kaspar Rüegg
Viborg Kommune	Claus Holst Iversen og Ruslana Gladnyeva

Grundvandskortlægning

Naturstyrelsen har gennemført kortlægning i området omkring Rødkærsbro, og afrapporteret resultaterne i rapporten "*Redegørelse for Rødkærsbro, 2015*". Denne rapport er det primære grundlag for udarbejdelse af indsatsplanen for Vindum Vandværk. Kortlægningen drejer sig om geologi, hydrogeologi, grundvandskemi og arealanvendelse i området samt en overordnet opgørelse af behovet for beskyttelse af grundvandet. Da datagrundlaget for kortlægningsrapporten hovedsagelig er fra før 2015, er der i et vist omfang sket en opdatering i forbindelse med udarbejdelsen af denne indsatsplan.

I rapporten er indvindingsoplande til Vindum Vandværk udpeget som indsatsområde. Samtidig har Viborg Kommune med udgangspunkt i Naturstyrelsens udpegninger udlagt BNBO (Boringsnære beskyttelsesområde) for borerne til Vindum Vandværk.

Som supplement til dokumentationsrapporten, har Viborg Kommune foretaget en årlig beregning af udvaskningen af nitrat for 2010 - 2016 ud fra registerdata.

Link til kortlægning i området



Miljøministeriet
Naturstyrelsen

Redegørelse for Rødkærsbro

Afgiftsfinansieret grundvandskortlægning
2015



Klik på billede for at se rapporten

Beskyttelsesområder

Indvindingsopland

Indvindingsoplandet er defineret som det område i grundvandsmagasinet, hvor grundvandet strømmer hen imod indvindingsboringen. Arealet på indvindingsoplandet er ligefrem proportionalt med størrelsen på indvindingen i m³/år, således at jo større indvinding jo større oplandsareal.

Indvindingsoplandet kan være mere eller mindre sårbar fx. mht. nitrat og kan således være helt eller delvist udpeget som indsatsområde mht. ntrat.

Grundvandsdannende opland

Det grundvandsdannende opland til en boring er defineret som det areal på jordoverfladen, der afgrænser området, hvor nedbøren siver ned til grundvandsspejlet og strømmer videre ned til den boring der indvindes fra (se Geo-Vejledning 2, GEUS).

Indsatsområde

Indsatsområde = NFI Nitratfølsomt indvindingsområde.

Nitratfølsomhed vurderes inden for OSD og indvindingsoplande uden for OSD. Vurdering af nitratfølsomhed hører til afgrænsning af nitratfølsomme indvindingsområder, som er en områdeudpegnings henhold til vandforsyningsloven § 11 a. NFI er en udpegnings, der er knyttet til et areal på jordoverfladen. (se Naturstyrelsens Rapport om "Nitratsårbarhed og afgrænsning af NFI og IO").

Nitratfølsomhed vurderes på baggrund af zonerings af grundvandsmagasinet nitratsårbarhed og grundvandsdannelsen til magasinet. Nitratfølsomme indvindingsområder afgrænses altid, hvor det eller de primære grundvandsmagasiner har stor nitratsårbarhed, og hvor der samtidig sker nogen eller stor grundvandsdannelse til magasinet.

Nitratfølsomme indvindingsområder afgrænses ikke, hvor det eller de primære grundvandsmagasiner har lille nitratsårbarhed, uanset om der her sker grundvandsdannelse til magasinet eller ej.

Indsatsområdet afgrænses kun inden for NFI, og vil således altid være mindre end eller lig med NFI.

Prioriteret område

Det *prioriterede område* er defineret som et mindre delområde af indsatsområdet, hvor der foregår grundvandsdannelse og, hvor det yngste grundvand dannes til en kildeplads. Området er udpeget af Viborg Kommune, og er det bedste bud på, hvor en indsats mht. nitrat har den største effekt for vandkvaliteten. Ved i første omgang at planlægge en indsat inden for det prioriterede område når fx. nitratkoncentrationen er overskredet 10 mg/l, vil man inden for en relativ kort årrække se en effekt af indsatsen med et faldende nitratindhold i grundvandet.

BNBO - Boringsnært beskyttelsesområde

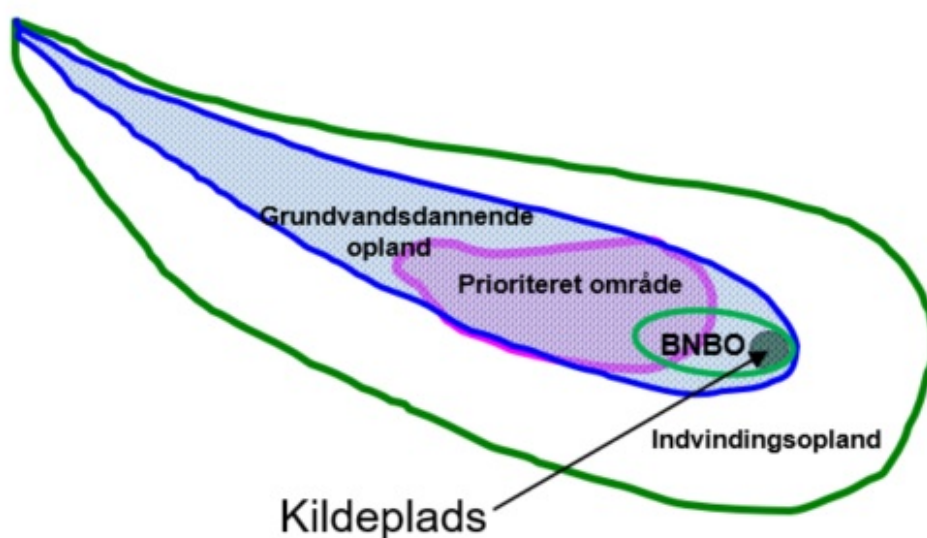
Viborg Kommune har udlagt Boringsnære beskyttelsesområder (BNBO) omkring alle almene vandforsyningsboringer i indsatsområdet, efter Miljøstyrelsens Vejledning om Boringsnære beskyttelsesområder. Dette er gjort for at sikre grundvandsbeskyttelsen helt tæt på vandværkernes indvindingsboringer. Størrelsen af BNBO-arealerne afhænger af forhold ved den enkelte boring samt størrelse på selve indvindingen i m³/år. Især tæt på en vandforsyningsboring vil der være en såkaldt "tragteffekt", som skyldes en påvirkning fra selve indvindingen. Utsigtede stoffer som fx. miljøfremmede

stoffer mv. vil hurtigt nedsive til indvindingsfiltret inde omkring BNBO-området, og derfor skal der iværksættes en særlig grundvandsbeskyttelse inden for BNBO.

Inden for BNBO kan lovlige bestående forhold, som vurderes at udgøre en konkret trussel for vandforsynings-boringer, reguleres gennem tinglyste aftaler eller påbud efter miljøbeskyttelseslovens § 24 mod fuld kompensation til lodsejeren. Navnlige risikoen for spild, uheld eller fejldoseringer indgår i vurderingen af, om der er behov for at sætte ind over en mulig forureningskilde.

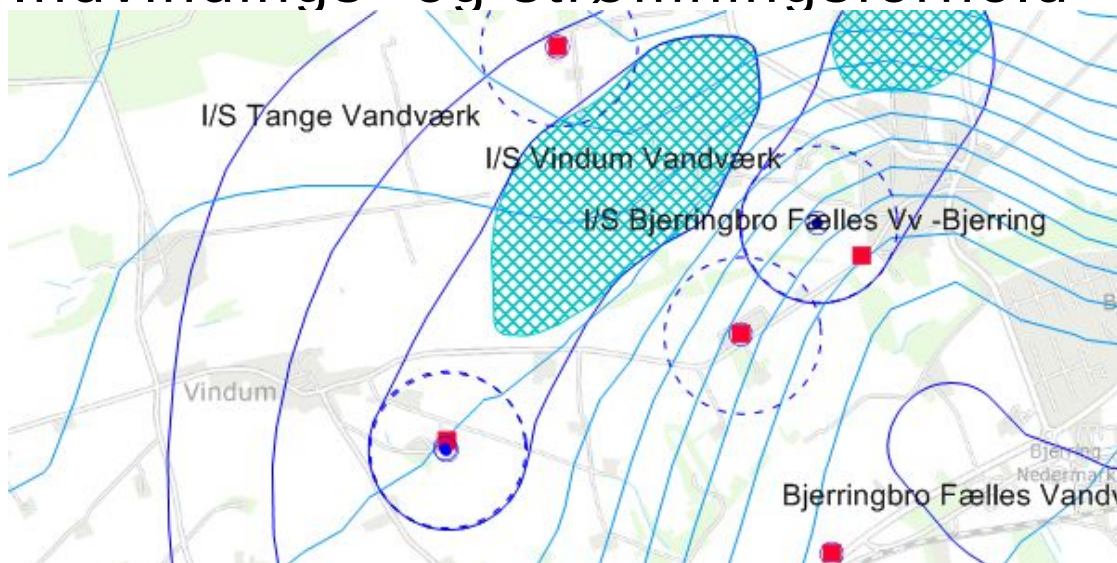
Udgifterne til erstatning for beskyttelsestiltag, der påbydes gennemført i BNBO, afholdes som udgangspunkt af de vandværker, der har fordel af de påbud, der meddeles.

Miljøbeskyttelsesloven § 24: Kommunalbestyrelsen kan give påbud eller nedlægge forbud for at undgå fare for forurening af bestående eller fremtidige vandindvindingsanlæg til indvinding af grundvand.



Figur: Overblik over beskyttelsesområder omkring indvindingsboring til en almen vandforsyning, som kan indeholdes i en indsatsplan.

Indvindings- og strømningsforhold



Indvindings- og grundvandsdannende oplande til Vindum Vandværk

Vindum Vandværk har en indvindingstilladelse på 25.000 m³/år, og i 2018 blev der indvundet i alt 11.390 m³/år.

Vandværkets har to aktive borer hhv. DGU nr. 67.558 og 67.671, beliggende ved vandværket i et opdyrket område 400 meter sydøst for Vindum.

Vandindvinding:

Oppumpede mængder

Startdato	Slutdato	Tilknytning	
1. januar 2018	31. december 2018	Anlæg	1
1. januar 2018	31. december 2018	Boring	1
1. januar 2018	31. december 2018	Boring	0
1. januar 2017	31. december 2017	Anlæg	1
1. januar 2014	31. december 2014	Anlæg	
1. januar 2013	31. december 2013	Anlæg	2
1. januar 2012	31. december 2012	Anlæg	2
1. januar 2011	31. december 2011	Anlæg	2

På baggrund af den hydrostratigrafiske model er der opstillet en hydrologisk model til at afgrænse indvindings- og det grundvandsdannede opland, samt strømnings-, gradientforhold i det enkelte

grundvandsmagasin i området.

Indvindings- og grundvandsdannende opland til vandværkets indvinding var dog beregnet ud fra et scenarie, hvor indvinding på 25.000 m³/år var jævnt fordelt på de to borer.

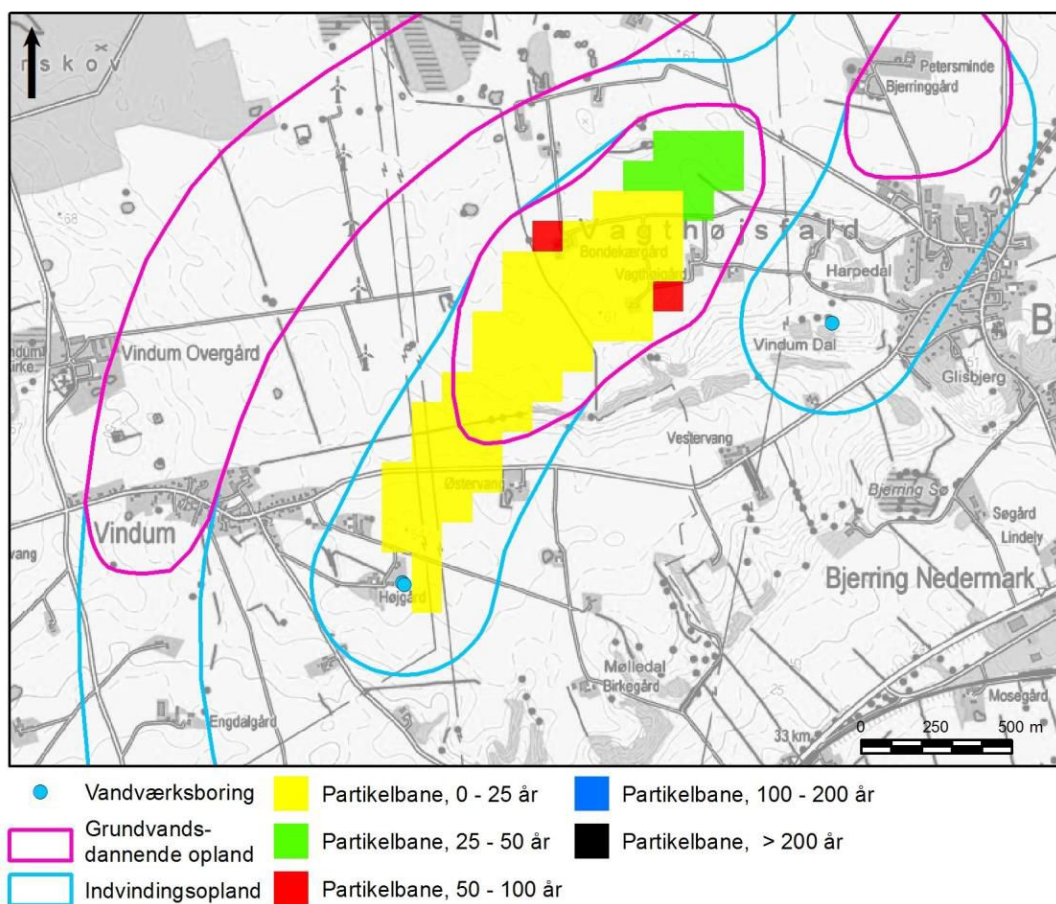
Modellen viser, at:

- Indvindingsoplandet strækker sig ca. 1,8 km opstrøms i en nordøstlig retning.
- Indvindings- og grundvandsdannende opland har et areal på hhv. ca. 120 ha og 70 ha.
- Transporttiderne til indvindingsboringerne varierer fra 0 til 100 år, men hovedparten af grundvandet er mindre end 50 år gammelt.
- En stor del af grundvandsdannelsen til borerne foregår ca. 500 m nordøst for borerne.

Grundvandet har vandtype C i boring 67.558 og Ax i boring 67.671 (jernindhold i vandprøven samtidig med, at der er nitrat i vandet). Det betyder, at boring 67.558 har lokalt en bedre beskyttelse fra lerdækker og grundvandet har længere transporttid ned til boring, hvorimod der indvindes meget ungt grundvand fra den anden boring.

Begge borer har et relativt højt sulfat indhold omkring 100 mg/l, hvilket er en tegn på at nitratreduktionskapacitet er ved med at være opbrugt.

Det skal dog bemærkes, at det beregnede grundvandsdannende opland er alt for stor ift. den faktisk tilladte indvindingsmængde, som er 25.000 m³, og svarer til meget større indvinding på ca. 200.000 m³. Det vil normalt være at en indvindingsstilladelse på 25.000 m³ resulterer i grundvandsdannende opland på omkring 10 ha. Det vurderes derfor, at der er en vis usikkerhed på det modelerede grundvands- og indvindingsopland.



Indvindings- og grundvandsdannende opland og transporttid til borerne.

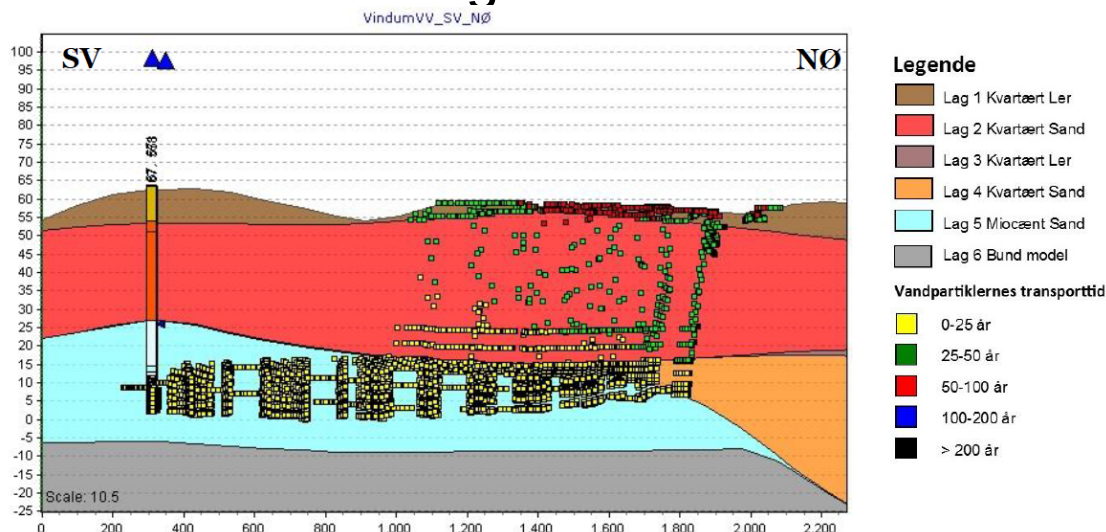


Signaturforklaring

Vandtyper

Vantype	Beskrivelse
A	Oxideret vand med ilt og nitrat
B	Oxideret vand uden ilt, men med nitrat
C	Reduceret vand med sulfatindhold over 20 mg/l
D	Stærkt reduceret vand med sulfatindhold under 20 mg/l

Grundvandsmagasiner



Profilsnit gennem den hydrostratigrafiske model ved kildeplads og indvindingsopland til Vindum Vandværk. Vandværkets borer er markeret med en blå trekant. Boringernes filterindtag er gemt bag ved de mange partikler, således er DGU nr. 67.558 filtersat fra kote 8 m til 2 m, mens DGU nr. 67.671 er filtersat fra kote 7,5 til 1,5 m.

Kildepladsgeologi og sårbarhedsvurdering

Med udgangspunkt i den gennemførte geofysiske kortlægning (SkyTEM-kortlægning), er der opstillet en geologisk og hydrostratigrafisk model af de jordlag, der har betydning for grundvandets strømning i området. Der er på figuren til venstre vist en principskitse af indvindingsoplandet med de magasinlag, som Vindum Vandværket indvinder fra.

Vandværkets borer indvinder fra det miocæne sand, det såkaldte Lag 5 Miocært Sand. Boringerne med DGU nr. 67.558 og 67.671 er filtersat hhv. 55-61 - og 56-62 m u.t. Magasinet overlejres hovedsageligt af det øvre kvartære magasin, der igen overlejres af det øvre kvartært lerlag, der i oplandet varierer i tykkelse, men generelt er forholdsvis tyndt (mindre end 10 m).

Grundvandskvalitet

Den kemiske sammensætning af grundvandet er et produkt af en blanding af nedsivende stoffer og stoffer der dannes i forbindelse med geokemiske processer i jorden. I nedenstående to faner er der gennemgået de naturlige og miljøfremmede stoffer, der findes i grundvandet og deres udvikling over tid. Afsnittet vil omfatte en beskrivelse af følgende stoffer:

- Naturligt forekommende kemiske stoffer (resultaterne for udtagne grundvandsprøver af nitrat, sulfat, klorid, aggressiv bikarbonat og andre stoffer i vandværkets borer)
- Miljøfremmede stoffer (resultaterne for udtagne grundvandsprøver af pesticider og organiske mikroforureninger i vandværkets borer)

Hvert stofgruppe vil blive gennemgået, herunder en beskrivelse af, hvor stoffet stammer fra og stoffets betydning for drikkevandskvaliteten. Indsatsplanen angiver hvordan evt. fund af miljøfremmede stoffer skal håndteres.

I Bekendtgørelse om vandkvalitet og tilsyn med vandforsyningsanlæg er der bl.a. fastsat krav om mindste hyppighed for prøveudtagning og analyse med henblik på kontrol af overholdelsen af grænseværdierne for drikkevandet samt rågrundvandet.

[Her kan man se alle udtagne vandprøver for det drikkevand, som forlader Vindum Vandværk.](#)

Naturligt forekommende kemiske stoffer

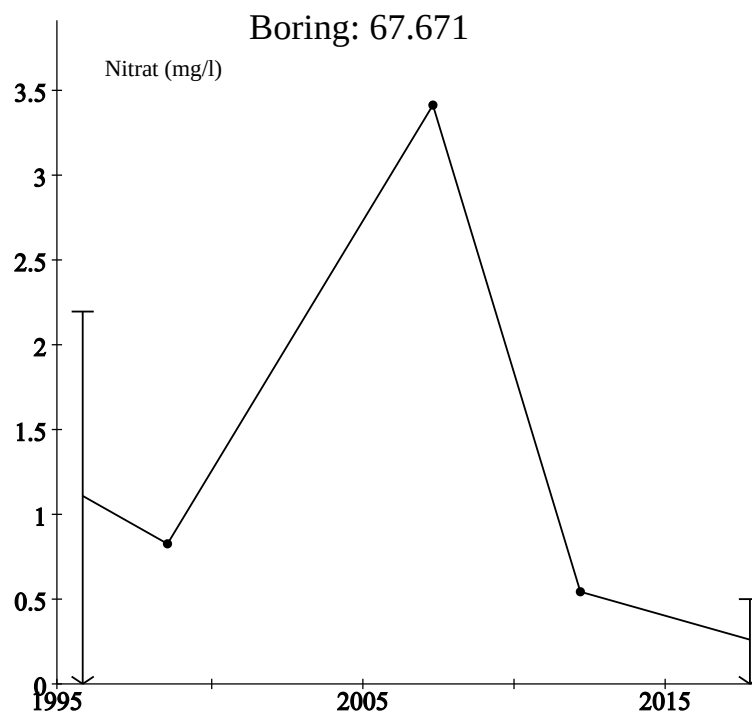
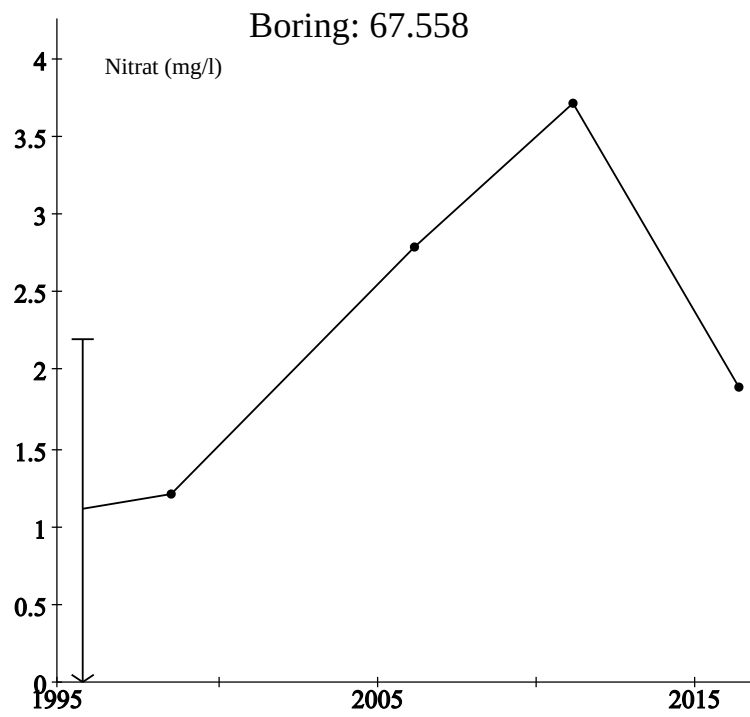
□ Nitrat

Kvælstof findes på flere former i jorden, nitrat (NO_3), ammoniak (NH_4) og indbygget i organisk stof. Kvælstof er et vigtigt element i gødning, for at planter kan trives og give stort udbytte. En del af det kvælstof, som planter ikke optager, udvaskes fra rodzonen til grundvandet i form af nitrat. Nitrat i drikkevandet stammer således fra landbruget.

I Danmark og EU har grænseværdien for nitrat i grundvand og drikkevand på 50 mg/l, hvilket er i overensstemmelse med anbefalingerne fra Verdenssundhedsorganisationen (WHO). Når koncentrationen af nitrat i drikkevandet ligger omkring grænseværdien, vurderes det at indtagelsen med drikkevandet er betydelig, fordi man dertil skal lægge den nitrat, man får gennem fødevarer. I mundhulen omsættes den mængde nitrat, der er indtaget, delvis til nitrit ved hjælp af bakterier. Grænseværdien for nitrat i drikkevandet er fastsat af hensyn til vores sundhed og risikoen for akut forgiftning med nitrit, da et for højt indhold af nitrit i blodet kan resultere i "blå børn-syndromet". Denne sygdom forekommer kun hos spædbørn og er yderst sjælden i Danmark. Indtagelse af nitrat med drikkevandet mistænkes også for at være årsagen til forskellige kroniske sygdomme som fx tarmkræft.

Nitratindholdet er normalt ≤ 1 mg/l i upåvirket grundvand.

I indvindingsboringer er der målt nitrat i meget lave koncentrationer. Der er dog i 2017 målt nitrat i relativt store koncentrationer på et niveau 25-61 mg/l i indvindingsmagasinet ca. 1 km opstrøms for vandværkets borer i dybde 33--36 (i borer DGU-nr. 67.103, 67.269 og 67.129). Boringerne er omgivet af dyrkede marker, så nitraten i grundvandet stammer angiveligt herfra. Sammenholdes det høje nitrat indhold i indvindingsmagasinet med høje sulfatindhold i vandværksboringer, grundvandsstrømningen, kan der tegnes et billede af, at nitratfronten kan være på vej fra det grundvandsdannende område nord-vest for Vagthøjsfald til vandværkets borer.



Råvandsanalyser for nitrat i vandværkets borer.

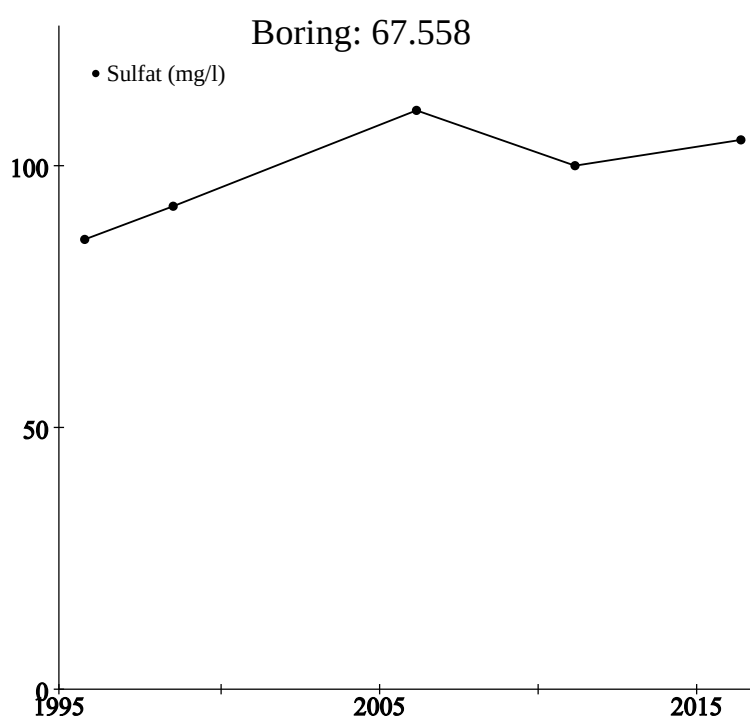
□ Sulfat

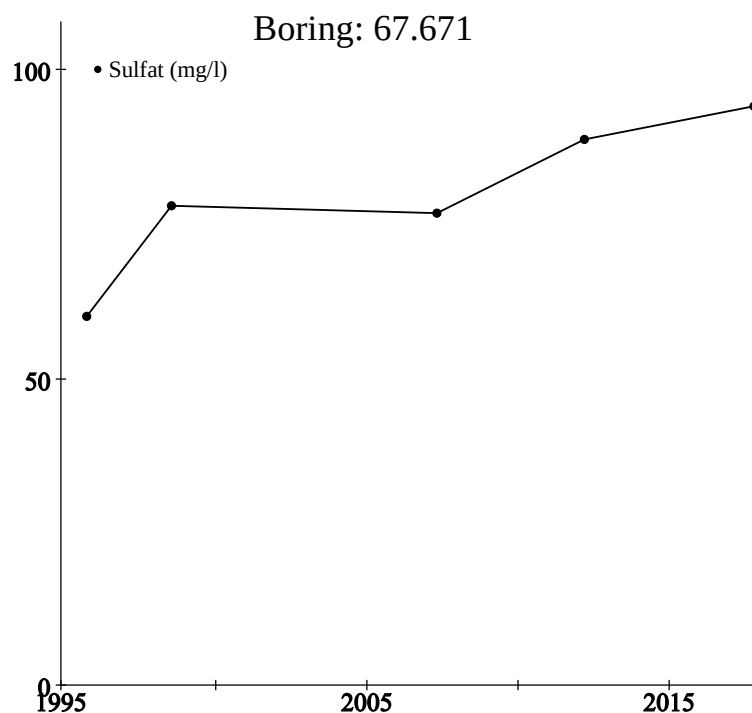
Sulfat forekommer naturligt i grundvandet. Et højt og stigende sulfatindhold i grundvandet er den mest sikre indikator på pyritoxidation. Pyritoxidation er en proces, hvor pyrit i sedimentet oxideres

af ilt eller nitrat i grundvandet.

Sulfatindholdet er normalt omkring 20-30 mg/l i Midtjylland. I Danmark er drikkevandskrav for sulfat 250 mg/l. Sulfat kan, som klorid, give smagsproblemer samtidig med at det i forbindelse med magnesium kan virke afførende.

Der er målt et højt sulfatindhold i begge vandværkets borer som i dag ligger på et niveau mellem 90-110 mg/l. Sulfatindholdet er forhøjet i forhold til den naturlige baggrundsværdi, som ligger omkring 20 mg/l. Sulfatindholdet i begge borer er klart stigende, i boring DGU-nr. 67.558 er den steget fra 86 mg/l i 1995 til 105 mg/l i 2016 og i boring DGU-nr. 67.671 er den steget fra 60 mg/l i 1995 til 94 mg/l i 2017. Det er tegn på pyritoxidation og dermed på at nitratholdigt vand siver ned.





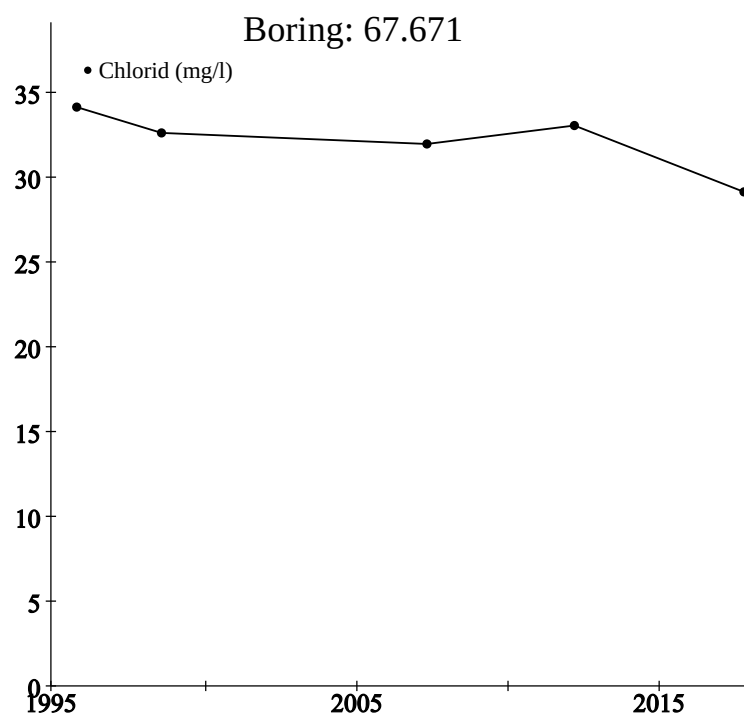
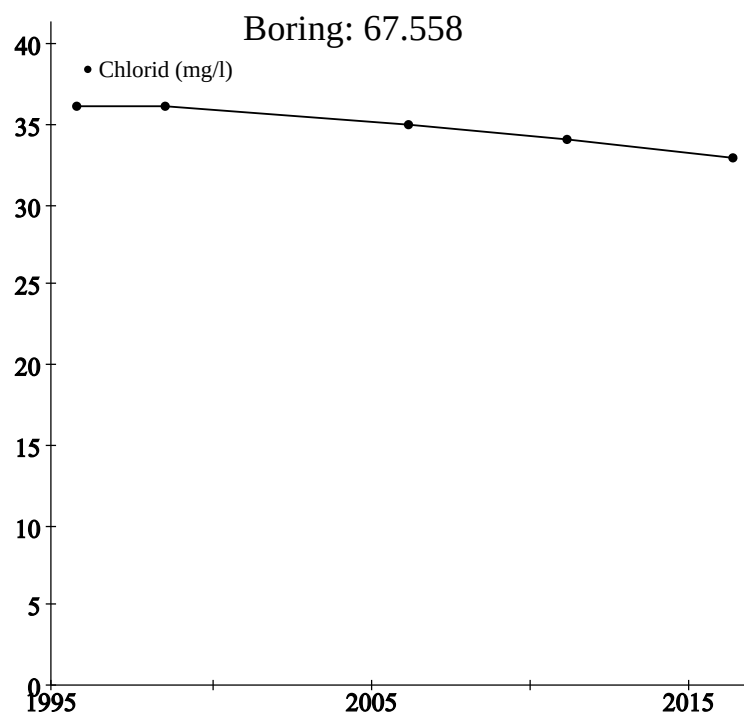
Råvandsanalyser for sulfat i vandværkets borer.

□ Klorid

Der er naturlige såvel antropologiske kilder og processer årsager til klorid i grundvandet. Når vi pumper fersk grundvand op, kan kloridholdig grundvand trækkes fra et dybere grundvandsmagasin eller, i kystnærområder, ved at kloridholdig grundvand trænger ind fra havet. På landsplan er der også væsentlig bidrag fra vejsalt, landbrugets gødning og spildevand. Tilsammen giver disse kilder et kloridindhold i grundvand, som variere fra sted til sted og fra år til år, men som har median på omkring 34 mg/l.

I Danmark er drikkevandskravet for klorid 250 mg/l. Klorid kan i høje koncentrationer give smagsproblemer.

Kloridindhold i begge borerne er lavt og i naturligt forekommende koncentrationer.



Råvandsanalyser for klorid i vandværkets borer.

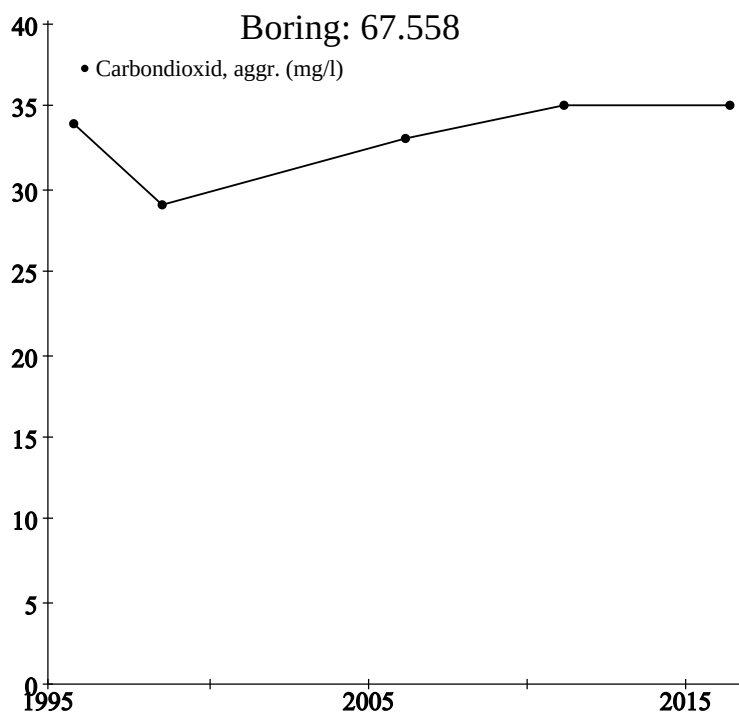
□ Aggr. CO₂

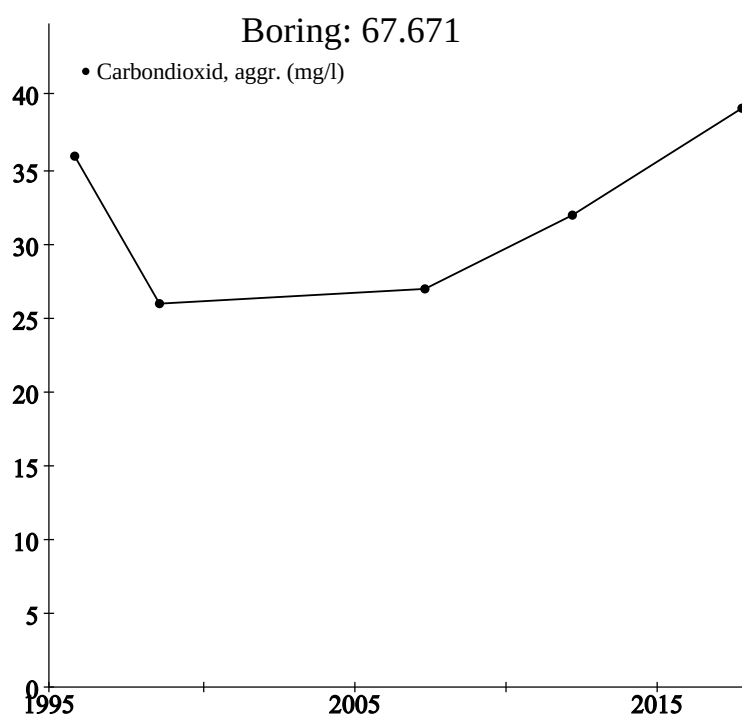
Grundvand med indhold af aggressiv kuldioxid forekommer i kalkfattige magasiner samt i

overfladevand med lavt saltindhold. Aggressiv kuldioxid er korrosivt og kan nedbryde metalvandrør.

I Danmark er drikkevandskrav for aggressiv kuldioxid 2 mg/l.

Der optræder aggressiv kuldioxid i meget store koncentrationer op til 39 mg/l i vandværkets borer. Indholdet fjernes til en hvis grad ved vandværkets vandbehandling.





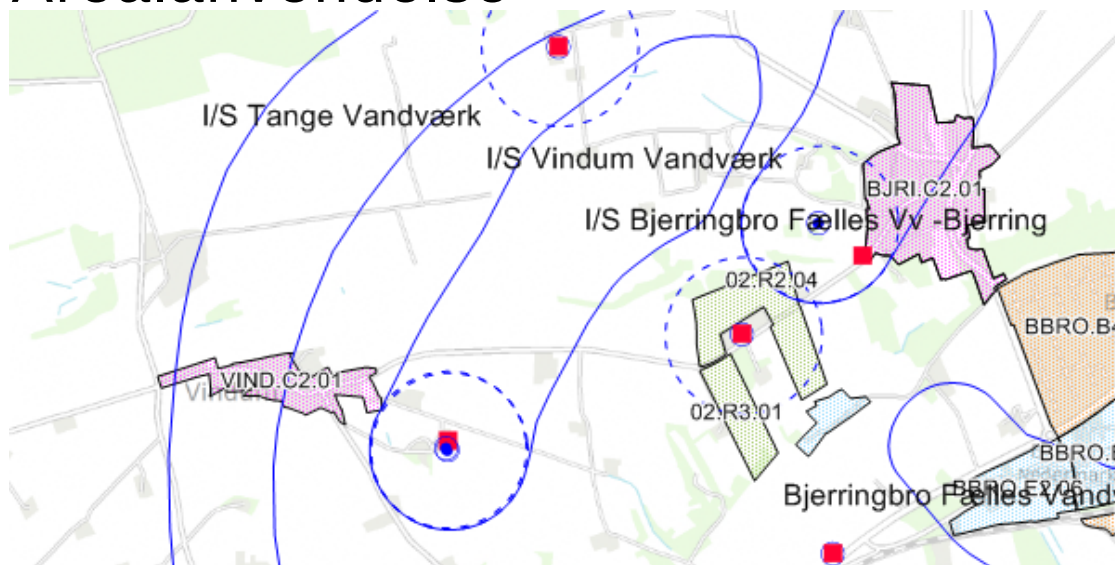
Råvandsanalyser for aggressiv kuldioxid i vandværkets borer.

Miljøfremmede stoffer

☐ Miljøfremmede stoffer

Der er ikke påvist sprøjtemidler og øvrige miljøfremmede stoffer i vandværkets to borer.

Arealanvendelse



Indvindingsoplande til Vindum Vandværk med tilhørende Kommuneplanrammer

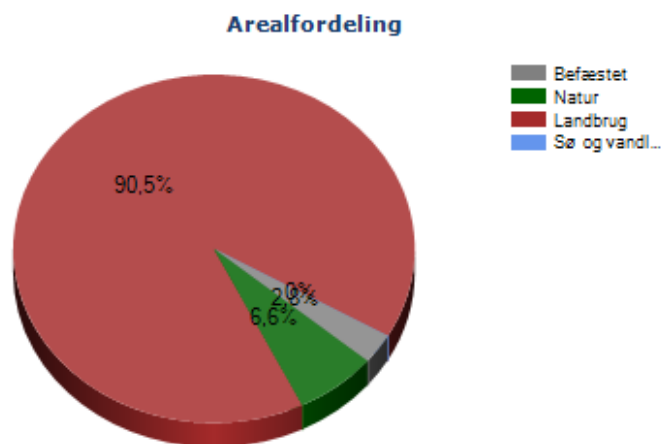
Arealanvendelsen i indvindingsoplandet er hovedsageligt landbrug. Der er kun i mindre omfang skov- og natur arealer samt befæstede i det åbne land. Boringerne er beliggende ca. 400 sydøst for Vindum by og er omgivet af dyrkede marker.

Kilde: ConTerra ApS

Arealanvendelsestype:	(Alle tal i ha)	2010	2011	2012
Landbrug:		111,3	110,7	110,7
Natur:		6,0	6,5	6,5
Sø og vandløb:		0,1	0,1	0,1
Befæstet:		3,4	3,4	3,4
Total areal for området:		120,7	120,7	120,7

Arealanvendelsestype:	(Alle tal i ha)	2013	2014	2015
Landbrug:		109,7	110,1	108,3
Natur:		7,6	7,2	8,9
Sø og vandløb:		0,1	0,1	0,1
Befæstet:		3,4	3,4	3,5
Total areal for området:		120,7	120,7	120,7

Arealanvendelsestype:	(Alle tal i ha)	2016
Landbrug:		109,3
Natur:		7,9
Sø og vandløb:		0,0
Befæstet:		3,4
Total areal for området:		120,7



Den overordnede arealanvendelse indenfor indvindingsoplandet til Vindum Vandværk.



Signaturforklaring

Potentielle forureningskilder

For at kunne vurdere hvilke potentielle forureningskilder der findes inden for indvindingsoplandet og hvilke tiltag skal der sættes i gang for at sikre en ordentlig grundvandskvalitet, er der udarbejdet en risikovurdering inden for indvindingsoplandet og det tilhørende kildefelt.

For at undersøge hvilke forureningstrusler, der potentielt kan forekomme inden for indvindingsoplandet er følgende databaser og kort gennemgået:

- Landbrug
- Gartnerier/plantager
- Industri/erhvervsområder
- Vejforhold
- Spildevandsforhold
- Råstofgravninger
- Jordforureninger

Det er nødvendigvis ikke alle potentielle forureningskilder, der udgør en risiko inden for nærværende indvindingsopland.

□ Landbrug

Landbrugsbedrifter kan være potentielle forureningskilder både i forhold til fladekilder og til punktkilder. Fladekilder kan være udbringning af kvælstof, pesticider og andre miljøfremmede stoffer på marken. Punktkilder kan være opbevaringsfaciliteter til husdyrgødning (gyllebeholdere, møddingspladser, ajlebeholdere og markstakke), vaske- og fyldpladser for marksprøjter, olie- og drivmiddeltanke, værkstedsaktiviteter og spildevandsanlæg.

□ Industri/erhvervsområde

Industri og erhvervsområder udgør en potentiel forureningstrussel i forhold til grundvandet. Det er anvendelsen, opbevaringen og håndteringen af pesticider, olie og kemikalier samt eventuel udsivning fra kloaker, der udgør de største trusler overfor grundvandet.

□ Vejforhold

Forurening fra veje kan stamme fra punktvisforurening eller diffus forurening.

Den deffuse forurening bliver spredt langs hele vejen. Størrelsen og typen af forureningen afhænger meget af vejens beskaffenhed og størrelse, og vejtrafikken mængde og art (tung eller let transport). De forurenende stoffer fra vejtrafikken er hovedsageligt: mineralsk olie, tungmetaller, PAH forbindelser og salt.

Punktkilderne til forureningen på vejene er spild ved uheld og ved tankstationer. Uheld kan være fra trafikuheld med personbiler, hvor der spildes olie, benzin, bremsevæske o.a. Uheld med væltede tank- eller lastbiler, der transporter miljøfarligt gods, er specielt farlige, for her er der en akut giftig virkning på omgivelserne. Spild ved tankstationer er også en velkendt forureningskilde, men her kan man tage højde for kilden i planlægningsfasen. Her er der mulighed for at afvandingen sker til et kontrolleret område, bassin eller et rensningsanlæg.

Vejsaltning kan påvirke kloridindholdet i grundvandet. Saltning kan lokalt forøge kloridindholdet meget i trafikintensive veje og omkring byer, hvor der saltes intensivt.

□ Spildevandsforhold

Spildevandsanlæg, spildevandstanke og spildevandsledninger kan udgøre en forureningsrisiko for grundvandet. Spildevandet fra de kloakerede dele af området ledes til de kommunale renseanlæg. Spildevandsledninger fra huse til renseanlæg kan give forurening med miljøfremmede stoffer og bakterier, hvis ledningerne er gamle og utætte. I det åbne land har flere ejendomme nedsivningsanlæg. Der er risiko for, at miljøfremmede stoffer og bakterier herfra ender i grundvandet. Især hvor der er flere nedsivningsanlæg i et område, kan der være risiko for grundvandsforurening.

□ Jordforurening fra kortlagte grunde

Tidligere tiders brug af miljø- og sundhedsskadelige kemikalier, håndtering af affald mv. betyder, at der på en række lokaliteter i Danmark er forurenede grunde, hvor fra der sker eller kan ske udvaskning af forurenede stoffer til grundvandet. Indsatsen overfor forurenede grunde sker primært efter jordforureningsloven og varetages af regionerne. Regionens indsats omfatter grunde hvor der kan være problemer for beboelser, institutioner og lignende, samt grunde indenfor områder med særlige drikkevandsinteresser eller indenfor indvindingsoplande for vandværker.

□ Råstofgravning

Råstofområder kan udgøre en trussel overfor grundvandet. Råstofindvinding er ikke i sig selv en forurenende proces, og kan sammenlignes med den uregulerede risiko for grundvandsforurening i forbindelse med jordbrugsmæssig drift. Ved indvinding af sand, grus og sten fjernes typisk let gennemtrængelige lag, der ikke har ydet en særlig god beskyttelse af grundvandet. Grundvandet vil, såfremt det ikke er beskyttet af mellemliggende gennemgående impermeable lerlag, generelt være sårbart overfor arealanvendelse efter endt råstofindvinding.

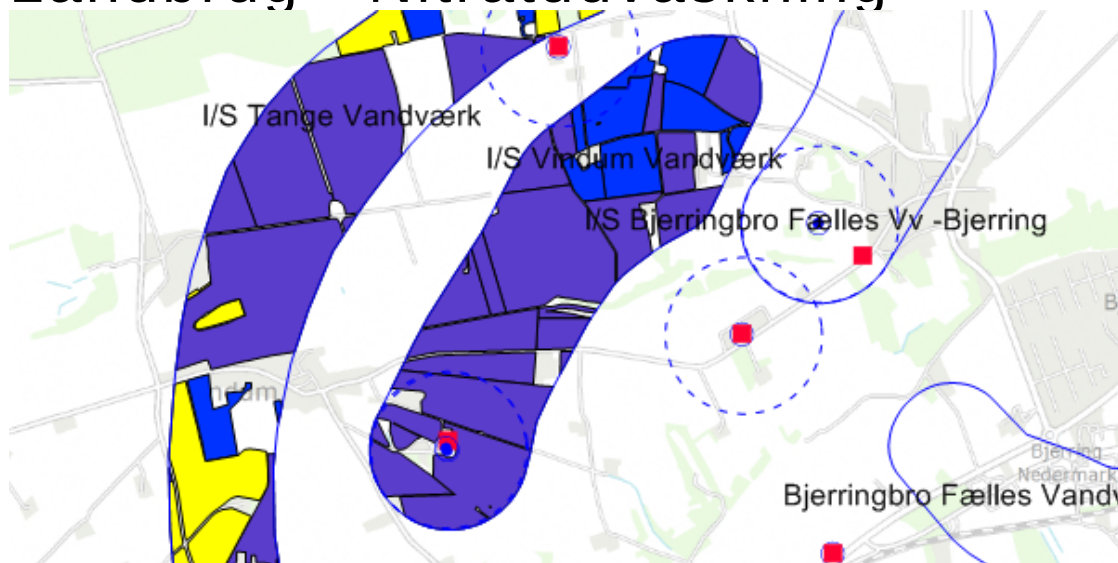
Det er derfor afgørende for grundvandsbeskyttelsen, at de efterbehandlede råstofgrave ikke anvendes på en måde, som kan medføre forurening af grundvandet. Efter råstofloven udarbejder regionerne en råstofplan, hvori der fastlægges en kortlægning og planlægning af råstofgraveområder og fremtidige råstofinteresseområder. Det er Region Midt der udarbejder råstofplaner for områder i Viborg Kommune.

□ Kirkegårde

Kirkegårde er potentielle punktforureningskilder, da der kan nedsives forskellige forurenende stoffer til grundvandet. Nedgravede kister kan udgøre en miljø- og sundhedsfare, da de metaller, der anvendes til kistefremstilling, kan korrodere eller nedbruddes til skadelige toksiner. Endvidere er der giftige kemikalier fra kister, som lakker, forsealings- og konserveringsmidler der anvendes på trækister kan udvaskes i den omkringliggende jordbund og grundvand. Balsameringmidler, f.eks. formaldehyd, kan også udgøre en risiko for grundvandet. Stoffet er sundhedsfarlig for mennesker og klassificeret bl.a. som kræftfremkaldende. Formaldehyd er dog relativt hurtigt nedbrydelig og har enhalveringstid i jorden på 1-7 dage. Pesticider, som formodentlig, har og bliver anvendt på kirkegårdsarealer udgør også risiko for grundvandet.

*Der er ikke alle potentielle forureningskilder, der udgør en risiko i alle dele af et opland.
I faner til venstre kommer kun en nærmere vurdering af de fundne potentielle
forureningskilder, som kan udgøre en risiko for vandværket.*

Landbrug - Nitratudvaskning



Potentielle nitratudvaskning indenfor indvindingsoplande til Vindum Vandværk

Der foregår en moderat belastning med kvælstof på landbrugsarealerne inden for indvindingsoplandet. Den gennemsnitlige potentielle nitratudvaskning (fra rodzonen) fra 2010 til 2016 fra landbrugsarealer er beregnet til ca. 66 mg/l.

Grundvandskortlægning har vist, at hele indvindingsoplandet har står nitratsårbarhed i helle oplandet. De grundvandskemiske forhold observeret i vandanalyser i kortlægningsområdet, viser at det terrænnære primære grundvandsmagasin, hvor Vindum Vandværk indvinder fra, er påvirket af nitrat, omend nitratinholdet kan variere meget indenfor de øverste ca. 45 m u.t. I vandværkets borer er der målt nitrat i meget lave koncentrationer, omkring 3 mg/l, men der er fundet af meget nitrat i indvindingsmagasinet, på op til 36 mg/l ca. 1 km opstrøms for vandværkets borer. Sulfatinholdet i indvindingsmagasinet overstiger som oftest 50 mg/l og er meget højt, over 100 mg/l i Vindum Vandværks borer.

Det tyder på, at der sker omdannelse af nitrat vha. stoffet pyrit i jordlagene. Når pyrit kommer i kontakt med nitratholdigt vand, omdannes og fjernes nitrat samtidig med, at der dannes sulfat. Omdannelsen kan kun ske under iltfrie forhold og det er overvejende de dybere jordlag, som er overvejende iltfrie, dvs. har et reducerende miljø.

En forhøjet sulfatinhold er således et tegn på at jorden har en vis kapacitet til at omdanne nitrat. Det er således, at det øvre grundvandsmagasin er mest sårbare magasin i forhold til nitratpåvirkning, og de nedre magasiner er mere velbeskyttede, men dog stadig sårbare på baggrund bla. muligheder for hydraulisk kontakt mellem de øvre og nedre magasiner. Og der er samtidig samtidig risiko for at jordens kapacitet til at omdanne nitrat på tidspunkt bliver opbrugt, og det vil ikke kunne følge med kvælstofbelastning. Hvornår reduktionskapaciteten i lerlaget er opbrugt er dog svært at foreslå.

Kilde: ConTerra ApS

Resultater:	2010	2011	2012
Nettonedbør for området (mm):	351,0	350,0	345,0
Nettonedbør for landbrug (mm):	359,0	359,0	353,0
Udvaskning for området (kg N/ha):	40,5	41,0	63,6
Udvaskning for landbrug (kg N/ha):	43,3	44,0	68,6
Nitrat for området (mg NO ₃ /l):	51,2	51,8	81,7
Nitrat for landbrug (mg NO ₃ /l):	53,4	54,3	86,1

Resultater:	2013	2014	2015
Nettonedbør for området (mm):	350,0	337,0	344,0
Nettonedbør for landbrug (mm):	359,0	344,0	353,0
Udvaskning for området (kg N/ha):	65,5	48,2	50,3
Udvaskning for landbrug (kg N/ha):	71,2	52,1	55,1
Nitrat for området (mg NO ₃ /l):	82,8	63,5	64,6
Nitrat for landbrug (mg NO ₃ /l):	87,9	67,1	69,1

Resultater:	2016	Gns
-------------	------	-----

Beregnet nettonedbør og potentiel udvaskning dels for landbrugsarealet i oplandet og dels for hele oplandet, beregnet som vægtet gennemsnit for arealer og valgte år. Udvaskningsniveauet er angivet i kg N/ha og mg NO₃/l.

VANDFORSYNINGSBORINGER OG ANLÆG

 Anlæg

 300-m beskyttelseszone

 Boring

INDVINDINGSOPLAND ALMENE VANDVÆRKER

 Indvindingsområde almene vandværker

FØLSOMME INDVINDINGSOMRÅDER

 Følsomme indvindingsområder

POTENTIEL NITRATUDVASKNING I 2015 (MG/L) (INDVINDINGSOPLANDE TIL ALMENE VANDVÆRKER)

 5 - 55

 55 - 104

 104 - 154

 154 - 203

 203 - 253

Signaturforklaring

Særlige indsatser

Indvindingsopland til Vindum Vandværk, samt indsatsområde, 300-m beskyttelseszone og boringsnært beskyttelsesområde (BNBO)

Vindum vandværk				
Område	Retningslinje	Ansvarlig og tidspunkt	Opfølgning	Bemærkninger
Indsats 1.1 Overvågning				
	Nitratindholdet i råvand og rentvand følges ved de ordinære analyser. Når nitratkoncentration overstiger 5 mg/l, skal der tages årlige analyser af nitrat og sulfat på alle boringe	Viborg Kommune og Vindum Vandværk Når nitratkoncentration overstiger 5 mg/l	Viborg kommune 2019 og fremover	Forholdene kan betyde at indsatsplanen skal revideres.
Indsats 1.2 Tilsyn med landbrug - vaskepladser og andre virksomheder, der anvender pesticider				
Indvindingsoplandet =Indsatsområde	Vaskepladser tilhørende større landbrug og gartnerier lokaliseres. Hvis vaskepladsen ligger indenfor indvindingsoplandet, skal tilsynet med vaskepladsen målrettes mod forhold af betydning for grundvandsbeskyttelsen (Vaskepladser er korrekt udformede efter gælden lovgivning).	Viborg Kommune	Viborg Kommune	I forbindelse med det kommunale landbrugstilsyn, informerer landbrugsgruppen til Natur & Vand, hvis bedrifter ved vaskepladser ligger indenfor indsatsområdet til Vindum Vandværk.
Indsats 1.3 Reduktion af pesticider				

Indvindings- oplandet= Indsats område	Fund af pesticider over detektionsgrænsen på 0,01 mikrogram i prøver af råvand eller rentvand analyseres nærmere. Hvis fundet viser sig at være relateret til landbrugsdriften i området, skal brug af pesticider indeholdende det fundne aktivstof ophøre indenfor indsatsområdet.	Vindum Vandværk Hvis pesticider relateret til markdriften inden for indvindings- oplandet/indsatsområdet påvises i analyser af råvand eller rentvand	Viborg Kommune + <u>arbejdsgruppe</u>	Vandværket indgår aftale med landmænd indenfor området om udfasning af de pågældende pesticider. Indsatsen finansieres af Vindum Vandværk. Hvis frivillig aftale ikke kan opnås, kan Viborg Kommune udstede påbud efter miljøbeskyttelsesloven § 26a
--	---	---	---	---



Signaturforklaring

I den følgende tabel beskrives indsatserne specifikt for vandværket og generelt beskrives i tabel under Generelle indsatser. Baggrund og nærmere redegørelse for indsatserne findes under Grundvandskortlægning.

Indsats 1.1 Overvågning af nitratudvikling

Der er ikke noget akut behov for at gøre en indsats overfor nitrat, da den aktuelle vandkvalitet fra Vindum vandværks 2 borerer ingen nitrat viser.

Da der er usikkerhed om, hvor det grundvandsdannende opland er, se afsnit om Indvindings- og strømningsforhold under Grundvandskortlægning, foreslås det, at indsatsen primært omfatter overvågning af nitratinholdet i borererne, beregning af udvaskning af nitrat fra landbrugsarealerne, generelle retningslinjer for sænkning af nitratudvaskning i nitratfølsomme områder via efterafgrøndeordning.

Viser der sig på et tidspunkt behov for at gøre en indsats, vil det være nødvendig, at der først gennemføres en reberegning og afgrænsning af det grundvandsdannende opland til kildepladsen.

Da oplandet til vandværket er udpeget som nitratfølsomt, vil indsatsen derfor kun bestå i overvågning af nitrat ved de løbende analyser af råvand og rentvand, samt overvågning af arealanvendelsen.

Viser indholdet af nitrat en klar stigende tendens i forhold til de tidligere analyser, er det et klart tegn på en uheldig udvikling, som skal følges og vurderes nærmere af vandværket og kommunen med henblik på at iværksætte en indsats i tide.

Stiger indholdet af nitrat i en boring eller i rentvand over 5 mg/l, skal årsagen kortlægges. Vurderes det nødvendigt, skal en indsats sættes værk. Når nitratkonzentrationen overstiger 5 mg/l skal der tages hyppigere nitratanalyser (1 gang årlige analyser på alle borerer svarende til borererkontrol).

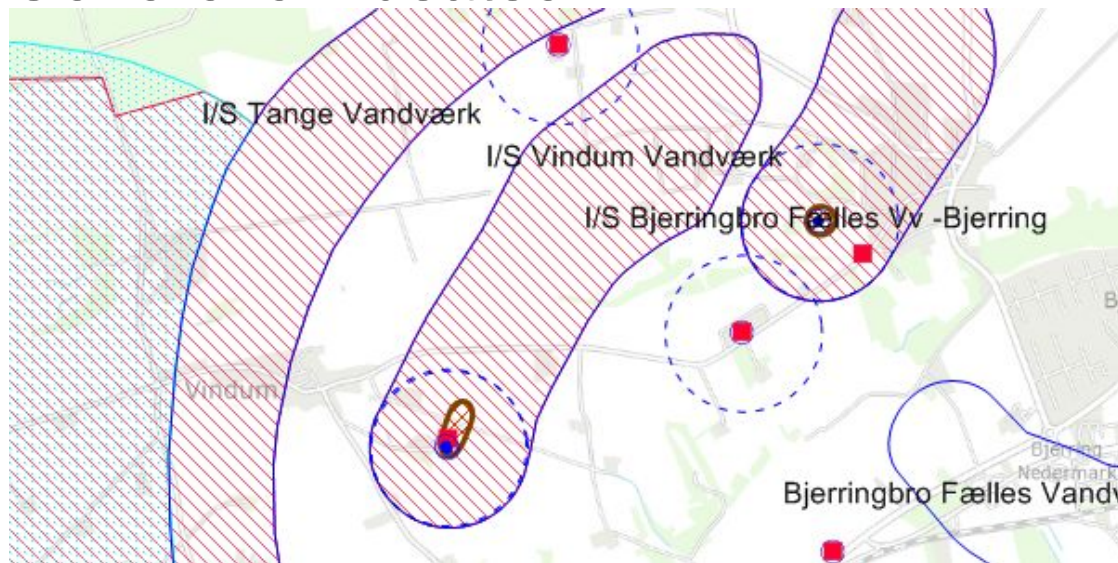
Særlig indsats i forhold til reduktion af nitrat med fastlægning af prioriterede områder iværksættes senest når nitratkonzentrationen er overskredet 10 mg/l 2 år i træk. Indsatsen vil eventuelt kræve at indsatsplanen revideres. Indsatsen kan bestå i forskellige elementer som kan nedsætte udvaskningen af nitrat fra arealerne i det grundvandsdannende opland. Der kan være tale om skovrejsning, braklægning, permanent græs, større arealer med efterafgrønde el. lign. Indsatserne skal søges gennemført ved frivillige aftaler indgået mellem vandværk og lodsejer. Aftaler skal kompenseres af vandværket. Der er dog muligt at påbyde de nødvendige indsatser overfor nitrat og pesticider via miljøbeskyttelseslovens § 26a.

Indsats 1.3 Reduktion af pesticider

Påvises der pesticider i vandværkets råvandskontrol og de pågældende stoffer anvendes i oplandet til boringerne, skal vandværket indgå aftale med lodsejerne om ophør med brugen af det pågældende pesticid. Aftalen skal kompenseres af vandværket.

Indsatserne skal søges gennemført ved frivillige aftaler indgået mellem vandværk og lodsejer. Det er dog muligt at påbyde de nødvendige indsatser overfor nitrat og pesticider via miljøbeskyttelseslovens § 26a.

Generelle indsatser



Indvindingsopland til Vindum Vandværk, samt indsatsområde, 300-m beskyttelseszone og boringsnært beskyttelsesområde (BNBO)

2. Indsatser for reduktion af kvælstofbelastning

Målet med indsatsen overfor nitrat: Vandkvaliteten skal til enhver tid kunne overholde grænseværdien for nitrat på 50 mg/l. Det skal tilstræbes, at vandkvaliteten i det indvundne vand er højst 3/4 af drikkevandskravet. Det kan ske ved yderligere reduktion af udvaskningen fra udvalgte arealer (Prioriterede områder). Den yderligere reduktion kompenseres af vandværket.

Område	Retningslinje	Ansvarlig og tidspunkt	Opfølgning	Bemærkninger
Indsats 2.1 Skovrejsning				

Prioriterede områder/Indsatsområder	Der hvor det er muligt, udpeger kommunen i kommuneplan nye skovrejsningsområder indenfor prioriterede- og indsatsområder. Skovrejsning bør ske som løvskov, med skånsom jordbehandling og uden brug af kemikalier, eventuelt ved "naturlig tilgroning".	Kommunen Løbende	Viborg Kommune, <u>Arbejdsgruppe</u>	Kommuneplanens retningslinje 9 udpeger arealer, hvor skovrejsning er henholdsvis ønsket og uønsket, og målretter skovrejsningsområder inden for indsatsområdet, hvis det er muligt. Da der ligger flere forskellige hensyn til grund for udpegningen, kan der ikke nødvendigvis altid rejses skov i områder, hvor det fremmer beskyttelsen af grundvand og drikkevand.
Indsats 2.2 Overvågning af udviklingen i nitratudvaskningen				
Indvindingsoplandet= Indsatsområde	Nitratudvaskningen på markblokniveau beregnes på baggrund af indberetningen af gødningsregnskaber og markdrift.	Kommunen Hvert år	Viborg Kommune, <u>Arbejdsgruppe</u>	Beregningen foretages pt. ved hjælp af programmet CtTools fra rådgiverfirmaet Conterra.

3. Indsatser for reduktion af pesticidbelastning

Område	Retningslinje	Ansvarlig og tidspunkt	Opfølgning	Bemærkninger
Indsats 3.1 Pesticidfri drift af arealer				

Indvindings- oplandet= Indsatsområde	Der må ikke anvendes pesticider i indvindingsoplandet på arealer ejet af vandværket eller offentligt ejede arealer.	Viborg Kommune, Vindum vandværk Tidspunkt afhænger af analyseresultater	Viborg Kommune, <u>Arbejdsgruppe</u>	Der kan være særlige undtagelser i forbindelse med lovpligtig bekæmpelse af invasive arter, som i givet fald skal vurderes nærmere.
Indsats 3.2 Forbud mod brug af pesticider på erhvervsmæssige arealer				
BNBO (Boringsnært beskyttelsesområde)	Der må ikke anvendes pesticider på erhvervsmæssige arealer inden for BNBO.	Viborg Kommune, Vindum Vandværk 2022	Viborg Kommune, Miljøstyrelsen	Indsatsen finansieres af Vindum Vandværk. Vandværket skal forsøge at indgå en frivillig aftale om sprøjtefri drift med berørte lodsejere inden for BNBO. Hvis en frivillig aftale ikke kan opnås, udsteder Viborg Kommune påbud efter Miljøbeskyttelseslovens § 24 og §26a
Indsats 3.3 Forbud mod påfyldning og opblanding af pesticider og vask af pesticidsprøjter, herunder på vaskepladser				
BNBO (Boringsnært beskyttelsesområde)	Forbud mod påfyldning og opladning af pesticider indenfor BNBO	Viborg Kommune	Viborg Kommune	Indsatsen finansieres af Vindum Vandværk. Der ydes kompensation for allerede etablerede vaskepladser. Viborg Kommune kan udstede påbud efter Miljøbeskyttelseslovens § 24 og §26a
Indsats 3.4 Tilsyn med vaskepladser, landbrug og andre virksomheder, der anvender pesticider				

Indvindings- oplandet = Indsatsområde	Tilsyn med en landbrug og andre virksomheder, der anvender pesticider inden for indvindingsoplandet målrettes mod forhold af betydning for grundvandsbeskyttelse.	Viborg Kommune 2019 og fremover	Viborg Kommune	I forbindelse med det kommunale landbrugstilsyn, lokalisering af vaskepladser og eventuelt informering grundvandsgruppen, hvis bedrifter ligger inden for indvindingsoplandet.
---	--	--	-------------------	--

4. Indsatser mod forurening generelt

Område	Retningslinje	Ansvarlig og tidspunkt	Opfølgning	Bemærkninger
Indsats 4.1 Ny planlægning				
Indvindings- oplandet= Indsatsområde	Der planlægges ikke nye byområder, erhvervsområder, sommerhusområder el. lign. indenfor indvindingsoplandet.	Viborg Kommune 2019 og fremover	Viborg Kommune, <u>Arbejdsgruppe</u>	
Indsats 4.2 Eksisterende planlægning				
Indvindings- oplandet= Indsatsområde	Eksisterende planlægning respekteres. Ved udnyttelse lægges særlig vægt på at sikre mod forurening af jord og grundvand.	Viborg Kommune 2019 og fremover	Viborg Kommune, <u>Arbejdsgruppe</u>	
Indsats 4.3 Etablering af erhverv i overflødiggjorte bygninger i landzone				
Indvindings- oplandet= Indsatsområde	Ved etablering af håndværks- og industrivirksomheder stilles skærpede vilkår med henblik på at sikre mod forurening af grundvandsressourcerne.	Viborg Kommune 2019 og fremover	Viborg Kommune, <u>Arbejdsgruppe</u>	Særlig opmærksomhed i forhold til risiko for forurening af jord og grundvand.
Indsats 4.4 Anlæg af veje				

Indvindings- oplandet= Indsatsområde	Nyanlæg af veje indenfor indvindingsoplandet må kun ske hvis andre linjeføringer ikke er realisable. I så fald skal der tages vidtgående hensyn til at udforme vejanlægget, så dels risikoen for uheld, dels risikoen for forurening af grundvandet fra vejafvandingen minimeres. Ved renovering af eksisterende vejanlæg skal der tages tilsvarende hensyn. Grundvandsbeskyttelsen prioriteres særlig højt indenfor indvindingsoplandet. Der gælder helt særlige krav for borer og kildepladser som ligger tæt på veje. Her må det gælde, at der etableres særlige foranstaltninger som kan forhindre uheld med miljøfarlige stoffer som kan sive ned til vandværksboringerne.	Viborg Kommune 2019 og fremover	Viborg Kommune, <u>Arbejdsgruppe</u>	Ved godkendelse af vejprojekter lægges vægt på, at forurening ifm. trafik og uheld ikke påvirker indvindingsoplandet og at drift og vedligeholdelse tilrettelægges med lavest mulige risiko for forurening af grundvandet. Det kan f.eks være ved afledning af vejvand til tætte afvandingssystemer med afledning udenfor indvindingsoplandet, nedsivning via græsrabatter m.v.
Indsats 4.5 Spildevand i kloakerede områder				
Indvindings- oplandet= Indsatsområde	Renovering og vedligeholdelse af spildevandssystemer opprioriteres i indvindingsoplandet.	Viborg Kommune og Energi Viborg Spildevand 2019 og fremover		Indsatsen skal sikre, at kloaksystemerne er i god tilstand så udsivning af spildevand undgås indenfor indvindingsoplandet.
Indsats 4.6 Nedsivning af spildevand				

300-m beskyttelseszone omkring boringerne	Der må ikke nedsives spildevand indenfor 300-m beskyttelseszonen omkring drikkevandsboringer eller inden for det boringsnære område omkring vandværket. Nedsivning af husspildevand kan accepteres for enligt beliggende ejendomme i det åbne land. Afstand fra sivedræn til grundvandsspejl skal være mindst 2,5 m efter konkret vurdering ifm. sagsbehandling. Det anbefales at tagvand og andet uproblematisk overfladevand udledes og nedsives via regnbede.	Viborg Kommune 2019 og fremover		Nedsivning af andet end husspildevand eller tagvand kan ikke tillades.
BNBO	Direkte nedsivning af tag- og vejvand ikke tillades indenfor BNBO. Ud fra konkrete vurdering kan nedsivning dispenseres til nedsivning gennem regnbede eller faskine med forbassin.	Viborg Kommune 2019 og fremover		
Indsats 4.7 Jordvarmeanlæg				
Indvindingsoplandet= Indsatsområde	Horisontale jordvarmeanlæg skal udføres med IPA-sprit. Varmeanlæg eller køleanlæg baseret på lodrette eller skrå boringer tillades kun til sekundære grundvandsmagasiner og hvis det klart kan påvises, anlægget ikke udgør nogen risiko i forhold til vandværkets boringer eller for drikkevandsressourcerne i øvrigt indvindingsoplandet.	Viborg Kommune 2019 og fremover		Kommunens administration efter miljøbeskyttelsesloven.
BNBO	Jordvarmeanlæg må ikke placeres i boringsnære beskyttelsesområder til almene vandforsyninger	Viborg Kommune 2019 og fremover		Kommunens administration efter bekendtgørelse om jordvarmeanlæg.

Indsats 4.8 Anvendelse af affald på landbrugsarealer				
Indvindings- oplandet= Indsatsområde	Der bør ikke udsprede affald fra proces spildevand og spildevandsslam, fra husholdninger, institutioner og virksomheder, herunder biologisk behandlet affald indenfor indvindingsoplande til almene vandværker og områder med særlige drikkevandsinteresser. Affaldsproduktet TASP (Tørt af svovlings produkt) må ikke udsprede på landbrugsarealer indenfor indvindingsoplande, hvis affaldsproduktet er ikke dokumenteret fri for dioxin.	Viborg Kommune 2019 og fremover		Affald fra proces spildevand og spildevandsslam, fra husholdninger, institutioner og virksomheder, herunder biologisk behandlet affald kan udgøre en forureningsrisiko i forhold til grundvandet i sårbare områder. Ud fra forsigtighedsprincip bør brug af slam i indvindingsoplande undgås. Viborg Kommune vil arbejde for, at der ikke udsprede affaldsprodukter i disse områder.
BNBO	Det må ikke udsprede affald fra process spildevand og spildevandsslam fra husholdninger, institutioner og virksomheder herunder biologisk behandlet affald indenfor BNBO.	Viborg Kommune 2019 og fremover		
Indsats 4.9 Sløjfning af brønde og borer				
Indvindings- oplandet= Indsatsområde	Ubenyttede brønde og borer skal sløjfes efter brøndborerbekendtgørelsens regler.	Viborg Kommune 2019 og fremover		Kommunens administration efter vandforsyningsloven.
Indsats 4.10 Forurenende grunde efter jordforureningsloven				
Indvindings- oplandet= Indsatsområde	Forurenende grunde registreret i henhold til lov om jordforurening undersøges og oprenses.	Region Midt Snarest muligt		

Indsats 4.11 Overvågning				
	Vandkvaliteten i vandværkets borer og rentvand overvåges via det ordinære analyseprogram. Ved mistænkelig udvikling i analyseresultaterne skal der tages stilling til behovet for beskyttelse af grundvandsressourcen i indvindingsområdet. Råvandsprøver udtages samtidigt fra begge borer og sammen med udvidet kontrol af rentvand.	Viborg Kommune og Vindum Vandværk Tidspunkt afhænger af analyse-resultater	Viborg kommune	Forholdene kan betyde at indsatsplanen skal revideres. (j.f.1.1) At når nitrat-koncentrationen overstiger 10 mg/l skal der tages hyppigere nitratanalyser (1 gang årlige analyser på alle borer svarende til boringskontrol).
Indsats 4.12 Skånsom pumpestrategi				
	Vandværket skal indføre skånsom pumpestrategi, dvs. der skal anvendes lave pumpeydeler i lange perioder samt tilstandsvurdering af indvindingsboringer.	Vindum Vandværk Løbende	Viborg kommune	
Indsats 4.13 Risikovurdering og indsatser i BNBO				
BNBO	Der skal laves en risikovurdering ift. grundvandstruende aktiviteter og risiko for spild indenfor BNBO. På baggrund af en individuel vurdering af borerne sårbarhed overfor den aktuelle arealanvendelse og risiko for forurening, vurderes det, om det er nødvendigt at give påbud eller forbud mod grundvandstruende aktiviteter.	Viborg Kommune, 2022	Viborg kommune	Kommunen kan meddele påbud (efter miljøbeskyttelseslovens §24) om, at aktiviteten ophører, eller at eventuelle anlæg fjernes efter miljøbeskyttelsesloven.

5. Indsatser til bevarelse af ressourcen

Målet med indsatsen for bevarelse af ressourcen: Der skal være den nødvendige ressource til rådighed for indvinding af drikkevand til almen vandforsyning og til bevarelse af naturværdierne i området. Indvindingen skal ske så påvirkningen af grundvandsressource og naturværdier bliver mindst mulig. Indvinding til andre formål begrænses i forhold hertil.				
Område	Retningslinje	Ansvarlig og tidspunkt	Opfølgning	Bemærkninger
Indsats 5.1 Maksimal indvinding af grundvand				
		Viborg Kommune 2019 og fremover		Det fastsættes ikke særlige restriktioner ud over hvad der følger af Viborg Kommunes almindelige administrationspraksis i henhold til vandforsyningsloven og gældende vandplaner.

6. Tidsfrist

Retningslinjerne fastsætter ikke præcise tidspunkter for handling				
Område	Retningslinje	Ansvarlig og tidspunkt	Opfølgning	Bemærkninger
Indsats 6.1 Opfølgning på indsatsplanens bestemmelser				
	Mindst hvert 6. år skal der ske en opfølgning og status for indsatsplanens retningslinjer.	Viborg Kommune, <u>Arbejdsgruppe</u> 2025		Retningslinjen skal sikre, at der mindst én gang i hver vandplanperiode sker en vurdering af grundvandet/drikkevandets tilstand i indvindingsoplandene og en opfølgning på indsatsplanens bestemmelser.

VANDFORSYNINGSBORINGER OG ANLÆG

 Anlæg

 300-m beskyttelseszone

 Boring

BORINGSNÆRE BESKYTTELSESOMRÅDER

 Velbeskyttede boringer

 Sårbare boringer

INDVINDINGSOPLAND ALMENE VANDVÆRKER

 Indvindingsolande almene vandværker

OMRÅDER MED SÆRLIGE DRIKKEVANDSINTERESSER

 Særlige drikkevandsinteresser

INDSATSOMRÅDER

 Sprøjtemiddelfølsomme indsatsområde

 Nitratfølsomme indsatsområde

Signaturforklaring

2. Indsatser for reduktion af kvælstofbelastning

Indsats 2.1 Skovrejsning

Skovrejsning bør ske med særligt hensyn til drikkevandsbeskyttelse og grundvandsdannelse. Det betyder, at følgende former for skovrejsning/drift anbefales:

- Naturlig tilgroning
- Naturnær skov
- Minimal jordbehandling ved anlæg
- Ingen gødsning eller anvendelse af pesticider
- Løvskov
- Indslag af åbne arealer
- Ingen renafdrift af større arealer

Skov yder en effektiv beskyttelse af grundvandet mod udvaskning af kvælstof, pesticider og andre forureninger, særlig hvis skoven anlægges og drives uden brug af gødning eller pesticider. Tæt skov og specielt ren nåleskov anbefales ikke, da grundvandsdannelsen her er lavere.

Indsats 2.2 Overvågning af udviklingen i udvaskning af nitrat

Viborg Kommune udfører årlige beregninger af nitratudvaskningen i Vindum Vandværks indvindingsopland på baggrund af indberettede gødningsregnskaber, husdyrregistret CHR m.v. Beregningerne skal give et oversigtsbillede af nitratudvaskningen fra rodzonen år for år. Til beregningerne anvendes p.t. programmet CtTools fra Conterra.

3. Indsatser for reduktion af pesticidbelastning

Indsats 3.1 Pesticidfri drift af arealer

Med henblik på at begrænse forbruget af pesticider, pålægger Viborg Kommune sig selv og Vindum Vandværk ikke at bruge pesticider ved renholdelse af arealer. En undtagelse kan være særlig bekæmpelse af invasive arter og lignende som skal ske efter lov. Anvendelsen af pesticider skal i så fald dog vurderes nærmere med henblik på at minimere risikoen for forurening af grundvandsressourcer.

Indsats 3.2 Forbud mod brug af pesticider på erhvervsmæssige arealer inden for BNBO

Indsatsen, som følger af Tillægsaftale til Aftale om Pesticidstrategi 2017-2021, beskriver at erhvervsmæssige arealer, landbrugsjord og lignende som ligger inden for BNBO inden 2022 skal udlægges til sprøjtefrie arealer. Vandværket skal sammen med kommunen iværksætte de nødvendige tiltag for at nå målet med sprøjtefrit BNBO inden 2022. Vandværket skal forsøge at indgå frivillige aftaler med berørte lodsejere. Hvis vandværket ikke kan blive enige om en frivillig aftale kan Viborg Kommune give et påbud efter Miljøbeskyttelseslovens § 24 og §26a. Indsatsen finansieres af Vindum Vandværk.

Indsats 3.3 Forbud mod påfyldning og opblanding af pesticider og vask af pesticidesprøjter, herunder på vaskepladser

Indsatsen, som følger af den nye statslige pesticidstrategi, omfatter et forbud mod påfyldning og opblanding af pesticider og vask af pesticidesprøjter inden for BNBO (Boringsnært beskyttelsesområde) herunder på vaskepladser. Der ydes kompensation for allerede etablerede vaskepladser finansieret over vandprisen af Vindum Vandværk. Viborg Kommune kan give påbud efter Miljøbeskyttelseslovens § 24 og §26a.

4. Indsatser mod forurening generelt

Indsats 4.1 Ny planlægning

Der må ikke etableres nye bebyggelser, anlæg eller nye aktiviteter indenfor indvindingsoplandet, der kan medføre en risiko for forurening af jord og grundvand. Derfor pålægger Viborg Kommune sig selv, ikke at planlægge for nye byområder, erhvervsområder, sommerhusråder eller lignende indenfor oplandet.

I øvrigt gælder, at der ikke gives zonetilladelse eller miljøgodkendelse til nyetablering af erhverv eller aktiviteter i indvindingsoplandet der kan medføre risiko for grundvandsforurening.

Indsats 4.2 Eksisterende planlægning

Arealer der er kommuneplanlagte og evt. lokalplanlagte kan fortsat udnyttes. Viborg Kommune vil dog lægge særlig vægt på grundvandsbeskyttelsen i sagsbehandling og godkendelser på de pågældende arealer.

Indsats 4.3 Etablering af erhverv i overflødiggjorte bygninger i landzone

Overflødige bygninger i landzone kan ifølge planlovens § 37 anvendes til håndværks- og industrivirksomhed, mindre butikker, kontor, lager og lignende efter anmeldelse til kommunen. I forbindelse med virksomheden kan der etableres et mindre udendørs oplag efter kommunens anvisninger. For virksomheder og forhold, der kræver godkendelse efter miljøbeskyttelsesloven, vil kommunen stille de vilkår, der vurderes nødvendige for at beskytte grundvandet mod forurening.

Indsats 4.4 Anlæg af veje

Trafikken og veje udgør en forureningstrussel. Vejvand kan være forurennet med diverse spild fra køretøjerne, dækslid, vejsaltning m.v. Ved trafikuheld vil der være en overhængende forureningsrisiko ved udslip fra de forulykkede køretøjer. Specielt hvis der er tale om uheld med tankbiler og lignende er risikoen for forurening overhængende. Det er derfor vigtigt, at vejanlæg gennem indvindingsoplandet udføres med særligt henblik på at undgå forurening. Følgende hovedpunkter kan fremhæves:

- veje gennem indvindingsoplandet begrænses, særligt større veje med meget og tung trafik
- vejanlæggene er udført med særligt hensyn til at forhindre ulykker
- afvandingsforholdene er udført, så vejvand opsamles og ledes bort udenfor indvindingsoplandet
- at eventuel nedsivning af vejvand ikke sker indenfor oplandet til vandværksboringer
- at eventuel nedsivning sker gennem bevoksede græsrabatter.

Indsats 4.5 Spildevand i kloakerede områder

Vedligeholdelsen af kloaksystemerne opprioriteres i indvindingsoplandet for at sikre mod udslip af spildevand i jorden.

Indsats 4.6 Nedsivning af spildevand

Nedsivnings spildevand tillades ikke indenfor 300 m fra boringer ved almene vandværker hvilket er praksis i henhold til vejledning om spildevandstilladelser. Nedsivning af husspildevand fra spredt beliggende ejendomme tillades indenfor indvindingsoplandet, dog med den skærpelse, at indenfor indvindingsoplandet skal der være mindst 2,5 m fra sivedræn til højeste grundvandstand for at sikre bedst

mulig nedbrydning af forurenende stoffer.

Nedsivning af tagvand og overfladevand kan ligeledes tillades fra ejendomme i landområdet. Tagvand og overfladevand forekommer ofte i store mængder indenfor kort tid. For at optimere tilbageholdelsen og nedbrydningen af forurenende stoffer fra tagfladerne, anbefales det derfor, at tagvand nedsives via jordoverfladen gennem en bevokset flade frem for via nedgravede faskiner. Nedsivning af store vandmængder via nedgravede faskiner giver ringe mulighed for rensning og tilbageholdelse af forurenende stoffer.

Nedsivning af andet end husspildevand og tagvand/overfladevand tillades normalt ikke.

Direkte nedsivning af tag- og vejvand ikke tillades indenfor boringsnæreområder beskyttelsesområder. Ud fra konkrete vurdering kan nedsivning dispenseres til nedsivning gennem regnbede eller faskine med forbassin.

Indsats 4.7 Jordvarmeanlæg

Jordvarmeanlæg / køleanlæg med horisontale slanger, skrå eller lodrette borer skal benytte IPA-sprit (ethanol denatureret med 10 % isopropanol), Ifølge Jordvarmebekendtgørelsen må horisontale anlæg ikke etableres indenfor 50-m zonen og anlæg med skrå eller lodrette borer ikke indenfor 300-m zonen omkring almene vandværkers borer.

Varme- eller køleanlæg baseret på lodrette eller skrå borer indenfor indvindingsoplandet til vandværket tillades kun, hvis vandindtag kan ske fra øvre grundvandsressourcer i området og det kan godtgøres, at anlægget ikke kan påvirke udnyttelige drikkevandsressourcer.

Jordvarmeanlæg må ikke placeres indenfor boringsnære beskyttelsesområder.

Indsats 4.8 Slam fra spildevandsanlæg og andre affaldsprodukter

Anvendelse af affald fra proces spildevand og spildevandsslam, fra husholdninger, institutioner og virksomheder, herunder biologisk behandlet affald i det omfang affaldet påtænkes anvendt til jordbrugsformål reguleres af bekendtgørelse om anvendelse af affald til jordbrugsformål (Slambekendtgørelsen).

Affaldsproduktet TASP (Tørt afsøvingsprodukt) må kun udsprede på landbrugsarealer indenfor indvindingsoplande, hvis det er dokumenteret fri for dioxin.

Anvendelse af spildevandsslam må ikke ske på en sådan måde og på sådanne arealer, at der ved tøbrud og regnskyl opstår fare for afstrømning til søer, vandløb eller dræn, og må ikke give anledning til forurening af grundvandet, væsentlige gener eller uhygiejniske forhold. Overtrædelse heraf er strafbelagt.

Kommunalbestyrelsen kan som tilsynsmyndighed meddele påbud om afhjælpende foranstaltninger, hvis anvendelsen af affaldsprodukter giver eller kan give anledning til ikke uvæsentlige gener eller forurening, og kan nedlægge forbud mod anvendelse af affaldsprodukter til jordbrugsformål, såfremt anvendelsen medfører forurening eller risiko herfor, i henhold til slambekendtgørelsens bestemmelser. Kommunalbestyrelsen kan fastsætte retningslinjer i indsatsplanen for behandling af sager om udspreddning af affaldsprodukter, men kommunalbestyrelsen kan ikke nedlægge et generelt forbud mod brug af affaldsprodukter på landbrugsarealer indenfor indvindingsoplande til almene vandværker gennem indsatsplanen.

Det må ikke udsprede affald fra process spildevand og spildevandsslam fra husholdninger, institutioner og virksomheder herunder biologisk behandlet affald indenfor boringsnære beskyttelsesområder.

Indsats 4.9 Sløjfning af ubenyttede borer og brønde

Ubenyttede borer og brønde kan være en direkte vej for overfladevand og forurening ned i grundvandsmagasinerne. I henhold til brøndborerbekendtgørelsen, kan kommunen påbyde sløjfning af ubenyttede borer og brønde. Det er Viborg Kommunes normale praksis, at i det omfang kommunen bliver bekendt med ubenyttede borer eller brønde, påbydes de sløjfet efter lovens bestemmelser. Udgifterne til sløjfningen hviler på ejeren af den pågældende brønd/boring.

Indsats 4.11 Overvågning

Vandkvaliteten i det indvundne vand overvåges primært via det ordinære analyseprogram, som fastlægges af kommunen i henhold til bestemmelserne i bekendtgørelse om vandkvalitet og tilsyn med vandforsyningsanlæg. Det anbefales, at råvandsanalyser fra vandværket borer og analyser af vandværksvandet, afgang vandværket udtages samtidigt, af hensyn til muligheden for at fortage en samlet vurdering af vandkvaliteten.

Vandkvaliteten i såvel råvand som rentvand følges løbende af vandværk og kommune. Ved betænkelig udvikling, skal kommune og vandværk i fællesskab drøfte situationen, og der skal tages stilling til forholdsregler der kan afværge den uheldige udvikling. De indgreb der kan vise sig nødvendige, kan betyde at indsatsplanen skal revideres.

Ved "betænkelig udvikling" forstås:

- Analyseparametre afviger klart fra tidligere resultater
- Analyseparametre overstiger 50% af grænseværdi

Bemærk retningslinje 1.1 - Reduktion af nitrat: At når nitratkoncentrationen overstiger 5 mg/l skal der tages hyppigere nitratanalyser (1 gang årlige analyser på alle borer svarende til boringskontrol).

Bemærk retningslinje 1.1 - Reduktion af nitrat: At når nitratkoncentrationen overstiger 5 mg/l skal der tages hyppigere nitratanalyser (1 gang årlige analyser på alle borer svarende til boringskontrol).

Indsats 4.13 Risikovurdering af BNBO (Boringsnært Beskyttelsesområde)

I "Tillægsaftale til Aftale om Pesticidstrategi 2017-2021" har Regeringen og forligskedsen besluttet, at kommunerne skal gennemgå alle BNBO (Boringsnære Beskyttelsesområder) med henblik på at vurdere behovet for indsatser. Dette omhandler bl.a. indgåelse af aftaler om pesticidfri drift, stop for dyrkning af jorden eller egentligt opkøb af jorden. Kommunen vil som udgangspunkt forsøge i samarbejde med vandværket at indgå i frivillige aftaler med berørte lodsejere.

Såfremt kommunen ikke er kommet i mål med beskyttelsen af BNBO i 2022, er aftaleparterne i Folketinget enige om at gennemføre et generelt forbud mod sprøjtning i BNBO. Der bliver indført en kompensationsordning til berørte lodsejere.

Kommunen har efter Miljøbeskyttelseslovens § 24 mulighed for at give påbud eller forbud for at undgå forurening af bestående eller fremtidige vandindvindingsanlæg til indvinding af grundvand.

5. Indsatser til bevarelse af ressourcen

Indsats 5.1 Maksimal indvinding af grundvand

Grundvandsressourcerne i Rødkærsbro-området vurderes aktuelt kun at være moderat udnyttet. Der er ikke aktuelt behov for at sætte særlige begrænsninger på muligheden for at opnå tilladelser til vandindvinding i området.

Ansøgninger om indvinding af grundvand i området behandles i øvrigt efter retningslinjerne i Viborg Kommunes vandforsyningsplan og gældende vandplaner.

Det skal bemærkes, at vandplanerne kan stille restriktioner for indvindingen af grundvand eller overfladevand end hvad der er anført her i indsatsplanen.