

Grundvandsredegørelse

Projekt navn	Energipark Tjele
Projektnr.	1100052354
Version	4.0
Dato	02-04-2025
Udarbejdet af	Jesper í Dali og Asger Ryge Petersen
Kontrolleret af	Laila Bruun
Godkendt af	Asger Ryge Petersen
Beskrivelse	Grundvandsredegørelse i forbindelse med etablering af energipark

Indhold

1.	METODE	3
2.	GENEREL GRUNDVANDSREDEGØRELSE	4
2.1	Indhold af rapport	5
2.2	Supplerende grundvandsredegørelse	5
2.3	Områdeudpegninger og eksisterende bymønstre	6
2.3.1	OSD og Indvindingsoplande	6
2.3.2	BNBO	8
2.3.3	NFI, SFI og Indsatsområder	9
3.	GRUNDVANDSRESSOURCEN	10
3.1	Geologisk opbygning og naturlig beskyttelse	10
3.1.1	Terrænnære grundvandsmagasiner	12
3.1.2	Regionalt grundvandsmagasin	13
3.1.3	Dalsandlagene	15
3.1.4	Miocæne grundvandsmagasiner	18
3.1.5	Kalken	20
3.2	Grundvandsstrømning	21
3.3	Grundvandsdannelse og grundvandsressourcens størrelse	22
3.4	Grundvandets kvalitet	24
4.	FORSYNINGSTRUKTUR	26
5.	FORHOLD TIL ANDEN PLANLÆGNING	29
5.1	Vandområdeplaner	29
5.2	Klimatilpasningsplan	31
5.3	Indsatsplaner	32
5.4	Kommuneplan 2017	33
5.5	Råstofplan	33
5.6	Spildevandsplan	33
6.	PLANFORHOLD	34

6.1	Bymønster og befæstelsesgrad	34
6.2	Rammeudlæg	35
6.3	Restrummelighed i eksisterende planrammer	35
7.	RAMMEUDLÆG TIL ENERGIPARK	41
7.1	Indledning	41
7.2	Projektets placering og arealernes anvendelse	41
7.2.1	Begrundelse for beliggenhed	41
7.2.2	Projektbeskrivelse	43
7.3	Beskrivelse af anlæg	44
7.3.1	Vandforbrug i energiklyngen, herunder Power-to-X anlæg (PtX)	48
7.3.2	Transport	48
7.4	Krav om supplerende grundvandsredegørelse	48
7.5	Grundvandsforhold	50
7.5.1	Geologi og grundvandsforekomster	51
7.5.2	Grundvandsstrømning	53
7.6	Eksisterende indvindingsboringer	54
7.6.1	Forurenet jord	56
7.7	Miljømål	56
7.8	Håndtering af potentielt forurenende stoffer	57
8.	VURDERING	57
8.1	Risiko for forurening af grundvand og vurdering af beskyttelsesbehov	57
8.2	Konklusion	59
9.	REFERENCER	61
	BILAG 1 - LERTYKKELSESKORT	63

1. METODE

De eksisterende forhold og projektets miljøpåvirkninger er beskrevet på baggrund af:

- GEUS's Jupiter database¹
- Miljøstyrelsens grundvandskortlægning, Fælles Offentlig Hydrologisk Model (FOHM)²
- MST MiljøGIS – Grundvandsforhold og vandrammedirektiv³
- MST MiljøGIS – Statslig grundvandskortlægning⁴
- Vandområdeplan 2021-2027⁵
- Rapporter fra GEUS Rapport-database¹
- Viborg Kommuneplan 2017-2029⁶
- Vandforsyningsplan 2012-2022, Viborg Kommune, 2012⁷
- Grundvandskortlægning Ørum 2013⁸
- Regionalt Potentialekort. Viborg Amt, 2005⁹
- Indsatsplan for grundvandsbeskyttelse, Viborg Kommune, 2021¹⁰
- Danmarks Arealinformation, Danmarks Miljøportal, 2023¹¹
- Bekendtgørelse om krav til kommuneplanlægning indenfor områder med særlige drikkevandsinteresser og indvindingsoplande til almene vandforsyninger uden for disse, Miljøministeriet, 2016¹²
- Vejledning om krav til kommuneplanlægning indenfor områder med særlige drikkevandsinteresser og indvindingsoplande til almene vandforsyninger uden for disse, Miljøministeriet, 2017¹³
- Viborg Kommuneplan tillæg 69, Viborg Kommune, 2021¹⁴
- Mulig udvaskning af PFAS-stoffer fra solcellepaneler, Christian Ravn og Torben Tang 2022¹⁵
- Redegørelse om byudvikling i OSD i henhold til vandplanernes retningslinjer 40 og 41, Viborg Kommune, 2015¹⁶
- Kortlægning af begravede dale i Danmark – Bind 2: Lokalitetsbeskrivelser, Peter B.E. Sandersen og Flemming Jørgensen¹⁷
- Total mass estimation of PFAS from solar panels, DTU, 2023¹⁸
- GIS Analyse – Viborg Kommune, Rambøll, 2023¹⁹

Vurdering af viden og data

Det vurderes, at grundlaget for at vurdere projektets påvirkninger af grundvand er tilstrækkeligt.

2. GENEREL GRUNDVANDSREDEGØRELSE

Denne grundvandsredegørelse er udarbejdet i henhold til bekendtgørelse om krav til kommuneplanlægning inden for områder med særlige drikkevandsinteresser og indvindingsoplande til almene vandforsyninger uden for disse samt den tilhørende vejledning med bilag af januar 2017.^{12,13}

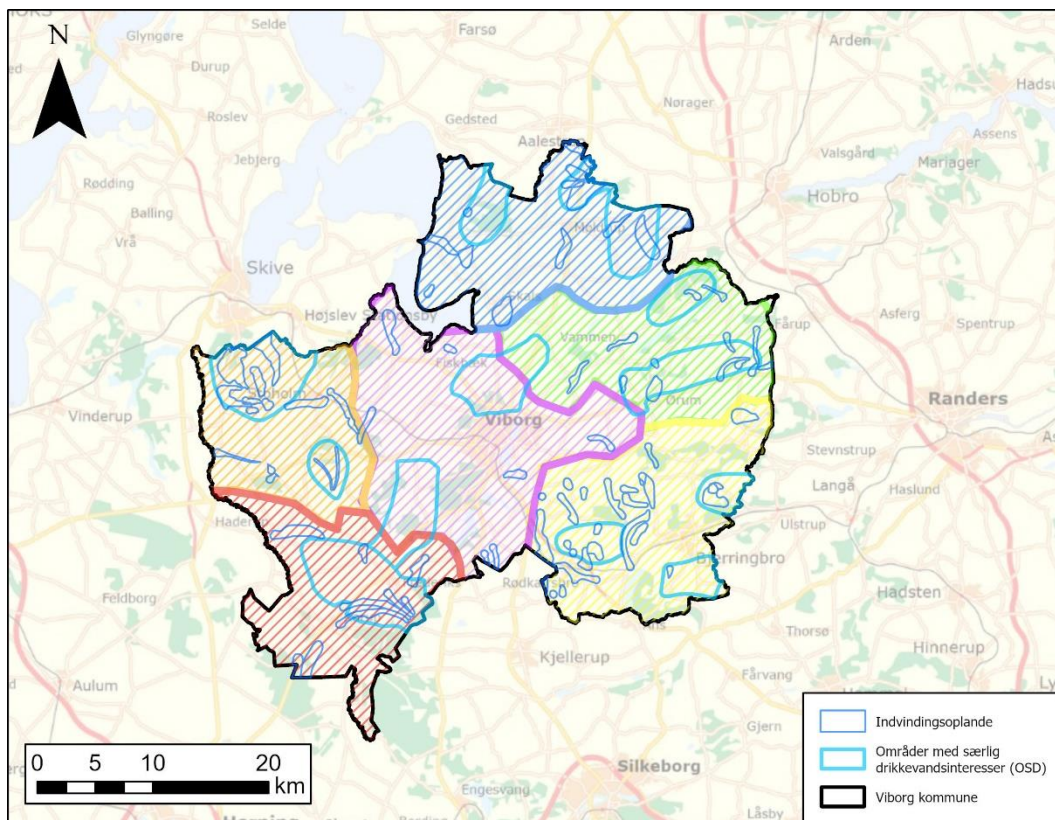
Grundvandsredegørelsen er jf. Planlovens § 11e en del af baggrundsmaterialet til kommuneplanen og skal give et samlet overblik over drikkevandsinteresserne i kommunen og deres sårbarhed. Dermed indgår redegørelsen som en vigtig forudsætning for kommuneplanlægningen og den afvejning, der skal foretages, når der udlægges nye arealer til aktiviteter, som medfører en væsentlig fare for forurening af grundvandet.

Grundvandsredegørelsen gælder for planlægning af særligt grundvandstruende aktiviteter eller arealanvendelse indenfor områder med særlige drikkevandsinteresser (OSD) og indvindingsoplande (IOL) udenfor disse samt indenfor boringsnære beskyttelsesområder (BNBO). Eksempler på grundvandstruende aktiviteter er virksomheder med oplag og anvendelse af forurenende stoffer, som udgør en risiko for forurening af grundvandet. Stofferne kan f.eks. være olie- og benzinprodukter, flydende affald, organiske opløsningsmidler, fenoler eller tungmetaller. Virksomhedstyperne kan være biogasanlæg, genbrugsplads, depoter, maskinværksteder eller benzinstationer (listen er ikke udtømmende). Såfremt det i grundvandsredegørelsen er godtgjort, at lokalisering uden for OSD og indvindingsoplande uden for OSD er undersøgt og ikke fundet mulig, samt at faren for forurening af grundvandet kan forebygges ved tekniske tiltag i lokalplanen og kommuneplanrammen, kan kommunalbestyrelsen placere aktiviteter, der medfører en væsentlig fare for forurening af grundvandet, inden for OSD eller indvindingsoplande.⁴

I forbindelse med udarbejdelse af grundvandsredegørelsen i Viborg Kommune, perspektiveres stedvist til de seks superforsyningsområder som Viborg Kommune er inddelt i, i gennemgangen af grundvandsforholdene.

- Viborg, Orange
- Skive-Stoholm
- Karup-Frederiks
- Bjerringbro-Rødkærsbro
- Rødding-Tjele-Ørum
- Ulbjerg-Møldrup-Skals

Inddelingen er vist på Figur 2-1.



Figur 2-1 Områder med særlig drikkevandsinteresse (OSD) og indvindingsoplande (IOL). Viborg Kommunes opdeling i superforsyningsområder. Lilla: Viborg, Orange: Skive-Stoholm, Rød: Karup-Frederiks, Gul: Bjerringbro-Rødkærsbro, Grøn: Rødding-Tjele-Ørum, Blå: Ulbjerg-Møldrup-Skals.

2.1 Indhold af rapport

Grundvandsredegørelsen omfatter en beskrivelse af grundvandsressourcens kvantitet, kvalitet og naturlige beskyttelse indenfor OSD og indvindingsoplande i Viborg Kommune, hvor også bymønstre, med udgangspunkt i Kommuneplanrammen og restrummelighed er vurderet. Tekst, figurer og bilag tager udgangspunkt i data fra Viborg Kommune samt den nyeste viden fra den statslige grundvandskortlægning og den hydrostratigrafiske model, der er opstillet i forbindelse med Miljøstyrelsens FOHM-kortlægning (Fælles Offentlig Hydrologisk Model). Derudover omfatter redegørelsen en beskrivelse af vandforsyningsstrukturen, inddragelse af vandområdeplaner, indsatsplaner for grundvandsbeskyttelse m.v.

2.2 Supplerende grundvandsredegørelse

I forbindelse med udarbejdelse af ny kommuneplanlægning skal der udarbejdes en supplerende grundvandsredegørelse af de specifikke forslag til rammeændringer i forhold til, om der planlægges for en grundvandstruende aktivitet.

Ønsker kommunen at placere en grundvandstruende erhvervsvirksomhed i OSD, skal redegørelsen for den enkelte ramme indeholde en begrundelse for placering i det udvalgte område, en vurdering af risikoen for forurening, med særligt hensyn til nitratfølsomme indvindingsområder (NFI), samt tekniske tiltag, der kan kræves for at mindske forureningsfaren.

Tiltagene skal følges op med bestemmelser i de efterfølgende lokalplaner.

2.3 Områdeudpegninger og eksisterende bymønstre

2.3.1 OSD og Indvindingsoplande

Områder med særlige drikkevandsinteresser (OSD) og indvindingsoplande til almene vandforsyninger uden for OSD udgør rygraden i den fremtidige vandforsyning i Danmark, og områderne skal derfor beskyttes mod forurening.

Det er Statens og Viborg Kommunes interesse at sikre grundvandsressourcen, så der er tilstrækkeligt grundvand til at dække det nuværende og fremtidige behov for drikkevand samt grundvand til vandløb, søer og vandafhængige terrestriske naturtyper. Desuden er det Statens interesse at forebygge forurening fra naturligt forekommende forurenende stoffer samt miljøfremmede stoffer, så de ikke forringer grundvandets kvalitet. Udgangspunktet er, at drikkevand skal kunne drikkes umiddelbart efter en simpel iltning og filtrering, dvs. uden avanceret vandbehandling.

På Figur 2-2 er vist OSD og indvindingsoplande i Viborg Kommune. Det fremgår af Figur 2-2, at en stor del af kommunen er udpeget som OSD. Der er udpeget 12 OSD-områder i Viborg Kommune af varierende størrelse, med ca. to OSD-områder i hvert superforsyningsområde, med undtagelse af Karup-Frederiks superforsyningsområde, hvor der er ét OSD, og i Bjerringbro-Rødkærsbro superforsyningsområde, hvor der er tre OSD'er. En del af OSD-områderne strækker sig ind i nabokommunerne, Favrskov, Silkeborg, Skive, Vesthimmerland og Mariagerfjord. Den øvrige del af kommunen er udpeget som Områder med Drikkevandsinteresser (OD), bortset fra områderne langs kysten til Limfjorden, hvor der ikke er udlagt drikkevandsinteresser pga. saltvandsindtrængning.⁴

På Figur 2-2 er desuden vist indvindingsoplande til de almene vandværkers kildepladser i kommunen. Der er 67 almene vandforsyninger (med gyldig tilladelse, med undtagelse af én, som mangler fornyelse) i Viborg Kommune.⁴

Herudover er der indvindingsoplande fra hhv. Sønderbæk Vandværk i Randers Kommune og Skive Vand A/S i Skive Kommune, som rækker ind i Viborg Kommune. Skive Vand A/S indvinde en stor del af Skive Kommunes vand fra Viborg Kommune (cirka 30-40%).

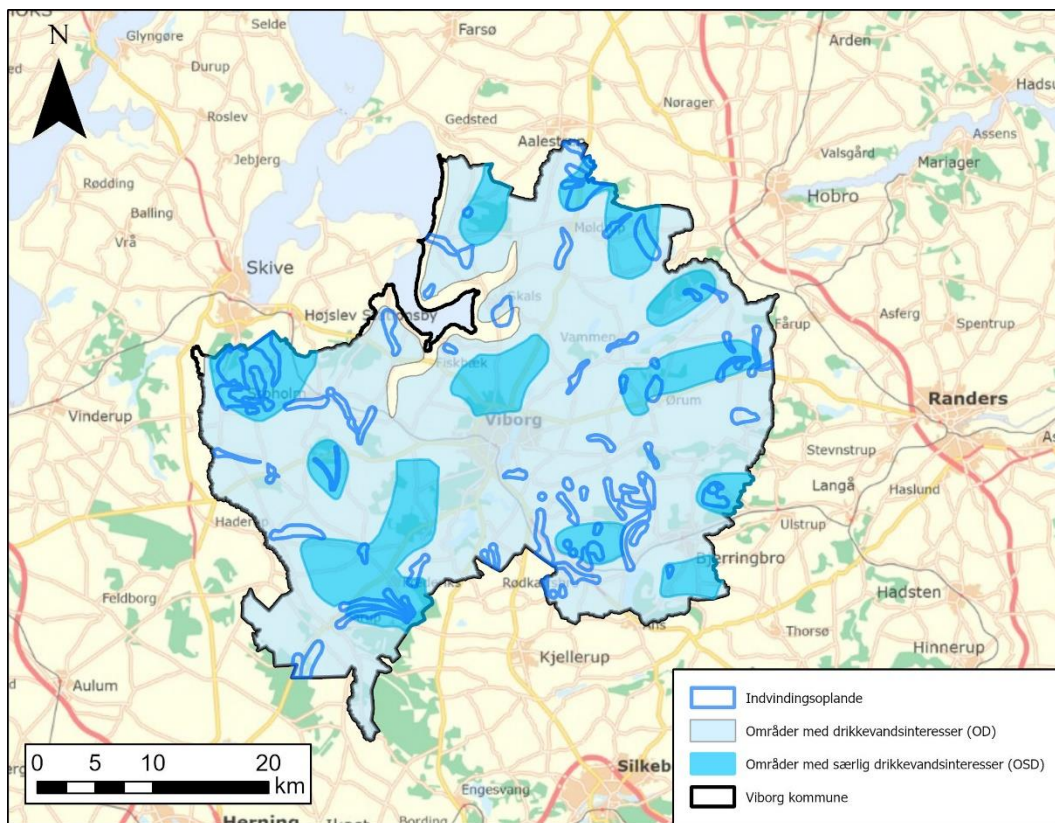
Indvindingsoplandene omfatter de arealer, hvor der strømmer grundvand til de almene vandværkers indvindingsboringer. Størrelsen af indvindingsoplandene er som udgangspunkt beregnet ud fra den tilladte indvindingsmængde.

I Tabel 2-1 er arealet af de forskellige områder opgjort, og sammenlagt er 28,2% af arealet med drikkevandsinteresse i Viborg Kommune udpeget til enten OSD eller indvindingsoplande til almene vandværker uden for OSD.

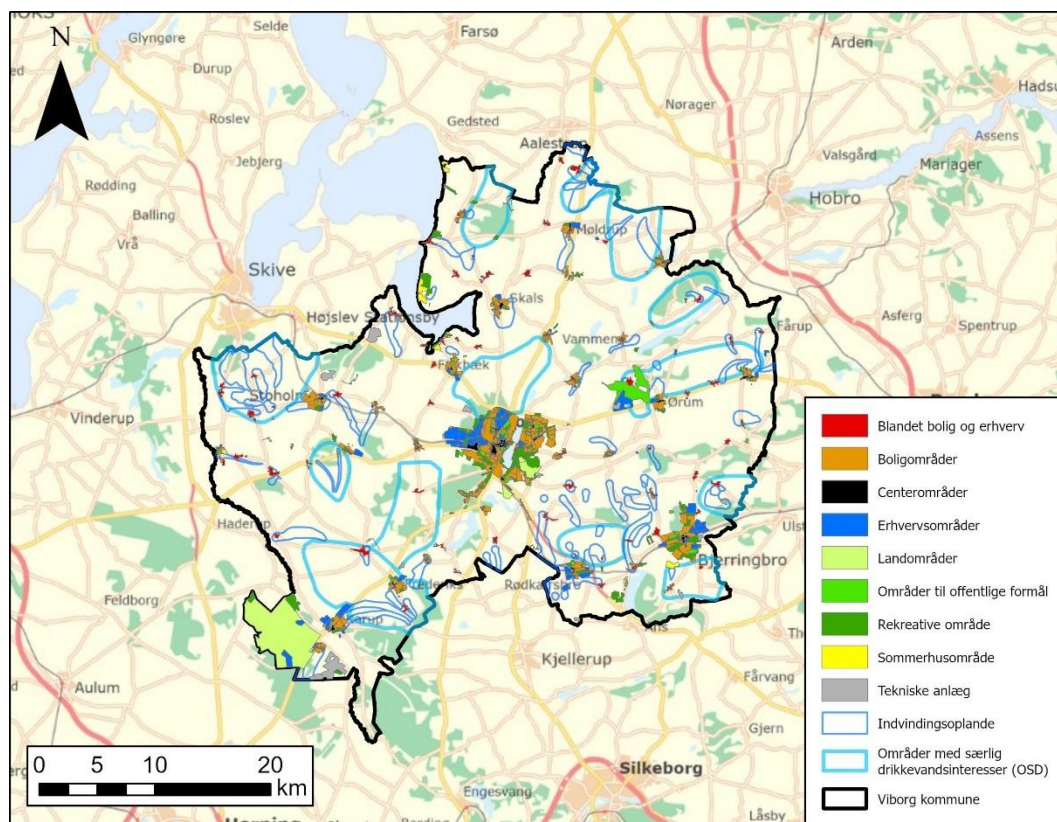
På Figur 2-2 er det eksisterende bymønster vist sammen med arealer, der er udpeget som OSD eller indvindingsoplande til almene vandforsyninger uden for OSD. I forhold til erhvervsområder, er der i alt udlagt omkring 1.759 ha i Viborg Kommune, heraf 105 ha, som ligger inden for OSD.

	Areal (km ²)	Andel (%)
OSD	321,0	23,3
Indvindingsoplande uden for OSD	67,7	4,9
Øvrige område	986,6	71,7
I alt Viborg Kommune	1375,3	100

Tabel 2-1 Opgørelse af arealer til OSD og indvindingsoplande til almene vandværker uden for OSD. Arealer er opgjort med udgangspunkt i tilgængelige GIS-temaer.⁴ Bemærk, at områder uden drikkevandsinteresse ikke er talt med i arealopgørelsen.



Figur 2-2 OSD og OD samt indvindingsoplande til almene vandværker i Viborg Kommune. Der er ikke bekendtgjort indvindingsoplande til Viborg Kommunes største vandværk – Energi Viborg, med kildepladserne Viborg Nord og Viborg Syd. Viborg Kommunes foreløbige beregninger af indvindingsoplandene viser dog, at de er helt beliggende indenfor OSD.⁴



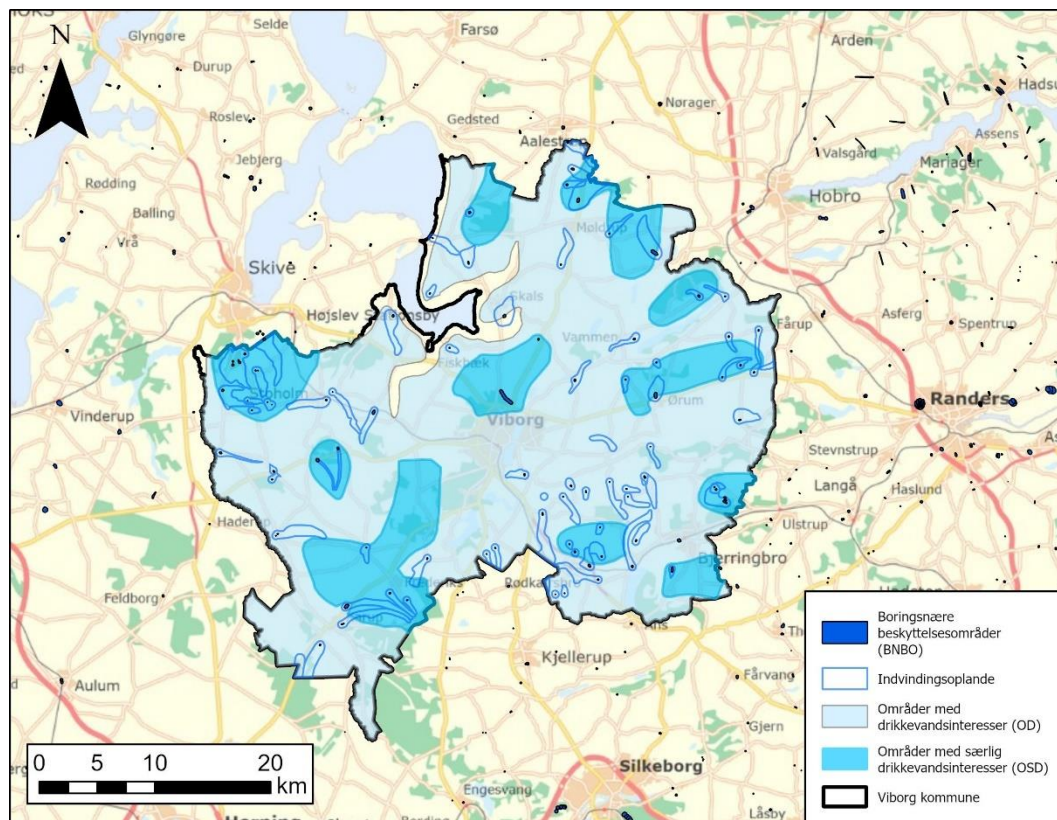
Figur 2-3 Eksisterende bymønster i Viborg Kommune jf. Kommuneplanramme vedtaget på Plansystem.dk. På kortet er der desuden markeret de områder i Viborg Kommune, der enten er udpeget som OSD eller indvindingsopland til almen vandforsyning.

2.3.2

BNBO

De boringsnære beskyttelsesområder (BNBO) for indvindingsboringer til almene vandforsyninger i Viborg Kommune er vist på Figur 2-4.⁴

Boringsnære beskyttelsesområder er områder på terræn omkring indvindingsboringer til almene vandforsyninger, hvor der på grund af forhold vedrørende vandindvindingen, de hydrogeologiske forhold og arealanvendelsen kan være behov for at gennemføre målrettet grundvandsbeskyttelse på baggrund af en konkret vurdering.²⁰



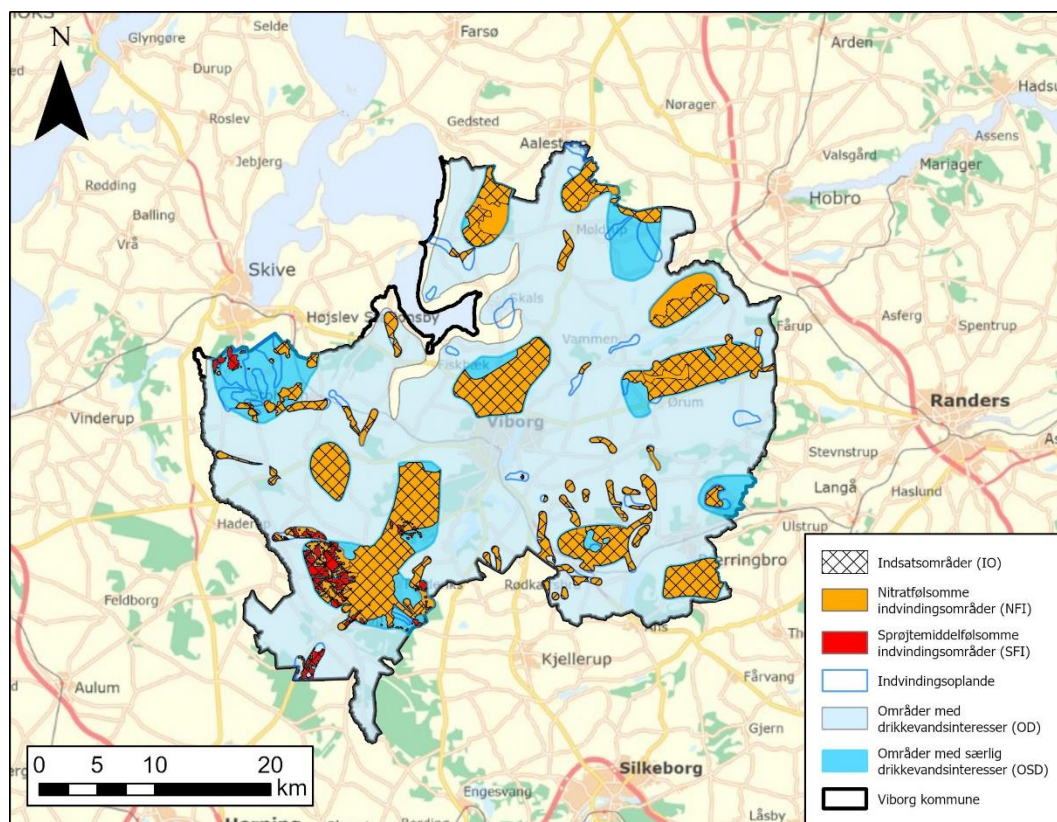
Figur 2-4 Boringsnære beskyttelsesområder (BNBO)⁴

2.3.3

NFI, SFI og Indsatsområder

Nitratfølsomme indvindingsområder (NFI) afgrænses indenfor OSD og indvindingsoplande i de områder, hvor det øverste primære grundvandmagasin har stor nitratsårbarhed, og hvor der samtidig sker nogen eller stor grundvandsdannelse til magasinet. Der foretages dog en konkret vurdering af behovet for afgrænsning. Sprøjttemidelfølsomme indvindingsområder (SFI) er på nuværende tidspunkt kun udpeget på sandjorde, der er særligt sårbare overfor forurening med sprøjttemidler.

Indenfor de følsomme indvindingsområder kan der udpeges indsatsområder (IO), hvor en særlig indsats til beskyttelse af vandressourcerne er nødvendig til sikring af drikkevandsinteresserne. Afgrænsning af NFI, SFI og tilhørende indsatsområder (IO) er vist på Figur 2-5.



Figur 2-5. Nitratfølsomme indvindingsområder (NFI), sprøjttemiddelfølsomme indvindingsområder (SFI) og indsatsområder (IO) i Viborg Kommune⁴

3. GRUNDVANDSRESSOURCEN

I dette kapitel beskrives grundvandsressourcens størrelse, naturlige beskyttelse og kvalitet med hensyn til naturligt forekommende og miljøfremmede stoffer. Beskrivelsen bygger på den statslige, afgiftsfinansierede grundvandskortlægning af OSD-områder og indvindingsoplande til almene vandforsyninger uden for OSD i Viborg Kommune, samt Vandforsyningsplanen for Viborg Kommune.^{4,7}

3.1 Geologisk opbygning og naturlig beskyttelse

Geologien i Viborg Kommune udgøres af en prækvartær lagserie bestående af palæogent ler og kalkaflejringer, der er overlejret af en kvartær lagpakke bestående af smeltevands- og moræneaflejringer.

Landskabet i Viborg Kommune er overvejende et morænelandskab med sandede jordarter i overfladen, som er dannet i sidste istid. Geologien varierer meget fra område til område og de primære drikkevandsmagasiner i Viborg Kommune findes i flere forskellige typer af grundvandsmagasiner med forskellig grad af naturlig beskyttelse.

Til afgrænsning af grundvandsmagasinerne er der benyttet hydrostratigrafiske lag fra FOHM-modellen. Modellen er opstillet som del af FOHM-projektet (Fælles Offentlig Hydrologisk Model), som er baseret på de eksisterende hydrostratigrafiske modeller i Jylland². I Viborg Kommune udgør FOHM-modellen en sammentolkning af modellerne Skive-Stoholm²¹, Karup²², Hammershøj-Vammen-Ørum⁸ samt mindre nytolkede områder. Tabel 3-1 viser modellernes hydrostratigrafiske lagserie, og beskriver hvordan modellagene er koblet sammen i FOHM-modellen.

Opbygning		FOHM	Skive-Sto-holm	Ka-rup	Ørum	Ørs-lev-klo-ster-Spar-kær
Kvartær	Ter-ræn-nær	300_Kvartær_ler_bund				
		400_Kvartær_sand_bund				
	Plateau	1100_Kvartær_ler_bund	KL1	KL1		KL1
		1200_Kvartær_sand_bund	KS1	KS1	S1	KS1
		1300_Kvartær_ler_bund	KL2	KL2	L1	KL2
		1400_Kvartær_sand_bund	KS2	KS2	S2	KS2
		1500_Kvartær_ler_bund	KL3	KL3	L2	KL3
	Dalfyld	2100_Kvartær_sand_bund			S3	
		2200_Kvartær_ler_bund				
		2300_Kvartær_sand_bund				
		2400_Kvartær_ler_bund				
	Præ-kvartær	5400_Nedre_Odde-rup_sand_bund	MS1	MS1		MS1
		5500_Nedre_Ar-num_ler_bund	ML1	ML1		ML1
		6400_Bastrup_sand_bund	MS2	MS2		MS2
		6500_Klinting-hoved_ler_bund		ML2		ML2
		7300_Vejlefjord_ler_bund	ML2			
		7400_Billund_sand_bund				MS3
		7500_Vejle_Fjord_ler_bund				
		7600_Billund_sand_bund				
		7700_Vejle_Fjord_ler_bund				ML3
		7800_Billund_sand_bund	MS3	MS3		
	Palæo-gen	8000_Palæogen_ler_bund	Miocænt og pa-læogent Ler			ML3
	Danien	8500_Danien_Kalk_bund	Kalk			Kalk

Tabel 3-1 FOHM-lagserie og sammentolkning af lagserier fra kortlægninger omkring Viborg Kommune.

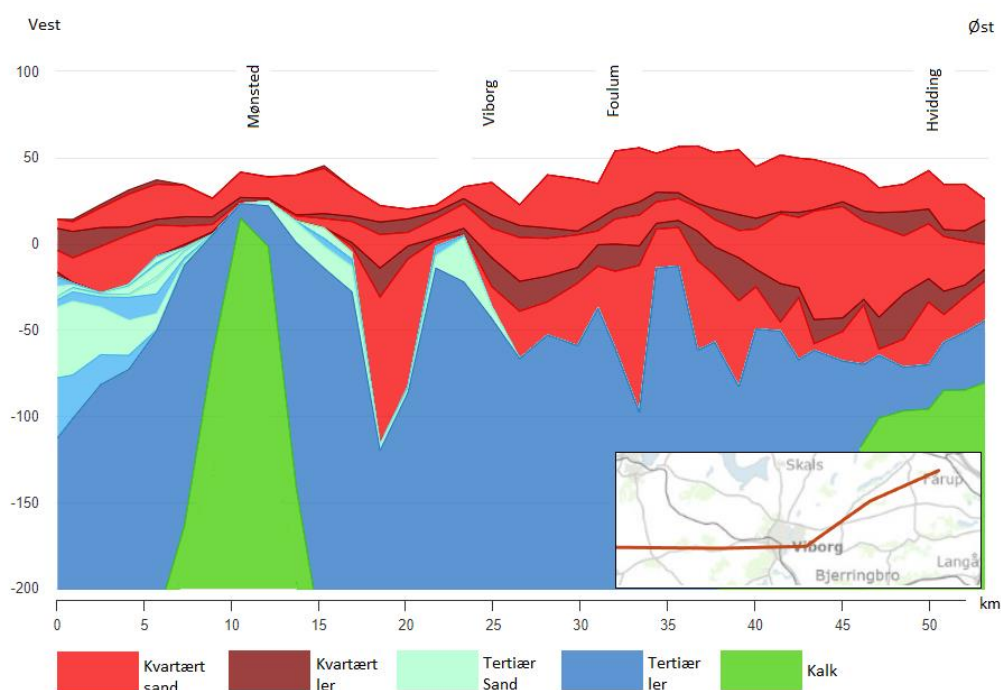
Indenfor Viborg Kommune er den kvartære lagserie opbygget af 11 hydrostratigrafiske enheder. De kvartære enheder er opdelt i 3 kategorier: Terrænnær, plateau og dalfyld. De terrænnære lag repræsenterer lag, der har en sporadisk udbredelse tæt ved terrænoverfladen, som f.eks. aflejringer afsat af det Østjyske fremstød i Weichsel. Plateaulagene repræsenterer større regionale lag, der ligger på plateauerne og i den øvre del af de begravede dale, mens dalfyldslagene repræsenterer de mere dybtliggende lag i de begravede dale.

Prækvartæroverfladen er i FOHM modellen repræsenteret af gridfladen 2400_kvartær_ler. I Viborg Kommune er den prækvartære lagserie opbygget af 12 enheder bestående af miocæne sand- og leraflejringer, som udgør plateauerne, samt palæogent ler og kalk.

De primære grundvandsmagasiner i Viborg Kommune udgøres af kvartære sand- og grusaflejringer, miocæne sandaflejringer, og i mindre grad kalkmagasinet. Kalkmagasinet ligger generelt dybt i store dele af Viborg Kommune og kan ikke anvendes til drikkevand, men ligger dog lokalt højt ved Mønsted, Klejtrup og Fjelsø.

I FOHM-modellen er disse grundvandsmagasiner generelt repræsenteret af 1400_Kvartaer_sand, 2100_Kvartaer_sand, 2300_Kvartaer_sand, 7400_Billund_sand_bund, 7600_Billund_sand_bund, 7800_Billund_sand_bund, og kalkmagasinet 8500_Danien. Fremover vil disse grundvandsmagasiner i nærværende rapport benævnes som Sand1400, Sand2100/2300, Sand7400/7600/7800 og Kalken. I Figur 3-1 ses et forsimplet tværsnit af FOHM-modellen igennem kommunen.

Den naturlige geologiske beskyttelse af grundvandet i form af beskyttende lerlag over de primære magasiner er vist på kortene i Bilag 1. Kortene viser tykkelsen af de lerede aflejringer, der ligger hen over de grundvandsmagasiner, som vandværkerne i Viborg Kommune indvinder fra.



Figur 3-1 V-Ø tværsnit gennem Viborg Kommune, der viser de overordnede hydrostratigrafiske enheder i FOHM-modellen.

3.1.1 Terrænnære grundvandsmagasiner

Enkelte vandværker i kommunen indvinder fra det terrænnære grundvandsmagasin benævnt Sand1200. I Tabel 3-2 er angivet de vandværker, som indvinder terrænnært, samt om de er klassificeret som A eller B vandværker i kommunens vandforsyningsplan, hvilket grundvandsmagasin vandværkerne indvinder fra og hvilket superforsyningsområde de er beliggende i. De få vandværker, der indvinder terrænnært grundvand, findes spredt i kommunen. De terrænnære kvartære grundvandsmagasiner er sårbare overfor forurening, og der er generelt udbredte forekomster af nitrat og rester af sprøjtemidler i dette magasin. Et enkelt vandværk har desuden indvinding fra et kildevæld.

Vandværk	DGU	Magasin	Superforsyningsområde
Randrup By (B)		Kildevæld	Bjerringbro-Rødkærsbro
Grønhøj (A)	66. 1566	1200	Karup-Frederiks
	66. 2079	1200	Karup-Frederiks
Ulbjerg (A)	47. 363	1200	Ulbjerg-Møldrup-Skals
	47. 574	1200	Ulbjerg-Møldrup-Skals
	47. 375	1200	Ulbjerg-Møldrup-Skals

Tabel 3-2. Vandværker med indvinding fra terrænnære magasiner.

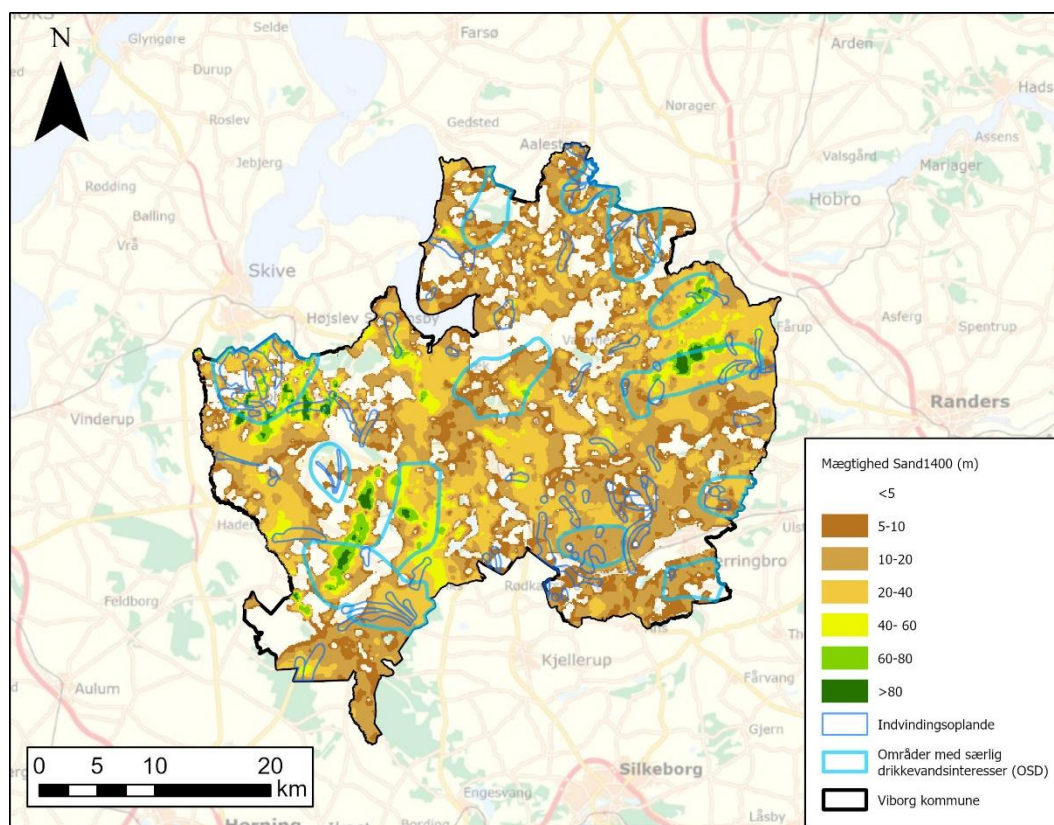
3.1.2

Regionalt grundvandsmagasin

Magasinet Sand1400 er udbredt i hovedparten af Viborg Kommune, med mægtigheder større end 5 m, med undtagelse af områder ved Løgstrup-Løvel, Mønsted og Grønhøj, som vist på Figur 3-2.

De største mægtigheder ses generelt i forbindelse med begravede dale (RIN39, RIN26, RIN43), men der findes større områder med store magasintykkelser ved Stoholm NV, Frederiks S, Fiskbæk NNV fra Viborg og Hammershøj Ø. Sand1400 er stedvis tolket med en tykkelse på mere end 100 m, men er overvejende 20-40 m tyk.¹⁷

Sand1400 er dækket af den samlede lertykkelse ler for lagene Ler1100 og Ler1300. Dæklagene er udbredte i hovedparten af Viborg Kommune, men har kun enkelte steder en samlet tykkelse større end 10 m. Større mægtigheder, på op til 100 m, findes i den nordlige del af kommunen ved Tastrum NV, Løgstrup N, Skals N og Ulbjerg NØ.



Figur 3-2. Udbredelse og mægtighed af Sand1400.

I Tabel 3-3 er angivet de vandværker, som indvinder fra det regionale grundvandsmagasin Sand1400, samt om de er klassificeret som A eller B vandværker i kommunens vandforsyningsplan, hvilket grundvandsmagasin vandværkerne indvinder fra, og hvilket superforsyningsområde de er beliggende i. I Viborg Kommune indvinder 32 vandværker fra Sand1400, fra 52 indvindingsboringer, som er fordelt i på alle superforsyningsområder i Viborg Kommune.

Vandværk	DGU	Magasin	Superforsyningsområde
Stoholm (A)	56. 615	Sand1200/1400	Skive-Stoholm
	56. 905	Sand1200/1400	Skive-Stoholm
	66. 2093	Sand1200/1400	Skive-Stoholm
Gammelstrup (A)	56. 694	Sand1400	Skive-Stoholm
	56. 1044	Sand1400	Skive-Stoholm
Sjørup	65. 510	Sand1400	Skive-Stoholm
Sjørup	65. 1157	Sand1400	Skive-Stoholm
Vridsted (A)	65. 820	Sand1400	Skive-Stoholm
	65. 480	Sand1400	Skive-Stoholm
Kjeldbjerg (A)	55. 491	Sand1400	Skive-Stoholm
	65. 501	Sand1400	Skive-Stoholm
Iglsø (A)	65. 584	Sand1400	Skive-Stoholm
	65. 1151	Sand1400	Skive-Stoholm
Fly (A)	55. 278	Sand1400	Skive-Stoholm
	55. 2191	Sand1400	Skive-Stoholm
Tastum (A)	55. 1172	Sand1400	Skive-Stoholm
Viborg Vand – Nord (A)	66. 2102	Sand1400	Viborg
Bruunshåb (A)	66. 1058	Sand1400	Viborg
	66. 1489	Sand1400	Viborg
Vorde (B)	56. 755	Sand1400	Viborg
Sdr. Resen (A)	65. 447	Sand1400	Karup-Frederiks
	65. 1654	Sand1400	Karup-Frederiks
Havredal (A)	76. 2599	Sand1400	Karup-Frederiks
Frederiks (A)	76. 1604	Sand1400	Karup-Frederiks
	76. 1670	Sand1400	Karup-Frederiks
Skelhøje (A)	66. 1314	Sand1400	Karup-Frederiks
Baunens (B)	67. 534	Sand1400	Bjerringbro-Rød-kærsbro
Hjorthede (A)	67. 436	Sand1400	Bjerringbro-Rød-kærsbro
	67. 578	Sand1400	Bjerringbro-Rød-kærsbro
	67. 1006	Sand1400	Bjerringbro-Rød-kærsbro
Mammen Vestermark (B)	67. 998	Sand1400	Bjerringbro-Rød-kærsbro
Vindum Hede (B)	67. 870	Sand1400	Bjerringbro-Rød-kærsbro
Vinkel By (A)	67. 447	Sand1400	Bjerringbro-Rød-kærsbro
	67. 918	Sand1400	Bjerringbro-Rød-kærsbro
Mammen By (A)	67. 743	Sand1400	Bjerringbro-Rød-kærsbro
Thorsager (B)	67. 711	Sand1400	Bjerringbro-Rød-kærsbro
Hammershøj (A)	57. 591	Sand1400	Rødding-Tjele-Ørum
	57. 656	Sand1400	Rødding-Tjele-Ørum
	57. 670	Sand1400	Rødding-Tjele-Ørum
Vorning (A)	57. 409	Sand1400	Rødding-Tjele-Ørum
	57. 622	Sand1400	Rødding-Tjele-Ørum
Lindum (A)	57. 625	Sand1400	Rødding-Tjele-Ørum
Sjørring (A)	57. 713	Sand1400	Rødding-Tjele-Ørum

Tjele Hovedgård (B)	57. 486	Sand1400	Rødding-Tjele-Ørum
Sundstrup (A)	56. 667	Sand1400	Ulbjerg-Møldrup-Skals
	56. 966	Sand1400	Ulbjerg-Møldrup-Skals
Hvam (A)	48. 972	Sand1400	Ulbjerg-Møldrup-Skals
	48. 973	Sand1400	Ulbjerg-Møldrup-Skals
	48. 1299	Sand1400	Ulbjerg-Møldrup-Skals
Låstrup-Nr. Rind (A)	56. 984	Sand1400	Ulbjerg-Møldrup-Skals
Møldrup (A)	48. 1082	Sand1400	Ulbjerg-Møldrup-Skals

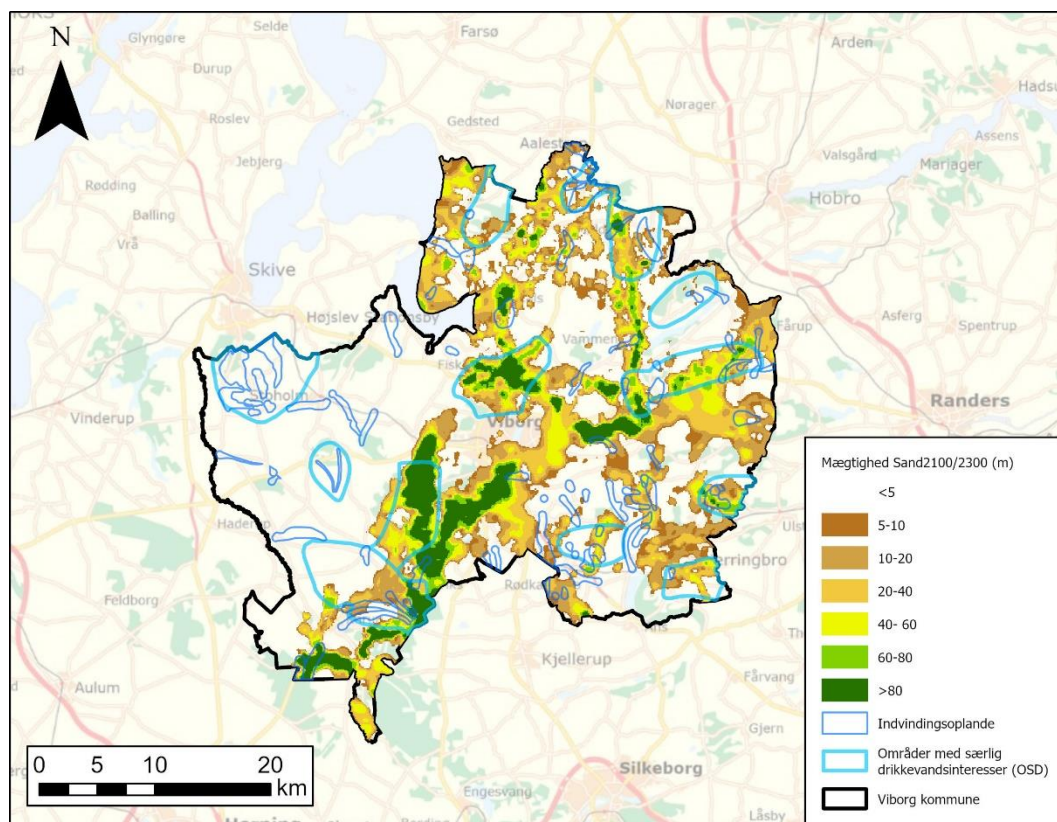
Tabel 3-3. Vandværker med indvinding fra det regionale kvartære magasin Sand1400.

3.1.3

Dalsandlagene

Dalsandlagene Sand2100 og Sand2300 er udbredte indenfor de begravede dalstrukturer i Viborg Kommune, som vist på Figur 3-3. Sand2300 er kun til stede i de områder, hvor Sand2100 også findes, og de to lag er i hydraulisk kontakt de fleste steder. Derfor er det oplagt at tolke de to lag som et samlet magasin. Det samlede dalsandlag er generelt mellem 10-50 m tykt, og der findes kun enkelte områder, hvor tykkelsen er 5-10 m. Lokalt ses mægtigheder større end 80 m.

Sand2100/2300 er dækket af lertykkelse for Ler1500 og de overliggende lag. Dæklagene er udbredte i dalstrukturerne og giver generelt god beskyttelse i områderne, hvor Sand2100/2300 har indvindingsinteresse. Der er dog begrænset beskyttelse i den østlige del af kommunen omkring Møllerup.



Figur 3-3. Udbredelse og mægtighed af dalsandlagene Sand2100 og Sand2300.

I Tabel 3-4 er angivet de vandværker, som indvinder fra dalsandlagene, samt om de er klassificeret som A eller B vandværker i kommunens vandforsyningsplan, hvilket grundvandsmagasin vandværkerne indvinder fra og hvilket superforsyningsområde de er beliggende i. I Viborg Kommune indvinder 26 vandværker fra Sand2100 og Sand 2300, fra 53 indvindingsboringer, som er fordelt i på alle superforsyningsområder i Viborg Kommune med undtagelse af Skive-Stoholm.

Vandværk	DGU	Magasin	Superforsyningsområde
Viborg Vand – Nord (A)	56. 640	Sand2100	Viborg
	56. 650	Sand2100	Viborg
	66. 1242	Sand2100	Viborg
	56. 1196	Sand2100	Viborg
	66. 2101	Sand2100	Viborg
Viborg Vand – Syd (A)	66. 1074	Sand2100	Viborg
	66. 1072	Sand2100	Viborg
	66. 2112	Sand2100	Viborg
	66. 2113	Sand2100	Viborg
	66. 2584	Sand2100	Viborg
	66. 2585	Sand2100	Viborg
Havredal (A)	76. 2018	Sand2100	Karup-Frederiks
Bjerringbro Fælles, Bjerringbro (A)	67. 965	Sand2100	Bjerringbro-Rødkærbro
	67. 1086	Sand2100	Bjerringbro-Rødkærbro
	67. 1151	Sand2100	Bjerringbro-Rødkærbro
Dalsgård (B)	67. 740	Sand2100	Bjerringbro-Rødkærbro

Vandværk	DGU	Magasin	Superforsynings- område
Elsborg By (B)	77. 1420	Sand2100	Bjerringbro-Rød- kærsbro
Elsborg Vestre (B)	77. 1535	Sand2100	Bjerringbro-Rød- kærsbro
Mammen By (A)	67. 970	Sand2100	Bjerringbro-Rød- kærsbro
Hammershøj (A)	57. 908	Sand2100	Rødning-Tjele- Ørum
Foulum (A)	57. 671	Sand2100	Rødning-Tjele- Ørum
Hvidding (A)	58. 439	Sand2100	Rødning-Tjele- Ørum
Kvorning (A)	57. 819	Sand2100	Rødning-Tjele- Ørum
	57. 815	Sand2100	Rødning-Tjele- Ørum
Vammen (A)	57. 737	Sand2100	Rødning-Tjele- Ørum
	57. 742	Sand2100	Rødning-Tjele- Ørum
Ørum (A)	67. 875	Sand2100	Rødning-Tjele- Ørum
	67. 772	Sand2100	Rødning-Tjele- Ørum
Løvel (A)	56. 852	Sand2100	Rødning-Tjele- Ørum
	56. 888	Sand2100	Rødning-Tjele- Ørum
Rødning (A)	57. 683	Sand2100	Rødning-Tjele- Ørum
	57. 617	Sand2100	Rødning-Tjele- Ørum
Lynderup (A)	56. 974	Sand2100	Ulbjerg-Møldrup- Skals
Bjerregrav (A)	57. 616	Sand2100	Ulbjerg-Møldrup- Skals
	57. 676	Sand2100	Ulbjerg-Møldrup- Skals
Låstrup-Nr. Rind (A)	56. 1011	Sand2100	Ulbjerg-Møldrup- Skals
Møldrup (A)	48. 1069	Sand2100	Ulbjerg-Møldrup- Skals
	48. 1550	Sand2100	Ulbjerg-Møldrup- Skals
Skals (A)	56. 381	Sand2100	Ulbjerg-Møldrup- Skals
	56. 398	Sand2100	Ulbjerg-Møldrup- Skals
	56. 653	Sand2100	Ulbjerg-Møldrup- Skals
Rødkjærsbro (A)	67. 887	Sand2100/2300	Bjerringbro-Rød- kærsbro
Kølvrå (A)	75. 669	Sand2300	Karup-Frederiks
	75. 736	Sand2300	Karup-Frederiks
Skelhøje (A)	66. 2017	Sand2300	Karup-Frederiks
Bjerringbro Fæl- les, Sønderbro (A)	67. 556	Sand2300	Bjerringbro-Rød- kærsbro
	67. 881	Sand2300	Bjerringbro-Rød- kærsbro
	67. 912	Sand2300	Bjerringbro-Rød- kærsbro
	67. 222	Sand2300	Bjerringbro-Rød- kærsbro

Vandværk	DGU	Magasin	Superforsynings- område
Rødkjærsbro (A)	67. 642	Sand2300	Bjerringbro-Rød- kærsbro
	67. 692	Sand2300	Bjerringbro-Rød- kærsbro
Tindbæk (A)	67. 813	Sand2300	Bjerringbro-Rød- kærsbro
	67. 1162	Sand2300	Bjerringbro-Rød- kærsbro

Tabel 3-4. Vandværker med indvinding fra dalsand Sand2100 og Sand2300.

3.1.4

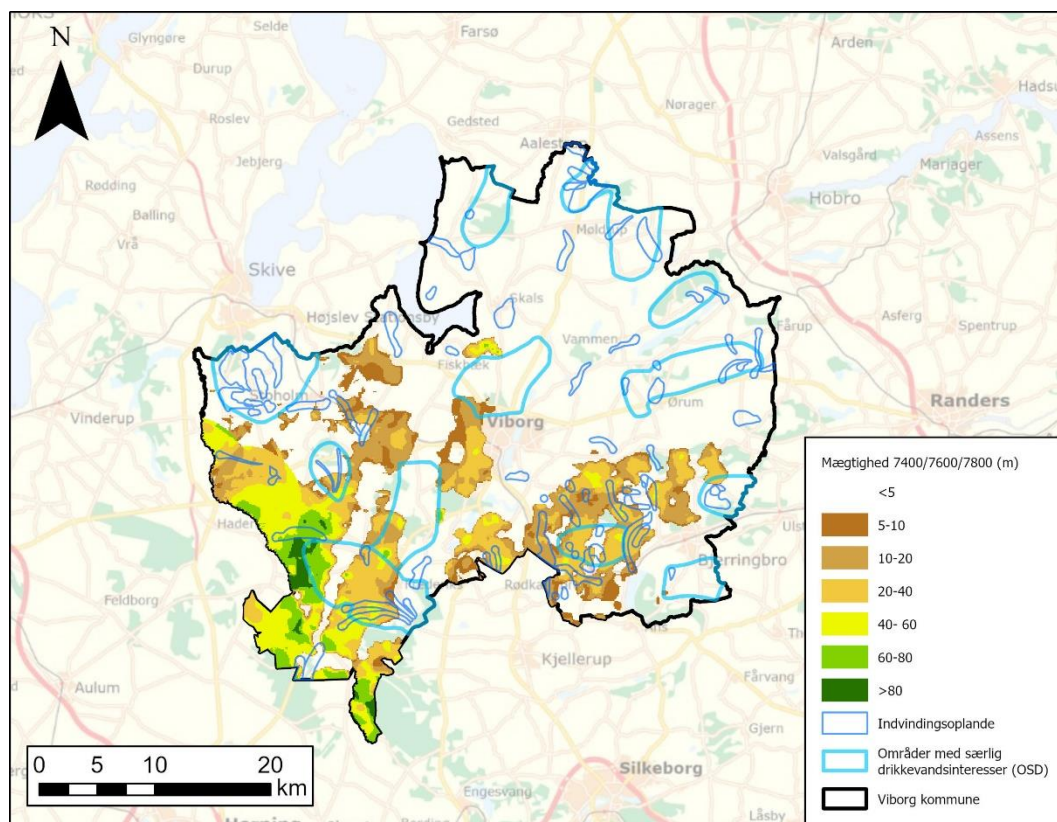
Miocæne grundvandsmagasiner

De miocæne lag, Sand7400, Sand7600 og Sand7800, er mest udbredte i den sydlige del af kommunen, som vist på Figur 3-4. Sand7800 er det mest udbredte magasin, mens magasinerne Sand7400 og Sand7600 er mindre udbredte, og udelukkende findes i områder, hvor Sand7800 også er til stede. Der er hydraulisk kontakt mellem lagene de fleste steder.

De største mægtigheder af Sand7400/7600/7800 findes i den sydvestlige del af kommunen ved Karup, Tårbæk og Sjørup, men der findes også mindre områder med store tykkelser ved Viborg vest, Almind, Brandstrup og Mammen. Det samlede miocæn lag er tolket med tykkelser op mod 80 m i Tårbæk området, men generelt er tykkelsen af Sand7400/7600/7800t mellem 10-50 m.

De miocæne lag 5400_Nedre_Odderup og 6400_Bastrup_sand er ikke gennemgået eller vist på Figur 3-4, da disse grundvandsmagasiner kun forekommer sporadisk og mere usammenhængende end de øvrige miocæne lag.

Sand7400/7600/7800 er dækket af den samlede lertykkelse af lagene 2200_Kvartær_Ler, 2400_Kvartær_Ler, 5300_Øvre_Arnum_Ler, 5500_Nedre_Arnum_Ler samt 6300_Klintinghoved Ler, 6500_Klintinghoved Ler, 6700_Klintinghoved Ler og 7100_Vejle_Fjord_Ler. Dæklagene er udbredte i hele Viborg Kommune og har en stor mægtighed mange steder, især i den vestlige del af kommunen. Mægtigheder større end 25 m findes hovedsageligt i Sparkær-Løgstrup området mod nord, omkring Kjeldbjerg og Fly i nordvest, ved Karup i sydvest og omkring Skelhøje, Dollerup mod syd.



Figur 3-4. Udbredelse og mægtighed af Sand7400, Sand7600 og Sand7800.

I Tabel 3-5 er angivet de vandværker, som indvinder fra de miocæne sandlag, samt om de er klassificeret som A eller B vandværker i kommunens vandforsyningsplan, hvilket grundvandsmagasin vandværkerne indvinder fra og hvilke superforsyningsområder, de er beliggende i. I Viborg Kommune indvinder 12 vandværker fra Sand6400 samt Sand7400/7600/7800, fra 22 indvindingsboringer, som er fordelt i de 3 Superforsyningsområder Viborg, Karup-Frederiks og Bjerringbro-Rødkærsbro.

Vandværk	DGU	Magasin	Superforsynings- område
Sparkær (A)	66. 1260	Sand6400	Viborg
	66. 1472	Sand6400	Viborg
Karup (gl. værk) (A)	76. 884	Sand7400	Karup-Frederiks
	76. 2017	Sand7400	Karup-Frederiks
	76. 2624	Sand7400	Karup-Frederiks
Brandstrup Vestre (B)	67. 849	Sand7400	Bjerringbro-Rødkærs- bro
Karup (nyt værk) (A)	76. 1269	Sand7600	Karup-Frederiks
	76. 1701	Sand7600	Karup-Frederiks
Vinkel Sdr. Sogn (B)	67. 773	Sand7600	Bjerringbro-Rødkærs- bro
Almind (A)	66. 1601	Sand7800	Viborg
	66. 1742	Sand7800	Viborg
Fårup By (B)	67. 796	Sand7800	Bjerringbro-Rødkærs- bro
Højbjerg By (A)	77. 790	Sand7800	Bjerringbro-Rødkærs- bro
	77. 1152	Sand7800	Bjerringbro-Rødkærs- bro

Vandværk	DGU	Magasin	Superforsynings- område
Sdr. rind (A)	66. 1504	Sand7800	Bjerringbro-Rødkærs- bro
	66. 1546	Sand7800	Bjerringbro-Rødkærs- bro
Vindum (A)	67. 558	Sand7800	Bjerringbro-Rødkærs- bro
	67. 671	Sand7800	Bjerringbro-Rødkærs- bro
Mammen og Vinkel- hede (B)	67. 566	Sand7800	Bjerringbro-Rødkærs- bro
Tange (A)	67. 477	Sand7800	Bjerringbro-Rødkærs- bro
	67. 639	Sand7800	Bjerringbro-Rødkærs- bro
	67. 901	Sand7800	Bjerringbro-Rødkærs- bro

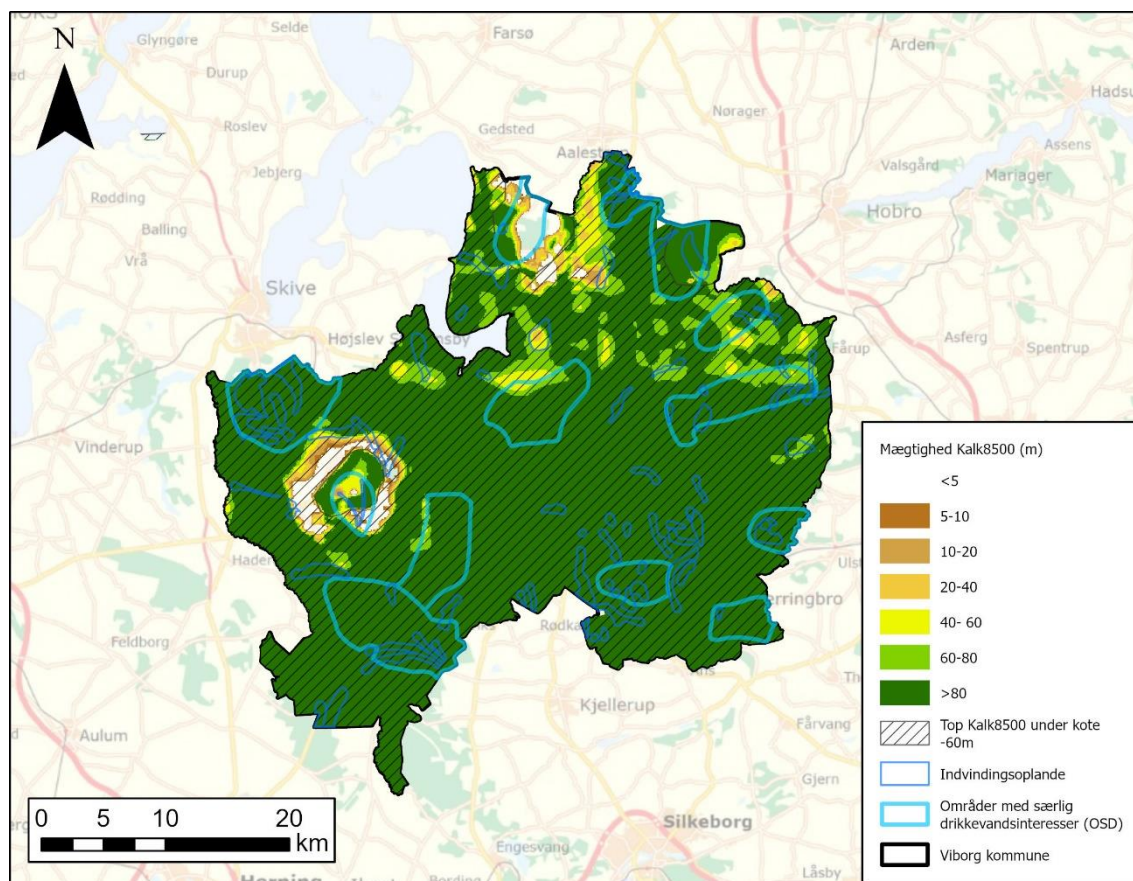
Tabel 3-5. Vandværker med indvinding fra de miocæne sandlag.

3.1.5

Kalken

Kalken er udbredt i hele af kommunen og har en meget stor mægtighed, men har begrænset potentiale som drikkevandsmagasin, på grund af den store dybde til toppen af kalken, som i hovedparten af Kommunen er i 150-500 m dybde. Ved at afgrænset drikkevandsinteressen i Kalken til kote -60 m, se Figur 3-5, ses det, at kalkmagasinet kun er interessant til indvinding af drikkevand i mindre områder omkring Mønsted og Uglebjerg, samt i et meget begrænset omfang i den nordøstlige del af kommunen.

Kalken er dækket af lertykkelse af alle de overliggende lerlag. Dæklagene er udbredte alle steder i kommunen, med mægtigheder større end 100 m i de fleste områder. I de områder, hvor kalken ligger højt og har indvindingsinteresse, er der kun få områder med en god naturlig beskyttelse på mere end 10 m lertykkelse. I området omkring Mønsted samt Fjelsø er der begrænset beskyttelse, da det meste af områderne er dækket af mindre end 10 m ler. I Klejtrup er der generelt god beskyttelse med mere end 25 m lerdække over Kalken.



Figur 3-5. Udbredelse og mægtighed af Kalk8500. På kortet er markeret hvor Kalk8500 er over kote -60 m.

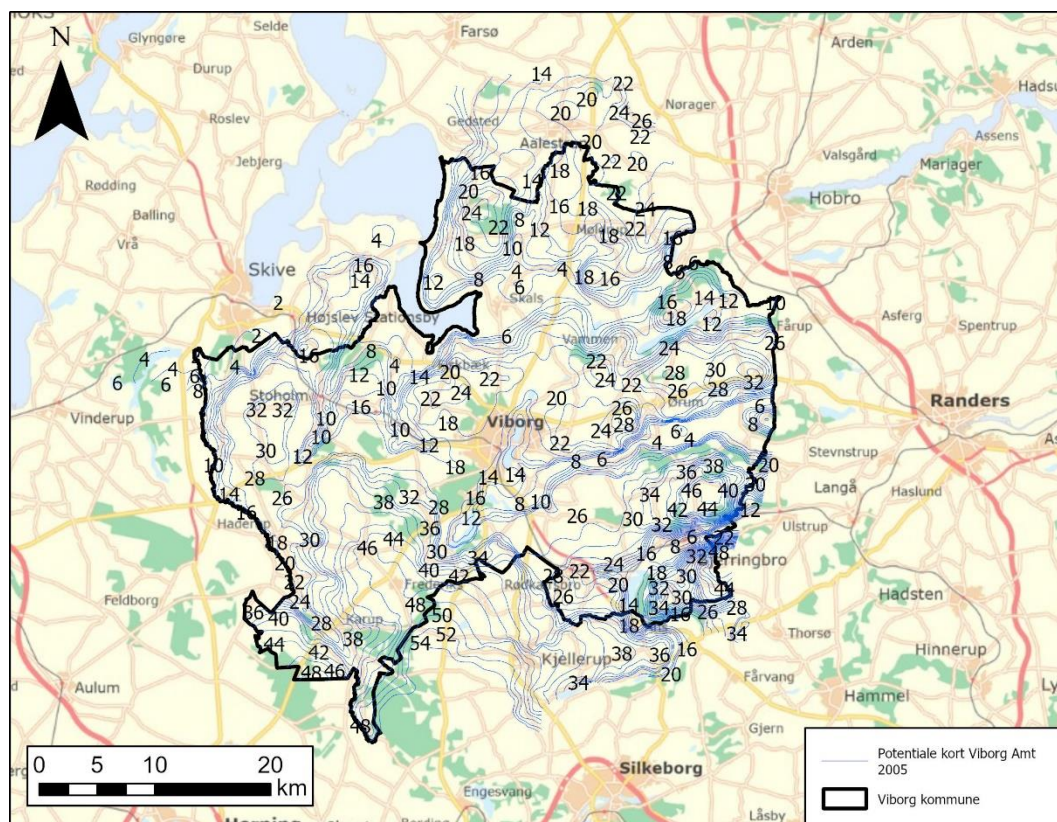
I Tabel 3-5 er angivet de vandværker, som indvinder fra kalken, samt om de er klassificeret som A eller B vandværker i kommunens vandforsyningsplan, hvilket grundvandsmagasin vandværkerne indvinder fra og hvilket superforsyningsområde, de er beliggende i. I Viborg Kommune indvinder 3 vandværker fra kalken, fra 6 indvindingsboringer, som er fordelt i superforsyningsområderne Skive-Stoholm og Ulbjerg-Møldrup-Skals.

Vandværk	DGU	Magasin	Superforsyningsområde
Mønsted (A)	66. 1351	Kalk	Skive-Stoholm
	66. 1741	Kalk	Skive-Stoholm
Daugbjerg (B)	65. 978	Kalk	Skive-Stoholm
	65. 979	Kalk	Skive-Stoholm
Klejtrup (A)	57. 424	Kalk	Ulbjerg-Møldrup-Skals
	57. 615	Kalk	Ulbjerg-Møldrup-Skals

Tabel 3-6. Vandværker med indvinding fra kalken.

3.2 Grundvandsstrømning

Grundvandets strømning er illustreret med potentialekortet på Figur 3-6, som viser det regionale potentialekort fra Viborg Amt.⁹ De højeste potentialer ses blandt andet i området ved Mammen nord for Bjerringbro samt ved Frederiks. Der er generelt fald mod fjord/kyst og de gamle smeltevandsdale, hvorimellem der ses tydelige grundvandsskel. De højeste koter ligger omkring 46 m. Områder med særlige drikkevandsinteresser er udpeget med hjælp fra grundvandspotentialerne, da det tilstræbes, at grundvanddannelse til OSD sker indenfor OSD, og ikke via tilstrømning fra områder udenfor OSD. Udpegningen af OSD omkring toppunkterne i potentialerne er med til at sikre dette.



Figur 3-6 Potentialeforhold⁹.

3.3 Grundvandsdannelse og grundvandsressourcens størrelse

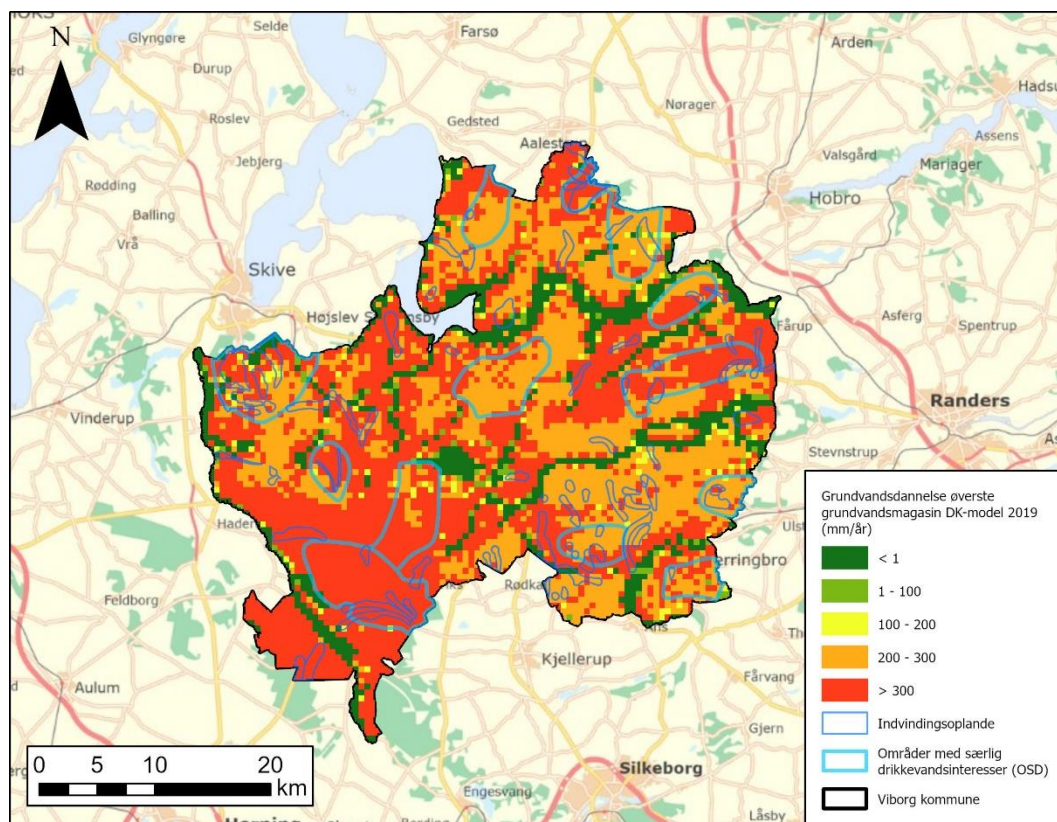
Arealer med stor grundvandsdannelse kan have relativt stor sårbarhed overfor stoffer, der kan udvaskes til grundvandet, da eventuelle forureninger alt andet lige vil blive udvasket relativt hurtigt og i store mængder til grundvandet. Omvendt har grundvandsdannelsen betydning for størrelsen på den tilgængelige grundvandsressource, og en stor grundvandsdannelse har betydning for den kvantitative tilstand af grundvandsmagasinet og er udgangspunktet for en bæredygtige indvinding.

Størrelsen af grundvandsressourcen i Viborg Kommune er hentet i den Nationale Vandressourcemodel (DK-model 2019). Der tages udgangspunkt i grundvanddannelsen til det første grundvandsmagasin (KS2 i DK-modellen). Mediangrundvandsdannelsen er 297 mm/år, hvilket giver en grundvandsdannelse på 422 mio. m³/år for Viborg Kommune. Figur 3-7 viser grundvandsdannelsen til det øverste grundvandsmagasin i Viborg Kommune, mens grundvandsdannelsen er specificeret for OSD-område og indvindingsoplande udenfor OSD i Tabel 3-7. Mange vandværker i Viborg Kommune indvinder fra begravede dale, hvor grundvandsdannelsen er mindre, da størrelsen af grundvandsdannelse til de enkelte grundvandsmagasin falder med dybden.

OSD-område	Gennemsnitlig grundvandsdannelse (mm/år)	Størrelse af OSD (km ²)	Grundvandsdannelse (mio. m ³ /år)	Bæredygtig kapacitet (mio. m ³ /år)
Ørum	350	35,5	12,4	3,7
Lindum	338	15,6	5,3	1,6
Ulbjerg	294	16,8	4,9	1,5

OSD-område	Gennemsnitlig grundvandsdannelse (mm/år)	Størrelse af OSD (km ²)	Grundvandsdannelse (mio. m ³ /år)	Bæredygtig kapacitet (mio. m ³ /år)
Hvam-Klejtrup	291	33,9	9,9	3,0
Rødkærsbro	303	15,9	4,8	1,4
Bjerringbro Syd	292	14,0	4,1	1,2
Bjerringbro Nord	269	11,7	3,1	0,9
Viborg Nord	303	33,4	10,1	3,0
Viborg Syd	378	33,3	12,6	3,8
Kongenshus-Karup	445	54,6	24,3	7,3
Mønsted	367	11,9	4,4	1,3
Stoholm	303	44,4	13,4	4,0
I alt		321	109,4	32,8
IOL	Gennemsnitlig grundvandsdannelse (mm/år)	Størrelse af OSD (km ²)	Grundvandsdannelse (mio. m ³ /år)	Bæredygtig kapacitet (mio. m ³ /år)
IOL udenfor OSD	341	67,7	23,1	6,9

Tabel 3-7 Opgørelse over grundvandsdannelse i de forskellige OSD-områder i Viborg Kommune, samt en overslagsberegning for arealer med indvindingsoplande udenfor OSD ud fra KS2 i DK-modellen 2019.



Figur 3-7 Grundvandsdannelsen til det øverste grundvandsmagasin KS2 i DK-modellen 2019.

3.4 Grundvandets kvalitet

Grundvandsressourcen i Viborg Kommune har generelt en god kvalitet, men lokalt giver den naturlige grundvandskvalitet udfordringer med hensyn til vandbehandling til drikkevand.

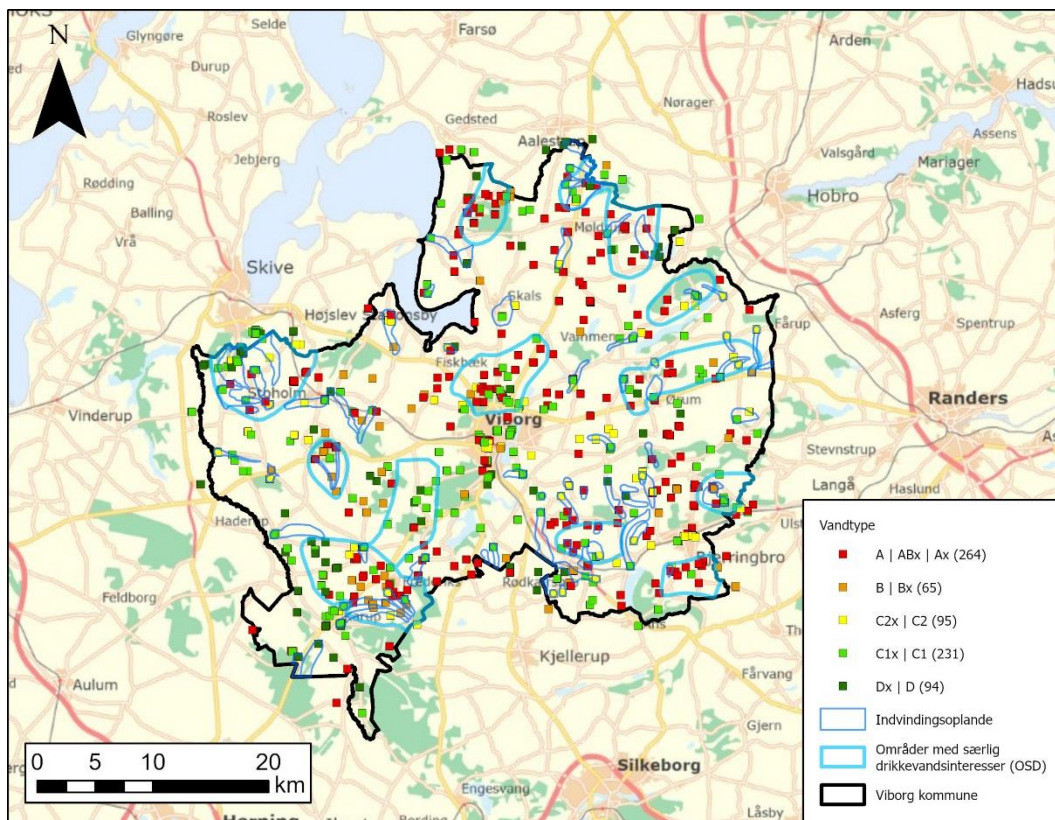
Datagrundlaget for den grundvandskemiske gennemgang er data i GEUS' Jupiter-database. Dataudtrækket er foretaget d. 12-6-2023 som et WFS-udtræk af hhv. seneste analyse af vandtype, pesticider og miljøfremmede stoffer.

Vandtyper har gennemgået en automatiseret kvalitetssikring, udarbejdet af borearkivet (GEUS), med bestemmelse af ionbalance og vandtype. I seneste vandtypebestemmelse er medtaget nogle få boringer, som har en afvigelse i ionbalance på mere end 5 %. Hovedårsagen til afvigelsen er, at der er foretaget en begrænset analyse, så ionbalancen ikke kan beregnes korrekt.

På Figur 3-8 ses vandtyper fra seneste analyse i boringer i Viborg Kommune. Vandtypen angiver om grundvandet er oxideret eller reduceret. Vandtyper A og B er oxiderede, og der ses nitrat og ilt i analysen. Vandtype C er svagt reduceret med jern og sulfat over baggrundsniveau.

Vandtype D er stærkt reduceret, med jern, lavt sulfat og ofte metan og ammonium. Vandtyper med manglende analyseparametre eller afvigende vandtypebestemmelse er efterfølgende markeret med vandtype X. Vandtype C er opdelt i hhv. vandtype C1, hvor sulfatkoncentrationen er under 70 mg/l, og vandtype C2, hvor sulfatkoncentrationen er større end 70 mg/l. Der er foretaget en gennemgang og frasortering af data fra GEUS således, at vandtypebestemmelser fra før 1975 er frasorteret. Korte boringer, med en boringsdybde på mindre end 10 m, eller hvor vandindtaget sidder ned til 10 m, er sorteret fra, da disse boringer ikke forventes at være repræsentative for vandkvaliteten i grundvandsmagasinerne. Boringerne er magasintildelte, og på Figur 3-8 er kun vist vandanalyser fra boringer filtersat i Sand1200 eller dybereliggende magasiner.

De oxiderede vandtyper ses i hele Viborg Kommune, men i udpræget grad imellem OSD-områder, samt indenfor OSD'erne Viborg Nord, Kongenshus-Karup, Bjerringbro Syd, Ulbjerg og Hvam-Klejtrup. De reducerede vandtyper ses ligeledes fordelt i det meste af Viborg Kommune, men er en anelse mere koncentreret i området syd for Viborg, i Skive-Stoholm OSD samt i den vestlige del af OSD Kongenshus-Karup.



Figur 3-8 Fordeling af vandtyper i Viborg Kommune. Vandtyper er vist for borer filteret i Sand1200 eller dybereliggende lag.

Pesticider udgør en risiko for grundvandskvaliteten i Viborg Kommune. I de seneste vandanalyser, registreret i Jupiter-databasen, er der gjort fund af pesticider, både over og under drikkevandets kvalitetsgrænse.

Den geografiske fordeling af pesticider i Viborg Kommune er vist på Figur 3-9, for borer filteret i Sand1200 eller dybereliggende magasiner. Fund af pesticider ses i hele kommunen, men med lokale variationer i antallet af borer med fund. Fund af pesticider udgøres i stor grad af vandværksboringer, hvor der er krav om relativt hyppigt at analysere for pesticider. Herudover i forbindelse med forureningsundersøgelser, ofte tæt på byerne, hvor der også udtages omfattende pesticidanalyser af grundvandet.

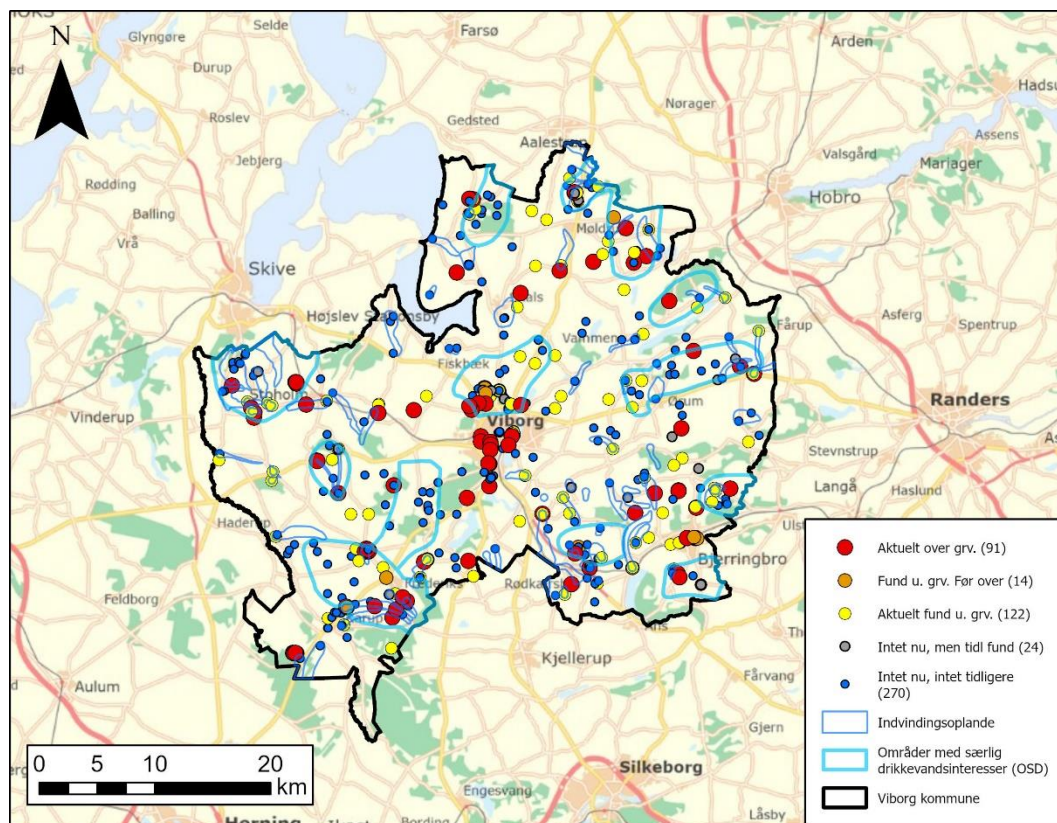
Næsten halvdelen af alle fund af pesticider, samt halvdelen af alle overskridelser af grænseværdien for drikkevand, relaterer sig til det sekundære magasin, Sand1200.

BAM er stadig den hyppigste årsag til fund af pesticider i grundvandsmagasinerne i Viborg Kommune, hvor BAM er fundet i 100 borer. Næsten halvdelen af BAM-fundene er dog over 20 år gamle, og repræsenterer derfor borer, som allerede er lukket ned og taget ud af brug. De fleste fund ses omkring byerne Viborg, Bjerringbro og Rødkærsbro.

Der er påvist indhold af pesticider ved seneste analyse i 44 ud af 138 vandværksboringer. I 7 borer tilknyttet 5 forskellige vandværker, er indholdet af pesticider over grænseværdien for

drikkevand. Ved tidligere analyser er der påvist pesticider i 9 borer, som ikke er genfundet i nyere analyser.

Det pesticid, som altovervejende er påvist i kommunens vandværksboringer, er Desphenyl chloridazon (DPC) og herefter N,N-Dimethylsulfamid (DMS).



Figur 3-9 Fordeling af pesticidanalyser i Viborg Kommune, for borer filteret i Sand1200 eller dybereliggende lag.

Fund af øvrige miljøfremmede stoffer ses hovedsageligt i forbindelse med byer og lossepladser indenfor Viborg Kommune, herunder Viborg by, Bjerringbro, Rødkærsbro, Karup, Trehuse losseplads og Kirkebækvejens losseplads, hvor der er fund af mange forskellige forureningskomponenter. Spredt i Kommunen ses mange mindre forureninger, bestående især af olieprodukter i forskellig form.

Nord for Viborg by, er der gjort mange fund af trifluoreddikesyre (TFA) samt anioniske detergenter i bl.a. indvindingsboringer til Viborg Vand. Disse fund forekommer i små koncentrationer og kan potentielt have en naturlig oprindelse, og udgør umiddelbart ikke en trussel for grundvandskvaliteten. Der er ved Ørum Vandværk påvist det klorerede opløsningsmiddel TCE i det øvre magasin nær vandværkets kildeplads.

4. FORSYNINGSSTRUKTUR

I Viborg Kommune er der indvindingsstilladelser på 21 mio. m³/år eller ca. 5 % af grundvandsdannelsen på 422 m³/år. I 2022 blev der indvundet ca. 19 mio. m³/år, fordelt på almene vandværker, ikke almene vandværker, enkeltindvindere, markvanding og erhvervsvirksomheder, ses i Tabel 4-1.

Ca. 1/3 af det indvundne vand i Viborg Kommune benyttes til drikkevand, mens de resterende 2/3 benyttes til erhverv og landbrug.

Til opgørelsen skal det bemærkes, at der er en del anlægstyper der enten ingen tilladelse har eller har en udløbet tilladelse. Der er ligeledes en del af anlæggene, der ikke har indberettet oppumpede vandmængder.

Med en indvinding på op til 5 % af grundvandsdannelsen er grundvandsressourcen i Viborg Kommune generelt ikke overudnyttet. I nogle områder anses grundvandsressourcen dog for fuldt udnyttet, bl.a. i oplandene omkring nogle af de store vandværker (Viborg Nord og Rødkærøbro) samt i nogle oplande i kommunens sydvestlige del med mange tilladelser til vanding.

Vandforsyning	Tilladelse (1.000 m ³ /år)	% fordeling af tilladelsen	Indvinding 2022 (1.000 m ³ /år)	% Fordeling af indvindingen 2022
Almene Vandværker	7.370	35	5.714	30
Ikke almene vandværker	47	<1	38	<1
Enkeltindvindere	270	1	199	1
Markvanding	6.744	32	6.243	33
Erhvervsvirksomheder	6.857	32	7.012	37
I alt	21.288	100	19.206	100

Tabel 4-1. Gældende indvindingstilladelser i Viborg Kommune samt indvinding i 2022. En del anlægstyper har enten ingen tilladelse eller en udløbet tilladelse. Der er ligeledes en del af ovenstående, der ikke har indberettet oppumpede mængder.

I den nordvestlige del af Viborg kommunen har Skive Kommune en kildeplads. Indvindingsboringerne på kildepladsen ligger i både Skive og Viborg kommuner. Der indvindes ca. 1,2 mio. m³/år, som alene forsyner borgere i Skive Kommune. Almene vandværker i Viborg Kommune indvinder ikke grundvand udenfor kommunen. Langs kommunegrænsen forsynes enkelte ejendomme fra kommuner udenom Viborg Kommune. Ligeledes modtager enkelte ejendomme i andre kommuner vand fra almene og ikke almene vandværker i Viborg Kommune. Yderligere forsynes Gerning Vandværk i Favrskov Kommune med vand fra Bjerringbro Fælles Vandværk.

Indvindingstilladelser og oppumpede vandmængder for almene vandværker i Viborg Kommune er vist i Tabel 4-2.

Vandværk	Indvindingstilladelse [m ³ /år]	Oppumpede mængder 2022 [m ³]
Almind Kirkeby's Vandværk	50.000	22.781
Baunen Vandværk	3.000	3.145
Bjerregrav Vandværk	45.000	28.498
Bjerringbro Fælles Vandværk, Nord (sdr. Tulstrup)	595.000	520.203
Brandstrup Bys Vandværk	Tilladelsen er udløbet	22.187
Brandstrup Vestre Vandværk	8.600	5.583
Bruunshåb Vandværk	50.000	37.669
Dalsgård Vandværk	3.000	1.174
Daugbjerg Vandværk	60.000	53.000
Elsborg By Vandværk	9.000	5.000
Elsborg Vestre Vandværk	3.000	1.760
Fly Vandværk	40.000	40.774
Foulum Vandværk	25.000	10.000

Vandværk	Indvindingstilladelse [m³/år]	Oppumpede mængder 2022 [m³]
Frederiks Vandværk	100.000	71.114
Fårup Bys Vandværk	20.000	23.250
Gammelstrup Vandværk	20.000	16.000
Grønhøj Vandværk	30.000	50.000
Hammershøj Vandværk	75.000	65.000
Havredal Vandværk	40.000	36.100
Hjorthede Vandværk	65.000	67.668
Hvam Vandværk	72.000	71.396
Hvidding Vandværk	25.000	16.591
Højbjerg By's Vandværk	33.000	22.000
Iglsø Vandværk	17.000	4.500
Karup Vandværk, Gl. Kildeplads	53.000	85.132
Karup Vandværk, Ny. Kildeplads	147.000	47.234
Kjeldbjerg Vandværk	40.000	18.813
Klejtrup Vandværk	155.000	189.559
Kvorning Vandværk	50.000	33.986
Kølvrå Vandværk	60.000	40.600
Lindum Vandværk	40.000	27.522
Lynderup Vandværk	12.000	8.481
Løvel Vandværk	70.000	56.445
Låstrup-Nr. Rind Vandværk	100.000	88.877
Mammen Bys Vandværk	90.000	83.102
Mammen Vestermark Vandværk	4.000	1.900
Mammen Vinkelhede Vandværk	5.000	4.963
Møldrup Vandværk	340.000	198.000
Mønsted Vandværk	75.000	52.124
Randrup By's Vandværk	2.500	2.294
Rødding Vandværk	110.000	93.544
Rødkærsbro Vandværk	150.000	108.443
Sdr. Resen Vandværk	20.000	17.000
Sdr. Rind Vandværk	35.000	32.518
Sjørring Vandværk	75.000	24.500
Sjørup Vandværk	75.000	71.374
Skals Vandværk	160.000	121.000
Skelhøje Vandværk	98.000	60.000
Sparkær Vandværk	50.000	22.000
Stoholm Vandværk	198.000	181.329
Sundstrup Vandværk	12.000	7.707
Tange Vandværk	40.000	14.507
Tastum Vandværk	44.000	44.459
Thorsager Vandværk	3.000	1.147
Tindbæk Vandværk	60.000	41.000
Tjele Hovedgårds Vandværk	10.000	4.260
Ulbjerg Vandværk	50.000	39.072
Vammen Vandværk	80.000	96.538
Viborg Vand, Nord	2.300.000	1.747.920
Viborg Vand, Syd	800.000	553.584
Vindum Hede Vandværk	5.000	3.801
Vindum Vandværk	25.000	16.388
Vinkel Bys Vandværk	35.000	39.000
Vinkel Sdr. Sogns vandværk	8.000	7.590
Vorning Vandværk	40.000	15.848
Vridsted Vandværk	50.000	38.535
Ørum Vandværk	205.000	176.160
Ialt	7.370.100	5.713.649

Tabel 4-2 Almene vandværker i Viborg Kommune.

5. FORHOLD TIL ANDEN PLANLÆGNING

5.1 Vandområdeplaner

Jf. Vandområdeplan 2021-2027 for Vandområdedistrikt Jylland og Fyn ligger Viborg Kommune i Hovedvandopland 1.2 Limfjorden og Hovedopland 1.5 Randers Fjord.²³

I Viborg Kommune er der i alt 50 grundvandsforekomster, som er omfattet af vandområdeplanerne, heraf 13 terrænnære, 23 regionale og 14 dybe grundvandsforekomster. Alle 50 grundvandsforekomster i Viborg Kommune vurderes til at have en god kvantitativ tilstand.³

I forhold til den grundvandskemiske tilstand, er 30 ud af 50 grundvandsforekomster vurderet til at have en god kemisk tilstand og 19 er vurderet til at have en ringe kemisk tilstand, mens én forekomst har ukendt kemiske tilstand.

Tabel 5-1 viser grundvandsforekomsterne med angivelse af den kemiske tilstand. Af de 19 grundvandsforekomster, som er vurderet til at have en ringe kemisk tilstand, er en beliggende i de dybe magasiner, 15 i de regionale magasiner og tre i de terrænnære magasiner.

For alle 19 forekomster, med en ringe kemisk grundvandsstand, har Staten vurderet, at de nødvendige forbedringer af grundvandsforekomstens tilstand ikke med rimelighed kan opnås inden 22. december 2027. Dette skyldes, at de naturlige forhold ikke muliggør en forbedring af grundvandsforekomstens tilstand inden dette tidspunkt. Dette skyldes, at virkningen af den eksisterende generelle regulering til beskyttelse af grundvandet, som på længere sigt vurderes at være tilstrækkelig for målopfyldelse, ikke kan nå at indtræde inden den 22. december 2027. Forlængelse af fristen for målopfyldelse til efter 22. december 2027 vurderes af Staten ikke at ville medføre yderligere forringelse af grundvandsforekomstens tilstand. Forlængelsen vurderes herudover ikke vedvarende at hindre opfyldelse af målene for andre forekomster af vand inden for vandområdedistriktet. Der sker ikke ved fristforlængelsen fravigelse fra mål eller forpligtelser, der følger af anden EU-lovgivning end vandrammedirektivet.²³

Grundvandsforekomst	Type	FOHM	Kvantitativ tilstand	Kvalitativ tilstand og årsag til ringe tilstand		Drikkevandsforekomst
DK102_dkmj_170_ks2	Terrænnær	Sand400	God	God		Ja
DK102_dkmj_171_ks2	Terrænnær	Sand400	God	God		Ja
DK102_dkmj_1100_ks4	Terrænnær	Sand1400	God	Ringe	Pesticider	Ja
DK105_dkmj_1032_ps6	Terrænnær	Sand7800	God	Ringe	Bly	Ja
DK105_dkmj_900_ps6	Terrænnær	Sand7800	God	God		Ja
DK102_dkmj_896_ps6	Terrænnær	Sand7800	God	God		Ja
DK102_dkmj_855_ps4	Terrænnær	Sand7400	God	God		Ja
DK105_dkmj_345_ks3	Terrænnær	Sand1200	God	Ringe	Pesticider og zink	Ja
DK105_dkmj_957_ks5	Terrænnær	Sand2100	God	God		Ja
DK105_dkmj_549_ks5	Terrænnær	Sand2100	God	Ukendt		Ja

Grundvandsforekomst	Type	FOHM	Kvanti- tativ til- stand	Kvalitativ tilstand og årsag til ringe tilstand		Drikke- vands- fore- komst
DK105_dkmj_901_ps6	Ter- ræn- nær	Sand7800	God	God		Ja
DK102_dkmj_163_ks2	Ter- ræn- nær	Sand400	God	God		Ja
DK102_dkmj_167_ks2	Ter- ræn- nær	Sand400	God	God		Ja
DK102_dkmj_1002_ks3	Regio- nal	Sand1200	God	Ring	Pestici- der	Ja
DK102_dkmj_1003_ks3	Regio- nal	Sand1200	God	Ring	Nitrat og pe- sticider	Ja
DK102_dkmj_1005_ks3	Regio- nal	Sand1200	God	Ring	Nitrat, cad- mium og nik- kel	Ja
DK102_dkmj_1006_ks3	Regio- nal	Sand1200	God	Ring	Pestici- der og nikkel	Ja
DK102_dkmj_1102_ks4	Regio- nal	Sand1400	God	God		Ja
DK102_dkmj_1104_ks4	Regio- nal	Sand1400	God	Ring	Pestici- der	Ja
DK105_dkmj_1103_ks4	Regio- nal	Sand1400	God	Ring	Pestici- der	Ja
DK102_dkmj_15_ks5-6	Regio- nal	Sand2100/2300	God	God		Ja
DK102_dkmj_4_ks5-6	Regio- nal	Sand2100/2300	God	Ring	Pestici- der	Ja
DK102_dkmj_1030_ps6	Regio- nal	Sand7800	God	God		Ja
DK102_dkmj_975_kalk	Regio- nal	Kalk	God	Ring	Pestici- der	Ja
DK102_dkmj_976_kalk	Regio- nal	Kalk	God	Ring	Nitrat og pe- sticider	Ja
DK102_dkmj_176_ks2	Regio- nal	Sand400	God	Ring	Nitrat og pe- sticider	Ja
DK102_dkmj_1101_ks4	Regio- nal	Sand1400	God	God		Ja
DK104_dkmj_1020_ps4	Regio- nal	Sand7400	God	God		Ja
DK104_dkmj_1060_ps1	Regio- nal	Sand6400	God	God		Ja
DK102_dkmj_1020_ps4	Regio- nal	Sand7400	God	God		Ja
DK105_dkmj_1074_ks4	Regio- nal	Sand1400	God	Ring	Nitrat og pe- sticider	Ja
DK105_dkmj_3_ks5-6	Regio- nal	Sand2100/2300	God	Ring	Pestici- der	Ja
DK105_dkmj_977_kalk	Regio- nal	Kalk	God	Ring	Nitrat og pe- sticider	Ja
DK102_dkmj_1096_ks4	Regio- nal	Sand1400	God	Ring	Pestici- der	Ja
DK103_dkmj_978_kalk	Regio- nal	Kalk	God	Ring	Nitrat og pe- sticider	Ja
DK103_dkmj_1094_ks4	Regio- nal	Sand1400	God	God		Ja
DK102_dkmj_895_ps6	Dyb	Sand7800	God	God		Nej
DK102_dkmj_902_ps6	Dyb	Sand7800	God	God		Ja

Grundvandsforekomst	Type	FOHM	Kvanti- tativ til- stand	Kvalitativ tilstand og årsag til ringe tilstand	Drikke- vands- fore- komst
DK105_dkmj_903_ps6	Dyb	Sand7800	God	God	Ja
DK102_dkmj_415_ks4	Dyb	Sand1400	God	God	Ja
DK102_dkmj_899_ps6	Dyb	Sand7800	God	God	Ja
DK102_dkmj_857_ps4	Dyb	Sand7400	God	God	Ja
DK105_dkmj_551_ks5	Dyb	Sand2100	God	God	Ja
DK105_dkmj_38_ks5-6	Dyb	Sand2100/2300	God	Ringe Pestici- der	Ja
DK105_dkmj_683_ks6	Dyb	Sand2300	God	God	Ja
DK105_dkmj_685_ks6	Dyb	Sand2300	God	God	Ja
DK105_dkmj_856_ps4	Dyb	Sand6600	God	God	Ja
DK105_dkmj_1036_ps6	Dyb	Sand7800	God	God	Ja
DK103_dkmj_958_ks5	Dyb	Sand2100	God	God	Ja
DK102_dkmj_6_ks5-6	Dyb	Sand2100/2300	God	God	Ja

Tabel 5-1 Grundvandforekomster i Viborg Kommune, med angivelse af den kvantitative og kvalitative tilstand.

5.2 Klimatilpasningsplan

Viborg Kommune har i deres Kommuneplan 2017-2029 udarbejdet en plan for klimatilpasning, denne indeholder mål for kommunen samt strategi for opnåelse af målene. Klimatilpasningsplanen fokuserer på nuværende tidspunkt alene på oversvømmelsesproblematikken.

Målene er:

- At indarbejde tilpasninger til en anden klimavirkelighed i kommunens drifts- og anlægsaktiviteter. Målet er at afbøde konsekvenserne af klimaændringerne, så der ikke opstår unødige tab af samfundsmæssige værdier eller skader på infrastruktur og anlæg af samfundsmæssig betydning.
- At kommunens borgere og virksomheder bliver oplyst om konsekvenserne af klimaændringerne, så de har mulighed for selv at medvirke til at reducere konsekvenserne og disponere i forhold til disse.
- At akutte problemstillinger, hvor væsentlige værdier er truet, bliver belyst og søgt løst så hurtigt som muligt.
- At klimatilpasningsløsninger så vidt muligt understøtter og fremmer rekreative interesser samt natur- og miljøinteresser.

Strategien er:

- At klimaændringernes betydning for Viborg Kommune kortlægges på både kort og lang sigt. I klimatilpasningsplanen er der alene fokus på oversvømmelsesproblematikken. På sigt forventes kortlægningen også at omfatte temperatur, tørke og vind.
- At afgrænse hvilke problemstillinger, der er akutte eller kan forventes at give anledning til problemer i nær fremtid samt anviser og igangsætter løsninger på disse.
- At anviser retningslinjer i planlægningen for, hvordan de negative konsekvenser af klimaændringerne kan forebygges eller reduceres.
- At indtænke klimatilpasning generelt i planlægning, projektering og anlægsarbejder.
- At sikre, at de klimatilpasningsløsninger, der tages i anvendelse, ikke resulterer i problemer på andre områder eller er i konflikt med mål på andre områder.
- Yderligere er der en række retningslinjer som følges i forbindelse med byplanlægning, samt en liste af kortlagte indsatsområder, hvor der er foretaget en risikovurdering i forhold til oversvømmelse.

I tillægget fra 2022 er der særligt fokus på problematikker om højtstående terrænnært grundvand, som giver udfordringer flere steder i kommunen, og giver udformning til kommunens fremtidige planlægning for udstykninger og nedsivning af spildevand.

5.3 Indsatsplaner

Den statslige grundvandskortlægning inden for OSD i Viborg Kommune omfatter:

- Mønsted – Daugbjerg kortlægningsområde, hvor kortlægningen blev afsluttet i 2005.
- Viborg Nord kortlægningsområde, hvor kortlægningen blev afsluttet i 2009.
- Viborg Syd kortlægningsområde, hvor kortlægningen blev afsluttet i 2011.
- Skive – Stoholm kortlægningsområde, hvor kortlægningen blev afsluttet i 2011.
- Møldrup, Vesterbølle og Gedsted kortlægningsområde, hvor kortlægningen blev afsluttet i 2013.
- Ørum kortlægningsområde, hvor kortlægningen blev afsluttet i 2013.
- Rødkærsbro kortlægningsområde, hvor kortlægningen blev afsluttet i 2015.
- Kongenshus, Karup og Frederiks kortlægningsområde, hvor kortlægningen blev afsluttet i 2015.¹⁰

Der er i forbindelse med grundvandskortlægningen foretaget en afgrænsning af nitratsfølsomme indvindingsområder (NFI) og indsatsområder (IO). Nitratsfølsomme indvindingsområder udpeges, hvor grundvandsmagasinerne er sårbare over for nitrat inden for OSD og inden for almene vandforsynings indvindingsoplande uden for OSD. Indsatsområder udpeges inden for de nitratsfølsomme indvindingsområder, hvor en særlig indsats er nødvendig for at opretholde en god grundvandskvalitet. Udpegningen sker på baggrund af en konkret vurdering af arealanvendelsen, forureningstrusler og den naturlige beskyttelse af grundvandsressourcen.

Afgrænsningerne af nitratsfølsomme indvindingsområder (NFI), sprøjtemiddelfølsomme indvindingsområder (SFI) og indsatsområder er vist på Figur 2-5. I alt er der udpeget 270,9 km² NFI og SFI i Viborg Kommune, ud af disse er 251,1 km² i Viborg Kommune udpeget som Indsatsområder.

Der udarbejdes indsatsplaner til vandværkerne i Kommunen, og på nuværende tidspunkt er der udarbejdet 40 vedtagne indsatsplaner for vandværker. Yderligere er der fem vedtagne indsatsplaner for større områder, Skive Stoholm, Daugbjerg Mønsted, Bjerringbro, Viborg Nord og Sjørup-Vridsted.¹⁰

I Viborg Kommunes vandforsyningsplan 2012-2022 er der fremsat en række mål.

- Vandet skal overholde kravene til drikkevandskvalitet med en god margin op til grænseværdierne.
- Vandet skal kunne fremstilles af grundvand uden brug af videregående rensning.
- Ved ejendomme med egen vandindvinding skal grænseværdierne kunne overholdes.

Indsatsplanen skal understøtte disse mål. For pesticider sigter indsatsplanen på, at indholdet er < 0,01 µg/l for almene vandværker. Indhold 0,01 – 0,05 µg/l accepteres dog med skærpet overvågning. For nitrat har Viborg Kommune vedtaget en administrationspraksis, som skal iværksætte en indsats mod nitrat i grundvandet når koncentrationen overskrider 10 mg/l.

Angående andre forureninger (industri, lossepladser osv.) er indsatsplanens primære mål, at grundvandet ikke er påvirket af denne type forureninger, og at alle grunde registreret efter jordforureningsloven bliver undersøgt og der gennemføres afværgeforanstaltninger, hvor en konstateret forurening kan påvirke grundvandet.⁷

For at understøtte indsatsplanlægning, har Rambøll i 2023 for Viborg Kommune udarbejdet en rapport om udpegning af arealer til grundvandsparker, på baggrund af eksisterende data, for at styrke vandforsyningsplanlægningen. Rapporten består af en detaljeret GIS analyse af hele kommunen, hvor en afgrænsning af grundvandsmagasiner og nærmere undersøgelse af OSD-områder er foretaget, med henblik på at foreslå områder med potentiale for etablering af grundvandsparker.¹⁹

5.4 Kommuneplan 2017

Der er i Kommuneplan 2017-2029 ikke angivet nogle generelle retningslinjer i forhold til grundvand.⁶

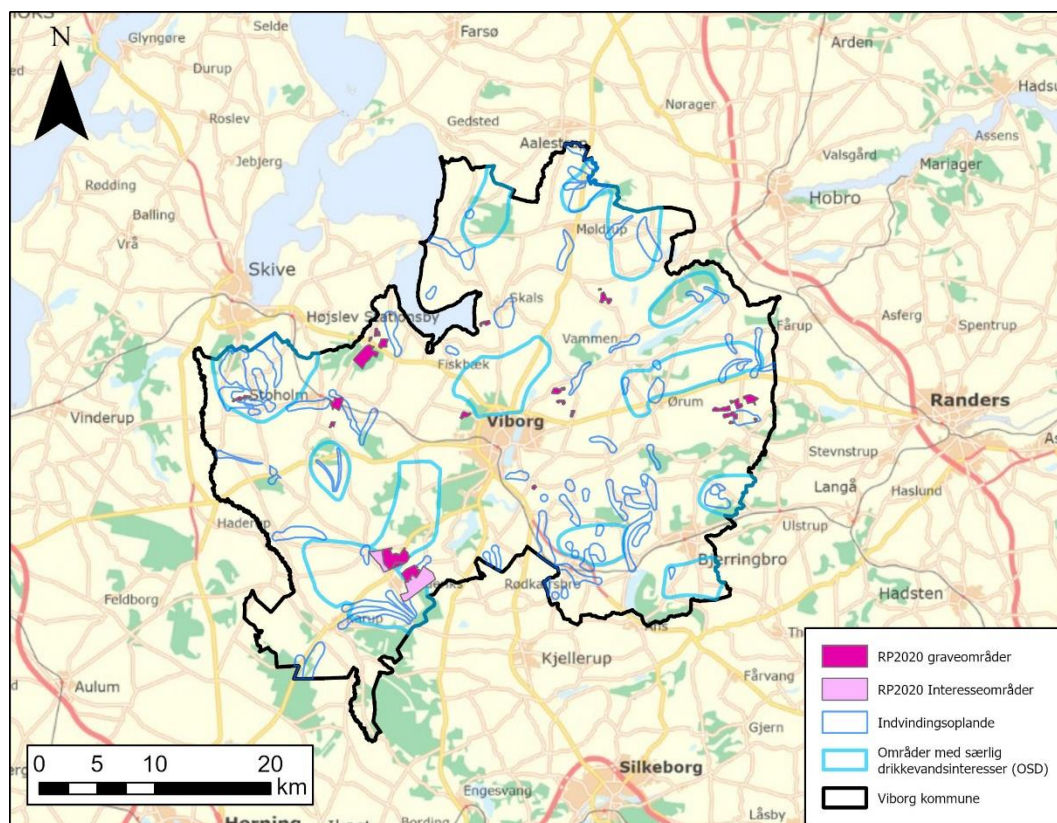
5.5 Råstofplan

Der er i Viborg Kommune kortlagt råstofgraveområder på 1187 ha, samt råstof interesseområder på 507 ha se Figur 5-1.

I Viborg Kommune er der ifølge Råstofplan 2020 udlagt 14 graveområder, Skelhøje (400 ha), Dalgas Plantage (203 ha), Hammershøj (194 ha), Stoholm (95 ha), Jordbro (75 ha), Hersom (51 ha), Rødding (37 ha), Kjeldbjerg (30 ha), Kirkebækvej (30 ha), Nederhede (25 ha), Vansø (16 ha), Kokholm (12 ha), Bruunshåb (10 ha), Tindbæk (7 ha), og 3 interesseområder, Trehuse (380 ha), Grønhøj (124 ha).²⁴

Ifølge Region Midtjyllands Råstofplan 2020 er der indberettet fra råstofvindere i 2018, en indvinding på 669.000 m³ sand/grus/sten og 34.000 m³ ler.²⁴

De fleste graveområder og interesseområder ligger udenfor OSD og indvindingsoplande for alment vandværker, mens graveområderne ved Hammershøj, Tindbæk, Stoholm, Kjeldbjerg og Skelhøje ligger indenfor indvindingsoplande. En stor del af graveområdet Skelhøj ligger også indenfor OSD, ligeledes gør interesseområderne Trehuse og Grønhøj.^{4,24}



Figur 5-1 Råstofgraveområder og -interesseområder i Viborg Kommune.

5.6 Spildevandsplan

Der refereres i spildevandsplanen til indsatsplanerne for grundvandsbeskyttelse, hvori risikoen for forurening fra blandt andet spildevandsanlæg vurderes, og den nødvendige indsats for

forebyggelse af forurening fastlægges og beskrives. I spildevandsplanens indsatser er der fokus på målsætningerne fra Vandområdeplanerne.

Konkrete indsatser i Spildevandsplanen:

- Forbedret spildevandsrensning i det åbne land
- Ti regnbetingede overløb
- To renseanlæg

Under kapitel for miljømæssige konsekvenser vurderes overgangen fra fælles til separat kloakering at have en positiv effekt på grundvandets kvantitet og kvalitet. Den forbedrede kvalitet opstår gennem kloakfornyelse og udskiftning af ældre utætte ledninger, dermed vil der ske mindre udsivning af spildevand til grundvandet. Lokal afledning af regnvand (LAR) vil resultere i øget lokal grundvandsdannelse.

Spildevandsplanen tager hensyn til den gældende vandindvindings- og vandforsyningsplan samt indsatsplaner for grundvandsbeskyttelse for Viborg Kommune. Det betyder, at nedsivning af spildevand fra boliger, virksomheder og veje skal ske på en sådan måde, at nedsivningen ikke kan føre til forurening af grundvand, som anvendes eller planlægges anvendt til drikkevandsformål.

6. PLANFORHOLD

Planforholdene omtalt i dette kapitel er beskrevet med afsæt i Kommuneplan 2017 - 2029 for Viborg Kommune samt en opdateret opgørelse over restrummelighed fra primo 2024 og befolkningsprognose for 2023-2038, udleveret af Viborg Kommune.

Byrådets mål er, at alle byer skal have muligheden for at udvikle sig, blandt andet ved at etablere nye boligområder. Derfor skal der være udlagt arealer i hver by, der kan imødekomme det konkrete behov.

Byrådet skønnede, at der i planperioden 2017 – 2029 vil være et behov på ca. 350 ha til boligformål. I 2017 blev rummelighed opgjort til ca. 500 ha. Af den årsag blev det valgt, at der ikke skulle udlægges nye arealer til byudvikling i Kommuneplan 2017-2029.

6.1 Bymønstre og befæstelsesgrad

Viborg Kommune er en af landets største, målt på areal, og består af 39 byer med over 200 indbyggere, samt en række mindre landsbyer i landområderne.

I de kommende år forventes der en lille stigning i befolkningstallet på 0,4 %, set ud fra befolkningsprognosen 2023-2038 for Viborg Kommune. Den største by i kommunen er Viborg, hvor befolkningstilvæksten estimeres til 5,13 %. Viborg by med forstæder er i høj grad centrum for befolkningsudviklingen i Viborg kommune, og tegner sig for over 70 % af den samlede befolkningstilvækst, når forstæderne Løvel, Rødding, Skals og Løgstrup og Tapdrup tælles med.

Tilflytning fra øvrige kommuner til Viborg Kommune er begrænset, og befolkningstilvæksten nær Viborg by, kommer derfor på baggrund af en tilbagegang i befolkningstilvæksten i især landområderne og de mindre byer i kommunen.

Hovedparten af de 39 center- og lokalbyer ligger uden for OSD. Det er kun Frederiks, der som en af de mellemstore byer ligger i OSD. Befæstelsesgraden i OSD har kun en begrænset betydning for grundvandsdannelsen i Viborg Kommune.

Mange af indvindingsoplandene udenfor OSD dækker dele af byerne, da indvindingsboringer typisk er placeret tæt på hvor vandet skal bruges. I indvindingsoplandene uden for OSD er befæstelsesgraden derfor større end i OSD, men stadig lille.

6.2 Rammeudlæg

De eksisterende planrammer fra kommuneplan 2017-2029 er vist i afsnit 2.3. Af Tabel 6-1 fremgår en arealmæssig opgørelse af rammerne efter beliggenhed. Af kortene og tabellen ses det, at under 10% af arealet af kommunens rammeudlæg ligger i OSD. Andelen af rammeudlæg i NFI/SFI er samlet set ca. 1.249 ha, hvoraf kun ca. 161 ha er udlagt til erhverv.

Restruummelig- hed	Viborg Kommune (ha)	OSD (ha)	NFI/SFI (ha)	IOL (ha)
Erhverv	1.759	105	161	163
Blandet bolig og erhverv, boligområde, centerområde og sommer- husområde	4.955	428	744	593
Områder til offentlige for- mål, rekrea- tivt område, Landområde og andet.	5.473	474	321	281
Tekniske an- læg	717	62	23	49
samlet	12.903	1.069	1.249	1.086

Tabel 6-1 Kommuneplanrammer i OSD, NFI/SFI og indvindingsoplande. Enkelte arealer er udlagt som både OSD/NFI/SFI og/eller IOL, og kan dermed fremgå af flere kolonner.

6.3 Restruummelighed i eksisterende planrammer

Der findes en restruummelighed i flere af kommuneplanrammerne til erhvervsområder og boligområder. Områderne er fordelt i stort set hele kommunen, om end hovedparten findes omkring Viborg og i den sydlige del af Kommunen, jf. Figur 6-1.

I Tabel 6-2 og Tabel 6-3 er restruummeligheden i kommuneplanrammerne opgjort arealmæssigt efter beliggenhed i forhold til OSD, NFI/SFI og indvindingsoplande, for ikke-lokalplanlagte rammeområder. Af Tabel 6-2 og Tabel 6-3 fremgår det, at restruummeligheden i kommuneplanrammerne hovedsageligt findes udenfor OSD. Den største restruummelighed for erhverv ses ved rammeområde KARU.E2.01_T68, og har en størrelse på 39,6 ha, mens den næststørste er ved rammeområde VIBV.E2.04, og har en størrelse på 36,8 ha.

By	Rammeom- råde	Restrum- melighed (ha)	OSD (ha)	IOL (ha)	NFI/SFI (ha)
Bjerringbro	BBRO.B4.08	33,6			
Rødkærsbro	RØDK.B4.03	8,9			
Viborg	VIBSV.B4.04	3,0			
Hammers- høj	HAMM.B4.05	9,2		0,0	0,0
Stoholm	STOH.B4.06	15,9			
Stoholm	STOH.B4.05	19,9		19,3	19,3
Karup	KARU.B4.06	2,9		2,8	2,8
Frederiks	FRED.B4.07	9,2	9,2		
Skals	SKAL.B4.01	6,5			
Skals	SKAL.B4.06	2,1		2,1	
Klejtrup	KLEJ.B4.03	2,0		0,8	
Klejtrup	KLEJ.B4.04	7,4			
Hammers- høj	HAMM.B4.02	4,0	3,2		3,2
Rødding	RØDD.B4.01	3,9			
Rødding	RØDD.B4.04	4,8		3,8	

By	Rammeområde	Restrummelighed (ha)	OSD (ha)	IOL (ha)	NFI/SFI (ha)
Sparkær	SPAR.B4.04	4,3			
Vridsted	VRID.B4.04	1,8		1,8	1,8
Sahl	SAHL.B4.01	1,9	1,9		1,9
Mammen	MAMM.B4.02	1,2		1,2	1,2
Ørum	ØRUM.B4.04	4,2			
Skals	SKAL.B4.03	10,1		0,8	
Kølvrå	KØLV.B4.03	1,3		1,3	1,3
Tange	TANG.B4.03	0,2			
Løgstrup	LØGS.B4.06	0,6			
Viborg	VIBSV.B4.09	1,9			
Skelhøje	SKEL.B4.05_ T15	0,9		0,3	0,3
Skals	SKAL.B4.07_ T50	4,1		0,0	
Viborg	VIBØ.B4.16_ T37	20,2			
Viborg	VIBØ.B4.17_ T37	44,2			
Højbjerg	HØJB.C2.01	0,2		0,2	0,2
Møldrup	MØLD.B4.03	0,8			
Mønsted	MØNS.B4.03	1,1			
Karup	KARU.B4.07	0,4		0,4	0,4
Vejrumbro	VEJR.B4.05_ T83	2,3			
Vejrumbro	VEJR.B4.03	0,1			
Ravnstrup	RAVN.B4.04_ T81	3,0			
Ravnstrup	RAVN.B4.03_ T81	2,1			
Ravnstrup	RAVN.B4.07_ T81	0,9			
Ravnstrup	RAVN.B4.05_ T81	0,5			
Tapdrup	TAPD.B4.04	1,6			
Fly	FLY.C2.01	1,6	1,6	0,8	
Løgstrup	LØGS.B4.01	4,4			
Rindsholm	VIBS.B4.04	6,8			
Bjerringbro	BBRO.B4.07	8,2			
Tange	TANG.B4.01	3,2			
I alt		267,5	16,0	35,6	32,3

Tabel 6-2 Restrummelighed for boligområder inden for kommuneplanrammer (januar 2024), som ikke er lokalplanlagte. Enkelte arealer er udlagt som både OSD/NFI/SFI og/eller IOL, og kan dermed fremgå af flere kolonner.

By	Rammeområde	Restrummelighed (ha)	OSD (ha)	IOL (ha)	NFI/SFI (ha)
Løgstrup	LØGS.E2.03	11,8	3,8		3,8
Bjerringbro	BBRO.E2.07	27,9			
Rødkærsbro	RØDK.E2.01	8,2		8,2	8,2
Rødkærsbro	RØDK.E1.01	3,5			
Rødkærsbro	RØDK.E2.02	19,1		3,9	3,2
Bjerringbro	BBRO.E2.04	11,5			
Karup	KARU.E1.01_ T68	2,8			
Mønsted	MØNS.E2.01	7,4			
Frederiks	FRED.E2.02	10,3	2,3		
Løvel	LØVL.E1.02	2,8			
Hammershøj	HAMM.E1.04	2,7		0,4	0,4

By	Rammeområde	Restrummelighed (ha)	OSD (ha)	IOL (ha)	NFI/SFI (ha)
Skals	SKAL.E2.02_T68	4,5			
Skals	SKAL.E1.01	2,3			
Frederiks	FRED.E2.01	6,8	4,6		
Viborg	VIBV.E2.04	36,8			
Viborg	VIBV.E1.04	14,3			
Viborg	VIBV.E2.03	5,1			
Viborg	VIBV.E1.03_T68	13,0			
Bjerringbro	BBRO.E2.03	32,4			
Skals	SKAL.E2.01_T78	1,2			
Rødkærsbro	RØDK.E3.02	27,5		9,7	9,7
Viborg	VIBNV.E1.07_T60	10,3			
Karup	KARU.E2.01_T68	39,6		19,7	19,7
I alt		301,8	10,6	41,9	45,0

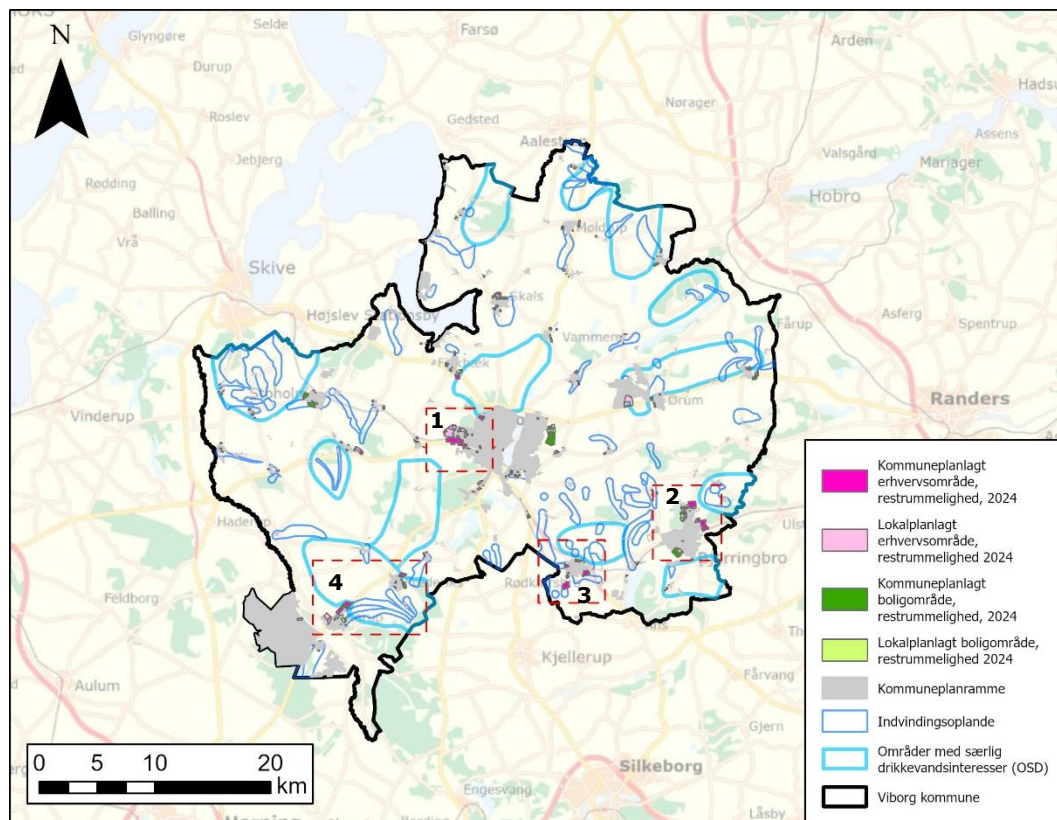
Tabel 6-3 Restruummelighed for erhvervsområder inden for kommuneplanrammer (januar 2024), som ikke er lokalplanlagte. Enkelte arealer er udlagt som både OSD/NFI/SFI og/eller IOL, og kan dermed fremgå af flere kolonner.

Der findes også lokalplanlagte rammeudlæg med restrummelighed til både bolig og erhverv, jf. Tabel 6-4. Dele af disse udlæg er allerede byggemodnede. Det største udlæg til erhverv er på ca. 100 ha (LP nr. 324_T1, ved Viborg), som består af flere grupperet arealer, hvor ca. 30 ha er privatejet, og 16 ha allerede er byggemodnet. Det største udlæg til bolig er på 65 ha

Det største udlæg til bolig er ca. 22 ha (LP nr. 567, ved Viborg), hvor 17 ha allerede er byggemodnet. Generelt er størrelsen af rammerne under 5 ha. Rammerne ligger ligesom de ikke-lokalplanlagte rammeområder med restrummelighed spredt i hele kommunen.

Lokalplanlagt restrummelighed	Viborg Kommune (ha)	OSD (ha)	NFI/SFI (ha)	IOL (ha)
Erhverv, ikke byggemodnet	210,7	33,3	5,3	5,3
Erhverv, byggemodnet	52,3	2,6	2,6	2,6
Bolig, ikke byggemodnet	126,1	7,8	11,9	11,9
Bolig, byggemodnet	82,2	5,5	6,5	6,5
I alt	471,3	49,2	26,3	26,3

Tabel 6-4 Restruummelighed for erhvervsområder og boligområder som er lokalplanlagt (januar 2024). Enkelte arealer er udlagt som både OSD/NFI/SFI og/eller IOL, og kan dermed fremgå af flere kolonner.



Figur 6-1 OSD, indvindingsoplande og kommuneplanrammer med angivelse af restrummelighed i form af uudnyttede rammeudlæg til hhv. bolig og erhverv, opdelt efter om det lokalplanlagte og ikke lokalplanlagte rammeudlæg, fra primo 2024. Nummereringer og de markeret områder, henviser til figurere udarbejdet i mindre skala, ved hhv. 1. Viborg, 2. Bjerringbro, 3. Rødkærsbro og 4. Karup-Frederiks.

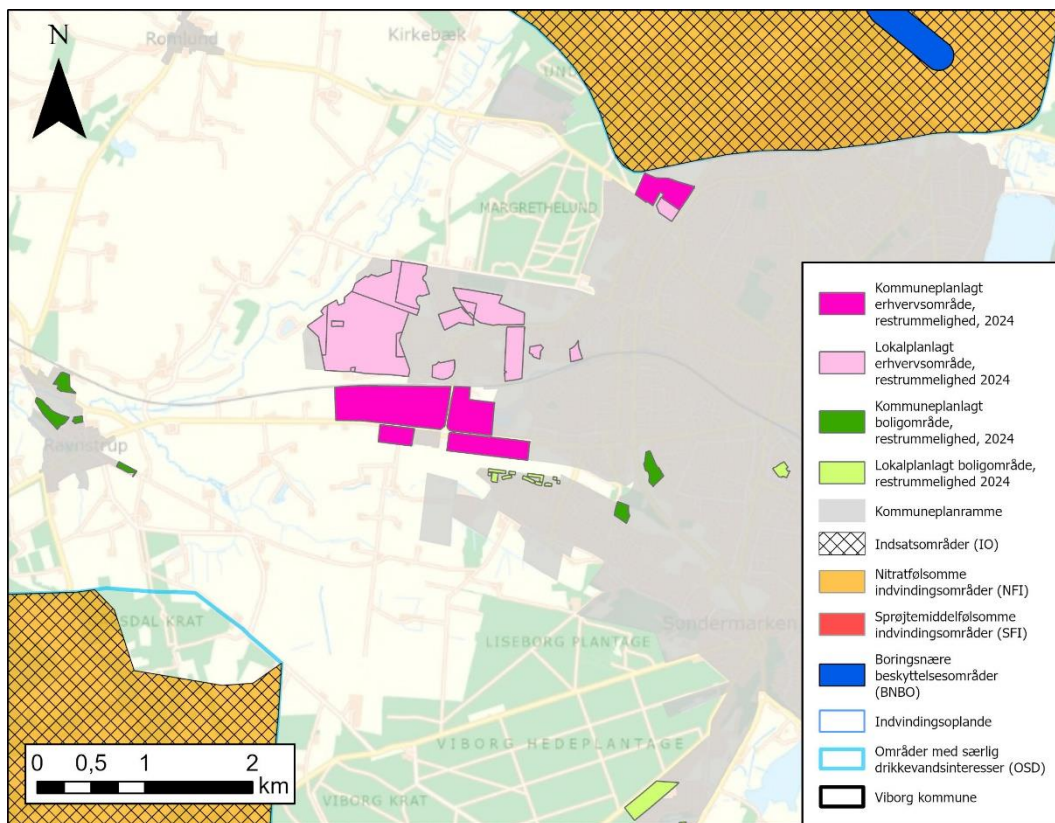
Figur 6-2, Figur 6-3, Figur 6-4 og Figur 6-5 viser kortudsnit over de områder i Viborg Kommune, hvor der er udlagt erhvervsrammer med de største rest-rummeligheds-arealer.

Restrummeligheden i den vestlige del af Viborg, Figur 6-2, binder ind i et eksisterende industriområde. Ingen af de enkelte rammer er større end 50 ha, og hovedparten af områderne er allerede lokalplanlagte. Alle erhvervsrammer med restrummelighed ligger uden for områder med OSD, IOL, NFI og SFI.

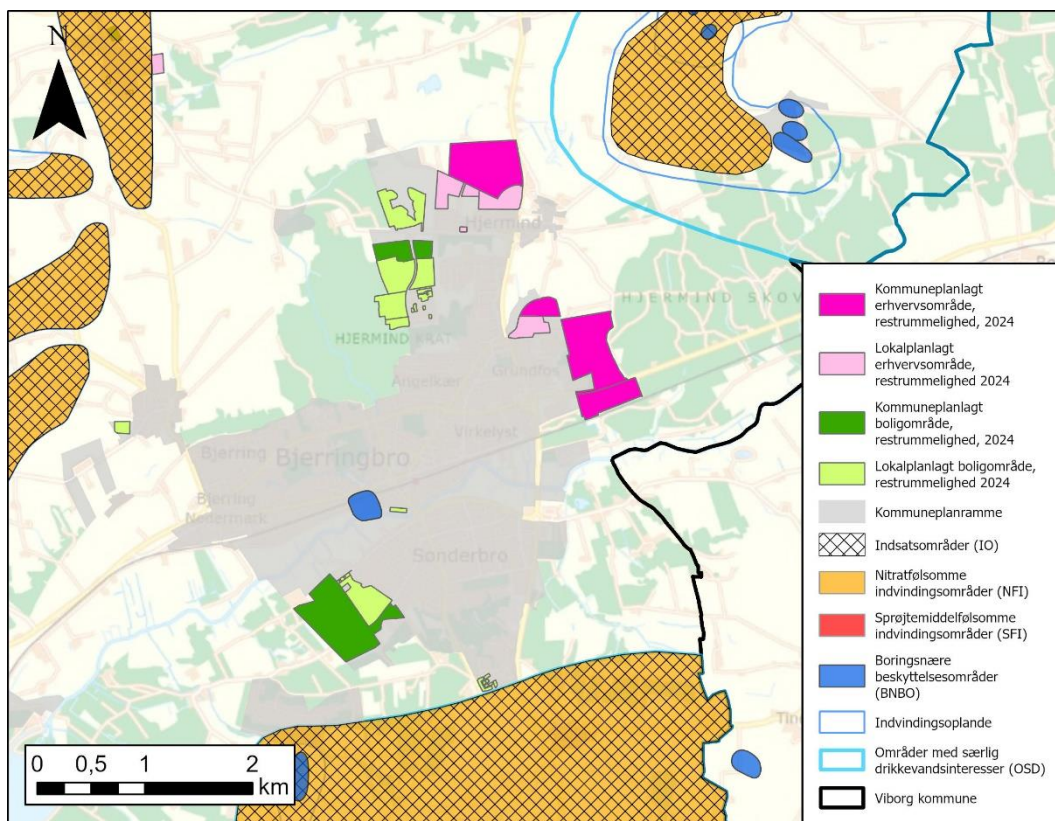
Restrummeligheden i den østlige del af Bjerringbro, Figur 6-3, binder ligeledes ind i et eksisterende industriområde. Ingen af de enkelte rammer er større end 33 ha, og hovedparten er ikke lokalplanlagte endnu. Alle erhvervsrammer med restrummelighed ligger uden for områder med OSD, IOL, NFI og SFI.

Restrummeligheden i Rødkærsbro, Figur 6-4, er fordelt flere steder rundt i udkanten af byen. Ingen af de enkelte rammer er større end 27 ha, og hovedparten af rammerne er ikke lokalplanlagte endnu. Flere erhvervsrammer med restrummelighed har overlap med IOL og NFI.

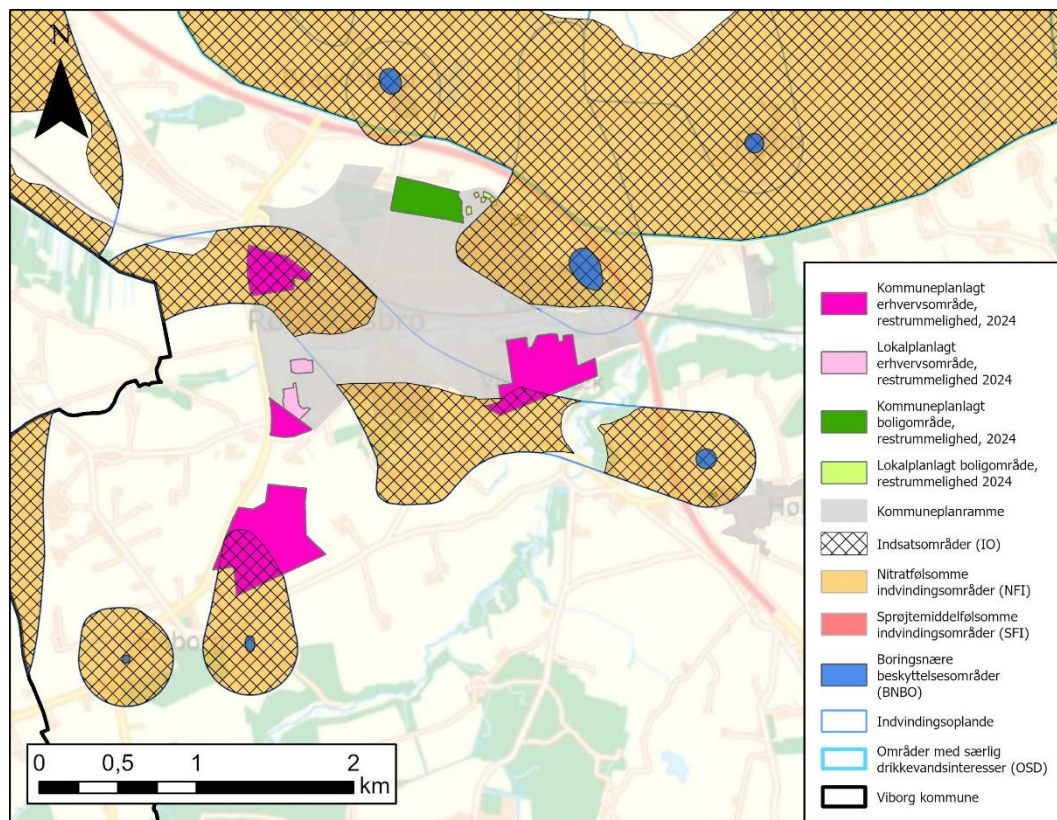
Restrummeligheden i Karup-Frederiks, Figur 6-5, er placeret i den nordlige udkant af begge byer. Ingen af de enkelte rammer er større end 40 ha, og hovedparten af rammerne er ikke lokalplanlagte endnu. Den største ramme med restrummelighed overlapper med IOL, BNBO og NFI-områder.



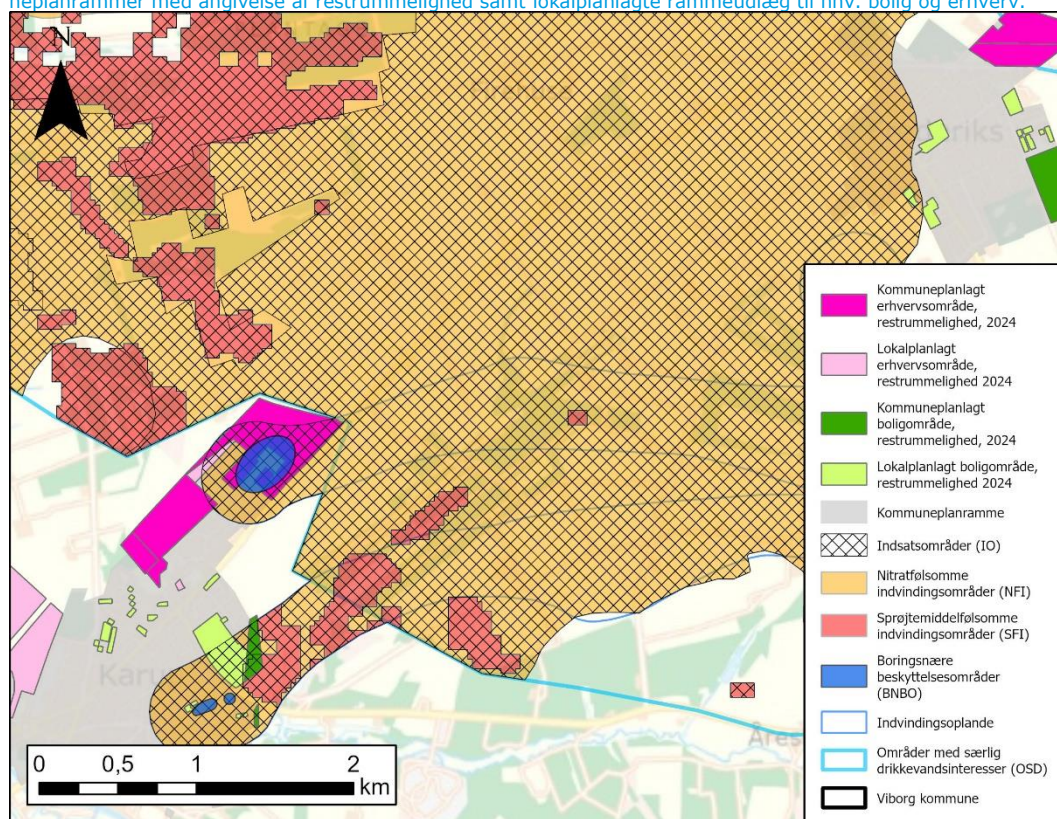
Figur 6-2 Udsnit Nr. 1. Viborg fra Figur 6-1. OSD, indvindingsoplande, NFI, SFI, IO, BNBO og Kommuneplanrammer med angivelse af restrummelighed samt lokalplanlagte rammeudlæg til hhv. bolig og erhverv.



Figur 6-3 Udsnit Nr. 2. Bjerringbro fra Figur 6-1. OSD, indvindingsoplande, NFI, SFI, IO, BNBO og Kommuneplanrammer med angivelse af restrummelighed samt lokalplanlagte rammeudlæg til hhv. bolig og erhverv.



Figur 6-4 Udsnit Nr. 3. Rødskær bro fra Figur 6-1. OSD, indvindingsoplande, NFI, SFI, IO, BNBO og Kommuneplanrammer med angivelse af restrummelighed samt lokalplanlagte rammeudlæg til hhv. bolig og erhverv.



Figur 6-5 Udsnit Nr. 4. Karup-Frederiks fra Figur 6-1. OSD, indvindingsoplande, NFI, SFI, IO, BNBO og Kommuneplanrammer med angivelse af restrummelighed samt lokalplanlagte rammeudlæg til hhv. bolig og erhverv.

7. RAMMEUDLÆG TIL ENERGIPARK

7.1 Indledning

Denne redegørelse supplerer den samlede grundvandsredegørelse for byudvikling i OSD, indvindingsoplande og NFI. Redegørelsen omfatter arealmæssigt hele kommunens OSD og indvindingsoplande til almene vandværker uden for disse.

I forbindelse med etablering af en større energipark til produktion af grøn energi, kaldet Energipark Tjele, er der behov for at etablere nye planrammer. De nye planrammer skal rumme projektområdet på cirka 700 ha, da der i de eksisterende planrammer i Viborg Kommune, ikke foreligger en planramme, der kan rumme dette projekt. Projektet kan derfor ikke realiseres ved udnyttelse af den eksisterende restrummelighed i kommuneplanrammerne.

I forlængelse af ovenstående grundvandsredegørelse, og i henhold til kravene i *"Bekendtgørelsen om krav til kommuneplanlægning inden for områder med særlige drikkevandsinteresser og indvindingsoplande til almene vandforsyninger uden for disse"*, beskriver afsnit 7 og 8 de konkrete grundvandsmæssige og planmæssige forhold ved de nye rammeudlæg øst for Tjele, i Ørum OSD. For at udføre projektet i sin helhed er det nødvendigt at udlægge to nye planrammer; rammeudlæg til teknisk anlæg til solcelleanlæg og vindmøller, samt rammeudlæg til erhverv til energiklyngen.

7.2 Projektets placering og arealernes anvendelse

Energipark Tjele ønskes etableret som en energipark til produktion af grøn energi. Formålet med energiparken er at udvikle et fuldt bioøkonomisk projekt i Viborg Kommune, som samlet består af en række energiproducerende anlæg, herunder solcelleanlæg, vindmøller, transformestation samt en energiklynge, der består af biogasanlæg med tilhørende græsproteinanlæg, elektrolyseanlæg, anlæg til produktion af grønt brændstof (f.eks. e-methanol) samt anlæg til nyttiggørelse af digestat (afgasset biomasse) fra biogasanlægget (pyrolyseanlæg eller HTL-anlæg).

Energiparken, herefter kaldt projektområdet, består af store arealer, hvorpå der produceres grøn strøm via solceller og vindmøller. I centrum af projektområdet ligger energiklyngen.

I energiklyngen vil der blive produceret biogas, græsprotein og grønne brændstoffer i form af VE-baseret e-metanol og brint. Derudover vil der fra digestat blive produceret grøn bio-olie til transportindustrien og grøn biokul, som kan benyttes som bæredygtig gødning i landbruget. Endeligt vil der i flere af produktionsanlæggene også blive produceret store mængder varme, som vil kunne forsyne fjernvarmekunderne i Viborg Kommune.

7.2.1 Begrundelse for beliggenhed

Placeringen af energiklyngen indenfor OSD er begrundet i afstanden til naboer og en ønsket beliggenhed omkring af bevoksning. Genevirkninger (støj, lugt, visuelt osv.) på naboer bliver minimeret med denne placering. Derudover er placeringen valgt af hensyn til behov for adgang med tung trafik. Det omkransende projektområde med solcelleanlæg involverer store arealer. Det pågældende anlæg vil derfor ikke kunne flyttes til en anden lokalitet, idet arealerne er nøje udvalgt i forhold til placering og tilladelser fra lodsejere.

Viborg Byråd er i gang med lokalplanlægning, for at imødekomme ansøgningen fra BioCirc Group ApS, som har valgt projektets placering på baggrund af en screening, som omfattede en proces med flere trin, hvor der blev inddraget hensyn til geografiske, infrastrukturelle, miljømæssige og økonomiske aspekter.

Det samlede projekt er meget arealkrævende, og det har været en forudsætning for BioCirc Group ApS at finde et større sammenhængende areal, hvor både energiklyngen og arealerne til solceller og vindmøller kunne placeres i nærheden af hinanden samt en placering med god afstand til naboer, både boliger og andre virksomheder.

Der planlægges for en cirkulær tankegang, hvor der følger nye industrielle anlæg med til de traditionelle energianlæg, som vi har planlagt for i Danmark i mange år. Udvekslingen af anlæggenes restprodukter og udnyttelse af overskud mellem de forskellige processer er et grundlæggende bæredygtighedsprincip i udformningen af energiklyngen. Nærheden mellem anlægene i energiklyngen er derfor en central forudsætning for planlægningen med henblik på at få det optimale ud af de direkte forbindelser med materiale- og energistrømmene og minimere energitab.

Nærheden mellem anlæggene i energiklyngen og energiproduktion fra solceller og vindmøller i projektets øvrige områder er central i projektet. Ligeledes har muligheden for at koble sig til nærtliggende gas- og elnet samt at kunne få adgang med tung trafik fra det eksisterende vejnet haft indflydelse på valg af placering.

VE-anlæggene, solceller og vindmøller, rundt om energiklyngen planlægges opført i landzonen, som det er normal praksis for denne type anlæg i Danmark. Anlæggene i energiklyngen omfatter typer, som man i Danmark traditionelt både har fundet placeringer til i byzone og i landzone. Både biogasanlæg og græsproteinanlæg knytter sig til landbruget og vil naturligt kunne placeres i landzonen. Den nære sammenhæng til landbruget kommer ved den biomasse der leveres fra landbruget og omsættes til biogas samt friskhøstet græs fra omkringliggende marker, herunder også fra arealerne med solceller og vindmøller, til græsprotein i dyrefoderkvalitet. Ligeledes kan restprodukter fra processen i græsproteinanlægget genanvendes i biogasanlægget eller som gødning tilbage i landbruget. Metanolanlægget anvender CO₂ fra biogas og er derfor afhængig af en placering nær biogasanlægget.

Byrådet lægger vægt på, at fælles biogasanlæg lokaliseres nær større veje, gylleproducenter og aftagere samt under hensyntagen til byer, natur-, landskabs- og miljømæssige interesser. Kommunen vurderer, at den igangsatte planlægning tilgodeser disse hensyn, og at placeringen af biogasanlægget er hensigtsmæssig ift. projektets fremtidige udvikling og særlige design som energiklynge med dertilhørende energiforsyning fra vedvarende energikilder og placeringen.

Biogasanlægget har en størrelse, der gør det til en risikovirksomhed og en virksomhed med særlige beliggenhedskrav. Det er derfor hensigtsmæssigt at placere denne type anlæg i afstand fra andre byområder med følsom anvendelse, især beboelsesområder.

Der findes ikke eksisterende kommuneplanrammer i Viborg Kommuneplan 2017 – 2029, der kan rumme et projekt i denne størrelse, så derfor skal der udarbejdes nye kommuneplanrammer til energiklyngen på 56 ha.

Viborg Kommune har undersøgt, om der er eksisterende arealudlæg til erhvervsformål, der vil være egnet til energiklyngen og som enten er eksisterende byzone eller planlagt byzone i kommuneplanen.

Erhvervsrammen til energiklyngen skal kunne rumme en virksomhed (biogasanlægget og PtX-anlæg) med særlige beliggenhedskrav og i miljøklasse 7. Viborg Kommunes ledige erhvervsarealer udlagt i kommuneplanen er vist i nedenstående tabel. De største erhvervsarealer findes omkring de større byer Viborg og Bjerringbro. Områderne er mellem 20 til 37 ha og dermed ikke store nok til at kunne rumme hele energiklyngen på de 56 ha. Ligeledes er de nuværende fastlagte miljøklasser 3-5 begrænsende for anlæggene i projektets energiklynge.

Det vil kun være erhvervsudlæg RØDK.E3.02 i Rødkærsbro, der kan rumme en virksomhed i miljøklasse 7, men arealet er kun 27,9 ha og er for lille til energiklyngen.

Det vurderes ikke muligt at placere energiklyngen inden for kommunens eksisterende erhvervmæssig restrummelighed. Kommunen mener også, at der vil være uhensigtsmæssigt at planlægge for anlægget i de eksisterende erhvervsområder som i kommunen er placeret tæt på et bysamfund. En placering af energiklyngen tættere på følsomme arealanvendelser vil dels stille større krav til sikring i forhold til risikoen for ulykker, men det kan også betyde en uhensigtsmæssig begrænsning på den øvrige fremtidige udvikling af byerne, eftersom en risikovirksomhed pålægges sikkerhedsafstand til nye anlæg.

Der vurderes således at være funktionelle og planlægningsmæssige begrundelser af samfundsmæssig interesse for at planlægge for den ansøgte Energipark Tjele. Der er redegjort for de afgørende lokaliseringshensyn for energiklyngen, særligt biogasanlægget og med kort afstand til solcelle- og vindmølleanlægget og til forsyningsnettet, samt nærheden mellem de forskellige processer, som gør det muligt og rentabelt at udnytte restprodukter og overskud.

Placering af anlæggene i energiklyngen (PtX-anlæg m.m.) i umiddelbar tilknytning til solceller og vindmøller, der nødvendigvis må placeres i det åbne land, vurderes at være helt i overensstemmelse med de politiske ønsker udtrykt i den energipolitiske klimaaftale af 12. december 2023, hvor det fremgår, *at energiparkerne er større udpegede arealer, hvor der kan ske en hurtig udbygning af flere forskellige vedvarende energiteknologier. Energiparker kan eksempelvis etableres som hybridparker bestående af landvindmøller, solceller og PtX-anlæg mv., hvor det er relevant.*

Inden den endelige vedtagelse af planlægningen for energiparken forventes ministeren for byer og landdistrikter, med hjemmel i § 3, stk. 1, i lov nr. 614 af 11. juni 2024 om statsligt udpegede energiparker, at udstede en bekendtgørelse om en energipark ved Tjele i Viborg Kommune. Energiparken forventes dermed omfattet af § 13 i lov om statsligt udpegede energiparker, hvor ministeren for byer og landdistrikter kan overtage kommunalbestyrelsens beføjelser efter lov om naturbeskyttelse, lov om miljøbeskyttelse og lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM) i sager, der vedrører eller i øvrigt er af betydning for opstilling af vindmøller, solcelleanlæg eller tilknyttede anlæg i energiparker. Bekendtgørelse om udpegningsplan er under udarbejdelse vil ligeledes give mulighed for at udlægge energiklyngen til byzone uden direkte tilknytning til eksisterende bymæssig bebyggelse i byzone.

7.2.2

Projektbeskrivelse

Projektområdet omfatter et areal på 700 ha, hvoraf store dele er beliggende indenfor Område med Særlige Drikkevandsinteresser (OSD) og Indvindingsopland (IOL), fordelt med cirka 430 ha til solceller og 56 ha til energiklyngen, som vist på Figur 7-1 og Figur 7-4. Energeklyngen, som omfatter produktion af biogas, brint, e-metanol og græsprotein samt biokul og bioolie, placeres ved produktionsanlægget tilhørende Tjele Gods beliggende ved krydset mellem Vingevej og Flarupvej.

biomasser, et pasteuriseringsanlæg, biogas opgraderingsanlæg, samt et anlæg til fangst og rensning af CO₂, gaslager og flare. Bygninger på anlægget har en maksimal højde på ca. 16 m, og udrådningstankene har en maksimal højde på ca. 20 m.

B. Anlæg til produktion af brint (elektrolyse)

Der etableres et 150 MW elektrolyseanlæg til produktion af brint ved en elektrisk spaltning af vand til brint og ilt.

Til elektrolysen skal der anvendes vand. Dette vand forventes dels opsamlet i form af overfladevand på egne arealer og dels fra oprenset afgasset biomasse. Vandet til elektrolysen skal være meget rent. Derfor renses det i et omvendt osmoseanlæg.

Brinten skal primært anvendes til produktion af e-metanol i metanolanlægget (C), men kommercielt salg som teknisk gas forventes i et vist omfang også at finde sted. Ilt fra elektrolysen afledes som udgangspunkt via afkast, men andre afsætningsformer undersøges også.

Elektrolyseanlægget vil blive etableret på op til 8 ha. Anlægget vil inkludere elektrolyse-enheder, vandrensningsanlæg, samt rense- og kompressionssystemer. Anlæggets maksimale højde vil blive ca. 30 meter.

C. Anlæg til produktion af e-metanol (katalyse)

Metanolanlægget anvender CO₂ fra biogas og brint fra elektrolysen til at producere e-metanol. Produktionen sker med udgangspunkt i de nævnte gasser via en katalytisk proces.

E-metanol kan anvendes i transportindustrien. Anlægget indrettes, så det er muligt at importere yderligere biogen CO₂ fra omkringliggende anlæg - f.eks. fra et andet mindre biogasanlæg i Viborg Kommune, der også er ejet af BioCirc Group ApS, som ejer Energipark Tjele.

Anlægget etableres på ca. 2-4 ha. Anlæggets udstyr placeres delvist indendørs i bygninger og delvist udendørs på befæstet areal. Reaktorer og destillationskolonne vil være op til ca. 50 m høje.

D. Anlæg til nyttiggørelse af digestat

Der etableres et digestatbehandlingsanlæg, hvor digestat fra biogasanlægget nyttiggøres. I digestatbehandlingsanlægget opvarmes biomassen i en reaktor, der producerer gas til intern brug i processen, og producerer bioolie og biokul. Bioolien kan anvendes af olieraffinaderierne til fremstilling af grønt brændstof, der kan erstatte fossile olieprodukter. Biokullet vil samtidig føre til nyttig lagring af CO₂ på landbrugsjorde.

Anlægget til nyttiggørelse af afgasset biomasse vil optage et areal på cirka 2-3 ha, inkl. adgang til logistik og vedligeholdelse. Anlægget vil hovedsageligt være placeret indendørs i en bygning. Lagertanke til den producerede olie vil være på 40-100 m³ med en højde på op til cirka 6 meter.

E. Græsproteinanlæg

Der etableres et anlæg, som producerer græsprotein. Græs ønskes blandt andet leveret fra arealerne med de tilknyttede solcelleanlæg og vindmøller på ca. 700 ha. Græsproteinet kan anvendes som dyrefoder. Ud over græsprotein fremkommer også en fiberholdig fraktion og en flydende fraktion kaldet brunsaft. Begge fraktioner føres til biogasanlægget, hvor de bidrager til en øget gasproduktion og mindre forbrug af energiafgrøder i anlægget.

Anlægget til produktion af græsprotein vil bestå af et område til modtagelse og opbevaring af indkommende græs og anden biomasse. Selve anlægget placeres i bygninger, og herudover vil der være tanke og områder til opbevaring af produkterne. Det samlede areal til anlægget forventes at omfatte ca. 2-4 ha, og den samlede produktionskapacitet vil blive fastlagt senere.

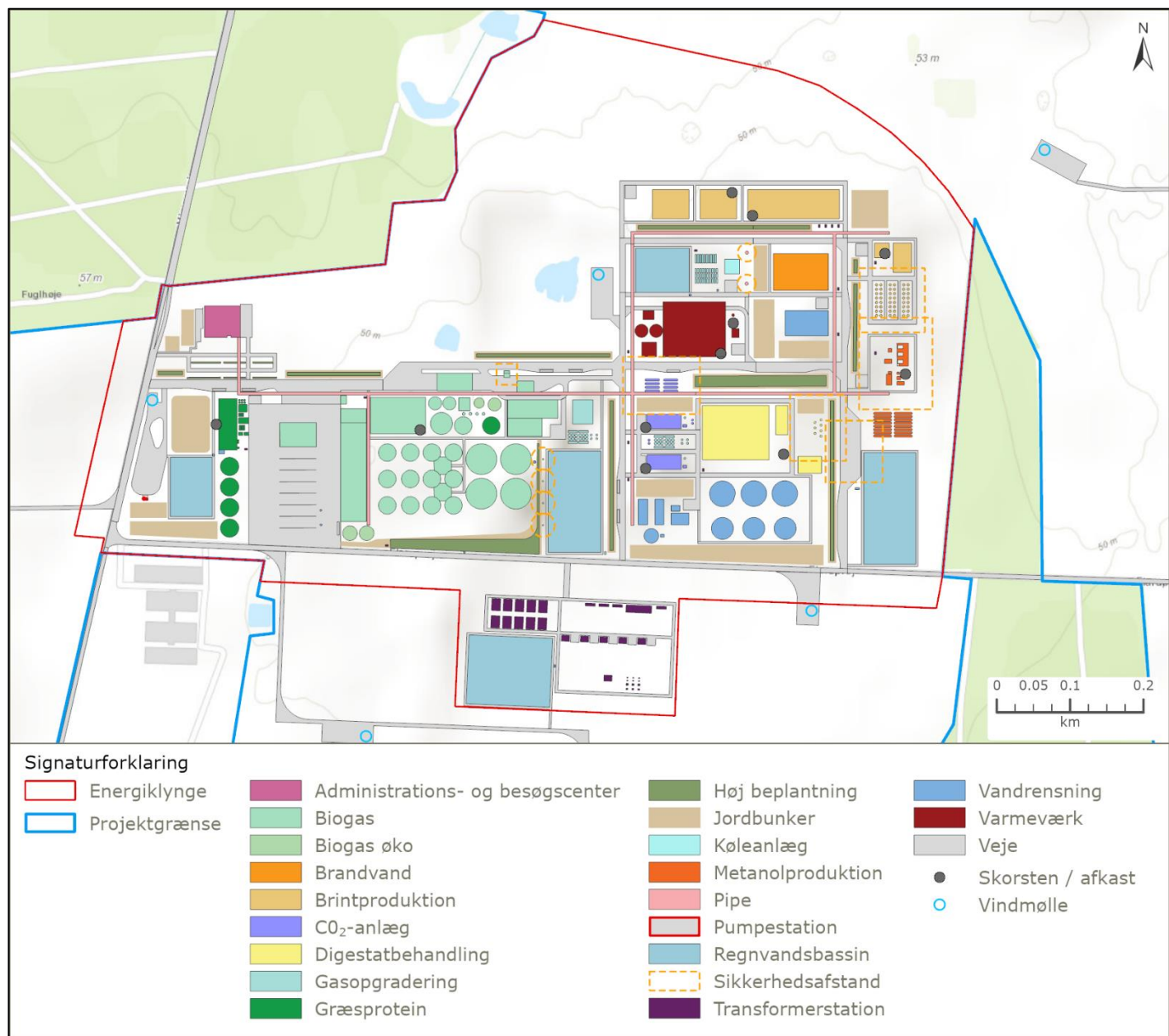
F. Transformerstation

Placeret ved siden af selve energiklyngen, men indregnes her som en del af anlæggene, som beskrives i grundvandsredegørelsen. Her samles og lagres den elektricitet, som er produceret fra sol og vind. Stationen er koblet til det offentlige elnet og til anlæggene i energiklyngen.

Hermed sikres det, at en overproduktion af el føres til elnettet, og at energiklyngen i situationer med underproduktion kan trække el fra nettet.

Øvrige

I forbindelse med de ovenstående anlæg, er der indenfor klyngens grænse desuden planlagt udførelse af 2 vindmøller, vandrensningsanlæg, administrationsbygninger, besøgscenter, køleanlæg, varmeværk til behandling af overskudsvarme og 5 større regnvandsbassiner samt 3 nedsivningsbassiner.



Figur 7-2. Foreløbig indretning af energiklyngen.

7.3.1 Vandforbrug i energiklyngen, herunder Power-to-X anlæg (PtX)

I PtX anlægget, hvor der skal fremstilles brint fra grøn energi og ultrarent vand, forventes der et stort behov for vand. Elektrolyseprocessen er som udgangspunkt det eneste delanlæg, som har brug for en kontinuerlig vandforsyning til processen. Vandet skal være rent (afhængig af valg af elektrolyseteknologi), men kilden behøver ikke at være drikkevand. Det maksimale årlige vandforbrug til elektrolysen er op til 200.000 m³/år, som beregnet i forarbejdet til energiparken. Behov forventes at kunne dækkes hovedsageligt af opsamlet regnvand og overskudsvand fra græsproteinanlægget. Der anvendes en cirkulær tankegang i projektet, hvor der tilstræbes en bæredygtig symbiose mellem anlæggene. Dette vil nedbringe mængden af grundvand, der er behov for i PtX anlægget. Dog vil der stadig være behov for at forsyne anlægget med en vis mængde af grundvand, da de øvrige beskrevne kilder ikke nødvendigvis er konstant tilgængelige.

Til at dække dette behov forventes markvandingsboringen DGU 57.1045 at, kunne forsyne med op til 125.000 m³ vand om året, under dennes nuværende indvindingstilladelse. Den nuværende anvendelse af denne boring er markvanding, hvilket forventes at ophøre, når projektet realiseres.

Der vil være et mindre vandforbrug til andre anlægsdele, herunder køletårne, gasopgradering og vask af maskiner. Herudover vil der være et mindre behov for vand i drikkevandskvalitet til mandskabsfaciliteter. Disse øvrige forbrug dækkes af rensset regnvand og processpildevand. Der indgås en aftale med Ørum Vandværk om tilslutning via en rørledning til den nærliggende DLG-fabrik), til især at dække vandforbruget til personale. Vandværket er kontaktet og forsikrer om, at de kan levere op til 15.000 m³ vand af drikkevandskvalitet om året uden at overskride nuværende indvindingstilladelse.

Dermed kan vandbehovet i energiklyngen dækkes af de forskellige kilder, uden at overskride de eksisterende indvindingstilladelser i området.

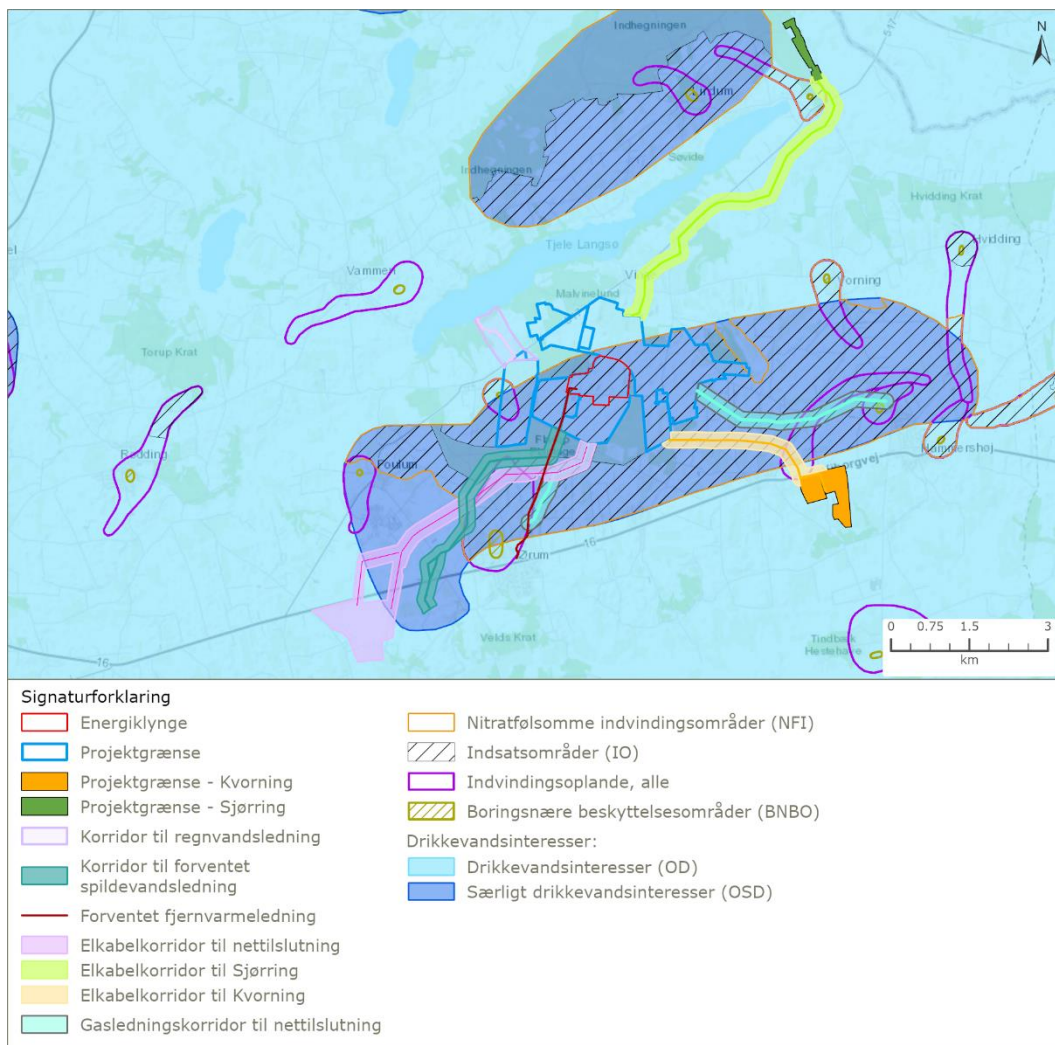
Skulle det forventede vandbehov overskrides, så der er behov for væsentlig mere end de anslåede 200.000 m³/år, vil det kræves i en ny indvindingstilladelse, at der foretages hydrometriske målinger i nærliggende vandløb, og hensyntagen til, at vandoplandene til flere B2 vandløb i området er tæt på eller allerede fuldt udnyttede.

7.3.2 Transport

Særligt i forbindelse med biogasanlægget forventes et større antal transporter til og fra anlægget. For biogasanlægget, der kræver ca. 1,6 million tons biomasse, forventes ca. 180 lastbiler i døgnet. Biomassen indhentes fra et opland af 40 km radius fra projektområdet, men i de fleste tilfælde vil der være tale om betydeligt mindre afstande. Der vil også være transport af græs til græsproteinanlægget, med et transportbehov på maksimalt 65 lastbiltransporter i døgnet.

7.4 Krav om supplerende grundvandsredegørelse

Energiklyngen ligger inden for et større område, der er udpeget som Område med Særlige Drikkevandsinteresser (OSD), som vist på Figur 2-3. Områder med særlige drikkevandsinteresser er udpeget på baggrund af det forventede fremtidige behov for drikkevand, i forhold til befolkningen og erhvervets udvikling, og skal sikre, at der reserveres en grundvandsressource af god kvalitet og i tilstrækkelig mængde til at sikre den fremtidige drikkevandsforsyning.



Figur 7-4. Oversigtskort, der viser placeringen af energiklyngen i forhold til drikkevandsinteresser, BNBO, indvindingsoplande og indsatsområder⁴.

Energiklyngen ligger inden for et Nitrutfølsomt Indvindingsområde (NFI) og et Indsatsområde mht. nitrat (IO) (disse har samme udbredelse i projektområdet). Arealer med nogen eller stor grundvandsdannelse, hvor der samtidig er stor nitratsårbarhed, baseret på lertykkelse og grundvandskemi, afgrænses og udpeges som NFI. Arealer med stor grundvandsdannelse kan have relativt stor sårbarhed overfor stoffer, der kan udvaskes til grundvandet, da eventuelle forureninger vil blive udvasket relativt hurtigt og i store mængder. Udpegningen af indsatsområder (IO) sker på baggrund af arealanvendelse, forureningstrusler og beskyttelse fra lerlag, og udgør de dele af NFI, hvor der er et dokumenteret behov for en særlig indsats for at begrænse nitratudvaskningen.⁴

Energiklyngen ligger ca. 1.500 m nordøst for indvindingsoplandet til Ørum Vandværk, som har én kildeplads med to aktive indvindingsboringer, hvoraf den nærmeste boring er placeret ca. 3.400 m sydvest for energiklyngen. Energiklyngen ligger ca. 1.000 m øst for indvindingsoplandet til Tjele Hovedgård Vandværk, hvoraf boringen er ca. 1.300 m vest for energiklyngen. Viborg Kommune har i 2016 udarbejdet en indsatsplan for beskyttelse af grundvand/drikkevand i kommunen, som beskriver hvilke tiltag, der skal sikre den fremtidige drikkevandsressource for vandværkerne i kommunen, heriblandt Ørum og Tjele Hovedgård Vandværker. Det fremgår af

indsatsplanen, at der skal være særlig opmærksomhed i forhold til risiko for forurening af jord og grundvand ved planlægning indenfor OSD.¹

Da energiklyngen er omfattet af et område med særlige drikkevandsinteresser (OSD), udløser det krav om en supplerende grundvandsredegørelse, jf. BEK nr 1697 af 21/12/2016 og VEJ nr 9320 af 31/03/2017. I den supplerende redegørelse skal det vurderes, om projektet kan medføre en væsentlig fare for forurening af grundvandet. Grundvandsredegørelsen skal desuden indeholde en særlig planmæssig begrundelse for, hvorfor den ønskede erhvervsudvikling ikke kan etableres uden for udpegninger, der beskytter grundvandet. Det er der redegjort for i afsnit 7. Slutteligt skal grundvandsredegørelsen pege på hvilke tekniske tiltag i afsnit 8.1, der skal indarbejdes i plangrundlaget for at sikre grundvandets beskyttelse.

På det større areal, der udgøres af hele projektområdet, skal der anlægges solceller, vindmøller og græsproduktion. Projektområdet ligger delvist indenfor indvindingsoplandet til Tjele Hovedgård Vandværk. Solcelleanlæg betragtes som mindre grundvandstruende anlæg, og vurderes dermed ikke at kunne udgøre en egentlig trussel for grundvandet, jf. Kommuneplantillæg nr. 69. Der har været en bekymring ift., om solceller kunne udgøre en grundvandstrussel på grund af PFAS. Nyeste viden viser dog, at solceller afsmitter mindre med PFAS, end der bliver tilført områderne ved almindelig atmosfærisk deposition, hvorfor PFAS fra solceller ikke antages at udgøre en grundvandstrussel.^{15,18}

Arealerne anvendes i dag til markdrift og i kraft af den midlertidige overgang fra landbrugsdyrkning til solcelleanlæg, vil arealerne være undtaget intensiv dyrkning, og kun benyttes til græsproduktion uden eller med meget begrænset tilførsel af gødning og sprøjtemidler. Dermed forventes disse anlæg at kunne have en positiv påvirkning på områdets grundvandsressourcer og drikkevandsinteresser.¹⁴

Som følge af Kommuneplantillæg nr. 69 skal det dokumenteres i MKV, at der ikke bliver anvendt miljøproblematisk stoffer i forbindelse med evt. rensning af solpaneler. Det skal med vilkår i VVM-tilladelsen dokumenteres, hvilken type paneler der anvendes, herunder hvilken overfladebehandling, panelerne eventuelt har fået, der skal med udvaskningstest på de specifikke type af paneler påvises uanset at selve panelerne ikke udgør en fare ved PFAS-afsmittning.¹⁴ I projektet anvendes solcellepaneler med glas på begge sider og uden skadelige PFAS-stoffer. Både for- og bagsiden af panelerne vil bestå af hærdet glas der beskytter mod udvaskning. Vurderingen er udarbejdet på baggrund af datablade for komponenterne, der indgår i solcellepanelerne. Det vurderes, at der ikke er noget, der tyder på, at solcellepanelerne indeholder PFAS-stoffer, der kan udvaskes. De vurderede paneler beskytter godt mod udvaskning, da både for- og bagside består af hærdet glas, hvormed den største overflade er lukket. For de øvrige komponenter, der ikke sidder lamineret mellem de to glasplader, er der ikke fundet tegn på at de indeholder skadelige PFAS-stoffer. Der vil ikke blive anvendt hverken sæbe eller kemikalier til vask af solcellepanelerne. Der skal laves udvaskningstest på panelerne jf. udmelding fra VE-rejseholdet.

Projektområdet er ikke sammenfaldende med nogle af de potentielle grundvandsparker i Viborg Kommune, som er foreslået i GIS Analysen udført af Rambøll i 2023 for Viborg Kommune.¹⁹

7.5 Grundvandsforhold

Dette afsnit beskriver den geologiske opbygning af undergrunden og magasinernes naturlige beskyttelse. Desuden beskrives områdets eksisterende borer, og om der kan forventes nogen påvirkning på disse indvindinger ved gennemførelse af projektet. Det vurderes, om kortlagte jordforureninger kan påvirke grundvandets kvalitet, i forbindelse med gennemførelse af projektet.

Specifikt for OSD Ørum beskrives i grundvandsredegørelsen, at OSD Ørum har et areal på 35.5 km² og en årlig grundvandsdannelse på 350 mm/år, hvilket omregnet svarer til en årlig grundvandsdannelse på ca. 12,4 mio. m³ vand. Sammenlignes grundvandsdannelsen med

energiklyngen areal (56 ha) og den vejledende maximale befæstelsesgrad (60%) for industri, kan energiklyngen potentielt nedsætte grundvandsdannelse med 132.300 m³/år, svarende til 1 % af grundvandsdannelse i OSD Ørum, og af den samlede grundvandsdannelse for OSD'er i hele Viborg Kommune med omkring 0,1 %.

Den supplerende grundvandsredegørelse skal i øvrigt ses som et supplement til **MiljøkonsekvensRapporten** (MKV), som vurderer på de miljømæssige konsekvenser ved realisering af ovennævnte planer.

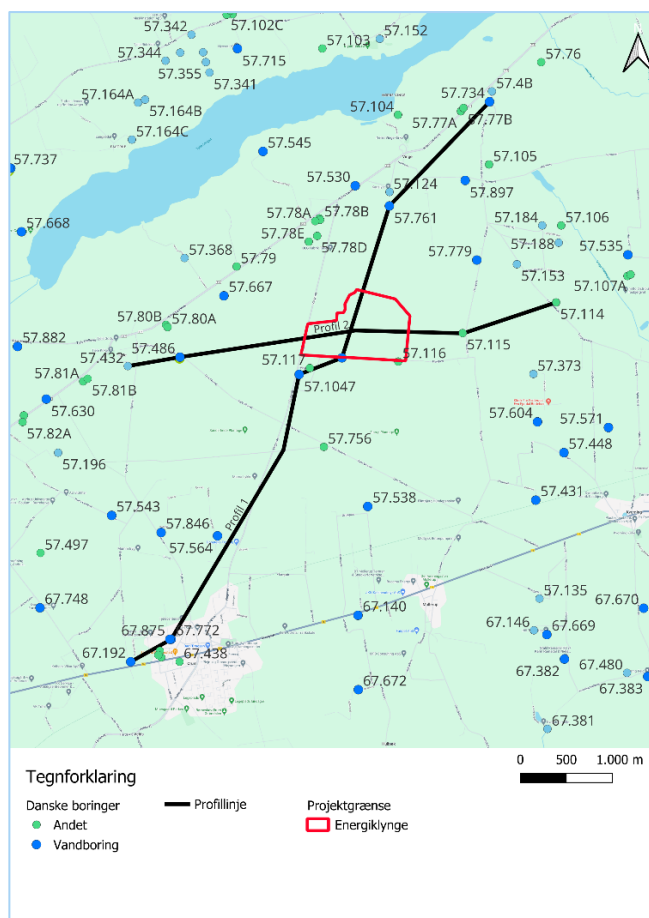
7.5.1 Geologi og grundvandsforekomster

Energiklyngen er omfattet af kortlægningsområdet Ørum, hvor staten har foretaget grundvandskortlægning. Grundvandskortlægningen for Ørum blev afsluttet i 2013⁸, og blev implementeret i FOHM² (Fælles Offentlig Hydrologisk Model) i 2018/2019. Beskrivelsen af grundvandforholdene tager udgangspunkt i FOHM-lagene, suppleret med data fra Jupiter-databasen¹ og MiljøGIS³.

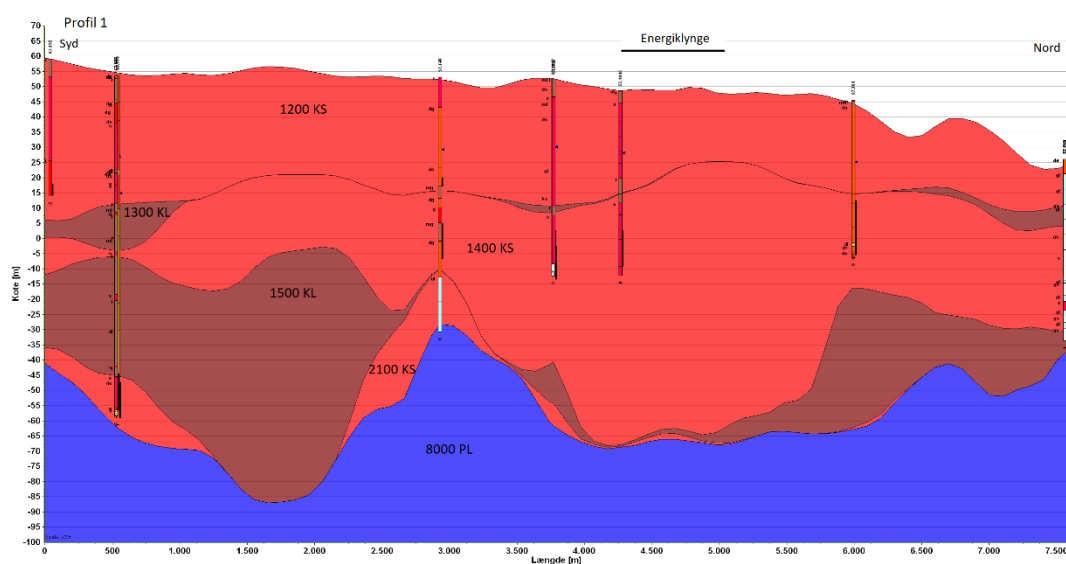
Ved energiklyngen er der, i den geologiske model for Ørum, beskrevet tre sandmagasiner og to lerlag, som vist i Tabel 2-1. Principskitser af den geologiske opbygning for projektområdet, med baggrund i FOHM-modellen, er vist på Figur 7-6 og Figur 7-7. Placeringen af profilsnittene er vist på Figur 7-5.

Lag	Lithologi	Beskrivelse	FOHM
1	Kvartært sand og grus	Smeltevandssand, smeltevandsgrus og morænesand. Udgør generelt de øverste 30-35 m. Inkluderer postglaciale aflejringer/overfladenært moræneler.	Sand1200
2	Kvartært ler	Moræneler, smeltevandssler, ferskvandsler, saltvandssler og smeltevandssilt. Udgør generelt et usammenhængende lerlag.	Ler1300
3	Kvartært sand og grus	Smeltevandssand, smeltevandsgrus og morænesand. Inkluderer tertiært sand, som findes i stor mægtighed nord og syd for Tjele Langsø.	Sand1400
4	Kvartært ler	Moræneler, smeltevandssler og smeltevandssilt. Udgør generelt et usammenhængende lerlag.	Ler1500
5	Kvartært sand og grus	Smeltevandssand, smeltevandsgrus og morænesand. Forekommer typisk i bunden af de begravede dale. Inkluderer tertiært sand.	Sand2100
Bund	Tertiært ler	Miocæn, Oligocæn, Eocæn og Paleocæn ler. Inkluderer kvartært ler, som grænser op til prækvartæroverfladen.	Ler8000

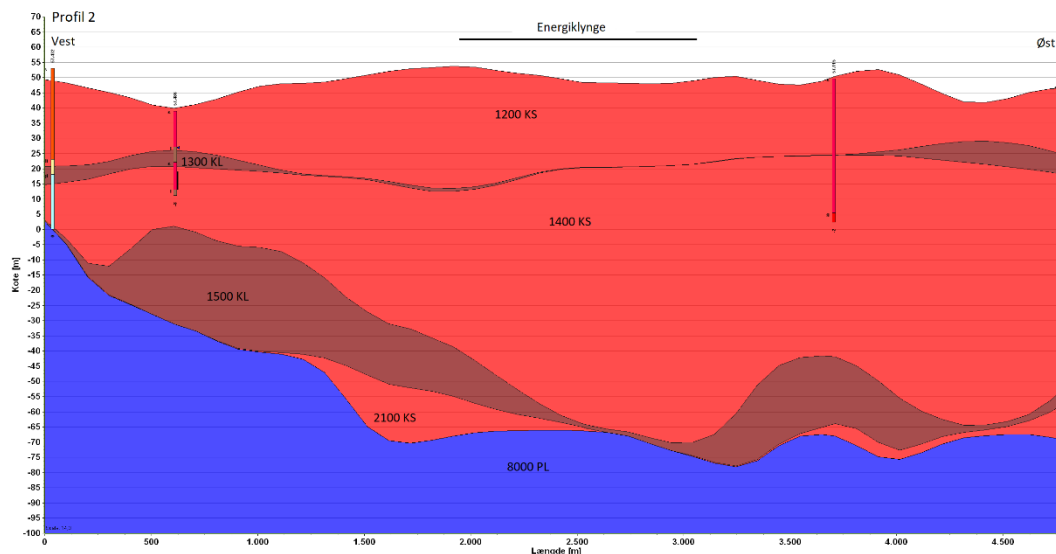
Tabel 7-1. Modellag fra grundvandsmodellen ved Ørum, underliggende kalklag er undtaget fra modellen, da kalken ikke er vurderet som potentielt grundvandsmagasin i området.⁸



Figur 7-5. Oversigtskort der viser placeringen af de to profiler.¹



Figur 7-6. S-N Tværsnitsprofil 1^{1,2}



Figur 7-7. V-Ø Tværsnitsprofil 2.^{1,2}

Grundvandsinteresserne i området er knyttet til de primære magasiner, angivet som kvartært sand (KS) 1400 og 2100. Hovedparten af vandværkerne i området indvinder fra disse to magasiner, og fordelingen mellem dem er relativt lige.⁸

Figur 7-6 og Figur 7-7 viser, at KS 1200 og 1400 har en stor tykkelse under selve energiklyngen med en samlet mægtighed på op mod 100 m. Tilstedeværelsen af KS 2100 er under selve energiklyngen, er modelleret til at være meget begrænset, og træffes kun i den sydvestlig del af klyngen.

I energiklyngen er lerlagene KL 1300 og 1500 relativt tynde, og yder ikke væsentlig beskyttelse af de underliggende magasiner.

Udenfor selve energiklyngen ses det, at KS 1400 tynder ud mod vest og mod syd, hvor der i disse retninger er større tykkelse af KL 1500, mens KS 1200 har en relativ homogen mægtighed i tværsnitsprofilet.

Det ses af Figur 7-6, at borerne ved Ørum Vandværk (de sydlige borer, filtersat i kote -55 til -60 meter), indvinder fra KS 2100. Dette kvartære sandlag synes at være ujævnt fordelt i området, og er til dels hydraulisk adskilt fra de øvre grundvandsmagasiner af 1500 kvartær ler. Det vurderes, på baggrund af de tilgængelige data, at der må forventes stor hydraulisk forbindelse mellem magasinerne.

Jordartskortet fra Jupiter databasen viser, at de terrænnære aflejringer ved projektområdet overvejende består af morænesand, hvilket stemmer overens med den geologiske tolkningsmodel.¹

7.5.2 Grundvandsstrømning

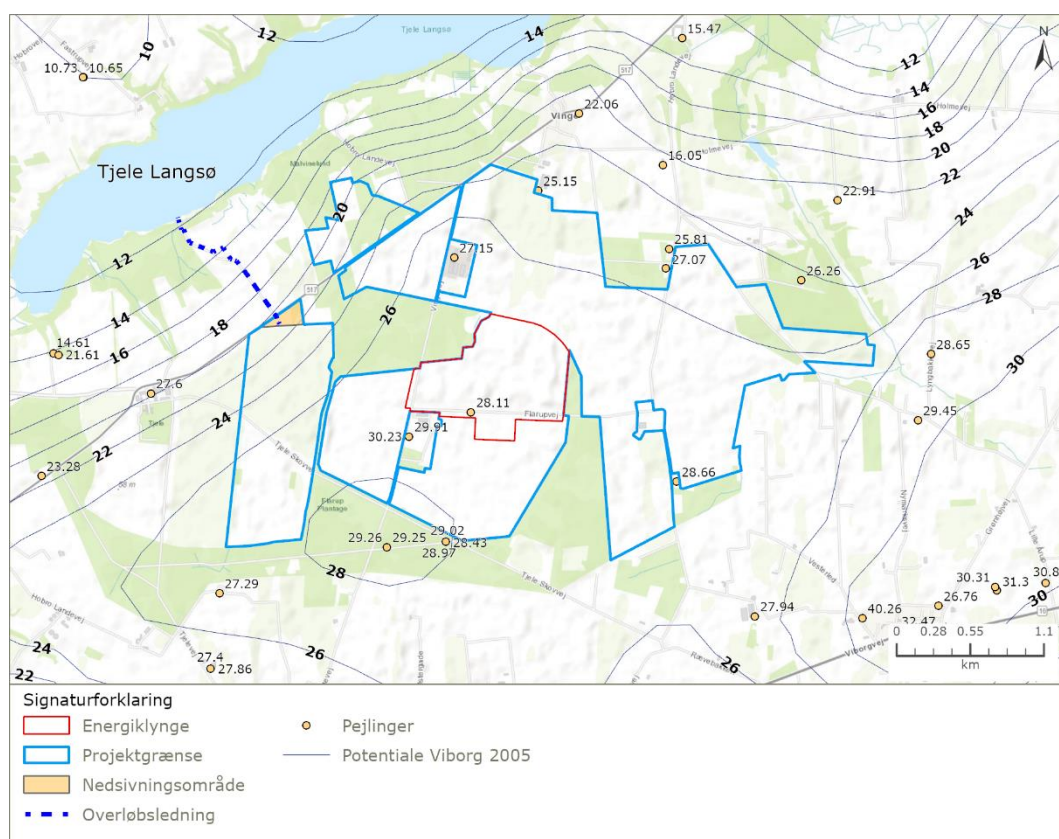
Kort over grundvandsstanden på Figur 7-8 viser, at ved energiklyngen forventes et grundvandsspejl i kote +27,5 meter for det primære magasin, svarende til ca. 20 meter under terræn.^{1,9}

Arealet der ønskes udlagt til energiklyngen er placeret på et toppunkt i grundvandspotentialet, hvilket betyder, at der sker stor grundvandsdannelse i området. Grundvandspotentialet har en svag gradient mod nord til Tjele Langsø. Den store grundvandsdannelse og mangel på naturlig beskyttende lerlag i området resulterer i sårbare grundvandsmagasiner. Det ses af

tværsnittene på Figur 7-6 og Figur 7-7 ovenfor, at der ned til store dybder ikke findes sammenhængende tykke lerlag, og derfor må grundvandsforekomsterne i de kvartære sandlag 1200, 1400 og 2100 være sårbare overfor påvirkninger fra overfladen.

Den generelle grundvandsstrømning går i nordlige retning, og dermed væk fra indvindingsoplandet til både Ørum Vandværk og Tjele Hovedgård Vandværks borer.

Selvom det primære grundvandsspejl ligger dybt under terrænen, kan der stedvist forventes sekundære hængende vandspejl, som er fanget i mindre lerlenser tæt på terrænen, og bevidnes af de små søer og vandhuller spredt i området.



Figur 7-8. Kort over grundvandspotentiale og de seneste foretagende pejlinger (angivet i kote m) i omkringliggende borer^{1,9}

7.6 Eksisterende indvindingsboringer

Der ligger to indvindingsboringer indenfor en bufferzone på 300 meter fra energiklyngen. Disse to borer, DGU nr. 57.1045 og 57.1047, anvendes som markvandingsboringer af Tjele Gods og DanRoots.

Boringen med DGU nr. 57.1045 fra 2019 tilhører DanRoots. Der ligger en indvindingstilladelse til boringen på 125.000 m³/år, og i 2022 blev der indvundet 45.000 m³.

Boringen med DGU nr. 57.1047 fra 2019 tilhører Tjele Gods, og er en erstatningsboring for DGU nr. 57.352. Boringen formodes at være tilknyttet Tjele Hedegårds Vandværk, med anlægsID 63339, som har en indvindingstilladelse på 8.100 m³ og en aktuel indvinding i 2021 på 3.213 m³.¹

De nærmeste vandværker er hhv. Ørum Vandværk og Tjele Hovedgård Vandværk, og boringerne til disse vandværker ligger udenfor projektområdet. Tjele Hovedgård Vandværk ligger dog indenfor 300 meter buffer af projektområdet, men stadig langt fra energiklyngen.

Aktive, registrerede indvindingsboringer i Jupiter-databasen, indenfor en afstand af 300 m af både energiklyngen og projektområdet, er vist i Tabel 7-32 og Tabel 7-3.

DGU nr.	Adresse	Anlægs id	Anvendelse	Tilladelse (m ³ /år)	Beskrivelse
57.1045	Flarupvej, 8830 Tjele	189757	Markvanding/gartneri	125.000	Boringen er 61 m dyb og filtersat i intervallet 46-58 m i sand. Vandspejlet ved seneste pejling (26/2 2019) er målt til 20,5 m.u.t. svarende til kote 28 m. Lagserien er beskrevet som sand med et enkelt lag af ler i intervallet 29-34 m.
57.1047	Vingevej 68, 8830 Tjele	63339	Markvanding/gartneri	8.100	Boringen er 65 m dyb og filtersat i intervallet 50-62 m i sand. Vandspejlet ved seneste pejling (11/12 2019) er målt til 22,5 m.u.t. svarende til kote 30 m. Lagserien er beskrevet som sand med et lag af ler i intervallet 8-13 m, og silt i intervallet 30-39 m.

Tabel 7-2. Indvindingsboringer indenfor en afstand af 300 m til energiklyngen. ¹

DGU nr.	Adresse	Anlægs id	Anvendelse	Tilladelse (m ³ /år)	Beskrivelse
57.530	Hobro Landevej 97, 8830 Tjele	-	Vandforsyningsboring	-	Boringen er 28 meter dyb og filtersat i intervallet 25-28 m. Lagserien er ikke beskrevet.
57.761	Hobro Landevej 94, 8830 Tjele	63832	Markvanding/gartneri	200.000	Boringen er 51 m dyb og filtersat i intervallet 33-47 m i sand. Vandspejlet ved seneste pejling (23/4 2003) er målt til 20,5 m.u.t. svarende til kote 25 m. Lagserien er beskrevet som sand med et tyndt lag af ler i intervallet 47-48,5 m.
57.779	Flarupvej 17, 8830 Tjele	64058	Vandforsyningsboring	-	Boringen er 25 meter dyb. Lagserien er ikke beskrevet. Ved seneste pejling (22/8 2002) er vandspejlet målt til 20 m.u.t. svarende til kote 27 m.
57.604	Vesterled 28, 8830 Tjele	-	Privat husholdning	-	Boringen er 59 m dyb og filtersat i intervallet

DGU nr.	Adresse	Anlægs id	Anvendelse	Tilladelse (m3/år)	Beskrivelse
					55-59 m i sand. Vand-spejlet ved seneste pejling (30/11 1984) er målt til 13,5 m.u.t. svarende til kote 27,5 m. Lagserien er beskrevet som hovedsageligt sand med enkelte tynde lag af ler.
57.486	Tjele Skovvej, 8830 Tjele	63209	Vandværksboring	10.000	Boringen er 28 m dyb og filtersat i intervallet 20-26 m i sand. Vand-spejlet ved seneste pejling (1/1 1976) er målt til 12 m.u.t. svarende til kote 27 m. Lagserien er beskrevet som hovedsageligt sand med et enkelt lag af ler i intervallet 12-17 m.
57.667	Hobro Landevej 79/92, 8830 Tjele	63329	Vandforsyningsboring	-	Ingen boringsinformationer. Tjele Campingplads, formentlig inaktiv boring, da campingpladsen er ophørt.

Tabel 7-3. Indvindingsboringer indenfor 300 m af projektområdet. ¹

7.6.1 Forurennet jord

Der er ikke registreret kortlagte jordforureninger indenfor 1 km af energiklyngen.

7.7 Miljømål

Ved energiklyngen er der udpeget fire grundvandsforekomster, DK102_dkmj_1100_ks4, DK102_dkmj_1003_ks3, DK102_dkmj_15_ks5-6 og DK103_dkmj_978_kalk. Vurdering af kvantitative og kvalitative forhold kan ses i Tabel 7-4. For at den samlede tilstand kan klassificeres som god, skal der være både god kvantitativ og god kemisk tilstand.

Grundvandsforekomst	Type	FOHM	Kvantitativ tilstand	Kvalitativ tilstand	Drikkevands forekomst
DK102_dkmj_1100_ks4	Terrænnær	Sand1 400	God	Ringe (Pesticider)	Ja
DK102_dkmj_1003_ks3	Regional	Sand1 400	God	Ringe (Nitrat og pesticider)	Ja
DK102_dkmj_15_ks5-6	Regional	Sand2 100/2300	God	God	Ja
DK103_dkmj_978_kalk	Regional	Kalk85 00	God	Ringe (Nitrat og pesticider)	Ja

Tabel 7-4. Grundvandsforekomster udpeget i Vandområdeplanerne 2021-2027.

God kvantitativ tilstand forudsætter, at den gennemsnitlige indvinding pr. år over en længere periode ikke overstiger den langsigtede tilgængelige grundvandsressource. En større befæstningsgrad kan mindske grundvandsdannelsen i et område, og dermed påvirke den kvantitative

tilstand af en grundvandsforekomst negativt. Grundvandsstanden må heller ikke være udsat for menneskeskabte ændringer, som kan medføre, at tilknyttede overfladevandsområder ikke kan opnå deres miljømål eller medføre væsentlig forringelse af tilstanden.

God kemisk tilstand forudsætter kravværdier af en lang række kemiske stoffer er overholdt, blandt andet nitrat, klorid, pesticider, diverse metaller osv., dermed at de EU- fastsatte grundvandskvalitetskrav ikke overskrides. Tre ud af fire af de tilstedeværende grundvandsforekomster har ringe kvalitativ tilstand, da ressourcerne har udfordringer med pesticider som overskrider kravværdierne. To af forekomsterne har desuden udfordringer med indhold af kvælstof over kravværdierne.

Da arealanvendelsen med konventionelt landbrug udgår og erstattes af et solcelleanlæg og græsproduktion, vil anvendelsen af kvælstof og pesticider reduceres indenfor projektområdet. Selvom projektområdet kun arealmæssigt udgør en lille del af de nævnte grundvandsforekomster, vil effekten under alle omstændigheder være positiv i forhold til at grundvandsforekomsterne kan nå målopfyldelse i forhold til god kemisk tilstand.

7.8 Håndtering af potentielt forurenende stoffer

Der eksisterer endnu ikke en lokalplan for området, som beskriver hvorledes potentielt forurenende stoffer skal håndteres.

Som udgangspunkt forventes forudsætningen at være, at erhverv ikke må medføre risiko for forurening af grundvandet. Forslag til tekniske tiltag for at forhindre risiko for grundvandsforurening, beskrives i afsnit 8.1.

8. VURDERING

8.1 Risiko for forurening af grundvand og vurdering af beskyttelsesbehov

Dele af projektområdet samt hele energiklyngen er udpeget som område med særlige drikkevandsinteresser (OSD), nitratfølsomt indvindingsområde (NFI) og indsatsområde mht. nitrat (IO). I vejledningen om krav til kommuneplanlægning indenfor OSD er det angivet, at Kommunalbestyrelsen i kommuneplanlægningen skal friholde områder med særlige drikkevandsinteresser og indvindingsoplande til almene vandforsyninger for virksomhedstyper eller anlæg, der medfører en væsentlig fare for forurening af grundvandet.

De planlagte anlæg i energiklyngen ligger indenfor miljøklasse 6-7 og flere falder også under bilag 1 i vejledning nr. 9320 af 31/03/2017 om kommuneplanlægning i OSD og IOL, der omfatter virksomheder og anlæg, som er *meget til særligt belastende for omgivelserne*, og derfor som hovedregel skal placeres i områder, indrettet til særligt miljøbelastende virksomhed, se Tabel 8-1.

Anvendelse	Eksempler på virksomhedstyper	Miljøklasse	Bilag 1
Tekniske anlæg	Kraftvarmeværker og små transformere	3-7	
Oplagsvirksomhed o.l.	Oplag	5-6	x
Industri	Biogasanlæg	7	x
Industri	Kemikalie- og oliebehandlingsanlæg (e-metanol, pyrolyseanlæg og brint/elektrolyse)	6-7	x

Anvendelse	Eksempler på virksomhedstyper	Miljøklasse	Bilag 1
Industri	Tekniske installationer, transformerstation og græsproteinanlæg	2-7	
Industri	Vindmøller	5-7	
Industri	Solceller	2-3	

Tabel 8-1. Opdeling af virksomhedstyper i både miljøklasser og anført på bilag 1 i vejledning nr. 9320 af 31/03/2017.

Solcellerne i projektområdet, har en lavere miljøbelastning og ligger ikke under bilag 1 i vejledning nr. 9320 af 31/03/2017.

Grundvandets overordnede strømningsretning omkring projektområdet er fra syd mod nord, forventes pga. Da der sker en stor vertikal strømning og dermed stor grundvandsdannelse i området, vil store dele af det nedsivende vand fra projektområdet ende i det primære grundvandsmagasin.¹⁶

Der forventes ikke en væsentlig reduktion i grundvandsdannelse ved udførelse af projektet, da regnvand ledes til nedsivning nord for OSD, cirka 900 meter vest for energiklyngen. Dermed vil den samlede grundvandsdannelse blive påvirket mindst muligt. Der forventes ligeledes ikke at være stort behov for tilførsel af vand fra indvindingsboringer, da regnvand og overskydende vand fra græsproteinanlægget kan indgå i produktionsprocesserne i energiklyngen, heriblandt elektrolyseprocessen. Der vil være en del af regnvandet, som ikke vil gå til nedsivning, men indgå i diverse produktionsprocesser heriblandt produktion af methanol. Her vil dog være en mængde rejektvand, som evt. kan renses og indgå i nedsivningen eller afledes til kloak. Dermed stræbes der efter minimal påvirkning af grundvandsressourcen. Der vil være behov for mindre mængder af vand til demineraliseret vand, og et yderligere behov for vand af lavere kvalitet, til teknisk vand. Det forventes, at opsamlet regnvand og processpildevand kan forsyne anlægget med teknisk vand og demineraliseret vand ved rensning lokalt.

De nuværende tilladte indvindinger i OSD Ørum udgør i dag under 1 mio. m³/år, og alene for Ørum Vandværk 205.000 m³/år. Ørum Vandværk indvandt i 2023 178.241 m³/år, og vurderes derfor at kunne levere vand til anlæggene uden negativ påvirkning af grundvandsmagasinets kvantitative tilstand. Det kan desuden noteres at de fire grundvandsforekomster i området har nuværende god kvantitativ tilstand, og en lav udnyttelsesgrad på 5% eller mindre jf. Vandplandata.dk²⁵.

Vandoplandene til nærliggende B2 vandløb vil som udgangspunkt ikke blive påvirket af projektet, da vandbehovet til de forskellige processer (fx 200.000 m³/år til elektrolyseanlægget) forventes at kunne dækkes indenfor eksisterende indvindingstilladelser og ved anvendelse af regnvand og overskydende vand fra diverse processer i anlæggene.

Det vurderes, at der med udgangspunkt i projektområdets placering indenfor OSD, NFI og IO, skal stilles krav om tekniske tiltag for at beskytte grundvandet. Risikoen for udslip til vandmiljøet kan imødekommes ved sikring af, at et utilsigtet spild holdes inden for et afgrænset område, og tiltag for at undgå og begrænse spild af forurenende stoffer implementeres i projektet.

I Viborg Kommunes indsatsplan er der udenfor indvindingsoplande ikke fastsat særlige restriktioner ud over, hvad der følger af Viborg Kommunes almindelige administrationspraksis i henhold til vandforsyningsloven og gældende vandplaner

Det anbefales, at de tekniske tiltag som udføres for at sikre grundvandet, består af følgende:

Energiklyngen

- Viborg Kommune tillader i almindelig praksis ikke nedsivning af tagvand fra tage med så store arealer som vil opføres i dette projekt. Dermed bør al nedsivning for dette projekt foregå udenfor OSD. Overskydende vand fra energiklyngen der overholder eller er rensset til at overholde miljøkvalitetskrav for overfladevand, vil føres til et nedsivningsbassin. Nedsivningsbassinet er placeret 1 km fra energiklyngen, og vil optage et 3 ha stort areal. Parkeringspladser og kørearealer samt områder, hvor der oplagres eller håndteres olie, kemikalier eller andre forurenende stoffer, skal være befæstede med en tæt belægning med fald mod afløb, hvorfra der sker kontrolleret afledning eller opsamling til efterfølgende behandling og anvendelse.
- Der udarbejdes en beredskabsplan, som omfatter spild og uheld i forbindelse med transport til og fra energiklyngen fra hovedvejen.
- Olie og kemikalier skal opbevares i egnede beholdere, der enten er dobbeltvæggede eller placeret under tag og beskyttet mod vejrlig. For at minimere risiko for uopdagede spild, bør alle opbevaringstanke etableres over jorden.
- Oplagspladser til forurenende stoffer skal indrettes således, at spild kan holdes inden for et afgrænset område og uden mulighed for afløb til jord, overfladevand og grundvand. Områder eller opsamlingssump skal som minimum kunne rumme indholdet af den største opbevaringsenhed i området.
- Tilkørselsveje indenfor OSD skal sikres, således der ikke sker nedsivning af vejvand ved til- og frakørselsveje til Energiklyngen.

Ved at der opføres et befæstet areal vil der være en vis mængde nedbør som ikke vil nedsive til grundvandsmagasinerne. Specifikt for OSD Ørum beskrives i grundvandsredegørelsen, at OSD Ørum har et areal på 35,5 km² og en årlig grundvandsdannelse på 350 mm/år, hvilket omregnet svarer til en årlig grundvandsdannelse på ca. 12,4 mio. m³ vand. Sammenlignes grundvandsdannelsen med energiklyngen areal (56 ha) og den vejledende maximale befæstelsesgrad (60%) for industri, kan energiklyngen potentielt nedsætte grundvandsdannelse med 132.300 m³/år, svarende til 1 % af grundvandsdannelsen i OSD Ørum, og af den samlede grundvandsdannelse for OSD'er i hele Viborg Kommune med omkring 0,1 %.

Dette vurderes ikke at give anledning til en betydelig negativ kvantitativ påvirkning af grundvandsmagasiner/-forekomster i området. Samt vil der ved nedsivningsbassinet ske en større grundvandsdannelse, og påvirkningen vil være positiv her.

Delområde med solceller

Som følge af Kommuneplantillæg nr. 69 skal det dokumenteres i miljøvurdering, at der ikke bliver anvendt miljøproblematisk stoffer i forbindelse med evt. rensning af solpaneler, og det skal dokumenteres hvilken overfladebehandling, panelerne eventuelt har fået.

Til solcelleanlægget benyttes forskellige transformere, hvoraf nogle typer er oliekojede. Hvis der benyttes transformerstationer, hvor påfyldning af transformerolie er nødvendig, foretages dette enten under tilsyn, eller de installeres med opsamlingskar med samme volumen som olien.

8.2 Konklusion

Der er en særlig planmæssig begrundelse for projektområdets placering inden for OSD, NFI og IO. BioCirc Group ApS har valgt projektets placering under inddragelse af hensyn til geografiske, infrastrukturelle, miljømæssige og økonomiske aspekter. Det samlede projekt er meget arealkrævende, og det har været en forudsætning for BioCirc Group ApS at finde et større sammenhængende areal, hvor både energiklyngen og arealerne til solceller og vindmøller kunne placeres i nærheden af hinanden samt sikre passende afstand til naboer, både boliger og andre virksomheder.

Samtidigt er det centralt for den valgte placering, at den muliggør kort afstand mellem anlægene i energiklyngen og energiproduktion fra solceller og vindmøller i projektets øvrige områder, da dele af industriprocessen har et stort energibehov. Ligeledes har muligheden for at koble sig til nærtliggende gas- og elnet samt at kunne få adgang med tung trafik fra det eksisterende vejnet haft indflydelse på valg af placering.

Placeringen er uhensigtsmæssig i forhold til grundvand, da det er sammenfaldende med et OSD-område, hvor hydrologien og geologien resulterer i særligt sårbare grundvandsmagasiner. Risiko for forurening kan forebygges i høj grad ved at inkorporere forebyggende tiltag, hvor det er muligt. Dette er ikke nødvendigvis tilfældet ved de andre faktorer, som vejer for at placere energiklyngen ved Tjele.

Projektets fremtidige anvendelse vurderes at være mere grundvandstruende end den eksisterende arealanvendelse, men risikoen for forurening af grundvandsressourcen vurderes at kunne forebygges ved ovenstående tekniske tiltag til beskyttelse af grundvandsressourcen.

Da strømningsvejende i og omkring den fremtidige energiklynge er kraftigt nedadrettede og at der tilmeld ikke eksisterer lerdæklag, er både det øvre og det nedre grundvandsmagasin meget sårbart. Dette stiller særlige krav til at undgå unødigt nedsivning af overfladevand fra energiklyngen, samt at sikre og forebygge at uheld og spild med miljøfremmede stoffer kan trænge ned til grundvandet.

Opførelse af energiklyngen samt de omkringliggende solceller forventes på sigt at mindske grundvandets belastningen med nitrat og pesticider, da store landbrugsarealer omlægges til en kombination af solcelleanlæg og græsproduktion.

Klimabetingede stigende nedbørsmængder giver øget grundvandsdannelse i dette område, såvel som i resten af landet. Desuden dannes grundvandet til de anvendte magasiner over et areal, som er væsentligt større end projektområdet. Det vurderes derfor, at grundvandsdannelsen er tilstrækkelig stor, selv ved en høj befæstelsesgrad indenfor energiklyngen, og at det dermed ikke er nødvendigt at stille skærpede krav til at mindske befæstelsesgraden. Ved behov for indvinding af grundvand til energiklyngen, vurderes det, at grundvandsbehovet er lavt set ift. den tilgængelige grundvandsressource, og vil derfor ikke påvirke indvindingsoplande eller grundvandsforekomsternes kvantitative tilstand negativt.

Den samlede vurdering er derfor, at der kan planlægges for aktiviteten ved projektområdet, ved særlig fokus på implementering af tekniske tiltag og beredskabsplan til beskyttelse af grundvandsressourcen.

9. REFERENCER

1. GEUS. Jupiter database. <https://data.geus.dk/geusmap/?mapname=jupiter#baslay=baseMapDa&optlay=&extent=181814.75102880655,6049872.117798354,892628.2489711934,6404445.882201646> (2023).
2. Miljøstyrelsen. FOHM - Fælles offentlig hydrologisk model. <https://data.geus.dk/geusmap/?mapname=fohm#baslay=baseMapDa&optlay=&extent=-231592.59259259258,5849585.648148148,1273592.5925925926,6600414.351851852> (2023).
3. Miljøstyrelsen. MiljøGIS for offentliggørelse af vandområdeplaner 2021-2027. <https://miljoegis.mim.dk/spatialmap?profile=vandrammedirektiv3-2022> (2023).
4. Miljøstyrelsen. Miljøgis - Statslig grundvandskortlægning. *Statslig grundvandskortlægning* <https://miljoegis.mim.dk/cbkort?&profile=grundvand> (2023).
5. Miljøministeriet. *Vandområdeplanerne 2021-2027*. (2023).
6. Viborg Kommune. Viborg Kommuneplan 2017-2029. <https://viborg.viewer.dkplan.niras.dk/plan/37#/> (2017).
7. Viborg Kommune. *Vandforsyningsplan 2012-2022*. (2012).
8. Miljøministeriet Naturstyrelsen. *Redegørelse for Ørum - Afgiftsfinansieret Grundvandskortlægning 2013*. <https://jupiter.geus.dk/Rapportdb/Grundvandsrapport.seam?grundvandsrapportRapportid=90020> (2013).
9. Viborg Amt. *Beskyttelse Af Grundvandet i Viborg Amt*. (2005).
10. Viborg Kommune. Indsatsplan for grundvandsbeskyttelse. <https://viborg.viewer.dkplan.niras.dk/plan/5#/> (2021).
11. Arealinformation. Danmarks Miljøportal. <https://arealinformation.miljoeportal.dk/html5/index.html?viewer=distribution> (2023).
12. Miljøministeriet. *Bekendtgørelse Om Krav Til Kommuneplanlægning Indenfor Området Med Særlige Drikkevandsinteresser Og Indvindingsoplande Til Almnene Vandforsyninger Uden for Disse*. (2016).
13. Miljøministeriet. *Vejledning Om Krav Til Kommuneplanlægning Inden for Områder Med Særlige Drikkevandsinteresser Og Indvindingsoplande Til Almene Vandforsyninger Uden for Disse*. (2017).
14. Viborg Kommune. *Viborg Kommuneplan Tillæg 69*. (2021).
15. Christian Ravn & Torben Tang. *Mulig Udvaskning Af PFAS-Stoffer Fra Solcellepaneler*. (2022).
16. Orbicon A/S. *Redegørelse Om Byudvikling i OSD i Henhold Til Vandplanernes Retningslinjer 40 Og 41*. (2015).
17. Peter B.E. Sandersen & Flemming Jørgensen. *Kortlægning af begravede dale i Danmark*. (2015).
18. DTU. *Total Mass Estimation of PFAS from Solar Panels*. (2023).
19. Rambøll. *GIS Analyse - Viborg Kommune*. (2023).

20. Miljøministeriet. *Vejledning Om Krav Til Kommuneplanlægning Inden for Områder Med Særlige Drikkevandsinteresser Og Indvindingsoplande Til Almene Vandforsyninger Uden for Disse*. (2017).
21. Naturstyrelsen. *Redegørelse for Skive Området*. (2011).
22. Orbicon. *Redegørelse for Kongenshus, Karup Og Frederiks*. (2015).
23. Miljøstyrelsen. *Vandområdeplaner 2015-2021*. (2015).
24. Region Midtjylland. *Råstofplan 2020*. (2021).
25. Miljøstyrelsen. *Vandplandata*. (2024).

BILAG 1 - LERTYKKELSESKORT

