



# Vandforsyningsplan 2012-2022

Status- og forudsætninger



Haderslev

## INDHOLD

<b>1.</b>	<b>Indledning</b>	<b>1</b>
<b>2.</b>	<b>Rammer for vandforsyningsplanen</b>	<b>3</b>
2.1	Lovgrundlag	3
2.1.1	Vandforsyningsloven	3
2.1.2	Vandsektorloven	3
2.2	Status for tidligere vandforsyningsplaner	4
2.2.1	Vandforsyningsplan for Gram Kommune 1980-2000	4
2.2.2	Vandforsyningsplan for Vojens Kommune 2003-2014	4
2.2.3	Vandforsyningsplan for Gl. Haderslev Kommune 2006-2015	5
2.2.4	Vandforsyningsplan for Nørre Rangstrup Kommune 1980-2000	5
2.2.5	Vandforsyningsplan for Christiansfeld Kommune 2005-2017	5
2.3	Relation til anden planlægning	5
2.4	Regionplan 2005 (ophævet til landsplansdirektiv)	6
2.5	Vand- og naturplaner	6
2.6	Kommuneplan 2009	7
2.7	Indsatsplaner for grundvandsbeskyttelse	7
2.8	Spildevandsplan	8
2.9	Råstofplan	8
<b>3.</b>	<b>Vandforsyningen i Haderslev Kommune</b>	<b>9</b>
3.1	Forsyningsstruktur	9
3.1.1	Almene vandforsyninger	9
3.1.2	Ikke-almene vandforsyninger	9
3.1.3	Enkeltanlæg	9
3.1.4	Import og eksport af vand over kommunegrænsen	10
<b>4.</b>	<b>Almene vandforsyninger</b>	<b>11</b>
4.1	Indvindingskapacitet og indvindingstilladelse	13
4.2	Anlægskapacitet og forsyningsevne	14
4.3	Anlægstilstand	16
4.4	Ledningsnet	17
4.5	Vandkvalitet	18
4.6	Forsyningsikkerhed	19
<b>5.</b>	<b>Enkeltindvindere</b>	<b>22</b>
5.1	Ikke-almene vandværker	22
5.2	Større enkeltanlæg	23
5.3	Mindre enkeltanlæg	24
<b>6.</b>	<b>Vandforbrug</b>	<b>25</b>
6.1	Nuværende vandforbrug	25
6.2	Prognose for vandbehov	25
6.3	Fremtidigt vandforbrug og forsyningskrav	28
<b>7.</b>	<b>Grundvandsressourcen</b>	<b>31</b>
7.1	Drikkevandsområder og indsatsområder	31
7.2	Geologi og grundvandsmagasiner i Haderslev Kommune	31
7.2.1	Eocæn	32
7.2.2	Oligocæn, Miocæn og Pliocæn	33
7.2.3	Kvartæret	35
7.2.4	Geologiske profiler	38
7.3	Nitratfølsomme områder	44
7.4	Overfladevand	45

7.5	SFL-områder	45
7.6	Råstofindvinding	46
7.7	Spildevandsforhold	47
7.8	Trafikstruktur	47
7.9	Skovrejsning	48
7.10	Byudvikling	49
7.11	Forureningskilder	50
<b>8.</b>	<b>Referencer</b>	<b>51</b>

## **BILAG**

<b>Bilag 1</b>	Oversigtskort
<b>Bilag 2</b>	Dimensioneringsgrundlag
<b>Bilag 3</b>	Større enkeltanlæg
<b>Bilag 4</b>	Mindre enkeltanlæg

## 1. INDLEDNING

Vandforsyningsplan 2012-2022 for Haderslev Kommune har til formål at sammenfatte viden om vandforsyningsområdet og sikre et fælles grundlag for den fremtidige vandforsyning i kommunen. Målet med vandforsyningsplanen er at sikre en fortsat god drikkevandskvalitet samt en stabil og robust vandforsyning til alle borgere i Haderslev Kommune.

Kommunen skal som myndighed udarbejde en vandforsyningsplan, som skal indeholde oplysninger om de eksisterende og planlagte forhold inden for vandforsyningsområdet.

En vedtaget vandforsyningsplan fastlægger rammerne for forsyningen af drikkevand til borgerne i kommunen. I vandforsyningsplanen er forsyningsstrukturen fastlagt, og borgerne kan se, hvor de får deres drikkevand fra. Samtidig kan vandforsyningerne se, hvilke borgere de skal forsyne og planlægge ud fra dette.

Vandforsyningsplanen beskriver endvidere den politik og de målsætninger, som Haderslev Kommune arbejder efter, for at vandforsyningen kan udvikle sig i takt med nye udfordringer. Planen redegør for, hvordan Haderslev Kommune sikrer en god og sikker vandforsyning til alle borgere, herunder hvilke områder vandværkerne forsyner, hvor meget vand borgere og erhverv forventes at forbruge, og hvor ejendomme med egen brønd eller boring skal få vand fra, hvis vandforsyningen må opgives.

Vandforsyningsplanen er grundlaget for Haderslev Kommunes forvaltning og administration, vandforsyningernes egen planlægning og borgernes mulighed for at få indblik i kommunens vandforsyning.

Vandforsyningsplanen har til formål at samle vandforsyningsplanerne fra de fem "gamle" kommuner: Gram, Vojens, Gl. Haderslev, Nørre Rangstrup og Christiansfeld. Med vedtagelsen af Vandforsyningsplan 2012-2022 ophæves de gamle kommuners vandforsyningsplaner. For Nørre Rangstrup og Christiansfeld kommuners vandforsyningsplan ophæves planen dog kun for de områder, der er beliggende inden for Haderslev Kommune.

Inden endelig vedtagelse af vandforsyningsplanen i byrådet har planen gennemgået følgende godkendelsesprocedure:

- Byrådet godkender indstilling om offentlig høring af forslag til vandforsyningsplan
- Forslaget fremlægges for offentligheden til gennemsyn i 8 uger
- Eventuelle indsigelser til planen behandles
- Byrådet godkender planen
- Planen offentliggøres

Vandforsyningsplan 2012-2022 er opdelt i 3 dele:

- Del 1: Vandforsyningsplan
- Del 2: Status og forudsætninger
- Del 3: Beskrivelser af vandværkerne og den fremtidige forsyning

Plandelen (del 1) redegør for Haderslev Kommunes mål og retningslinjer for vandforsyningsområdet og omfatter de initiativer, som Haderslev Kommune, de almene vandforsyninger og borgerne sammen skal realisere i planperioden for at sikre rent drikkevand fremover. Mål og retningslinjer giver overblik over, hvad der skal gøres, og hvornår det skal gøres. Dette kan hjælpe vandforsyninger og kommunen i planlægningen af driften samt udarbejdelse af budgetter og tilpasning af takster.

Status- og forudsætninger (del 2) indeholder en beskrivelse af lovgivning og rammer for vandforsyningsplanen, en teknisk beskrivelse og vurdering af de aktuelle forhold på vandværkerne, prognoser for vandforbruget samt en beskrivelse af de eksisterende grundvandsforhold og trusler mod grundvandskvaliteten.

Beskrivelser af vandværkerne og den fremtidige forsyning (del 3) beskriver detaljeret indvindingsforhold, vandkvalitet, tilstand af forsyningsanlæg og forsyningsikkerhed for hvert enkelt alment vandværk i Haderslev Kommune samt en plan for den fremtidige vandforsyning i hvert forsyningsområde.

Vandforsyningsplanen bygger på data indhentet ved kommunens tilsyn på de almene vandværker i 2009-2010. Der er indsamlet data frem til april 2011 og ændringer, som er sket efterfølgende medtages ikke i Status og forudsætningsdelen, men indarbejdes eventuelt i Vandforsyningsplanen.

Denne rapport udgør del 2: Status og forudsætninger.

## 2. RAMMER FOR VANDFORSYNINGSPLANEN

Vandforsyningsplanen tager udgangspunkt i den eksisterende vandforsyningsstruktur i Haderslev Kommune og er udarbejdet inden for rammerne af den gældende lovgivning og den fysiske planlægning i kommunen.

### 2.1 Lovgrundlag

#### 2.1.1 Vandforsyningsloven

I henhold til vandforsyningslovens § 14 (Bekendtgørelse nr. 635 af 7. juni 2010 af lov om vandforsyning) skal kommunerne udarbejde vandforsyningsplaner, der beskriver, hvorledes vandforsyningen i kommunen tilrettelægges /1/. Kravene til vandforsyningsplanens indhold fremgår af Bekendtgørelse nr. 1318 af 21. december 2011 om vandforsyningsplanlægning /2/. Kravene er vist i tabel 2.1.

- a. Angivelse og lokalisering af de forventede behov for vand i kommunen, fordelt på forskellige forbrugergupper (husholdning, institutioner mv., industri- og håndværksvirksomheder, landbrug herunder markvanding og gartneri samt dambrug).
- b. Angivelse af placeringen, ydeevnen og kvaliteten af de eksisterende vandforsyningsanlæg med tilhørende behandlingsanlæg, beholderanlæg og pumpeanlæg; deres kapacitet, tekniske tilstand og vedligeholdelsestilstand.
- c. Angivelse af hvilke dele af kommunen, der påregnes forsynet med vand fra indvindingsanlæg på de enkelte ejendomme eller fra andre ikke-almene anlæg, og hvilke dele af kommunen, der straks eller senere påregnes forsynet fra almene anlæg.
- d. Angivelse af de bestående almene vandforsyningsanlæg, der skal indgå i den fremtidige vandforsyning i kommunen, herunder deres ejerforhold, og af beliggenheden og udformningen af fremtidige almene vandforsyningsanlæg.
- e. Angivelse af de nuværende og fremtidige forsyningsområder for de almene vandforsyningsanlæg i kommunen.
- f. Angivelse af om kommunen har behov for tilførsel af vand udefra, eller om der fra kommunen kan leveres vand til forbrug uden for kommunen.
- g. Angivelse af ledningsnettet for de almene anlæg i kommunen, herunder eventuelle forbindelsesledninger mellem anlæggene.
- h. Opstilling af en tidsfølge for etablering og udbygning af almene vandforsyningsanlæg, herunder af ledningsnettet.

**Tabel 2.1**      **Krav til indholdet i vandforsyningsplanen**

Ifølge bekendtgørelsen skal vandforsyningsplanen udarbejdes efter forhandling med de almene vandværker, Sundhedsstyrelsen og i fornødent omfang med øvrige berørte myndigheder og institutioner.

I henhold til Bekendtgørelse nr. 936 af 24. september 2009 af lov om Miljøvurdering af planer og programmer skal der gennemføres en miljøvurdering af vandforsyningsplanen /3/. Resultatet af miljøvurderingen eller screeningen skal være offentliggjort før planens endelige vedtagelse.

I henhold til Bekendtgørelse nr. 1519 af 27. december 2009 om ændring af lov om vandforsyning mv., lov om miljøbeskyttelse, lov om naturbeskyttelse og lov om vandløb ophører alle indvindingsstilladelser, der udløber efter den 1. januar 2010, men inden vedtagelse af den første kommunale handleplan i medfør af miljømålsloven, først senest 1 år efter vedtagelsen af den kommunale handleplan /4/.

#### 2.1.2 Vandsektorloven

Vandsektorloven (lov nr. 469 af 12. juni 2009) omfatter alle almene vandforsyninger med en vandindvinding større end 200.000 m<sup>3</sup> pr. år /5/. I loven omtales disse vandforsyninger som vandselskaber. I Haderslev Kommune er følgende to vandselskaber omfattet af loven: Andelselskabet Gram Vandværk og Provas A/S.

Hovedelementerne i Vandsektorloven er:

- Adskille myndighed og drift. Det vil sige selskabsføre de kommunale vand- og spildevandsforsyninger hurtigst muligt efter 1. januar 2010.
- Indføre prisloft for vandselskaberne
- Pligt til at deltage i benchmarking for de selskaber, der skal have fastsat et prisloft.
- Danne Forsyningssekretariatet, der er ansvarlig for at gennemføre benchmarking og fastsætte prisloft.
- Muligheder for tilknyttede aktiviteter
- Oprette Teknologifonden med statslig støtte de første 3 år.

Som konsekvens af Vandsektorloven fokuseres der på øget overvågning og dokumentation i forhold til drikkevandssikkerhed, investeringer, prisfastsættelse og gennemsigthed.

Miljøministeren kan, hvis det skønnes nødvendigt, pålægge et vandselskab omfattet af Vandsektorloven at levere vand til bestemte områder. Hvis vandselskabet skal levere vand til områder uden for det forsyningsområde, som vandforsyningsanlægget er tillagt i vandforsyningsplanen, skal vandselskabet i økonomisk henseende holdes skadesløs i alle forhold vedrørende leveringspligten.

Hvis et mindre alment vandværk, der ikke er omfattet af Vandsektorloven, ikke kan opfylde et pålæg om udbygning, kan det kræve sig overtaget af et lokalt alment vandværk omfattet af Vandsektorloven §2, stk 1. I Haderslev Kommune drejer det sig alene om Provas, da det var den eneste vandforsyning, der var kommunalt ejet da Vandsektorloven trådte i kraft.

## 2.2 Status for tidligere vandforsyningsplaner

Ved strukturreformen kom Haderslev Kommune til at omfatte Gram, Vojens og Gl. Haderslev kommuner og dele af Nørre Rangstrup og Christiansfeld kommuner. Der er udarbejdet vandforsyningsplaner for alle de tidligere kommuner:

- Gram Kommune. Vandforsyningsplan 1980-2000
- Vojens Kommune. Vandforsyningsplan 2003-2014
- Haderslev Kommune. Vandforsyningsplan 2006-2015
- Nørre Rangstrup Kommune. Vandforsyningsplan 1980-2000
- Christiansfeld Kommune. Vandforsyningsplan 2005-2017

Nedenfor er givet et kort resumé af de tidligere vandforsyningsplaner, en status for ændringer i forsyningsstrukturen og en status over de planlagte initiativer.

### 2.2.1 Vandforsyningsplan for Gram Kommune 1980-2000

Målet i vandforsyningsplanen er, at forsyne alle borgere, som har behov for det med tilstrækkeligt og rent vand og under samme økonomiske betingelser. Planen er fra 1980 og er derfor tidsvarende og der er ikke oplysninger om enkeltindvindere i planen.

De primære vandværker er:

- Gram vandværk
- Arnum Vandværk

Siden planens vedtagelse er der sket ændringer i forsyningsstrukturen, da tre vandværker er blevet nedlagt. Arnum Vandværk har overtaget Gelstoft (ikke-almment vandværk) og Gl. Arnum vandværkers forsyningsområder og Gram Forsyning har overtaget Kastrup Vandværks forsyningsområde. Vandtårnet i Gram By er også nedlagt. Der er opført et nyt vandværk indenfor Grams forsyningsområde; Gram Vandværk, Skjoldagervej.

### 2.2.2 Vandforsyningsplan for Vojens Kommune 2003-2014

Målet i vandforsyningsplanen er, at bevare den decentrale indvindingsstruktur og at sikre borgerne en drikkevandsforsyning, som i videst muligt omfang er baseret på naturligt og rent grundvand. Det skal samtidig være muligt for interesserede indenfor et vandværks forsyningsområde

at blive tilsluttet et alment vandværk og at vandværkernes takster beregnes ud fra et ensartet princip.

Vandforsyningen bygger i dag på de samme vandværker, som da planen blev udarbejdet. Der opfordres i planen til øget samarbejde mellem de nærliggende vandværker og til udvidelse af forsyningsområder, så enkeltindvindere med dårlig vandkvalitet kan tilsluttes et alment vandværk samt etablering af forbindelsesledninger til nærliggende vandværker for at øge forsynings sikkerheden.

Flere vandværker har udvidet deres ledningsnet i det åbne land. Der er, som anbefalet i planen, blevet etableret forbindelsesledninger mellem Vojens og Nustrup vandværker, Gabøl og Nustrup vandværker og Hammelev og Styding vandværker. Lille Nustrup Vandværk er blevet lagt ind under Nustrup Vandværk.

### 2.2.3 Vandforsyningsplan for Gl. Haderslev Kommune 2006-2015

Målet i vandforsyningsplanen er, at sikre en høj forsynings sikkerhed til en rimelig pris, at borgerne sikres en tilstrækkelig og kvalitetsmæssig tilfredsstillende vandforsyning baseret på rent grundvand og at minimere vandforbruget og forebygge forurening af grundvandsressourcen.

Der er, som anbefalet i planen, etableret forbindelsesledninger mellem Øsby Vandværk og Aarø-sund Vandværk og Djernæs Sdr. Vilstrup Strand Vandværk og Provas.

Siden planens vedtagelse er der sket ændringer i forsyningsstrukturen, da fire vandværker er blevet nedlagt. Hejsager Vandværk har overtaget Halk, Halk Præstegård og Medsted vandværkers forsyningsområder og Sdr. Vilstrup Vandværk har overtaget Tormaj Vandværks forsyningsområde.

### 2.2.4 Vandforsyningsplan for Nørre Rangstrup Kommune 1980-2000

Vandforsyningsplanen for Nørre Rangstrup Kommune omhandler kun Bevtoft og Strandelhjørn vandværker i den nye Haderslev Kommune. Målet i vandforsyningsplanen er, at forsyne alle borgere, som har behov for det med tilstrækkeligt og rent vand og under samme økonomiske betingelser. Planen er fra 1980 og er derfor utidssvarende og der er ikke oplysninger om enkeltindvindere i planen.

Bevtoft gamle Vandværk er nedlagt. I vandforsyningsplanen forventedes det at Neder-Jerstal, Hjartbro og Hyrup tilsluttes Bevtoft Vandværk i perioden 1980-2000. Dette er sket for områderne Neder-Jerstal og Hjartbro, hvorimod Hyrup Vandværk får vand fra Agerskov Vandværk i Tønder Kommune.

I vandforsyningsplanen er det vurderet at Strandelhjørn Vandværk kun vil holde til sidst i 1980'erne og at det inden da skal forsøges at lave et nyt vandværk ved Rangstrup, der kan overtage forsyningen til Strandelhjørn forsyningsområde.

### 2.2.5 Vandforsyningsplan for Christiansfeld Kommune 2005-2017

Vandforsyningsplanen for Christiansfeld Kommune omhandler kun Fjelstrup og Hjerndrup vandværker i den nye Haderslev Kommune. Hovedformålet er, at bevare den decentrale forsyningsstruktur og at der nu og i fremtiden kan skaffes tilstrækkeligt og rent drikkevand.

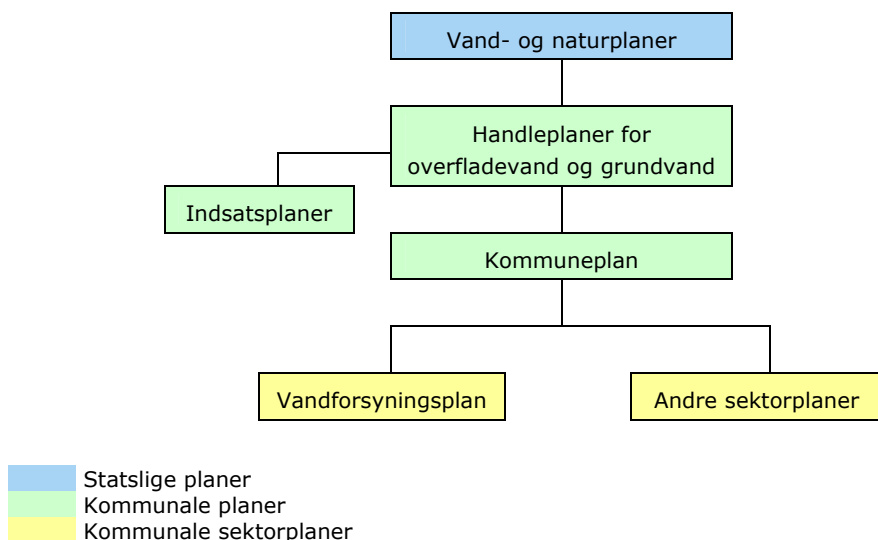
Hovedpunkterne i strategien for at opfylde målsætningen er bl.a., at opfylde drikkevandskravet hos alle enkeltindvindere og hvis der er mulighed for tilslutning til almen vandforsyning gives der ikke tilladelse til nye enkeltindvindingsanlæg, hvis tilslutning kan ske på økonomisk rimelige vilkår. Drift, vedligehold og renovering af vandforsyningsanlæg, udbygge og vedligeholde ledningsnet, sikre boringernes kvalitet og tekniske tilstand, registrering og sløjfning af boringer og fastlægge beredskab for alle almene vandværker i tilfælde af forurening eller nedbrud, hvor det beskrives hvordan forsyningen opretholdes ved forurening eller nedbrud.

## 2.3 Relation til anden planlægning

Figur 2.1 viser den fremadrettede sammenhæng mellem planerne, som regulerer beskyttelsen af grundvandet og indvindingen af drikkevand. Med vedtagelse af vandplanerne og udarbejdelse af



de kommunale handleplaner bliver disse planer styrende for administrationen af vandområdet og de underliggende planer.



Figur 2.1 Organisering af planlægning af beskyttelse og indvinding af grundvand

I de følgende afsnit er de enkelte planers relation til vandforsyningsplanen beskrevet.

#### 2.4 Regionplan 2005 (ophævet til landsplansdirektiv)

Vandforsyningsplanen refererer til regionplanretningslinjerne, der siden 1. januar 2007 har haft retsvirkning som landsplandirektiv. Regionplanretningslinjer, som er knyttet til vandplanerne, bortfalder automatisk, når de endelige vandplaner træder i kraft. Denne automatik gælder ikke for andre regionplanretningslinjer. Her skal kommunerne aktivt søge Naturstyrelsen om ophævelse af gældende regionplanretningslinjer i forbindelse med udarbejdelse af nye kommuneplaner.

Ifølge Vandforsyningsloven må en vandforsyningsplan ikke være i strid med vandplanen eller en vedtaget indsatsplan, der skal sikre at målene i vandplanerne nås.

#### 2.5 Vand- og naturplaner

I henhold til Lovbekendtgørelse nr. 932 af 24. september 2009 om miljømål for vandforekomster og internationale beskyttelsesområder (Miljømålsloven) har Naturstyrelsen udarbejdet vand- og natura 2000-planer, der erstatter de hidtidige regionplaner. Vand- og naturplanerne er vedtaget i december 2011.

Vandplanlægningen sker i henhold til Vandrammedirektivets bestemmelser, der er overført til dansk lovgivning med Miljømålsloven. Direktivet har som sit overordnede mål, at alt vand skal have god økologisk tilstand i 2015. Derfor skal Danmark gennemføre en målrettet vandplanlægning for grundvand, vandløb, søer og den kystnære del af havet.

Natura 2000-planlægningen sker i forbindelse med implementering af EU's fuglebeskyttelses- og habitatdirektiver. Direktiverne fastsætter et overordnet mål om at sikre eller genoprette gunstig bevaringsstatus for en række udpegede naturtyper og dyre- og plantearter. Danmark er forpligtet til at sikre, at der ikke sker en forringelse af status i de udpegede områder og til at iværksætte, hvad der er nødvendigt for at opnå de fastsatte mål.

De statslige vandplaner skal følges op af kommunale handleplaner, og sammen skal de sikre, at god økologisk tilstand nås inden 2015. For natura 2000-planerne er der ikke fastsat en tidsfrist for, hvornår målene om gunstig bevaringsstatus skal være nået.

Haderslev Kommune er omfattet af to vandplaner, hovedvandopland Lillebælt/Jylland og Vadehavet. Det er i vandplanerne vurderet, at grundvandsforekomster i Haderslev Kommune har god kvantitativ tilstand i hele kommunen. I to mindre områder i den sydvestlige del af kommunen ved Lindet Skov og Gammelskov Mark har grundvandsforekomsterne en ringe tilstand, da det i de to områder vurderes, at indvindingen resulterer i en overskridelse af den acceptable vandløbspåvirkning. Der er ingen indvinding til almene vandforsyning i de to områder, men der er enkelte vandingsanlæg og enkeltindvindere.

## 2.6 Kommuneplan 2009

De planmæssige rammer for hvordan Haderslev Kommune skal udvikle sig, herunder den forventede byudvikling med etablering af nye erhvervs- og boligområder samt befolkningsprognosen, danner grundlag for at fastlægge prognosen for det fremtidige vandforbrug.

Fremtidige byområder skal være sammenhængende med klare grænser mellem by og land. Byudviklingen skal ske indefra og ud og under hensyntagen til naturområder, landskabsinteresser, rekreative og kulturhistoriske interesser, drikkevandsinteresser, landbrugsinteresser og under hensyntagen til i øvrigt at forebygge miljøkonflikter. Der skal være en klar adskillelse af miljøbelastende og miljøfølsom arealanvendelse i bymønsterets byer /8/.

På følgende områder vil Haderslev Kommune beskytte grundvandet /8/:

- Virksomheder og anlæg skal indrettes og drives på en måde, som tilgodeser både sikring og hensyntagen til grundvandet i områder med særlige drikkevandsinteresser.
- Haderslev Kommune vil gennem målrettet tilsyn med virksomheder optimere affaldshåndteringen ved kilden. Af hensyn til grundvandsinteresser er det muligt at placere anlæg til deponering kystnært, hvis der ikke findes andre områder. Placeringen må dog ikke tilsidesætte væsentlige hensyn til natur, landskab og miljø
- Placering af nye golfbaner skal ske efter afvejning af forskellige interesser herunder bl.a. grundvandsbeskyttelsen
- Etableringer, udvidelser eller ændringer af anlæg til husdyrbrug skal vurderes under hensyntagen til natur-, miljø-, landskabs-, overflade- og grundvandsinteresser i henhold til Lov om miljøgodkendelse af husdyrbrug
- Lokalplaner, der berører dele af områder med særlige drikkevandsinteresser eller indvindingsoplande til vandværker, skal indeholde særlige vilkår til imødegåelse af grundvandsforurening. Før et arealudlæg til byvækst inden for områder med særlige drikkevandsinteresser kan ske, skal der gennemføres en konkret vurdering af om byudviklingen er forsvarlig det pågældende sted
- Haderslev Kommuneplan 2009 udlægger områder til skovrejsning for bl.a. at beskytte drikkevandsinteresser og give mulighed for bynært friluftsliv.

## 2.7 Indsatsplaner for grundvandsbeskyttelse

Staten og kommunerne samarbejder om at beskytte grundvandet mod forurening, så nuværende og fremtidige drikkevandsressourcer sikres. Staten kortlægger grundvandsressourcerne og skal være færdig med kortlægningen i alle områder i 2015. Efterhånden som kortlægningen i de enkelte områder bliver færdig, udarbejder kommunen indsatsplaner til at beskytte grundvandet. Indsatsplanen beskriver, hvilke indsatser der er nødvendige for at sikre, at der kan indvindes drikkevand af tilfredsstillende kvalitet og i tilstrækkelige mængder i fremtiden. Opgaverne finansieres af afgifter på vandindvindingstilladelserne.

I kommune- og lokalplanlægningen og ved sagsbehandling efter anden lovgivning skal hensyn til grundvandsbeskyttelse iagttages med skærpet opmærksomhed i overensstemmelse med de vedtagne indsatsplaner.

I Haderslev Kommune er der 29 kortlægningsområder. Områderne ved Aarø, Aarøsund, Øsby, Bevtøft-Hovslund vandværker og OSD Haderslev Syd forventes færdige i 2011, mens de resterende områder forventes færdige i 2012.

Da kortlægningen i Haderslev Kommune ikke er færdiggjort er der ikke udarbejdet indsatsplaner for de 29 kortlægningsområder.

## 2.8 Spildevandsplan

Haderslev Kommune har en spildevandsplan for det åbne land 2009-2014 og for kloakerede områder 2008-2012. Spildevandsplanerne omfatter blandt andet planer for:

- Den fremtidige struktur for rensningen af spildevandet
- Kloakeringer og omlægning af kloakledninger i de eksisterende kloakoplande
- Spildevandshåndtering i det åbne land.

Det er hensigten at forbedre spildevandsrensningen i det åbne land i de udpegede områder i Regionplanen. Det sker ved at give påbud om forbedret spildevandsrensning til ejendomme, der udleder spildevand til vandløb, søer eller havet. Samtidig gives der generelt ikke tilladelse til nyanlæg af et privat spildevandsanlæg på ejendomme, der ligger i nærheden af offentligt spildevandsanlæg. En forbedret spildevandsrensning og tilslutning til kloak er med til at reducere risikoen for forurening af grundvandet og indvindingsboringer.

## 2.9 Råstofplan

Region Syddanmarks råstofplan 2008 fastlægger, hvor der kan gives tilladelse til at indvinde råstoffer som sand, grus, sten, ler, kalk mv. Kommunerne er bundet af råstofplanen i deres planlægning og administration.

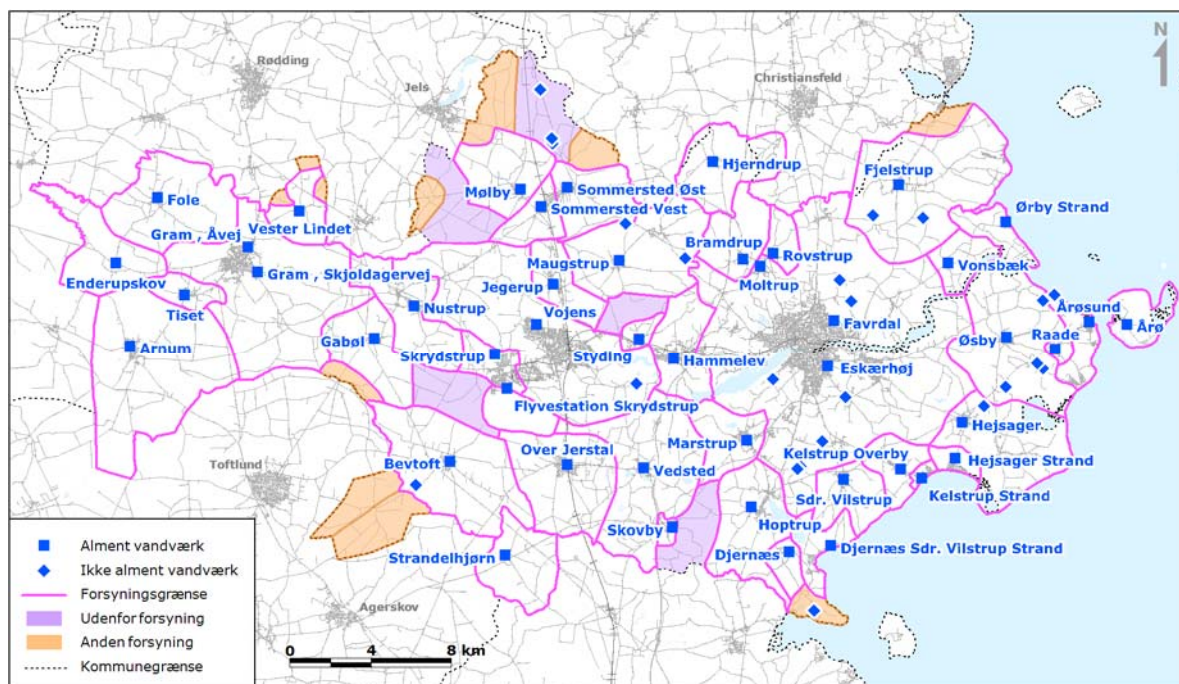
Der skal fortsat være mulighed for at indvinde råstoffer i områder med særlige drikkevandsinteresser, i indvindingsoplande til vandværker eller hvor drikkevandsforsyningen i øvrigt er sårbar. Der skal stilles skærpede vilkår for håndtering, opbevaring og anvendelse af stoffer, der kan forurene grundvandet. Gravearealer indenfor områder med særlige drikkevandsinteresser uden beskyttende lerlag bør efterbehandles til naturformål, fritidsformål eller ekstensivt landbrug og skovbrug uden brug af pesticider eller gødningsstoffer. Derudover skal der ved indvinding af ler og bentonit tages særlige hensyn til grundvandsbeskyttelse.

## 3. VANDFORSYNINGEN I HADERSLEV KOMMUNE

### 3.1 Forsyningsstruktur

Forsyningen med drikkevand i Haderslev Kommune er baseret på en decentral struktur. Forsyningen varetages af en række almene og ikke-almene vandforsyninger samt en række større og mindre enkeltanlæg.

På figur 3.1 er vist placeringen af de almene og ikke-almene vandværker samt deres tilhørende forsyningsområder. Som bilag 1 til vandforsyningsplanen er der udarbejdet et oversigtskort i stor målestok over forsyningsstrukturen i kommunen, hvor alle vandforsyningsanlæg er vist.



Figur 3.1 Almene og ikke-almene vandværker i Haderslev Kommune

#### 3.1.1 Almene vandforsyninger

En almen vandforsyning forsyner mindst 10 husstande. I Haderslev Kommune er der 46 almene vandforsyninger med hver deres forsyningsområde.

#### 3.1.2 Ikke-almene vandforsyninger

En ikke-almene vandforsyning forsyner 3-9 husstande. Der er 23 ikke-almene vandforsyninger i Haderslev Kommune, heraf 6 anlæg med større forbrug.

#### 3.1.3 Enkeltanlæg

I Haderslev kommune er der samlet set 1.545 større og mindre enkeltanlæg. Ud af de 1.545 anlæg er der 147 anlæg, som ikke er koordinatsat. I planen er kun benyttet aktive og koordinatsatte anlæg, en usikkerhed der ikke har betydning for konklusionerne i vandforsyningsplanen.

Et større enkeltanlæg indvinder vand til fx industri til brug i produktionen, nødforsyning eller til vanding af afgrøder på marker og i væksthuse. I Haderslev Kommune er der 564 større enkeltanlæg, der primært indvinder vand til vanding og i mindre omfang til industrielle formål.

Et mindre enkeltanlæg forsyner 1-2 husstande. De fleste mindre anlæg forsyner kun én ejendom og ligger hovedsageligt uden for byerne. Der er 981 mindre enkeltanlæg i Haderslev Kommune, heraf 26 anlæg med større forbrug.

Antallet af mindre enkeltanlæg bliver stadig færre i takt med, at ejendommene tilsluttes en almen vandforsyning. En del af de større enkeltanlæg med vandforbrug til markvanding og lignen-

de forventes ikke overtaget af almene vandforsyninger, da de ikke kræver vand af drikkevandskvalitet.

### 3.1.4 Import og eksport af vand over kommunegrænsen

Langs kommunegrænsen forsynes enkelte ejendomme og spredt bebyggelse på tværs af kommunegrænsen. Det betyder, at enkelte vandforsyninger i Haderslev Kommune forsyner mindre områder i nabokommunerne, og at enkelte ejendomme i Haderslev Kommune modtager vand fra vandværker beliggende i nabokommunerne.

Tabel 3.1 viser de vandværker i nabokommunerne, der leverer vand til ejendomme i Haderslev Kommune.

Vandværk	Nabokommune:
Brændstrup Vandværk	Vejen Kommune
Jels Vandværk	Vejen Kommune
Øster Lindet Vandværk	Vejen Kommune
Hejlsminde Vand	Kolding Kommune
Stepping Vandværk	Kolding Kommune
Agerskov Vandværk	Tønder Kommune
Toftlund Vandværk	Tønder Kommune
Genner Vandværk	Åbenrå Kommune

**Tabel 3.1** Vandforsyninger i nabokommuner, der leverer vand til ejendomme i Haderslev Kommune.

I tabel 3.2 er vist de vandværker i Haderslev Kommune som leverer vand til ejendomme i nabokommuner.

Vandværk	Leverer vand til:
Hjerndrup Vandværk	Kolding Kommune
Fjelstrup Vandværk	Kolding Kommune

**Tabel 3.2** Vandforsyninger i Haderslev kommune, der leverer vand til nabokommuner.

## 4. ALMENE VANDFORSYNINGER

I dette kapitel gives en beskrivelse og vurdering af de aktuelle forhold på de almene vandværker i Haderslev Kommune, herunder:

- Indvindingskapacitet
- Anlægskapacitet
- Forsyningsevne
- Anlægstilstand
- Ledningsnet
- Vandkvalitet
- Forsyningsikkerhed

Bilagsrapporten til Vandforsyningsplanen indeholder en beskrivelse og vurdering af hvert enkelt vandværk.

Oplysninger og tekniske data om vandværkerne er indsamlet af Haderslev Kommune ved et tilsyn af alle almene vandværker i 2009-2010. Oplysninger om indvindingstilladelser, indvindingsmængder og borer er indhentet fra den statslige database (Jupiter).

På baggrund af de registrerede data er der foretaget en beregning af kapaciteten af vandværkerne enkelte dele og den maksimale forsyningskapacitet. Kapaciteterne omfatter råvands-, filter-, beholder- og udpumpningskapacitet. Ved beregning af filterkapaciteten er der ved manglende oplysninger fra vandværkerne benyttet en filterhastighed på 5 m/t for åbne filtre. For lukkede filtre er der ved manglende data fra vandværkerne benyttet en filterhastighed på 12 m/t ved enkeltfiltrering og 10 m/t ved dobbeltfiltrering. Vandværkerne maksimale time- og døgnfaktorer er skønnet ud fra forsyningsområdets størrelse og ud fra sammensætningen af forbrugere som fx større sammenhængende byområder, erhvervsområder eller mindre landsbyer med spredt bebyggelse. De anvendte principper for beregning af kapaciteterne er vist i bilag 1.

På baggrund af de tekniske data er de almene vandværkers bygningsmæssige og tekniske tilstand bedømt. Ved bedømmelsen er anvendt klassificeringen vist i tabel 4.1.

Bygningsmæssig stand	
1	God
2	Tilfredsstillende - der bør dog udføres reparation på anlægget
3	Ikke tilfredsstillende - omfattende reovering er nødvendig
Teknisk stand	
1	God
2	Tilfredsstillende - der bør dog udføres reparation og service på anlægget
3	Ikke tilfredsstillende - opfylder ikke vandforsyningslovens krav og er med hensyn til forsyningsikkerheden uforsvarlig

**Tabel 4.1** Klassificering anvendt ved anlægsvurdering

Vandkvaliteten på hvert vandværk er vurderet ud fra et udtræk af indberettede vandanalyser fra den statslige database (Jupiter). Udtrækket er foretaget den 10. maj 2010 og omfatter 5 års analyser i perioden januar 2006 til januar 2011. Hvis der er foretaget ændringer på vandværket, som i perioden har forbedret vandkvaliteten, er det inddraget i vurderingen. Som grundlag for vurderingen af vandkvaliteten er de gældende kvalitetskrav til drikkevand anvendt. Der er foretaget en differentieret vurdering, så en enkelt analyse med overskridelse af kvalitetskravene ikke nødvendigvis har ført til en dårlig bedømmelse, hvis kvalitetskravene generelt er overholdt.

Ved bedømmelsen af vandkvaliteten er anvendt klassificeringen vist i tabel 4.2.

Vandkemi råvand	
A	God – Ingen overskridelse af eller påvisning af stoffer i koncentrationer over drikkevandskriteriet, som ikke kan fjernes ved simpel vandbehandling
B	Tilfredsstillende – Ingen overskridelse af eller påvisning af stoffer i koncentrationer over drikkevandskriteriet, som ikke kan fjernes ved simpel vandbehandling. Påvisning af nitrat under drikkevandskriteriet.
C	Ikke tilfredsstillende – Der er påvist stoffer i koncentrationer over drikkevandskriteriet, som ikke kan fjernes ved simpel vandbehandling
Miljøfremmede stoffer råvand	
A	God – ikke påvist miljøfremmede stoffer
B	Tilfredsstillende – påvist miljøfremmede stoffer med koncentrationer under drikkevandskriteriet
C	Ikke tilfredsstillende – Der er påvist miljøfremmede stoffer med koncentrationer over drikkevandskriteriet
Vandkemi rentvand	
A	God – Ingen overskridelse af drikkevandskriteriet
B	Tilfredsstillende – overskridelse af drikkevandskriteriet for stoffer, som kan fjernes ved simpel vandbehandling
C	Ikke tilfredsstillende – overskridelse af drikkevandskriteriet for stoffer, som ikke kan fjernes ved simpel vandbehandling
Miljøfremmede stoffer rentvand	
A	God – ikke påvist miljøfremmede stoffer
B	Tilfredsstillende – påvist miljøfremmede stoffer med koncentrationer under drikkevandskriteriet
C	Ikke tilfredsstillende – påvist miljøfremmede stoffer med koncentrationer over drikkevandskriteriet
Mikrobiologiske stoffer rentvand	
A	God – ikke påvist mikrobiologiske stoffer i form af coliforme bakterier og kimtal over grænseværdien
B	Tilfredsstillende – påvist mikrobiologiske stoffer med koncentrationer lige over drikkevandskriteriet og enkelte overskridelser
C	Ikke tilfredsstillende – påvist mikrobiologiske stoffer med koncentrationer over drikkevandskriteriet gentagne gange

**Tabel 4.2**      **Klassificering anvendt ved vurdering af råvand og rentvand**

I tabel 4.3 er vist de stoffer med tilhørende kvalitetskrav, som især har indgået i bedømmelsen af vandkvaliteten på vandværkerne i Haderslev Kommune.

Stoffer	Kvalitetskrav til drikkevand /9/
Turbiditet	0,3 FTU
Kalium	10 mg/l
Ammonium	0,05 mg/l
Jern	0,1 mg/l
Mangan	0,02 mg/l
Nitrat	50 mg/l
Nitrit	0,01 mg/l
Totalt fosforindhold	0,15 mg/l
Aggressiv kuldioxid	2 mg/l
Arsen	5 µg/l
Klorerede opløsningsmidler	1 µg/l (gælder for hvert stof)
Pesticider	0,1 µg/l (gælder for hvert stof, sum af alle pesticider 0,5 µg/l)
Coliforme bakterier	Ikke måleligt
E. coli	Ikke måleligt
Kimtal 37 °C	5 pr. 100 ml
Kimtal 22 °C	50 pr. 100 ml

Tabel 4.3 Kvalitetskrav til stoffer, som har indgået i bedømmelsen af vandkvaliteten.

#### 4.1 Indvindingskapacitet og indvindingstilladelse

Tabel 4.4 viser de gældende indvindingstilladelser, den aktuelle indvinding i 2010 samt indvindingsreserven i forhold til den gældende indvindingstilladelse for de almene vandværker i Haderslev Kommune. Indvindingsreserven er bestemt som forskellen mellem indvindingstilladelsen og den aktuelle indvinding sat i forhold til indvindingstilladelsen.

	Indvinding 2010 (m <sup>3</sup> /år)	Indvindings-tilladelse (m <sup>3</sup> /år)	Indvindings-reserve (%)	Udløbsår for indvindingstilladelse
Arnum Vandværk	100.688	110.000	8	2017
Bevtoft Vandværk	49.715	80.000	38	2020
Bramdrup Vandværk	10.558	20.000	47	2042
Djernæs Vandværk	28.031	25.000	30	2042
Djernæs Sdr. Vilstrup Strand Vandværk	28.496	35.000	19	2042
Enderupskov Vandværk	6.392	9.000	29	2025
Eskærhøj Vandværk (Provas)	650.250	800.000	19	2040
Favrdal Vandværk (Provas)	987.083	1.200.000	18	2040
Fjelstrup Vandværk	113.171	130.000	13	2040
Flyvestation Skrydstrup Vandværk	22.087	28.000		2010
Fole Vandværk	30.875	50.000	38	2012
Gabøl Vandværk	68.324	60.000	-14	2040
Gram Skjoldager Vandværk	213.409	210.000	-2	2014
Gram Åvej Vandværk	106.214	190.000	44	2014
Hammelev Vandværk	65.980	80.000	18	2038
Hejsager Vandværk	56.620	49.000	-16	2010
Hejsager Strand Vandværk	12.400	28.500	56	2042
Hjerndrup Vandværk	35.608	45.000	21	2042
Hoptrup Vandværk	37.969	45.000	16	2039
Jegerup Vandværk	31.075	45.000	31	2040
Kelstrup Overby Vandværk	15.872	27.300	42	2010
Kelstrup Strand Vandværk	14.671	24.000	39	2042
Marstrup Vandværk	43.641	54.600	20	2040
Maugstrup Vandværk	74.670	80.000	7	2027
Moltrup Vandværk (Provas)	7.226	15.000	52	2010
Mølby Vandværk	36.711	39.000	6	2031
Nustrup Vandværk	59.882	60.000	0	2039
Over Jerstal Vandværk	67.726	80.000	15	2042



	Indvinding 2010 (m <sup>3</sup> /år)	Indvindings- tilladelse (m <sup>3</sup> /år)	Indvindings- reserve (%)	Udløbsår for indvindingstilla- delse
Rovstrup Vandværk	7.702	10.000	23	2040
Raade Vandværk	16.783	20.000	16	2042
Sdr. Vilstrup Vandværk	28.357	42.000	32	2029
Skovby Vandværk	24.000	25.000	4	2040
Skrydstrup Vandværk	37.639	55.000	32	2042
Sommersted Vest Vandværk	38.000	40.000	5	2042
Sommersted Øst Vandværk	47.800	65.000	26	2042
Strandelhjørn Vandværk	9.900	15.000		2010
Styding Vandværk	17.828	30.000	41	2013
Tiset Vandværk	16.222	20.000	19	2040
Vedsted Vandværk	114.762	120.000	4	2029
Vester Lindet Vandværk	12.592	15.000	16	2042
Vojens Vandværk (Provas)	451.711	520.000	13	2040
Vonsbæk Vandværk	19.199	21.000	9	2039
Ørby Strand Vandværk	21.656	30.000	28	2042
Øsby Vandværk	74.239	90.000	18	2042
Aarø Vandværk	17.174	30.000	43	2029
Aarøsund Vandværk	45.110	50.000	10	2027

Indvindingsreserven er under 25 % af indvindingen i 2010

Indvindingen overskrider indvindingstilladelsen i 2010

Indvindingstilladelsen udløber indenfor planperioden

**Tabel 4.4** Indvinding, indvindingstilladelser, indvindingsreserve og udløbsdato for indvindingstilladelser. De farvede tal viser indvindingen i hhv. 2004 og 2009.

Det fremgår af tabellen, at 24 % af indvindingstilladelserne udløber inden for vandforsyningsplanens planperiode 2012-2022. 11 % af tilladelserne er udløbet i 2010. Indvindingstilladelser, der udløber efter den 1. januar 2010, men inden vedtagelsen af den første kommunale handleplan efter Miljømålsloven, er forlænget, så de først ophører 1 år efter, at den kommunale handleplan er vedtaget /4/.

Det fremgår endvidere, at 43 ud af de 46 almene vandværker har tilstrækkelig indvindingstilladelse i forhold til det aktuelle indvindingsbehov, mens tre af vandværkerne har overskredet indvindingstilladelsen. Det drejer sig om: Gabøl, Gram Skjoldager og Hejsager vandværker.

Indvindingsreserven varierer mellem -14 og 56 %, hvilket viser, at det er meget varierende, hvor stor en del af indvindingstilladelsen vandforsyningerne udnytter. For 24 ud af de 46 almene vandværker er indvindingsreserven mindre end 25 % i forhold til indvindingen i 2010, og tilladelsen kan derfor blive overskredet ved variationer i vandforbruget fra år til år. I forbindelse med udstedelsen af nye indvindingstilladelser bør der ske en justering af tilladelsernes størrelse under hensyntagen til det fremtidige, forventede forbrug.

#### 4.2 Anlægs kapacitet og forsyningsevne

Tabel 4.5 viser vandforsyningernes leveringskapacitet i forhold til forsyningsrådets krav i 2010. Kapaciteten er opgjort på baggrund af de registrerede data for vandforsyningerne. De anvendte beregningsprincipper er vist i bilag 2.

	Leveringskapacitet i døgnet (m <sup>3</sup> /døgn)			Leveringskapacitet i timen (m <sup>3</sup> /døgn)		
	Krav	Evne	Ev- ne/krav	Krav	Evne	Ev- ne/krav
Arnum Vandværk	497	1.265	2,5	41	125	3,0
Bevtoft Vandværk	245	460	1,9	20	40	2,0
Bramdrup Vandværk	58	134	2,3	6	13	2,3
Djernæs Vandværk	154	202	1,3	15	20	1,3
Djernæs Sdr. Vilstrup Strand Vand- værk	234	360	1,5	29	45	1,5
Enderupskov Vandværk	35	100	2,9	4	10	2,9
Haderslev forsyningsområde (Provas)	6.758	12.167	1,8	479	1.196	2,5
Fjelstrup Vandværk	558	483	0,9	47	40	0,9
Flyvestation Skrydstrup Vandværk	121	230	1,9	12	49	4,0
Fole Vandværk	169	320	1,9	17	32	1,9
Gabøl Vandværk	337	191	0,6	28	16	0,6
Gram forsyningsområde	1.314	3.225	2,5	93	228	2,5
Hammelev Vandværk	325	690	2,1	27	60	2,2
Hejsager Vandværk	248	265	1,1	19	20	1,1
Hejsager Strand Vandværk	102	240	2,4	13	30	2,4
Hjerndrup Vandværk	195	224	1,1	20	22	1,1
Hoptrup Vandværk	187	408	2,2	16	34	2,2
Jegerup Vandværk	170	296	1,7	17	30	1,7
Kelstrup Overby Vandværk	87	100	1,1	9	10	1,1
Kelstrup Strand Vandværk	121	192	1,6	15	24	1,6
Marstrup Vandværk	215	337	1,6	18	28	1,6
Maugstrup Vandværk	368	373	1,0	31	31	1,0
Mølby Vandværk	201	230	1,1	20	23	1,1
Nustrup Vandværk	295	360	1,2	25	30	1,2
Over Jerstal Vandværk	334	960	2,9	28	80	2,9
Rovstrup Vandværk	42	50	1,2	4	5	1,2
Raade Vandværk	92	116	1,3	9	12	1,3
Sdr. Vilstrup Vandværk	155	190	1,2	16	19	1,2
Skovby Vandværk	132	153	1,2	13	15	1,2
Skrydstrup Vandværk	186	288	1,5	15	24	1,6
Sommersted Vest Vandværk	187	288	1,5	16	24	1,5
Sommersted Øst Vandværk	236	253	1,1	20	25	1,3
Strandelhjørn Vandværk	54	?	?	5	?	2,9
Styding Vandværk	98	278	2,9	10	28	2,9
Tiset Vandværk	89	240	2,7	9	24	2,7
Vedsted Vandværk	566	360	0,6	47	30	0,6
Vester Lindet Vandværk	69	162	2,3	7	16	2,3
Vojens Vandværk (Provas)	1.856	4.664	2,5	131	330	2,5
Vonsbæk Vandværk	105	125	1,2	11	12	1,2
Ørby Strand Vandværk	119	78	0,7	12	8	0,7
Øsby Vandværk	366	560	1,5	31	47	1,5
Aarø Vandværk	94	170	1,8	9	17	1,8
Aarøsund Vandværk	222	384	1,7	19	32	1,7

Vandværket kan have problemer med at levere den nødvendige vandmængde i perioder med højt vandforbrug.

**Tabel 4.5 Kapacitetsvurderinger for almene vandværker**

De fleste almene vandværker i Haderslev Kommune har kapacitet nok til at levere den nødvendige vandmængde både i døgnet og i timen med maksimalt forbrug. For Maugstrup Vandværk svarer vandværkets kapacitet netop til kravet til levering i 2010, og for Fjelstrup, Gabøl, Vedsted og Ørby Strand vandværker er kapaciteten lavere end kravet til levering i 2010. For Fjelstrup, Gabøl og Ørby Strand vandværker er beholdervoluminet den begrænsende faktor og for Vedsted Vandværk er udpumpningskapaciteten og beholdervoluminet de begrænsende faktorer.

Vandværkerne kan derfor have problemer med at levere det nødvendige vandtryk i perioder med meget højt vandforbrug. For Strandelhjørn Vandværk er der ingen data for filterstørrelse, og det er derfor ikke muligt at beregne leveringsevnen i timen eller døgnet med maksimalt forbrug.

### 4.3 Anlægstilstand

På baggrund af de tekniske data og tilsyn på vandværkerne er vandværkernes bygningsmæssige og tekniske tilstand bedømt. Anlægsvurderingerne for de almene vandværker er sammenfattet i tabel 4.6. Ved bedømmelsen er anvendt klassificeringen vist i tabel 4.1.

	Bygninger	Tekniske anlæg
Arnum Vandværk	A	A
Bevtoft Vandværk	A	A
Bramdrup Vandværk	B	B
Djernæs Vandværk	B	B
Djernæs Sdr. Vilstrup Strand Vandværk	B	B
Enderupskov Vandværk	C	B
Eskærhøj Vandværk (Provas)	A	A
Favrdal Vandværk (Provas)	B	A
Fjelstrup Vandværk	B	B
Flyvestation Skrydstrup Vandværk	B	B
Fole Vandværk	A	B
Gabøl Vandværk	B	B
Gram Skjoldager Vandværk	A	A
Gram Åvej Vandværk	B	B
Hammelev Vandværk	A	A
Hejsager Vandværk	B	B
Hejsager Strand Vandværk	B	B
Hjerndrup Vandværk	B	B
Hoptrup Vandværk	B	B
Jegerup Vandværk	B	B
Kelstrup Overby Vandværk	B	C
Kelstrup Strand Vandværk	B	B
Marstrup Vandværk	A	A
Maugstrup Vandværk	B	B
Moltrup Vandværk (Provas)	C	B
Mølby Vandværk	A	B
Nustrup Vandværk	A	B
Over Jerstal Vandværk	A	B
Rovstrup Vandværk	A	A
Raade Vandværk	C	B
Sdr. Vilstrup Vandværk	B	B
Skovby Vandværk	C	B
Skrydstrup Vandværk	A	A
Sommersted Vest Vandværk	A	B
Sommersted Øst Vandværk	B	A
Strandelhjørn Vandværk	C	C
Styding Vandværk	B	B
Tiset Vandværk	A	A
Vedsted Vandværk	B	B
Vester Lindet Vandværk	B	B
Vøjens Vandværk (Provas)	B	A
Vonsbæk Vandværk	C	B
Ørby Strand Vandværk	C	C
Øsby Vandværk	A	A
Aarø Vandværk	B	B
Aarøsund Vandværk	B	B

Tabel 4.6 Anlægsbedømmelse for almene vandværker

Anlægsbedømmelsen viser, at de bygningsmæssige anlæg i form af vandværker, råvandsstationer og beholderanlæg på størstedelen af vandværkerne er i god eller tilfredsstillende stand. For Enderupskov, Moltrup, Raade, Skovby, Strandelhjørn, Vonsbæk og Ørby Strand vandværker er bygningernes tilstand ikke tilfredsstillende og disse vandværker bør renoveres. De tekniske anlæg i form af pumper, rør mv. er i god eller tilfredsstillende stand på alle vandværker med undtagelse af Kelstrup Overby, Strandelhjørn og Ørby Strand vandværker, hvor den tekniske tilstand ikke er tilfredsstillende.

#### 4.4 Ledningsnet


Tabel 4.7 giver en status over de almene vandforsynings ledningsplaner og en opgørelse over vandtabet. Vandtabet beregnes som forskellen mellem den udpumpede vandmængde fra vandværket og summen af den solgte vandmængde hos forbrugerne. I de tilfælde, hvor der ikke foreligger tilstrækkelige data er den udpumpede vandmængde fra vandværket sat lig indvindingen. Dermed kommer vandtabet også til at omfatte forbrug på vandværket til fx filterskylning. Vandtabet omfatter:


- Lækagetab i ledningsnettet
- Forbrug i forbindelse med udskylning af ledninger
- Forbrug til brandslukning eller afprøvning af brandhaner
- Usikkerhed og fejl på vandmålerne
- (evt. filterskylning på vandværker)

Den væsentligste del af tabet er lækagetab gennem utætheder på ledningsnettet.

	Registrering af ledningsnet	Tab (m <sup>3</sup> /år)	Tab (%)
Arnum Vandværk	Digitalt	8.845	8,6
Bevtoft Vandværk	Digitalt	1.175	2,4
Bramdrup Vandværk	Digitalt	0	0
Djernæs Vandværk	Papir	-1.165	-4,4
Djernæs Sdr. Vilstrup Strand Vandværk	Digitalt	922	3,0
Enderupskov Vandværk	Papir	-464	-8,6
Haderslev forsyningsområde (Provas)	Digitalt	157.011	9,7
Fjelstrup Vandværk	Digitalt	51	0,1
Flyvestation Skrydstrup Vandværk	Papir	-	-
Fole Vandværk	Papir	1.954	6,3
Gabøl Vandværk	Papir	100	0,2
Gram forsyningsområde	Digitalt	42.438	13
Hammelev Vandværk	Digitalt	3.299	5,3
Hejsager Vandværk	Digitalt	7.133	14
Hejsager Strand Vandværk	Papir	-	-
Hjerndrup Vandværk	Digitalt	91	0,3
Hoptrup Vandværk	Digitalt	4.227	10
Jegerup Vandværk	Digitalt	1.088	5,0
Kelstrup Overby Vandværk	Papir	-	-
Kelstrup Strand Vandværk	Digitalt	4.116	23
Marstrup Vandværk	Digitalt	3.906	8,8
Maugstrup Vandværk	Digitalt	0	0
Moltrup Vandværk (Provas)	Digitalt	0	0
Mølby Vandværk	Digitalt	357	1,0
Nustrup Vandværk	Digitalt	510	0,9
Over Jerstal Vandværk	Digitalt	4.970	7,5
Rovstrup Vandværk	Papir	335	5,0
Raade Vandværk	Digitalt	0	0
Sdr. Vilstrup Vandværk	Digitalt	2.100	8,3
Skovby Vandværk	Papir	255	1,4
Skrydstrup Vandværk	Digitalt	381	1,0
Sommersted Vest Vandværk	Digitalt	762	2,0
Sommersted Øst Vandværk	Digitalt	0	0

	Registrering af ledningsnet	Tab (m <sup>3</sup> /år)	Tab (%)
Strandelhjørn Vandværk	Papir	-	-
Styding Vandværk	Papir	1.156	6,0
Tiset Vandværk	Digitalt	850	4,8
Vedsted Vandværk	Digitalt	6.328	5,6
Vester Lindet Vandværk	Papir	671	5,4
Vojens Vandværk (Provas)	Digitalt	56.983	12
Vonsbæk Vandværk	Digitalt	1.740	8,6
Ørby Strand Vandværk	Papir	10.378	43
Øsby Vandværk	Digitalt	873	1,1
Aarø Vandværk	Digitalt	830	5,1
Aarøsund Vandværk	Digitalt	459	1,0

 Vandtabet er negativt, hvilket tyder på en fejl i opgørelsen

 Vandtabet er større end 10 %

**Tabel 4.7 Status for ledningsplaner og ledningstab**

Tabel 4.7 viser, at alle vandværkerne har ledningsplaner, hvor 72 % har registreringen elektronisk og 28 % har på papir.

Det har været muligt at beregne ledningstab for 42 af vandværkerne. For seks af disse vandværker er ledningstabet over de 10 %, hvor der skal betales strafgebyr til staten. Specielt for Ørby Strand Vandværk er der beregnet et stort tab på 43 %.

For syv vandforsyninger er ledningstabet negativt eller 0 %, hvilket tyder på, at der ikke er overensstemmelse mellem opgørelsen af solgt vandmængde og udpumpet vandmængde. Det aktuelle ledningstab kendes derfor ikke for de pågældende syv vandforsyninger.

For de 35 vandforsyninger med pålidelige data ligger det gennemsnitlige ledningstab på 7,2 %. Dette svarer til det gennemsnitlige ledningstab i Danmark, der i de sidste 7 år har svinget lige omkring 7 % /10/.

#### 4.5 Vandkvalitet

Vurderingen af de vandkemiske forhold for de almene vandværker er sammenfattet i tabel 4.8. Ved bedømmelsen er anvendt klassificeringen vist i tabel 4.2.

	Vandkemi råvand	Miljø råvand	Vandkemi rentvand	Miljø rentvand	Mikrobiologi rentvand	Samlet vurdering
Arnum Vandværk	A	A	B	A	B	B
Bevtoft Vandværk	B	A	B	B	A	B
Bramdrup Vandværk	A	A	A	A	B	B
Djernæs Vandværk	B	A	A	A	C	C
Djernæs Sdr. Vilstrup Strand Vandværk	A	A	B	A	A	B
Enderupskov Vandværk	B	A	B	A	A	B
Eskærhøj Vandværk	A	C	B	A	A	B
Favrdal Vandværk	B	A	B	A	B	B
Fjelstrup Vandværk	B	A	B	B	B	B
Flyvestation Skrydstrup Vandværk	B	A	B	A	B	B
Fole Vandværk	A	A	B	A	B	B
Gabøl Vandværk	A	A	B	A	A	B
Gram Skjoldager Vandværk	B	A	B	A	A	B
Gram Åvej Vandværk	B	A	B	A	A	B
Hammelev Vandværk	B	A	A	A	A	A
Hejsager Vandværk	B	A	A	A	A	A
Hejsager Strand Vandværk	A	B	B	B	B	B
Hjerndrup Vandværk	A	A	A	A	B	B
Hoptrup Vandværk	A	A	B	A	C	C
Jegerup Vandværk	B	B	B	A	A	B

	Vandkemi råvand	Miljø råvand	Vandkemi rentvand	Miljø rentvand	Mikrobiologi rentvand	Samlet vurdering
Kelstrup Overby Vandværk	B	B	B	B	B	B
Kelstrup Strand Vandværk	A	B	A	B	C	C
Marstrup Vandværk	B	A	A	A	A	A
Maugstrup Vandværk	B	A	B	A	B	B
Moltrup Vandværk	A	A	B	A	B	B
Mølby Vandværk	A	A	A	A	A	A
Nustrup Vandværk	B	A	A	A	A	A
Over Jerstal Vandværk	B	B	B	B	A	B
Rovstrup Vandværk	B	A	B	A	B	B
Raade Vandværk	A	A	A	A	B	B
Sdr. Vilstrup Vandværk	B	A	A	A	A	A
Skovby Vandværk	A	B	A	A	B	B
Skrydstrup Vandværk	A	A	A	A	A	A
Sommersted Vest Vandværk	A	A	B	A	A	B
Sommersted Øst Vandværk	B	A	A	A	B	B
Strandelhjørn Vandværk	B	A	C	A	C	C
Styding Vandværk	A	A	A	A	C	C
Tiset Vandværk	B	A	B	A	B	B
Vedsted Vandværk	A	C	B	C	A	C
Vester Lindet Vandværk	B	A	A	A	C	C
Vojens Vandværk	A	B	B	A	B	B
Vonsbæk Vandværk	A	B	B	B	B	B
Ørby Strand Vandværk	A	A	B	A	C	C
Øsby Vandværk	A	A	A	A	A	A
Aarø Vandværk	A	A	A	B	B	B
Aarøsund Vandværk	A	B	A	B	B	B

**Tabel 4.8 Bedømmelse af vandkemi for råvand og rentvand**

Som det fremgår af tabellen, er der generelt en god eller tilfredsstillende grundvandskvalitet i Haderslev Kommune.

For otte ud af de 46 vandværker er den samlede vurdering af vandkvaliteten for rentvandet god og for 30 vandværker er vandkvaliteten tilfredsstillende. For otte vandværker er den samlede rentvandskvalitet vurderet til ikke tilfredsstillende. Det skyldes hovedsageligt problemer med gentagne analyser med et indhold af bakterier over kvalitetskravet og i få tilfælde overskridelser af kvalitetskravet for nitrat eller BAM.

I tilfælde med forhøjede bakteriekoncentrationer bør der foretages en tilstandsvurdering af vandværket for at finde grunden til de bakteriologiske problemer.

#### 4.6 Forsyningsikkerhed

For at forbrugerne er sikret vand i flest mulige tilfælde og akutte situationer er det vigtigt, at de almene vandforsyninger har en høj forsyningsikkerhed. Forsyningsikkerheden kan vurderes på forskellig måde og omfatter sikkerheden både i indvindingen og udpumpningen. I tabel 4.9 er forsyningsikkerheden for de almene vandforsyninger vurderet ud fra om vandforsyningen:

- kan nødforsynes fra andet vandværk
- har ekstra indvindingsboringer eller kildeplads, hvis grundvandet bliver forurenet
- har nødgenerator, så forbrugerne kan få vand i tilfælde af strømsvigt
- er sikret mod hærværk/indbrud
- har en rentvandsbeholder, der er stor nok til at levere vand i flere timer

	Nødforsy- nes fra andet vandværk	Ekstra indvin- dingsboring	Nødstrøms- generator	Sikret mod hærværk		Beholder- kapacitet (timer)
				Lås	Alarm	
Arnum Vandværk	÷	+	÷	+	÷	15,2
Bevtoft Vandværk	÷	+	+	+	÷	13,5
Bramdrup Vandværk	÷	+	÷	+	÷	2,6
Djernæs Vandværk	÷	÷	÷	+	÷	0,4
Djernæs Sdr. Vilstrup Strand Vandværk	+	+	÷	+	÷	0
Enderupskov Vandværk	÷	+	?	+	÷	0
Eskærhøj Vandværk	+	+	+	+	+	25,9
Favrdal Vandværk	+	+	+	+	+	9,4
Fjelstrup Vandværk	÷	÷	÷	+	÷	2,4
Flyvestation Skrydstrup Vandværk	+	+	÷	+	÷	22,6
Fole Vandværk	÷	+	÷	+	÷	5,4
Gabøl Vandværk	+	÷	÷	+	÷	1,2
Gram Skjoldager Vandværk	+	+	÷	+	÷	6,3
Gram Åvej Vandværk	+	÷	÷	+	÷	14,1
Hammelev Vandværk	÷	+	÷	+	÷	10,3
Hejsager Vandværk	÷	÷	÷	+	÷	1,4
Hejsager Strand Vandværk	÷	+	?	+	÷	5,9
Hjerndrup Vandværk	÷	+	÷	+	÷	4,6
Hoptrup Vandværk	÷	+	+	+	÷	6,1
Jegerup Vandværk	÷	+	÷	+	÷	3,5
Kelstrup Overby Vandværk	÷	÷	÷	+	÷	0
Kelstrup Strand Vandværk	÷	+	÷	+	÷	9,3
Marstrup Vandværk	+	÷	÷	+	÷	5,6
Maugstrup Vandværk	÷	+	÷	+	÷	3,3
Moltrup Vandværk	+	÷	÷	+	÷	0
Mølby Vandværk	÷	+	÷	+	÷	4,0
Nustrup Vandværk	÷	+	÷	+	+	2,0
Over Jerstal Vandværk	÷	+	÷	+	÷	5,7
Rovstrup Vandværk	÷	÷	÷	+	÷	0
Raade Vandværk	÷	+	÷	+	÷	2,7
Sdr. Vilstrup Vandværk	÷	+	÷	+	÷	2,9
Skovby Vandværk	÷	+	÷	+	÷	2,3
Skrydstrup Vandværk	+	÷	÷	+	÷	8,1
Sommersted Vest Vand- værk	+	÷	+	+	÷	8,0
Sommersted Øst Vandværk	+	÷	+	+	÷	6,4
Strandelhjørn Vandværk	÷	+	÷	+	÷	0
Styding Vandværk	+	÷	÷	+	÷	2,0
Tiset Vandværk	+	+	+	+	÷	6,8
Vedsted Vandværk	÷	÷	÷	+	÷	2,0
Vester Lindet Vandværk	÷	+	÷	+	÷	5,8
Vojens Vandværk	÷	+	+	+	+	9,1
Vonsbæk Vandværk	÷	÷	÷	+	+	3,3
Ørby Strand Vandværk	÷	÷	÷	+	÷	1,7
Øsby Vandværk	+	+	÷	+	÷	4,9
Aarø Vandværk	÷	+	÷	+	÷	3,2
Aarøsund Vandværk	+	+	÷	+	÷	5,4

**Tabel 4.9** Oversigt over forsyningssikkerheden hos de almene vandværker

Det fremgår af tabellen at 16 af de 46 vandværker kan nødforsynes af et andet vandværk og 30 vandforsyninger har mere end én indvindingsboring, der har tilstrækkelig kapacitet til at kunne dække vandbehovet. Forsyningssikkerheden for disse vandværker vurderes som god.

Der er imidlertid otte vandværker, der hverken har nødforbindelse til et andet vandværk eller ekstra indvindingsboringer. Disse vandværker er særligt sårbare, hvis der sker en forurening af grundvandet.

Stort set alle vandværker har lås på indvindingsboringerne, mens kun fem ud af 46 vandværker har alarm på boringen, så der gives besked, hvis boringen åbnes ureglementeret. Der er installeret nødstrømsgenerator på otte af vandværkerne til forsyning i tilfælde af strømsvigt.

Til en vurdering af hvor længe vandværkerne kan opretholde forsyningen, f.eks. i forbindelse med renovering af kildeplads og/eller vandværk, er der ud fra det maksimale timeforbrug beregnet en værdi for det antal timer, et forsyningsområde kan få vand fra rentvandsbeholdere. Det beregnede antal timer forudsætter, at tanken er fyldt op. Værdierne ligger mellem 0 til 25,9 timer. 36 ud af de 46 vandforsyninger har en beholderkapacitet på mindre end 8 timer, svarende til en arbejdsdag.

I tabel 4.10 er vist en oversigt over hvilke vandværker, der har etableret forbindelsesledninger til hinanden.

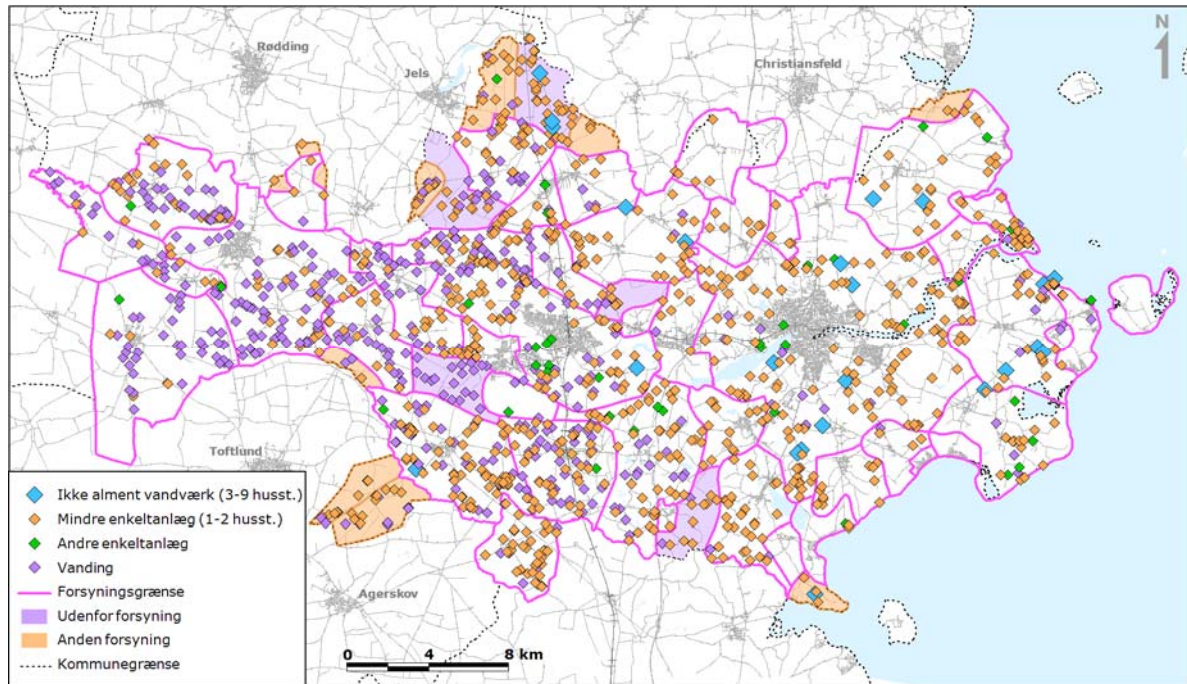
		Nødforbindelse til
Eskærhøj Vandværk	↔	Favrdal Vandværk
Flyvestation Skrydstrup Vandværk	↔	Skrydstrup Vandværk
Gram Skjoldager Vandværk	↔	Gram Vandværk, Åvej
Gram forsyningsområde	→	Tiset Vandværk
Hammelev Vandværk	→	Styding Vandværk
Haderslev forsyningsområde	→	Djernæs Sdr. Vilstrup Strand Vandværk
	→	Marstrup Vandværk
	→	Moltrup Vandværk
Nustrup Vandværk	→	Gabøl Vandværk
Sommersted Vest Vandværk	↔	Sommersted Øst Vandværk
Øsby Vandværk	↔	Aarøsund Vandværk

**Tabel 4.10** Oversigt over nødforbindelse til de enkelte vandværker. ↔: Nødforbindelse kan forsyne begge veje. → : Nødforbindelse kan kun forsyne den ene vej.



## 5. ENKELTINDVINDERE

Enkeltindvinderne i Haderslev Kommune ligger hovedsageligt uden for tæt bebyggede områder. I Haderslev Kommune er der 1.545 enkeltanlæg. Ud af de 1.545 anlæg er der 147 anlæg, som ikke er koordinatsat. I det efterfølgende er kun medtaget aktive og koordinatsatte anlæg. Placeringen af enkeltanlæggene og ikke-almene vandværker er vist på figur 5.1.



Figur 5.1 Større og mindre enkeltanlæg samt ikke-almene vandværker

I Haderslev Kommune var der i 2010 registreret:

- 23 ikke-almene vandværker heraf 6 anlæg med større forbrug
- 527 større enkeltanlæg, heraf 462 markvandingsanlæg og 1 dambrug
- 871 mindre enkeltanlæg, heraf 26 anlæg med større forbrug

### 5.1 Ikke-almene vandværker

Tabel 5.1 viser en oversigt over de ikke-almene vandværkers indvindingstilladelse, den senest registrerede indvindingsmængde samt hvilket forsyningsområde, det ikke-almene vandværk hører under.

Ikke-almment vandværk	Indvindingstilladelse (m <sup>3</sup> /år)	Aktuel indvinding (m <sup>3</sup> /år)	Forsyningsområde alment vandværk
Doris Dethlefsen Kraack			Øsby Vandværk
Erich Daberkow	20.000	1.000	Genner Vandværk
Jan Vind Aakjær			Udenfor forsyningsområde
Jens Peter Nissen			Haderslev forsyningsområde
Johannes Damkjær			Øsby Vandværk
Johannes Petersen			Udenfor forsyningsområde
Jørgen Dahmann			Haderslev forsyningsområde
Katrine Bladt			Øsby Vandværk
Kongenshede Vandværk	8.000	6.600	Bevtoft Vandværk
Mette Kirsten Møller			Vojens Vandværk
Peter Christian Jespersen			Udenfor forsyningsområde
Peter Dalgaard Juhl	20.000	12.712	Sommersted Øst Vandværk
Simmerstedholm Vandværk	7.000	7.000	Maugstrup Vandværk

Ikke-almene vandværk	Indvindingstilladelse (m <sup>3</sup> /år)	Aktuel indvinding (m <sup>3</sup> /år)	Forsyningsområde alment vandværk
Skyttegården		120	Fjelstrup Vandværk
Tamdrup Strand vandværk		10	Aarøsund Vandværk
Vandforsyning fra Erlevvej 175		2.000	Haderslev forsyningsområde
Vandforsyning fra Flovtvej 59		400	Øsby Vandværk
Vandforsyning fra Keldetvej 10	3.000	1.400	Fjelstrup Vandværk
Vandforsyning fra Ladegårdsvej 41		600	Haderslev forsyningsområde
Vandforsyning fra Over Kestrup 16	6.000	0	Haderslev forsyningsområde
Vandforsyning fra Over Kestrup 26		800	Haderslev forsyningsområde
Vandforsyning fra Sodegade 12		1.800	Hejsager Vandværk
Vandforsyning fra Østerskovvej 9		2.200	Haderslev forsyningsområde

**Tabel 5.1** Oversigt over ikke-almene vandværker i 2010.

## 5.2 Større enkeltanlæg

I tabel 5.2 er vist en oversigt over antallet af større enkeltanlæg fordelt på anlægstyper, størrelsen af indvindingstilladelserne til anlæggene og den aktuelle indvinding i Haderslev Kommune. Den aktuelle indvinding er fra det seneste år, hvor der er indberettet indvindingsmængder (som kan være 0 m<sup>3</sup>/år). I bilag 3 er vist typen og antallet af større enkeltanlæg i de enkelte vandværkers forsyningsområder.

Anlægstype		Antal	Indvindingstilladelse (m <sup>3</sup> /år)	Aktuel indvinding (m <sup>3</sup> /år)	Udnyttelsesgrad (%)
V30	Institutioner o. lign.	6	7.000	306	4,4
V40	Markvanding	462	14.626.415	5.474.013	37,4
V41	Sportsplads, park og lign.	2	11.600	4.819	41,5
V50	Gartneri	22	389.000	108.475	27,9
V60	Dambrug	1	2.840.000	0	0
V70	Hotel, campingplads og lign.	6	21.000	23.092	110
V80	Anden erhvervsvirksomhed	5	241.400	7.665	3,2
V81	Levnedsmiddelindustri	6	525.000	280.676	53,5
V84	Grusvask	2	30.000	1.120	3,7
V85	Husdyrfarm	7	44.900	28.094	62,6
V90	Andet enkeltanlæg	5	24.000	2.050	8,5
V92	Varmepumpe uden reinjektion	2	30.000	3.649	12,2
V94	Nødforsyningsanlæg	1	0	0	0
	I alt	527	18.790.315	5.933.959	31,6

**Tabel 5.2** Oversigt over antallet af større enkeltanlæg og indvindingstilladelser i 2010.

Der er givet tilladelse til at indvinde i alt 18,8 mio. m<sup>3</sup>/år på de større enkeltanlæg i Haderslev Kommune. Heraf er der givet tilladelse til at indvinde 14,6 mio. m<sup>3</sup> på markvanding. Indvindingstilladelserne udnyttes ikke fuldt ud. Den aktuelle indvinding ligger på ca. 5,9 mio. m<sup>3</sup>/år svarende 31,6 % af den samlede tilladelse. Den laveste udnyttelsesgrad ses for virksomhedstypen dambrug, hvor indvindingstilladelsen ikke udnyttes i 2010, mens den største udnyttelse ses for hotel, campingplads og lignende, husdyrfarm og levnedsmiddelindustri, hvor over halvdelen af indvindingstilladelserne udnyttes og endda overskrides i enkelte tilfælde.

Indvindingstilladelserne for 67 % af de større enkeltanlæg skal fornyes i planperioden. Ved fornyelsen vil der ske en justering af tilladelsernes størrelse under hensyntagen til det fremtidige forventede forbrug. Kun en mindre del af de større enkeltanlæg har brug for vand af drikkevandskvalitet. Det drejer sig om anlæg, der leverer vand til institutioner og lignende, hotel, campingplads og lignende, til levnedsmiddelvirksomheder, til husdyrfarme samt til anlæg, der også leverer vand til drikkevand.

### 5.3 Mindre enkeltanlæg

Vandforbruget for de mindre enkeltanlæg måles ikke. Haderslev Kommune anslår, at normalforbruget for mindre enkeltanlæg ligger på 150 m<sup>3</sup>/år. Enhedsforbruget for enkeltindvindere med større forbrug er i denne vandforsyningsplan sat til de enkelte anlægs indvindingstilladelse, da der ikke er oplysninger for indvindingsmængder for alle enkeltindvindere med større forbrug. Det aktuelle antal dyreenheder for hver landbrugsejendom er oplyst af den pågældende ejendom, og vandforbruget beregnes ud fra dette.

Tabel 5.3 viser en oversigt over antallet og den skønnede/beregneede indvinding fra mindre enkeltanlæg og mindre enkeltanlæg med større forbrug i Haderslev Kommune. I bilag 4 er vist antallet af mindre enkeltanlæg i de enkelte vandværkers forsyningsområder.

	Mindre enkeltanlæg		Mindre enkeltanlæg med større forbrug	
	Antal	Indvinding (m <sup>3</sup> )	Antal	Tilladt mængde (m <sup>3</sup> )
Haderslev Kommune	845	126.750	26	251.705

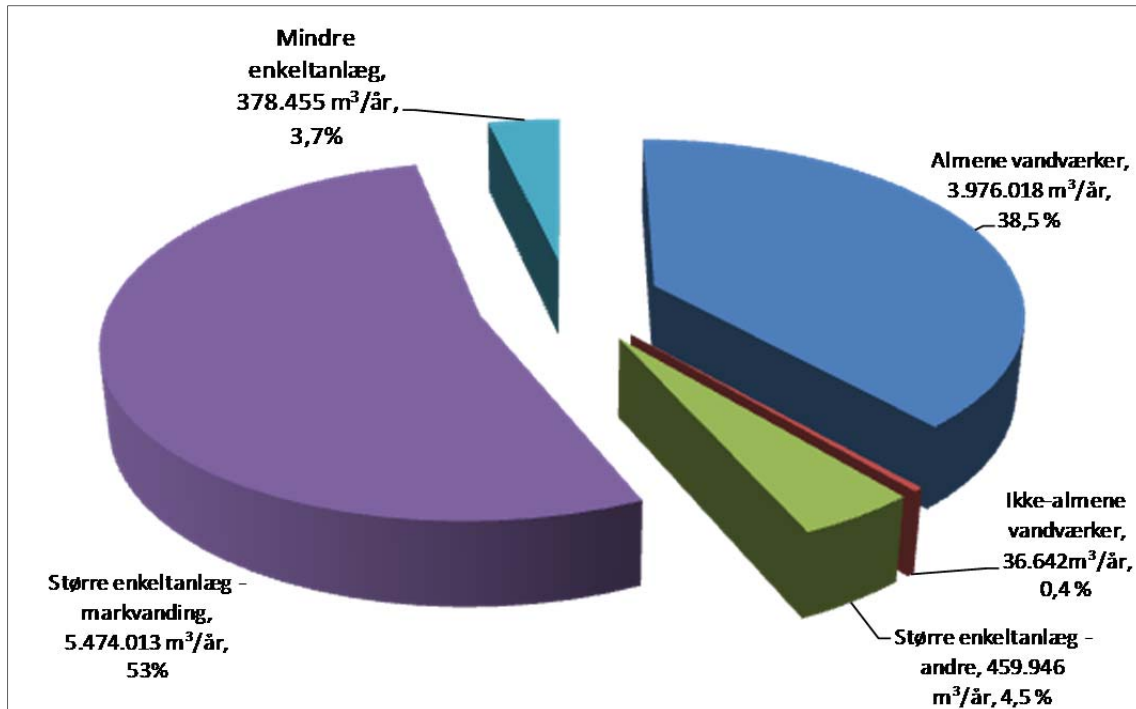
**Tabel 5.3**      **Oversigt over antallet af mindre enkeltanlæg og mindre enkeltanlæg med større forbrug i Haderslev Kommune i 2010.**

## 6. VANDFORBRUG

### 6.1 Nuværende vandforbrug

Det samlede vandforbrug i Haderslev Kommune var i 2010 på 10.329.074 m<sup>3</sup>/år. Vandforbruget fordelt på almene vandværker, ikke-almene vandværker, større enkeltanlæg og mindre enkeltanlæg er vist på figur 6.1.

Vandforbruget for de mindre enkeltanlæg og mindre enkeltanlæg med større forbrug er skønnet som beskrevet i afsnit 5.



Figur 6.1 Vandforbruget i 2010 fordelt på anlægstyper.

### 6.2 Prognose for vandbehov

For at kunne vurdere de fremtidige forsyningskrav til de almene vandforsyninger, er der udarbejdet en prognose for vandforbruget frem til 2022. Prognosen er udarbejdet for hvert forsyningsområde med udgangspunkt i det nuværende vandforbrug og en prognose for udviklingen i forbrugskategorier.

I prognosen er der regnet med, at alle typer af ejendomme, der har behov for drikkevandskvalitet, kan blive tilsluttet et alment vandværk. Det er følgende typer af ejendomme:

- Større enkeltanlæg (hotel, campingpladser og lignende, institutioner, husdyrfarme samt levnedsmiddelindustri)
- Mindre enkeltanlæg (husholdninger, landbrug med dyr mv.)
- Ejendomme forsynet fra et ikke-almment vandværk

Denne fremgangsmåde sikrer, at der i prognosen tages højde for, at de almene vandforsyninger har kapacitet til at levere vandforbruget i hele forsyningsområdet. Det er sandsynligt, at der i 2022 stadig vil eksistere mindre og større enkeltanlæg samt ikke-almene vandværker.

I Haderslev Kommunes befolkningsprognose 2011 er udviklingen i befolkningstallet gjort op for 14 lokalområder. Vandværkernes forsyningsområder følger ikke fuldstændig de 14 lokalområder og nogle forsyningsområder overlapper flere lokalområder. Forsyningsområderne er derfor fordelt på de lokalområder, hvor hovedparten af forsyningsområdet ligger indenfor. Hvis der ligger flere forsyningsområder indenfor et lokalområde fordeles befolkningstilvæksten procentvis på de på-

gældende områder ud fra, hvor stor deres nuværende indvinding er. Samlet forventes der en befolkningstilvækst på -462 personer fra 2011 til 2022 til et samlet befolkningstal på 55.652 personer i 2022.

Prognosen for ændring i vandforbruget til boliger er beregnet ud fra ændringen i befolkningstallet og ud fra et enhedsforbrug på 41 m<sup>3</sup>/person/år /10/. Det forudsættes at alle nye borgere modtager vand fra et alment vandværk.

Ved fremskrivning af vandforbruget er der for hele prognoseperioden indregnet et samlet fald på 2 % i vandforbruget som følge af bevidstheden i befolkningen om at spare på vandet samt fortsat installation af vandbesparende foranstaltninger og hårde hvidevarer med lavt vandforbrug.

I Kommuneplanen er der udlagt nye erhvervsarealer ved de større byer, hvilket kan komme til at påvirke Hammelev og Sommersted Vest vandværker og Gram og Haderslev forsyningsområder. I prognosen er vandforbruget til de nye erhvervsarealer beregnet ud fra et enhedsforbrug på 7 m<sup>3</sup>/ha pr. døgn svarende til et årligt enhedsforbrug på ca. 2.500 m<sup>3</sup>/ha /11/. Det er usikkert, hvor stor en del af de udlagte erhvervsområder, der bebygges i planperioden. Vandforbruget til de fremtidige erhvervsområder er derfor opgjort særskilt. Det er vurderet, om de almene vandværker har kapacitet til at forsyne erhvervsområderne i deres forsyningsområde.

På samme måde er der i Kommuneplanen udlagt nye boligarealer. Det er uvist om disse boliger bliver bygget i planperioden, specielt når der er en negativ befolkningstilvækst i kommunen. Det er vurderet, om de almene vandværker har kapacitet til at forsyne boligområderne i deres forsyningsområde.

Det er indregnet, at alle mindre enkeltanlæg med og uden større forbrug skal kunne tilsluttes et alment vandværk. Enhedsforbruget til mindre enkeltanlæg kun med husholdning er fastsat til 150 m<sup>3</sup>/år. Vandforbruget til mindre enkeltanlæg med større forbrug og ikke-almene vandværker med større forbrug er sat til indvindingstilladelsen for det pågældende anlæg.

Det er antaget, at de større enkeltanlæg fortsætter deres indvinding i planperioden. Enkelte af de større enkeltanlæg indvinder vand til hotel/camping, husdyrfarm, institutioner og levnedsmiddelindustri og kræver vand af drikkevandskvalitet. Det er i prognosen regnet med, at de almene vandværker kan overtage forsyningen af disse større enkeltanlæg. Vandforbruget er fastholdt på 2010-niveau. Forbruget er i prognosen sat til den seneste oplyste indvindingsmængde og hvis ikke dette er oplyst er mængden i indvindingstilladelsen benyttet.

I prognosen for de almene vandværker er det indregnet, at de skal kunne forsyne de ikke-almene vandværker, der hører til deres forsyningsområde. Vandforbruget for de ikke-almene vandværker uden større forbrug fastholdes på 2010-niveau. Hvor vandforbruget til de ikke-almene vandværker ikke er kendt, er det beregnet ud fra et enhedsforbrug på 150 m<sup>3</sup> pr. ejendom pr. år og at der er 9 ejendomme til hvert af de ikke-almene vandværker uden oplysninger.

I tabel 6.1 er vist prognosen for udviklingen i nye forbrugere og antallet af ejendomme, der skal forsynes i hvert vandværks forsyningsområde. For hvert vandværk viser tabellen:

- Ændringen i befolkningsantallet fra 2011 til 2022
- Arealet af nyt planlagt erhverv i forsyningsområdet
- Antallet af mindre enkeltanlæg kun med husholdning, der ligger i vandværkets forsyningsområde
- Antallet af mindre enkeltanlæg med større forbrug i vandværkets forsyningsområde
- Antallet af ikke-almene vandværker med større forbrug i vandværkets forsyningsområde
- Antallet af ikke-almene vandværker i vandværkets forsyningsområde
- Antallet af større enkeltanlæg, der kræver vand af drikkevandskvalitet til deres produktion i vandværkets forsyningsområde.

	Befol- ningstil- vækst	Nyt er- hverv	Enkelt- anlæg boliger	Enkelt- anlæg landbrug	Ikke-almene vandværker landbrug	Ikke- almene vv boli- ger	Større en- keltanlæg drikke- vand
	Antal	Ha	Antal	Antal	Antal	Antal	Antal
Arnum Vandværk	-38		5				1
Bevtoft Vandværk	-81		60	2	1		1
Bramdrup Vandværk	0		7				
Djernæs Vandværk	-3						
Djernæs Sdr. Vilstrup Strand Vandværk	-3		2				1
Enderupskov Vandværk	0		3				
Fjelstrup Vandværk	-56		18	1	1	1	2
Flyvestation Skrydstrup Vand- værk	1						
Fole Vandværk	2		29	1			
Gabøl Vandværk	-37		9	1			
Gram forsyningsområde	18	8	28				
Haderslev forsyningsområde	11	69	131	1	1	6	5
Hammelev Vandværk	11	13	5				
Hejsager Vandværk	-11		15			1	4
Hejsager Strand Vandværk	-2						
Hjerndrup Vandværk	-20		5				
Hoptrup Vandværk	-4		29	2			
Jegerup Vandværk	1		9	1			
Kelstrup Overby Vandværk	-6		3				
Kelstrup Strand Vandværk	-5						
Marstrup Vandværk	81		15				
Maugstrup Vandværk	-41		24	3	1		
Mølby Vandværk	-20		25	1			
Nustrup Vandværk	-33		17	2			
Over Jerstal Vandværk	-44		41				
Rovstrup Vandværk	0		4				
Raade Vandværk	-3						
Sdr. Vilstrup Vandværk	-11		11	1			
Skovby Vandværk	-15		1				
Skrydstrup Vandværk	2		13				
Sommersted Vest Vandværk	-21	4	11				1
Sommersted Øst Vandværk	-26		6		1		
Strandelhjørn Vandværk	-16		30	3			
Styding Vandværk	3		1				
Tiset Vandværk	1		5				
Vedsted Vandværk	-74		46				4
Vester Lindet Vandværk	1		3				
Vojens Vandværk	22		87	1		1	4
Vonsbæk Vandværk	-9		4				
Ørby Strand Vandværk	-11		23	1			
Øsby Vandværk	-14		18	2		4	
Aarø Vandværk	-3						
Aarøsund Vandværk	-9		11			1	2
Udenfor forsyningsområde			50	1			
Forsyning fra vandværk uden- for kommunen			41	2	1	3	
I alt	-462	94	845	26	6	17	25

**Tabel 6.1** Prognose for udvikling i antallet af nye forbrugere og tilslutning af enkeltanlæg og ikke-almene vandværker.

### 6.3 Fremtidigt vandforbrug og forsyningskrav

På baggrund af de nævnte forudsætninger, det eksisterende vandforbrug og udviklingen i forbrugskategorier vist i tabel 6.1 er der udarbejdet prognoser for de enkelte forsyningsområder og for hele kommunen. Tabel 6.2 viser prognoserne for det forventede vandbehov i 2022 sammen med de eksisterende indvindingsstilladelser. Vandbehovet til erhvervsudbygning er ikke medtaget i vurderingen af indvindingsreserven, da det er usikkert, hvor store erhvervsområder der udbygges og hvor mange nye boliger, der bygges, samt om der er behov for vand af drikkevandskvalitet til alle nye erhverv.

Prognosen viser en stigning i det samlede vandforbrug for de almene vandværker på 15 % i planperioden i forhold til vandforbruget i 2010. Stigningen skyldes primært en forventning om tilslutning af større enkeltanlæg og sekundært en forventning om tilslutning af mindre enkeltanlæg med større forbrug.

	Indvin- ding 2010 (m <sup>3</sup> /år)	Vandbehov 2022 (m <sup>3</sup> /år)	Vandbehov er- hvervsudbygning 2022 (m <sup>3</sup> /år)	Indvindingstil- ladelser (m <sup>3</sup> /år)	Indvindings- reserve (%)
Arnum Vandværk	100.688	100.866		110.000	8
Bevtoft Vandværk	49.715	76.066		80.000	5
Bramdrup Vandværk	10.558	11.400		20.000	43
Djernæs Vandværk	28.031	27.349		40.000	32
Djernæs Sdr. Vilstrup Strand Vandværk	28.496	29.078		35.000	17
Enderupskov Vandværk	6.392	6.729		9.000	25
Fjelstrup Vandværk	113.171	155.157		130.000	-19
Flyvestation Skrydstrup Vandværk	22.087	21.689		28.000	23
Fole Vandværk	30.875	52.680		50.000	-5
Gabøl Vandværk	68.324	76.778		60.000	-28
Gram vandværker	319.623	318.178	20.000	400.000	20
Haderslev vandværker	1.644.559	1.764.493	172.500	2.015.000	12
Hammelev Vandværk	65.980	65.862	32.500	80.000	18
Hejsager Vandværk	56.620	93.472		49.000	-91
Hejsager Strand Vandværk	12.400	12.056		28.500	58
Hjerndrup Vandværk	35.608	34.843		45.000	23
Hoptrup Vandværk	37.969	72.595		45.000	-61
Jegerup Vandværk	31.075	38.365		45.000	15
Kelstrup Overby Vandværk	15.872	15.761		27.300	42
Kelstrup Strand Vandværk	14.671	14.153		24.000	41
Marstrup Vandværk	43.641	48.339		54.600	11
Maugstrup Vandværk	74.670	113.608		80.000	-42
Mølby Vandværk	36.711	44.099		39.000	-13
Nustrup Vandværk	59.882	83.594		60.000	-39
Over Jerstal Vandværk	67.726	70.733		80.000	12
Rovstrup Vandværk	7.702	8.150		10.000	18
Raade Vandværk	16.783	16.317		20.000	18
Sdr. Vilstrup Vandværk	28.357	32.006		42.000	24
Skovby Vandværk	24.000	23.036		25.000	8
Skrydstrup Vandværk	37.639	38.910		55.000	29
Sommersted Vest Vandværk	38.000	40.504	10.000	40.000	-1
Sommersted Øst Vandværk	47.800	66.666		65.000	-3
Strandelhjørn Vandværk	9.900	27.442		15.000	-83
Styding Vandværk	17.828	17.744		30.000	41
Tiset Vandværk	16.222	16.685		20.000	17
Vedsted Vandværk	114.762	254.815		120.000	-112
Vester Lindet Vandværk	12.592	12.820		15.000	15
Vojens Vandværk	451.711	465.642		520.000	10

	Indvin- ding 2010 (m <sup>3</sup> /år)	Vandbehov 2022 (m <sup>3</sup> /år)	Vandbehov er- hvervsudbygning 2022 (m <sup>3</sup> /år)	Indvindingstil- ladelse (m <sup>3</sup> /år)	Indvindings- reserve (%)
Vonsbæk Vandværk	19.199	19.027		21.000	9
Ørby Strand Vandværk	21.656	31.635		30.000	-5
Øsby Vandværk	74.239	98.829		90.000	-10
Aarø Vandværk	17.174	16.698		30.000	44
Aarøsund Vandværk	45.110	52.549		50.000	-5

Den fremtidige indvindingsreserve vurderes at være mindre end 10 %

Indvindingsreserven er overskredet. Der er behov for at vurdere indvindingstilladelsen i forhold til det fremtidige vandforbrug.

**Tabel 6.2** Oversigt over fremtidigt vandbehov i 2022 og indvindingsreserven i forhold til den eksisterende indvindingstilladelse. De farvede tal viser indvindingen i henholdsvis 2004 og 2009.

I størstedelen af vandværkernes forsyningsområder forventes vandforbruget at stige i større eller mindre grad. Da befolkningstilvæksten i en stor del af forsyningsområderne er negativ skyldes stigningen en forventning om tilslutning af enkeltindvindere. Det er dog ikke sandsynligt, at alle enkeltindvindere og ikke-almene vandværker bliver tilsluttet et alment vandværk i planperioden.

Det fremgår af tabel 6.2, at 15 vandforsyninger kan få behov for at søge om en udvidet indvindingstilladelse inden 2022, idet prognosen for det fremtidige vandbehov er større end den nuværende indvindingstilladelse. For yderligere fire vandværker er det beregnet, at indvindingsreserven er under 10 % og indvindingstilladelsen til disse vandværker skal vurderes, hvis tilladelsen skal fornyes i planperioden.

For otte af vandværkerne er indvindingsreserven mere end 25 % af det forventede vandbehov, og nogle af vandværkerne kan eventuelt reducere indvindingsretten under hensyntagen til vandværkets øvrige forsyningsikkerhed – herunder mulighed for nødforsyning til andre vandforsyninger. På de resterende 16 vandværker er der god overensstemmelse mellem indvindingstilladelsen og det fremtidige vandbehov.

For fire af vandværkerne er der planer om nye erhvervsområder i forsyningsområdet. Vandforbruget til de nye erhvervsområder er ikke indregnet i den samlede prognose for vandværket, men er beregnet særskilt. Det fremgår af tabel 6.2, at Gram og Haderslev forsyningsområder har en stor nok indvindingstilladelse til også at kunne levere til eventuelle nye erhvervsvirksomheder. For Hammelev og Sommersted Vest vandværker, hvor der er udlagt nye erhvervsområder, skal vandbehovet og indvindingstilladelsen til erhvervsvirksomheder vurderes inden udbygningen.

Tabel 6.3 viser nøgletal for de forsyningskrav, som det fremtidige vandbehov stiller til vandforsyningernes leveringskapacitet. Til sammenligning er vist de almene vandværkers forsyningsevne i 2010. De anvendte beregningsprincipper fremgår af bilag 2.

	Leveringskapacitet i døgnet (m <sup>3</sup> /døgn)		Leveringskapacitet i timen (m <sup>3</sup> /døgn)	
	Evne 2010	Krav 2022	Evne 2010	Krav 2022
Arnum Vandværk	1.265	497	125	41
Bevtoft Vandværk	460	375	40	31
Bramdrup Vandværk	134	62	13	6
Djernæs Vandværk	202	150	20	15
Djernæs Sdr. Vilstrup Strand Vand- værk	360	239	45	30
Enderupskov Vandværk	100	37	10	4
Fjelstrup Vandværk	483	765	40	64
Flyvestation Skrydstrup Vandværk	230	119	49	12
Fole Vandværk	320	289	32	29
Gabøl Vandværk	191	379	16	32
Gram vandværker	3.225	1.310	228	93
Haderslev vandværker	12.167	7.251	1.196	514



	Leveringskapacitet i døgnet (m <sup>3</sup> /døgn)		Leveringskapacitet i timen (m <sup>3</sup> /døgn)	
	Evne 2010	Krav 2022	Evne 2010	Krav 2022
Hammelev Vandværk	690	325	60	27
Hejsager Vandværk	265	410	20	31
Hejsager Strand Vandværk	240	99	30	12
Hjerndrup Vandværk	224	191	22	19
Hoptrup Vandværk	408	358	34	30
Jegerup Vandværk	296	210	30	21
Kelstrup Overby Vandværk	100	86	10	9
Kelstrup Strand Vandværk	192	116	24	15
Marstrup Vandværk	337	238	28	20
Maugstrup Vandværk	373	560	31	47
Mølby Vandværk	230	242	23	24
Nustrup Vandværk	360	412	30	34
Over Jerstal Vandværk	960	349	80	29
Rovstrup Vandværk	50	45	5	4
Raade Vandværk	116	89	12	9
Sdr. Vilstrup Vandværk	190	175	19	18
Skovby Vandværk	153	126	15	13
Skrydstrup Vandværk	288	192	24	16
Sommersted Vest Vandværk	288	200	24	17
Sommersted Øst Vandværk	253	329	25	27
Strandelhjørn Vandværk	?	?	?	?
Styding Vandværk	278	97	28	10
Tiset Vandværk	240	91	24	9
Vedsted Vandværk	360	1.257	30	105
Vester Lindet Vandværk	162	70	16	7
Vojens Vandværk	4.664	1.914	330	136
Vonsbæk Vandværk	125	104	12	10
Ørby Strand Vandværk	78	173	8	17
Øsby Vandværk	560	487	47	41
Aarø Vandværk	170	91	17	9
Aarøsund Vandværk	384	259	32	22

Der er behov for at vurdere vandværkets kapacitet i planperioden

**Tabel 6.3 Fremtidige forsyningskrav og –evne for de almene vandforsyninger.**

Ved at sammenligne de fremtidige forsyningskrav med den nuværende forsyningsevne opnås et indtryk af, om der er behov for at udbygge vandværkerne for at dække det fremtidige vandforbrug. Størstedelen af de almene vandforsyninger har kapacitet nok til at levere det fremtidige vandforbrug, men der er behov for at vurdere kapaciteten på ni af vandforsyningerne: Fjelstrup, Gabøl, Hejsager, Maugstrup, Mølby, Nustrup, Sommersted Øst, Vedsted og Ørby Strand vandværker.

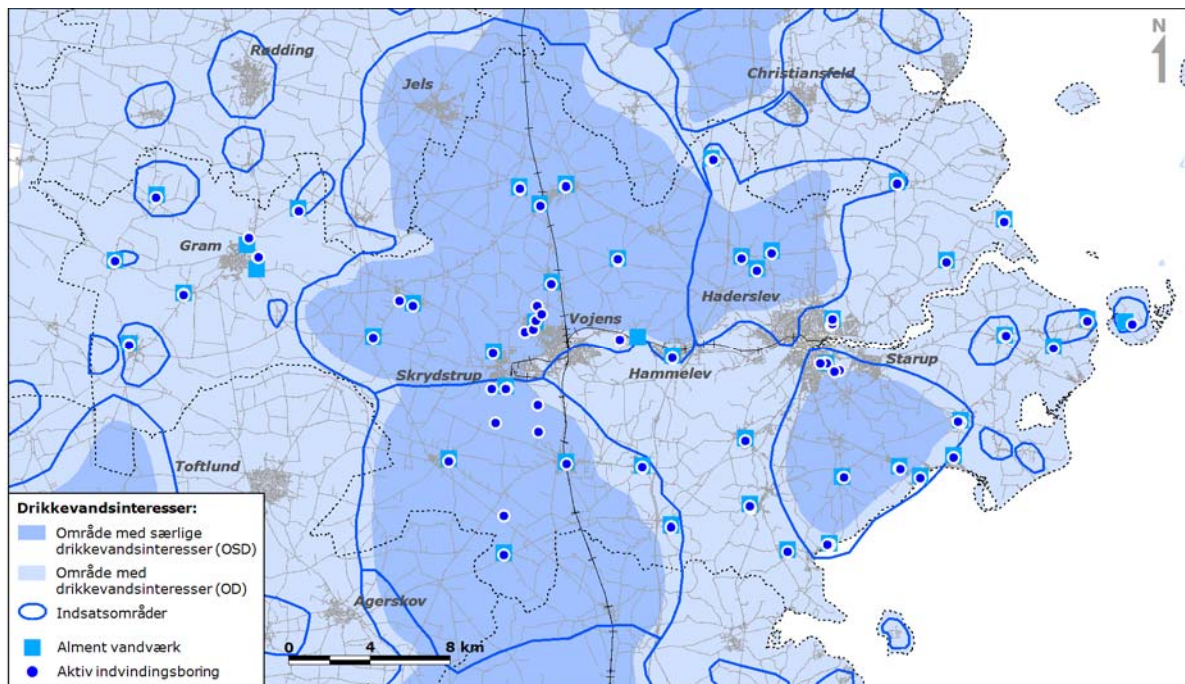
Der er tilstrækkelig kapacitet på de vandværker, hvor der er udlagt erhvervsarealer, hvis de planlagte erhvervsområder udbygges.

## 7. GRUNDVANDSRESSOURCEN

### 7.1 Drikkevandsområder og indsatsområder

Figur 7.1 viser udpegningen af drikkevandsinteresser i Haderslev Kommune. Der er udpeget:

- Områder med særlige drikkevandsinteresser (OSD)
- Områder med drikkevandsinteresser (OD)



Figur 7.1 Drikkevandsinteresser i Haderslev Kommune

Områder med særlige drikkevandsinteresser dækker de grundvandsmagasiner, der har størst betydning for drikkevandsforsyningen. OSD-områderne omfatter grundvand, der indvindes til større og mindre vandforsyninger af regional betydning, eller som kan få regional betydning i fremtiden. Der skal gøres en særlig indsats for at beskytte grundvandet i områder med særlige drikkevandsinteresser.

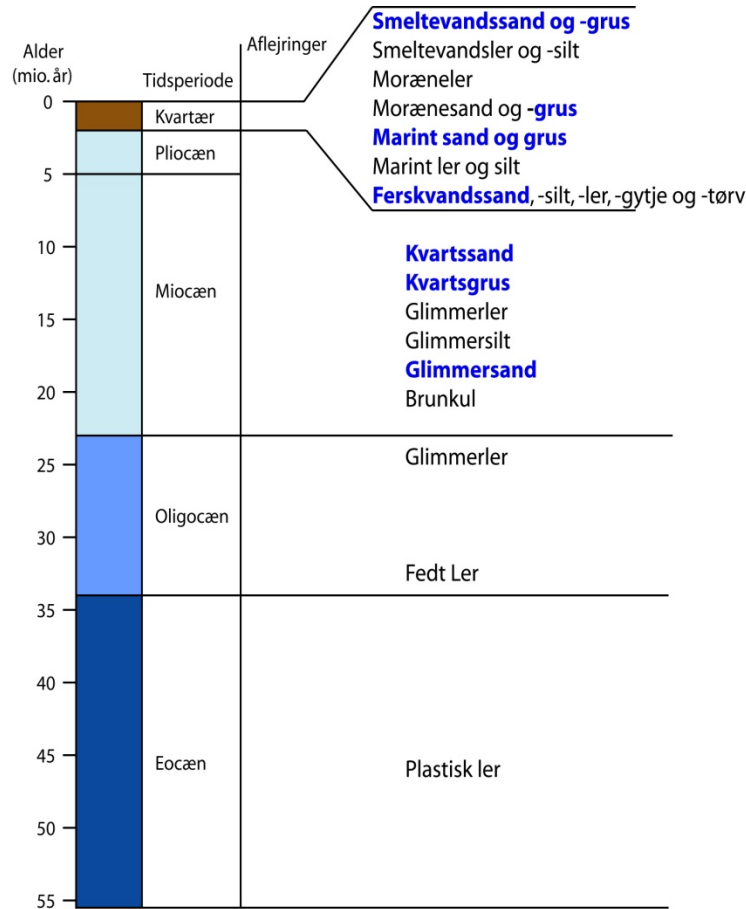
Over halvdelen af Haderslev Kommune er udpeget som områder med særlige drikkevandsinteresser, men kun lidt over halvdelen af vandværker og indvindingsboringer ligger i OSD-områder.

I OSD-områderne og i indvindingsoplande til vandværker uden for OSD-områder skal der udarbejdes indsatsplaner. Indsatsplanerne indeholder en samlet detaljeret plan for indsatsen mod alle forureningskilder i det aktuelle område. Der er udpeget 15 indsatsområder, som ligger helt eller delvist i Haderslev Kommune. Indsatsområderne er vist på figur 7.1.

### 7.2 Geologi og grundvandsmagasiner i Haderslev Kommune

Historien om landskaberne og grundvandsmagasinerne i Haderslev Kommune rækker mindst 60 millioner år tilbage i tiden, til en periode hvor Danmark var dækket af et dybt hav (se figur 7.2).

Afstanden til kysten var så stor, at kun fine lerpartikler nåede ud i dybhavet og der blev over en periode på mere end 20 millioner år aflejret tykke lagserier af det ler, vi i dag kender som det ældre fede tertiære ler. Det tertiære ler udgør bunden for grundvandsinteresserne i Haderslev kommune, idet der ikke findes egnede grundvandsmagasiner under lerlagene.



**Figur 7.2** Oversigt over de geologiske tidsperioder, der har betydning for vandindvindingen i Haderslev Kommune. Aflejringstyperne for de enkelte tidsperioder er anført. Aflejringer markeret med blå tekst udgør grundvandsmagasiner

I Oligocæn, Miocæn og Pliocæn for 35-2,5 millioner år siden blev Danmark langsomt til landområde efterhånden som der blev opbygget tykke lag af sedimenter og havniveauet globalt set faldt. I denne periode varierede kystlinjen meget ned over Danmark og skiftende perioder med havaflejringer, hvor der blev aflejret ler og glimmerler blev afløst af perioder med kyst- og deltaaflejringer bestående af kvartssand og -grus samt glimmersand.

Fra Pliocæn er der ikke fundet aflejringer i Danmark.

I slutningen af Pliocæn blev klimaet meget koldt og kvartærperioden, der dækker over de sidste 2,5 millioner år, blev indledt. Denne periode var præget af en stadig vekslen mellem kolde perioder (istider) og varme perioder (mellemistider). I istiderne voksede iskapperne i Skandinavien og bredte sig ud over Danmark. Der blev aflejret moræneaflejringer under og nær ved isen, mens der på smeltevandssletterne og issøer foran isen blev aflejret smeltevandsaflejringer.

De sandede og grusede aflejringer fra såvel den miocæne som den kvartære tidsperiode udgør grundvandsmagasinerne i Haderslev Kommune. Aflejringerne af glimmerler, moræneler og smeltevandsler udgør beskyttelsen af magasinerne, og kendskabet til både magasinernes og lerdæklagenes udbredelse og tykkelse er derfor meget vigtig. På oversigten over den geologiske tidsperiode i figur 7.2 er de aflejringer, som udgør grundvandsmagasinerne, markeret med blå skrift, mens lerdæklagene er markeret med sort skrift.

I det følgende beskrives de enkelte tidsperioder mere detaljeret og med afsæt i de geologiske tværsnitprofiler gennem kommunen, der ses i figur 7.9-7.19.

### 7.2.1 Eocæn

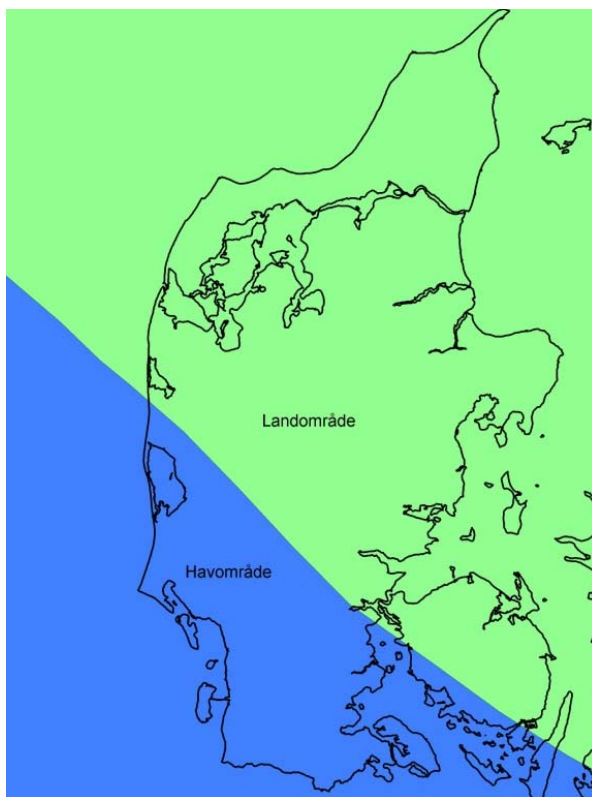
I den eocæne tidsperiode, der dækker tidsrummet fra ca. 57 millioner år siden og frem til ca. 35 millioner år siden var Danmark havdækket og der blev aflejret ler på stor havdybde i det, der se-

ner blev til det danske landområde. Kysten var placeret øst og nord for Danmark og kun de fineste lerpartikler nåede ud i havet, hvor de langsomt faldt til bunds og dannede tykke lagserier af ældre fedt tertiært ler. Toppen af dette tertiære ler danner en flade, som i den østligste del af Haderslev Kommune ligger ca. 50 m under havniveau og herfra falder mod vest til ca. 250 m under havniveau i den vestligste del af kommunen (se profil 3 i figur 7.11). Laget af ældre fedt tertiært ler udgør den nedre grænse for grundvandsinteresserne i Haderslev Kommune.

### 7.2.2 Oligocæn, Miocæn og Pliocæn

I den oligocæne tidsperiode, rykkede kysten nærmere til det danske område. Det betød bl.a. at der blev aflejret lidt grovere sedimenter og det ældre fede tertiære ler afløses nu langsomt af siltet ler med indslag af sand.

I Miocæn varierede havniveauet kraftigt og kysten rykkede derfor frem og tilbage fra nordøst mod sydvest henover Danmark. På kortet i figur 7.3 er vist fordelingen af hav- og landområde på et tilfældigt tidspunkt i den miocæne tidsperiode.



Figur 7.3 Fordeling mellem havområde og landområde på et tilfældigt tidspunkt i den miocæne tidsperiode

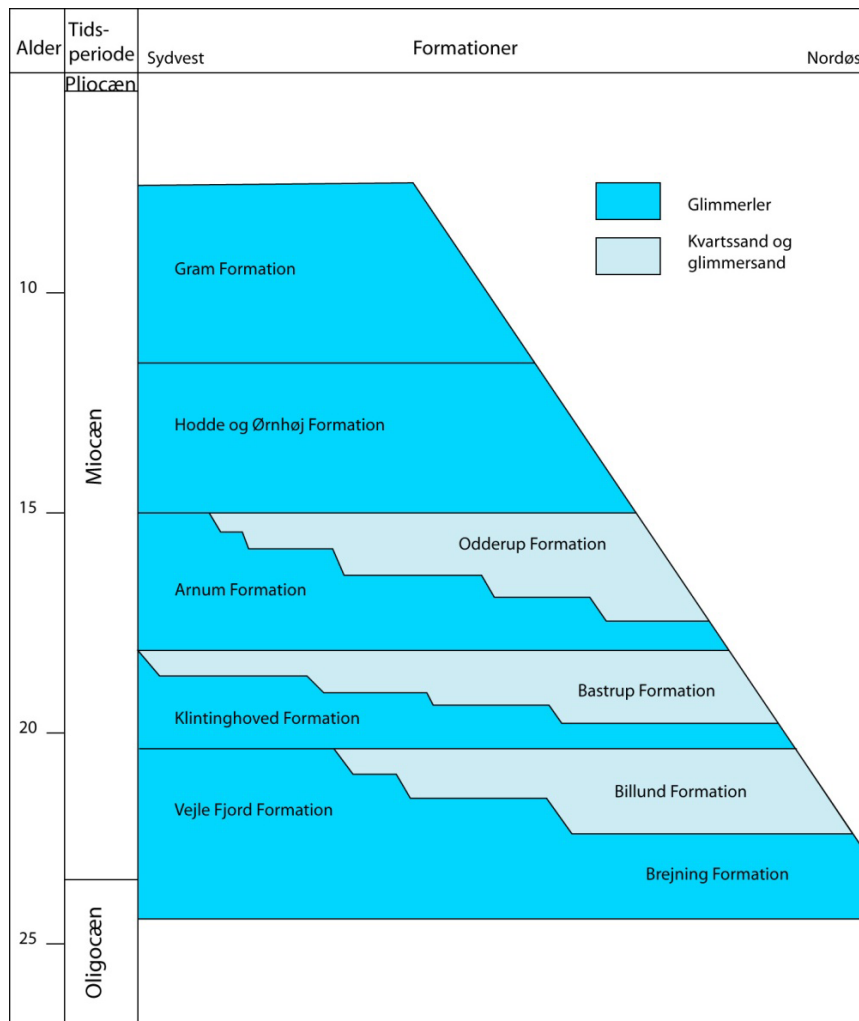
Store floder fra de skandinaviske højlande førte kvartssand- og grus frem til kystzonen, hvor det blev aflejret på udbredte deltaområder, der i størrelse svarer til nutidens Nildelta.

I kystzonen blev der aflejret sand og i laguner og på flodsletter, hvor plantevæksten var stor, blev der aflejret mørkt glimmerler samt glimmersand.

Selv når havet i perioder i Miocæn dækkede det meste af landet, var havet ikke så dybt som i den forudgående tidsperiode, og der blev derfor overvejende aflejret glimmerler og stedvist glimmersand.

På de tidspunkter i Miocæn, hvor kun dele af Danmark var havdækket, blev der i kystzonen, på flodsletterne samt i deltaer afsat sandede aflejringer, der i dag udgør vigtige grundvandsmagasiner, først Billund Sand, herefter Bastrup Sand og endeligt Odderup Sand. Mellem disse magasiner findes oftest tykke lag af glimmerler, der er aflejret i de perioder, hvor Jylland var havdækket. En

samlet oversigt over den miocæne lagserie ses i figur 7.4. Figuren skal betragtes som et profil fra sydvest mod nordøst henover Jylland.



Figur 7.4 Oversigt over den miocæne lagserie set fra sydvest mod nordøst henover Jylland. Modificeret efter figur af Erik Skovbjerg Rasmussen, GEUS

### Billund Sand

Billund Sand blev dels aflejret i deltaer og dels i floder og ved deltamundingerne for mellem 21,6 og 23,3 millioner år siden. Det består af finkornet til grovkornet sand med enkelte grusede lag. Billund Sand ses primært i den centrale del af Jylland og er typisk mellem 30 og 50 m tykt.

I Haderslev Kommune udgør Billund Sand et begrænset magasin, der primært er påvist i kommunens vestlige del, hvor det er beliggende mellem 200 og 250 m under havniveau (se f.eks. profil 1-3 i figur 7.9-7.11).

### Bastrup Sand (tidl. Ribe Formation)

Bastrup Sand er det nye navn for Ribe Formationen, som udgør et af de vigtigste grundvandsmagasiner i Sønderjylland. Ribe Formationen blev navngivet i 1958 efter en boring ved Ribe, hvori lagserien blev truffet. I midten af 1980'erne blev der på ny sat fokus på Ribe Formationen og der blev udført flere vandforsyningsboringer, som blev filtersat i det højtydende sandlag. Fra dette tidspunkt og de næste 15 år frem blev der foretaget flere forskellige kortlægninger af Ribe Formationen og i 1999 sammenfattes resultaterne i en rapport udarbejdet af en række jyske amter. I årene herefter fortsætter amterne og senere miljøcentrene samt GEUS undersøgelserne af de miocæne aflejringer og dele af lagserien tildeles nye navne, herunder Ribe Formationen, som omdøbes til Bastrup Formation.

Bastrup Sand er aflejret i deltaer og i floder for mellem 20,0 og 18,4 millioner af år siden. Det udgøres af gråt, mellem- til grovkornet kvartssand med lag af kvartsgrus. Lokalt kan Bastrup Sand indeholde tynde lerlag, men ellers er det et overvejende højtydende og velbeskyttet magasin.

I Haderslev Kommune ses Bastrup Sand primært mellem 100 og 150 m under havniveau i kommunens vestlige del og op mod 50 m under havniveau i den østlige del (se f.eks. profil 1-3 i figur 7.9-7.11). Grundvandstrømningen i magasinet er fra den centrale del af kommunen overvejende mod vest. I den østlige del af kommunen, hvor magasinet ligger højt og derfor er knap så velbeskyttet kan der derfor være risiko for transport af miljøfremmede stoffer til dybereliggende og mere velbeskyttede dele af magasinet i den vestlige del af kommunen.

### Odderup Sand

Odderup Sand er aflejret for mellem 18,4 og 16,0 millioner år siden i floder og i søer og laguner tæt på kysten. Det udgøres af fint- grovkornet sand med lag af glimmerler og brunkul. Som grundvandsmagasin er Odderup Sand knap så attraktivt som Bastrup Sand, idet det dels er knap så velydende og dels ligger så højt i lagserien, at det er knap så godt beskyttet.

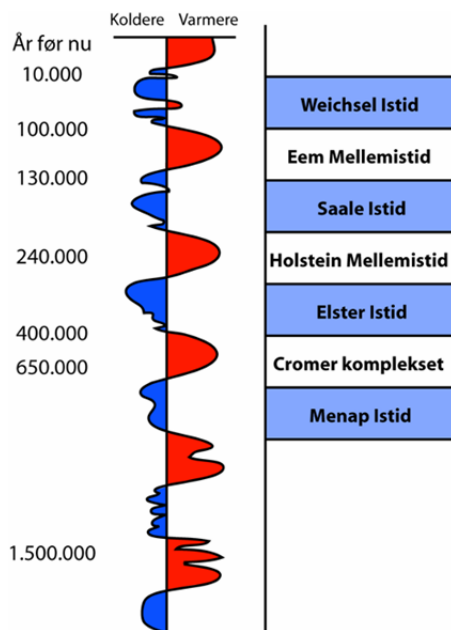
I Haderslev Kommune er Odderup Sand beliggende ca. mellem 25 og 75 m under havniveau (se f.eks. profil 1-3 i figur 7.9-7.11), men det ses dog enkelte steder, som f.eks. under dele af Gram Bakkeø også over havniveau (se profil 3 i figur 7.11).

### 7.2.3 Kvartæret

Den kvartære tidsperiode, der tidsmæssigt strækker sig over de sidste 2,5 millioner år, har været præget af en stadig vekslende mellem kolde perioder (istider) og varme perioder (mellemistider) – se figur 7.5.

I de kolde perioder er iskapperne i Skandinavien vokset og har bredt sig ud over Danmark. Der er i den forbindelse blevet afsat moræneaflejringer under og nær ved isen, mens der på hedesletterne foran isen og i issøer er afsat smeltevandsaflejringer.

I de varme perioder er der afsat såvel ferskvands som marine aflejringer. Bevaringspotentialet for disse sedimenter har dog været ringe i de efterfølgende istider, og de ses derfor kun undtagelsesvist.



Figur 7.5 Overordnet oversigt over varme og kolde perioder i kvartæret

I Danmark er der med sikkerhed fundet aflejringer fra de sidste fire istider; Weichsel, Saale, Elster og Menap samt fra mellemistiderne; Eem, Holstein og Cromer komplekset.

I Haderslev Kommune kan aflejringer fra Weichsel og Saale istiderne bl.a. studeres i kystklinten ved Halk Hoved.

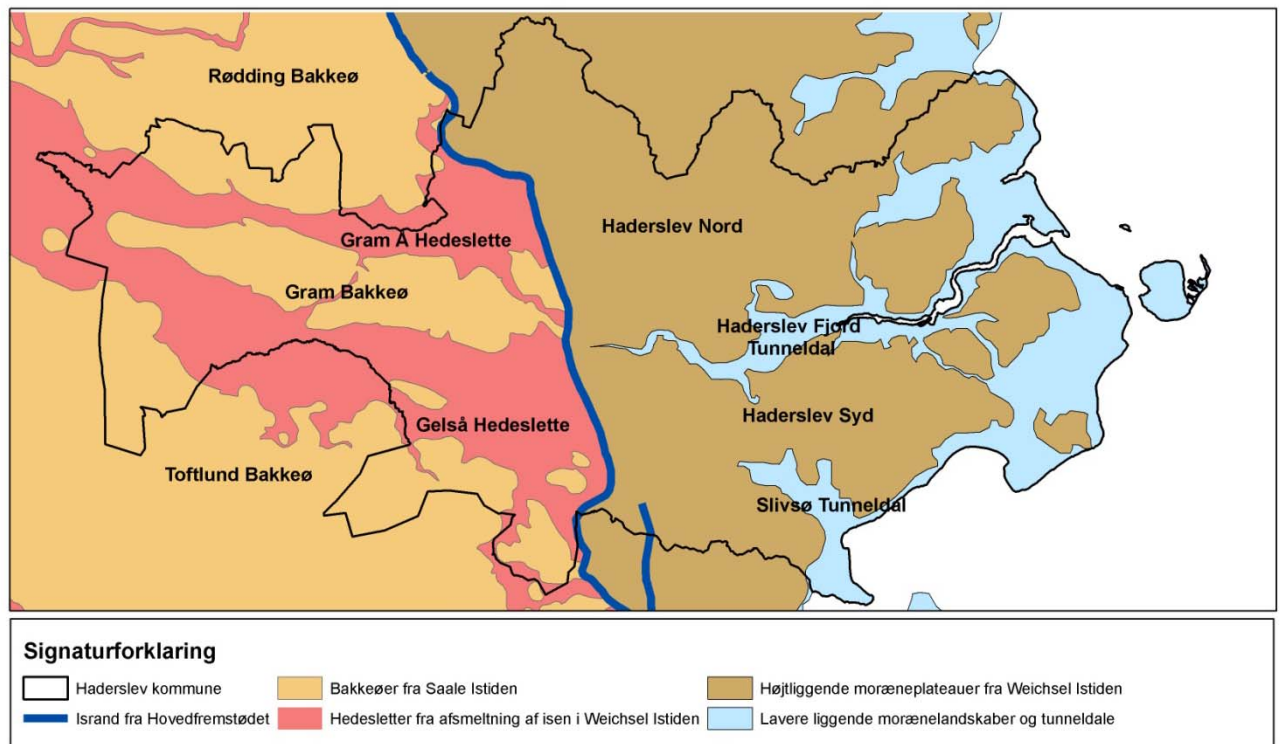
### **Landskaber**

Haderslev Kommune deles geologisk set næsten midt over ved Hovedopholdslinjen, hvor isranden fra det sidste store isfremstød i Weichsel Istiden, Det Midtdanske Isfremstød, lå igennem en længere periode (se figur 7.6). I den østlige del af Haderslev Kommune ses overvejende lerede bakkelandskaber dannet under isen. De gennemskæres af dybe tunneldale, hvor smelte vandet strømmede igennem på vej ud mod isranden. I den vestlige del af kommunen ses derimod de flade og sandede hedesletter, dannet af smelte vand samt bakkeøerne, der udgør rester af morænelandskaber fra den næstsidste istid, Saale Istiden.

Den kvartære lagserie i morænelandskaberne øst for Hovedopholdslinjen udgøres overvejende af op mod 4 tykke lag af moræneler og kun enkelte lag af smelte vandssand- og grus (se f.eks. profil 5 i figur 7.13). Også Toftlund Bakkeø er overvejende opbygget af lag af moræneler, men her ses dog kun 3 gennemgående lag af moræneler og noget tykkere lagserier af sand i forhold til morænelandskabet øst for Hovedopholdslinjen (se profil 1 i figur 7.9). Tilsvarende lagserie ses i både Rødding og Gram Bakkeø, dog overvejende med kun to gennemgående lag af moræneler (se profil 3 i figur 7.11 samt profil 4 i figur 7.12).

Profil 2, der ses i figur 7.10, er placeret langs med Gelså Hedeslette og krydser enkelte steder ind over Gram Bakkeø. På profilet kan det ses, hvordan hedesletten falder fra et toppunkt ca. 50 m over havniveau i morænelandskabet ved Slivsø til ca. 20 m over havniveau på den vestligste del af sletten. Den geologiske lagserie er domineret af sand og grus og hedesletten er flere steder erodere dybt ned i de underliggende miocæne aflejringer (se profil 6 i figur 7.14). Erosionen har været noget mindre i Gram Å Hedeslette, der kun er eroderet lidt ned i de miocæne aflejringer. Også i Gram Å Hedeslette domineres lagserien af smelte vandssand- og grus.

På kortet over landskaberne i figur 7.8 er placeringen af de enkelte geologiske tværsnitprofiler angivet tillige med vandindvindingsboringerne i kommunen.



Figur 7.6 Landskaberne i Haderslev Kommune

### Begravede dale

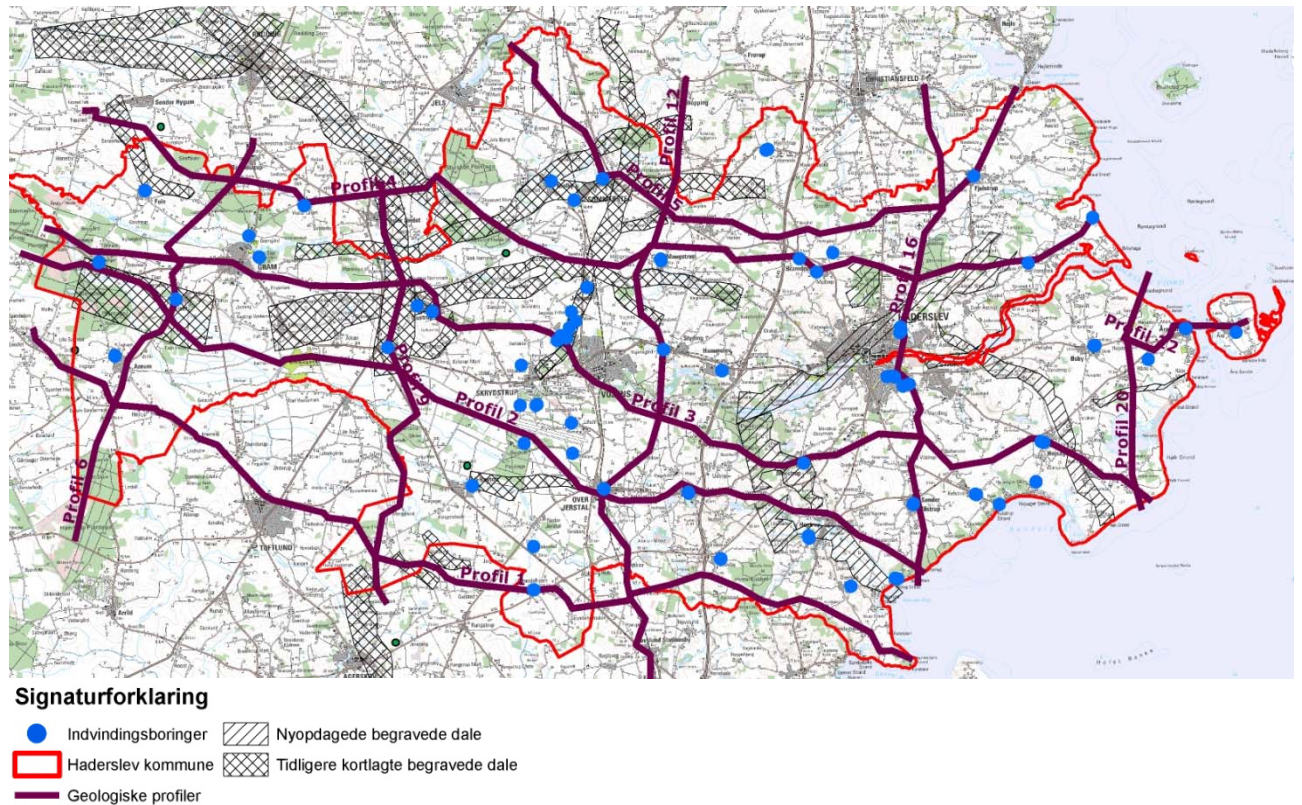
Haderslev Kommune er gennemsat af en række kvartære, begravede dale, der er eroderet dybt ned i de underliggende miocæne aflejringer og derefter udfyldt med vekslende moræne- og smeltevandaflejringer (se figur 7.7). Dalene i den vestlige del af kommunen har været kortlagt i en række år, mens de i den østlige del af kommunen er blevet kortlagt for nylig i forbindelse med en grundvandskortlægning i et område syd for Haderslev. For sikkert at kunne kortlægge de begravede dale, kræves det normalt, at der er udført geofysiske undersøgelser, hvor man måler jordlagenes elektriske modstand. Kortet over de begravede dale forventes derfor suppleret efterhånden som der udføres nye kortlægninger.

Dalene er i enkelte tilfælde eroderet ned til dybder på op mod 150 m under det nuværende havniveau, og da dele af indfyldningen i flere af dalene udgøres af smeltevandssand og -grus, repræsenterer dalene derfor vigtige nuværende såvel som potentielt fremtidige grundvandsmagasiner.

De dybeste begravede dale ses i morænelandskaberne øst for Hovedopholdslinjen. Nordvest for Haderslev Fjord ses f.eks. en dyb og bred, begravet dal, som har været genbrugt flere gange og derfor er sammensat af flere generationer af begravede dale (se profil 16 i figur 7.17). Denne begravede dal har formodentlig udgjort en tidligere fjord, der har skåret sig dybt ind i landet nord for den nuværende fjord.

Både Gelså Hedeslette og Gram Å Hedeslette er stedvist eroderet ned i de underliggende miocæne aflejringer og udgør derved delvist begravede dale. Disse dale er som tidligere nævnt overvejende udfyldt med sandede og grusede aflejringer (se f.eks. profil 9 i figur 7.15). Også i bakkeøerne findes der begravede dale, eksempelvis på Gram Bakkeø (se profil 9 på figur 7.15).



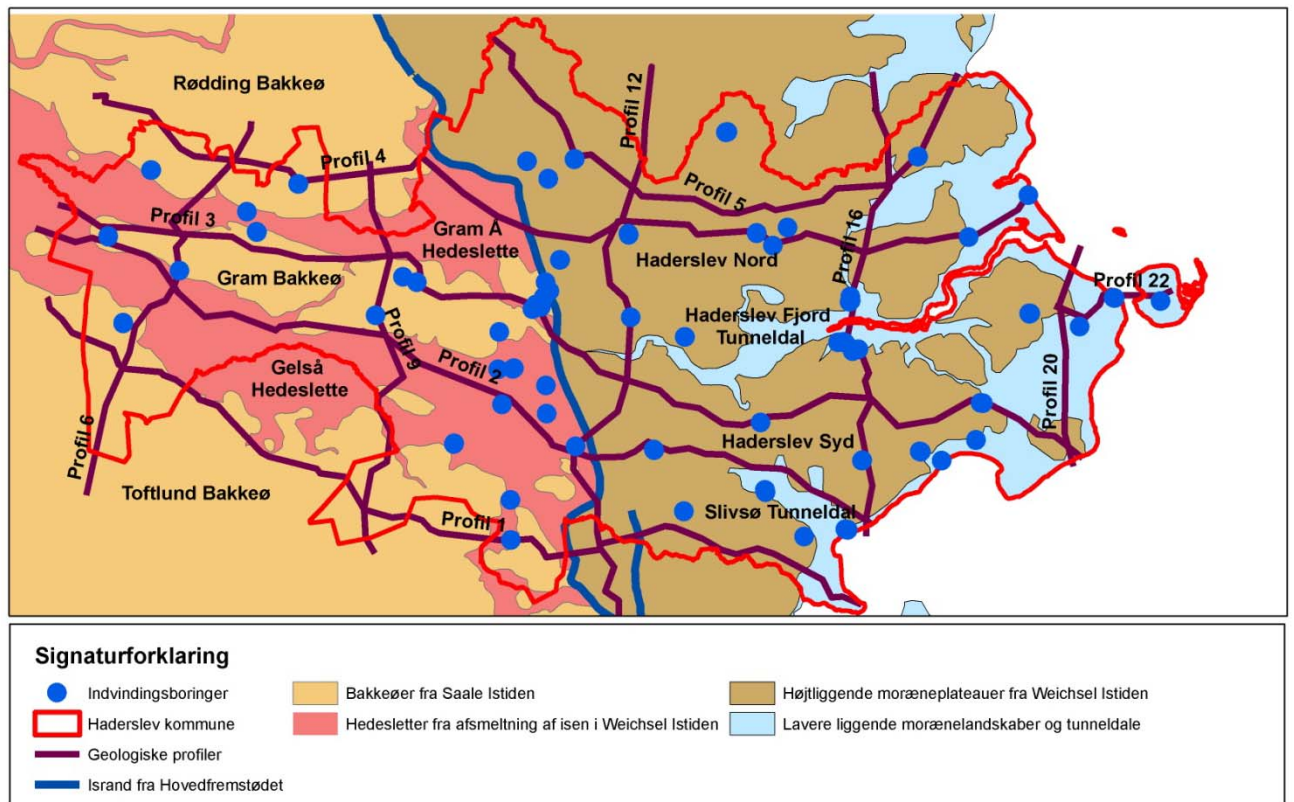


**Figur 7.7** Oversigt over begravede dale, indvindingsboringer og geologiske profiler i Haderslev kommune

#### 7.2.4 Geologiske profiler

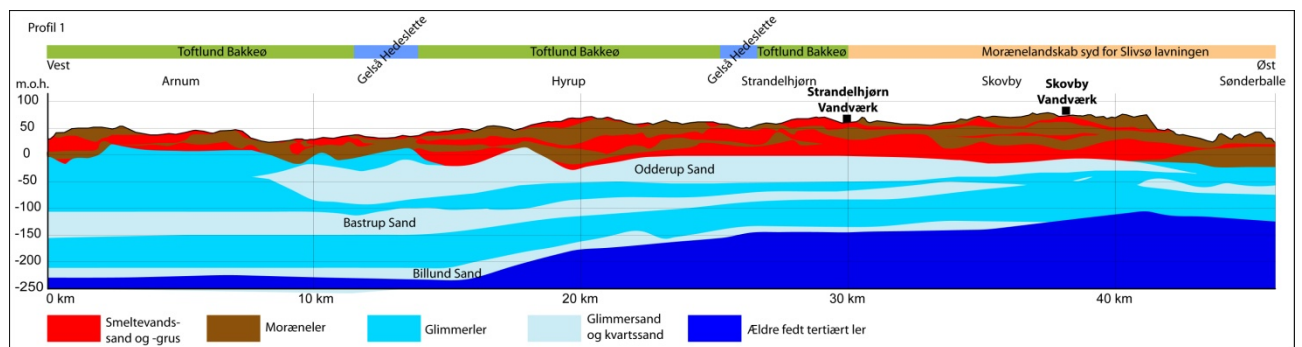
For at anskueliggøre de komplicerede geologiske forhold i Haderslev Kommune er der udarbejdet en række geologiske profiler gennem kommunen (se figur 7.9-7.19). Profilerne placering fremgår af figur 7.7 og 7.8. Profilerne er baseret på oplysninger fra boringer og geofysiske data og er placeret, så store dele af kommunen og de forskellige typer landskaber er dækket.

På profilerne ses øverst en angivelse af det landskab, profilet gennemskærer. Der er desuden anført en række bynavne, navne på vandforsyningernes kildepladser samt orientering af profilerne, så det er muligt at indplacere profilet i kommunen. Den kvartære lagserie er opdelt i smeltevandssand og grus (markeret med rød farve) og moræneler og smeltevandsler (markeret med brun farve). Den miocæne lagserie er opdelt i glimmerler (blå farve) og glimmersand og kvartsand (lys blå farve), mens det ældre fede tertiære ler er vist med en mørkeblå farve.



Figur 7.8 Kort over de forskellige typer landskaber i Haderslev Kommune. På kortet ses desuden en oversigt over placeringen af indvindingsboringer og geologiske profiler

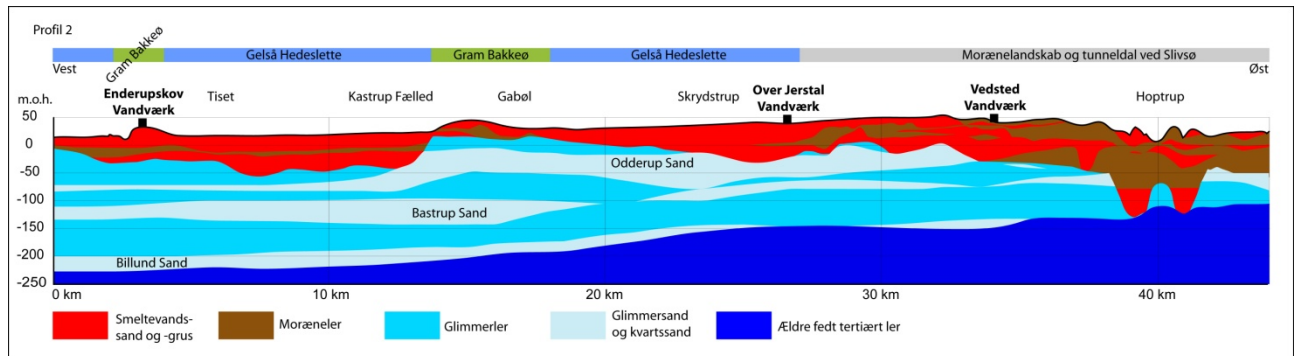
Profil 1, der strækker sig henover Toftlund Bakkeø i den vestlige del af Haderslev Kommune og henover morænelandskabet syd for Slivsø lavningen i den østlige del af kommunen, kan ses i figur 7.9. På profilet kan det ses, hvordan overfladen af det ældre fede tertiære ler ligger lavt i den vestlige del af kommunen og stiger ud mod den østlige del. Den miocæne lagserie er over 200 m tyk i kommunens vestlige del og kiler ud til en tykkelse på op mod 100 m i den østlige del. Den udgøres af sand i Billund, Bastrup og Odderup formationerne og mellemliggende glimmerler. Den kvartære lagserie er ca. 50 m tyk på den vestligste del af Toftlund Bakkeø og stiger i tykkelse ud mod morænelandskabet syd for Slivsø til op mod 100 m.



Figur 7.9 Geologisk profil nr. 1, der strækker sig henover Toftlund Bakkeø i den vestlige del af Haderslev Kommune og henover morænelandskabet syd for Slivsølavningen i den østlige del af kommunen

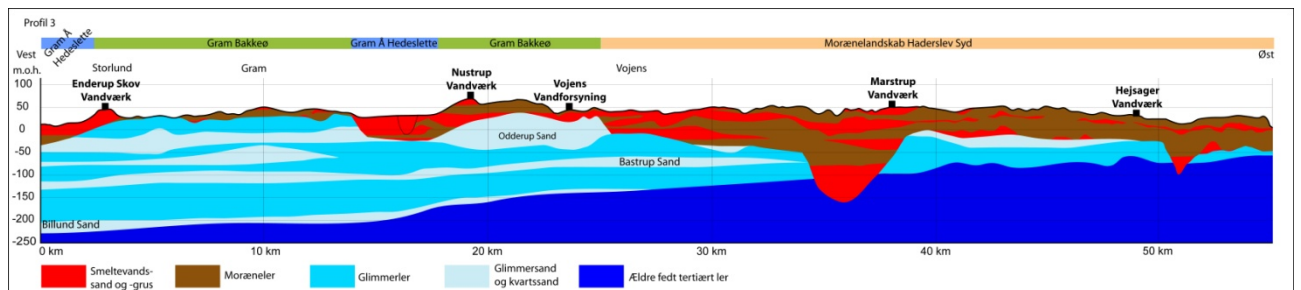
Profil 2 er placeret på langs med Gelså Hedeslette og indover morænelandskabet og langs med tunneldalen ved Slivsø. Hedesletten har sit toppunkt i morænelandskabet og falder herfra mod vest. Den er overvejende opbygget af smeltevandssand. I de miocæne aflejringer ses både Billund, Bastrup og Odderup Sand og akkurat som for profil 1, falder toppen af det ældre fede ter-

tiære ler fra øst mod vest i kommunen. Ved Hoptrup ses to begravede dale, der er eroderet igennem de miocæne aflejringer og ned i det ældre fede tertiære ler.



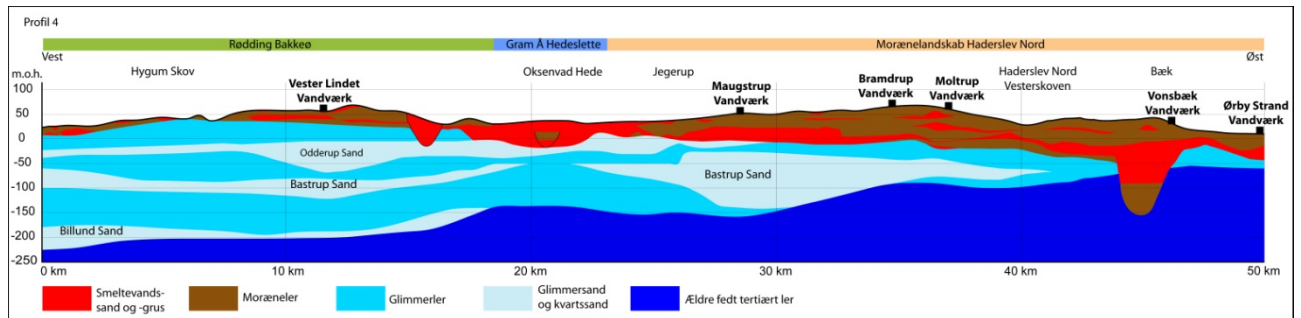
**Figur 7.10** Geologisk profil nr. 2, der strækker sig henover Gelså Hedeslette i den vestlige del af Haderslev Kommune og henover morænelandskabet og tunneldalen ved Slivso i den østlige del af kommunen

Profil 3, der ses i figur 7.11, strækker sig henover Gram Bakkeø i den vestlige del af Haderslev Kommune og henover morænelandskabet ved Haderslev Syd i den østlige del af kommunen. Og så på dette profil ses den hældende flade af det ældre fede tertiære ler og den miocæne lagserie, der kiler ud mod øst og her kun er ca. 20 m tyk. Sand fra både Billund, Bastrup og Odderup formationerne er til stede i den miocæne lagserie, selvom både Billund og Bastrup Sand har en begrænset tykkelse. På Gram Bakkeø ligger de miocæne aflejringer forholdsvis højt og når enkelte steder næsten op til terræn. Der ses flere begravede dale på profilet, herunder specielt en meget bred og dyb begravet dal ved Marstrup, som er eroderet gennem den miocæne lagserie og ned i det ældre fede tertiære ler.



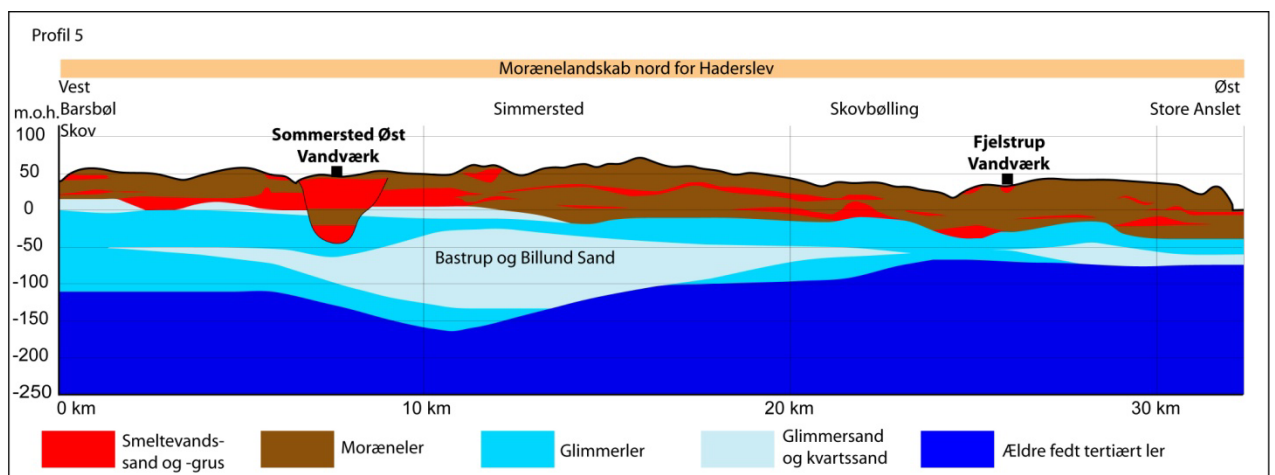
**Figur 7.11** Geologisk profil nr. 3, der strækker sig henover Gram Bakkeø i den vestlige del af Haderslev Kommune og henover morænelandskabet syd for Haderslev i den østlige del af kommunen

Profil 4, der ses i figur 7.12, er placeret henover Rødding Bakkeø og Gram Å Hedslette i den vestlige del af kommunen og ud over morænelandskabet syd for Haderslev Syd. Også på dette profil ses toppen af det ældre fede tertiære ler at hælde fra øst mod vest og den miocæne lagserie at kile ud mod kommunens østlige del fra en tykkelse på mere end 250 m til en tykkelse på ca. 20-30 m. Der findes i den miocæne lagserie flere forekomster af Bastrup Sand, specielt i området ved Maugstrup Vandværk. Den kvartære lagserie er ganske tynd i kommunens vestlige del, men stiger kraftigt i tykkelse i morænelandskabet nord for Haderslev. Der ses enkelte begravede dale, herunder ved Vonsbæk.



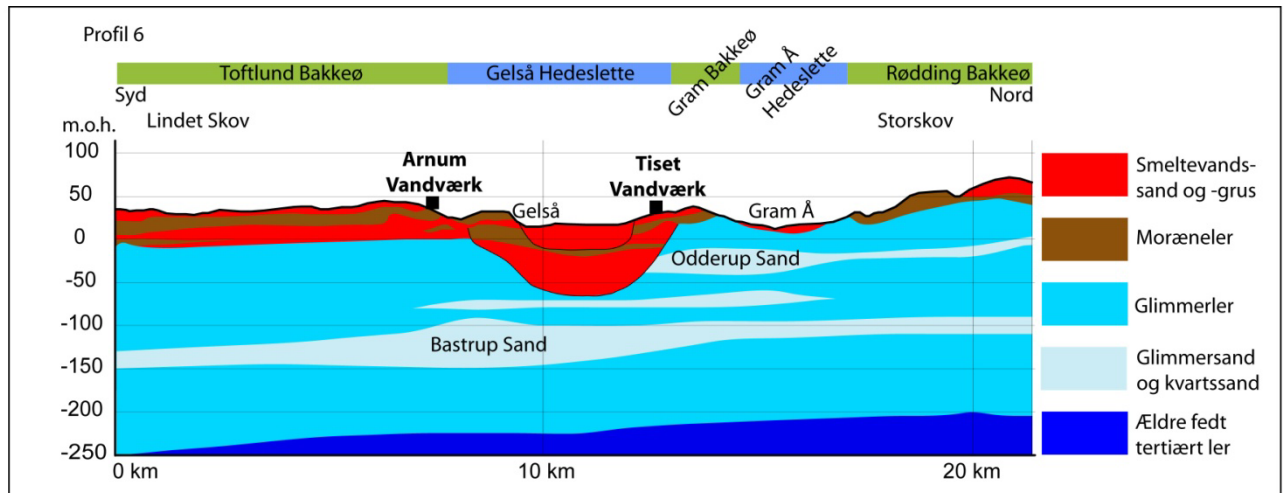
**Figur 7.12** Geologisk profil nr. 4, der strækker sig henover Rødding Bakkeø og Gram Å Hedeslette i den vestlige del af Haderslev Kommune og henover morænelandskabet nord for Haderslev i den østlige del af kommunen

Profil 5, der ses i figur 7.13, er optegnet i den nordligste del af kommunen og strækker sig gennem morænelandskabet nord for Haderslev. Toppen af det ældre fede tertiære ler falder svagt fra øst mod vest og den miocæne lagserie kiler ud mod øst. Den miocæne lagserie indeholder forekomster af Bastrup og Billund Sand og mindre forekomster af Odderup Sand. Den kvartære lagserie består overvejende af moræneler med enkelte tynde sandlag. I en begravet dal ved Sommersted ses dog noget tykkere lag af smeltevandssand og -grus.



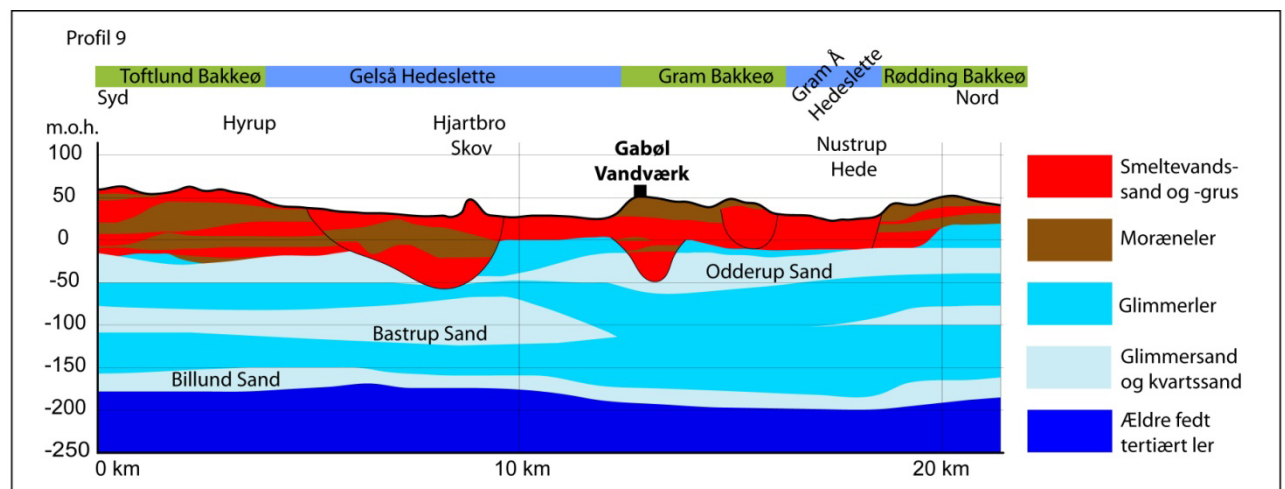
**Figur 7.13** Geologisk profil nr. 5, der strækker sig fra vest mod øst i Haderslev kommune henover morænelandskabet nord for Haderslev

Profil 6, der ses i figur 7.14, strækker sig fra syd mod nord på tværs af bakkeøerne og hedesletterne i kommunens vestlige del. På profilet ses det ældre fede tertiære ler mellem 200 og 250 m under hav-niveau og herover en ca. 250 m tyk Miocæn lagserie med forekomster af såvel Bastrup og Odderup sand. På profilet ses det tydeligt, hvordan Gelså Hedeslette er eroderet ned i de miocæne aflejringer og udgør en delvis begravet dal. Denne dal ser ud til at have været brugt af flere omgange og herunder i forbindelse med afsmeltningen af det sidste isfremstød i området.



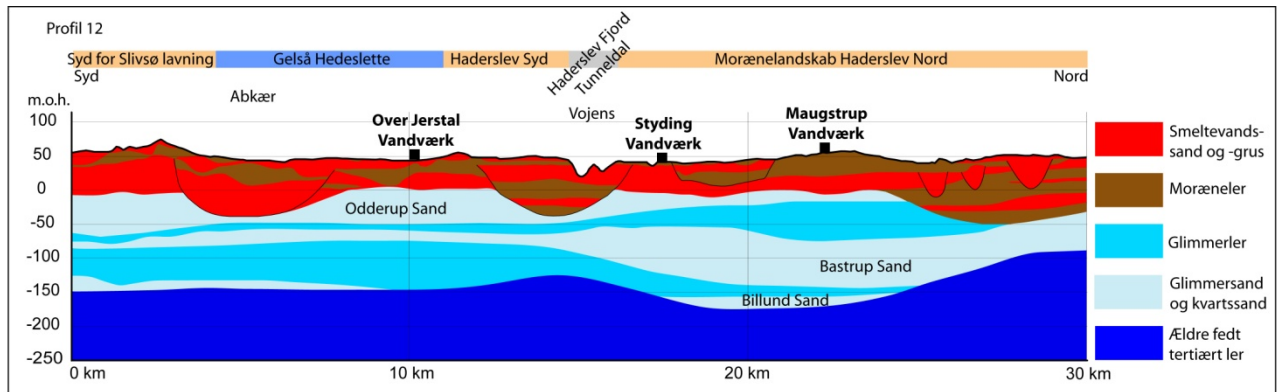
**Figur 7.14** Geologisk profil nr. 6, der strækker sig fra syd mod nord i den vestligste del af Haderslev Kommune henover Toftlund Bakkeø, Gelså Hedeslette, Gram Bakkeø, Gram Å Hedeslette og Rødding Bakkeø

Profil 9, der ses i figur 7.15, strækker sig fra syd mod nord henover bakkeøerne og hedesletterne. På bakkeøerne ses en vekslende lagserie af moræneler og smeltevandssand og på hedesletterne en lagserie domineret af smeltevandssand. Gelså Hedeslette er også her eroderet ned i de miocæne aflejringer. Den miocæne lagserie er ca. 200 m tyk og indeholder sand i både Billund, Bastrup og Odderup formationerne. Toppen af det ældre fede tertiære ler er beliggende i ca. 200 m under havniveau.



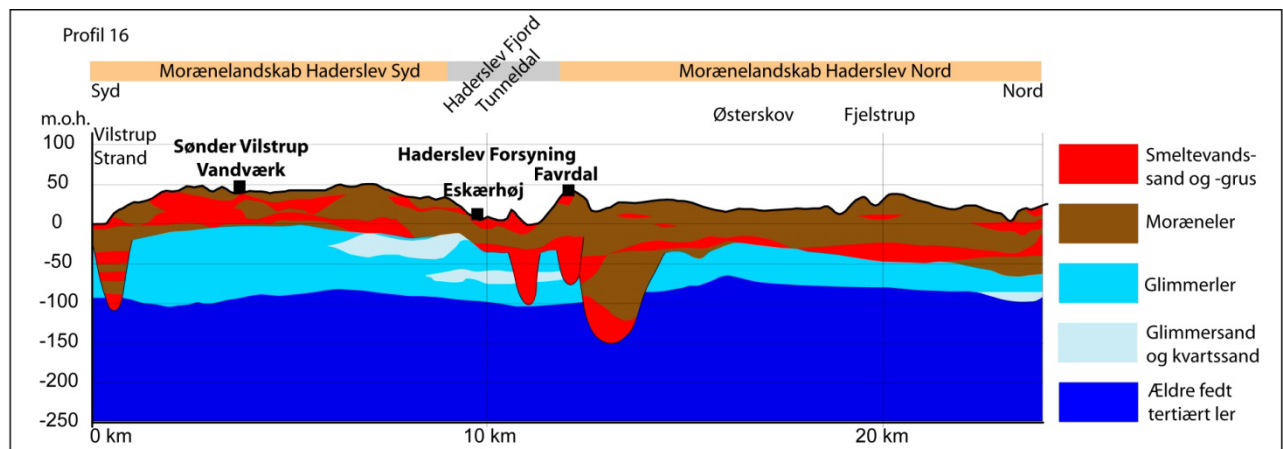
**Figur 7.15** Geologisk profil nr. 9, der strækker sig fra syd mod nord i den vestlige del af Haderslev Kommune henover Toftlund Bakkeø, Gelså Hedeslette, Gram Bakkeø, Gram Å Hedeslette og Rødding Bakkeø

Profil 12, der ses i figur 7.16, strækker sig fra syd mod nord i den centrale del af Haderslev Kommune henover morænelandskaberne og den østligste del af Gelså Hedeslette. Toppen af det ældre fede tertiære ler er beliggende ca. 150 m under havniveau og herover ses den ca. 150 m tykke miocæne lagserie med tykke forekomster af både Billund, Bastrup og Odderup Sand. Den kvartære lagserie er præget af en lang række begravede dale, hvoraf flere af dem er eroderet ned i den miocæne lagserie.



**Figur 7.16** Geologisk profil nr. 12, der strækker sig fra syd mod nord i den centrale del af Haderslev Kommune henover morænelandskabet syd for Slivso-lavningen, Gelså Hedeslette og morænelandskaberne syd og nord for Haderslev By

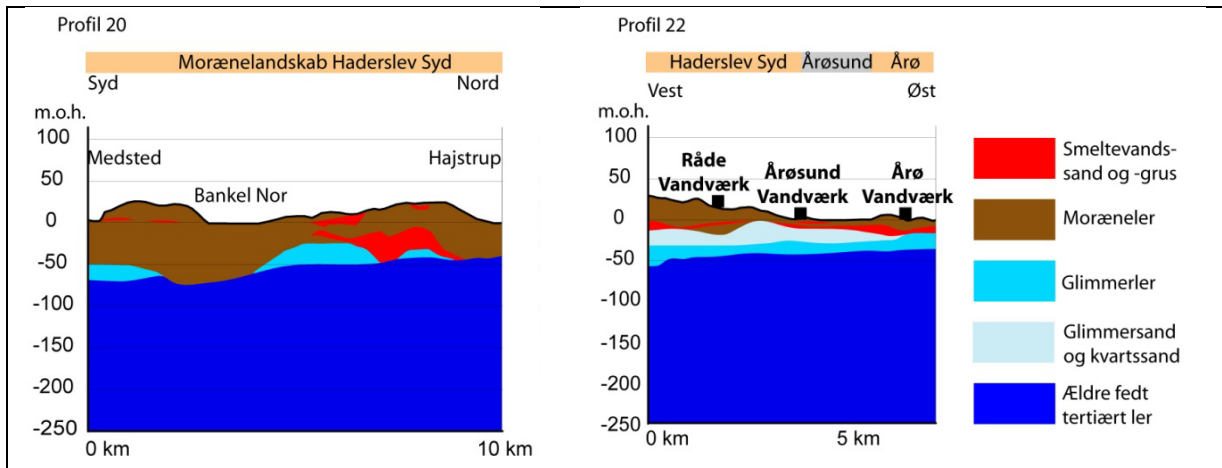
Profil 16, der ses i figur 7.17, strækker sig fra syd mod nord henover morænelandskaberne syd og nord for Haderslev og dermed også på tværs af Haderslev Fjord. På profilet kan det ses, at det ældre fede tertiære ler er beliggende ca. 100 m under havniveau og at der herover findes en op mod 100 m tyk Miocæn lagserie, der overvejende består af glimmerler. Den kvartære lagserie består overvejende af moræneler med enkelte sandforekomster, der specielt ved Sønder Vilstrup opnår en tykkelse på op mod 40 m. Der ses en række begravede dale, herunder en smal dal ved Sønder Vilstrup og et kompleks af dale ved Haderslev. Haderslev Fjord ligger i en dyb, delvist begravet dal, der er eroderet ned i den miocæne lagserie. Lige nord for Haderslev Fjord ses to begravede dale, hvoraf den største formodentligt udgør en tidligere fjord nord for den eksisterende fjord.



**Figur 7.17** Geologisk profil nr. 16, der strækker sig fra syd mod nord i den østlige del af Haderslev Kommune henover morænelandskabet syd og nord for Haderslev By.

Profil 20, der ses i figur 1.17, strækker sig fra syd mod nord i den østligste del af Haderslev Kommune henover morænelandskabet i Haderslev syd. Overfladen af det ældre fede tertiære ler ligger her blot 50 m under havniveau og den miocæne lagserie er kilet næsten helt ud og består primært af glimmerler. Den kvartære lagserie består næsten udelukkende af moræneler og der er kun få muligheder for vandindvinding.

Profil 22, der ses i figur 7.19, er optegnet fra morænelandskabet i Haderslev syd henover Aarø-sund og ud over Aarø. På profilet kan det ses at toppen af det ældre fede tertiære ler stiger op over 50 m under havniveau og på Aarø kommer ganske tæt på terræn. Den miocæne lagserie er op mod 50 m tyk og består både af glimmerler og glimmersand og kvartssand. Den kvartære lagserie består primært af moræneler med et tyndt lag af smeltevandssand og -grus lige over toppen af den miocæne lagserie.

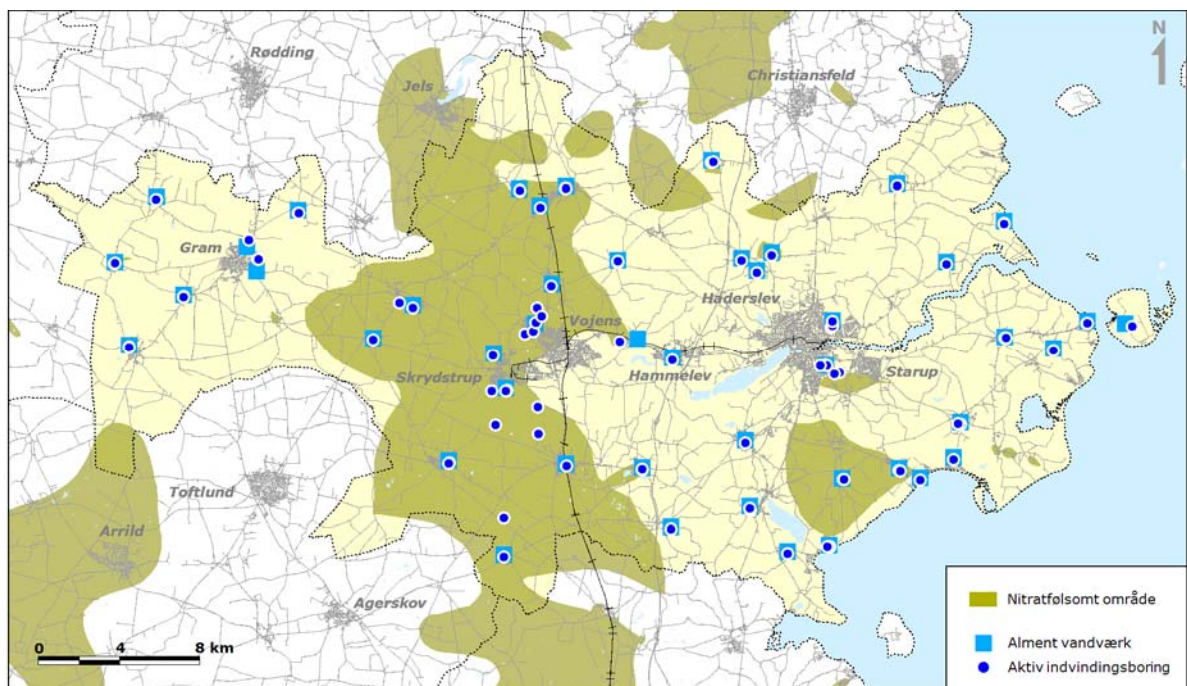


Figur 7.18 Geologisk profil nr. 20, der strækker sig fra syd mod nord i den østlige del af Haderslev Kommune henover morænelandskabet syd for Haderslev By.

Figur 7.19 Geologisk profil nr. 22, der strækker sig fra vest mod øst fra morænelandskabet syd for Haderslev by, over Aarø Sund og ud over Aarø.

### 7.3 Nitratfølsomme områder

Staten har udpeget nitratfølsomme indvindingsoplande, hvor grundvandet er sårbart over for udvaskning af nitrat fra jordoverfladen fx fra landbruget, idet der kun er et lille lerlag over grundvandsmagasinet. De nitratfølsomme områder udpeges inden for indsatsområderne og revideres i takt med, at kortlægningen i områderne bliver gennemført. Figur 7.20 viser de nitratfølsomme områder i Haderslev Kommune.



Figur 7.20 Nitratfølsomme områder

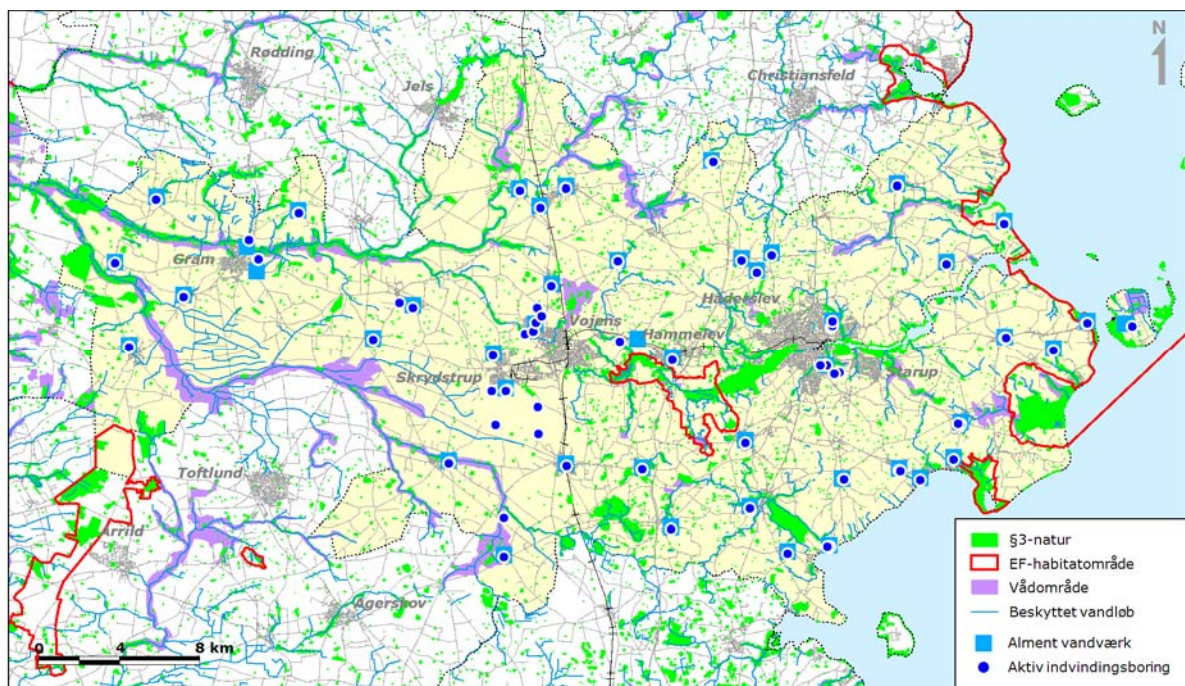
Der er et stort nitratfølsomt område igennem midten af kommunen fra Jels til Agerskov, der fortsætter ind i Aabenraa Kommune. Der er et større nitratfølsomt område inden for kommunegrænsen ved Sdr. Vilstrup og Kelstrup Overby vandværker samt flere mindre områder spredt rundt i kommunen.

Inden for de nitratfølsomme indvindingsområder kan der som hovedregel ikke meddeles tilladelse, godkendelse, dispensation, accept eller lignende til en øget tilførsel af kvælstof fra ejendomme eller anlæg med intensiv husdyrproduktion/landbrugsdrift.

## 7.4 Overfladevand

Med indførelse af Vandrammedirektivet og udarbejdelse af vandplaner for vandområderne er der stor fokus på søer og åer og samspillet mellem grundvandet, vandindvindingen og overfladevands tilstand. Vandplanlægningen sker i henhold til Vandrammedirektivets bestemmelser, hvor det overordnede mål er, at alt vand skal have god økologisk tilstand i 2015.

Indtil vandplanerne er endelig vedtaget fremgår målsætninger for vandløb, søer og kystvande af Regionplanen. Ved nye indvindingstilladelser er det kommunen, som vurderer, om indvindingen er i konflikt med målsætningerne for overfladevand. Figur 7.21 viser overfladevande i Haderslev Kommune.



Figur 7.21 Overfladevand

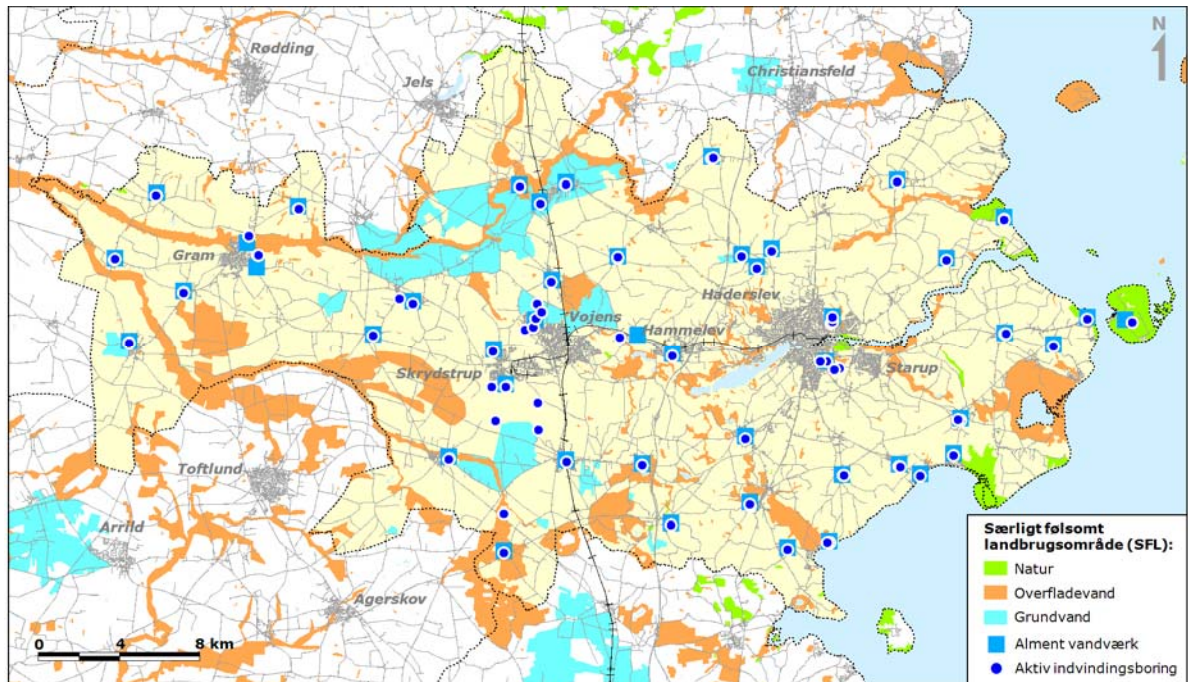
Grundvandet findes overalt i Haderslev Kommune, men kontakten til overfladevand kan variere. Nogle steder kan grundvandet give et bidrag til vandmængden i vandløb og søer, andre steder er der ingen kontakt og nogle steder kan der ske en nedsivning af vand fra vandløb og søer til grundvandet.

Grundvandsstanden er påvirket af vandindvindingen, og påvirkningen er størst i umiddelbar nærhed af indvindingsboringerne, hvor grundvandet ofte er sænket. Indvindingens effekt på de tilknyttede overfladevande er vurderet i de to vandplaner Hovedvandopland Lillebælt/Jylland og Vadehavet, der omfatter Haderslev Kommune. Det vurderes i vandplanerne, at grundvandsforekomster i Haderslev Kommune har en god kvantitativ tilstand i hele kommunen. Dog er det i to mindre områder i den sydvestlige del af kommunen ved Lindet Skov og Gammelskov Mark vurderet, at indvindingen resulterer i en overskridelse af den acceptable vandløbspåvirkning. Der kan i de to områder ifølge vandplanerne blive behov for at reducere eller sprede indvindingen. Der er ingen indvinding til almen vandforsyning i Haderslev Kommune i de to områder, men der er enkelte vandingsanlæg og enkeltindvindere.

## 7.5 SFL-områder

Der er udpeget SFL-områder (Særligt Følsomme Landbrugsområder), hvor der kan gives tilskud til miljøvenlig landbrugsdrift. Udpegningen i Haderslev Kommune er vist på figur 7.22, og er foretaget de steder, hvor der vurderes at være størst værdi for grundvand, vandløb, søer, hav og natur.





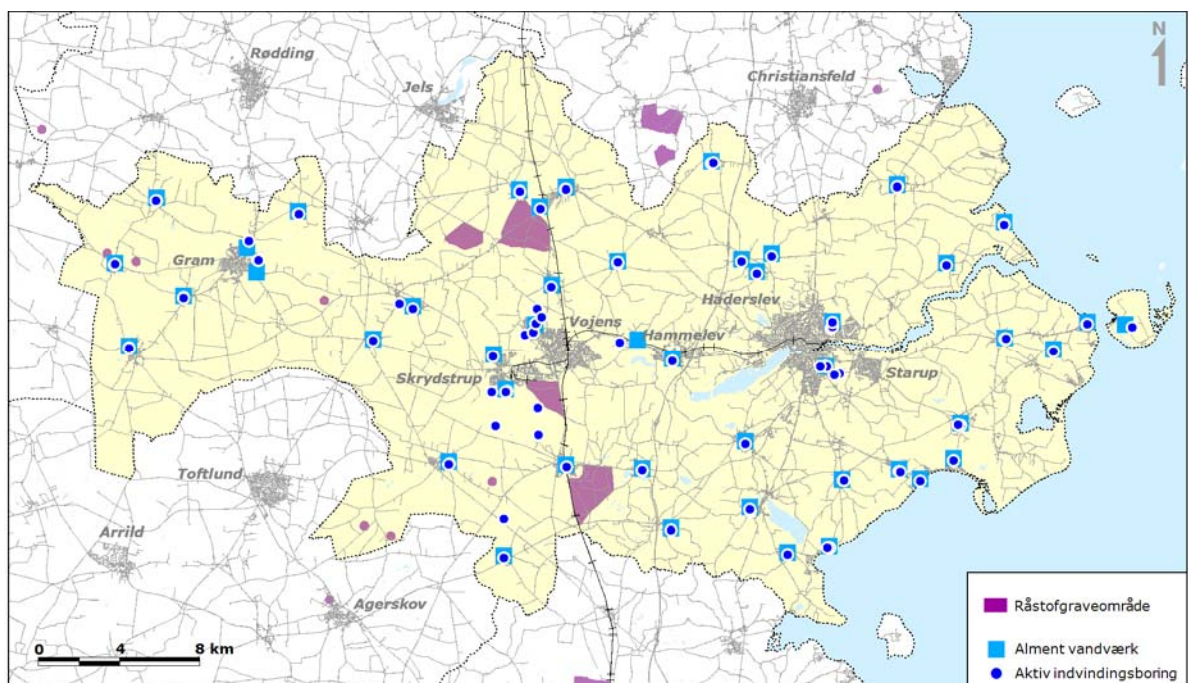
Figur 7.22 SFL-områder

En del af SFL-områderne er udpeget af hensyn til grundvandet, og enkelte vandværker i Haderslev Kommune ligger i SFL-områder.

SFL-udpegningen er alene et tilbud om at kunne indgå aftale om miljøvenlig jordbrugsdrift og indebærer ikke administrative eller planmæssige begrænsninger for ejendommen.

## 7.6 Råstofindvinding

I Region Syddanmarks råstofplan 2008 /12/ er der udpeget 10 råstofgraveområder i Haderslev Kommune, hvoraf graveområde ved Over Jerstal, Skrydstrup, Mølby og Oksenvad er de største. Råstofgraveområderne er vist på figur 7.23.



Figur 7.23 Råstofindvinding

Råstofområderne ved Skibelund, Over Jerstal, Mølby, Oksenvad, Bjerndrup, Hyrup og Bevtoft ligger inden for Områder med særlige drikkevandsinteresser, mens de øvrige graveområder ligger uden for OSD.

Råstofindvinding under grundvandspejlet kan give anledning til forurening af grundvandet og dermed true vandindvindingen af drikkevand. Af hensyn til grundvandsressourcen skal det fastlægges i den enkelte gravetilladelse, hvordan området skal efterbehandles. Som udgangspunkt må der ikke tilføres fyldjord eller andet i råstofgrave, hvis arealet ligger i OSD, indvindingsplanerne for vandværker og 300 m beskyttelseszoner for vandværksboringer eller hvor drikkevandsforsyningen i øvrigt er sårbar.

Ingen af de almene vandforsyninger ligger inden for råstofgraveområderne, men Sommersted Vest og Mølby vandværker ligger i nærheden.

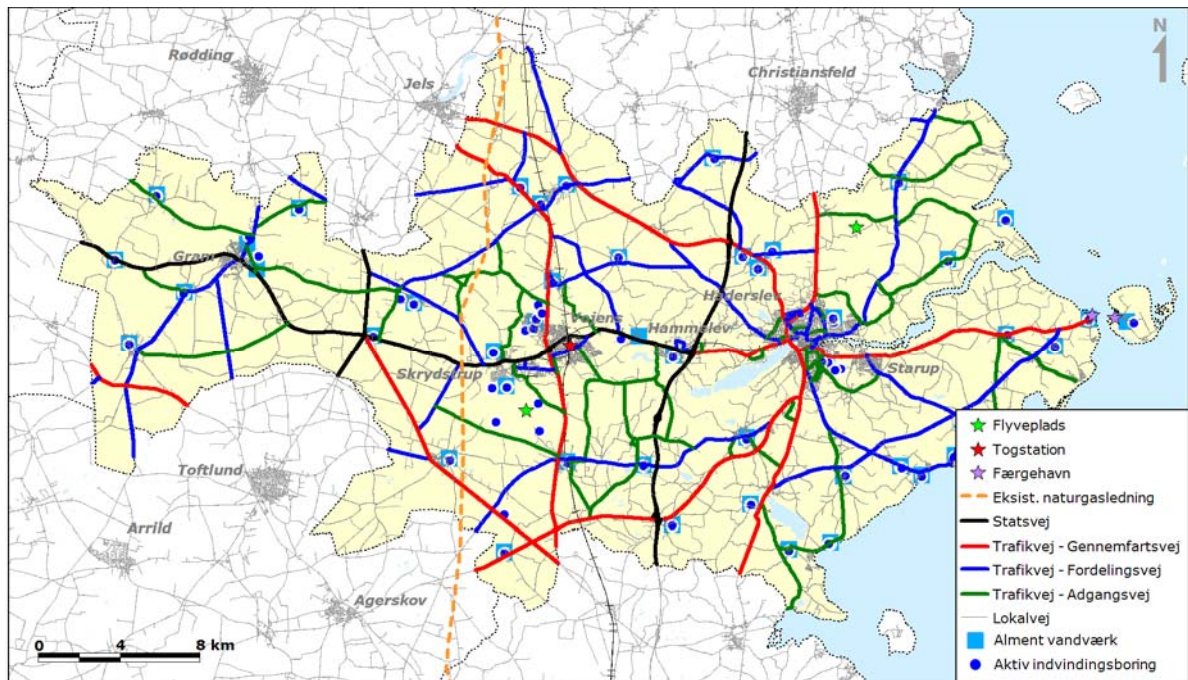
### 7.7 Spildevandsforhold

Udsivning fra utætte kloakledninger og nedsivning fra spildevandsanlæg udgør en trussel mod grundvandet. I Haderslev Kommune er store dele af landområderne ukloakerede og spildevandet afledes til nedsivningsanlæg, mens de større byområder er kloakerede og leder spildevandet til renselanlæg. Haderslev Kommune har i spildevandsplan 2009-2014 stillet krav om, at forbedre spildevandsrensningen i det åbne land i de udpegede områder i Regionplanen.

Når der gives tilladelse til nye nedsivningsanlæg, skal der ske en koordinering i forhold til planerne for vandindvinding og vandforsyning.

### 7.8 Trafikstruktur

På figur 7.24 er vist trafikstrukturen i Haderslev Kommune med de overordnede vejanlæg og jernbaner.



Figur 7.24 Trafikstruktur

Den eksisterende overordnede vejstruktur danner rygrad i den fremtidige trafikstruktur. I Kommuneplan 2009 er der reserveret areal til følgende nye veje og jernbanespor:

- Anlæg af dobbeltspor på længdebanen på strækningen Vojens-Vamdrup
- 2-sporet landevej fra vest og indtil haneanlægget ved Østergade i Vojens

- 4-sporet landevej mellem hankeanlægget ved Østergade og indtil den eksisterende rundkørsel ved de vestlige motorvejsramper.
- 4-sporet landevej over motorvejen og inklusive rundkørsel og lysregulering ved motorvejsramperne.
- 4-sporet landevej fra rundkørslen ved de østlige motorvejsramper til et tilslutningsanlæg ved Harkærgård vest for Haderslev by.

Vedligeholdelse, drift og etablering af trafikanlæg kan påvirke grundvandet, hvis anlæggene ligger tæt på indvindingsboringerne. Følgende forhold kan udgøre en risiko for grundvandet:

- Vejsaltning
- Tidligere tiders brug af pesticider. Banestyrelsen bruger stadig enkelte pesticider til bekæmpelse af ukrudt på jernbanestrækningerne
- Større gravearbejder og deponering af jord ved etablering af trafikanlæg
- Trafikuheld med gods med farlig last.

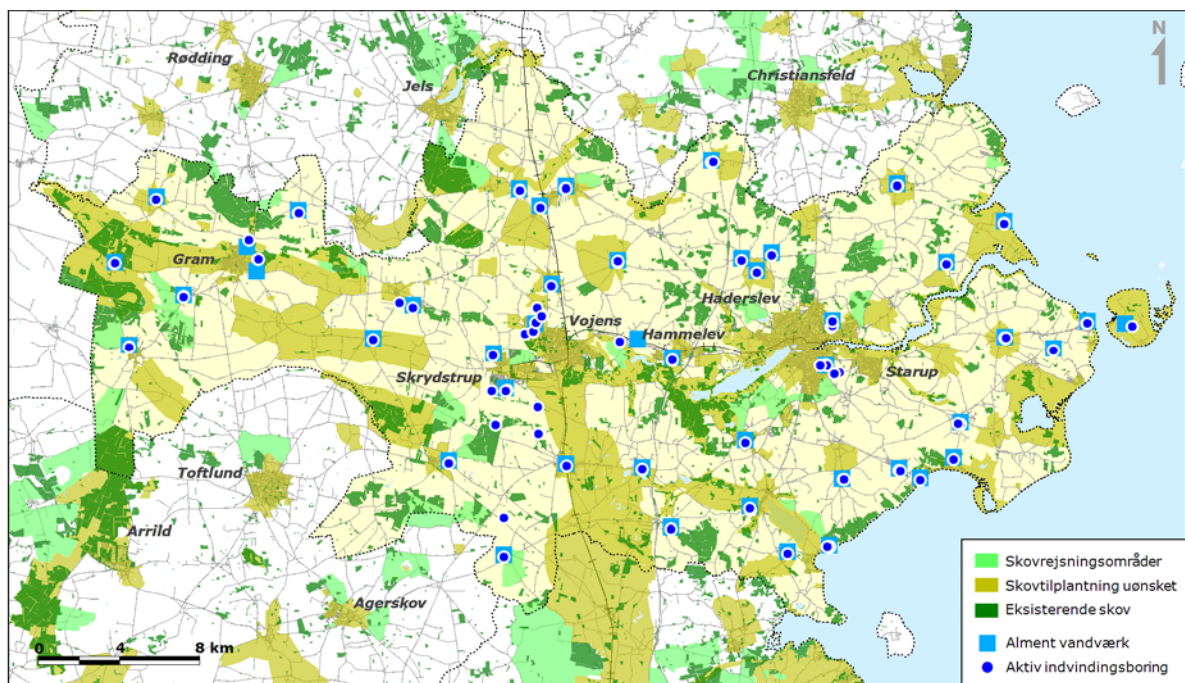
I Haderslev Kommune er der flere vandværker, der indvinder vand i nærheden af de større eksisterende trafikanlæg.

## 7.9 Skovrejsning

I Kommuneplan 2009 er der udpeget områder til skovrejsning ud fra fire hovedhensyn:

- Give mulighed for bynært friluftsliv
- Beskyttelse drikkevandsinteresser
- Understøtte de biologiske korridorer
- Bidrage til mere varierende og naturskønne landskaber i Haderslev Kommune.

Områderne til skovrejsning er vist på figur 7.25.



Figur 7.25 Skovrejsning

Kommuneplan 2009 har udpeget 2.700 ha som skovrejsningsområder og i forhold til hidtidig planlægning er der udpeget endnu et skovrejsningsområde syd for Stursbøl og vest for Mølby. Det er på længere sigt målet, at Haderslev Kommunes skovareal øges til 20-25 % af kommunens samlede areal /8/.

Udpegningen af områderne til skovrejsning skaber rammerne for, at private lodsejere kan plante skov eventuelt med statstilskud, eller for at staten selv kan rejse skov.

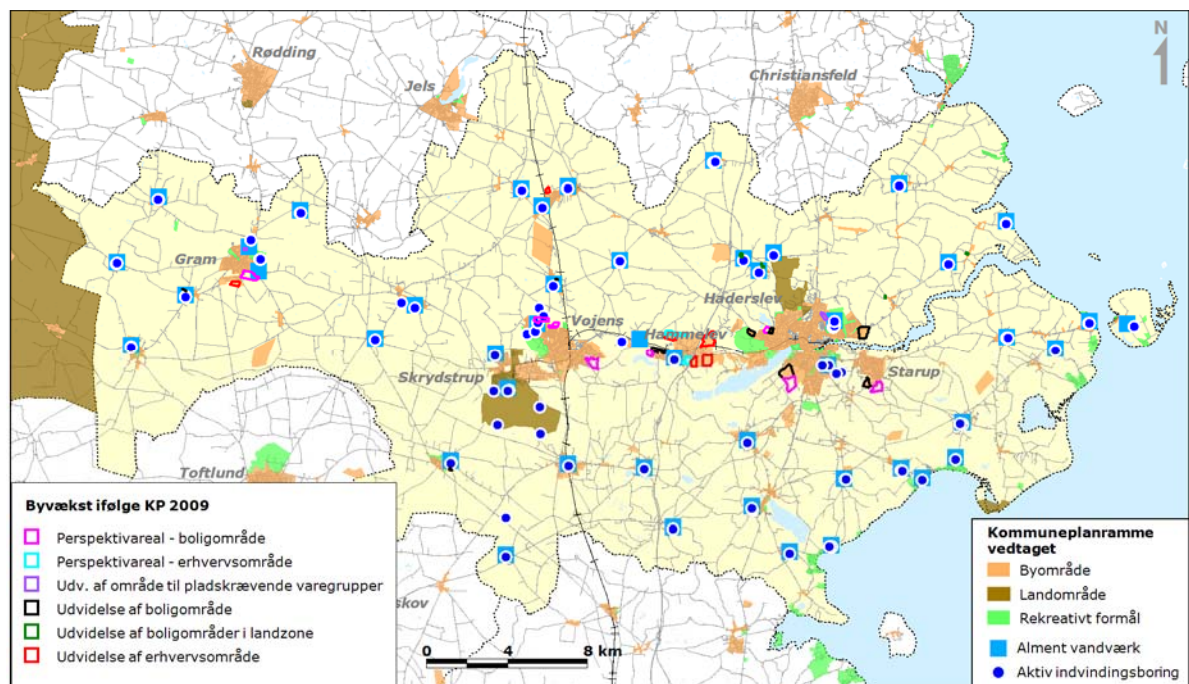
Det ses af figur 7.25, at kildepladserne til følgende vandværker ligger nær nye skovrejsningsområder:

- Arnum Vandværk
- Tiset Vandværk
- Marstrup Vandværk
- Bevtoft Vandværk
- Strandelhjørn Vandværk

I kommuneplanen er også udpeget områder, hvor skovtilplantning er uønsket. I disse områder strider skovrejsning mod andre hensyn som at beskytte værdifulde naturområder, områder med råstofindvinding og byudviklingsområder. Flere eksisterende kildepladser ligger i disse områder.

### 7.10 Byudvikling

Af Kommuneplan 2009 fremgår den forventede byudvikling for bolig- og erhvervsområder. De planlagte områder er vist på figur 7.26.



Figur 7.26 Byudvikling

En stor del af boligudbygningen planlægges ved de største byer i kommunen: ved Gram, Vojens, Hammelev, Haderslev og Starup. En del af områderne er perspektivarealer, som ønskes inddraget til byudvikling på længere sigt ud over planperioden, men betragtes ikke som egentlige arealudlæg /8/. De nye erhvervsområder planlægges i tilknytning til de eksisterende erhvervsområder eller i nærheden af motorveje. De største nye erhvervsområder er udpeget ved Gram og Hammelev og et mindre område ved Sommersted.

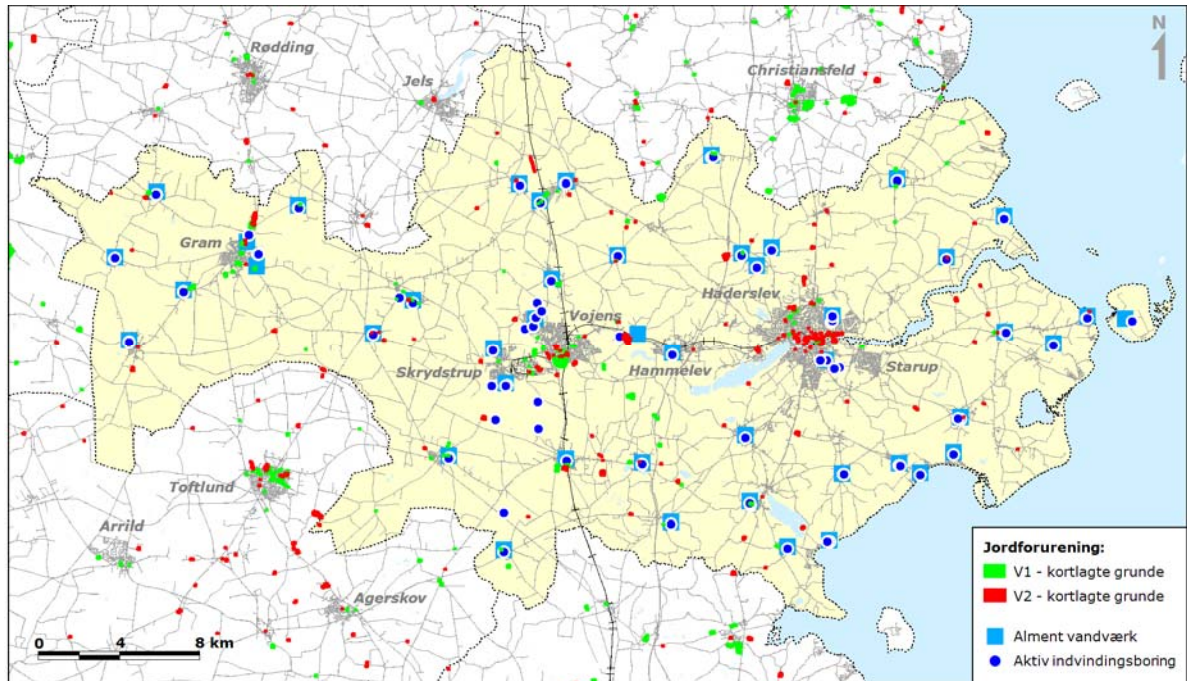
Både de eksisterende og fremtidige by- og erhvervsområder kan udgøre en trussel over for grundvandets kvalitet. Der kan være risiko for forurening med pesticider eller spild med miljøfremmede stoffer fra erhvervsvirksomheder.

Over halvdelen af Haderslev Kommune er udpeget til områder med særlige drikkevandsinteresser, hvor der skal ske en særlig indsats for at beskytte grundvandet. Der er flere steder overlap mellem områderne med særlige drikkevandsinteresser og de fremtidige områder for byudvikling.

Byudviklingen skal ske under hensyntagen til naturområder, landskabsinteresser, rekreative og kulturhistoriske interesser, drikkevandsinteresser, landbrugsinteresser og under hensyntagen til i øvrigt at forebygge miljøkonflikter. Der skal være en klar adskillelse af miljøbelastende og miljøfølsom arealanvendelse i bymønsterets byer /8/.

### 7.11 Forureningskilder

I Haderslev Kommune har Region Syddanmark kortlagt grunde, hvor der er mistanke om forurening (V1-grunde) og grunde, hvor der er konstateret forurening (V2-grunde). De kortlagte grunde er vist på figur 7.27.



Figur 7.27 Oversigt over V1- og V2-kortlagte grunde

De forurenede grunde ligger primært i byområderne, men ses også spredt rundt om i det åbne land. De forurenede grunde kan især true grundvandet med miljøfremmede stoffer som olie- og benzin, MTBE og organiske opløsningsmidler.

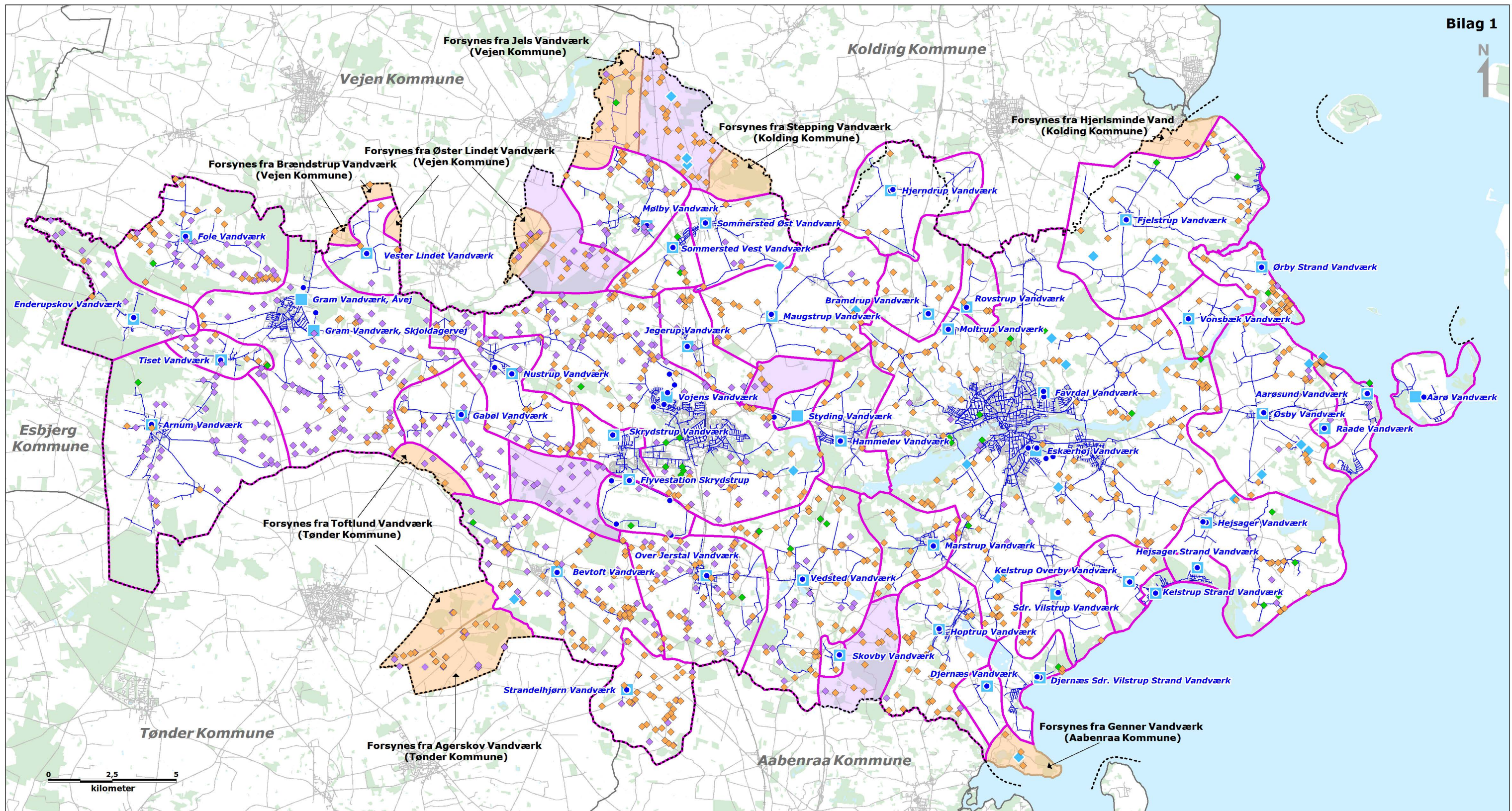
Når en grund er kortlagt på vidensniveau 1, vil der, hvis grunden ligger inden for områder med særlige drikkevandsinteresser, i vandværkers indvindingsoplande, eller hvis grunden anvendes til meget følsomme formål, efterfølgende blive udført undersøgelser på grunden for at opklare, om jorden er forurenede eller ej. Viser undersøgelserne, at grunden er forurenede, kortlægges den på vidensniveau 2. Det er Region Syddanmark, der kortlægger forurenede grunde i Haderslev Kommune.

## 8. REFERENCER











- /1/ Miljøministeriet. Bekendtgørelse nr. 635 af 7. juni 2010 af lov om vandforsyning.
- /2/ Miljøministeriet. Bekendtgørelse nr. 1450 af 11. december 2007 om vandforsyningsplanlægning.
- /3/ Miljøministeriet. Bekendtgørelse nr. 936 af 24. september 2009 af lov om miljøvurdering af planer og programmer.
- /4/ Miljøministeriet. Bekendtgørelse nr. 1519 af 27. december 2009 om ændring af lov om vandforsyning mv., lov om miljøbeskyttelse, lov om naturbeskyttelse og lov om vandløb.
- /5/ Miljøministeriet. Lov nr. 469 af 12. juni 2009 om vandsektorens organisering og økonomiske forhold.
- /6/ Sønderjyllands Amt. Regionplan 2005.
- /7/ Miljøministeriet. Lovbekendtgørelse nr. 932 af 24. september 2009 af lov om miljømål mv. for vandforekomster og internationale naturbeskyttelsesområder.
- /8/ Haderslev Kommune. Kommuneplan 2009. Vedtaget 17. december 2009.
- /9/ Miljøministeriet. Bekendtgørelse nr. 1024 af 13. oktober 2011 om vandkvalitet og tilsyn med vandforsyningsanlæg.
- /10/ DANVA. Vand i tal. DANVAs benchmarking og vandstatistik 2010.
- /11/ Ingeniøren/Bøger. Vandforsyning. 2. udgave, 2002.
- /12/ Region Syddanmark. Råstofplan 2008.

**BILAG 1**

**Oversigtskort**



SIGNATURFORKLARING:

- |   |                                      |   |                                    |
|---|--------------------------------------|---|------------------------------------|
|  | Alment vandværk                      |  | Ledningsnet                        |
|  | Ikke alment vandværk (3-9 husstande) |  | Fremtidigt forsyningsområde        |
|  | Mindre enkeltanlæg (1-2 husstande)   |  | Anden forsyning                    |
|  | Andre enkeltanlæg                    |  | Forsyning udenfor forsyningsområde |
|  | Vanding                              |  | Kommunegrænse                      |
|  | Aktive indvindingsboringer           |   |                                    |

**Haderslev Kommune**  
**Vandforsyningsplan 2012 - 2022**



## **BILAG 2**

### **Dimensioneringsgrundlag**

## **DIMENSIONERINGSGRUNDLAG**

I dette afsnit redegøres for beregningen af de forsyningskrav, som et forsyningsområde med kendt forbrug og kendt forbrugsmønster stiller til dimensionerne af hovedelementerne i et vandforsyningsanlæg. Er omvendt dimensionerne af vandforsyningsanlægget fastlagt, kan anlæggets forsyningsevne beregnes under hensyntagen til kendt forbrugsmønster i forsyningsområdet.

Beregningerne danner dels grundlag for bedømmelse af, om de eksisterende vandforsyningsanlæg har kapacitet til at klare de forsyningskrav, som forsyningsområderne stiller. Samtidig kan det vurderes, om der i anlæggene er indre overensstemmelse mellem de enkelte hovedelementer.

Beregningsprincipperne benyttes tillige ved vurderingen af nødvendige anlægsudvidelser i forbindelse med øget vandforbrug.

## 1. FORSYNINGSKRAV

### 1.1 Årsforbruget

Forsyningsområdets samlede årsforbrug skal hvert år indberettes af hensyn til kontrol med, at de tilladte indvindingsmængder ikke overskrides. Denne forbrugsoplysning er derfor i de fleste tilfælde let tilgængelig og danner det vigtigste grundlag for beregningerne af de øvrige forsyningskrav.

Årsforbruget  $Q_{\text{år}}$  angiver først og fremmest det krav, som forsyningsområdet stiller til vandressourcerne.

### 1.2 Maksimaldøgnforbrug

Vandforbruget i ethvert forsyningsområde varierer med årstiden afhængig af klimatiske forhold, industriel aktivitet m.v. Dette bevirker, at der i perioder kan observeres forbrug, som ligger væsentligt over middeldøgnforbruget.

Det er de ekstreme belastningssituationer, der er dimensionsgivende for vandforsyningsanlæggene. Derfor er det vigtigt at få fastlagt størrelsen af disse. For at karakterisere variationerne i døgnforbruget indføres en døgnfaktor  $f_d$ , der er forholdet mellem maksimaldøgnforbruget og middeldøgnforbruget.

Maksimaldøgnforbruget beregnes ud fra årsforbruget og døgnfaktoren efter udtrykket:

$$Q_{\text{maxd}} = \frac{Q_{\text{år}}}{365} \cdot f_d \text{ (m}^3\text{/døgn)}$$

Døgnfaktoren varierer betydeligt fra område til område. Der er dog en tendens til, at  $f_d$  falder med stigende bebyggelsesgrad, bystørrelse og industriandel.

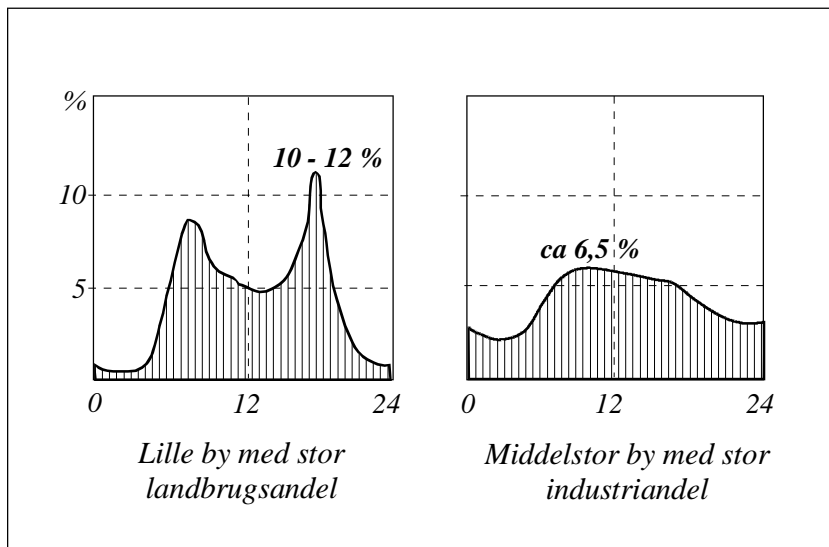
Valget af døgnfaktor bør så vidt muligt baseres på tidsserieanalyse af flere års registrering af døgnforbruget i forsyningsområdet. Men især ved mindre vandforsyninger er det på grund af manglende oplysninger om vandforbruget ikke muligt at foretage en sådan analyse. Bestemmelsen af døgnfaktoren for disse forsyningsområder må baseres på skøn ud fra erfaring med tilsvarende områder.

Det maksimale døgnforbrug er et forsyningskrav, der er direkte dimensionsgivende for indvindings- og behandlingsanlægget.

### 1.3 Maksimaltimeforbrug

Timeforbruget varierer normalt betydeligt over døgnet. Det er som regel størst om dagen og mindst om natten. Timeforbrugsfordeling over døgnet er helt afhængig af forsyningsområdets karakter. Der er dog en tendens til, at forbrugsvariatio-

nerne udjævnes med sti gende urbaniseringsgrad, bystørrelse og industriandel. Dette forhold er illustreret i figur A1, der viser principskitser af timeforbrugsfordelingen over døgnet for to forskellige bytyper.



**Figur A1** Timeforbrugsfordelinger

Til karakterisering af forbrugsvariationerne over døgnet indføres en timefaktor  $f_t$ , som er forholdet mellem maksimaltimeforbruget og middeltimerforbruget.

Maksimaltimeforbruget beregnes af maksimaldøgnforbruget og timefaktoren efter udtrykket:

$$Q_{\max t} = \frac{Q_{\max d}}{24} \cdot f_t \quad (\text{m}^3/\text{time})$$

Tilsvarende døgnfaktoren bør timefaktoren så vidt muligt fastlægges ud fra registrering af det faktiske timeforbrug inden for området. Men kun ved større vandforsyninger registreres timeforbruget; ved mindre vand forsyninger, hvor der normalt er de største variationer i forbruget, må timefaktoren fastlægges ud fra en bedømmelse af forsyningsområdets karakter.

Maksimaltimeforbruget er direkte dimensionsgivende for ledningsnettet og rentvandspumperne.

Forbrugernes vigtigste krav til vandforsyningsanlægget er, at det skal have kapacitet til at levere maksimaluge-, maksimaldøgn- og maksimaltimeforbruget.

For at opfylde disse grundlæggende forsyningskrav, må anlæggets hovedelementer

- indvindingsanlæg
- behandlingsanlæg (iltning, filtrering)
- beholderanlæg

- udpumpningsanlæg

have nogle indbyrdes afhængige mindste kapaciteter, som beregnes i det følgende.

#### 1.4 Indvindings- og behandlingsanlæg

Indvindings- og behandlingsanlægget skal have tilstrækkelig kapacitet til jævnt over maksimaldøgnet at levere forsyningsområdet forbrug og vandværkets eget forbrug til filterskyllning. Det er forudsat, at vandforsyningen råder over tilstrækkeligt beholdervolumen til at udjævne forbrugsvariationen i maksimaldøgnet.

For at tage højde for vandværkets eget uregistrerede forbrug skal indvindings- og behandlingsanlæg dimensioneres til at kunne levere maksimaldøgnforbruget over 23 timer.

$$Q_{\text{indv}} = Q_{\text{filt}} = \frac{Q_{\text{maxd}}}{23} \text{ (m}^3\text{/time)}$$

#### 1.5 Beholderanlæg

Vandforsynings beholderanlæg har til formål at udjævne forbrugsvariationer over ugen eller over døgnet for at holde en jævn belastning på indvindings- og behandlingsanlægget.

Ved større vandforsyninger med mange vandværker, dimensioneres ofte således, at maksimalugen udjævnes. Ved forsyninger bestående af færre vandværker dimensioneres normalt således, at maksimaldøgnet udjævnes.

Ved dimensioneringen af et sådant døgnreservoirvolumen er det nødvendigt at fastlægge timeforbrugsfordelingen over døgnet. Oftest er fordelingen ikke kendt og den vil under alle omstændigheder variere fra døgn til døgn.

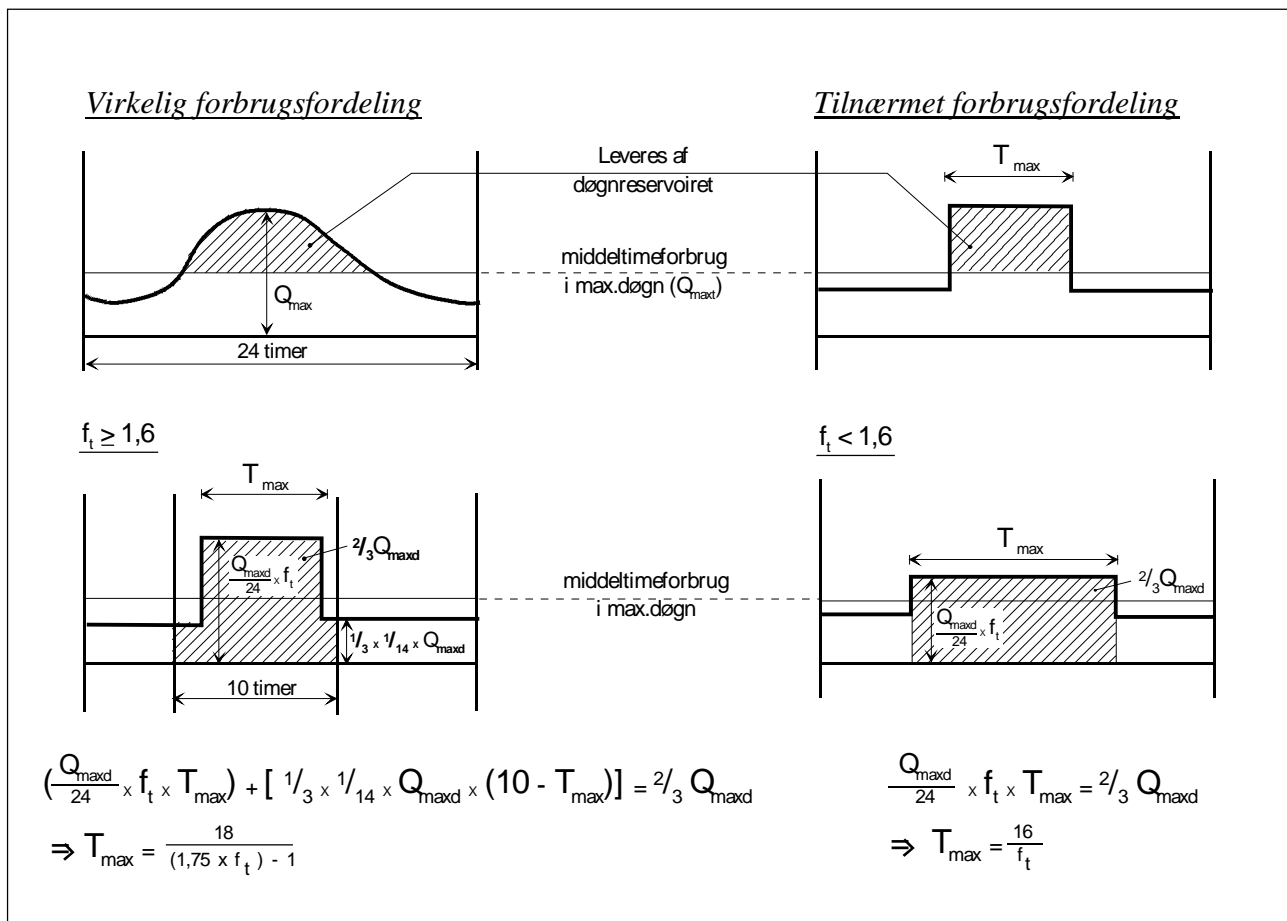
For at simplificere beregningerne i disse tilfælde tilnærmes forbrugsfordelingen en "hatkurve". Der gøres endvidere den antagelse, at 2/3 af døgnforbruget udpumpes over 10 timer eller, ved forsyningsområder med jævnt forbrug (lille  $f_t$ -værdi), hurtigst muligt.

På timefordelingskurven i figur A2, er der vist at den del af forbruget, der i dagtimerne ligger over middeltimforbruget, skal leveres af døgnreservoir.

$T_{\text{max}}$  er på den simplificerede fordelingskurve den tid, hvori forsyningsområdet aftager maksimaltimeforbruget.  $T_{\text{max}}$  beregnes ud fra den fastlagte timefaktor og ud fra ovenstående forudsætninger af følgende udtryk, jf. figur A2:

$$T_{\text{max}} = \int \frac{18}{(1,75 \cdot f_t) - 1} \text{ når } f_t \geq 1,6$$

$$\frac{16}{f_t} \quad \text{når } f_t < 1,6$$



Figur A2 Timeforbrugsfordeling og døgneservoirvolumen

Skal hovedelementerne i et vandforsyningsanlæg være indbyrdes optimalt afstemt, skal døgneservoiret have følgende volumen:

$$V = T_{max} \cdot (Q_{maxt} - \overline{Q_{maxt}}) + 2 \cdot Q_{maxt} \text{ (m}^3\text{)},$$

hvor

$\overline{Q_{maxt}}$  er middeltimforbruget i maksimaldøgn, og  $2 \cdot Q_{maxt}$  er tillagt som sikkerhed.

Tages der ved beregningen af volumenet hensyn til, at vandværket måske har en overkapacitet på indvindings- og behandlingsafsnittet, fås et mere generelt udtryk til beregning af det nødvendige døgneservoirvolumen

$$V_{nød,d} = T_{max} \cdot (\min \{ Q_{maxt} - \overline{Q_{maxt}}, Q_{maxt} - \min \{ Q_{indv}, Q_{filt} \} \}) + 2 \cdot Q_{maxt} \text{ (m}^3\text{)}$$

Døgnreservoirvolumet skal primært udjævne driften på indvindings- og behandlingsanlægget. For disse anlægsafsnit er det underordnet, hvor i forsyningsområdet volumenet er placeret, herunder om volumenet helt eller delvis placeres som en højdebeholder.

### 1.6 Udpumpningsanlægget

Tilfredsstillende af maksimaltimeforbruget er det mest direkte forsyningskrav til vandforsyningsanlægget. I forsyningsområder uden højdebeholder skal udpumpningsanlægget klare maksimaltimeforbruget.

$$Q_{\text{udp}} = Q_{\text{maxt}} \text{ (m}^3\text{/time)}$$

Er der en højdebeholder i forsyningsområdet vil den nødvendige udpumpningskapacitet kunne formindskes. Formindskelsen svarer til den vandmængde, som højdebeholderen kan levere i den tid,  $T_{\text{max}}$ , hvor der er maksimaltimeforbrug. Der gøres den forudsætning, at kun 80 % af højdebeholderens volumen er disponibelt. De resterende 20 % forbeholdes nødsituationer.

For et forsyningsområde med eller uden højdebeholder kan den nødvendige udpumpningskapacitet herefter udtrykkes ved:

$$Q_{\text{udp}} = Q_{\text{maxt}} - \frac{0,8 \cdot V_{\text{højd}}}{T_{\text{max}}} \text{ (m}^3\text{/time)}$$

## 2. FORSYNINGSEVNE

Vandværkernes forsyningsevne opgøres for at vurdere værkernes kapacitetsreserve. De fleste hovedtal for angivelsen af et vandværks forsyningsevne kan uden særlig beregning afklares ved en vurdering. Det gælder kapaciteten af vandværkets hovedelementer:

- indvindingskapacitet
- behandlingskapacitet
- beholdervolumen
- udpumpningskapacitet.

Vandforsyningens:

- leveringskapacitet ( $m^3/time$ ) og
- døgnproduktion ( $m^3/døgn$ )

skal derimod beregnes under hensyntagen til, hvorledes vandværkets hovedelementer er afstemt i forhold til hinanden og under hensyntagen til forsyningsområdets forbrugsmønster.

### 2.1 Leveringskapacitet

Vandværkets leveringskapacitet  $Q_{levt}$  angiver, hvor meget forsyningsområdet maksimalt kan tilføres i timen. Forsyningsområdet kan tilføres vand fra højdebeholderen, hvis der er en sådan, og fra rentvandsudpumpningsanlægget.

Er der f.eks. en lille rentvandsbeholder eller slet ingen, kan udpumpningen fra vandværket ikke være større end indvindings- og behandlingsanlæggets kapacitet. Er "højde"-beholderen et reservoir, hvorfra leverance skal finde sted ved pumpning, kan pumpekapaciteten være begrænsende for leverancen fra "højde"-beholderen.

$$Q_{levt} = Q_p + Q_{høj} \quad (m^3/time),$$

hvor

$$Q_p = \min \left\{ \begin{array}{l} \text{rentvandsudpumpningskapacitet} \\ \min \{ Q_{indv}, Q_{filt} \} + \frac{0,8 \cdot V_{rentv}}{T_{max}} \end{array} \right\}$$

$$Q_{høj} = \min \left\{ \frac{0,8 \cdot V_{høj}}{T_{max}}, Q_{p,høj} \right\}$$

### 2.2 Døgnproduktion

Et vandværks døgnproduktion er begrænset til det mindste af følgende:

- a) Indvindingsanlæggets døgnproduktion



- b) Behandlingsanlæggets døgnproduktion
- c) Vandværkets leveringskapacitet i relation til forsyningsområdets forbrugsmønster.

$$Q_{\text{døgn}} = \min \{a, b, c\}$$

hvor

$$a = Q_{\text{indv}} \cdot 23$$

$$b = Q_{\text{filt}} \cdot 23$$

$$c = \frac{Q_{\text{levt}}}{f_t} \cdot 24$$

## **BILAG 3**

### **Større enkeltanlæg**

## Større enkeltindvindere

	Antal	Type	Indvindings- tilladelse (m <sup>3</sup> /år)	I alt (m <sup>3</sup> /år)	Aktuel indvinding (m <sup>3</sup> /år)	I alt (m <sup>3</sup> /år)
Agerskov Vandværk	10	V40	318.000	318.000	173.420	173.420
Arnum Vandværk	1	V30	3.000	877.200	0	265.121
	36	V40	874.200		265.121	
Bevtoft Vandværk	1	V30	3.000	1.437.600	182	737.120
	49	V40	1.427.600		736.938	
	2	V50	7.000		0	
Bramdrup Vandværk						
Brændstrup Vandværk						
Djernæs Vandværk						
Djernæs Sdr. Vilstrup Strand	1	V81	3.000	3.000	976	976
Enderupskov Vandværk	11	V40	333.000	345.000	193.509	193.509
	1	V50	12.000		0	
Fjelstrup Vandværk	1	V70	-	80.000	2.827	34.489
	1	V81	80.000		31.662	
Flyvestation Skrydstrup Vandværk	2	V40	100.000	100.000	49.410	49.410
Fole Vandværk	24	V40	572.400	3.443.000	242.476	252.603
	1	V41	2.600		0	
	2	V50	28.000		10.127	
	1	V60	2.840.000		0	
Gabøl Vandværk	20	V40	827.500	827.500	411.498	411.498
Gram forsyningsområde	63	V40	2.153.600	2.356.600	833.057	904.922
	2	V50	203.000		71.865	
Haderslev forsyningsområde	1	V30	-	504.500	2	142.732
	4	V40	98.000		13.510	
	1	V41	9.000		4.819	
	5	V50	25.000		9.629	
	1	V70	-		-	
	1	V80	32.000		0	
	1	V81	300.000		107.127	
	2	V85	7.500		4.000	
	1	V90	3.000		0	
	2	V92	30.000		3.649	
	1	V94	-		0	
Hammelev Vandværk	1	V40	47.000	47.000	6.800	6.800
Hejlsminde Vandværk						
Hejsager Vandværk	2	V40	38.000	73.000	2	41.351
	1	V50	12.000		6.976	
	1	V70	3.000		16.550	
	3	V85	20.000		17.823	
Hejsager Strand Vandværk						
Hjerndrup Vandværk						
Hoptrup Vandværk	1	V40	-	15.000	-	2.900
	1	V50	15.000		2.900	
Jegerup Vandværk	6	V40	243.000	243.000	9.519	9.519
Jels Vandværk	2	V40	90.000	108.000	18.900	20.600
	2	V50	18.000		1.700	
	1	V90	-		-	
Kelstrup Overby Vandværk	1	V50	2.500	2.500	3	3
Kelstrup Strand Vandværk						
Marstrup Vandværk						
Maugstrup Vandværk	3	V40	48.000	48.000	10.225	10.225
Mølby Vandværk	17	V40	475.700	475.700	71.007	71.007

	Antal	Type	Indvindings- tilladelse (m <sup>3</sup> /år)	I alt (m <sup>3</sup> /år)	Aktuel indvinding (m <sup>3</sup> /år)	I alt (m <sup>3</sup> /år)
Nustrup Vandværk	23	V40	857.100	860.100	325.550	325.550
	1	V50	3.000		0	
Over Jerstal Vandværk	36	V40	1.150.900	1.170.900	524.802	524.822
	1	V84	20.000		20	
Rovstrup Vandværk						
Raade Vandværk	2	V40	100.000	100.000	28.233	28.233
Sdr. Vilstrup Vandværk						
Skovby Vandværk						
Skrydstrup Vandværk						
Sommersted Vest Vandværk	2	V40	98.500	111.300	7.450	9.921
	1	V80	400		0	
	1	V85	12.400		2.471	
Sommersted Øst Vandværk	3	V40	162.300	162.300	14.160	14.160
Stepping Vandværk						
Strandelhjørn Vandværk	15	V40	574.300	577.300	157.555	159.055
	1	V50	3.000		1.500	
Styding Vandværk						
Tiset Vandværk	5	V40	136.300	151.300	27.240	36.260
	1	V50	10.000		3.520	
	1	V80	5.000		5.500	
Toftlund Vandværk	8	V40	221.600	221.600	85.164	85.164
Vedsted Vandværk	16	V40	471.700	626.700	178.580	317.059
	2	V70	15.000		799	
	1	V81	135.000		133.880	
	1	V85	5.000		3.800	
Vester Lindet Vandværk	1	V40	22.000	22.000	0	0
Vojens Vandværk	3	V30	1.000	2.226.316	122	710.722
	63	V40	1.987.316		702.369	
	1	V70	3.000		2.916	
	2	V80	204.000		2.165	
	1	V84	10.000		1.100	
	2	V90	21.000		2.050	
Vonsbæk Vandværk						
Ørby Strand Vandværk	1	V40	28.000	28.500	7.900	7.905
	1	V50	500		5	
	1	V90	-		-	
Øsby Vandværk	5	V40	153.000	153.000	10.175	10.175
Øster Lindet Vandværk	4	V40	181.000	181.000	79.287	79.287
Årø Vandværk						
Årøsund Vandværk	1	V50	50.000	57.000	250	7.281
	2	V81	7.000		7.031	
Udenfor forsyningsområde	27	V40	836.399	836.399	290.156	290.156
I alt	527			18.790.315		5.933.959

## **BILAG 4**

### **Mindre enkeltanlæg**

## Mindre enkeltindvindere

	Mindre enkeltanlæg		Mindre enkeltanlæg med større forbrug		Ikke-almment vandværk med større forbrug	
	Antal	Indvinding (m <sup>3</sup> /år)	Antal	Indvindings-tilladelse (m <sup>3</sup> /år)	Antal	Indvindings-tilladelse (m <sup>3</sup> /år)
Agerskov Vandværk	10					
Arnum Vandværk	5					
Bevtoft Vandværk	60		2	13.480	1	8.000
Bramdrup Vandværk	7					
Brændstrup Vandværk	2					
Djernæs Vandværk						
Djernæs Sdr. Vilstrup Strand	2					
Enderupskov Vandværk	3					
Fjelstrup Vandværk	18		1	5.000	1	3.000
Flyvestation Skrydstrup Vandværk						
Fole Vandværk	29		1	18.000		
Gabøl Vandværk	9		1	10.000		
Genner Vandværk	3				1	20.000
Gram forsyningsområde	28					
Haderslev forsyningsområde	131		1	7.500	1	6.000
Hammelev Vandværk	5					
Hejlsminde Vandværk	2					
Hejsager Vandværk	15					
Hejsager Strand Vandværk						
Hjerndrup Vandværk	5					
Hoptrup Vandværk	29		2	31.200		
Jegerup Vandværk	9		1	6.500		
Jels Vandværk	9					
Kelstrup Overby Vandværk	3					
Kelstrup Strand Vandværk						
Marstrup Vandværk	15					
Maugstrup Vandværk	24		3	31.515	1	7.000
Mølby Vandværk	25		1	5.200		
Nustrup Vandværk	17		2	23.700		
Over Jerstal Vandværk	41					
Rovstrup Vandværk	4					
Raade Vandværk						
Sdr. Vilstrup Vandværk	11		1	3.000		
Skovby Vandværk	1					
Skrydstrup Vandværk	13					
Sommersted Vest Vandværk	11					
Sommersted Øst Vandværk	6				1	20.000
Stepping Vandværk	2					
Strandelhjørn Vandværk	30		3	13.900		
Styding Vandværk	1					
Tiset Vandværk	5					
Toftlund Vandværk	6		1	3.000		
Vedsted Vandværk	46					
Vester Lindet Vandværk	3					
Vojens Vandværk	87		1	4.640		
Vonsbæk Vandværk	4					
Ørby Strand Vandværk	23		1	7.400		
Øsby Vandværk	18		2	19.500		
Øster Lindet Vandværk	7		1	23.170		
Årø Vandværk						

	Mindre enkeltanlæg		Mindre enkeltanlæg med større forbrug		Ikke-almment vandværk med større forbrug	
	Antal	Indvinding (m <sup>3</sup> /år)	Antal	Indvindings-tilladelse (m <sup>3</sup> /år)	Antal	Indvindings-tilladelse (m <sup>3</sup> /år)
Årø Sund Vandværk	11					
Udenfor forsyningsområde	50		1	25.000		
I alt	845		26	251.705	6	64.000



---

**Haderslev**

Miljø og Industri  
Haderslev Kommune  
Gåskærgade 26-28  
6100 Haderslev