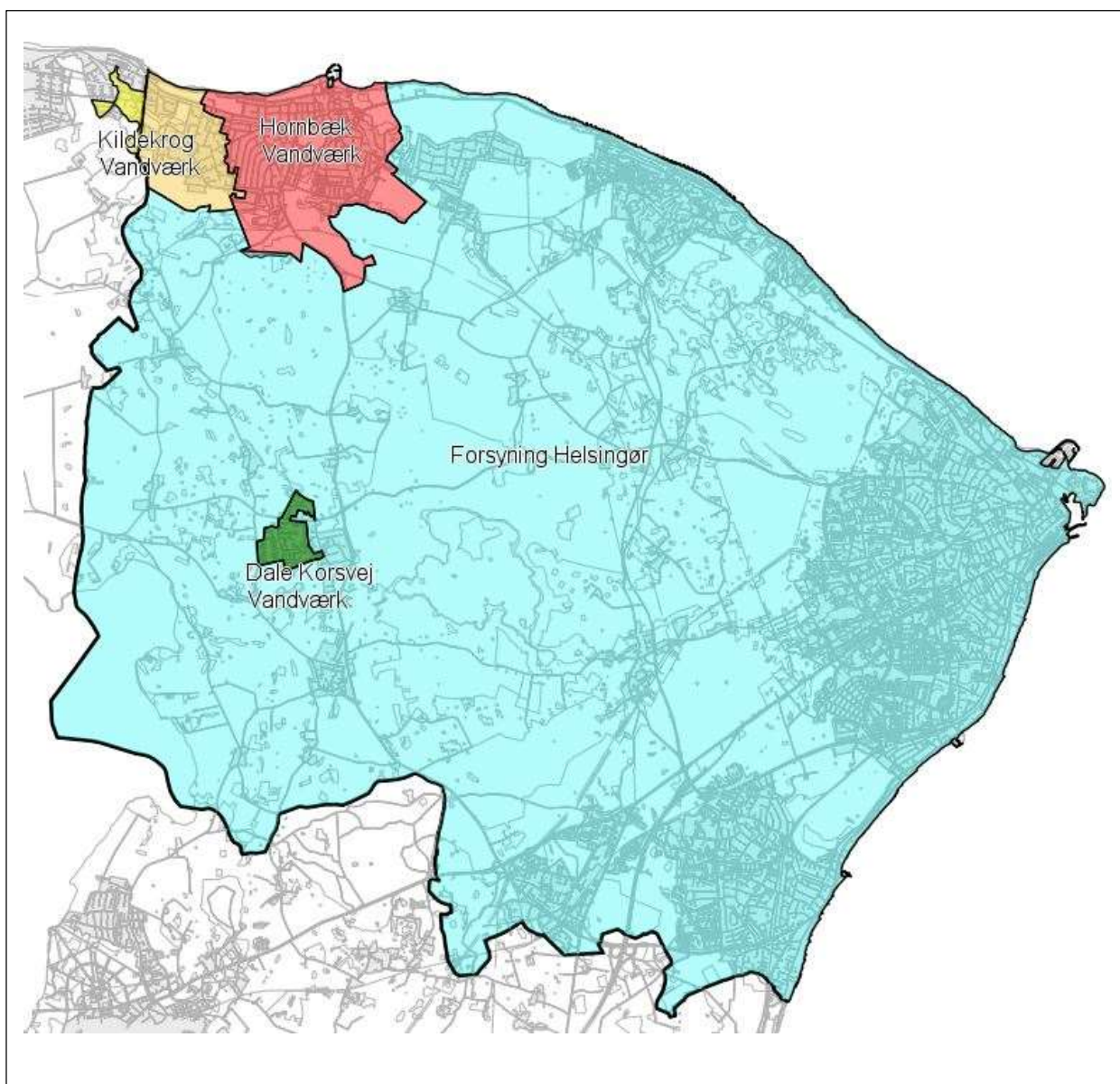


Helsingør Kommune

Vandforsyningsplan 2019 – 2030



Indhold

Bilag	2
1 Indledning	4
2 Lov- og plangrundlag	6
3 Målsætninger og retningslinjer for vandforsyning i Helsingør Kommune	8
4 Plan for vandforsyningen i Helsingør Kommune 2019 – 2030	10
4.1 Ny vandforsyningsstruktur for Forsyning Helsingør	10
4.2 Mulighed for ny indvinding ved Saunte / Borsholm	12
4.3 Helsingørmodellen og dataindsamling	13
4.4 Anden udnyttelse af vandressourcen	13
5 Drikkevandsressourcen – grundvandet	14
5.1 Under overfladen	14
5.2 Kvaliteten af grundvandet	15
5.3 Bæredygtig indvinding og trusler mod grundvandet	17
6 Vandindvinding i Helsingør kommune	22
6.1 De almene vandværker	23
6.2 Øvrige indvindere	30
6.3 Vandbehandling og drikkevandets kvalitet	30
6.4 Kvalitetssikring	32
7 Forsyning af drikkevand	34
7.1 Forsyningsstruktur	34
7.2 Naturlige forsyningsområde	35
7.3 Forsyningsikkerhed - vandværkerne	36
7.4 Eksport og import af vand	38
7.5 Forsyningsikkerhed – ledningsnettet	38
7.6 Udpumpning og vandtab - status	40
7.7 Nødforsyning	42
8 Vandforbruget frem mod 2030	44
8.1 Status	44
8.2 Udviklingen i vandforbrug 2019 – 2030	47
8.3 Forbrug og forsyningskrav i 2030	48
8.4 Samlet vurdering af vandforsyningsforhold i Helsingør Kommune frem til 2030	49

Bilag

Bilag 1a: Drikkevandsinteresser (OSD, OD)

Bilag 1b: Indvindingsoplande til almene vandforsyninger

Bilag 1c: Boringsnære beskyttelsesområder (BNBO)

Bilag 2a: Pejleboringer – primære magasin (ikke offentligt tilgængeligt)

Bilag 2b: Pejleboringer – sekundære magasiner (ikke offentligt tilgængeligt)

Bilag 3: Kortlagte forureninger og risikovurdering oversigt

Center for By, Land og Vand,
Natur & Miljø

juni 2019

Udarbejdet med bidrag fra Forsyning Helsingør, Hornbæk-, Kildekrog- og Dale Korsvej Vandværk

1 Indledning

Denne vandforsyningsplan for Helsingør Kommune dækker over den kommende 12-årige periode fra 2019 til 2030 og erstatter den hidtidige plan fra 2007, som udløb i 2017 (1). Planen revideres hvert 4. år for at sikre at den afspejler de faktiske forhold og endvidere at den er i overensstemmelse med kommuneplanen for 2019 – 2030 og de løbende revisioner af denne.

Hvad er en vandforsyningsplan ?

En vandforsyningsplan er en plan for hvordan forsyningen af vand til borgere, institutioner og virksomheder i kommunen struktureres. Den beskriver:

- 1) status for den *nuværende* forsyningsstruktur
- 2) rammerne for den *fremtidige* struktur

Vandforsyningsplanen er lovpligtig og skal godkendes af Byrådet. Den udgør det overordnede plan- og beslutningsgrundlag i kommunen for perioden frem til 2030. Der er angivet retningslinjer i planen, som angiver fokusområder for administration og drift efter vandforsyningsloven. Planen kan dog ikke benyttes som hjemmelsgrundlag for en konkret afgørelse efter vandforsyningsloven.

Vandforsyningsplanen indeholder lovpligtig information om og gennemgang af:

- Kap.2 – Lovgrundlaget, planforhold og de arealmæssige rammer herunder drikkevandsinteresser
- Kap.3 – Målsætninger og retningslinjer for vandforsyningen i Helsingør Kommune
- Kap.4 – Plan for vandforsyningen i Helsingør Kommune 2019 - 2030
- Kap. 5 – Hvor kommer grundvandet fra, hvad er kvaliteten og hvordan behandles grundvand til at blive til drikkevand på vandværkerne
- Kap.6 – Vandindvinding i Helsingør Kommune, hvor er vandværkerne og borerne og hvor meget vand pumpes der op
- Kap.7 Hvem forsyner vand og hvor, om retten til vandforsyning, vandværkerne produktion og kapacitet, forsyningsikkerhed
- Kap.8 - Hvordan vandforbruget har udviklet sig de senere år, hvordan den forventes at udvikle sig i løbet af planperioden og samlet vurdering af vandforsyningsforhold

Almen vandforsyning forudsætter, at der findes en tilstrækkelig vandressource af god kvalitet at pumpe op til behandling på vandværket. Derfor er både en analyse af grundvandsressourcens størrelse og sårbarhed en del af planen (kap.5).

For en sammenfattende vurdering af vandforsyningsforholdene for Helsingør Kommune i perioden 2019 frem til 2030 henvises til kap.8, s.49.

Denne plan omfatter hele Helsingør Kommune og er udarbejdet af Center for By, Land og Vand i samarbejde med Forsyning Helsingør og Hornbæk-, Kildekrog- og Dale Korsvej Vandværk.

Godkendelse af forslag til vandforsyningsplan

Forslag til vandforsyningsplan 2019 – 2030 er godkendt af By, Plan og Miljø udvalget 4.februar 2019.

Forslag til vandforsyningsplan i offentlig høring

Forslag til Vandforsyningsplan har været fremlagt i offentlig høring i to måneder fra 1.april til 27.maj 2019. I høringsperioden har interesseorganisationer, almene vandværker og borgere haft mulighed for at komme med bemærkninger til planen. Der er ikke kommet bemærkninger til planen.

Referencer kapitel 1:

- (1) *Helsingør Kommune, Vandforsyningsplan 2006 – 2017, januar 2007*
- (2) *Bekendtgørelse om vandforsyningsplanlægning nr. 831 af 27/06/2016*

2 Lov- og plangrundlag

Vandforsyningsplanens indhold er reguleret af vandforsyningsloven herunder de tekniske og arealmæssige rammer for planen.

Vandforsyningsloven

Efter Vandforsyningslovens §14 (1) skal kommunen have en vandforsyningsplan, der laves i samarbejde med vandforsyning og vandværker og beskriver hvordan vandforsyningen tilrettelægges i kommunen.

I bekendtgørelsen om vandforsyningsplanlægning (2) er det præciseret hvad planen skal indeholde:

- beliggenhed og kapacitet af bestående almene vandforsyninger og tilhørende behandlingsanlæg mm og endvidere beliggenhed af ledningsnet og eventuelle forbindelsesledninger mellem vandforsyningerne
- nuværende og fremtidige forsyningsområder
- lokalisering af de forventede behov for vand i kommunen fordelt på forskellige brugergrupper (husholdning, industri mm.)
- bestående almene vandforsyninger, der skal indgå i den fremtidige vandforsyning og beliggenhed og kapacitet af fremtidige vandforsyninger
- i hvilket omfang, der skal etableres, nedlægges eller udbygges almene vandforsyninger for at sikre en tilstrækkelig og hensigtsmæssig forsyning i kommunen
- indvindingsanlæg på enkeltejendomme og ikke-almene vandforsyninger

Lov om vandplanlægning

Efter Lov om vandplanlægning (3) skal forringelse af tilstanden af grundvandet forebygges og det skal endvidere sikres, at der er en balance mellem indvinding af grundvand og grundvandsdannelsen.

Miljøvurderingsloven

Efter lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM) (6) skal vandforsyningsplanen screenes i forhold til at vurdere om planen skal vurderes for virkningen på miljøet. Screeningen viser en begrænset miljøvirkning som følge af vandforsyningsplanen og vi har vurderet at planen derfor ikke skal miljøvurderes. Screeningen og afgørelsen om ikke at planen ikke skal miljøvurderes er offentliggjort samtidig med at forslag til planen er sendt i høring. Der er ikke indkommet bemærkninger til resultatet af screeningen.

Plangrundlag for Helsingør Kommune

Vandforsyningsplanen er i overensstemmelse med det gældende plangrundlag for Helsingør kommune:

- Landsplandirektiv – Fingerplan 2017
- Vandområdeplan – vandområde distrikt II Sjælland 2015 – 2021
- Kommuneplan 2019 – 2030
- Spildevandsplan 2012 - 2026

Beskyttelse af grundvandet: OSD, OD, BNBO og indsatsområder

Efter vandforsyningsloven udpeges Områder med Særlige Drikkevandsinteresser (OSD) og områder med Drikkevandsinteresser (OD) (**bilag 1a**).

De såkaldte indvindingsoplande til de almene vandforsyninger er fastlagt i forbindelse med den statslige kortlægning af grundvandsforholdene i landet, der er udført og som også omfatter Helsingør Kommune (5) (**bilag 1b**).

Endvidere er cirkulære Boringsnære Beskyttelsesområder (BNBO) afgrænset omkring vandværksboringer. BNBO giver bl.a. mulighed for at forurenende aktiviteter inden for BNBO kan stoppes med påbud efter Miljøbeskyttelseslovens §24 (6). Radius af BNBO er fra 30 til 155 m og dækker arealer fra 3.000 til 70.000 m² afhængig af hvor meget vand, det er tilladt at pumpe op fra boringen (**bilag 1c**). Afgrænsningen af BNBO i Helsingør kommune er udført efter pålæg fra Miljøstyrelsen i 2016.

Endelig skal der udarbejdes indsatsplaner for områder udpeget som nitratfølsomme områder (områder, hvor nitrat kan påvirke vandkvaliteten) ved den statslige kortlægning. Der er imidlertid ikke identificerede særlige nitratfølsomme områder i Helsingør Kommune, hvorfor, der ikke skal udarbejdes indsatsplaner.

Indvindingstilladelser

Grundlaget for at kunne forsyne borgerne med vand er indvinding af grundvand. Efter vandforsyningslovens §20 og §22 kan indvinding af grundvand ikke ske uden tilladelse og Forsyning Helsingør og de private almene vandværker søgte i 2015 / 2016 om fornyelse af 30-årige indvindingstilladelser.

Det tekniske og juridiske grundlag for ansøgningerne er gennemgået, der er screenet for vandindvindings mulige miljøpåvirkning og det er vurderet, at der ikke har været grundlag for en mere omfattende redegørelse for vurdering af indvindingens virkning på miljø (en VVM). Herefter er der meddelt nye 30-årige tilladelser til vandindvinding til alle almene vandværker i Helsingør Kommune: Hellebæk, Solbakken, Snekkersten, Espergærde, Hornbæk, Kildekrog og Dale Korsvej.

Den samlede tilladte indvinding af grundvand til almen vandforsyning i Helsingør Kommune er uændret på 5,7 mio. m³/år og gælder frem til år 2046.

Referencer Kapitel 2:

- (1) *Bekendtgørelse af lov om vandforsyning nr. 125 af 26.januar 2017*
- (2) *Bekendtgørelse nr. 831 af 27/06/2016 om vandforsyningsplanlægning*
- (3) *Bekendtgørelse af lov om vandplanlægning nr. 126 af 26/01/2017*
- (4) *Lov om miljøvurdering af planer og programmer og konkrete projekter (VVM) (nr. 1225 af 25/10/2018)*
- (5) *Redegørelse for Helsingør området 2011, afgiftsfinansieret grundvandskortlægning, Naturstyrelsen, Miljøministeriet*
- (6) *Bekendtgørelse af lov om Miljøbeskyttelse nr. 1189 af 27/09/2016*

3 Målsætninger og retningslinjer for vandforsyning i Helsingør Kommune

I denne plan er der defineret to overordnede målsætninger med tilhørende retningslinjer for vandforsyningen i kommunen for planperioden 2019 – 2030. Retningslinjerne angiver fokusområderne ved administration og drift efter vandforsyningsloven. De bør kun fraviges, når der foreligger konkrete saglige hensyn (Natur & Miljøklagenævnet, 2014).

Målsætning 1: Vandforsyningen er baseret på en bæredygtig indvinding af god kvalitet grundvand og produktion af godt drikkevand

Forklaring : En bæredygtig vandindvinding er en indvinding, der ikke påvirker vandspejlet negativt i vandløb og vådområder. Det betyder også, at der ikke pumpes så hårdt at dybtliggende grundvand af dårlig kvalitet suges op i borerne eller at salt grundvand pumpes op i kystnære områder. Indvinding af god kvalitet grundvand forudsætter også at grundvandet er beskyttet mod risikoen for menneskeskabt forurening ved overfladen. Produktionen af godt drikkevand på vandværket baseret på simpel vandbehandling stiller krav til høj hygiejnisk standard og et teknisk opdateret indvindings- og vandbehandlingsanlæg

Retningslinjer:

- Produktionen af god kvalitet drikkevand på vandværkerne sikres ved teknisk opdateret indvindings- og behandlingsanlæg og kontrol med- og overvågning af vandproduktionen ved kvalificeret personale
- Vandværkernes indvindingsstrategier og det oppumpede grundvands kvalitet overvåges som led i optimering af vandkvalitet og at sikre en bæredygtig vandindvinding
- Grundvandsspejlets niveau og vandløbenes strømning overvåges fra pejleboringer og udvalgte lokaliteter for at sikre viden om hydrologiske nøgledata i Helsingør Kommune
- Beregningsprogrammet Helsingør modellen holdes ved lige med grundvands-, vandløbsdata mm. så der for myndighed, forsyning og vandværker er et troværdigt beslutningsstøtteværktøj til vurdering af miljøeffekter af vandindvinding, vandløbsforhold, risiko for forurening mm.
- Arealanvendelsen i de boringsnære beskyttelsesområder (BNBO) omkring vandværksboringer kortlægges mhp. at sikre den bedst mulige beskyttelse af vandindvindingen
- Arealanvendelsen i oplande til vandværksboringer overvåges, og mulighederne for at indgå aftaler med lodsejere om mere skånsom arealanvendelse, f.eks. sprøjtefrie zoner, afsøges, såfremt det vurderes nødvendigt.

Målsætning 2: Forsyningen af drikkevand er stabil og robust både under normal drift og i nødsituationer

Forklaring: Forsyningssikkerheden er høj, dvs. at Forsyning Helsingør og de private almene vandværker i den daglige drift kan sikre en stabil forsyning af god kvalitet drikkevand. At de endvidere gennem udnyttelse af reserve pumpekapacitet, reserveforbindelser og/eller tilstrækkelig dimensioneret rentvandsbeholder, har tilstrækkelig kapacitet og det nødvendige udstyr til levering af vand i alle situationer

Retningslinjer:

- Vandværker og ledningsnet er driftssikre
- Hornbæk-, Kildekrog- og Dale Korsvej Vandværk har altid en reserveforsyningsforbindelse til Forsyning Helsingørs ledningsnet

- Forsyning Helsingørs 4 vandværker samt Hornbæk-, Kildekrog- og Dale Korsvej Vandværk har en indvindingsreserve på minimum 20% ved normal drift
- Kommune, Forsyning Helsingør og de private almene vandværker har ajourførte beredskabsplaner og procedurer til håndtering af unormal drift

4 Plan for vandforsyningen i Helsingør Kommune 2019 – 2030

Siden den forrige vandforsyningsplan blev vedtaget i 2006, er der sket væsentlige ændringer i vandforsyningsstrukturen i Danmark og dermed også i Helsingør Kommune. Herunder først og fremmest ved kommunalreformen i 2007 og selskabsførelsen af vand- og spildevandssektoren i kommunerne ved udgangen af 2010. Derudover har der siden 2006 været en løbende udvikling og optimering af vandforsyningsstrukturen i kommunen. De væsentligste ændringer gennem den forrige planperiode har i kronologisk orden været:

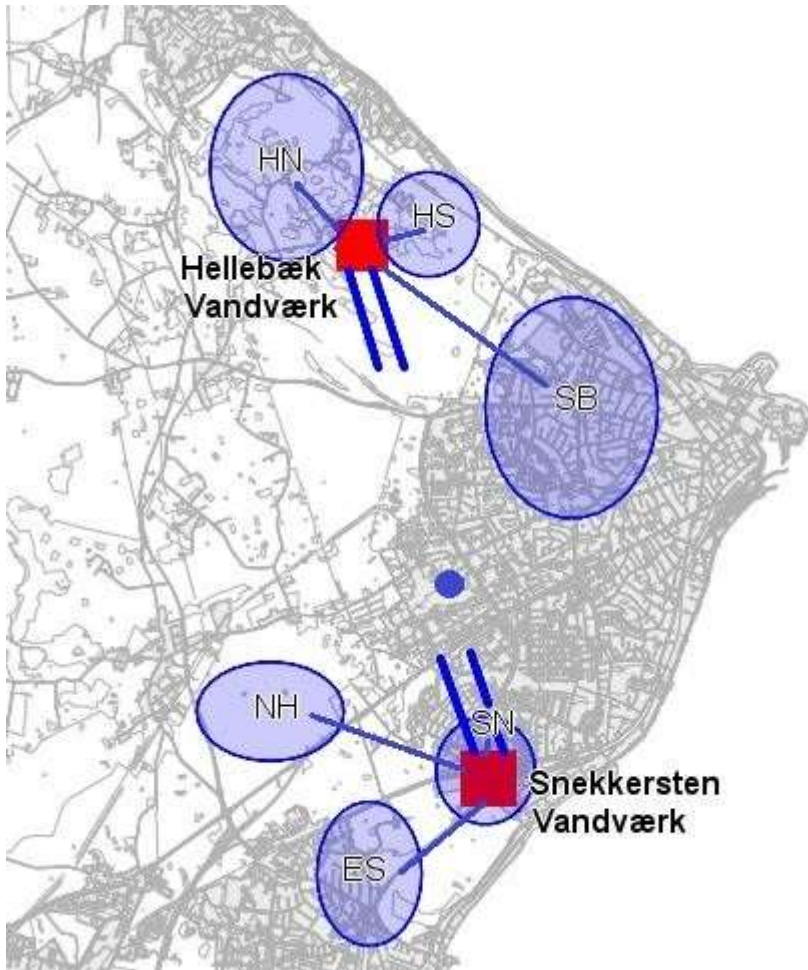
- Nedlæggelse af Krogebakke Vandværk (offentligt almen vandværk, Helsingør Kommune) i Ålsgårde
- Nedlæggelse af Langesø Vandværk (privat almen vandværk) i Langesø, Tikøb og opkobling af forbrugere på Forsyning Helsingørs ledningsnet
- Etablering af de private vandværker som a.m.b.a. (andelselskab med begrænset ansvar)
- Oprettelse af Forsyning Helsingør A/S
- Ny kildeplads: Nyrup Hegn Kildeplads med 3 borer i oplandet til Snekkersten Vandværk
- Struktureret indsamling og håndtering af vandforsyningsrelaterede data
- Indførelse af kvalitetssikring på forsyning og vandværker
- Nye borer ved Espergærde, Hellebæk og Kildekrog vandværker og sløjfning af de gamle
- Opstart af et større afværgeanlæg for at sikre drikkevandsressourcen til Espergærde Vandværk
- Et vandforbrug, der fra at være faldende de sidste 20-30 år er fladet ud og de seneste 4 år har ligget på samme niveau

Den planlagte udvikling over de næste 12 år bærer i høj grad præg af Forsynings Helsingørs igangværende og planlagte tiltag på vandforsyningsområdet. Med forsyning af vand til over 90% af borgerne i kommunen er Forsyning Helsingør den helt dominerende aktør på vandforsyningsområdet. De mindre 3 private vandværker vil primært have fokus på at fastholde den løbende drift og vedligehold af vandværk, borer og ledningsnet.

4.1 Ny vandforsyningsstruktur for Forsyning Helsingør

Forsyning Helsingørs vandværker og overordnede forsyningsstruktur er under en større forandring, hvor nogle delelementer allerede er udført, og andre udføres løbende over de kommende år, og derfor inden for nærværende planperiode.

Overordnet set samles hele vandproduktionen på hhv. Hellebæk Vandværk og det nye Snekkersten Vandværk, hvor der på begge vandværker kommer til at være/er to separate produktionslinjer. De resterende to vandværker Solbakken- og Espergærde Vandværk nedlægges, mens selve borerne beholdes og fortsat vil levere vand til henholdsvis Hellebæk og Snekkersten vandværker. Vandtårnet ved Solbakken forventes på længere sigt (10-20 år) nedlagt (Figur 4.1).



Figur 4.1: Principskitse af den fremtidige forsyningsstruktur af Forsyning Helsingørs vandindvinding og forsyning med to vandværker, Hellebæk- og Snekkersten vandværk, hver med to adskilte produktionslinjer (2 kraftige blå linjer ud fra hvert af værkerne). Hvert vandværk får leveret vand fra 3 kildepladser med 3 – 8 pumpeboringer (ligger i de blå områder i tilknytning til vandværkerne) – Hellebæk Vandværk: HN (Hellebæk Nord), HS (Hellebæk Syd), SB (Solbakken) – Snekkersten Vandværk: SN (Snekkersten), NH (Nyrup Hegn), ES (Espergærde). Helsingør Vandtårn er angivet med fyldt blå cirkel.

De separate produktionslinjer betyder, at der reelt set kommer til at ligge to vandværker på samme fysiske adresse. Dette gør at man kan bevare en vandproduktion på den ene linje, i tilfælde af at man har behov for at lukke en linje midlertidigt, f.eks. i forbindelse med vedligehold. Dette sikrer en fortsat forsyningsikkerhed til Forsynings Helsingørs vandforbrugere.

Hellebæk Vandværk og omlægning af Solbakken Kildeplads

Hellebæk Vandværk har været igennem en omfattende reovering i 2016 / 2017. Da det er planen at lukke og nedrive Solbakken Vandværk i løbet af 2019, er der blevet etableret en ny råvandsledning fra Solbakken Kildeplads til Hellebæk Vandværk.

Nyt Snekkersten Vandværk og omlægning af Espergærde Kildeplads

Opførelsen af et nyt Snekkersten Vandværk er allerede påbegyndt, og forventes færdigbygget inden udgangen af 2019. Det nye vandværk opføres på samme grund som det gamle, som efter indkøringen af

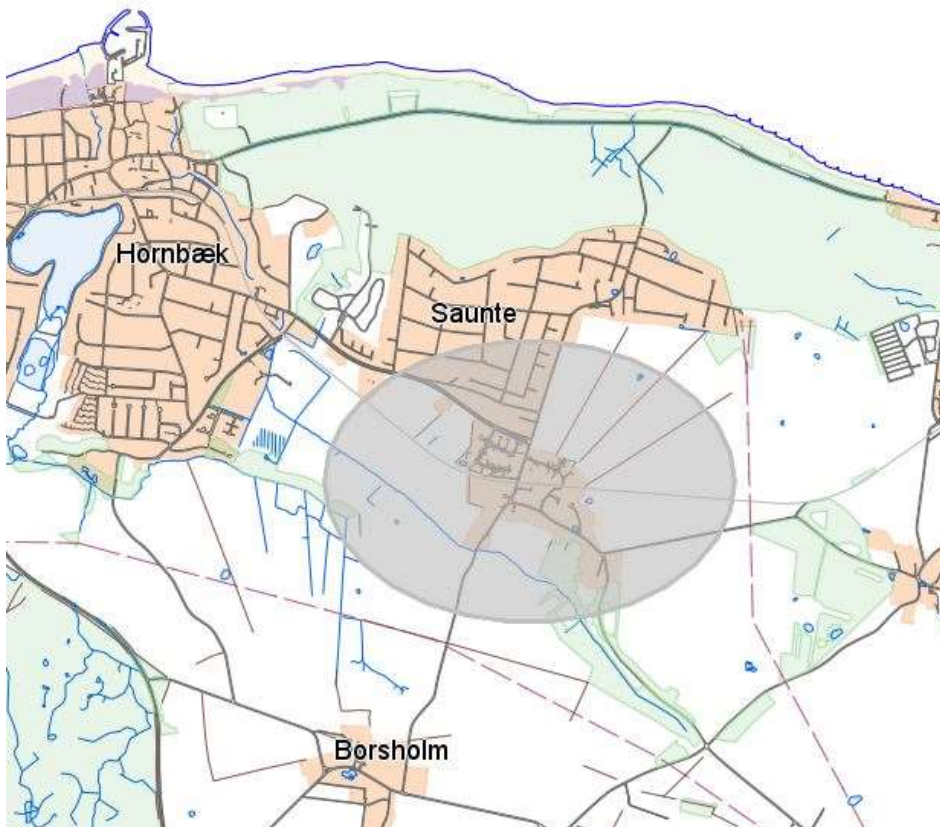
det nye nedrivers. Mens vandværket opføres, kommer det eksisterende vandværk stadigvæk til at være i drift og producere vand.

Sideløbende med opførslen af det nye vandværk i 2019 etableres en ny råvandsledning fra Espergærde Kildeplads, til det nye Snekkersten Vandværk. Dette gør at man efter åbningen af det nye vandværk kan lukke og nedrive Espergærde Vandværk, og behandle vandet fra dette på det nye Snekkersten Vandværk.

4.2 Mulighed for ny indvinding ved Saunte / Borsholm

Området omkring Saunte / Borsholm er tidligere identificeret som en grundvandsreserve og muligt alternativt indvindingsområde i Helsingør Kommune. Her vil der i fremtiden kunne indvindes grundvand til forbrugerne i det tilfælde at flere af Forsyning Helsingørs eksisterende borer måtte lukkes pga. endnu ikke kendte forureninger.

De tilgængelige geologiske data viser, at der er gode muligheder for at nye borer vil være højtydende og derfor egnede som vandforsyningsboringer. Et eventuelt nyt indvindingsopland vil udbrede sig i sydlig retning mod Gurre Sø og der vurderes ressourcemæssigt ikke at være noget til hinder for indvinding af grundvand fra det primære magasin i dette område.



Figur 4.2: Interesseområde til mulige indledende ressourceundersøgelser for en eller flere nye borer

4.3 Helsingørmodellen og dataindsamling

Der vil i planperioden fortsat være fokus på udvikling af den hydrologiske Helsingør model, som er en beregningsmodel og beslutningsstøtteværktøj. Det gælder mht. geologiske-, grundvands- og vandløbsdata, men også opdatering af den webbaserede brugerflade, der sikrer åben adgang til modelværktøjet. Herunder vil der være fokus på indretning, sikring og pejling af boringer udvalgt til monitoringsboringer.

Udviklingen skal sikre, at modellen fortsat har tilstrækkelig kvalitet til at være en referencemodel for Helsingør kommune og understøtte retningslinjen for en bæredygtig vandindvinding. Det vedrører eksempelvis både myndighedsarbejdet med indvindingstilladelser, risikovurdering og evaluering af nye indvindingsmuligheder.

4.4 Anden udnyttelse af vandressourcen

Udover at levere vand til drikkevandsformål udgør grundvandsmagasinerne potentielt energilager, da temperaturen ligger konstant på ca. 9 °C. Her kan man vha. et ATES anlæg (Aquifer Thermal Energy Storage) udvinde varme om vinteren, og kulde om sommeren, ved hhv. at nedkøle eller opvarme grundvandsmagasinet. De miljømæssige forhold ved etablering og drift som udgangspunkt sikre.

Helsingør Kommune ønsker at være åbne overfor at vurdere ansøgninger fra virksomheder og institutioner, der forbruger større energimængder til opvarmning og/eller afkøling, og med interesse i at etablere et ATES anlæg i det sekundære eller primære grundvandsmagasin.

Eventuelle ATES projekter skal etableres i overensstemmelse med vilkårene i bekendtgørelse om varmeindvindingsanlæg og grundvandskøleanlæg (1), hvor det særligt skal påvises at grundvandsressourcer der benyttes til drikkevandsformål ikke opvarmes (ved køleanlæg).

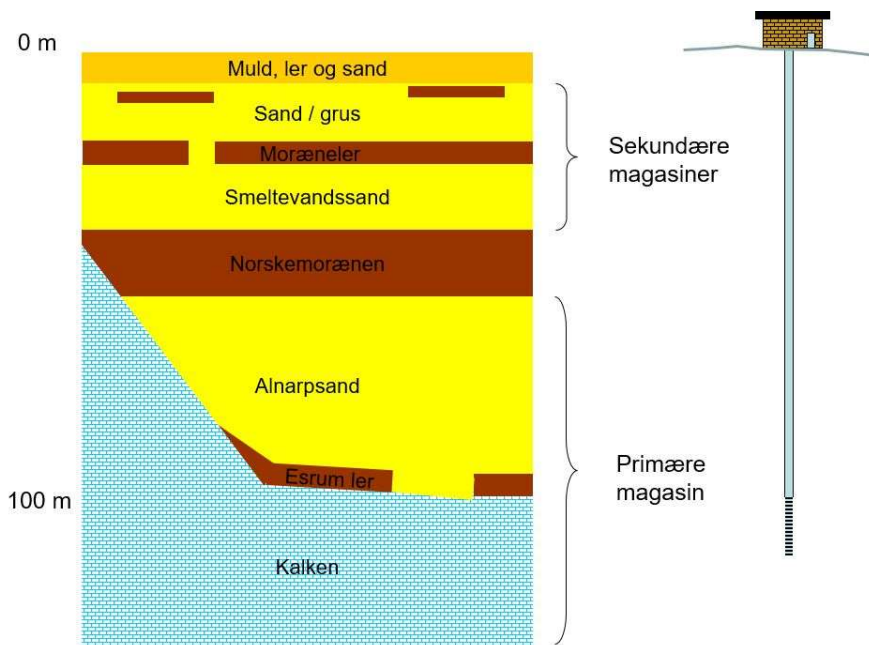
(1) *Bekendtgørelse nr. 1712 af 15/12/2015 om grundvandsvarmeanlæg og grundvandskøleanlæg*

5 Drikkevandsressourcen – grundvandet

Denne introduktion til undergrundens opbygning, hvor grundvandet findes og hvor det pumpes op, kvaliteten af det mv. er et sammendrag af en noget mere detaljeret udredning givet i Helsingør Kommunes "Grundvandsredegørelse" (2018). Redegørelsen er et bilag til kommuneplanen for 2019 – 2030. Der henvises til grundvandsredegørelsen for yderligere detaljer.

5.1 Under overfladen

Undergrunden i Helsingør Kommune består af skiftende lag af ler og sand/grus ned til ca. 100 m's dybde (figur 5.1). Disse lag hviler igen på et mange hundrede meter tykt lag af kalk. Lagene af sand/grus og ler over kalken er efterladt af istidens gletschere under isfremstød (med aflejring af ler kaldet moræneler) og afsmeltning (lag af sand og grus i smeltevandsflodernes løb).



Figur 5.1: Snit gennem jordlagene i Helsingør Kommune, opdeling i sekundære og primære magasiner og skitse af dybde af vandværksboringer med placering af vandindtag i den øverste del af kalken

I figur 5.1 er overfladen af kalken vist som en flade, der skrån timer fra ca. 40 m til omkring 100 m under terræn. Det afspejler, at der løber en stor begravet dalsænkning i kalken SØ – NV gennem Nordsjælland kaldet Alnarpdalen. Et tykt lag af sand og grus, der fylder det meste af sænkningen, kaldes Alnarpsandet (figur 5.1).

Langs Helsingør - Ålsgårde kysten ligger kalkoverfalden kun omkring 40 m under terræn. Det svarer til forløbet af den nordøstlige side af Alnarpdalen. Herfra skrån timer kalkoverfladen ned mod dalbunden på en sydligere linje mellem Espergærde-Tikøb-Havreholm, hvor bunden af dalen ligger 100 m eller mere under terræn. Bunden af denne oldtidsdal - dannet længe før istiden, breder sig ud i både Fredensborg og Gribskov kommuner ud over Helsingør.

Grundvandet

Afhængig af hvor man befinder sig i kommunen, vil dybden til det niveau, hvor jorden er mættet med vand variere fra under 1 m tæt ved kysten og op til 15 m under overfladen længere inde i landet. Det er den øverste grænse for grundvandet også kaldet grundvandsspejlet. Herfra bevæger grundvandet sig langsomt dybere ned, men nyt grundvand dannes hele tiden af regnvand, der siver ned fra overfladen.

Grundvandet siver kun meget langsomt ned gennem lerlagene, mens det går noget hurtigere i sand/gruslagene gennem hulrummene mellem sandkornene og i sprækker i de øverste 20 m af kalken. Dybere nede i kalken bliver grundvandet salt og det ferske grundvand har derfor en nedre grænse for hvor langt ned det kan sive. I stedet bevæger det sig mere vandret ud mod havet. Det gør det fordi grundvandets bevægelse her er styret af bevægelse fra et højt trykniveau inde i landet (kote +20 til 30 m) og ud mod et lavt trykniveau ved kysten (havet ligger i kote 0). Der går mange hundrede år fra en regndråbe falder på overfladen ved f.eks. Tikøb til det siver ud gennem havbunden i Øresund.

Vandværkerne pumper grundvandet op fra den vandførende, sprækkede kalk via borerer med kraftige dykpumper i. Næsten alle borerer trækker vand fra sprækker i kalken, men enkelte borerer henter også grundvand fra Alnarpsandet, der nogle steder ligger direkte oven på kalken jf. figur 5.1. Under ét kaldes de to vandførende lag, der leverer vand til produktionen af drikkevand, kalken og Alnarpsandet, for det *primære magasin*. De vandførende lag tættere ved overfladen (figur 5.1) kan levere vand til spredte private vandindvindinger og kaldes *sekundære magasiner*.

Borerer valgt til at overvåge grundvandsspejlets niveau i det primære magasin og dermed hjælpe med at kortlægge hvorhen grundvandet bevæger sig fremgår af planen **bilag 2a**.

Borerer valgt til at overvåge grundvandsspejlet i de sekundære magasiner fremgår af **bilag 2b**.

5.2 Kvaliteten af grundvandet

Sekundære grundvandsmagasiner

Grundvandet i de højtliggende sandlag tættere ved overfladen – de sekundære magasiner, vil ofte indeholde nitrat (NO_3), der er sivet ned med regnvandet fra overfladen. Vandet er sulfatholdigt (SO_4) fra iltning af jernsulfidet pyrit (FeS_2) i jorden tæt ved overfladen og vandkemisk af en type, der kan beskrives som oxideret til svagt reduceret, forvitret vandtype (Type I, Figur 5.2). Det er også grundvand, der lokalt kan indeholde spor af pesticider og andre forureningsstoffer.

Vandtypen kendetegner grundvand, der er påvirket af kemiske processer ved overfladen. Kvaliteten kan variere noget, men er generelt god om end sårbar overfor nedsivende forurening.

Kravene til vandbehandling: Grundvandet overholder generelt kvalitetskravene for naturligt forekommende stoffer i drikkevand dog undtaget jern i begrænset omfang og skal derfor filtreres. Vandet er derudover temmelig hårdt (12-18 dH°) ([GEUS, 2016](#))

Det primære magasin

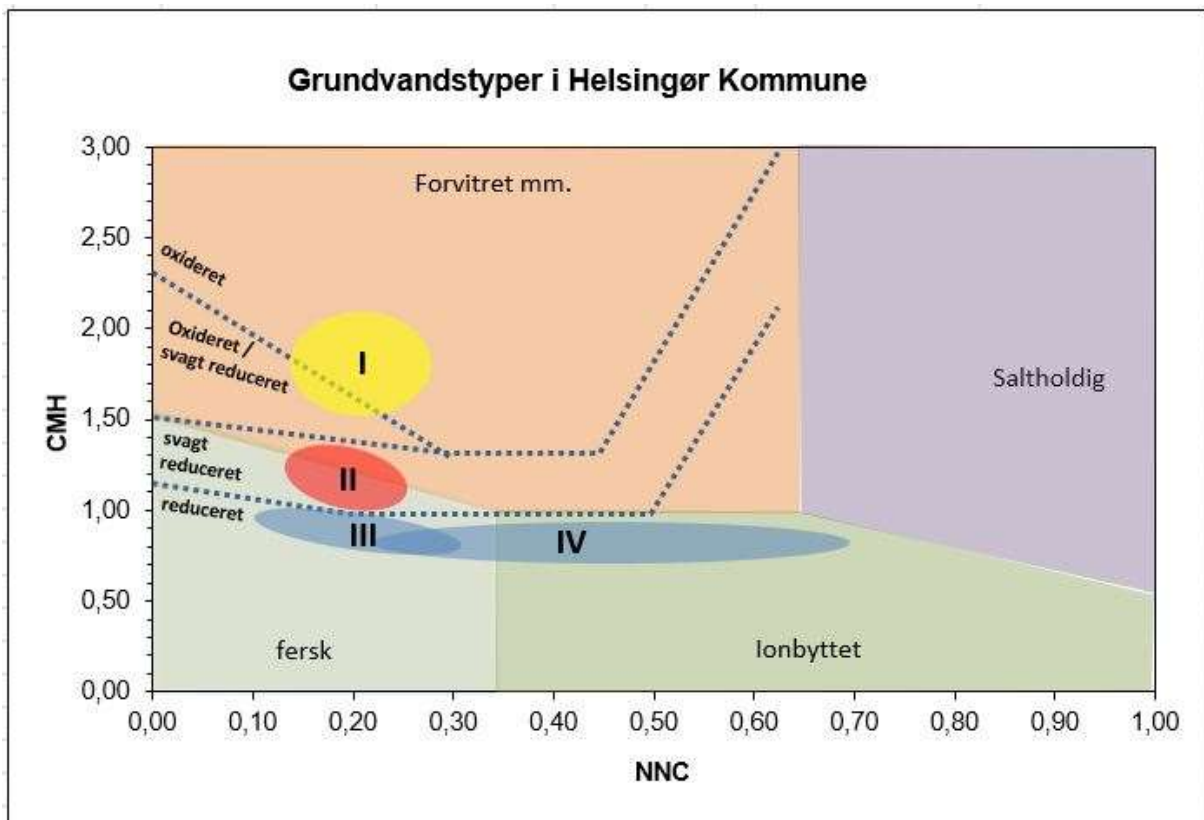
I det dybere liggende primære magasin er der tre typer af grundvand: Den ene type er svagt reduceret dvs. ingen nitrat (NO_3), men noget sulfatholdigt ($\text{SO}_4 > 20 \text{ mg/l}$) og kan være sårbar over for forurening fra

overfladen (Type II, figur 5.2). Denne type grundvand kendetegner Solbakken Vandværk, Kildekrog- og Dale Korsvej vandværker.

Den anden type er reduceret til stærkt reduceret grundvand af en ferskvandstype med Ca og HCO_3 som hovedioner. Reduceret grundvand betyder grundvand uden NO_3 og med meget lav SO_4 . Det indeholder både opløst jern (Fe), metan (CH_4) og ammonium (NH_4) og spor af svovlbrinte (H_2S) (Type III, figur 5.3). Denne vandtype kendetegner grundvandet ved Hellebæk og til dels Snekkersten og Espergærde.

Den reducerede vandtype kan også være ionbyttet og have et forhøjet indhold af Na og så er det en Type IV jf. figur 5.2. Jo mere ionbyttet vandet jo længere ud på skalaen i diagrammet vil vandtypen ligge i retning af en saltholdig vandtype. Vandtypen forekommer i nogle af Snekkersten og Espergærde vandværkers boringer. Begge vandtyper er udtryk for en stærk naturlig beskyttelse af grundvandet fra overfladen.

Enkelte boringer fra Espergærde kildeplads med udpræget ionbyttet vand og forhøjet klorid er dog sårbare over for indtrængen af gammelt residual grundvand (mineraliseret, salint vand) fra dybere niveauer.



Figur 5.2: Typediagrammet for grundvand baseret på forholdet mellem $\text{Na}/(\text{Na}+\text{Ca})$ (NNC) og $\text{Ca}+\text{Mg}/\text{HCO}_3$ (CMH) målt i milliækvivalenter. Diagrammet er beskrevet i (1). Type I: Forvitret vandtype, oxideret til svagt reduceret, sårbar over for forurening. Type II: Mest ferskvandstype med Ca og HCO_3 som dominerende ioner og svagt reduceret, noget sårbar over for forurening. Type III: Reduceret ferskvandstype, beskyttet. Type IV: Reduceret, ionbyttet vandtype, kan have forhøjet saltindhold; velbeskyttet overfor overfladenære forurening, men kan være sårbar overfor residual grundvand (salt mm.)

NVOC (Non-volatilt organisk stof)

I Hellebæk – Helsingør området, hvor der indvindes store mængder grundvand i kommunen, er grundvandet også præget af et forhøjet indhold af naturligt forekommende organisk stof i grundvandet (NVOC). Indholdet i grundvandet kræver stadig opmærksomhed med et niveau omkring den gældende grænseværdi på 4 mg/l.

Klorid

På Espergærde kildeplads er der et forhøjet indhold af klorid i enkelte af borerne med værdier på eller over gældende grænseværdi på 250 mg/l. De øvrige borer viser ingen tegn på indhold af hverken natrium eller klorid på trods af de større vandværkers kystnære beliggenhed.

Det generelt lave kloridindhold viser, at det er begrænset, hvad der siver ind i borerne af saltholdigt grundvand fra kysten eller fra dybere niveauer af undergrunden trods indvindingsens størrelse og borerne kystnære placering. Enkelte borerne forhøjede klorid indhold viser dog også, at det er nødvendigt at have opmærksomhed på indvindingsstrategier på kildepladserne for at undgå problemer med indtrængende salint vand. Det ionbyttede reducerede vand (type III og IV) viser, at grundvandet ikke er påvirket af processer ved overfladen og er dermed godt beskyttet mod nedsivende forurening.

Krav til behandling

Der er risiko for at grundvandet ikke overholder kvalitetskravene for naturligt forekommende stoffer i drikkevand mht.: NVOC, metan, svovlbrinte, ammonium, jern. Vandet skal iltes kraftigt, filtreres og det kan være nødvendigt at justere oppumpning fra borerne for at sikre at NVOC indholdet ikke overskrider kvalitetskravene. Vandet er temmelig hårdt (12-18 dH°) ([GEUS, 2016](#)).

5.3 Bæredygtig indvinding og trusler mod grundvandet

I henhold til lovgivningen og denne plans målsætninger skal indvinding af grundvand til vandforsyning i Helsingør Kommune være bæredygtig og baseret på rent grundvand. Bæredygtig indvinding er en vandindvinding, der hverken medfører en negativ påvirkning af vandløb, moser og søer (kvantitativ påvirkning) eller påvirker den naturlige kvalitet af grundvand eks. ved oppumpning af saltvand (kvalitativ påvirkning). GEUS har vurderet at en øvre grænse for en bæredygtig indvinding ikke bør overstige 30% af den årlige nedsivning af grundvand til det primære magasin.

Helsingør hydrologiske model

At lave en vurdering af bæredygtighed er komplekst og det gør det nødvendigt at bruge et modelleringsværktøj som Helsingør modellen. Det er en detaljeret 3D numerisk beregningsmodel, der dækker hele kommunen og er baseret på SHE-modelsoftware udviklet af DHI (<http://193.3.62.89/Helsingor/map>).

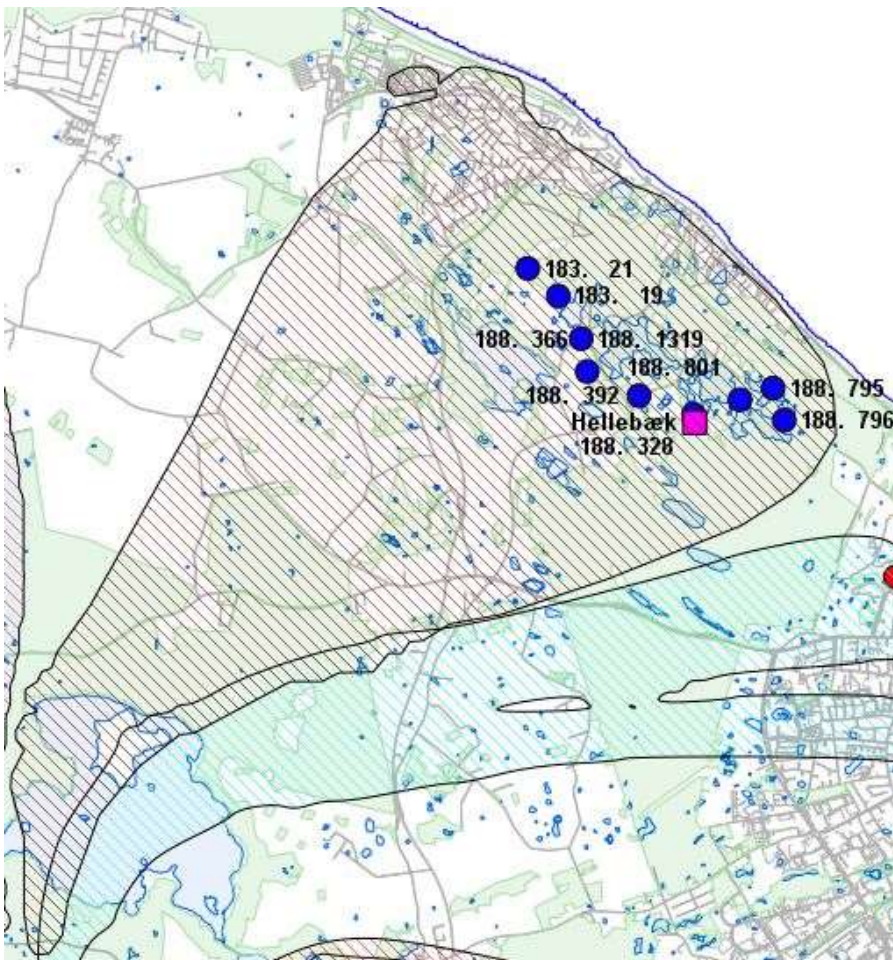
I modellen er alle tilgængelige og opdaterede data indlæst for nedbør, arealanvendelse, vandløb, grundvand, vandindvinding og geologi. Herefter modellen er kalibreret og beregninger udført, som eks. graden af påvirkning af vandløb ved vandindvinding.

Trusler mod grundvandskvaliteten

Et vigtigt resultat framodelberegningerne er den arealmæssige udbredelse af de såkaldte

indvindingsoplande til de almene vandværker og dermed også afgrænsning af hvilke forurenede grunde, der kan udgøre en forureningstrussel over for grundvandsressourcen.

Indvindingsoplande afgrænser det areal inden for hvilket grundvandet nede i det primære magasin strømmer hen mod vandværksboringerne. Et eksempel med indvindingsoplandet til Hellebæk Vandværk er vist i figur 5.3 som dækker et areal på 17,5 km². Viser boringsprøver tegn på forurening er der i princippet et betydeligt areal, hvor forureningen kan komme fra og hvor kilden skal indkredsnes.



Figur 5.3: Indvindingsoplandet (skraveret areal) til boringerne ved Hellebæk Vandværk (med DGU numre angivet)

Hvor store arealer det drejer sig om og hvilke forureninger der ligger indenfor disse arealer, fremgår af **bilag 3**. Disse forureninger udgør en grad af risiko for nedsivning af miljøfremmede stoffer mm. fra mindre arealer som industrijendomme, benzinstationer, affaldsdeponier, vaskepladser på landbrug etc.

Hvor sårbar grundvandsressourcen i Helsingør kommune er overfor forureningstrusler, vurderes ud fra forskellige kriterier som arealanvendelse, geologi, hydrogeologi og grundvandskemi især knyttet til risikoen for forurening med klorerede opløsningsmidler og pesticider. De udgør den største trussel:

Klorerede opløsningsmidler nedbrydes ikke i de øvre jordlag og det øvre grundvand og selvom den gode naturgivne geologiske og hydrogeologiske beskyttelse af drikkevandsressourcen i kommunen vil forsinke

nedsivning og fremme spredning og fortynding, må vores drikkevandsressource beskrives som sårbart over for klorerede opløsningsmidler.

Pesticiders trussel mod grundvandet afhænger af oxidationsforholdene i grundvandet og det enkelte pesticides nedbrydningskarakteristika. En række pesticider nedbrydes under mere reducerende forhold andre under oxiderende forhold. Risikoen for udvaskning af pesticider fra punktkilder og forureningstruslen kan derfor ikke generaliseres for pesticider som gruppe, men vil i højere grad være stofspecifik. Nedbrydningsprodukter af pesticider eks. BAM er ofte fundet i primære magasiner. Derfor må drikkevandsressourcen også karakteriseres som sårbart over for pesticider.

En anden og nyere stofgruppe, der er dukket inden for de senere år er **perfluorerede stoffer**, som bl.a. har været anvendt i brandslukningsskum og er kræftfremkaldende og svært nedbrydelige. Undersøgelser af en brandsluknings øvelsesplads ved Skibstrup viser, at der er spor af perfluorerede stoffer i det øvre grundvand (sekundære magasin) under brandslukningspladsen, men de vurderes ikke at udgøre en trussel for nærværende mod det primære magasin. Der kendes ikke umiddelbart til andre kilder til udvaskning af perfluorerede stoffer i Helsingør Kommune.

Nye stoffer, der måtte dukke op og som ikke er nedbrydelige i oxiderende – svagt reducerede grundvandskemiske miljøer, vil kunne udgøre en risiko over grundvandet og herunder det primære magasin.

Vandbalance og bæredygtig vandindvinding

For at fastlægge hvor meget vand, der kan indvindes bæredygtigt er modellen brugt til at beregne en vandbalance for kommunen (122 km²) som vist i tabel 5.1.

Tabel 5.1.: Udpluk af vandbalancens elementer for Helsingør Kommune i perioden 2005 – 2015 angivet som både liter/år pr. m² overflade, m³/år pr.m², hvor 1 m³ = 1000 l og beregnet for hele kommunens areal.

Komponent	liter/år/m ² (= mm/år)	m ³ /år/m ²	På hele kommunens areal (m ³ /år)
Nedbør	780	0,780	95. mio
Fordampning	531	0,531	65. mio.
Infiltration	249	0,249	32. mio
Afstrømning til vandløb og dræn	103	0,103	12. mio
Infiltration til primære magasin	90	0,090	11. mio
Vandværkernes indvinding	28	0,028	3. mio
Grundvandsudstrømning til havet	118	0,118	14. mio

Tabel 5.1 viser, at på hver m² falder der i gennemsnit 780 l vand om året, hvoraf 90 l når at sive helt ned til det primære magasin. Af de 90 l pumpes der i gennemsnit 28 l op. Det grundvand, der ikke pumpes op siver ud under Øresund i op til en km afstand fra kysten.

Vandbalancen viser at den gennemsnitlige grundvandsdannelse til det primære magasin inden for kommunegrænsen er på 11 mio. m³/år eller 11 mia. l/år. Vandværkernes samlede tilladelse til indvinding til drikkevand er på i alt 5,7 mio. m³/år, hvilket svarer til 52% af den årlige dannelse til det primære magasin.

Den faktiske indvinding de seneste 15 år har dog kun været på 3 – 3,5 mio. m³/år eller omkring 30% af den tilladte indvinding.

Ud fra en risiko for sænkning af grundvandsspejlet og også oppumpning af grundvand med dårlig kvalitet har GEUS vurderet at en øvre grænse for bæredygtig vandindvinding sættes til 30 % af grundvandsdannelsen til det primære magasin.

Det er ikke en stringent øvre grænse, men et referenceniveau for hvor risikoen kan være tilstede for påvirkninger fra vandindvinding, ved indvindinger over denne værdi. M.a.o. der vil kunne optræde vandindvindinger med >40% af grundvandsdannelsen som ud fra fysiske og kemiske kvalitetsparametre viser at være bæredygtig. Løbende målinger af grundvandsspejlets niveau, strømning i vandløb, og kvaliteten af grundvandet vil være indikatorer for om vandindvindingen er bæredygtig.

Den samlede tilladelse til vandindvinding for vandværker og erhverv i Helsingør Kommune udgør 52% af den årlige grundvandsdannelse til det primære magasin og noget over den arbitrære grænse for bæredygtig indvinding. Den faktiske vandindvinding i Helsingør Kommune de seneste 15 år har imidlertid som nævnt ovenfor ligget på 30 % (mellem 27 – 32%) af infiltrationen til det primære magasin og dermed svarende til den i teorien øvre grænse for bæredygtig vandindvinding.

6 Vandindvinding i Helsingør kommune

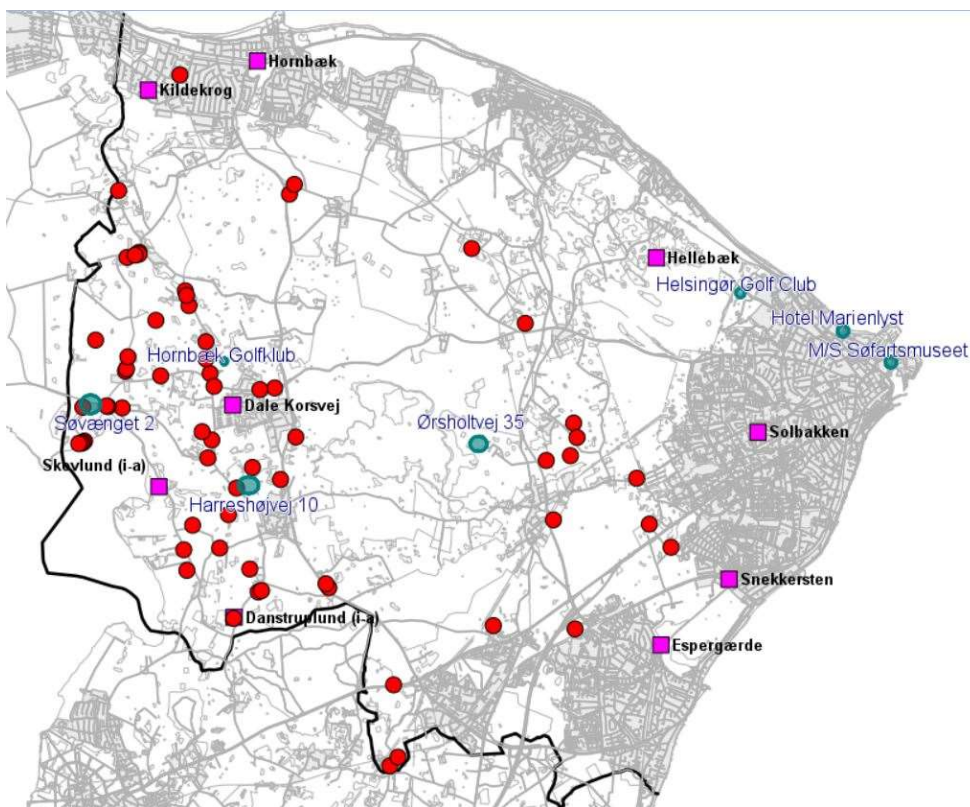
Den samlede tilladte mængde vand, der må pumpes op fra undergrunden, er på 6,1 mio. m³/år. I de senere år har den årlige oppumpning ligget på knap 4,1 mio. m³ grundvand. Langt det meste bruges til drikkevand (95%). Resten benyttes til erhvervsformål.

Forsyning Helsingørs 4 vandværker producerer drikkevand til mere end 55.000 af kommunens borgere og også til virksomheder og institutioner. Forsyningen står dermed for over 90 % af vandforsyningen i kommunen. Godt 5.000 borgeres vandforsyning dækkes af de private almene vandværker Hornbæk, Kildekrog- og Dale Korsvej Vandværk (figur 6.1).

Dertil kommer 2 ikke-almene vandværker (små vandværker, der leverer vand op til 9 ejendomme og typisk 2-3) og 71 ejendomme med egen vandforsyning i det åbne land og et fåtal virksomheder, der har egen- eller supplerende indvinding til erhvervs formål.

I Helsingør Kommune var der i 2017 registreret:

- 7 almene vandværker (anlæg, der forsyner 10 ejendomme eller flere), drikkevandskvalitet
- 2 ikke-almene vandværker (anlæg med 2 – 9 tilsluttede ejendomme), drikkevandskvalitet
- 71 enkeltindvindinger (anlæg med 1 tilsluttet ejendom) drikkevandskvalitet
- 7 kommercielle indvindinger (anlæg til markvanding mm.) drikkevandskvalitet / ikke-drikkevandskvalitet
- 1 afværgeanlæg, indvinding til at oppumpe forurenede grundvand



Figur 6.1: Vandværker (firkant), private indvindere (rød cirkel), erhvervsindvinding (grå cirkel)

6.1 De almene vandværker

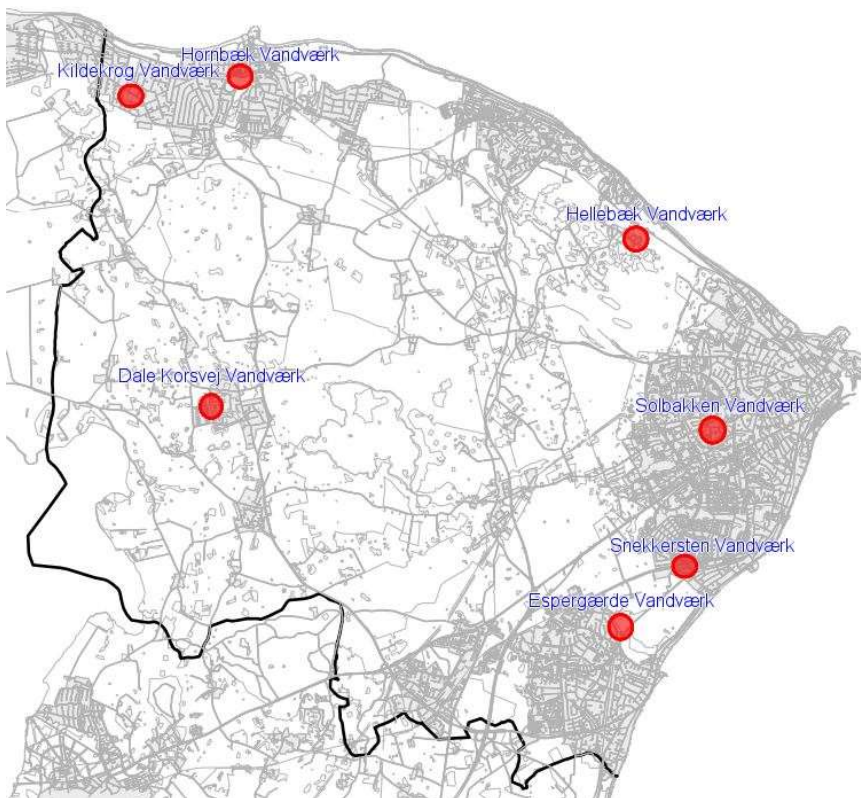
Der er 7 almene vandværker i Helsingør Kommune med tilknyttede borer, hvorfra grundvandet pumpes op til produktion af drikkevand på vandværket:

Tabel 6.1: Almene vandværker i Helsingør Kommune

Vandværk	Ejer	Offentligt	Privat
Espergærde	FH (Forsyning Helsingør)	O	
Snekkersten	FH	O	
Solbakken	FH	O	
Hellebæk	FH	O	
Hornbæk	a.m.b.a. (andelselskab med begrænset ansvar)		P
Kildekrog	a.m.b.a.		P
Dale Korsvej	a.m.b.a.		P

Samlet har disse vandværker tilladelse til at indvinde 5,7 mio. m³ grundvand om året. De sidste 10 år er der indvundet 3 – 3,5 mio. m³/år svarende til 50 – 60% af den tilladte vandindvinding. Mere end 90% af vandindvindingen sker fra Forsyning Helsingør's 4 vandværker: Espergærde-, Snekkersten-, Solbakken- og Hellebæk Vandværk.

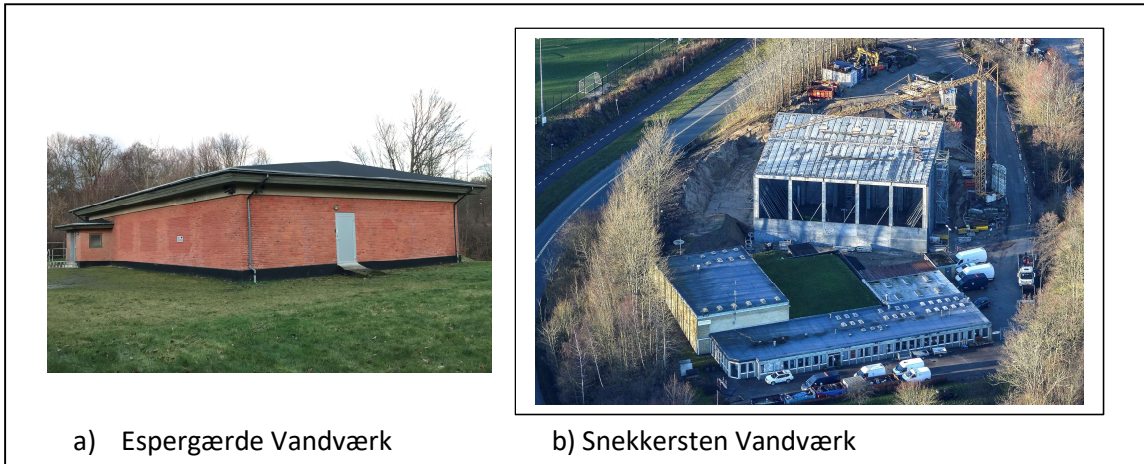
Fra borerne tilknyttet vandværkerne pumpes grundvandet (råvand) op til behandling på vandværket og produktion af drikkevand. De almene vandværker er geografisk jævnt fordelt i kommunen, som det fremgår af figur 6.2



Figur 6.2: Almene vandværker i Helsingør Kommune

En oversigt over de enkelte vandværker og tilhørende indvindingsboringer er givet nedenfor (figur 6.3 - 6.6 og tabel 6.2 – 6.4.). For overskuelighed er vandværkerne grupperet i gennemgangen.

Espergærde- og Snekkersten Vandværk, Forsyning Helsingør



a) Espergærde Vandværk

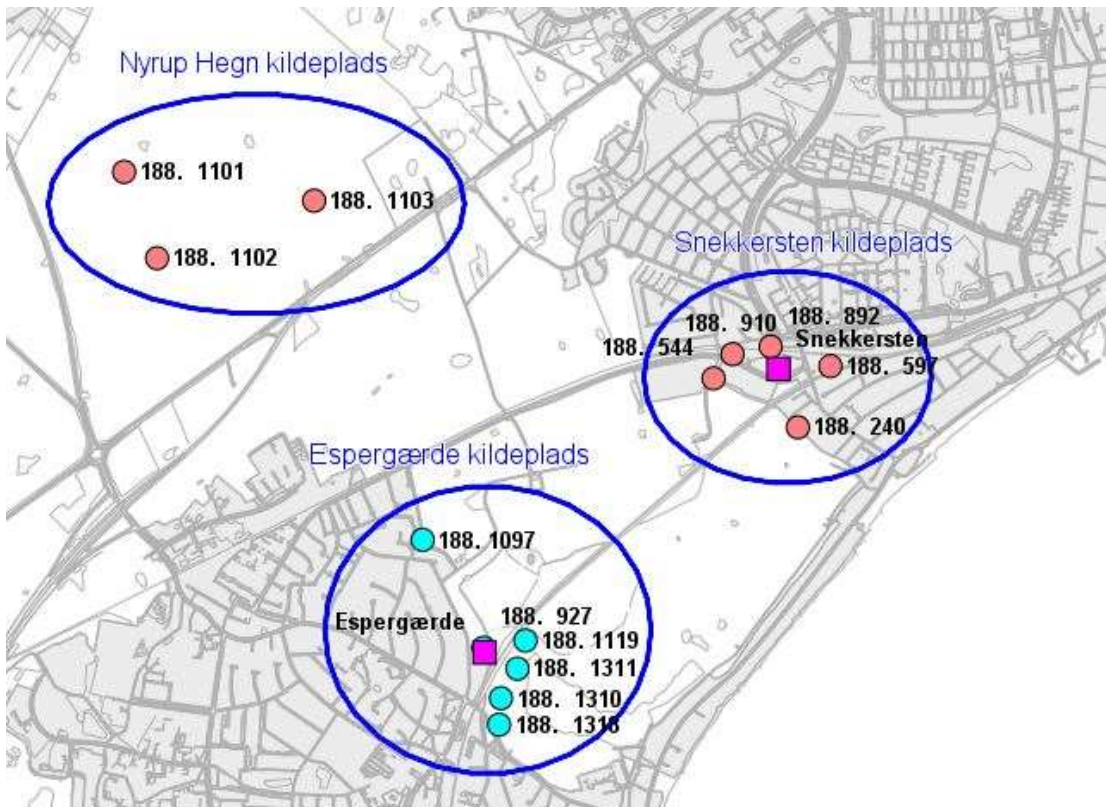
b) Snekkersten Vandværk

Figur 6.3a&b: Espergærde vandværk (a) og Snekkersten vandværk med Nyt Snekkersten i baggrunden under konstruktion (b)

Placeringen af 2 af Forsynings Helsingørs i alt 4 vandværker i Espergærde og Snekkersten fremgår af kortudsnittet i figur 6.4. Vandværksboringerne ligger i 3 kildepladser, hvor en kildeplads betegner en afgrænset gruppe af indvindingsboringer.

De 3 boringer i Nyrup Hegn udgør således Nyrup Hegn kildeplads, som en del af indvindingen til Snekkersten vandværk (figur 6.3a). Vandværkets øvrige boringer ligger omkring værket. Dette gælder også for boringerne på Espergærde kildeplads og Espergærde vandværket (figur 6.3b).

Opdelingen i kildepladser skaber overblik for den daglige drift, planlægning og kommunikation, men hvor den viste afgrænsning af kildepladserne er til visuelt overblik og ikke bundet op på lovgivning eller arealmæssige restriktioner.



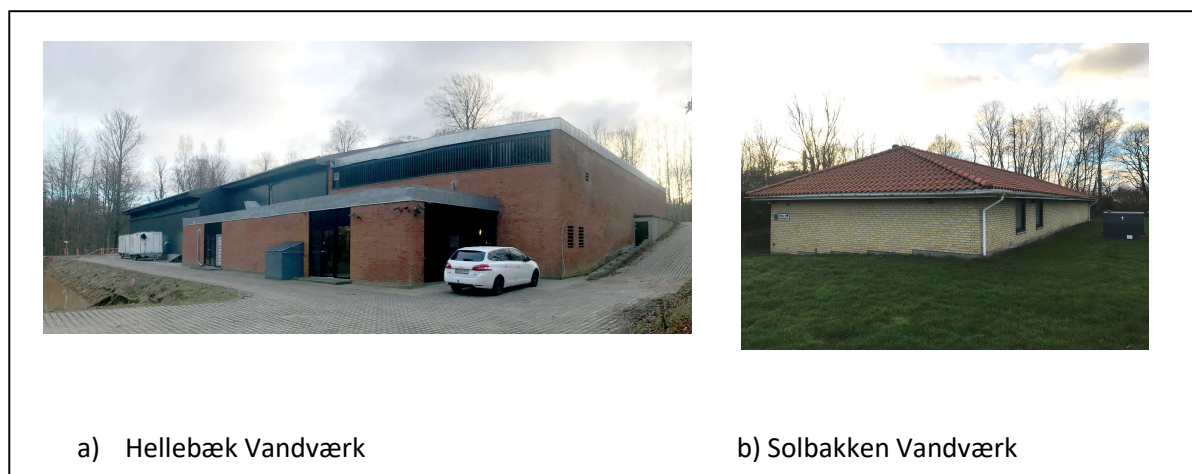
Figur 6.: Snekkersten Vandværk (firkant) med Snekkesten- og Nyrup Hegn kildepladser, Espergærde Vandværk i midten (firkant) af Espergærde kildeplads

Tabel 6.2: Espergærde- og Snekkersten Vandværk (Forsyning Helsingør), kildepladser, boringer og indvindingstilladelse

Espergærde Vandværk	Kildeplads	boring (DGU nr)	Tilladelse (m ³ /år)
	Espergærde	188.1097	104.000
		188.927	300.000
	Espergærde	188.1119	403.000
		188.1311	104.000
		188.1310	195.000
		188.1318	195.000
	I alt		
Snekkersten Vandværk	Kildeplads	boring (DGU nr.)	Tilladelse (m ³ /år)
	Snekkersten:	188.240	260.000
		188.544	137.000
		188.597	58.000
		188.910	39.000
		188.892	156.000
	Nyrup Høgn: Nyrup	188.1101	154.000
		188.1102	242.000
		188.1103	154.000
	I alt		

Hellebæk- og Solbakken Vandværk

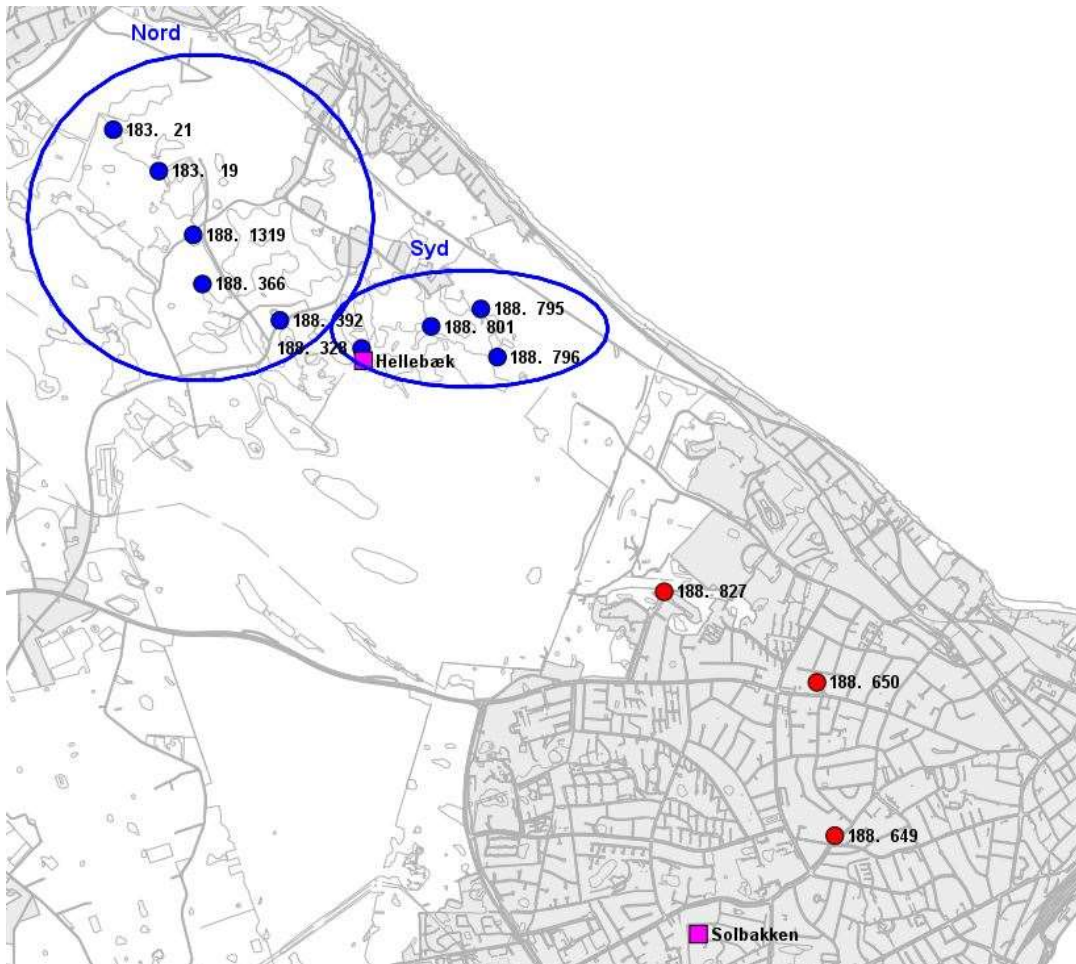
Forsyning Helsingørs to øvrige vandværker, Hellebæk og Solbakken, og tilhørende boringer fremgår af figur 6.5a og b.



Figur 6.5a og b: Hellebæk vandværk (a) og Solbakken vandværk (b)

Hellebæk vandværk har fået etableret to 2 produktionsspor på værket i 2017, hvorfor det af driftsmæssige årsager er hensigtsmæssigt at inddele indvindingsområdet i 2 kildepladser: Nord og Syd (Figur 6.6).

Solbakken vandværk har 3 indvindingsboringer spredt over Helsingør by (Figur 6.6) og de udgør ikke definitionsmæssigt en kildeplads i forhold til Solbakken Vandværk



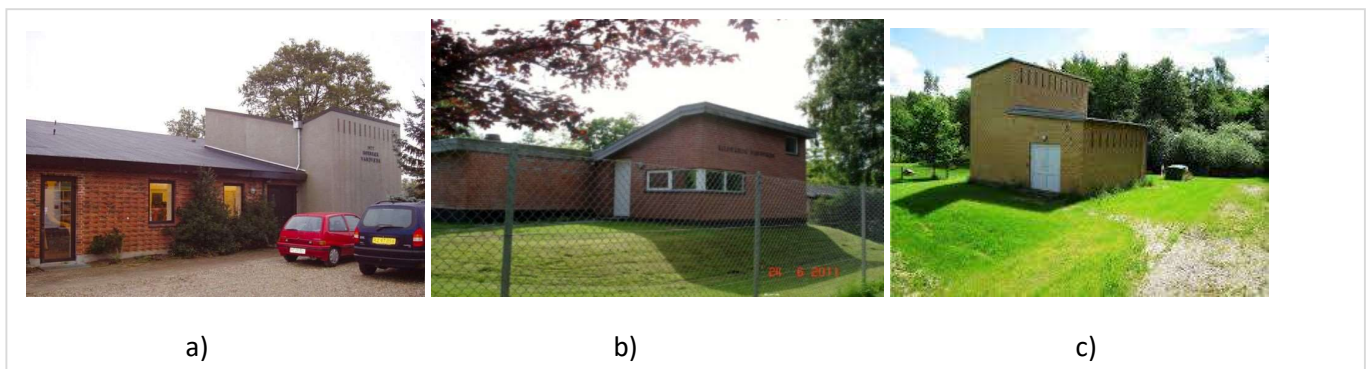
Figur 6.6: Hellebæk og Solbakken vandværker (firkant), tilhørende boringer og markering af kildepladser

Oversigtsdata for de to værker er givet i tabel 6.3 nedenfor.

Tabel 6.3: Hellebæk- og Solbakken Vandværk (Forsyning Helsingør), kildepladser, borer og tilladt indvindingsmængde

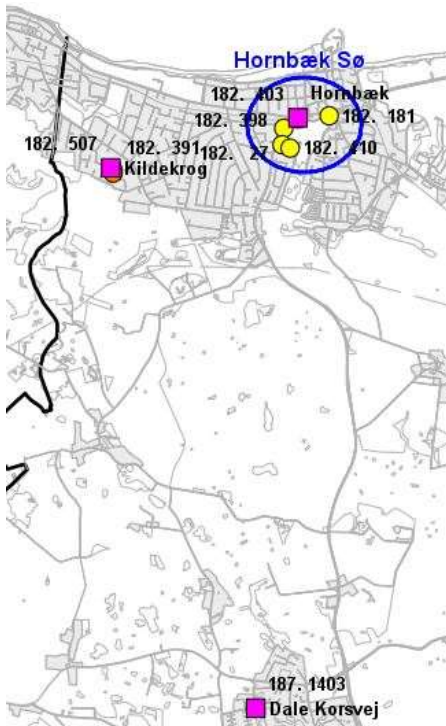
Hellebæk Vandværk	Kildeplads	boring (DGU nr)	Tilladelse (m ³ /år)
	Nord:	183.21	11.000
		183.19	39.000
		188.1319	300.000
		188.366	400.000
		188.392	500.000
		I alt	1.250.000
	Syd:	188.328	400.000
		188.801	24.000
		188.795	425.000
		188.796	100.000
		I alt	950.000
Samlet			2.200.000
Solbakken Vandværk	Kildeplads	boring (DGU nr)	Tilladelse (m ³ /år)
		188.649	225.000
		188.650	175.000
		188.827	100.000
	I alt		

Hornbæk-, Kildekrog- og Dale Korsvej Vandværk



Figur 6.7a,b og c: Hornbæk- (a), Kildekrog-(b) og Dale Korsvej vandværk (c)

De private vandværker Hornbæk-, kildekrog- og Dale Korsvej Vandværk a.m.b.a. og tilhørende borer fremgår af figur 6.8.



Figur 6.8: Hornbæk-, Kildekrog- og Dale Korsvej Vandværk a.m.b.a., kildepladser og borer

Hornbæk Vandværk ligger i midten af Hornbæk Sø kildeplads. Kildekrog vandværk har 2 borer i umiddelbar nærhed af vandværket og Dale Korsvej vandværk har en enkel boring som placeret ved vandværket.

Tabel 6.4: Hornbæk-, Kildekrog- og Dale Korsvej vandværker, kildepladser, borer og tilladt indvindingsmængde

Hornbæk Vandværk	Kildeplads	boring (DGU nr)	Tilladelse (m ³ /år)
	Hornbæk Sø:	182.181	225.000
		182.410	80.000
		182.403	140.000
		182.398	80.000
		182.27	0
	I alt	400.000	
Kildekrog Vandværk			
		182.391	42.500
		182.507	42.500
		I alt	85.000
Dale Korsvej Vandværk			
		187.1403	17.000
		I alt	17.000

6.2 Øvrige indvindere

Der er 2 ikke-almene vandværker, der har tilladelse til at indvinde i alt 1.500 m³/år. Derudover er der 7 erhvervsindvindere i kommunen med tilladelse til at indvinde i alt 360.000 m³/år.

Private indvindere af grundvand til husholdningsbrug udgør pr. 2017 et antal på 72. De indvinder samlet < 15.000 m³/år

Endelig er der et afværgeanlæg for en grundvandsforurening i Kvistgård, der har tilladelse til at indvinde op til 20.000 m³/år

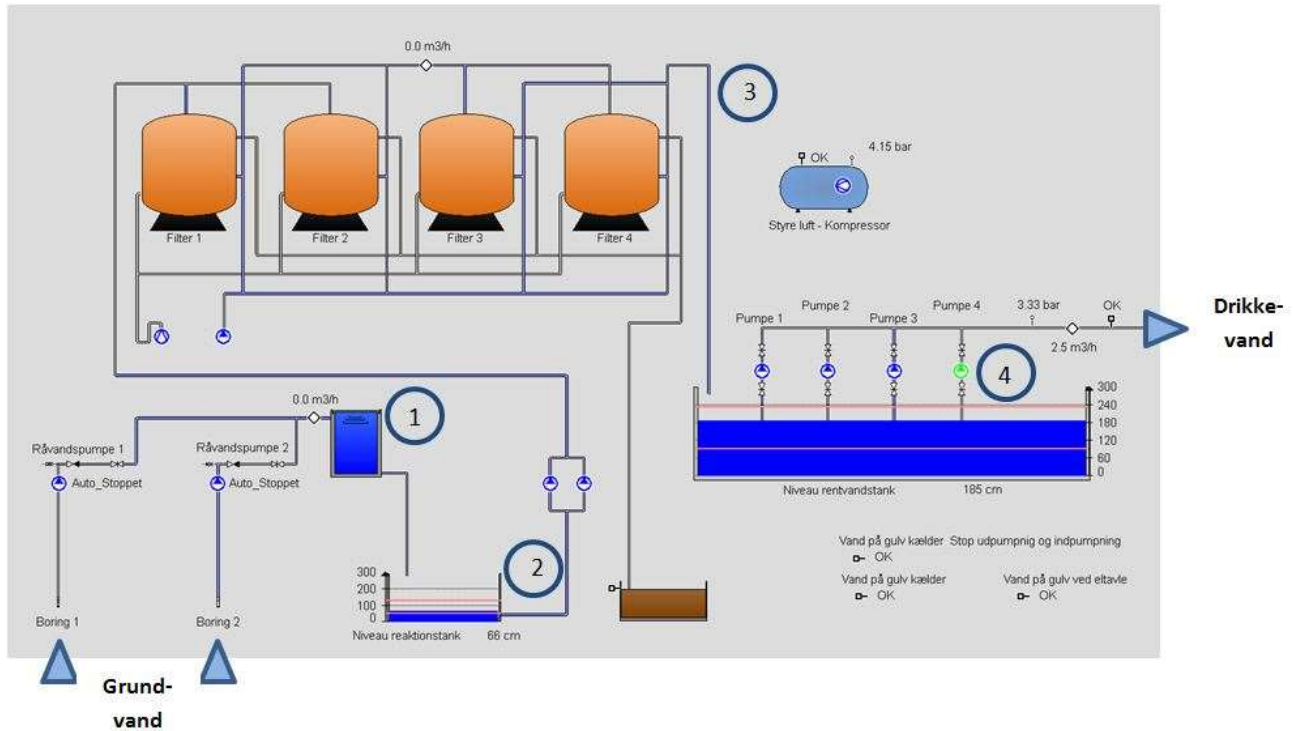
Samlet er den tilladte indvindingsmængde for anden indvinding end den almene vandforsyning på op til 400.000 m³/år.

6.3 Vandbehandling og drikkevandets kvalitet

Når grundvandet pumpes op føres det gennem de samme grundlæggende behandlingstrin på alle vandværkerne i Helsingør Kommune i produktionen af god kvalitet drikkevand: iltning og filtrering. Det er en normalbehandling af grundvand i Danmark.

Grundvand er normalt iltfrit og for at vandet kan holde sig friskt i ledningsnettet og for at sikre en behagelig smag, er det nødvendigt at belufte vandet. Derudover fjerner beluftningen uønskede gasser i grundvandet som svovlbriener og metan. Også andre parametre er iltningen effektiv til at fjerne eller omdanne. Den efterfølgende filtrering har til formål at fjerne jern- og manganforbindelser fra vandet for at undgå misfarvning af tøj mm. og sikre velsmagende vand. Pga. et højt jernindhold i grundvandet anvender vandværker i Helsingør Kommune dobbeltfiltrering.

En figur over de forskellige grundlæggende led i vandbehandlingen er vist i figur 6.9 fra ét af behandlingsanlæggene på vandværkerne i kommunen.



Figur 6.9: Grundvand pumpes op af jorden og frem til iltningsanlægget (1), og herefter ophold i et reaktionsbassin (2), hvor eventuelt ikke udfældet jern (Fe) og mangan (Mn) hydroxider kan dannes inden filtrering i næste led (okker og brunsten). Vandet pumpes videre til filtreringsanlægget (3), hvor vandet strømmer gennem en række sandfiltre, som tilbageholder Fe- og Mn-hydroxiderne på sandkornenes overflade. Det iltede og filtrerede vand, der kommer ud af filtrene, er nu blevet til drikkevand og pumpes ud til forbrugerne via værkets rentvandstank (4).

Videregående behandling

Forsyning Helsingør har ud over normalbehandlingen med iltning- og filtreringsanlæg også installeret UV-anlæg (ultraviolet stråling) ved afgang fra vandværket, til at slå bakterieaktivitet i vandet ned. Det er i den daglige produktion ikke et problem med bakterier i vandet, men i forbindelse med rengøring eller reparation af eks. en rentvandstank, vil der erfaringsmæssigt typisk ske en overskridelse af drikkevandskvalitetskravene for bakterievækst. Med installation af et UV-anlæg sikres vandkvaliteten og en stabil produktion og forsyning af drikkevand.

I det tilfælde, der måtte opstå problemer med indhold af miljøfremmede stoffer i drikkevandet er det muligt at tage mere avancerede vandbehandlingsmetoder i brugs som kulfilteranlæg og erfaringer med sådanne anlæg viser, at de er særdeles effektive.

Drikkevandets kvalitet

Det færdige drikkevand, der fordeles ud i ledningsnettet i Helsingør Kommune er af meget høj kvalitet. Der tages løbende prøver af vandet som led i et omfattende prøvetagnings- og analyseprogram efter den nye drikkevandsbekendtgørelse (3). Der analyseres for både almindelige kvalitetsparametre som bakterier, pH og farvetal, men også for miljøfremmede stoffer herunder ikke mindst klorerede opløsningsmidler og

pesticider, så Forsyningen, vandværkerne og myndigheden kan overvåge kvaliteten og herunder eventuelle ændringer i kvaliteten og agere rettidigt.

6.4 Kvalitetssikring

For at sikre systematiske arbejdsrutiner i produktionen af drikkevand og løbende kontrol med tilstanden og driften af bygninger, produktionsled mm., er der i henhold til Bekendtgørelse 635 af 7.juni 2010 (4) krav om at alle almene vandværker i Helsingør Kommune indfører kvalitetssikring på værkerne.

Forsyning Helsingør er i 2015 certificeret efter ISO 22000 standarden jf. kravene til vandværker, der producerer over 750.000 m³ om året. Hornbæk og Kildekrog vandværker har ligeledes indført et kvalitetssikringssystem, som er præsenteret i drift for kommunen og gennemgået. Dale Korsvej Vandværk er ved udgangen af 2017 i færd med at indføre et kvalitetssikringssystem.

Referencer kapitel 6:

- (1) Pratt. A, 2003: Typediagrammet til klassificering af vandtyper – en opdatering, Vandteknik, nr.4
- (2) Model dokumentation, Hydrologisk Helsingør Model, Helsingør Kommune, j.nr. 16/27597
- (3) Bekendtgørelse nr. 1068 af 23/08/2018 om vandkvalitet og tilsyn med vandforsyningsanlæg
- (4) Bekendtgørelse nr. 132 af 08/02/2013 af krav om kvalitetssikring på almene vandforsyningsanlæg

7 Forsyning af drikkevand

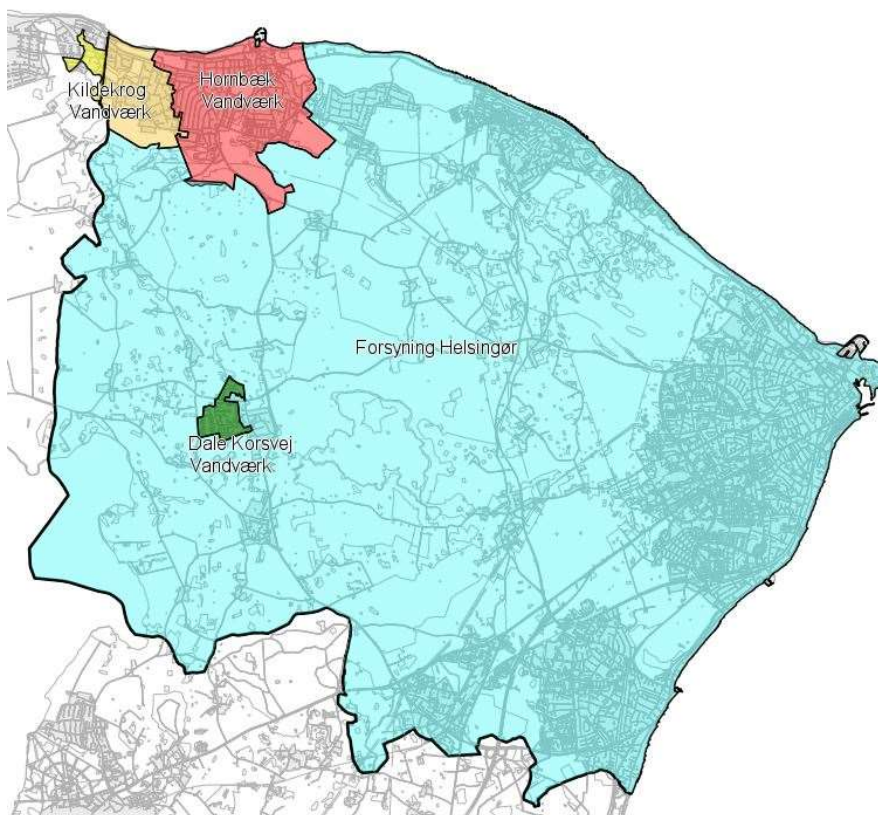
I dette kapitel gennemgås vandforsyningsens struktur i kommunen, forsyningsområder, forsyningsikkerhed og beredskabet.

7.1 Forsyningsstruktur

Langt de fleste ejendomme i kommunen forsynes via Forsyning Helsingørs ledningsnet (figur 7.1). Hornbæk og Kildekrog vandværker har et ledningsnet, der dækker by- og sommerhus områderne Hornbæk og Kildekrog. Siden 1985 har der været en formel aftale mellem de to vandværker om fælles teknisk overvågning af vandværker og ledningsnet. De to værker og tilhørende ledningsnet er derfor i den daglige drift tæt tilknyttede. Dale Korsvej Vandværk har et begrænset opland med få km ledningsnet i Langesø. Ledningsnettet har således 4 ejere (tabel 7.1)

Tabel 7.1: Ledningsnetejere og længde af tilhørende ledningsnet

Ledningsejer	Ledningsnettets omfang (km)
Forsyning Helsingør	379
Hornbæk Vandværk	55
Kildekrog Vandværk	15
Dale Korsvej Vandværk	5



Figur 7.1: Områder i kommunen dækket af forsyning og vandværker

7.2 Naturlige forsyningsområde

Det naturlige forsyningsområde for ledningsført vand fra de almene vandværker er vist i figur 7.2.

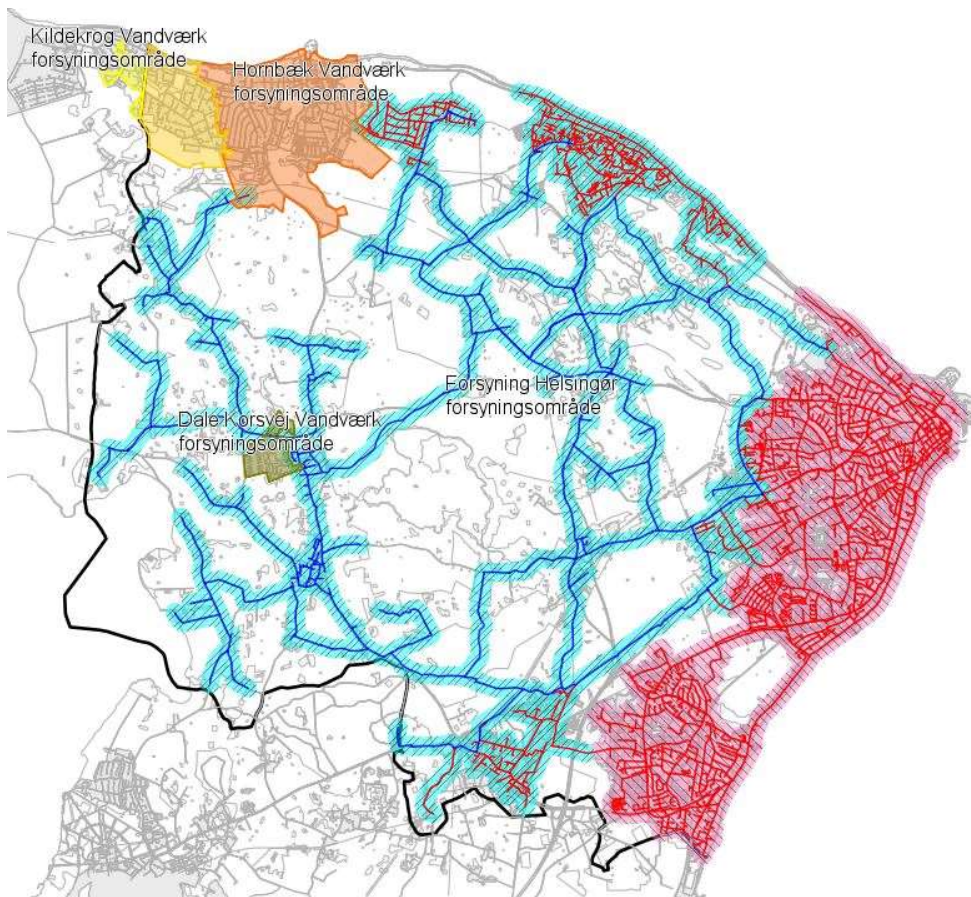
Det naturlige forsyningsområde definerer det område inden for hvilket ejeren af en ejendom har ret til forsyning ved ledningsført vand til standard vandpriser for tilslutning mm., som det fremgår af vandværket eller forsyningens hjemmeside.

Forsyning Helsingør har i forsyningens regulativ (2011) defineret det naturlige forsyningsområde uden for byzone (rødt skraveret område i figur 7.2). Det omfatter landzone med alle de ejendomme, der er beliggende i en ledningsafstand på op til 150 m fra eksisterende forsyningsledning, som Forsyning Helsingør Vand A/S ud fra tekniske og økonomiske vurderinger, finder hensigtsmæssigt at tilkoble ejendommen. Med ledningsafstand forstås at den nye ledning fra det eksisterende ledningsnet til skel af ejendom maksimalt er 150 m lang.

Hornbæk og Kildekrog vandværker har hele Hornbæk By og Kildekrog, som deres naturlige forsyningsområde og derudover udvalgte landområde, som det fremgår af figur 7.2.

Dale Korsvej Vandværk har et velafgrænset område i vestlige og nordlige del af sommerhusområdet Langesø, som dets naturlige forsyningsområde. Området fremgår af figur 7.2

Det fremtidige forsyningsområde er i udgangspunktet svarende til det naturlige forsyningsområde.



Figur 7.2: Det naturlige forsyningsområde for Forsyning Helsingør (rød farve byzone, blå farve landzone), Hornbæk-, Kildekrog- og Dale Korsvej Vandværk

7.3 Forsyningssikkerhed - vandværkerne

Indvindingsreserve

Den gennemsnitlige indvinding for de seneste 5 år (2012 - 2016) er vist i tabel 7.2 sammen med de gældende indvindingstilladelser (2016 – 2046) og den afledte indvindingsreserve.

Tabel 7.2: *Aktuel indvinding, indvindingstilladelse og indvindingsreserve*

Vandværk	Aktuel indvinding (gennemsnit 2012 – 2016) [#] (m ³ /år)	Indvindings- tilladelse (2016 – 2046) (m ³ /år)	Aktuel Indvindingsreserve (gennemsnit) (%)
Espergærde	522.500	1.300.000	60
Snekkersten	647.000	1.200.000	46
Solbakken	322.000	500.000	36
Hellebæk	1.634.500	2.200.000	26
FH i alt	3.126.000	5.200.000	40 *
Hornbæk	229.000	400.000	43
Kildekrog	35.500	85.000	58
Dale Korsvej	13.500	17.000	20

[#] Aktuel indvinding er rundet af til nærmeste 500 eller 1000 m³

*Vægtet gennemsnittet for Forsyning Helsingør efter vandværkernes andel af den samlede indvindingstilladelse til forsyningen.

I tabel 7.2 er vist den aktuelle indvindingsreserve opgjort i procent og i forhold til retningslinje niveauet på 20% baseret på gennemsnittet af de sidste 5 års indvinding.

Opgørelsen i tabel 7.2 viser, at mens både Forsyning Helsingør og Hornbæk Vandværk har en aktuel gennemsnitlig indvindingsreserve på 40 – 45 %, har Kildekrog en betydelig reserve på op mod 60 %, mens Dale Korsvej har den største udnyttelse af deres indvindingstilladelse med deraf følgende mere begrænset aktuel reserve på 20 % pr. 2016.

Produktions- og reservekapacitet

Nøgletal for vandværkernes produktionskapacitet fremgår af tabel 7.3. Ved at sammenholde produktionskapaciteten med den aktuelle produktion kan reservekapaciteten udledes som angivet i tabel 7.4. Reservekapaciteten er i dag ganske betydelig med et niveau fra 60 – 80%.

Tabel 7.3: Den maksimale ydelse af de almene vandværker i kommunen pr. 2018 baseret på en døgnproduktion på 22 timer ekskl. 2 timer til skylning

Vandværk	Indvindingskapacitet (m ³ /t)	Nuværende behandlingskapacitet (m ³ /t)	Beholderkapacitet (m ³)	Udpumpningskapacitet (m ³ /t)	Nuværende maks. døgnproduktion (m ³ /døgn)*
Forsyning Helsingør					
Espergærde	240	160	1.000	280	3.260
Snekkersten	275	120	1.000	390	2.640
Solbakken	100	60	850	130	1.320
Hellebæk	352	200	2.850	530	4.400
Vandtårn	-	-	2.850	-	-
I alt	967	540	8.550	1.330	11.880
Private vandværker					
Hornbæk	240	220	670	165	3.630
Kildekrog	50	25	250	70	550
Dale Korsvej	8	8	70	8	175

*Nuværende behandlingskapacitet * 22 timer. Der regnes med 22 timers effektive produktion per døgn, da der ikke kan produceres vand ved filterskylninger

Ud fra den nuværende maksimale døgnproduktion er reserve produktionskapaciteten beregnet ud fra den gennemsnitlige produktion fra 2012 til 2016 jf. tabel 7.4.

Forsyning Helsingør er i gang med en omlægning af produktionen jf. afs.41, der bl.a. indebærer etablering af Nyt Snekersten Vandværk, nedlæggelse af Espergærde og Solbakke vandværker og etablering af 2 produktionslinjer. Denne omlægning er i fuld gang, vil være etableret i planeperioden og vil betyde en forøgelse af reservekapaciteten med 75%, som det fremgår af tabel 7.5. De private almene vandværker beholder deres eksisterende anlæg og fastholder dermed en betydelig reserve produktionskapacitet.

Tabel 7.4: Nuværende reserve produktionskapacitet, gennemsnitlig døgnproduktion og resulterende reservekapacitet.

Forsyning / vandværk	Nuværende maksimale døgnproduktion (m ³ /døgn)	Den gennemsnitlige produktion i 2012 – 2016		Reserve produktionskapacitet	
		(m ³ /døgn)	% andel	(m ³ /døgn)	i %
Forsyning Helsingør - nuværende	11.880	8.300	92,0	3.580	30
Forsyning Helsingør - nye anlæg	17.600	8.300	92,0	9.300	53
Hornbæk	3.630	594	6,5	3.036	84
Kildekrog	550	90	1,0	460	84
Dale Korsvej	175	37	0,5	138	79

Værkernes tekniske- og produktionstilstand

Ud fra følgende 3 kriterier: 1) kvaliteten af drikkevandet, 2) værkets driftssikkerhed i forhold til en stabil produktion af drikkevand og 3) driftssikkerheden af borer og råvandsledninger, har de driftsansvarlige for de enkelte værker givet en overordnet vurdering af vandværkets tilstand jf. tabel 7.5

Tabel 7.5: Vandværkernes overordnede tekniske- og produktionstilstand vurderet af driftsleder.

Vandværk	Overordnede tilstand (mindre god, acceptabel, god)	Tiltag i planperioden
Kildekrog	God	Almindelige drift og vedligehold
Hornbæk	Acceptabel	Etablering af forbedret iltning
Hellebæk	God	Gennemgribende renovering afsluttet i 2018
Solbakke	Acceptabel	Nedlægges i planperioden. Kildeplads bevares
Snekkersten	Acceptabel	Nyt Snekkersten vandværk erstatter nuværende
Espergærde	Acceptabel	Nedlægges i planperioden. Kildeplads bevares
Dale Korsvej	God	Almindelig drift og vedligehold

Bemærk at nedlæggelse af Solbakke- og Espergærde vandværker skal ses i lyset af Forsynings Helsingørs overordnede strategi med at samle vandproduktionen på 2 værker: Hellebæk og Ny Snekkersten vandværk, som beskrevet i kapitel 4.

7.4 Eksport og import af vand

Kildekrog leverer vand til 147 ejendomme i oplandet til Villingebæk Vandværk i Gribskov Kommune og har ledningsforbindelse til vandværket.

7.5 Forsyningssikkerhed – ledningsnettet

Forsyning Helsingør

Forsyning Helsingør har transmissionsledninger, der forbinder alle vandværkerne med hinanden, således at der kan pumpes vand mellem alle vandværkerne, samt vandtårnet. Dette gør at Forsyning Helsingør kan nødforsyne sig selv, såfremt et ud af de tre vandværker måtte udgå af drift.

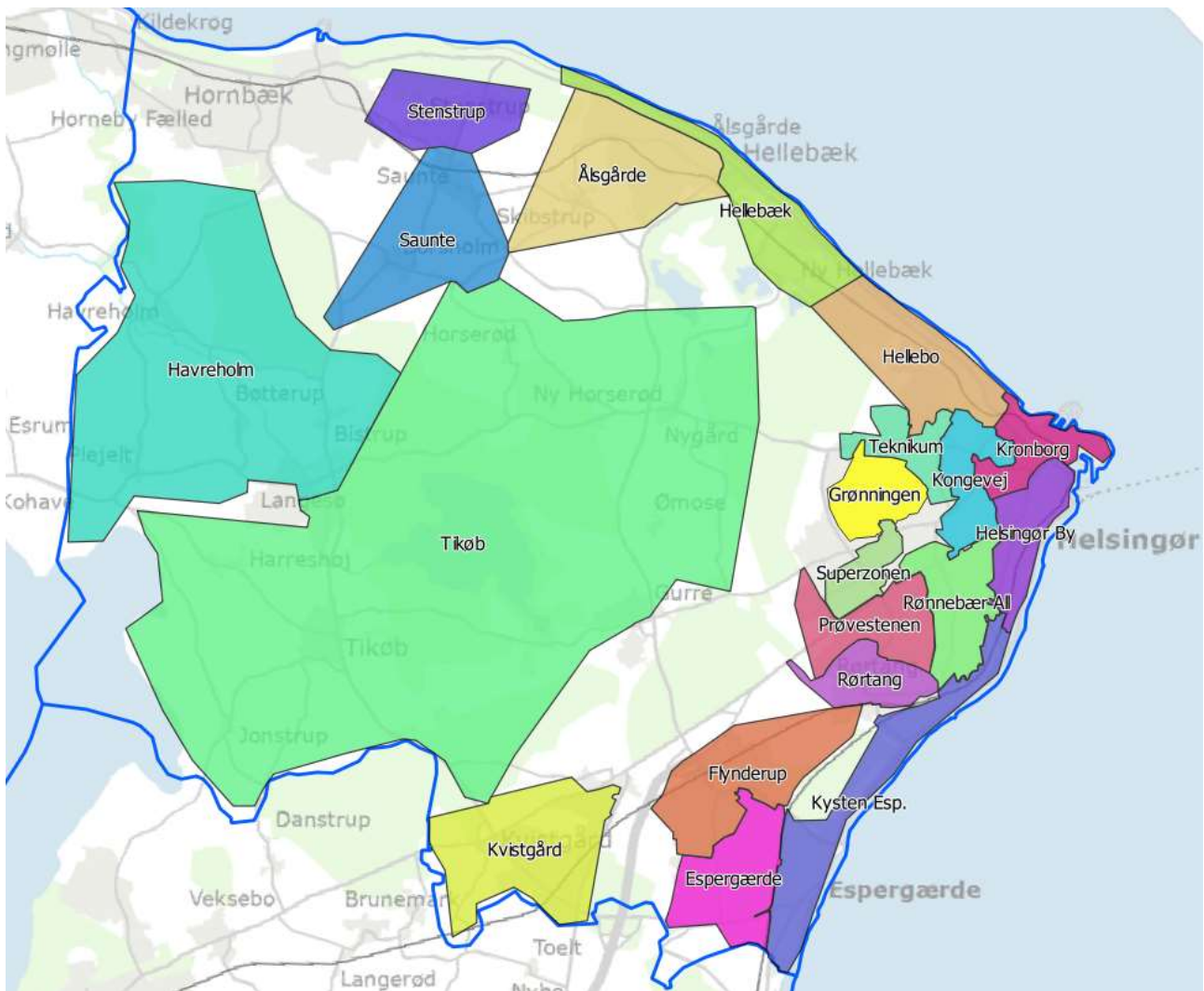
I fremtiden, når Forsyning Helsingør overgår til at have to vandværker (Snekkersten og Hellebæk), vil Forsyning Helsingør stadigvæk kunne nødforsyne sig selv, da hvert vandværk har to produktionslinjer. Således kan en vandproduktion på tre ud af fire produktionslinjer sikre levering af vand til Forsyning Helsingørs kunder.

Forsyning Helsingør udskifter løbende ledningsanlæg, hvor disse arbejder kan deles op i planlagte og akutte opgaver (brud). De planlagte renoveringsopgaver er baseret på en udbygnings og renoveringsplan, som både tager højde for den overordnede sammenhæng af ledningsnettet, samt den formodede tilstand af ledningerne.

Dertil kommer at renoveringen af nogle ledningsstrækninger bliver fremskyndet når f.eks. en vejstrækning alligevel bliver opgravet, for dermed at genere borgere og trafik mindst muligt ved at undgå gravearbejde samme sted få år efter. Dette koordineres med Helsingør Kommunes vejmyndighed.

Der pumpes dagligt i gennemsnit 8.300 m³ vand ud i forsyningens ledningsnet på 379 km. I 2008 begyndte Forsyningen på en sektionering af ledningsnettet med deraf tilknyttet renoveringsprojekter. Ledningsnettet er inddelt i 21 sektioner (Figur 7.3).

Formålet med sektionering er at forbedre muligheden for detektering af brud og lokalisering, da det samlede forbrug kan deles op i sektionsforbrug. Ved indløb til sektionerne etableres målerbrønde og prøvetagningsstationer. Vandkvaliteten kan overvåges og sektionering giver større kontrol over vandvejene og mulighed for reduktion af forureningsspredning. Der etableres hydraulisk isolerede områder, hvor vandet ikke kan løbe ud af en sektion og blandes med andet vand (hindre forurening opstået inde i sektioner i at spredes).



Figur 7.3: Sektionerne i Forsyning Helsingørs ledningsnet. Der er 20 målte sektioner og de resterende spredte områder udgør en umålt "restsektion". Den totale udpumpede vandmængde minus det samlede forbrug i de 20 målte sektioner giver forbruget/vandtabet i restsektionen

De private vandværker

De private vandværkers ledningsnet udgør i alt ca. 70 km fordelt med ca. 55 km til Hornbæk Vandværk, ca. 12 km til Kildekrog Vandværk og ca. 5 km til Dale Korsvej vandværk.

Materialer brugt til ledninger

Den procentvise fordeling af anvendte materialer til ledningsnettet for Forsyning Helsingør og de private almene værker fremgår af tabel 7.6

Tabel 7.6: Ledningsmaterialer ved de almene vandværker pr. 2016 og markering af eventuel ændring i forhold til opgørelsen i 2006 (forrige vandforsyningsplan)

Ledningsnet	Støbejern		PVC		PE		Eternit		Andet	
	(%)	ændring	(%)	ændring	(%)	ændring	(%)	ændring	(%)	ændring
Forsyning Helsingør	21	-3	51	-4	19	+10	3	-6	6	0
Hornbæk Vandværk	12	-6	40	0	22	+12	7	-5	19	-1
Kildekrog Vandværk	0	-	17	0	80	+56	3	-76	0	-
Dale Korsvej Vandværk	0	-	90	≈0	10	≈0	0	-	0	-

Forsyning Helsingørs ledningsnet af støbejern, PVC og PE (polyethylen) udgør mere end 90% nettet. Ledningsnettet er under løbende renovering og udskiftning herunder fortsat med særlig fokus på gamle ledninger af primært støbejern og eternit. Andelen af støbejerns- og eternitledninger er således faldet med 3 og 6 %. Tilsvarende er andelen af PE ledning fordoblet i planperioden.

Hornbæk Vandværks ledningsnets sammensætning pr. 2016 er ligeledes domineret af PVC og PE ledninger og afspejler den løbende udskiftning og vedligehold af ledningsnettet, hvor andelen af støbejern og eternit ledninger er faldende. Ledningsnettet til Kildekrog Vandværk har undergået markante ændringer siden 2006 med en næsten fuldstændig udskiftning af eternit ledninger med PE rør. Dale Korsvej Vandværks ledningsnet består for 90%'s vedkommende af PVC og 10% PE rør.

7.6 Udpumpning og vandtab - status

Vand, der pumpes ud fra vandværkerne, men ikke når ud til forbrugerne som et målt forbrug af vand, udgør et tab af vand og dermed et ikke-registreret forbrug. Tabet skyldes langt overvejende lækage i ledningssystemet. Et mindre forbrug i forbindelse med udskylning.

Status for udpumpning, lækagetab mm. i perioden 2012 – 2017 for Forsyning Helsingør er givet i tabel 7.7 og for de private værker i tabel 7.8 – 7.10. Kildekrog og Dale Korsvej vandværker sælger begrænsede mængder vand (under 200.000 m³/år) og det vil ikke give mening at benchmarke deres tab op mod væsentligt større vandværker og forsyninger.

Tabel 7.7: Udpumpning, vandtab og brud, Forsyning Helsingør.

Forsyning Helsingør (379 km)	Udpumpning (m ³ /år)	Tab (m ³ /år)	Tab (%)	Gennemsnitligt tab, årsoversigt, DANVA (%)	Brudfrekvens (antal brud pr. 10 km)
2012	3.202.810	314.680	9,8	8,6	0,8
2013	3.105.480	324.520	10,5	8,2	1,0
2014	2.990.600	241.630	8,1	8,1	1,1
2015	2.899.050	151.920	5,2	7,8	1,0
2016	2.956.930	185.420	6,3	7,6	1,2
2017	2.816.690	259.569	9,2	7,2	

Forsyning Helsingør har i 2018 indkøbt et system til at overvåge vandtabet i det sektionerede ledningsnet. Dette opstiller vandbalancer på baggrund af det udpumpede vand og solgte vand i hver sektion, som måles i hhv. sektionmålerbrønde, og ved de fjernaflæste forbrugsmålere. På sigt forventes det at dette system kan være med nedbringe lækagetabet, da man kan bedre kan prioritere lækagesøgningen og reoveringsindsatsen.

Hornbæk Vandværk

Tabel 7.8: Udpumpning, vandtab og brud, Hornbæk Vandværk

Hornbæk Vandværk (50 km)	Udpumpning (m ³ /år)	Tab (m ³ /år)	Tab (%)	Tab gennemsnit, årsoversigt, DANVA (%)	Brudfrekvens (antal brud pr. 10 km)
2012	223.000	19.627	8,8	8,6	2,2
2013	226.000	17.608	7,8	8,2	2,0
2014	216.000	16.586	7,7	8,1	1,2
2015	212.117	3.879	1,8	7,8	2,0
2016	208.385	15.612	7,5	7,6	1,2
2017	212.409	23.314	11,0	7,2	1,6

Kildekrog Vandværk

Tabel 7.9: Udpumpning, vandtab og brud, Kildekrog Vandværk

Kildekrog Vandværk (15 km)	Udpumpning (m ³ /år)	Tab (m ³ /år)	Tab (%)	Brudfrekvens (antal brud pr. 10 km)
2012	31.963	1.051	3,3	3,3
2013	35.510	1.789	5,0	2,0
2014	34.220	0,180	0,5	0,7
2015	34.201	4.253	12,4	1,3
2016	32.693	0,098	0,3	0,7
2017	31.196	0,288	0,9	1,3

Dale Korsvej Vandværk

Tabel 7.10: Ledningsnet: Udpumpning, vandtab og brud, Dale Korsvej Vandværk

Dale Korsvej Vandværk	Udpumpning (m ³ /år)	Tab (m ³ /år)	Tab (%)	Brudfrekvens (antal brud pr. 10 km)
2012	13733	267	1,9	≈0
2013	13162	178	1,4	≈0
2014	13972	314	2,2	≈0
2015	12709	396	3,1	≈0
2016	14124	85	0,6	≈0
2017	13789	208	1,5	≈0

Digitale målere

Installation af digitale målere i oplandet til Forsyning Helsingør, Hornbæk, Kildekrog og Dale Korsvej Vandværk har minimeret risikoen for større spild på ejers grund grundet at driftspersonale og overvågning meget hurtigere bliver adviseret om et anormalt vandforbrug.

7.7 Nødforsyning

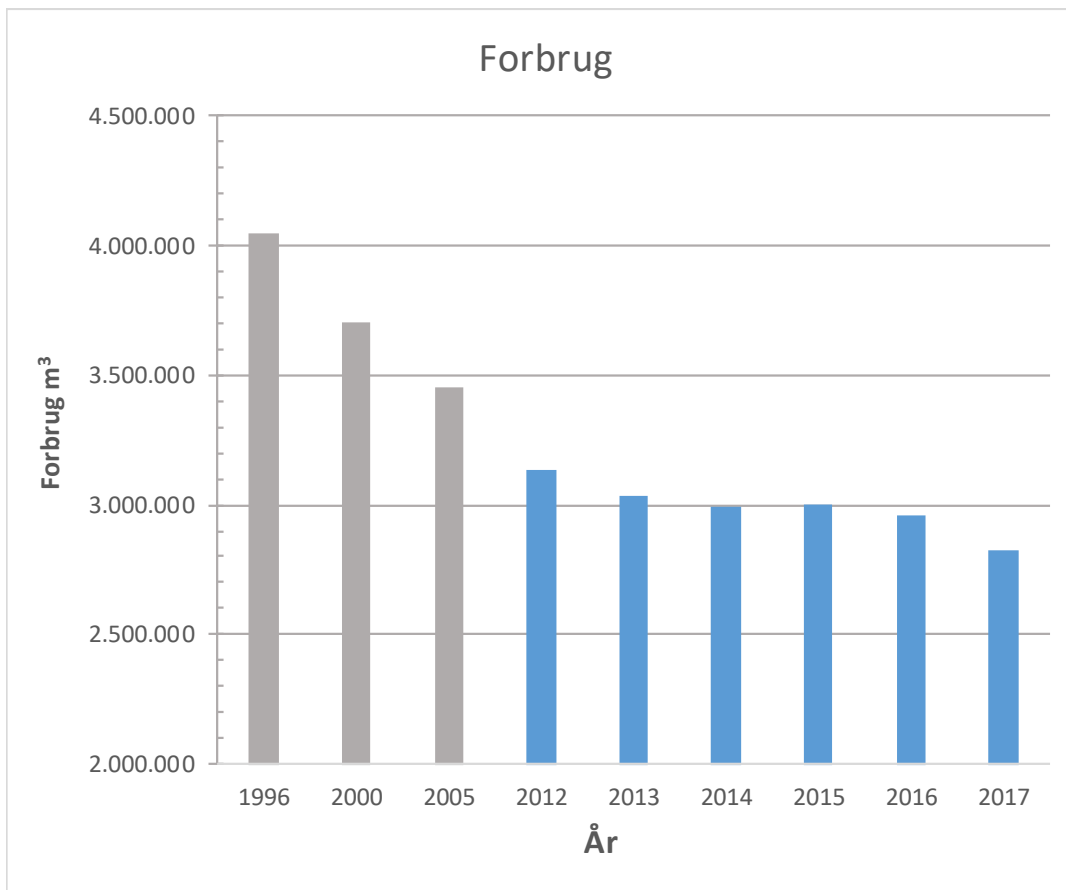
Der eksisterer en nødforsyningsforbindelse mellem Forsyning Helsingør og Hornbæk Vandværk, hvorigennem Hornbæk kan nødforsynes fra Forsyning Helsingør. Hornbæk Vandværk kan dog ikke producere vand nok, til at udgøre en egentlig forsyningsikkerhed for Forsyning Helsingør, bortset fra en sektion (Saunte).

Dale Korsvej vandværk kan også nødforsynes via eksisterende forbindelser til Forsyning Helsingør's ledningsnet.

8 Vandforbruget frem mod 2030

8.1 Status

Udviklingen i forbruget af drikkevand i Helsingør Kommune er vist i figur 8.1

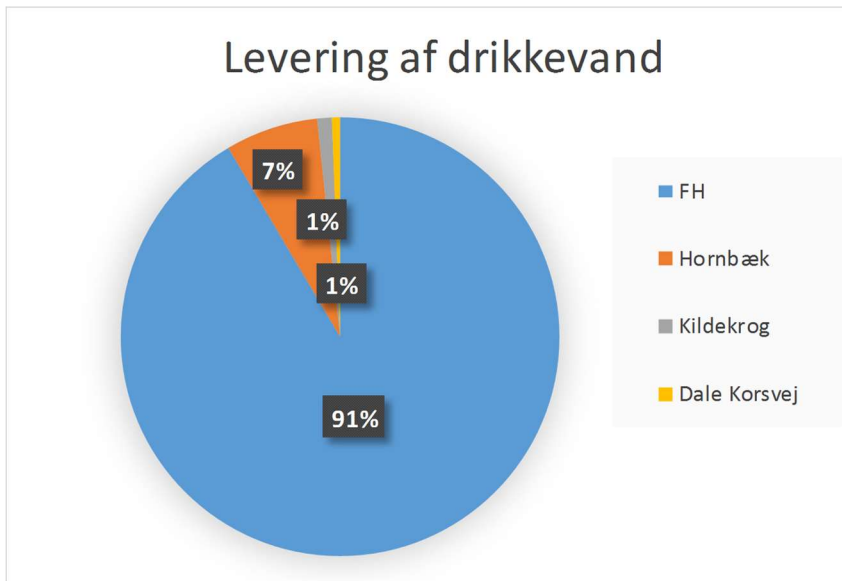


Figur 8.1: Udviklingen i vandforbrug siden 1996: grå søjler er forbrugstal fra den ældre vandforsyningsplan. De blå søjler for 2012 – 2017 er baseret på opgørelse af udpumpet vand fratrukket tab i forbindelse med den seneste vandforsyningsplan.

Fra 1996 og frem til 2014 falder forbruget 25% fra godt 4 mio. m³ om året til 3 mio. m³ om året og fortsætter en tendens tilbage fra midten af '90erne. Herefter har vandforbruget stabiliseret sig i 2014 og 2015, hvorefter den vigende udvikling i vandforbrug fortsætter.

I 2017 er der et yderligere fald i vandforbruget til omkring 2.8 mio. m³, som dog formentlig må tilskrives en ekstrem nedbørstig sommerhalvår med deraf følgende begrænset vandingsbehov. Om den fortsat vigende tendens i forbruget fortsætter vil fremgå ved den næste 4-årige revision af planen.

Forsyning af drikkevand domineres helt af Forsyning Helsingør med 92% af den samlede forsyning i kommunen (Figur 8.2).



Figur 8.2: Fordeling af forsyning af drikkevand i Helsingør kommune (afrundede procenter)

Udviklingen i forbruget af vand i øvrigt blandt erhvervsindvindere m.fl. har de seneste 5 år ligget mellem 300.000 og 350.000 m³/år.

Hvordan forbruget fordeler sig

Fordelingen af forbrugergrupper pr. 2017 jf. Bekendtgørelse om vandforsyningsplanlægning er opgjort for forsyningen og de private vandværker i tabel 8.1 efter BBR registreringer inden for de respektive forsyningsområder.

Tabel 8.1: Antal og procentmæssig fordeling af forbrugsenheder i forsyningsområder i Helsingør Kommune

Vandværk / Forsyning	Forsyning Helsingør	Hornbæk	Kildekrog*	Dale Korsvej	Sum	
					I alt	%
Forbrugsgruppe	Antal	Antal	Antal	Antal		
Parcelhuse	14157	1340	20	5	15522	44,7
Etageboliger	13739	298	0	0	14037	40,4
Sommerhuse	671	959	694	285	2609	7,5
Landbrugsejendom uden dyrehold	28	1	1	0	30	< 1
Landbrugsejendom med dyrehold	11	0	1	0	12	< 1
Gartnerier	2	0	0	0	2	< 1
Erhverv og industri	1718	101	0	0	1819	5,2
Institutioner eller skoler	324	39	0	0	363	1,0
Hotel / camping	305	26	0	0	331	1,0
Totale antal enheder	30967	2764	716	290	34737	100

*Kildekrog Vandværk forsyner derudover 142 sommerhuse og 5 parcelhuse i Gribskov Kommune

De 80 ejendomme med egen vandforsyning i Forsynings Helsingørs forsyningsområde samt 5 virksomheder med egen vandforsyning er trukket fra i tabeldata.

Fordelingen af forbrugsenheder

Tabel 8.1 viser at parcelhuse og etageejendomme udgør 85% af forbrugsenhederne i Helsingør Kommune. Herefter følger sommerhuse med 7,5%, erhverv & industri med 5,2% og endelig institutioner & skoler samt hotel & camping med samlet 2,0%.

Forbrugsgrupperne inden for Forsyning Helsingør's forsyningsområde (> 90% af kommunen) er således domineret af parcelhuse og etageejendomsboliger. Sommerhuse og hotel & camping er dog mindre betydende her og udgør kun den fjerde største gruppe. I stedet er det erhvervs- og industriejendomme og skoler & institutioner, der er den næststørste forbrugsgruppe.

Hornbæk Vandværk's fordeling af forbrugsgrupper minder i nogen grad om Forsyning Helsingørs forsyningsområde, men blot i betydelig mindre skala. Forbrugsenhederne i Kildekrog og Dale Korsvej forsyningsområder domineres helt af sommerhuse.

Fordeling af vandforbruget

Ifølge en opgørelse fra DANVA (Dansk Vandforsyning og Spildevandsforening) i rapporten "Vand i tal 2016" (1) bestod den gennemsnitlige husstand i Danmark i 2015 af 2,15 personer med et årligt vandforbrug på 83,4 m³.

Vandforbruget i Helsingør Kommune i forhold til landsgennemsnittet er beregnet ved at benytte den seneste befolkningsopgørelse for kommunen (62.458 personer) og sammenholde denne med de BBR registrerede husstande i kommunen, som de fremgår af tabel 8.1.

Beregningen er baseret på at følgende enheder udgør helårsbeboelse: parcelhuse, etageboliger, landbrugsejendomme og 3 % af sommerhusene (sommerhuse med helårsdispensation).

Der var i alt 29.637 husstande i 2016 svarende til en gennemsnitlig husstandsbeboelse på $62.458/29.637 = 2,11$ personer og et deraf beregnet husstandsforbrug på 81,8 m³/husstand/år.

Husstandsbeboelsen og -forbruget for Helsingør Kommune er identisk med / lidt under landsgennemsnittet jf. DANVA's opgørelse på 2,15 pers. og 83,4 m³/år som omtalt ovenfor.

Forbruget i sommerhuse i kommunen er beregnet ud fra forbrugsenheder i Kildekrog forsyningsområde, der næsten udelukkende består af sommerhuse (tabel 8.1). Det gennemsnitlige sommerhusforbrug i Helsingør Kommune er beregnet til 34,8 m³/sommerhus/år ved at fratække andelen af helårsbeboelse og sammenholde med den udpumpede vandmængde kompenseret for vandtab. Det svarer til et sommerhusforbrug på 43% af ditto i helårsbeboelse.

Det samlede husholdningsvandforbrug i helårsbeboelser og sommerhuse kan derefter opgøres til 2.512 mio. m³ i 2016 i Helsingør Kommune. Den samlede udpumpede vandmængde fra vandværkerne var i 2016 på 3,011 m³ (fratrasket vandtabet). Differensen delt med antal øvrige forbrugsenheder (se tabel 8.1) giver det gennemsnitlige forbrug for forbrugsenheder, som det fremgår af tabel 8.2

Tabel 8.2: Beregnet gennemsnitlige vandforbrug for forbrugsenheder i Helsingør Kommune i 2016

Forbrugsgruppe	Beregnet gennemsnitsforbrug (m ³ /år)
Helsårsbeboelse: Parcelhuse, etageboliger, landbrugsejendomme, 3 % af sommerhuse	82 (81,8)
Sommerhuse	35 (34,8)
Erhverv & Industri Institutioner & skoler Hotel & Camping	198 (197,6)

Ved at tage produktet af gennemsnitsværdierne for forbrug i tabel 8.2 og antallet forbrugsenheder i tabel 8.1 får vi et estimat på forbrugt vand i hvert forsyningsområde, som kun afviger 0 – 7 % fra de faktiske udpumpningsmængder for 2016 givet i tabel 7.6 – 7.9. De estimerede forbrugstal i tabel 8.2 vurderes derfor som troværdige indikatorer for gennemsnitsforbruget i de viste forbrugskategorier i Helsingør Kommune.

8.2 Udviklingen i vandforbrug 2019 – 2030

Helårsboliger

Ifølge Danmarks Statistik vil befolkningstilvæksten i Helsingør Kommune i 2030 udgøre en stigning på 7,3% svarende til en befolkningstilvækst på 4.600 personer. I forhold til forbrug af vand repræsenterer de 4.600 personer en helårsbeboelse på 2.190 enheder (4.600 / 2,11 pers. pr. boligenhed).

Helsingør Kommunes egen prognose for befolkningsudvikling ud fra planlagt og forventet byggeri af boligenheder 10 år frem, er væsentlig højere og på 3.153 boligenheder. Dvs. knap 960 flere eller 44 % flere end skønnet ved Danmarks Statistik. Planlagte / forventede boligprojekter i kommunen fremgår af tabel 8.3.

Tabel 8.3. Planlagte byudviklingsprojekter med boligenheder fordelt på byområder i Helsingør kommune

Projekt	Boliger
Espergærde	1365
Kvistgård	56
Helsingør / Snekkersten	1238
Hornbæk / Ålsgårde / Skibstrup	517
Nygård / Gurre / Tikøb	25
Nedlæggelse af boliger	48
I alt	3.153

De 3.153 boligenheder jf. Helsingør Kommune repræsenterer et øvre niveau for stigningen i vandforbrug i helårsbeboelse frem til 2030 mens de 2.190 enheder ud fra Danmarks Statistik repræsenterer et nedre niveau.

Der er ikke planlagt for nye sommerhusområder i kommunen og derfor antages andelen af sommerhuse at være uændret i planperioden. De sommerhus dominerede oplande til Kildekrog- og Dale Korsvej Vandværk forventes ikke at ændre forbrug i noget betydeligt omfang.

Hornbæk Vandværk, der også er domineret af sommerhuse i oplandet, vil derimod ikke være undtaget for ændring i forbrugsmønstre. Der er således planlagt byggeri af helårsboliger i forsyningsoplandet herunder Hornbæk Skovpark.

Erhverv & industri

Der er ikke et validt statistisk grundlag at skønne udviklingen inden for erhverv & Industri. Dels vil der være en lang række faktorer herunder konjunkturforskel, som vil have indflydelse på udviklingen i industri og erhverv. Dels vil der i forhold til vandforbrug, kunne være meget betydelig forskel i forbrugsbehovet afhængig af type af virksomhed, eks. butik eller bryggeri.

Skoler & institutioner

Ændringen i antal institutioner og skoler antages i nogen grad at vil følge befolkningsudviklingen, men vil også være afhængig af andre forhold herunder økonomi.

Udviklingen inden for hotel og camping vil ligeledes være afhængig af en række faktorer herunder økonomi.

Med den betydelige usikkerhed, der knytter sig til denne forbrugsgruppe i tabel 8.2, er det derfor antaget at stigningen i institutioner, erhvervsenheder mm. i kommunen følger de 7,3% frem til 2030 som Danmarks Statistik har estimeret for befolkningstilvæksten. Det giver en stigning i antal enheder fra de nuværende 2.513 enheder (tabel 8.1) til 2.596 enheder – dvs. en stigning på i alt 83 enheder.

8.3 Forbrug og forsyningskrav i 2030

Antages et uændret gennemsnitsforbrug pr. enhed (tabel 8.2) kan den samlede forbrugsændring i Helsingør Kommune frem til 2030 skønnes til en stigning på 196.000 - 276.000 m³ ud fra vurderingen af ændringer i forbrug givet ovenfor.

Med de usikkerheder, der er forbundet med en prognose for forbrug baseret på skønnet befolkningstilvækst og udvikling i erhverv og institutioner, vurderes et rimeligt interval for forbrugsstigningen i 2030 at være fra 200.000 m³ – 350.000 m³.

De op til 350.000 m³ vand repræsenterer dermed det forventede maksimale supplerende forsyningskrav i 2030.

I forhold til den gennemsnitlige udpumpede vandmængde de seneste 5 år på 2,97 mio m³ svarer det til en stigning på 12% over 12 år, hvilket ligger noget over stigningen i vandforbrug baseret på Danmarks Statistiks fremskrivning.

Den afledte reservekapacitet af vandværkerne i 2030 baseret på de kommunale udviklingsplaner frem til 2030 fremgår af tabel 8.4.

Tabel 8.4: Forsyningskravet i 2030 med en stigning på 12% sammenholdt med den forventede produktionskapacitet i 2030. Reservekapaciteten (%) i sidste kolonne fås ved at sammenholde forsyningskravet med (I) og (II)

Forsyning / vandværk	Forsyningskrav i 2030 (m ³ /døgn)	Den gennemsnitlige driftsproduktion i dag (m ³ /døgn)	Mulige maks. døgnproduktion pr. 2030		Reservekapacitet	
			Produktionskapacitet af anlæg (I) (m ³ /døgn)	Tilladt ud fra indvindings-tilladelse (II) (m ³ /døgn)	(I) %	(II)
Forsyning Helsingør	9.300	8.300	17.600	14.200	47	35
Hornbæk	665	594	3.630	1.100	82	46
Kildekrog	≈ 90	90	550	230	84	61
Dale Korsvej	≈ 37	37	175	47	79	22

Som det fremgår af tabel 8.4 vil stigningen i forsyningskrav til Forsyning Helsingør og Hornbæk Vandværk frem mod 2030 have en begrænset effekt i forhold den væsentlige reserve produktionskapacitet, der er i Forsyning Helsingør og på Hornbæk Vandværk. Det gælder både kapaciteten i forhold til det, værkerne driftsteknisk kan levere (I) og så det, der vil være den operationelle maksimale daglige produktionskapacitet givet af vandværkernes indvindingstilladelser (II). Kildekrog og Dale Korsvej Vandværk er ikke påvirket af ændrede forsyningskrav.

8.4 Samlet vurdering af vandforsyningsforhold i Helsingør Kommune frem til 2030

Produktion og levering af drikkevand

Der vil være en tilstrækkelig kapacitet i Forsyning Helsingør og de private almene vandværker til at håndtere den kommende planperiodes forsyningskrav. Forbruget af vand i Helsingør Kommune forventes at stige med op til 350.000 m³ frem mod 2030, hvilket svarer til en stigning på 12%. Dette skal ses i lyset af en reservekapacitet i vandværkerne på 20 – 60% i forhold til den nuværende produktion, hvoraf Forsyning Helsingør som den altdominerende leverandør af drikkevand i kommunen har en estimeret reservekapacitet på 35%.

Forsyning Helsingørs etablering af to separate produktionslinjer og færdiggørelsen af sektioneringen af ledningsnettet udgør en væsentlig forbedring af forsyningsikkerheden. De private almene vandværker har ligeledes fokus på løbende udbedring af produktionslinjen og ledningsnet. Derudover har de private værker fortsat de nødvendige nødforbindinger til Forsyning Helsingørs ledningsnet eller til et nabo vandværk.

Der forventes fremadrettet at være en robust forsyningskapacitet i et løbende udbedret ledningsnet til en stabil leverance af drikkevand til kommunens borgere, virksomheder og institutioner i overensstemmelse med målsætningen om en robust og stabil vandforsyning.

Bæredygtig vandindvinding

Vandværkerne pumper grundvand op til vandbehandling fra et dybtliggende grundvandsmagasin i kalk- og sandlag kaldet det primære magasin. Hvert år siver der hele 11 mio. m³ grundvand ned til dette magasin og vandværkerne har de seneste 15 år oppumpet 3 – 3,5 mio. m³/år dvs. omkring 30% af den årlige nedsivning.

En bæredygtig vandindvinding er en indvinding, der ikke medfører uønskede sænkninger af vandspejlet eller påvirker grundvandets kvalitet og som udgangspunkt bør oppumpning af grundvand ikke udgør mere end 30% af den årlige nedsivning til det primære magasin. Dvs. den bør i teorien ikke overstige 3,6 mio. m³/år i forhold til de 11 mio. m³, der hvert år siver ned her i kommunen.

Niveauet for vandindvinding i kommunen har de senere år ligget på 3 – 3,5 mio. m³/år og dermed svarende til en bæredygtig indvinding, som fortsat vil gælde ved den begrænsede stigning i forbrug i planperioden.

Hvor den øvre grænse for en bæredygtig vandindvinding ligger i praksis, må fastlægges ved fortsat indsamling af fysiske og kemiske data herunder pejlinger af grundvandsspejl og analyser af vandkvalitet.

Grundvandets og drikkevandets kvalitet

Kvaliteten af grundvandet i det primære magasin er højt. I forhold til den naturlige vandkvalitet skal opmærksomhed fastholdes på indholdet af NVOC (naturligt organisk stof) i grundvandet i borerne ved Hellebæk Vandværk.

I forhold til miljøfremmede stoffer i grundvandet er disse heldigvis meget sjældent forekommende i Helsingør Kommune. Det kan dog ikke udelukkes at inddragelse af stadig flere pesticider i overvågningen af vandkvaliteten også i Helsingør Kommune kan give negative overraskelser, som tilfældet har været i flere andre steder af landet. Identifikation af et potentielt nyt indvindingsområde er udtryk for rettidigt omhu i forhold en eventuel særlig situation, skulle den opstå i fremtiden.

Kvaliteten af drikkevandet i ledningsnettet er ligeledes højt. Forsyningens sektionering af ledningsnettet forbedrer muligheden for overvågning af vandkvaliteten og er den bedste option for reduktion af forureningsspredning i ledningsnettet. Forsyningens og de private almene vandværkers effektive implementering af et nyt prøve- og analyseprogram i 2018 jf. den nye drikkevandsbekendtgørelse, bidrager til en fortsat forventning til at kunne opretholde god kvalitet drikkevand og en tilfredsstillende overvågning.

