

Pesticidpunktkilder i oplandet til Skovmølleværket

Af rapportering af Partnerskabsaftalens resultater i fase 1.

April 2021

Partnerskabsaftale mellem Region Syddanmark, Vand og Affald og Svendborg Kommune om opsporing af pesticidpunktkilder indenfor Skovmølleværkets to kildepladser.

1. Resumé

Region Syddanmark, Vand og Affald og Svendborg Kommune indgik den 22. november 2019 en partnerskabsaftale, der havde til formål at kortlægge pesticidproblematikken på Vand og Affalds to kildepladser til Skovmølleværket. Forud var der fundet indhold af pesticidstoffer i grundvandet i alle vandværkets borer, og især én boring, P12 havde så højt et indhold af N,N-dimethylsulfamid (DMS), at der var stor sandsynlighed for, at der var mindst én punktkilde i området.

DMS er et nedbrydningsprodukt fra svampemidler, der tidligere har været anvendt i frugtplantager mv. I denne sammenhæng vurderes forekomsten af DMS, at stamme fra frugtavl. I forbindelse med partnerskabet er der udført en historisk kortlægning af arealanvendelse i området fra 1960 til nu. Undersøgelsen viser, at der har været en udbredt frugtavl især omkring borerne på kildepladsen ved Skovmølleværket, men der har også været et større område med frugtavl mellem Nyborgvej og Holmdrupvej, samt nord for Ørbækvej. Arbejdet har desuden omfattet analyser for pesticider fra områdets vandværksboringer, statslige overvågningsboringer, regionens undersøgelses- og monitoringsboringer, samt enkelte private vandindvindinger. Derudover er der udtaget analyser for pesticider i områdets vandløb i foråret - og sensommeren 2020.

Ved brug af regionens store analysepakke, der omfatter 233 stoffer, er der fundet to nye stoffer i nogle af grundvandsprøverne. Det er henholdsvis saccharin og metaldehyd. En af Vand og Affalds borer havde et indhold af saccharin over grænseværdien på 0,1 µg/l, men stoffet nedbrydes eller fortyndes så meget på vandværket, at der ikke kan måles saccharin i drikkevandet. Saccharin kan stamme fra gylle, da saccharin kan være tilført grisefoder. Metaldehyd blev fundet i lave koncentrationer. Stoffet bruges mod snegle.

Analyserne for pesticidstoffer i områdets vandløb viste et indhold af 2,6-dichlorobenzamid (BAM), DMS og desphenyl-chloridazon (DPC) i hovedparten af vandløbene. Indholdet var ofte højest i prøverne fra sensommeren. Det højeste resultat på disse stoffer var 0,1 µg DPC/l. I foråret var især glyphosat og nedbrydningsproduktet AMPA markant og generelt er de "moderne" pesticider, der optræder i høje koncentrationer i vandløbene.

Det vurderes, at der kan være en eller flere punktkilder for DMS i den sydøstlige del af kildepladsen ved Skovmølleværket, og regionen har påbegyndt en undersøgelse af to mindre arealer, hvor der er sket en opfyldning af dels et mindre vandhul og en mindre grav. De foreløbige resultater tyder på, at DMS-forureningen i Vand og Affalds boring P12 ikke stammer fra disse lokaliteter.

Fundene af DMS i Holmdrup Kildeplads vurderes at skyldes generel fladeanvendelse fra regelret brug af moderstoffet til DMS.

2. Indledning

Skovmølleværket er et af Vand og Affald A/S, Svendborg Vands vigtigste vandværker, som leverer op til godt 40 % af Svendborg Vands årlige drikkevandsproduktion på omkring 2,2 mio. m³.

Det var derfor en alvorlig situation, da der i sommeren 2018 blev fundet høje værdier for N,N-dimethylsulfamid (DMS) i 4 af de 9 produktionsboringer. Især én boring (P12/DGU 165.151) havde et meget højt indhold af DMS, og som den eneste boring i Svendborg Kommune, blev der også fundet et mindre indhold af chlorothalonil amidsulfonsyre (CTA) i grundvandet. Sidstnævnte var der i starten stor fokus på, da de sundhedsfaglige myndigheder var usikre på, om stoffet kunne være skadeligt i små doser.

Efter de første analyser for DMS blev den stærkt forurenede boring, P12 taget ud af drift, og Vand og Affald iværksatte en skærpet overvågning af DMS-indholdet i alle boringerne og i drikkevandet fra Skovmølleværket. Der har ikke på noget tidspunkt været målt et indhold af DMS i drikkevandet, der har været over grænseværdien på 0,1 µg/l, men indholdet har af flere omgange været oppe på 0,09 µg/l.

DMS er et nedbrydningsprodukt af svampemidler, der har været anvendt i forbindelse med produktionen af bær og frugt, og den historiske gennemgang viser også, at der førhen har været mange frugtplantager og især i den sydlige del af indvindingsoplandet til Skovmølleværket. DMS kan også stamme fra svampemidler, der bliver anvendt i træbeskyttelse. Sidstnævnte anvendelse vurderes ikke at være problemstillingen i land-zonen, da problemstillingen med DMS fra træbeskyttelse ses i områder med tæt bebyggelse.

På baggrund af de meget høje værdier for DMS og tilstedeværelsen af CTA i boring P12 og fordi der var et væsentlig lavere indhold af pesticidstoffer i både boringerne øst og vest for boring 12, kunne der være tale om, at der var en ukendt punktkildeforurening i området. Et mindre område, hvorfra der strømmer miljøskadelige stoffer ud, kaldes en punktkildeforurening. Det kan være en vaske-/fyldeplads på en gård eller en grav eller lavning, hvor overskydende sprøjtemidler og emballagen er bortskaffet. Da kortlægning og evt. indsats over for punktkildeforureninger fra ældre kilder blev Region Syddanmark kontaktet. Ud over problemstillingen med DMS i områdets grundvand, så var der også fundet mindre mængder af desphenyl-chloridazon (DPC) i flere af boringerne.

Da der var tale om en forurening af en vigtig kildeplads for forsyning af Svendborg by og det tilknyttede opland tilbød Regionen, at indgå i en partnerskabsaftale med Vand og Affald og Svendborg Kommune om, i fællesskab, at undersøge omfanget af pesticidforureningen i området og opspore eventuelle pesticidpunktkilder. Aftalen blev indgået den 22. november 2019.

Projektet udgøres af tre hovedpunkter:

1. En kortlægning af arealanvendelsen
2. Analyser for pesticider i vandværkets boringer, statens monitoringsboringer, regionens monitoringsboringer samt private brønde og boringer. Derudover skulle der tages analyser for pesticider i områdets vandløb.
3. På baggrund af ovenstående skulle det vurderes, om der eksisterer pesticidpunktkilder.

Hvis der blev fundet tegn på, at der var en eller flere nye pesticidpunktkilder i området, skulle samarbejdet videreføres.

I vandværkets borer og samt hovedparten af de dybe borer blev grundvandet screenet for pesticider med regionens store analysepakke. Den omfatter 233 stoffer. Af disse er der både aktivstoffer, som har været godkendt op til 2016, samt en række af disse metabolitter. I de private brønde og borer og samt i vandløbene blev den obligatoriske pesticidpakke på 38 parametre anvendt.

I det følgende uddybes projektet.

3. Skovmølleværket

Skovmølleværket spiller en meget central rolle i forsyningen af Svendborg med drikkevand. På Skovmølleværket produceres således, hvad der svarer til godt en tredjedel af Vand & Affalds samlede produktion af drikkevand og 20 - 25 % af det totale forbrug af drikkevand i hele Svendborg Kommune. Produktionen er baseret på simpel vandbehandling i form af iltning og filtrering igennem sandfiltre. På trods af de aktuelle udfordringer med forurening af grundvandet med pesticider har det således endnu ikke været nødvendigt at introducere videregående vandbehandling. Det kan dog ikke udelukkes, at det bliver nødvendigt i fremtiden.

3.1 Vandindvinding

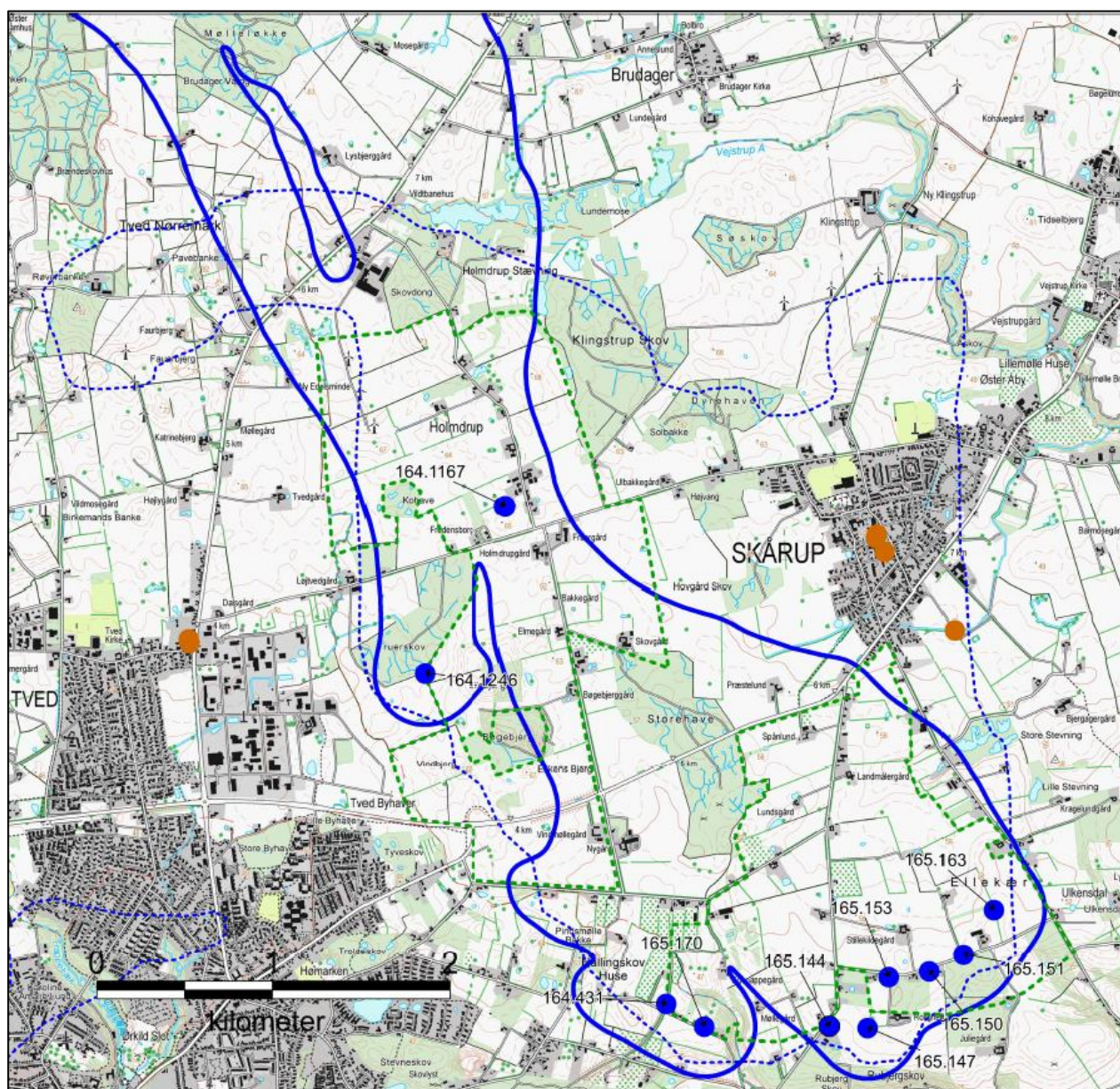
Produktionen på Skovmølleværket er baseret på grundvand fra 10 indvindingsboringer, hvoraf de 8 er i drift. Indvindingsboringerne er spredt over et forholdsvis stort geografisk område. Otte indvindingsboringer er beliggende i området omkring Skovmølleværket (Skovmølle Kildeplads), og de resterende to indvindingsboringer er beliggende ca. 3 km nordvest for Skovmølleværket i nærheden af landsbyen Holmdrup (Holmdrup Kildeplads). I tabel 3.1 ses en oversigt over indvindingsboringerne på kildepladserne. Beliggenheden af indvindingsboringerne fremgår af kortet på figur 3.1, der endvidere viser afgrænsningen af indvindingsoplandet til kildepladserne.

Kildeplads	DGU nr.	Lokalnavn	Status	Etableret	Filterdybde (mut.)
Skovmølle	165.144	P8	Ikke i drift	1973	43 – 48 m
	165.147	P10	Aktiv	1975	46,2 - 51,6 m
	165.150	P11	Aktiv	1976	49 - 54,4 m
	165.151	P12	Ikke i drift	1976	47 - 51,9 m
	165.153	P13	Aktiv	1976	49 - 53,5 m
	165.163	P16	Aktiv	1976	45,6 - 51,4 m
	165.170	P15	Aktiv	1976	38,6 - 44,4 m
	164.431	P7	Aktiv	1972	36 - 44,8 m
Holmdrup	164.1167	Holmdrup 1	Aktiv	1995	26,6 - 43,6 m
	164.1246	Holmdrup 2	Aktiv	1999	27 – 39 m

Tabel 3.1: Indvindingsboringerne tilknyttet kildepladserne, der leverer vand til Skovmølleværket.

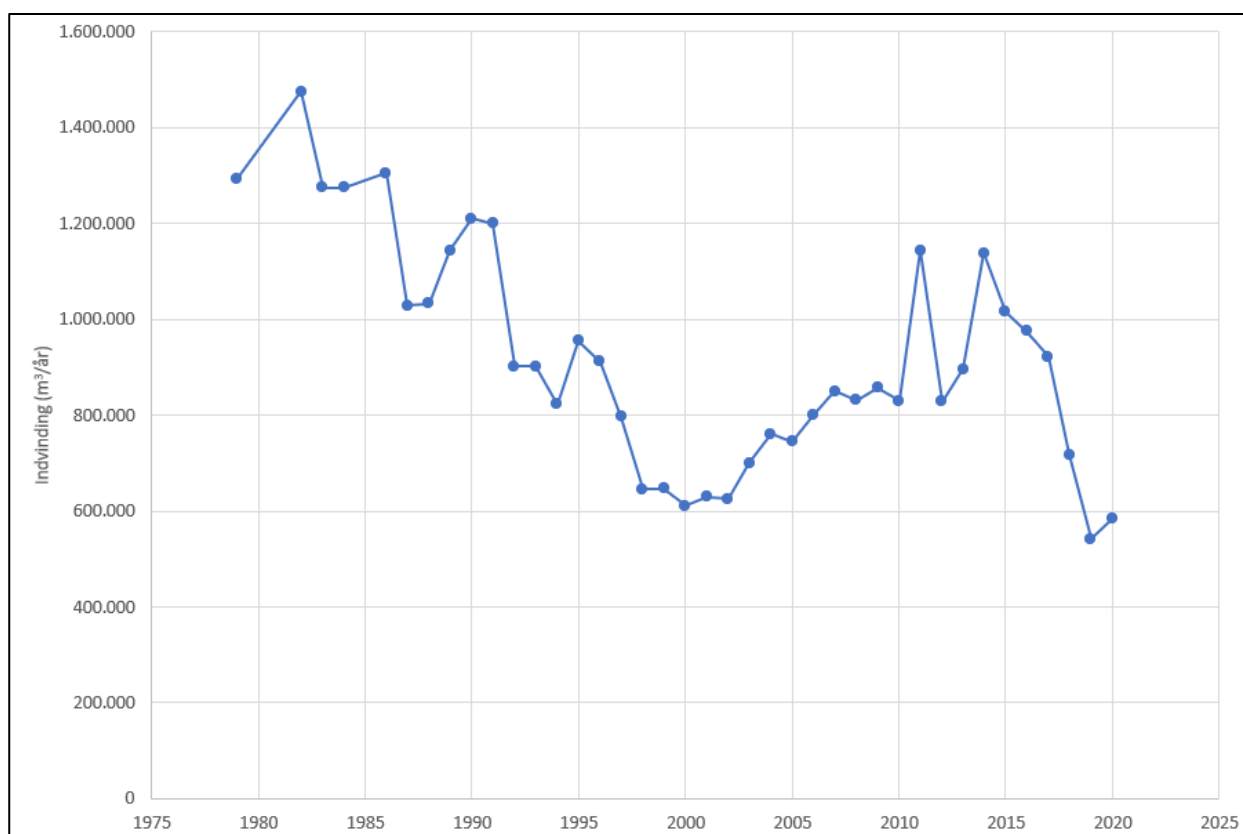
Hidtil har Vand & Affald haft tilladelse til at indvinde samlet set 800.000 m³/år på kildepladserne. Denne tilladelse udløb formelt den 27. juli 2019. Vand & Affald har søgt om udvidelse af vandindvindingstilladelsen til 900.000 m³/år med en fordeling, hvor der indvindes op til 550.000 m³/år på Holmdrup Kildeplads og 350.000 m³/år på Skovmølle Kildeplads. I skrivende stund har Svendborg Kommune endnu ikke truffet afgørelse i sagen. Der forventes at blive truffet en afgørelse i løbet af foråret 2021.

Historisk set har den årlige indvinding af grundvand på kildepladserne tilknyttet Skovmølleværket dog været noget højere i størstedelen af perioden, hvor Skovmølleværket har været i produktion. Den årlige indvinding på Skovmølleværket fremgår af figur 3.2. Figuren viser, at indvindingen på kildepladserne var størst i starten af 80'erne. Derefter faldt den årlige indvinding gradvist frem til årtusindskiftet. Da Holmdrup Kildeplads blev sat i produktion omkring årtusindskiftet, blev denne tendens vendt og siden da er den samlede indvinding blevet øget. Det markante fald i den samlede indvinding i perioden 2018 til 2020 skyldes omlægning af kildepladsernes drift pga. fund af N,N-dimethylsulfamid (DMS) i grundvandet.



Figur 3.1: Kortet viser placeringen af indvindingsboringerne på kildepladserne tilknyttet Skovmølleværket (blå prikker) samt afgrænsningen af indvindingsoplandet til kildepladserne beregnet i forbindelse med den seneste revision af grundvandskortlægningen (blå linje) og i forbindelse med grundvandskortlægningen fra 2007 (blå stiplet linje). Røde prikker repræsenterer vandværksboringer tilknyttet private vandværker. Projektområderne, der er omfattet af samarbejdsaftalen om statslig skovrejsning er vist med en grøn stiplet linje.

På sigt har Vand & Affald planer om at etablere yderligere to indvindingsboringer på Holmdrup Kildeplads. Nye indvindingsboringer vil gøre det muligt at sprede indvindingen, og samtidig vil det give øget fleksibilitet i forbindelse med driften af kildepladsen. De nye indvindingsboringer kan på sigt også skabe grundlag for en øget indvinding på kildepladsen, såfremt der er behov for det, men det vil bero på undersøgelser af vandindvindingens påvirkning af vandmiljøet og grundvandskemien. I første omgang forventes en fordeling af den eksisterende indvinding på fire i stedet for to indvindingsboringer at medføre en mere bæredygtig vandindvinding og bedre forudsætninger for at kunne tilrettelægge en drift af kildepladsen, der er tilpasset de aktuelle udfordringer med pesticider. Det vil alt andet lige reducere risikoen for, at der skal introduceres videregående vandbehandling på Skovmølleværket.



Figur 3.2: Figuren viser indvindingsmængden på kildepladserne tilhørende Skovmølleværket i perioden fra værket blev sat i drift og indtil 2020.

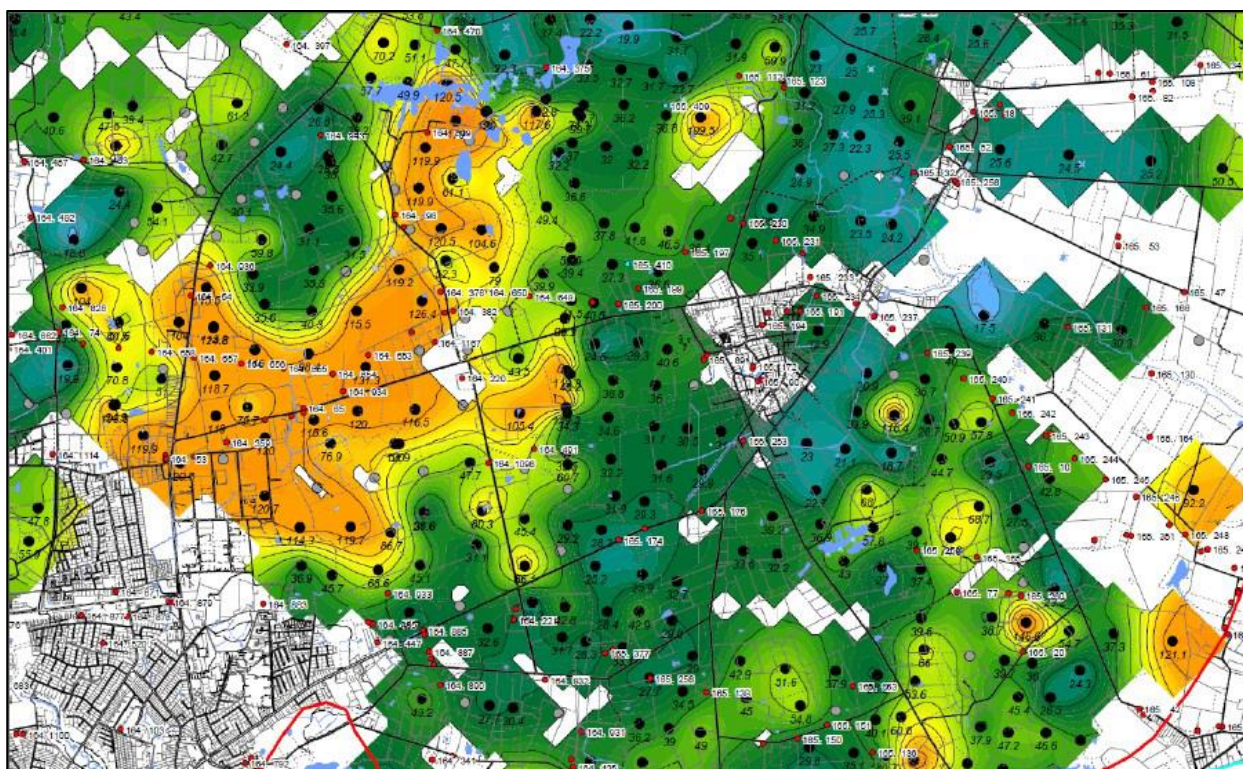
3.2 Hydrogeologiske forhold

Indvindingsboringerne på Skovmølle Kildeplads er filtersat i intervallet fra ca. 36 til 55 meter under terræn i et frit grundvandsmagasin. Filtrene er generelt relativt korte (typisk 5 meter), da den vandmættede del af det frie magasin ikke har en stor mægtighed. Dæklagene over grundvandsmagasinet består af vekslende lag af smeltevandssand og moræneler. Grundvandsspejlet er typisk beliggende i kote 6 til 7 meter. De fleste indvindingsboringer på kildepladsen er beliggende i en terrænkote på ca. 45 meter. Grundvandsspejlet er således beliggende omtrent 40 meter under terræn. Det er usædvanligt dybt. Det dybtliggende grundvandsspejl medfører, at dæklagene over grundvandsmagasinet i vid udstrækning er iltede, og derfor kun yder en meget begrænset beskyttelse af grundvandet overfor forurening med nitrat.

Indvindingsboringerne på Holmdrup Kildeplads er filtersat i intervallet fra ca. 26 til 44 meter under terræn i et spændt grundvandsmagasin. Filtrene er relativt lange (henholdsvis 12 og 17 meter), da den vandmættede del af det spændte magasin har en stor mægtighed. Grundvandsmagasinet er en del af en regional geologisk struktur, der af GEUS er kortlagt som en begravet dal udfyldt med sand og grus. På figur 3.3 ses et uddrag af den geofysiske kortlægning, der blev udført i perioden fra 2003 til 2006, hvor konturerne af den begravede dal i området omkring Holmdrup ses tydeligt.

Dæklagene over grundvandsmagasinet på Holmdrup Kildeplads består fortrinsvis af moræneler. Grundvandsspejlet er beliggende i kote 42 til 43 meter. Indvindingsboringerne er beliggende i en terrænkote på henholdsvis 53 og 60 meter. Grundvandsspejlet er således beliggende omtrent 10 til 15 meter under terræn. Da grundvandsmagasinet er spændt, er dæklagene over grundvandsmagasinet på Holmdrup Kildeplads ikke iltede i samme omfang som på Skovmølle Kildeplads. Den naturlige beskyttelse imod forurening af grundvandet med nitrat er derfor bedre.

Der er dårlig hydraulisk kontakt mellem grundvandsmagasinerne på Holmdrup Kildeplads og Skovmølle Kildeplads. Det er således bemærkelsesværdigt, at der på trods af en afstand mellem kildepladserne på blot 3 kilometer er en forskel i grundvandsspejlets beliggenhed på ca. 35 meter.



Figur 3.3: Kortet viser middelmodstanden i kote 20 til 30 meter. I dette koteinterval ses den begravede dal og grundvandsmagasinet omkring Holmdrup Kildeplads meget tydeligt. De orange farver illustrerer høj modstand (sand og grus), hvorimod de grønne og blå farver illustrerer lav modstand (ler).

3.3 Vandkvalitet

På trods af at indvindingen af grundvand på Skovmølleværket er baseret på to meget forskellige grundvandsmagasiner, er vandtyperne i grundvandsmagasinerne meget ens. Grundvandet i begge grundvandsmagasiner er forholdsvis ungt, hvilket bl.a. kommer til udtryk via et sulfatindhold på i størrelsesordenen 50 til 90 mg/l. Lokalt ses der endvidere gennembrud af nitrat i indvindingsboringerne (DGU nr. 165.150 på Skovmølleværket), hvilket vidner om høj grad af sårbarhed. Kloridindholdet i grundvandet på begge kildepladser er på 30 til 50 mg/l, hvilket også er typisk for ungt grundvand.

Grundvandsmagasinerne er endvidere kendetegnet ved udbredt forurening med pesticider. Den største udfordring i denne sammenhæng er uden tvivl de mange fund af DMS. Der er således fundet DMS i alle indvindingsboringer på begge kildepladser. I mange af indvindingsboringer er der endvidere målt overskridelser af grænseværdien på 0,1 µg/l. De højeste koncentrationer er målt på Skovmølle Kildeplads, hvor der i indvindingsboring P12, DGU nr. 165.151 er målt koncentrationer på mere end 5 µg/l – med andre ord mere end 50 gange grænseværdien for drikkevand. Denne indvindingsboring er pt. ude af drift af samme årsag.

Samlet set viser analyserne af grundvandets kvalitet, at grundvandsmagasinerne er præget af ungt vand, der både er sårbart overfor forurening med pesticider og nitrat. Nitratsårbarheden er størst på Skovmølle Kildeplads.

3.4 Grundvandsbeskyttelse

Hidtil er der ikke blevet gennemført en målrettet indsats med henblik på at beskytte grundvandet på kildepladserne, der er tilknyttet Skovmølleværket. Det vil der dog blive rådet bod på i de kommende år.

Den 21. september 2020 blev der således indgået en historisk samarbejdsaftale mellem Vand & Affald, Svendborg Kommune og Naturstyrelsen om statslig skovrejsning indenfor oplandet til Skovmølleværket. Med aftalen er det hensigten at opkøbe et areal på op til 540 hektar over en periode på 20 år med henblik på at beskytte grundvandet via skovrejsning. Områderne, der er omfattet af samarbejdsaftalen om statslig skovrejsning, fremgår af figur 3.1.

Det er sandsynligt, at en stor del af skovrejsningsprojektet vil kunne realiseres over en kortere årrække, da skovrejsningsprojektet har fået samtykke fra Landbrugsstyrelsen til multifunktionel jordfordeling som et af de 3 første pilotprojekter i Danmark, der gennemføres via den nye statslige støtteordning.

Indsatsen med henblik på at beskytte grundvandet via skovrejsning kan dog ikke stå alene. Dels omfatter projektområderne, der er omfattet af skovrejsningsprojektet, ikke alle områder, hvor der er behov for en målrettet indsats med henblik på at beskytte grundvandet, og dels vil der også være behov for at tage andre virkemidler i brug for at beskytte grundvandet: Dyrkningsaftaler, sløjfning af gamle brønde og borerer samt oprydning eller afværge af forurening fra punktkilder m.v.

Svendborg Kommune vil i løbet af 2021 tage fat på udarbejdelsen af en indsatsplan for grundvandsbeskyttelse, der vil rumme en plan for den samlede indsats med henblik på at beskytte grundvandet. Dette arbejde vil blive igangsat, når det endelige resultat af den reviderede grundvandskortlægning foreligger. I den forbindelse vil resultaterne, der er opnået i forbindelse med partnerskabsaftale også blive inddraget.

Som et led i revisionen af statens grundvandskortlægning vil der også blive udpeget boringsnære beskyttelsesområder omkring indvindingsboringerne på kildepladserne tilknyttet Skovmølleværket. Svendborg Kommune skal i løbet af 2021 gennemføre en risikovurdering med henblik på at vurdere, hvilken indsats der er

behov for i de boringsnære beskyttelsesområder. Resultatet af denne risikovurdering vil også indgå som en del af grundlaget for Svendborg Kommunes udarbejdelse af en indsatsplan for grundvandsbeskyttelse.

4. Arealanvendelse

Kendskab til arealanvendelsen er afgørende for at kunne forstå årsagssammenhænge mellem forureningen vi ser i grundvandsmagasinerne i dag, og den adfærd der har forårsaget forureningen. Formålet er ikke at placere skyld, men derimod at skabe et bedre beslutningsgrundlag for den fremadrettede indsats med at beskytte grundvandet. I denne sammenhæng er det i særdeleshed relevant at skabe et bedre grundlag for at kunne skelne imellem forurening, der kan henføres til punktkilder (i form af spild eller deponi), og forurening, der er et udtryk for "regelret" anvendelse på dyrkede arealer. Dette er dels vigtigt for at kunne rette søgelyset mod de steder, hvor punktkilder kan være en væsentlig kilde til forureningen, dels for at kunne indrette indvindingsstrategien efter forureningens "natur" og dels for at lære af fortiden i den fremadrettede indsats for at beskytte grundvandet.

4.1 Nuværende arealanvendelse

Landskabet indenfor indvindingsoplandet til Skovmølleværket er karakteriseret ved at være et åbent landskab præget af intensivt landbrug. Indimellem ses mindre indslag af løvskov (Bøgebjerg, Fruerskov, Skovdong, Klingstrup Skov og Storehave). I størstedelen af indvindingsoplandet findes kun spredt bebyggelse.

4.2 Historisk arealanvendelse

Den udbredte forurening af grundvandsmagasinerne med pesticider og i særdeleshed N,N-dimethylsulfamid (DMS) er først og fremmest et udtryk for den historiske arealanvendelse. DMS stammer således i høj grad fra udbredt anvendelse af svampebekæmpelsesmidlet tolylfluorid i forbindelse med frugtavl (bl.a. æbler, pærer, ribs, solbær, brombær, hindbær og jordbær) i perioden fra 1973 og frem til 2007, hvor det blev forbudt. DMS kan dog også stamme fra træbeskyttelse, hvor biocider i form af tolylfluorid og dichlorfluorid også kan give anledning til forurening af grundvandet med DMS. Denne kilde til forurening vurderes dog ikke at være væsentlig i indvindingsoplandet til Skovmølleværket, da bebyggelsen i indvindingsoplandet er meget spredt.

Med henblik på at undersøge den historiske arealanvendelse i oplandet til Skovmølleværket har NIRAS som et led i partnerskabsprojektet gennemført en kortlægning af den historiske arealanvendelse. I kortlægningen har der været fokus på arealanvendelsen i perioden fra ca. 1960 og frem til i dag. Resultatet af dette arbejde er beskrevet i rapporten: "Historisk arealanvendelse"¹. I det følgende vil der kortfattet blive redegjort for, hvordan NIRAS har grebet opgaven an, og hvad der på den baggrund kan konkluderes.

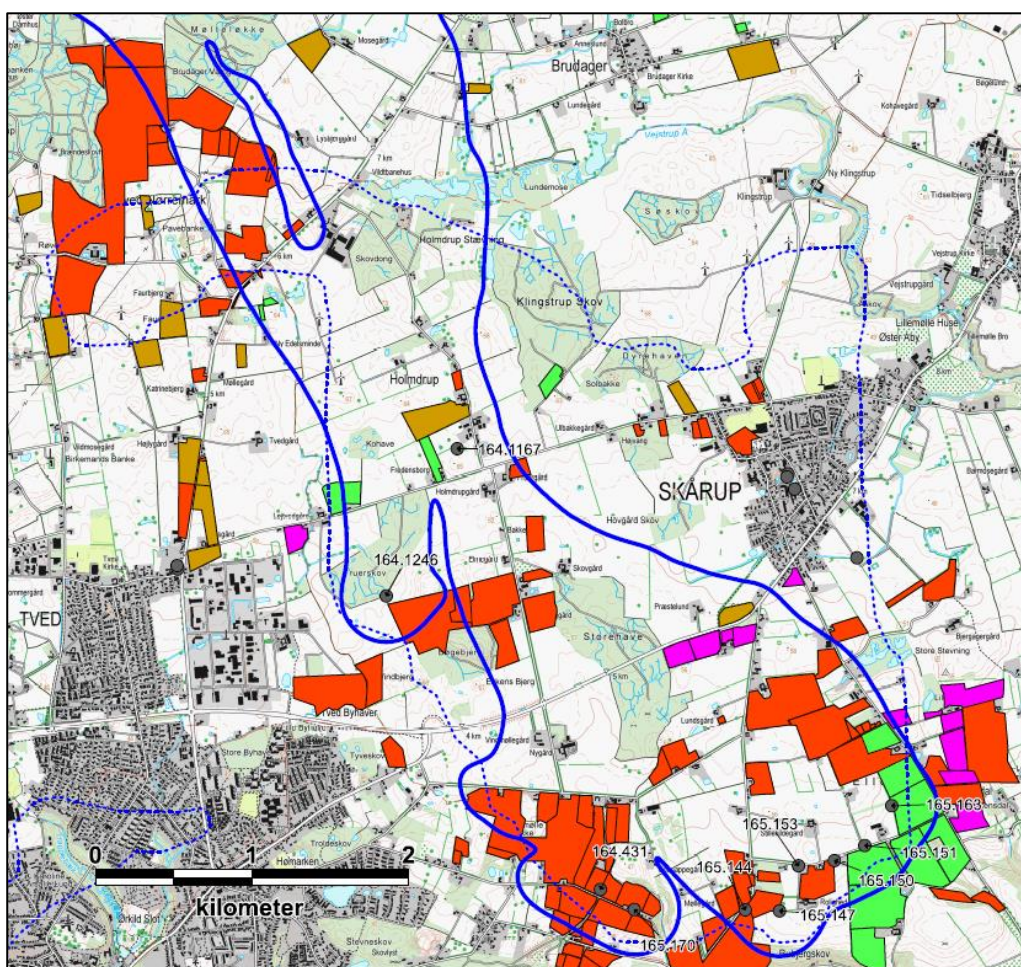
I kortlægningen er der blevet fokuseret på arealanvendelser, som historisk set har resulteret i mest forurening af grundvandet med pesticider. Det omfatter f.eks. gartnerier, væksthuse, frugtplantager, juletræs- og pyntegrøntkulturer samt vaske-/fyldepladser.

I forbindelse med kortlægningen af den historiske arealanvendelse har der været benyttet digitale kort kort fra perioden 2010-2019. Endvidere er der benyttet topografiske kort, der er opmålt i perioderne 1953-1976, 1977-1992 og 1983-1997. Da beliggenheden af frugtplantager er vist på disse kort, er de særdeles

¹ Historisk arealanvendelse. Kortlægning af arealrelaterede trusler mht. grundvandsressourcen" fra 11. september 2019 (NIRAS, 2019).

interessante i denne sammenhæng. Der er desuden blevet benyttet digitale ortofotos, der er taget i perioden 1954-2018. De digitale ortofotos er blevet suppleret med luftfotos fra "Danmark set fra Luften" (www.danmarksetfraluften.dk). Endelig er der gennemført interviews af udvalgte lodsejere med stort lokal kendskab.

I forbindelse med de gennemførte interviews er det blevet opklaret, at ingen landmænd i Svendborg-området har haft kontrakt med sukkerroe-fabrikkerne på Fyn. Roer er således kun blevet dyrket til kvægproduktion, som de fleste steder i området ophørte i 1960'erne og 1970'erne. Det kan forklare, hvorfor forurening af grundvandet med DPC (i modsætning til mange andre egne af Fyn) ikke er et udbredt problem i området omkring Svendborg.



Figur 4.1: Kortet viser den historiske arealanvendelse i oplandet til kildepladserne, der er tilknyttet Skovmølleværket. Frugtplantager er vist med rød signatur, juletræer og pyntegrøntkulturer med grøn signatur, frilandsgartnerier og væksthuse med lilla signatur og endelig kartofler/roer med brun signatur.

Resultatet af kortlægningen af den historiske arealanvendelse fremgår af figur 4.1. Figur 4.1 viser beliggenheden af arealer, hvor der i perioden fra 1960 til 2019 er blevet kortlagt frugtplantager, juletræer og pyntegrøntkulturer, frilandsgartnerier og væksthuse eller kartofler/roer. Bemærk, at der nordøst for Holmdrup Kildeplads i området omkring Klingstrup Skov kun er konstateret ganske få af disse potentielle kilder til forurening af grundvandet med pesticider.

I den sydlige del af Klingstrup Skov har der en kort overgang været juletræsproduktion, men ifølge lodsejeren er der ikke blevet anvendt jordmidler i produktionen, som ellers typisk kan udgøre en grundvandstrussel. Omkring Holmdrup Kildeplads har der kun kortvarigt været bær- og frugtproduktion, da risikoen for frost i blomstringstiden er for stor sammenlignet med de mere kystnære områder tættere Svendborg Sund.

Omkring Skovmølleværket er der blevet registreret mange frugtplantager i forbindelse med kortlægningen af den historiske arealanvendelse. Arealerne er registreret på ortofotos fra 1954, og arealet er vokset i omfang i perioden fra 1968 til 1977. Til gengæld mindskes omfanget i perioden fra 1981 til 1995. Samlet set er der registreret 154 hektar med frugtplantager indenfor en radius af 2 km fra Skovmølleværket i perioden, der er omfattet af kortlægningen af den historiske arealanvendelse.

Øst for Skovmølleværket er der etableret en juletræsplantage i 1954, som er blevet gradvist udvidet frem til 1986. Arealerne er stadig udlagt til juletræsproduktion. Derudover er der i perioden fra 2008-2012 og frem til 2013-2015 registreret 15 ha med jordbæravl på friland i dette område.

5. Prøvetagningsprogram

5.1 Analysepakker

Regionens analysepakke (233 stoffer)

Regionerne har via en tværregional arbejdsgruppe i samarbejde med Miljøstyrelsen og GEUS lavet udvidede analysepakker til undersøgelse af jord- og grundvandsprøver udtaget ved pesticidpunktkilder, f.eks. vaskepladser på maskinstationer, landbrug og gartnerier. Der er sammensat en analysepakke for pesticider, som har omfattet 233 gamle og nye pesticider samt nedbrydningsprodukter. Denne analysepakke omtales hos regionerne som vandpakke 14797, og som herefter i denne rapport kaldes regionspakken. De stoffer, som er med på listen, er de stoffer, der er vurderet at udgøre den største risiko for grundvandet, og som laboratoriet på tidspunktet kunne analysere. Arbejdet med udvælgelsen af stofferne er beskrevet i en redegørelse, som er offentligt tilgængelig². I bilag 1 til redegørelsen ses en liste med de parametre, som er omfattet af pakken.

Det skal dog understreges, at der ingen garanti er for, at vi i denne analysepakke har alt med, som kan tænkes at findes i grundvandet, blandt andet fordi analyselaboratorierne ikke kan analysere for alle ønskede grundvandstruende pesticider og nedbrydningsprodukter.

Regionerne arbejder fortsat med udvikling og/eller opdatering af analysepakker for pesticider for at sikre, at der ved regionernes pesticidpunktkilde-undersøgelser bliver undersøgt og analyseret for alle relevante grundvandstruende pesticider. Der er den 1. februar 2021 indgået aftale om en ny pesticid-vandpakke, som omfatter op til 284 pesticidstoffer.

Boringskontrol til private boringer og brønde (46 stoffer)

Ved analyse af vand fra private boringer er der benyttet den almindelige boringskontrol, der indeholder 46 pesticider og nedbrydningsprodukter. Pakken indeholder de mest almindelige forekomne problemstoffer som 2,6-dichlorbenzamid (BAM), desphenyl-chloridazon (DPC) og N,N-dimethylsulfamid (DMS).

² Redegørelse -Regionernes "Nye pesticidanalysepakker 2018", <https://www.miljoegressourcer.dk/nyheder.php?id=1>

Vandløb (38 stoffer)

Til analyse af vand fra vandløb er der valgt en kombination af tre analysepakker, der tilsammen indeholder 38 pesticider og nedbrydningsprodukter.

Regionens Vandpakke 1 (25 stoffer)

Inden regionen indgik en aftale om regionspakken med 233 stoffer, blev der anvendt andre pakker og disse pakker indeholdt færre pesticidstoffer. En af pakkerne var Vandpakke 1 og pakken omfattede 25 stoffer. Pakken blev benyttet ved undersøgelsen af lokalitet 479-70137, der er beskrevet i kapitel 7.

NOVANA

I forbindelse med Det Nationale Overvågningsprogram for Vandmiljø og Natur (NOVANA) er der udtaget vandprøver fra GRUMO borer til analyse for pesticider. Der er benyttet to analysepakker, der omfatter hhv. 41 og 49 stoffer.

Sammenligning af analysepakkerne

Samtlige 38 pesticider og nedbrydningsprodukter i analysen af vandløb er også omfattet af den almindelige boringskontrol (46 stoffer), der igen er en delmængde af regionspakken med 233 stoffer, se bilag 1.

NOVANA analysepakken med 49 stoffer omfatter stofferne i vandløbspakken og boringskontrollen. Pakken med 46 stoffer indeholder 22 af vandløbspakkens 38 stoffer, mens kun et enkelt stof i pakken til private borer og brønde ikke er med. Endvidere er enkelte af GRUMO-boringer som i 2019 er screenet for 415 pesticider og nedbrydningsprodukter. Det er i denne forbindelse, at der er fundet t-sulfinyl eddikesyre. Resultaterne er ikke medtaget i denne rapport, da resultaterne ikke var endeligt offentliggjort.

Sammenlignes regionens Vandpakke 1 (25 stoffer) med boringskontrol (46 stoffer), har de kun 21 stoffer til fælles. Analysen af vandløb (38 stoffer) har ligeledes kun 19 stoffer til fælles med Vandpakke 1.

De væsentlige forskelle til boringskontrol og pakken til vandløb er, at Vandpakke 1 ikke omfatter de nyere stoffer som DMS og 1,2,4-Triazol men DPC er indeholdt i pakken.

Regionspakken omfatter til forskel fra de andre pakker metaldehyd og saccharin.

NOVANA pakken med 49 stoffer adskiller sig fra regionspakken ved at indeholde PPU (IN70941) og PPU-desamino (IN70942), der er nedbrydningsprodukter af Rimsulfuron.

5.2 Prøvetagningsprogram for borer og brønde

Tidligt i forløbet blev det besluttet, at det skulle forsøges at få et overblik over, hvad der evt. kunne være af stoffer i de mere overfladenære lag. Det ville der eventuelt kunne opnås et bud på, ved at der blev foretaget analyser i private brønde.

Svendborg Kommune har kendskab til 13 private brønde og borer inden for den centrale del af indvindingsoplandet, hvilket udgøres af indvindingsoplandet øst for Ørbækvej. Der var tale om 11 brønde og 2 borer. Heraf bliver 3 af brøndene og en boring anvendt til drikkevand. De resterende 8 brønde står ubenyttede hen, mens der er en mindre indvindingstilladelse på en boring til indvinding af vand til markvanding.

Kommunen kontaktede alle husstandene, og det endte med, at ejerne af 7 af de private brønde og en af borerne, sagde ja til at deltage. De resterende ønskede ikke at være med eller reagerede ikke på nogen af kommunens henvendelser. Det var bl.a. de tre ejendomme, hvor borerne bliver anvendt til drikke-

vand, der ikke ønskede at deltage. De var forud blevet orienteret om, at såfremt der blev fundet pesticidstoffer over grænseværdien, så ville de blive bedt om at forbedre vandkvaliteten. Der er som udgangspunkt ikke et krav om analyse af vandet fra private brønde og borer, der kun forsyner én ejendom. Kommunen skal kun gøre opmærksom på, at det anbefales, at de foretager en forenklet kontrol hvert femte år. Denne kontrol med drikkevandet indeholder ikke pesticider.

Som skrevet ovenfor var der to borer, hvoraf kun den ene indgår i denne undersøgelse. Den manglende boring indgår dog alligevel i arbejdet, da der forelå en nyere analyse fra boringen, som indeholdt pesticider. På baggrund af at den udvidede analyse var forholdsvis dyr, var det nødvendigt, at nogle af de analyser, der blev taget i denne undersøgelse, kun omfattede den obligatoriske boringskontrols analyseomfang. Det var bl.a. det analyseomfang, der blev anvendt på vand fra de private brønde og borer. Den endelige kontakt og prøvetagning ved de private brønd- og boringsejere blev varetaget af NIRAS i dagene fra den 8. til den 10. juni 2020.

Der blev foretaget en kortvarig pumpning i vandindvindingerne forud for, at der blev udtaget en vandprøve. Der vil derfor som udgangspunkt være tale om et øjebliksbillede af, hvad der var af pesticidrester i nærområdets grundvand og evt. en forhøjet koncentration, hvis der kan løbe vand fra f.eks. gårdspladsen direkte ned i brønden. Status for brøndene er umiddelbart, at de skal sløjfes. Der er en vandindvindingstilladelse til markvanding fra en af borerne. Vandprøverne blev analyseret iht. bekendtgørelsens pesticidpakke på 38 pesticider (aktivstoffer og nedbrydningsprodukter).

5.3 Prøvetagningsprogram for vandløb

Hvor de private brønde kan give en indsigt i, hvad der findes i de overfladenære grundvandsmagasiner, så kan vandløbene i området også sige noget om, hvilke pesticider, der bliver brugt i dag og evt. er på vej ned til grundvandsmagasinerne. Det blev derfor besluttet, at der skulle udtages en analyse for pesticider fra vandløbene, der afvander interesseområdet for partnerskabsprojektet. Der på et tilgængeligt sted ved Vejstrup Å, Kobbervækken, Egenappe Bæk og Østerrenden.

NIRAS udtog en prøve fra de fire vandløb den 30. april 2020. Det var i slutningen af en tør april, og det blev umiddelbart forventet, at prøverne ville repræsentere det lidt dybere drænvand/bunden af rodzonen og terrænnært grundvand.

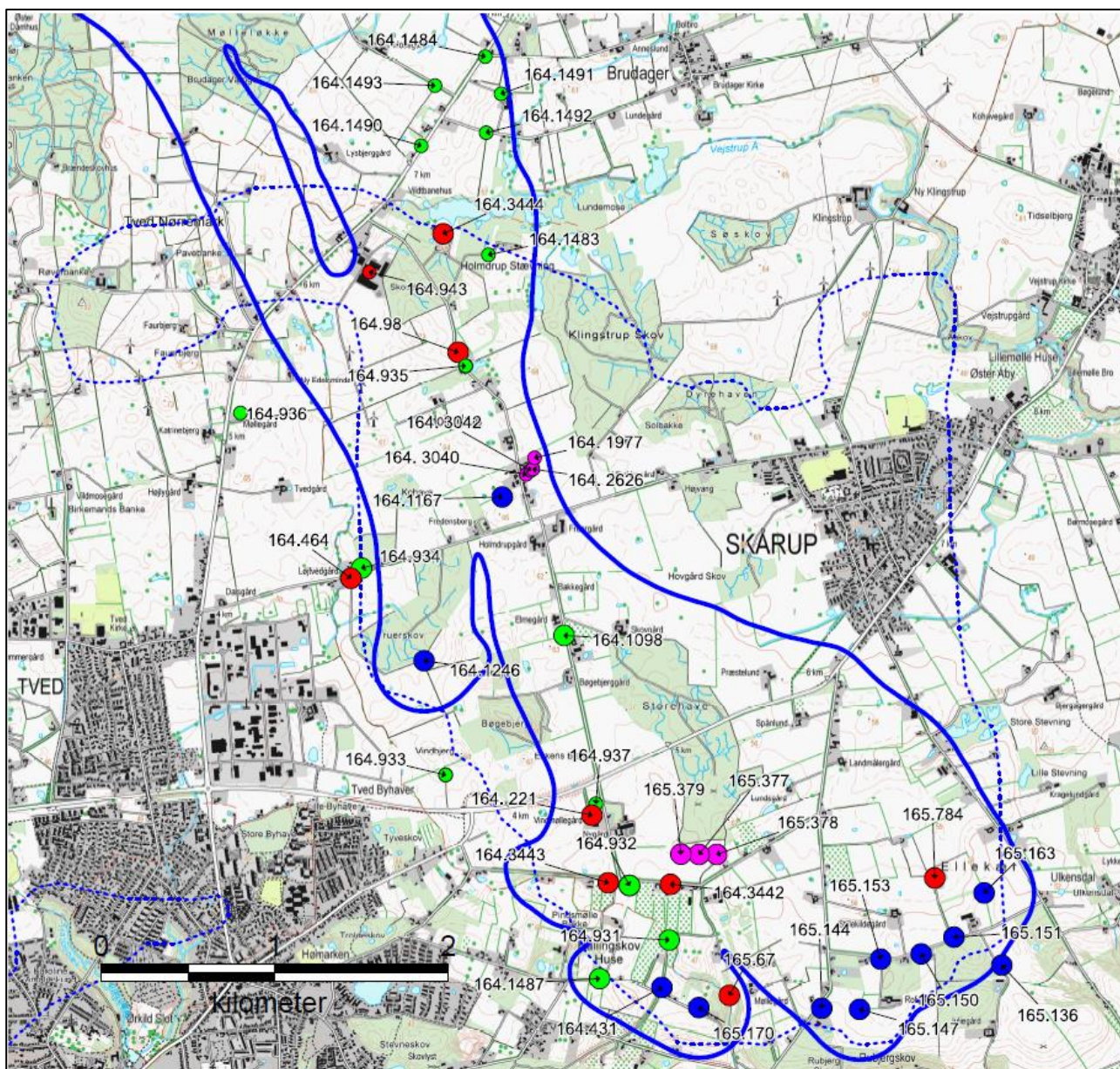
På baggrund af resultaterne af prøverne fra april blev det besluttet, at der igen i august skulle foretages en ny kontrol med pesticidstoffer i vandløbene. Den anden prøvetagningsrunde blev foretaget den 12. august 2020. Det var igen efter en tør periode, og på de mindre vandløb var der mere tale om pytter end vandløb. I Egenappe Bæk og Østerrenden var det nødvendigt at tage vandprøverne længere nedstrøms pga. en meget lav vandføring.

I begge tilfælde blev prøverne fra vandløbene undersøgt for bekendtgørelsens pesticidpakke på 38 pesticider og pesticidrester – Se bilag 1.

6. Resultater

6.1 Borer og brønde

I forbindelse med partnerskabet er der ud over vandværkets borer, udtaget vandprøver fra private brønde og borer samt fra Miljøstyrelsens GRUMO borer (grundvandsovervågning). Placering af prøvetagningsstederne fremgår af figur 6.1.



Figur 6.1: Vandprøver fra borer og brønde i indvindingsoplandet til Skovmølleværket i henhold til den seneste revision af grundvandskortlægningen (blå linje). Den gamle afgrænsning af indvindingsoplandet er vist med en stiplede linje. Vandværkets borer er vist som blå cirkler Private borer og brønde er røde. GRUMO borer er grønne. Regions undersøgelses og monitoringsboringer har en violet cirkel. Der er udtaget vandprøver i forbindelse med partnerskabet fra de GRUMO borer, der er vist med en stor cirkel, mens vandprøven fra de små grønne cirkler er udtaget i forbindelse med den statslige grundvandsovervågningen (NOVANA).

Analyser fra borer tilknyttet kildepladserne Holmdrup og Skovmølle.

Der er i partnerskabsprojektet udført analyse af vandprøver fra 9 borer tilknyttet kildepladsen ved Skovmølle og 2 borer tilknyttet Holmdrup Kildeplads. Herudover er der udtaget vandprøver fra 5 udvalgte GRUMO-borer fordelt på 8 filtre fra borer i området, og endelig er der udtaget vandprøver fra 8 private brønde og borer.

Tabel 6.1: Boringer tilknyttet Skovmølleværket. Analyseresultater for pesticider med regionspakken (233 pesticider og nedbrydningsprodukter).

	Holmdrup Kildeplads		Skovmølle Kildeplads		
DGUnr	164.1167	164.1246	164.431	165.170	165.144
Målestation	Holmdrup 1	Holmdrup 2	P7	P15	
Dato for prøvetagning	12.12.2019	12.12.2019	12.12.2019	12.12.2019	19.02.2020
Top Filter (m u.t.)	26,6	27	36	38,6	43
2,6-dichlorbenzamid (BAM)	-	-	-	-	-
Metaldehyd	-	-	-	-	-
Desphenyl-chloridazon (DPC)	0,045	0,03	0,039	-	-
Methyl-desphenyl-chloridazon	-	-	-	-	-
Saccharin	-	-	0,01	-	0,073
N,N-dimethylsulfamid (DMS)	0,099	0,077	0,056	-	-
Sum pesticider	0,14	0,11	0,11	i.k.	0,073

i.k. Ikke konstateret

	Skovmølle Kildeplads					
DGUnr	165.147	165.153	165.150	165.151	165.163	165.136
Målestation	P10	P13	P11	P12	P16	Pejleboring
Dato for prøvetagning	12.12.2019	12.12.2019	12.12.2019	12.12.2019	12.12.2019	19.02.2020
Top Filter (m u.t.)	46,2	49	49	47	45,6	31
2,6-dichlorbenzamid (BAM)	-	-	-	0,039	-	-
Metaldehyd	0,0663	-	-	-	-	-
Desphenyl-chloridazon (DPC)	0,062	-	0,051	0,027	0,021	0,11
Methyl-desphenyl-chloridazon	-	-	-	-	-	0,07
Saccharin	0,22	-	-	-	-	-
N,N-dimethylsulfamid (DMS)	-	0,041	0,065	1,8	-	0,12
Sum pesticider	0,35	0,041	0,12	1,9	0,021	0,3

Kvalitetskriteriet for grundvand er 0,1 µg/l for enkeltpesticider og 0,5 µg/l for sum af pesticider.

Koncentrationer over kvalitetskriteriet er fremhævet. Koncentrationer af enkeltpesticider over 0,5 µg/l er røde.

Analyserne fra boringerne tilknyttet Skovmølle - og Holmdrup kildepladser viser indhold af op til 6 forskellige pesticidstoffer dog mest repræsenteret af DPC og DMS. Analyseresultaterne fremgår af tabel 6.1.

I boringerne 164.1167 og 164.1246 tilknyttet Holmdrup Kildeplads er der påvist indhold af DPC på 0,045 og 0,03 µg/l samt DMS på 0,099 og 0,077 µg/l. Vandprøverne er udtaget fra filtre fra 26,6 og 27 m u.t.

I boringerne ved Skovmølleværket er der konstateret et indhold af DPC i 6 af de 9 boringer på mellem 0,021 og 0,11 µg/l. DMS er påvist i 5 af 9 boringer i koncentrationer mellem 0,041 og 1,8 µg/l. Vandprøverne er udtaget fra 31-49 m u.t.

Det højeste indhold af DMS er konstateret i boring 165.151 (P12). Her er koncentrationen af DMS 1,8 µg/l, men der er også indhold af BAM på 0,039 µg/l og DPC på 0,027 µg/l. I boringen er der tidligere påvist op til 6,1 µg/l DMS, mens boringen var i drift.

Det er kun i pejleboringen 165.136, at begge nedbrydningsprodukter af chloridazon er påvist. Her er indholdet af DPC på 0,11 µg/l, mens indholdet af methyl-desphenyl-chloridazon (Me-DPC) er 0,07 µg/l. Indholdet af DMS ligger på 0,12 µg/l.

Endvidere er der i 164.431, 165.144 og 165.147 påvist indhold af saccharin samt indhold af metaldehyd i 165.147.

Tidsserier for Skovmølle Kildeplads

Skovmølleværkets boring DGU 165.151 (P12) blev taget ud af drift i juli 2018 efter der blev påvist et høje indhold af DMS på 6,1 µg/l. Efterfølgende blev der den 30. august 2018 påvist et indhold af DMS på 5,6 µg/l.

For at undersøge om ophør af indvindingen fra DGU 165.151 påvirker indholdet af DMS i de nærliggende indvindingsboringer, er koncentrationerne indtastet i Excel-arket GSI Mann-Kendall Toolkit³, der er udviklet til at analysere udviklingen i tidsserier for grundvandsprøver. Der er udarbejdet to tidsserier for udviklingen af DMS, en for 2018-2019 og en for 2020-2021 (slut februar 2021). Resultaterne af analysen for udviklingen af DMS i perioderne 2018-2019 og 2020-2021 er vist i tabel 6.2. Tidsserierne med koncentrationer af DMS fremgår af bilag 2.

For boring DGU 165.151 (P12) viser tidsserien for 2018-2019 faldende koncentrationer efter pumpen slukkes. I løbet af 2020 stabiliseres koncentrationen af DMS i DGU 165.151 (P12) på ca. 2,5 µg/l.

I boring 165.163 (P16), der er placeret 500 m nordøst for DGU 165.151, falder koncentrationerne i 2018-2019 serien, men der ses efterfølgende en stigning i 2020-2021 til 0,07 µg/l den 20. januar 2021, se figur 6.2.

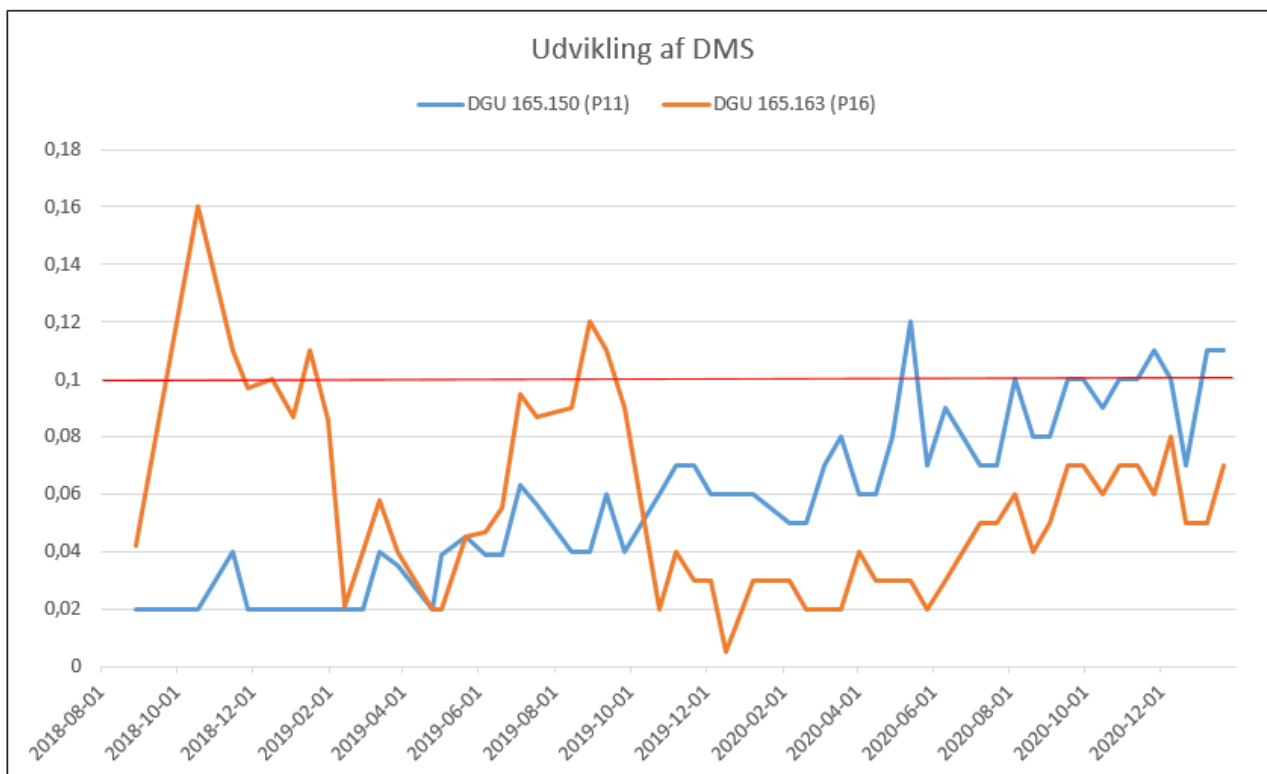
I boring DGU 165.150 (P11), Ca. 240 m vest for vest for DGU 165.151, er koncentrationerne af DMS steget fra 0,015 µg/l i juni 2018 til 0,11 i januar 2021, hvilket er lige over kvalitetskriteriet for grundvand, se figur 6.2.

Boringerne DGU 165.153 (P13) og 165.147 (P10), der ligger hhv. 440 m vest og 685 m sydvest for DGU 165.151 (P12), viser begge stigende koncentrationer i 2020-2021. Koncentrationerne er stadig lave. Den 4. februar blev der påvist 0,04 og 0,03 µg/l DMS i hhv. DGU 165.150 (P13) og 165.147 (P10).

Tabel 6.2: Boringer tilknyttet Skovmølle Kildeplads. Analyse af udviklingen af DMS i perioderne 2018-2019 og 2020-2021.

DGU nr.	Målestation	2018-2019		2020-2021	
		Tendens for koncentration	Konfidensinterval	Tendens for koncentration	Konfidensinterval
165.431	P7	Stigende	98,0 %	Ingen	82,7 %
165.170	P15	Faldende	99,6 %	Ingen	70,2 %
165.147	P10	Faldende	99,8 %	Stigende	99,5 %
165.153	P13	Ingen tendens	86,0 %	Stigende	98,6 %
165.150	P11	Stigende	>99,9 %	Stigende	>99,9 %
165.151	P12	Faldende	>99,9 %	Stabil	48,4 %
165.163	P16	Faldende	95,6 %	Stigende	>99,9 %

³ Connor, J.A., Farat, S. og Vanderford, M. GSI Mann-Kendall Toolkit. For Constituent Trend Analysis. GSI Environmental Inc. Houston, Texas. Version 1, 2012.



Figur 6.2: Udvikling af DMS i boring DGU 165.150 (P11) og DGU 165.163 (P16). Kvalitetskriteriet for grundvand er 0,1 µg/l for enkeltpesticider, se rød linje.

De to vestlige boringer på Skovmølle Kildeplads viser ikke en udvikling i koncentrationen af DMS. Ved den seneste prøverunde den 4. februar 2021, er der påvist 0,09 µg/l DMS i boring DGU 165.431 (P7), mens der ikke er DMS i boring 165.170 (P15).

Tidsserie-analysen indikerer, at stop af indvindingen fra DGU 165.151 (P12) er med til at flytte på DMS-fanen.

Analyser fra GRUMO boringer i området ved Holmdrup og Skovmølleværket.

I området ved Holmdrup og Skovmølleværket er der placeret en række GRUMO boringer, der er tilknyttet Miljøministeriets grundvandsovervågning. Med tilladelse fra Miljøministeriet er der udtaget vandprøver af otte indtag fra fem GRUMO boringer.

Analyseresultaterne fra dette projekt er suppleret med analyser for pesticider fra Det Nationale Overvågningsprogram for Vandmiljø og Natur (NOVANA). Det skal bemærkes, at NOVANA pakken ikke indeholder saccharin, der er påvist i flere prøver med regionspakken.

Analyseresultaterne fra GRUMO boringerne fremgår af tabel 6.3.

Tabel 6.3: Udvalgte GRUMO-boringer i oplandet til Skovmølleværket. Under "Analysepakke – stoffer" angiver 233 regionspakken (233 stoffer). Analyseresultater fra NOVANA er vist med 21, 25, 41 eller 49 (antal pesticider og nedbrydningsprodukter).

DGUnr	164.1490	164.1491	164.1492	164.1493	164.1484
Analysepakke – stoffer	21	21	49	25	49
Dato for prøvetagning	28.05.2009	07.05.2009	25.06.2020	28.05.2009	15.09.2020
Top Filter (m u.t.)	18,5	21	22	18	16
2,6-dichlorbenzamid (BAM)	-	-	0,093	-	0,061
Bentazon	-	-	0,023	-	-
Dichlorprop	-	-	0,018	-	-
Desphenyl-chloridazon	i.a.	i.a.	0,065	i.a.	0,01
Mechlorprop	-	-	0,075	-	-
Saccharin	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.
N,N-dimethylsulfamid (DMS)	i.a.	i.a.	0,22	i.a.	0,049
Sum pesticider	i.k.	i.k.	0,429	i.k.	0,12

i.k. Ikke konstateret

i.a. ikke analyseret

Kvalitetskriteriet for grundvand er 0,1 µg/l for enkeltpesticider og 0,5 µg/l for sum af pesticider.

Koncentrationer over kriteriet er fremhævet. Koncentrationer af enkeltpesticider over 0,5 µg/l er røde.

DGUnr	164.1483	164.935-2	164.935-3	164.936	164.937
Analysepakke – stoffer	41	49	49	49	49
Dato for prøvetagning	17.06.2019	28.09.2020	28.09.2020	16.09.2020	15.09.2020
Top Filter (m u.t.)	2,8	34,6	18,5	25	14,6
1,2,4-triazol	0,021	-	-	-	-
2,6-dichlorbenzamid (BAM)	-	-	0,73	0,34	-
2,6-dichlorbenzoesyre	-	0,093	0,12	-	-
Bentazon	0,21	-	-	-	-
Desphenyl-chloridazon (DPC)	-	0,011	-	-	0,085
Methyl-desphenyl-chloridazon	-	-	-	-	0,04
Saccharin	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.
N,N-dimethylsulfamid (DMS)	-	-	-	0,089	-
Sum pesticider	0,231	0,104	0,85	0,429	0,125

i.a. ikke analyseret

DGUnr	164.934-1	164.934-2	164.1098-1	164.1098-2	164.1098-3
Analysepakke – stoffer	41	233	233	233	41
Dato for prøvetagning	09.09.2019	04.05.2020	01.05.2020	01.05.2020	14.08.2019
Top Filter (m u.t.)	36	30	60,3	45,3	11,4
Saccharin	i.a.	0,012	0,2	0,047	i.a.
N,N-dimethylsulfamid (DMS)	-	-	-	0,035	0,016
Sum pesticider	i.k.	0,012	0,2	0,082	0,016

i.k. Ikke konstateret

i.a. ikke analyseret

Tabel 6.3 fortsat

DGUnr	164.932-1	164.932-2	164.931-1	164.931-2	164.1487
Analysepakke – stoffer	233	233	233	233	233
Dato for prøvetagning	01.05.2020	01.05.2020	04.05.2020	04.05.2020	04.05.2020
Top Filter (m u.t.)	47	40	46	36,8	20
Desphenyl-chloridazon (DPC)	-	0,089	-	0,036	-
Methyl-desphenyl-chloridazon	-	0,079	-	-	-
Saccharin	-	-	-	0,025	<0,020 (+)
N,N-dimethylsulfamid (DMS)	-	0,083	-	0,1	1,1
Sum pesticider	i.k.	0,25	i.k.	0,16	1,1

i.k. Ikke konstateret

Kvalitetskriteriet for grundvand er 0,1 µg/l for enkeltpesticider og 0,5 µg/l for sum af pesticider.

Koncentrationer over kriteriet er fremhævet. Koncentrationer af enkeltpesticider over 0,5 µg/l er røde.

GRUMO-boringerne 164.1490, 164.1491, 164.1492, 164.1493 og 164.1484 ses som en klynge boringer nord for indvindingsoplandet på kortet i figur 6.1. Alle boringerne er filtersat over en begravet dal. En ny revision af indvindingsoplandet medfører, at dette område inddrages i oplandet til Skovmølleværket.

I GRUMO boring 164.1492 er der påvist seks stoffer, hvor kun DMS på 0,22 µg/l overskrider kvalitetskriteriet for grundvand. Boringen har top filter 22 m u.t. De øvrige påviste stoffer er BAM, bentazon, dichlorprop, DPC og mechlorprop.

GRUMO boring 164.1484 har top filter 16 m u.t. Her er der påvist BAM, DPC og DMS i koncentrationer under kvalitetskriteriet for grundvand.

Der er ikke påvist pesticider i boringerne 164.1490, 164.1491 og 164.1493. Analyserne fra disse boringer er fra 2009.

GRUMO boring 164.1483 ses i den nordlige del af indvindingsoplandet. I boringen, der har top af filter i 2,8 m u.t., er der påvist 0,21 µg/l bentazon samt indhold af 1,2,4-triazol under grundvandskvalitetskriteriet.

Ved Holmdrup syd er der udtaget vandprøver fra to af tre udtag i GRUMO boring 164.935. Det øvre filter 3 har top af filter 18,5 m u.t. Her er der påvist 0,73 µg/l BAM og 0,12 µg/l 2,6-dichlorbenzoesyre. I udtag 2, der har top filter 34,6 m u.t., er der konstateret 2,6-dichlorbenzoesyre og DPC– begge under kvalitetskriteriet for grundvand.

Miljøstyrelsen gennemførte i 2019⁴ en massescreening i udvalgte boringer, som blev analyseret for 415 pesticidstoffer. I den forbindelse blev der udtaget og analyseret en grundvandsprøve fra GRUMO boring 164.935 indtag 3. Filter er placeret 18,5-19 meter under terræn. Vi har kun oplysning om påvist indhold af t-Sulfinylacetic acid på 0,05 µg/l, som er et nedbrydningsprodukt af Acetochlor. Acetochlor er et herbicid til anvendelse som ukrudtsmiddel og i følge PPDB:Pesticide Properties DataBase anvendes det til grøntsager som kål, ærter og løg og til frugt som æbler, pærer og blommer samt til majs, roer og kartofler. Altså bred anvendelse som ukrudtsmiddel. Moderstoffet Acetochlor har aldrig været godkendt i Danmark. T-Sulfinylacetic acid indgik ikke i regionens analysepakke (233 stoffer), men er med på regionernes ønskeliste over pesticider, der ønskes med i regionernes analysepakke. T-sulfinylacetic acid er kommet med på boringskontrollen.

⁴ Miljø- og Fødevareministeriet, Miljøstyrelsen. Fagligt notat om resultater af massescreening 2019, 17-02-2020.

Vest for indvindingsoplandet er der i GRUMO boring 164.936 påvist 0,34 µg/l BAM og et indhold af DMS, der er under kvalitetskriteriet. Boringen har top filter 25 m u.t.

GRUMO-boring 164.937 er placeret i den sydvest lige del af indvindingsoplandet. Boringen har top filter 14,6 m u.t. Her er der påvist DPC og Me-DPC i koncentrationer under kvalitetskriteriet for grundvand.

GRUMO-boring 164.934 er placeret i kanten af indvindingsoplandet 910 m vest for Holmdrup 1 boringen (164.1167), se figur 6.1. Der er udtaget vandprøver fra to indtag. I det øvre indtag 2, der har top af filter 30 m u.t., er der påvist indhold af saccharin under grundvandskvalitetskriteriet. Ved analyse med regionspakken er der ikke påvist pesticider i det nedre indtag 1, der har top af filter 36 m u.t.

I GRUMO boring 164.1098 er der tre indtag. Boringen er placeret ca. 880 m syd for Holmdrup 1 (164.1167). I det øvre indtag 3, der har top filter 11,4 m u.t., er der påvist DMS i koncentrationer under kvalitetskriteriet. I indtag 2 med top 45,3 m u.t. er der påvist indhold af saccharin og DMS under kvalitetskriteriet for grundvand. I det dybereliggende indtag 1 med filtertop 60,3 m u.t. er der påvist indhold af saccharin på 0,2 µg/l.

GRUMO boring 164.932 er placeret ca. 300 m sydvest for Holmdruphuse Losseplads. I indtag 2 med top 40 m u.t. er der påvist indhold af DPC, Me-DPC og DMS. I det dybereliggende indtag 1 med filtertop 47 m u.t. er der ikke påvist indhold af pesticidstoffer.

GRUMO boring 164.931 er placeret ca. 500 m syd for Holmdruphuse Losseplads. Boring 164.931 har to indtag. I indtag 2, der har filtertop 36,8 m u.t., er der påvist indhold af DPC, saccharin og DMS. I det dybereliggende indtag 1 med filtertop 46 m u.t. er der ikke påvist indhold af pesticidstoffer.

I GRUMO boring 164.1487, der har top af filter 20 m u.t., er der påvist DMS på 1,1 µg/l og spor af saccharin. Boringen er placeret i kanten af indvindingsoplandet, hhv. ca. 460 m sydvest og 560 m syd for GRUMO boringerne 164.931 og 164.932.

Analyser fra private boringer udvalgt i området ved Holmdrup og Skovmølleværket.

Der er udtaget vandprøver fra 8 private brønde og boringer i området. Analyseresultaterne fremgår af tabel 6.4.

Der ses i tabel 6.4, at der i de private brønde og boringer er fund af DMS i 6 ud af de 8 undersøgte brønde og boringer og fund af BAM i de 4 af de 8 brønde og boringer. Der er for flere af boringerne ikke kendskab til filterniveauet/dybde af boringerne og endelig blev det ved vandprøvetagning observeret, at der var risiko for indtrængning af overfladevand. BAM stammer fra Dichlobenil, som har været udbredt anvendt til renholdelse af gårdspladser, stisystemer og DMS har ud over anvendelse som svampemiddel i gartneri og frugtplantager også været anvendt som svampemiddel i maling. De to stoffer har dermed haft forskellige ikke landbrugsrelaterede anvendelser.

DGU 164.3444

DGU 164.3444 er en brønd i den nordlige del af området. I bunden af brønden er der en ø100 mm boring til ca. 15 m u.t. I brønden er der påvist BAM og DMS begge under kvalitetskriteriet for grundvand.

Ved prøvetagningen i 2020 blev det bemærket, at der i brønden er risiko for indtrængning af overfladevand ved dæksel og brøndringe.

DGU 164.98

Boring DGU 164.98 har top af filter i 31,3 m u.t. Boringen står i bunden af en betonbrønd og anvendes ikke. Der er påvist AMPA og DPC i koncentrationer, der er mindre end kvalitetskriteriet for grundvand.

DGU 164.464

Boring DGU 164.464 der er placeret i den vestlige kant af indvindingsoplandet. Boringen har top af filter 27 m u.t. Boringen har tidligere været benyttet til fyldning af sprøjter i forbindelse med landbrug. Boringen anvendes ikke og har ikke været benyttet i 10 år. Der er ikke påvist pesticidstoffer i vandprøven.

Tabel 6.4: Analyse af otte private boringer i oplandet til Skovmølleværket. Analyseresultater for pesticider (46 pesticider og nedbrydningsprodukter).

DGUnr	164.3444	164.98	164.464	164.221
Dato for prøvetagning	08-06-2020	08-06-2020	10.06.2020	08-06-2020
Boring / brønd	Brønd	Boring	Boring	Brønd med boring
Top Filter (m u.t.)	ukendt	31,3	27	7,3
2,6-Dichlorprop (2,6-DCPP)	-	-	-	0,032
4-CPP, (4-Chlorprop)	-	-	-	0,040
AMPA	-	0,055	-	-
Atrazin	-	-	-	-
2,6-dichlorbenzamid (BAM)	0,084	-	-	0,570
Desphenyl-chloridazon	-	0,016	-	-
Desisopropylatrazin	-	-	-	0,035
Dichlorprop (2,4-DP)	-	-	-	0,019
Simazin	-	-	-	0,026
N,N-dimethylsulfamid (DMS)	0,052	-	-	0,030
Sum pesticider	0,136	0,071	i.k.	0,752

i.k. Ikke konstateret

DGUnr	164.3443	164.3442	165.67	165.784
Dato for prøvetagning	08-06-2020	08-06-2020	10.06.2020	08-06-2020
Boring / brønd	Brønd med boring	Brønd	Boring	Brønd
Top Filter (m u.t.)	ukendt	ukendt	18,3	Ukendt
AMPA	0,016	-	-	-
Atrazin	-	-	-	0,032
2,6-dichlorbenzamid (BAM)	-	0,091	-	0,230
Desphenyl-chloridazon	-	-	-	-
Desethylatrazin	-	-	-	0,040
DEIA	-	-	-	0,015
Hydroxyatrazin	-	-	-	0,017
Simazin	-	0,012	-	-
N,N-dimethylsulfamid (DMS)	0,380	0,120	0,080	0,046
Sum pesticider	0,396	0,223	0,080	0,38

Kvalitetskriterie for grundvand er 0,1 µg/l for enkeltpesticider og 0,5 µg/l for sum af pesticider.

Koncentrationer over kriteriet er fremhævet. Koncentrationer af enkeltpesticider over 0,5 µg/l er røde.

DGU 164.221

DGU 164.221 er en brønd med boring. Brønden er gravet med teglsten som foring og efterfølgende er der udført en boring i bunden af brønden. Boringen har top af filter 7,3 m u.t. Ved prøvetagningen stod top af boringen under vand.

Brønden har tidligere været benyttet til fyldning af sprøjter i forbindelse med landbrug. Der er påvist 7 pesticidstoffer som 2,6-DCPP, 4-CPP, 2,4-DP, BAM på 0,57 µg/l og desisopropylatrazin, simazin og DMS. Det bemærkes, at af de mange stoffer, der er påvist i boringen, udgør BAM hovedindholdet.

Ved prøvetagningen blev det bemærket, at der er risiko for indtrængning af overfladevand.

DGU 164.3443

Brønd med boring, DGU 164.3443 er placeret ca. 430 m sydvest for Holmdrup Losseplads og 125 m vest for GRUMO-boring DGU 164.932. Brønden anvendes ikke og har ikke været i drift i 10 år. I boringen er der påvist 0,38 µg/l DMS og AMPA, som er under kriteriet.

DGU 164.3442

Brønd DGU 164.3442 ligger ca. 180 m syd for Holmdrup Losseplads og 240 m øst for GRUMO boring DGU 164.932. Brønden benyttes til havevanding. I boringen er der påvist 0,12 µg/l DMS samt BAM og Simazin under kvalitetskriteriet for grundvand.

DGU 165.67

Boring, DGU 165.67 er placeret i den sydlige del af oplandet. Boringen har top af filter 18,3 m u.t. Boringen bruges jævnligt om sommer til vanding. I boringen er der påvist et indhold af DMS under kriteriet.

DGU 165.784

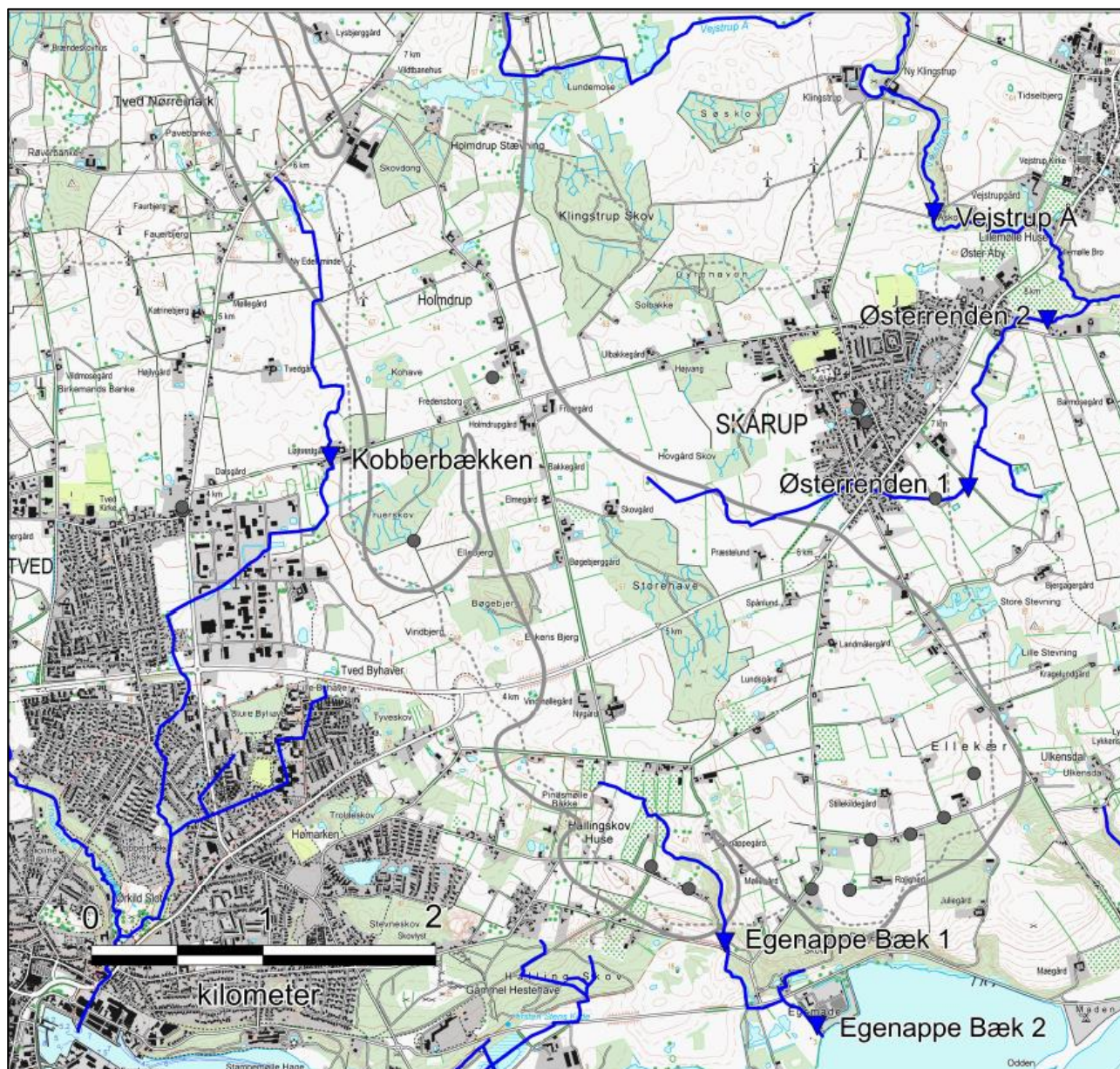
DGU 165.784 er 13,2 m dyb brønd, der ikke benyttes. Der er påvist 6 forskellige pesticidstoffer, atrazin og flere nedbrydningsprodukter heraf samt DMS og BAM på 0,23 µg/l. Det bemærkes, at BAM udgør hovedindholdet af de påviste stoffer.

Ved prøvetagningen i 2020 blev det bemærket, at brønden var dårligt ydende. Der er risiko for indtrængning af overfladevand.

Kommunen vil fremsende denne rapport til de tre private vandindvindere i området, der indvinder vand til drikkevand fra deres brønde. De har så muligheden for at få foretaget en analyse for pesticider.

6.2 Vandløb

Analyser fra vandløb.



Figur 6.3: Lokalisering af prøvetagning fra fire vandløb. Der blev benyttet andre prøvetagningssteder i forbindelse med anden runde af prøvetagningen, pga. udtørrede vandløb.

Der er udtaget vandprøver fra fire vandløb, Vejstrup Å, Kobberbækken, Egenappe Bæk samt Østerrenden. Der er udtaget vandprøver i april og i august og i begge tilfælde var det efter en tør periode med god mulighed for at se, om der er indstrømning af pesticidstoffer fra grundvandet. Placeringen af prøvetagningsstederne er vist på figur 6.3. Analyseresultaterne fremgår af tabel 6.5.

Kobberbækken løber lige vest for indvindingsoplandet til Holmdrup Kildeplads. Her er der påvist AMPA og 1,2,4-triazol i koncentrationer over grundvandskvalitetskriteriet. Herudover er der i vandprøverne påvist seks pesticidstoffer under kriteriet: BAM, bentazon, ETU, glyphosat, DMS og propachlor ESA.

Egenappe Bæk har sit udspring tæt ved GRUMO-boring 164.931. Vandprøverne er udtaget umiddelbart syd for indvindingsoplandet. I vandprøven er der påvist AMPA, glyphosat og MCPA over grundvandskvalitetskriteriet. I vandprøverne er der desuden fund af fem pesticidstoffer under kriteriet: DPC, ETU, hydroxysimazin, mechlorprop (MCP) og DMS.

Vejstrup Å har hovedparten af sit opland nord for området. Vandløbet skærer området mod nordøst. I forårets prøve er koncentrationerne af AMPA og glyphosat over kvalitetskriteriet for grundvand, mens det i prøven fra august kun er DPC, der er over kvalitetskriteriet. Herudover er der i vandprøverne fire pesticidstoffer under kriteriet: BAM, bentazon, ETU, og DMS.

Østerrenden har sit udspring inden for indvindingsoplandet, ca. 500 m vest for Skårup. Øst for indvindingsoplandet løber vandløbet sammen med Vejstrup Å. I forårets vandprøve er der påvist AMPA, glyphosat og MCPA over grundvandskvalitetskriteriet. Der er ikke påvist pesticider over kriteriet i vandprøven fra august. Ud over dette er der påvist fire stoffer over grundvandskvalitetskriteriet: Atrazin, BAM, ETU og DMS.

De højeste fund i vandløbene udgøres af stofferne AMPA, glyphosat og MCPA og vurderes at være udtryk for en generel påvirkning fra udbringning på markerne. Bidrag fra stofferne AMPA og glyphosat, 1,2,4-triazol, Bentazon og MCPA kan være forårsaget af nyere udledning, da stoffernes moderstoffer er lovlige.

Tabel 6.5: Analyse af fire vandløb ved oplandet til Skovmølleværket. Analyseresultater for pesticider (39 pesticider og nedbrydningsprodukter).

Målestation	Kobberbækken	Kobberbækken	Egenappe Bæk	Egenappe Bæk
Dato for prøvetagning	30.04.2020	12.08.2020	30.04.2020	12.08.2020
1,2,4-triazol	-	0,28	-	-
AMPA	0,110	1,500	0,150	-
2,6-Dichlorbenzamid (BAM)	-	0,027	-	-
Bentazon	-	0,023	-	-
Desphenyl-chloridazon (DPC)	-	-	0,023	-
ETU (Ethylenthiourea)	-	0,078	-	0,093
Glyphosat	0,029	0,048	1,300	-
Hydroxysimazin	-	-	0,011	-
MCPA	0,013	-	1,400	-
Mechlorprop(MCP)	-	-	0,013	-
N,N-dimethylsulfamid (DMS)	-	0,046	-	0,099
Propachlor ESA	-	0,014	-	-
Sum pesticider	0,152	2,042	2,897	0,192

Tabel 6.5 fortsat

Målestation Dato for prøvetagning	Vejstrup Å 30.04.2020	Vejstrup Å 12.08.2020	Østerrenden 30.04.2020	Østerrenden 12.08.2020
AMPA	0,170	0,021	0,160	0,059
Atrazin	-	-	0,02	-
2,6-Dichlorbenzamid (BAM)	-	0,025	-	0,089
Bentazon	0,022	0,012	-	-
Desphenyl-chloridazon (DPC)	0,053	0,100	-	-
ETU (Ethylenthiourea)	-	0,050	-	0,010
Glyphosat	1,300	-	0,840	0,019
MCPA	-	-	0,250	-
N,N-dimethylsulfamid (DMS)	0,017	-	0,027	0,093
Propachlor ESA	-	-	-	-
Sum pesticider	1,562	0,208	1,294	0,270

Kvalitetskriterie for grundvand er 0,1 µg/l for enkeltpesticider og 0,5 µg/l for sum af pesticider.

Koncentrationer over kriteriet er fremhævet. Koncentrationer af enkeltpesticider over 0,5 µg/l er røde.

6.3 Beskrivelse af fundne stoffer

Herunder er en kort beskrivelse af de stoffer og nedbrydningsprodukter, som er fundet over kriterierne i forbindelse med samarbejdet.

BAM

2,6-dichlorbenzamid (BAM) og 2,6-dichlorbenzoesyre er nedbrydningsprodukter af herbiciderne dichlobenil og chlorthiamid, som indgik som aktivstoffer i totalukrudtsmidlerne Prefix og Casoron. Prefix og Casoron har været anvendt på bl.a. gårdspladser til landbrugsbedrifter, gartnerier, plantager og planteskoler. Derudover har totalukrudtsmidlerne haft en meget bred anvendelse på bede, gang- og stiarealer, veje, parkeringsarealer, legearealer mv. ved villakvarterer, boligforeninger, sportsanlæg, skoler, og rekreative områder. De to ukrudtsmidler har været i granulat form til udstrøgning før regn. Disse to ukrudtsmidler har været i brug i perioden fra 1965/1969 til 1996, hvor de blev forbudt. 2,6-dichlorbenzamid (BAM) nedbrydes til 2,6-dichlorbenzoesyre, som også er fundet i området.

Bentazon

Bentazon har været anvendt siden 1974 og markedsføres fortsat. Salget har været faldende siden starten af 1990'erne og blev reguleret i 1995. Det anvendes som aktivstof i midler mod ukrudt i bl.a. korn, kløver-, majs- og ærtemarker.

Desphenyl-chloridazon (DPC) og Methyl-desphenyl-chloridazon (Me-DPC)

Fund af desphenyl-chloridazon (DPC) har vist sig at udgøre et stort problem på landsplan jf. bl.a. resultatet fra den seneste grundvandsovervågning. På landsplan er der fund i 22 % af de aktive indvindingsboringer, hvor der er analyseret for DPC (GEUS, 2020).

Desphenyl-chloridazon (DPC) og methyl-desphenyl-chloridazon (Me-DPC) er nedbrydningsprodukter af chloridazon. Chloridazon kom på markedet i 1964 og er et herbicid, der har været anvendt til ukrudtsbekæmpelse ved dykning af roer (sukkerroer og foderroer), løg (spise- og blomsterløg) og rødbeder. Chloridazon var bl.a. indholdsstof i midlerne Alicep, Expander og Pyramin, som er udgået af det danske marked,

idet chloridazon blev forbudt i 1996. Midlerne har dels været pulver (salt) og flydende middel (opløsning). I 1982 skete der et stort fald i forbruget, da midler med metamitron blev introduceret. Midler med chloridazon blev udfaset i Danmark i 1996, men der var frem til 2012 dispensation til at anvende chloridazon til blomsterløg. Siden 2012 har det været omfattet af et besiddelsesforbud.

Ved dyrkning af sukkerroer har anbefalingen været, at markerne kun skulle tilsås med disse hvert 4. år. Der har således været andre afgrøder indimellem og chloridazon er derfor også kun anvendt på markerne hvert 4. år. Chloridazon er blevet spredt ud på markerne inden såning og har således ligget i jorden under vækstperioden.

DMS

Svampemidlerne dichlofluanid (DCF) og tolylfluanid (ToF) er begge moderstoffer for N,N-dimethylsulfamid (DMS)⁵ og har følgende anvendelser:

Tolylfluanid

Anvendelse som pesticid

Tolylfluanid har været godkendt i Danmark i perioden fra 1973 til 2007 som svampemiddel i en række frugter fra jordbær over tomat til frugttræer samt i prydplanter som sprøjtemiddel. Hertil kommer en anvendelse som bejdsemiddel i roefrø til eksport, disse frø kan i et vist omfang være reimporteret til Danmark.

Anvendelse som biocid

Tolylfluanid har ikke været godkendt som aktivstof til træimprægnering i Danmark, men kan have indgået som ikke godkendelsespligtig konservering af malinger for at beskytte malingen mod fx skimmelsvamp, efter malingen er strøget ud på fx træ.

Dichlofluanid

Anvendelse som pesticid

Dichlofluanid har fra 1966 været godkendt til anvendelse som fungicid i frugttræer og frugtbuske samt i prydplanter. I 1968 blev anvendelsen udvidet til også at gælde jordbær og i 1969 blev stoffet også godkendt som pudder til roser. Godkendelsen til frugt og bær udløb i 1974, mens anvendelsen som rosenpudder udløb i 1983.

Anvendelse som biocid

Fra 1974-1999 var dichlofluanid godkendt som træbeskyttelsesmiddel. Ud over anvendelsen til træbeskyttelse, har dichlofluanid været anvendt mod skimmel i/på træværk og maling – en anvendelse som ikke var godkendelsespligtig.

Det skal bemærkes at dichlofluanid og tolylfluanid har haft en udbredt anvendelse som konserveringsmiddel for at beskytte maling mod svamp. Denne anvendelse er ikke godkendelsespligtig. Der kan derfor være brugt en stor ukendt mængde af stofferne i forskellige typer maling til udendørs brug. Typiske koncentrationer af stofferne i maling har været 1-3 %. I oplandet til skovmølleværket, der er kendetegnet ved spredt bebyggelse, altså ikke udpræget huse eller bygningsdele af træ og derfor ikke hovedårsagen til fund af DMS.

⁵ Screening for N,N-dimethylsulfamid (CAS nr. 3984143) - nedbrydningsprodukt fra tolylfluanid (CAS nr. 731271) og dichlofluanid (CAS nr. 1085-98-9) - i grundvandsovervågningen, Miljøstyrelsen, 9. november 2018

På landsplan er der fund af DMS i ca. 47 % af de indvindingsboringer, hvor der er udtaget vandprøver til analyse for DMS, og i ca. 12 % af borerne er der fund over grænseværdien (GEUS, 2020).

Glyphosat og AMPA

Aminomethylphosphonic acid (AMPA) er et nedbrydningsprodukt af glyphosat. Glyphosat har været anvendt siden 1975 og anvendelsen er fortsat godkendt i Danmark. Det er aktivstoffet i totalukrudtsmidlet Roundup. Ud over i landbruget, anvendes glyphosat også meget bredt i flere andre brancher såsom gartnerier, planteskoler, frugtplantager mv. Totalbekæmpelse af plantevækst med RoundUp anvendes før pløjning til at bekæmpe ukrudt som kvik, som ellers overlever pløjning og kan sprede sig yderligere i næste års afgrøde. Derudover anvendes til ukrudtsbekæmpelse på gårdspladser, udyrkede arealer, veje mm samt til bekæmpelse af bjørneklo. Glyphosat er dog ikke godkendt til anvendelse på befæstede arealer og gårdsplads

MCPA

2-methyl-4-chlorophenoxyacetic acid (MCPA) har haft en meget bred anvendelse og anvendes fortsat i en del brancher såsom landbruget, planteskoler og gartnerier. Det har været anvendt siden 1956, men i dag er der en række begrænsninger på anvendelsen af stoffet, Aktivstoffet, MCPA har været anvendt til bekæmpelse i forbindelse med dyrkning af korn, ærter og frøgræs. Det har været anvendt både som rene midler og kombinerede midler. Derudover anvendes det til bekæmpelse af ukrudt på græsarealer, sportspladser, golfbaner m.m. og udyrkede arealer. Produkterne med MCPA blandes op og sprøjtes ud på de arealer, der skal bekæmpes mod ukrudt.

Metaldehyd

Metaldehyd er et sneglemiddel, der har været godkendt til brug i landbrug såvel som privat anvendelse. Stoffet har været godkendt og solgt i Danmark fra 1956 til 1980 og igen fra 1986 til 2002. Metaldehyd er ikke længere lovligt at anvende i Danmark, men er tilladt i EU.

Saccharin

Saccharin (1,2-benzisothiazol-3(2H)-one,1,1-dioxide) kan være et nedbrydningsprodukt fra bl.a. tribenuron-methyl, der er en sulfonylurea (minimiddel). Tribenuron-methyl blev godkendt i 1989 og markedsføres fortsat. Stofferne anvendes i landbruget.

Da saccharin har en udbredt anvendelse som sødemiddel, og derved kan eksponere grundvandet via fx gylle fra svin, der har fået foder med saccharin, har MST i 2013 vurderet, at saccharin ikke er miljømæssig relevant, da stoffet indgår i flere fødevareprodukter.

Hvis ikke man samtidig finder moderstoffer eller et bestemt atrazinstof – triazinamin (2-amino-4-methoxy-6-methyl-1,3,5-triazine), som også er metabolit fra tribenuron-methyl og en række andre sulfonulureaer og som er mere persistent end saccharin, så er det ikke sandsynligt, at påvist saccharin stammer fra et pesticid, men snarere fra gylle, sødestof eller andet.

1,2,4-triazol

Nedbrydningsproduktet 1,2,4-triazol stammer fra en række forskellige svampemidler af typen azolfungicider med udbredt anvendelse i landbruget⁶. Aktivstofferne er nævnt herunder i tabel 6.6, nogle af disse markedsføres fortsat. Derudover kan 1,2,4-triazol i grundvandet muligvis stamme fra udbredt og fortsat

⁶ Forekomst af N,N-dimethylsulfamid (DMS) og 1,2,4-triazol i de almene vandværkers boringskontrol, GEUS-NOTAT, 28. februar 2019

brug af triazolfungicider i træbeskyttelsesmidler. Endelig kan der være andre kilder til 1,2,4-triazol fx anvendelse som nitrifikationshæmmer ved udbringning af kunst- og husdyrgødning og det kan endvidere dannes fra azol-lægemidler.

Tabel 6.6: Oversigt over anvendelse og samlet salg for moderstoffer til 1,2,4-triazol ⁷

Stofnavn	Kg solgt (1980-2016)	Afgrøder	Branche
Epoxiconazol	555.366	Andre frø, majs, roer, vintersæd, vårsæd	Landbrug og maskinstation
Propiconazol	1.963.638	Andre frø, raps, vintersæd, vårsæd	Landbrug og maskinstation
Difenoconazol	52.972	Grøntsager, raps, vintersæd	Gartneri og planteskoler, industriel anvendelse, Landbrug og maskinstation
Tebuconazol	712.170	Andre frø, blomster, frugt, raps, vintersæd, vårsæd	Gartneri og planteskole, Hus og have, Landbrug og maskinstation
Prothioconazol	402.757	Raps, vintersæd, vårsæd	Industriel anvendelse, Landbrug og maskinstation
Paclobutrazol	608	Blomster og græs	Gartneri og planteskole,

6.4 Fladekilde- eller punktkildeforurening (skelneværktøj m.v.) ⁸

Der er i Miljøprojektet "Skelnen mellem pesticidkilder defineret, hvornår der er tale om en fladekilde og en punktkilde. Punktkilder og fladekilder kan defineres ud fra en teknisk synsvinkel, hvor punktkilder er karakteriseret ved høje koncentrationer på små arealer, og fladekilder er karakteriseret ved lave koncentrationer på store arealer. Imellem disse to typer kilder findes en række gråzoner som f.eks. mange små punktkilder i et samlet område, der, når de udvaskes til grundvandet, får fladekildelignende karakter, eller f.eks. linjekilder, der f.eks. opstår som følge af sprøjtning langs jernbaner, vejarealer, sti- og gangarealer m.v.

Administrativt skelnes der mellem punktkilder, der er omfattet af Jordforureningsloven og fladekilder, som omfatter den jordbrugsmæssige spredning. Årsagen til, at der er tale om en *administrativ fladekilde* er, at anvendelsen af BAM kan have været mere intensiv på et mindre område, f.eks. gårdspladser og langs f.eks. banestrækninger (linjekilder), som teknisk set vil kunne opføre sig som en punktkilde.

Til screeningen af de udførte analyser er der anvendt indikatorer fra ovennævnte projekt. Indikatorerne er i Miljøstyrelsesprojektet oprindeligt tænkt til at indgå i en samlet vurdering i forhold til fund i en specifik boring.

Der vil være indikatorer, der ved vurdering af fund, kan pege på begge kildetyper. Dette kan også være tilfældet, da det ikke er usædvanligt, at der i et område både ses en påvirkning fra en punktkilde og samtidig kan forekomme "støj" som følge af en fladebelastning med f.eks. BAM i et byområde.

Af de 11 indikatorer, der er beskrevet i Skelneværktøjet, er det vurderet, at de 8 indikatorer med rimelighed kan anvendes ved denne analyse. Heraf er der 4 indikatorer, som peger på en punktkilde, og fire indikatorer peger på en fladekilde (inkl. den "administrative fladekilde", som bl.a. kan henføres til bl.a. anvendelse af BAM's moderstof, dichlobenil, på gårdspladser, veje, stier m.m. Det er vigtigt at holde for øje, at

⁷ Input til Region Hovedstadens pesticidstrategi, Orbicon, 2. juni 2020

⁸ Skelnen mellem pesticidkilder, Miljøprojekt nr. 1502, 2013, Miljøstyrelsen

antallet af indikatorer ikke er ensbetydende med større eller mindre sandsynlighed for, at et fund kan henføres til en flade- eller punktkilde. I tabel 6.7 er listet de 8 indikatorer, som er anvendt i screeningsgennemgangen.

Tabel 6.7: Indikatorer, som er anvendt til screeningen

Indikator nr.	Indikator (Miljøstyrelsen, 2013)	Kildetype
1	Tilstedeværelse af mange stoffer (mindst 4 stoffer > detektionsgrænsen) og/eller mindst 2 stoffer > grundvandskvalitetskriteriet	Punktkilde
2	Fund i høje koncentrationer (mindst 1 stof > 1 µg/l)	Punktkilde
3	Kun BAM og kun i lave koncentrationer (max konc. 0,1 µg/l)	Fladekilde (administrativ)
4	Lave koncentrationer af alle stoffer (max konc. 0,05 µg/l)	Fladekilde
5	Høj andel af metabolitter (Ikke phenoxysyrer)	Fladekilde
6	Samme stof genfindes men i varierende koncentrationer (> en størrelsesorden)	Punktkilde
7	Stor variation i hvilke stoffer, der findes over tid	Fladekilde
8	Flere fund af phenoxysyrer (moderstoffer og/eller metabolitter og urenheder) > 0,1 µg/l	Punktkilde

Vurderingen af fund i vandforsyningsboringer, GRUMO boringer samt private boringer og brønde i forhold punkt- eller fladekilde fremgår af tabel 6.8 til 6.10.

Screeningen viser, at fundene i én indvindingsboring og i én pejleboring indikerer at kunne henføres til en punktkilde. Fund i 3 boringer indikerer at kunne henføres til både en punktkilde og en fladekilde, mens fundene i 18 af boringerne indikerer at kunne henføres til en fladekilde.

I de tilfælde, hvor der udelukkende er mindre fund af saccharin, og dermed indikation på en fladekilde, er det derudover vurderet, at det stammer fra regelret brug som bidrag fra gylle og/eller bidrag fra udledning af sødemiddel og dermed har det fået betegnelsen "Vurderet fladekilde".

Generelt i landområder anvendes pesticider intensivt på dyrkede arealer ved udbringning på marker, i gartneri og ved bær- og grøntsager i forbindelse med frilandsgartneri. Typisk kan der være en tendens til, at der er flere fund, som kan henføres fra udbringning af pesticider på større arealer, som betegnes en fladekilde.

Den indikator, som er klart dominerende er "Høj andel af metabolitter (dog ikke phenoxysyre-metabolitter)", som indikerer, at fund kan henføres til en fladekilde samt "Lave koncentrationer af alle stoffer", som ligeledes indikerer, at fund kan henføres til fladekilde.

På det tidspunkt, hvor Miljøprojektet med indikatorer blev udarbejdet, var der endnu ikke fokus på analyse af nyere stoffer som bl.a. DPC og DMS. Skelneværktøjet er under opdatering, så det også vil omfatte nyere stoffer.

Vandforsynings- og pejleboringer

Tabel 6.8: Vurdering af fund i vandforsyningsboringer i forhold punkt- eller fladekilde

DGU nr.	Fund >0,1 µg/l	Arealanvendelse i området	Punktkilder	Screening, indikator	Vurdering
Holmdrup					
164.1167	nej	Landbrug	479-70137 – landbrug og vognmandsvirksomhed. Undersøgelse påviser en række pesticider. Risikovurdering viser, at der ikke er risiko for grundvandet.	4, 5	Indikation på fladekilde
164.1246	nej	Landbrug	Ingen kendte	4, 5	Indikation på fladekilde
Skovmølle					
164.431 P7	nej	Landbrug	Ingen kendte	4, 5	Indikation på fladekilde
165.170 P15	Ingen fund	Landbrug	Ingen kendte	-	-
165.144 P8	nej	Landbrug	Ingen kendte	4	Vurderet fladekilde
165.147 P10	saccharin	Landbrug	Ingen kendte	5	Indikation på fladekilde
165.153 P13	nej	Landbrug	Ingen kendte	4, 5	Indikation på fladekilde
165.150 P11	nej	Landbrug	Ingen kendte	4, 5	Indikation på fladekilde
165.151 P12	DMS	Landbrug	Tæt på 479-81250 Fyldplads	2	Indikation på punkt-kilde
165.163 P16	nej	Landbrug	Tæt på 479-81251 Fyldplads	4	Indikation på fladekilde
165.136 Pejleboring	DPC, DMS	Landbrug	Ingen kendte	2, 5	Indikation på punkt-og/eller fladekilde

GRUMO boringer

Tabel 6.9: Vurdering af fund i GRUMO boringer i forhold punkt- eller fladekilde

DGU nr.	Fund >0,1 µg/l	Arealanvendelse i området	Punktkilder	Screening, indikator	Vurdering
164.934	nej	Landbrug	Ingen kendte		Vurderet fladekilde
164.1098-1	Saccharin	Landbrug	Ingen kendte		Vurderet fladekilde
164.1098-2	nej	Landbrug	Ingen kendte	4	Indikation på fladekilde
164.932-1	Ingen fund	Landbrug	Tæt på 479-00008 – Holmdruphuse Losseplads	-	-
164.932-2	nej	Landbrug	Tæt på 479-00008 – Holmdruphuse Losseplads	4, 5	Indikation på fladekilde
164.931-1	Ingen fund	Landbrug	Tæt på 479-00007 – Holmdrup Grusgrav	-	-
164.931-2	nej	Landbrug	Tæt på 479-00007 – Holmdrup Grusgrav	5	Indikation på fladekilde
164.1487	DMS	Landbrug	Ingen kendte	2	Indikation på punkt-kilde

Private brønde og borer

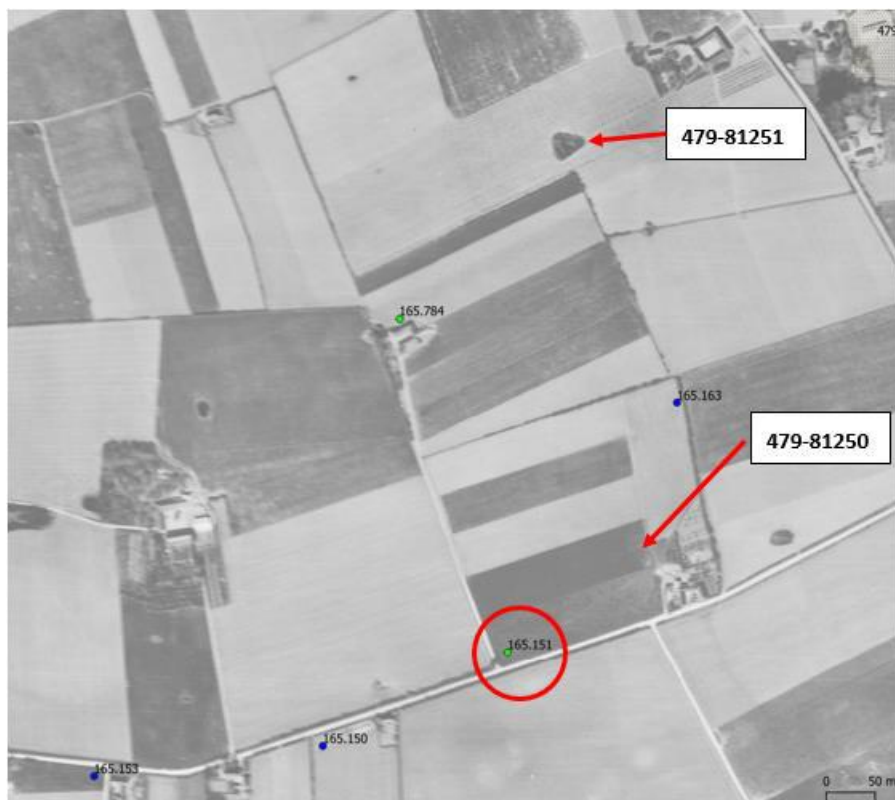
Tabel 6.10: Vurdering af fund i private borer og brønde i forhold punkt- eller fladekilde

DGU nr.	Fund >0,1 µg/l	Arealanvendelse i området	Punktkilder	Screening, indikator	Vurdering
164.3444	nej	Landbrug	Ingen kendte	3	Fladekilde (administrativ)
164.98	nej	Landbrug	Ingen kendte	4, 5	Indikation på fladekilde
164.464	Ingen fund	Landbrug	Ingen kendte	-	-
164.933	BAM	Landbrug	Ingen kendte	1, 3, 4, 5	Indikation på punkt- og/eller fladekilde
164.3443	DMS	Landbrug	Tæt på 479-00007 – Holmdrup Grusgrav	4, 5	Indikation på fladekilde
164.3442	DMS	Landbrug	Tæt på 479-00007 – Holmdrup Grusgrav	4, 5	Indikation på fladekilde
165.67	nej	Landbrug	Ingen kendte	4, 5	Indikation på fladekilde
165.784	BAM	Landbrug	Tæt på 479-81251 Fyldplads	1, 3, 4, 5	Indikation på punkt- og/eller fladekilde

7. Pesticidpunktkilder

Skovmølleværkets boring P12, DGU 165.151 er hårdt ramt af pesticidet DMS og er taget ud af drift.

Det vurderes, at der er en punktkilde i nærheden af boringen, og der er udvalgt to opfyldte vandhuller til undersøgelse, se figur 7.1.



Figur 7.1: Placering af de to tildækkede vandhuller i forhold til vandværksboringer. Luftfoto 1954.

I boring DGU 165.151 er der et dæklag af moræneler fra 2 til 17 m u.t. Herunder er der smeltevandssand til 49 m u.t. Boringen er filtersat fra 42,6 til 52 m u.t. Rovandstanden er pejlet til 35,2 m u.t. Magasinet har en umættet zone på ca. 18 m.

7.1 Kortlagte punktkilder



Figur 7.2: Vandhullet ved ejendommen Skårup Tværvej 2. Ejendommen blev revet ned i 2004 i forbindelse med opførelse af et nyt hus. Flyfoto 1989 - Danmark set fra luften A089183.

479-81250 - Skårup Tværvej 2, 5881 Skårup Fyn

På matrikel nr. 30a Skårup By, Skårup var der tidligere et vandhul, der er opfyldt i 2004 i forbindelse med opførelse af den nuværende ejendom. Vandhullet lå ca. 170 m øst for vandværksboring DGU 165.151. Vandhullet blev benyttet som et nedsivningsbassin for den tidligere ejendom, der var placeret øst for den nuværende, se figur 7.2.

Regionen har i 2021 undersøgt om det opfyldte vandhul er en punktkilde til forureningen med pesticider herunder DMS. Ved undersøgelsen er der udført 2 boringer til 8,5 m u.t. Boringerne vurderes at være udført i det tidligere vandhul, da der er truffet hhv. 5,8 og 5,9 m fyld. Boringerne er filtersat under fyldlagene. Analyseresultaterne fremgår af tabel 7.1.

Tabel 7.1: 479-81250 - Skårup Tværvej 2, 5881 Skårup Fyn. Analyseresultater 72 pesticider og nedbrydningsprodukter Vandpakke 3).

DGU nr.	165.813	165.814
Målestation	B1	B2
Dato for prøvetagning	01.03.2021	01.03.2021
Top Filter (m u.t.)	6,5	6,5
Desphenyl-chloridazon	0,024	0,026
Methyl-desphenyl-chloridazon	0,013	-
Hexazinon	0,12	0,062
Sum pesticider	0,16	0,088

Kvalitetskriterie for grundvand er 0,1 µg/l for enkeltpesticider og 0,5 µg/l for sum af pesticider. Koncentrationer over kriteriet er fremhævet.

Ved undersøgelsen er der i DGU 165.813 (B1) påvist 0,12 µg/l hexazinon, hvilket er lige over grundvandskriteriet. Herudover er der påvist DPC og Me-DPC. I boring DGU 165.814 (B2) er der indhold af hexazinon og DPC. Hexazinon er et herbicid, som var i handlen fra 1978-1994, og det har været anvendt i landbruget og i skovbranchen. Der er ved undersøgelsen ikke påvist indhold af DMS.

På baggrund af resultaterne fra undersøgelsen vurderes det tidligere vandhul på Skårup Tværvej 2 ikke at være en punktkilde.

479-81251 - Skårup Tværvej 1, 5881 Skårup Fyn

På matrikel nr. 27b Skårup By, Skårup var der et vandhul / mergelgrav, der er opfyldt i perioden 1976 til 1980. Vandhullet lå ca. 500 m nord for vandværksboring DGU 165.151. Vandhullet ses på figur 7.3.



Figur 7.3: Vandhul under opfyldning på matrikel nr. 27b Skårup By, Skårup. Flyfoto 14. april 1976 - Danmark set fra luften SC0723-76_0009.

Regionen har i 2021 i værksat en undersøgelse af om det opfyldte vandhul er en kilde til forureningen med pesticider herunder DMS. Ved undersøgelsen udføres der 2 boringer i det tidligere vandhul. Undersøgelsen er ikke afsluttet. Der er modtaget resultater fra den ene boring. Analyseresultaterne fremgår af tabel 7.2.

Ved undersøgelsen er der i B2 påvist 0,31 µg/l 2,6-dichlorbenzoesyre, som er over grundvandskvalitetskriteriet. Herudover er der påvist BAM og Dichlobenil. Dichlobenil er moderstof til BAM og 2,6-dichlorbenzoesyre. Der er ved undersøgelsen ikke påvist indhold af DMS.

Tabel 7.2: 479-81251 - Skårup Tværvej 1-3, 5881 Skårup Fyn. Analyseresultater 72 pesticider og nedbrydningsprodukter Vandpakke 3).

DGU nr. Målestation Dato for prøvetagning Top Filter (m u.t.)	B1	B2
2,6-dichlorbenzoesyre		0,31
2,6-Dichlorbenzamid (BAM)		0,011
Dichlobenil		0,012
Sum pesticider		0,33

Kvalitetskriterie for grundvand er 0,1 µg/l for enkeltpesticider og 0,5 µg/l for sum af pesticider. Koncentrationer over kriteriet er fremhævet.

På baggrund af de foreløbige resultater fra undersøgelsen vurderes det tidligere vandhul på Skårup Tværvej 1-3 ikke at være en punktkilde. Undersøgelsen afsluttes i foråret 2021.

479-00008 – Holmdruphuse Losseplads, Holmdrupvej Huse 10A, 5881 Skårup Fyn

Lokaliteten er en tidligere grusgrav, der overgik til losseplads med deponering af dagrenovation fra 1957-1967. Pladsen har en udstrækning på 17.500 m². Fyld mægtigheden er oplyst til 10 - 15 m. Affaldsmængden udgør dermed af størrelsesordenen 200.000 m³.



Figur 7.4: Placering af 479-00008 – Holmdruphuse Losseplads samt angivelse af borer. Det rød-skraverede areal er det V2 kortlagte areal.

Lossepladsen ligger i indvindingsoplandet til Skovmølle Kildeplads. Vandværkets nærmeste borer ligger 8-900 meter nedstrøms.

Tidligere undersøgelser har vist, at det sekundære grundvandsmagasin er svagt påvirket med chlorerede opløsningsmidler. Det primære grundvandsmagasin er påvirket moderat med phenoler og kulbrinter samt stedvis uorganiske stoffer.

Lokaliteten indgår i regionens monitoringsprogram. Der er i 2020 udtaget vandprøver fra tre borer til analyser med regionens pesticidpakke fra AgroLab (233 stoffer), se tabel 7.3.

- DGU nr. 165.377 (B 301). Boringen er filtersat under lossepladsen fra 30,5 - 33,5 m u.t.
- DGU nr. 165.378 – indtag 1 (B302.1). Filteret er 31 - 33 m u.t. Boringen er placeret 50 m øst for lossepladsen.
- DGU nr. 165.379 – indtag 2 (B303.2). Indtag 2 har filter 28 - 31 m u.t. Boringen er placeret i den sydlige udkant af lokaliteten.

Tabel 7.3: 479-00008 Holmdruphuse Losseplads. Analyseresultater for pesticider (233 pesticider og nedbrydningsprodukter).

DGU nr.	165.378-1	165.379-2	165.377-1
Målestation	B302.1	B303.2	B301
Dato for prøvetagning	25.09.2020	25.09.2020	25.09.2020
Top Filter (m u.t.)	31	28	30,5
Metaldehyd	-	0,0714	0,363
Desphenyl-chloridazon	-	0,035	0,12
Saccharin (1,2-benzisothiazol-3(2H)-one,1,1-dioxide)	0,072	0,39	4
Sum pesticider	0,072	0,5	4,5

Kvalitetskriterie for grundvand er 0,1 µg/l for enkeltpesticider og 0,5 µg/l for sum af pesticider.

Koncentrationer over kriteriet er fremhævet. Koncentrationer af enkeltpesticider over 0,5 µg/l er røde.

Der er påvist fund af Metaldehyd op til 0,363 µg/l, DPC op til 0,12 µg/l og saccharin op til 4 µg/l.

Vurdering af stofferne fra Holmdruphuse Losseplads

De påviste indhold af Metaldehyd og DPC er mindre og er på niveau, som svarer til en fladebelastning. Indhold af saccharin vurderes ikke at stamme fra pladsen, da stoffet først er markedsført i 1989 over 20 år efter nedlukning af pladsen.

Regionens monitoring ved lossepladsen ophører. Det afklares i forbindelse med udarbejdelse af en indsatsplan for Svendborg Kommune om vandforsyningen vil overtage borerne som en del af overvågningsprogrammet.

479-70137 Skovdongvej 12, 5881 Skårup Fyn

På lokaliteten hvor der har været landbrug siden 1860 samt vognmandsforretning i perioden 1985 til 2001.

Region Syddanmark har i 2017 gennemført en indledende undersøgelse af Skovdongvej 12, 5881 Skårup Fyn, matr.nr. 5a, Holmdrup By, Skårup⁹. Ved undersøgelsen er der udført 7 borer og udtaget 23 overfladeprøver.

⁹ Region Syddanmark. 479-70137: Landbrug og vognmandsvirksomhed - Skovdongvej 12, 5881 Skårup Fyn. Indledende forureningsundersøgelse – Teknisk Rapport. SWEKO, november 2017.

I forbindelse med borearbejdet blev der truffet terrænnært grundvand, så borerne blev filtersat i en mindre dybde end planlagt. På grund af lav tilstrømningshastighed af grundvand til filtrene i borerne F1-F4 er der ikke målt ledningsevne, temperatur, pH og ilt i forbindelse med vandprøvetagningen.

Der er udtaget vandprøver til analyse for pesticider fra fire borer:

- DGU nr. 164.3042 (F3) ved vaskepladsen
- DGU nr. 164.3040 (F1) ved stander, ca. 30 m sydvest for vaskepladsen
- DGU nr. 164.2626 (F4) ud for maskinhal, ca. 10 m nordøst for vaskepladsen
- DGU nr. 164.1977 (F5) nordøst for bygningerne.

Ved undersøgelsen er der påvist 12 pesticider og nedbrydningsprodukter, hvoraf 8 stoffer har koncentrationer over kvalitetskriteriet for enkeltstoffer i grundvand. Analyseresultaterne fremgår af tabel 7.4. De højeste koncentrationer er påvist i boring F3, placeret ved vaskepladsen, hvor der er påvist op til 25 gange kriteriet for en enkeltkomponent (AMPA) og ca. 9 gange kriteriet for summen af pesticider.

Tabel 7.4: 479-70137 Skovdongvej 12, 5881 Skårup. Analyseresultater for 25 pesticider og nedbrydningsprodukter (Vandpakke 1). Analyseresultaterne er sammenholdt med analyser fra nærmeste indvindingsboring DGU nr. 164.1167.

DGUnr	164.3040	164.3042	164.2626	164.1977	164.1167
Målestation ¹⁰	F1	F3	F4	F5	Holmdrup 1
Boring i GeoGIS	B2	B4	B5	B6	200 m SV
Dato for prøvetagning	13.01.2016	13.01.2016	13.01.2016	13.01.2016	12.12.2019
Filtersætning (m u.t.)	1,0–3,0	1,8–4,8	2,0–4,0	4,0–6,0	37,6–43,6 26,6–35,6
2,6-dichlorbenzamid (BAM)	0,040	0,043	0,074	0,012	-
AMPA	0,022	2,5	0,38	-	-
Atrazin	1,3	0,072	0,024	-	-
Chloridazon	-	0,14	0,042	-	i.a.
DPC Desphenyl-chloridazon	0,030	0,21	0,47	-	0,04
Desethyl-atrazin	0,47	0,022	0,041	-	-
Desisopropyl-atrazin	0,035	-	-	-	-
Dichlobenil	-	0,02	-	-	-
Glyphosat	-	0,64	0,14	-	-
Hydroxyatrazin	0,055	0,22	0,029	-	-
Isoproturon	0,020	0,76	0,31	-	-
Simazin	0,037	-	-	-	-
N,N-Dimethylsulfamid (DMS)	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	0,13
Sum pesticider	2,0	4,6	1,5	0,012	0,27

Kvalitetskriterie for grundvand er 0,1 µg/l for enkeltpesticider og 0,5 µg/l for sum af pesticider.

Koncentrationer over kriteriet er fremhævet. Koncentrationer af enkeltpesticider over 0,5 µg/l er røde.

i.a. Ikke analyseret.

¹⁰ Region Syddanmark. 479-70137: Landbrug og vognmandsvirksomhed - Skovdongvej 12, 5881 Skårup Fyn. Indledende forureningsundersøgelse – Teknisk Rapport. SWECKO, november 2017.

Ved vaskepladsen er summen af pesticider 4,6 µg/l i DGU nr. 164.3042 (F3).

Følgende stoffer er over kriteriet

- AMPA og Glyphosat (stammer fra Roundup)
- Isoproturon
- Chloridazon og desphenyl-chloridazon
- Hydroxyatrazin

I DGU nr. 164.3040 (F1) ved stander, ca. 30 m sydvest for vaskepladsen er summen af pesticider 2,0 µg/l.

Følgende stoffer er over kriteriet

- Atrazin og desethyl-atrazin

I DGU nr. 164.2626 (F4) ud for maskinhal er indholdet af total pesticider 1,5 µg/l.

Følgende stoffer er over kriteriet

- AMPA og Glyphosat (stammer fra Roundup)
- Desphenyl-chloridazon
- Isoproturon

På baggrund af JAGG-beregninger, vurderes de påviste pesticidkoncentrationer ikke at udgøre en risiko for grundvandsressourcen, nærmeste indvindingsboringer eller recipienter².

Pesticiderne, der er påvist på Skovdongvej 12 er typiske for landbrug og til anvendelse ved roer, majs, og korn samt prydbuske, roser og udyrkede arealer og frilandsgartneri. Simazin måtte kun anvendes erhvervs-mæssigt til ukrudtsbekæmpelse i busketter, hække, frugtbuse og -træer, læhegn, i planteskoler og skovbrug samt til stikasparges. Dichlobenil, der nedbrydes til BAM, er tidligere anvendt som et gårdspladsmiddel og ses generelt fra renholdelse af gårdspladser, veje og stier.

Vandprøverne fra Skovdongvej er ikke analyseret for DMS, der stammer fra tolylfluanid og dichlofluanid. Tolylfluanid blev anvendt mod svamp i frilands- og væksthushavsgartneri til æbler, pærer, ribs, solbær, brombær, hindbær, jordbær, tomater og pryddplanter. En anden kilde til forurening med DMS er udvaskning fra træmaling indeholdende svampemiddel.

Af de påviste stoffer, er det i dag kun lovligt at anvende Glyphosat (RoundUp), som nedbrydes til AMPA.

Nærmeste indvindingsboring DGU nr. 164.1167 ligger 200 m sydvest for Skovdongvej 12. I boringen er der påvist 0,13 µg/l DMS og 0,04 µg/l DPC, se tabel 7.4.

Vandprøverne fra Skovdongvej er ikke analyseret for DMS. DPC er det eneste stof, der er påvist på lokaliteten og genfundet i vandværksboringen.

7.2 Øvrige lokaliteter

Inden for området er der flere lokaliteter, der er registreret af andre årsager end pesticider.

479-70138 Skovdongvej 8, 5881 Skårup Fyn

På Skovdongvej 8, 5881 Skårup Fyn, matr.nr. 5b Holmdrup By, Skårup, hvor der har været smede- og tømrerværksted i perioden fra 1940-1988. Lokaliteten er undersøgt i 2015¹¹. Ved undersøgelsen blev der kun påvist et lettere forurenede område, der ikke er kortlagt. Lokaliteten udgår af kortlægningen i 2015¹².

479-04050 Skovdongvej 10, 5881 Skårup Fyn

På ejendommen har der været benzinsalg fra før 1962 til 1985. Oliebranchens Miljøpulje har undersøgt og foretaget en opgravning af tank og forurenede jord i 2005¹³. Ejendommen er udgået af kortlægningen i 2005¹⁴.

479-81004 Skovdongvej 19, 5881 Skårup Fyn

Regionen har kortlagt udlægning af slagge under staldbygning på V2¹⁵.

479-00007 Holmdrup Grusgrav. Holmdrup huse 3, 5881 Skårup Fyn

I den tidligere grusgrav var der ulovlig ophugning af blyakkumulatorer. Ophugningen ophørte og arealet blev retableret efter amtets anvisninger. Lokaliteten er udgået af kortlægningen efter en frivillig undersøgelse i 1992¹⁶.

479-70139 Skårupørevej 11, Skårup Fyn

Lokaliteten er undersøgt i 2018¹⁷. På ejendommen har der været entreprenørvirksomhed og tidl. autoreparationsværksted samt maskinstation i perioden fra 1984 til 1992. En del af lokaliteten er kortlagt som forurenede (V2), da der er påvist forurening med tunge oliestoffer og tungmetaller i jorden på arealer omkring værkstedet, der har været anvendt til oplag samt i maskinhallen. Der er desuden fundet forurening med flygtige oliestoffer og chlorerede opløsningsmidler i poreluften under gulv i værkstedet.

479-70140 Skårupørevej 14, 5881 Skårup Fyn

Region Syddanmark har undersøgt lokaliteten i 2015¹⁸. På ejendommen har der været maskin- og tømrervirksomhed i perioden fra 1985 og frem. En del af ejendommen er kortlagt som forurenede på V2, da der er påvist forurening med kulbrinter og tetrachlorethylen (PCE) i poreluft udtaget under gulv¹⁹.

¹¹ Region Syddanmark. 479-70138: Smedeværksted - Skovdongvej 8, 5881 Skårup Fyn. Indledende undersøgelse. Grontmij, oktober 2015.

¹² Region Syddanmark. Afgørelse om at din ejendom Skovdongvej 8, 5881 Skårup Fyn udgår af kortlægningen. Brev af 10. december 2015.

¹³ Oliebranchens Miljøpulje. OM-sag nr.: 5881-20-4009 Skovdongvej 10, 5881 Skårup. COWI, juni 2005.

¹⁴ Fyns Amt. Deres ejendom, Skovdongvej 10, 5881 Skårup Fyn, Svendborg Kommune udgår af Fyns Amts kortlægning af muligt forurenede lokaliteter på baggrund af forureningsundersøgelse og oprensning. Brev af 27. oktober 2005.

¹⁵ Region Syddanmark. Afgørelse – korrektion af det kortlagte areal på en del af din grund. Skovdongvej 19, 5881 Skårup Fyn. Brev af 19. august 2020.

¹⁶ Region Syddanmark. 479-00007. Holmdrup Grusgrav. Oplysninger i JAR.

¹⁷ Region Syddanmark. 479-70139: Maskinstation, autoværksted og vognmandsforretning - Skårupørevej 11, 5881 Skårup Fyn. Indledende forureningsundersøgelse. Sweco, januar 2018.

¹⁸ Region Syddanmark. 479-70140: Maskinværksted - Skårupørevej 14, 5881 Skårup Fyn. Indledende forureningsundersøgelse. Grontmij, november 2015

¹⁹ Region Syddanmark. Afgørelse om kortlægning af din ejendom Skårupørevej 14, 5881 Skårup Fyn på vidensniveau 2 (V2). Brev af 2. februar 2016.

8. Indsatser

8.1 Igangsatte og planlagte

Vand & Affald er i færd med at undersøge mulige afværgeløsninger ved boring P12 (DGU nr. 165.151). Hensigten er at få sat P12 i drift igen, hvilket med stor sandsynlighed vil fiksere forureningsfanen. Det er dog vanskeligt at komme af med afværgevandet fra P12, da der er forholdsvis langt til nærmeste recipient. En mulig løsning kunne være at etablere en dobbeltstrenget råvandsledning fra P12 til Skovmølleværket, hvor den ene vil være til det rene råvand, og den anden vil være til det forurenede råvand fra P12. Fra Skovmølleværket vil råvand forurenede med DMS blive ledt til recipient eller på længere sigt evt. indgå i drikkevandsproduktionen efter videregående vandbehandling. Begge dele fordrer i sagens natur de nødvendige myndighedstilladelser.

Der skal etableres to nye indvindingsboringer på Holmdrup Kildeplads, med henblik på at forbedre mulighederne for at forsyne Skovmølleværket med rent grundvand. I særdeleshed området øst for Holmdrup ser i denne sammenhæng lovende ud. Her viser kortlægningen af den historiske arealanvendelse, at der ikke har været frugtplantager. Endvidere ser magasinforholdene meget lovende ud. Det forventes, at indvindingsboringerne udføres i forlængelse af den igangværende jordfordeling inden for oplandet til Skovmølleværket, da det er muligt, at der i denne forbindelse erhverves jord, der er velegnet til formålet.

Boringen på Skovmølleværkets grund (DGU nr. 165.144) har et meget lavt indhold af DMS. Denne boring vil blive sat i drift som indvindingsboring, når den er blevet renoveret. Det vil forbedre forsyningen af Skovmølleværket med rent grundvand.

Regionens undersøgelser

Regionen har i december 2020 i gangsat en videregående undersøgelse ved lokaliteterne:

- 479-81250 - Skårup Tværvæg 2, 5881 Skårup
- 479-81251 - Skårup Tværvæg 1, 5881 Skårup Fyn

Undersøgelse peger på, at vandhullerne ikke er punktkilder til forurening med DMS i Skovmølleværkets boring DGU 165.151 (P12). Analyseresultater fra boring P12 viser, at boringen er filtersat i en forureningsfane med DMS. En punktkilde til forureningen med DMS er ikke afklaret og opsporing af punktkilden er et oplagt indsats til fase 2 i partnerskabet.

8.2 anbefalinger til fase 2

Når de mulige afværgeløsninger er blevet undersøgt, skal partnerskabet træffe beslutning om valg af afværgeløsning med henblik på at fiksere forureningen fra pesticidpunktkilden og dermed forhindre, at den spred sig til de øvrige indvindingsboringer på kildepladsen.

Der skal udarbejdes en model for samarbejde omkring afværgeforanstaltninger mellem Region Syddanmark og Vand & Affald, hvor offentlig indsats og kildepladsens drift går hånd i hånd, og evt. snitflader er klart defineret.

Svendborg Kommune skal sikre, at afværgeforanstaltninger bliver omfattet af den kommende indsatsplan for grundvandsbeskyttelse med henblik på at sikre Vand & Affald et tillæg til indtægtsrammen, der dækker de omkostninger, der vil være forbundet med anlæg og drift.

Opsporing af punktkilde til DMS i P12

Kilden til forureningen med DMS vurderes at være betydelig, og derfor vurderes en yderligere opsporing af kilden at være væsentlig for den fremtidige drift af Skovmølle Kildeplads. Det anbefales, at regionen prioriterer dette arbejde som en del af fase 2 i partnerskabet.

Supplerende undersøgelser 479-70137 Skovdongvej 12, 5881 Skårup

Region Syddanmark har i 2017 gennemført en indledende undersøgelse af lokaliteten. Ved undersøgelsen blev der påvist en række pesticider, men DMS var ikke en del af analysepakken.

Nærmeste indvindingsboring DGU nr. 164.1167 ligger 200 m sydvest for Skovdongvej 12. I boringen er der påvist 0,13 µg/l DMS og 0,04 µg/l DPC, se tabel 7.2. DPC er det eneste stof, der er påvist på lokaliteten og genfundet i vandværksboringen.

Det anbefales, at der er i forbindelse med fase 2, udføres en supplerende undersøgelse på lokaliteten for at afklare om, der er en punktkilde til forurening med DMS.

Regionens større analysepakke

Analyse af grundvandet for yderligere pesticider og nedbrydningsprodukter ved regionernes nye pesticid-pakke. Region Syddanmark deltager sammen de øvrige regioner i arbejdet med at udvikle og opdatere analysepakker for pesticider. Pakken indeholder nu ca. 284 gamle og nye pesticid aktivstoffer og nedbrydningsprodukter, hvor den analysepakke, der er anvendt i projektet indeholdte 233 gamle og nye pesticider. Den nye analysepakke forventes at omfatte i størrelsesordenen 110 pesticider og nedbrydningsprodukter, som grundvandet ikke er blevet analyseret for i forbindelse med dette projekt.

Det vil være oplagt at tage en vandprøve fra DGU nr. 165.151 (P12) samt ved afgang fra Skovmølleværket med henblik på at screene for de nye stoffer i analysepakken.

Det er uvist om den nye analysepakke vil gøre det muligt at analysere for *t-sulfinylacetic acid*, der er fundet i forbindelse med Miljøstyrelsens massescreening i 2019. Det vil være særdeles relevant at analysere for dette stof i grundvandet, da det er fundet inden for projektområdet i forbindelse med massescreeningen (DGU nr. 164.935-3). Der er i øvrigt tale om nedbrydningsproduktet fra pesticider, som det aldrig har været tilladt at anvende i Danmark.

Yderligere ideer til det fremadrettede arbejde fremgår af bilag.

10. Konklusion

Skovmølleværket spiller en meget central rolle i forsyningen af Svendborg med rent drikkevand. På Skovmølleværket produceres således, hvad der svarer til godt en tredjedel af Vand & Affalds samlede produktion af drikkevand og 20 - 25 % af det totale forbrug af drikkevand i hele Svendborg Kommune. Produktionen af drikkevand på Skovmølleværket er baseret på grundvand fra Holmdrup og Skovmølle Kildeplads. På begge kildepladser er der påvist en udbredt forurening af grundvandet med DMS.

I forbindelse med dette projekt er der gennemført en kortlægning af den historiske arealanvendelse med henblik på at få klarlagt, hvad der er årsagen til forureningen af grundvandet med DMS. DMS stammer bl.a. fra anvendelse af svampebekæmpelsesmidlet tolylfluamid i forbindelse med frugtavl (bl.a. æbler, pærer, ribs, solbær, brombær, hindbær og jordbær). Tolylfluamid blev brugt i perioden fra 1973 og frem til 2007, hvor det blev forbudt. Kortlægningen af den historiske arealanvendelse viser, at der i området omkring

Skovmølleværket har været mange frugtplantager i perioden, hvor anvendelsen af tolylfluanid var udbredt. Omkring Holmdrup Kildeplads har der kun kortvarigt været frugtavl, da risikoen for frost i blomstringstiden er for stor sammenlignet med de mere kystnære områder tættere Svendborg Sund. Det forventes derfor at anvendelsen af tolylfluanid har været mindre udbredt inden for oplandet til Holmdrup Kildeplads.

DMS kan også stamme fra træbeskyttelse, hvor biocider i form af tolylfluanid og dichlofluanid ligeledes kan give anledning til forurening af grundvandet med DMS. Denne kilde til forurening vurderes dog ikke at være væsentlig på Holmdrup og Skovmølle Kildeplads, da bebyggelsen omkring kildepladserne er meget spredt.

Endvidere er der i forbindelse med projektet blevet udtaget vandprøver fra indvindingsboringer, statens og regionens undersøgelses- og monitoringsboringer samt private brønde og boringer med henblik på at skabe et bedre overblik over forureningens omfang og identificere mulige pesticidpunktkilder. Vandprøverne viser, at forureningen af grundvandet med DMS er meget udbredt i grundvandsmagasinerne. Grundvandet er også forurennet med andre pesticider og nedbrydningsprodukter (eksempelvis DPC og BAM), men ikke i samme omfang. Forureningen af grundvandet vurderes primært at være et resultat af fladeforurening – med andre ord brug af moderstofferne til DMS på de arealer, hvor der har været frugtavl. Enkelte steder er der dog også noget der tyder på, at pesticidpunktkilder bidrager til forureningen. Det er med sikkerhed tilfældet ved Vand & Affalds indvindingsboring DGU nr. 165.151, P12 på Skårup Tværevej, hvor der er påvist et meget højt indhold af DMS i grundvandet. Region Syddanmark har undersøgt to tidligere vandhuller for at afklare om de kan være kilde til forureningen med DMS. De foreløbige resultater indikerer, at vandhullerne ikke er kilder til DMS forureningen.

Der er også udtaget vandprøver fra vandløbene inden for projektområdet (Vejstrup Å, Egenappe Bæk, Koberbækken og Østerrenden). I vandløbene er der også påvist forurening med pesticider, men her er der i højere grad tale om pesticider (og nedbrydningsprodukter), som det stadig er tilladt at anvende. Der er således påvist høje koncentrationer af 1,2,4-triazol, MCPA, glyphosat og AMPA, hvor de to sidst nævnte indgår i RoundUp.

Som et led i projektet er der på baggrund af de opnåede resultater udarbejdet forslag til indsatser med henblik på i fællesskab at takle de udfordringer parterne står overfor. Indsatserne sigter bl.a. imod identifikation af kilden til forureningen af grundvandet ved DGU nr. 165.151, P12, undersøgelse af mulighederne for at iværksætte afværgeforanstaltninger ved P12, etablering af nye indvindingsboringer med henblik på at forbedre forsyningen af Skovmølleværket med rent grundvand samt en supplerende overvågningsindsats inden for oplandet til kildepladserne.

Bilag 1: Sammenligning af analysepakker og fund

	Regionen Vandværks boringer	Regionen GRUMO sboringer	Regionen Holmdrup losseplads	GRUMO	GRUMO	Regionen Vandpakke 1 (479-70137)	Private boringer	Vandløb
Stoffer i alt	233	233	233	49	41	25	46	38
Alachlor ESA	x	x	x	x			x	x
AMPA (Aminomethylphosphonsyre)	x	x	x	x	x	x	x	x
Atrazin	x	x	x	x	x	x	x	x
Bentazon	x	x	x	x	x	x	x	x
CGA 108906	x	x	x	x	x		x	
CGA 62826	x	x	x	x	x		x	
Chloridazon	x	x	x			x		
Chlorthalonilamid sulfonsyre R417888	x	x	x	x	x		x	
DEIA (Desethyl-desisopropyl-atrazin)	x	x	x	x	x		x	x
Desethyl-atrazin	x	x	x	x	x	x	x	x
Desethyl-hydroxy-atrazin	x	x	x	x	x		x	x
Desethyl-terbutylazin	x	x	x	x	x	x	x	x
Desisopropyl-atrazin	x	x	x	x	x	x	x	x
Deisopropyl-hydroxy-atrazin	x	x	x	x	x		x	x
Desphenyl chloridazon	x	x	x	x	x	x	x	x
Dichlobenil	x	x	x	x	x	x	x	x
Dichlorprop (2,4-DP)	x	x	x	x	x	x	x	x
Didealkyl-hydroxy-atrazin	x	x	x	x	x		x	x
Dimethachlor ESA	x	x	x	x			x	x
Dimethachlor OA	x	x	x	x			x	x
Dinoseb	x	x	x			x		
Diuron	x	x	x	x	x		x	x
ETU (Ethylenthiourea)	x	x	x	x	x		x	x
Glyphosat	x	x	x	x	x	x	x	x
Hexazinon	x	x	x	x	x	x	x	x
Hydroxy-atrazin	x	x	x	x	x	x	x	x
Hydroxy-simazin	x	x	x	x	x		x	x
Isoproturon	x	x	x			x		
MCPA	x	x	x	x	x	x	x	x
Mechlorprop (MCP)	x	x	x	x	x	x	x	x
Metalaxyl	x	x	x	x	x		x	
Metazachlor ESA	x	x	x	x			x	x
Metazachlor OA	x	x	x	x			x	x
Methyl-desphenyl-chloridazon	x	x	x	x	x		x	x
Metribuzin	x	x	x	x	x		x	
Metribuzin-desamino	x	x	x	x	x		x	
Metribuzin-desamino-diketo	x	x	x	x	x	x	x	
Metribuzin-diketo	x	x	x	x	x	x	x	
N,N-Dimethylsulfamid (DMS)	x	x	x	x	x		x	x
Propachlor ESA	x	x	x	x			x	x
Simazin	x	x	x	x	x	x	x	x
Terbutylazine	x	x	x			x		
1,2,4-Triazol	x	x	x	x	x		x	x
2,4-dichlorphenol (2,4-D)	x	x	x	x	x	x	x	x
2,4-dichlorphenol	x	x	x	x	x			
2,6-Dichlorbenzamid (BAM)	x	x	x	x	x	x	x	x
2,6-dichlorbenzosyre	x	x	x	x	x		x	x
2,6-dichlorphenol	x	x	x	x	x		x	x
2,6-Dichlorprop (2,6-DCPP)	x	x	x	x	x		x	x
4-CPP (2-(4-chlorphenoxy)propionsyre)	x	x	x	x	x	x	x	x
4-Nitrophenol	x	x	x	x	x	x	x	x
Saccharin	x	x	x					
Metaldehyd	x	x	x					
PPU (IN70941)				x				
PPU-desamino (IN70942)				x				
Koncentrationer under grundvandskriteriet								
Koncentrationer over grundvandskriteriet								
Ikke med i analysepakken								

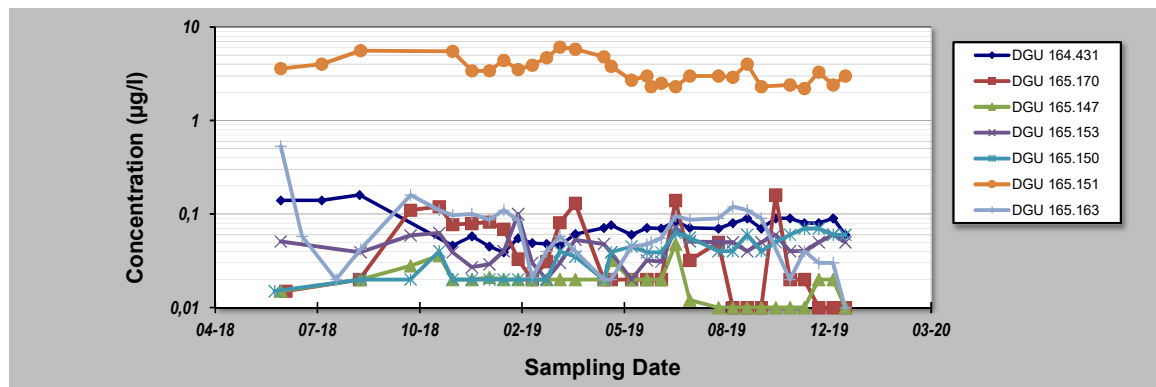
Bilag 2: Tidsserier med koncentrationer af DMS

GSI MANN-KENDALL TOOLKIT for Constituent Trend Analysis

Evaluation Date: **09-mar-21** Job ID: **19/2129 Skovmølle Kildeplads**
 Facility Name: **Skovmølle Kildeplads** Constituent: **DMS (2018-2019)**
 Conducted By: **LFP** Concentration Units: **µg/l**

Sampling Point ID: **DGU 164.431** **DGU 165.170** **DGU 165.147** **DGU 165.153** **DGU 165.150** **DGU 165.151** **DGU 165.163**

Sampling Event	Sampling Date	DMS (2018-2019) CONCENTRATION (µg/l)						
1	2018-06-07					0,015		
2	2018-06-13	0,14		0,015	0,051		3,6	0,53
3	2018-06-18		0,015					
4	2018-07-04							0,058
5	2018-07-23	0,14					4	
6	2018-08-06							0,02
7	2018-08-29	0,16	0,02					
8	2018-08-30			0,02	0,039	0,02	5,6	0,042
9	2018-10-18		0,11	0,028	0,059	0,02		0,16
10	2018-11-15		0,12	0,036	0,063	0,04		0,11
11	2018-11-28	0,046	0,077	0,02	0,039	0,02	5,5	0,097
12	2018-12-17	0,058	0,079	0,02	0,027	0,02	3,4	0,1
13	2019-01-03	0,045	0,082	0,021	0,029	0,02	3,4	0,087
14	2019-01-17	0,039	0,069	0,02	0,04	0,02	4,4	0,11
15	2019-01-31	0,055	0,033	0,02	0,1	0,02	3,5	0,086
16	2019-02-14	0,049	0,02	0,02	0,03	0,02	3,9	0,021
17	2019-02-28	0,048	0,031	0,02	0,02	0,02	4,7	0,04
18	2019-03-13	0,046	0,081	0,02	0,03	0,04	6,1	0,058
19	2019-03-28	0,061	0,13	0,02	0,053	0,035	5,8	0,04
20	2019-04-25	0,071	0,02	0,02	0,048	0,02	4,8	0,02
21	2019-05-02	0,076	0,02	0,032	0,039	0,039	3,8	0,02
22	2019-05-22	0,06	0,02	0,02	0,02	0,045	2,7	0,045
23	2019-06-06	0,071	0,02	0,02	0,032	0,039	3	0,047
24	2019-06-10						2,3	0,05
25	2019-06-20	0,07	0,02	0,02	0,031	0,039	2,5	0,055
26	2019-07-04	0,084	0,14	0,048	0,071	0,063	2,3	0,095
27	2019-07-18	0,071	0,032	0,012	0,051	0,056	3	0,087
28	2019-08-15	0,07	0,05	0,01	0,05	0,04	3	0,09
29	2019-08-29	0,08	0,01	0,01	0,05	0,04	2,9	0,12
30	2019-09-12	0,09	0,01	0,01	0,04	0,06	4	0,11
31	2019-09-26	0,07	0,01	0,01	0,05	0,04	2,3	0,09
32	2019-10-10	0,09	0,16	0,01	0,06	0,05		
33	2019-10-24	0,09	0,02	0,01	0,04	0,06	2,4	0,02
34	2019-11-07	0,08	0,02	0,01	0,04	0,07	2,2	0,04
35	2019-11-21	0,08	0,01	0,02	0,05	0,07	3,3	0,03
36	2019-12-05	0,09	0,01	0,02	0,06	0,06	2,4	0,03
37	2019-12-17	0,06	0,01	0,01	0,05	0,06	3	0,01
38								
39								
40								
Coefficient of Variation:		0,38	0,93	0,45	0,36	0,45	0,32	1,15
Mann-Kendall Statistic (S):		110	-148	-160	62	286	-176	-106
Confidence Factor:		98,0%	99,6%	99,8%	86,0%	>99,9%	>99,9%	95,6%
Concentration Trend:		Increasing	Decreasing	Decreasing	No Trend	Increasing	Decreasing	Decreasing



Notes:

- At least four independent sampling events per well are required for calculating the trend. *Methodology is valid for 4 to 40 samples.*
- Confidence in Trend = Confidence (in percent) that constituent concentration is increasing (S>0) or decreasing (S<0): >95% = Increasing or Decreasing; ≥ 90% = Probably Increasing or Probably Decreasing; < 90% and S>0 = No Trend; < 90%, S≤0, and COV ≥ 1 = No Trend; < 90% and COV < 1 = Stable.
- Methodology based on "MAROS: A Decision Support System for Optimizing Monitoring Plans", J.J. Aziz, M. Ling, H.S. Rifai, C.J. Newell, and J.R. Gonzales, *Ground Water*, 41(3):355-367, 2003.

DISCLAIMER: The GSI Mann-Kendall Toolkit is available "as is". Considerable care has been exercised in preparing this software product; however, no party, including without limitation GSI Environmental Inc., makes any representation or warranty regarding the accuracy, correctness, or completeness of the information contained herein, and no such party shall be liable for any direct, indirect, consequential, incidental or other damages resulting from the use of this product or the information contained herein. Information in this publication is subject to change without notice. GSI Environmental Inc., disclaims any responsibility or obligation to update the information contained herein.

GSI Environmental Inc., www.gsi-net.com

Bilag 3: Idekatalog

Følgende ideer til det fremadrettede arbejde er ikke inddraget i rapporten:

- Skal vi analysere for fumiganter i grundvandet? Der er brugt 1,2,3 trichloropropan i Californien i frugtavl. Aldrig undersøgt i Danmark.
- Skal vi overveje etablering af sugeceller i den umættede zone under nogle af de arealer, hvor der har været brugt kilder til DMS i stor stil? Det kunne evt. være på arealer, der erhverves i forbindelse med den aktuelle jordfordeling. Vi vil kunne bruge resultaterne fra sugeceller i en vurdering af i hvilket omfang DMS er udvasket fra de øvre jordlag. I forbindelse med forskningsprojektet Fungiforce skal GEUS, HOFOR og No-vafos finde egnede feltlokaliteter til dette formål. Erfaringerne fra Fungiforce kan evt. bruges indenfor oplandet til Skovmølleværket.
- Vi skal overveje at overtage regionens overvågningsboringer på Holmdrup Huse Losseplads, da de ellers vil blive sløjfet? Skal afklares i forbindelse med udarbejdelsen af en indsatsplan for Svendborg Kommune.