



Svendborg Fjernvarme

Vandhånderingsplan Bodøvej 15

Projekt nr.: 2240487

Notat nr:	1	Revisions nr.	1	Dato	18-02-2025
Udarbejdet af:	KJ og JOT	Kontrolleret af:	KJ og JOT	Godkendt af:	MT

Projekt nr.: 2240487

Version 1.0

18-02-2025

Bygherre:

Svendborg Fjernvarme
Bagergade 40
5700 Svendborg

CVR nr. 2211 3410
Tlf. +45 6221 3321
info@svendborgfjernvarme.dk |
www.svendborgfjernvarme.dk

Kent Husted Kjeldgaard
khk@svendborgfjernvarme.dk
+45 2441 5412
eller
Asbjørn Tynell Pauls
atp@svendborgfjernvarme.dk
+45 2779 1557

Rådgiver:

Ingeniør Huse A/S
Rosbjergvej 26, 8220 Brabrand
Dirch Passers Allé 76, 2000 Frederiksberg

CVR nr. 3796 7432
Tlf. +45 8611 8596
Info@ingenioerhuse.dk |
www.ingenioerhuse.dk

Karsten Juul
Karsten@ingenioerhuse.dk
+45 2125 9028
eller
Jonas Thomsen
jot@ingenioerhuse.dk
+45 2762 7212

Revision

Revision	Dato	Init	Note
1	18-02-2025	JOT	Oprettet

Indholdsfortegnelse

1	Indledning	4
2	Opsummering	7
3	Lovgrundlag og planforudsætninger	8
4	Målsætninger	9
5	Eksisterende forhold	10
5.1	Regnvandshåndtering	10
5.2	Grundvand	11
5.3	Forurening	12
5.4	Kloakering	14
5.5	Kyst	14
6	Fremtidige forhold	15
6.1	Vandmængder	15
6.2	Teknisk vandbassin	15
6.3	Bygningsmasse	17
6.4	Forurening	17
6.5	Kloakering	18
7	Bilagsoversigt	19

1 Indledning

Denne vandhåndteringsplan udarbejdes i forbindelse med lokalplanen for Bodøvej 15.

Der søges om ændring af lokalplan grundet omstændighederne for et nyt varmeproduktionsanlæg på Bodøvej 15. Varmeproduktionsanlægget giver anledning til en større kondensmængde der har indflydelse på områdets jord- og vandforhold. Varmeproduktionsanlægget består bl.a. af en ny varmepumpe med tilhørende luftgård og en ny varmeakkumuleringstank. Varmepumpens luftgård vil tage energi ud af luften og derved kondensere vandet i luften. Luftgården placeres mellem matrikel 12d og matrikel 12b som er matriklen hvor affaldsforbrændingen ligger. Området er kuperet og hælder i sydgående retning. Kondensatet fra luftgården vil løbe ned af skråningen og ophobe sig i det "Bluespot" der ligger på matriklen.

Bluespot:

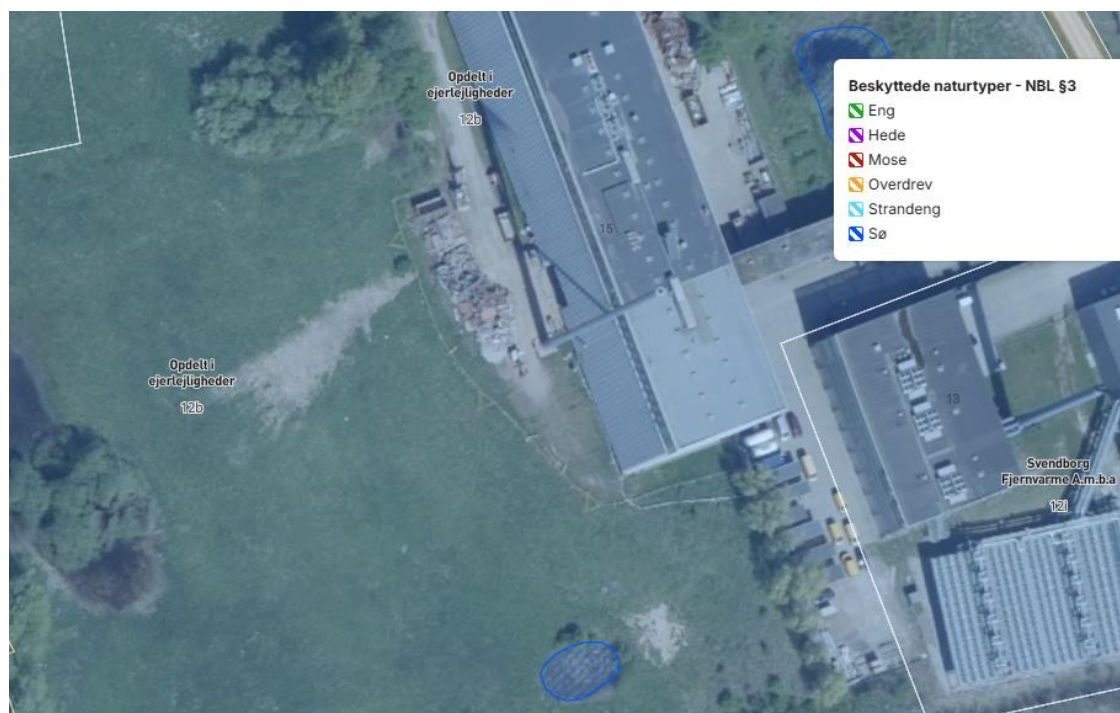
En lavning i terrænet uden naturligt afløb vil blive oversvømmet ved kraftig regn, da vandet samler sig her. Området er ofte mere vandlidende end resten og kan i nogle tilfælde være uegnet til nedsivning.



Figur 1 Illustration af luftgårdens placering mellem de to matrikler

Vandhåndteringsplanen kortlægger nuværende forhold og de ændringer der skal til for at sikre området mod ukontrollerede vandmængder.

På matriklen forefindes en §3 sø som skal sikres mod de nye vandmængder fra produktionsanlægget.



Figur 2 §3 søens placering

2 Opsummering

Denne vandhåndteringsplan er udarbejdet i forbindelse med lokalplanen for Bodøvej 15, hvor der søges om ændring af lokalplanen grundet etableringen af et nyt varmeproduktionsanlæg. Produktionsanlægget, bestående af en varmepumpe og en varmeakkumuleringskøle-tank, vil producere en betydelig mængde kondensvand.

Vandhåndteringsplanen kortlægger den nuværende situation og foreslår nødvendige ændringer for at håndtere de nye vandmængder, herunder beskyttelse af en §3 sø på matriklen.

De lovgivningsmæssige rammer for planen inkluderer Planloven, Miljøbeskyttelsesloven, Spildevandsbekendtgørelsen, EU's Vandrammedirektiv samt kommunens spildevandsplan. Planens målsætninger fokuserer primært på at reducere risikoen for oversvømmelser og skader relateret til kondensvand.

Området på Bodøvej 15 er i øjeblikket præget af et kuperet terræn, hvor vand naturligt samler sig i lavere liggende områder. Denne opbevaring af vand er vigtig for områdets hydrologiske balance.

Vandets bevægelse gennem området er i høj grad styret af jordens permeabilitet og områdets hældning, som leder vand mod syd. På nuværende tidspunkt er dræningssystemet marginalt tilstrækkeligt til at håndtere de eksisterende vandmængder, men vil senere skulle kunne håndtere de forøgede kondensmængder, som det nye varmeproduktionsanlæg vil generere.

For at imødekomme de ændringer, som varmeproduktionsanlægget vil medføre, foreslås det at implementere en række tiltag, der vil forbedre vandhåndtering på matriklen. Et af de primære tiltag inkluderer etableringen af en jordvold for at øge bassinets vandmængde og give en større overflade til nedsivning og fordampning.

3 Lovgrundlag og planforudsætninger

Vandhåndteringsplanen tager udgangspunkt i følgende lovgrundlag:

Planloven (LBK nr. 572 af 29/05/2024)

Miljøbeskyttelsesloven (LBK nr. 1093 af 11/10/2024)

Spildevandsbekendtgørelsen (BEK nr. 532 af 27/05/2024)

EU's Vandrammedirektiv

Kommunens spildevandsplan

4 Målsætninger

Planens målsætninger fokuserer på flere nøgleområder, inklusive:

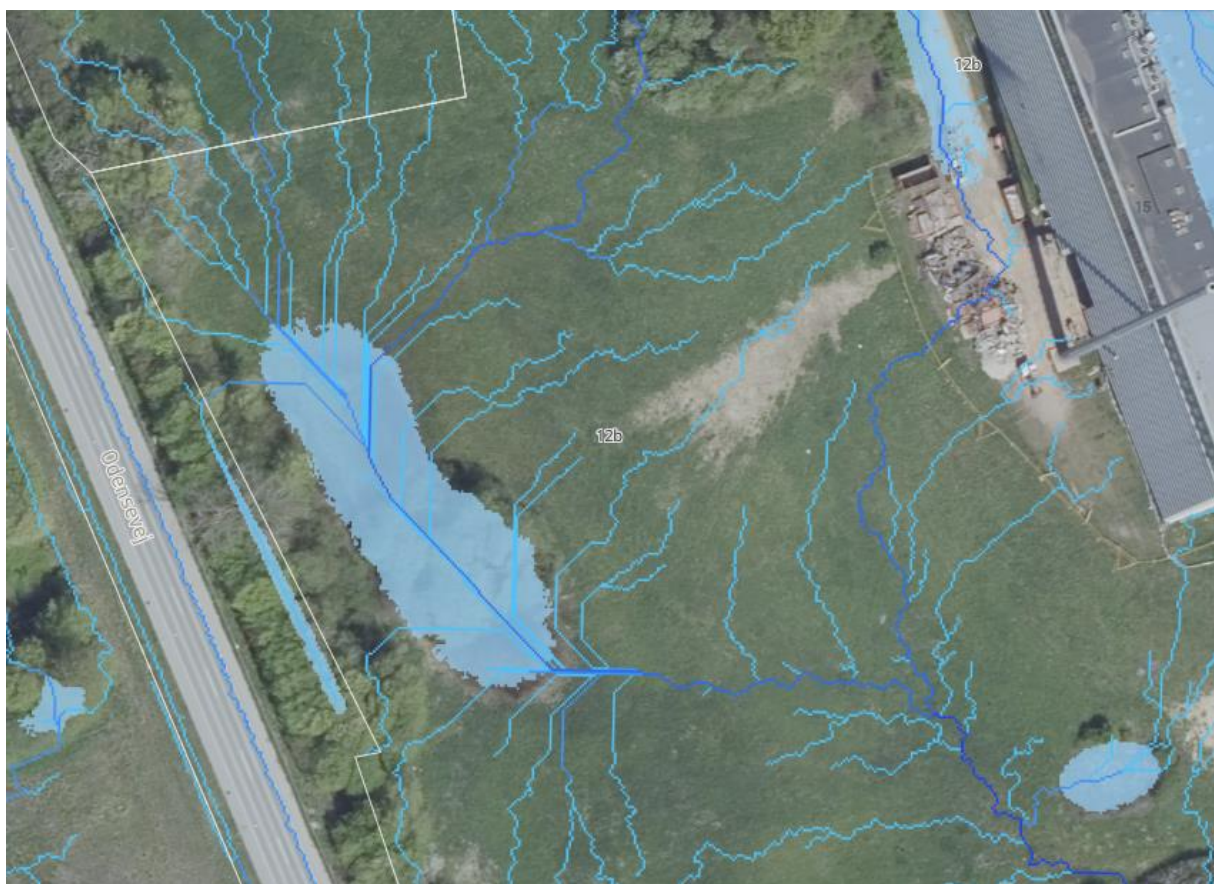
- Reduktion af risiko: Implementering af effektive løsninger til at minimere risikoen for oversvømmelser og kondens-relaterede skader i området.
- Håndtering af forurening: Sikring af, at kondensvand fra energioptageren ikke forurener området ved at flytte den nuværende V2 forurening i vandstrømningsretningen.
- Beskyttelse af §3-søen: Oprettelse af barrierer og afløbssystemer, der forhindrer kondensat i at nå søen og dermed opretholder dens økologiske balance.
- Bæredygtig og fremtidssikret vandhåndtering: Anlægning af en jordvold og et teknisk vandbassin for effektivt at håndtere og kontrollere vandmængder, så systemet kan modstå fremtidige udfordringer.

5 Eksisterende forhold

I følgende kapitler beskrives de eksisterende forhold på matriklen der er relevante for en vandhåndteringsplan.

5.1 Regnvandshåndtering

Regnvandshåndteringen på matriklen foregår i dag ved at tage hensyn til de naturlige vandstrømme og de såkaldte bluespots, der er identificeret i området. De blå linjer på kortet viser, hvordan vandet naturligt flyder gennem terrænet, hvilket gør det muligt at implementere effektive afvandingsløsninger. Disse bluespots markerer områder, hvor der er stor sandsynlighed for vandophobning, hvilket kræver særlige foranstaltninger for at undgå oversvømmelser og sikre en bæredygtig vandhåndtering.



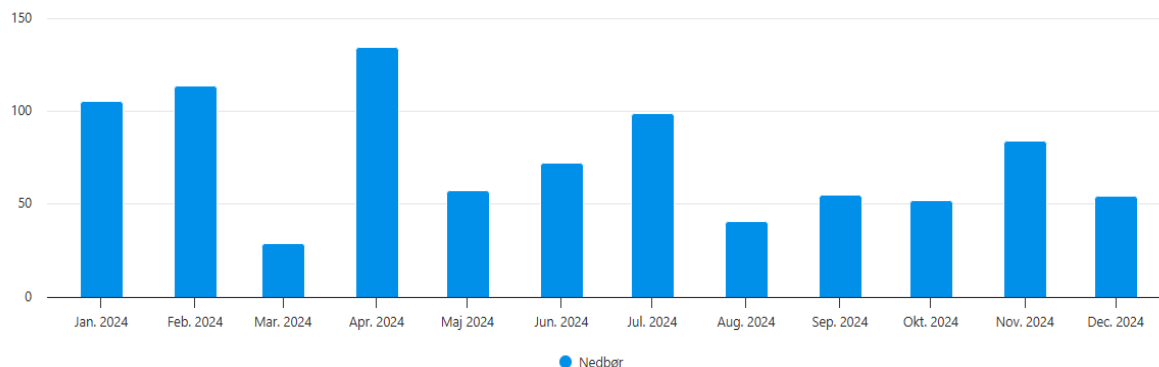
Figur 3 Regnvandsflow og bluespots på matriklen – Dingeo data

Det resterende regnvand for matriklen er på befæstede områder hvor der udledes til kloak.

I Svendborg Kommune falder der årligt knap 900 mm regnvand. Med 3 ha opland svarer det til årligt knap 15.000 m³ regnvand.

Svendborg kommune 2024

Nedbør (mm)

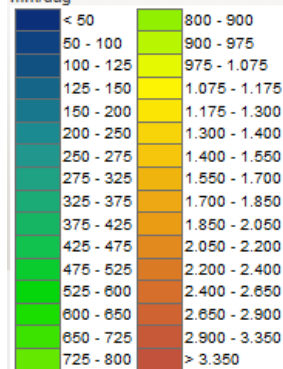


Figur 4 Nedbør i Svendborg Kommune – DMI vejrarkiv

Den hydrauliske ledeevne i øverste jordlag er lav. Lavningen har umiddelbart en lav ned-sivningsevne, hvilket skal eftertjekkes. Hovedsageligt foregår vandhåndteringen gennem fordampning hvis man kigger kun på den hydrauliske ledningsevne. På nuværende tids-punkt er der vandbalance i lavningen. Grundvandet kan give en afklaring for hvordan van-det ledes væk i området. Her forventes det at grundvandet er et spændt magasin hvor vandet løber fra som overfladeafstrømning.

Hydraulisk ledningsevne

Temaet viser den nær mættede hydrauliske ledningsevne i øverste jordlag (0-25cm) mm/dag



Udarbejdet af DCA - Aarhus Universitet



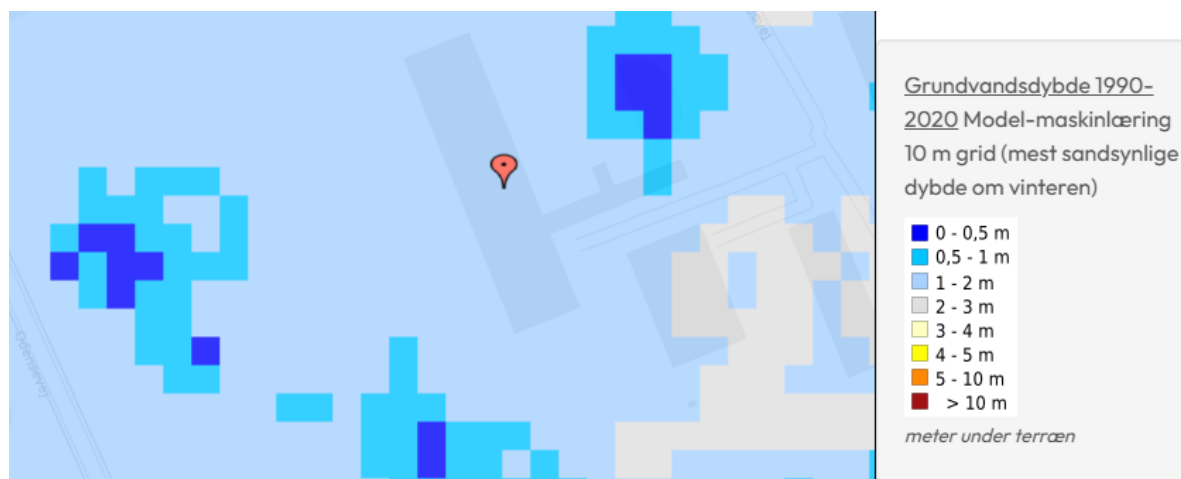
Figur 5 Hydraulisk ledeevne på matriklen – Dingeo data

Der gøres opmærksom på at ovenstående figur er grove data og kun i øverste jordlag. Den hydrauliske ledeevne i lavere jordlag kan være langt bedre.

5.2 Grundvand

Grundvandet på matriklen ligger højt i områderne nær søen. Det vil sige at der formentlig er adgang til grundvandet medmindre der er tale om et spændingsmagasin. Et spændingsmagasin er kendetegnet ved et forventet højt vandspejl, hvorimod vandspejlet faktisk er lavere. Vandspejlet kan være lavere fordi de omlæggende jordlag, oftest ler, dan-

ner et tryk der skubber grundvandsspejlet længere ned. Kortet nedenfor viser den forventede grundvandsdybde baseret på vandspejlet i området, men vandspejlet kan være lavere grundet jordlagernes karakter. I følgende vandhåndteringsplan kan det ikke konkluderes hvorvidt grundvandet er et frit magasin eller spændt magasin. Der er dog vandbalance i søen, hvilket giver indikation om enten et frit magasin eller et spændt magasin med overfladeafstrømning.



Figur 6 Grundvandsspejl i området syd for produktionsanlægget – Dingo data

Ved et spændt magasin vil området også være bedre beskyttet mod forurening grundet jordlagernes karakter.

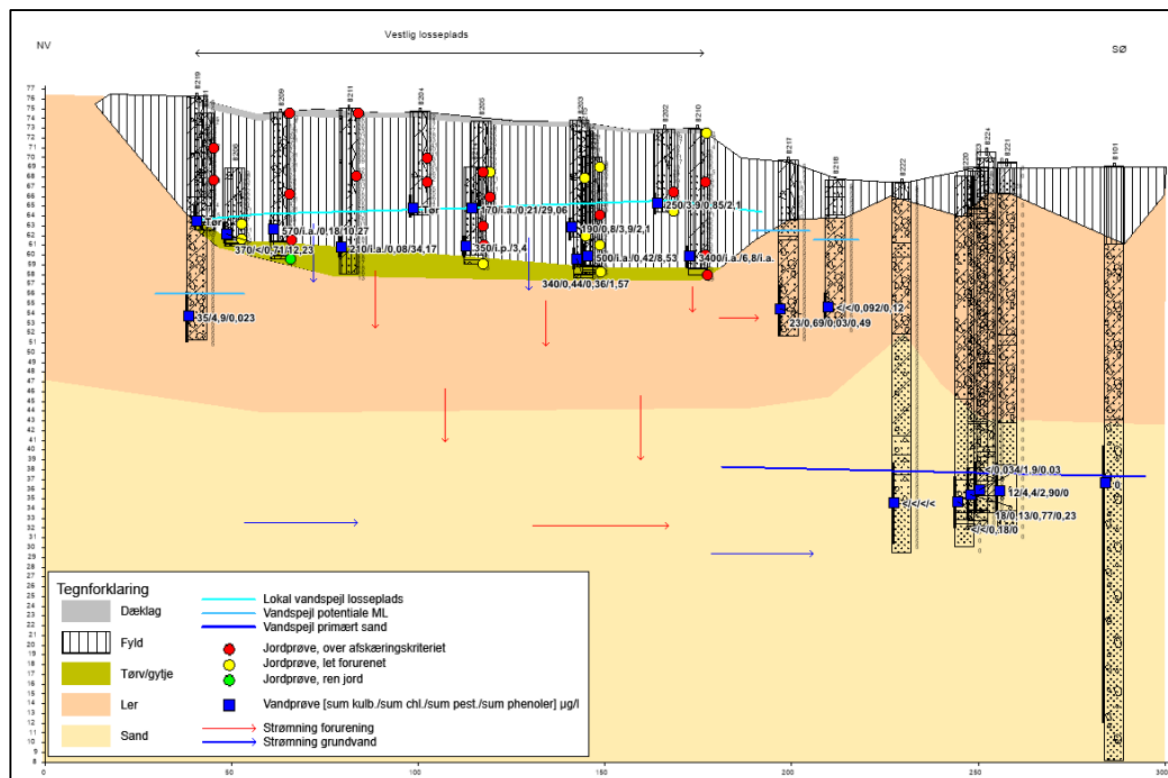
5.3 Forurening

På matrikel 12b er der jordforurening af klassen V2. Jordforureningen kommer fra deponiet. Der er i forbindelse med kortlægningen af deponiet øst for lokaliteten udført en række undersøgelser for at belyse de geologiske og hydrologiske forhold for herigennem at karakterisere forureningsbilledet. Nedenstående figur viser området med jordforurening og hvor det går ind over matriklen.



Figur 7 Jordforurening på matriklen - miljøportalen

I nedenstående figur er vist de observerede geologiske aflejringer i et snit fra NV til SØ ved deponiet. Selve deponiet er vist med lodrette striber. Under deponiet træffes moræneler ned til ca. kote 45-50. Herunder findes et udstrakt sandlag, som udgør det primære magasin i området. Se bilag 2 for yderligere information om jordforurening fra deponiet.



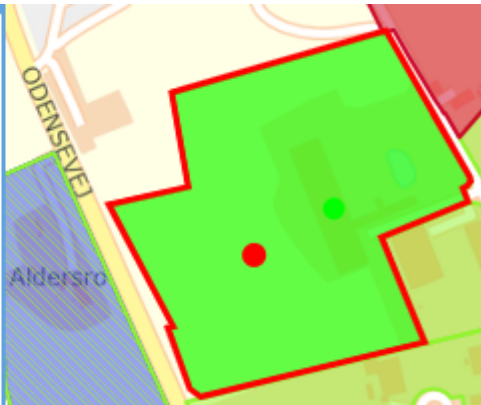
Figur 8 Geologisk profil fra NV til SØ

De geologiske forhold vist i figuren bekræftes af de 11 geotekniske borer, se bilag 3, der er etableret i forbindelse med produktionsanlægget. Boringerne beskriver til dybder mellem 4 og 12 m moræneler med mindre indlejrede sandlag.

5.4 Kloakering

På matriklen er der separatkloakering som benyttes på den befæstede del af matriklen. Græsarealet benytter ikke kloak.

Oplandsnavn	Sørup - 82
Kloakeringsform	Separatkloakeret (spildevand og overfladevand løber i hver sin ledning)
Ejer	Forsyning
Udløb	B32U03R



Figur 9 Kloakeringsform på matriklen – Svendborg Kommune

5.5 Kyst

Matriklen ligger højt i forhold til kysten (minimum kote 60). Havvand er ikke relevant for denne vandhåndteringsplan.

6 Fremtidige forhold

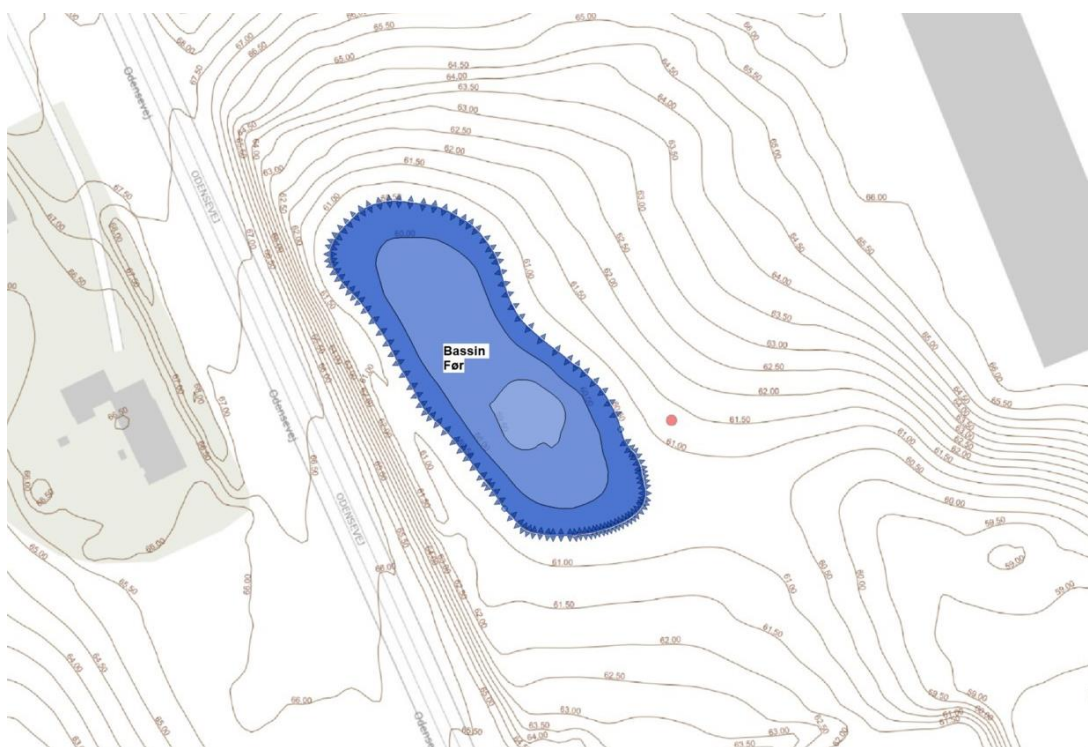
I følgende kapitler beskrives de ændringer der kommer på matriklen efter introduktion af produktionsanlægget. Kapitlerne beskriver hvilke tiltag der skal til og hvordan vandmængden fra produktionsanlægget håndteres.

6.1 Vandmængder

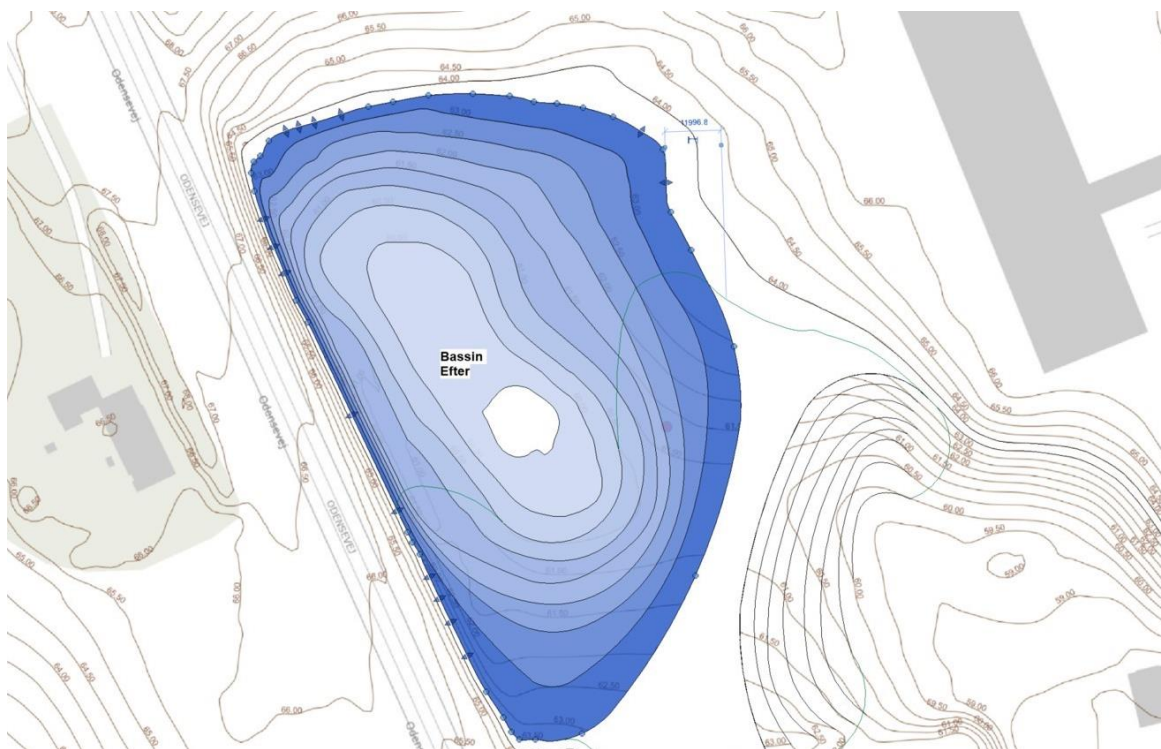
Ved etablering af produktionsanlægget forventes der årligt at være en stigning i vandmængder på ca. 90.000 m³ vand årligt. Mængden af vand fordeles ud på året baseret på driften af anlægget, luftfugtigheden og temperaturen på luften. Produktionsanlægget producerer kondens der kan bæres væk af luften og fordampe i processen inden det samles på jorden. Forventeligt vil halvdelen af vandmængden være fordampet inden det skal håndteres af et teknisk vandbassin. Gennemsnitligt vil der være et konstant flow på 5,15 m³ vand i timen. Det er den mængde der skal nedsives i området samt fordampe fra det tekniske vandbassin.

6.2 Teknisk vandbassin

Søen syd for produktionsanlægget omdannes til et teknisk vandbassin. Vandet optages i bassinet og nedsives og fordampes. Der kommer nu en større mængde vand til, hvilket gør at der skal etableres en jordvold for at øge søens størrelse. Jordvolden etableres for at sikre §3 søen mod vand fra det tekniske vandbassin.



Figur 10 Teknisk vandbassin før etablering af jordvold – med koter



Figur 11 Teknisk vandbassin efter etablering af jordvold ved højeste vandstand – med koter

Det antages at bassinet kan nedsive og fordampe vandmængderne der tilføres. I tilfælde af en situation med større tilførsel af vandmængder, fx ved kraftig regn, kan det være nødvendigt at udlede vand fra vandbassinet til kloak. Der er separat kloakering, så der kan kobles på et regnvandsrør. Det tekniske vandbassin vil have samme designkrav som et regnvandsbassin, jf. Svendborg Kommunes Spildevandsplan. Her beskrives designkrav som værende 0,5 l/s/ha når der udarbejdes materiale til en lokalplan. Det er den mængde der må udledes fra bassinet til en recipient som kloak. Med en konstant tilført vandmængde på 5,15 m³ i timen, skal oplandet være mindst 2,86 ha. Denne grænse sættes for ikke at overbelaste recipienten. Med et opland der dækker græsarealet på matrikel 12b og 12d, er der samlet set 3 ha opland. Der må derfor udledes en vandmængde der sikrer at produktionsanlægget ikke vil overbelaste en recipient. Det tekniske vandbassin fungerer som forsinkelsesbassin når der er ekstrem regn eller produktionsanlægget producerer mere end den gennemsnitlige mængde vand. Bassinet kan holde op mod 17.400 m³ vand og vil få et maksimalt overfladeareal på 9500 m². Det tekniske vandbassin forventes aldrig at blive fyldt op til denne grad, men det giver mulighed for regulering på produktionsanlægget for at reducere vandmængden i ekstreme tilfælde.

Højden på jordvolden er i kote 63,5 hvilket er lavere end den nærliggende vej, for at sikre mod oversvømmelse ud til vejen. Jordvolden ændrer området fra kote 61 til kote 63,5, hvor kote 61 er laveste område mellem det tekniske vandbassin og §3 søen.

6.3 Bygningsmasse

Efter etablering af produktionsanlægget vil der ske ændringer på byggemassen og dermed befæstelsesgraden på matriklen. Der etableres en luftgård med et areal på 2700 m² over et græsareal. Regnvand kan løbe ned gennem luftgården og ned til jorden og ændrer dermed ikke befæstelsesgraden. Der etableres dog en varmeakkumuleringskumuleringsstank på 312 m². Den placeres på et græsareal og dækker for græsarealet. Befæstelsesgraden ændres her og der vil ske en ændring i nedsivningen for dette område. Placeringen af varmeakkumuleringsstanken sker i et område der i forvejen udleder vand til vandbassinet i lavningen. Ændringen giver kun en minimal ændring i nedsivning og en minimal forøgelse af vandmængden til bassinet.



Figur 12 Placering af varmeakkumuleringsstanken med visning af regnvandsflow mod vest

6.4 Forurening

Pejlingerne i de udførte geotekniske borerer repræsenterer ikke et sammenhængende grundvandsmagasin, da de følger terrænforholdene og dermed et udtryk for umættede forhold. Som vist i afsnit 5.3 forurening, er der umættede forhold i moræneleret og vandet strømmer lodret nedad som følge af gravitationen. Når vandet når ned til sandlaget (og det primære grundvandsmagasin) er strømningsretningen for vandet mod SØ mod Svendborg. Grundvandsspejlet i det primære magasin ligger i kote ca. 38.

Det betyder, at der ikke eksisterer en vandbevægelse fra det øst beliggende deponi til området ved luftgården og akkumuleringstankene. Dette strømningsbillede ændres ikke efter terrænreguleringen.

Undersøgelserne ved deponiet indikerer at nedbør, som infiltrerer lossepladsen, forventes i nogen grad at blive afledt via dræn og ende i vandløbet, Trappebækken mod øst-nordøst, men en del vil formentlig også infiltrere ned i det primære grundvandsmagasin.

Med baggrund i de ovenstående geologiske og hydrologiske forhold vurderes risikoen for at træffe forurening i området ved produktionsanlægget meget minimal – selv efter en terrænregulering.

6.5 Kloakering

Det tekniske vandbassin kobles på regnvandsrøret for at sikre §3 søen mod oversvømmelse. Som tidligere beskrevet forventes det ikke at det tekniske vandbassin bliver fyldt op qua nedsivning, fordampning og vandmængden bassinet kan holde.

7 Bilagsoversigt

Bilag 1 – Jordforureningsattest matrikel 12b

Bilag 2 – Videregående forureningsundersøgelse

Bilag 3 – Geoteknisk rapport

Bilag 4 – Bassin og jordvold