

Vium Mølleå Vådområde

Teknisk forundersøgelse – Juni 2020



**Den Europæiske Landbrugsfond for Udvikling af Landdistrikterne:
Danmark og Europa investerer i landdistrikterne**



Miljø- og Fødevareministeriet
Landbrugsstyrelsen



Den Europæiske Landbrugsfond
for Udvikling af Landdistrikterne

LDP 2020



Indholdsfortegnelse

1 INDLEDNING.....	3
1.1. BAGGRUND.....	3
1.2. FORMÅL OG INDHOLD	3
2 NUVÆRENDE FORHOLD I PROJEKTOMRÅDET	6
2.1. PROJEKTOMRÅDETS AFGRÆNSNING	6
2.2. HISTORISKE FORHOLD.....	6
2.3. OPLAND TIL PROJEKTOMRÅDET	8
2.4. JORDBUNDSFORHOLD.....	10
2.5. DRÆN OG VANDBALANCE.....	13
2.6. VAND- OG STOFBALANCE	15
2.7. AREALANVENDELSE.....	16
2.8. NUVÆRENDE TILSTAND OG AFVANDINGSFORHOLD	16
2.9. PLANGRUNDLAG	19
2.10. TEKNISKE ANLÆG	22
3 PROJEKTFORSLAG.....	25
3.1. ANLÆGSARBEJDE.....	27
3.2. AFVÆRGEFORANSTALTNINGER	42
3.3. BUDGET FOR PROJEKTET	42
3.4. TIDSPLAN	43
3.5. TILLADELSER OG DISPENSATIONER.....	43
4 KONSEKVENSER.....	44
4.1. AFVANDINGSTILSTAND EFTER PROJEKTETS GENNEMFØRELSE	44
4.2. VANDLØBSBIOLOGI	45
4.3. BESKYTTEDE ARTER OG NATURTYPER	45
4.4. OKKER	45
4.5. KULTURHISTORISKE INTERESSER.....	46
4.6. TEKNISKE ANLÆG OG INSTALLATIONER	46
5 EFFEKTER.....	47
5.1. PROJEKTETS KVÆLSTOFREDUKTION	47
5.2. PROJEKTETS FOSFORBALANCE	49
5.3. EFFEKTVURDERING AF NÆRINGSSTOFFÅVIRKNINGEN AF HJERK NOR	52
5.4. PROJEKTETS DRIVHUSGASBALANCE	53
6 BILAG	55

1 INDLEDNING

1.1. Baggrund

Vandplan 2015-2021 for Hovedvandopland 1.2 foreskriver, at kvælstoftilførslen til Limfjorden skal reduceres. Et af virkemidlerne til reducere af kvælstoftilførslen er etablering af vådområder i oplandet til fjorden.

De kommunale vådområdeprojekter er et af flere målrettede tiltag, som implementeres med henblik på at opfylde Danmarks forpligtelser i forhold til EU's Vandrammedirektiv.

Det grundlæggende princip i denne type vådområdeprojekter omfatter en hævnning af vandstanden, hvorved der skabes en mere naturlig hydrologi i området.

Vium Mølleå er på næsten hele strækningen et rørlagt vandløb, der allerede inden år 1800 blev kanaliseret og senere lagt i rør med henblik på landbrugsmæssig drift i ådalen. Rørlægningen af vandløbet har ændret den naturlige hydrologi i området, som er tørrere end det naturlige niveau. Store dele af området er siden opgivet til landbrugsmæssig drift.

På den baggrund har Limfjordsrådets Sekretariat og Skrive Kommune udarbejdet denne rapport, som udgør en teknisk forundersøgelse for området.

1.2. Formål og indhold

Vådområdeprojekter som Vium Mølleå Vådområde er et led i realiseringen af miljømålene i den gældende vandområdeplan for Vandområdedistrikt Jylland og Fyn. I vandområdeplanen skal kvælstoftilførslen til Hovedvandopland 1.2 Limfjorden reduceres med ca. 361 tons i perioden 2015-2021.

Derudover skal vådområdeprojekter medvirke til at forbedre forholdene for planter, fisk, fugle og øvrige dyr ved et helhedsorienteret regelsæt for driften af arealerne inden for projektgrænsen. Når driften af arealer ekstensiveres, fremmes også naturens kvalitet, sammenhæng og robusthed, ligesom udledningen af næringsstoffer til søer og kystnære farvande reduceres.

Jfr. "Vådområde- & Lavbundsordningerne - Vejledning om tilskud til vådområde- og lavbundsprojekter – Januar 2019 - Landbrugsstyrelsen og Miljøstyrelsen" skal forundersøgelsen bl.a. omfatte:

Nuværende forhold i projektområdet

- Vandløbsopland, direkte opland og det drænedes direkte opland til projektområdet vist på kort og med hektaroplysninger.
- Plangrundlag (f.eks. relevante udpegninger, beskyttelseslinjer, beskyttet natur, kultur mv.).
- Jordbundsforhold inklusive oplysning om andel af sandjord i vandløbsoplandet, det direkte opland og i det drænedes direkte opland (i procent).

- Befæstet areal i vandløbsoplandet og det direkte opland (i procent).
- Projektområdets topografi (eksempelvis ved højdemodel).
- Projektområdets hydrologi, herunder vandbalance (bl.a. nedbør, fordampning og netto-nedbør).
- Projektområdets nuværende dræningsforhold (lodsejeroplysninger, drænarkiv, opmåling).
- Kort med nuværende afvandingsforhold i projektområdet fra 0 til 1,25 meter beregnet som f.eks. årsmiddel, sommermiddel, vintermiddel samt ved ekstremhændelse (ækvidistance 0,25 m med sø, sump, våd eng, fugtig eng, tør eng, tørt m.v.) med arealangivelser i ha.
- Arealanvendelse i projektområdet med angivelse i ha i tabel (omdriftsarealer, permanente græsarealer og naturarealer).
- Andel af dyrket jord i vandløbsoplandet og det drænedede direkte opland (i procent).
- Andel eng og mose i projektområdet og hældning på vandløb (til brug for fosforberegning med oversvømmelse).
- Tekniske anlæg i projektområdet.
- Projektets beliggenhed i forhold til nedstrøms søer.
- Projektets beliggenhed i forhold til slutrecipienten.

Projektforslag

- Projektforslag (inklusive projektafgrænsning, anlægsarbejder og afværgeforanstaltninger) vist på kort. Der skal ved projektafgrænsningen tages hensyn til matrikelgrænser og fornuftig opdeling af marker med henblik på den efterfølgende markdrift og ejerskabsforhold. Anlægselementer, der sikrer, at projektområdet bliver vådere (dvs. sikrer effekten), skal være inden for projektgrænsen.
- Oversigt over nødvendige myndighedstilladelser samt vurdering af mulighed for at få disse.
- Nødvendige anlægsarbejder til sikring af effekt og afværgeforanstaltninger til etablering af projektet.
- Budgetoverslag og tidsplan

Konsekvenser

- Belysning af fremtidige afvandingsforhold vist på kort, beregnet som f.eks. årsmiddel, sommermiddel, vintermiddel samt ved ekstremhændelse (ækvidistance 0,25 m med sø, sump, våd eng, fugtig eng, tør eng, tørt m.v.) med arealangivelser i ha samt angivelse af deponeringszone ved oversvømmelse fra vandløb (deponeringszonen afhænger af vandløbstypen).
- Samlet projektareal og fordelingen af projektareal på sødannelse, oversvømmelse, overrisling og tørre arealer på kort (ha), samt eventuelle tekniske anlæg.
- Arkæologiske interesser i projektområdet beskrives. Det lokale arkæologiske museum anmodes om en arkæologisk udtalelse og arkivalisk kontrol. Udtalelsen skal fremgå af den tekniske forundersøgelse.
- Konsekvensvurdering af projektets påvirkning af yngle- og rasteområder for beskyttede arter omfattet af Naturbeskyttelseslovens bilag 3 og 5.

- Konsekvensvurdering af projektets påvirkning på vandløbsforekomster, hvis projektet omfatter vandløbsforekomster, der indgår i indsatsprogrammet til vandområdeplanerne 2015-2021.

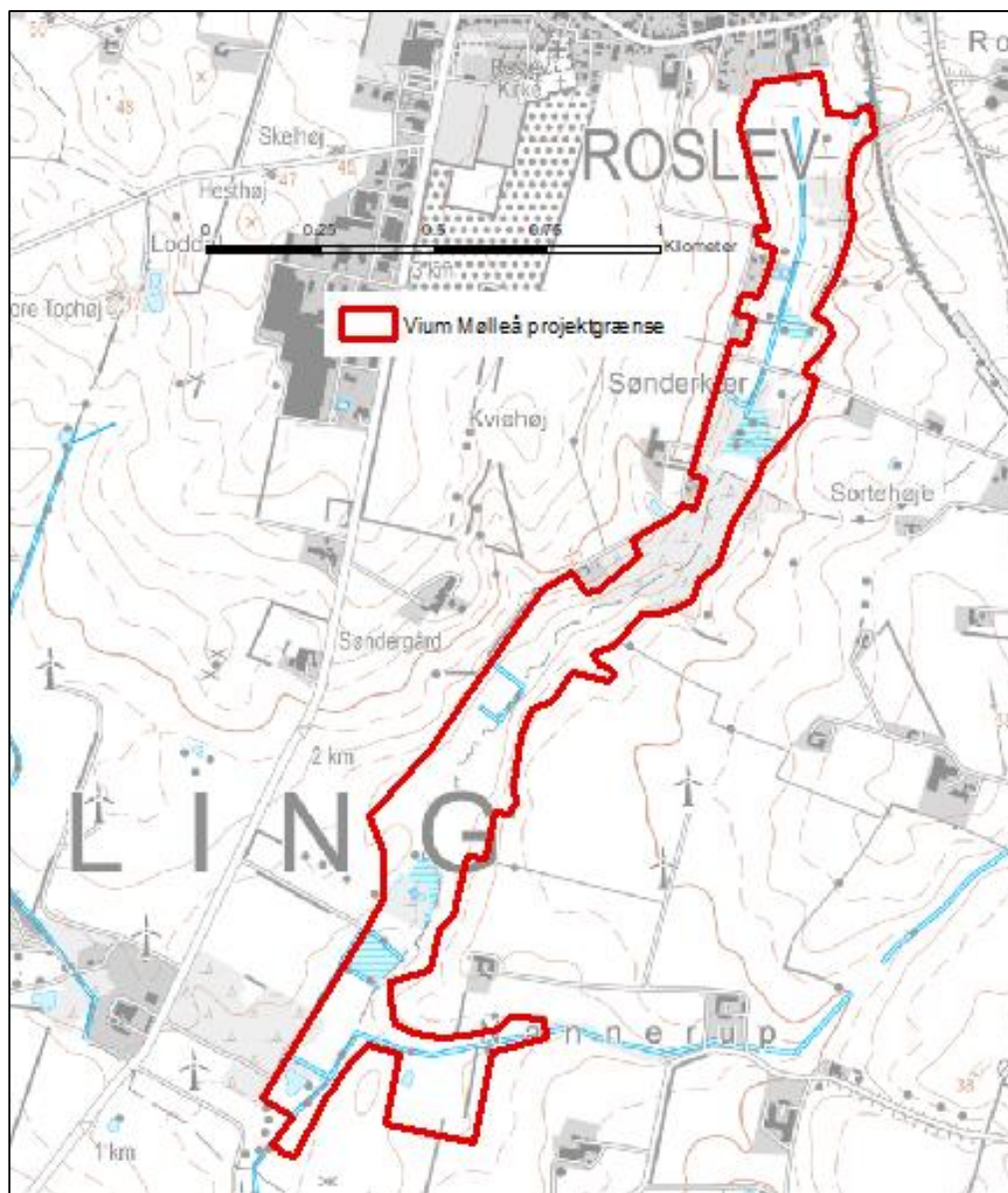
Effekter

- Generelt skal der være dokumentation for de data, der er anvendt ved kvælstof-, fosfor- og CO₂-beregningerne (kildehenvisninger).
- Projektets kvælstofreduktion beregnet ud fra metoden beskrevet på www.vandprojekter.dk
- Specifik for kvælstofberegning:
 - Beskrivelse af hvorledes ha-døgn er beregnet, samt omsætningsrate for det oversvømmede areal inkl. kort med angivelse af ha.
 - Andel af projektområdet, hvor der sker overrisling/nedsivning i forhold til det drænnede direkte opland og kvælstofomsætning i % for det overrislede areal.
 - Rumfang og vandtilførsel ved sødannelse.
- Projektets betydning for fosforreduktion ud fra metode beskrevet på www.vandprojekter.dk. For kvælstofvådområder og lavbundsprojekter skal der i den forbindelse foretages en vurdering af risikoen for forøget fosforudledning, som kan have en negativ effekt på nedstrøms liggende recipienter (søer og kystvande).
- Projektets drivhusgasreduktion ud fra metode beskrevet på www.vandprojekter.dk. For vådområdeprojekter skal CO₂-beregningen kun udføres for projekter, der overlapper helt eller delvist med Tørv2010-kortet.

2 NUVÆRENDE FORHOLD I PROJEKTOMRÅDET

2.1. Projektområdets afgrænsning

På kortet neden for ses projektområdets beliggenhed tæt ved Roslev. Projektet er beliggende i delvandopland Nissum Bredning, Thisted bredning, Kås Bredning, Løgstør bredning, Nibe Bredning og Langerak (156). Projektområdet dækker et areal på ca. 50,4 ha.



Kort, der viser projektområdet.

2.2. Historiske forhold

Det første målfaste kort over området blev opmålt i år 1784. Kortet viser, at projektområdet for ca. 200 år siden bestod af engarealer. Øverst i projektområdet var desuden en

Det ser ikke ud til, at der var andre afvandingsgrøfter i projektområdet omkring år 1800. Siden er projektområdet blevet drænet og der er i dag et drænsystem i projektområdet. Ifølge en lodsejer i projektområdet er vandløbet rørlagt i starten af 1950'erne.



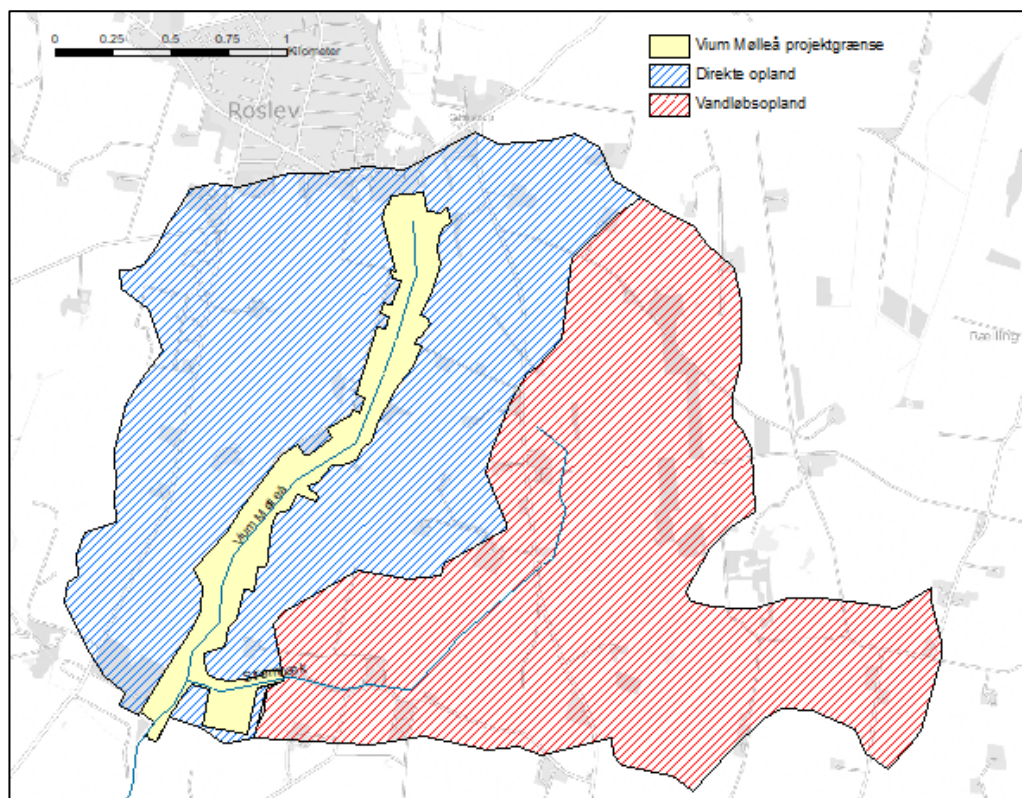
Side | 7



Kort, der viser placeringen af projektområdet i forhold til Original 1-kort fra 1814 af Nannerup By, Jebjerg

2.3. Opland til projektområdet

Det direkte oplandsareal er 319,8 ha og er fra Vium Mølleås udspring til sammenløbet med Strømbæk. Vandløbsoplandet er 336,8 ha og løber til Strømbæk, som løber sammen med Vium Mølleå i den nederste del af projektområdet. Selve projektområdet er 50,4 ha. Det samlede oplandsareal ved udløbet af projektområdet er således 707 ha. Oplandene ses på kortet herunder.



Kort, der viser det topografiske opland til projektområdet. Nannerup Bæk er betegnelsen fra AIS og kaldes i regulativet for Strømbæk.

Der findes en vandføringsmålestation i Vium Mølleå med DMU nr. 160070 og DDH nr. 17.05.

Beregnet vandføring ud fra oplandets størrelse og typisk afstrømning ses herunder. Data stammer fra /Ovesen, N.B., Iversen, H.L., Larsen, S.E., Müller-Wohlfeil, D.-I. & Svendsen, L.M., Blicher, A.S. og Jensen, Per M. (2000): Afstrømningsforhold i danske vandløb. Danmarks Miljøundersøgelser. 238 s. – Faglig rapport fra DMU nr. 340/.

Typevandføring	Afstrømning (l/s/km ²)	Udløbet af projektområdet ved Vium Mølleå Vådområde (l/s)
Absolut minimum	3,2	22,6
Medianminimum	3,6	25,5
Årsmiddel	10,3	72,8
Medianmaksimum	76	537
Absolut maksimum	98	693

Karakteristiske vandføringer beregnet i projektområdet.

Derudover fremgår følgende afstrømningsværdier af regulativet for Vium Mølleå.

Typevandføring	Afstrømning (l/s/km ²)	Udløbet af projektområdet ved Vium Mølleå Vådområde (l/s)
Sommermiddel	6,0	42,4
Vintermiddel	16,5	117
Vintermedianmaksimum	80,5	569

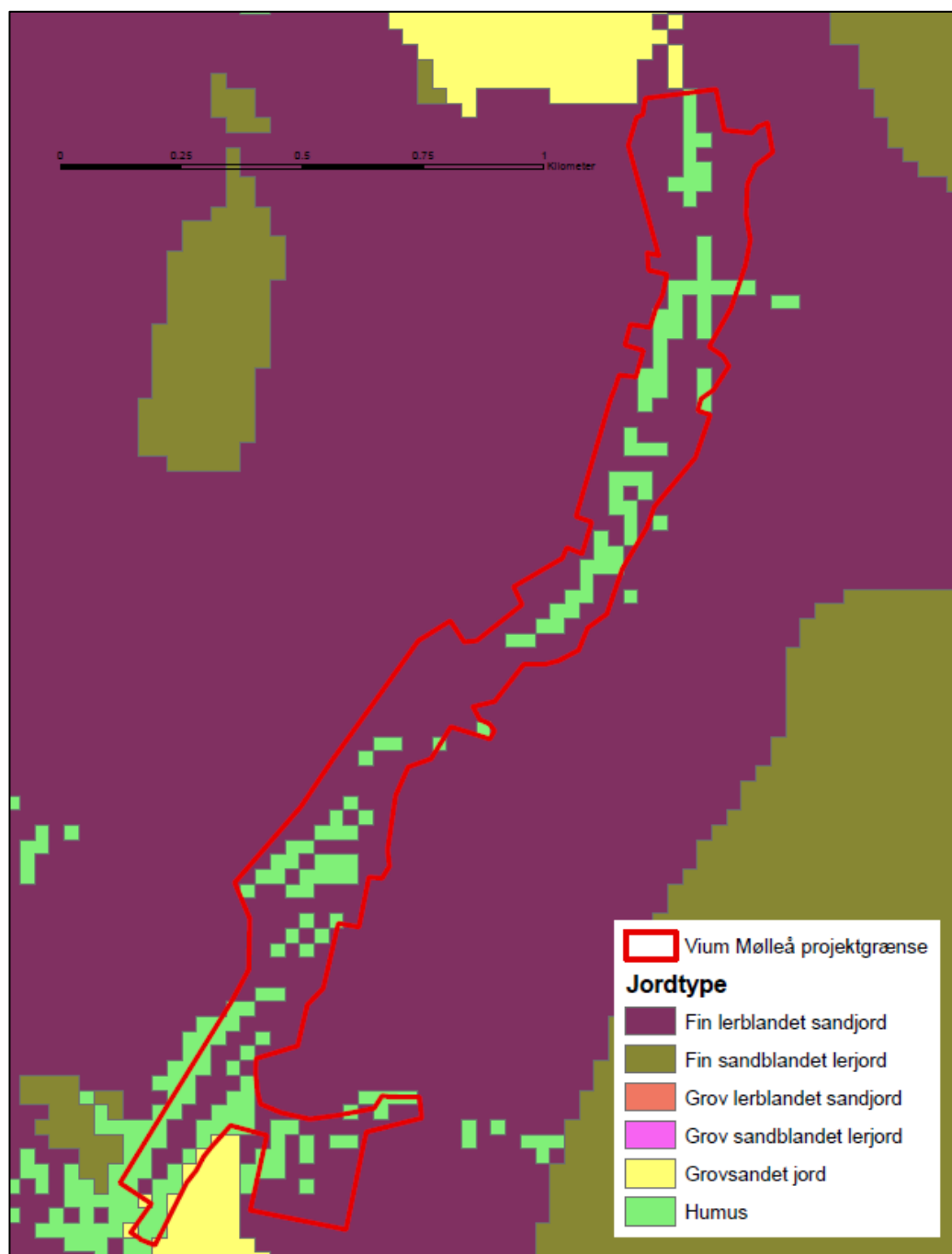
Karakteristiske vandføringer beregnet i projektområdet fra regulativet for Vium Mølleå (2018).

2.4. Jordbundsforhold

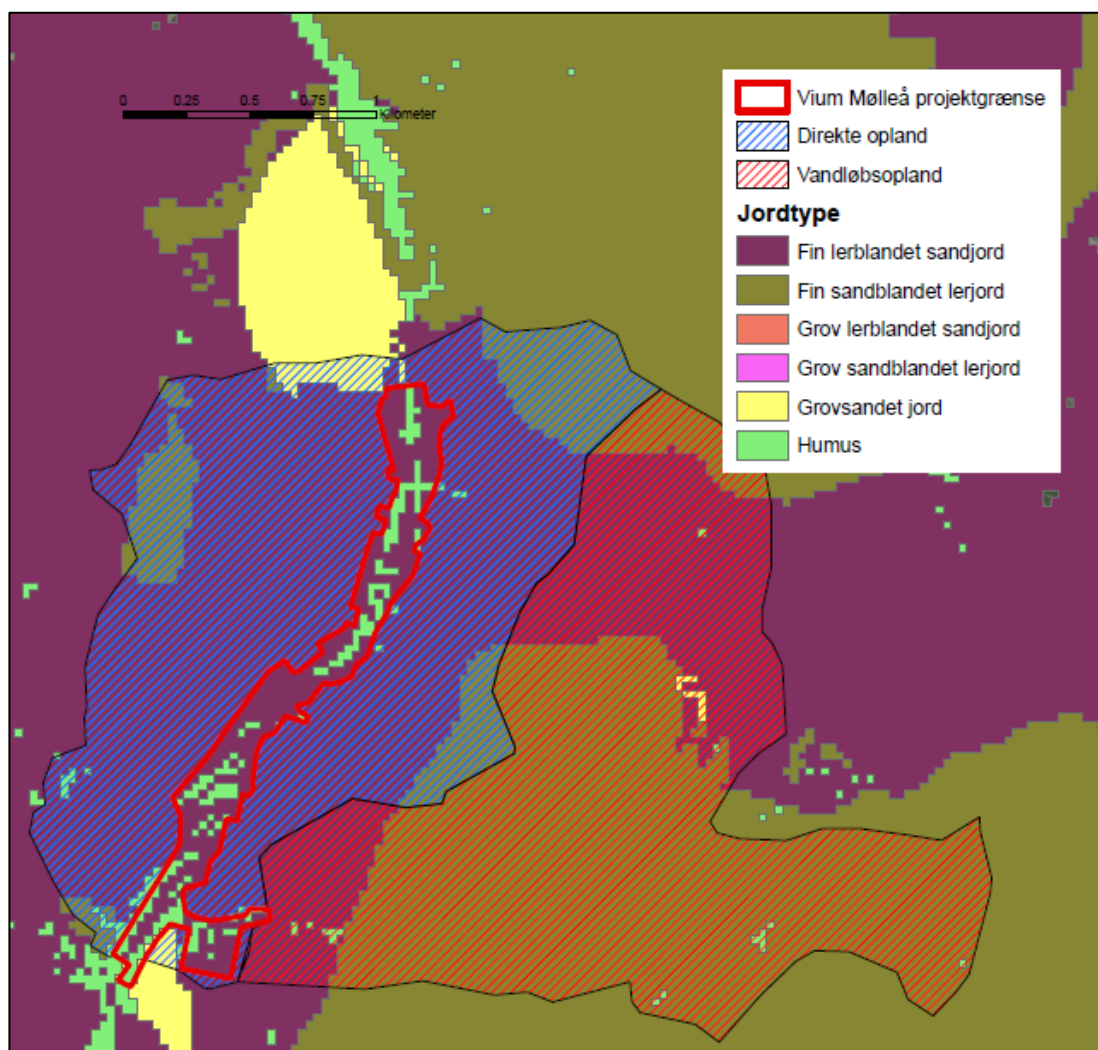
Jordbundsforholdene i projektområdet er vurderet ud fra kort over simplificerede jordbundstyper fra den landsomfattende jordklassificering, som blev foretaget i midten af 1970'erne /*Den danske jordklassificering, Institut for Agroøkologi, Aarhus Universitet.*/. Ved klassificeringen blev der udtaget ca. 36.000 prøver i pløjelaget. Jordbunden blev opdelt i otte typer, hvoraf de fire af typerne findes i projektområdet.

Jordbunden i projektområdet består af humusjord, fin lerblandet sandjord, en smule fin sandblandet lerjord og grovsandet jord. De håndboringer, der er lavet i forbindelse med prøvetagning underbygger, at jorden i området består af disse jordbundstyper.

På figurerne nedenfor ses jordbundstyperne i projektområdet og i oplandene.



Jordbunden i projektområdet består af humusjord, fin lerblandet sandjord, en smule fin sandblandet lerjord og grovsandet jord /Den danske jordklassificering, Institut for Agro-økologi, Aarhus Universitet/



Kort, der viser jordbundstyperne i oplandet til projektområdet.

Arealet af jordbundstyperne kan ses i nedenstående skema.

Jordbundstype	Projektområde (ha)	Direkte opland (ha)	Vandløbsopland
Finblandet sandjord	36,1	260,4	101,8
Fin sandblandet lerjord	0	49,2	232,5
Grovsandet jord	0,3	6,5	0,9
Humus	14	3,7	1,6
I alt	50,4	319,8	336,8

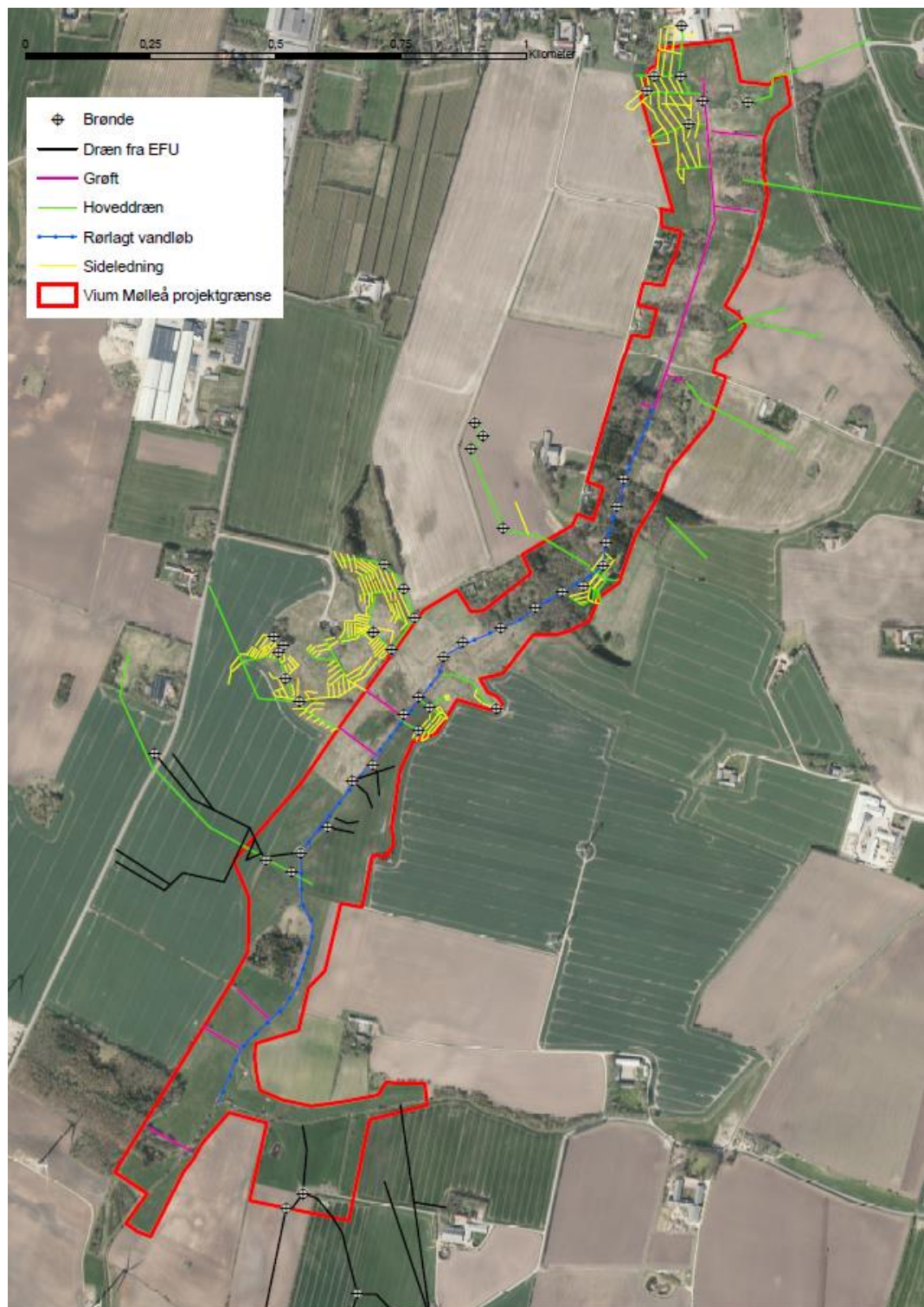
Jordbundstype i projektområdet, det direkte opland og vandløbsoplandet.

Der findes 4,8 ha jord i projektområdet, der har et indhold på mere end 12 % organisk kulstof /lavbundskortet (Tørv2010), www.mst.dk/.

2.5. Dræn og vandbalance

Projektområdet er beliggende i en ret markant ådal med en bredde på ca. 200 m og en højdeforskel på ca. 8 m. Området er afvandet af en lang række dræn forbundet af brønde, samt enkelte åbne grøfter. Vium Mølleå er rørlagt indtil sammenløbet med Strømbæk, hvilket svarer til de øverste knap 2,5 km

På kortet nedenfor ses de kendte dræn. Oplysningerne er fundet ved at georeferere Hede-selskabets gamle drænprojekter i og lige udenfor projektområdet. Desuden har Limfjords-rådets Sekretariat registreret og opmålt en række grøfter og brønde, som også indgår i kortlægningen. Slutteligt har lodsejere oplyst en række dræn og brønde



Kort, der viser de kendte dræn i projektområdet.

Udover de viste dræn er det sandsynligt, at der findes andre dræn, som er anlagt af lods-jere gennem tiden, men som ikke er registreret centralt.

Det kan ses på kortet, at en del af drænsystemet ligger uden for projektområdet. Disse steder skal det i forbindelse med projektet sikres, at sløjfning af drænsystemet ikke får

konsekvenser uden for projektområdet, hvilket vil sige, at drænene skal findes og der skal sikres frit afløb til projektområdet.

2.6. Vand- og stofbalance

Tilførslen af kvælstof til et vådområde er bestemt af vandtransporten fra oplandet og ud i vådområdet. Det samme gælder for transporten af evt. frigivet fosfor fra vådområdet og ud i recipienten. For at kunne foretage en vurdering af kvælstoftransporten fra oplandet til vådområdet og fosfortransporten fra vådområdet til recipienten, er det nødvendigt med et kendskab til vandbalancen for området.

Vandbalanceligningen er givet ved:

$$N = E_{akt} + A_O + A_U + \Delta R / \textit{Overvågning af effekten af reablerede vådområder, DMU 2003/}$$

N er lig med den korrigerede nedbør, E_{akt} er den aktuelle fordampning, A_O er overfladisk afstrømning fra hele nedbørsområdet (nettonedbør), A_U er udsivning eller indsivning af dybereliggende grundvand fra eller til nedbørsområdet og ΔR er opmagasinering af vand på jorden og i jordmagasiner. Da de hydrologiske data er indhentet for en periode på 10 år, vil der ikke være nogen magasinændringer af betydning. Magasinleddet (ΔR) kan derfor negligeres.

Da nedbørsområdet er karakteriseret ud fra det topografiske opland, kan "grundvandstyveri" de enkelte nedbørsområder imellem ikke udelukkes. "Grundvandstyveri" kan betyde, at det faktiske nedbørsområde ikke er det samme som det topografiske opland. Det er vanskeligt at sætte tal på størrelsen A_U , og denne må derfor udelades i ligningen. Dette er dog af mindre betydning for beregningerne, idet det omtalte "grundvandstyveri" normalt har et begrænset omfang, set i forhold til det samlede opland.

Vandbalanceligningen kan på den baggrund reduceres til følgende elementer:

$$A_O = N - E_{akt}$$

Naturstyrelsens regneark til beregning af fosfortab fra vådområder (se Bilag 8) indeholder en automatisk beregning af vandbalancen. Man skal dog kende den gennemsnitlige årlige nedbør og potentielle fordampning for en 10-årig periode baseret på data fra DMI.

Den seneste 10-årige periode, hvor det har været muligt at finde data fra DMI i forbindelse med denne rapport, er perioden fra 2001-2010. Data for nedbør og potentiel fordampning kan findes i de txt-filer, der er bilag til rapporten /DMI Technical Report 12-10. Climate Grid Denmark/.

Den årlige nedbør i området er målt til 771 mm/år og den potentielle fordampning er målt til 613 mm/år. Når disse tal indtastes i fosforregnearket (Bilag 8) beregnes nettonedbøren til 320 mm/år. Det er denne samlede teoretiske afstrømning, der benyttes som udtryk for vandbalancen for området i beregninger af kvælstoftilførsel og fosfortransport.

2.7. Arealanvendelse

I projektområdet er ca. 1/3 af arealerne omdriftsareal, 1/3 permanent græs og resten skov, befæstede areal mv. Anvendelsen af arealerne kan ses i nedenstående skema. Skemaet er baseret på markkort fra 2019. Oplandet består primært af omdriftsarealer.

I projektområdet bruges den nuværende brug af arealerne til at vurdere, hvor meget udledningen af kvælstof reduceres når brugen af arealerne ændres fra landbrugsjord til vådområde. I oplandet bruges den nuværende brug af arealerne til at vurdere, hvor meget kvælstof, der ledes til projektområdet.

Den jord, der er medtaget i beregningerne som driftsjord er de arealer, hvor der er tilknyttet en afgrødekoder, som viser, at jorden er i omdrift jf. eksempelvis [/https://mst.dk/media/164585/bilag-med-afgroedekoder-2017.pdf/](https://mst.dk/media/164585/bilag-med-afgroedekoder-2017.pdf).

Det befæstede areal er fundet ved at bruge AIS, arealanvendelseskort TEMA 1100, Lutyperne 1110 – 1422.

Arealanvendelse	Afgrødekoder	Projektområde (ha)	Direkte opland (ha)	Vandløbsopland (ha)
Omdriftsarealer	1,3,10,11,13,22,101,210,216,260,263,268,528,529	10	229,2	284,4
Permanent græs	250,252,257,	24,5	25,1	13,4
Veje, landbrugs- og beboelses-ejendomme, diger, søer, skov og haveanlæg		15,9, heraf er 1,6 befæstet	65,5, heraf er 11,8 befæstet	39, heraf er 35,2 befæstet
I alt		50,40	319,8	336,8

Arealanvendelse i projektområdet, det direkte opland og vandløbsoplandet.

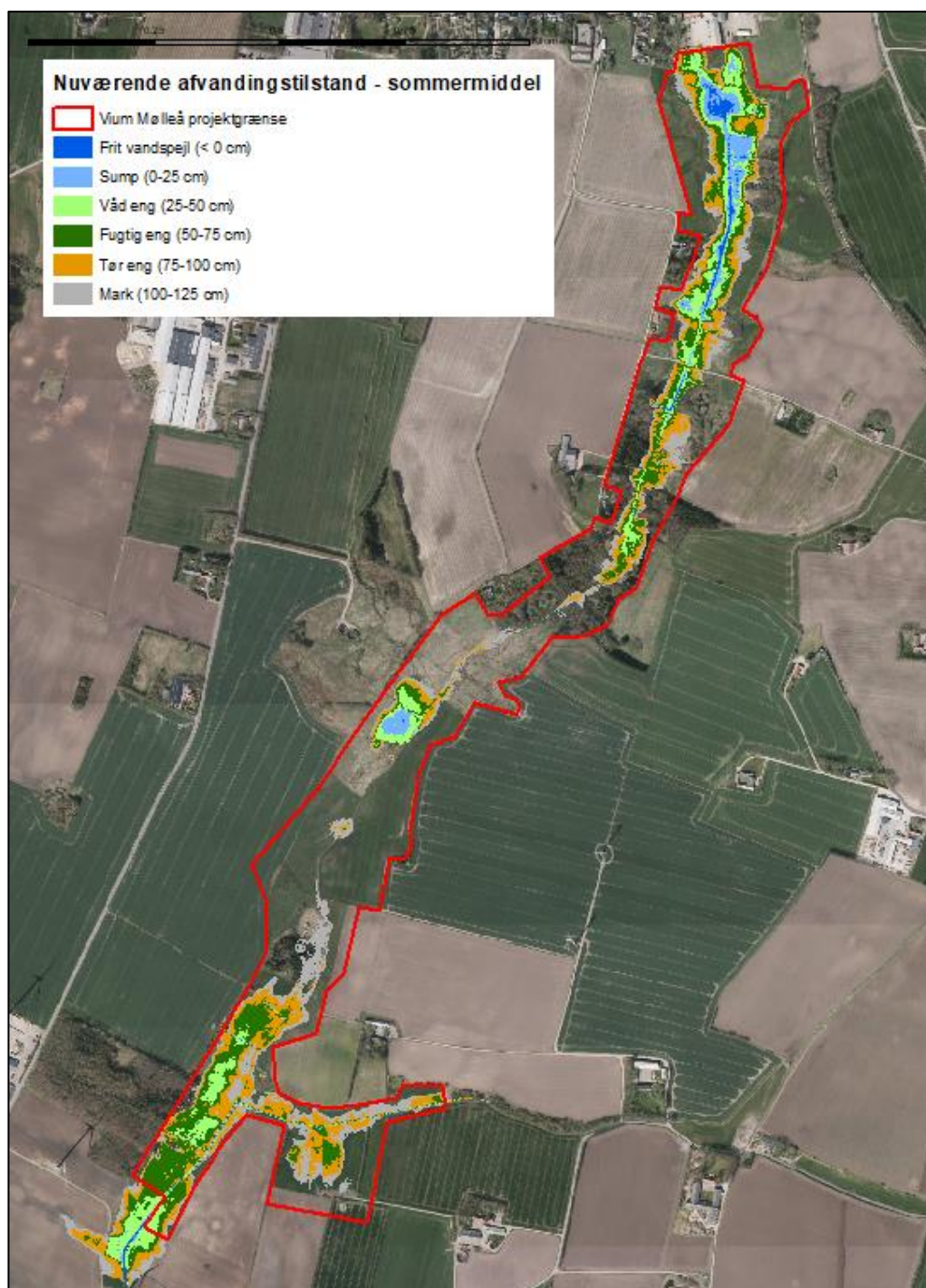
2.8. Nuværende tilstand og afvandingsforhold

Projektområdet består af landbrugsarealer i mere eller mindre intensiv drift, skov og naturområder. På hele området ligger der spredte lavbundsarealer.



Et udsnit af projektområdet set fra oven. Centralt i billedet ses skellet som vandløbet er rørlagt i. Rørlægningen er omgivet af områder som afgræsses. Øverst i billedet ses skovområdet som også er en del af projektområdet.

Nedenstående kort viser den nuværende afvandingstilstand baseret på opmålingen og besigtigelsen i efteråret 2019. Ved en afvandingsdybde på 1 m vil et areal normalt kunne dyrkes uden problemer med for højt stående grundvand, mens der ved en lavere afvandingsdybde vil være andre anvendelsesmuligheder af arealerne. Det ses, at en stor del af projektområdet kan dyrkes. Der er dog også områder, specielt i den øverste del af området, som allerede i dag er svære at dræne til en dybde, som muliggør en problemfri landbrugsmæssig drift.



Kort, der viser den nuværende afvandingstilstand i projektområdet.

Udover grøfterne og drænene påvirkes projektområdet også af vandstanden af trykvand/kildevæld fra de omkringliggende bakker. Trykvandet resulterer i nogle våde kiler ned mod vandløbet.

Størrelsen af arealerne i de enkelte afvandingsklasser og den forventede anvendelse af arealerne med en afvandingsdybde på mindre end 1,25 m kan ses i nedenstående tabel.

Afvandingsklasse	Areal (ha)	Forventet anvendelsesmulighed
< 0 cm Frit vandspejl	0,4	Ingen
0-25 cm Sump	1,4	Meget ekstensiv græsning
25-50 cm Våd eng	2,6	Græsning
50-75 cm Fugtig eng	5,0	Græsning og evt. høslet i tørre somre
75-100 cm Tør eng	4,7	Græsning og høslet
100-125 cm	4,7	Almindelig landbrugsmæssig dyrkning
> 125 cm	31,6	Almindelig landbrugsmæssig dyrkning
I alt	50,4	

Arealerne i projektområdet opdelt i afvandingsklasser ved nuværende afvandingstilstand.

Det skal huskes, at analysen af de nuværende afvandingsforhold kun beskriver grøfternes og drænenes betydning for afvandingen af arealerne. Der er en række andre faktorer, der også har betydning for afvandingen. For eksempel kan lokale jordbundsforhold, trykvand fra omgivende bakker, vældvand mv. have betydning. I dette tilfælde findes der også en mindre sø i området. Søen vises på afvandingskortet som mark og tør eng, og har altså ikke frit vandspejl. I virkeligheden er der frit vandspejl i søen, men grunden til at dette ikke vises i afvandingsanalysen er som nævnt, at denne kun viser betydningen af grøfter og dræn for arealerne.

Slidte dræn kan også betyde, at dræningen af området ikke fungerer optimalt. Dette er formentlig årsagen til, at der enkelte steder i projektområdet er mindre vandlidende arealer på de dyrkede marker.

2.9. Plangrundlag

Der er foretaget en gennemgang af samtlige planforhold, der kan tænkes berørt ved gennemførelse af vådområdeprojektet. I dette afsnit er kun de planforhold, som vurderes at have betydning for projektet, beskrevet.

Regulativ

Strømbæk har på hele strækningen inden for projektgrænsen status som offentligt vandløb. Vandløbets skikkelse, dimensioner og vedligeholdelsespraksis mv. er beskrevet i Regulativ for Strømbæk, Skive Kommune, 2017.

Vium Mølleå har kun på en lille del strækningen status som offentligt vandløb (fra st. 0 m til projektgrænsen i st. 239 m). Faktisk er vandløbet privat opstrøms sammenløbet med Strømbæk. Vandløbets skikkelse, dimensioner og vedligeholdelsespraksis mv. er beskrevet i Regulativ for Vium Mølleå, Skive Kommune, 2018.

Regulativerne er teoretiske skikkelsesregulativer (vandføringsevnebestemt skikkelse).

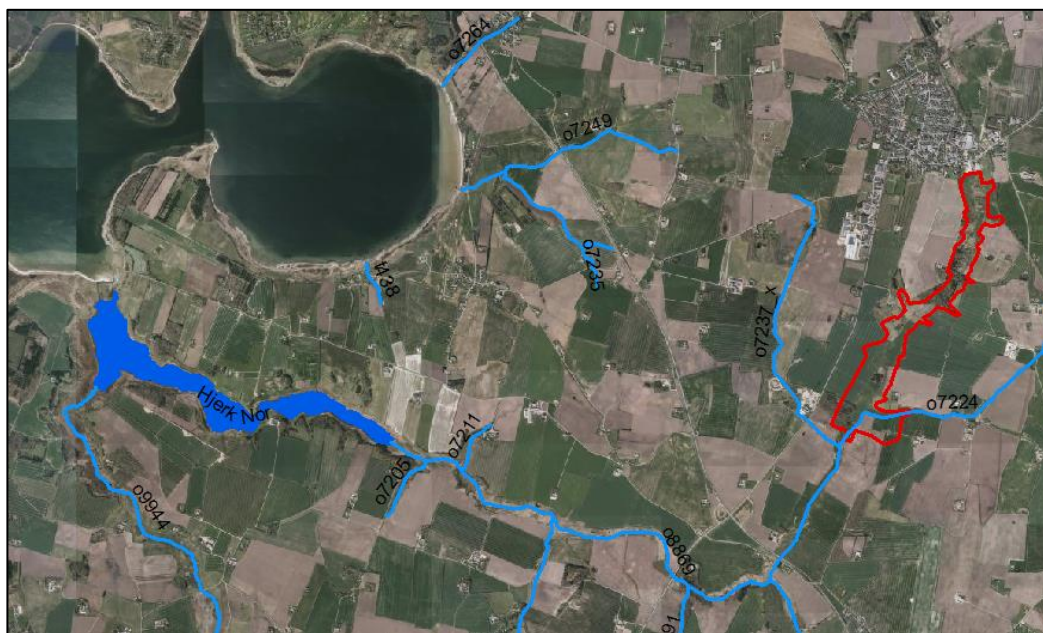
Regulativ	Stationering (m)	Kote (cm) DVR90	Bundbredde (cm)	Anlæg
Strømbæk	990	1.876	40	1:1
	1.014	1.827		

Teoretisk skikkelse	1.378	1.470		
	1.678	1.157		
	1.796 (udløb i Vium Mølleå)	1.060		
Vium Mølleå Teoretisk skikkelse	0 (udløb af rørledning)	1.030	80	1:1,5
	257	977		
	320	930		
	512	899		

Vandområdeplan

Der findes to vandløb i projektområdet, der er en del af Vandområdeplan 2015-2021. Det drejer sig om den nedre del af Strømbæk, o7224, og den øvre del af Vium Mølleå, o8869. Begge er målsat til *god økologisk tilstand*.

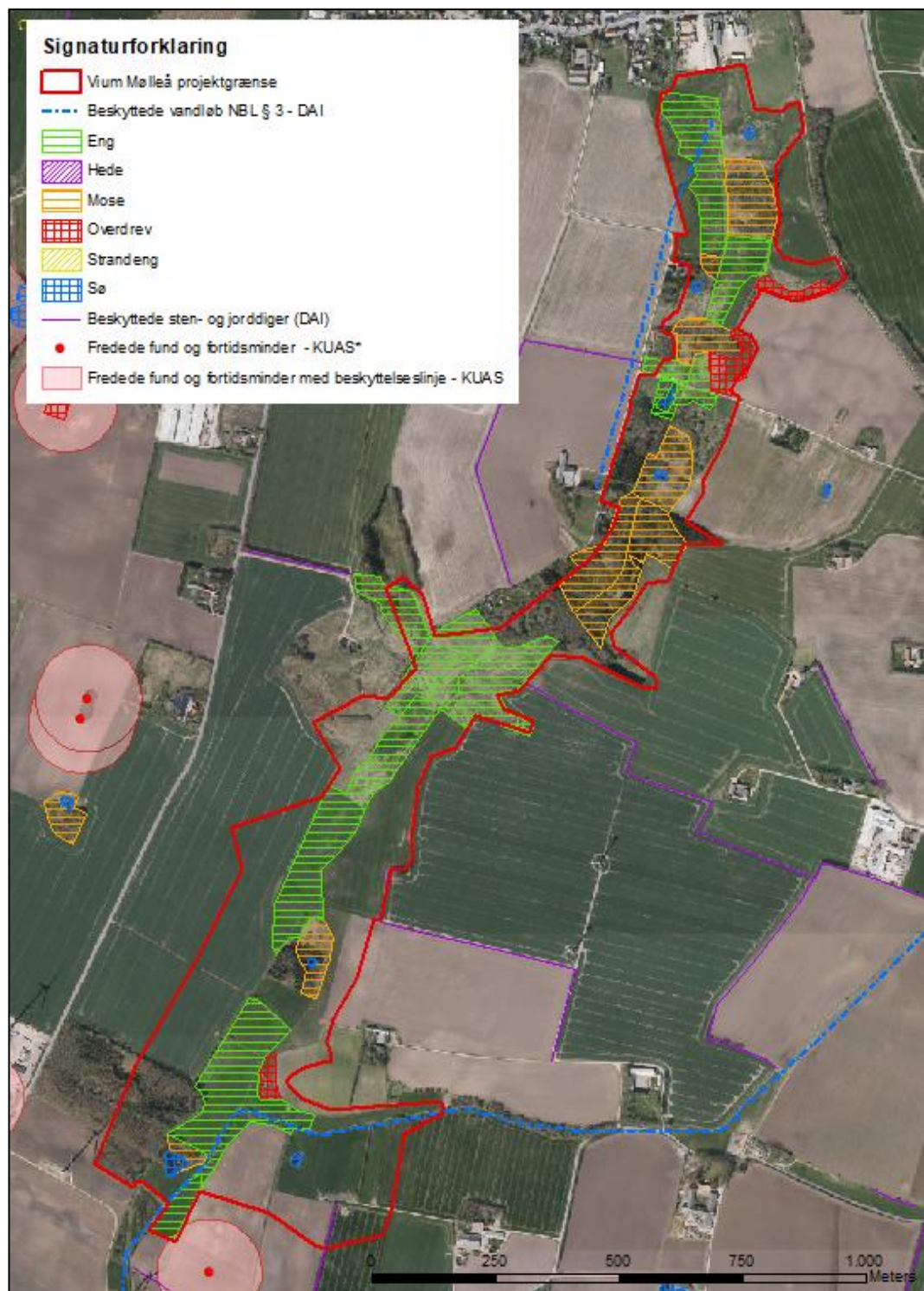
Omkring 6 km nedstrøms projektområdet findes den målsatte sø, Hjerl Nor (type 11 – kalkrig, ikkebrunvand, brak, lavvand), som der ikke må ske forringelse af. Hjerl Nor er målsat til *god økologisk tilstand*, mens den nuværende tilstand er moderat. Hjerl Nor er undtaget i indsatsprogrammet for vandområdeplan 2015-2021.



Kort, der viser placeringen af målsatte vandløb og søer i forhold til projektområdet.

Beskyttet natur

Omkring halvdelen af arealerne i projektområdet består natur beskyttet af Naturbeskyttelsesloven §3.



Natur beskyttet af Naturbeskyttelseslovens § 3 i projektområdet, samt beskyttede sten- og jorddiger og fredede fortidsminder i og langs projektområdet.

Der er ikke Natura2000-områder i eller omkring projektområdet.

Kulturhistoriske interesser

En gennemgang af kulturhistoriske interesser i projektområdet viser, at der ikke umiddelbart er registreret fredede fortidsminder, som der skal tages hensyn til. Der er dog fundet fredede sten- og jorddiger i og langs projektområdet (se kort i afsnittet om beskyttet natur). Der er i forbindelse med denne forundersøgelse taget kontakt til Museum Salling, som udtaler følgende:

Umiddelbart må I gerne lave rørbroerne og åbne for det rørlagte vandløb uden, at vi behøver at være med. Vi vil dog gerne være med, når I laver det nye genslyng, da det ligger i et område med en del gravhøje. Formodentlig ligger de ikke så tæt på åen, men så kan der være andre ting.

Jeg går ud fra, at genslynget ikke kommer over 5000 m², så vi kan tage det som en såkaldt overvågning. En overvågning betyder, at vi står på kanten og ser, når I graver, og hvis der kommer noget, så træder vi til. En overvågning foretages for museets regning. Det er muligt, at vi gerne vil have nogle naturvidenskabelige prøver fra åløbet, men det skal vi lige undersøge om er en mulighed først.

Beskyttelseslinjer

Der er ingen beskyttelseslinjer i projektområdet.

Okker

Projektområdet er klassificeret i klasse IV - ingen risiko for okkerudledning.

SFL-områder

Området er udpeget som særligt følsomt landbrugsområde (SFL) for overfladevand, med bl.a. det formål at nedsætte udvaskningen af kvælstof og fremme en miljøvenlig eksten-sivering af landbruget.

2.10. Tekniske anlæg

Projektforslaget indeholder gravearbejde. Der er derfor foretaget en forespørgsel i LER-databasen. Forespørgslen viser følgende:

Ledningsejer	Har ledninger	Vurdering/kommentar
Eniig Fiber	ja	Ligger lige uden for projektområdet. Ingen tiltag nødvendig.
Eniig Forsyning	Har ikke svaret	
Global Connect	nej	-
HMN GasNet	ja	Gasledning tværs gennem projektområdet. Afværge nødvendig.
Jebjerg Vandværk	Har ikke svaret	
N1	ja	10 Kv ledning tværs gennem projektområdet. Afværge nødvendig.
Roslev Andelsvandværk	nej	-
Roslev Fjernvarmeselskab	nej	-

Skive Vand	nej	Roslev planlægges separatkloakkeret om 5-10 år, hvor der er mulighed for delafledning til Vium Mølleå. Ingen tiltag nødvendig.
TDC	Ja	Ligger langs vejen og har ingen betydning for projektet.

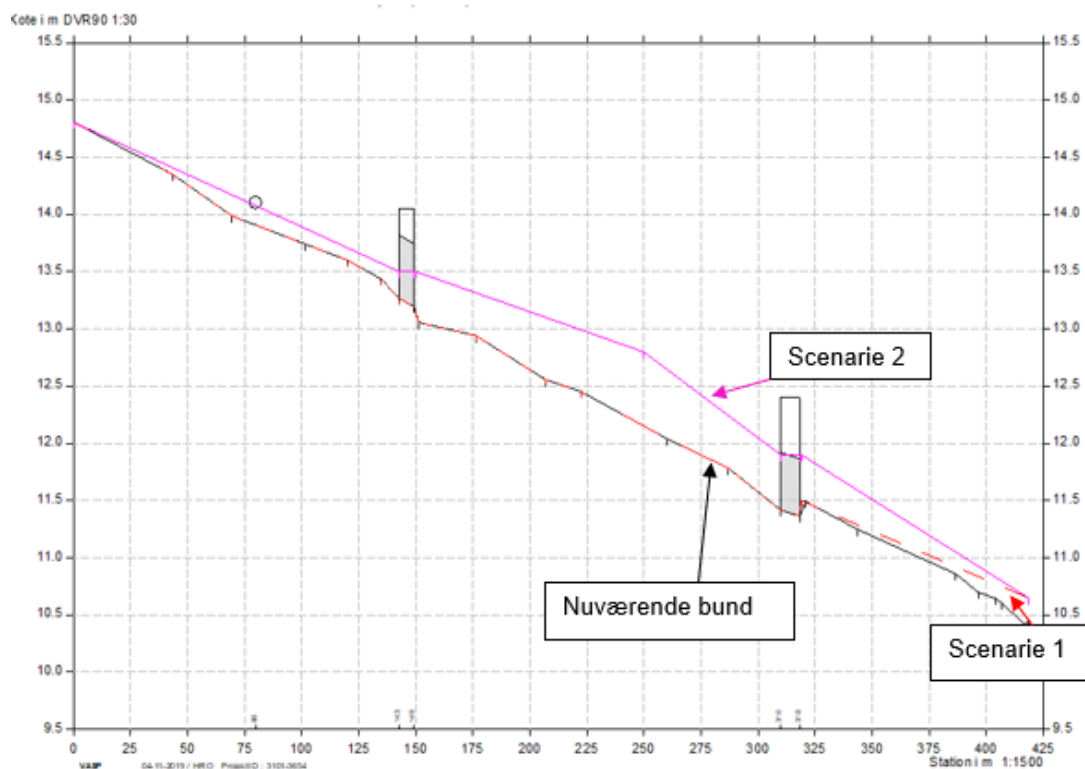
En mindre grusvej, Sønderkær, krydser projektområdet. På sydsiden af vejen findes forurenet jord (en tidligere losseplads) i kategori V2 (lokalitet 777-00003). På nordsiden af vejen er forurenet jord (også en gammel losseplads) i kategori V1 (lokalitet 777-00004). Begge skal undersøges nærmere i forbindelse med detailprojektering. Desuden ligger ejendommene Sønderkær 9, Sønderkær 5 og Sønderkær 3 langs projektområdets grænse. Derudover findes der ikke bygninger eller andre tekniske anlæg i projektområdet.



Ledninger og kabler i og omkring projektområdet samt de to nedlagte lossepladser.

3 PROJEKTFORSLAG

Der arbejdes på to projektforslag. Fælles for begge scenarier er, at rørlægningen i Vium Mølleå fjernes, Vium Mølleå hæves og genslynges og dræn afbrydes. Forskellen på de to scenarier handler udelukkende om størrelsen på bundhævningen, og dermed også på projektområdet, i Strømbæk.



Figur, der viser forskellen på bundhævningen i Strømbæk ved de to scenarier.

Årsagen til, at der arbejdes med to scenarier er, at der fra lodsejer er indkommet et ønske om at påvirke mindst muligt i den øvre ende af Strømbæk.

Scenarie 1 omhandler derfor en relativt lille bundhævning i Strømbæk. Bundhævningen begrænses således til 20 cm i st. 418 m og 0 cm i st. 318 m.

Projekteret bund-bredde	Projekteret kote (m)	Nuværende kote (m)	Beskrivelse	Projektets stationering (m)
Uændret (0,5 m)	14,8	14,8	Projektgrænse	
	13,3	13,3	Indløb rørbro	143
	13,2	13,2	Udløb rørbro	149
	11,4	11,4	Indløb rørbro	310
	11,4	11,4	Udløb rørbro	318
	10,7	10,5	Udløb i Vium Mølleå	418

Analysen af den fremtidige afvandingstilstand viser, at arealet opstrøms st. 310 m ikke påvirkes ved en årsmiddel afstrømning. Den nuværende tilstand i hele projektområdet ses af bilag 1 og 2, mens den fremtidige afvandingstilstand ved scenarie 1 ses i bilag 3.



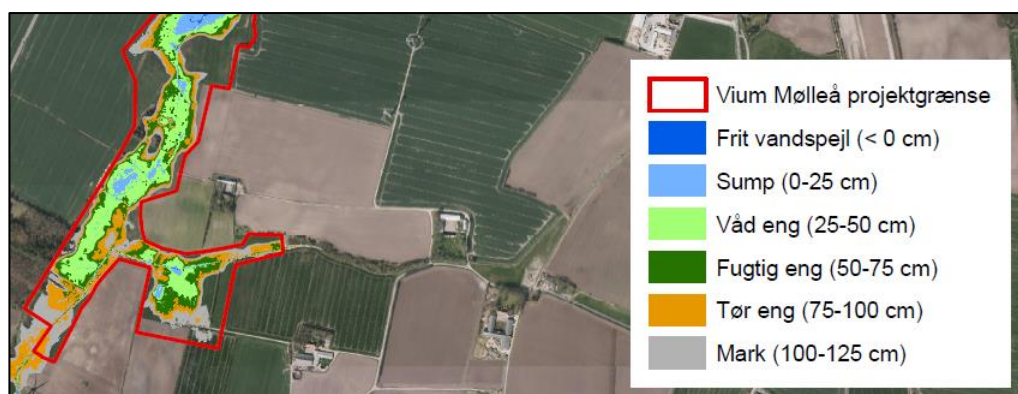
Øverst: Afvandingskort, der viser de nuværende forhold ved sommermiddel afstrømning omkring Strømbæk (udklip af bilag 1).

Nederst: Afvandingskort, der viser de fremtidige forhold ved sommermiddel afstrømning omkring Strømbæk ved scenarie 1 (udklip af bilag 2).

Scenarie 2 omhandler en lidt større bundhævning i Strømbæk, så arealet omkring Strømbæk bliver vådere ved en sommermiddel afstrømning. Det betyder samtidig, at de to rørbroer skal udskiftes.

Projekteret bundbrede	Projekteret kote (m)	Nuværende kote (m)	Beskrivelse	Projektets stationering (m)
Uændret (0,5 m)	14,8	14,8	Projektgrænse	0
	13,5	13,3	Indløb rørbro	143
	13,5	13,2	Udløb rørbro	149
	12,8	12,1	Mellempkt.	250
	11,9	11,4	Indløb rørbro	310
	11,9	11,4	Udløb rørbro	318
	10,7	10,5	Udløb i Vium Mølleå	418

Modellering af den fremtidige afvandingstilstand viser, at arealet udenfor projektgrænsen (st. 0 m) ved en sommermiddel afstrømning ikke påvirkes. Den nuværende tilstand i hele projektområdet ses af bilag 1 og 2, mens den fremtidige afvandingstilstand ved scenarie 2 ses i bilag 4 og 5.

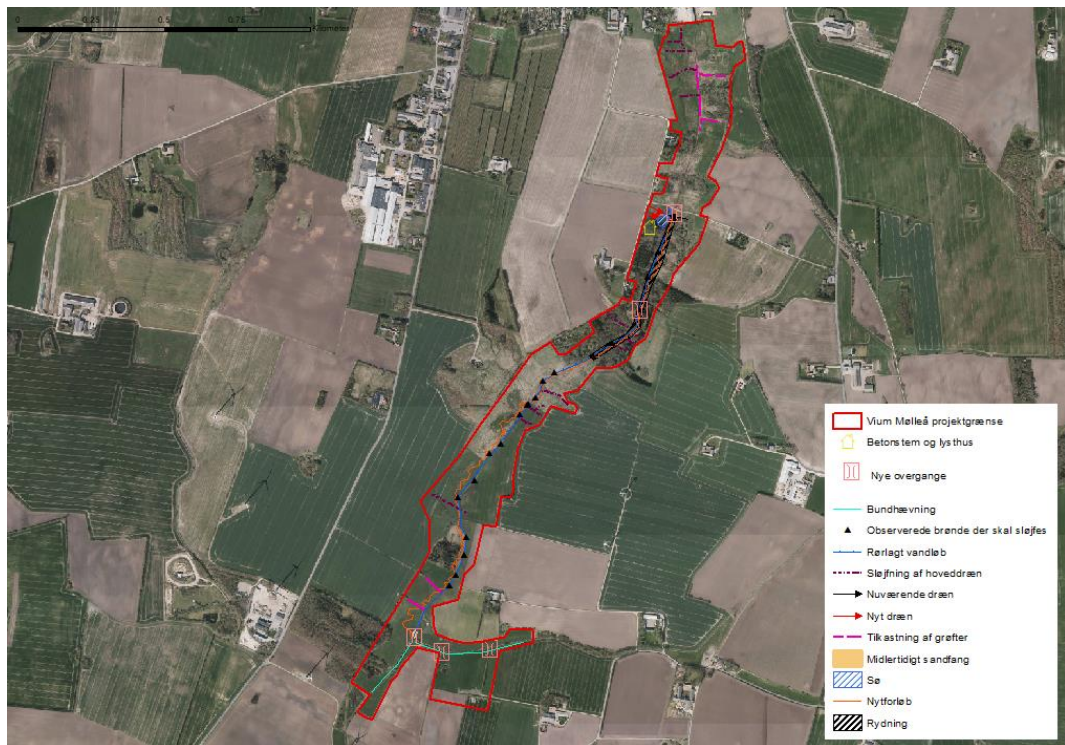


Afvandingskort, der viser de fremtidige forhold ved årsmiddel afstrømning omkring Strømbæk ved scenarie 2 (udklip af bilag 4).

3.1. Anlægsarbejde

Det vurderes, at scenarie 2 er den fagligt bedste løsning, hvor der bliver et større sammenhængende vådområde med naturlig hydrologi, hvorfor der arbejdes videre med dette scenarie.

Nedenfor ses et overblik med de samlede anlægstiltag i projektområdet. Oversigtskortet findes også i A3 format i bilag 6.



Kort, der viser samlede anlægstiltag i projektområdet. Undtaget er dog udlægning af grus og sten.

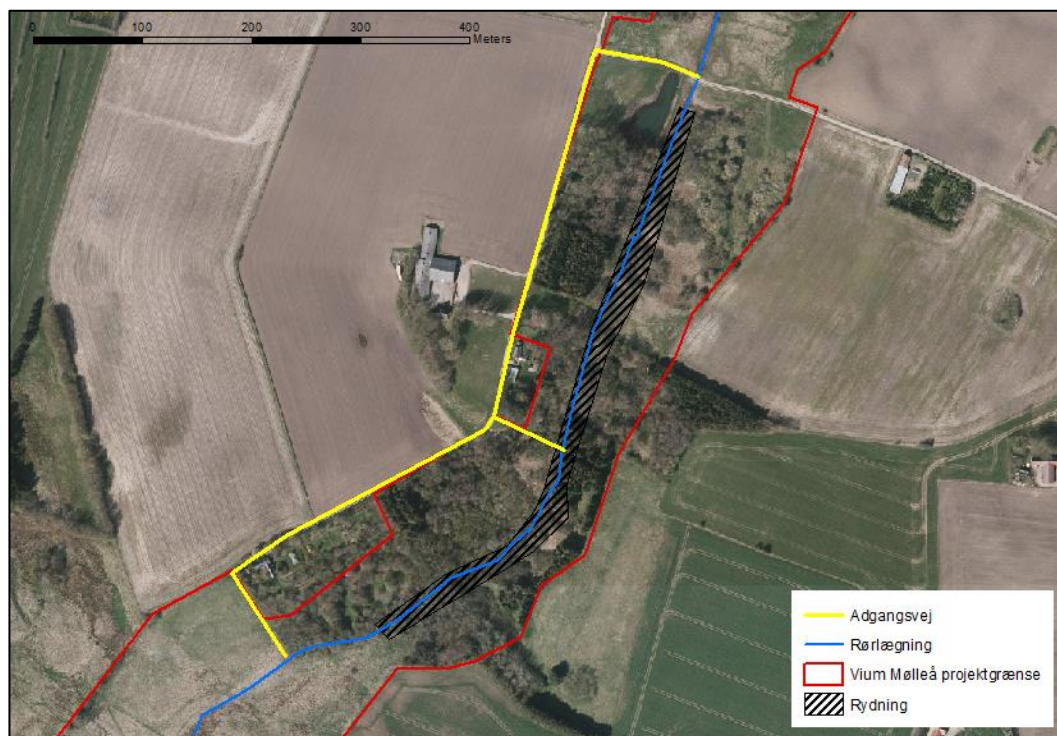
3.1.1. Forberedende arbejde og arbejdsplads

Ydelse

Der skal indgås aftale med lodsejere om adgang til projektområdet og oplag af maskiner og materialer i den forbindelse.

Der ryddes et ca. 15 m bredt arbejdsbælte i skoven syd for Sønderbro svarende til et område på op mod 12.500 m². Træer må efter genslyngning ikke spærre for vandløbet.

Træ må gerne flises eller skal skæres i 2 m stykker og afhændes til lodsejer, hvis lodsejer ønsker dette. Entreprenør står for at lave aftale med lodsejer herom.



Kort, der viser adgangsvej og området, som skal ryddes i et ca. 15 m bredt bælte.

Materialer

Det forventes ikke, at der skal tilføres materialer.

3.1.2. Køreplader

Ydelse

Det forventes, at den øvre del af området kan være meget vådt. Ligeledes er dele af området i skoven, hvor rørledningen opgraves, meget våd. Der skal derfor tilføres køreplader i det omfang entreprenøren finder det nødvendigt eller §3-dispensationen kræver det. Entreprenøren skal selv vurdere behovet for og omfanget af køreplader i forbindelse med besigtigelsen.

Materialer

Op til 700 m køreplader. Alternativt kan køretøjer med ekstra brede bælter eller andre skånsomme entreprenørmaskiner benyttes i stedet for køreplader, hvis §3-dispensationen tillader det.

3.1.3. Midlertidigt sandfang

Ydelse

Inden anlægsarbejdet kan påbegyndes, etableres et sandfang ved slutningen af rørlægningen i Vium Mølleå umiddelbart før tilløbet fra Strømbæk.

Sandfanget etableres således, at rørlægningen fjernes og bundbredden udvides til ca. 3 m og en længde på ca. 20 m, og med bunden ca. 1 meter under fremtidig vandløbsbund.

Sandfanget tømmes regelmæssigt i anlægsfasen og indtil brinkerne i projektområdet igen er tilgroet, dog maksimalt 1 år fra anlæggets påbegyndelse.

Materialer

Det forventes ikke, at der skal tilføres materialer.

3.1.4. Bortskaffelse af rørbro, indkøb og udlæg af ny rørbro under Sønderkær Ydelse

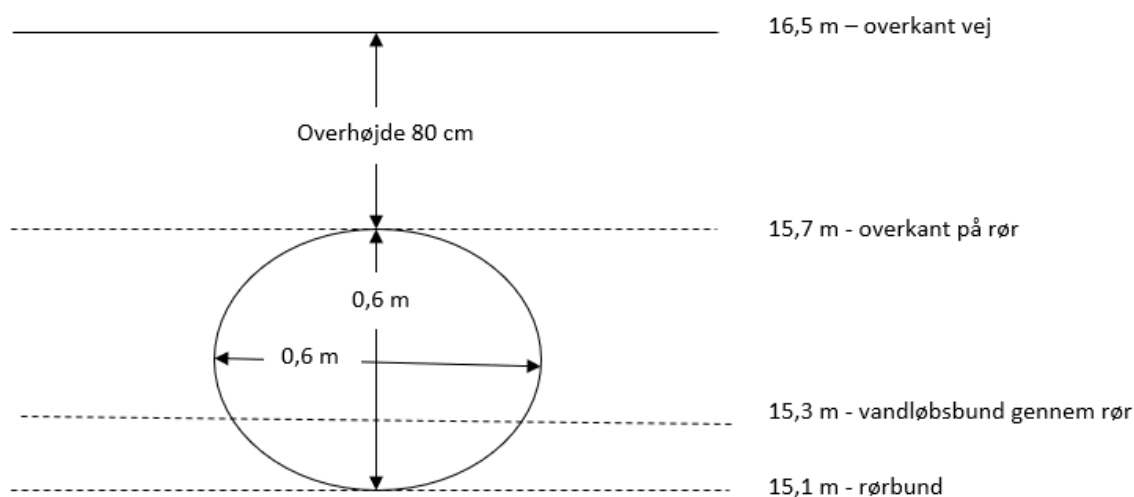
Rørbroen under Sønderkær graves op og bortskaffes til lovlig modtager. Som erstatning for den fjernede rørbro etableres en rørbro med min. Ø60 cm rør i 7 meters længde af korrugeret plast eller stål.

I byggegruben nedlægges et mindst 30 cm tykt komprimeret lag af stabilt grus, for at hæve den nuværende bund af rørbroen. Røret lægges vandret med bund af rør i kote 15,10 m. Der etableres en bund af grus i røret i kote 15,30 m. Tilsynet skal godkende rørets placering og bundkote inden røret tildækkes.

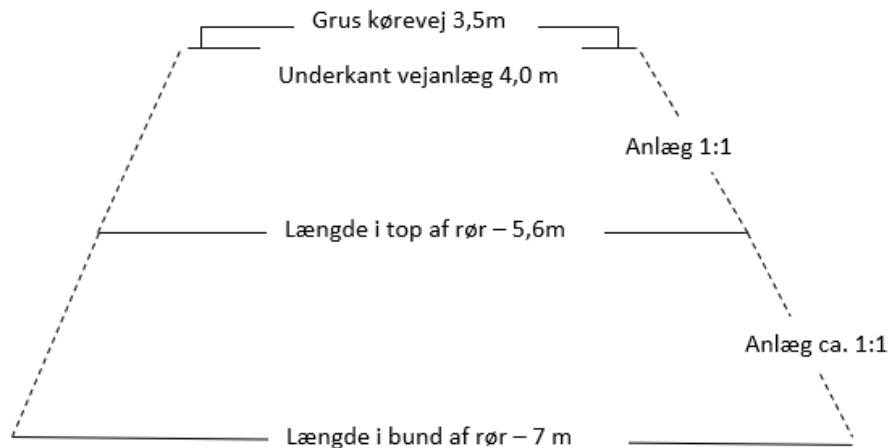
Grusvejen over røret genetableres på en 20 m strækning og hæves med grus til kote 16,50 m på yderligere 20 m. Overkanten af grusvejen skal ligge i kote 16,50 m. Grusbærelaget udlægges med en overbredde på 0,25 m på hver side af kørebanekanter, så den samlede bredde af vejen inkl. overbredde bliver 4 m. Vejen opbygges i stabile grusmaterialer, der overholder alle krav i gældende anvisninger i forhold til anlæg af grusveje.

Al komprimering skal ske i henhold til gældende anvisninger. Entreprenøren skal dokumentere, at de anførte krav til materialer og komprimering er opfyldt.

Når vejdamningen mv. er etableret, tilpasses rørets ender med håndværktøj. Alternativt skæres rørets ender fra producenten i anlæg 1:1.



Skitse af rørbroen set forfra og vejen set fra siden. Til højre for figuren er angivet koterne på de forskellige dele af anlægget.



Skitse af rørbroen set fra siden og vejen set fra forfra.

Materialer

7 m min. Ø60 cm korrugeret plastrør eller varmforzinket/lamineret korrugeret stålrør.

Op til 80 m³ stabile grusmaterialer.

3.1.5. Omlægning af dræn til sø

Ydelse

Lodsejer har ytret ønske om at beholde den nuværende sø umiddelbart nedstrøms Sønderkær. Søen tilføres pt. drænvand fra østsiden af vandløbet via et mindre plastikdræn hen over vandløbet. Denne drænledning graves op og bortskaffes til lovlig modtager.

Som erstatning for den opgravede drænledning etableres 1-2 nye dræn på den vestlige side af søen. Vandspejlet i søen skal holdes i kote 16,0 m.

I det tilfælde, at der ikke kan findes nok vand på den vestlige side, skal der etableres en ny drænledning fra den nordlige side af Sønderkær. Der afsættes en option med 25 maskintimer med fører, hvis denne løsning skulle blive nødvendig.



Billede, der viser det nuværende dræn og nye dræns omtrentlige placering.

Materialer

Op til 100 m 7 tommer dræn.

3.1.6. Nedbrydning af betonstem og lysthus

Ydelse

Betonanlæg nedbrydes til under jordniveau og bortskaffes til lovlig modtager. Lysthuset der ligeledes står på betonringe nedbrydes, sorteres og bortskaffes til lovlig modtager. Evt. trykimprægneret træ og PVC-rør skal bortskaffes særskilt



Tv. Resterne af et gammelt betonstemmeværk. Th. Lysthus på betonringe.

Materialer

Det forventes ikke, at der skal tilføres materialer.

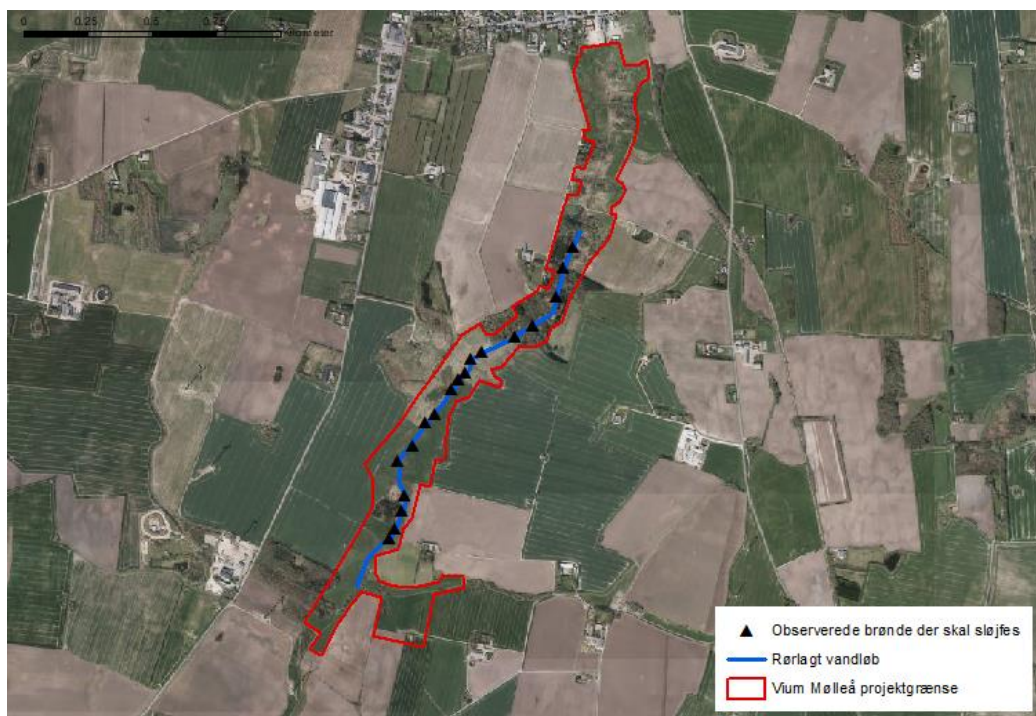
3.1.7. Opgravning rørledning og brønde

Ydelse

Rørledningen opgraves i hele dens længde og bortskaffes til lovlig modtager. Det drejer sig om ca. 1.700 m ældre betonrør med Ø50/60 cm, der ligger 1 m under terræn. Efter opgravningen dækkes traceet med jord.

Ud over rørledningen opgraves også brøndene i projektområdet. Det drejer sig om op mod 25 stk. Ø100 cm brønde bestående af beton. Brøndene sløjfes ved afmontering og fjernelse af dæksler og øverste brøndringe til under terræn. Afløb (og indløb) for drænrør i hver brønd afproppes, og brøndhullerne fyldes med jord, der afrømmes fra området omkring brønden. Alle optagne brøndmaterialer bortskaffes til lovlig modtager.

De 19 observerede brønde og forløbet af rørlægningen og placeringen af brønde kan ses herunder.



Kort, der viser de 19 observerede brønde og placeringen af den nuværende rørlægning.

Der skal indgås aftale med Netselskabet N1 vedrørende sikring mod overgravning af 10 Kv kablet, der krydser rørlægningen (se Afsnit 2.10).

Materialer

Det forventes ikke, at der skal tilføres materialer.

3.1.8. Gravning af nyt vandløb vandløbstracé i Vium Mølleå

Ydelse

Vandløbet skal gensnoes fra udløbet ved den nuværende rørbro under Sønderkær (st. - 2.290 m) til sammenløbet med Strømbæk (st. 0 m). Det nye gensnoede forløb bliver ca. 450 længere end det nuværende – i alt ca. 2.290 m og etableres med en bundbredde varierende mellem 0,3 og 2 m, men gennemsnitlig 0,5 m. Det nye forløb skal have et anlæg på 1:2 eller fladere. Det nye vandløb skal i videst muligt omfang følge terrænet og etableres ved at skrabe en mindre strømrønde, så vandløbet ligger maksimalt ½ meter under terræn. Vandløbet skal variere i en kraftig høl-stryg struktur.

Projekteret bundbredde	Projekteret kote (m)	Nuværende kote (m)	Beskrivelse	Nuværende stationering (m)	Projekteret stationering (m)
0,5	15,75	15,75	Vandløb start	-2.320	-2.771
	15,3	14,25	Rørindløb	-1.847	-2.298
	15,3	14,66	Rørudløb	-1.839	-2.291
	13,5	12,4	Knækpkt.	-1.000	-1.400
	-	-	N1 elkabel	-631	-830
	11,0	10,24	Knækpkt.	-118	-200
0,8	10,65	10,25	Tilløb fra Strømbæk	0	0
	-	-	HMN Gasledning	35	35
	9,39	9,39 (9,79**)	Projektgrænse	239	239
	9,77*	9,77*	Regulativpkt.	257	257

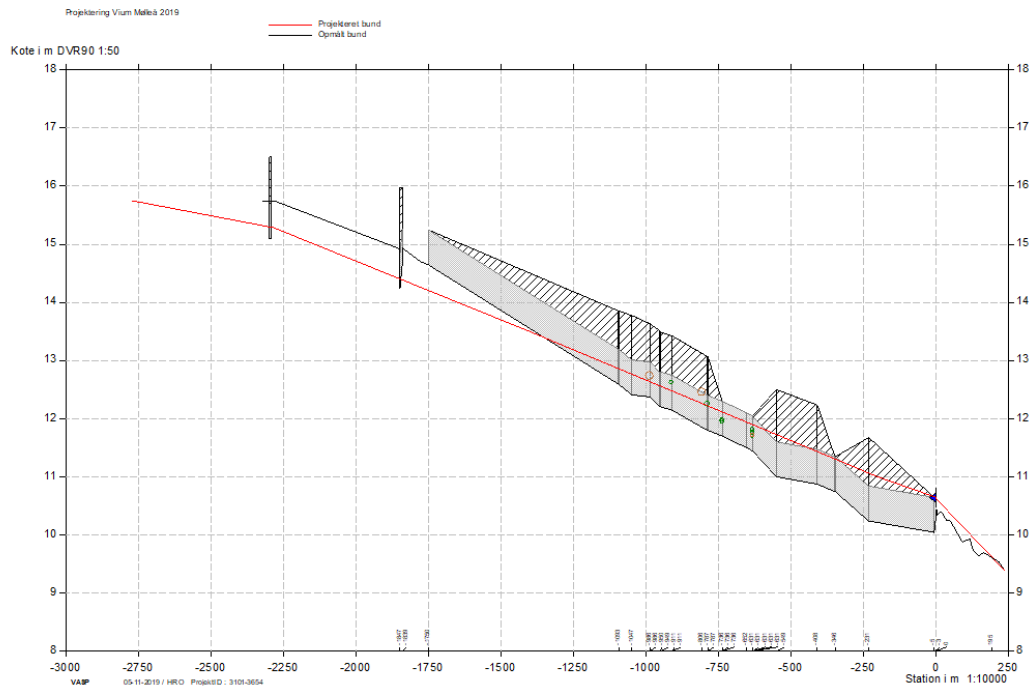
* kote fra regulativet

** interpoleret kote (fremgår ikke af regulativet)

Tabel, der viser projekteringen af Vium Mølleå i projektområdet.

Gravningen af det nye vandløb betyder, at der skal håndteres en del jord. Mængden af jord i Vium Mølleå er beregnet til 1.700 m³. En del af jorden bruges til at fylde det nuværende forløb af rørlægningen mens resten planeres på det vandløbsnære terræn, hvor der ikke er beskyttet natur. I områder med beskyttet natur skal overskudsjord udsprede på omkringliggende marker i omdrift. Den ejendomsmæssige forundersøgelse skal afklare, hvilke lodsejere, der er interesseret i at modtage jord.

Variation i vandløbet er vigtigt, og der skal tilstræbes varierende bundkoter (høl/stryg struktur), forskellige anlæg og forskellige bundbredder over forholdsvis korte strækninger på de nygravede slyng.



VASP-plot af den nuværende bund (sort streg) og den projekterede bund (rød streg). Den projekterede vandløb er ca. 500 m længere end den nuværende, hvorfor samplotning er vanskelig. Derfor ser det ud som om, at vandløbet ikke hæves i den øverste del, hvilket ikke er tilfældet. Rørbroen i st. ca. 2.300 m og st. ca. 1.800 m er således den samme – bare hævet ca. 0,5 m.

Materialer

Det forventes ikke, at der skal tilføres materialer.

3.1.9. Udlægning af grus og sten

Ydelse

For at sikre vand på terræn, udlægges der gydegrus spredt på den nygravede strækning i Vium Mølleå fra st. -2.291 m (fra udløbet af rørbroen under Sønderkær) til sammenløbet med Strømbæk i st. 0 m. Denne bund vil desuden fungere som gydeområder for fisk, fiskeskjul og vil skabe varierede strømforhold.

Gruset udlægges på strækninger á 5-30 m i et lag på 20-25 cm, hvorefter der ikke udlægges grus på en min. 10 m strækning før der igen udlægges grus. Denne fremgangsmåde vil sikre en høl-stryg struktur. Det estimeres, at der skal udlægges i alt 200 m³ gydegrus på denne strækning.

Fra st. 0 m til st. 239 m i Vium Mølleå lægges grus ud i den nuværende tracé for at hæve bunden, og sikre vand på terræn. Bundhævningen er 40 cm i st. 0 m (til kote 10,65 m) og aftager til 0 cm i st. 239 m (kote 9,39 m). Det estimeres, at der skal udlægges i alt 50 m³ gydegrus på denne strækning.

I Strømbæk hæves bunden ligeledes. Bundhævning foregår gradvist og er som vist i nedenstående skema. Det estimeres, at der skal udlægges i alt 100 m³ gydegrus på denne strækning.

Projekteret bund-bredde	Projekteret kote (m)	Nuværende kote (m)	Beskrivelse	Projektets stationering (m)
Uændret (0,5 m)	14,8	14,8	Projektgrænse	0
	13,5	13,3	Indløb rørbrø	143
	13,5	13,2	Udløb rørbrø	149
	12,8	12,1	Mellempkt.	250
	11,9	11,4	Indløb rørbrø	310
	11,9	11,4	Udløb rørbrø	318
	10,7	10,5	Udløb i Vium Mølleå	418

Skema, der viser hvor meget bunden hæves i Strømbæk.

Gydegrus er en blanding bestående af 85 % nøddesten på 16-32 mm og 15 % singels, som er sten på 33-64 mm. Indholdet af flintesten og kalk i stenblandingerne skal begrænses og skal afspejle det naturlige flintindhold i området. Gydegruset skal være blandet homogent inden levering. Gydegruset skal bestå af runde sten uden skarpe kanter (flint skal ikke være knust). Gydegruset skal være uden råjord, skarpe genstande og andre fremmedelementer.

Der udlægges desuden 1-2 skjulesten pr. løbende meter på alle strækninger nedstrøms Sønderkær i projektområdet, svarende til 4.000 stk. eller 40 m³ på 10-30 cm.

Materialer

200 m³ grus i det nygravede forløb, 50 m³ grus til bundhævning af Vium Mølleå og 100 m³ grus til bundhævning af Strømbæk. I alt tilføjes ca. 350 m³ grus.

Der tilføjes desuden 40 m³ skjulesten.

3.1.10. Sløjfning af dræn og grøfter

Ydelse

Generelt

Afledningen af vand fra dræn og grøfter på terrænet i et projektområde er et af de mest effektive virkemidler når man skal fjerne kvælstof. Sløjfningen af dræn og grøfter skal dog foregå så der ikke sker en påvirkning af afvandingstilstanden uden for projektområdet. Det betyder, at de enkelte dræn og grøfter ved forundersøgelsen og detailprojekteringen skal vurderes nøje i forhold til en mulig påvirkning ved vandstandshævningen/sløjfning.

I forbindelse med denne forundersøgelse er der indhentet oplysninger fra Hedeselskabets drænarkiv. I Afsnit 2.5 kan det ses, at der er et relativt omfattende system af dræn i og udenfor projektområdet. Der er erfaringsmæssigt en del usikkerhed omkring det faktiske

antal dræn, idet der ofte kan være foretaget ændringer i marken eller lavet nye dræn/grøfter, som ikke fremgår af drænplanerne. Desuden kan nogle dræn være sløjfet eller ude af funktion, eller måske være ført frem til andre grøfter eller andre dræn. Antallet og placeringen i denne forundersøgelse er derfor kun retningsgivende. Det betyder, at entreprenøren skal afsætte tid til at finde og knuse andre dræn end de viste efter anvisning fra tilsynet og lodsejere.

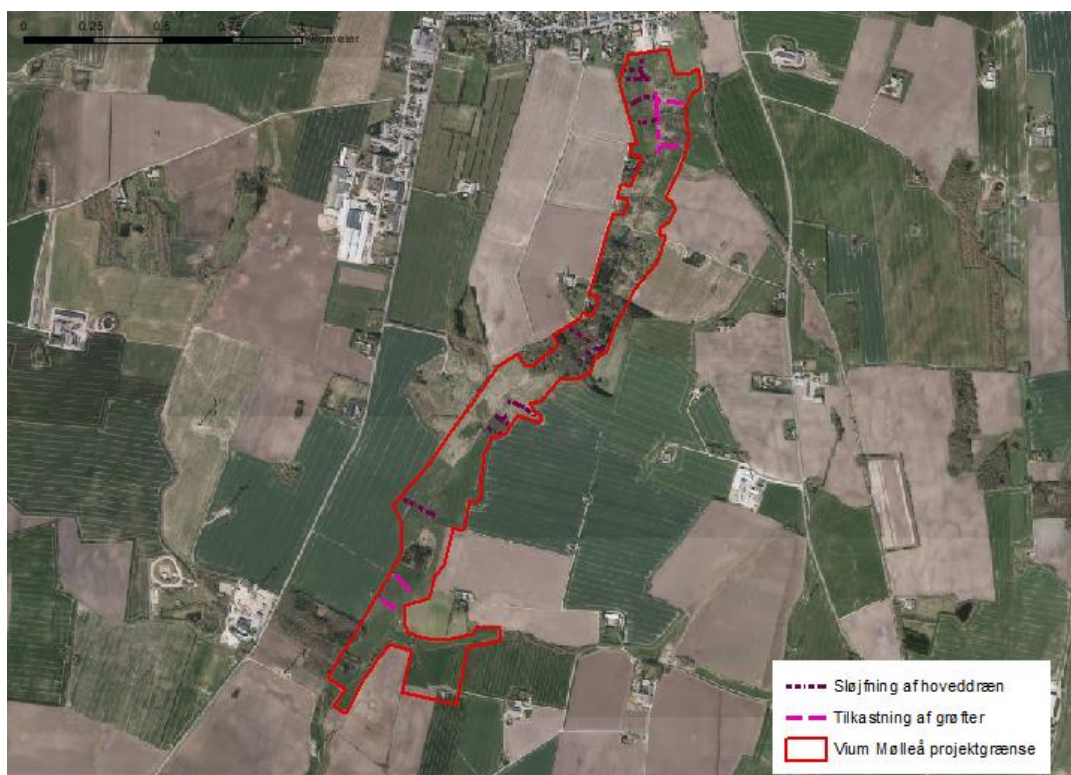
Dræn og grøfter, der afvander inden for projektområdet

De dræn/hoveddræn og grøfter, der alene afvander fra et opland, som ligger inden for det kommende vådområde, kan afbrydes/sløjfes uden videre.

Alle hoveddræn i projektområdet (ca. 350 m i alt) lokaliseres og afbrydes ved udløbet til rørlægningen. Det drejer sig om 10-15 tilførsler til hovedledningen i alt. Mindst 2 m af hoveddræne opgraves og fjernes, og der påsættes en tæt slutprop på drænen ud mod rørlægningen inden det gravede hul dækkes til. På tilsvarende vis lokaliseres og afbrydes hoveddræne ca. 25 og 50 m fra rørlægningen.

Der findes to betydende grøfter nedstrøms skoven med en samlet længde på ca. 150 m. Grøfterne tilkastes punktvist. Tilkastningen sker ved, at banketterne skræbes ned i det nuværende tracé. Tilkastningen sker per ca. 20 m og skal være på min. 3 m strækninger, svarende til ca. 6 steder. Det er beregnet, at der skal skræbes ca. 20 m³ jord. Tilkastningen af grøften skal starte min. 25 m inde i projektområdet for at undgå påvirkning uden for projektområdet.

I området opstrøms Sønderkær tilkastes den nuværende strømmende punktvist på en knap 400 m strækning. Tilkastningen sker ved, at banketterne skræbes ned i det nuværende tracé. Tilkastningen sker per ca. 20 m og skal være på min. 3 m strækninger, svarende til knap 20 steder. Det er beregnet, at der skal skræbes ca. 50 m³ jord.

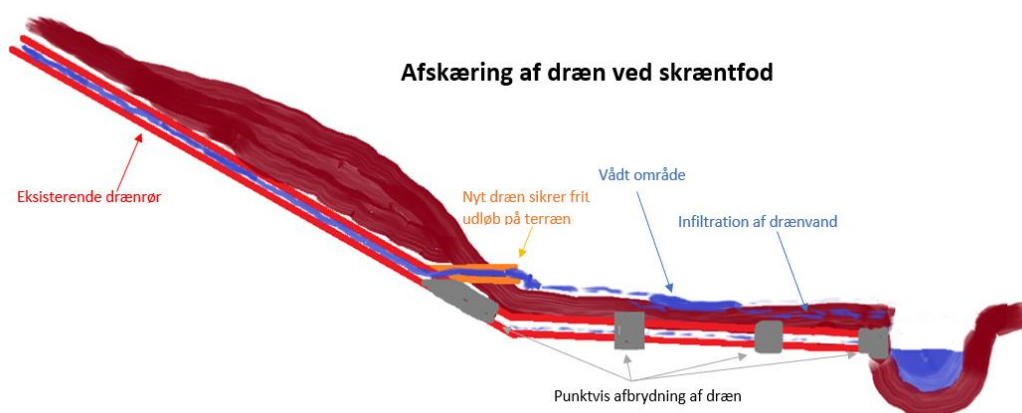


Kort, der viser, hvilke hoveddræn, der sløjfes og grøfterne, som tilkastes punktvis.

Dræn, der afvander uden for projektområdet

Også de dræn, der afvander arealer uden for projektgrænsen, afbrydes så vandet ledes til terræn, hvor de topografiske forhold tillader det.

Generelt er faldet i området så stort, at der få meter fra projektgrænsen kan åbnes dræn frit på terræn uden påvirkning uden for projektområdet. Dræn afskæres som vist herunder. Hvis ikke dræn kan afskæres og få frit udløb på terræn, så skal der afrømmes en kile foran udløbet af drænet som skal sikre frit udløb.



Principskitse for afskæring af dræn, der afvander uden for projektområdet.

Materialer

Det forventes ikke, at der skal tilføres materialer.

3.1.11. Etablering af ny rørbro over skovvej

Ydelse

I skoven, hvor rørledningen graves op, går der en mindre skovvej, der forbinder arealerne på begge sider af Vium Mølleå. Når rørledningen graves op er der behov for, at en ny rørbro etableres omkring st. -1.944 m. Rørbroen skal kunne klare kørsel med tunge maskiner.

Dimensioner og materialer skal være tilsvarende rørbroen, der etableres ved Sønderkær. Rørbroen består således af min. Ø60 cm rør i 7 meters længde af korrugeret plast eller stål. Bundkoten på røret angives i forbindelse med anlægsarbejdet.

Igennem røret skal der være en ubrudt vandløbsbund og over røret skal der udlægges et min. 80 cm lag af stabile grusmaterialer. Tilsynet skal godkende rørets placering og bundkote inden røret tildækkes.

Materialer

7 m min. Ø60 cm korrugeret plastrør eller varmforzinket/lamineret korrugeret stålør.

Op til 40 m³ stabile grusmaterialer.

3.1.12. Etablering af kreaturspang i Vium Mølleå og Strømbæk

Ydelse

Der skal etableres to stk. 4 m brede overgange (spang) for kreaturer ved vandløbet omkring st. -300 m i Vium Mølleå og omkring st. 150 m i Strømbæk. Den præcise placering af spangene anvises af tilsynet.

Spangene udføres i ubehandlet træ (egetræ, lærk eller robinie). Spangene skal have frit spænd fra bred til bred og bliver ca. 6 m langt. Spangenes underkant skal være mindst 0,5 m over vandløbsbunden. Spangene forankres med ankre i træ eller metal på begge sider af vandløbet.

Spangenes bærende konstruktion skal bestå af min. fire rundstokke eller stolper med en diameter eller tykkelse på mindst 20 cm. Brædderne på spangene skal være mindst 5 cm tykke og monteres med en afstand på maksimalt 1,5 cm.



Eksempel på kreaturspang

Hvor kreaturspangene etableres, laves desuden led i kreaturhegnet. Entreprenøren skal afsætte tid til at koordinere nærmere med lodsejer.

Materialer

Træpæle og brædder i ubehandlet egetræ, lærk eller robinie.

Diverse småmaterialer (skruer i A4 kvalitet, jordankre mv.)

3.1.13. Etablering af ny rørbroer i Strømbæk

Ydelse

I tilløbet fra Strømbæk er to rørbroer. Begge rørbroer graves op og bortskaffes til lovlig modtager. Som erstatning for de fjernede rørbroer etableres en ny rørbro med min. Ø60 cm rør i 7 meters længde af korrugeret plast eller stål til overkørsel med tunge maskiner.

I byggegruben nedlægges et mindst 20 cm tykt komprimeret lag af stabilt grus, for at hæve den nuværende bund af rørbroen. Der skal være ca. 20 cm grus igennem rørene for at sikre ubrudt bund. Placeringen af røret og koter kan ses i skemaet herunder.

Tilsynet skal godkende rørets placering og bundkoter inden røret tildækkes.

Projektets stationering (m)	Beskrivelse	Nuværende kote (m)	Projekteret kote (m)
310	Indløb rørbro 2	11,4	11,9
318	Udløb rørbro 2	11,4	11,9

Materialer

1 stk. 7 m min. Ø60 cm korrugeret plastrør eller varmforzinket/lamineret korrugeret stål-rør.

Op til 2,5 m³ stabile grusmaterialer.

3.1.14. Genetablering af hegn

Ydelse

Langs dele af det nye vandløb (fra st. 1.600 m til st. 0 m) genetableres kreaturhegn på begge sider. Hegnet skal være dobbelttrådet og monteret på 150 cm * Ø7 cm træpæle. Galvaniseret jerntråd nr. 14 skal anvendes. Der skal laves op mod 5 led i hegnet. Hegnet forbindes til det eksisterende hegn.

Det eksisterende hegn langs det nuværende forløb nedtages (ca. 1.200 m) og kan evt., med lodsejers accept, genbruges.

Materialer

Nyt tråd, led og pæle til etablering af ca. 3.200 m hegn.

3.1.15. Option: Sikring af eksisterende dræn

Ydelse

Flere steder i projektområdet kan der være behov for at erstatte rør eller dræn for at sikre, at områder udenfor projektområdet ikke påvirkes. Da den præcise beliggenhed af disse rør og dræn i jorden ikke kendes, kan behovet dog ikke vurderes nærmere før anlægsarbejdet er i gang.

Der afsættes 25 maskintimer med fører til opgaven.

Materialer

Op til 50 m Ø11-20 cm PVC-rør og op til 50 m Ø8 cm drænrør.

3.1.16. Option: Ekstra stabilt grus

Ydelse

I forbindelse med udskiftningen af vejbroen ved Sønderkær kan der opstå behov for at indbygge en yderligere mængde stabilt grus for at sikre en tilstrækkelig overhøjde på røret. Der skal derfor gives en pris på tilkørsel af mere grus.

Materialer

Optil 100 m³ stabile grusmaterialer.

3.1.17. Option: Ekstra jordarbejde

Ydelse

I forbindelse med anlægsarbejdet kan der opstå behov for jordarbejde udover det ovenfor beskrevne. Det kan f.eks. være i forbindelse med indbygning af yderligere grusmaterialer, eller sikring af diger omkring ejendommen ved Sønderkær 3, 7870 Roslev. Det er ikke muligt at forudse behovet for evt. ekstra jordarbejde præcist, men det vurderes, at det ikke vil overstige, hvad der kan udføres på 150 arbejdstimer af en gravemaskine med fører.

Materialer

Det forventes ikke, at der skal tilføres materialer.

3.2. Afværgeforanstaltninger

Ud over den beskrevne sikring af, at drænsystemer uden for projektområdet fortsat kan afvande som i dag, sikring af gasledning og elkabel vurderes det, at der ikke er behov for afværgeforanstaltninger. Der er ikke yderligere tekniske anlæg, kulturhistoriske minder etc. i projektområdet, som kræver afværgeforanstaltninger.

3.3. Budget for projektet

Beskrivelse	Enhed	Pris (kr. ekskl. moms)
Detailprojektering	1 stk.	250.000
Udbudsforretning	1 stk.	50.000
Fagtilsyn i anlægsfasen	1 stk.	100.000
Forberedende arbejde, arbejdsplads og rydning	1 stk.	100.000
Køreplader	700 m	100.000
Midlertidigt sandfang	1 stk.	10.000
Udskiftning af rørbro under Sønderkær	1 stk.	150.000
Omlægning af dræn til sø	1 stk.	10.000
Nedbrydning af betonstem og lysthus	1 stk.	15.000
Sløjfning af dræn og grøfter	1 stk.	50.000
Opgravning af betonrør og brønde	1.700 m betonrør og 25 brønde	400.000
Gravning af vandløb	2.300 m	150.000
Omlægning af 19 Kv elkabel	1 stk.	10.000
Etablering af ny rørbro ved skovvej	1 stk.	40.000
Etablering af kreaturspang	2 stk.	50.000
Etablering af en rørbroer i Strømbæk	1 stk.	40.000
Udlægning af grus og sten	350 m ³ grus og 60 m ³ skjulesten	100.000
Genetablering af hegn	3.200 m	100.000
Afværgeforanstaltning ved jordforureninger	1 stk.	25.000
Option: Sikring af drænvand til sø	25 maskintimer med fører	25.000
Option: Sikring af eksisterende dræn	25 maskintimer med fører	25.000
Option: Ekstra stabilt grus	100 m ³	50.000
Option: Ekstra jordarbejde	150 timer	150.000
I alt		2.000.000

Overslagsbudget for gennemførelse af Vium Mølleå Vådområde.

Budgettet er lavet som overslag på baggrund af erfaringstal. Budgettet indeholder ikke udgifter til jordfordeling mv.

3.4. Tidsplan

Anlægsarbejderne kan udføres sådan, at genlyngningen, sløjfning af dræn og grøfter mv. samt udlægning af stenmaterialer i det eksisterende og nygravede vandløb kan foretages parallelt, hvis den udførende entreprenør ønsker det.

Forventede overordnede arbejds- og tidsterminer ses herunder:

Forarbejder herunder rydning	2 uger
Sløjfning af betonstem, lysthus, brønde og rørlægning	3 uger
Genslyngning af Vium Mølleå	2 uger
Udlægning af grus og sten	2 uger
Sløjfning, omlægning af dræn og grøfter mv.:	2 uger
Tilpasninger på spang, overkørsler, udskiftning af vejbro mv.:	2 uger
Retableringsarbejder:	1 uge

Anlægsperioden vurderes skønsmæssigt til samlet 14 uger. Perioden kan dog afkortes, hvis der anvendes flere gravehold.

3.5. Tilladelser og dispensationer

Det vurderes, at der er behov for en række tilladelser og dispensationer i forbindelse med projektet.

Oversigt over nødvendige tilladelser/dispensationer:

- Dispensation fra Naturbeskyttelseslovens § 3
- Tilladelse til at sløjfe grøfter i henhold til vandløbsloven
- VVM-screening.

Det vurderes, at det er muligt at opnå de nødvendige tilladelser for at realisere projektet.

4 KONSEKVENSER

4.1. Afvandingstilstand efter projektets gennemførelse

Efter genslyngningen af vandløb i projektområdet vil vandspejlet i projektområdet være tættere på terræn. Det betyder, at arealerne i projektområdet bliver vådere end de er i dag.

På Bilag 4 ses den forventede afvandingstilstand ved en sommermiddel afstrømning efter projektets gennemførelse. Afvandingstilstanden er baseret på det projektforslag, der er beskrevet i Afsnit 3.1.

Størrelsen af arealerne i de enkelte afvandingsklasser og den forventede anvendelse af arealerne kan ses i nedenstående tabel.

Afvandingsklasse	Areal (ha)	Forventet anvendelsesmulighed
< 0 cm Frit vandspejl	1,1	Ingen
0-25 cm Sump	4,5	Meget ekstensiv græsning
25-50 cm Våd eng	7,3	Græsning
50-75 cm Fugtig eng	5,9	Græsning og evt. høslet i tørre somre
75-100 cm Tør eng	5,2	Græsning og høslet
100-125 cm	3,9	Almindelig landbrugsmæssig dyrkning
> 125 cm	22,4	Almindelig landbrugsmæssig dyrkning
I alt	50,4	

Arealerne i projektområdet opdelt i afvandingsklasser ved den forventede fremtidige afvandingstilstand.

Når man kigger på afvandingskortet, skal man huske, at det kun viser én bestemt afvandingssituation. Området kan godt være tørrere efter en længere periode uden nedbør og vådere efter en meget regnfuld periode.

Selvom der er arealer i projektområdet, der kan dyrkes ud fra deres afvandingsklasse, er det ikke muligt at få lov til at dyrke denne jord, når den indgår i et vådområde. Arealerne er udelukkende taget med i projektområdet for at sikre en tilfredsstillende arrondering af arealerne for lodsejerne.

De afvandingsforhold, der er vist på afvandingskort i denne rapport, viser udelukkende påvirkningen fra vandstanden i vandløbene. Grundvandspotentialet medfører, at der er overtryk af grundvand i nogle af de vandløbsnære områder. Dette medfører, at disse områders faktiske afvandingsforhold (både under de eksisterende og de fremtidige forhold) reelt er dårligere end vist på kortene, da det i disse områder er grundvandspotentialet og ikke vandløbenes vandstand, der er bestemmende for afvandingsforholdene.

Sløjfningen af dræn og grøfter i projektområdet betyder desuden, at drænvandet fra det direkte opland blive infiltreret i jorden. Dette vil også medvirke til at gøre projektområdet vådere. Effekten af dette er ikke vist på afvandringskortene i denne rapport. Alle de områder, der påvirkes af sløjfning af dræn og grøfter er dog medtaget i projektområdet.

4.2. Vandløbsbiologi

Åbning af 1,7 km rørlægning, genslyngning og udlægning af grus i systemet vil have en markant positiv effekt på strækningens tilstand.

Vium Mølleå har fra udløbet af rørlægningen i st. 0 til projektgrænsen god økologisk tilstand. Strømbæk har moderat økologisk tilstand i strækningen indenfor projektområdet. Det vurderes at begge vandløb vil opnå god økologisk tilstand, som er kravet i Vandområdeplan 2015-2021, kort tid efter projektets afslutning.

4.3. Beskyttede arter og naturtyper

Beskyttet natur

Der er en del §3-beskyttet natur i området som påvirkes. Generelt kan man sige, at en vandstandshævning i projektområdet og infiltrering af vand i jordmatricen kan medvirke til genskabelse af en mere naturlig hydrologisk kontakt mellem det vand, som i dag føres gennem området i dræn, og de omgivende arealer.

Dette vil kunne bevirke, at blandt andet rigkær som naturtype, vil få bedre mulighed for at etablere og udvikle sig i projektområdet. Ligeledes vil fugtige enge og sumpområder kunne sikre et større naturindhold end området har i dag.

Projektet vil således forbedre de naturmæssige kvaliteter i projektområdet, idet der vil blive dannet et større sammenhængende naturområde på arealer, der i dag er dyrkede marker.

De §3-beskyttede søer i projektområdet vil i perioder med meget vand have større vand-spejl end i dag.

Det §3-beskyttede vandløb i den nordlige del af projektområdet, hvor vandløbet er rørlagt, er en fejludpegning og vurderes derfor ikke.

Internationalt beskyttede arter og Natura 2000-områder

Ikke relevant.

4.4. Okker

De generelle klassifikationer inden for projektområdet viser, at der kun er en lille risiko for okkerudledning fra arealerne. Der blev ikke observeret okkerproblemer ved besigtigelse af arealerne. Samlet set vurderes det, at der ikke er risiko for udvaskning af okker inden for projektområdet.

Samtidigt vil projektet hæve vandstanden i området, og på den måde forsegle de pyritforekomster, der endnu ikke er iltede som følge afvandingen af området.

4.5. Kulturhistoriske interesser

Der er ikke ved en gennemgang af eksisterende offentlig tilgængelig viden fundet særlige kulturhistoriske interesser i projektområdet. Museum Salling er blevet anmodet om en arkæologisk udtalelse om forholdene i projektområdet.

Museum Salling har d. 17/9-2019 udtalt følgende:

”Umiddelbart må I gerne lave rørbroerne og åbne for det rørlagte vandløb uden, at vi behøver at være med. Vi vil dog gerne være med, når I laver det nye genslyng, da det ligger i et område med en del gravhøje. Formodentlig ligger de ikke så tæt på åen, men så kan der være andre ting.

Jeg går ud fra, at genslynget ikke kommer over 5000 m², så vi kan tage det som en såkaldt overvågning. En overvågning betyder, at vi står på kanten og ser, når I graver, og hvis der kommer noget, så træder vi til. En overvågning foretages for museets regning. Det er muligt, at vi gerne vil have nogle naturvidenskabelige prøver fra åløbet, men det skal vi lige undersøge om er en mulighed først.”

4.6. Tekniske anlæg og installationer

Den udførende entreprenør skal sikre, at de registrerede ledninger der krydser projektområdet ikke påvirkes af projektet. Desuden vil det blive sikret, at der fortsat kan ske afledning af vand uden for projektområdet fra Ejendomsselskabet Torsmark Aps, Søren W. Just, matrikler.

5 EFFEKTER

5.1. Projektets kvælstofreduktion

Når der etableres et vådområde, skal tilførslen og fjernelsen af kvælstof beregnes. Beregningerne foretages i henhold til en vejledning fra Naturstyrelsen /*Naturstyrelsens vejledning til kvælstofberegninger, Naturstyrelsen, 23. maj 2014*/. Selve beregningerne foregår i et regneark. Til beregningen i denne rapport er Naturstyrelsens regneark fra december 2013 brugt. Regnearket er tilgængeligt på www.vandprojekter.dk.

Tilførslen af kvælstof kan komme fra:

- Vandløbsoplandet
- Det direkte opland
- Udvaskning fra arealerne i projektområdet

For at kunne foretage beregningerne skal en række parametre i oplandet til projektområdet bestemmes. Det drejer sig om:

- Vandbalancen i mm
- Andelen af sandjord i oplandet i %
- Andelen af dyrket (og drænet) jord i oplandet i %
- Oplandets størrelse i ha
- Arealanvendelsen i projektområdet fordelt på jord i omdrift, vedvarende græs og natur.

Beregningerne er foretaget i regnearket (Bilag 8). De parametre, der er brugt i beregningen kan findes i Afsnit 2 i denne rapport. Fjernelsen af kvælstof beregnes også i regnearket. Fjernelsen kan ske ved:

- Oversvømmelse med vand fra vandløbsoplandet
- Nedsivning af vand fra det direkte opland
- Ekstensivering af landbrugsdriften i projektområdet
- Fjernelse af kvælstof i søer og tidevandspåvirkede områder. Det er dog ikke relevant i dette tilfælde, da projektområdet ikke påvirkes af overskylning med vand fra Limfjorden og der ikke sker permanent sødannelse.

Tilførslen af kvælstof beregnes, som beskrevet ovenfor, på baggrund af nogle faste parametre, der kan findes ved opmåling mv. Når der regnes på kvælstoffjernelse i regnearket, er der enkelte af parametrene, som skal fastsættes på baggrund af en vurdering. Overvejelserne i den forbindelse er beskrevet nedenfor.

Fjernelse af kvælstof ved nedsivning

Kvælstoffjernelsen i områder, hvor der sker nedsivning vil ifølge Naturstyrelsens vejledning typisk være 50-75 %. For nedsivningsarealerne i dette projekt gælder, at det må

forventes at sløjfningen af det meget omfattende system af grøfter, dræn mv. vil være med til at sikre en særdeles god infiltrering i området. Desuden er projektområdet primært bestående af sand, hvilket også vil hjælpe med at sikre en god infiltrering. Dette taler for, at kvælstoffjernelsen vil være relativt høj.

Kvælstoffjernelsen afhænger dog også af den hydrauliske belastning af nedsivningsområderne. Den hydrauliske belastning beskriver forholdet mellem arealet af oplandet til nedsivningsområdet og det areal, der anvendes som nedsivningsområde. Forholdet er fornuftigt for nedsivningsarealerne i dette projekt (det er 6, hvor det helst ikke må være over 30).

På den baggrund er fjernelsen af kvælstof i beregningerne fastsat til 75 %.

Fjernelse af kvælstof ved ændret arealanvendelse

I Naturstyrelsens vejledning anvendes intervaller for udvaskning på:

- 45-50 kg N/ha/år for jord i omdrift
- 5-10 kg N/ha/år for vedvarende græs
- 0-5 kg N/ha/år for natur.

Blandt andet på grund af den intensive dræning af projektområdet er det i dette projekt valgt at anvende den højest mulige udvaskning inden for de angivne intervaller.

Ved beregningerne skal man huske, at der også efter projektets gennemførelse udvaskes kvælstof. Dette skal modregnes den ovenfor beskrevne reduktion. Ved beregningerne er anvendt en udvaskning på 1 kg N/ha.

Mellem vådområdet ved Vium Mølleå og recipienten ligger Hjerik Nor. Det antages, at 20 % af den nuværende tilførsel af N fra oplandet og projektområdet i dag fjernes i Hjerik Nor. N-retention afhænger af opholdstiden og der er mange forskellige modeller til beregning. 20 % for lavvandede søer med opholdstid på 2 – 4 uger er et validt bud. I litteraturen findes en række målinger af N-retention i søer, der svinger mellem ingen fjernelse til fjernelse af mere end 50 % af tilførslen af N. Det forventes, at 20 % er et konservativt estimat i dette tilfælde.

Projektområdet ved Vium Mølle bidrager i dag med 7.046 kg N jf. N-regnearket (5.946 Kg N direkte opland + 1.100 kg N fra landbrugsdrift i projektområdet). Heraf vil 1.409 kg N i dag blive fjernet i søen.

Gennemførelse af projektet vil medføre en reduktion på 5.560 kg N. Der vil altså fortsat være 1.486 kg N tilbage som løber ud i Hjerik Nor. I søen vil der fremadrettet maksimalt blive fjernet 297 kg N af denne pulje. Hjerik Nors nuværende effektivitet ift. at fjerne N fra slutrecipienten vil altså teoretisk blive reduceret med 1.112 kg N.

Den samlede kvælstofreduktion ved recipienten er der 4.448 kg N pr. år svarende til 87 kg N pr. ha pr. år

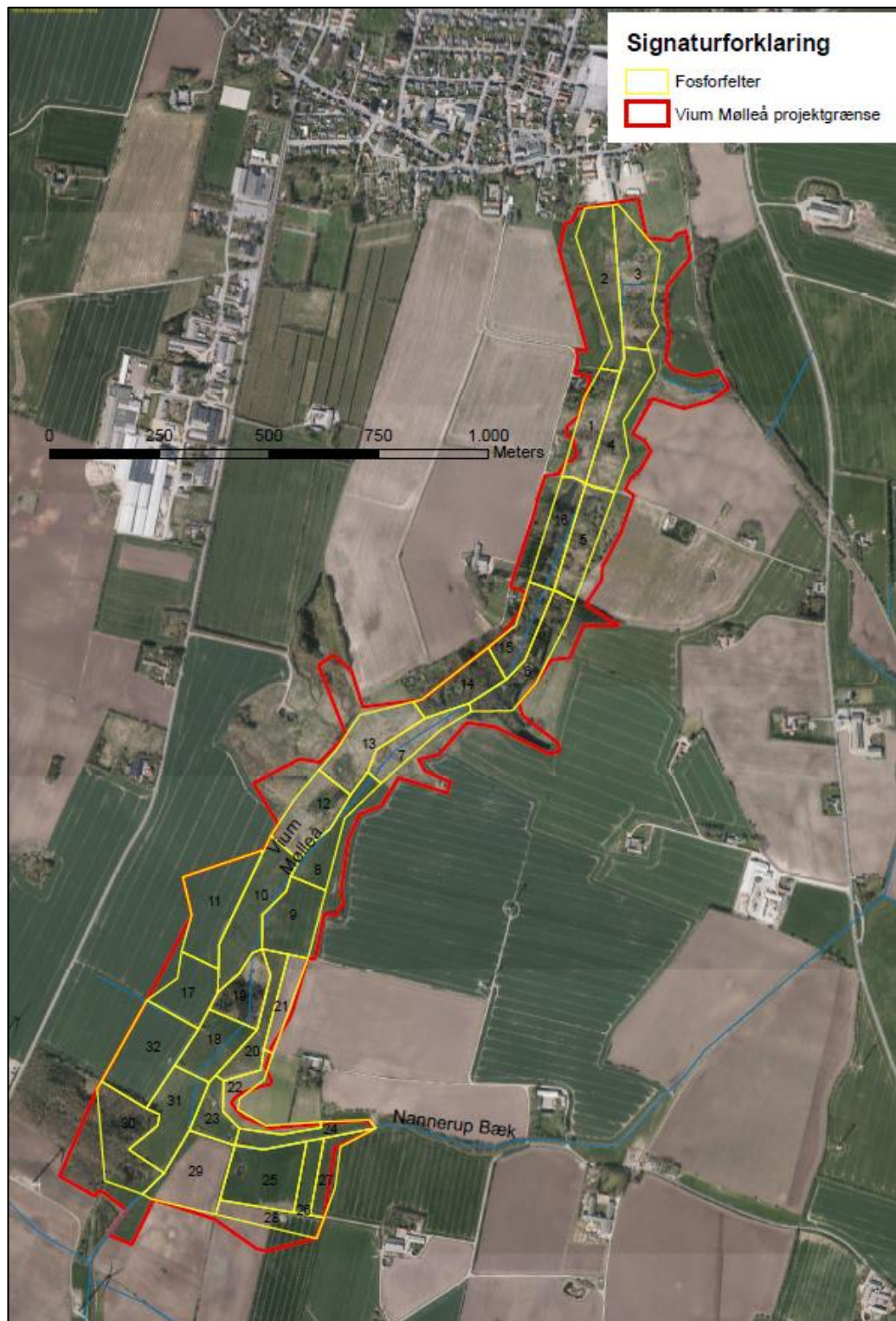
Den detaljerede beregning af projektets kvælstoffjernelse kan ses i det udfyldte regneark (Bilag 8).

5.2. Projektets fosforbalance

Det beskrevne vådområde vil fjerne kvælstof, der ellers vil blive ledt ud i Limfjorden. Man skal dog være opmærksom på, at der også er en risiko for frigivelse af letopløseligt fosfor i forbindelse med vådområdeprojekter. Dette kan især forekomme på arealer, der tidligere har været dyrkede (og dermed gødgede) og som bliver vandmættede som følge af en vandstandshævning. Desuden er der risiko for, at jernbundet fosfor frigives når der opstår iltfrie forhold i jorden som følge af vandmætning.

Derfor skal der i forbindelse med vådområdeprojekter foretages en kvantificering af fosfortabet. Dette skal ske efter en vejledning som DCE har udarbejdet for Naturstyrelsen */Kvantificering af fosfortab fra N og P vådområder, DCE, 10. september 2013, revideret 8. januar 2018/*.

For at kunne foretage beregningerne skal projektområdet inddeles i en række prøvefelter, der maksimalt er 300 m lange og 50 m brede. I hvert felt skal der foretages en jordprofilbeskrivelse, der skal udtages en jordprøve til bestemmelse af volumenvægt, og der skal udtages en puljet jordprøve bestående af 16 delprøver til bestemmelse af jordens fosfor- og jernindhold. Ved Vium Mølleå Vådområde er der udlagt 32 prøvefelter.



Fosfor-prøvefelter. Volumenprøve og jordbundsprofil er udtaget centralt i hvert felt, hvor prøvefeltets nummer er vist på kortet.

Indholdet af fosfor og jern i de enkelte prøver kan ses i Bilag 8. Prøverne har et gennemsnitligt BD-P indhold på 1.160 mg/kg, hvilket er ret højt i forhold til generelle niveauer i pløjelaget på dansk landbrugsjord på 400-800 mg/kg /Kronvang, B (red.), Iversen, H.L.,

Jørgensen, J.O., Paulsen, I., Jensen, J.P., Conley, D., Ellermann, T., Laursen, K.D., Wiggers, L., Jørgensen, L.F. & Stockmarr, J. 2001: Fosfor i jord og vand – udvikling, status og perspektiver. Danmarks Miljøundersøgelser. 90 s. – Faglig rapport fra DMU nr. 380/.

Indholdet af BD-Fe ligger i gennemsnit på 31.100 mg/kg, hvilket også er højt i forhold til et gennemsnitligt indhold på 12.635 mg/kg fundet i 48 prøver fra danske organogene lavbundsorde /Charlotte Kjærgaard. Intern afrapportering af delprojekt under VMPIII. Udpengning af risikoområder for fosfortab til overfladevand. Institut for Jordbrugsproduktion og Miljø. Det Jordbrugsvidenskabelige fakultet. Aarhus Universitet. Februar 2007/

Ud fra analyseresultaterne er der beregnet en teoretisk frigivelse og tilbageholdelse af fosfor. Til beregningen er Naturstyrelsens regneark fra den 8. januar 2018 brugt. Regnearket er tilgængeligt på www.vandprojekter.dk.

Beregningen omfatter:

- Frigivelse af jernbundet fosfor fra oversvømmede arealer
- Tilbageholdelse af partikulært fosfor fra det direkte opland ved overrisling af projektområdet
- Tilbageholdelse af partikulært fosfor ved deponering i forbindelse med oversvømmelse af projektområdet med vandløbsvand.

Der beregnes en samlet pulje af potentielt mobilt fosfor i projektområdet på 281.458 kg.

Når drænsystemet og grøfterne sløjfes mv., bliver projektområdet vådere. Der er beregnet en frigivelse af fosfor som følge af dette. Regnearket beregner en P-frigivelse på 155 kg/år.

Regnearket beregner tilbageholdelse af partikulært fosfor fra det direkte opland som følge af overrisling med drænvand til 0,7 kg P/år.

Regnearket beregner tilbageholdelse af partikulært fosfor ved deponering i forbindelse med oversvømmelse med vandløbsvand til 23,7 kg P/år.

Den samlede fosforbalance beregnet med Naturstyrelsens regneark giver en fosforfrigivelse på 111,9 kg P/år.

Mellem vådområdet ved Vium Mølleå og fjernrecipienten ligger Hjerl Hede. Fosforretention og frigivelse varierer meget i lavvandede danske søer, både mellem forskellige søer og i løbet af året (*Persistent internal phosphorus loading during summer in shallow eutrophic lakes* Martin Søndergaard, Rikke Bjerring, Erik Jeppesen; *Hydrobiologia*, June 2013/). Søer med høj opholdstid har dog generelt en højere P-retention end søer med en kort opholdstid. Hjerl Hede forventes at have en middel opholdstid, og det vurderes derfor, at det er sandsynligt, at der sker en P-retention i søen. Den samlede P-belastning af Limfjorden er derfor mindre end angivet i regnearket.

Den detaljerede beregning af fosforbalance for projektområdet kan ses i det udfyldte regneark (Bilag 8).

5.3. Effektvurdering af næringsstofpåvirkningen af Hjerck Nor

Hjerck Nor er en målsat sø med et fosforreduktionskrav på 1.124 kg pr. år. Vådområdet ved Vium Mølleå vil tilføre yderligere ca. 112 kg P pr. år til søen. Der skal i den forbindelse gøres opmærksom på, at et evt. fosforoverskud i forbindelse med driften af jorden i projektområdet ikke er med i beregningen i Naturstyrelsens fosforregneark. Vi har ikke kendskab til konkret viden for projektområdet, men hvis det antages, at der er et fosforoverskud på omdriftsarealerne på 10 kg ha pr. år, vil projektet reducere tilførslen af fosfor til Hjerck Nor med op til 100 kg P år. Denne reduktion fortsætter så længe projektområdet ikke drives som landbrugsjord.

Målinger fra The quality of release habitat for reared juvenile flounder, *Platichthys flesus*, with respect to salinity and depth, 2005 af bl.a. J. G. Støttrup viser, at saliniteten i Hjerck Nor varierer mellem 0-25 promille. Der er i 2019 lavet en ny større åbning mod Limfjorden, hvilket betyder at saliniteten i Hjerck Nor formentlig er øget siden. Hjerck Nor er altså saltvandspåvirket.

Blomqvist *et al.*, konkluderede i Why the limiting nutrient differs between temperate coastal seas and freshwater lakes: A matter of salt (2004) ved en sammenligning mellem ferskvandssøer og kystnære områder, at den større tilgængelighed af fosfor i de marine områder (og dermed højere grad af kvælstofbegrænsning) primært skyldes højere jernudfældning med sulfid. Mindst to jernatomer er nødvendige for at binde et fosfatmolekyle i den oxidative hydrolyse af jern, og eftersom Fe:P ofte er < 2 i marine områder, men > 2 i ferske områder, har ferske områder en betydelig evne til at binde fosfor under oxiderede forhold sammenlignet med marine områder.

Ifølge Martin Søndergaards Doktordisputats fra 2007 om næringsstoffdynamik i søer, så kan akvatiske systemer regnes som værende potentielt kvælstofbegrænsende, hvis TN:TP < ca. 9, og fosfor som potentielt begrænsende, hvis TN:TP > ca. 22. Alternativt kan Redfieldforholdet, som er en ligevægt i havvand mellem kulstof, kvælstof og fosfor bruges. Forholdet er i ligevægt ved fordelingen 106:16:1 mellem kulstof (C), kvælstof (N) og fosfor (P). I grove træk betyder det, at kvælstof er det begrænsede næringsstof, hvis der er mindre end 16 gange så meget kvælstof end fosfor tilstede.

Kemidata fra Hjerck Nor (fra Miljøportalen) viser N og P målinger angivet i tabellen herunder. Begge metoder til at beregne det begrænsende næringsstof giver samme resultat.

Dato	Prøvetype	TP (mg/l)	TN (mg/l)	Forhold (TN/TP)	Begrænsende næringsstof
14-10-1975	Enkeltprøve	23	41	2	N
23-04-1997	Enkeltprøve	98	37	0	N
07-07-1997	Enkeltprøve	4	24	6	N
07-08-1997	Enkeltprøve	26	17	1	N
06-10-1997	Enkeltprøve	36	24	1	N
09-12-1997	Enkeltprøve	96	51	1	N
18-04-2007	Enkeltprøve	62	3	0	N
21-11-2007	Enkeltprøve	51	31	1	N

10-06-2014	Enkeltprøve	1	88	88	P
27-05-1997	Blandingsprøve	12	26	2	N
03-09-1997	Blandingsprøve	36	23	1	N
15-05-2007	Blandingsprøve	1	22	22	P
14-06-2007	Blandingsprøve	49	17	0	N
16-07-2007	Blandingsprøve	75	15	0	N
21-08-2007	Blandingsprøve	13	88	7	N
27-09-2007	Blandingsprøve	1	5	5	N
07-04-2014	Blandingsprøve	6	24	4	N
08-05-2014	Blandingsprøve	66	11	0	N
02-07-2014	Blandingsprøve	1	8	8	N
14-08-2014	Blandingsprøve	87	89	1	N
02-09-2014	Blandingsprøve	13	89	7	N
06-11-2014	Blandingsprøve	11	45	4	N

Målingerne fra Hjerik Nor viser, at søen langt hovedparten af tiden (22 af 24 målinger) er kvælstofbegrænset og ikke fosforbegrænset. Desuden er det værd at lægge mærke til, at ved alle de nyeste målinger (fra 2014) var kvælstof den begrænsede faktor.

Det antages på den baggrund, at Hjerik Nor er påvirket af Limfjorden og kvælstofbegrænset.

Det giver derfor ingen negativ økologisk effekt at udlede fosfor fra projektområdet til Hjerik Nor. Derimod vil en begrænsning af kvælstoftilførslen give mulighed for en umiddelbar økologisk forbedring i Hjerik Nor.

Samlet vurderes det derfor, at vådområdet ved Vium Mølleå vil forbedre den økologiske tilstand i både Hjerik Nor og i Limfjorden.

Desuden skal det understreges, at den øgede udledning af fosfor til Harre Nor kun er midlertidig. På et tidspunkt vil frigivelsen af fosfor fra de tidligere landbrugsarealer ophøre, og projektet vil så resultere i, at der udledes mindre fosfor til Hjerik Nor end der gøres i dag.

5.4. Projektets drivhusgasbalance

Vådområdeprojekter, som det der er beskrevet i denne rapport, har det primære formål at reducere landbrugets udledning af kvælstof. Men da de arealer som projekterne laves på ofte har et stort indhold af organisk materiale er udledningen af drivhusgasser også stort.

Derfor skal der i forbindelse med vådområdeprojekter foretages en kvantificering af, om og hvor meget projektet reducerer udledningen af drivhusgasser. Dette skal ske efter en vejledning som DCE har udarbejdet for Naturstyrelsen /Metode til estimering af drivhusgasreduktionen (CO₂-ækvivalenter) i kvælstof- og fosforvådområdeprojekter, Version 1.0, DCE, 2. juni 2016/.

For at kunne beregne reduktionen i udledning af drivhusgasser skal man kende den nuværende dyrkning af arealerne, om arealerne har et organisk indhold på mere eller mindre en 12 %, samt hvor våde arealerne bliver når projektet er gennemført.

Med disse oplysninger kan reduktionen i udledning af drivhusgasser fra projektområdet beregnes. Til beregningen er Naturstyrelsens regneark fra den 21. april 2017 brugt. Regnearket er tilgængeligt på www.vandprojekter.dk.

Beregnet med Naturstyrelsens regneark medfører projektet en reduktion i drivhusgasudledningen på 32,6 tons CO₂-ækvivalenter/år eller 0,6 tons CO₂-ækvivalenter/år pr. ha.

Den detaljerede beregning af drivhusgasbalancen for projektområdet kan ses i det udfyldte regneark (Bilag 10).

6 BILAG

Bilag 1 Afvanding Nuværende tilstand – sommermiddel

Bilag 2 Afvanding Nuværende tilstand - Median Max

Bilag 3 Afvanding Scenarie 1 – sommermiddel

Bilag 4 Afvanding Scenarie 2 - sommermiddel

Bilag 5 Afvanding Scenarie 2 - Median Max

Bilag 6 Samlede anlægstiltag

Bilag 7 N-regneark - november 2019

Bilag 8 p-regneark-kvantificering-af-fosfortab-fra-n-og-p-vaadomraader-oktober-2018 udfyldt

Bilag 9 Fotodokumentation af jordprofiler Vium Mølleå

Bilag 10 metode-til-bestemmelse-af-drivhusgasudledningen-i-vaadomraadeprojekter-version-2-0 Vium