

Til
Kerteminde og Nyborg Kommune

Dokumenttype
Forundersøgelsesrapport

Dato
August 2019

KERTEMINDE OG NYBORG KOMMUNE

VÅDOMRÅDEPROJEKT RØNNINGE

MADE - MAGLEMOSE



KERTEMINDE OG NYBORG KOMMUNE VÅDOMRÅDEPROJEKT RØNNINGE MADE - MAGLEMOSE

Projekt navn **Vådområdeprojekt Rønninge Made - Maglemosen**
Projekt nr. **1100030322**
Modtager **Søren Bay og Birgitte Breum Knudsen**
Dokumenttype **Forundersøgelsesrapport**
Version **03**
Dato **09-08-2019**
Udarbejdet af **Henrik Mørup-Petersen, Anja Kragtig Rathkjen, Marc Vands**
Kontrolleret af **Hanne Fogh Vinther**
Godkendt af **Hanne Fogh Vinther**
Beskrivelse **Teknisk- Biologisk forundersøgelse af vådområde ved Rønninge Made - Maglemose**

Rambøll
Englandsgade 25
DK-5100 Odense C

T +45 5161 1000
F +45 5161 1001
<https://dk.ramboll.com>

LDP 2020



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



Miljø- og Fødevareministeriet
NaturErhvervstyrelsen



Den Europæiske Landbrugsfond
for Udvikling af Landdistrikterne

INDHOLD

1.	Indledning	4
2.	Eksisterende forhold	5
2.1	Projektområdet	5
2.2	Vandløb med oplande	8
2.3	Hydrometri og afvandingsforhold	9
2.4	Terrænforhold i projektområdet	10
2.5	Eksisterende afvandingsforhold	10
2.6	Landskab og geologi	10
2.7	Tekniske anlæg og dræn	12
2.7.1	Dræn	12
2.7.2	Ledninger	13
2.7.3	Ejendomme og bygninger	14
2.8	Plangrundlag	14
2.8.1	Kommuneplan og lokalplaner	14
2.8.2	Fredninger	14
2.8.3	Beskyttelseslinjer	14
2.8.4	Diger	14
2.8.5	Jordforurening	14
2.8.6	Drikkevandsinteresser	15
2.8.7	Kulturarvsarealer	15
2.8.8	Fortidsminder	15
2.8.9	Natura 2000-interesser	15
2.8.10	§ 3-beskyttet natur	16
2.8.11	Bilag IV-arter	17
2.9	Okker	18
2.10	Feltarbejde	18
2.10.1	Fosfor	18
2.10.2	Opmålinger af dræn, vandløb og tekniske anlæg	18
3.	Projektforslag	19
3.1	Generelt om projektmulighederne	19
3.2	Område 1, St. 16.050 – 15.600 m	19
3.3	Område 2, St. 15.350 – 15.130 m	19
3.4	Område 3, St. 13.900 – 13.900 m	20
3.5	Område 4, St. 13.100 – 12.300 m	22
3.6	Område 5, Rønninge Made, St. 12.400 – 11.170 m	22
3.6.1	Generelt	22
3.6.2	Overløbsbrønd ved Vindinge Å	24
3.6.3	Udledning af drænvand fra oplandet mod vest	24
3.6.4	Omlægning af Hulemoserende	24
3.7	Område 6, Maglemose	25
3.8	Anlægsoverslag	26
3.9	Tidsplan for realisering	28
4.	konsekvensvurdering	29
4.1	Konsekvenser for afvandingsforhold	29
4.1.1	Beregnete vandspejl	29
4.1.2	Afvandingsforhold	29

4.1.3	Arealanvendelse	29
4.1.4	Fremtidig vandløbsvedligeholdelse	31
4.2	Flora og fauna	31
4.2.1	Vandløb	31
4.2.2	Natura 2000-interesser	31
4.2.3	§ 3-beskyttede natur	31
4.2.4	Bilag IV-arter	32
4.3	Landskabelige og kulturhistoriske forhold	32
4.4	Konsekvenser for tekniske anlæg og naboarealer	32
4.4.1	Tekniske anlæg	32
4.4.2	Naboarealer	33
4.5	Kvælstofomsætning	33
4.5.1	Generelt	33
4.5.2	Delområde 1	34
4.5.3	Delområde 2	34
4.5.4	Delområde 3 + 4	34
4.5.5	Delområde 5, Rønninge Made	35
4.5.6	Delområde 6, Maglemose	35
4.5.7	Samlet kvælstofomsætning	35
4.5.8	Omkostningseffektivitet	36
4.6	Fosfor	36
4.6.1	Delområde 1	36
4.6.2	Delområde 2	37
4.6.3	Delområde 3+4	38
4.6.4	Delområde 5	38
4.6.5	Delområde 6	38
4.6.6	Samlet fosforregnskab	39
4.7	Beregning af drivhusgasudledninger	39
5.	Myndighedstilladelser	41
5.1	Planlov	41
5.2	Lov om vandplanlægning	41
5.3	Vandløbsloven	41
5.4	Naturbeskyttelsesloven	41
5.5	Okkerloven	41
5.6	Museumsloven	41
5.7	Fredningsnævnet for Fyn	41
6.	Sammenfatning	42
7.	Referencer	43

Bilag 1	Oversigtskort
Bilag 2	Eksisterende forhold – beskyttet natur
Bilag 3	Eksisterende forhold – Oplande
Bilag 4	Højdemodel
Bilag 5	Eksisterende længdeprofil
Bilag 6	Tekniske anlæg
Bilag 7	Drænkort med eksisterende dræn og opmålte brønde
Bilag 8-1	Eksisterende afvandingsforhold ved sommermedian
Bilag 8-2	Eksisterende oversvømmelser ved medianmaksimum
Bilag 9-1	Projektforslag område 1
Bilag 9-2	Projektforslag område 2
Bilag 9-3	Projektforslag område 3
Bilag 9-4	Projektforslag område 5 og 6
Bilag 10-1	Projekterede afvandingsforhold ved sommermedian
Bilag 10-2	Projekterede oversvømmelser ved medianmaksimum
Bilag 11-1	Beregninger af overløbsbrønd ved Vindinge Å
Bilag 11-2	Bondemøserende, nyt vandløb
Bilag 12	Skitse af overløbsbrønd
Bilag 13	Kvælstofberegning
Bilag 14	Fosforprøver oversigtskort
Bilag 15.1.1	Fosforberegning for delområde 1-4
Bilag 15.1.2	Fosforberegning for delområde 1-4
Bilag 15.2	Fosforberegning for delområde 5
Bilag 15.3	Fosforberegning for delområde 6
Bilag 16	Analyseresultater fosfor
Bilag 17	Opmålingskort
Bilag 18	Nedbør og afstrømning

1. INDLEDNING

Nyborg og Kerteminde Kommuner har anmodet Rambøll om at udarbejde en teknisk og ejendoms­mæssig forundersøgelse for etablering af et vådområdeprojekt langs Vindinge Å.

Opgaven består i at lave en teknisk forundersøgelse, hvorudfra der kan skaffes et tilstrækkeligt vidensgrundlag for at kunne vurdere de arealmæssige, tekniske, naturmæssige og økonomiske konsekvenser af et vådområdeprojekt, samt beregne størrelsen af kvælstoffjernelse, evt. fosforfrigivelse/tilbageholdelse og påvirkningerne af området natur.

Formålet med vådområdeprojektet er at forbedre vandmiljøet i Holckenhavn Fjord og Storebælt samt i Vindinge Å. Slutrecipienten for Vindinge Å er Holckenhavn Fjord, som er indeholdt i kystvandopland Nyborg Fjord, Holckenhavn Fjord (86, 83) under hovedvandopland 1.14 Storebælt i Vandområdeplan 2015-2021 for Jylland og Fyn /4/.

Forundersøgelsen er udarbejdet efter Bekendtgørelse nr. 215 af 2/3-2017 om kriterier for kommunale vådområdeprojekter /3/ samt Vejledning om tilskud til vådområde- og lavbundsprojekter af januar 2018.

Nærværende forundersøgelse behandler det samlede forundersøgelsesområde på 51 ha opdelt i 6 uafhængige delområder, hvor projektforslaget og konsekvenserne behandles for hvert delområde. Det er dog aftalt, at delområderne 3 og 4 behandles samlet som et delområde. Det foreslåede vådområdeprojekt på 48 ha omfatter dels 4 delområder i ådalen og dels 2 større arealer i Maglemose og Rønninge Made. Der er foretaget beregning af kvælstofomsætningen i hvert af områderne, således, at det vil være muligt at realisere vådområdet samlet eller i hvert af de seks delområder.

Til vandspejlsberegninger er anvendt en opmåling af Vindinge Å fra 1989, med rettelser fra vandløbsopmålinger foretaget af Hedeselskabet i henholdsvis 1997 og 1999, samt supplerende opmåling foretaget af Rambøll i april/maj 2018.

Den aktuelle økologiske tilstand for fisk og smådyr i Vindinge Å er høj. Vandløbet er vigtigt som opvækst- og gydevandløb for ørredfisk, hvor der i 2018 er konstateret lakseyngel inden for projektområdet. Da projekter ikke må føre til forringelse af målsatte vandløb, har dette betydet, at projektet ikke foreslår ændringer på bundforhold eller vandstanden i Vindinge Å.

2. EKSISTERENDE FORHOLD

2.1 Projektområdet

I forbindelse med forundersøgelsen for Vådområdet Rønninge Made og Maglemose er der ved projektets opstart anvendt et undersøgelsesområde på ca. 51 ha. Undersøgelsesområdet er beliggende i både Nyborg og Kerteminde Kommuner og placeringen fremgår af Figur 1 og Bilag 1.

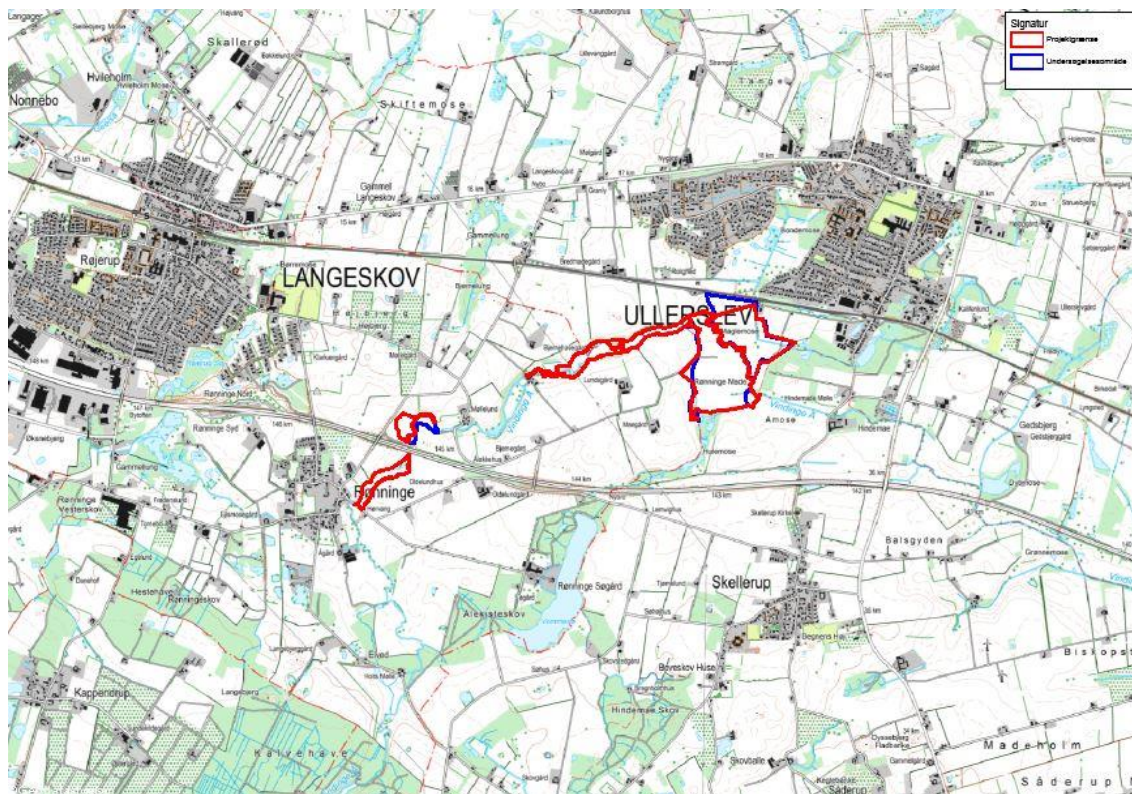
I forbindelse med udarbejdelsen af forundersøgelsen er projektgrænsen justeret og der er blevet fastlagt et projektområde for de 6 delområder, som udgør et areal på 48 ha.

De eksisterende forhold i projektområdet er vist på Bilagene 2 til 8.

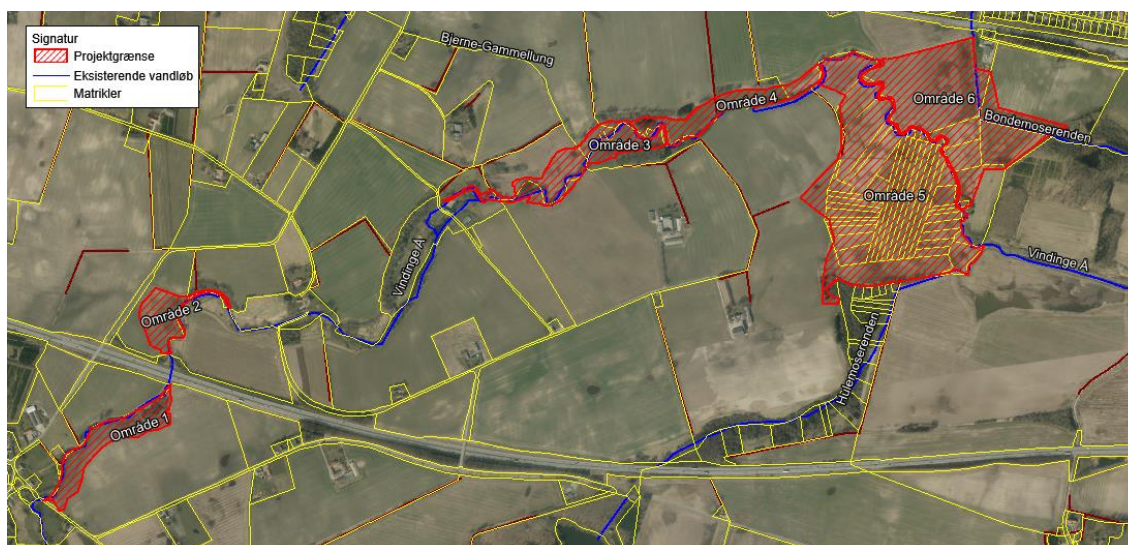
Projektområdet er beliggende langs Vindinge Å fra lidt syd for den Fynske motorvej ved Rønninge til syd for Ullerslev. Vindinge Å udgør, inden for projektafgrænsningen, kommunegrænsen mellem Nyborg og Kerteminde Kommuner.

Indenfor projektarealet er der ikke drænet bortset fra et areal af Maglemose, som er afvandet med dræn til en pumpe. Rønninge Made er friholdt for tilstrømning fra det direkte opland ved en drænkanaal langs den vestlige side af Maden og en gravet kanal langs den sydlige grænse, som leder vandet fra drænkanaalen og Hulemoserenden til Vindinge Å.

Projektarealet er opdelt i 6 delområder. Bilag 2 og Figur 2 angiver placeringen af de 6 delområder, som i rapporten betegnes delområde 1-6. Der er aftalt mindre justeringer af projektgrænsen i forhold til undersøgelsesområdet.



Figur 1. Oversigtskort. Projektområdet er markeret med rødt. Undersøgelsesområdet er markeret med blått (©Geodatastyrelsen)

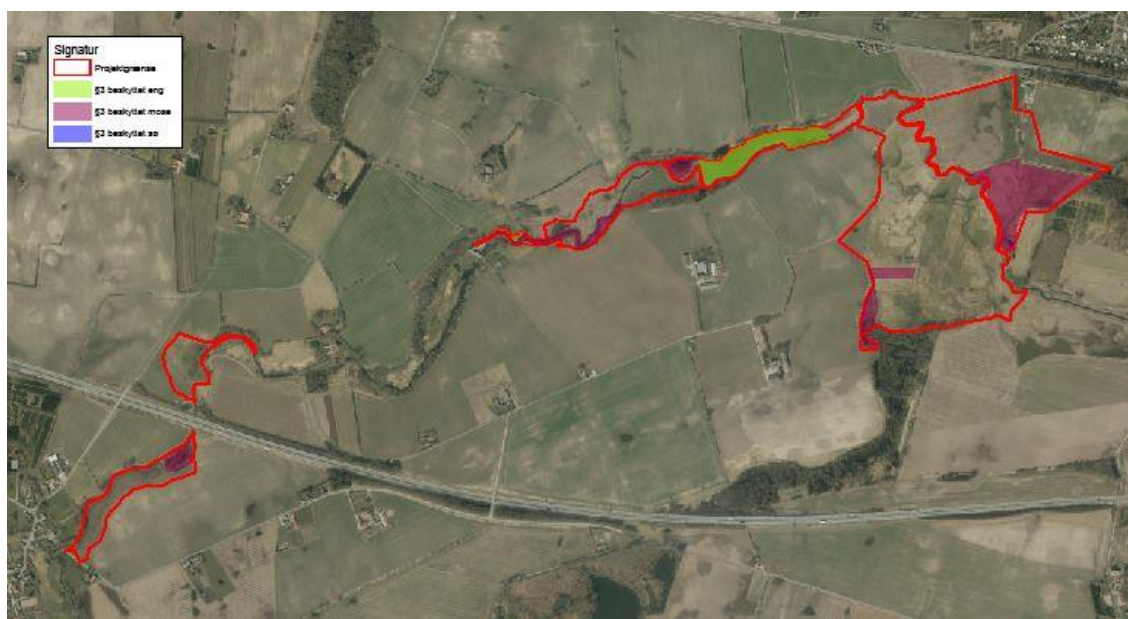


Figur 2. Detailkort. Projektområde markeret med rød skravering. Eksisterende vandløb markeret med blå. Matrikler markeret med gul (©Geodatastyrelsen).

§3-beskyttet natur i delområderne og det samlede projektområde er vist i Tabel 1 og på Figur 3.

Tabel 1. Arealer af projektområde 1-6 og arealer med beskyttet natur i projektområdets delarealer.

§ 3- beskyttet natur	Delområder					§ 3-natur total [ha]
	1 [ha]	2 [ha]	3+4 [ha]	5 [ha]	6 [ha]	
Mose	0,43	0,00	1,24	1,11	4,06	6,84
Eng	0,00	0,00	2,05	0,00	0,00	2,05
Sø	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,02
Ej registreret	2,82	2,00	4,44	20,90	8,75	38,91
Projektareal total [ha]	3,25	2,00	7,73	22,01	12,83	47,82



Figur 3. Beskyttet natur indenfor projektområdet.

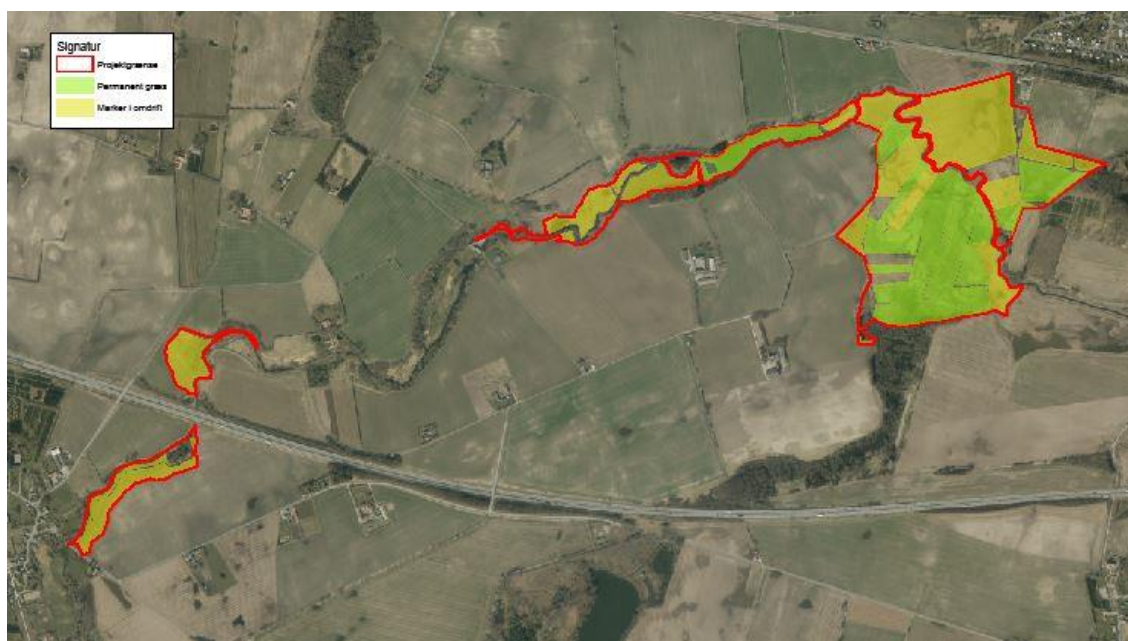
Arealanvendelsen ud fra fællesskema 2014 (Marker2014 tema¹) i delområderne og det samlede projektområde er vist i Tabel 2 og på Figur 4.

I den ejendomsræssige forundersøgelse er der opgjort arealerne vist i Tabel 2.

Tabel 2. Arealanvendelse i projektområdet

Arealanvendelse	Delområder					Total
	1 [ha]	2 [ha]	3+4 [ha]	5 [ha]	6 [ha]	
Omdrift	2,29	1,71	3,47	5,62	8,59	21,68
Permanent græs	0,00	0,00	1,71	13,38	2,24	17,33
MFO-brak	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ikke anmeldt	0,96	0,29	2,55	3,01	2,00	8,81
I alt [ha]	3,25	2,00	7,73	22,01	12,83	47,82

¹ <https://lbst.dk/landbrug/kort-og-markblokke/landbrugs-og-tilsagnskort/#c12432>



Figur 4. Oversigt over arealanvendelse (©Geodatastyrelsen)

2.2 Vandløb med oplande

Vandløb i projektområdet er vist på Bilag 3.

Vandløbsoplande, samt direkte oplande er som udgangspunkt bestemt via SCALGO Live. SCALGO angiver, at Vomme sø afvandes mod nordvest til Vindinge Å. Dette er korrigeret, idet Vomme Sø med det direkte opland afvandes gennem en sluse mod nord under motorvejen til Hulemoserenden. Der er desuden foretaget tilretninger på baggrund af oplandsdata angivet i Faglig rapport fra DMU nr. 340, 2000 "Afstrømningsforhold i danske vandløb", samt vurderingen af oplandsgrænser foretaget i MapInfo på baggrund af højdemodel, vandløbstema og drænplaner.

Andelen af landbrug (omdriftsjord og brakjord baseret på Marker2014 tema) i vandløbsoplande og det direkte opland er vist i Tabel 3.

Tabel 3. Vandløbsoplande og direkte oplande med andel af landbrug i procent

Oplande	Andel af landbrug	
	[ha]	%
Vandløbsopland Vindinge Å, St. 16.050	12.230	64
Vandløbsopland Bjerne-Gammellung til Delområde 3	126	69
Vandløbsopland til Hulemoserende (Vomme Sø) til Delområde 5	257	56
Vandløbsopland til Bondemoserende til Delområde 6	330	39
Direkte opland til Delområde 1	4	100
Direkte opland til Delområde 2	81	90
Direkte opland til Delområde 3	4,5	80
Direkte opland til Delområde 5	47	90
Direkte opland til Delområde 6 (Pumpet areal + øst for å)	2,5	100

*Bondemoserende løber langs den nordlige projektgrænse af Delområde 6 og afvander til Vindinge Å nedstrøms projektområdet.

Vindinge Å løber på projektstrækningen i vid udstrækning i sit historiske forløb. Der er dog to vandmøller på strækningen, men uden for projektområdet. Der er udført faunapassage ved vandmøllerne.

Vindinge Å har ved projektområdets opstrøms afgrænsning et opland på 122,3 km². Som nævnt ovenfor, viser SCALGO Vomme Sø med opland afvandet mod vest til Vindinge Å opstrøms projektgrænsen, hvor den i virkeligheden afvander gennem en sluse rørlagt under motorvejen til Hulemoserenden. Vindinge Å er et offentligt vandløb og modstrøms stationeret med st. 0 m ved udløbet i Holckenhavn Fjord. Projektområdet er beliggende mellem St. 16.100 m mod vest og St. 11.270 m mod øst. De 6 delområder inden for projektafgrænsningen har følgende stationeringer:

- Område 1, St. 16.050 – St. 15.600
- Område 2, St. 15.350 – St. 15.130
- Område 3, St. 13.900 – 13.200
- Område 4, St. 13.200 – 12.300
- Område 5, Rønninge Made, St. 12.400 – 11.150
- Område 6, Maglemose, St. 800 – 1.375 på Bondemoserende

I vandområdeplan for Jylland og Fyn (2015-2021) har Vindinge Å målsætningen om at opnå god økologisk tilstand inden 2021. Den samlede økologiske tilstand for Vindinge Å på projektstrækningen er angivet som ringe på baggrund af ringe tilstand for makrofytter. Den økologiske tilstand for fisk og smådyr (DVFI) er høj /4/.

Hulemoserenden afvander Vomme sø gennem Hulemosen og løber i en gravet kanal langs den sydlige projektgrænse til Vindinge Å i St 11.150. Bundkoten til Hulemoserenden ved indløbet til projektområdet er indmålt til + 5,36 m med 0,20 m slam over bunden og vandspejlet er målt til + 5,92 m. Ved udløbet til Vindinge Å er bundkoten målt til + 5,29 m med 0,15 m slam over bunden og vandspejlskoten er målt til + 5,74 m. Hulemoserenden har i vandområdeplan for Jylland og Fyn (2015-2021) målsætningen om at opnå god økologisk tilstand inden 2021. Den samlede økologiske tilstand for Hulemoserenden indenfor projektområdet er angivet som moderat på baggrund af moderat økologisk tilstand for smådyr (DVFI) /4/.

Bondemoserenden afvander Bondemosen nord for jernbanen og en del af Ullerslev By. Ved store regnhændelser kan der ske oversvømmelse i Ullerslev, delvist på grund af dimensionen på rørunderføringen under jernbanedæmningen. Vandløbet er opmålt og bundkoten ved rørudløbet er + 6,20 m med et gennemsnitligt fald til projektgrænsen på 2,4 ‰ til kote + 5,30 m i projektgrænsen ved St. 1.350. Vandstanden i rørudløbet er opmålt til + 6,40 m. På ortofotos ses spor af den oprindelige afvanding af Maglemose til Vindinge Å, men allerede før år 1900 er afvandingen af Maglemose forbedret ved at grave Ullerslevgrøften mod øst til et vandløb, som afvander til Vindinge Å ved Gjedsbjerg øst for Hindemae. Da vandstanden i Bondemoserenden derfor er lavere end i Vindinge Å, kan vandet fra Bondemoserenden ikke ledes til Vindinge Å i projektområdet uden at påvirke vandstanden opstrøms projektgrænsen.

2.3 Hydrometri og afvandingsforhold

Afstrømninger i Vindinge Å (Tabel 4) er beregnet på baggrund af målestation Kokbro, DMU nr. 21000040 i Vindinge Å (St. 3.900 m), som er den nærmeste målestation til oplandet for projektområdet.

Tabel 4. Afstrømninger i vandløb, baseret på målestation DMU nr. 21000040

	Afstrømning målestation i Vindinge Å	Vindinge Å St. 16.050	Vindinge Å St. 15.500	Bondemose- rende	Hulemose- rende
Oplandsareal (km²)		122,3 km ²	126,1 km ²	3,3 km ²	2,6 km ²
	l/s/km ²	l/s	l/s	l/s	l/s
Sommermedian	2,5	305,8	315,3	8,3	6,5
Årsmedian	4,7	574,8	592,7	15,5	12,2
Årsmiddel	8,4	1027,3	1059,2	27,7	21,8
Medianmaksimum	54,8	6702,0	6910,3	180,8	142,5
10 års maksimum	77,6	9490,5	9785,36	256,1	201,8

2.4 Terrænforhold i projektområdet

Den benyttede højdemodel i denne forundersøgelse er den nyeste tilgængelige fra 2016, som har en opløsning på ca. 0,4 m. Den digitale terrænmodel er baseret på flyscanninger og i den anvendte model er træer, bygninger osv. udtyndet, så der er fremkommet en beskrivelse af selve terrænet. I forbindelse med projektet er der udført kontrolmålinger til kontrol af højdemodellen. Der er udført fire indmålinger fordelt over området med en gennemsnitlig kotedifference mellem indmåling og højdemodel på 2 cm.

2.5 Eksisterende afvandingsforhold

De eksisterende afvandingsforhold i projektområdets delarealer er opgjort på grundlag af drænybdekortet Bilag 8-1. Fordelingen af arealerne med drænybder er vist i Tabel 8 i Afsnit 4.1.3, hvor det umiddelbart kan sammenlignes med de projekterede afvandingsforhold i Tabel 9. Det skal bemærkes, at en del af Maglemose (Område 6) i dag er drænet til en pumpe, hvorfor den aktuelle drænybde er bestemt af drænene, mens de fremtidige drænybder bestemmes af den naturlige vandstand i det nye vandløb.

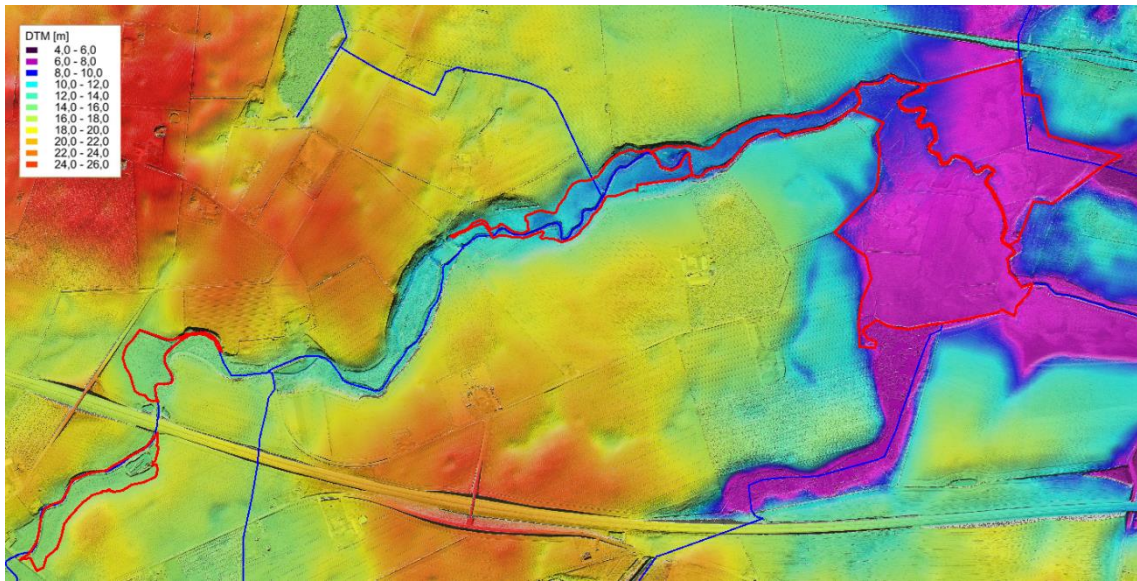
I beskrivelsen af projektforslaget tages der højde for at ændringen af drænybden i projektområdet ikke vil påvirke dyrkningssikkerheden uden for projektgrænsen.

2.6 Landskab og geologi

Figur 5 og Bilag 4 viser terrænmodellen for arealerne omkring Vindinge Å.

I den opstrøms del af projektstrækningen, svarende til delområde 1-4, løber Vindinge Å i en markeret erosionsdal, som smeltevandet i den sidste del af istiden har eroderet gennem morænebakkerne. Særligt omkring delområde 3 og 4 er ådalen tydeligt markeret i landskabet. Vindinge Å slynger sig nu gennem engen i dalen.

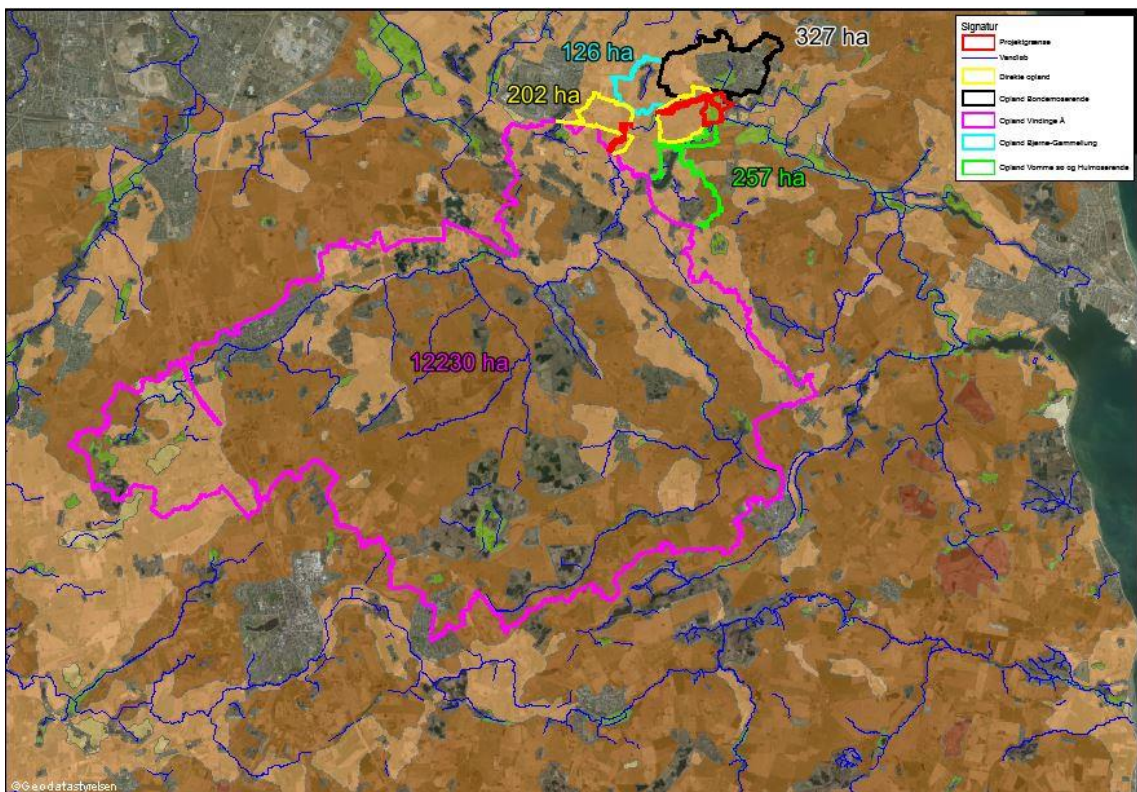
I den nedstrøms del af projektområdet i Rønninge Made og Maglemose løber Vindinge Å gennem et større fladt terræn. De lavtliggende arealer strækker sig ud over projektgrænsen både mod nord til Bondemose og mod syd i Hulemose. Dette lavtliggende areal er ved afsmeltningen af Storebæltsgletcheren eroderet af smeltevandsstrømmen mod nordvest til Odense Fjord, og terrænet har derfor ligget lavere end i dag. Sedimenter fra Vindinge Å har efterfølgende fyldt arealet op til et indlandsdelta, hvor såvel Vindinge Å som tilløbet fra nord (Bondemoserende) og fra syd (Hulemoserende) har løbet i naturlig dynamiske forløb gennem arealet. På ortofotos anes spor efter flere forløb af Vindinge Å og de to mindre vandløb gennem området.



Figur 5. Terrænmodel for arealerne omkring Vindinge Å. Projektområderne er markeret med rød farve (@Geodatastyrelsen).

I dag slynger Vindinge Å sig stadigt naturligt gennem området, hvorimod Bondemoserende løber i et gravet forløb langs den østlige side af lavbundsarealet og afvandes mod øst i sit eget forløb. Hulemoserende løber til Vindinge Å i et gravet forløb langs den sydlige side af lavbundsarealet.

På Figur 6 ses et uddrag af jordartskortet (fgjord) i projektområdet samt oplande.



Figur 6. Jordartskort for projektområdet med oplande. Mørkebrun farve angiver sandblandet lerjord, lysebrun farve angiver lerblandet sandjord og grøn farve angiver humusjord.

Jordartskortet viser at oplandet til projektområdet primært består af sandblandet lerjord og af lerblandet sandjord med mindre områder af humusjord. I størstedelen af projektområderne 3-6 findes humusjord, mens der i projektområde 1 og 2 findes lerblandet sandjord. Det bemærkes, at der udelukkende er foretaget en vurdering af jordarterne indtil 1 m u.t. ud fra fgjord, hvorfor det ikke er et udtryk for de dybereliggende aflejringer.

I Tabel 5 ses fordelingen af sandjord i projektområdet, vandløbsoplande og i det samlede direkte opland.

Tabel 5. Fordelingen af sandjord i projektets delområder, vandløbsoplande og direkte opland

	Sandjord [%]
Delområde 1	100
Delområde 2	100
Delområde 3+4	18.2
Delområde 5	1.5
Delområde 6	5.1
Vandløbsopland Vindinge Å	26.4
Vandløbsopland Bjerne-Gammellung	89.2
Vandløbsopland Vommeseø & Hulmoserende	43.4
Vandløbsopland Bondemoserende	50
Samlet direkte opland	95.5

2.7 Tekniske anlæg og dræn

I de følgende afsnit er dræn og tekniske anlæg i projektområdet beskrevet.

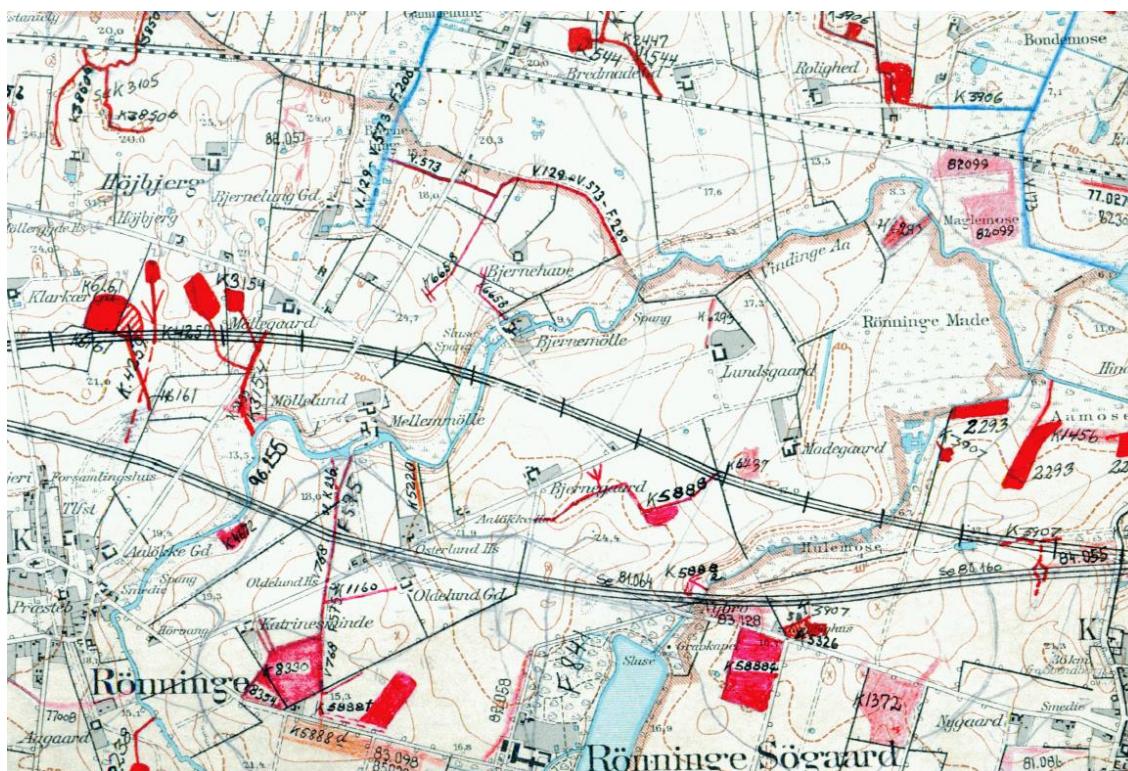
2.7.1 Dræn

Til brug for forundersøgelsen er der indhentet drænplaner fra Orbicons arkiv for området ved projektområdet (Figur 7). Der er desuden modtaget drænkort for Maglemose med afvanding til pumpen. Drænenes placering er vist på Bilag 7. Der er kun i Maglemose fundet oplysninger om dræning af arealerne inden for projektgrænsen (B2099). Et lille område i den øvre del af Rønninge Made er dog drænet (H 283), men påvirkes ikke af projektet.

Et større dræn fra oplandet løber til Delområde 3, og benævnes V 129, V 573 og F 200.

Der er indmålt et større dræn fra det direkte opland med udløb til grøften i projektgrænsen langs den vestlige side af Rønninge Made (Område 5). Dette dræn er ikke vist på Orbicons oversigt over dræn i og ved projektområdet vist på Figur 6 .

Det fremgår af længdeprofilen for Vindinge Å (se bilag 5) at der forekommer små rørtilløb (Ø 7-10 cm) til Vindinge Å, som vurderes at være dræntilløb. Der fremgår ikke informationer om dræn i vandløbsregulativet for Vindinge Å.



Figur 7. Oversigtskort med dræn fra Orbicons drænarkiv.

Der desuden på regulativets længdeprofiler eftersøgt drænudløb fra projektområdet til Vindinge Å. Der er i område 3 vist tre udløb Ø 8 – Ø10 fra lavbundsarealet. Drænudløbene er ikke fundet på stedet, men kan søges ved gravning under udførelsen ud fra stationeringen i Regulativet.

2.7.2 Ledninger

Rambøll har indhentet oplysninger fra LedningsEjerRegistret (LER). Ledningsoplysningerne kan ses på Bilag 6.

Der er søgt i LER og modtaget data fra følgende:

- Energi Fyn
- Energinet
- Global Connect
- Global Crossing
- Kerteminde Forsyning
- Langeskov Vandværk
- NEF
- Dansk Gas Distribution (DGD)
- Nianet
- Stofa (ingen ledninger i projektområdet)
- TDC
- Telia
- Vejdirektoratet

Derudover krydses projektområdet (delområde 3) af en højspændingsledning, men uden master i projektområdet.

Af særlig interesse for projektet er der en gasledning, som krydser projektområdet i Maglemose og ådalen i delområde 4. Dansk Gas Distribution er kontaktet for at få detaljer om gasledningen og om krydsningen med Bondemoserenden.

Gasledningen krydser Bondemoserenden i kote +4,44, hvor den eksisterende vandløbsbund ligger i kote +5,5. Ved projektets realisering vil vandløbsbunden hæves, hvilket betyder at anlægsarbejde ikke vil udgøre en risiko for gasledningen.

2.7.3 Ejendomme og bygninger

Projektområdet omfatter hovedsageligt lavbundsarealer uden bygninger. Bortset fra vandmøllerne er der ingen bebyggelse i ådalen eller nær vådområdet, som kan påvirkes af projektet.

Vandmøllerne er uden for projektgrænsen og vandstanden i Vindinge Å påvirkes ikke af projektet.

2.8 Plangrundlag

2.8.1 Kommuneplan og lokalplaner

Projektområdet er omfattet af Kerteminde Kommunes Kommuneplan 2013-2025 og Nyborg Kommunes Kommuneplan 2017.

Følgende relevante kommuneplantemaer gælder helt eller delvist for projektområdet:

- Lavbundsareal
- Drikkevandsinteresser (område med særlige drikkevandsinteresser, OSD område)
- Skovrejsningsområder – hvor der for dele af projektområdet (delvist i delområde 4 og delområde 6) er ønsket skovrejsning.

Den sydligste del af projektområdet har overlap med den gældende lokalplan for Rønninge Landsby (Kerteminde Kommune).

2.8.2 Fredninger

I den vestlige del af projektområdet er der registreret en fredning. Fredningen udgør et areal på ca. 110 ha. med navnet Hindemæe. Formålet med fredningen er naturbevarelse.

Fredningen grænser op til projektarealet i Rønninge Made, men omfatter ikke selve projektarealet. Fredningen bestemmer, at vandstanden i Hulemose ikke må ændres ved dræning eller pumpning.

Fredningsmyndigheden skal høres om vores omlægning af afløbet fra Hulemose, herunder muligheden for at hæve vandstanden en smule (0,1 – 0,2 m) i afløbet fra Hulemose. Dette er dog ikke en betingelse for projektets gennemførelse.

Det eksisterende afløb fra Hulemose til Vindinge Å er med i fredningen. Det bevares med projektet, men vil kun modtage drænvand fra markerne syd for afløbet.

2.8.3 Beskyttelseslinjer

Vindinge Å er omfattet af åbeskyttelseslinjer.

2.8.4 Diger

Der er registreret flere beskyttede diger indenfor projektområdet.

2.8.5 Jordforurening

Der er ikke registreret jordforurening indenfor projektområdet.

2.8.6 Drikkevandsinteresser

Projektområdet er beliggende i et område med særlige drikkevandsinteresser.

2.8.7 Kulturarvsarealer

Der er ikke registreret kulturarvsarealer inden for projektområdet.

2.8.8 Fortidsminder

Der er ikke registreret beskyttede fortidsminder indenfor projektområdet, og det er ikke omfattet af beskyttelseslinjer for fortidsminder udenfor projektområdet.

Østfyns Museer er blevet forespurgt om de arkæologiske forhold vedrørende et muligt vådområde ved Rønninge Made og Maglemose. Museet oplyser at der er ikke registreret jordfaste fortidsminder indenfor de udpegede arealer i projektområderne. Da der er tale om relativt begrænsede gravearbejder ved en realisering af projektet vurderer Østfyns Museer at den fremgangsmåde, der er beskrevet i projektforslaget (se afsnit 3) kan finde anvendelse.

Østfyns Museer gør opmærksom på at den projekterede åbne grøft i delområde 5 løber meget tæt på et beskyttet sten- og jorddige.

Østfyns Museer skal af entreprenøren oplyses om påbegyndelse og planlægning af jordarbejder. Såfremt entreprenøren træffer forhold, der viser tegn eller spor, der kan have arkæologisk interesse, skal entreprenøren omgående kontakte Østfyns Museer, samt orientere tilsynet og bygherren. Entreprenøren skal desuden kontakte museet, så snart/hvis der stødes på enkeltfund af oldsager i form af knogler, keramik, bearbejdet flint eller træ, metal eller andet materiale.

Museets folk skal kunne anvende byggepladsens skur- og toiletvogne under feltarbejdet.

Entreprenøren skal tåle eventuelle stop eller flytninger af udgravninger til andet sted som følge af arkæologiske undersøgelser indenfor den kontraktlige tidsplan.

Østfyns Museers skal kontaktes via medarbejder Malene Beck på telefon 65321667, mobil 23967971 eller mail mrb@ostfynsmuseer.dk

2.8.9 Natura 2000-interesser

Projektområdet er ikke beliggende indenfor Natura 2000-områder. De nærmeste Natura 2000-områder er N97 Urup Dam, Brabæk Mose, Birkende Mose og Illemose samt N116 Centrale Storebælt og Vresen.

N97 Urup Dam, Brabæk Mose, Birkende Mose og Illemose ligger ca. 2,8 km nordvest for projektområdet, og vurderes indledningsvist ikke til at blive påvirket af projektet, og beskrives dermed ikke nærmere.

N116 Centrale Storebælt og Vresen ligger ved Vindinge Ås udløb i Holckenhavn Fjord, ca. 11 km nedstrøms projektområdet. N116 består af Habitatområde H100 og Fuglebeskyttelsesområde F73 og F98.

Udpegningsgrundlagene ses i Tabel 6 og Tabel 7.

Tabel 6. Udpegningsgrundlag for Natura 2000 område nr. 116 (H100)

Udpegningsgrundlag for Habitatområde nr. 100		
Naturtyper:	Rev (1170)	Strandvold med enårige planter (1210)
	Strandvold med flerårige planter (1220)	
Arter:	Marsvin (1351)	

Tabel 7. Udpegningsgrundlag for Natura 2000-område nr. 116 (F73 og F98)

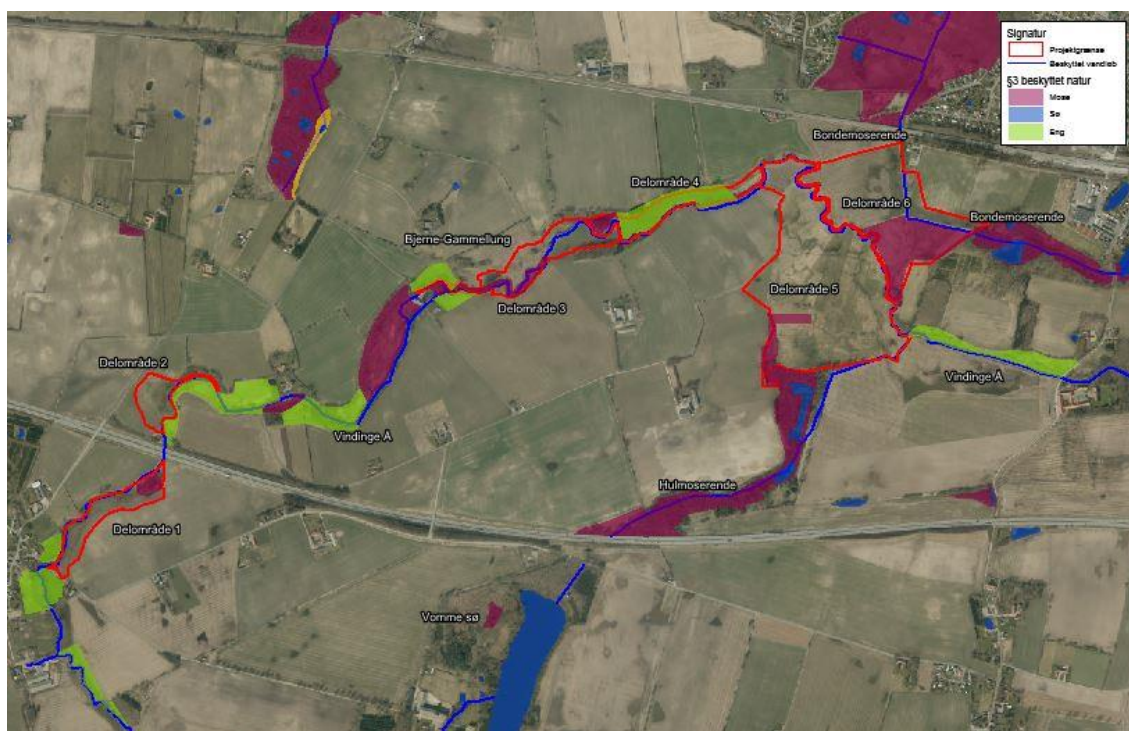
Udpegningsgrundlag for Fuglebeskyttelsesområde nr. 73		
Fugle:	edderfugl (T)	

Udpegningsgrundlag for Fuglebeskyttelsesområde nr. 98		
Fugle:	edderfugl (T)	splitterne (Y)
	dværgterne (Y)	

2.8.10 § 3-beskyttet natur

Inden for projektområdet findes naturområder beskyttet efter naturbeskyttelseslovens § 3. Herunder eng, mose og vandløb (Vindinge Å, Hulemoserenden og Bondemoserenden).

I nedenstående Figur 8 ses en oversigt over de § 3-beskyttede arealer (se også Bilag 2).



Figur 8. Oversigt over § 3-beskyttede naturarealer og vandløb i projektområdet (©Geodatastyrelsen).

Ved delområde 2 er der i 2014 foretaget besigtigelse af engarealet, som støder op til delområdet. Arealet beskrives som lavbundsareal og meget vådt, med få arter. Der ses ingen tegn på afvandingen og der ses veludviklet fugtigbundsvegetation med bl.a. høj sødgræs og stjernearten angelik, men også problemarter som rød hestehov og kæmpebjørneklo, som er en invasiv art.

I delområde 3 er der i 2014 foretaget ekstensiv besigtigelse af det smalle moseområde på hver side af Vindinge Å, som karakteriseres som et kildevældsområde, hvilket dækker over trykvandspåvirkede skråninger ned mod Vindinge Å. Fugtigbundsplanter er udbredte, og der er kun nogen tegn på afvanding. Der er fundet stjernearten gul iris for naturtypen, men også her ses kæmpebjørneklo.

I delområde 4 er der i juni 2018 foretaget ekstensiv besigtigelse af mosearealet, som ligger på nordsiden af Vindinge Å. Arealet er ved besigtigelsen karakteriseret som mose og kær. Der er fundet stjernearterne kær-tidsel og gul iris, samt en del problemarter såsom burre-snerre, stor nælde og skvalderkål, som indikerer næringsberigelse af området. Arealet beskrives som noget afvandet, men med udbredt forekomst af fugtigbundsplanter såsom bredbladet dunhammer og tagrør.

I juni måned 2018 er der ligeledes foretaget ekstensiv besigtigelse af engarealet i delområde 4. Arealet er ved besigtigelsen karakteriseret som ferskeng. Der er fundet stjernearten engkarse, samt en del problemarter såsom ager-tidsel, horse-tidsel, mælkebøtte og vild kørvel, som indikerer næringsberigelse af området. Arealet beskrives som tydeligt afvandet med spredt forekomst af fugtigbundsplanter såsom høj sødgræs.

Der er foretaget intensiv besigtigelse af moseområdet i delområde 5 i slutning af juli måned 2018. Området beskrives som et lavbundsareal, hvor det tydeligt ses af arealet er i drift, og fremstår som en høsleteng. Der er tydelige tegn på afvanding, og fugtigbundsplanter forekommer kun pletvist. Der er fundet flere stjernearter for naturtypen mose og kær, herunder angelik, gul iris, engkabbeleje og alm. star. Naturtilstandsindexet er beregnet til 0,58, hvilket svarer til moderat tilstand.

I juni måned 2018 er der foretaget ekstensiv besigtigelse af mosearealet i delområde 6. Arealet er ved besigtigelsen karakteriseret som ferskeng. Der er fundet stjernearten kær-tidsel, samt en del problemarter såsom stor nælde, mælkebøtte og vild kørvel, som indikerer næringsberigelse af området. Herudover er der fundet kæmpe-bjørneklo, som er invasiv. Arealet beskrives som tydeligt afvandet med spredt forekomst af fugtigbundsplanter såsom lyse-siv.

Der forekommer ikke fredskov i området, og kun træer i et mindre omfang inden for projektområdet.

2.8.11 Bilag IV-arter

Der er ikke registreret artsfund indenfor selve projektområdet. Ifølge håndbog om dyrearter på habitatdirektivets bilag IV er muligt at følgende arter kan træffes i projektområdet /2/:

- Vandflagermus
- Brunflagermus
- Langøret flagermus
- Sydflagermus
- Dværgflagermus
- Markfirben
- Spidssnudet frø

Herudover er der eftersøgt for odder i Vindinge Å systemet af Miljøstyrelsen, senest i 2017, samt for flagermus i 2015 af Miljøstyrelsen omkring Vomme sø umiddelbart syd for projektområdet.

Nærmeste registrering af odder er foretaget ved Skellerupvej, som krydser Vindinge Å ca. 1 km øst for projektområdet. Odder må derfor også forventes at findes i projektområdet, da oddere har store territorier.

Ved eftersøgning af flagermus i 2015 er der registreret vandflagermus, pipistrelflagermus, troldflagermus, dværgflagermus, brunflagermus og sydflagermus, som alle er almindelige danske arter, samt den mere sjældne Brandts flagermus ved Vomme Sø. Disse arter må forventes også at kunne træffes i projektområdet i forbindelse med fødesøgning.

2.9 Okker

Dele af projektområdet er registreret som "ikke klassificeret lavbundsareal".

2.10 Feltarbejde

I de følgende afsnit gennemgås feltarbejde udført i forbindelse med forundersøgelsen.

2.10.1 Fosfor

Prøvefelterne er udlagt indenfor udkastet til projektgrænsen, som har et areal på 51,1 ha. I foråret 2018 har Rambøll udtaget prøver fra 35 prøvefelter, til analyse for fosfor i projektområdet ved Maglemeden og Rønninge Made. Efterfølgende er projektgrænsen ændret (47,9 ha), og prøvefelterne 5, 26 og 27 indgår ikke længere i projektet.

Prøverne er udtaget efter vejledningen *Kvantificering af fosfortab fra N og P vådområder*, Rev. 8. januar 2018.

Placeringen af prøvefelterne kan ses i bilag 14.

For hvert prøvefelt er der udtaget:

- En blandeprøve bestående af 16 delprøver til bestemmelse af P_{BD} og Fe_{BD} .
- En volumenprøve hvor der er udtaget en intakt jordkerne på maks. 25 cm, til bestemmelse af jordens volumenvægt.
- Udført jordprofilbeskrivelse ned til 1 meters dybde, udtaget med håndbor.

Analyserne af prøverne er foretaget af Eurofins. Analyseresultaterne fremgår i bilag 16

2.10.2 Opmålinger af dræn, vandløb og tekniske anlæg

I forbindelse med forundersøgelsen har Rambøll indmålt en række drænbrønde og drænudløb, samt grøfter og enkelte steder i Vindinge Å i og omkring projektområderne. Opmålingen er foretaget i april/maj 2018. Opmålte brønde og drænudløb er vist på Bilag 17.

Opmålingerne er foretaget for at kunne vurdere evt. påvirkninger af afvandingsforhold i forbindelse med projektet, for at sikre at arealer udenfor projektområdet ikke påvirkes, og dræn og grøfter stadig kan afvande de tilhørende arealer.

Desuden er der foretaget indmålinger af sokkelkoter for tekniske anlæg og bygninger i og i nærheden af projektområdet. Indmålingerne er foretaget for at kunne sikre at projektet ikke vil have en indvirkning på disse tekniske anlæg og bygninger.

3. PROJEKTFORSLAG

3.1 Generelt om projektmulighederne

Vindinge Å er en vigtigt opgangs- og gydevandløb, hvor der er udlagt gydebanks til havørred. I 2018 er der desuden konstateret lakseyngel på strækningen inden for projektområdet. Samtidig er Vindinge Å målsat i Vandområdeplanen, og dermed må projektet ikke føre til en forringelse af forholdene i åen. Det vurderes derfor, at det ikke er acceptabelt at foretage ændringer i selve Vindinge Å for at skabe større oversvømmelser af engene i ådalen. Projektforslagene skal derfor primært lede drænvand fra oplandet til arealerne langs åen, og sikre en fri oversvømmelse af engene ved høj vandstand i åen.

Det store lavbundsareal i Rønninge Made kan dog udnyttes mere effektivt ved at lede vand fra Vindinge Å ind over arealet. Maglemose afvandes ikke direkte til Vindinge Å, men vandstanden i vandløbet gennem mosen må ikke hæves mere, end at der stadig sikres uændret vandstand ved underføringen under jernbanen. En del af Maglemose er afvandet med pumpe, denne afvanding kan ændres.

3.2 Område 1, St. 16.050 – 15.600 m

Det lave areal langs åen med terrænkote ca. + 14,3 m faldende til + 14,1 m er delvist beskyttet mod oversvømmelse med en kant (levée) langs åen. Bundkoten på strækningen er fra + 13,5 m til + 13,0 m. Projektarealet er på 3,2 ha.

Der kan udføres en 50 m bred afgravning til kote + 14,3 m fra åens brink til det lave terræn ud for svinget ved St. 16.000 m med udløb til åen igen ved St. 15.600 m. Herved sikres en hyppigere oversvømmelse med hurtig udskiftning af vandet på engen.

Der er ikke dræn fra de dyrkede arealer til projektområdet på denne strækning, men ca. 4 ha dyrket areal af det direkte opland til delområdet afvander i dag diffust til åen med en 2 m bredzone. Med projektet vil arealet afvande med diffus afstrømning gennem vådområdet, inden det løber til åen.

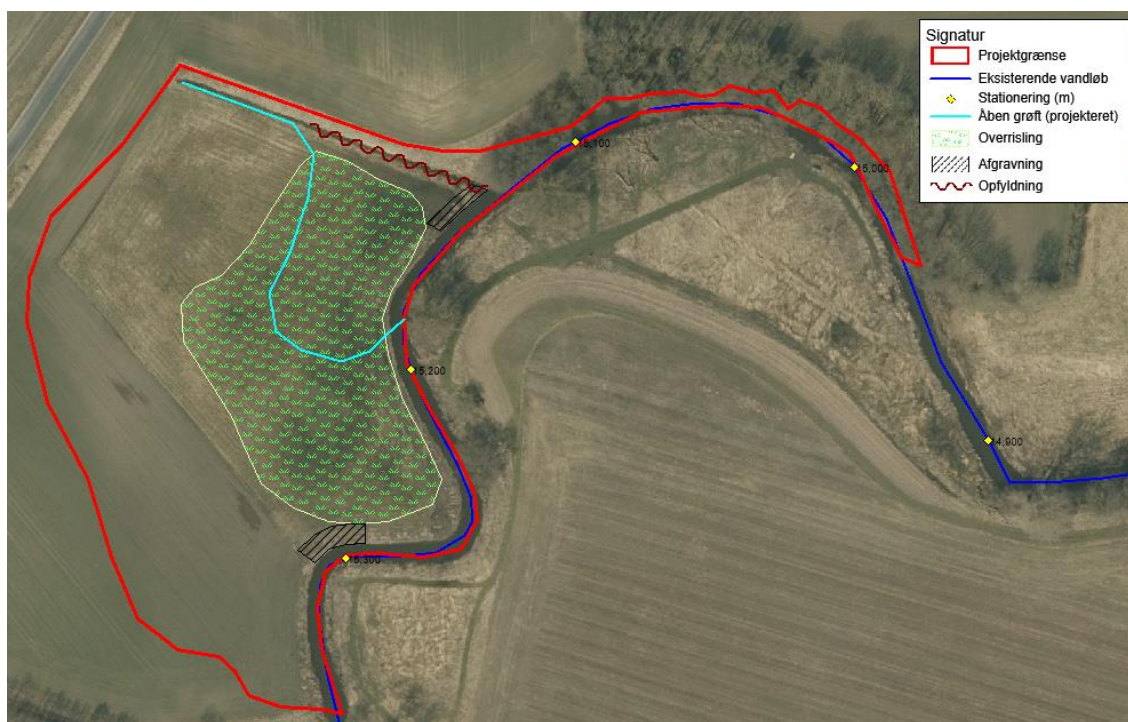
Projektforslaget er vist på Bilag 9-1. Overskudsjord planeres ud på den høje dyrkede del af projektarealet.

3.3 Område 2, St. 15.350 – 15.130 m

81 ha af det direkte opland afvander til et dræn, som udmunder i en åben rende 30 m fra Møllegården. Lavbundsarealet på 3,4 ha har på den lave del mod åen en terrænkote på ca. +13,8 til +14,0 m. Det drænedede terræn vest for Møllegården er i kote +15,5 m og højere. Vejgrøfterne er imidlertid ned til kote +14,9 m. Drænudløbet er målt til +13,9 m til en grøft med bundkote på +13,8 m.

Drænet kan ikke hæves under vejen, men grøften fra drænudløbet til åen kan omlægges til en 150 m lang og 1,0 m bred grøft med bundkote +13,8 m gennem det lave område til åen, således at der ikke ved normale afstrømninger sker en opstuvning af vand i drænet. 20 m af levéen langs åen afgraves ved start og slut af engen for at sikre bedre mulighed for oversvømmelse med vand fra åen, som vil skabe mere bufferkapacitet og mulighed for deponering af fosfor. Ved afstrømning fra drænet vil de laveste dele overrisles og ved høj vandstand i åen kan arealet på 1,0 ha under kote +14,0 m oversvømmes med vand fra drænet.

Projektforslaget er vist på Figur 9 og i Bilag 9-2. Den opgravede jord anvendes til at tilfylde den eksisterende grøft, overskudsjord planeres ud på den høje dyrkede del af projektarealet.



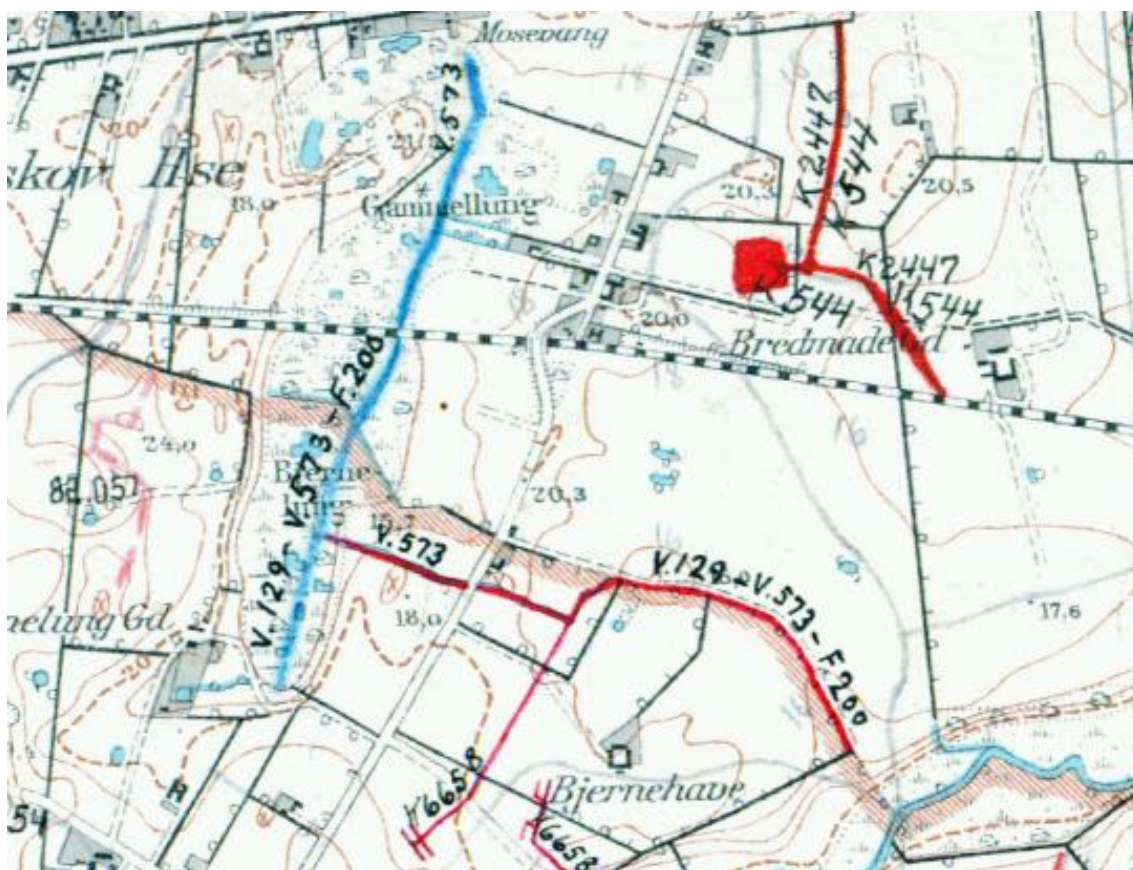
Figur 9. Område 2 med omlagt grøft fra drænet

3.4 Område 3, St. 13.900 – 13.900 m

Området modtager drænvand fra et rørlagt vandløb fra Bjerne-Gammellung, som på de sidste 140 m løber i en åben stejl grøft til Vindinge Å (se Figur 10). Opstrøms den rørlagte strækning er vandløbet åbent og § 3 beskyttet i moseområdet mod vest.

Bundkoten i grøften er ved projektgrænsen indmålt til kote + 9,36 m. Bjerne-Gammellung har et topografisk opland på 126 ha, som vil kunne bringes til overrisling i delområde 3. Det vil kun være muligt at udnytte det disponible overrislingsareal ved at udføre fordelerrrender på begge sider af den åbne grøft. Fordelerrrenderne udføres med en bundkote på + 9,0 m ved grøften omkring terrænkote +9,5 m med 0,4 ‰ fald fra grøften. Bundbredden udføres 0,5 m og med et anlæg på 1:3 kan fordelerrrenderne vedligeholdes ved afgræsning. Fordelerrrenderen mod vest kan blive ca. 250 m lang og mod øst ca. 100 m. Et alternativ til afgræsning kan være vedligeholdelse ved høstet minimum 1 gang om året i september måned.

Der placeres en 1,25 m brønd i den eksisterende grøft. Fra brønden ledes vandet til fordelerrrenderne gennem et Ø 160 mm rør mod vest og 110 mm rør mod øst. For at undgå hydraulisk overbelastning af overrislingsarealet udføres et overløb fra brønden med et Ø 300 mm rør med en bundkote ca. 0,1 m over bundkoten til de to andre udløb. Overløbet ledes til den eksisterende grøft, som erosionssikres ved udløbet fra brønden. Brønden skal udføres med et 0,5 m sandfang og indløbet forsynes med en grovriv i indløbet.



Figur 10. Oversigt over drænsystemet ved det rørlagte vandløb Bjerne-Gammellung

Der udføres erosionssikrede overløb fra kanalerne, evt. udført som en betonflise mellem to kantsten med en bundkote 10 cm under kanalens kant. Dette vil hindre opvækst i selve overløbet. Der udføres 6 overløb vest for brønden og to øst for brønden med en afstand på ca. 50 m og en bundkote faldende med to cm pr. overløb.

Selv om projektområdet er på 4,5 ha, vil arealet til overrisling i delområde 3 under kote +10,25 m kun være 1,8 ha, hvorfor den hydrauliske kapacitet er overskredet. Overskydende vand skal derfor ledes gennem overløbet til åen.

De 1,8 ha kan modtage drænvand fra 54 ha eller 43 % af oplandet. Detailprojekteringen af rørdløb og overløb fra brønden, skal tilstræbe, at ca. 60 % af den årlige tilstrømning ledes gennem overløbet til åen og 40 % til overrisling. Der tilføres således kun 40 % af de 1.769 kg N/år til overrisling.

Der i Regulativet for Vindinge Å angivet tre mindre drænudløb fra lavbundsarealet. De kan søges ved gravning ud fra stationeringerne 13.356, 13.375 og 13.429 og afbrydes på 3 m før udløbet til åen.



Figur 11. Område 3 (+4) med fordelerkanalet og erosionssikrede overløb til engen (©Geodatastyrelsen)

Område 3 indeholder også et dyrket areal på 1,2 ha syd for åen. Dette areal ekstensiveres og det modtager diffus afstrømning fra et opland på 4 ha, som er 80 % dyrket. Som ved delområde 1, vil afstrømningen fra dette opland passere diffust gennem engen med projektet. Der kan afgraves 20 m af levéen i starten og slutningen af delområdet, så der vil være bedre mulighed for oversvømmelse med vand fra åen ved store vandføringer. Terrænet ligger ret højt, så det vil være en sjælden hændelse. Den afgravede jord anvendes til at tilfylde en drængrøft, som langs skovbrynet afvander til åen i den nedstrøms del af arealet.

Projektforslaget er vist på Figur 11 og Bilag 9-3. Den opgravede jord fra fordelerranden planeres ud på projektarealet oven for renden, lokalt kan jorden anvendes til at hæve en lav kant mod overrislingsarealet for at sikre mod utilsigtet overløb.

3.5 Område 4, St. 13.100 – 12.300 m

Dette område på 3,2 ha består af en naturlig græseng, som er beliggende 1,1 – 0,9 m over åens normale vandspejl. Der er en lav levée langs åen beliggende 0,3 – 0,5 m højere end engen.

Der er ikke kendte dræntilløb til åen på denne strækning, men et direkte opland nord for projektarealet afvander diffust til den eksisterende eng. Denne aktuelle kvælstofomsætning ændres ikke med projektet.

Det vil ikke være muligt at overrisle arealet med vand fra åen, uden at hæve bunden i åen. Lokale afgravninger af levéen vil kun forøge oversvømmelsen med vand fra åen ved kortvarige store vandføringer.

Delområde 4 og delområde 3 behandles som ét delområde i konsekvensanalysen, da de skal udføres samlet.

3.6 Område 5, Rønninge Made, St. 12.400 – 11.170 m

3.6.1 Generelt

Dette delområde på 22 ha er svagt hældende mod syd i den nordlige del mod Vindinge Å, mens den sydlige del er næsten plan i kote 6,25 m. Nord for maden har Vindinge Å en bundkote i St. 12.500 på +6,70 m. Vandspejlskoten kan variere mellem +7,00 m ved sommervandføring og

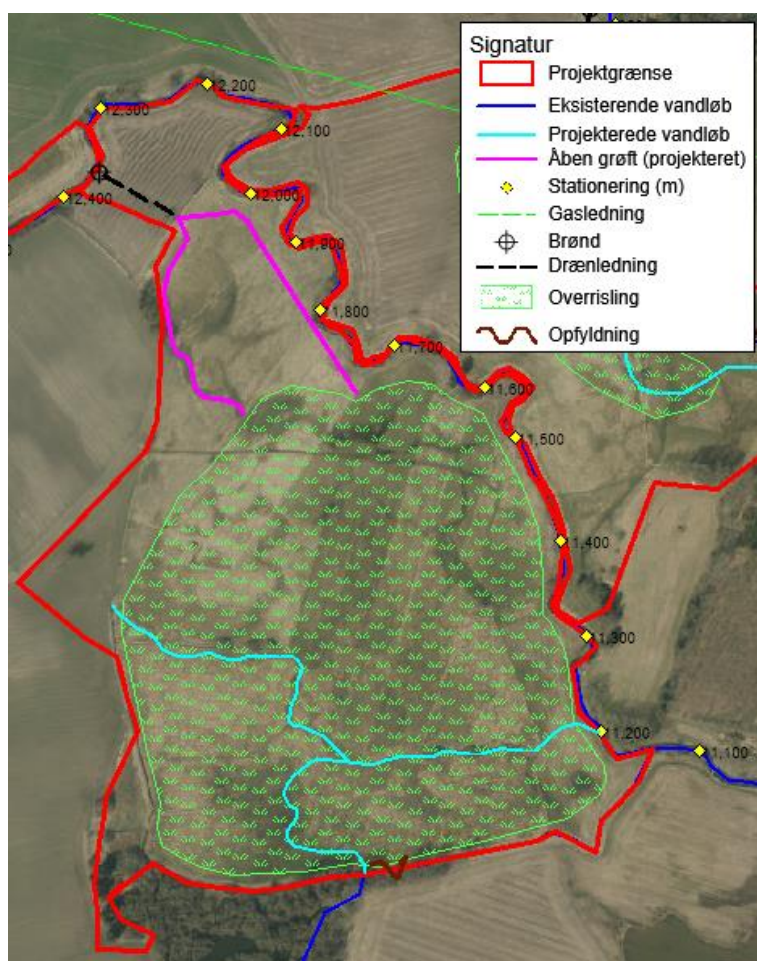
+8,04 m ved medmaks. vandføring. Det vil således være muligt at lede vand fra St. 12.420 i Vindinge Å til Maden, uden at hæve vandløbsbunden.

I den vestlige kant af Rønninge Made er der en afvandingsgrøft, som i starten modtager vand gennem et større dræn fra 52 ha af det direkte opland til projektområdet. Drænudløbet har en bundkote på +6,10 m, og vandspejlet i grøften er målt til +5,99 m.

Langs den sydlige kant af Rønninge Made er Hulemoseafløbet et vandløb som afvander Hulemosen og et større opland omkring Vomme Sø på 230 ha. Det samlede opland er 264 ha. Vomme Sø afvandes gennem en sluse i et rør under motorvejen til en brønd ved Hulemosen. Tilløbet til brønden har et stort fald. Det afvander muligvis også noget af motorvejen. Vandløbet er målsat i Vandområdeplanen for 2015-2021 og har under de nuværende forhold moderat økologisk tilstand. Bundkoten til Hulemoserenden ved indløbet til projektområdet er indmålt til + 5,36 m med 0,20 m slam over bunden og vandspejlet er målt til + 5,92 m.

Projektet kan overrisle engene med vand fra Vindinge Å via en overløbsbrønd, med drænvand fra det direkte opland og med vand fra Hulemoseafløbet ved at genslynge vandløbet ind gennem den lave del af engen, som beskrevet nedenfor i afsnit 3.6.2.

Projektforslaget er vist på Figur 12 og i Bilag 9-4.



Figur 12. Nye vandløb og overløbsbrønd i Område 5, Rønninge Made (©Geodatastyrelsen)

3.6.2 Overløbsbrønd ved Vindinge Å

Den samlede årlige udledning af vand fra Vindinge Å gennem overløbsbrønden er beregnet på grundlag af varighedskurven for vandføringer i Vindinge Å samt tværsnit og hældning fra Regulativet for Vindinge Å med Bemærkninger til regulativ. Beregningerne er vist i Bilag 11.

Regnearket med Manningformlen giver vanddybder for forskellige vandføringer. De passer nogenlunde med kravkurven, men er lidt lavere end målingerne i St 12.776 m.

Et frit overløb fra åen over en kant i kote + 7,50 m vil give overløb i 10 % af tiden, men det vil lede 14 % af den årlige vandføring i Vindinge Å til overrisling med korte store afstrømninger. Det vurderes, at denne kortvarige store overrisling ikke vil kun give anledning til væsentlig kvælstofreduktion. Ved overrisling af maden kan der kun ledes 2 % af vandet fra Vindinge Å ud over arealet for at undgå hydraulisk overbelastning.

Der er derfor regnet på en overløbsbrønd og det er beregnet, at et Ø 500 mm afløbsrør med bundkote i brønden på +7,45 m med udløb til engen i kote +7,25 m vil give en overrisling med ca. 2% af den årlige vandføring og fordelt på 15 % af tiden.

Overløbsbrønden er skitseret på Bilag 12. Der placeres en Ø 1,25 m brønd i vandløbsbrinken ved St. 12.370 med et Ø 700 mm indløbsrør med bundkote +7,25 m placeret med 45° med strømrretningen, så der ikke indfanges smolt og grøde gennem indløbsrøret med mindre hastighed end i udløbsrøret. Fra brønden lægges et 75 m langt Ø 500 mm rør i bundkoten +7,45 m til udløb med bundkoten +7,25 m til et erosionssikret udløb, hvorfra to grøfter med bundkote +7,25 faldende til +7,15 m leder vandet til overrisling af terrænet i Rønninge made. Grøfterne udføres med en bundbredde på 0,5 m og anlæg 1:3, så de kan vedligeholdes ved afgræsning med kvæg.

Den nordlige del af arealet over kote +7,25 m vil ikke påvirkes af overrisling og frigiver derfor ikke fosfor. (P13, 14 og 15).

3.6.3 Udledning af drænvand fra oplandet mod vest

I forlængelse af drænet graves et 0,5 m bredt terrænnært vandløb gennem det lave terræn til det nye vandløb fra Hulemose. Drænet løftes fra kote +6,10 m på den sidste del eller der åbnes en grøft, så starten af vandløbet kan have en bundkote på 6,25 m der tillader overrisling på den lave del af arealet. Det lave trekantede areal ned under kote +7,00 m ved drænets udløb til kanalen er inddraget i projektområdet.

Drændybden på de laveste arealer vest for den nuværende drængrøft ændres ikke, men dyrkningssikkerheden kan forbedres med en terrænhævning med deponering af muldjord afgravet i de nye vandløb. Generelt vil der være jordoverskud i delområdet, da kun drængrøften skal tilfyldes og Hulemoserenden kun blokeres lokalt. Overskudsjord, som ikke ønskes deponeret på naboarealer, planeres ud på den højere del af projektområdet, som ikke anvendes til kvælstofomsætning, og som ikke er beskyttet jf. naturbeskyttelsesloven.

3.6.4 Omlægning af Hulemoserende

Hulemoserende kan genslynges i et nyt forløb ind gennem de laveste områder af Rønninge Made, hvorved der vil ske en omsætning af kvælstof ved oversvømmelser langs vandløbet. Det nye vandløb udføres med en 1,0 m bundbredde og anlæg 1:3. Dimensioner og beregninger er vist i Bilag 11-2.

Ved Hulemoserendens krydsning af projektgrænsen, er indmålt en bundkote i kote 5,54 m og et vandspejl på 5,92 m i en nedbørsfattig periode. Terrænet i de laveste områder af Rønninge Made

er beliggende omkring kote 6,3 m, hvorfor en omlægning af Hulemoserende med fokus på oversvømmelser, vil kræve at vandløbsbunden hæves, hvilket vil medføre, at mosen opstrøms bliver lidt vådere. Vandstanden i Hulemoserende er i dag afhængig af vandstanden ved udløbet i Vindinge Å i St. 11.280 m, så i perioder med høj vandstand i åen vil der også uden projekt ske en stuvning i Hulemoserende til Hulemose. Bundkoten i Vindinge Å er +5,4 m med en middelvandstand på 0,5 m vil vandstanden være 5,9 m, kun lidt under engens kote på +6,3 m. I den tørre periode blev der målt et vandspejl på +5,74 m ved udløbet af Hulemoserende.

En mindre stigning af vandstanden i Hulemose vil ikke påvirke afvandingen af motorvejen eller af Vomme Sø, da der er et stort fald til brønden for enden af afløbet. Genslyngning af Hulemoserende vil give et mere naturligt forløb af vandløbet, fremfor det nuværende kanaliserede forløb. Genslyngningen vurderes at give vandløbet en bedre fysisk struktur til gavn for smådyr i vandløbet, hvilket på sigt vil bidrage til at opnå god økologisk tilstand for smådyr i Hulemoserende.

Den eksisterende strækning af Hulemoserende fra mosen til Vindinge Å bevares som afvanding af markerne syd for renden, så de vil få uændrede afvandingsforhold. Denne strækning vil med projektet kun modtage dræn fra dræn fra det direkte opland syd for renden.

3.7 Område 6, Maglemose

Den lave del af arealet er afvandet til en pumpe placeret mellem markvejen og jernbanedæmningen. Bondemoserende afvander en del af Ullerslev by, hvor der kan være problemer med oversvømmelse ved store regnhændelser. Det er derfor ikke muligt at hæve vandstanden i Bondemoserende opstrøms rørunderføringen for jernbanen, som er målt til +6,40 m.

Projektet tilpasses, så der ikke sker påvirkninger udenfor projektområdet. Arealet øst for Bondemoserenden er medtaget i projektområdet, så den lille stigning af vandstanden ikke vil påvirke naboarealerne. Arealet mellem markvejen og jernbanen udtages af projektområdet og kan fortsat afvandes af pumpebrønden. Drænledningen fra arealet syd for markvejen til pumpebrønden afbrydes. Pumpeledningen fra pumpebrønden drejes og føres under vejen til overrissling på terræn syd for vejen. Drift af pumpebrønden skal fortsat varetages af lodsejeren, men energiudgiften vil blive mindre, da drænoplandet til pumpen reduceres.

Bondemoserende genslynges efter vejbroen ind i det drænedede område, men det nye vandløb skal passere naturgasledningen i St. 1.021 m i vandløbets nuværende tracé for at udgå store udgifter ved en ny passage over gasledningen. Dansk Gas Distribution (DGD) har på vores forespørgsel svaret, at bundkoten for gasledningen ved krydsning af Bondemoserenden ligger i kote +4,44 m. Vandløbsbunden ligger under eksisterende forhold i kote +5,5 og da projektet vil hæve vandløbsbunden i Bondemoserenden kan projektet gennemføres uden risiko.

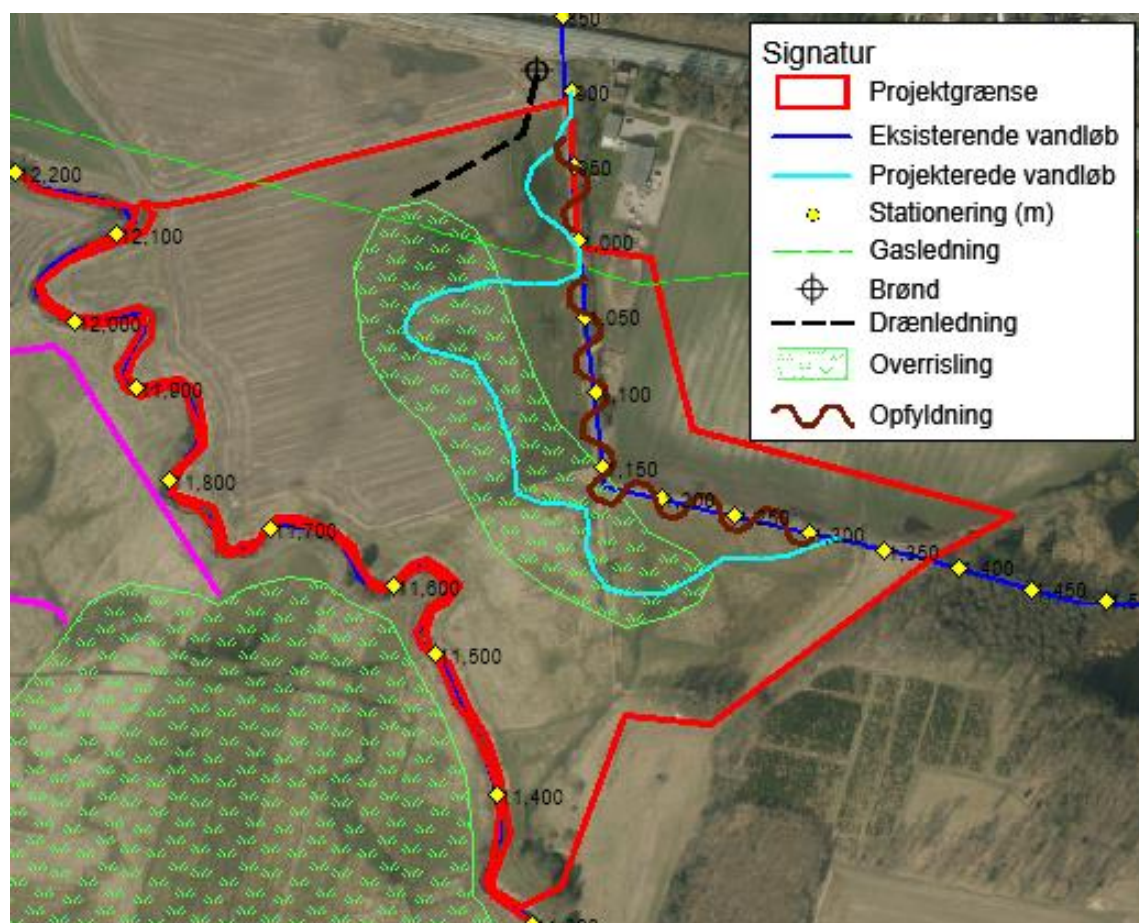
Nedstrøms gasledningen slynges vandløbet tilbage i det drænedede område og videre gennem de lave arealer mod syd indtil tilslutningen til det eksisterende vandløb før røroverkørslen i St. 1.340 m. Vandløbet får en samlet længde på 680 m, hvor det eksisterende vandløb er 440 m. Vandløbet udføres med en bundbredde på 1,0 m med flade anlæg på 1:3, så det kan vedligeholdes ved afgræsning uden hegn mod vandløbet.

Terrænkoten på det drænedede areal er omkring +6,9 m i den nordlige del. I den sydlige del falder terrænet til + 6,1 m. Det eksisterende vandløb har en bundkote faldende fra +6,0 m til +5,4 m 400 m fra jernbanen og derefter til +5,0 m ved projektgrænsen. Vandstanden i rørunderføringen under jernbanen på +6,4 m ved normal vandføring skal ikke ændres. Det nye slyngede vandløb

starter efter rørbroen i St. 900 med bundkote +6,20 m og anlægges med 0,5 ‰ fald på de første 600 m til bundkote +5,90 og derefter et 80 m langt vandløb til den eksisterende bundkote +5,40 m ved indløbet til den eksisterende rørbro. Bundkoten ved passagen af gasledningen vil være højere end den eksisterende bundkote. Den opgravede jord anvendes til opfyldning af det eksisterende vandløb.

Vandstanden ved start af rørbroen er i Bilag 11-2 beregnet til +6,33 m ved årsmedian og +6,35 m ved vintermedian. Vandstanden ved rørudløbet er målt til + 6,40 m ved normal vintervandføring. Medmaks. giver en vandstand på +6,60 m ved rørudløbet, som vurderes lavere end med den eksisterende smalle grøft.

Projektforslaget er vist på Figur 13 og i Bilag 9-4. Udgravet jord anvendes til opfyldning af det eksisterende vandløb.



Figur 13. Genslynget vandløb i Maglemose, Område 6 (©Geodatastyrelsen)

3.8 Anlægsoverslag

Anlægsoverslaget er udarbejdet for hvert delområde med arbejdsplads og mobilisering af maskiner. En samlet udførelse af flere delområderne vil kunne reducere arbejdspladsudgifterne lidt, men mobilisering af maskiner skal medtages for delområderne, da maskinerne på grund af afstanden skal køres med bil på vejene fra område til område.

Anlægsoverslaget for det samlede projektområderne og for fremgår nedenfor (Tabel 8). Anlægsoverslaget er baseret på erfaringspriser for hovedmængderne og der er desuden indsat et

mindre beløb på ca. 15 % til de mindre arbejder og detaljer, som ikke er medtaget i hovedmængderne.

Tabel 8. Anlægsoverslag

Anlægsoverslag - Våd område Vindinge Å - 2019					Delsummer
Arbejde	Enh.	Mængde	Enh. Pris	Sum	
Delområde 1 , Arbejdsplads, mobilisering og rydning	Stk	1	15.000	15.000	35.000
Afgravning af kanter med deponering i projektområdet	Sum	1	15.000	15.000	
Delområde 2 , Arbejdsplads og mobilisering	Stk	1	15.000	15.000	70.000
Afgravning af nyt vandløb inkl. deponering i grøft	m	150	200	30.000	
Afgravning af kanter mod åen inkl. deponering	Sum	1	15.000	15.000	
Delområde 3 og 4 , Arbejdsplads og mobilisering	Sum	1	30.000	30.000	185.000
Adgangsvej og retablering	Sum	1	10.000	10.000	
Levering af brønd med tre udløbsrør	Stk	1	20.000	20.000	
Fordelerkanal inkl. Deponering i området	m	350	200	70.000	
Erosionssikrede overløb	Stk	9	1.000	9.000	
Afgravning og opfyldning syd for åen inkl. Mobilisering	Sum	1	25.000	25.000	
Delområde 5, Rønninge Made , Arbejdsplads og mobilisering	Sum	1	40.000	40.000	390.000
Adgangsveje og retablering	Sum	1	10.000	10.000	
Overløbsbrønd fra vandløb, 1,25 m med rørindløb	Stk	1	30.000	30.000	
Overløbsrør Ø 500 mm	m	75	1.200	90.000	
Erosionsbeskyttelse ved udløb fra rør og fordeling til grøfter	Sum	1	5.000	5.000	
Nye grøfter fra overløbsrør inkl. deponering	m	200	200	40.000	
Nyt vandløb fra drækanal og Hulemoserenden inkl. deponering	m	500	250	125.000	
Område 6, Maglemose , Arbejdsplads og mobilisering	Stk	1	30.000	30.000	320.000
Afbrydelse af dræn, nyt udløb fra pumpebrønd	Sum	1	30.000	30.000	
Udgravning af nyt vandløb	m	680	250	170.000	
Tilfyldning af vandløb	m	400	50	20.000	
Vadested over nye vandløb	Stk.	2	15.000	30.000	
				0	
Diverse ikke opmålte mindre arbejder (Fordeles)	%	14,4		126.000	0
Budget for anlægsarbejder udført som 5 delprojekter				1.000.000	1.000.000

Ovennævnte anlægsoverslag er baseret på tilbudspriser på tilsvarende anlægsarbejder, men der er ikke indhentet tilbud på det aktuelle projekt. Der må derfor medregnes en usikkerhed, som vil afhænge af den aktuelle markedssituation ved udbud af anlægsarbejderne.

Der skal desuden medtages kr. 300.000,- til et samlet udbud af detailprojekt samt tilsyn for alle 6 delområder. Hvis delområderne ønskes udbudt separat vil denne pris blive væsentligt forøget.

Der skal derudover medtages et budget til opfølgning fra Østfyns museer.

3.9 Tidsplan for realisering

Arbejderne med projektet vil kunne udføres på 10 uger, bedst i den tørre periode fra august til medio oktober. Detailprojektering, udbud og kontrahering kan gennemføres på 6 mdr., mens myndighedsgodkendelserne kan behandles.

4. KONSEKVENSVURDERING

4.1 Konsekvenser for afvandingsforhold

4.1.1 Beregnede vandspejl

I projektet er der foretaget beregninger af vandspejlet i vandløbene for hhv. de eksisterende og projekterede forhold. Beregningerne er foretaget i det hydrauliske beregningsprogram VASP. Der er foretaget beregninger for sommermedian og medianmaksimum.

I afsnit 2.3 er der angivet karakteristiske vandføringer for vandløbene, mens manningtal til brug i beregningerne er følgende:

- Sommermedian Manningtal 11
- Medianmaksimum Manningtal 21

Beregninger af de eksisterende forhold er foretaget i VASP på baggrund af regulativets dimensioner, og beregning af de projekterede forhold tager udgangspunkt i disse. Geometrien af de vandløbsstrækninger, som ændrer tværsnit og/eller længde, er beskrevet under projektforslagene i afsnit 3.

Vanddybder og koter til vandspejl i den nye Bondemoserende er beregnet efter Manningformlen i et regneark i Bilag 11-2. Regnearket anvendes også til at beregne vandstanden ved overløbsbrønden ved Vindinge Å i Bilag 11-1.

4.1.2 Afvandingsforhold

Afvandingsforholdene er beregnet ved at trække en gradient fra de beregnede vandspejle i vandløb og større grøfter ud igennem terrænet i projektområdet. Gradienten svarer til det fald, som der generelt afvandes med i de ånære arealer. Ved dyrkede arealer vil dette fald typisk være 2 ‰

Ovenstående skal tolkes som en illustration af den teknisk mulige afvandingstilstand, hvis der anlægges et dræn med den gradient, som modellen er bygget på. Hvor der er en drændybde større end 1,25 meter, vil det være muligt at lægge et dræn 1,25 m under terrænet og afvande til vandløbet med den pågældende gradient. Beregningerne foretages med en GIS applikation udarbejdet af Rambøll, og med denne metode sikres det, at der kan opretholdes en uændret afvanding af arealerne udenfor projektområdet.

De eksisterende afvandingsforhold og oversvømmelser er vist på Bilag 8-1 (sommermedian) og Bilag 8-2 (medianmaks.), mens de projekterede afvandingsforhold og oversvømmelser er vist på Bilag 10.1 (sommermedian) og Bilag 10.2 (medianmaks.).

4.1.3 Arealanvendelse

Ved gennemførelse af det foreslåede projekt vil der være følgende fremtidig fordeling af arealklasser (Tabel 10) sammenlignet med de eksisterende (Tabel 9).

Tabel 9. Eksisterende afvandingsklasser i projektområdet ved sommermedian

	Eksisterende [ha]						
	Omr. 1	Omr. 2	Omr. 3	Omr. 4	Omr. 5	Omr. 6	I alt
Vandflade < 0 m, inkl. vandløb	-	-	-	-	-	-	0
Vandmættet eng 0,00 – 0,25 m	0,1	-	0,4	0,2	0,2	-	0,9
Våd eng 0,25 – 0,50 m	0,5	-	0,2	0,1	4,3	-	5,1
Fugtig eng 0,50 – 0,75 m	1,1	0,1	0,3	0,1	6,5	1,1	9,2
Tør eng 0,75 – 1,00 m	0,8	0,6	0,4	0,2	4,3	7,2	13,5
Drædybde 1,00 – 1,25 m	0,3	1,1	0,6	0,6	2,7	1,8	7,1
Drædybde > 1,25 m	0,5	0,2	2,6	2,0	4,0	2,7	12,0
I alt	3,3	2,0	4,5	3,2	22,0	12,8	47,8

Tabel 10. Projekterede afvandingsklasser i projektområdet ved sommermedian

	Projekterede [ha]						
	Omr. 1	Omr. 2	Omr. 3	Omr. 4	Omr. 5	Omr. 6	I alt
Vandflade < 0 m, inkl. vandløb	-	0,1	0,6	-	-	-	0,7
Vandmættet eng 0,00 – 0,25 m	0,1	0,3	0,8	0,2	1,4	-	2,8
Våd eng 0,25 – 0,50 m	0,5	1,0	0,8	0,1	6,1	1,9	10,4
Fugtig eng 0,50 – 0,75 m	1,1	0,5	0,5	0,1	4,3	5,0	11,5
Tør eng 0,75 – 1,00 m	0,8	0,1	0,2	0,3	3,7	2,1	7,2
Drædybde 1,00 – 1,25 m	0,3	-	0,3	0,7	2,9	1,6	5,8
Drædybde > 1,25 m	0,5	-	1,3	1,8	3,6	2,2	9,4
I alt	3,3	2,0	4,5	3,2	22,0	12,8	47,8

Som det fremgår af Tabel 9 og Tabel 10, vil projekterne samlet set medføre en forøgelse af arealer med vandmættet eng og vandflader.

Delområde 1

På grund af de begrænsede tiltag inden for delområde 1, viser der sig ingen beregnede forskelle mellem de eksisterende og projekterede forhold.

Delområde 2

Projekttiltagene inden for delområde 2 vil medføre en forøgelse af arealer med våd eng, vandmættet eng, vandflader og fugtig eng, hvor de tre førstnævnte arealklasser ikke er til stede under de eksisterende forhold.

Delområde 3 + 4

Projekttiltagene inden for delområde 3 vil medføre en forøgelse af arealer med fugtig eng, våd eng, vandmættet eng og vandflader.

Delområde 4

Ændringer i arealklasserne inden for delområde 4 er yderst begrænsede, da der ikke laves tiltag i dette område.

Delområde 5, Rønninge Made og delområde 6, Maglemose

Projekttiltagene inden for delområde 5 vil medføre en forøgelse af arealer med våd eng, vandmættet eng og vandflader, når engarealet overrisles.

Omlægningen af Bondemoserende i delområde 6 vil medføre en forøgelse af arealerne med våd eng og fugtig eng.

4.1.4 Fremtidig vandløbsvedligeholdelse

Der er i projektet regnet med, at den løbende vandløbsvedligeholdelse af de nye vandløbsstrækninger overvejende kan ske ved afgræsning uden hegn til vandløb og grøfter på grund af de flade skråningsanlæg på 1:3.

Der må regnes med tilsyn med overløbsbrøndene i vandløbene samt tilsyn med fordelerrenden og de erosions sikrede overløbskanter på fordelerrenden.

4.2 Flora og fauna

Rønninge Made og Maglemose vil med projektet kunne udvikle sig til ferske enge med tilstrækkelig størrelse til at engfugle som vibe og rødben vil kunne yngle. Det er dog en forudsætning, at engen eller en væsentlig del af engene bliver afgræsset og resten plejes med høslæt.

4.2.1 Vandløb

Vandløbsmiljøet i Vindinge Å vil ikke påvirkes fysisk af projektforslaget, og vandløbets miljøtilstand vil ikke ændres ved projektet. Vandkvaliteten i Vindinge Å nedstrøms projektet og i Holckenhavn Fjord vil forbedres som følge af tilbageholdelsen af næringsalte i vådområderne.

Ved projektforslaget vil Bondemoserende og Hulemoserende få et slynget forløb indenfor projektområdet i hhv. delområde 5 og 6. Genslynningen vil betyde væsentligt forbedrede fysiske forhold i vandløbene. På grund af det ringe fald, kan der næppe etableres gydebanks, kun i den sidste strækning af den nye Bondemoserende vil der være tilstrækkeligt fald til gydebanks.

Det samlede projekt vil medvirke til, at der opnås mål opfyldelse i Hulemoserenden samt, at der skabes et langt mere sammenhængende område, hvor vandløbene med sine hyppigere oversvømmelser skaber et mere dynamisk og naturligt miljø i delområde 5 og 6.

4.2.2 Natura 2000-interesser

Det vurderes, at der ikke vil være påvirkning af arter på udpegningsgrundlagene for H100, F73 og F98 som ligger i Natura 2000-område N116. Afstanden fra projektområdet til habitatområdet er > 11 km, så der sker ikke en direkte påvirkning af udpeget natur eller arter, og der vil ved projektets realisering ske en tilbageholdelse af kvælstof til gavn for Natura 2000-området.

4.2.3 § 3-beskyttede natur

Ved projektforslaget vil der ske overrislingen af arealer i delområde 2, delområde 3 og 4 og delområde 6. Etablering af vådområder vurderes til at gavne projektområderne som helhed, ved at fremme en mere naturlig hydrologi for enge og moser i projektområderne. Det vurderes at der ikke vil være væsentlige påvirkninger af naturtilstanden ved at overrisle dele af arealet med drænvand samt med vand fra Vindinge Å ved høje vandføringer, og samlet set vurderes projektområderne at blive påvirket i positiv retning ved realisering af projektet med en mere naturlig hydrologi til følge.

Overordnet set vurderes det, at den samlede naturgevinst ved realiseringen af projektet overstiger eventuelle negative påvirkninger af beskyttet natur, der måtte opstå midlertidigt under anlægsfasen.

4.2.4 Bilag IV-arter

Odder, som er en bilag IV-art, vil kunne optræde i projektområdet. Odderen er nataktiv i størstedelen af sit udbredelsesområde, og er specielt sårbar over for forstyrrelser i nattetimerne samt i yngletiden /5/. Da odderen kan få unger hele året rundt, er det ikke muligt at beskytte arten ved at gennemføre anlægsarbejdet uden for artens yngleperiode. Tætheden af oddere er aldrig særlig stor, da arten kræver meget plads (ofte mere end 15 km vandløb). Anlægsarbejde i forbindelse med realisering af projektet vil foregå i dagtimerne, og sammenholdt med at tætheden af odder ikke vurderes til at være høj, vurderes odder ikke til at blive påvirket i væsentligt omfang af anlægsarbejdet og den økologiske funktionalitet for odder vil ikke blive påvirket.

Der er ikke foretaget registrering af flagermus i selve projektområdet, men Miljøstyrelsen har i 2015 registreret fund af flagermus ved Vomme Sø umiddelbart syd for motorvejen ved projektområdet. Projektområdet kan potentielt være et fourageringsområde for flagermus, men der er ikke kendskab til yngle- og rasteplasser for flagermus i projektområdet.

Der kan blive tale om rydning af enkelte træer og buske i forbindelse med projektets realisering, men det vurderes at der ikke vil være tale om gamle, store træer med hulheder og sprækker, som potentielt kan være raste- eller ynglesteder for flagermus. Flagermus vurderes dermed ikke til at blive påvirket i væsentligt omfang af projektet, og den økologiske funktionalitet for flagermus vil ikke påvirkes ved projektets realisering.

4.3 Landskabelige og kulturhistoriske forhold

De beskrevne anlægsarbejder for vådområdet vil genskabe Rønninge Made og Maglemose som våde ferske enge med genslyngede vandløb. Hvis arealerne bliver afgræsset, vil det kunne blive et "Sybergland" med enge og lavvandede søer med mulighed for et rigt fugleliv, jf. ovenfor.

4.4 Konsekvenser for tekniske anlæg og naboarealer

I de følgende afsnit beskrives konsekvenser for tekniske anlæg og dræn ved projektets realisering.

4.4.1 Tekniske anlæg

Gasledningen fra DGD passerer Bondemoserende i Delområde 6, hvor der skal udgraves et nyt slynget vandløb. Kravene til ny udgravning over gasledninger er meget omfattende, så vandløbet udføres, så det passerer gasledningen med en lidt højere bundkote i den nuværende passage af gasledningen.

Som beskrevet i afsnit 3.7 er ligger gasledningen ved krydsning af Bondemoserende i kote +4,44 m. Vandløbsbunden ligger under eksisterende forhold i kote +5,5 og da projektet vil hæve vandløbsbunden, kan projektet gennemføres uden risiko. DGD har bemærket at de ønsker udlægning af fliser i vandløbsbunden ved krydsningen af Bondemoserende, når projektets gennemføres, da det vil sikre gasledningen under fremtidige oprensningsaktiviteter i vandløbet.

Pumpebrønden, der afvander Maglemose bevares, så den kun afvander området mellem markvejen og jernbanen. Drift og vedligeholdelse skal fortsat varetages af lodsejeren.

4.4.2 Naboarealer

Generelt er projektgrænsen justeret, så der vil være en mindste drænybde på 1,20 m på naboarealer.

Projektet medfører ikke højere vandstand i Vindinge Å, men den bedre mulighed for at oversvømme enge i projektområdet og afledning af en mindre delstrøm til område 5 vil lokalt kunne give en ubetydelig reduktion i stigningen af åens vandstand og forsinke afstrømningen nedstrøms projektområdet ved kortvarige store afstrømninger i Vindinge Å.

Drænudløb til område 2 og 3 sikres uændret frit udløb til projektområdet.

Vandstanden i Bondemoserende ændres ikke ved udløbet under jernbanen, og arealet mellem jernbanen og markvejen vil fortsat drænes med den eksisterende pumpe.

De dyrkede arealer syd for område 5 kan drænes uændret til den bevarede del af Hulemoserende, som med projektet vil få en lavere vandstand, da den ikke vil modtage vand fra oplandet.

Generelt vil der skulle deponeres overskudsjord inden for projektområdet, så projektet kan give mulighed for terrænhævninger i lavninger på naboarealer, hvor lodsejerne ønsker det.

4.5 Kvælstofomsætning

4.5.1 Generelt

På baggrund af de beskrevne projektforslag er der foretaget en i beregning af kvælstofomsætningen i projektområdet. Beregningerne er udført i Bilag 13 for hvert delområde for sig, idet område 3 og 4 dog behandles som ét område. Beregningerne er foretaget i Naturstyrelsens regneark Dec. 2013, som i Bilag 13 er tilpasset på grund delområdernes forskellige måder, hvorpå der omsættes kvælstof i vådområderne.

Nettoafstrømningen fra oplandet er beregnet i Bilag 18 på grundlag af den officielle nedbørsstatistik for Station 28240 Herrested, som er beliggende centralt i oplandet til Vindinge Å. Den målte nedbør skal korrigeres for fordampning på måleren og vindens påvirkning. De anvendes korrektionsfaktor for middel lævirkning ved målestationen oplyst af DMI i 2018. der skal desuden fradrages for fordampningen. Den aktuelle fordampning fra landbrugsjord på Fyn er opgivet af Aslyng, 1970. En del af nettonedbøren vil bidrage til grundvandsdannelsen. For morænejord kan regnes med 1 l/sek/km² svarende til en årlig grundvandsdannelse på 31 mm.

Beregningen af nettoafstrømningen fra oplandet er i Bilag 18 fundet til 304 mm/år. Dette er noget mere end den målte middelfafstrømning i Vindinge Å, som svarer til en middelfafstrømning på 252 mm / år.

Kvælstoftilførsel til Vindinge Å og til delområderne er beregnet i Naturstyrelsens skema fra december 2013. Vindinge Å medfører 219 t N/år ved opstrøms projektgrænse for projektområdet eller et gennemsnitligt tab på 21,9 kg N/ha/år. Kun en lille del af vandet fra åen kan ledes ind i vådområdet. Kvælstofindholdet i åens vand er på grundlag af den beregnede kvælstoftilførsel beregnet til 7,4 mg/l. Der er udført en særskilt beregning af overrislingen af Rønninge Made med vand fra Vindinge Å. I NOVANA rapporten for vandløb fra 2014 er der for Vindinge Å-systemet angivet en koncentration af totalkvælstof (vandføringsvægtet årsmiddelværdi) på 4-6 mg/l /7/.

4.5.2 Delområde 1

Der er ingen dræn til delarealet, men 4 ha dyrkningsjord afvander diffust til åen gennem projektområdet, som i dag dyrkes. Med projektet skal den diffuse afstrømning sive gennem vådområdet. Afstrømningen med 107 kg N fra det direkte opland kan omsættes med 50 % i engen = 54 kg N/år.

Efter afgravning af kanterne langs åen vil en vandstand i åen på + 14,3 m eller mere oversvømme de laveste dele af engen. Efter Q/H-kurverne for St.16025 vil dette ske med en vandføring på 1.800 m³ eller 14,3 l/sek/km². Ifølge varighedskurven (jf. Bilag 11-1) vil dette ske i 17 % af tiden = 62 dage. En vandstand på +14,50 m vil optræde i 7 % af tiden = 25 dage. Der kan ved oversvømmelse omsættes (1ha X 62 dage + 1 ha X 25 dage) X 1,5 kg = 131 kg N/år

Ekstensivering af landbrugsdriften med fradrag for vådområdets udledning reducerer kvælstofudledningen med 119 kg N/år.
Områdets samlede kvælstofreduktion andrager 303 kg N/år svarende til 96 kg N/ha/år.

4.5.3 Delområde 2

Drænet fra oplandet tilfører 1.693 kg N/år fra et opland på 81 ha. Kun et område på 1,0 ha af projektarealet kan oversvømmes med drænvandet, hvor der kræves 2,7 ha, hvis alt drænvandet fra de 81 ha skal kunne omsættes. Oplandet er derfor regnet til 29 ha, som tilfører = 607 kg N/år. Ved overrisling regnes 50 % omsat, hvilket svarer til 303 kg N, som medregnes i kvælstofreduktionen. Afgravning af kanterne til åen vil medføre hyppigere oversvømmelse af det samme areal. Der regnes ikke med ekstra omsætning af kvælstof, da arealet er anvendt til overrisling. Projektet udføres med en ny slynget drængrøft, som sikrer at vandet ledes direkte til åen ved store vandføringer.

Ekstensivering af landbrugsdriften med fradrag for vådområdets udledning reducerer kvælstofudledningen med 90 kg N/år.
Områdets samlede kvælstofreduktion andrager 393 kg N/år svarende til 197 kg N/ha/år.

4.5.4 Delområde 3 + 4

Kvælstoftabet fra oplandet Bjerne-Gammellund på 126 ha gennem det rørlagte vandløb er regnet som et vandløbsopland. Der tilføres 2.117 kg N/år fra de 126 ha. For fuld omsætning ved overrisling kræves et areal på 4,2 ha. Selv med fordelerkanaler til begge sider kan der kun overrisles 1,8 ha. Der etableres derfor en brønd med overløb direkte til åen ved store vandføringer. Der tilføres derfor kun 40 % af vandet til overrisling med 840 kg N svarende til et opland op 50 ha. Kvælstofreduktionen ved overrislingen er derfor i Bilag 13 beregnet til 420 kg N/år.

Arealet syd for Vindinge Å modtager diffust afstrømning med 79 kg N fra oplandet på 4,5 ha. Drænvandet ledes i dag gennem en grøft til åen, men med projektet vil vandet ledes gennem engen. 50% regnes omsat i engen = 40 kg N/år.

Ekstensivering af landbrugsdriften med fradrag for vådområdets udledning reducerer kvælstofudledningen med 166 kg N/år.
Områdets samlede kvælstofreduktion andrager 626 kg N/år svarende til 81 kg N/ha/år.

4.5.5 Delområde 5, Rønninge Made

Af det samlede areal af delområdet på 22 ha, vil de 17 ha kunne overrisles eller oversvømmes med vand fra tre kilder: Overløbsbrønden ved Vindinge Å, Drænoplanet vest for Maden og vand fra Hulemoserende.

Det er beregnet, at overløbsbrønden vil lede 2,1 % af vandet fra Vindinge Å til overrisling. Dette svarer til et opland på 257 ha med en årlig kvælstoftilførsel på 4.606 kg N, beregnet i Bilag 13. Kravet til overrislingsarealet er $257/30 = 8,6$ ha, som sammen med arealerne til de øvrige overrislinger og oversvømmelser er til rådighed.

Der omsættes 50 % = 2.303 kg N/år.

Det vil desuden være muligt at overrisle med drænvand fra de 47 ha vest for Maden med ca. 1.060 kg N/år, hvoraf 50 % kan omsættes i den store flade eng med lavvandede søer. Der kan omsættes 530 kg N/år. Det nødvendige areal til denne overrisling er 1,6 ha. Sammenlagt er der anvendt 10,2 ha til overrisling.

Hulemoserende omlægges ud i det flade areal med terrænkote + 6,3 på 4,0 ha. Dette areal regnes oversvømmet hele vinterperioden med vand fra Hulemoserende og desuden med drænvand og vand fra overløbet, hvor en del af det udvaskede kvælstof dog allerede er omsat. Hulemoserende tilfører alene 3.512 kg N og restmængden fra de øvrige tilløb er 2.833 kg N. Regnes alene med omsætning på 4 ha i 100 dage vil der omsættes 600 kg N/år. Sammenlagt er der anvendt 14,2 ha af de disponible 17 ha til omsætning af i alt 3.432 kg kvælstof af de 9.178 kg N, som ledes til delområdet. Dette svarer til 201 kg N/ha/år på de 17 ha.

Ekstensivering af landbrugsdriften med fradrag for vådområdets udledning reducerer kvælstofudledningen med 405 kg N/år.

Områdets samlede kvælstofreduktion andrager 3.837 kg N/år svarende til 174 kg N/ha/år for delområdet samlede areal på 22 ha.

4.5.6 Delområde 6, Maglemose

Pumpen i det direkte opland vil fortsat afvande 2,5 ha med 84 kg kvælstof, som ledes ud til overrisling i delområde 6, hvor 70 % regnes omsat på det store areal = 59 kg N. For detaljer omkring beregninger henvises til N-regneark i bilag 13.

Med de nuværende terrænforhold og vandstanden i det nye vandløb vil det være muligt at oversvømme de lave arealer i den sydlige del af delområdet, men kun ved store vandføringer. Der regnes kun med 2 ha oversvømmet 10 dage om året svarende til 30 kg N/år.

Ekstensivering af landbrugsdriften med fradrag for vådområdets udledning reducerer kvælstofudledningen med 398 kg N/år.

Områdets samlede kvælstofreduktion andrager 479 kg N/år svarende til 38 kg N/ha/år.

4.5.7 Samlet kvælstofomsætning

På grundlag af beregningerne i N-regnearket (se bilag 13) og beskrevet for delområderne ovenfor, er den samlede forventede kvælstofomsætning i vådområdeprojektet beregnet i Tabel 11.

Tabel 11. Forventet kvælstoffjernelse i vådområde Vindinge Å

Kategori	Tilførsel	Reduktion	Reduktion
Projektareal i alt 48 ha			
Delområde	kg N / år	kg N / år	kg N/ha/ år
Delområde 1	107 kg + vandløbsvand	303	96
Delområde 2	607 kg + vandløbsvand	393	197
Delområde 3 og 4	919	626	73
Delområde 5	9.178	3.837	174
Delområde 6	84 kg + vandløbsvand	487	38
Projektområdet i alt	10.895 + vandløbsvand	5.646	118

4.5.8 Omkostningseffektivitet

Den Ejendomsmæssige Forundersøgelse har vist en nettoudgift til erhvervelse og kompensation på kr. 4,6 mio. Anlægsomkostningerne er opgjort til 1,00 mio. kr. plus 0,30 mio. kr. til projektering og tilsyn. De samlede udgifter vil således udgøre 5,9 mio. kr. Med en kvælstofreduktion på 5.646 kg N/år svare dette til 1.045 kr./kg N.

4.6 Fosfor

Baggrunden for beregningerne af potentielt fosfortab fra projektområdet fremgår af bilag 15. Alle beregninger er foretaget med baggrund i vejledningen *Kvantificering af fosfortab fra N og P vådområder* rev. 8. januar 2018 og det reviderede fosforregneark fra oktober 2018. Beregningerne er kun lavet for det påvirkede areal. Det vil sige kun for arealet som er vanddækket eller delvist vådt <50cm til vandløbets sommer-middelvandstand.

Tabel 12. Oversigt over datagrundlaget for fosforberegninger, som ikke umiddelbart fremgår af regnearkene (bilag 15.1.1 til 15.5) eller vejledningen.

	Datagrundlag
Nedbør og fordampning	DMI teknisk rapport 00-11
Jordart (andel af sandjord i oplandet)	DJF_FGJOR.tab (arealinformation.dk)
Drænet oplandsareal (overrisling)	Se afsnit om kvælstofomsætning
Andel af landbrugsjord i oplandet	Markbloktema 2014
Befæstet areal	Arealanvendelseskort 2002 (AIS)

På grund af projektområdets opdeling i 6 delområder, samt at der er fire forskellige vandløbsoplande til det samlede projektområde gør, at beregningen af fosforregnskabet for projektet er delt op i fem beregninger. I beregningerne er der kun medtaget de påvirkede arealer af prøvefelterne, og det samlede påvirkede areal er derfor ikke det samme som det samlede projektareal.

4.6.1 Delområde 1

Beregningen for delområde 1 indeholdende Vindinge å vandløbsopland.

Beregningen er opdelt i to beregninger som kan ses i Bilag 15.1.1 og Bilag 15.1.2

Delområde 1 har et areal på 3,26 ha.

Det samlede potentielle fosfortab fra delområde 1 er opgjort til 2 kg P/år.

Ved delområde 1 afgraves der jord ved kanten af vandløbet, sådan at vandløbet lettere kan oversvømme de lavt liggende arealer. Området der oversvømmes, er i alt 2 ha. 1 ha

oversvømmes 62 dage om året. Desuden vil der ved højere vandstand 25 dage om året ske en oversvømmelse på yderligere 1 ha ved delområde 1.

Bilag 15.1.1 viser den samlede beregning for delområde 1 med 62 dages oversvømmelse af det lavest liggende areal. Fosfordeponeringen fra oversvømmelse beregnet ved ligning 1 giver en fosfortilbageholdelse på 62,0 kg P/år. Fosfordeponeringen fra oversvømmelse beregnet ved ligning 2 giver en fosfortilbageholdelse på 271,2 kg P/år. Derfor benyttes resultatet fra ligning 1. Det endelige resultat for Bilag 15.1.1 er at der er en tilbageholdelse på 59,6 kg P/år.

Bilag 15.1.2 er beregningen for de 25 dages oversvømmelse af den øvre 1 ha som oversvømmes ved stor vandføring. Beregningen er sat op som i Bilag 15.1.1 men med 25 dages oversvømmelse i stedet for 62 dages oversvømmelse. Fosfordeponeringen fra oversvømmelse beregnet ved ligning 1 giver en fosfortilbageholdelse på 25,0 kg P/år. Fosfordeponeringen fra oversvømmelse beregnet ved ligning 2 giver en fosfortilbageholdelse på 271,2 kg P/år. Derfor benyttes resultatet fra ligning 1. Da beregningen i Bilag 15.1.2 kun er udført for at beregne fosfordeponeringen fra oversvømmelse af den øvre 1 ha der oversvømmes ved høj vandføring, er det kun resultatet fra ligning 1 der er relevant at kigge på og ikke det endelige resultat for total fosfortilbageholdelse.

Den samlede fosforbalance for delområdet er, at der er en frigivelse på 2 kg P/år + en tilbageholdelse på 62 kg P/år + en tilbageholdelse på 25 kg P/år = 89 kg P/år. Det samlede fosforregnskab for Delområde 1 er en tilbageholdelse på **89 kg P/år**.

4.6.2 Delområde 2

Beregningen for delområde 2 indeholdende Vindinge å vandløbsopland.

Beregningen er vist i Bilag 15.2

Delområde 2 har et areal på 2,0 ha.

Det samlede potentielle fosfortab fra delområde 2 er opgjort til 4 kg P/år.

Delområde 2 har 81 ha direkte opland. For at undgå erosion af overrislingsarealet vil det kræve et areal på minimum 2,7 ha. Der er dog kun et område på 1,0 ha af projektarealet der kan overrisles med drænvandet, og der udføres derfor en afvandingsgrøft der kun overrisler med drænvand svarende til et opland på 29 ha, hvilket giver en fosfor tilbageholdelse på 1,8 kg P/år. Det øvrige drænvand udledes via grøften til Vindinge Å.

Ved delområde 2 afgraves der jord ved kanten af vandløbet, sådan at vandløbet lettere kan oversvømme de lavt liggende arealer. Området der oversvømmes, er 1 ha som oversvømmes 62 dage om året.

Fosfordeponeringen for oversvømmelse beregnet ved ligning 1 giver en fosfortilbageholdelse på 62,0 kg P/år. Fosfordeponeringen fra oversvømmelse beregnet ved ligning 2 giver en fosfortilbageholdelse på 271,2 kg P/år. Derfor benyttes resultatet fra ligning 1.

Den samlede fosforbalance for delområdet er, at der vil være en potentiel årlig fosfortilbageholdelse på **59,8 kg P/år**.

4.6.3 Delområde 3+4

Beregningen for delområde 3+4 indeholdende Vindinge å og Bjerne-Gammellung som vandløbsoplande.

Beregningen er vist i Bilag 15.3

Delområde 3+4 har et areal på 7,7 ha.

Det samlede potentielle fosfortab fra delområde 3+4 er opgjort til 7 kg P/år.

Ved delområde 3 etableres der en brønd til fordeling af vandløbsvandet fra Bjerne-Gammellung, til overrisling på 1,8 ha. Brønden er konstrueret så den fordeler 40% af den årlige vandføring ud over overrislingsarealet, og de sidste 60% ledes til Vindinge Å. Da 40% af vandløbsvandet fra Bjerne-Gammellung ledes til overrisling, er 40% af oplandet (svarende til 40 % af 126 ha = 50,4 ha) medtaget i beregningerne for direkte opland til overrisling. Den beregnede fosfor tilbageholdelse ved overrisling er derved beregnet til 3,1 kg P/år.

Den samlede fosforbalance for delområdet er, at der vil være en potentiel årlig fosforfrigivelse på **3,8 kg P/år**.

4.6.4 Delområde 5

Beregningen for delområde 5 indeholdende Vomme sø og Hulmoserende som vandløbsopland.

Beregningen er vist i bilag 15.4

Delområdet har et areal på 22 ha.

Det samlede potentielle fosfortab fra delområde 5 er opgjort til 55 kg P/år.

Ved delområde 5 etableres der overrisling på 13 ha, af drænvand fra 52 ha direkte opland. Desuden placeres en brønd i den nordlige ende af delområde, der leder vandløbsvand fra Vindinge Å til overrisling på de for nævnte 13 ha. Delområde 5 ligger efter at Bjerne-Gammellung er løbet til Vindinge Å, og oplandet fra Bjerne-Gammellung er derfor medtaget i beregningerne. Brønden er konstrueret så den fordeler 2,1% af den årlige vandføring fra Vindinge Å ud over overrislingsarealet. Da 2,1% af vandløbsvandet fra Vindinge Å ledes til overrisling, er 2,1% af oplandet (svarende til 2,1% af 12356 ha = 259 ha) medtaget i beregningerne for direkte opland til overrisling. Den beregnede fosfor tilbageholdelse ved overrisling er derved beregnet til 18,8 kg P/år.

Vomme sø og Hulmoserende har et oplandsareal på 257 ha. Hulmoserende omlægges så vandløbet får et længere forløb igennem det lavtliggende græsareal i den sydlige del af delområde 5. Her vil der ske oversvømmelse af 4 ha 100 dage om året, hvilket ifølge fosfordeponeringsmetode 1 giver en tilbageholdelse på 399,8 kg P/år. Ifølge fosfordeponeringsmetode 2 er der en tilbageholdelse på 5,2 kg P/år. Der regnes derfor med fosfordeponeringsmetode 2, og en tilbageholdelse på 5,2 kg P/år.

Den samlede fosforbalance for delområdet er, at der vil være en potentiel årlig fosforfrigivelse på **30,6 kg P/år**.

4.6.5 Delområde 6

Beregningen for delområde 6 indeholdende Bondemoserende som vandløbsopland.

Beregningen er vist i bilag 15.5

Delområdet har et areal på 13 ha.

Det samlede potentielle fosfortab fra delområde 6 er opgjort til 3 kg P/år.

Nord for delområde 6 er et markareal på 2,5 ha, som pumpedrænes. Udledningen af drænvandet ændres, så der etableres overrisling på 2 ha indenfor delområdet. Den beregnede fosfortilbageholdelse ved overrisling er derved beregnet til 0,2 kg P/år.

Bondemoserende har et oplandsareal 327 ha. Bondemoserende omlægges indenfor delområdet sådan at der 10 dage om året vil ske oversvømmelse af 2 ha, hvilket ifølge fosfordeponeringsmetode 1 giver en tilbageholdelse på 10 kg P/år. Ifølge fosfordeponeringsmetode 2 er der en tilbageholdelse på 5,8 kg P/år. Der regnes derfor med fosfordeponeringsmetode 2, og en tilbageholdelse på 5,8 kg P/år.

Den samlede fosforbalance for delområdet er, at der vil være en potentiel årlig fosfortilbageholdelse på **3,3 kg P/år**.

4.6.6 Samlet fosforregnskab

Det potentielle fosfortab fra projektområdet er opgjort til

- 2 kg P/år fra delområde 1
- 4 kg P/år fra delområde 2
- 7 kg P/år fra delområde 3+4
- 55 kg P/år fra delområde 5
- 3 kg P/år fra delområde 6

Det samlede potentielle fosfortab fra projektområdet er opgjort til 71 kg P/år

Fosforbalance for projektområdet er

- Tilbageholdelse på 89 kg P/år fra delområde 1
- Tilbageholdelse på 59,8 kg P/år fra delområde 2
- Frigivelse på 3,8 kg P/år fra delområde 3+4
- Frigivelse på 30,6 kg P/år fra delområde 5
- Tilbageholdelse på 3,3 kg P/år fra delområde 6

Den samlede fosforbalance for delområde 1-6 er opgjort til en **tilbageholdelse på 117,7 kg P/år**

Ifølge tabellen for aktuel status på P-balance revisionsdato 03-05-2019, er afskæringsværdien for Nyborg og Holckenhavn Fjord på 35 kg P/år. Da de samlede fosforberegninger for projektet viser en tilbageholdelse af fosfor, er det ikke nødvendigt med yderligere tiltag for at leve op til afskæringsværdien for Nyborg og Holckenhavn Fjord.

Vil delområderne udføres separat kan dette også gøres, da frigivelsen fra delområderne 3+4 og 5 ikke har en frigivelse større end afskæringskriteriet, heller ikke i kombination.

4.7 Beregning af drivhusgasudledninger

Tørv2010 kortet er brugt til at kontrollere om der er kortlagt jord med højt indhold af organisk karbon indenfor projektområdet. Da der ikke er kortlagt jord med højt organisk karbon indenfor

projektområdet, er der ikke lavet beregninger for drivhusgasudledninger i forbindelse med projektet.

5. MYNDIGHEDSTILLADELSER

5.1 Planlov

Projektet (regulering af vandløb) er omfattet af Bekendtgørelse om vurdering af visse offentlige og private anlægs virkning på miljøet (VVM) Bilag 2, nr. 11, infrastrukturanlæg, pkt. f). Anlæg af vandveje og kanalbygning udenfor søterritoriet samt regulering af vandløb.

Der skal således udføres en VVM-screening af projektet. Viser VVM screeningen, at der er risiko for en væsentlig negativ påvirkning af habitatnatur eller habitatarter, skal der foretages en Natura 2000 væsentlighedsvurdering.

5.2 Lov om vandplanlægning

Vindinge Å er en del af de gældende vandområdeplaner (2015-2021).

Der vil være behov for at opnå tilladelse til en fravigelse fra målsætningen om en god økologisk tilstand på vandløbsstrækningerne, som er beliggende inden for projektområdet.

5.3 Vandløbsloven

Projekt kræver godkendelse efter vandløbslovens kapitel 6, regulering af vandløb.

5.4 Naturbeskyttelsesloven

Projektet kræver dispensation efter naturbeskyttelsesloven for tilstandsændringer af naturarealer omfattet af § 3 og for ændring af Bondemoserenden i projektområdet.

5.5 Okkerloven

Projektområdet er ikke okkerklassificeret, og der skal derfor ikke iværksættes tiltag for at reducere udledningen af okker. Afbrydelse af dræn og vådlægningen af arealet vil dog generelt kunne reducere risikoen for udledning af okker.

5.6 Museumsloven

Hvis der ved anlægsarbejdet findes historiske genstande eller oldtidsfund, skal arbejdet stoppes og det lokale museum kontaktes, jævnfør museumslovens kapitel 8. Som beskrevet i afsnit 2.8.8 skal Østfyns Museer kontaktes ved Malene Beck, hvilket kan ske på tlf: 2396 7971 eller mail: mrb@ostfynsmuseer.dk.

Samlet vurderes det, at de nødvendige myndighedstilladelser for projektet kan opnås.

5.7 Fredningsnævnet for Fyn

Da projektområdet i Rønninge Made grænser op til fredningen i Hulemose, skal Fredningsnævnet høres om projektforslaget, som kan betyde en mindre hævnning af vandstanden i Hulemoserenden inden for fredningen og omlægning af afstrømningen fra Hulemose til det nye vandløb uden for fredningen. Det eksisterende vandløb til Vindinge Å bevares som afskærende grøft mellem projektområdet og de dyrkede arealer syd for området. Fredningens formål er at hindre afvanding og dræning af Hulkemose.

6. SAMMENFATNING

Den teknisk-biologiske forundersøgelse af vådområdeprojektet i ådalen langs Vindinge Å med Rønninge Made og Maglemose viser, at det vil være muligt at gennemføre et projekt på 48 ha, som består af 6 delområder med en kvælstofomsætning på 118 kg N/ha/år, som vil reducere kvælstofudledningen til Holckenhavn Fjord med 5,6 t N/år. Delområde 5 alene kan reducere kvælstofudledningen med 3,8 t N/år.

Omtrent halvdelen af projektområdet er udlagt med permanent græs, delvist som beskyttet eng. Den største kvælstofomsætning opnås i Rønninge Made ved overrisling med drænvand fra det direkte opland og med vandløbsvand fra en overløbsbrønd placeret ved Vindinge Å i St 12.370. For at respektere Vindinge Å's betydning som opgangs- og gydevandløb vil projektet ikke medføre ændringer i selve Vindinge Å, men der afgraves lokalt kanter langs åen, så vandet ved store vandføringer kan oversvømme de ånære arealer.

Fosforanalyserne og beregningerne af fosforfrigivelsen har vist en potentiel årlig fosfortilbageholdelse på 117,7 kg P/år for det samlede projektområde. Afskæringsværdien for Holckenhavn Fjord er på 35 kg P/år. Den største frigivelse af fosfor fra delområderne er fra delområde 5 med 30,6 kg P/år, som vil være under afskæringsværdien.

Anlægsudgiften til projektet er vurderet til 1.000.000,- kr. og 300.000,- kr. til projektering, udbud og tilsyn med arbejderne for det samlede projektområde.

Den ejendomsræssige forundersøgelse har vist, at alle lodsejere har tilkendegivet, at de er positive for projektet. Ejendomsudgifterne til køb og kompensation er beregnet til 4,6 mio. kr.

Projektet kan forbedre naturforholdene med ferske våde enge især i Rønninge Made og Maglemose.

Med en 1,3 mio. kr. til projekt og udførelse samt 4,6 mio. kr. til ejendomsudgifter kan projektet udføres omkostningseffektivt til 1.045 kr./kg N.

7. REFERENCER

- /1/ Miljøstyrelsen og Landbrugsstyrelsen 2018. Vejledning om tilskud til vådområde- og lavbundsprojekter.
https://lbst.dk/fileadmin/user_upload/NaturErhverv/Filer/Tilskud/Vaadomraader/Kommunale_vaadomraader/Vejledning_om_vaadomraade-og_lavbundsprojekter_2018.pdf
- /2/ Kvantificering af fosfortab fra N og P vådområder, rev. Oktober 2018
- /3/ BEK nr. 215 af 02/03/2017 Bekendtgørelse om kriterier for vådområdeprojekter og naturprojekter på kulstofrige lavbundsprojekter
- /4/ MiljøGIS for vandområdeplanerne 2015-2021 af juni 2016
<http://miljoegis.mim.dk/cbkort?profile=vandrammedirektiv2-2016>
- /5/ Håndbog om dyrearter på habitatdirektivets bilag IV. Faglig rapport fra DMU nr. 635 (2007)
- /6/ Forvaltningsplan for odder (*Lutra lutra*) i Danmark. Miljø- og energiministeriet 1996.
<http://www2.sns.dk/natur/odder/odder.pdf>
- /7/ Vandløb 2014. NOVANA. Videnskabelig rapport fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 165. 2015.