

Vådområde ved Øksenplet

Teknisk forundersøgelse



Udarbejdet til:
Nordfyns Kommune
Østergade 23
5400 Bogense

Udarbejdet af:
EnviDan A/S
Udarbejdet af: Esben A. Kristensen, Jane
Rosenstand Laugesen
Kvalitetssikring: Kasper A. Rasmussen
Revision: Endelig
Dato: 28.01.2021
Projektnr.: 1191481



nordfyns
kommune

EnviDan

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. Resumé	5
2. Indledning	6
2.1 Baggrund	6
2.2 Formål	6
3. Eksisterende forhold	7
3.1 Undersøgelsesområde og projektområde	7
3.2 Opmålinger og højdemodel	9
3.3 Hydrologiske forhold	11
3.4 Afvandingsforhold	12
3.5 Arealanvendelse	13
3.6 Jordbundsforhold	13
3.7 Stofberegninger	15
3.8 Planforhold	17
3.9 Tekniske anlæg	25
3.10 Fotodokumentation	26
4. Projektforslag	26
4.1 Projektområdet	26
4.2 Direkte opland i projektscenariet	27
4.3 Projekttiltag	28
4.4 Jordbalance for projekttiltagene	30
4.5 Indledende arbejde og etablering af arbejdsplads	31
4.6 Afværgeforanstaltninger	31
5. Konsekvensvurdering	31
5.1 Fremtidigt vandspejl	31
5.2 Ændringer i det fremtidige terræn	32
5.3 Fremtidige afvandingsforhold	32
5.4 Stofberegninger	35
5.5 Arealanvendelse	40
5.6 Konsekvenser for det eksisterende digelag	40
5.7 Naturforhold	40
5.8 Landskabelige forhold	42
5.9 Kulturhistorie	42
5.10 Tekniske anlæg	42
5.11 Administrative forhold	43
6. Realisering	44

6.2	Tidsplan	45
-----	----------------	----

Bilagsfortegnelse

Bilag 1 – Internt drænsystem	
Bilag 2 – Nuværende afvandingsforhold – middelsituation	
Bilag 3 – Kvælstofregneark	
Bilag 4 – Fosforregneark	
Bilag 5 – Feltskemaer naturbesigtigelse	
Bilag 6 – Udtalelse Odense Bys Museer	
Bilag 7 – Ledningsoplysninger	
Bilag 8 – Fotodokumentation af området	
Bilag 9 – Projekttiltag	
Bilag 10 – Fremtidige afvandingsforhold – middelsituation	
Bilag 11 – Terrænskrab P afvæрге	

1. Resumé

Nordfyns Kommune har fået bevilget midler til gennemførelse af en forundersøgelse af et vådområde-projekt ved Øksenplet. Undersøgelsesområdet er ca. 43 ha stort og projektet er en del af Vandområdedistrikt Jylland og Fyn, og er en del af hovedoplandet 1.13 Odense Fjord, Nærå Strand. Formålet med projektet er at sikre en reduktion af kvælstofudledningen til Nærå Strand og Odense Fjord.

Forundersøgelsen viser, at det er muligt at lave et projekt i området med et endeligt areal på 39,5 ha. Projektets virkemidler er at øge tilbageholdelsen af kvælstof ved at bringe drænvand/kanalvand til overrisling. Desuden bidrager ophøret af dyrkning af landbrugsjorden også til at formindske kvælstofudledningen. Beregningen af kvælstoffjernelsen i nærværende projekt viser, at denne vil blive reduceret med 71 kg N/ha, svarende til 2.803 kg N/år.

På baggrund af fosforprøvefelter er der foretaget en beregning af risikoen for fosforfrigivelse fra området. Beregningerne viser, at gennemførelse af det skitserede projekt uden afværgetiltag ift. fosfor, vil medføre en samlet fosforfrigivelse på 197 kg P/år. Denne frigivelse er større end afskæringskriteriet for slutrecipienten (25 kg P/år), hvorfor der er regnet med skrab af overjord som afværgetiltag. Efter indregning af dette afværgetiltag, er fosforfrigivelsen på 25,1 kg P/år.

Da der jf. Tekstur 2014-kortet ikke forekommer arealer i området med et OC indhold over 12 %, er drivhusgasreduktionen ikke estimeret.

Landskabeligt resulterer projektet i vådere forhold, og i våde perioder vil der forekomme frit vandspejl i de centrale dele af området. Dette resulterer i et skifte i naturtyperne fra tør eng og i retning af våd eng/sump. Generelt vil naturen dog blive mere dynamisk, og der vil stadig være tørre arealer i området. Området bevares som en fersk eng, eftersom der ikke etableres gennembrud til diget. Det forventes dog, at der med tiden vil udvikles områder med strandengsvegetation tættest på yderdiget mod fjorden. Samlet medvirker tiltagene til, at der vil blive skabt et stort og sammenhængende naturområde, med et skifte i arealanvendelse fra omdrift til natur.

Anlægsoverslaget for realisering af de projekterede tiltag er estimeret til 1.970.000 kr. ekskl. moms. Hertil kommer udgifter til afværge ift. fosfor på 3.000.000 kr. ekskl. moms, rådgivningsbistand på 425.000 kr. ekskl. moms, udgifter til lodsejererstatninger på 4.958.001 kr. ekskl. moms samt interne udgifter hos bygherre og udgifter til jordfordelingen på samlet 150.000 kr. ekskl. moms. De samlede omkostninger er dermed estimeret til 10.503.001 kr. ekskl. moms og det vurderes, at i forhold til 3 gange referenceværdierne for N-vådområdeprojekter, er nærværende projekt omkostningseffektivt.

2. Indledning

Nordfyns Kommune har anmodet EnviDan A/S om at udarbejde en teknisk forundersøgelse på et vådområdeprojekt ved Øksenplet. Nærværende rapport inkl. bilag udgør således den tekniske forundersøgelse.

2.1 Baggrund

Vådområdeordningen er en statslig tilskudsordning med det formål at genskabe naturlig hydrologi i kombination med at mindske kvælstofudledningen til vores kystvande. Kvælstofvådområder skal bidrage med en reduktion af kvælstofudledningen med 1.250 tons til de indre danske farvande i perioden fra 2016-2021.

Vådområderne placeres på lavtliggende landbrugsarealer, hvor afvandingen ændres, og der skabes mere eller mindre permanente oversvømmelser. De ændrede afvandingsforhold kan etableres ved at lukke dræn i projektområdet, overrisling med drænvand fra de omkringliggende arealer, etablering af søer, eller ved at hæve vandløbsbunden og genslynge forløbet, så der periodevis sker en oversvømmelse af de vandløbsnære arealer. Uanset hvordan et vådområde etableres, medvirker et vådområde til kvælstofreduktion ved at bakterier i de våde jorde nedbryder nitrat i vandet og herved frigør luftformigt kvælstof. Derudover bidrager ophøret af dyrkning af landbrugsjorden til at formindske kvælstofudledningen.

Indsatsen sker i overensstemmelse med EU's vandrammedirektiv, og er en del af det danske landdistriktsprogram 2016-20.

Nærværende vådområdeprojekt er en del af vandområdeplanen for Vandområdedistrikt 1, Jylland og Fyn og hovedvandopland 1.13 Odense Fjord.

2.2 Formål

Formålet med denne tekniske forundersøgelse er at undersøge mulighederne for at etablere et vådområde ved Øksenplet og dermed mindske kvælstoftilførslen til Odense Fjord. Forundersøgelsen skal indeholde alle nødvendige oplysninger i henhold til at kunne vurdere, om vådområdet kan realiseres. Herunder hører også samtlige af de krav, der fremgår af bekendtgørelsen og den dertil hørende vejledning:

- [BEK nr 1523 af 16/12/2019](#) Bekendtgørelse om tilskud til vådområdeprojekter og naturprojekter på kulstofrige lavbundsjorder.

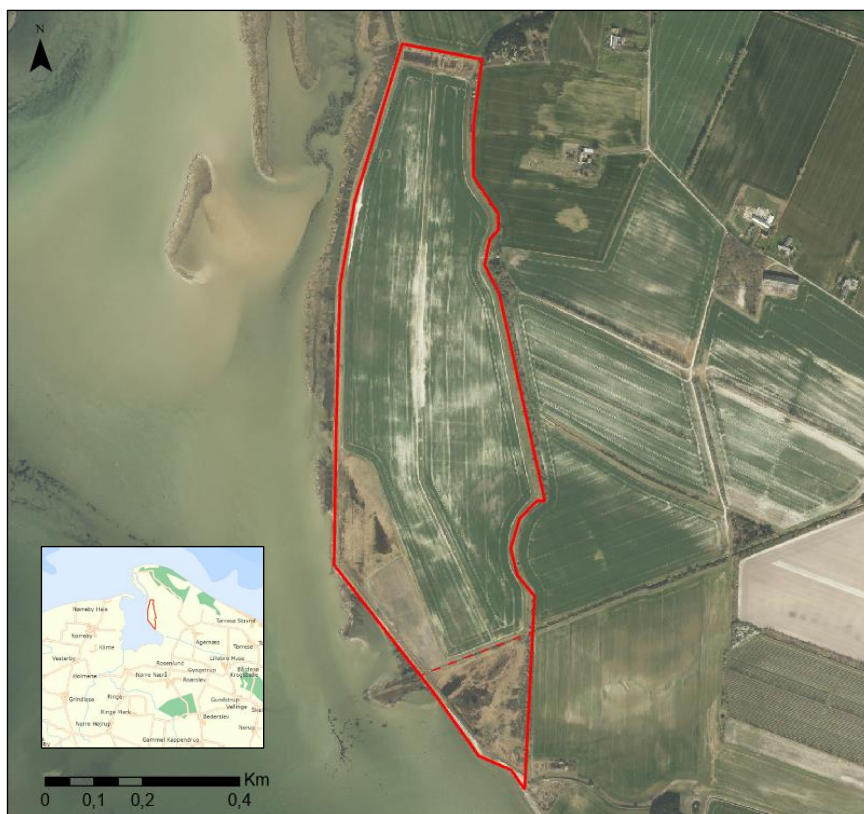
I forbindelse med stoffeberegningerne i nærværende forundersøgelse er følgende vejledninger fra Miljøstyrelsen benyttet: [N-vejledning - Kvantificering af kvælstoftilbageholdelse \(maj 2014\)](#); [N-regneark til beregning af N-tilbageholdelse \(december 2013\)](#); [Kvantificering af fosfortab fra N og P vådområder \(januar 2018\)](#), [Vejledning om tilskud til vådområde- og lavbundsprojekter 2020](#) og [P-regneark - Kvantificering af fosfortab fra N og P vådområder \(oktober 2018\)](#). Hvis ikke andet er angivet i teksten er disse vejlednings henvisninger til kortmateriale og metoder anvendt. Det bemærkes, at forundersøgelsen som udgangspunkt er udarbejdet efter den vejledning, der var gældende ved tilsagnstidspunktet.

3. Eksisterende forhold

3.1 Undersøgelsesområde og projektområde

I forbindelse med beskrivelsen af relevante eksisterende forhold, tages der udgangspunkt i undersøgelsesområdet, som er den geografiske afgrænsning defineret af Nordfyns Kommune i forbindelse med projektopstart. Til beregningerne af nuværende og fremtidige afvandingsforhold er undersøgelsesområdet tilpasset som følge af tekniske muligheder og lodsejerholdninger hvorved selve projektområdet er fastlagt. Dette beskrives nærmere i afsnit 4.1, men i nedenstående Figur 3-1 ses både det oprindelige undersøgelsesområde (rød optrukket linje) og den nye sydlige afgrænsning af det endelige projektområde (stiplet linje).

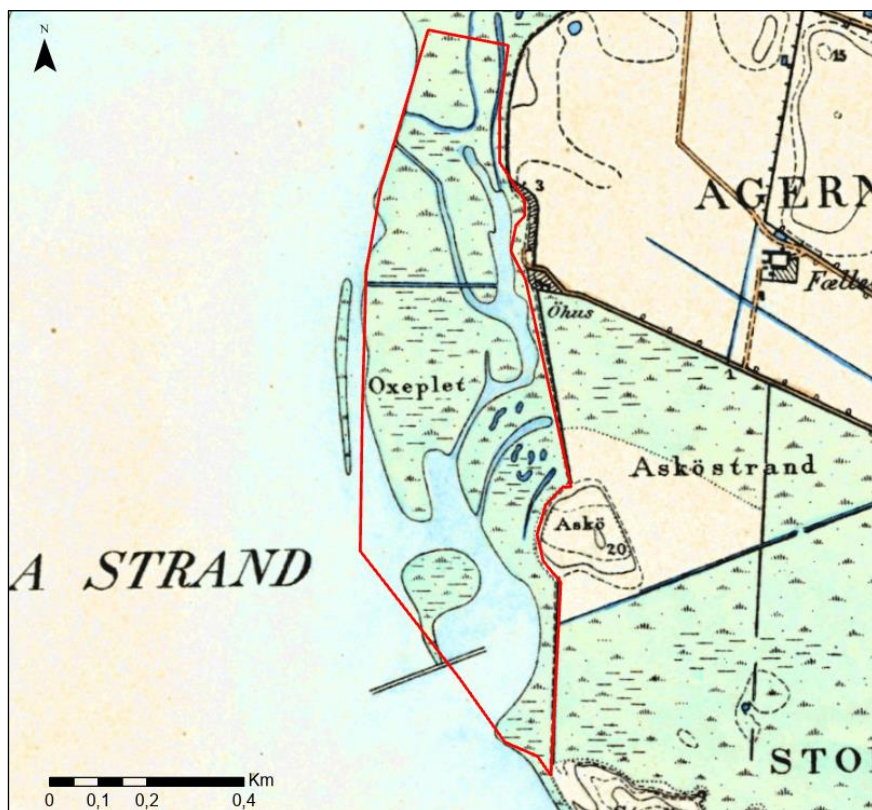
Undersøgelsesområdet er beliggende ca. 9 km nordvest for Otterup og er ca. 43 ha stort. Undersøgelsesområdet er omkranset af et dige og der løber ikke overfladevand i form af vandløb ind i området. Området pumpes i dag via en selvstændig pumpe placeret ved det vestlige dige. I den sydlige del af området afgrænses det nordlige dyrkede areal fra det sydlige naturareal af en kanal, som afvander mod øst/nordøst og ender i en pumpekanal, der leder vandet til Odense fjord syd for undersøgelsesområdet. I Bilag 1 ses det eksisterende drænsystem indenfor undersøgelsesområdet, som er koblet til pumpen.



Figur 3-1 På ovenstående kort angiver den røde polygon undersøgelsesområdet og den røde stiplede linje afgrænser det endelige projektområdes sydlige grænse. På oversigtskortet ses undersøgelsesområdets beliggenhed nordvest for Otterup.

3.1.1 Udviklingshistorik

Ved at sammenholde målebordsblade og andet historisk kortmateriale med nyere luftfotos er områdets udvikling beskrevet. Som det fremgår af Figur 3-2, så bestod området af våde enge omkring sidste del af 1800-tallet. Af fly/orthofoto fra henholdsvis 1945 og 1954, Figur 3-3, fremgår det at, området i denne periode er drænet og at opdyrkning er påbegyndt. Af ortofoto fra 2019 ses at den primære del af området er opdyrket, med mindre naturarealer mod syd og sydvest.



Figur 3-2 Høje målebordsblade. Den røde linje angiver undersøgelsesområdet.



Figur 3-3 Venstre: Flyfoto fra 1945. Midt: Orthofoto fra 1954. Højre: Orthofoto fra 2019. Det røde polygon angiver undersøgelsesområdet. Kortmateriale hentet fra Danmarks Arealinformation.

3.2 Opmålinger og højdemodel

3.2.1 Højdemodel

I forbindelse med projektet anvendes Danmarks terrænmodel (DTM/Terræn) med en opløsning på 0,4 m grid fra 2018. DHM/Terræn er en digital terrænmodel, der beskriver jordoverfladens topografi samt højde over havniveau. Genstande og objekter som eksempelvis træer, vegetation, huse og biler er fjernet fra modellen, så den beskriver den rå jordoverflade samt vandspejlet på søer, fjorde og hav.

Terrænmodellen er indsamlet ved laserscanning fra fly i perioden 2017-2018. Punktskyen har en gennemsnitlig tæthed på 4-5 punkter/m² og modellen har en horisontal og vertikal nøjagtighed på hhv. 0,15 m samt 0,05 m. Terrænmodellen er downloadet via Scalgo Live, og arbejdet videre med i ArcGIS.

På Figur 3-3 ses et farvegraderet udsnit af terrænmodellen fra 2018. Som det fremgår af terrænmodellen, ligger størstedelen af undersøgelsesområdet omkring terrænkote 0 m, med de lavestliggende områder sammenfaldende med de gamle fjordarme/vanddækkede områder.

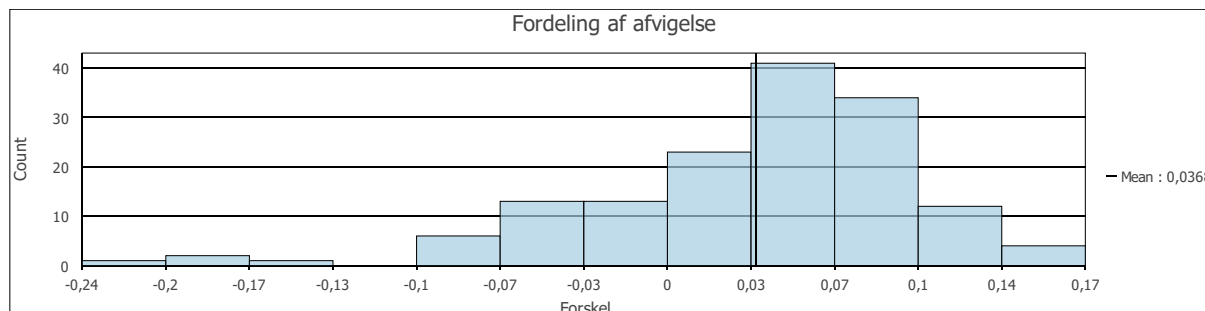


Figur 3-3 Den sorte polygon angiver projektgrænsen. Baggrundskortet er terrænmodellen fra 2018, højdekurverne er på baggrund af terrænmodellen fra 2015. Downloadet via Scalgo Live.

På trods af den høje målenøjagtighed på den nye digitale terrænmodel, har EnviDan A/S erfaret, at der ofte forekommer større middelfejl på højdekoten inden for naturområder med tæt græsvegetation. Det er derfor helt essentielt for de hydrologiske konsekvensberegninger, at terrænmodellen bliver verificeret indledningsvis. Forekommer der en større systematisk afvigelse på højdekoten, vil terrænmodellen blive justeret, så den bedst muligt afspejler terrænets faktiske kote.

Terrænmodellen er verificeret på baggrund af en feltopmåling, hvor 62 kontrolpunkter er opmålt med landmålerudstyr (RTK-GPS). De opmålte punkter er sammenholdt med højdemodellen, og der er beregnet en gennemsnitlig middelfejl (forekommer en systematisk middelfejl på mere end 5 cm, justeres terrænmodellen).

Kontrollen af nærværende projektområde viste en mindre gennemsnitlig afvigelse på 0,04 m, hvorfor terrænmodellen ikke er justeret (figur 3-4).



Figur 3-4. Forskel mellem opmålt terræn og den angivne kote i Geodatastyrelsens 0,4 m terrænmodel (DTM/Terræn 0,4 m grid, 2018. Downloadet via Scalgo Live).

3.2.2 Opmåling

I forbindelse med det indledende feltarbejde er der foretaget en opmåling i undersøgelsesområdet. Opmålingen omfatter relevante vandspejle, grøfter samt alle synlige brønde og drænudløb. Derudover er der som beskrevet i forrige afsnit foretaget en række punktmålinger, med det formål at verificere højdemodellen. Alle koter nævnt i rapporten er angivet i DVR90 medmindre andet specifikt nævnes.

3.3 Hydrologiske forhold

3.3.1 Oplande og områdets afstrømning

Som beskrevet ovenfor, eksisterer der ikke i dag hverken et egentligt vandløbsopland eller et direkte opland til undersøgelsesområdet, eftersom området er afgrænset af et dige og afvandes internt via en pumpe.

For at få et overblik over områdets generelle afstrømning, er data fra den nærmeste hydrometriske station analyseret. Den nærmeste station er station nr. 43000003 Ringe Å, hvor der via Danmarks Arealinformation er data tilgængelige for en syvårig periode (2012 – 2019). Medianen af periodens årsmiddelværdier er beregnet til at være 5,2 l/s/km², og medianen af periodens årsmaks-værdier er beregnet til at være 21,8 l/s/km². Det bemærkes, at vandføringstidsserien ikke er lang nok til at beregne en egentlig afstrømningsstatistik for området, men kan bruges til at give et billede af områdets afstrømningsniveau.

Da området ligger helt ud til kysten, antages vandstanden i Odense Fjord at have en betydelig indvirkning på den nuværende og fremtidige afvandingssituation. Derfor er vandstandsdata fra Bogense Havn analyseret. På baggrund af vandstandsdata for perioden 2010 – 2019 er der beregnet en årsmedian vandstand på 0,02 m (se Tabel 3-1).

Tabel 3-1 Vandstandsstatistik for Odense Fjorde på baggrund af vandstandsdata for Bogense Havn i perioden 2010 – 2019.

Perioden 2010 - 2019	Vandstand (m)
Årsmiddel	0,03
Median	0,02
Medianen af års-maks.	0,87
Medianen af års-min.	-0,56

3.4 Afvandingsforhold

Som beskrevet ovenfor, er der ikke i dag et egentligt vandløbsopland til området. Til gengæld er området pumpet og adskilt af et dige mod fjorden. Derfor antages den nuværende afvandingsstilstand at være styret af pumpen og det tilkoblede drænsystem.

Det vurderes, at de nuværende afvandingsforhold bedst repræsenteres ved en middelsituation med pumpen kørende. Derfor er der opsat en model for en forventet middel-afvandingsituation for de nuværende forhold på baggrund dels af feltobservationer, opmålte vandspejlskoter i og udenfor undersøgelsesområdet samt vandspejlskoter fra den digitale terrænmodel. Derudover er der mod vest benyttet en vandspejlskote på 0,03 m til at repræsentere en middelvandstand i fjorden.

Det vurderes at scenarier for henholdsvis lave og høje afvandingsforhold ikke vil være særligt informativt. Dette begrundes med områdets hydrologiske afgrænsning, og at afvandingen i dag styres fuldstændigt af pumpen. Diget mod fjorden beskytter mod direkte påvirkning af saltvand ved høje fjordvandstande, og pumpen holder grundvandsstanden nede inde i området.

På baggrund af de beskrevne vandstandsdata i området, er der benyttet en statistisk interpolationsmetode kaldet Natural Neighbour (NN). Denne metode kan interpolere imellem de opmålte og udvalgte vandspejle og estimerer på den baggrund en vandspejlsflade. På baggrund af vandspejlsfladen og den digitale terrænmodel (DHM/Terræn 2018 0,4 m grid) er den nuværende afvandingsstilstand i projektområdet beskrevet ved hjælp af følgende 7 afvandingsklasser:

- Vand på terræn.
- "Sump": Arealerne med terræn der ligger fra 0 - 25 cm over det øvre grundvandsspejl.
- "Våd eng": Arealer med terræn der ligger 25 - 50 cm over det øvre grundvandsspejl.
Arealerne vil periodevist kunne anvendes til græsning.
- "Fugtig eng": Arealer med terræn ligger mellem 50 - 75 cm over øvre grundvandsspejl.
Arealerne kan anvendes til græsning, og i tørre somre vil der være mulighed for høslæt.
- "Tør eng": Arealer med terræn, der er ligger 75 - 100 cm over det øvre grundvandsspejl.
Arealerne kan anvendes til græsning og høslæt.
- "Tør mark": Arealer med terræn, der er ligger 100 - 125 cm over det øvre grundvandsspejl.
Arealerne kan anvendes til græsning og høslæt og i de fleste tilfælde også som omdriftsarealer.
- Arealer med terræn, der ligger mere end 1,25 m over det øvre grundvandsspejl.
Arealerne ligger så højt at det er muligt at dræne i en dybde af 1,25 m til vandløbets middel vandspejl.

Den eksisterende afvandingsstilstand i projektområdet for en middelsituation er vist på oversigtskort i Bilag 2. Nedenfor i Tabel 3-2 ses en arealopgørelse over fordelingen af afvandingsklasser indenfor projektområdet under nuværende forhold.

Tabel 3-2. Fordelingen af de eksisterende afvandingsklasser indenfor det endelige projektområde for en middelsituation med pumpen kørende.

Afvandingsklasse	Areal (ha)
Vand på terræn (frit vandspejl)	0,02
Sump (afvandingsdybde 0 – 25 cm)	0,15
Våd eng (afvandingsdybde 25 – 50 cm)	1,75
Fugtig eng (afvandingsdybde 50 - 75 cm)	4,00
Tør eng (afvandingsdybde 75 – 100 cm)	5,43
Tør mark (afvandingsdybde 100 – 125 cm)	10,23
Mark (afvandingsdybde >1,25 m)	17,93
I alt	39,5

3.5 Arealanvendelse

Arealanvendelsen i projektområdet er forholdsvis intensiv, da langt størstedelen af området er i omdrift (Tabel 3-3). Arealanvendelsen er opgjort ud fra temaet Marker2014.

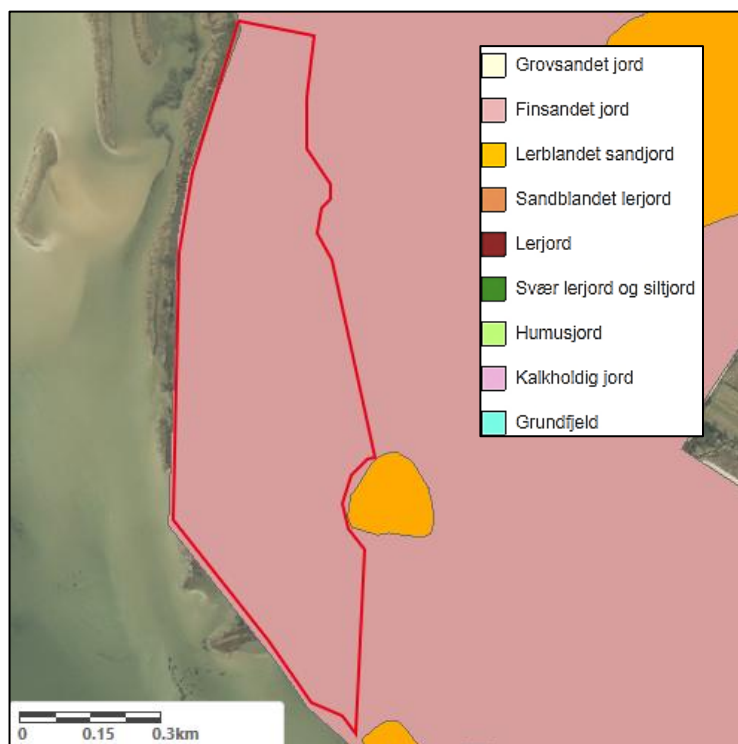
Tabel 3-3 Arealanvendelsen i projektområdet bestemt ud fra Marker2014.

Kategori af arealanvendelse	Areal (ha)
Omdrift	34,90
Vedvarende græs	0
Natur og andet	4,64
I alt	39,5

3.6 Jordbundsforhold

3.6.1 Jordbundstyper

I figur 3-5 ses et jordartskort for projektområdet. Som det fremgår af figuren, består hele projektområdet af finsandet jord.



Figur 3-5. Jordbundstyper i projektområdet (rød polygon).

3.6.2 Okker

På baggrund af okkerkortlægningen i arealinfo.dk fremgår det, at de registrerede lavbundsarealer, der er i området, ikke er klassificeret i forhold til risikoen for okkerforurening.



Figur 3-6. De registrerede lavbundsarealer i projektområdet er ikke klassificeret ifht. risiko for okkerudledning. (Projektområdet markeret med rød polygon).

3.7 Stofberegninger

Et af hovedelementerne i vådområdeprojekter er beregninger af stoftransporten til og fra området. Dette afsnit beskæftiger sig med stofbalancerne under de nuværende forhold. Resultaterne heraf vil sidenhen blive anvendt til en sammenligning, med den beregnede stoftransport som følge en projektrealisering.

3.7.1 Kvælstof

En vigtig forudsætning for en vurdering af kvælstoffjernelsen i et område er kendskab til kvælstoftransporten fra oplandet og til selve undersøgelsesområdet. Beregningerne er angivet som en gennemsnitlig transport af kvælstof til det kommende vådområde.

Til beregninger i kvælstoffjernelsen er der benyttet en beregnet vandbalance (jf. Teknisk vejledning nr. 19 Overvågning af effekten af retablerede vådområder), og til beregning af fosforbalancen er der benyttet en beregnet nettonedbør, jf P-regnearket.

I N-regnearket er vandbalance beregnet som forskellen imellem den observerede korrigerede nedbør og den aktuelle fordampning. Den observerede korrigerede nedbør er sat til 744 mm/år og den aktuelle fordampning for Fyn er sat til 435 mm/år (jf. Teknisk vejledning nr. 19 Overvågning af effekten af retablerede vådområder). Dermed bliver vandbalance for projektområdet 309 mm.

I P-regnearket er den gennemsnitlige årlige nedbør sat til 600 mm/år og den korrigerede årlige nedbør beregnes i P-arket til at være 726 mm/år og den potentielle fordampning er angivet til 595 mm jf. P-regnearket. Nettonedbøren for området kan således beregnes til 131 mm/år.

Ved beregning af den årlige kvælstofbelastning til projektområdet, er der taget udgangspunkt i nedenstående formel:

$$N_{tab} = 1,124 \times \exp(-3,080 + 0,758 \times \ln(A) - 0,0030 \times S + 0,0249 \times D)$$

hvor N_{tab} = det gennemsnitlige årlige kvælstoftab per hektar nedsivningsområde

A = vandbalancen (nettonedbørsoverskuddet) i mm/år for nedsivningsområdet

D = andelen af dyrket areal i % for nedsivningsområdet

S = andelen af sandjord i % for nedsivningsområdet

Eftersom projektområdet i dag ikke har et egentligt vandløbs- og direkte opland, består den nuværende kvælstofbalance for projektområdet kun af landbrugsbidraget som vist i tabel 3-4, og i Bilag 3. Bemærk dog at der i N-regnearket indgår et direkte opland, men som det fremgår af projektiltag beskrevet nedenfor, vil bidrag fra dette pumpes ind i området og det indgår derfor ikke under de nuværende forhold.

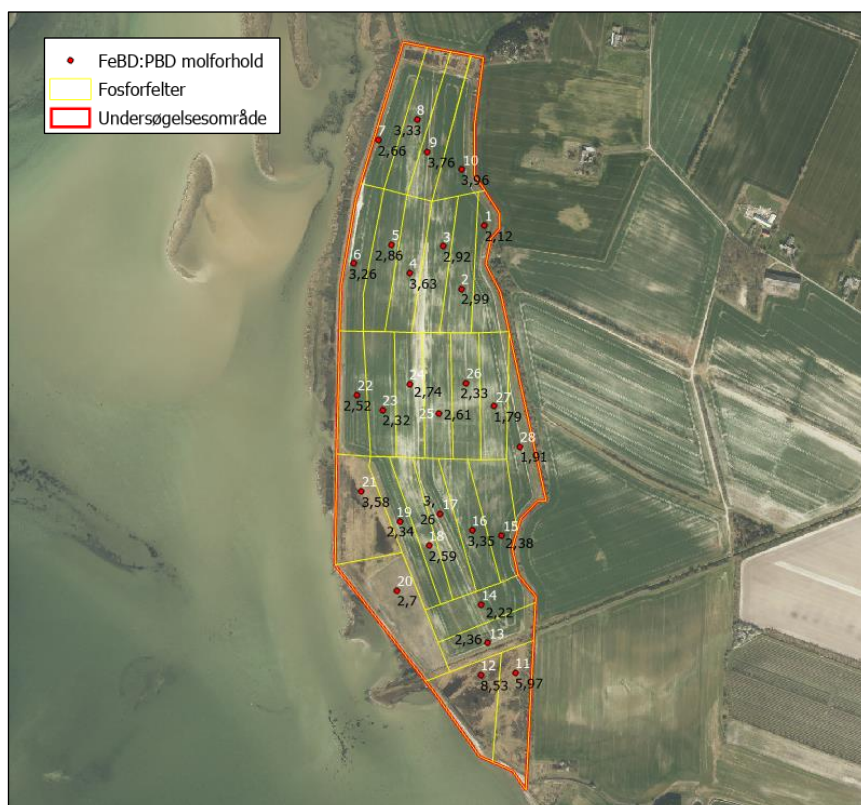
Tabel 3-4. Den beregnede kvælstoftransport til projektområdet.

Kvælstoftab	Nuværende forhold
Årlig N-udvaskning (landbrugsbidrag)	1.669

3.7.2 Fosfor

I forbindelse med vådområdeprojekter er der en potentiel risiko for, at der frigives fosfor når jordmatri-
cen vandmættes. Derfor er der i forbindelse med nærværende projekt gennemført beregninger på fos-
forbalancen i området. De nærmere detaljer er beskrevet i afsnit 5.4.2.

Som et led i fosfor-risikovurderingen er der i forbindelse med projektet udtaget 28 jordprøver og volu-
menprøver. Prøverne er taget med udgangspunkt i det gridnet, som fremgår af figur 3-6.



Figur 3-6. De gule polygoner angiver de 28 fosforfelter, mens de røde punkter angiver lokaliteten for selve jordprøven. Afgræns-
ningen af det endelige projektområde er markeret med rødt mens undersøgelsesområdet er sort. Tallene er prøvernes Fe:P
forhold.

Indenfor hvert grid er der foretaget en jordprofilbeskrivelse til 1 meters dybde, samt udtaget en prøve
til volumenvægt-bestemmelse. Volumenprøverne er udtaget med et 35 cm volumenbord fra Eijkel-
kamp, og jordkernens eksakte længde er målt i felten. Jordprøverne til analyse fokuserer på de øver-
ste 0-30 cm af jorden. Der er i hvert grid taget 16 delprøver fordelt jævnt ud over området. Disse blan-
des til en samlet prøve, der sendes til analyse. I forbindelse med analysen af prøverne, er Eurofins
A/S anvendt i forundersøgelsen.

Da fosforprøverne blev taget indledningsvis i projektet, blev der taget udgangspunkt i undersøgelses-
området. Dvs. at der er prøvefelter, der ligger udenfor det endelige projektområde.

Resultaterne af prøvetagningen fremgår af Bilag 4. På figur 3-6 angives Fe:P-forholdet, hvilket indike-
rer hvor stor den potentielle fosforfrigivelse er. Generelt gælder der, at jo lavere et forhold, jo større en
fosforfrigivelse. Som det fremgår af Figur 3-6, så er der overordnet lave Fe:P-forhold, også for de to
prøver indsamlet i de sydlige naturarealer.

3.7.3 Kulstof

Drænede jorde med et højt indhold af organisk materiale har en stor udledning af drivhusgasser. Generelt har arealer i omdrift en høj årlig udledning, mens drænede permanente græsarealer har en lavere men dog betydelig udledning. En udtagning af disse arealer i kombination med en forringelse af afvandingen, vil reducere drivhusgasudledningen. Vådområder er således i nogle tilfælde et velegnet virkemiddel til nedbringelse af drivhusgasudledningen.

Den samlede udledning af drivhusgasser opgøres i CO₂-ækvivalenter. Dette omfatter kuldioxid (CO₂), lattergas (N₂O) fra omsætning af kvælstof i jorden og metan (CH₄) fra nedbrydning af organisk materiale under iltfrie forhold. N₂O er 298 gange stærkere drivhusgas end CO₂, mens CH₄ er 25 gange stærkere end CO₂. Fra drænede jorder udledes CO₂ samt N₂O, fordi der er ilt tilstede. Fra våde områder udledes CH₄, som dannes under de iltfrie forhold. Den største drivhusgasudledning, målt i CO₂-ækvivalenter, kommer dog fra nedbrydningen af organisk materiale på drænede tørvejorder. Etableringen af våde områder vil medføre en øget CH₄-dannelse, men dette modsvarer langt fra den nedgang, der sker i CO₂-udledningen ved at gøre jorderne våde.

I projektområdet ved Øksenplet er der ingen arealer, der hverken helt eller delvist overlapper med Tørv2010 kortet, og det samme gør sig gældende for det nye Tekstur2014-kortet. Derfor er der ikke gennemført beregninger i forhold til drivhusgasudledningen.

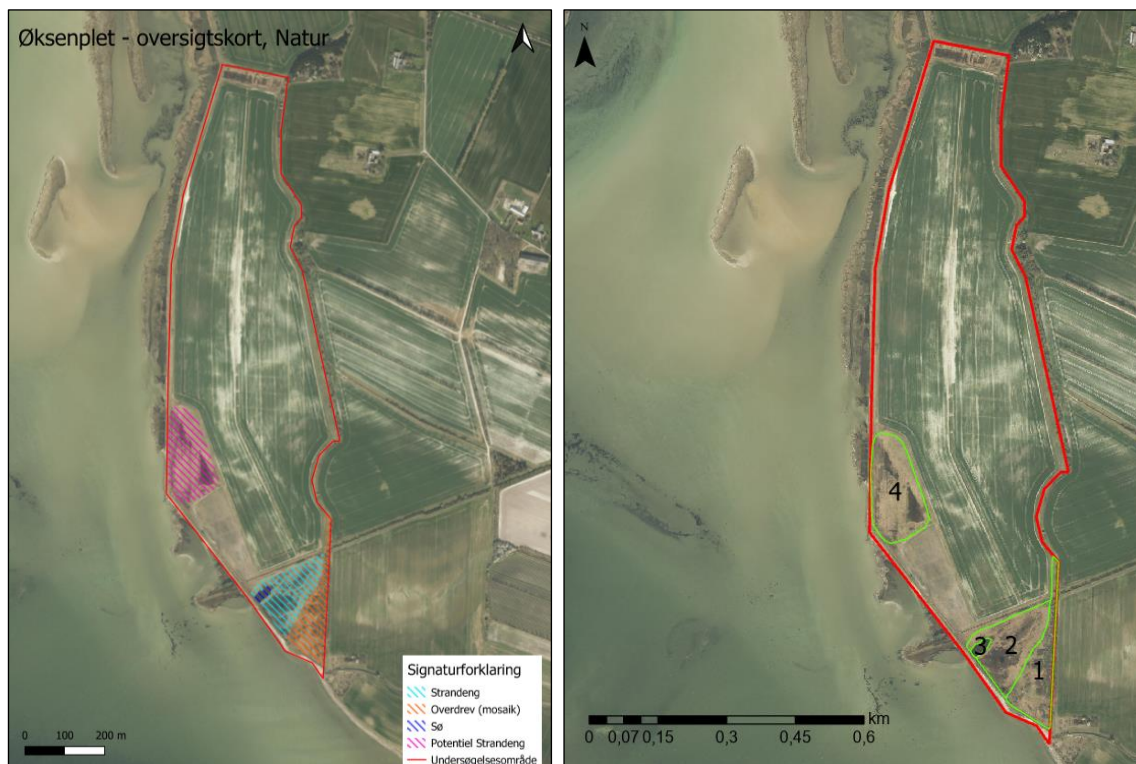
3.8 Planforhold

3.8.1 Vandområdeplanen

Der er ingen vandløb medtaget i den gældende vandområdeplan i projektområdet.

3.8.2 National beskyttet natur

Der er i forbindelse med forundersøgelsen gennemført en basisregistrering af de § 3-registrerede arealer jf. vejledningen fra DCE/Aarhus Universitet. Besigtigelsen er gennemført d. 19/6-2019 og skemaerne er vedlagt i Bilag 5. Besigtigelsen omfattede registreringer på de arealer, der fremgår af Figur 3-7. Da besigtigelsen blev udført ved opstarten af projektet, er der taget udgangspunkt i undersøgelsesområdet. Det er således kun område 4, der er inkluderet i det endelige projektområde.



Figur 3-7 Venstre: Oversigt over naturområder indenfor undersøgelsesområdet. Højre: Oversigtskort der viser områder, hvor der i juni 2019 blev foretaget en naturbesigtigelse indenfor undersøgelsesområdet.

I nedenstående figur er givet en opsummering af udvalgte punktobservationer for besigtigelsesområderne 1 – 3, der alle ligger ekstensivt hen uden synlig naturpleje. Områderne præges af en mosaikstruktur med bl.a. maj-gøgeurt (se Figur 3-8) og fjernakset star.

Område 1

Det vurderes at området har en moderat naturværdi, og at området mangler en naturlig strandengsdynamik grundet diget mod fjorden.

Område 2

Moderat til ringe naturværdi. Kun enkelt hotspot mod vandet med kodriver. Der er observeret et slåenkrat der er helt lukket sammen og meget dominerende. Der er observeret enkelte områder med fugtige mose-partier, men disse er vurderet for små til selvstændig registrering. Det vurderes, at der er umiddelbar trussel i form af tilgroning.

Område 3

Moderat til ringe naturværdi. Søen er vurderet meget artsfattig og saltvandspåvirket umiddelbart uden undervandsvegetation.



Figur 3-8 Oversigt over de naturbesigtigede områder 1 – 3 i den sydligste del af undersøgelsesområdet.



Figur 3-9 Maj-gøgeurt fra lokaliteten. Bænken vurderes at have været en udsigtsbænk over blomstrende orkideer.

Område 4

I nedenstående figur er der givet en opsummering af udvalgte punktobservationer for besigtigelsesområde 4. Der er i feltet observeret et potentielt strandengsområde, dog vurderes det umiddelbart at være for ungt til at være omfattet af § 3.



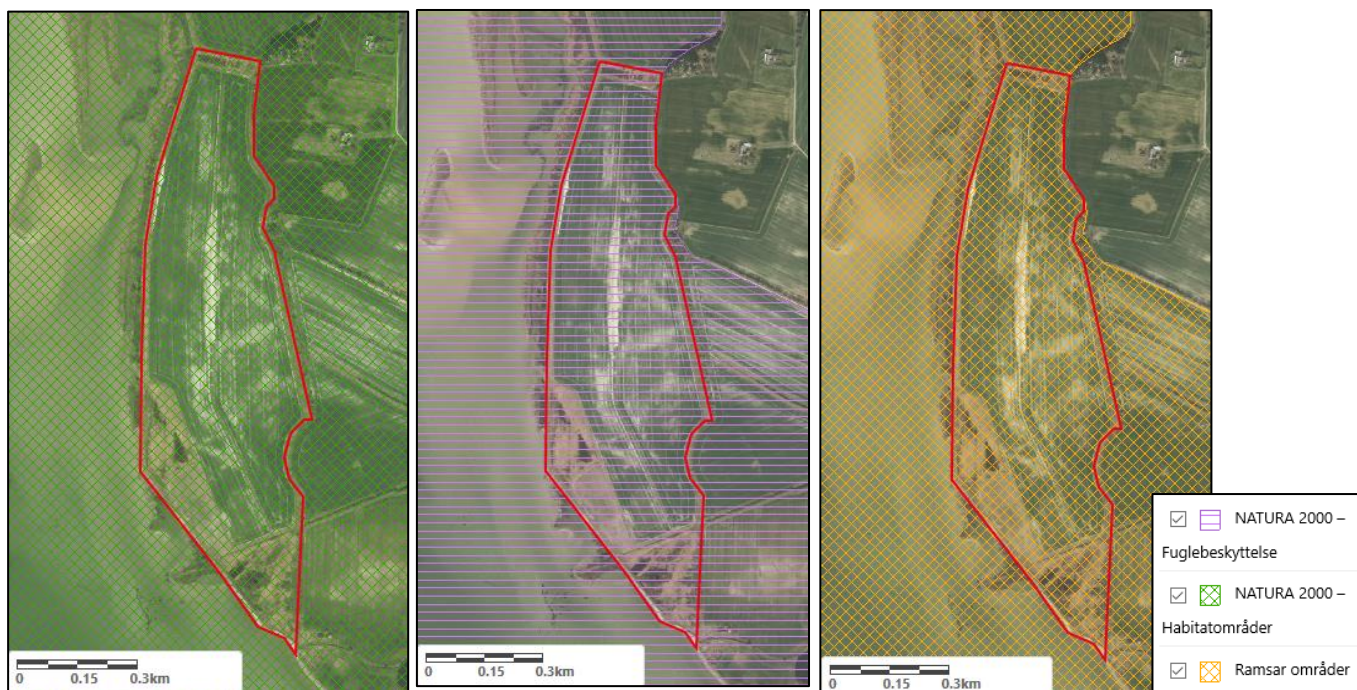
Figur 3-10 Oversigt over det naturbesigtigede område 4 i den vestlige del af undersøgelsesområdet.

3.8.3 Natura 2000-beskyttelse

Beskyttede områder i henhold til EU's habitatdirektiv og fuglebeskyttelsesdirektiv samt Ramsar-områder betegnes under ét som Natura 2000-områder. I Danmark er ovennævnte direktiver implementeret ved bekendtgørelse nr. 408 af 1. maj 2007. Habitatdirektivet beskriver bl.a. at der skal ydes en streng beskyttelse af en række dyre- og plantearter, uagtet om de forekommer indenfor eller udenfor de udpegede habitatområder.

Som det fremgår af Figur 3-11 ligger projektområdet i et Natura 2000 fuglebeskyttelse, habitat -og Ramsar-område. Ifølge mst.dk udpeges et vådområde som Ramsar-område hvis

- der i området opholder sig mindst 20.000 vandfugle.
- der i området regelmæssigt opholder sig 1% af en population af en art eller underart af vandfugle.



Figur 3-11 Natura2000-område nr. 108. hhv. Habitatområde nr. 92, fuglebeskyttelsesområde nr. 76 og Ramsar-område.

Udpegningsgrundlaget for habitat- og fuglebeskyttelsesområdet fremgår af Tabel 3-5 herunder.

Tabel 3-5. Udpegningsgrundlaget for habitatområde nr. 92 og fuglebeskyttelsesområde nr. 76.

Udpegningsgrundlag for Habitatområde nr. 92		
Naturtyper:	Sandbanke (1110)	Vadeflade (1140)
	Lagune* (1150)	Bugt (1160)
	Rev (1170)	Strandvold med enårige planter (1210)
	Strandvold med flerårige planter (1220)	Kystklint/klippe (1230)
	Enårig strandengsvegetation (1310)	Strandeng (1330)
	Forklit (2110)	Hvid klit (2120)
	Grå/grøn klit (2130)	Klithede* (2140)
	Kransnålalge-sø (3140)	Næringsrig sø (3150)
	Vandløb (3260)	Kalkoverdrev* (6210)
	Surt overdrev* (6230)	Urtebræmme (6430)
	Kildevæld* (7220)	Riggær (7230)
	Bøg på mor (9110)	Bøg på muld (9130)
	Ege-blandskov (9160)	Elle- og askeskov* (91E0)
	Arter:	
	Sumpvindelsnegl (1016)	Stor vandsalamander (1166)
	Marsvin (1351)	Spættet sæl (1365)

Udpegningsgrundlag for Fuglebeskyttelsesområde nr. 76		
Fugle:	sangsvane (T)	lysbuget knortegås (T)
	havørn (Y)	rørhøg (Y)
	klyde (Y)	splitterne (Y)
	havterne (Y)	dværghø (Y)
	mosehornugle (Y)	

3.8.4 Bilag IV-arter

I henhold til habitatdirektivets artikel 12 skal EU-medlemslande indføre en streng beskyttelse af en række dyre- og plantearter, uanset om de forekommer indenfor et af de udpegede habitatområder eller udenfor. Bilag IV-arterne er ligeledes beskyttet efter § 29 a i Naturbeskyttelsesloven, under navnet bilag 3 arter.

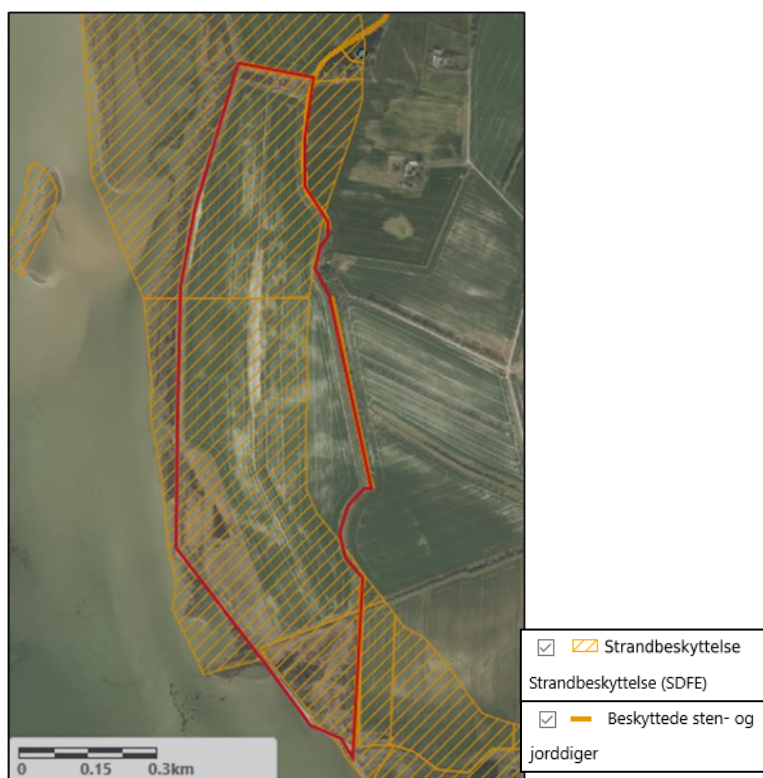
Bilag IV-arterne må ikke bevidst forstyrres med skadelig virkning for arten eller bestanden. Forbuddet er gældende i forhold til alle livsstadier. Yngle- eller rasteområder må ligeledes ikke beskadiges eller ødelægges.

Nordfyns Kommune har ikke registreret bilag IV arter i området, hvor vådområdet ønskes udført. Jf. de nationale udbredelseskort samt øvrige registreringer. Dette er dog ikke ensbetydende med at arterne ikke forekommer og flg. bilag IV arter findes sandsynligvis indenfor projektområdet:

- Vandflagermus
- Sydflagermus
- Dværgflagermus
- Marsvin
- Markfirben
- Stor vandsalamander
- Spidssnudet frø
- Springfrø

3.8.5 Bygge- og beskyttelseslinjer

Der findes en omfattende strandbeskyttelse i næsten hele projektområdet samt en beskyttelse af sten- og jorddiger som følger den østlige afgrænsning af projektområdet (figur 3-12).



Figur 3-12. Udpegning af strandbeskyttelseslinje er markeret med gul skravering, beskyttede sten og jorddiger er også gul, men den følger stort set den indvendige/ østlige afgrænsning af projektområdet som er markeret med rød polygon.

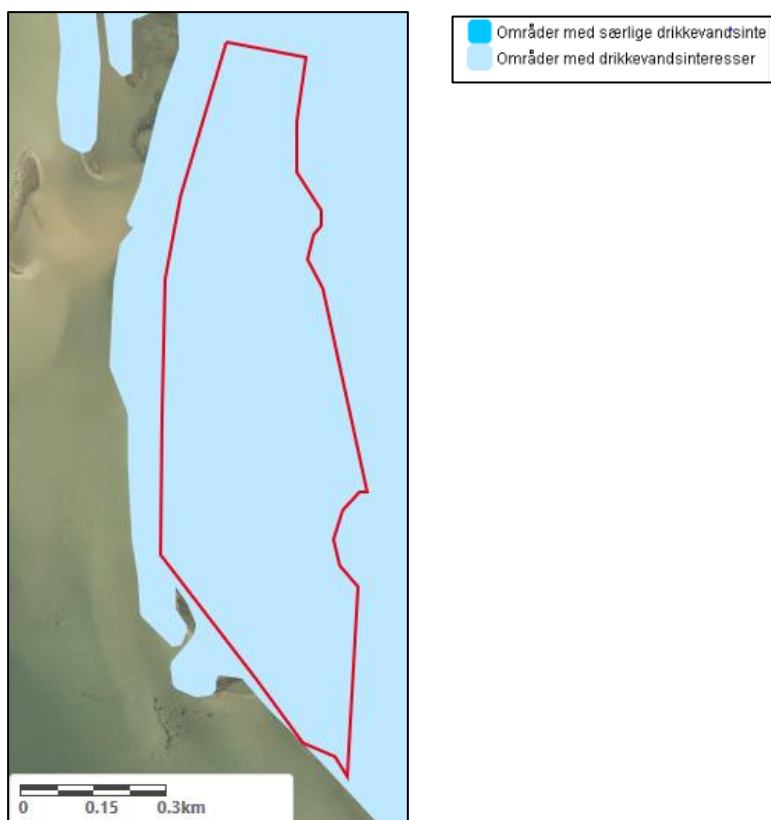
3.8.6 Kulturhistoriske værdier

I forbindelse med nærværende forundersøgelse er der taget kontakt til Odense Bys Museer med henblik på at få en udtalelse vedr. kulturhistoriske værdier i området. Udtalelsen fremgår af Bilag 6. Essensen heraf er, at projektet ikke formodes at berøre jordfaste fortidsminder. Uagtet heraf skal anlægsarbejdet øjeblikkeligt stoppes såfremt der stødes på arkæologiske spor eller genstande.

Det bemærkes, at der i den nordlige del af projektområdet forekommer et beskyttet jorddige (Figur 3-12).

3.8.7 Drikkevandsinteresser

Hele projektområdet er placeret i et område med drikkevandsinteresser (se Figur 3-13). Der er ingen boringer indenfor projektområdet.



Figur 3-13 Oversigt over drikkevandsinteresser i området. Undersøgelsesområdet er markeret med rødt.

3.8.8 Fredninger og kulturhistorie

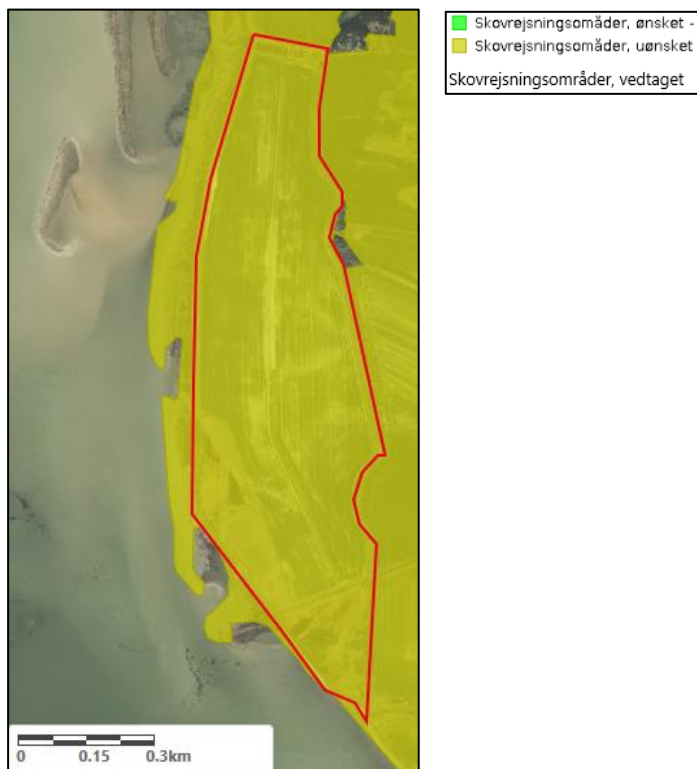
Der er ingen kendte kulturhistoriske værdier indenfor undersøgelsesområdet jf. Danmarks Arealinformation.

3.8.9 Råstoffer

Der er ingen råstofindvinding indenfor undersøgelsesområdet.

3.8.10 Skovrejsning

Ifølge kommuneplanen er hele området vedtaget uønsket som skovrejsningsområde (se Figur 3-14).



Figur 3-14 Oversigt over områder, hvor skovrejsning er uønsket. Undersøgelsesområdet er markeret med rød.

3.8.11 Fredskov

Ifølge Danmarks Arealinformation er der ikke arealer, som er udlagt som fredskov indenfor undersøgelsesområdet.

3.8.12 Lokal- og kommuneplaner

Jf. Danmarks Arealinformation er der ingen lokalplaner vedtaget eller i høring indenfor projektområdet.

3.9 Tekniske anlæg

3.9.1 Veje, broer og bygninger

Der er ingen større veje eller markveje der krydser projektområdet. Der løber en markvej til projektområdets østlige grænse.

Der er ingen bygninger indenfor undersøgelsesområdet.

3.9.2 Dræning

Der er i forbindelse med forundersøgelsen indhentet drænoplysninger fra lodsejerne i området. Derudover er der registreret dræn og brønde i feltet. Alle registreringer er samlet i Bilag 1.

Generelt er området detaildrænet af en central nord-sydgående drænledning med stikledninger på tværs, og en ledning der fører ud til pumpen i diget ved den vestlige projektgrænse. Der løber ingen dræn til eller fra området. Langs med det nord-sydgående hoveddræn er der registreret en række brønde.

3.9.3 Ledninger

Der er foretaget en LER-forespørgsel i forbindelse med nærværende forundersøgelse. Der er registreret to el-ledninger fra *Vores ElNet*. Den ene går ind over området til pumpen, og den anden krydser ind over området og løber mod nord, op til den pumpe der ligger udenfor projektområdet, og som afvander området nord for projektområdet. De registrerede ledninger fremgår af Bilag 7.

3.10 Fotodokumentation

Som en del af feltbesigtigelserne er der gennemført en fotodokumentation af området og denne fremgår af Bilag 8.

4. Projektforslag

Nærværende afsnit præsenterer på skitseform de anlægstiltag, som indgår i vådområdeprojektet ved Øksenplet. Tiltagene er udarbejdet i samråd med Nordfyns Kommune samt berørte lodsejere og har primært til formål at optimere kvælstoffjernelsen i området, men samtidig har de også fokus på at fastholde/øge de landskabelige og naturmæssige værdier i området i kombination med, at sikre dyrkningssikkerheden omkring projektområdet. Det er et konkret ønske fra lodsejerne, at området bevares som en fersk eng uden gennembrud af diget mod fjorden.

Overordnet arbejdes der i projektet med at føre vand til overrisling indenfor projektområdet ved hjælp af to pumper. De projekterede tiltag fremgår af Bilag 9 og projekttiltagene gennemgås enkeltvis i de følgende afsnit.

4.1 Projektområdet

Projekttiltag og lodsejerdialogen har resulteret i en ændring af projektafgrænsningen i forhold til undersøgelsesområdet. I den sydligste spids af undersøgelsesområdet er der registreret §3 beskyttet mose, overdrev og sø (se afsnit 3.8.2). Samtidig afgrænses den sydligste del af projektområdet fra resten via en kanal, der afvander ind i landet og videre til en pumpekanal der pumper vand til fjorden syd for området. Dermed er det fundet mest hensigtsmæssige at tage naturarealet mod syd ud af det endelige projektområde. Den endelige projektområdeafgrænsning ses i nedenstående Figur 4-1.



Figur 4-1 Den endelige projektområdeafgrænsning for vådområdet ved Øksenplet (rødt polygon). Orthofoto hentet fra Geodatastyrelsen den 8-7-2020.

4.2 Direkte opland i projektscenariet

Som beskrevet tidligere har projektområdet ikke i dag et egentlig vandløbs- og direkte opland, men er afgrænset af diger hele vejen rundt og styret af et drænsystem koblet til en pumpe. I forbindelse med udarbejdelse af mulige projektscenarier inkl. afværgeforanstaltninger og optimering af områdets fremtidige kvælstoffjernelse, er der udarbejdet et projektscenarie, hvor der skabes overrisling med vand fra oplandet ved hjælp af to pumper. Eftersom området har en meget begrænset topografi og at en stor del af det omkringliggende område pumpes, er det ikke muligt at få vand til overrisling i området, uden at der benyttes pumper.

Dermed arbejdes der i projektscenariet med et direkte opland, og dette er fremkommet ved at vurdere områdets topografi sammen med informationer om eksisterende kanaler, pumpedigelaget i området, faldforhold og mulighed for overrisling indenfor projektområdet.

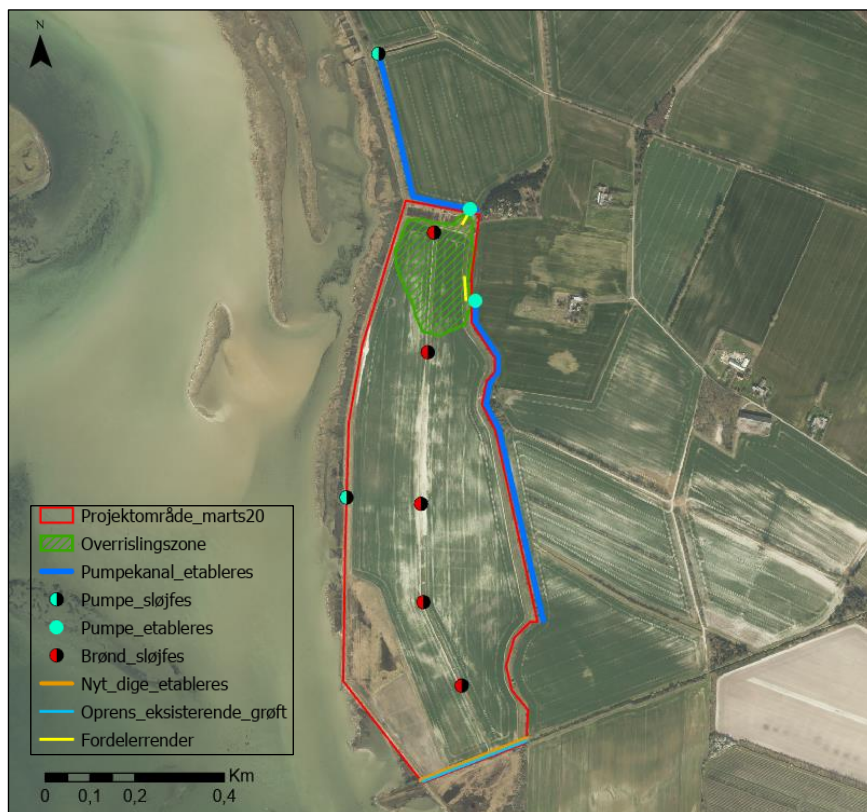
I nedenstående Figur 4-2 ses det direkte opland, som det er vurderet kan bringes til overrisling indenfor projektområdet ved hjælp af to pumper. Det direkte opland er 108 ha stort. Detaljeret beskrivelse af pumpeetablering og overrisling gives i de følgende afsnit.



Figur 4-2 Oversigt over det direkte opland som bringes til overrisling indenfor projektområdet ved hjælp af to pumper.

4.3 Projekttiltag

I nedenstående Figur 4-3 og i Bilag 9 ses de forskellige projekttiltag skitseret. I de følgende afsnit beskrives de enkelte tiltag. Helt overordnet arbejdes der med, at den nuværende pumpe og det tilhørende drænsystem internt i projektområdet sløjfes, samtidig med at der bringes oplandsvand til overrisling indenfor området ved etablering af to pumpekanaler og to pumper.



Figur 4-3 Oversigt over projektiltag. Det røde polygon angiver projektområdeafgrænsningen. Orthofoto hentet fra Geodatastyrelsen 8/7-2020.

4.3.1 Pumpekanal etableres

For at få bragt vand fra oplandet til overrissling indenfor projektområdet, skal der etableres to nye pumpekanaler, som skal samle vand fra oplandet og føre det til pumpelokaliteterne.

Den nordlige pumpekanal skal være ca. 340 m lang og den sydlige skal være 750 m. Kanalerne anlægges med en bundbredde på 2 m, dybde ca. 2 m og anlæg 1:2. De præcise bundkoter ved start og slut (ved pumpe) af pumpekanalerne fastlægges i forbindelse med en detailprojektering.

Det estimeres, at der samlet skal opgraves i størrelsesordenen 12.000 m³ jord til etablering af de to pumpekanaler. Overskudsjord fra opgravningen benyttes til etablering af et nyt dige mod syd.

4.3.2 Pumper etableres

Der etableres en pumpe i hver af de to pumpekanaler og pumperne etableres i frostsikre brønde. Den nordligste af de to pumper erstatter den eksisterende pumpe nord for projektområdet som sløjfes. Pumperne skal løfte vand fra kanalen til overrissling indenfor projektområdet. På baggrund af den overordnede oplandsafstrømning for området (se afsnit 3.3.1), så estimeres det, at der i en årsmiddelsituation skal pumpes omkring 5 l/s dvs. i størrelsesordenen 18 m³/timen for det samlede direkte opland. Ved store afstrømningshændelser vil det være i størrelsesordenen 22 l/s dvs. 79 m³/timen.

Det foreslås, at der etableres to mindre drænvandspumper i hver brønd. Pumperne skal installeres med en vandstandssensor, så de kan stilles til at køre indenfor et angivet vandstandsinterval i kanalen. Samtidig skal vandstandssensorerne virke som en sikring mod, at pumperne kører tør. I perioder

med høj vandføring i kanalen, skal pumperne køre kontinuerligt, hvorfor der skal vælges en pumpe-type, der også kan klare dette. Pumpetype og pumpeniveauet fastlægges i forbindelse med en detailprojektering.

Indenfor projektområdet graves der to mindre fordellerrender, der stensikres lige ved pumpe-udløb. Dette gøres dels for at sikre, at vandet bringes til overrisling og dels for at forhindre at en pumpesump etableres. Fordellerrenderne skal hver være ca. 50 m lange med en bundbredde på 25 cm og et skråningsanlæg i forholdet 1:2. Det estimeres, at der skal opgraves i størrelsesordenen 340 m³ jord i forbindelse med dette tiltag.

Der vil være behov for at trække et nyt jordkabel til begge pumpebrøndene. Strømforsyningen til den nordlige pumpe kan evt. etableres ved, at det eksisterende kabel (til den eksisterende pumpe udenfor projektområdet mod nord) omlægges. Dette afklares i forbindelse med en detailprojektering.

4.3.3 Pumpe sløjfes, to overløbsrør etableres

Den eksisterende pumpe og brønd i det vestligste dige skal sløjfes og erstattes med to overløbsrør, der skal sikre, at ferskvand fra området kan løbe ud, i perioder med høj afstrømning fra oplandet. Dette skal være med til at sikre tørre arealer i området, så disse kan benyttes f.eks. til afgræsning. Rørene skal monteres med en klap der sikrer, at der ikke kan løbe saltvand ind i området ved høje vandstande i fjorden.

Det eksisterende dige skal bevares og dermed skal sløjfning af eksisterende brønd og pumpe følges af en sikring af diget på lokaliteten.

Pumpen mod nord udenfor projektområdet sløjfes og erstattes af pumperne ved projektområdet. Sløjfning af eksisterende brønd og pumpe nord for projektområdet skal følges af en sikring af diget på lokaliteten og samtidig skal elkablet til pumpen sløjfes.

4.3.4 Brønde sløjfes

De interne brønde indenfor projektområdet skal fjernes, sådan at det eksisterende drænsystem afvikles.

4.3.5 Nyt dige etableres og eksisterende grøft oprenses

For at sikre en uændret afvanding på naturarealet lige syd for projektområdet (den sydligste del af det oprindelige undersøgelsesområde) etableres der et dige på nordsiden af den eksisterende kanal. Diget projekteres med dimensioner tilsvarende det eksisterende dige langs den nordlige projektgrænse. Diget bliver ca. 240 m langt, ca. 1 m højt med skråningsanlæg 1:4 og en kronebredde på ca. 1 m. Det estimeres, at der skal benyttes ca. 12.000 m³ jord til etablering af det nye dige.

Den eksisterende grøft på ydersiden af det nye dige oprenses, så grøftens afvandingskapacitet bevares.

4.4 Jordbalance for projekttiltagene

Den samlede estimerede jordbalance fremgår af tabellen nedenfor. Jordbalancen er estimeret ud fra de forhold, der er projekteret i indeværende forundersøgelse, og da flere af disse forhold kan ændres under en fremtidig detailprojektering, anbefales det at genberegne jordbalancen som en del af detailprojekteringen.

Tabel 4-1 Jordbalance for projektet ved Øksenplet

Element	Længde vand-løb/grøfter (m)	Mængde opgravet (m ³)	Mængde pålagt (m ³)
To pumpekanaler etableres	1.150 (i alt)	12.000	
To fordelerrønder	100 (i alt)	200	
Etablering af dige	240		12.200
Sum		12.200	12.200
Balance		0	

4.5 Indledende arbejde og etablering af arbejdsplads

Der er adgang fra Fælledgårdsvej og ind i projektområdet. Det påregnes, at der i forbindelse med flere af projekttiltagene i området skal anvendes køreplader, hvorfor der er afsat midler hertil i anlægsoverslaget. Rækkefølgen i etablering af tiltagene i forhold til, at den eksisterende pumpe kan holde området tørt fastlægges ved en detailprojektering.

4.6 Afværgeforanstaltninger

Som beskrevet nedenfor under konsekvensvurderingen, vil der uden afværge ift. fosforfrigivelse, være en frigivelse på 197 kg P/år. Dette er højere end afskæringskriteriet på 25 kg P/år for Odense Fjord, Nærrå Strand. Det er således nødvendigt med afværgetiltag ift. denne fosforfrigivelse. Dette afværgetiltag er beskrevet i detaljer under konsekvensvurderingen.

5. Konsekvensvurdering

Nærværende afsnit beskriver konsekvenser af ovenstående projekttiltag. Konsekvensvurderingen er foretaget for det endelige projektområde på 39,5 ha og de tiltag, der projekteres.

5.1 Fremtidigt vandspejl

Det eksisterende dige vil også i fremtiden beskytte projektområdet mod direkte oversvømmelse af saltvand. Den overløbskote der sættes i forhold til passage af vand fra projektområdet ud til fjorden vil være den primære styrende faktor i forhold til vandstanden i en høj situation inde i projektområdet. Dog forventes det, at der i perioder med sammenfaldende høj afstrømning fra det direkte opland og høj fjordvandstand, vil kunne forekomme midlertidige vandstande inde i projektområdet, der overstiger afløbskoten. Den præcise afløbskote fastsættes i forbindelse med en detailprojektering.

På baggrund af ovenstående er der for de fremtidige forhold beregnet en antaget middelsituation for afvandingsforholdene inde i projektområdet. Antagelsen er, at det i det fremtidige projektområde, hvor pumpen er fjernet, vil være vandstanden i fjorden der styrer grundvandsstanden inde i projektområdet i en middelsituation. Samtidig vil der være en ferskvandspåvirkning af området fra overrislingen af vand fra det direkte opland.

Derfor, til at belyse de afvandingsmæssige konsekvenser af projektet, er der som for de nuværende forhold benyttet dels vandspejlskoter i området og dels interpolation imellem disse til beregning af en fremtidig vandsejlsflade. Vandspejlskoterne er for fjorden sat til 0,02 m (middel-fjordvandstand), og afgrænsningen mod øst er den samme som for den nuværende situation (se afsnit 3.4). Dermed afviger de fremtidige afvandingsforhold inde i projektområdet fra de nuværende, i det grundvandsspejlet ikke længere holdes nede af pumpen men er styret af vandspejlet i fjorden samt den mængde vand der føres til området via overrisling.

Eftersom der etableres en ny pumpe og pumpekanal mod øst, forventes dette at sikre afvandingen af området udenfor projektområdet mod øst. Det endelige pumpe-niveau i kanalen fastlægges ved en detailprojektering, men det findes rimeligt at antage, at vandspejlene som minimum vil være som under de nuværende forhold.

5.2 Ændringer i det fremtidige terræn

I forbindelse med fosfor-afværgeforanstaltninger, projekteres der en betydelig jordflytning over hele området. Da området generelt har en ganske svag topografi vil afrømning af overjord og genplacering af dette medføre, at der vil blive skabt en mere tydelig topografi i området under det fremtidige scenarie. Det er det fundet mest retvisende at beregne de fremtidige afvandingsforhold ud fra en terrænmodel justeret i forhold til den projekterede jordflytning. Projektering af afværgeforanstaltninger og justering af terrænmodellen beskrives i detaljer i afsnit 5.4.3.

5.3 Fremtidige afvandingsforhold

De projekterede ændringer og deres indflydelse på afvandingsforholdene præsenteres i Bilag 10 for en middelsituation, hvor det justerede terræn indenfor projektområdet er benyttet til beregning af de fremtidige afvandingsforhold.

Generelt bliver afvandingsforholdene vådere, særligt i de områder der i forbindelse med fosfor-afværgeforanstaltningerne uddybes.

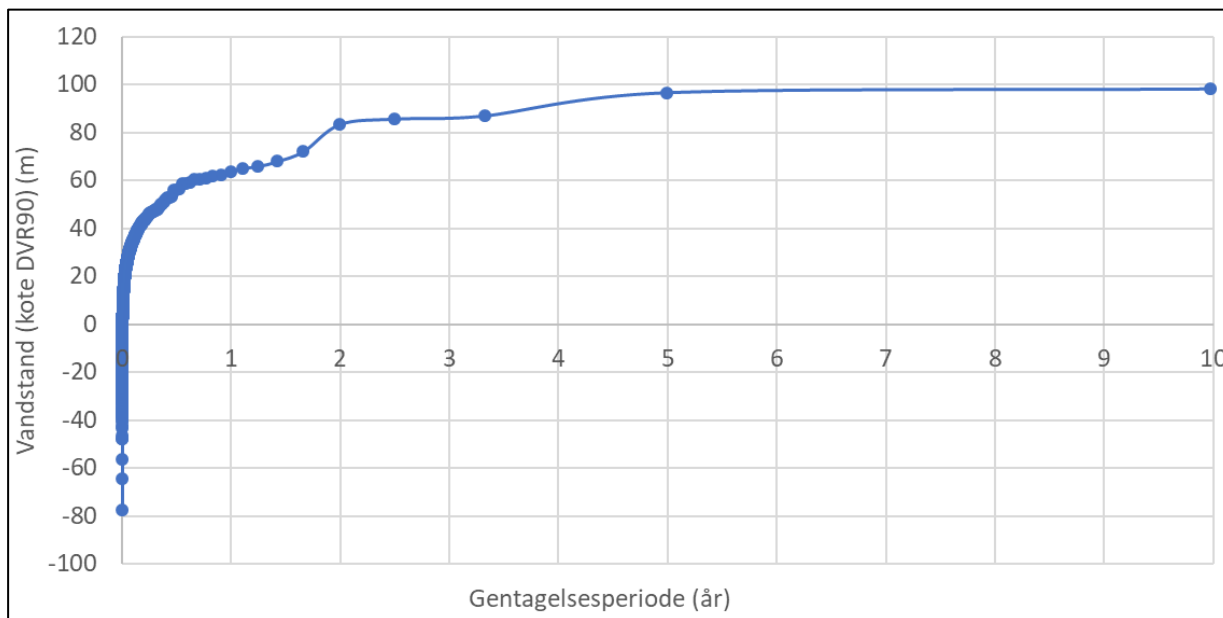
I Tabel 5-1 ses en opgørelse over arealet af de enkelte afvandingsklasser som følge af en eventuel etablering af projektet.

Tabel 5-1 Arealopgørelse af de enkelte afvandingsklasser i projektområdet efter realisering ved en middel afstrømning/fjordvandstand.

Afvandingsdybde	Areal (ha)
Fuldt vanddækket (frit vandspejl)	10,77
0-25 cm til mættet zone (sump)	6,8
25-50 cm til mættet zone (våd eng)	3,73
50-75 cm til mættet zone (fugtig eng)	7,68
75-100 cm til mættet zone (tør eng)	4,57
100-125 cm til mættet zone (påvirkningszone)	2,12
> 125 cm til mættet zone (mark)	3,83
I alt (ha)	39,5

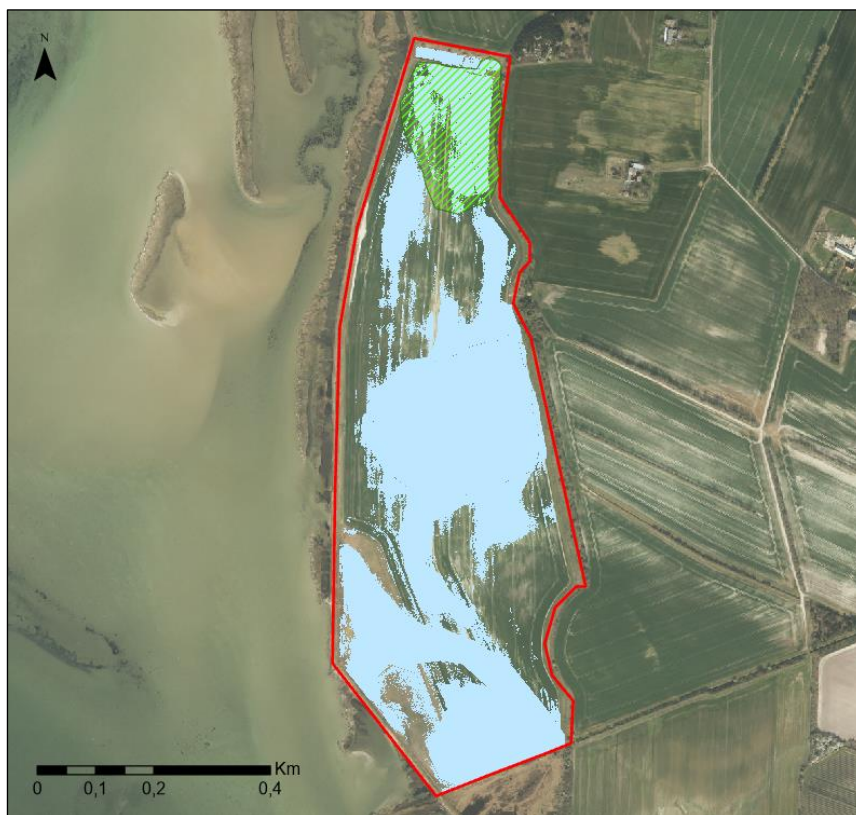
Ved en ekstremssituation med median maksimum vandstand i fjorden på 0,86 m, vil hele projektområdet være vanddækket. Denne høje vandstand forventes imidlertid at forekomme ganske sjældent, eftersom der ikke er indløb fra fjorden til projektområdet. Derfor vil en sådan situation kræve vedvarende

høj vandstand i fjorden, så grundvandsspejlet når op i samme niveau indenfor projektområdet. Som det ses i nedenstående Figur 5-1 så vil en vandstand i fjorden på omkring 86 cm kun forekomme ca. hvert andet år (baseret på data fra Bogense Havn for perioden 2010 – 2019).

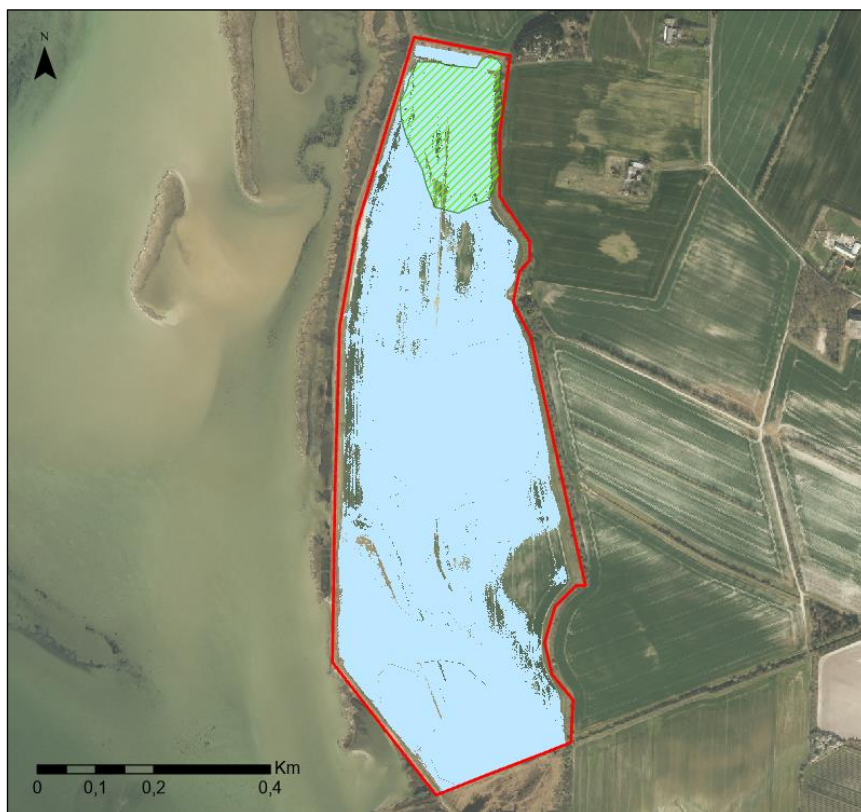


Figur 5-1 Gentagelsesperiode for vandstande i Bogense Havn for perioden 2010 – 2019. Den maksimale vandstand målt i perioden er 98 cm.

I nedenstående Figur 5-2 er det illustreret, hvor stor en andel af projektområdet der i fremtiden vil være vanddækket ved en vandspejlskote på eksempelvis 40 cm (forekommer flere gange om året i fjorden) og i Figur 5-3 ses areal vanddækket ved en vandspejlskote på 60 cm (forekommer ca. 1 -2 gange om året i fjorden).



Figur 5-2 Illustration af vanddækkede arealer (blå) ved en vandspejlskote på 40 cm. inkl. projekterede terrænændringer. Projektområdet er vist ved det røde polygon, og overrislingszonen er vist med grøn skraveret.



Figur 5-3 Illustration af vanddækkede arealer (blå) ved en vandspejlskote på 60 cm i det fremtidige projektområde, inkl. projekterede terrænændringer. Projektområdet er vist ved det røde polygon, og overrislingszonen er vist med grøn skraveret.

5.4 Stofberegninger

I forbindelse med forundersøgelsen er der udført stofberegninger. De detaljerede beregninger bag stofbalancerne i området fremgår af flg. bilag:

- Bilag 3: Kvælstofberegninger
- Bilag 4: Fosforberegninger

5.4.1 Kvælstof

Omsætning af kvælstof i vådområder kan foregå ved forskellige processer, men den altdominerende proces er denitrifikation af nitrat (NO_3^-) til frit atmosfærisk kvælstof (N_2). Denitrifikationsprocessen afhænger af en række faktorer: iltfrie forhold, pH, tilstedeværelse af nitrat, letomsættelig organisk stof, at vandet strømmer gennem vådområdet. Planternes optagelse af kvælstof og efterfølgende ophobning i form af tørvedannelse kan også have betydning.

Vandets strømning gennem vådområdet er afgørende for vådområdets funktion. Det skyldes, at strømningsmønstret bestemmer hvilke områder, der kommer i kontakt med det kvælstof som er opløst i vandet. Det vil være disse områders kapacitet for at omsætte kvælstof via denitrifikation og ved planteoptagelse, der bestemmer, hvor godt området kan omsætte kvælstof.

Der er udført beregninger af kvælstofbelastning med baggrund i "[Naturstyrelsens vejledning til kvælstofberegninger](#)", d. 23. maj 2014 samt det tilhørende regneark dateret december 2013. Regnearket er vedlagt nærværende rapport som Bilag 3.

Kvælstoffjævnelsen kan underinddeles i følgende elementer:

- Infiltration med vand fra det direkte opland
- Oversvømmelse med åvand
- Ændret arealanvendelse
- Sødannelse

I nærværende projekt er det følgende elementer, der er inddraget:

- Infiltration med vand fra det direkte opland
- Ændret arealanvendelse

I Bilag 3 er kvælstofberegningerne samlet. De enkelte elementers bidrag gennemgås i det følgende.

Kvælstoffjernelse ved infiltration med drænvand/pumpevand

For at optimere kvælstoffjernelsen ved infiltration i området, er det projekteret, at to pumper etableres, hvorved vand fra to deloplande pumpes ind over området til overisling indenfor projektområdet. Der gøres i denne forbindelse den antagelse, at det vand der pumpes ind fra kanalerne, kan repræsentere drænvand. Dette begrundes med, at området er gennemskåret af dybe kanaler, hvorfor det forventes, at kanalvandets kvælstofindhold vil svare til indholdet i drænvand i området.

Generelt er den nordlige del af projektområdet velegnet til infiltration med drænvand/pumpevand, bl.a. grundet de terræændringer der projekteres i forbindelse med fosfor-afværgeforanstaltninger (se i øvrigt afsnit 5.4.3). Imidlertid er der en relativt stor nedsivningsbelastning på overislingsområdet (se Bilag 3), og derfor er der ikke fundet grund til at øge kvælstoffjernelsen udover de 50%.

Det direkte opland er estimeret til 108 ha og med en meget stor andel af dyrket areal (93 %). Der er estimeret at overislingszonen bliver ca. 3,6 ha.

På baggrund af ovenstående er der beregnet en samlet kvælstoffjernelse ved infiltration på 1.233 kg N/år.

Kvælstoffjernelse ved ændret arealanvendelse

I forbindelse med projektet udtages arealer, som i dag er i omdrift. Herved mindskes N-udvaskningen fra projektområdet.

I N-regnearket er den nuværende samlede udvaskning estimeret til 1.669 kg N under de eksisterende forhold. Efter en etablering af det projekterede scenarie er denne faldet til 99 kg N. På den baggrund er der beregnet en samlet kvælstoffjernelse ved ekstensivering af arealanvendelsen på 1.571 kg N/år.

Samlet kvælstoffjernelse

På baggrund af ovenstående afsnit er den samlede N-fjernelse beregnet til:

- 2.803 kg/år, hvilket resulterer i ca. 71 kg N/ha/år

Den samlede kvælstoffjernelse og de enkelte elementers bidrag er opsummeret i Tabel 5-2.

Tabel 5-2 De enkelte elementers bidrag til kvælstofomsætningen i projektområdet ved Øksenplet

Kvælstoffjernelse	Projektgrænse
Projektområde, ha	39,5
N-fjernelse ved gennemsivning/ infiltration, kg/år	1.233
N-reduktion ved ændret arealanvendelse, kg/år	1.571
N-fjernelse i alt, kg/år	2.803
Arealspecifik N-fjernelse, kg/ha/år	71

5.4.2 Fosfor

Ved etablering af vådområder arbejdes der med tiltag, der kan have en positiv effekt på fosfortilbageholdelsen, mens andre tiltag potentielt kan resultere i en frigivelse af fosfor fra området. Derfor er der i forbindelse med forundersøgelser af vådområdeprojekter behov for at estimere projektområdets fosforbalance. Til at vurdere fosforbalancen i projektområdet er der taget udgangspunkt i notatet "[Kvantificering af fosfortab fra N og P vådområder](#)" DCE, juni 2016 samt det dertilhørende regneark (kvantificering af fosfor, okt. 2018).

Fosforberegningerne fremgår af Bilag 4, og er baseret på prøvetagningen beskrevet i afsnit 3.7.2. Beregningerne i bilag 4 er ligeledes efter der er foretaget afværgen ift. fosforfrigivelsen (se nedenfor).

Fosforberegningerne er inddelt i en del der beregner fosforfrigivelsen som følge af projektet, og en del der beregner fosfortilbageholdelsen via overrisling. I det følgende beskrives de enkelte kategorier samt fosforbalancen for projektområdet.

Fosforfrigivelse ved hævnning af vandspejl

Jord indeholder fosfor, der er bundet i forskellige forbindelser. Jordens afvandingsforhold har indirekte stor betydning for stabilitet af disse fosforholdige forbindelser. Under aerobe forhold vil hovedparten af fosforen være bundet til jordens jernpulje i stabile forbindelser – fosforpuljen er således meget lidt mobil. Når afvandingen forringes og jordmatricen helt eller delvist vandmættes opstår anaerobe forhold, hvilket medfører, at jernforbindelserne reduceres, og den bundne fosfor frigives. Der er således en potentiel risiko for, at etablering af vådområder øger fosforfrigivelsen fra området, og dermed potentielt påvirker nedstrømsliggende recipienter negativt.

Potentialet for fosforfrigivelse under vandmættede og dermed anaerobe forhold kan beskrives som en funktion af jordens Fe:P-molforhold og jordens volumenvægt. Det er denne sammenhæng, som ligger til grund for risikovurderingen af projektområdet, og som præsenteres i Bilag 4.

Det er beregnet, at der uden afværgen ift. fosfor vil være en samlet fosforfrigivelse på 204 kg/år fra projektområdet ud af en samlet fosforpulje på 12.016 kg.

Fosfortilbageholdelse ved overrisling med drænvand

Ved hjælp af de to projekterede pumper skal der bringes kanalvand til overrisling indenfor projektområdet og som dermed kan bidrage til P-fjernelsen.

Det direkte dræn/kanalopland er opgjort til 108 ha – baseret på topografi, nuværende kanal/pumpesystem og oplysninger fra lodsejerne. Drænvandet er estimeret til at overrisle et areal på 3,6 ha.

Ifølge vejledningen kan tilbageholdelsen beregnes ud fra en vejledende værdi på 0,062 kg/ha/år, svarende til en deponering i størrelsesordenen 6,7 kg P/år.

Total fosforreduktion

Den samlede fosforbalance for projektområdet er uden afværgen ift. fosfor beregnet til en frigivelse på:

- 197 kg P/år

Der er således indledningsvist beregnet en netto frigivelse af fosfor fra projektområdet, som følge af etablering af vådområdet. Årsagen til en beregnet nettofrigivelse på 197 kg P/år er, at der ikke regnes med oversvømmet areal i projektområdet og at der samtidig er en relativ stor pulje af fosfor i jorden, da størstedelen af området i dag er i omdrift.

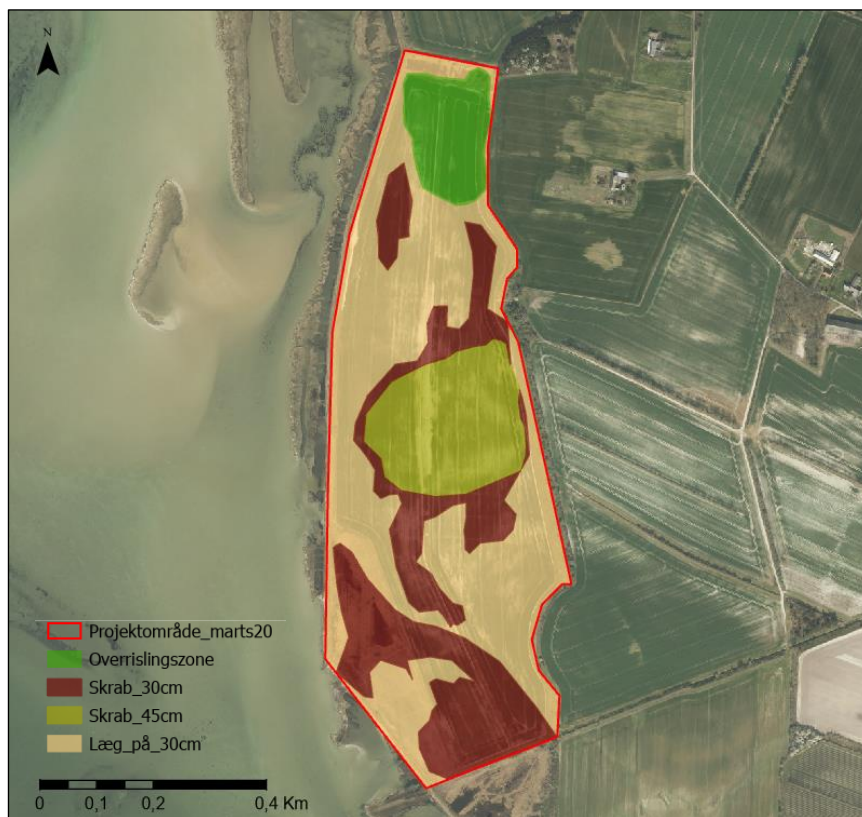
En P-frigivelse fra vådområder kan være problematisk, da nedstrøms liggende recipienter kan få forringet miljøkvalitet som følge af en øget P-tilførsel. Slut-recipienten for Øksenplet er Odense Fjord, Nærrå Strand, og den kumulative P afskæringsværdi for Odense Fjord Nærrå Strand er 25 kg P/år. Den beregnede P-frigivelse er således større end den kumulative afskæringsværdi. Det skal dog i denne sammenhæng bemærkes, at da der efter en fremtidig etablering af et vådområde ved Øksenplet ikke længere vil blive tilført fosfor til arealerne, vil P-frigivelsen reduceres over tid.

Eftersom der er begrænset forbindelse imellem projektområdet og fjorden forventes det samtidig, at en del af den fosfor der frigives bliver indenfor området. Det er dog ikke muligt at kvantificere denne andel på baggrund af de tilgængelige data i indeværende projekt.

5.4.3 Muligheder for afværgetiltag ift. fosforfrigivelsen

Som beskrevet ovenfor, er der uden afværgen ift. fosfor en fosforfrigivelse for det samlede projektområde – en frigivelse der overstiger afskæringskriteriet for slutrecipienten. Projektets fosforbalance uden afværgetiltag ift. fosfor er en frigivelse på 197 kg P/år. Dette er højere end afskæringskriteriet på 25 kg P/år for Odense Fjord, Nærrå Strand.

En mulighed for at afværge fosforfrigivelsen er, at der skræbes overjord i de lavestliggende områder, som genplaceres på de højeste områder. På den måde vil den P-holdige overjord blive fjernet i de våde områder, hvor der ellers ville være en stor P-frigivelse og de højereliggende områder vil blive yderligere forhøjede, hvorved de selv ved høje vandspejlskoter vil forblive tørre. En illustration af, hvordan dette kunne gøres for projektområdet ved Øksenplet ses i nedenstående Figur 5-4 og i Bilag 11.



Figur 5-4 Oversigtskort der viser projekterede terrænskrab i forbindelse med P-afværgetiltag.

Terrænskrabene er placeret sådan, at det i videst muligt omfang forstærker de rester af topografi der ses i området, fra tiden før diget blev etableret (se udsnit af høje målebordsblade i Figur 3-1). For at sikre, at overrislingszonen, som i fremtiden vil være delvist våd, så projekteres det, at der først afrømmes 30 cm jord på og dernæst lægges der 30 cm P-fri jord på, som fås fra det areal, hvor der skrabes 45 cm.

Ved ovenstående terrænskrab sikres det, at risikoen for P-frigivelse fjernes i de lavtliggende områder. Samtidig forhøjes de højestliggende områder, sådan at de vil forblive tørre i en middelvandstandssituation. Når disse tiltag implementeres i P-regnearket (hvilket i regne er gjort ved at de felter der skrabes er sat til at være tørre og dermed ingen p-frigivelse), reduceres P-frigivelsen til 32 kg/år og erstattes af en mindre P-frigivelse på 25,1, som dermed passer med afskæringskriteriet (se Bilag 4).

Ovenstående terrænskrab er imidlertid ganske omfattende og kræver håndtering af en stor mængde jord. Det estimeres, at der alene i forbindelse med terrænskrabene skal håndteres i størrelsesordenen 60.000 m³ jord. Hvis der forudsættes en jordhåndteringspris på 50 kr. / m³ medfører P-afværgeforanstaltningen en udgift på omkring 3 mio. kr. Der tilbageholdes i scenariet 2.803 kg N. Dette giver en referenceværdi på ca. 3,6 mio. kr., dvs. at projektrammen er omkring 10 mio. kr. (3 x referenceværdien). Dermed vil P-afværgeforanstaltninger alene stå for i omegnen af en tredjedel af hele den samlede maksimale budgetramme for realisering af projektet.

En anden mulighed kunne være dybdepløjning af omdriftsjorden. Dette tiltag er for nyligt blevet nævnt som et muligt fremtidigt afværgetiltag ift. fosforfrigivelse (oplæg på Ferskvandssymposiet 2019). Ved dette tiltag foretages dybdepløjning hvorved den fosforholdige overjord placeres 1 m under terræn. Det vil være betydeligt mindre omkostningstungt at dybdepløje i området, fremfor den skitserede jordflytning. Der er flere usikkerheder omkring dette tiltag, men det nævnes for at gøre opmærksom på, at

der er et behov for at finde alternative og mere omkostningseffektive virkemidler til afværge af P-frigivelse.

Anbefaling ift. afværge for P-frigivelse

Generelt vurderes det, at det er hensigtsmæssigt at foretage afværge ift. fosfor ved projektet ved Øksenplet, men det er generelt vanskeligt at vurdere det rette niveau for dette afværgetiltag. Det er derfor besluttet at lade scenariet med jordskrab og jordflytning i hele projektområdet, indgå som en del af projektet. Dette gøres fordi der ikke på nuværende tidspunkt er andre muligheder indenfor rammerne af vådområdeordningerne, velvidende at tiltaget udgør en ganske betydelig del af projektkomkostningerne.

5.5 Arealanvendelse

Fremadrettet vil de centrale dele af området være fugtige, mens der langs randen vil være permanent tørre arealer i en middelsituation, hvorfor der vil være gode muligheder for at afgræsse arealerne, så længe der hegnes hensigtsmæssigt. Hvor der etableres overrislingsområde vil der periodevis være vådt, men graden af fugtighed afhænger af, hvor meget vand der er behov for at pumpe indover området på forskellige tidspunkter af året.

5.6 Konsekvenser for det eksisterende digelag

I forbindelse med det skitserede projektsценarie sløjfes den eksisterende vestlige pumpe. Samtidig etableres et nyt dige mod syd og to nye pumper etableres. Den ene pumpe erstatter den eksisterende pumpe der i dag står mod nord udenfor projektområdet. Derfor medfører projektet en ændring i det eksisterende nordlige pumpe-digelag og i det eksisterende digelag ved projektområdet. I forbindelse med en detailprojektering skal Nordfyns Kommune afklare, hvordan de fremtidige pumpe-digelag skal fungere.

5.7 Naturforhold

5.7.1 Terrestrisk natur

Kun område 4 med registreret potentiel strandeng indgår i det endelige projektområde. Det vurderes, at generelt vådere forhold inklusiv indtrængning af saltvand i område 4 vil kunne understøtte udviklingen af strandeng, og dermed vil en ændring af de hydrologiske forhold sandsynligvis forbedre områdets naturtilstand.

5.7.2 Bilag IV

Potentielt forekommer dværgflagermus, langøret flagermus, sydflagermus, vandflagermus, markfirben, stor vandsalamander og spidssnudet frø i området. Ved besigtigelserne er ingen af de nævnte arter blevet registreret og der er ikke kendskab til, hvorvidt de nævnte arter konkret forekommer indenfor undersøgelsesområdet.

Flere arter af flagermus må forventes at forekomme i området. En hævnning af vandstanden vil periodevis skabe åbne vandflader i kombination med flere ekstensive naturarealer. Hermed forbedres levestederne for insektfauna og dermed forbedres fødegrundlaget for flagermus.

Markfirben kræver sandede og sydvendte skråninger, hvilket der ikke er inden for det endelige projektområde – hverken under de nuværende eller fremtidige forhold.

Stor vandsalamander og spidssnudet frø kan ikke udelukkes at være i området, men da der ikke er vandhuller som direkte bliver påvirket af projektet vurderes de ikke at blive påvirket.

Samlet set vurderes det, at de potentielt forekommende bilag IV-arter i og omkring undersøgelsesområdet vil blive svagt begunstiget eller i det mindste ikke negativt påvirket af projektet.

5.7.3 Natura 2000-beskyttelsesområder

Som tidligere beskrevet er projektområdet beliggende i habitatområde nr. 92 (Æbelø, havet syd for og Nærrå) og fuglebeskyttelsesområde nr. 76 (Æbelø og kysten ved Nærrå). På udpegningsgrundlaget for de 2 områder ses en række naturtyper og arter. Arterne og naturtyperne må ikke påvirkes negativt af projekter, hvorfor det er relevant med en konsekvensvurdering. For habitatområdet vurderes det, at det er naturtyperne 1220, 1310, 1210 og 1330 samt arten stor vandsalamander der er relevante ift. en vurdering. For fuglebeskyttelsesområdet vurderes det at det er arterne havørn, lysbuget knortegås og rørhøg er relevante ift. en vurdering.

Tabel 5-3. Udpegningsgrundlaget for habitatområde nr. 92 og fuglebeskyttelsesområde nr. 76.

Udpegningsgrundlag for Habitatområde nr. 92		
Naturtyper:	Sandbanke (1110)	Vadeflade (1140)
	Lagune* (1150)	Bugt (1160)
	Rev (1170)	Strandvold med enårige planter (1210)
	Strandvold med flerårige planter (1220)	Kystklint/klippe (1230)
	Enårig strandengsvegetation (1310)	Strandeng (1330)
	Forklit (2110)	Hvid klit (2120)
	Grå/grøn klit (2130)	Klithede* (2140)
	Kransnålsalge-sø (3140)	Næringsrig sø (3150)
	Vandløb (3260)	Kalkoverdrev* (6210)
	Surt overdrev* (6230)	Urtebræmme (6430)
	Kildevæld* (7220)	Riggær (7230)
	Bøg på mor (9110)	Bøg på muld (9130)
	Ege-blandskov (9160)	Elle- og askeskov* (91E0)
Arter:	Sumpvindelsnegl (1016)	Stor vandsalamander (1166)
	Marsvin (1351)	Spættet sæl (1365)

Udpegningsgrundlag for Fuglebeskyttelsesområde nr. 76		
Fugle:	sangsvane (T)	lysbuget knortegås (T)
	havørn (Y)	rørhøg (Y)
	klyde (Y)	splitterne (Y)
	havterne (Y)	dværgterne (Y)
	mosehornugle (Y)	

Naturtype – 1220 og 1210 (Strandvold med flerårige og enårige planter) er ikke direkte påvist i området, men kan muligvis findes langs projektområdet og langs det nuværende dige. Da diget og området udenfor diget ikke påvirkes af projektet, vurderes det at disse naturtyper ikke påvirkes.

Naturtype – 1310 og 1330 (Strandeng og Enårig strandengsvegetation) er ikke direkte påvist i området, dog er der et mindre område indenfor projektområdet der nærmere sig en tilstand som strandeng. Da der ikke ændres i saltpåvirkningen i området, vurderes det at disse naturtyper ikke påvirkes af projektet.

Arter - Stor vandsalamander kan ikke udelukkes at være i området, men da der ikke er vandhuller som direkte bliver påvirket af projektet vurderes den ikke at blive påvirket.

Arter – Havørn, Lysbuget knortegås og Rørhøg forekommer højst sandsynligt i området i dag. Det vurderes, at en gennemførelse af projektet vil forbedre habitatmulighederne for disse arter, samt for

fugle generelt. Efter en realisering vil området fremstå mere vådt end i dag, med mange vandansamlinger og dermed gode muligheder for at flere fugle kan leve og søge føde i området.

Overordnet set vurderes det, at en gennemførsel af projektet ikke vil få negative konsekvenser for natura 2000 områderne. Det anbefales dog at der i forbindelse med detailprojekteringen gennemføres en natura 2000 væsentlighedsvurdering.

5.8 Landskabelige forhold

Projektet resulterer i et mere dynamisk landskabeligt udtryk. Derudover vil årstids- og afstrømningsvariationerne blive mere tydelige i området, da der oftest – og særligt i vinterhalvåret og ved højvande – vil være frit vandspejl i dele af området.

Overrislingsområderne i projektet forventes at blive et flot landskabeligt element.

Det eksisterende dige langs vestsiden af projektområdet bevares i dens nuværende form. Derudover etableres et nyt til beskyttelse af arealer syd for projektområdet. Dette dige vil medvirke til markante landskabelige ændringer i området, men det vurderes umiddelbart, at hvis diget etableres med relativt flade anlæg og med græs- og urtebevoksning vil det falde naturligt ind i landskabet.

5.9 Kulturhistorie

I bilag 6 forekommer en udtalelse fra Odense Bys Museer, og på baggrund af denne vurderes det, at det ikke er nødvendigt at udføre en arkæologisk forundersøgelse.

5.10 Tekniske anlæg

5.10.1 Bygninger, veje og broer

Der forekommer ingen bygninger eller veje, der påvirkes af projektet.

5.10.2 Dræn

Der er jf. ovenstående beskrivelse af de projekterede tiltag kun et internt drænsystem der påvirkes af projektet.

5.10.3 Ledninger

Projektet vil have konsekvenser for det eksisterende el-kabel der løber ud til den eksisterende pumpe. Kablet kan imidlertid sløjfes i forbindelse med en realisering.

Elkablet der løber over den nord-østlige del af projektområdet vil blive påvirket af projektet, men efter som pumpen mod nord udenfor projektområdet sløjfes, kan kablet eventuelt omlægges, så det forsyner de to nye pumper, og løber udenfor projektområdet. Den endelige løsning i forhold til det eksisterende kabel afklares i forbindelse med en detailprojektering.

Forud for anlægsarbejdet skal ledningsoplysninger dog verificeres.

5.11 Administrative forhold

5.11.1 Naturbeskyttelsesloven

Der forekommer ingen arealer indenfor projektgrænsen af det fremtidige vådområde, som på nuværende tidspunkt er beskyttet efter naturbeskyttelseslovens § 3.

Området langs fjorden er omfattet af en strandbeskyttelseslinje. Der kræver dispensation fra Naturbeskyttelsesloven før der kan gennemføres anlægsarbejde inden for denne zone.

5.11.2 Museumsloven

I forbindelse med etableringen af pumpen i den østlige pumpekanal, vil anlægsarbejdet ske i et beskyttet jorddige. Dette vil imidlertid kræve en dispensation fra Museumsloven via Nordfyns Kommune samt en dispensation fra Slots- og Kulturstyrelsen.

De specifikke forhold omkring det beskyttede dige skal imidlertid afklares nærmere i en realiseringsfase. Nordfyns Kommunen kan give dispensation til mindre gennembrud af beskyttede jord- og stendiger, hvilket kan udnyttes i forbindelse med etablering af pumpe og pumpebrønd i den østlige pumpekanal.

5.11.3 Planloven

I forhold til planloven kræver etablering af vådområder på dyrkede arealer en tilladelse. Uanset om dele af området fremadrettet fortsat kan benyttes til afgræsning er der tale om en permanent ændring fra drænet kulturreng til vådområde.

5.11.4 Vandløbsloven

Omlægning, regulering og restaurering af vandløb, og dræn der afvander mere end én lodsejer kræver tilladelse efter Vandløbsloven. I det konkrete projekt omlægges drænforhold ifm. overrisling, hvilket kræver en tilladelse.

5.11.5 Vandområdeplan

Der er ingen påvirkning af vandløb eller søer omfattet af vandområdeplanen.

5.11.6 Museumsloven

Generelt er jordfaste fortidsminder omfattet af museumslovens § 27, og skulle man ved anlægsfasen støde på sådanne, skal arbejdet stoppes og museet kontaktes.

Langs med/som en del af det østlige dige findes der i dag et beskyttet jorddige. Ændringer eller anlægsarbejder ved dette dige vil imidlertid kræve en dispensation fra Museumsloven via kommunen samt en dispensation fra Slots- og Kulturstyrelsen.

De specifikke forhold omkring det beskyttede dige skal imidlertid afklares nærmere i en realiseringsfase.

5.11.7 VVM-screening

Projektet skal som minimum gennem en VVM-screening og en N2000 screening.

Det vurderes, at det er muligt at opnå ovenstående tilladelser og dispensationer.

6. Realisering

6.1.1 Anlægsøkonomi

Der er gennemført et anlægsoverslag for det præsenterede projektsценarie. Overslaget er primært baseret på erfaringspriser fra lignende projekter suppleret af V&S prisdata.

Tabel 6-1 Økonomisk overslag på anlægsarbejderne

Afsnit	Projektelement	Pris (DKK, ekskl. moms)
4.5	Etablering og drift af arbejdsplads (inkl. køreplader)	75.000
4.3.1	Pumpekanaler etableres (50 kr. /m ³)	600.000
4.3.1	Eksisterende elkabel sløjfes, to nye etableres	150.000
4.3.1	To fordelerrender etableres (50 kr. /m ³)	10.000
4.3.2	To pumper og brønde etableres	600.000
4.3.3	Pumpe sløjfes og to overløbsrør etableres	30.000
4.3.4	Brønde og internt drænsystem sløjfes	25.000
4.3.5	Nyt dige etableres (50 kr. / m ³)	545.000
4.3.5	Eksisterende grøft oprenses	10.000
	I alt	1.970.000

Estimerede omkostninger ved 3 forskellige muligheder for afværgetiltag ift. fosforfrigivelse er angivet nedenfor.

Tabel 6-2 Økonomisk overslag på afværgetiltag ift. fosforfrigivelse

Mulighed	Projektelement	Pris (DKK, ekskl. moms)
1	Afrømning til et niveau hvor P-frigivelsen kommer under afskæringskriteriet	3.000.000
2	Dybdepløjning	700.000

6.1.2 Rådgivningsbistand

Der er ligeledes udarbejdet økonomisk overslag på rådgivningsbistand i forbindelse med en eventuel realisering af projektet. Det bemærkes, at udgifterne til realiseringen i høj grad afhænger af bygherres ønsker bl.a. i forhold til udbudsform, tilsynsfrekvens m.v.

Tabel 6-3 Økonomisk overslag på rådgivningsbistand.

Projektelement	Pris (DKK, ekskl. moms)
Detailprojektering	200.000
Udbud og kontrahering	75.000
Byggeledelse og fagtilsyn	150.000
I alt	425.000

Udover ovenstående, vil der være udgifter forbundet til en evt. jordfordeling samt udgifter hos bygherre.

6.1.3 Omkostningseffektivitet

Jf. bekendtgørelsen er realiseringen af projektet ikke omkostningseffektiv, hvis det ansøgte beløb for realiseringen er mere end 3 gange den vejledende gennemsnitlige referenceværdi. Vejledende gennemsnitlig referenceværdi for gennemførelse af kvælstofvådområder er 1.300 kr. pr. kg kvælstof.

I nærværende projekt fjernes 2.803 kg N/år, hvilket resulterer i en referenceværdi på 3.643.900 kr., og dermed er projektet som udgangspunkt omkostningseffektivt, hvis det ansøgte beløb ligger under 10.931.700 kr.

Dette beløb skal dække over alle udgifter til realiseringen dvs. både anlægsarbejderne men også udgifter til jordfordelingen. De totale omkostninger fremgår af nedenstående tabel.

Tabel 6-4 Projektets totale omkostninger.

Projektelement	Pris (DKK, ekskl. moms)
Anlægsarbejde	1.970.000
Afværge ift. fosfor	700.000- 3.000.000
Rådgivning	425.000
Køb/salg af projektjord	4.958.001
Jordfordeling	100.000
Løn til bygherres medarbejdere	50.000
I alt	8.203.001 – 10.503.001

På den baggrund vurderes projektet at være indenfor rammerne af 3 gange referenceværdien og dermed er det omkostningseffektivt.

6.2 Tidsplan

Som udgangspunkt anbefales det, at anlægsarbejderne gennemføres i sommerhalvåret eksempelvis umiddelbart efter høst. Under forudsætning af at anlægsfasen udføres sammenhængende, vurderes projektet at kunne gennemføres på 12 uger.