



## Teknisk forundersøgelse

### Lavbundsprojekt i Trundholm Mose, Odsherred Kommune



Juni 2022

Projektet har fået tilskud fra EU og Miljø- og Fødevareministeriet.



**Miljø- og  
Fødevareministeriet**

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



## Teknisk forundersøgelse

### Lavbundsprojekt i Trundholm Mose, Odsherred Kommune

**Rekvirent:**

Odsherred Kommune  
Miljø og Teknik  
Nyvej 22  
4573 Højby  
Att.: Frida Dorph-Petersen & Laura Overby



**Rådgiver:**

Bangsgaard & Paludan ApS  
Sanderumvej 16b  
5250 Odense SV  
  
Tlf. 29717633  
Email: nico@bangsgaardogpaludan.dk  
www.bangsgaardogpaludan.dk



Bangsgaard &  
Paludan ApS

Version 3  
Dato: 30. juni 2022  
Udarbejdet af: NP/MC  
Kvalitetssikring: CP

*Forsidebillede: Udsigt over den centrale del af undersøgelsesområdet.*



## Indholdsfortegnelse

<b>1</b>	<b>RESUMÉ</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>FORMÅL</b>	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>DATAGRUNDLAG</b>	<b>8</b>
3.1	VANDSPEJLSBEREGNINGER	8
3.2	AFVANDINGSKORT	9
<b>4</b>	<b>OMRÅDEBESKRIVELSE</b>	<b>10</b>
4.1	FUGLEBÆKS Å	10
4.2	AFVANDINGSSYSTEMER	14
4.3	HISTORISKE FORHOLD	18
4.4	TERRÆNFORHOLD	21
4.5	SAMLET OPLAND	21
4.6	NEDBØR OG AFSTRØMNING	22
4.7	JORDBUNDSFORHOLD	24
4.8	PLANFORHOLD OG LOVGIVNING	25
4.9	BIOLOGISKE FORHOLD	28
4.10	TEKNISKE ANLÆG	28
<b>5</b>	<b>PROJEKTFORSLAG</b>	<b>30</b>
5.1	INDLEDENDE PROJEKTOVERVEJELSER	30
5.2	PROJEKTBEKRIVELSE	31
<b>6</b>	<b>KONSEKVENSER</b>	<b>41</b>
6.1	AFVANDINGSFORHOLD	41
6.2	OPLANDSINDELING	46
6.3	AREALANVENDELSE	47
6.4	BERØRTE MATRIKLER	48
6.5	NÆRINGSSTOFBALANCE	49
6.6	OKKER	57
6.7	NATUR- OG MILJØFORHOLD	57
6.8	TEKNISKE ANLÆG OG AFVÆRGETILTAG	63
6.9	MYNDIGHEDSBEHANDLING	65
<b>7</b>	<b>ANLÆGSBUDGET</b>	<b>66</b>
<b>8</b>	<b>LITTERATUR</b>	<b>68</b>



## Bilagliste

- Bilag 1: Oversigtskort med afvandingsystemer
- Bilag 1.1: Tekniske anlæg
- Bilag 2: Projektforslag
- Bilag 3: Nuværende afvandingsforhold, årsmiddeltilstand
- Bilag 4: Projekterede afvandingsforhold, årsmiddeltilstand
- Bilag 5: Risikokort for nuværende forhold med angivelse af potentielle oversvømmelser
- Bilag 6: Risikokort for projektforslag med angivelse af potentielle oversvømmelser
- Bilag 7: Regneark – kvælstofomsætning
- Bilag 8: Regneark – fosforbalance
- Bilag 8.1: Regneark – NP vekselkurs
- Bilag 9: Trundholm Mose – fosfor notat
- Bilag 10: Koordinatliste til P-undersøgelse
- Bilag 11: Fotos af jordbundsprofiler
- Bilag 12: Regneark – drivhusgasreduktion
- Bilag 13: Analyseresultater
- Bilag 14: Korrespondance med museet



## 1 Resumé

Odsherred Kommune har anmodet Bangsgaard & Paludan ApS om at udarbejde en teknisk forundersøgelse af et lavbundsprojekt i Trundholm Mose.

Lavbundsordningen er en tilskudsordning til udtagning af lavbundsjord med det formål at reducere landbrugets udledning af drivhusgasser, reducere udledningen af kvælstof til kystvande og genskabe eller forbedre natur. Udtagningen er målrettet landbrugsjord på kulstofrige lavbundsjord, de såkaldte organogene jord med mindst 6 % organisk kulstof. Lavbundsordningen bidrager til opfyldelse af Danmarks EU-forpligtelser på natur-, miljø- og klimaområdet.

### Områdeafgrænsning og nuværende forhold

Det samlede undersøgelsesområde udgør ca. 257 ha og omfatter natur- og landbrugsarealer, jf. Bilag 1.

### Projektforslag

Det foreslås, at Fuglebæks Å omlægges i nyt forløb, som fremadrettet skal fungere som randkanal i stedet for at gennemskære det laveste område i mosen, jf. Bilag 2. Herudover omlægges Sideløbet som stort set fjernes. For at sikre afvandingen fra oplandet foreslås afvandingssystem 1.1-1,6, 1.8 og 10.1-10.5 opretholdt uændret. System 6.1, 6.2 og 7 omlægges i et nyt forløb. System 8 forventes opretholdt uændret. Øvrige registrerede systemer omlægges i større eller mindre grad.

På baggrund af de afvandingmæssige påvirkninger og ønsker fra lodsejere i forhold til arronderingsgrænser, udgør det samlede projektareal 159,15 ha.

### Næringsstofomsætning

	Krav	Projektforslag
<b>Kvælstof</b>	Mindst 30 kg N/ha/år	19 kg N/ha/år 3.066 kg N/år
<b>Fosfor</b>	Vurderes ud fra NP vekselkurs på baggrund af recipienten.	Potentielt tab 535 og 223 kg-P / år ved hhv. M1 og M2 Der stilles i indeværende projekt ikke krav om afværge.
<b>Kulstof</b>	Minimum 75 % kulstofrige lavbundsjord Minimum 13 ton CO <sub>2</sub> -ækvivalenter pr. ha pr. år	96 % kulstofrige lavbundsjord 1.017 ton CO <sub>2</sub> -ækvivalenter pr. år 6 ton CO <sub>2</sub> -ækvivalenter pr. ha pr. år

\*\* Der er angivet resultat af begge beregningsmodeller (angivet som M1 og M2).

### Natur

Overordnet vurderes projektet at kunne bidrage positivt til områdets natur. Ved en realisering af projektet vil udtagningen af landbrugsjord medføre, at der over tid



vil kunne skabes naturlige forhold i området. Realiseringen skal dog ske under hensyntagen til eksisterende natur.

#### **Natura 2000**

Overordnet vurderes indeværende projekt at kunne have en positiv indvirkning på det nedstrøms liggende Natura 2000 område, idet kvælstoftilførslen reduceres. Flere fuglearter forventes ligeledes at få gavn af en projekrealisering, fordi fourageringsmulighederne forbedres. Dette gælder i forhold til fx rørhøg, rørdrum og havørn, som er ynglefugle i Natura 2000-området.

#### **Økonomi**

De samlede anlægsudgifter med detailprojektering, udbudsmateriale og tilsyn er vurderet til 7.735.000 kr. ekskl. moms, svarende til 7.606 kr. pr. ton. CO<sub>2</sub>-ækvivalenter. Hertil kommer udgifter forbundet med lodsejerkompensation, kommunens behandling, jordfordeling, tinglysning m.v.



## 2 Formål

Odsherred Kommune har anmodet Bangsgaard og Paludan ApS. om at udføre en teknisk forundersøgelse af et Lavbundsprojekt i Trundholm Mose (jf. LBST j.nr. 20-0237240) i oplandet til Åbne vandomr. Gr. V – Sejerøbugt, Jammerland Bugt (28, 204). Det udpegede undersøgelsesområde omfatter ca. 257 ha.

Formålet med undersøgelsen er at skaffe et tilstrækkeligt vidensgrundlag til at kunne vurdere størrelsen af drivhusgastilbageholdelsen samt øvrige effekter herunder kvælstofreduktion, P-balance og afvandingsmæssige forhold.

Den tekniske forundersøgelse skal beskrive de emner, som er listet i Landbrugsstyrelsens vejledning om tilskud til kommunale Vådområde- og lavbundsprojekter (senest opdateret 2021) samt opfylde kravene i gældende bekendtgørelser – BEK nr. 318 af 1. marts 2021, Bekendtgørelse om tilskud til vådområdeprojekter og lavbundsprojekter (med forbehold for at der er kommet opdaterede vejledninger og/eller bekendtgørelse i forundersøgelsesperioden).

Lavbundsprojekter placeres på lavtliggende landbrugsarealer, som omdannes til natur. Indsatsen er en del af det danske landdistriktsprogram 2016-2020, der overordnet set har til formål at skabe vækst og udvikling i landdistrikterne. Formålet med lavbundsprojekter er gennem naturprojekter at reducere landbrugets udledning af drivhusgasser. Lavbundsprojekter bidrager til at fremme naturens kvalitet, sammenhæng og robusthed og bidrager til at forbedre vandmiljøet ved ekstensivering af drift af landbrugsarealer på kulstofrige lavbundsjorder. Projektet vil kunne danne grundlag for genopbygning af en organisk jordbund i form af tørv.



### 3 Datagrundlag

Datagrundlaget for indeværende projekt er baseret på eksisterende data stillet til rådighed af Odsherred Kommune og fra [www.kortforsyningen.dk](http://www.kortforsyningen.dk) (©Styrelsen for Dataforsyning og Effektivisering). Dette gælder f.eks. de kort (herunder orthofoto), der er anvendt gennem rapporten, vandføringsdata og den digitale højdemodel.

Rådgiver har foretaget en besigtigelse i forsommeren 2021 af undersøgelsesområdet samt relevant opland, hvor der er indmålt relevante koter i vandløb, grøfter og dræn mv. i det omfang disse kunne registreres.

Alle fotos anvendt i indeværende undersøgelse er taget af rådgiver.

Alle koter i projektet angives i m DVR90 og plankoordinater er bestemt i UTM, zone 32 (EUREF89).

I forbindelse med udarbejdelsen af indeværende forundersøgelsen er der anvendt den nyeste digitale højdemodel i 0,4 m grid fra 2015. Højdemodellen har en angivet nøjagtighed på  $\pm 0,05$  m i den vertikale kote. Projekttiltag og konsekvenskort er ligeledes udarbejdet på baggrund af ovennævnte digitale højdemodel.

#### 3.1 Vandspejlsberegninger

Vandspejlsberegninger i vandløb udføres ved brug af VASP. I de tilfælde hvor de udførte beregninger viser vandspejlsniveauer, som overstiger omgivende terræn (vandløbskant), er tværprofilerne i vandløbene udvidet til at omfatte hele ådalen ved anvendelse af den digitale højdemodel. Denne tekniske modellering af tværprofilerne er med til at sikre, at udbredelsen af eventuelle vandløbsoversvømmelser får en meget præcis beskrivelse i projektet.

Beregningerne af vandspejlsniveauerne i vandløb foretages fra nedstrømsende. I regulativet er det angivet, at startvandspejlet i Fuglebæks Å er i kote 0 m. De resulterende vandspejle anvendes herefter til beregningen af vandspejlsniveauerne i tilløbene. Den afsluttende beregning af de forventede afvandingsforhold samt vandløbsoversvømmelser sker ved en sammenstilling af resultaterne for samtlige vandløb og grøfter, hvorved interaktionen imellem de enkelte vandløb medregnes.

Ethvert vandløbsprofil er karakteriseret ved at yde en vis modstand mod vandets kræfter. Denne modstand er i de hydrauliske beregninger beskrevet ved Manningtallet. Vurderingen af denne konstant beror til dels på erfaring fra tilsvarende vandløb og dels på en analyse af vandløbet og ådalen. I forbindelse





med vandløbsoversvømmelser vil modstanden være væsentligt højere på det oversvømmede terræn sammenholdt med vandløbsprofilet med dertilhørende forskellige Manningtal. Disse forhold beskrives nærmere i rapporten, hvor det er relevant.

For vandløbene tages der udgangspunkt i et Manningtal på 10 om sommeren, 15 som årsmiddel, 20 om vinteren (i overensstemmelse med regulativets angivelse), 20 ved ekstremhændelser og 60 i glatte/rent skyllede rør (i overensstemmelse med regulativets angivelse). Ved rør, der ligger neddykket i vandløbsbunden med en naturlig bund igennem, er manningtallet reduceret til at modsvare den ændrede ruhed. Reduktionen afhænger af neddykningsgraden samt bundsubstratet. I de tilfælde, hvor der sker strømning i de udvidede vandløbsprofiler (ådalen), er manningtallet reduceret for at modsvare strømningen på terræn. Det skal her bemærkes, at den primære vandføring fortsat vil ske i vandløbsprofilet, hvor modstanden er mindst.

### 3.2 Afvandingskort

Afvandingsforholdene beskrives ved forskellen mellem terrænmodellen og det forventede grundvandsspejl. Det er væsentligt at bemærke, at der er tale om en beskrivelse af muligheden for at opnå en bestemt afvandingsdybde med aktiviteter som f.eks. dræning. Det er altså ikke givet, at grundvandet i virkeligheden vil have den beregnede gradient, da de naturgivne dræningsforhold vil være bestemt af f.eks. jordbundsforholdene.

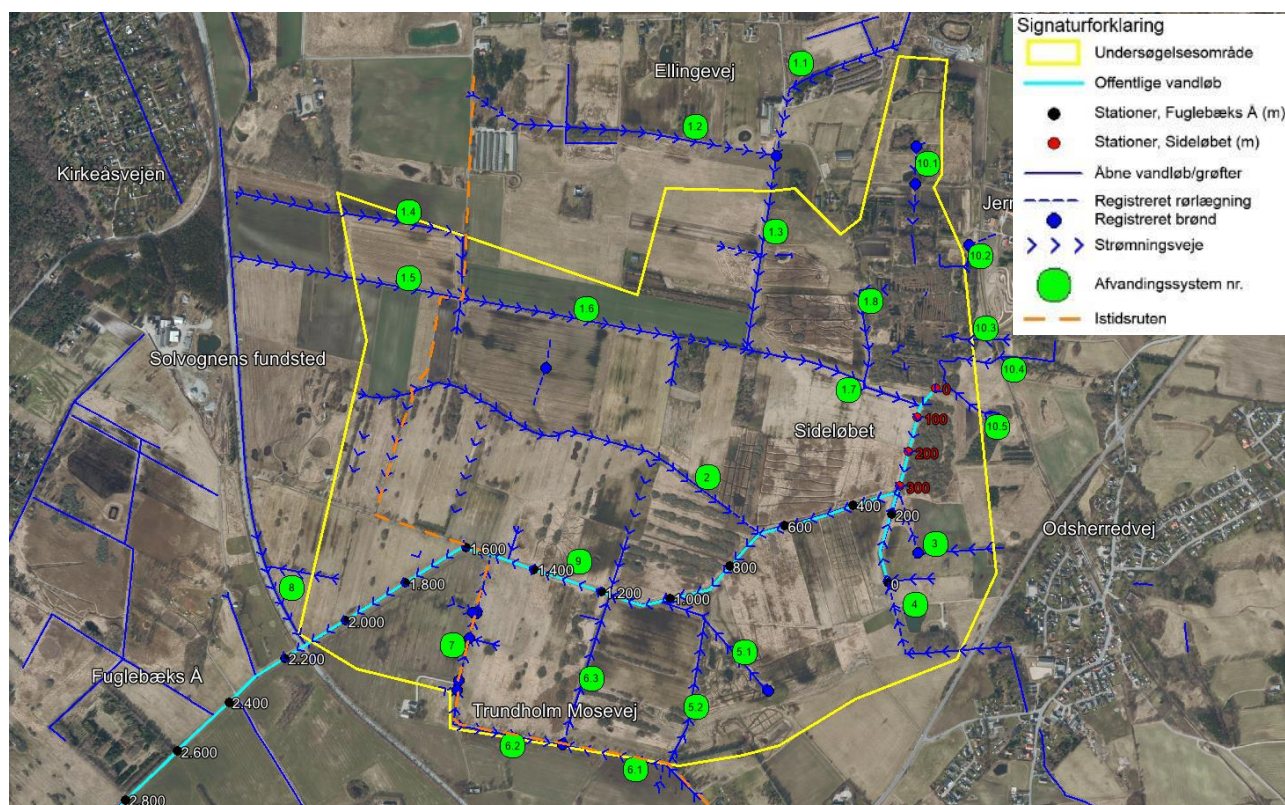
De potentielle drændybder er beregnet i et net på 20\*20 meter med MapInfo applikationen VASP Grid og terrænmodelleringsprogrammet Vertical Mapper og forskellen mellem drændybderne og terrænmodellen er et udtryk for afvandingsforholdene. Der er angivet afvandingsdybder med en ækvidistance på 0,25 m til en afvandingsdybde på 1,25 m.



## 4 Områdebeskrivelse

Undersøgelsesområdet, som er defineret af Odsherred Kommune, udgør ca. 257 ha og omfatter lavbundsarealet ved Trundholm Mose og i forbindelse hermed Fuglebæks Å på strækningen st. 0-2.128 m og Sideløbet på strækningen st. 0-315 m, jf. Figur 1 og Bilag 1. Undersøgelsesområdet er beliggende umiddelbart vest for Nørre Asmindrup.

Det skal bemærkes, at der i forbindelse med Solvognens Fundsted vest for undersøgelsesområdet, er etableret et nyt besøgsområde med nye stier, vandhuller mm. Anlæggelsen er så ny, at det først er kommet med på luftfotos af området i forbindelse med udarbejdelsen af den sidste del af rapporten og fremgår derfor ikke på alle oversigtskort i indeværende rapport. Den præcise afstrømning fra det nyetablerede anlæg er ikke kortlagt i forbindelse med indeværende undersøgelse.



Figur 1: Oversigtskort over beliggenheden af undersøgelsesområde samt registrerede afvandingsystemer i forbindelse med dette, for stort kort se Bilag 1.

### 4.1 Fuglebæks Å

Fuglebæks Å er besigtiget og der er foretaget enkeltmålinger i vandløbet af bund, vandspejl og tilløb. Forholdene i vandløbet beskrives på baggrund af besigtigelsen og sammenstillet med de regulativmæssige forhold samt kontrol opmåling foretaget i 2020 stillet til rådighed af kommunen.

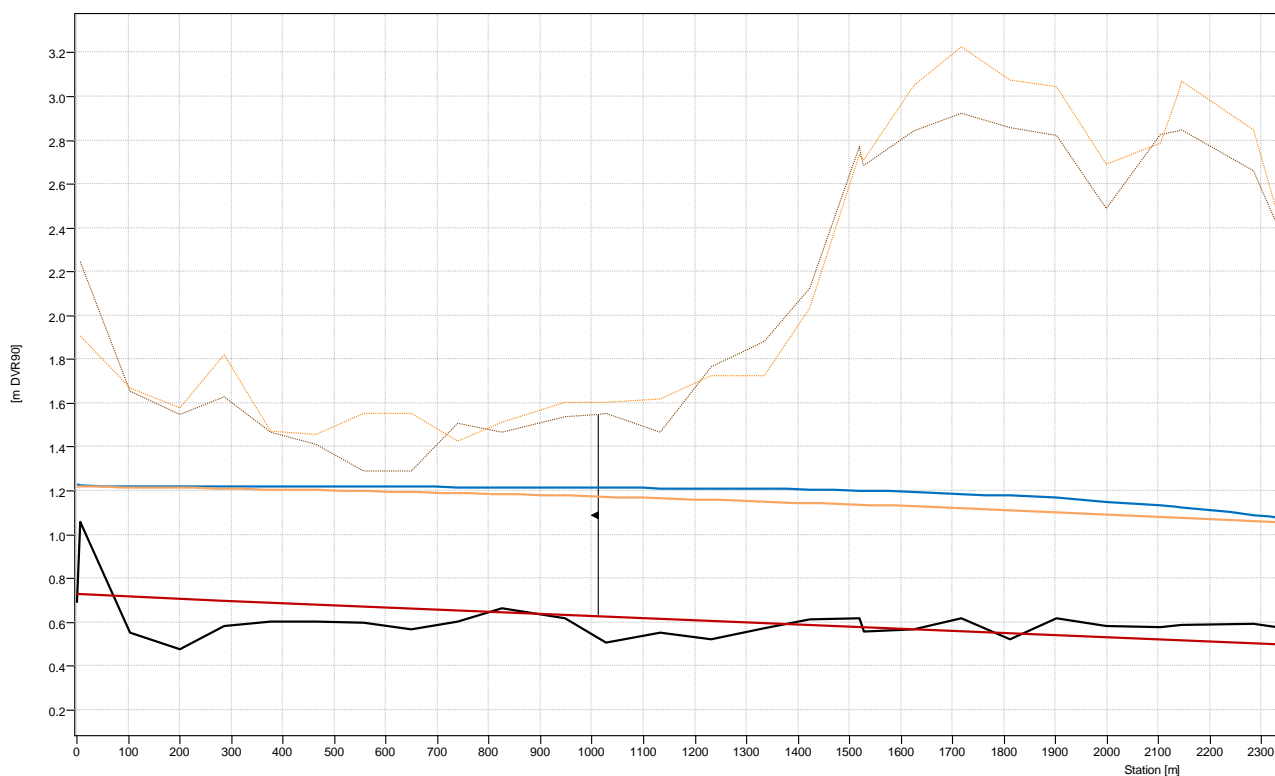


Regulativet er fastsat som teoretisk skikkelse. På strækningen indenfor undersøgelsesområdet, st. 0-2.128 m, er der et regulativmæssigt fald på 0,1 ‰, jf. Figur 3. Vandløbet starter i kote 0,73 m og har indløb ved underføringen ved Kirkeåsvejen i kote 0,41 m. Ifølge regulativet skal bundbredden indenfor undersøgelsesområdet være 1 m med et anlæg på 1,25. Af kontrolopmålingen fremgår bundbredden som værende ca. 3-4 m og bundniveauet overensstemmende med regulativet. Vandløbet grødeskæres 2 gange årligt.

Ved besigtigelsen fremstod vandløbet uden betydelig fysisk variation og med ensartet blød bund, jf. Figur 2. Tilstanden er overensstemmende med kontrolopmålingen.



Figur 2: Eksempel på strækning af Fuglebæks Å ved tilløb fra afvandingsystem 5.1 (5.2). Strømningsretning er angivet med blå pil.



Figur 3: Udklip af længdeprofilet for Fuglebæks Å. Regulativbund (rød streg), opmålt bund (sort streg), terræn (stiplet orange og brun streg), beregnet vintermiddelvandstand (regulativ – orange, opmålt – blå).

I st. 1.528-1.536 m krydser Trundholm Mosevej vandløbet. Overkørslen er blevet ombygget i 2021, jf. Figur 4.



Figur 4: Ny overkørsel i Fuglebæks Å ved Trundholm Mosevej.

#### 4.1.1 Sideløbet

Undersøgelsesområdet omfatter hele vandløbet fra st. 0-315 m. Ved besigtigelsen blev rørindløb ved st. 0 ikke genfundet, hvilket tilskrives høj bevoksning ved besigtigelsen. Af regulativet fremgår det, at st. 0 m er ved "afløb fra sandfang". Der kunne ved besigtigelsen ikke erkendes et sandfang i området.

De første 66 m er rørlagt og har udløb i kote 1,01 m. Vandløbet løber sammen med Fuglebæks Å i dennes st. 269 m med bund i kote 0,70 m.

Ved besigtigelsen fremstod vandløbet uden betydelig fysisk variation og med ensartet blød bund. Tilstanden er overensstemmende med kontrolopmålingen.



## 4.2 Afvandingsystemer

I forbindelse med indeværende forundersøgelse er der foretaget en søgning i WSP's drænarkiv af mulige drænsystemer i området. Der fremgik ingen drænsager ved søgningen. Beskrivelsen af afvandingen af området baseres således på rådgivers besigtigelse kombineret med historiske kort. På baggrund af dette forekommer der flere afvandingsystemer i undersøgelsesområdet, og disse beskrives enkeltvis nedenfor. Afvandingsystemerne er vist på kortet i bilag 1 og på Figur 1. I teksten beskrives de enkelte målinger og øvrige forhold inddrages i projektbeskrivelsen, hvor dette er relevant. Dimensioner på rør mv. er så vidt muligt opmålt i felten af rådgiver. For enkelte systemer er der dog alene tale om en visuel vurdering grundet vanskelig adgang til systemet. Historiske kort viser videre, at afvandings- og drænsystemerne i undersøgelsesområdet løbende er ombygget, jf. afsnit 4.3.

### 4.2.1 Afvandingsystem 1

Systemet omfatter alt det vand, som afvander til Sideløbet i dennes st. 66 m. Systemet er yderligere underinddelt i 8 delsystemer.

Delsystem 1.1 aftager vand fra lavtliggende arealer nord for undersøgelsesområdet herunder Sommerland Sjælland. Ca. 290 m nord for undersøgelsesområdet er indløbet en rørlagt strækning indmålt med bund i kote 0,95 m og et vandspejl i kote 1,45 m. Ca. 190 m nedstrøms har delsystem 1.2 tilløb fra vest i en brønd. Afløbet fra brønden sker i kote 0,80 m (vandspejl i kote 1,43 m).

Ved indløb til undersøgelsesområdet bliver systemet igen åbent over en ca. 450 m lang strækning og angives som system 1.3. Udløbet (ca. Ø600 mm) er indmålt til kote 0,83 m (vandspejl i kote 1,42 m). System 1.6 har udløb i system 1.3 i kote 1,03 m (vandspejl i kote 1,15 m). Fra sammenløbet og indtil udløb i Sideløbet (ca. 533 m lang strækning) betegnes grøften som system 1.7.

System 1.8 har udløb i system 1.7 i dennes afstand ca. 345 m. Bunden er her indmålt til kote 0,23 m og vandspejlet i kote 1,01 m.

Delsystem 1.8 omfatter en ca. 260 m lang åben grøft som starter ved udløbet fra et ca. Ø400 mm rør med afløb fra moseområdet. Rørudløbet er indmålt til kote 0,94 m og vandspejlet til kote 1,13 m. Der uvist, hvor stor en andel af mosen, som afvander til systemet, herunder hvorvidt dele af afvandingsystem 10 har tilløb til systemet, eller om dette afvander direkte til Sideløbet. En vurdering ud fra højdemodellen indikerer, at system 10.1, 10.2 og 10.3 muligvis afvander til system 1.8.



Delsystem 1.6 aftager vand fra system 1.4 og 1.5 som afvander landbrugsarealerne frem til Kirkeåsvejen, som udgør lokalt vandskel. Langs Kirkeåsvejen er der registreret en vejgrøft. Det er uvist om denne afvander til systemet, men der kunne ikke erkendes et afløb/tilløb ved besigtigelsen. I opstrømsende af system 1.4 blev vandspejlet indmålt til kote 2,06 m. I system 1.5 blev vandspejlet indmålt til kote 2,08 m. Systemerne løber sammen umiddelbart nedstrøms rørbro ved Istidsruten med vandspejl i kote 1,63 m. Ved besigtigelsen blev der registreret et par mindre grøftetilløb fra syd med udløb i system 1.6 samt en drænbrønd. Af luftfoto og historiske kort fremgår landbrugsarealerne detaildrænet.

#### 4.2.2 Afvandingssystem 2

Systemet omfatter en ca. 1.260 m lang grøft/rørlægning centralt i området. Grøften starter umiddelbart øst for Solvognens Fundsted. Grøften er dog her kun delvist defineret grundet tilgroning. Bunden i grøften blev indmålt til kote 3,24 m. Udløbet i Fuglebæks Å sker i kote 0,62 m via et ca. Ø400 mm rør. Af historiske kort fremgår landbrugsarealerne syd for systemet kraftigt drænet.

#### 4.2.3 Afvandingssystem 3

Systemet omfatter en ca. 240 m lang utydelig grøft. Grøften er kun sparsomt vedligeholdt og grøftens nedre forløb frem til udløb i Fuglebæks Å (ca. 185 m) kunne ikke erkendes. Af gamle luftfoto og historiske kort fremgår landbrugsarealerne drænet.

#### 4.2.4 Afvandingssystem 4

Systemet omfatter en åben grøft med tilløb fra sydvest, som har udløb i Fuglebæks Å i dennes st. 0 m. De yderste ca. 215 m er rørlagte. Udløbet i Fuglebæks Å sker i kote 0,68 m via et Ø600 mm rør. Indløbet til rørlægningen sker i kote 2,77 m. På den rørlagte strækning sker der tilløb fra regnvandsbassinet. Systemet fortsætter som åbent vandløb ca. 180 m opstrøms, hvor udløbet fra Odsherredvej, Ø800 mm, er indmålt til kote 4,67 m (rørbund i ca. kote 4,19 m).

Umiddelbart nedstrøms rørdløbet er der registreret en mindre grøft med tilløb fra øst. Grøften var ved besigtigelsen kraftigt tilgroet og vurderet til kun at have en begrænset til ingen afvandingsemæssig effekt.

#### 4.2.5 Afvandingssystem 5

System 5.1 omfatter en ca. 415 m lang åben grøft. I opstrøms ende blev der registreret en brønd, men funktionen af denne kunne ikke bestemmes. Der blev ikke registreret tilløb til grøften i opstrøms ende.

I ca. afstand 260 m har delsystem 5.2 tilløb fra syd. System omfatter en ca. 415 m lang åben grøft. I opstrøms ende blev der registreret et Ø110 mm rørtilløb fra



sydvest i kote 1,64 m. Tilløbets udbredelse er ikke nærmere afgrænset, men aftager alene vand fra arealer nord for Trundholm Mosevej da arealerne syd for afvandes via system 6.

#### 4.2.6 Afvandingsystem 6

Systemet aftager vand fra arealerne syd for undersøgelsesområdet og sender dette gennem området til udløb i Fuglebæks Å via delsystem 6.3. Systemet inddeles her i en vestlig og en østlig gren som begge forløber syd for og parallelt med Trundholm Mosevej. Den vestlige gren, delsystem 6.2, er en åben grøft med start ved indkørslen til Trundholm Mosevej nr. 3, hvor der er vandskel mellem system 6 og 7. Grøften starter i ca. kote 2,06 m ved udløb fra et Ø200 mm rør. Den østlige gren, delsystem 6.1, starter ved udløbet af et Ø200 mm rør i kote 2,10 m (røret var ikke vandførende ved besigtigelsen). Efter ca. 7 m sker der tilløb fra syd ved et Ø250 mm rør i kote 2,20 m. Tilløbet udgjorde den primære vandføring ved besigtigelsen. De to sidegrene løber sammen i en brønd, hvor der er styrtfald. Grøfterne har således bund i hhv. kote 1,60 m (delsystem 6.2) og 1,41 m (delsystem 6.1), mens udløbet fra brønden sker i kote 0,88 m. Delsystem 6.3 er rørlagt over ca. 44 m under Trundholm Mosevej og et stykke videre mod nord i et ca. Ø300 mm rør. Udløbet i den åbne grøft er indmålt til kote 0,54 m. Ved udløbet i Fuglebæks Å, ca. st. 1.175 m, er den regulativmæssige bundkote i ca. 0,61 m.

#### 4.2.7 Afvandingsystem 7

Som nævnt er der vandskel mellem system 6 og 7 ved indkørslen til Trundholm Mosevej nr. 3. Herfra forløber systemet mod nord indtil udløb i Fuglebæks Å. De første ca. 110 m er en åben grøft, hvorefter systemet er rørlagt. Ved besigtigelsen blev der indmålt 5 brønde på den rørlagte strækning. Der blev i forbindelse hermed registreret tilløb fra matr.nr. 14, Ellinge Lyng, Højby. Det er uklart om der er tale om dræning af engarealet eller om der også sker tilløb af overfladevand eller tilsvarende fra ejendommen Trundholm Mosevej nr. 5. Herudover blev der registreret dræntilløb fra omdriftsarealet vest for Trundholm Mosevej samt fra mosen øst for samme.

#### 4.2.8 Afvandingsystem 8

Systemet afvander den sydvestligste del af undersøgelsesområdet mellem Fuglebæks Å og Kirkeåsvej. Systemet har tilløb til Fuglebæks Å umiddelbart opstrøms Kirkeåsvej.

Af historiske kort (luftfoto fra 1954) kan der på sydsiden af Trundholm Mosevej erkendes en grøft, og ligeledes er der indikationer af en grøft ved vejens nordside. Det er uvist, om der alene er tale om en vejgrøft eller en del af afvandingen af de omkringliggende marker herunder også det nye besøgssted ved Solvognens Fundsted. Grøfterne kunne ikke genfindes ved besigtigelsen, og det kan således





ikke udelukkes, at systemet er blevet rørlagt og herfor fortsat forefindes under jorden. Der blev dog ikke fundet drænbrønde eller tilsvarende ved besigtigelsen. Disse kan dog være beliggende under jorden. Der er i området nord for Trundholm Mosevej registreret enkelte grøfter, som afvander mod syd, men hvor afløbet til Fuglebæks Å ikke er fundet. Disse kan således udgøre en del af det tidligere åbne system, som nu forventeligt er rørlagt.

#### **4.2.9 Afvandingssystem 9**

Systemet omfatter arealet mellem afvandingssystem 2 og Fuglebæks Å. Ved besigtigelsen blev der registreret 2 mindre grøfter, som var under kraftig tilgroning. Begge grøfter er rørlagt over ca. 10 m ved udløbet i Fuglebæks Å. Af historiske kort fremgår landbrugsarealerne i den vestlige del kraftigt drænet.

Der kan ikke udelukkes en interaktion med dele af afvandingssystem 8, idet forløbet af eventuelle rørlagte systemer ikke er kendt på detailniveau.

#### **4.2.10 Afvandingssystem 10**

Systemet omfatter den nordøstlige del af undersøgelsesområdet, som veksler mellem mindre omdriftsarealer og naturarealer. Den generelle afvandingssretning er mod syd. Det er dog uklart hvorvidt eller hvilken andel af området, som afvander til hhv. afvandingssystem 1.8 og Sideløbet. En vurdering ud fra højdemodellen indikerer, at system 10.1, 10.2 og 10.3 afvander til system 1.8, mens system 10.4 og 10.5 afvander til Sideløbet.

System 10.1 vurderes at være et internt system, som potentielt også er det primære afvandingssystem centralt gennem denne del af området. Der blev ved besigtigelsen indmålt flere brønde med en hovedledning i ca. Ø150 mm. Systemet fremstod ved besigtigelsen med nedsat funktion som følge af sandaflejringerne i de registrerede brønde. Forløbet af systemet kunne ikke genfindes i det sydlige moseområde.

Indenfor undersøgelsesområdet består system 10.2 af en diffus grøft. I opstrøms ende blev der registreret en brønd, der var gået i stykker, således den ikke var mulig at tilgå. Det vurderes dog som følge af den registrerede vandbevægelse, at der sker tilløb til brønden fra arealer øst for undersøgelsesområdet. Grøften umiddelbart nedstrøms brønden havde en bundkote i 3,57 m.

System 10.3 aftager vand fra arealer øst for undersøgelsesområdet. Udløbet fra underføring ved jernbanen er målt til kote 3,96 m ved et Ø150 mm rør. Ved undersøgelsesområdets grænse er der registreret en rørbro i Ø110 mm hvor indløbet sker i kote 2,81 m.



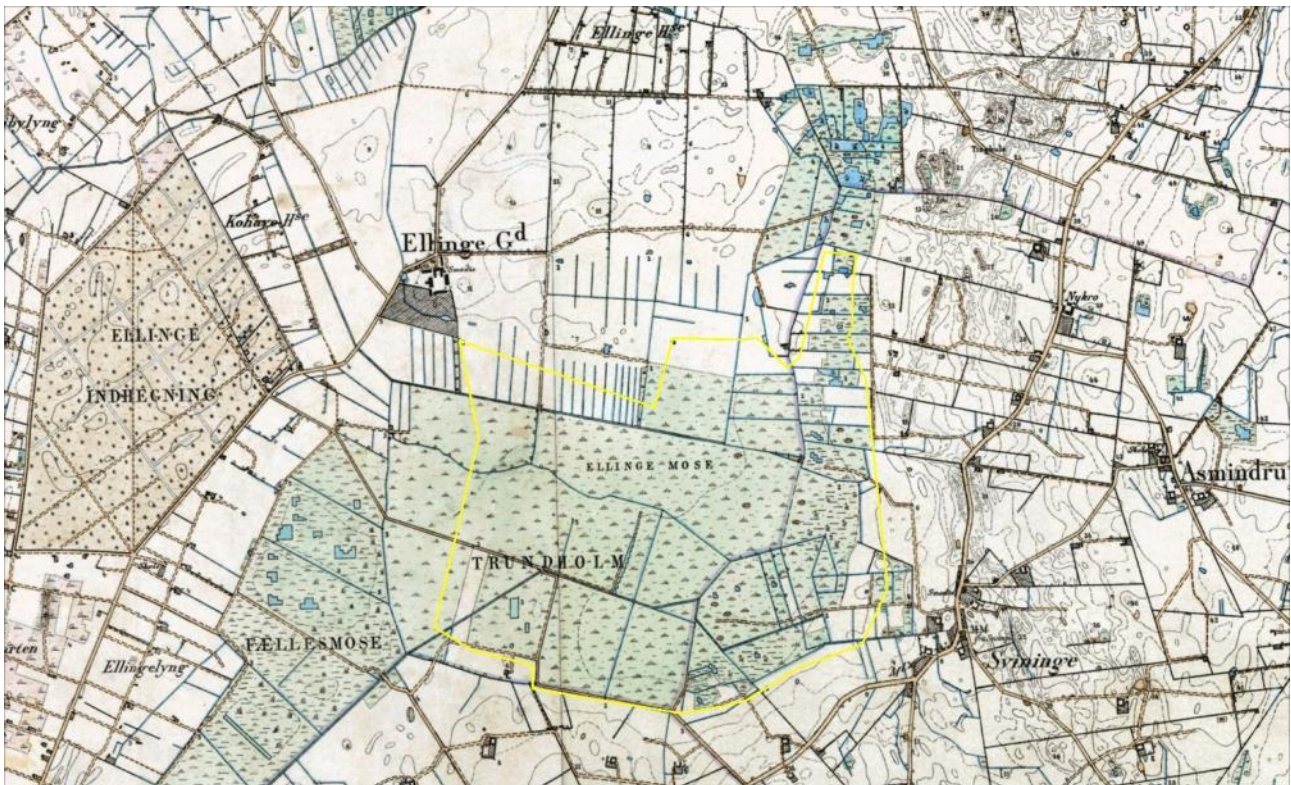
System 10.4 aftager vand fra arealer øst for undersøgelsesområdet. Udløbet fra underføring ved jernbanen er målt til kote 4,91 m. Ved undersøgelsesområdets grænse er bunden i grøften målt til kote 2,87 m.

System 10.5 aftager vand fra arealer øst for undersøgelsesområdet. Det vurderes dog, at systemets udbredelse er begrænset til jernbanen. Ved undersøgelsesområdets grænse er bunden i grøften målt til kote 3,12 m.

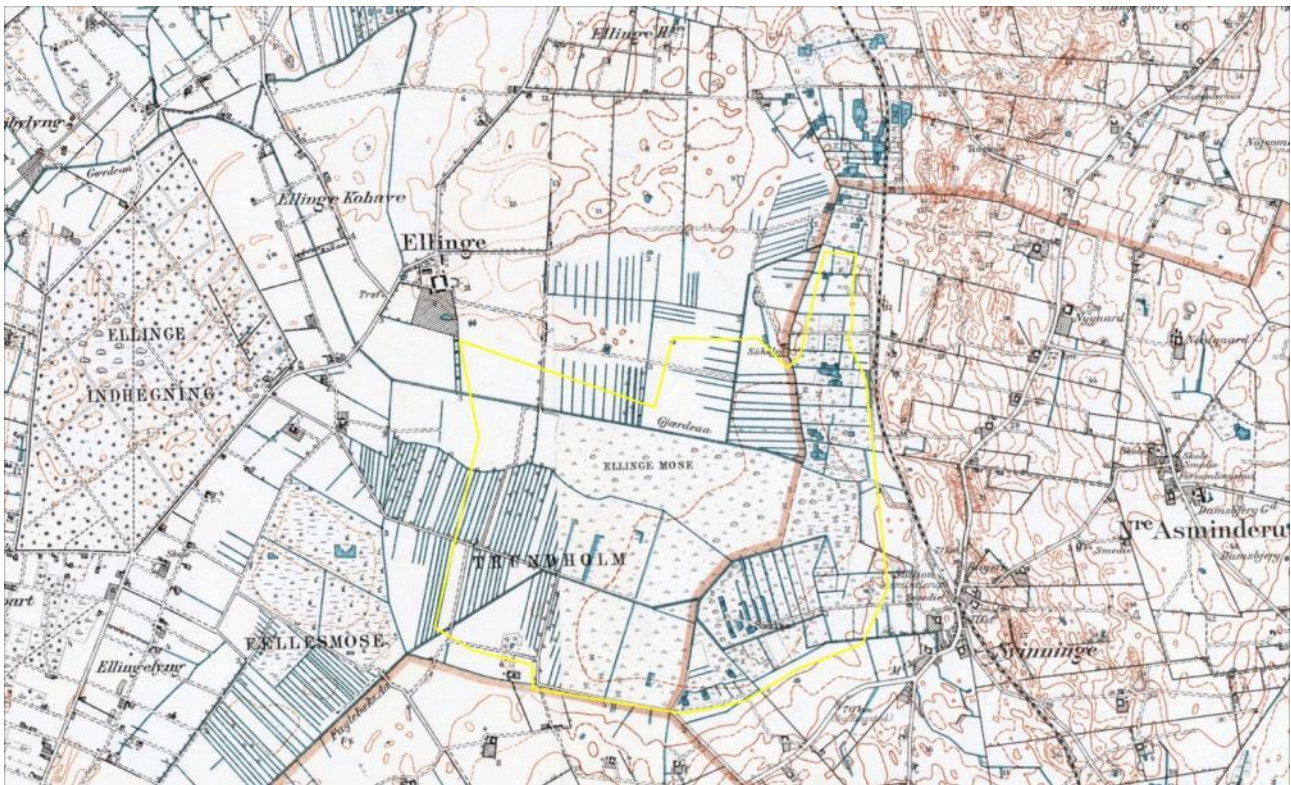
#### **4.3 Historiske forhold**

Området omkring undersøgelsesområdet er gengivet på de høje målebordsblade, jf. Figur 5, og lave målebordsblade, jf. Figur 6. Af kortene fremgår det, at der er sket en gradvis forøgelse af området, som anvendes til landbrugsdrift fremfor mose og eng. Det fremgår videre, at området har været drænet i vidt omfang med åbne grøfter. Grøfter der i dag i stort omfang er omlagt til rørlægninger (dræn). Af kortene fremgår det videre, at afvandingen af området har været delt i to, hhv. en sydlig del, som afvander via Fuglebæks Å, og en nordlig del, som afvander via Gjærdeå (angivet som afvandingssystem 1 (1.5/1.6)), som havde afløb mod nordvest. Frem til i dag er der således sket en omlægning af afvandingsretningerne i området på et tidspunkt efter udarbejdelsen af de lave målebordsblade. Ud fra luftfotos vurderes omlægningen at være sket i tidsrummet mellem 1945 og 1954.

Sammenlignes de historiske kort med de nuværende luftfotos fremgår der videre en væsentlig udbygning af områdets infrastrukturanlæg og bebyggelse. Dette er særligt udpræget på arealerne rundt om undersøgelsesområdet og kun i mindre grad indenfor området.



Figur 5: Høje målebordsblade fra 1842-1899. Undersøgelsesområde angivet med gul streg.

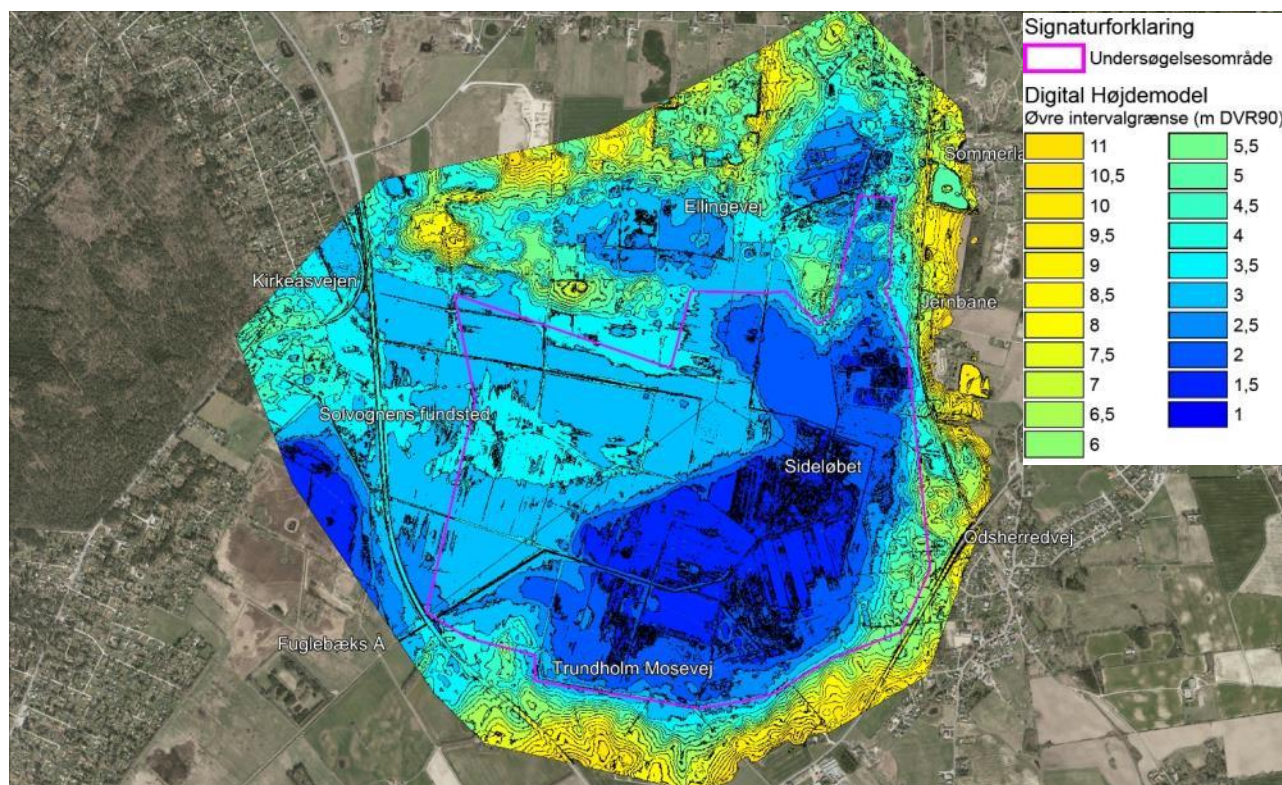


Figur 6: Lave målebordsblade fra 1901-1971. Undersøgelsesområde angivet med gul streg. Bemærk, at kortene skifter ca. midt i området (imellem "D" og "H" i Trundholm) og fremstår som beskrivende for to forskellige tidsperioder.



#### 4.4 Terrænforhold

Undersøgelsesområdet kan groft inddeles i to områder ud fra terrænforholdene, hhv. en vestlig del som ligger med terræn omkring kote 3 m og en østlig del som ligger med terræn omkring kote 1,5 m, jf. Figur 7. Mod øst og syd afgrænses området generelt set af stigende terræn. Mod vest er terrænafgrænsningen mere flydende. I nordlig retning stiger terrænet ligeledes, men der forefindes flere lavtliggende lommer.



Figur 7: Terrænforhold i og omkring projektområdet gengivet ud fra den digitale højdemodel med en ækvidistance på 0,50 m.

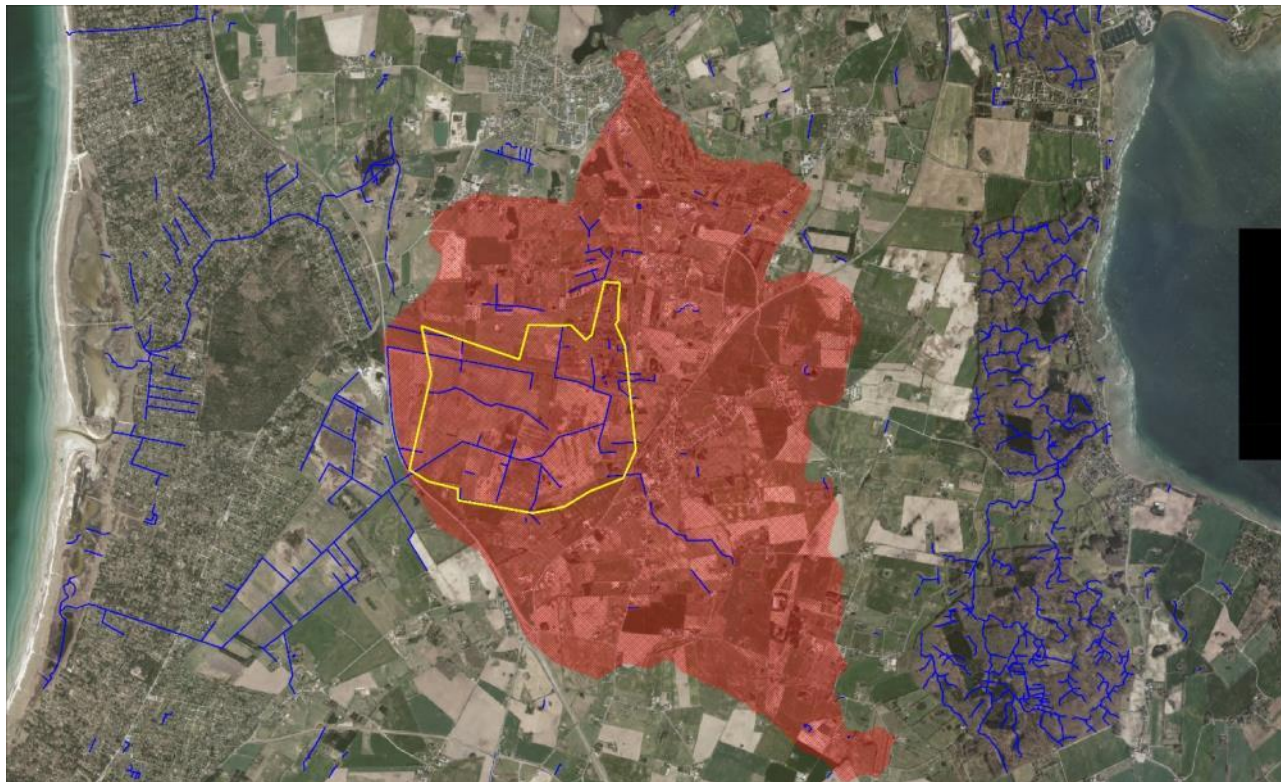
#### 4.5 Samlet opland

Oplandet er indledningsvist afgrænset af oplandskort fra DMU og fremgår af Figur 8. Oplandsgrænserne er herefter justeret i forhold til resultatet af rådgivers besigtigelse af området og oplysninger om dræn, samt ud fra højdemodellen. Det bemærkes, at der i den nordlige (nordvestlige) del af oplandet og i umiddelbar tilknytning hertil sker råstofudvinding, som kan påvirke oplandsgrænsen og grundvandstrømningerne lokalt.

Det samlede oplandsareal frem til udløb fra undersøgelsesområdet er på baggrund heraf opgjort til 1.550 ha (inklusive undersøgelsesområdet).



Størrelsen og strukturen (jordtype, dyrkningsgrad m.v.) af oplandet vil, hvor det er relevant, ved næringsstofberegningerne blive inddelt i forhold til det endelige projektområde samt oplandstype, jf. senere afsnit i rapporten.



Figur 8: Oversigtskort med angivelse af oplandsgrænser ud fra DMU's oplandskort tilpasset oplysninger om dræn samt rådgivers observationer.

Undersøgelsesområde (gul streg), vandløb/grøft (blå streg) samlet opland (rød skravering).

#### 4.6 Nedbør og afstrømning

Det arealspecifikke gennemsnitlige nedbørsoverskud beregnes på grundlag af middelnedbøren, nedbørskorrektionsfaktoren og opgørelsen over den aktuelle fordampning. Efter retningslinjerne i DCE's vejledning (2018) afsnit 3.5 for en 10 årsperiode, efter Griddata for perioden 2001–2010 (DMU teknisk rapport nr. 12--10) og korrigeret på årsniveau med korrektionsfaktorerne angivet i Allerup, Madsen og Vejen (1998).

Den gennemsnitlige årlige nedbør er 720 mm, og øges til 871 mm som følge af den korrigerede nedbør til åbne terrænoverflader ( $N_{kor}$ ) (moderat læ), der tager højde for bl.a. fordampning og vindpåvirkning i og omkring nedbørmåleren.

Den årlige aktuelle fordampning er angivet til 441 mm (til sammenligning er den potentielle fordampning ifølge DMI's klimagrid 636 mm), hvorefter det årlige gennemsnitlige nedbørsoverskud kan opgøres til 430 mm idet



$$A_0 = N_{\text{korr}} - E_{\text{akt}}$$

hvor

$A_0$  er afstrømning

$N_{\text{korr}}$  er korrigerede nedbør

$E_{\text{akt}}$  er aktuelle fordampning

(efter Teknisk anvisning nr. 19, 2003 fra DMU).

### Afstrømning

Til angivelse af de karakteristiske afstrømningsforhold for undersøgelsesområdet er der anvendt oplysninger fra regulativet. Til vurdering af en maksimum afstrømning er der indhentet data fra målestation Svinninge Å, Marke Bro, 51000001, som er beliggende syd for undersøgelsesområdet, hvor der er en dataserie fra 1981-2005. For stationen er den absolutte maksimumafstrømning målt til 0,855 l/s/ha. Udvalgte afstrømningshændelser fremgår af Tabel 1.

Det bemærkes, at dele af oplandet til undersøgelsesområdet er reguleret af befæstede flader med kloakering og regnvandsbassiner (bygninger og vejanlæg). Afstrømningsmønstret er således påvirket af dette, hvorfor der vil opleves en forskydning i afstrømningshændelsen og volumenet. Den præcise forskydning vil afhænge af dimensioneringskriterierne for de pågældende anlæg. I forbindelse med indeværende projekt anvendes dog alene de oplyste vandføringer i regulativet for Fuglebæks Å.

Tabel 1: Karakteristiske afstrømninger angivet i regulativet for Fuglebæks Å.

	Regulativ
Afstrømning	l/s/ha
Sommermiddel	0,05
Vintermiddel	0,10
Vintermedianmaksimum	0,24
Vinter 5 års maksimum	0,29
Vinter 10 års maksimum	0,30

I forbindelse med beregning af vandstande i vandløbet er der i regulativet angivet en start vandspejlskote for Fuglebæks Å til kote 0 m ved vintermiddel og vintermedianmaksimum. For Sideløbet er der tilsvarende angivet et startvandspejl i hhv. kote 1,28 m og 1,59 m ved hhv. vintermiddel og vintermedianmaksimum.

### Klimafaktor

Nærmest vandløb med en angivet klimafaktor for vandføring er Tuse Å (Nybro), jf. klimatilpasningsplaner, <http://miljoegis.mim.dk/spatialmap?&profile=miljoegis-klimatilpasningsplaner>. Klimafaktoren afhænger af hvilken hændelse og



risikofaktor, der ses på. I indeværende undersøgelse vælges en median faktor som er angivet til 1,06-1,17, og i indeværende undersøgelse anvendes derfor en klimafaktor på 1,1.

#### Vandstandsforhold

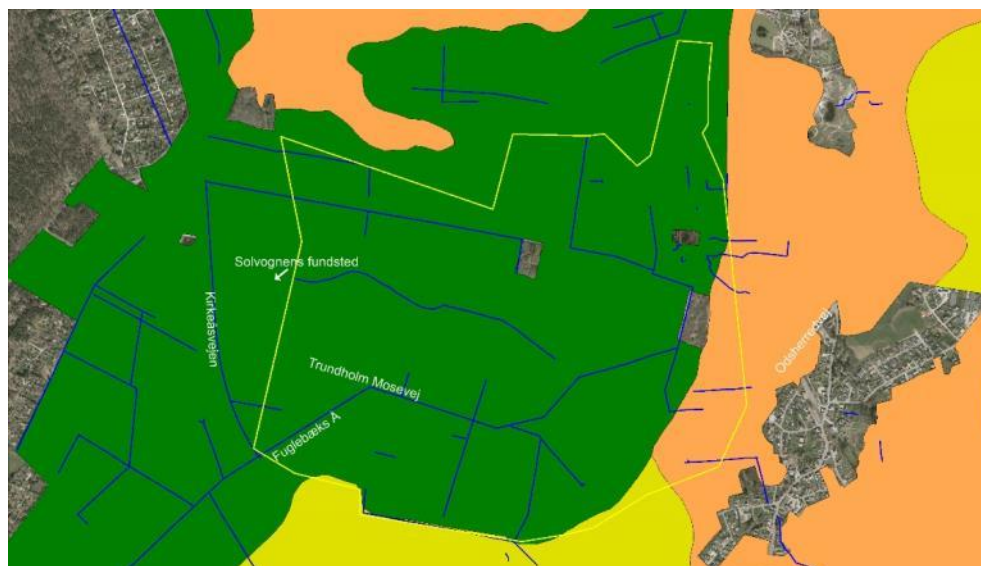
Fuglebæks Å har udløb i Sejerø Bugt. I forbindelse med vurdering af ekstremhændelser er der indhentet oplysninger om vandstandsforhold i havet ved Havnebyen/Sjællands Odde samt Kalundborg Havn (Kystdirektoratet, 2018: Højvandsstatistikker 2017. Kystdirektoratet, Miljø- og Fødevarerministeriet.86 s.). Vandstanden i de pågældende stationer forventes ved en 20 årshændelse at være hhv. 1,51 m og 1,45 m, ved en 50 årshændelse 1,61 m og 1,53 m, samt ved en 100 årshændelse 1,68 m og 1,58 m.

Forskellen mellem normalt lav- og højvande forventes omkring 0,6 m (<https://www.danskehavnelods.dk/#HID=653>).

#### 4.7 Jordbundsforhold

Ifølge jordbundskort fra [www.arealinfo.dk](http://www.arealinfo.dk) består undersøgelsesområdet primært af humusjord og skifter til hhv. sandblandet lerjord og lerblandet sandjord med stigende terræn, jf. Figur 9. Der foreligger ikke klassificering af byområder.

Jordbundsforholdene i projektområdet og oplandet er beskrevet nærmere i forbindelse med næringsstofundersøgelserne, jf. afsnit 6.5.



Figur 9: Oversigt over de forskellige jordbundstyper i og omkring undersøgelsesområdet (gul streget) – gengivelse af djf\_fgjor fra arealinfo.dk; Humus jord (grøn markering), lerblandet sandjord (orange markering) og sandblandet lerjord (gul markering).





#### 4.8 Planforhold og lovgivning

I forbindelse med udarbejdelse af denne tekniske forundersøgelse er planforhold og administrative bindinger i forbindelse med undersøgelsesområdet undersøgt blandt andet via [www.arealinfo.dk](http://www.arealinfo.dk).

Undersøgelsen viste følgende for de lokale planforhold omkring undersøgelsesområdet:

##### Museumsloven

Der er indenfor undersøgelsesområdet ikke registreret beskyttede sten- og jorddiger, jf. Figur 10. Der forefindes dog flere i tilknytning til området, hvoraf det nærmeste er beliggende umiddelbart syd for undersøgelsesområdet.

Umiddelbart vest for området ligger Solvognens Fundsted, og i tilknytning til dette er der udpeget et kulturarvsareal af international betydning, som omfatter den vestlige og centrale del af undersøgelsesområdet:

*"Solvognen fra Trundholm Mose (sb. 322) er et af Danmarks unikke oldtidsklenodier. Det er en hestfigur, der trækker solskiven efter sig. Hest og sol er monteret på en 6-hjulet vogn. Solvognen er af bronze med solskiven af guldblik. Den har været nedlagt i en mose som et offer i forbindelse med den solkult, der fandtes i bronzealder. Solvognen blev fundet 1902 ved førstegangspløjning af et stykke af den afdrænede Trundholm Mose. Fundet blev taget med hjem, og efter et par dage blev Nationalmuseet kontaktet. Nationalmuseet lavede en efterundersøgelse og fandt lidt flere stykker af Solvognen. Fundstedet blev markeret med en træpæl og siden med sten. Det blev fredet i 1922. I 1996 blev der med detektor fundet yderligere 1 stykke af et hjul til solvognen på stedet. Dette fund resulterede i en undersøgelse i 1998, ved Nationalmuseet og Odsherreds Museum, hvor i alt 21 små stykker af hjulene blev fundet."*

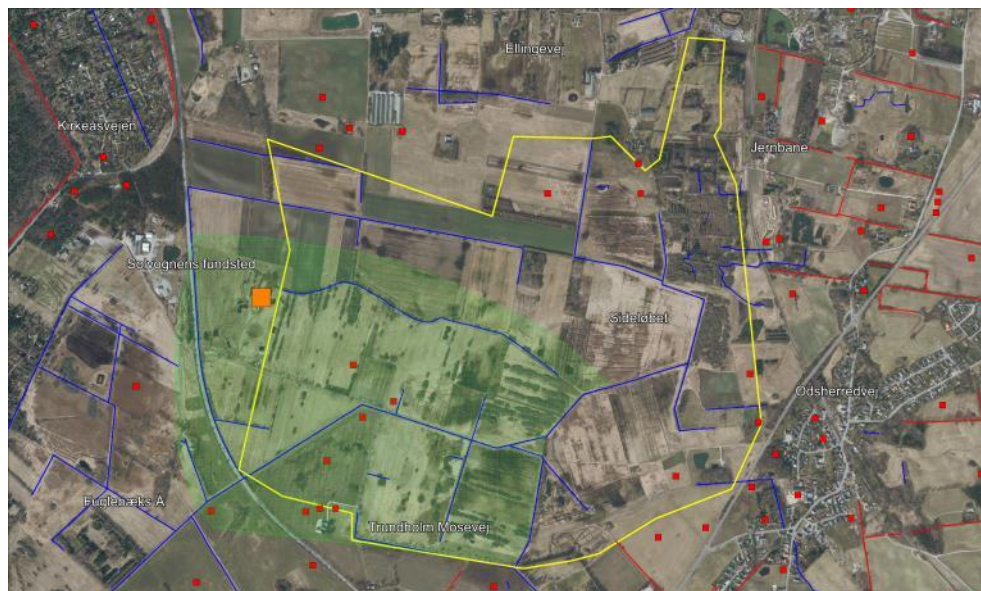
[\(https://www.kulturarv.dk/fundogfortidsminder/Lokalitet/165317/\)](https://www.kulturarv.dk/fundogfortidsminder/Lokalitet/165317/)

Kulturarvsarealer er arealer af særlig interesse, fordi der med en stor sandsynlighed kan findes en stor tæthed af arkæologiske lokaliteter i områderne. Arkæologiske undersøgelser forud for anlægs- og jordarbejder er omkostningskrævende for bygherren og fjerner desuden uerstattelig kulturarv. Derfor har Kulturstyrelsen sammen med de arkæologiske museer udpeget en række interesseområder, der skal skabe større hensyntagen til kulturarven i den fysiske planlægning. Kulturarvsarealerne er ikke fredede, men der kan ikke opnås tilskud fra Kulturstyrelsen til en arkæologisk undersøgelse inden for et kulturarvsareal.

I følge museumslovgivningen skal museer inddrages, for at afgøre om jordfaste fortidsminder vil blive berørt af et lavbundsprojekt, hvori der indgår jordarbejder.



Museum Vestsjælland ([plan@vestmuseum.dk](mailto:plan@vestmuseum.dk)) er den ansvarlige myndighed og skal orienteres i god tid om de planlagte anlægsarbejder, når omfang og lokalisering af jordarbejderne er fastlagt. Museet har ret til at iværksætte arkæologiske undersøgelser og udgravninger, inden anlægsarbejderne iværksættes.

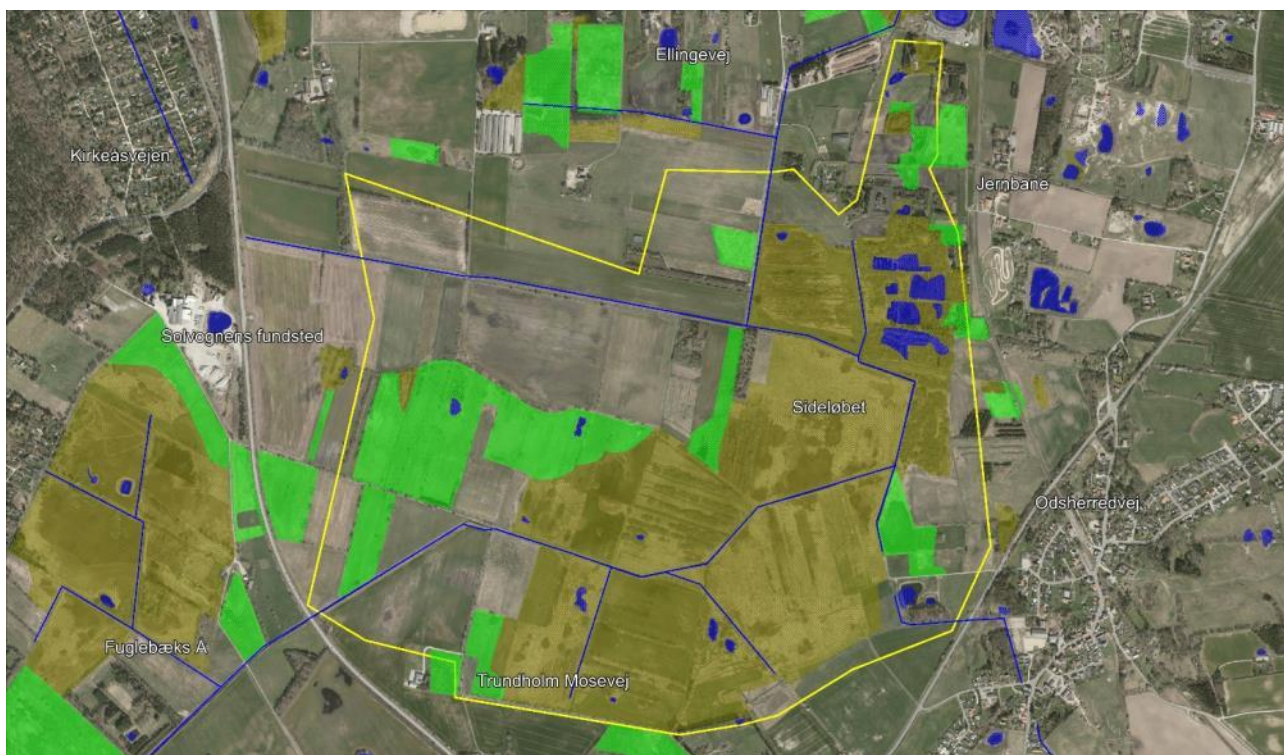


Figur 10: Angivelse af frede jord- og stendiger (rød streg) i forbindelse med undersøgelsesområdet (gul streg) og vandløb (blå streg). Enkeltfund er angivet med rød markering, Solvognens Fundsted er angivet med orange markering, og kulturarvsareal er angivet med skraveret grøn.

### Naturbeskyttelsesloven

Indenfor undersøgelsesområdet er der på det vejledende kort for naturtyper omfattet af naturbeskyttelseslovens § 3 registreret eng- og moseområder samt en række søer omfattet af naturbeskyttelseslovens § 3, jf. Figur 11. Herudover er der i direkte tilknytning til undersøgelsesområdet registreret beskyttede eng- og moseområder samt søer. Fuglebæks Å, Sideløbet og en række af de tilknyttede grøftesystemer er registreret som værende omfattet af naturbeskyttelseslovens § 3.

Ifølge naturbeskyttelsesloven må tilstanden af naturtyperne ikke ændres. Kommunen er § 3 myndighed og har mulighed for at dispensere herfra efter lovens § 65 til naturforbedringer.



Figur 11: Gengivelse af det vejledende kort for naturtyper omfattet af naturbeskyttelseslovens § 3; vandløb (blå strek), sø (blå skravering), mose (brun skravering) og eng (grøn skravering).

### Øvrige lokale planforhold

#### Drikkevandsinteresser

Undersøgelsesområdet ligger indenfor et område med særlige drikkevandsinteresser og grænser mod vest op til et område med drikkevandsinteresser.

#### Jordforurening

Der er ikke registreret jordforureninger indenfor undersøgelsesområdet. Nærmest kendte område er beliggende øst for Odsherredvej i Nørre Asmindrup.

#### **Internationale naturbeskyttelsesområder**

Undersøgelsesområdet er ikke beliggende et Natura 2000-område. Fuglebæks Å afvander dog til Natura 2000-område nr. 154 Sejerø Bugt, Saltbæk Vig, Bjergene, Diesebjerget og Bollinge Bakke. Natura 2000 området omfatter Habitatområde H135 og H244 samt Fuglebeskyttelsesområde F94 og F99.

#### **Okker**

Undersøgelsesområdet er karakteriseret som uklassificeret lavbundsareal.



## 4.9 Biologiske forhold

### 4.9.1 Basisanalyse 2021-2027

Forud for den kommende vandplansperiode 2021-2027 foreligger en basisanalyse, som blev offentliggjort primo 2020. Undersøgelsesområdet omfatter vandområde o9891 (Fuglebæks Å, samt afvandingsystem 5.1 og 5.2 (navngivet i indeværende rapport)). Vandløbene er målsat til god økologisk tilstand.

Den nuværende tilstand for vandløbene er "Ukendt".

### 4.9.2 Dyrearter omfattet af habitatdirektivets bilag IV

Arternes udbredelse er i nærværende rapport angivet på baggrund af observationer og registreringer i faglig rapport fra DMU nr. 635 "Håndbog om dyrearter på habitatdirektivets bilag IV", som beskriver sandsynligheden for, at arten forefindes på lokaliteten. De arter, der tidligere er observeret i de 10\*10 km kvadranter, der omfatter undersøgelsesområdet, er angivet i Tabel 2.

*Tabel 2: Bilag IV-arter indenfor 10 \* 10 km kvadrat, som undersøgelsesområdet er en del af, i henhold til faglig rapport fra DMU nr. 635 "Håndbog om dyrearter på habitatdirektivets bilag IV".*

<b>Flagermus</b>	Vandflagermus, Brundflagermus, Langøret flagermus, Sydflagermus, Skimmelflagermus, Dværgflagermus
<b>Padder</b>	Stor vandsalamender, Spidssnudet frø
<b>Krybdyr</b>	Markfirben

Af Danmarks Naturdatabase fremgår der udover ovenstående en registrering fra 1982 af strandtudse i det nordvestlige del af undersøgelsesområdet.

### 4.9.3 Botaniske forhold

I Danmarks Naturdata er der registrering af de botaniske forhold indenfor beskyttede naturtyper i undersøgelsesområdets. Registreringerne er gennemgået og gengivet i afsnit 6.7.2 i forbindelse med konsekvensvurdering af projektet.

## 4.10 Tekniske anlæg

Der er indhentet oplysninger om mulige ledninger og tekniske anlæg i undersøgelsesområdet hos Ledningsejerregisteret (LER).

Følgende ledningsejere er registreret i området på graveforespørgselstidspunktet:

- Andelsselskabet Kongeparten Vandværk (ingen ledninger)
- Cerius A/S
- Fibia A/S
- GHT's vandværk (ingen ledninger)
- GlobalConnect A/S
- I/S Nr. Asmindrup Sogns Vandværk (ingen ledninger)



- Odsherred Forsyning A/S
- Styrelsen for Dataforsyning og Effektivisering (ingen ledninger)
- TDC A/S
- Telia Danmark, Filial af Telia Nättjänster Norden AB, Sverige (ingen ledninger)
- Telia Danmark, Filial af Telia Nättjänster Norden AB, Sverige (ingen ledninger)

På baggrund af det tilsendte materiale har forsyningsselskaberne anlæg i og omkring undersøgelsesområdet, jf. Bilag 1.1. Nærmere beskrivelse i forhold til det endelige projektområde findes i afsnit 6.8.

### **Bygninger**

Der er i umiddelbar tilknytning til undersøgelsesområdet registreret en række ejendomme, såfremt disse risikeres påvirket af et projekt skal forhold omkring disse undersøges nærmere herunder i forhold til afledning af spildevand (nedsivningsanlæg) og tilsvarende.

### **Veje**

Undersøgelsesområdet omkranses af en række større vejanlæg herunder Kirkeåsvejen, Odsherredvej, Ellingevej og Trundholm Mosevej. Sidstnævnte krydser ligeledes igennem undersøgelsesområdet.

Herudover forefindes der flere private mark-/grusveje med tilhørende krydsninger af afvandingsystemer indenfor undersøgelsesområdet.

### **Øvrige anlæg**

I forbindelse med besigtigelsen er der indenfor undersøgelsesområdet registreret flere elementer tilknyttet jagt herunder fodertønder, skydetårne/skydestiger mf.



## 5 Projektforslag

Lavbundsprojekter skal genskabe naturlige hydrologiske forhold de steder i landskabet, som er velegnede til det for derved at reducere udledningen af drivhusgasser målt som CO<sub>2</sub>-ækvivalenter. Lavbundsprojekter placeres herfor på lavtliggende tørveholdige landbrugsarealer, som omdannes til natur ved retablering af de hydrologiske forhold.

Det ønskes samtidig, at projektet ikke påvirker de omgivende landbrugsarealer negativt i forhold til afvandsforhold. Der kræves derfor en terrænforskel til det forventede grundvandsspejl på mindst 1,25 m eller alternativt uændrede forhold ved en sommermiddelfastrømning ved projektgrænsen for at sikre uændret afledning af vand fra de omkringliggende arealer.

Det endelige projektdesign, herunder eventuelle afværgeforanstaltninger, foretages i forbindelse med detailprojektering, når projektets endelige omfang er fastlagt i forbindelse med lodsejerforhandlingerne.

### 5.1 Indledende projektovervejelser

I forbindelse med de indledende analyser af mulige projektdesigns har det vist sig, at projektet kan udformes på en række forskellige måder i forhold til omfang/udbredelse. Der kan således skabes forskellige projektdesigns, som hver især har sine fordele og ulemper. Det er aftalt på statusmøde mellem kommune og rådgiver den 13. september 2021, at der tages udgangspunkt i et projekt, som omfatter hele undersøgelsesområdet, hvorefter projektet kan reduceres som følge af den ejendomsæssige forundersøgelse.

Rådgiver har i samarbejde med Odsherred Kommune gennemført en ejendomsæssige forundersøgelse i perioden april-juni 2022, hvor de berørte lodsejere er interviewet og præsenteret for ovennævnte skitseprojekt. Lodsejersamtalerne har affødt en række projektilpasninger, der efterfølgende er indarbejdet i indeværende rapport, således at de beskrevne projektiltag vil blive mødt med stor lodsejervillighed, og der ikke forventes at skulle tilpasses yderligere i forbindelse med en detailprojektering. Som følge heraf er der foretaget en reducere af projektområdet, hvor mosearealet nord for det omlagte forløb af Fuglebæks Å er taget ud af projektet.

I forbindelse med projektering og realisering skal der være særlig opmærksomhed på følgende elementer:

- Tilløb/afløb fra arealer nord for undersøgelsesområdet, herunder fra Sommerland Sjælland (afvandingssystem 1.1/1.2).
- Tilløb/afløb fra regnvandsbassiner mf. i områdets sydøstlige del (afvandingssystem 4).



- Tilløb/afløb fra landbrugsarealer syd for Trundholm Mosevej (afvandingsystem 6).
- Afvandingsforhold omkring nyt besøgssted i forbindelse med Solvognens Fundsted.
- Afledning af vand/vedligeholdelse af Fuglebæks Å.
- Opretholdelse af nyetableret bro over Fuglebæks Å ved Trundholm Mosevej.
- Adgangsforhold i forbindelse med Istidsruten.
- Kommunen ønsker ligeledes fokus på, at projektet ikke medfører påvirkning af sommerhusområder vest for Kirkeåsvejen.

## 5.2 Projektbeskrivelse

Det foreslås, at projektområdet så vidt muligt samles i store sammenhængende områder med fokus på en permanent vådgørelse. Projekt skal dog sikre afvandingen fra oplandet, hvorfor det er nødvendigt at opretholde dele af de eksisterende afvandingsystemer.

Overordnet foreslås det, at Fuglebæks Å omlægges i nyt forløb, som fremadrettet skal fungere som randkanal i stedet for at gennemskære det laveste område i mosen, jf. Bilag 2. Herudover omlægges Sideløbet som stort set fjernes. For at sikre afvandingen fra oplandet foreslås afvandingsystem 1.1-1,6, 1.8 og 10.1-10.5 opretholdt uændret. System 6.1, 6.2 og 7 omlægges i et nyt forløb. System 8 forventes opretholdt uændret. Øvrige registrerede systemer omlægges i større eller mindre grad.

Det skal videre fremhæves, at de nuværende forhold i Fuglebæks Å og Sideløbet ikke er overensstemmende med de regulativmæssige forhold på strækningen gennem projektområdet. Der er ved projekteringen taget udgangspunkt i at opretholde de nuværende forhold. Dette har særligt indflydelse på omlægningen af system 6.1 mf. Ligeledes er omlægningen af Fuglebæks Å tilpasset de nuværende afvandingsniveauer, hvilket medfører en øget dimension i forhold til hvad der er påkrævet ud fra de regulativmæssige forhold.

Ved det foreslåede projekt afskæres/blokeres dræningen på arealerne indenfor projektområdet. De systemer, som fortsat skal sikre afvandingsvejen igennem området, vil fremadrettet også have en afvandingsmæssig/drænende påvirkning på projektarealerne langs randen af systemerne (grøfterne). Store dele af projektarealet vil ved en realisering kun have et begrænset opland og afvandingsforholdene vil således i væsentligt omfang følge forholdet mellem nedbør og fordampning, jf. beskrivelser i afsnit 6.1.



### 5.2.1 Forlægning af Fuglebæks Å

Det foreslås, at Fuglebæks Å omlægges for at øge muligheden for at vådgøre de centrale dele af projektområdet.

Forlægningen foreslås udformet ved at vandløbet følger det nuværende forløb frem til st. 269 m. Herefter følges nuværende forløb af Sideløbet frem til dennes nuværende st. ca. 67 m, hvorefter det nuværende forløb af Afvandingsystem 1.7 følges over en strækning på ca. 340 m. Det præcise sammenløbspunkt med grøften i system 1.7 skal fastsættes i en detailprojektering, således at der ikke sker en påvirkning af arealerne nord for det omlagte forløb. Herfra føres vandløbet mod syd i et nyt ca. 1.130 m langt forløb, der følger det eksisterende terrænspring. Forlægningen føres til udløb i eksisterende forløb af Fuglebæks Å i nuværende st. ca. 1.522 m umiddelbart opstrøms underføring ved Trundholm Mosevej. Ved den foreslåede forlægning skal den nuværende bund hæves på strækningen omtrent frem til ny st. 920 m. Dette foreslås udført ved udlægning af mineraljord. Alternativ hertil kan peges på etablering af et nyt profil eller alternativt stentærskler. Endelig metode defineres i en detailprojektering.

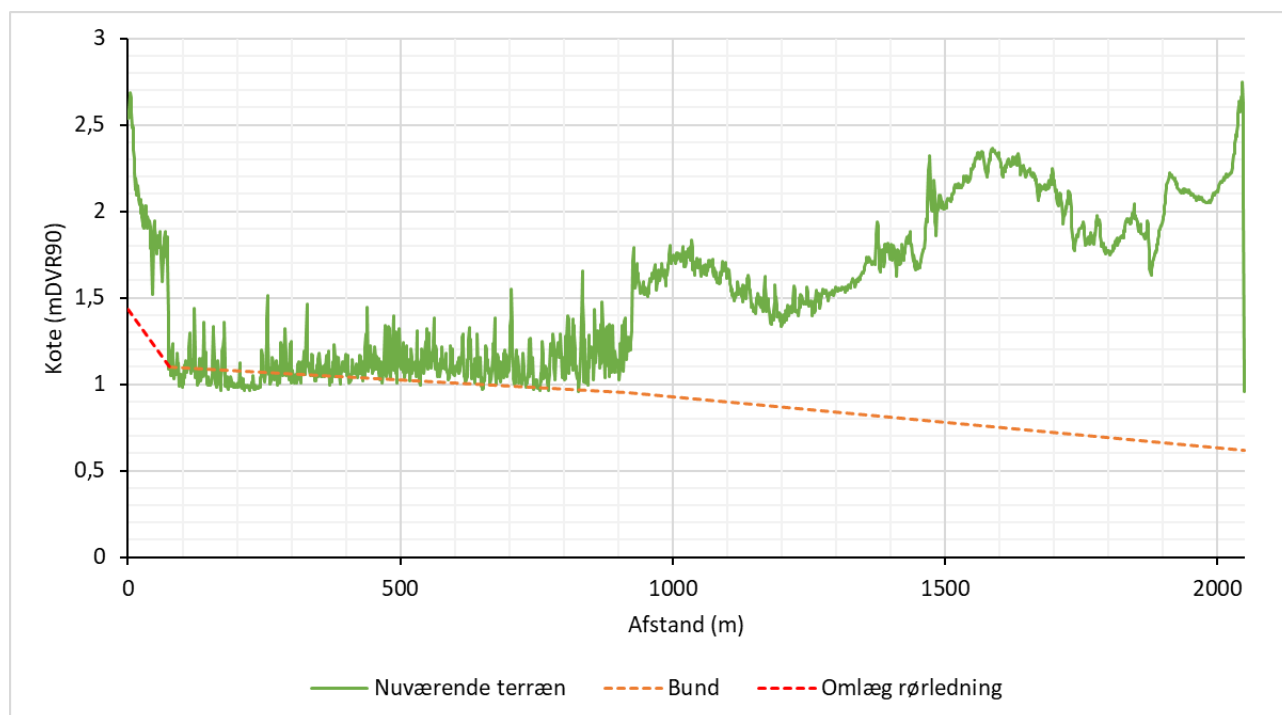
Bunden i vandløbets startpunkt hæves til kote 1,10 m, jf. Tabel 3 og Figur 12. Vandløbets dimensioner er vurderet ud fra oplysninger om eksisterende afløbskoter fra regnvandsbassinerne, og forudsætter, at afløbsrør/bygværk kan omlægges. Det nye profil etableres med en bundbredde på 2,5 m og et anlæg på 1,5. Der forventes afgravet og genindbygget ca. 9.000 m<sup>3</sup> jord.

I opstrøms ende skal eksisterende rørlægning omlægges fra tilløbet ved regnvandsbassinet som angivet til kote 1,43 m (kommunens kortinfo) og frem til Fuglebæks Å for at modsvare den projekterede bundhævning svarende til en strækning på op til ca. 77 m. Det skal ved en detailprojektering vurderes, om ledningen kan genbruges, om den skal udskiftes, eller om det vil være fordelagtigt at etablere et åbent forløb i stedet. Det forventes således, at det foreslåede tiltag vil medføre en minimal påvirkning/behov for ombygning af eksisterende afløbssystemer fra regnvandsbassinerne.

Tabel 3: Dimensioner for forslag til omlægning af Fuglebæks Å.

St. ny (m)	Kote (mDVR90)	Fald (‰)	Bundbredde (m)	Anlæg	Bemærkning
1	1,10	*	*	*	
920	0,95	*			
2.050	0,62	*	2,5	1,5	Udløb i eksisterende forløb
2.058	0,62		*	*	Indløb til Trundholm Mosevej





Figur 12: Længdeprofil af forlægning af Fuglebæks Å. Bemærk at afstand 0 m svarer til start af omlægning af rørledning, mens omlægningen af Fuglebæks Å først starter i afstand 77 m. Bemærk videre at på strækningen hvor eksisterende tracé anvendes, er højdemodelen ikke entydig, da der er tale om en vandflade.

#### 5.2.1.1 Overkørsler

Af hensyn til fremtidig krydsning af vandløbet indenfor projektområdet kan der etableres en eller flere overkørsler i vandløbet. Der er for nuværende ikke foreslåede nye overkørsler. Dette skal valideres i en detailprojektering og omfanget kan blive baseret på lodsejerønsker.

#### 5.2.1.2 Etablering af sandfang

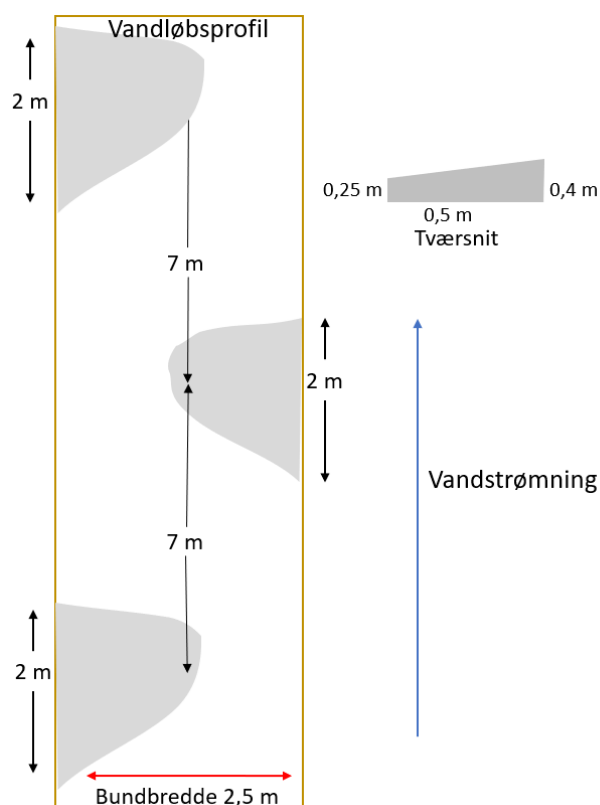
Det foreslås, at der ved afslutning af det omlagte forløb af Fuglebæks Å i forbindelse med anlægsarbejderne etableres et midlertidigt sandfang for at begrænse eventuel sandtransport til nedstrøms liggende vandområder. Dette skal endeligt vurderes i detailprojektering.

#### 5.2.1.3 Udlægning af stenmateriale

For at sikre, at miljøtilstanden i Fuglebæks Å ikke påvirkes negativt ved projektet peges der her på, at der i forbindelse med omlægningen af vandløbet afslutningsvist udlægges variationsskabende sten i størrelsen 250-500 mm spredt i vandløbet. Disse kan eventuelt suppleres med mindre grusbunker (32-64 mm) som kan fungere som habitater for vandløbsinsekter. Udlægningen af groft materiale bør udlægges, så det i videst muligt omfang fungerer som



strømkoncentratorer, der bidrager til at skabe varierede strømningsmønstre og lokale rotationsstrømninger i vandløbet. En principskitse for udlægning af sten og groft materiale fremgår af Figur 13. Som følge af de forholdsvis lave vandhastigheder foreslås det, at udlægningen foretages som stenbanketter med en indbyrdes afstand på ca. 7 m, og der skal således udlægges samlet ca. 280 banketter svarende til et materialeforbrug på ca. 100 m<sup>3</sup>. Strækningen vurderes ikke at være egnet som gydeområde for ørreder henset til det meget lave fald på strækningen.



Figur 13: Principskitse for udlægning af groft materiale som strømkoncentratorer.

#### 5.2.1.4 Erosionssikring

Det forventes, at der i forbindelse med forlægningen af Fuglebæks Å vil kunne opstå behov for strækingsvis erosionssikring af skråningsanlæg mm. for at sikre det nyetablerede profil. Dette vurderes særligt udtalt ved sammenløbet med eksisterende forløb samt ved skarpe knækpunkter. Endeligt omfang og udførsel af erosionssikring skal indgå i en detailprojektering.

#### 5.2.2 Blokering af interne afvandingsystemer

Alle åbne grøfter og vandløb indenfor projektområdet, som efter en realisering ikke længere skal være i funktion, opfyldes med jordmateriale. Materialet hentes dels fra øvrige anlægselementer i projekt og kombineres med terrænskrab langs grøfterne, hvor oplægsszoner/balke udjævnes, og der sikres naturlig sammenhæng



i området. Ved en detailprojektering skal der opstilles en detaljeret jordbalance for de enkelte projekttiltag. Såfremt der ikke er tilstrækkeligt jordmateriale til en fuldkommen opfyldning af grøfterne/vandløbene, foreslås det her, at opfyldningerne koncentrerer sig til de afvandingsmæssigt mest centrale områder, og at delstrækninger således ikke opfyldes. Disse kan i stedet udvides og kombineres med et fladt anlæg for herved at etablere mindre vandhuller til gavn for områdets padder mf.

Ved forlægningen af Fuglebæks Å afskæres ca. 1.250 m af vandløbet inde i projektområdet som skal blokeres/opfyldes. Herudover blokeres system 2, 3 5.1, 5.2, 6.3 og 9 samt mindre tilløb til øvrige systemer med en samlet længde på 3.190 m.

### 5.2.3 Søgning og blokering af dræn

Der er kun registreret få dræntilløb i forbindelse med gennemgangen. Lodsejere og historiske kort har dog oplyst om betydelig forekomst af gamle dræn i området. Det foreslås derfor, at der på udvalgte strækninger foretages en søgning og efterfølgende blokering af dræntilløb fra projektområdet. Dette vedrører de områder, som grænser op til afvandingsgrøfter, som opretholdes.

Der peges samlet på søgning af dræntilløb på en 1.100 m lang strækning. Søgningen langs system 1.6 sker syd for eksisterende kørevej for at opretholde dennes farbarhed. Tilsvarende hensyn gøres ved øvrige søgninger.

Herudover skal registrerede drænbrønde i forbindelse med system 1.6 og mv. indenfor projektområdet fjernes/knuses.

Træffes der dræntilløb fra projektområdet til nye etablerede grøfter/vandløb, skal disse også blokeres. Ligeledes skal øvrige drænende elementer, som træffes i forbindelse med en realisering, blokeres, såfremt de alene afvander arealer indenfor projektområdet.

### 5.2.4 Omlægning af dræn fra oplandet

Ved system 3 foreslås eksisterende grøft ført ud i en stenkiste i kote 2,7 m, hvor der skabes overrisling af terræn.

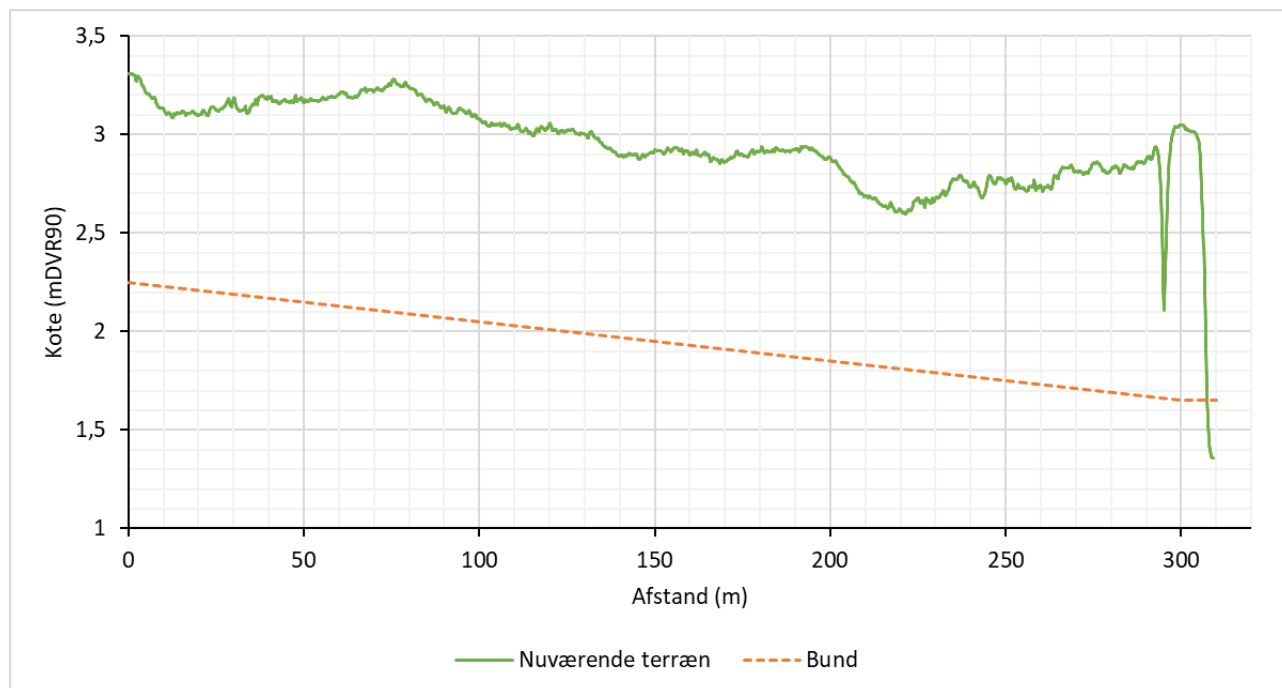
### 5.2.5 Etablering af afskærende grøfter/ledninger

Projektområdet foreslås afgrænset mod vest ved etablering af nye grøfter samt udvidelse af eksisterende. Afgrænsningen følger Istidsruten samt Trundholm Mosevej.

#### Grøft nordvest



Der foreslås etableret en ny ca. 300 m lang grøft på øst siden af Istidsruten med udløb til eksisterende afvandingsystem 1.6. Ved udløbet foreslås der etableret en ca. 10 m lang overkørsel i Ø500 mm. Grøften etableres med udgangspunkt i en bundbredde på 0,5 m, et anlæg på 1:1,5 og et bundlinjefald på 2 ‰. Grøften startes med bund i kote 2,25 m og føres til udløb i kote 1,65 m. Rørlægningen etableres uden fald, jf. Figur 14. Der forventes afgravet og genindbygget ca. 650 m<sup>3</sup> jord.

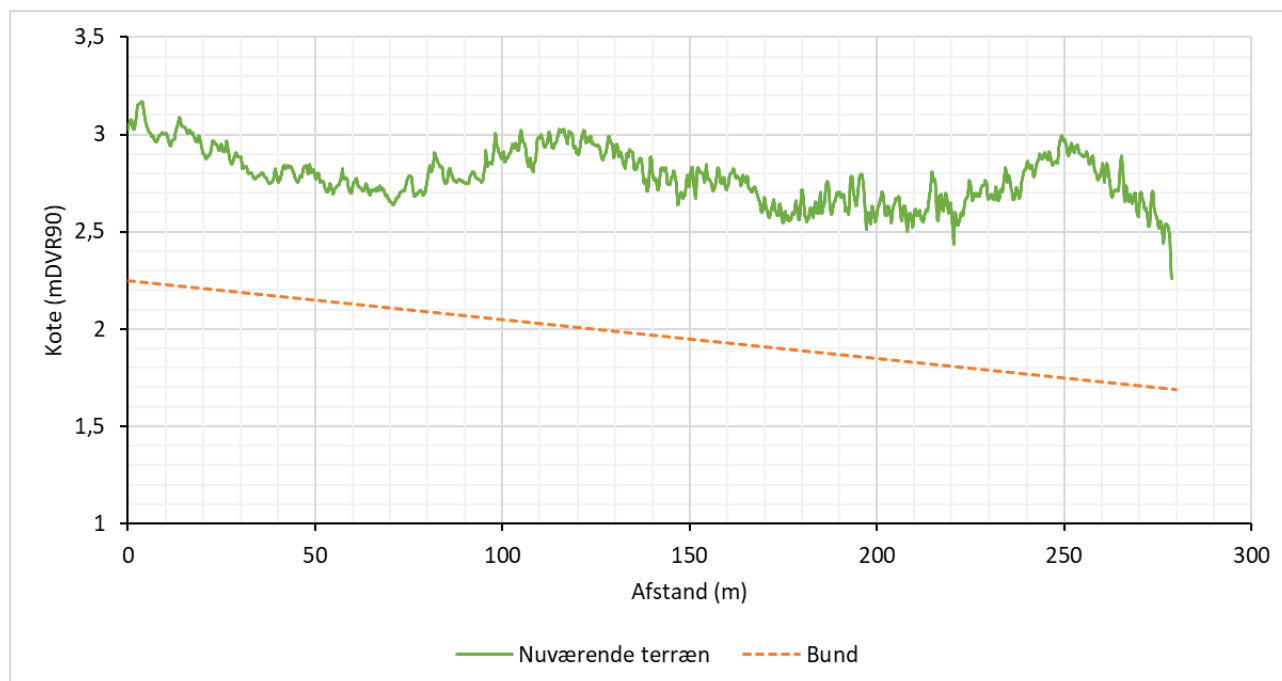


Figur 14: Længdeprofil af ny afskærende grøft nordvest.

### Grøft sydvest

På vestsiden af Istidsruten er der registreret en eksisterende grøft. Det foreslås, at grøften oprenses og om nødvendigt udvides, således funktionaliteten sikres. Såfremt det ved en detail projektering viser sig, at grøftens nuværende funktion ikke er tilstrækkelig til at sikre den fremtidige funktion, foreslås det, at der etableres et nyt ca. 50 m langt afløb over til ny ”grøft syd” i et Ø500 mm rør.

Oprensningen/udvidelsen forventes at omfatte ca. 280 m, jf. Figur 15. Grøften etableres med udgangspunkt i en bundbredde på 0,5 m, et anlæg på 1:1,5 og et bundlinjefald på 2 ‰. Grøften startes med bund i kote 2,25 om og føres til udløb i kote 1,69 m. Der forventes afgravet og genindbygget ca. 400 m<sup>3</sup> jord.



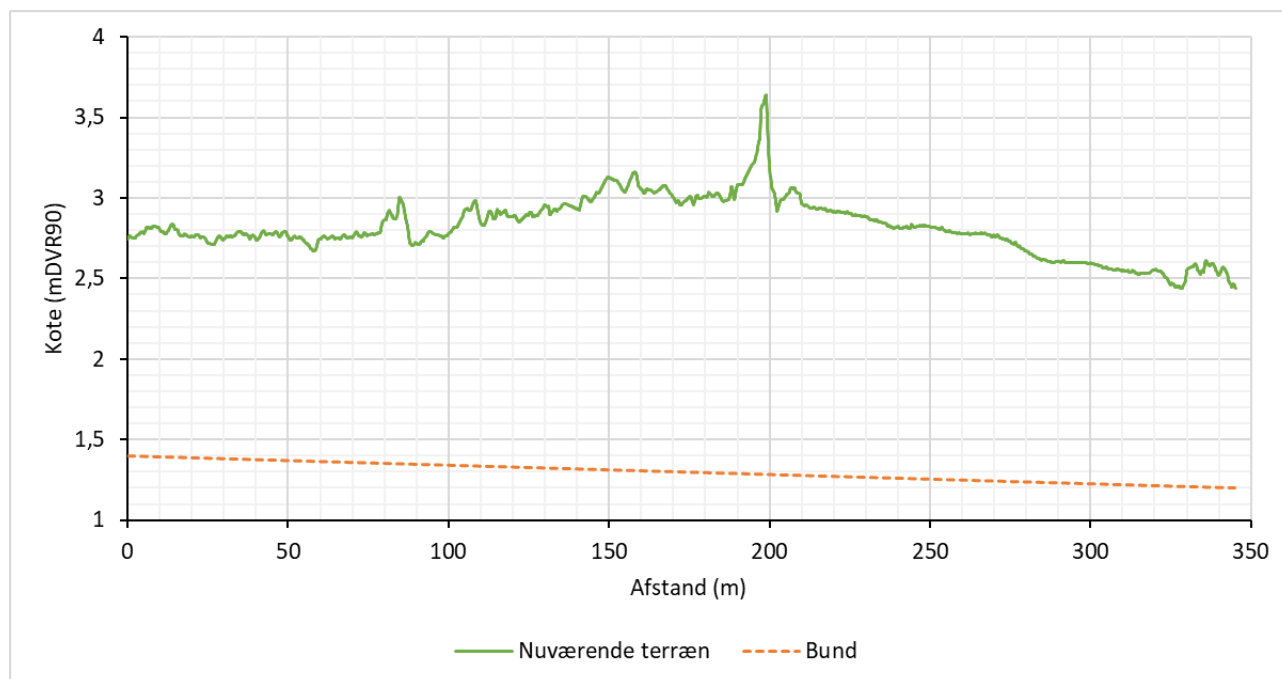
Figur 15: Længdeprofil af ny afskærende grøft sydvest.

### Grøft syd

Langs nordsiden af Trundholm Mosevej etableres en ny grøft, som skal sikre, at vejen ikke får ændrede afvandingsforhold. På historiske kort er der i området tidligere registreret en tilsvarende grøft, som i dag muligvis er rørlagt. Dette skal klarlægges forud for etableringen. Herunder om denne rørlægning kan helt eller delvist genbruges, eller om den skal fjernes eller omlægges.

Såfremt der ikke forefindes en rørledning, etableres der en ny ca. 345 m lang grøft, jf. Figur 16. For at sikre de nuværende afvandingsforhold skal grøften etableres forholdsvist dybt. I forbindelse med en detailprojektering skal det ligeledes undersøges, om grøften kan etableres mere terrænnært af hensyn til at begrænse jordarbejdet. Grøften etableres med udgangspunkt i en bundbredde på 0,5 m og et anlæg på 1:1,5. Grøften startes med bund i kote 1,4 m om og føres til udløb i kote 1,2 m, svarende til et bundlinjefald på 0,6‰. Ved udløbet i det nye forløb af Fuglebæks Å foreslås der etableret en ca. 10 m lang overkørsel i  $\varnothing 500$  mm. Der forventes afgravet og genindbygget ca. 1.500 m<sup>3</sup> jord.

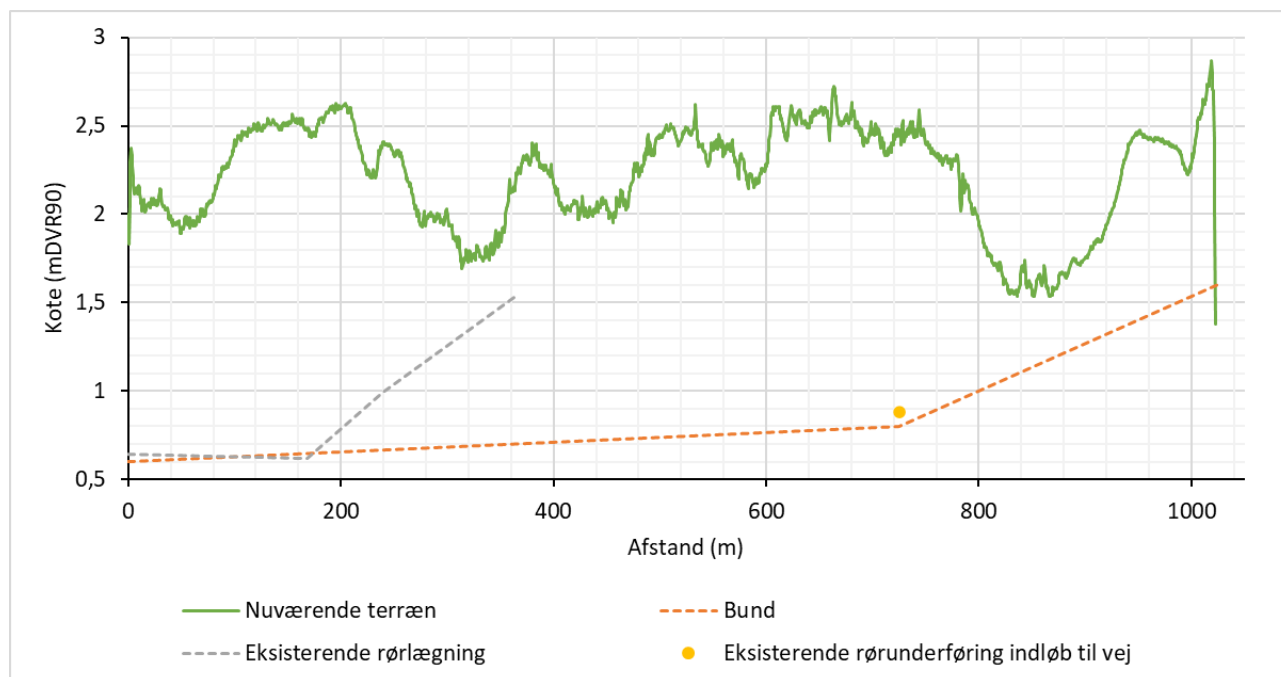
Omkring afstand 200 m krydses et forholdsvist højt terræn. Det bør overvejes i en detailprojektering, om det vil være hensigtsmæssigt at rørlægge denne delstrækning.



Figur 16: Længdeprofil af ny afskærende grøft syd.

#### Rørlægning langs Trundholm Mosevej

For at sikre afvandingen af Trundholm Mosevej samt arealer syd for denne etableres der en ny rørledning på nordsiden af vejen, hvor eksisterende tilløb tilkobles, jf. Figur 17. Røret startes ved rørtilløb til system 5.2 i afstand 1.025 m i kote 1,6 m. Herfra etableres der et Ø150 mm rør med 2,7 ‰ fald frem til afstand 725 m. Her har system 6.1 og 6.2 tilløb. Udløbet i system 6.3 er målt til kote 0,54 m mens indløbet til underføringen ved Trundholm Mosevej er målt til kote 0,88 m. Det forventes, at røret ligger med et jævnt fald, hvorved det kan tilkobles den nye ledning omkring kote 0,8 m. Rørdimensionen øges til Ø500 mm. I afstand ca. 365 m udskiftes den eksisterende rørlægning og nuværende tilløb fra oplandet tilkobles den nye ledning. Dimensionen øges til Ø700 mm på den resterende strækning. Udløbet i Fuglebæks Å etableres i kote 0,6 m. På strækningen skal der som minimum etableres 4 brønde. I forbindelse med en detailprojektering skal forløbet og dimensionerne valideres, herunder hvilket niveau afløbet fra system 6.1 og 6.2 kan have udløb i. Ved en detailprojektering skal der ligeledes udføres en geoteknisk analyse for at fastslå jordbundens beskaffenhed samt vurderes, hvorvidt røret skal etableres i plat eller beton af hensyn til jordens bæreevne og opdrift på røret.



Figur 17: Længdeprofil af ny rørlægning langs Trundholm Mosevej.

### 5.2.6 Øvrige arbejder

Ved en realisering af projektet må der forventes håndtering af hegn samt andet materiel forbundet med den nuværende drift af arealerne. Den præcise håndtering af dette vil ligeledes afhænge af arealanvendelsen efter en projektrealisering.

Det kan videre blive nødvendigt at foretage lokale forstærkninger af Istidsruten for at sikre denne funktionalitet ved udlægning af knust beton, stabilgrus eller tilsvarende.

### 5.2.7 Mulige projektilpasninger

Ved det foreslåede projekt vil det være muligt at etapeopdele eller tage delområder ud:

- Området vest for det forlagte forløb af Fuglebæks Å kan udgå ved at opretholde de eksisterende afvandingssystemer i området. Mindre tilpasninger i eksisterende systemer må dog påregnes.

Det vil ligeledes være muligt at opretholde Fuglebæks Å nuværende forløb og alene blokere interne dræn. Det forventes dog at effekten, målt som drivhusgasreduktion, vil blive forringet.

Det anbefales, at der i forbindelse med en detailprojektering laves en genberegning/validering af de foreslåede projektiltag og de resulterende vandspejlsniveauer. Dette som følge af at oplandet ved særligt system 1 er meget følsomt, som følge af det begrænsede fald. Ligeledes da der er delområder,



som først endeligt kan klarlægges i forbindelse med en detailprojektering og herved indarbejdes i en ny grundvandsmodel.





## 6 Konsekvenser

### 6.1 Afvandingsforhold

Afvandingsdybderne er kortlagt indenfor projektområdet i intervaller på 25 cm og benævnes: vand omkring terræn (afvandingsdybde <0 m), sump (afvandingsdybde 0-25 cm), våd eng (afvandingsdybde 25-50 cm), fugtig eng (afvandingsdybde 50-75 cm), tør eng (afvandingsdybde 75-100 cm) og tørt (afvandingsdybde 100-125 cm). Der er i afvandingskortene afslutningsvist indlagt udpegede § 3 beskyttede søer. Udbredelsen af disse er dog ikke alle steder fuldt overensstemmende med de faktiske forhold.

I beregningerne tages der udgangspunkt i nuværende højdemodel og terrænforhold. Som følge af projektet vil der ske terræændringer på delarealer. Dette vil bevirke, at der vil ske mindre forskydninger i de beregnede afvandingskategorier ved de fremtidige forhold, end hvad der er beregnet og angivet på kortene.

Afvandingsforholdene er kortlagt for projektområdet ved en årsmiddeltilstand ved de nuværende og projekterede forhold (gennemsnit af sommer- og vintermiddel). Det vurderes her, at en årsmiddeltilstand giver det mest retvisende billede af projektarealets fremtidig tilstand samt robusthed i forhold til afgrænsning mod omkringliggende omdriftsarealer. Der tages udgangspunkt i en vandstand i havet i kote 0 m (jf. angivelse i regulativet). Der er anvendt en grundvandsgradient på 1 ‰, som er vurderet til at svare overens med det generelle terrænfald i området. Det er ikke givet, at den anvendte gradient er retvisende for alle områder, da der kan forekomme stor lokal variation i grundvandsgradienterne.

De udarbejdede afvandingskort viser de forventede afvandingsforhold på baggrund af de ovenstående forudsætninger. Arealer kan dog opleves som mere eller mindre vandlidende, end hvad de udarbejdede kort viser, både ved de nuværende og fremtidige forhold. Dette kan eksempelvis skyldes jordbundstypen, som kan få områder til at fremstå vandlidende grundet dårlig infiltration. Der kan herudover være lokale områder med trykvand fra skrænterne o. lign. (udstrømmende grundvand og kildevæld), som ikke er medtaget i de udførte beregninger. Ligeledes kan der forekomme afløbsløse lavninger i terrænet, som mere eller mindre temporært kan stå med vanddække.

#### 6.1.1 Projektafgrænsning

Projektet etableres med udgangspunkt i de naturlige terrænkotourer samt afgrænses af nye og eksisterende grøfter. Mod vest afgrænses projektområdet ved Istidsruten ved etablering af nye grøfter. Mod syd afgrænses projektområdet ved Trundholm Mosevej ved at omlægge eksisterende afvandingsystemer. Mod øst afgrænses projektområdet af eksisterende terræn kombineret med



eksisterende afvandingsystemer. Mod nord afgrænses projektområdet af det omlagte forløb af Fuglebæks Å. For at sikre, at der ikke sker tilstandsændringer udenfor projektområdet, skal lodsejerne opretholde eksisterende afvandingssystemers funktionalitet efter projektets realisering, ligesom nye grøfter mv., som etableres i forbindelse med projektet, skal vedligeholdes. Det skal videre fremhæves, at en realisering af projektet ikke vil forbedre afvandingen fra arealer udenfor projektområdet, men alene opretholde de eksisterende afvandingsforhold. Arealer som i dag opleves med forringet afvanding vil således ligeledes opleves med en tilsvarende afvanding efter en realisering.

I forbindelse med den ejendomsmæssige forundersøgelse er der fremkommet ønsker fra lodsejere til arronderingsgrænser. Grænserne er overvejende fastsat enten af dyrkningsmæssige hensyn eller af matrikulære hensyn, hvor lodsejerne ønsker at sælge projektjorden fra. Det samlede projektområde er, på baggrund af de påvirkede arealer og lodsejernes ønsker til inddragelse af randarealer, opgjort til 159,15 ha.

De nuværende og fremtidige afvandingsforhold indenfor projektområdet er opgjort i Tabel 4 og er beskrevet nærmere i nedenstående afsnit. I opgørelsen indgår kategorien "tørt >1,25 m" som dækket over de "lommer"/toppe som ligger inden i det påvirkede område men som ikke får en afvandingsstilstand under 1,25 m. Ligeledes er inkluderet arronderingsarealer, der efter en projektrealisering fortsat vil fremstå tørre eller med uændrede afvandingsforhold.

*Tabel 4: Areal (ha) indenfor de enkelte afvandingsintervaller i projektområdet ved den årsmiddeltilstand under de nuværende og projekterede forhold.*

Afvandingsinterval	Drænybde (m)	Nuværende (ha)	Projektforslag (ha)
§ 3 beskyttet sø	-	0,72	0,72
Vand omkring terræn	≤ 0	14,12	56,11
Sump	0,0 - 0,25	49,59	27,91
Våd eng	0,25 - 0,50	22,59	34,33
Fugtig eng	0,50 - 0,75	9,90	18,84
Tør eng	0,75 - 1,00	9,36	10,28
Veldrænet eng	1,00-1,25	29,00	4,78
Tørt	>1,25	23,87	6,18
I alt		159,15	159,15

### 6.1.2 Nuværende årsmiddelfvandingsforhold

Der er ved beregningen af de nuværende afvandingsforhold taget udgangspunkt i de regulativmæssige forhold i Fuglebæks Å og Sideløbet, jf. tidligere bemærkninger i forhold til sammenstilling mellem nuværende forhold og regulativdimensioner. Disse er herefter sammenkoblet med rådgivers opmåling og registreringer af afvandingsystemer i området.



De forventede nuværende afvandingsforhold ved en årsmiddeltilstand indenfor undersøgelsesområdet og på de tilstødende arealer fremgår af Bilag 3. Opgørelsen af de enkelte afvandingskategorier indenfor projektområdet fremgår af Tabel 4. Den primære afvanding af området sker via Fuglebæks Å og de tilstødende arealer er drænet i varierende omfang. Såfremt der forefindes yderligere dræning, end der er registreret i indeværende undersøgelser, kan arealerne have en bedre afvandingstilstand end den opsatte model viser. Dette bevirker, at området i dag fremstår med tørre kategorier på veldrænede arealer, mens naturarealer og øvrige lavearealer fremstår med lettere forringet afvanding.

### 6.1.3 Fremtidige sommer afvandingsforhold

Ved de foreslåede projekttiltag omlægges Fuglebæks Å, intern dræning afbrydes og dræn fra oplandet omlægges til overrisling. Afvandingstilstanden indenfor projektområdet vil således fremtidigt primært være styret af forholdet mellem nedbør og fordampning samt interaktion med det lokale grundvand. Herudover vil afstrømningsforholdene i Fuglebæks Å have en betydning på de vandløbsnære arealer, samt i forbindelse med store afstrømningshændelser, jf. afsnit 6.1.4.

De fremtidige forventede afvandingsforhold indenfor projektområdet fremgår af Bilag 4, og arealopgørelsen for de enkelte afvandingsintervaller for projektområdet fremgår af Tabel 4. Realisering af projektet vil betyde, at store dele af projektområdet vil ændre karakter og blive væsentligt vådere med mere eller mindre sumpede/fugtige enge samt helt eller delvist vanddækket. Det skal videre fremhæves, at det udarbejdede kort er lavet på baggrund af de eksisterende terrænforhold. Ved projektet sker der jordhåndtering på en række arealer, som vil forskyde de beregnede afvandingstilstande. De angivne afvandingsforhold kan således alene anvendes som retningsgivende for, hvordan projektarealet vil fremstå efter en projekrealisering.

### 6.1.4 Oversvømmelser

I forbindelse med større afstrømninger forventes det, at der vil ske oversvømmelser af de laveste partier langs vandløbene, ligesom der vil kunne ske stuvning af vand i tilløb som følge af manglende afstrømningsevne. Området der vil fremstå vandlidende, vil ligeledes blive forøget i forbindelse med stor nedbør, da der forekommer afløbsløse lavninger, hvor nedbøren vil kunne samle sig. De udarbejdede kort i Bilag 5 og 6 viser alene den potentielle vandopbygning, der sker som følge af vandstanden i Fuglebæks Å ved de udvalgte afstrømningshændelser. Det er således ikke givet, at der vil ske oversvømmelser på alle de angivne arealer, da de ikke nødvendigvis får tilført tilstrækkeligt vand fra vandløbet og/eller oplandet. Ligeledes må det forventes, at der i oplandet vil opleves vandopbygning på terræn som følge af reduceret afstrømningsevne og



kapacitet i de respektive afvandingsystemer samt reduceret infiltrationsevne i jordmatricen.

I Tabel 5 er der angivet det samlede areal indenfor projektområdet, som ud fra ovenstående forudsætninger, vil fremstå som vanddækkede. Det skal fremhæves, at det må forventes, at der ligeledes vil forekomme oversvømmelser langs afvandingsystemer i oplandet i forbindelse med de angivne afstrømningshændelser. Det er her vigtigt at pointere, at projektet er dimensioneret efter, at vandafledningen fra oplandet ikke forringes. Dette vil omvendt også sige, at eventuelle oversvømmelser, som optræder i dag, ligeledes vil optræde efter en projekterrealisering. Det er ligeledes væsentligt, at alle afvandingsystemer både indenfor og udenfor projektområdet vedligeholdes, så disses funktion opretholdes.

Af Tabel 5 fremgår det, at det forventede vanddækkede areal stiger som følge af en projekterrealisering. Når Bilag 5 og 6 sammenlignes, fremgår det, at det forøgede vanddække primært vil forekomme i den sydøstlige del af projektområdet, hvor vandløbsbunden i Fuglebæks Å hæves mest og dermed har størst påvirkning på udbredelsen af potentielle oversvømmelser. Det fremgår ligeledes, at oversvømmelserne primært sker centralt i projektområdet, hvor terrænet er lavest. Ved projektet isoleres dette område ved etableringen af Fuglebæks Å som en "randkanal", hvormed en stor del af det vand, som føres ind i området, vil blive "fanget" i lavningen og vil skulle infiltrere jordmatrixen igen. Det må således forventes, at området efter en projekterrealisering vil fremstå vådere i længere tid efter en stor afstrømning, end tilfældet er i dag.

*Tabel 5: Karakteristiske afstrømninger med tilsvarende arealudbredelse af forventede oversvømmelser ved de nuværende (regulativmæssige) og projekterede forhold. Bemærk, at angivelsen alene beskriver arealet indenfor projektområdet.*

Afstrømning	Afstrømning (l/s/ha)	Havvandstand (m DVR90)	Areal nuværende (ha)	Areal projekt (ha)
Vintermedianmaksimum	0,24	0	48,01	60,58
5 årsmaksimum	0,29	0	62,78	70,15
10 årsmaksimum	0,29	0	65,02	71,61
100 års højvandshændelse	0,30	1,68	84,90	84,90

### 6.1.5 Ekstremhændelser

Fuglebæks Å er indenfor projektområdet beliggende med en bund omkring kote +0,6 m ved både de nuværende og projekterede forhold. Vandløbet og herved



vandstanden vil således være påvirkelig af havvandstanden. Som følge af projektområdets placering i forhold til havet må det forventes, at der primært vil være tale om manglende afstrømningsevne og således opbygning af ferskvand i forbindelse med højvandshændelser fremfor en oversvømmelse med saltvand indenfor projektområdet. Det forventes, at den primære påvirkning vil ske når vandstanden afviger fra den normale vandstandsvariation (normalhøjvande) og således i forbindelse med ekstremhændelser.

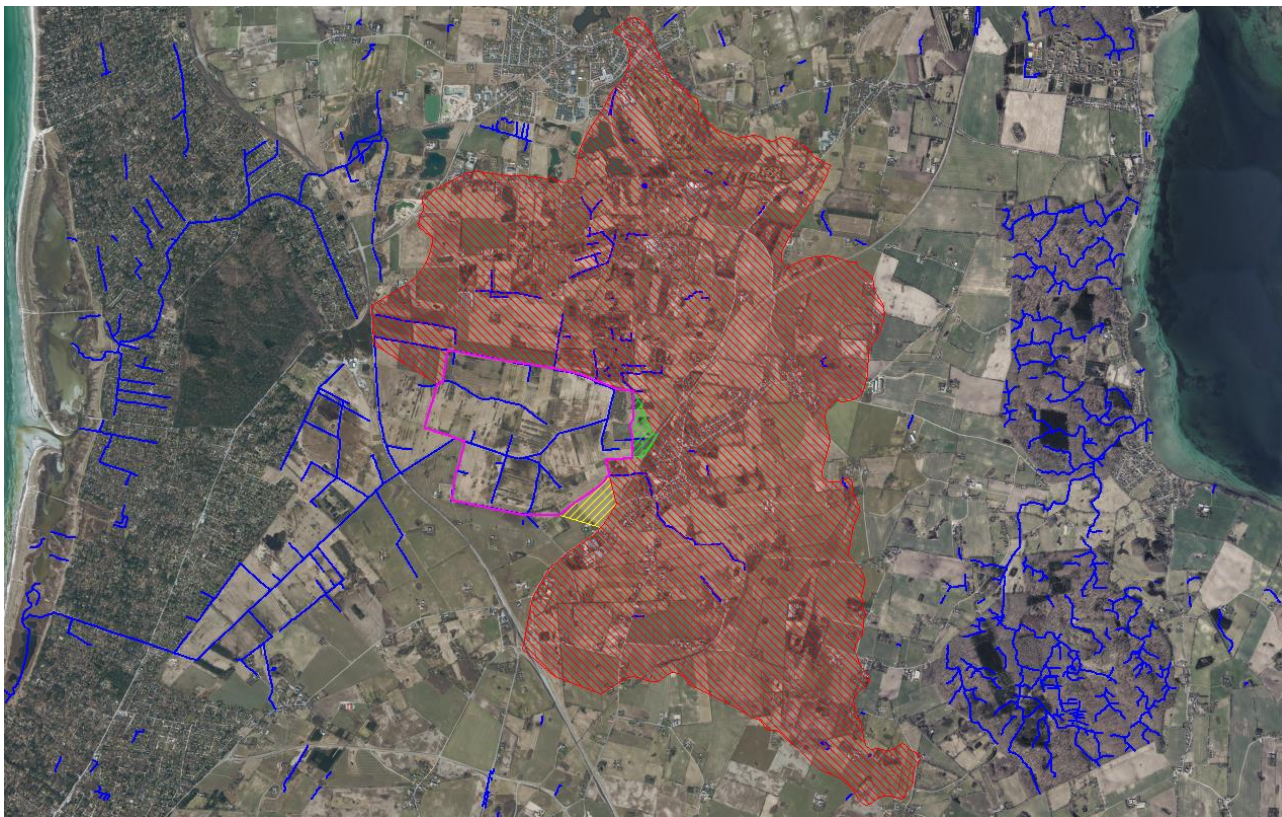
Projektet medfører ikke ændringer i disse forhold og vandløbet og vandstanden vil således være underlagt de samme påvirkninger efter en projekterialisering som det er i dag. For at illustrere en potentiel vandopbygning (worst-case) ved en ekstrem højvandshændelse er der foretaget en statisk beregning af de resulterende vandløbsoversvømmelser ved en 100 årshændelse kombineret med en 10 årsmaksimum afstrømning. Det skal i forbindelse hermed fremhæves, at der ved beregningen er forudsat, at der sker en tilstrækkelig tilstrømning af vand til at opnå de givne vandspejlsniveauer. Der er således ikke medregnet et volumenmæssigt perspektiv. Der er ligeledes ikke medregnet, hvorvidt højvandshændelse har en tidmæssig udbredelse, der er tilstrækkelig til at opnå den beregnede oversvømmelses udbredelse, eller om hændelsen er så kortvarig, at vandopbygningen begrænses.

Den beregnede udbredelse fremgår af Bilag 5 og 6 samt i Tabel 5 og vil ved en 100 års højvandshændelse ikke ændre sig som følge af en projekterialisering.



## 6.2 Oplandsinddeling

På baggrund af det udarbejdede projektdesign fordeler de resulterende opland sig på hhv. 1.259,4 ha vandløbsopland, 5,6 ha direkte drænet opland og 9,1 ha øvrigt direkte opland, jf. Figur 18. Opdelingen i forhold til jordbundstype og arealanvendelse er angivet under de respektive næringsstofberegninger.



Figur 18: Angivelse af oplandsstruktur på baggrund af det udarbejdede projektdesign: Projektområdet (lilla streg), vandløbsopland (skraveret rød), direkte drænet opland (skraveret grøn) og øvrigt direkte opland (gul skraveret). Vandløb angivet med blå streg.

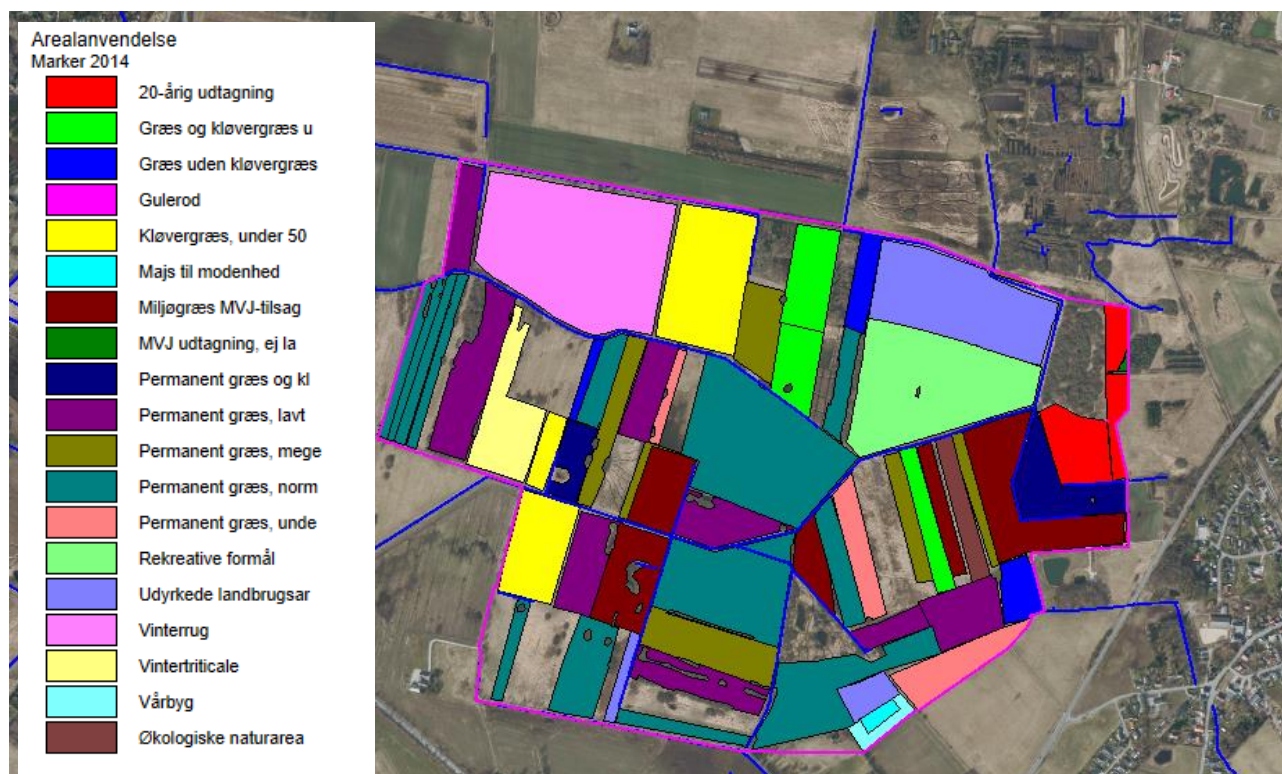


### 6.3 Arealanvendelse

Arealanvendelse for projektarealerne ved projektforslaget er opgjort på baggrund af Mark2014 kortet fra Landbrugsstyrelsen (tidligere NaturErhvervsstyrelsen), og fremgår af Tabel 6. Arealerne, hvor der ikke foreligger registrering for arealanvendelse, er angivet som natur og omfatter blandt andet naturarealer, grøfter og vandløb. Den registrerede arealanvendelse fremgår oversigtligt på Figur 19. Det skal bemærkes, at der indenfor projektområde findes flere overlap mellem registreringer herunder på matr.nr. 2bp og 2bt Ellinge Lyng, Højby, hvor der er et delvist overlap mellem to registreringer hhv. Miljøgræs MVJ-tilsag (254) og Permanent græs, meget lavt udbytte (250). For at kunne foretage beregningerne i indeværende undersøgelse er overlap i registreringer indenfor projektområdet fjernet.

Tabel 6: Registreret arealanvendelse jf. Mark2014 kortet.

Projektareal	Projektareal (ha)
Omdrift	46,13
Permanent græs	77,63
Natur	35,39
<b>Samlet</b>	<b>159,15</b>



Figur 19: Opdeling af projektområdet i forhold til arealanvendelse (Mark2014, NaturErhvervsstyrelsen).



#### 6.4 Berørte matrikler

I Tabel 7 er der oversigteligt opstillet de matrikler, som påvirkes ved realisering af projektet. Påvirkningen er af forskelligt omfang rent afvandingsmæssigt. Den ejendomsmæssige forundersøgelse er afrapporteret i en særskilt rapport.

Tabel 7: Matrikler som berøres i forbindelse med realisering af projektet.

Matr.nr.	Ejerlav	Areal (ha)	Matr.nr.	Ejerlav	Areal (ha)
2a	Ellinge Hgd., Højby	13,21	40c	Svinninge By, Nr. Asmindrup	1,14
2z	Ellinge Hgd., Højby	12,01	1b	Svinninge By, Nr. Asmindrup	1,14
2ca	Ellinge Lyng, Højby	6,78	1h	Svinninge By, Nr. Asmindrup	1,13
2o	Ellinge Hgd., Højby	5,95	2aø	Ellinge Lyng, Højby	1,09
2cp	Ellinge Lyng, Højby	5,54	1i	Svinninge By, Nr. Asmindrup	1,08
40a	Svinninge By, Nr. Asmindrup	4,63	2dk	Ellinge Lyng, Højby	1,08
2fz	Ellinge Lyng, Højby	4,51	2s	Ellinge Hgd., Højby	1,01
40d	Svinninge By, Nr. Asmindrup	3,85	2ac	Ellinge Lyng, Højby	0,99
1ai	Svinninge By, Nr. Asmindrup	3,83	2at	Ellinge Lyng, Højby	0,98
2ae	Ellinge Lyng, Højby	3,82	2al	Ellinge Lyng, Højby	0,98
14k	Svinninge By, Nr. Asmindrup	3,26	2bo	Svinninge By, Nr. Asmindrup	0,96
2p	Ellinge Hgd., Højby	3,23	2ad	Ellinge Lyng, Højby	0,92
2ee	Ellinge Lyng, Højby	3,17	2ga	Ellinge Lyng, Højby	0,90
3y	Svinninge By, Nr. Asmindrup	3,08	2ab	Ellinge Lyng, Højby	0,90
2cø	Ellinge Lyng, Højby	3,00	2aa	Ellinge Lyng, Højby	0,86
2cx	Ellinge Lyng, Højby	2,94	2æ	Ellinge Hgd., Højby	0,85
2cg	Ellinge Lyng, Højby	2,59	2bk	Ellinge Lyng, Højby	0,85
2q	Ellinge Hgd., Højby	2,37	2du	Ellinge Lyng, Højby	0,84
14i	Svinninge By, Nr. Asmindrup	2,28	2ø	Ellinge Lyng, Højby	0,84
2dø	Ellinge Lyng, Højby	2,16	14f	Svinninge By, Nr. Asmindrup	0,77
2dv	Ellinge Lyng, Højby	2,16	2dd	Ellinge Lyng, Højby	0,73
2bp	Ellinge Lyng, Højby	2,15	2cf	Ellinge Lyng, Højby	0,66
2t	Ellinge Hgd., Højby	2,10	2dp	Ellinge Lyng, Højby	0,60
2au	Ellinge Lyng, Højby	1,87	2ds	Ellinge Lyng, Højby	0,58
2r	Ellinge Hgd., Højby	1,73	2dn	Ellinge Lyng, Højby	0,57
42	Svinninge By, Nr. Asmindrup	1,71	2dq	Ellinge Lyng, Højby	0,56
2bt	Ellinge Lyng, Højby	1,69	2dm	Ellinge Lyng, Højby	0,56
2de	Ellinge Lyng, Højby	1,62	2dg	Ellinge Lyng, Højby	0,55
2ax	Ellinge Lyng, Højby	1,56	2bb	Ellinge Lyng, Højby	0,55
10h	Svinninge By, Nr. Asmindrup	1,56	2dr	Ellinge Lyng, Højby	0,55
2d	Ellinge Hgd., Højby	1,50	2do	Ellinge Lyng, Højby	0,54
5bt	Svinninge By, Nr. Asmindrup	1,50	2dt	Ellinge Lyng, Højby	0,53
12l	Svinninge By, Nr. Asmindrup	1,43	2dæ	Ellinge Lyng, Højby	0,53
40b	Svinninge By, Nr. Asmindrup	1,42	2di	Ellinge Lyng, Højby	0,53
8e	Svinninge By, Nr. Asmindrup	1,40	2dh	Ellinge Lyng, Højby	0,51
13q	Svinninge By, Nr. Asmindrup	1,40	2aæ	Ellinge Lyng, Højby	0,50





Matr.nr.	Ejerlav	Areal (ha)	Matr.nr.	Ejerlav	Areal (ha)
9f	Svinninge By, Nr. Asmindrup	1,37	2an	Ellinge Lyng, Højby	0,43
4ak	Svinninge By, Nr. Asmindrup	1,36	2bm	Ellinge Lyng, Højby	0,42
7k	Svinninge By, Nr. Asmindrup	1,36	2ar	Ellinge Lyng, Højby	0,42
10i	Svinninge By, Nr. Asmindrup	1,35	2aq	Ellinge Lyng, Højby	0,42
5bv	Svinninge By, Nr. Asmindrup	1,34	14c	Svinninge By, Nr. Asmindrup	0,32
11g	Svinninge By, Nr. Asmindrup	1,34	2cm	Ellinge Lyng, Højby	0,28
14g	Svinninge By, Nr. Asmindrup	1,14	14d	Svinninge By, Nr. Asmindrup	0,26

## 6.5 Næringsstofbalance

I forbindelse med udarbejdelsen af indeværende tekniske forundersøgelse er der foretaget undersøgelser og vurderinger af den resulterende næringsstofbalance i projektområdet efter realisering af projektet.

### 6.5.1 Kvælstofafstrømning

Beregningen af kvælstofafstrømningen fra oplandet til projektområdet er foretaget ud fra Naturstyrelsens vejledning (<http://naturstyrelsen.dk/media/133160/kvaelstofberegvejledningmaj2014.pdf>).

Andelen af dyrkede arealer er bestemt ud fra indberetningen på Mark2014 kortet fra NaturErhvervsstyrelsen. Udbredelsen af sandjord (grov- og finsandet jord samt lerblandet sandjord) er bestemt på grundlag af jordartskort (dfj\_fgjor kortet fra arealinfo.dk).

I Tabel 8 er der gengivet de basisoplysninger om oplandet, som er anvendt i beregningsarkene i Bilag 7.

*Tabel 8: Opgørelse over vandløbsopland og det direkte drænedede opland til projektområdet.*

Oplandstype	Størrelse (ha)	Dyrket areal (%)	Andel af sandjord (%)
Vandløbsopland	1.259,4	57	42
Direkte drænet opland	5,6	78	0

### 6.5.2 Kvælstoffjernelse

I vådområder og søer foregår der processer, hvor bakterier omsætter nitrat til frit kvælstof, som er en gasart, der forsvinder ud i luften, og dermed er uskadelig for vandmiljøet. Det er disse bakterielle processer, som udnyttes, når der fjernes kvælstof i vådområder. Processen hedder denitrifikation og foregår under iltfrie forhold i jordbund eller sediment.

Processen er temperaturafhængig og har sit optimum omkring 7 °C, men selv om vinteren med lave temperaturer er der en betydelig kvælstoffjernelse.



Kvælstoffjernelsen i projektområdet er beregnet ud fra de beregningsmetoder, der fra Miljøministeriets side er opstillet i forbindelse med den kommunale vådområdeordning fra 2010 og frem. Beregningen er udført i Naturstyrelsens regneark (jf. [www.vandprojekter.dk](http://www.vandprojekter.dk)), og som er vedlagt indeværende undersøgelse – jf. Bilag 7.

#### **Vandløbsoversvømmelser**

Når vandløbet, som følge af projekttiltagene, går over sine bredder og oversvømmer projektarealerne ved større afstrømninger, vil der tilføres kvælstofholdigt vandløbsvand til de laveste partier i projektområdet. Størrelsen af kvælstofomsætningen fra oversvømmelsen afhænger af hyppigheden og udbredelsen af oversvømmelsen. Erfaringstal fra gennemførte VMP II vådområdeprojekter har vist en kvælstofomsætning på 1,5 kg N/ha pr. døgn, oversvømmelsen forekommer, når koncentrationen i vandløbsvand er over 5 mg N/l og 1 kg N/ha ved koncentrationer på 2-3 mg/l. I indeværende projekt forventes en kvælstofomsætning på 1,5 kg N/ha pr. døgn ved vandløbsoversvømmelser.

Ifølge statens anvisninger i forbindelse med vådområdeprojekter er det nødvendigt for at opnå maksimal kvælstoffjernelse, at der ved oversvømmelser sikres tilførsel af "frisk" kvælstofholdigt vand til vådområdet, hvorved der kan ske en omsætning. Dette betyder, at der kun medregnes omsætning på de oversvømmede arealer, der er beliggende indenfor 100 m fra vandløbet. Disse forhold er medtaget i beregningen af kvælstofomsætningen på oversvømmede arealer. Der må endvidere ikke indkalkuleres en kvælstofomsætning for oversvømmelser, der overstiger 100 dage. Ligeledes, kan arealer, hvor der sker kvælstoffjernelse som følge af overrisling, ikke samtidigt anvendes til kvælstoffjernelse i forbindelse med vandløbsoversvømmelse. Disse forhold er ligeledes medtaget i beregningerne af effekten på kvælstoffjernelsen.

Det skal bemærkes, at vandløbsoversvømmelserne i indeværende projekt primært sker ved meget store afstrømningshændelser, og at der i forbindelse hermed sker store sammenhængende oversvømmelser. I henhold til vejledningens beregningsgrundlag vil disse typer oversvømmelser kun have et begrænset bidrag til kvælstoffjernelsen.

Samlet set forventes der en kvælstoffjernelse ved vandløbsoversvømmelser på **10 kg N/år**.

#### **Overrisling med drænvand**

På baggrund af det foreslåede projekt er det direkte drænede opland opgjort til 5,6 ha, samt et potentielt overrislingsareal på ca. 1,1 ha. Hvor den hydrauliske



belastning og kvælstofbelastningen står i rimelige forhold til hinanden kan der, jf. vejledningen, forventes fjernet 75 % af det tilførte kvælstof. I indeværende undersøgelse er det valgt at anvende en omsætningsgrad på 75 % som følge af den beregnede hydrauliske belastning, samt at der forekommer et stort indhold af organisk materiale i jorden til at facilitere omsætningen ligesom drænvandet undervejs i projektområdet vil kunne blive "fanget" i lommer og derved forlænge opholdstiden/infiltrationen yderligere. Overrislingen vil medføre en forventet kvælstofreduktion på **114 kg N/år**. Der er en øvre grænse for den arealspecifikke omsætning svarende til 500 kg N/ha/år, hvilket der er taget højde for i indeværende projekt.

### Ekstensivering af projektarealerne

Ekstensivering af projektarealerne bidrager til kvælstofomsætningen. Via erfaringstal fra VMP II vådområdeordningen er der opstillet de forventede kvælstofreduktioner ved de forskellige arealtyper. For indeværende projekt vurderes det, at der ved en reduktion i tilførslen af N til arealerne (stop med gødsning) vil der ligeledes ske en reduktion i udvaskningen. Reduktionen i udvaskningen understøttes videre af en øget vandstand på projektarealerne, som herved skaber flere anaerobe områder, hvor denitrifikationen således reducerer udvaskningen. Dette gør sig gældende for både landbrugsarealer og naturarealer. I projektforslaget forventes en samlet reduktion i kvælstofudledningen på ca. 3.260 kg N/år som følge af ekstensivering af projektarealerne. Efter projektets gennemførelse vil der dog fortsat være en lille kvælstofudvaskning fra arealerne, som her er sat til 2 kg N/ha. Når denne modregnes, bliver den samlede reduktion som følge af ekstensivering **2.941 kg N / år**.

### Projektets samlede kvælstoffjernelse

Projektets samlede kvælstoftilbageholdelse er opgjort i Tabel 9 og udgør **3.066 kg N/år** svarende til **19 kg N/ha/år**.

Tabel 9: Den samlede beregnede forventede kvælstoffjernelse i projektområdet.  
NB: der forekommer afrunding i sammentællingen (jf. Bilag 7).

	Samlet kvælstofomsætning (kg N pr. år)
Vandløbsoversvømmelser	10
Overrisling	114
Ekstensivering	2.941
I alt	3.066

### 6.5.3 Fosforundersøgelser

Vurderingen følger vejledningen "Kvantificering af fosfortab fra N og P vådområder" fra DCE (oktober 2018). Denne vejledning lægges til grund for vurdering af risikoen for fosforudledning ved etablering af indeværende projekt.



Beregningerne foretages ved indtastning i regneark (Kvantificering af fosfortab fra N vådområder), jf. Bilag 8. Der er anvendt den senest opdaterede version, og indtastningerne er udført i januar 2022.

### Fosforanalyse

Fosforanalysen indebærer analyse for bikarbonatdithionit-ekstraherbart fosfor ( $P_{BD}$ ) og jern ( $Fe_{BD}$ ). Analysemetoden følger Paludan & Jensen (1995) og ovenstående vejledning (DCE 2018). Analysemetoden fokuserer særligt på at beskrive den pulje af fosfor, der kan mobiliseres, når oxideret jern ( $Fe(III)$ ) under iltfrie forhold reduceres til ferri-jern  $Fe(II)$ . Iltfrie forhold kan opstå, når jordbunden vandmættes. Vurdering af risiko for fosforudledning bygger på kvantificering af input af fosfor til det mulige nyetablerede vådområdeprojekt og kvantificering af muligt tab af fosfor fra dette område. I vurderingen indgår jordprøvens volumenvægt, indholdet af  $P_{BD}$  og  $Fe_{BD}$  samt vandgennemstrømningen i projektområdet. Resultatet skal sammenholdes med den kumulative P-afskæringsværdi for hoved- og delvandopland.

### Prøvetagning

I henhold til retningslinjerne i DCE's vejledning er der etableret 125 prøvefelter i det projektområde, der er defineret af Odsherred Kommune. Prøvefelterne er udlagt, så de så vidt muligt dækker ensartede arealanvendelse og jordbundstyper. Prøvefelternes størrelse afviger fra den generelle angivelse som følge af projektarealet størrelse. Dette er beskrevet nærmere i Bilag 9, som ligeledes er fremsendt til udtalelse hos Miljøstyrelsen, der har godkendt afvigelsen (08.12.2020).

Jordprøver er udtaget i marts 2021. Prøverne er opbevaret køligt efter prøvetagning og frem til analyse på laboratoriet. Bangsgaard og Paludan ApS. anvender SGS Analytics Denmark A/S til fosforanalyserne, som udfører analysen med en nøjagtighed på 2 mg TP pr. kg tør jord. Dermed er kravene i DCE-vejledningen opfyldt. Analyseresultaterne fremgår af Bilag 13. Det bemærkes, at prøvefelterne er fastsat på baggrund af det oprindelige undersøgelsesområde, og at en del af prøvefelterne således er beliggende udenfor det endelige projektområde, hvorfor prøvenumrene ikke er fortløbende i beregningerne.

I hvert prøvefelt er der udtaget 16 delprøver, som er puljet til en bulk prøve. Der er således samlet set 125 bulk prøver svarende til 2.000 jordprøver. I hvert prøvefelt er der desuden udtaget en prøve til bestemmelse af volumenvægt. Disse prøver er stadfæstet med GPS og prøvernes lokalitet fremgår af kortet i Figur 20. I Bilag 10 er der en koordinatliste for prøvepunkter til volumenvægt. Derudover er der i hvert prøvefelt og på samme sted, hvor prøven til volumenvægt blev udtaget, foretaget en beskrivelse af jordarter og jordbundens tekstur,



ledningsevne og permeabilitet til 1 m's dybde. Jordbundsprøven er udtaget med hollænderbor. Samtlige jordbundsprofiler er fotograferet, jf. billederne i Bilag 11.



Figur 20: Prøvefelter (sort streg) til udtagning af jordprøver til fosforanalyser.

### Datainput til risikovurderingen

Ved den foreslåede projektafgrænsning er der hele eller dele af de udtagne prøvefelter, som er beliggende udenfor projektområdet og dermed ikke indgår i beregningen.

I arket er der angivet andelen af prøvefelterne, som forventes at blive påvirket af indeværende projektforslag med en afvandingskategori på  $<0,75$  m ved en middeltilstand. Arealer med afvandingsforhold på  $>0,75$  m (svarende til tørre afvandingskategorier på de udarbejdede afvandingskort) vurderes at være tørre og bidrager herved ikke til et P-tab ved en projekttrealisering og indgår derfor ikke i beregningen. Ligeledes er § 3 søer udtaget af beregningen.

De enkelte prøvefelters placering over områdets middelvandstand er bestemt på grundlag af de projekterede afvandingsforhold. Dræningsintensiteten i hvert prøvefelt er videre fastsat på grundlag af oplysninger om drænforhold. Karakterisering af jordart og jordbundens tekstur og permeabilitet i hvert prøvefelt er foretaget på grundlag af DCE's vejledning afsnit 2.2.



Oplandet er opgjort efter retningslinjerne i DCE's vejledning afsnit 3.3 med angivelse af befæstningsgrad (bestemt ud fra AIS, arealanvendelseskort TEMA 1100, i.e. 1110 – 1422) samt andel af sandjord (summen af grovsandet og finsandet jord).

### Resultater

Jordbunden, indenfor projektområde, er i overvejende grad karakteriseret som helt eller delvist omsat tørvejord med forskellige grader af opblanding med sand og ler. Andelen af tørv falder gradvist mod de højere partier, hvor jordbunden skifter til ler/sand jord.

Lav molær  $Fe_{BD}/P_{BD}$  ratio indikerer, at jordbunden ikke kan binde yderligere fosfor, mens høje molforhold indikerer, at jorden ikke er mættet med fosfor, i forhold til jernindholdet, og derfor vil have en evne til at binde yderligere fosfor.

### Forhold til slutrecipient

I 2022 overgår Miljøstyrelsen til en ny metode til vurdering af fosforrisikovurdering. Den tidligere afskæringsværdi for kystvandoplandet bortfalder og erstattes af en konkret vurdering for det enkelte projekt, hvor der tages højde for fosforfølsomheden i slutrecipienten i form af en såkaldt NP-vekselkurs.

#### 6.5.4 Fosforbalance

I Tabel 10 er der opsat de basisoplysninger, som er anvendt i beregningsarket i Bilag 8.

Tabel 10: Basisoplysninger til input i beregningsark.

	Areal (ha)	Andel sandjord (%)	Andel befæstet areal (%)
Vandløbsopland	1.259,4	0	13
Direkte opland*	14,7	0	4

\* Bemærk, at det direkte drænedede opland er 5,6 ha.

### Fosfortab

Den potentielle frigivelse fra projektområdet er beregnet til hhv. 536 og 224 kg P pr. år ved hhv. M1 og M2 med en forventet periode på hhv. 31,5 og 75,2 år.

### Fosfortilbageholdelse

Ved projektet sker der overrisling med drænvand, som giver en beregnet tilbageholdelse på 0,3 kg P pr. år. Herudover sker der oversvømmelse med vandløbsvand i forbindelse med større afstrømningshændelser. Bidraget herfra er beregnet til 1 kg P pr. år.



Herudover må der over tid forventes en reduktion som følge af ophøret i dyrkning, hvormed arealerne ikke længere gødskes.

#### **Samlet fosforbalance**

I henhold til det udfyldte beregningsark vil gennemførelsen af det foreslåede projekt resultere i et potentielt årligt fosfortab på hhv. 535 og 223 kg P ved hhv. M1 og M2.

#### **Vurdering af P-tabet og eventuel afværg**

Fosforrisikovurderingen med NP-vekselkursen er vedlagt som Bilag 8.1 hvor der efter anvisning af Miljøstyrelsen er benyttet M2 som P-frigivelse. I henhold til beregningen er der ikke behov for at foretage fosforafværg.

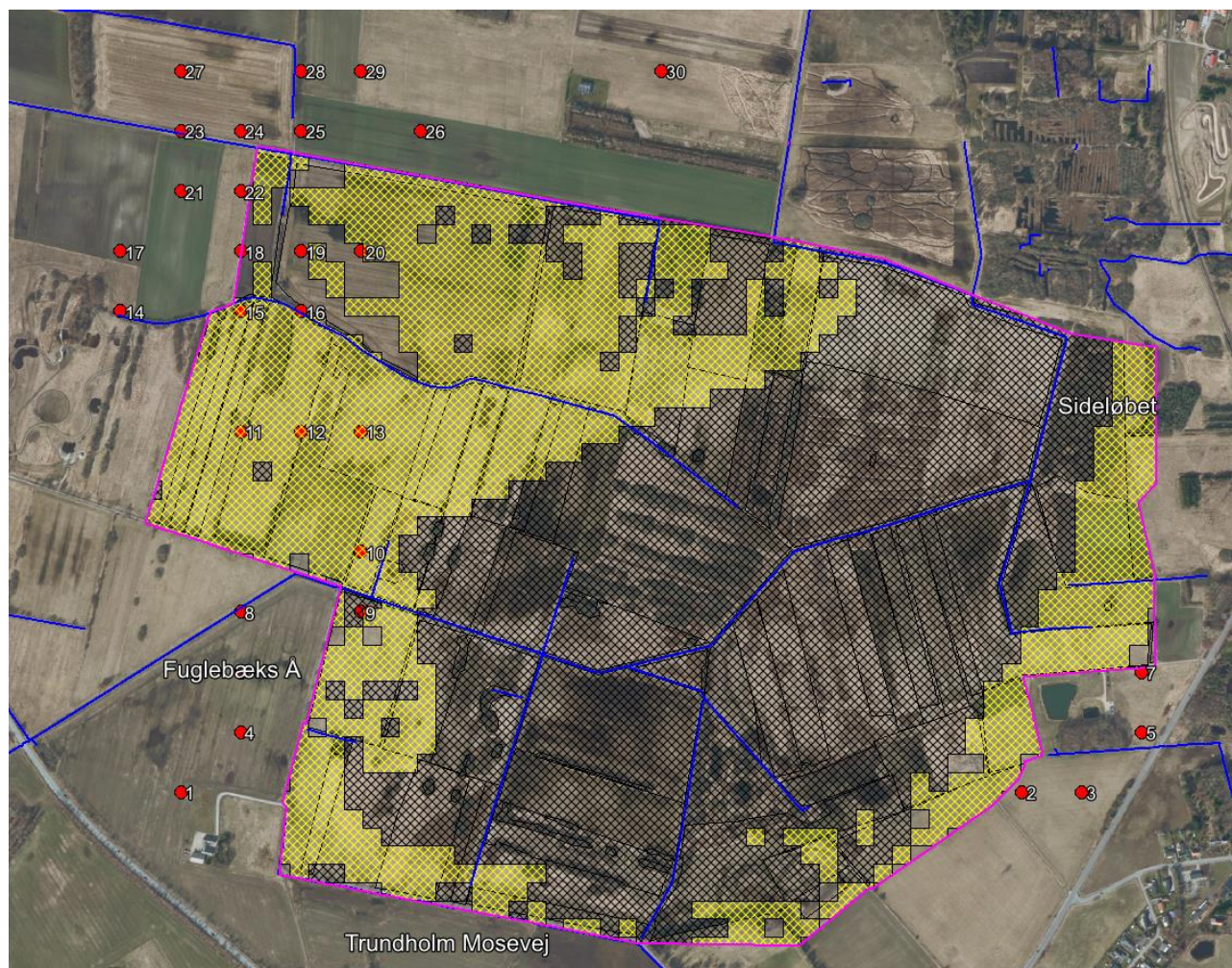
### **6.5.5 Estimering af drivhusgasreduktion**

Til beregningen af projektets potentielle drivhusgasreduktion anvendes: Teknisk rapport fra DCE, Bestemmelse af drivhusgasemissionen fra Lavbundslande, hentet fra [www.vandprojekter.dk](http://www.vandprojekter.dk) d. 26. januar 2022.

#### **Jordklassificering**

I forbindelse med indeværende undersøgelse er der på baggrund af det fastsatte undersøgelsesområde udtaget 30 supplerende prøver til bestemmelse af kulstofindholdet på arealer udenfor Tekstur2014 kortlægningen. Resultatet af disse fremgår af Bilag 12. Resultatet af prøverne er kombineret med udpegningen på Tekstur 2014 kortlægningen. Det bemærkes, at der generelt ses et lavt kulstofindhold i de udtagne prøver, men at der kan være stor lokal variation. På baggrund af de udtagne prøver er græsarealerne ved prøve nr. 10, 11, 12, 13, 15 og 16 karakteriseret som humusrig mineraljord, men landbrugsarealet ved prøve nr. 18, 19, 20 og 22 karakteriseres som mineraljord. Der er ikke foretaget en konkret vurdering af arealer udenfor projektområdet. På baggrund heraf udgøres projektområdet af 90,68 ha Tørvejord (>12 % OC) og 62,8 ha humusrig mineraljord (6-12 % OC), jf. Figur 21. De resterende 5,67 ha er ifølge kortlægning karakteriseret som mineraljord (<6 % OC).

Ved de udførte jordbundsundersøgelser (P-prøver) kan det konstateres, at tørvelagets tykkelse i hovedparten af projektområdet er kraftig reduceret og primært findes i de øverste ca. 0,5 m af jordmatrixen, jf. Bilag 12. Der er dog også en række udtagningspunkter, hvor tørvelagets mægtighed er mere end 1 m. I mange af prøverne forekommer der en opblanding med sand-/lerjord af forskellig grad. Der er ligeledes i en række af prøverne konstateret tidligere havbund med stor forekomst af muslingeskaller. Der er primært tale om delvist eller stærkt omsat tørv, og kun få steder er der registeret svagt omsat tørv.



Figur 21: Angivelse af tørveindhold indenfor projektområdet (lilla streg): >12 % - skraveret sort, 6-12 % - skraveret gul. Udtagning af supplerende C-prøver er angivet med rød markering og prøvenummer.

### Drivhusgasreduktion

Jordbundens indhold af organisk stof er en balance mellem den årlige tilførsel af organisk stof fra planterester og nedbrydningen af det organiske stof i jorden. Kulstofrige lavbundsjord (og højmoser) er opstået under forhold, hvor der er afsat mere organisk materiale i jordbunden, end der er nedbrudt. Dette sker typisk under våde forhold, hvor nedbrydningen af organisk stof hæmmes. Under drænedede forhold er der ilt til stede i jorden, som giver svampe og bakterier bedre betingelser for at nedbryde organisk materiale til  $\text{CO}_2$  m.v. Under vandmættede forhold begrænses nedbrydningen af organisk materiale og som følge af, at der er meget lidt eller ingen ilt til stede, kan der ultimativt dannes  $\text{CH}_4$  (metan/sumpgas) i stedet for  $\text{CO}_2$ . Hvis den gennemsnitlige vandstand hen over året er ca. 10-20 cm under terræn opnås en ligevægt eller evt. en opbygning af det organiske lag, mens en høj nedbrydning af organisk materiale finder sted, hvis grundvandet er mere end 75 cm under jordoverfladen.





Ved aktiv udtagelse af arealer overgår disse til deres ”naturlige hydrauliske tilstand”, hvorved arealerne bliver vådere, og nedbrydningen af organisk materiale nedsættes. Reduktionen i udledning af drivhusgasser afhænger af den nuværende arealanvendelse, jordbundsklassen, og de fremtidige afvandingsforhold.

Ved udfyldelse af det tilgængelige beregningsark på [www.vandprojekter.dk](http://www.vandprojekter.dk), ”co2-beregning\_lavbundsprojekter\_ver-3.1.1”, hentet d. 26. januar 2022, jf. Bilag 12, fremgår det, at andelen af projektarealet, som er beliggende på kulstofrige lavbundslande udgør **96 %** og den samlede drivhusgasreduktion for projektet kan opgøres til **1.017 ton CO<sub>2</sub>-ækvivalenter pr. år**, svarende til **ca. 6 ton CO<sub>2</sub>-ækvivalenter pr. år pr. ha.**

## 6.6 Okker

Projektområdet er karakteriseret som uklassificeret lavbundsareal. Ved besigtigelsen blev der registreret okkerpåvirkning i enkelte afvandingssystemer.

Ved projektet hæves vandspejlet i afvandingssystemer indenfor projektområdet og den interne dræning bringes til ophør. Dette resulterer i en højere grundvandsstand i projektområdet, hvilket reducerer risikoen for, at jernholdige jordlag iltet ligesom at nuværende iltede jordlag vandmættes, hvorved nuværende okkerudledning forventeligt vil mindskes. Projektet vurderes således at kunne få en positiv effekt på okkerudledningen fra området til gavn for nedstrøms liggende vandforekomster.

## 6.7 Natur- og miljøforhold

### 6.7.1 Internationale naturbeskyttelsesområder (Miljømålsloven)

Undersøgelsesområdet er ikke beliggende indenfor et Natura 2000-område, men afvander til det nærliggende Natura 2000-område nr. 154. Fuglebæks Å og dermed projektområdet afvander til Natura 2000 området, som er beliggende ca. 3,5 km vest herfor.

Danmark har som en del af implementeringen af international naturbeskyttelseslovgivning besluttet at gennemføre særlig planlægning for områder udpeget efter EU's Habitatdirektiv og Fuglebeskyttelsesdirektiv samt Ramsarkonventionen - de såkaldte Natura 2000-områder. Områderne er udpeget for at bevare naturtyper og levesteder for vilde plante- og dyrearter, som er sjældne, truede eller karakteristiske for EU-landene. Naturtyperne og arterne repræsenterer vigtige og bevaringsværdige dele af europæisk natur.



Udpegningsgrundlaget for Natura 2000-området er omfattende og vurderes ikke at kunne blive påvirket negativt af projektets realisering. Derimod er der flere naturtyper (omfattet af habitatdirektivet) og fuglearter (omfattet af fuglebeskyttelsesdirektivet), som vil kunne få gavn af en projektrealisering. Havnaturtyper som bugter, vadeflader, rev og sandbanker vil kunne få bedre status som følge af mindre påvirkning med kvælstof. Flere fuglearter forventes ligeledes at få gavn af en projektrealisering fordi fourageringsmulighederne forbedres. Dette gælder i forhold til fx, rørdrum og havørn, som er ynglefugle i Natura 2000-området.

Det bemærkes, at Miljøstyrelsen i forbindelse med behandlingen af en ansøgning af projektet skal foretage en konkret vurdering af den øgede P-tilførsel til Sejerø Bugt, og hvorvidt udpegningsgrundlaget kan påvirkes heraf.

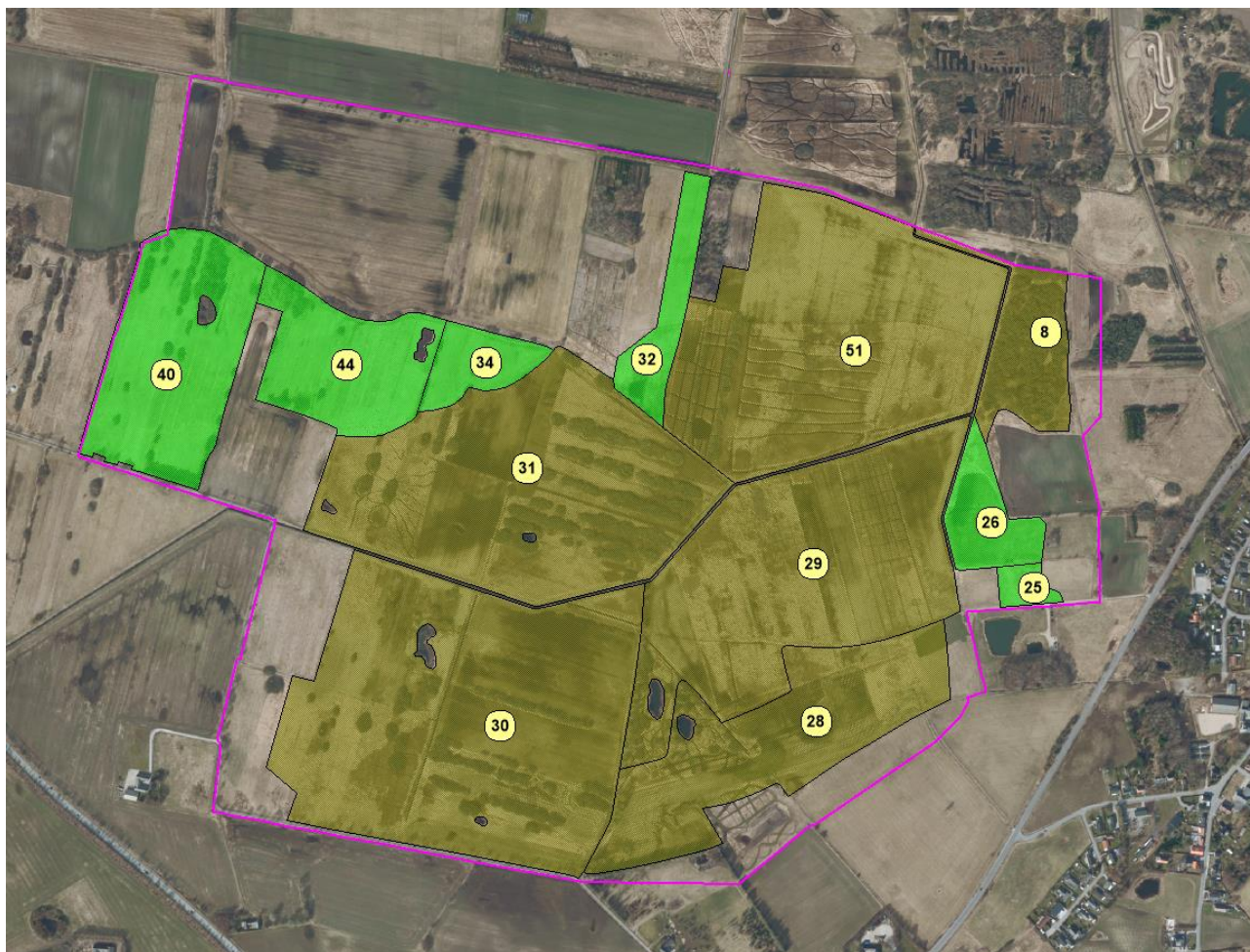
#### **6.7.2 § 3 beskyttede naturtyper**

Inden for projektområdet har rådgiver søgt naturdata for relevante terrestriske § 3 områder på Miljøportalen den 25. januar 2022. Der foreligger data tilbage til 1982, men for at have et retvisende indtryk af naturværdierne er der kun gennemgået data, der ikke rækker længere tilbage end til 2007. Undtaget er dog naturområderne i den nordligste del af projektområdet, hvor der kun foreligger ældre data (tilbage fra 1993).

Oversigt over registrerede terrestriske § 3 områder med besigtigelsesnotatet fremgår af Figur 22. Det bemærkes, at der foreligger et besigtigelsesnotat for hovedparten af de registrerede § 3 arealer. Bemærk, at nummereringen af arealerne ikke fremgår fortløbende.

De væsentligste elementer fra besigtigelsesnotaterne om den terrestriske natur fremgår af nedenstående Tabel 11, hvor det ligeledes er angivet, hvorledes arealerne vil blive berørt af projektet. Det bemærkes dog først og fremmest, at projektet generelt vurderes at have en positiv effekt for områdets naturværdier, da områdets naturlige hydrologi genskabes. En af de mest betydende trusler mod naturværdierne under de nuværende forhold er således dårlige hydrologiske forhold.

De terrestriske naturområder i projektområdet er generelt karakteriseret ved ringe naturtilstand og i enkelte tilfælde en lidt bedre naturtilstand. Hovedårsagen til den dårlige naturtilstand er afvanding, manglende drift og næringsstofberigelse.



Figur 22: Angivelse af § 3 registreringer (eng – grøn, mose – skraveret brun, sø – blå) indenfor eller i direkte tilknytning til projektområdet (lilla streg) med angivelse af nummer for de enkelte registrerede § 3 områder.

Tabel 11: Resume af besigtigelsesnotater og projektets indflydelse på § 3 natur. Område nr. henviser til lokalitetsnumrene vist i Figur 22.

§3 område nr.	Resume af besigtigelsesnotat	Vurdering af projektets indflydelse på terrestrisk § 3 natur
8	Besigtiget 22. juli 2014. Større moseområde med moderat til ringe naturtilstand grundet afvanding og tilgroning. Desuden massiv forekomst af invasive arter som Kæmpe Bjørneklo.	De hydrologiske forhold forbedres moderat ved projektets gennemførelse, hvilket forventes at forbedre naturtilstanden. Der forventes ikke gennemført anlægstiltag på arealet.
25	Besigtiget 15. juli 2014. Mindre engområde med moderat naturtilstand grundet nogen afvanding og tilvoksning.	De hydrologiske forhold forbedres med grøftelukning. Hovedparten af engen ligger dog udenfor projektområdet således at den nuværende tilstand må forventes uændret ved projektrealisering.
26	Besigtiget 15. juli 2014. Mindre engområde med ringe naturtilstand grundet afvanding og eutrofiering. Området er dog i drift med slæt.	Engen får forbedre hydrologiske forhold, men vil blive overrislet med vand fra oplandet. Dermed vil engen også i fremtiden fremstå eutrofieret.



§3 område nr.	Resume af besigtigelsesnotat	Vurdering af projektets indflydelse på terrestrisk § 3 natur
		Naturtilstanden forventes derved uændret ved realisering af projektet.
28	Besigtiget 3. juli 2014. Større moseområde med ringe naturtilstand grundet kraftig afvanding. Der er dog udbredt mosevegetation men også betydelig forekomst af invasive arter som Kæmpe Bjørneklo. En del af området i drift med slæt.	Afvandingen af moseområdet vil ophøre ved en projektrealisering, hvilket forventes at tilgodese muligheden for at opretholde naturtypen. Det anbefales, at håndtere forekomsten af Kæmpe Bjørneklo ved projekt realisering. Dette kan ske ved fx at begrave forekomsten i de grøfter der tildækkes.
29	Besigtiget 3. juli 2014. Større moseområde med ringe naturtilstand grundet tilgroning og i afvanding i den østlige del. Der er dog udbredt mosevegetation men også betydelig forekomst af invasive arter som Kæmpe Bjørneklo. En del af området i drift med slæt.	Afvandingen af moseområdet vil ophøre ved en projektrealisering, hvilket forventes at tilgodese muligheden for at opretholde naturtypen. Det anbefales, at håndtere forekomsten af Kæmpe Bjørneklo ved projekt realisering. Dette kan ske ved fx at begrave forekomsten i det nuværende løb af Fuglebæks Å, der tildækkes.
30	Besigtiget 3. juli 2014. Større moseområde med moderat til ringe naturtilstand grundet tilgroning (manglende pleje) og delvis dræning. Der er dog udbredt mosevegetation, og en del af området er i drift med slæt.	Afvandingen af moseområdets østlige del vil ophøre ved en projektrealisering, hvilket forventes at tilgodese muligheden for at opretholde naturtypen. Der bliver gode muligheder for naturpleje med afgræsning, da den vestlige del vil være velegnet som opholdsområde for husdyr i fugtige perioder.
31	Besigtiget 1. juli 2014. Større moseområde med ringe naturtilstand grundet ensartede rørgræs bevoksninger (manglende pleje) og dræning. Den bedste naturtilstand findes mod vest, hvor der sker drift med slæt.	Afvandingen af moseområdets østlige og sydlige del vil ophøre ved en projektrealisering, hvilket forventes at tilgodese muligheden for at opretholde naturtypen. Der bliver gode muligheder for naturpleje med afgræsning, da den vestlige del vil være velegnet som opholdsområde for husdyr i fugtige perioder.
32	Besigtiget 1. juli 2014. Mindre langstrakt engområde med ringe naturtilstand grundet kulturpåvirkning (eutrofiering) og afvanding. Området er dog i drift med slæt.	Engområdet vil få væsentligt forbedrede hydrologiske forhold som ventes at øge naturværdierne. En mindre del af engen vil blive påvirket af det nye forløb af Fuglebæks Å.
34	Besigtiget 1. juli 2014. Mindre engområde med moderat naturtilstand. Der er forholdsvis mange plantearter på trods af dræning. Området er i drift med slæt.	Engområdet vil få væsentligt forbedrede hydrologiske forhold, som ventes at øge naturværdierne. Den sydlige del af engen vil blive påvirket af det nye forløb af Fuglebæks Å. Der bliver gode muligheder for afgræsning af det fremtidige naturområde.
40	Besigtiget 13. juni 2014. Større engområde med moderat naturtilstand. Der er forholdsvis mange plantearter på trods af dræning og beskeden kulturpåvirkning. Området er i drift med slæt.	Engområdet vil få væsentligt forbedrede hydrologiske forhold som ventes at øge naturværdierne. Der vil ske mindre jordarbejde i den østlige del af engen. Der forventes gode



§3 område nr.	Resume af besigtigelsesnotat	Vurdering af projektets indflydelse på terrestrisk § 3 natur
		muligheder for afgræsning af det fremtidige naturområde.
44	Besigtiget 13. juni 2014. Større engområde med moderat naturtilstand. Området er drænet og drives forholdsvis intensivt. Området drives med slæt.	Engområdet vil få væsentligt forbedrede hydrologiske forhold som ventes at øge naturværdierne. Der vil ske mindre jordarbejde i den nordlige del af engen. Der forventes gode muligheder for afgræsning af det fremtidige naturområde.
51	Besigtiget 23. oktober 2013. Større moseområde, der ved besigtigelsen blev registreret som eng. Naturtilstanden er ringe med få dominerende plantearter som Tagrør, Rørgræs, tidsler og Stor Nælde. Området er under tilgroning.	Den ringe naturtilstand i mosen forventes at kunne forbedres gennem forbedrede hydrologiske forhold. Det nye forløb af Fuglebæks Å vil ligge i den nordlige del af mosen, som ellers ikke påvirkes af anlægsarbejde. Mosen vil delvist kunne afgræsses (evt. sammen med naboarealer) for at fremme naturtilstanden.

Som følge af projektets realisering vil der ske en udvikling mod mere naturlige hydrologiske forhold indenfor projektgrænsen. Den væsentlige trussel mod de eksisterende naturværdier i form af afvanding og dræning vil dermed blive imødegået. Derudover må der forventes en mindre tilførsel af næringsstoffer på de arealer, som ikke overrisles med drænvand, og som ligger i god afstand fra vandløb, som kan gå over sine bredder. Disse arealer vil med tiden kunne forventes at udvikle en naturtilstand, som er mere oligotrof end i dag, hvorved der vil være mulighed for udvikling af plantesamfund, som i mindre grad er domineret af høje græsser og fx bredbladet dunhammer. På arealer, der er i landbrugsmæssig drift i dag, må forventes en naturudvikling mod i første omgang ret næringsrige naturtyper som med tiden, efterhånden som jordbundens næringsstofpulje udvaskes, udvikles mod mere næringsfattige naturtyper. Samlet set må det derfor forventes, at naturværdierne øges i projektområdet ved projektets realisering. Større biodiversitetsgevinster kan forventes, hvis arealerne kan underlægges en arealdrift med afgræsning eller subsidiært høslæt.

Inden for projektområdet omlægges Fuglebæks Å til et mere nordligt forløb. I forbindelse hermed vil der være mulighed for at indbygge naturforbedrende tiltag, således at de fysiske bliver forbedret sammenholdt med i dag.

#### Vandhuller

I projektområdet findes et større antal vandhuller, og flere af dem er etableret indenfor de senere år og formentlig med henblik på at forbedre levesteder for padder. Ved søgning indenfor projektområdet viser data på Miljøportalen, at der i tilknytning til vandhullerne er registreret Spidssnudet frø i to vandhuller og Lille Vandsalamander i et vandhul. I de øvrige vandhuller foreligger der ikke registrering



af padder, men enkelte vandhuller har et ret rigt insektliv. De fleste af vandhullerne karakteriseres dog som eutrofe, under tilgroning og med en moderat til ringe naturtilstand. Nogle af vandhullerne er påvirket negativt af fodring. Disse negative elementer vil blive imødegået ved en realisering af projektet.

Spidssnudet frø er fredet (voksne dyr) og omfattet af habitatdirektivets bilag IV. Lille Vandsalamander er ligeledes fredet (voksne dyr). Levestederne for arterne vil ikke blive opretholdt ved realisering af projektet. Det anbefales derfor at der i forbindelse med detailprojekteringen planlægges etablering af 4-5 erstatningsvandhuller på de lidt mere tørre partier indenfor projektområdet, der ikke er underlagt § 3 beskyttelsen.

På matr.nr. 2bk Ellinge Lyng, Højby i den vestligste del af projektområdet ligger et vandhul, som er etableret som et erstatningsvandhul fra et tidligere stiprojekt gennem området. Det anbefales, at der i forbindelse med detailprojekteringen planlægges for etablering af yderligere et vandhul på de lidt mere tørre partier indenfor projektområdet for at tilgodese erstatningsvandhullets funktionalitet.

### 6.7.3 Målsatte vandløb og søer i henhold til miljømålsloven

I forbindelse med indeværende projekt er der skitseret tiltag i Fuglebæks Å samt to sydfra kommende afvandingsgrøfter (afvandingsssystem 5.1 og 5.2), som er miljømålsat i statens vandområdeplan. Vandløbene er del af samme vandområde. Ved realisering af projektet etableres et nyt forløb af Fuglebæks Å som erstatning for ca. 1.840 m af vandområdet, som sløjfes. Det nye forløb etableres med mere varierede fysiske forhold end i det nuværende forløb og de samlede muligheder for at opnå målopfyldelse vurderes derfor at være bedre, hvis projektet realiseres end ved at opretholde forholdene i de nuværende vandløb.

Fuglebæks Å afvander til Sejerø Bugt, som er miljømålsat til god økologisk tilstand. Projektets forøgede P-tilførsel til områderne skal vurderes af Miljøstyrelsen, så det sikres, at projektet kan etableres i overensstemmelse med miljømålsloven.

### 6.7.4 Bilag IV arter

#### *Flagermus*

Det vurderes, at projektet ikke har negativ indflydelse på bestande af flagermus, da de foreslåede projekttiltag ikke påvirker yngle- og rasteområder. Arter tilknyttet vådområder vil få bedre forhold i forhold til fødesøgning o. lign.

Der vil i forbindelse med projektet ikke være behov for at rydde skovområder eller at fjerne flagermusegnede bygninger, hvorved principperne om flagermusenes økologiske funktionalitet ikke påvirkes.



#### *Padder*

I afsnit 6.7.2 er det beskrevet, at der vil være behov for at etablere nye ynglevandhuller for padder i de mere tørre dele af projektområdet som følge af projektets realisering.

#### *Krybdyr*

Da projektområdet generelt bliver vådere, kan det ikke afvises, at nogle af de potentielle rastområder for markfirben fremadrettet vil blive for våde. Der må således forventes, at markfirben vil indfinde sig i de mere tørre partier i projektområdet, og dermed kolonisere nye områder, hvor arten ikke forekommer i dag.

### **6.8 Tekniske anlæg og afværgetiltag**

På baggrund af den udførte søgning i ledningsejerregisteret er der registreret følgende ledningsanlæg i forbindelse med det resulterende projektområde:

#### **TDC A/S**

Generelt har TDC ledningsanlæg i forbindelse med veje frem til eksisterende ejendomme i området. Herunder er der oplyst eksisterende samt planer om nye ledningsanlæg i forbindelse med Trundholm Mosevej Syd for projektområdet og langs Kirkeåsvejen, Odsherredvej og Ellingevej udenfor projektområdet. Selskabet har herudover oplyst et ledningsanlæg, som forløber i nord-sydgående retning i projektområdets østlige del. Af de fremsendte planer er det ikke entydigt, hvorvidt der er tale om én kabelføring eller to parallelle, da der på nogle tegninger fremgår ét kabel, mens der i andre fremgår to kabler i den sydlige del men kun ét i den nordlige del.

#### **Fibia A/S**

Fibia har oplyst ledningsanlæg (fiberkabler) i forbindelse med eksisterende vejanlæg, herunder Trundholm Mosevej. Herudover er der oplyst et kabel i den østlige del af projektområdet, som krydser projektområdet i den nordlige del.

#### **Cerius A/S**

Cerius har oplyst ledningsanlæg i frem til eksisterende ejendomme i området. Herudover er der oplyst et ledningsanlæg i samme trace som Fibia i den østlige del af projektområdet. Traceet følger ligeledes de registrerede højspændingsmaster i området, der på masterne dog er oplyst som værende ejet af Seas NVE, jf. Figur 23. Selskabet har herudover oplyst et 10 kV kabel, som forløber igennem projektområdet i øst-vestgående retning.



Figur 23: Eksempel på højspændingsmast som er registreret i undersøgelsesområdets østlige del.

#### **Global Connect A/S**

GlobalConnect A/S har oplyst et ledningstrace i forbindelse med jernbanen øst for projektområdet.

#### **Odsherred Forsyning A/S**

Odsherred Forsyning A/S har oplyst ledningsanlæg i forbindelse med regnvandsbassinerne sydøst for projektområdet.

#### **Vurdering af nødvendig afværge**

De oplyste ledningsanlæg er beliggende i områder, hvor de ikke forventes direkte påvirket af gravearbejder. Ledningerne er dog beliggende i områder, som ved en projekterialisering forventes at blive væsentligt vådere, hvormed der kan ske en påvirkning af anlæggene herunder opdrift. Ligeledes kan en vådgørelse besværliggøre adkomsten til ledningsanlæggene herunder i forbindelse med reparationer og lignende. Det skal fremhæves, at de registrerede højspændingsmaster alle er beliggende på arealer, som efter en projekterialisering fortsat vil fremstå tørre. Når det endelige projektområde er fastlagt, skal de berørte ledningsejere kontaktes til en vurdering af mulige afværgetiltag.

Det kan på baggrund af de fremsendte ledningsoplysninger fra Odsherred Forsyning A/S konstateres, at det vil være nødvendigt at omlægge hele afløbsledningen fra den åbne grøft i afvandingsystem 4 svarende til ca. 220 m, idet ledningen er oplyst til at være beliggende under kote 1 m. Afløbet fra





regnvandsbassinerne bør ud fra de fremsendte oplysninger kunne føres til direkte udløb i det nye rør eller åbne forløb.

## 6.9 Myndighedsbehandling

Inden gennemførelse af projektet skal der foretages vurderinger og afgørelser efter følgende, jf. afsnit 0:

- Vandløbsloven
- Naturbeskyttelsesloven
- Lov om miljøvurdering - VVM screening
- Planloven

Det vurderes for nuværende, at det vil være muligt at opnå de nødvendige tilladelser til at realisere indeværende projekt. Endelige vurdering afhænger dog af det projektets endelige udformning og den heraf følgende sagsbehandling hos relevante myndigheder.

Herudover skal det lokale museum inddrages. Indeværende projekt er sendt i til udtalelse ved museet, og svaret eftersendes når dette foreligger.

### Habitatbekendtgørelsen

I medfør af § 6 efter bestemmelser der er nævnt i § 8, stk. 3 (sager efter vandløbsloven) i bekendtgørelse nr. 1595 af 6. december 2018, kaldet Habitatbekendtgørelsen, skal der gennemføres en vurdering af projektets mulige virkninger på Natura 2000-områder og deres bevaringsmålsætninger.

En Natura 2000-konsekvensvurdering indledes efter bekendtgørelsens § 6, stk. 1 med en væsentlighedsvurdering, der indeholder en vurdering af, om et projekt i sig selv, eller i forbindelse med andre planer og projekter, kan medføre væsentlige negative påvirkninger af et Natura 2000-område og dets udpegningsgrundlag.

Hvis det i væsentlighedsvurderingen ikke kan afvises, at projektforslaget kan medføre væsentlige negative påvirkninger af Natura 2000-områderne, skal der gennemføres en fuld Natura 2000-konsekvensvurdering.



## 7 Anlægsbudget

I forbindelse med realisering af det beskrevne projekt anbefales det, at der udarbejdes et detailprojekt med udbudsmateriale for entreprenør.

	Beløb (kr. ekskl. moms)
Detailprojekt (inkl. geotekniske analyser) og udbudsmateriale	250.000
Licitation, tilsyn	245.000
I alt	495.000

Anlægsomkostningerne er fastsat ud fra, at arbejdet gennemføres i den tørre periode om sommeren eller tidlige efterår. Desuden forudsættes det, at jordmateriale kan hentes og håndteres indenfor og i umiddelbar tilknytning til projektområdet. Det forventes, at der ved anlægsarbejderne skal anvendes køreplader eller tilsvarende i områder med vådbund og på naturarealer. Omkostninger er alene angivet ud fra erfaringspriser. Projektets størrelse taget i betragtning må det forventes, at der kan opnås en reduktion i særligt omkostningerne til jordarbejder. Det er dog ikke muligt i indeværende undersøgelse at kvalificere dette.

I henhold til korrespondance med museet, der er vedlagt som Bilag 14, peges der alene på en arkæologisk overvågning af anlægsarbejderne. Til budgettet benyttes nøgletal for arkæologiske forundersøgelser under posten "Øvrige forundersøgelser, overvågning – land (ekskl. maskine)". Den beregnede udgift til arkæologisk overvågning er beregnet til ca. 175.000 kr. og ca. 400.000 kr. ved henholdsvis en gennemsnitlig og en maksimal vejledende pris. Til indeværende budgettering er medregnet den vejledende maksimale pris, så der sikres robusthed, såfremt der foretages projektændringer ved en detailprojektering.

Tiltag	Beløb (kr. ekskl. moms)
Etablering og drift af arbejdsplads	250.000
Forlægning af Fuglebæks Å med stenarbejder	900.000
Etablering af nye markoverkørsel (2*8 m Ø1000 mm)	150.000
Etablering af sandfang	50.000
Blokering af interne afvandingsystemer	350.000
Søgning og blokering af dræn	140.000
Omlægning af drænsystemer fra oplandet	50.000
Etablering af afskærende grøfter	300.000
Rørlægning langs Trundholm Mosevej	2.000.000
Afværge, Istidsruten	150.000
Afværge, Omlægning af rørledning system 4	500.000
<b>Del total</b>	<b>4.840.000</b>



Udgifter til arkæologiske undersøgelser*	400.000
Mulige afværgetiltag ved ledningsanlæg**	2.000.000
<b>Del total</b>	<b>7.240.000</b>

\* *Omfanget skal aftales nærmere med museet når projektet omfang er fastlagt.*

\*\* *Omfanget af afværgetiltagene skal aftales nærmere med de berørte ledningsejere. Prisen er estimeret på baggrund af erfaring med lignende projekter. Der er ikke indhentet en pris ved forsyningen.*

De samlede omkostninger til realisering af projektet, inkl. potentielle udgifter til arkæologisk overvågning og afværgetiltag ved ledningsanlæg skønnes således til:

**7.735.000 kr. ekskl. moms.**

Referenceværdien for lavbundsvådområder er i kriteriebekendtgørelsen opgivet til 5.000 kr./ton CO<sub>2</sub>-ækv. Et projekt vurderes for værende omkostningseffektivt, såfremt omkostningerne ikke overstiger 3 gange referenceværdien. Ved indeværende projekt er omkostningerne opgjort til 7.606 kr./ton CO<sub>2</sub>-ækv. Hertil kommer udgifter forbundet med lodsejerkompensation, kommunens behandling, jordfordeling, tinglysning m.v.



## 8 Litteratur

Allerup, P., Madsen, H., Vejen, F., (1998): Standardværdier (1961-90) af nedbørkorrektioner, Danish Meteorological institute, Technical Report 98-10

Carl Chr. Hoffmann, Brian Kronvang og Hans Estrup Andersen (revideret 15. oktober 2018), Kvantificering af fosfortab fra N og P vådområder, Notat fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi.

Gyldenkerne, S. & Greve, M.H. 2020. Bestemmelse af drivhusgasemissionen fra lavbundslande. Version 3.0. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 46 s. - Videnskabelig rapport nr. 384 <http://dce2.au.dk/pub/SR384.pdf>

Hoffmann, C.C., Nygaard, B., Jensen, J.P., Kronvang, B., Madsen, J., Madsen, A.B., Larsen, S.E., Pedersen, M.L., Jels, T., Baattrup-Pedersen, A., Riis, T., Blicher-Mathiesen, G., Iversen, T.M., Svendsen, L.M., Skriver, J. & Laubel, A.R. (2005): Overvågning af effekten af retablerede vådområder. 4. udgave. Danmarks Miljøundersøgelser. 112 s. – Teknisk anvisning fra DMU nr. 19.

Kort- og Matrikelstyrelsen (2005): Vejledning om højdesystemet, Vejledning nr. 2 af 10. januar 2005

Paludan, C. (1995): Phosphorous dynamics in wetland sediments. Ph.D. thesis.

Paludan, C. & H. S. Jensen, 1995: Sequential extraction of phosphorus in freshwater wetland and lake sediment: Significance of humic acids. *Wetlands*, 15(4):365-383.

Søgaard, B. & Asferg, T. (red.) 2008: Håndbog om arter på habitatdirektivets bilag IV – til brug i administration og planlægning. Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet. – Faglig rapport fra DMU nr. 635. 226 s.