

KLIMA-LAVBUNDSPROJEKT LANGSTRUP MOSE

Teknisk og biologisk forundersøgelse



Udarbejdet til:

Naturstyrelsen Nordsjælland
Gillelejevej 2B
Ostrupgård
3230 Græsted

Udarbejdet af:

Envidan A/S
Natur & Vandmiljø
Vejsøvej 23
8600 Silkeborg



Miljøministeriet
Naturstyrelsen



Indholdsfortegnelse

1.	Resumé	6
2.	Indledning	7
3.	Eksisterende forhold	9
3.1	Beskrivelse af undersøgelsesområdet	9
3.2	Opmålinger og højdemodel	11
3.3	Vandløbsforhold	14
3.4	Søer	21
3.5	Hydrologiske forhold	21
3.6	Vandspejlsberegninger	24
3.7	Nuværende afvandingsforhold	24
3.8	Arealanvendelse	25
3.9	Jordbundsforhold	25
3.10	Tekniske anlæg	26
3.11	Planforhold	27
3.12	Kulturhistorie	28
3.13	Rekreative forhold	28
3.14	Naturforhold	29
3.15	International beskyttet natur – Natura 2000-områder	39
3.16	Stofberegninger (N, P og C)	40
4.	Projekterede tiltag	43
4.1	Projektafgrænsning	43
4.2	Indledende arbejder	44
4.3	Generelt for etablering af slyngede vandløb	44
4.4	Etablering af nyt vandløbsforløb - Nivå	45
4.5	Etablering af nyt vandløbsforløb – Langstrup Å	47
4.6	Etablering af nyt vandløbsforløb – Dageløkkevandløbet	48
4.7	Etablering af nyt vandløbsforløb – Langstrup Mosevandløbet	50
4.8	Sløjfning af grøfter og vandløbsstræk	52
4.9	Sløjfning af dræn og brønde	52
4.10	Etablering af overrisling	52
4.11	Jordbalance	54
4.12	Drænsøgninger	54
4.13	Omlægning af dræn	55

4.14	Etablering af rørbroer	55
4.15	Håndtering af ledninger	55
4.16	Afværgeforanstaltninger	55
5.	Konsekvensvurdering	59
5.1	Vandstand og afvandingsforhold	59
5.2	Stofberegninger	60
5.3	Arealanvendelse og landskab	62
5.4	Kulturhistoriske forhold	62
5.5	Biologiske forhold	62
5.6	Væsentlighedsvurdering af Natura 2000-områder, Habitatdirektivets bilag IV-arter og Fuglebeskyttelsesdirektivets bilag I-arter	64
5.7	Planforhold (Landskab og kulturmiljø)	73
5.8	Rekreative forhold	75
5.9	Tekniske anlæg	75
5.10	Administrative forhold	77
6.	Realisering	78
6.1	Udgifter til projekrealisering	78
6.2	Omkostningseffektivitet	79
6.3	Anlægsperiode og tidsplan	79

Bilagsfortegnelse

Bilag 1:	Oversigtskort med undersøgelsesområdet inkl. vandløbsstationering
Bilag 2:	Drænforhold, nuværende forhold
Bilag 3:	Længdeprofil, nuværende forhold Nivå
Bilag 4:	Længdeprofil, nuværende forhold Langstrup Å
Bilag 5:	Længdeprofil, nuværende forhold Dageløkkevandløbet
Bilag 6:	Længdeprofil, nuværende forhold Langstrup Mosevandløbet
Bilag 7:	Afvanding, nuværende forhold_sommermedian
Bilag 8:	Afvanding, nuværende forhold_vintermedian
Bilag 9:	Afvanding, nuværende forhold_vintermedianmaksimum
Bilag 10:	Afvanding, nuværende forhold_ekstrem
Bilag 11:	Arealanvendelse i området ved Langstrup Mose
Bilag 12:	Jordbundsforhold i området ved Langstrup Mose
Bilag 13:	Oversigtskort, tekniske anlæg ved Langstrup Mose
Bilag 14:	Opsamling dialog med Vejdirektoratet ang. Langstrup Mose
Bilag 15:	Vejudlæg evt. udvidelse Helsingørmotorvejen ang. Langstrup Mose
Bilag 16:	Ledningsoplysninger
Bilag 17:	Opsamling dialog med Energinet ang. Langstrup Mose
Bilag 18:	Planforhold Langstrup Mose
Bilag 19:	Udtalelse museum
Bilag 20:	Opdateret kulstofkort for Langstrup Mose
Bilag 21:	Udtagning af fosforprøver
Bilag 22:	Tiltagskort Langstrup Mose
Bilag 23:	Oversigtskort projekterede vandløb, Langstrup Mose
Bilag 24:	Længdeprofil, fremtidige forhold Nivå
Bilag 25:	Længdeprofil, fremtidige forhold Langstrup Å
Bilag 26:	Længdeprofil, fremtidige forhold Dageløkkevandløbet
Bilag 27:	Længdeprofil, fremtidige forhold Langstrup Mosevandløbet
Bilag 28:	Afvanding, fremtidige forhold_sommermedian
Bilag 29:	Afvanding, fremtidige forhold_vintermedian
Bilag 30:	Afvanding, fremtidige forhold_vintermedianmaksimum
Bilag 31:	Afvanding, fremtidige forhold_ekstrem
Bilag 32:	Kulstofregneark

Bilag 33: Kvælstofregneark

Bilag 34: Forforregneark

1. Resumé

Naturstyrelsen Nordsjælland er projektejer på udførelsen af en teknisk, biologisk og ejendomsræssig forundersøgelse af et Klima-lavbundsprojekt ved Langstrup Mose, beliggende i Fredensborg Kommune. Nærværende rapport udgør den tekniske og biologiske forundersøgelse.

Projektets primære formål er at mindske drivhusgasudledningen fra de drænede lavbundslande med stort kulstofindhold. Derudover har projektet til formål at mindske kvælstoftransporten til havmiljøet samt at øge naturværdierne i området.

Det oprindelige undersøgelsesområde til projektet var 350 ha og indgår i et større projekt benævnt Nivå Engfjord (samlet ca. 1.000 ha). I forbindelse med udarbejdelse af forundersøgelsen er området blevet tilpasset, således at det forløbkelige projektområde er ca. 246 ha. Baggrunden for tilretningerne var primært kulstofindhold i jorden, hydrauliske forhold og lodsejerønsker.

I forbindelse med projektet er der gennemført opmålinger af vandløb, af vandspejl, dræn, brønde, terrænkoter, tekniske anlæg m.m. I forbindelse med feltarbejdet er der desuden udtaget 91 jordprøver med henblik på at analysere for fosforfrigivelse samt 113 prøver til analyse for kulstofindhold.

I forbindelse med projektet er der arbejdet med en række tiltag, som har til formål at skabe en mere naturlig afvandingstilstand. Det omfatter bl.a. sløjfning af dræning, tildækning af grøfter, omlægninger og slyngninger af vandløb, og bundhævninger i vandløb, således at vandspejlet bliver mere terrænnært. Af hensyn til den fremtidige færdsel i området etableres en række rørbroer og spange og rekreative stier og adgangsveje sikres.

Konsekvenserne af de projekterede tiltag er, at der genoprettes naturlig hydrologi i området og vandspejlet i jorden dermed hæves betragteligt. Grundet topografien i området, er der dog også et område, der fremadrettet vil fremstå relativt tørt størstedelen af året.

Af det samlede projektområde på 246 ha er det beregnet, at 71 % har et organisk indhold større end 6 %. Den totale tilbageholdelse af drivhusgasser er beregnet til 2.679 tons CO₂-ækvivalenter. Ved beregningen af CO₂-fjernelsen for projektet som helhed, er den totale tilbageholdelse (tons) delt med hele projektarealet (ha), hvilket resulterer i de 10,9 tons CO₂-ækvivalenter/ha/år.

Det er estimeret, at projektet resulterer i en samlet kvælstoftilbageholdelse på 6.519 kg. Projektet vil efter en eventuel realisering resultere i en mindre fosfortilbageholdelse, som er estimeret til 5,6 kg P/år. I forhold til slutrecipienten (Øresund) er denne lille fosfortilbageholdelse isoleret set ubetydelig.

Projektet vil desuden resultere i en øget naturværdi i området. Det må forventes, at naturtyper og arter der forekommer og lever i området vil få forbedrede levevilkår, grundet genopretningen af den naturlige hydrologi i området. Dette gælder både de § 3 beskyttede naturtyper samt bilag IV-arter i området. Generelt er vurderingen, at projektets anlægs- og driftsfase ikke giver anledning til negative påvirkninger på naturtyper eller arter i området.

De projekterede anlægstiltag er foreløbigt estimeret til at beløbe sig til ca. 6,3 kr.

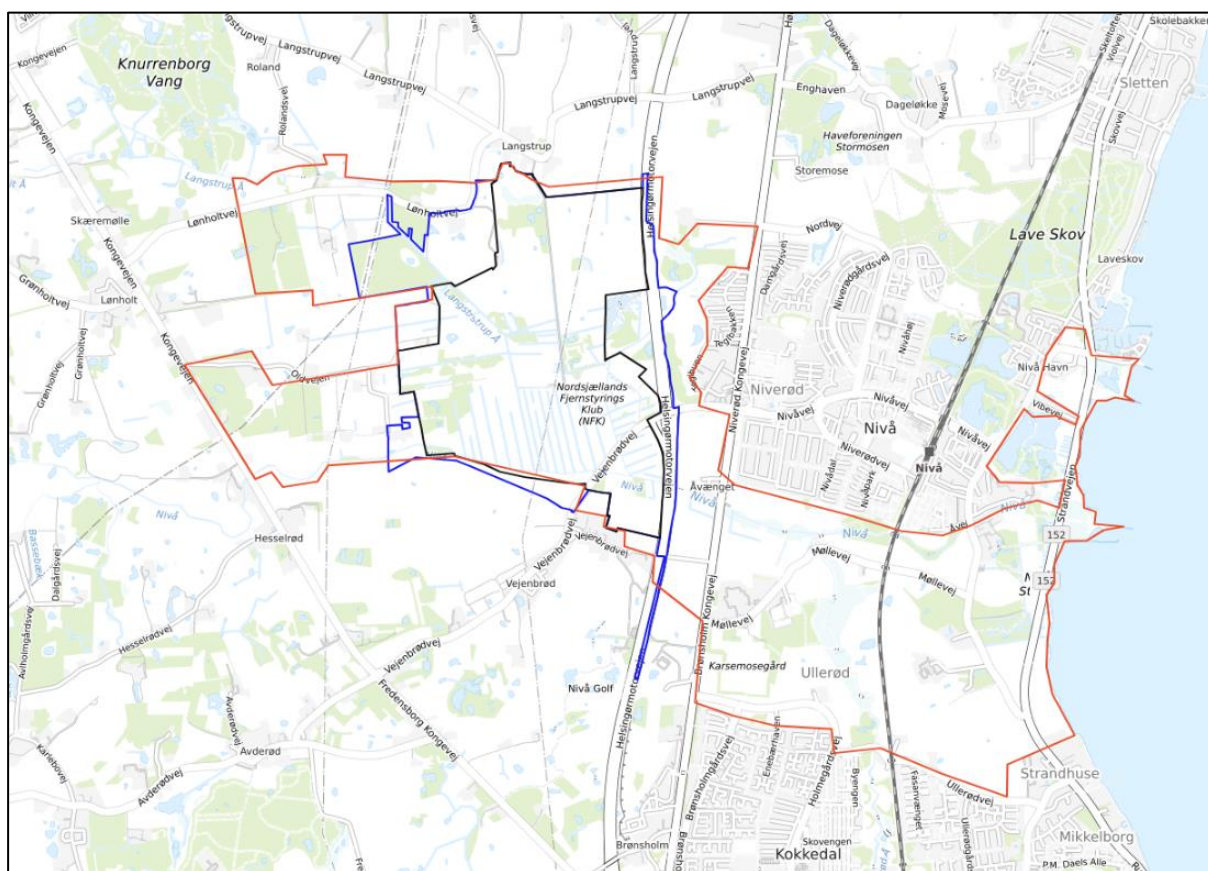
2. Indledning

Naturstyrelsen Nordsjælland har anmodet Envidan A/S om at forestå en teknisk og biologisk forundersøgelse af et Klima-lavbundsprojekt ved Langstrup Mose vest for Helsingørsmotorvejen ved Nivå i Fredensborg Kommune.

Formålet med nærværende tekniske og biologiske forundersøgelse er at belyse Klima-lavbundsprojektets realiserings-potentiale, samt at belyse de forventede konsekvenser og afledte effekter ved gennemførelse af det udarbejdede projektforslag.

Denne rapport inkl. bilag udgør den tekniske og biologiske forundersøgelse. Den ejendomsmæssige forundersøgelse er udarbejdet af NST Nordsjælland som en selvstændig rapport.

I forbindelse med udbuddet af nærværende forundersøgelse definerede Naturstyrelsen Nordsjælland et undersøgelsesområde dvs. det afgrænsede geografiske område, som der skulle tages udgangspunkt i ved forundersøgelsen. Dette område er på ca. 350 ha, og det vil danne grundlaget for beskrivelsen af de nuværende forhold. Det oprindelige undersøgelsesområde er en del af et større projekt benævnt Nivå Engfjord, som har fokus på at forbedre biodiversiteten i et ca. 1.000 ha stort område. Fredensborg Kommune er projektejer for Nivå Engfjord, mens Naturstyrelsen er projektejer for klima-lavbundsprojektet i Langstrup Mose. Nedenfor er vist et oversigtskort over Nivå Engfjord, det oprindelige undersøgelsesområde for Langstrup Mose, samt det tilpassede projektområde for Langstrup Mose (246 ha).



Figur 2-1 Oversigtskort der viser udbredelsen af Nivå Engfjord (rød polygon), det oprindelige undersøgelsesområde ved Langstrup Mose (blåt polygon) og det endelige projektområde ved Langstrup Mose (sort polygon).

Under arbejdet med den tekniske og den ejendomsmæssige forundersøgelse er der foretaget tilpasninger af projektgrænsen, og derved er det foreløbige projektområde fremkommet, og det er en delmængde af det større undersøgelsesområde. Dette præsenteres senere i nærværende rapport.

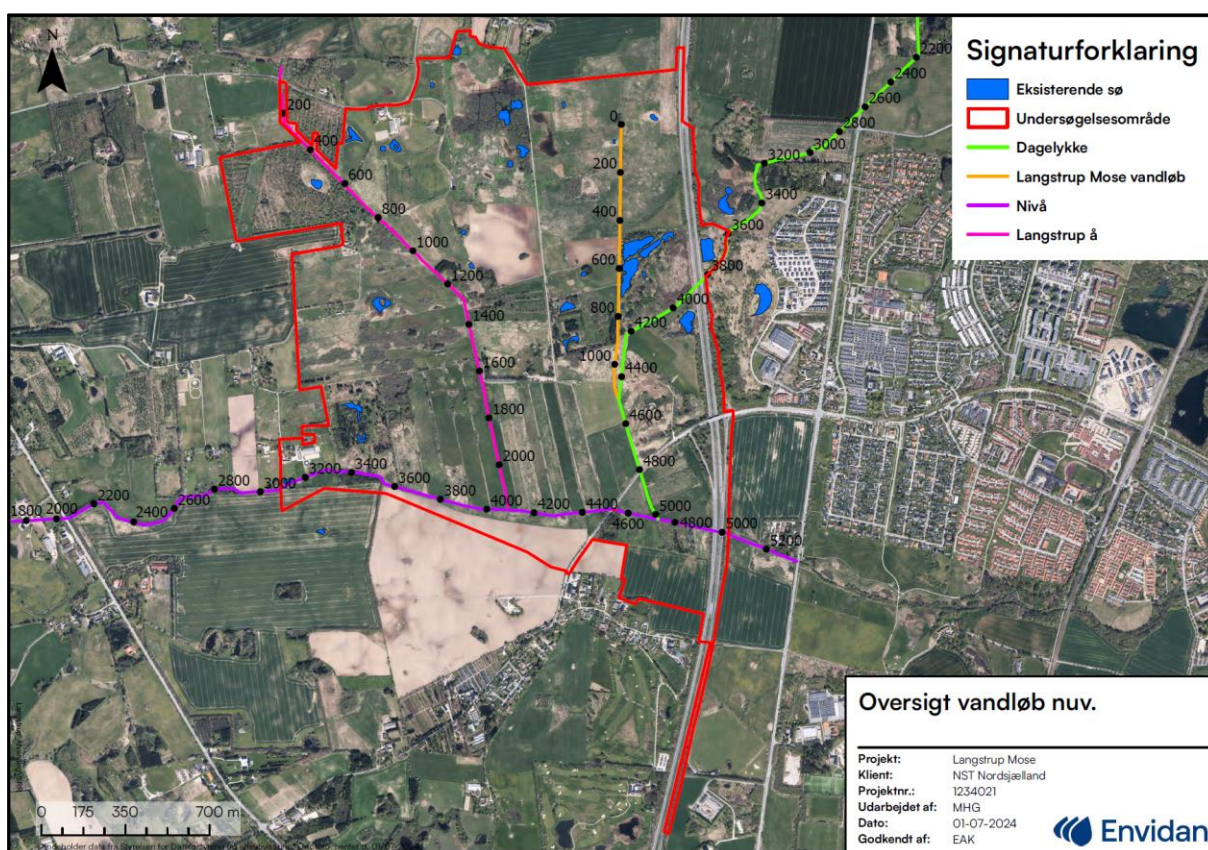


Figur 2-2 Fotoet er taget i den centrale del af undersøgelsesområdet ved Langstrup Mose, og viser en del af undersøgelsesområdet med rekreative interesser (modelflyvebane).

3. Eksisterende forhold

3.1 Beskrivelse af undersøgelsesområdet

Undersøgelsesområdet ligger ved Langstrup Mose vest for Motorvejen ved Nivå i Fredensborg Kommune, og omfatter et areal på ca. 350 ha (Figur 3-1 og bilag 1). Området er beliggende i hovedvandoplandet (2.3) Øresund samt i vandområdedistriktet Sjælland.



Figur 3-1 Oversigtskort der viser undersøgelsesområdet ved Langstrup Mose, samt offentlige vandløb, inkl. vandløbsstationering.

Undersøgelsesområdet dækker primært den lokalitet der kaldes Langstrup Mose. Derudover indgår Lønholt Mose. De to moser er adskilt af Langstrup Å. Området består af engarealer, mosearealer, et mindre areal med overdrev, markarealer, skove, søer, grøfter og vandløb. I dag er de fleste mosearealer drænet og i perioder har de været opdyrket. Undersøgelsesområdet er primært privatejet og bruges især til jagt, landbrug og rekreative formål. Centralt i nord og i den centrale og sydlige del af undersøgelsesområdet er området primært præget af § 3-beskyttede eng- og mosearealer, samt flere

små vandhuller. Der er relativt få arealer der anvendes til dyrkning af afgrøder og langt de fleste arealer der modtager landbrugsstøtte, er udlagt som permanent græs.

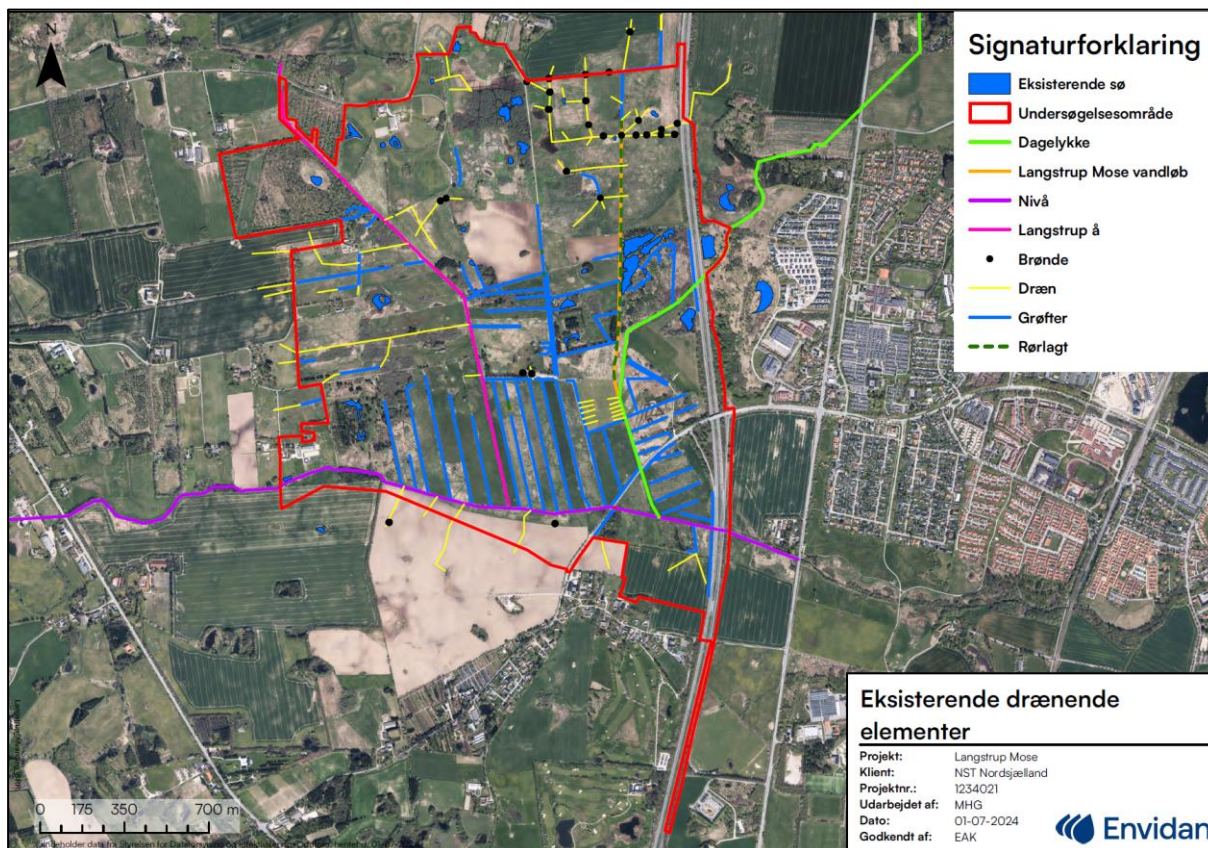
Langs hele den østlige del af området ligger Helsingør Motorvejen. I den centrale og sydlige del af undersøgelsesområdet ligger en modelflyvebane og en skydebane.

Der er fire offentlige vandløb i området. Hovedløbet er Nivåen i den sydlige del af undersøgelsesområdet. Nivåen løber i østlige retning og afvander til Øresund ca. tre km nedstrøms undersøgelsesområdet. Nivåen modtager vand fra de tre øvrige offentlige vandløb, alle fra nord. Langstrup Å løber centralt igennem området og afvander til Nivå ca. midt i området. Længere mod øst modtager Nivåen vand fra det samlede løb for Dageløkkevandløbet og det rørlagte vandløb Langstrup-Mosevandløbet. Sidstnævnte løber til Dageløkkevandløbet ca. 600 m før sammenløbet med Nivåen. Vandløbene er generelt regulerede, kanaliserede og relativt dybt nedgravede. Nivåen ligger dog på strækninger overfladenært, men dog stadig kanaliseret. Ud over de fire vandløb, som løber gennem undersøgelsesområdet, findes der mange grøfter i området, som dræner markerne og de permanente græsarealer.

Det samlede undersøgelsesområde er som beskrevet meget varieret i forhold til arealanvendelsen, og dette afspejles også i områdets nuværende afvandingsforhold. Under de nuværende forhold er der stor forskel på sommer- og vinterafvandingsforhold, samt stor forskel på afvandingsforholdene i forskellige del af undersøgelsesområdet. Dette beskrives i flere detaljer senere i indeværende rapport.

3.1.1 *Langstrup Mose – drænende elementer*

I bilag 2 og på Figur 3-2 er vist en oversigt over eksisterende dræn, brønde, grøfter og de større vandløb i området ved Langstrup Mose. Kortlægningen er foretaget via opmålinger og registreringer i området, suppleret med enkelte oplysninger fra lodsejere samt fra luftfotos og den digitale højdemodel. Som det fremgår af bilag 2, er området ved Langstrup Mose kraftigt drænet, særligt via de mange grøfter, og de kanaliserede og relativt dybt nedgravede vandløb.



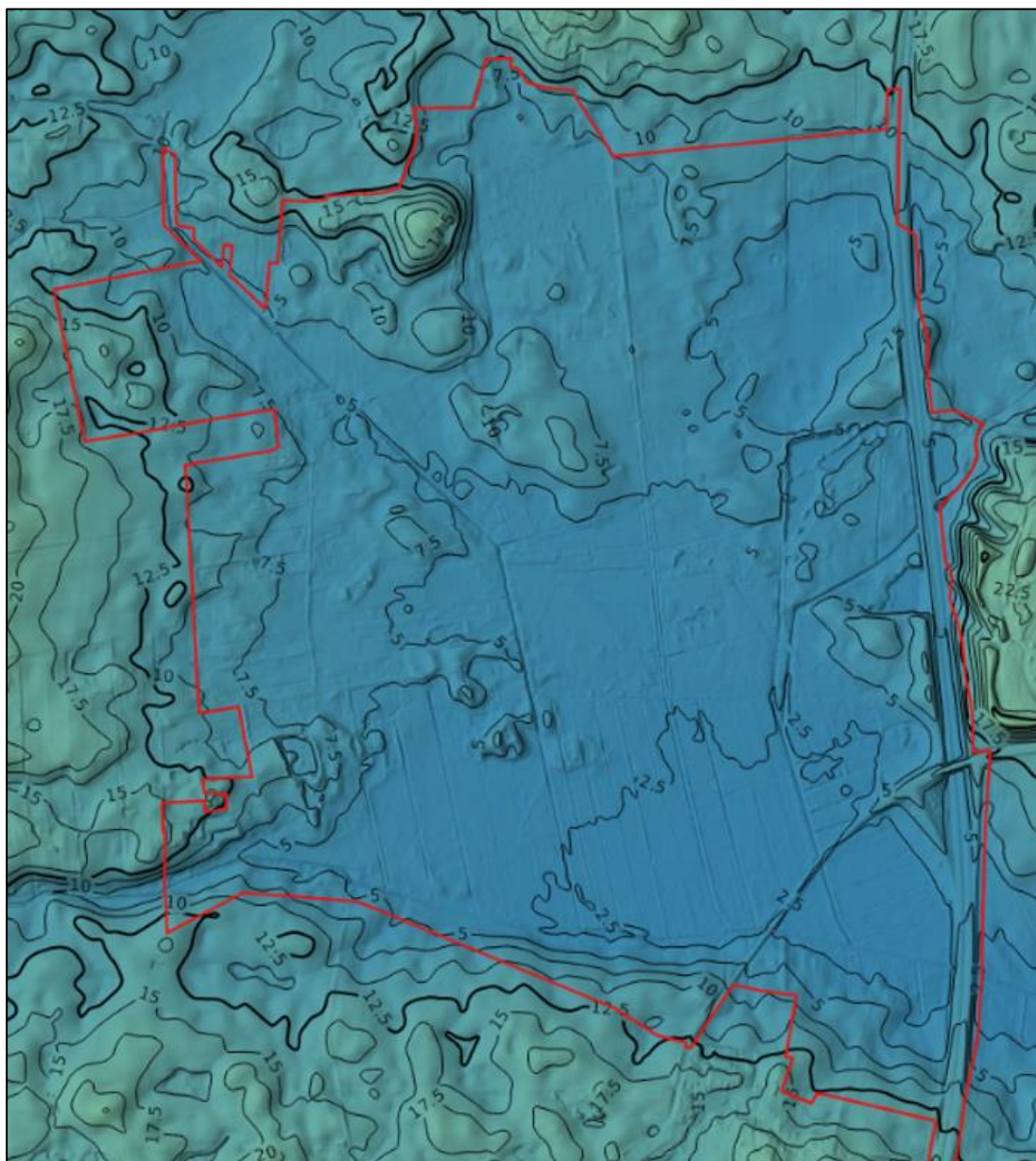
Figur 3-2 Oversigtskort der viser undersøgelsesområdet ved Langstrup Mose, samt eksisterende, drænende elementer.

3.2 Opmålinger og højdemodel

Envidan har gennemført opmåling af dræn/grøfter, brønde, terræn og vandløb i undersøgelsesområdet. Opmålingerne er gennemført i 2023.

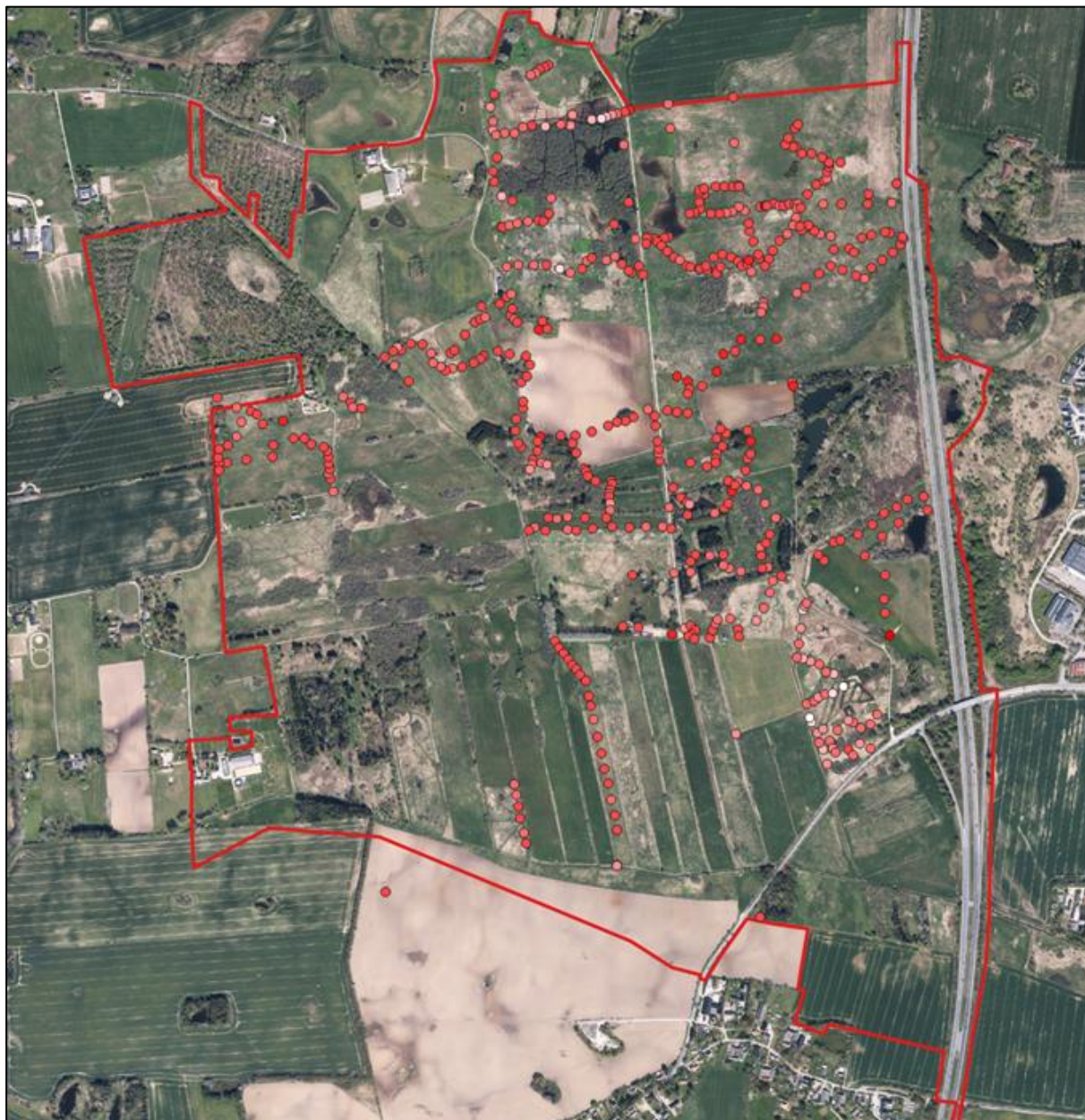
3.2.1 Kontrol af terrænmodel

I forbindelse med projektet er det valgt at benytte terrænmodellen fra den digitale højdemodel (DHM/Terræn, SDFE opdateret 27-03-2020 og 14-04-2021). Modellen har en opløsning på 0,4 m, hvilket betyder at der er angivet en højde i felter med en størrelse på 0,4 m x 0,4 m. DHM/Terræn er en digital terrænmodel, der beskriver jordoverfladens topografi samt højde over havniveau. Genstande og objekter som eksempelvis træer, vegetation, huse og biler er fjernet fra modellen, så den beskriver den rå jordoverflade samt vandspejlet på søer, fjorde og hav. Højdemodellen for undersøgelsesområdet kan ses på Figur 3-3.



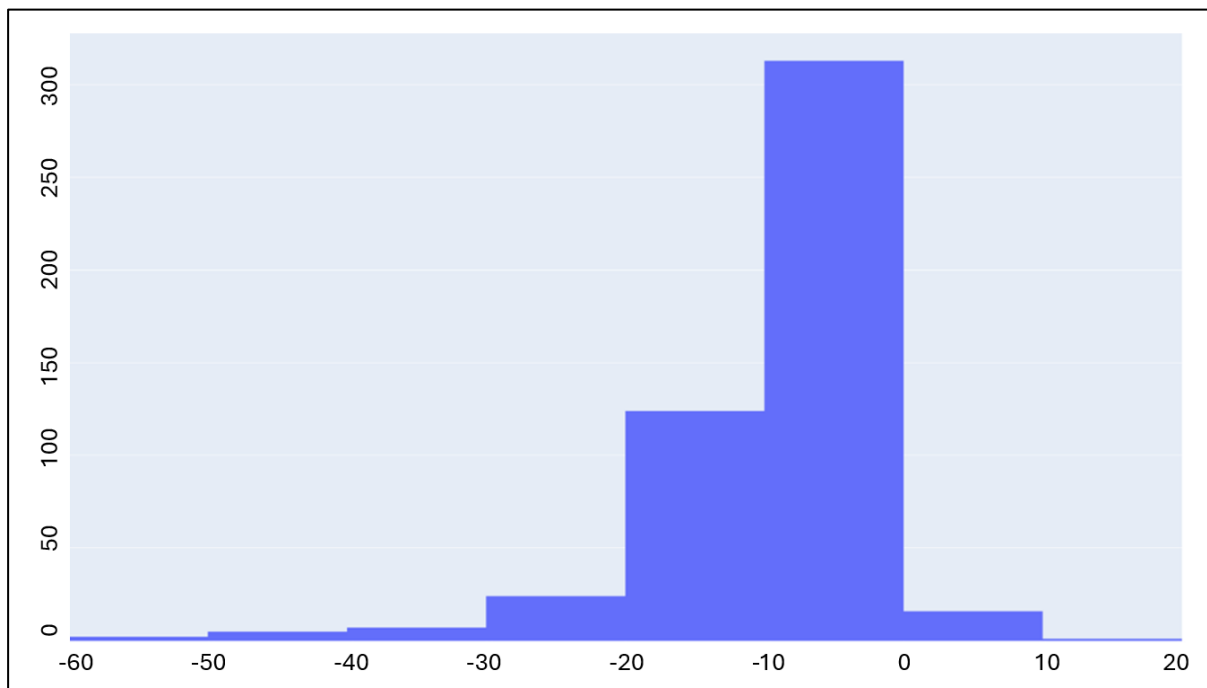
Figur 3-3 Det røde polygon angiver undersøgelsesområdet og baggrunden er den seneste digitale terrænmodel DHM/Terræn 0,4 m (Kilde: Scalgo.com).

Der er udført en kontrol af højdemodellen ved at indmåle punkter i området med DGPS. Der er indmålt 488 punkter i transekter og enkeltmålinger fordelt jævnt ud i undersøgelsesområdet med fokus på de områder, hvor afvandingen som følge af projektet forventes at blive ændret. I Figur 3-4 ses punkterne med angivelse af størrelse på afvigelserne (jo lysere farve punkterne har, jo større er afvigelsen).



Figur 3-4 De røde prikker angiver enkeltmålinger til tjek af terrænmodellen. Samlet er der 488 punkter. Jo lysere farve punkterne har, jo større er afvigelsen.

De opmålte koter ligger i gennemsnit 7,5 cm lavere end koterne i DHM (Figur 3-5). Afvigelserne er jævnt fordelt, men der ses dog en svag tendens til, at terrænmodellen angiver højere terrænkoter end GPS-opmålingen, i de punkter der er målt i mose og til dels ekstensive arealer. Dette forklares med, at overfladen er ujævn med tæt vegetation bestående af tuer og højt græs, hvorfor GPS-opmålingen vil repræsentere fast grund, hvorimod terrænmodellen sandsynligvis fanger en gennemsnitlig overflade af den tætte vegetation. Grundet at afvigelserne er jævnt fordelt er terrænmodellen derfor justeret nedad med 7,5 cm for hele området.



Figur 3-5 Histogram der viser fordelingen af forskellen mellem DHM-terrænmodellen og de opmålte terrænkoter. X-aksen angiver afvigelsen (cm), og y-aksen angiver antallet af punkter.

3.3 Vandløbsforhold

De offentlige vandløb i området er Nivå, Langstrup Å, Dageløkkevandløbet og Langstrup Mosevandløb. De er præsenteret på kort i bilag 1 inkl. stationering. I følgende afsnit beskrives de forskellige vandløb.

3.3.1 Regulativmæssige forhold Nivå

Nivå er et offentligt vandløb, og er omfattet af regulativet "Regulativ for Nivå" af 2024. Den offentlige del er 8.066 m lang, og vandløbet er medstrøms stationeret. Undersøgelsesområdet strækker sig ca. fra st. 3.110 til st. 4.950 m i Nivåen. Nedenstående forhold gør sig gældende jf. regulativet på de udvalgte strækninger.

Tabel 3-1 Udvalgte regulativmæssige forhold for Nivåen

Stationering, m	Bundkote, cm (DNN)	Bundbredde, cm	Fald ‰	Anlæg
3.186	425	130		1,5
			3,4	
3.508	316	90		1,5
			5,1	
4.092	117	200		1,5
			2,9	
6.061	34	300		1,5

3.3.2 Fysiske forhold Nivå

Nivå har i undersøgelsesområdet en længde på ca. 1.840 m. Et længdeprofil af de nuværende forhold ses i bilag 3. På den øvre del frem til tilløbet med Langstrup Å (st. ca. 3.110 til st. 4.092) har åen et fald omkring 3 ‰. Her veksler vandløbet mellem fast stenet bund og en bund med moderat aflejring af finere sediment. Vandplanterne er domineret af smalbladet mærke. Vandløbets vandspejl ligger ifølge den digitale højdemodel i varierende dybde under terræn, ca. ½-1½ m.

På den nedre del fra tilløbet af Langstrup Å til Helsingør Motorvejen (st. ca. 4.092 – 4.963) har åen et lavt fald under 0,5 ‰, og bunden er blødere end opstrøms herfor. Vandløbet er på denne strækning bredere og strømmen langsommere. Nivåen er jf. gældende regulativ stuvningspåvirket nedstrøms Helsingørmotorvejen, og der sker ved høj vandstand i Øresund opstuvning på denne strækning. Opstuvningen strækker sig ikke ind i det konkrete undersøgelsesområde ved Langstrup Mose. Vandplanterne er på den nedre del domineret af arter der er tolerante overfor grødeskæring, fx enkelt pindsvineknop. På de følgende fotos er vist repræsentative fotos af Nivå indenfor undersøgelsesområdet.



St. ca. 3.640, vandløbet med smalbladet mærke



St. ca. 3.800, kraftige brinkfødter/indsnævret vandløbet



St. ca. 3.970, kraftige brinkfødter og dominans af smalbladet mærke under vandspejl



St. ca. 4.092, tilløb af Langstrup Å (øvre højre del af foto)



St. ca. 4.094, nedstrøms tilløb af Langstrup Å

3.3.3 Regulativmæssige forhold Langstrup Å

Langstrup Å er et offentligt vandløb, og er omfattet af regulativet "Regulativ for Langstrup Å" af 2014. Den offentlige del er 2.197 meter langt og åbent på hele strækningen. Vandløbet er medstrøms stationeret. Vandløbet strækker sig i undersøgelsesområdet fra st. ca. 60 m (Lønholtvej) til st. 2.197 m (udløb i Nivå). Langstrup Å er i gældende vandområdeplan udpeget til en vandløbsindsats, og der er i 2020 udarbejdet en forundersøgelse for et muligt projekt, der indeholder genslyngning og udlægning af groft materiale. Nedenstående forhold gør sig gældende jf. regulativet på de udvalgte strækninger.

Tabel 3-2 Udvalgte regulativmæssige forhold for Langstrup Å

Stationering, m	Bundkote, cm (DVR90)	Bundbredde, cm	Fald ‰	Anlæg
65	689	150		1,0
			2,1	
108	680	150		1,0
			3,0 - 4,7	
1.350	237	150		1,0
			1,4	
2.197	115	150		1,0

3.3.4 Fysiske forhold Langstrup Å

Langstrup Å har indenfor undersøgelsesområdet en længde på ca. 2.050 m. Et længdeprofil af de nuværende forhold ses i bilag 4. På den øvre strækning på ca. 1.300 m har åen et jævnt og varierende fald på gennemsnitligt på ca. 4 ‰ (varierende mellem 2 - 5‰). Her er strømhastigheden høj og bunden er overvejende præget af stenmaterialer i varierende størrelse. På flere stræk er det udpræget vækst af smalbladet mærke. Nedstrøms skydebanen flader vandløbet ud, og på de sidste ca. 750 m frem mod udløbet i Nivå, er faldet moderat, ca. 1 -1,5‰.

Vandløbet ligger generelt dybt nedgravet med stejle brinker. Ved seneste opmåling, fra marts 2019, ligger bundkoten generelt ca. 1.5 - 2 meter under terrænen. Først på de sidste ca. 100 m, før sammenløbet med Nivå, ligger vandløbet tættere på terrænen (ca. 1 m). På de følgende fotos er vist repræsentative fotos af Langstrup Å indenfor undersøgelsesområdet.



St. ca. 1.000, Langstrup Å med god fysisk variation, dog det ligger dybt nedgravet.



St. ca. 1.600, Langstrup Å ligger dybt nedgravet, her langs Skydebanen.

3.3.5 Regulativmæssige forhold Dageløkkevandløbet

Dageløkkevandløbet er et offentligt vandløb, og er omfattet af 2 regulativer. I opstrøms ende "Regulativ for Dageløkkevandløbet" (opmålt 1992), og i nedstrøms ende "Regulativ for Nivå og Dageløkke vandløbet" af 1999. Samlet er vandløbet ca. 5 km, og det er medstrøms stationeret. Vandløbet strækker sig i undersøgelsesområdet fra st. ca. 3.580 m til st. 5.017 m (udløb i Nivå). Nedenstående forhold gør sig gældende jf. regulativerne på de udvalgte strækninger (stationering er tilpasset opstrøms regulativ, da nedstrøms regulativ begynder i st. 0.).

Tabel 3-3 Udvalgte regulativmæssige forhold for Dageløkkevandløbet

Stationering, m	Bundkote, cm (DNN)	Bundbredde, cm	Fald ‰	Anlæg
3.588	523	50		1,0
			6,0	
3.779	409	50		1,0
			40,2	
3.823 (ind motorvej)	232	Ø120		Rørlagt
			2,5	
3.884 (ud motorvej)	217	Ø120		Rørlagt
			0,8	
4.324	180	50		1,0
			2,1	
4.494 (4.324+170)	145	50/100		1,0

			0,9	
5.017 (4.324+693)	99	100		1,0

3.3.6 Fysiske forhold Dageløkkevandløbet

Dageløkkevandløbet har indenfor undersøgelsesområdet en længde på 1.429 m. Et længdeprofil af de nuværende forhold ses i bilag 5. Faldet er meget varierende, idet det umiddelbart opstrøms Helsingør motorvejen har et fald på 40‰. Nedstrøms Motorvejen og frem til udløbet i Nivå er faldet lavt, og varierende mellem ca. 1 og 2,5‰. Vandløbet veksler mellem at være dybt nedgravet omkring motorvejen og mere terrænnært længere nedstrøms.

Vandløbet har generelt ringe fysiske forhold, præget af kanalisering, lavt fald og omfattende vedligeholdelse. På en kort strækning ved grusvejen til Langstrup er der dog etableret gydestryg på en strækning med passende fald. På de følgende fotos er vist repræsentative fotos af Dageløkkevandløbet indenfor undersøgelsesområdet.



St. ca. 4.100, Dageløkkevandløbet ligger dybt nedgravet og kanaliseret.



St. ca. 4.250, Gydestryg i Dageløkkevandløbet nedstrøms grusvej.



St. ca. 4.600, Dageløkkevandløbet ved modelflyvebanen.



St. ca. 4.780, Dageløkkevandløbet opstrøms Vejenbrødvej.

3.3.7 Regulativmæssige forhold Langstrup Mosevandløb

Langstrup Mosevandløb er rørlagt på de første 1.027 m af det 1.086 m lange forløb. Vandløbet er offentligt, og er omfattet af regulativet "Regulativ for Langstrup Mosevandløb" af 1996. Vandløbet er medstrøms stationeret. Opstrøms for det offentlige vandløb er vandløbet privat og overvejende åbnet. Umiddelbart før det offentlige vandløb, har det private vandløb en ca. 55 m lang rørlagt strækning med stort fald, på ca. 20 ‰. Undersøgelsesområdet dækker hele det offentlige vandløb samt ca. 500 m. af det private vandløb der afvandet arealer nord for undersøgelsesområdet. Nedenstående forhold gør sig gældende jf. regulativet på de udvalgte strækninger.

Tabel 3-4 Udvalgte regulativmæssige forhold for Langstrup Mosevandløb

Stationering, m	Bundkote, cm (DNN)	Bundbredde, cm	Fald	Anlæg
0	212	Ø50		-
			1,1	
832	122	Ø50/Ø80		-
			1,8	
1.027 (udløb)	87	100		1,0
			0,3	
1.086	85	100		1,0

3.3.8 Fysiske forhold Langstrup Mosevandløb

Vandløbet er rørlagt på stort set hele forløbet, og derfor er en yderligere beskrivelse af de fysiske forhold ikke relevant. På den korte åbne strækning, fra rørudløbet til sammenløbet med Dageløkkevandløbet, har vandløbet ringe fysiske forhold, der er præget af lavt fald og hyppig vedligeholdelse. Et længdeprofil af de nuværende forhold ses i bilag 6.

3.3.9 Biologiske forhold i vandløbene

De biologiske forhold i de relevante vandløb er beskrevet ud fra tilstandsvurderinger i gældende vandområdeplan (2021-2027). Alle de beskrevne vandløb (undtagen Langstrup Mosevandløb) har en målsætning om mindst god økologisk tilstand. Jf. MiljøGIS for gældende vandområdeplan, er den samlede nuværende økologiske tilstand for Nivå god på delstrækningen der ligger længst opstrøms indenfor undersøgelsesområdet, mens den er dårlig på den nedstrøms delstrækning indenfor undersøgelsesområdet. For Langstrup Å er den nuværende samlede økologiske tilstand moderat for hele forløbet, mens den nuværende samlede økologiske tilstand for Dageløkkevandløbet er moderat for den opstrøms delstrækning og ukendt for den nedstrøms delstrækning. I Figur 3-6 ses en oversigt over den samlede, nuværende økologiske tilstand i de målsatte vandløb.



Figur 3-6 Oversigtskort der viser den aktuelle samlede økologiske tilstand for de målsatte vandløb i området ved Langstrup Mose. Kilde: MiljøGIS

Nivåen er indenfor undersøgelsesområdet delt i to vandområder, ét opstrøms tilløbet af Langstrup Å og ét nedstrøms sammenløbet. Tilstanden for smådyr er god opstrøms tilløbet af Langstrup Å (DVFI 5 i 2009). For de øvrige biologiske kvalitetselementer er tilstanden ukendt på den opstrøms strækning

Tilstanden for smådyr er moderat på vandområdet nedstrøms tilløbet af Langstrup Å (DVFI 4-5 i 2016 og 2017). På denne strækning er tilstand ift. fisk dårlig. Jævnfør fiskepleje.dk dækker den dårlige tilstand over en tæthed på kun to ørredyngel per 100 m (målt i 2014) ved Vejenbrød Bro. På denne strækning er vandløbet relativt smalt og dybt, og dermed uden lavvandede og skyggede stræk, der generelt er egnet til opvækstpladser for ørredyngel. Tilstanden for planter er på den samme strækning registreret som ringe, mens tilstanden for benthiske alger er god på strækningen nedstrøms Langstrup Å.

Langstrup Å er indenfor undersøgelsesområdet dækket af ét vandområde. Tilstanden for smådyr er moderat og dækker over DVFI værdier på hhv. 4 og 5 fra 2016. Tilstanden for fisk er høj. Jævnfør fiskepleje.dk dækker den høje tilstand over en tæthed på 407 ørredyngel per 100 m, svarende til 177 ørredyngel per 100 m³ (målt i 2014). Undersøgelsen er udført ved Lønhøltvej i den nordlige del af undersøgelsesområdet. Her er faldet jævnt og bunden dækket af groft materiale og dermed generelt egnet til opvækstpladser for ørredyngel. Tilstanden for planter og alger er ukendt.

Dageløkkevandløbet er på strækket i undersøgelsesområdet dækket af ét vandområde. Den økologiske tilstand er ukendt for alle fire biologiske parametre på denne strækning. Strækningen umiddelbart opstrøms undersøgelsesområdet er et separat vandområde og her er den økologiske tilstand jf. smådyr registreret som moderat. Tilstand er ukendt for de øvrige biologiske parametre (fisk, planter og alger).

3.3.10 *Kemiske forhold i vandløbene*

Vandløbene med en specifik målsætning i den gældende vandområdeplan (Nivå, Langstrup Å, Dage-løkkevandløbet) har alle en målsætning om god kemisk tilstand. Den aktuelle kemiske tilstand er ukendt for alle de tre vandløb.

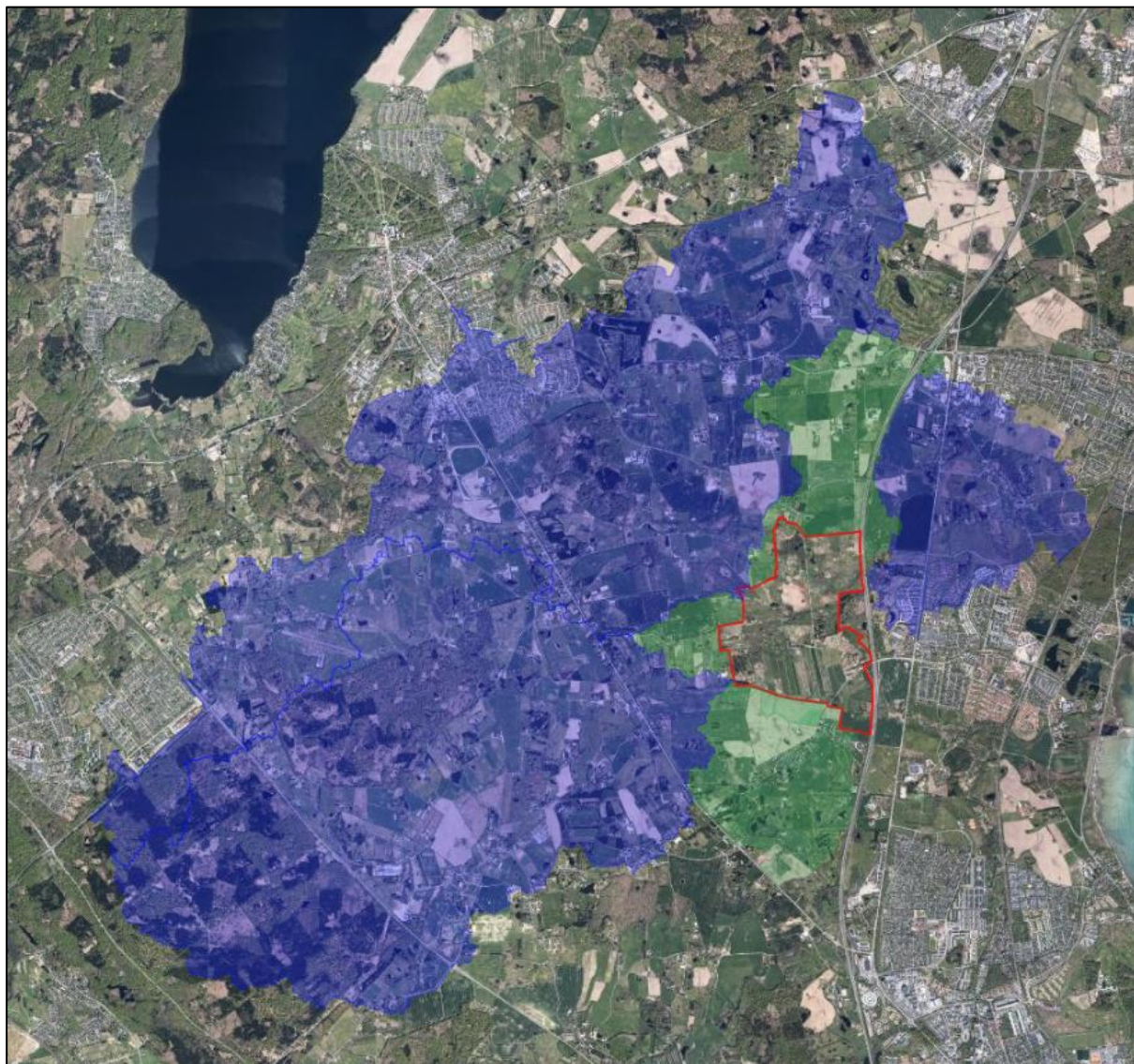
3.4 Søer

Indenfor undersøgelsesområdet findes en række mindre vandhuller og søer. Ingen af disse er målsat i gældende vandområdeplanen. Søernes og vandhullernes tilstand beskrives derfor i forhold til deres naturtilstand, og dette beskrives i afsnit 3.14.

3.5 Hydrologiske forhold

3.5.1 *Oplande*

Der er lavet en analyse af oplandene i området og herefter er oplandene inddelt i hhv. et direkte opland samt et vandløbsopland. Analysen af oplandene er lavet i forhold til det endelige projektområde og ikke undersøgelsesområdet af hensyn til stofberegningerne, mm. Nedenfor i Figur 3-7 er vist oversigtskort med oplande for delområdet ved Langstrup Mose. Det bemærkes, at oplandet der udgøres af Langstrup Mosevandløbet, er medtaget som direkte opland (grøn markering) og ikke et vandløbsopland. Dette skyldes, at vandløbet under de nuværende forhold udelukkende har dræntilløb som opland, samt at det ikke har en målsætning, og vandet fra oplandet derfor planlægges anvendt til overrisling (se beskrivelsen projekttiltag).



Figur 3-7 Oplande ved Langstrup Mose. De grønne polygoner angiver det direkte opland, mens det blå angiver vandløbsoplandet. Det røde polygon er det endelige projektområde.

I Tabel 3-5 fremgår de overordnede oplande opdelt på forskellige arealanvendelser, der skal anvendes i forbindelse med diverse støfberegninger – og som derfor er baseret på det endelige projektområde og ikke det oprindelige undersøgelsesområde. Det bemærkes at data for vandløbsoplandene er taget direkte fra N-regnearkene, og dermed ud fra den beregningsmetode der ligger i dette regneark. I regnearket beregnes data for vandløbsoplandet automatisk, ud fra oplysninger og hvilke(t) DMI-klimagrids, oplandet befinder sig i.

Tabel 3-5 Vandløbsopland og direkte opland inddelt i kategorier til brug ved stofberegningerne, i området ved Langstrup Mose. Data er taget fra N- og P-regneark, og er dermed automatisk beregnet ud fra info fra DMI's klimagrids.

Oplandstype	Vandløbsopland	Direkte opland
Areal (ha)	4.549	659,9
Andel sandjord (%)	36,1	92,1
Andel befæstet areal (%)	35,9	21,8
Andel eng/mose (%)	3,1	—*
Andel dyrket (%)	26,8	47,2

*Ikke opgivet da ikke indgår i beregningerne

3.5.2 Afstrømning og manningtal

De karakteristiske afstrømninger i Nivå, Langstrup Å, Langstrup Mosevandløbet og Dageløkkevandløbet er fundet på baggrund af DDH MST nr. 50.56, Nivå V. Jellebro, hvor der er målt døgnvandføringer i en periode på 42 år fra 1979-2022. Modelberegninger fra Den nationale Vandressourcemodel (DK-modellen HIP) er benyttet til at undersøge om der skal differentieres i afstrømningen mellem de forskellige vandløb i projektområdet. HIP-værdierne er baseret på historiske vandføringsdata for perioden 1990-2019.

Ved denne undersøgelse af HIP-værdierne blev det fundet, at HIP-afstrømning i Langstrup Å, generelt var højere end i de øvrige vandløb. HIP-værdierne for sommermedian og vintermedian afstrømning for Langstrup Å lå ca. 25 % højere end de tilsvarende HIP-værdier for de øvrige vandløb. Grundet dette blev de beregnede karakteristiske afstrømninger (data fra målestationen), korrigeret for Langstrup Å med 25 %.

Ved vintermedianmaks hændelsen ses ikke samme trend i HIP-værdierne og derfor er den samme beregnede karakteristiske afstrømningsværdi benyttet for alle vandløbene.

Tabel 3-6 Beregnede karakteristiske afstrømninger i vandløbene ved Langstrup Mose

Hændelse	Nivå (l/s/km ²)	Dageløkke- vandløbet (l/s/km ²)	Langstrup Mose- vandløb (l/s/km ²)	Langstrup Å (l/s/km ²)
Sommermedian	2,6	2,6	2,6	3,3
Vintermedian	7,4	7,4	7,4	9,3
Vintermedianmaks	32	32	32	32

Manningtallet er et udtryk for den samlede modstand, som vandet møder i vandløbet. Modstanden kommer fra grøde, sten, mæandrer osv., og kan være vanskelig at fastsætte præcis. Manningtalene der er anvendt i de konkrete beregninger, er fastlagt på baggrund af besigtigelse af vandløbet og en generel viden om grøde i vandløb af denne størrelse. Samtidigt er der skelet til de manningtal der fremgår af det nye, gældende regulativ for Nivå, hvor det fastlagte manningtal for den grødefri periode (vintermedian) i regulativet opgjort til 12. I de konkrete beregninger er der for vintermedian valgt at anvende et manningtal på 15, da det er vurderet dette bedre dækker over ruheden i den nedstrøms del af Nivå, som projektet ved Langstrup Mose bl.a. omhandler. I beregningerne er anvendt de samme manningtal i både den nuværende og den fremtidige situation. Når et vandløb slynges, kan ruheden forøges, så det kan derfor overvejes at foretage en yderligere vurdering af det fremtidige manningtal eller lave en konkret beregning, ved en kommende detailprojektering. De fastlagte manningtal fremgår af Tabel 3-7.

Tabel 3-7 De anvendte manningtal i vandløbene ved Langstrup Mose

	Manning-tal
Sommermedian	10
Vintermedian	15
Vintermedianmaks.	Nivå 30 Andre vandløb 15

3.6 Vandspejlsberegninger

Ud fra ovenstående afstrømninger og manningtal er vandspejl ved sommermedian, vintermedian og vintermedianmaks hændelse beregnet i Nivå, Langstrup Å, Langstrup Mosevandløb og Dageløkkevandløbet. Beregningerne er lavet i programmet VASP, der er et stationært beregningsprogram til modellering af vandstande i vandløb. Efterfølgende er disse beregninger anvendt til at udarbejde afvandingskort.

3.7 Nuværende afvandingsforhold

På baggrund af besigtigelse, opmåling i området og ortofoto er det vurderet, at nuværende afvanding i området ikke udelukkende kan beskrives ved de beregnede vandspejl i vandløbene. De mange afvandingsgrøfter i området har således stor betydning for afvandingen, og derudover er der i områder med et stort tørveindhold i jorden ofte vandmættede forhold (dog normalt ikke total iltfrie forhold), selvom vandspejl i grøfter og vandløb ligger forholdsvis lavt. Den primære årsag hertil vurderes at være den vandsugende effekt i tørven. Til bestemmelse af afvandingen er der derfor interpoleret mellem de beregnede vandstande i vandløbene og opmålte vandspejl i grøfterne, søer, drænbrønde, mm. Dvs. der er udarbejdet en model, der kombinerer beregnede vandspejle i VASP med opmålte vandspejle, samt informationer fra besigtigelser og luftfotos. Ved kombination af opmålte vandspejl og vandspejl beregnet i VASP er der taget hensyn til den tidsmæssige sammenhæng, så vandspejl opmålt om sommeren sammenholdes med beregninger i VASP for en sommermedian, og tilsvarende for vinteren.

Beregning af afvanding er lavet for sommermedian, vintermedian, vintermedianmaksimum og en ekstremhændelse. Afvandingskortet for ekstremhændelsen er lavet ved at kombinerer vintermedianmaks afvandingen med den højst målte vandstandsrand i Nivå, nedstrøms projektområdet. Dermed viser afvandingsberegningerne ved ekstremhændelsen kombinationen af høj vandføring i vandløbene, med påvirkningen fra en bagud stuvning fra Nivåen. Der er i beregningerne anvendt en vandstandskote i Nivåen ved udløb fra området på 2,12 m, da dette er den højeste vandstand som er målt i DDH MST nr. 50.56, Nivå V. Jellebro i perioden 1979-2024. Denne vandstandskote er i tidsserien målt tre gange: August 2010, november 2023 og januar 2024. Den højeste vandstandskote der er målt i en tilgængelig måleserie fra Øresund (2012-2024 i Vedbæk havn) er 1,4 m. Dette indikerer, at der ikke er en direkte stuvning fra Øresund op til projektområdet, men det kan ikke afvises at der ved sammenfald mellem høj vandstand og høj afstrømning kan være en mindre stuvningseffekt. Dette kan evt. undersøges nærmere ved en fremtidig detailprojektering.

I Tabel 3-8 ses den beregnede arealfordeling af de enkelte afvandingsklasser ved en sommermedian situation, nuværende forhold. Afvandingsforholdene ved nuværende sommermedian, vintermedian, vintermedianmaksimum og ekstremhændelse fremgår af bilag 7, 8, 9 og 10.

Tabel 3-8 Arealfordelingen i de forskellige afvandingsklasser ved den nuværende situation (sommermiddel afstrømning). Fordelingen er baseret på det endelige projektområde.

Afvandingsklasse	Areal (ha)
Vand på terræn (frit vandspejl)	2,2
Sump (afvandingsdybde 0 – 25 cm)	8,4
Våd eng (afvandingsdybde 25 – 50 cm)	30,5
Fugtig eng (afvandingsdybde 50 - 75 cm)	36,1
Tør eng (afvandingsdybde 75 – 100 cm)	33,0
Tør mark (afvandingsdybde 100 – 125 cm)	29,3
Mark (afvandingsdybde >1,25 m)	106,3
I alt	245,7

3.8 Arealanvendelse

Arealanvendelsen i området fordeler sig i nedenstående kategorier opgjort på baggrund af Marker2023 temaet fra Styrelsen for Dataforsyning og Infrastruktur. Bemærk opdelingen er lavet for det foreløbige projektområde, da det er dette, der bl.a. anvendes ved stofberegningerne. Se også oversigtskort i bilag 11.

Tabel 3-9 Arealanvendelsen i det foreløbige projektområde ved Langstrup Mose.

Kategori	Ha
Omdriftsjord	55,77
Ager, brak	3,24
Permanent græs	97,68
Natur, samt arealer der ikke indgår i øvrige kategorier	88,31
Befæstet	1,0
Sum (ha)	246
Kilde: Marker 2023 (Landbrugsstyrelsen)	

3.9 Jordbundsforhold

Jordbundstyper i området fordeler sig i nedenstående kategorier. Bemærk opdelingen er lavet for det foreløbige projektområde. Se også bilag 12 for et oversigtskort.

Tabel 3-10 Jordbundsforhold i det foreløbige projektområde ved Langstrup Å.

Kategori	Ha
Den dominerende jordbundstype (humusjord)	183
Fin lerblandet sandjord	55
Fin sandblandet lerjord	4
Jordbundstype uden kortlægning	4
Sum (ha)	246
Kilde: DJF-jordtypekortet (2014), downloadet via Styrelsen for Dataforsyning og Infrastruktur.	

3.10 Tekniske anlæg

Tekniske anlæg for undersøgelsesområdet gennemgås nedenfor i Tabel 3-11 samt på oversigtskort i bilag 13.

Tabel 3-11 Oversigt over relevante tekniske anlæg i undersøgelsesområdet ved Langstrup Mose.

Veje, anlæg og bygninger	Veje: Helsingørmotorvejen forløber langs undersøgelsesområdets østlige del. I forbindelse med udarbejdelse af forundersøgelse, har der været dialog med Vejdirektoratet omkring motorvejens opbygning og afvanding. Der er grundet vejens alder (anlagt i 1960'erne) meget få oplysninger om motorvejens opbygning. Ift. motorvejens afvanding, så findes der en række dræn/rørlagte vandløb, der forløber under motorvejen og ind i undersøgelsesområdet i det nordøstlige hjørne og området. Derudover er der grøfter langs motorvejen. Vejdirektoratet har bekræftet, at afvandingen af motorvejen sker via disse grøfter til Dageløkkevandløbet og ikke ind i Langstrup Mose. De dræn/rørlagte vandløb der forløber under motorvejen, har ifølge Vejdirektoratet, ingen betydning for afvandingen af motorvejen. Se opsamling af dialog med Vejdirektoratet i bilag 14. Vejdirektoratet har oplyst, at der er et vejudlæg til en evt. kommende udvidelse af Helsingørmotorvejen både øst og vest for den nuværende motorvej – se bilag 15. Nord for områder forløber Langstrupvej, hvorfra grusvejen Langstrup Mose leder ind gennem området og ned til skyde- og modelflyvebanen. Mod sydøst, krydser Vejenbrødvej gennem området og går bl.a. over Nivåen og Dageløkkevandløbet. Mod vest forløber vejen Oldvejen, der leder ind til de private ejendomme i denne del af undersøgelsesområdet. Vandboringer: NovafoS har fem drikkevandsboringer i den nordvestlige del af undersøgelsesområdet. Boringerne er forbundet til en råvandsledning, der leder vandet tværs gennem området, til behandling på vandværk. Ifølge BBR-oplysninger har de private ejendomme langs Oldvejen alle private vandforsyningsboringer. Der forløber en cykel- og gangsti gennem området – Langstrupstien. Stien starter ved Vejenbrødvej og går mod nord gennem undersøgelsesområdet. Bygninger: Der er fire, private ejendomme indenfor den vestlige del af undersøgelsesområdet. Ved skydebanen er der opsat bygninger, klubhus, containere til opbevaring af div. materiel samt skydeskure, ved modelflyvebanen er der opsat skure og lavet parkeringsplads og i den nordlige del af området ligger et gammelt vandværk. Dette vandværk er under nedrivning. Ved hundetræningsbanen er der også opsat klubhus og skure. Lokale spildevandsrensning: Samtlige ejendomme langs Oldvejen har ifølge BBR-oplysninger lokal spildevandsrensning og nedsivningsanlæg eller udløb fra septiktank til dræn eller grøft. Det har ikke været muligt at indhente detailoplysninger om placering af nedsivningsanlæg, mm. i forbindelse med forundersøgelsen. Kældre: Der er jf. de indsamlede oplysninger kældre ved to af de fire ejendomme langs Oldvejen.
Dræning og brønde	Drænuvløb og brønde er registreret og opmålt i forbindelse med feltarbejdet og er indtegnet på oversigtskort i bilag 2.
Ledninger	Der er indhentet oplysninger fra ledningsejerregisteret. Oplysningerne fremgår af bilag 16. I forhold til ledningsoplysninger rettes der særlig opmærksomhed mod højspændingsledningerne, hvor der forløber to luftbårne ledninger gennem undersøgelsesområdet. Det er planlagt at disse luftledninger skal graves ned, og der foregår en projektering og miljøkonsekvensvurdering af dette projekt. Det forventes at arbejdet med at nedgrave højspændingen påbegyndes i 2026. I forbindelse med udarbejdelse af forundersøgelsen, har der været dialog med

	Energinet – se en opsamling af denne dialog i bilag 17. Langs Helsingørmotorvejen ses på bilag 16 med ledningsoplysninger, at der forløber et planlagt ledningstrace ejet af Energinet. Dette angiver den forventede og planlagte kabelføring, når højspændingen graves ned. Ledningsoplysningerne i bilag 16 viser også at der forløber en råvandsledning ejet af Fredensborg Forsyning gennem undersøgelsesområdet. Ligeledes ses, at der forløber en TDC-kabelføringen tværs gennem området fra øst-vest. Endelig ses af oplysningerne, at der forløber et elkabel langs grusvejen Langstrup Mose, der forsyner skydebanen med strøm.
--	--

3.11 Planforhold

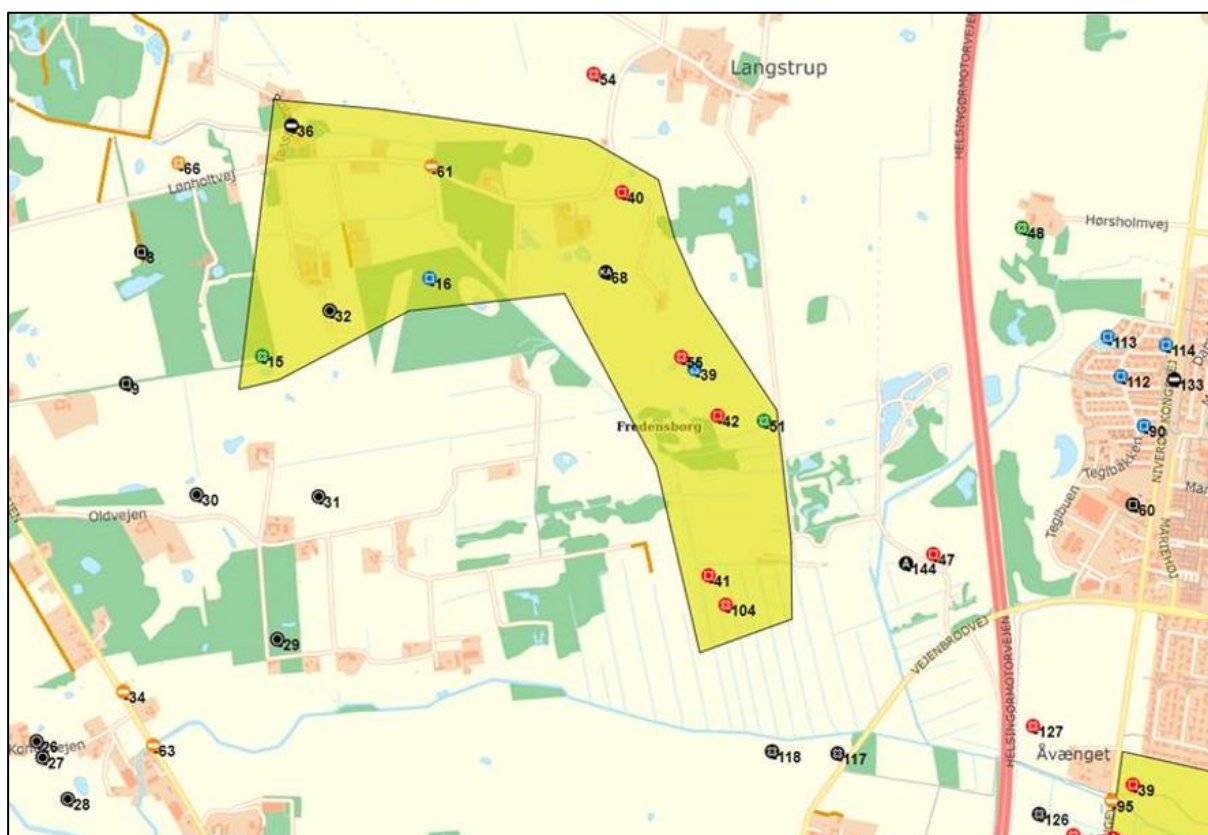
Relevante planforhold gennemgås herunder og en række af forholdene vises også i bilag 18. Der præsenteres de planforhold der har størst relevans for projektet ved Langstrup Mose, og øvrige supplerende forhold præsenteres i screeningsskema og tilhørende notat.

Tabel 3-12 Opsummering af relevante planforhold for projektet ved Langstrup Mose.

Vandområdeplanen 2021 – 2027	Nivå, Langstrup Å og Dageløkkevandløbet har mål om mindst god økologisk tilstand og mindst god kemisk tilstand. For Langstrup Å er der tidligere udarbejdet en teknisk forundersøgelse af en vandløbsindsats og tiltagene fra denne (fysiske forbedringer via slyngning og udlægning af groft materiale) bringes videre i det konkrete klimalavbundsprojekt. Nivå afvander til den marine recipient, kystvandområdet Nordlige Øresund. Dette vandområde er målsat i vandområdeplanen. Grundvandsforekomsterne i området er målsat i vandområdeplanen.
Okkerklassificering	Størstedelen af undersøgelsesområdet ved Langstrup Mose er ikke okker-klassificeret.
Bygge- og beskyttelseslinjer	Der er et enkelt mindre beskyttet sten- og jorddiger inden for undersøgelsesområdet. Der er udlagt en å- og søbeskyttelseslinje langs Nivå, dog kun langs den del af vandløbet, der forløber længst mod øst i undersøgelsesområdet. Der er overlap med skovbyggelinjen og små arealer med fredskov i det nordvestlige hjørne af undersøgelsesområdet.
Drikkevandsinteresser	Hele området ved Langstrup Mose er udpeget som drikkevandsinteresseområde.
Fredninger	Der er ingen fredede områder i undersøgelsesområdet ved Langstrup Mose.
Råstoffer	Der er et råstofområde i den østlige del af undersøgelsesområdet, hvor der tidligere er blevet udvundet ler.
Jordforurening	Der er en kortlagt jordforurening centralt i undersøgelsesområdet, i området for skydebanen.
Skovrejsning	Størstedelen af undersøgelsesområdet er kortlagt og vedtaget som uønsket til skovrejsning.
Lokal- og kommuneplaner	Særlig værdifulde landbrugsarealer Lavbundsarealer Økologiske forbindelser Naturbeskyttelsesområder Bevaringsværdige landskaber
Kilde: Danmarks Arealinformation, Styrelsen for Dataforsyning og Infrastruktur, samt MiljøGIS	

3.12 Kulturhistorie

Ifølge udtalelsen fra Museum Nordsjælland, har museet foretaget en arkivalisk gennemgang af området, og inden for undersøgelsesområdet er der gjort flere fund. Der er tidligere registreret flere fortidsminder (bopladser, enkeltfund, offerfund mv.) i projektområdet ligesom store dele af projektområdet er dækket af et Kulturarvsareal af international interesse. Idet Langstrup Mose ikke har været dyrket i mange år ligesom der ikke har været byggerier, er det Museum Nordsjællands forventning, at der ved jordarbejder i mosen er stor risiko for at påtræffe fortidsminder. Museumsudtalelsen er vedlagt som bilag 19. Nedenfor i Figur 3-8 ses en oversigt over fortidsfund i området.



Figur 3-8 Oversigt fra Museum Nordsjælland, der med punkter viser registreringer af fund og fortidsminder i området ved Langstrup Mose. Røde signaturer er dateret til stenalderen, Grønne signaturer er dateret til bronzealderen, Blå signaturer er dateret til jernalderen og Sorte signaturer er dateret til oldtiden generelt. Er der fund fra flere perioder er det ældste datering der er afgørende for farven på kortet. Med orange streg er beskyttede jord- og stendiger. Kulturarvsarealet er vist med gul farve. Tallene ved siden af signaturerne er lokalitetsnummeret. Alle fortidsminder har et unikt Sted- og lok.nr. En beskrivelse af de enkelte lokaliteter i/nær projektområdet kan ses i bilag 19.

3.13 Rekreative forhold

I undersøgelsesområdet ved Langstrup Mose, foregår en række rekreative aktiviteter, og der er arealer der bliver brugt til specifikke rekreative aktiviteter. Centrale i området ligger en skydebane (Langstrup Aktivitetscenter for Jagt og Natur), hvor der foregår flugtskydning, jagtprøver, mm. Centralt i undersøgelsesområdet ligger ligeledes en modelflyvebane (Nordsjællands Fjernstyringsklub). I den østlige del af området er en hundetræningsbane, og endelige forløber Langstrupstien fra syd til nord gennem undersøgelsesområdet (Figur 3-9).

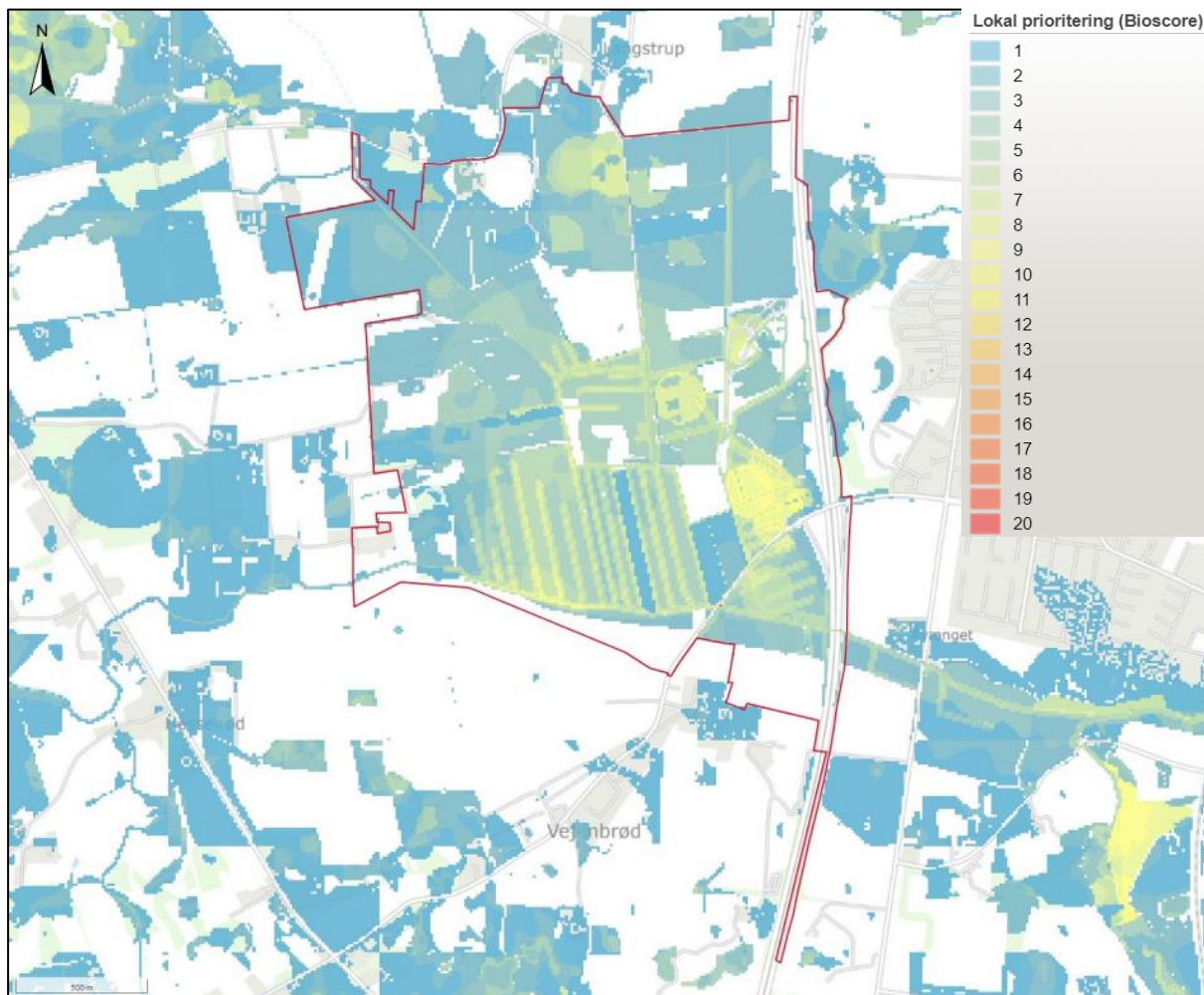


Figur 3-9 Oversigt over rekreative forhold ved undersøgelsesområdet ved Langstrup Mose.

3.14 Naturforhold

Der findes flere værdifulde naturområder samt levesteder og potentielle levesteder for bilag IV-arter og andre fredede arter inden for undersøgelsesområdet ved Langstrup Mose.

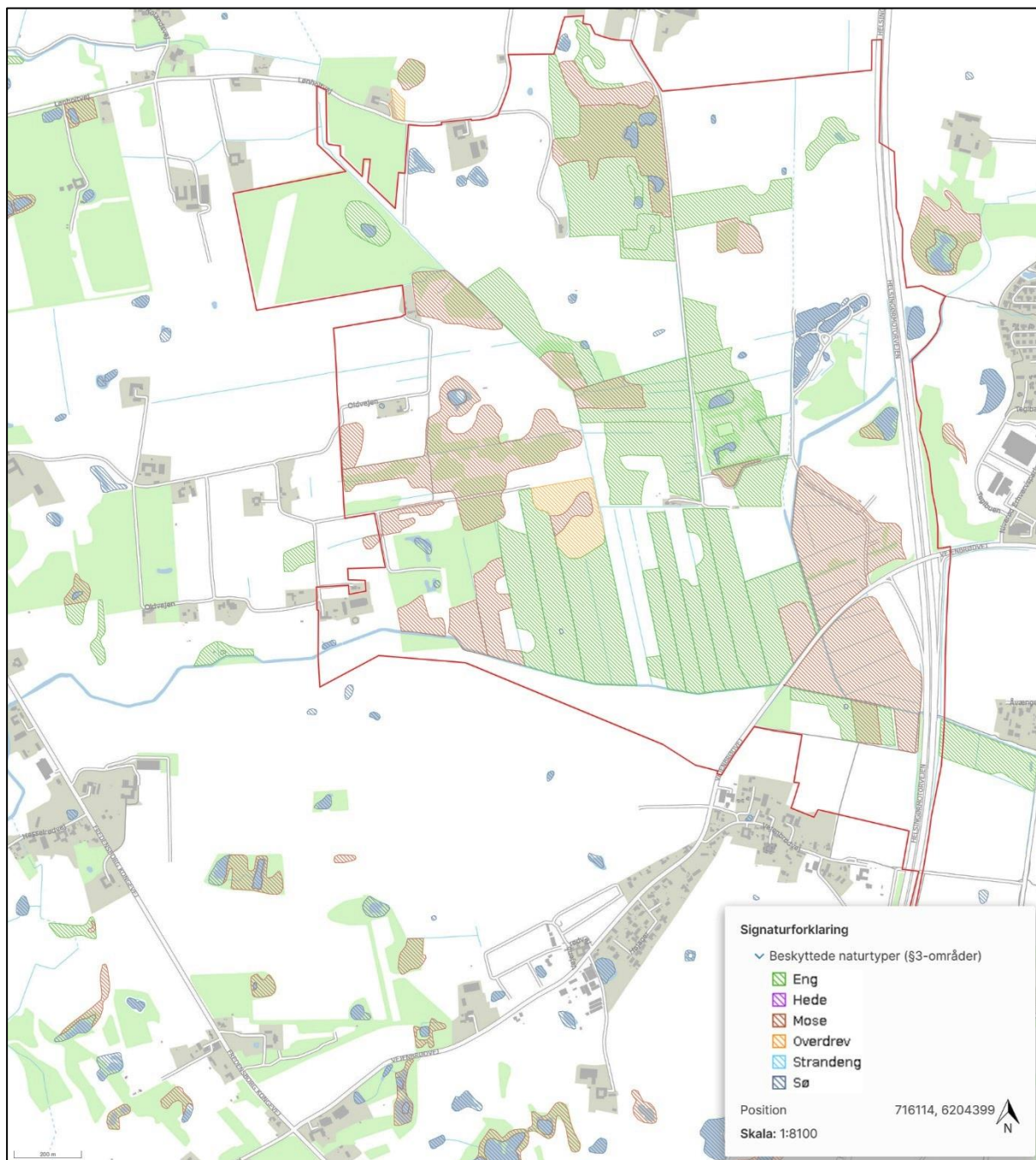
Der er jf. MiljøGIS.dk lavet en opgørelse over Bioscore for naturarealerne i undersøgelsesområdet ved Langstrup Mose (Figur 3-10). En høj bioscore på et givent areal indikerer, at arealet har en høj naturværdi. Arealerne er særligt værdifulde, fordi de er levesteder eller potentielle levesteder for rødlistede arter. For dette projektområde, findes områderne med den højeste bioscore på de vandløbsnære arealer og omkring nogle af søerne.



Figur 3-10: Bioscoren for naturarealer i og i tæt tilknytning til undersøgelsesområdet ved Langstrup Mose. Undersøgelsesområdet er markeret med rød. (MiljøGIS – Biodiversitetskortet).

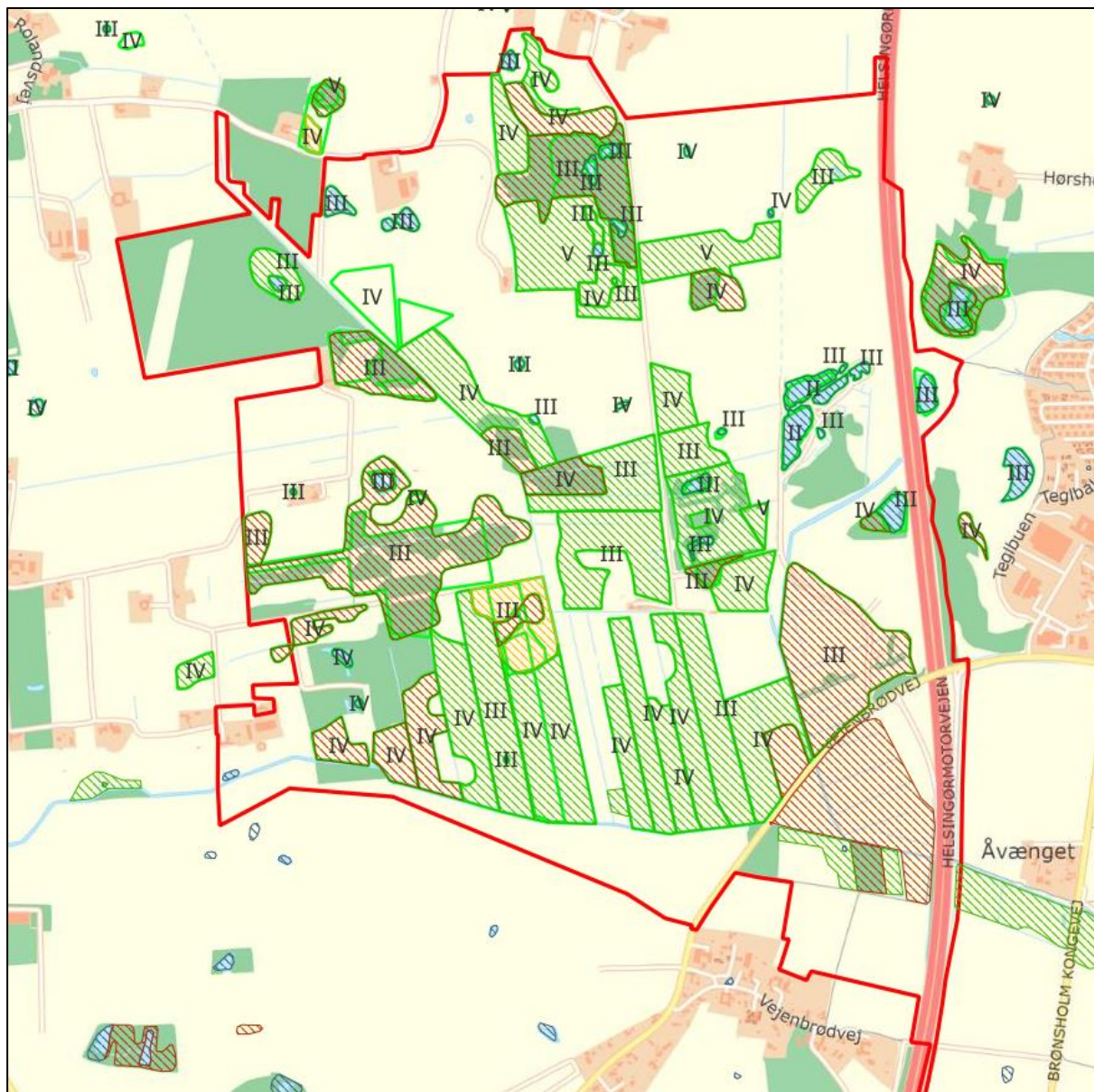
3.14.1 § 3-beskyttet natur

Store dele af undersøgelsesområdet er kortlagt som § 3-beskyttet natur (Figur 3-11). De kortlagte arealer er senest besigtiget i sensommeren 2024, og dermed er disse data ikke tilgængelige ved færdiggørelse af denne tekniske forundersøgelse. De data der ligger til grund for beskrivelserne og vurderingerne er fra årene 2010-2012, med undtagelse af én enkelt eng og ét overdrev, som er besigtiget af Fredensborg Kommune i 2019. Naturtyperne indeholdt i dette undersøgelsesområde, består hovedsageligt af våde naturtyper som søer, moser og enge, samt ét enkelt overdrev.



Figur 3-11: Beskyttede naturtyper indenfor undersøgelsesområdet ved Langstrup Mose (Kilde: Arealinformation).

På baggrund af de tilgængelige naturregistreringer er der lavet en oversigt over den estimerede naturtilstand for de relevante arealer. Naturtilstanden estimeres ved besigtigelsen på en skala (I: Høj, II: God, III: Moderat, IV: Ringe, V: Dårlig). Oversigten ses nedenfor i Figur 3-12, og som det fremgår er der en klar overvægt at arealer med naturtilstand III og IV (moderat og ringe) og kun enkelte arealer med en højere estimeret naturtilstand end III – to søer i den østlige del af undersøgelsesområdet har en estimeret naturtilstand på II (god).



Figur 3-12: Beskyttede naturtyper indenfor undersøgelsesområdet ved Langstrup Mose, med angivelse af den estimerede naturtilstand på baggrund af tilgængelige besigtigelser.

3.14.2 Bilag IV-arter

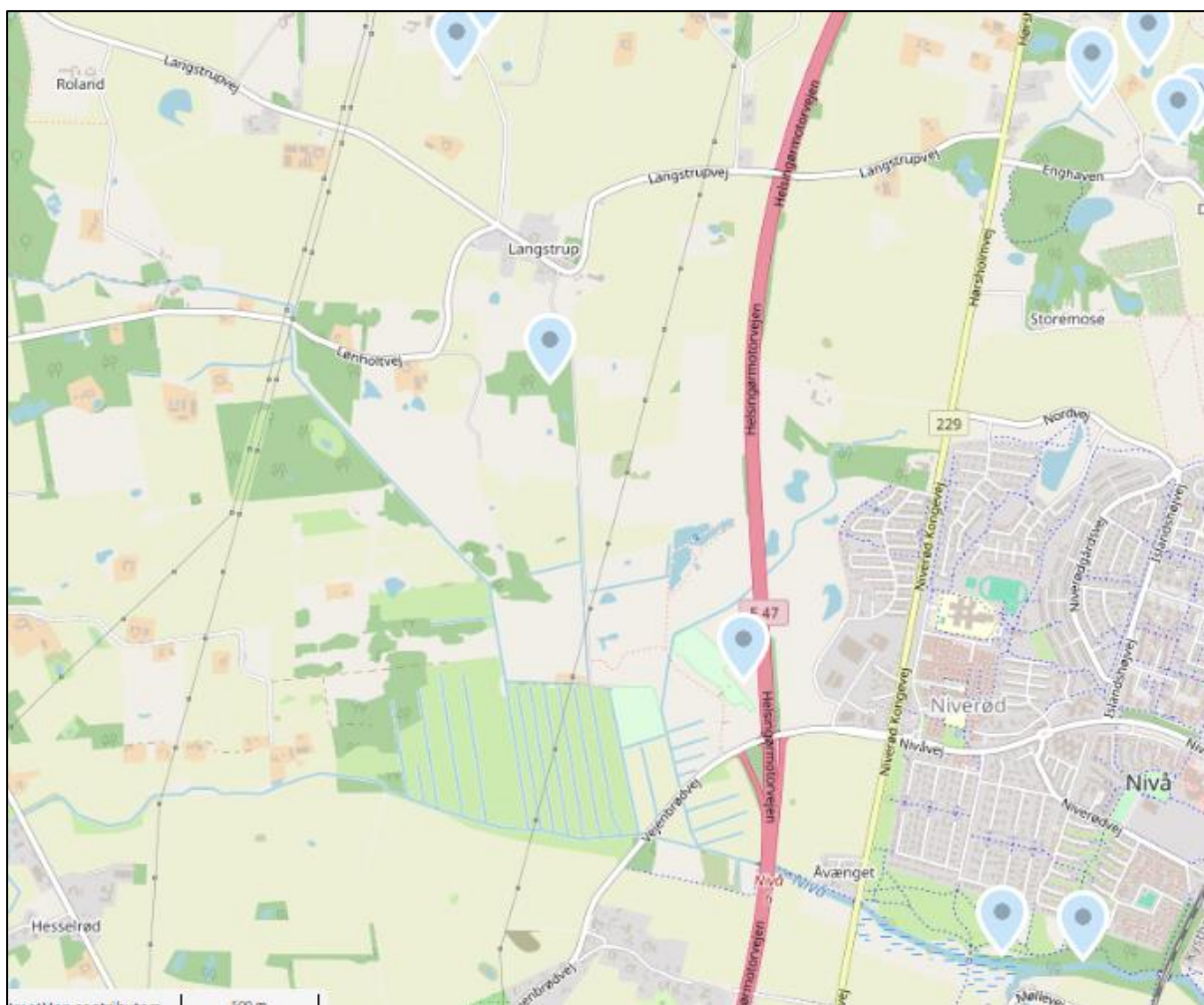
I henhold til habitatdirektivets artikel 12 skal EU-medlemslande indføre en streng beskyttelse af en række dyre- og plantearter, uanset om de forekommer indenfor et af de udpegede habitatområder eller udenfor. Bilag IV-arter er ligeledes beskyttet efter § 29 a i Naturbeskyttelsesloven og fremgår af lovens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

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

Der er på naturdata.dk og arter.dk registreret flere fund af bilag IV-arter inden for undersøgelsesområdet ved Langstrup Mose. Det drejer sig om Spidssnudet frø, Stor vandsalamander, Odder og Brunflagermus. Derudover vurderes det, at markfirben potentielt kan forekomme i området. De enkelte arter vil blive beskrevet i det nedenstående afsnit og i den efterfølgende væsentlighedsvurdering af Bilag IV-arter.

Spidssnudet frø

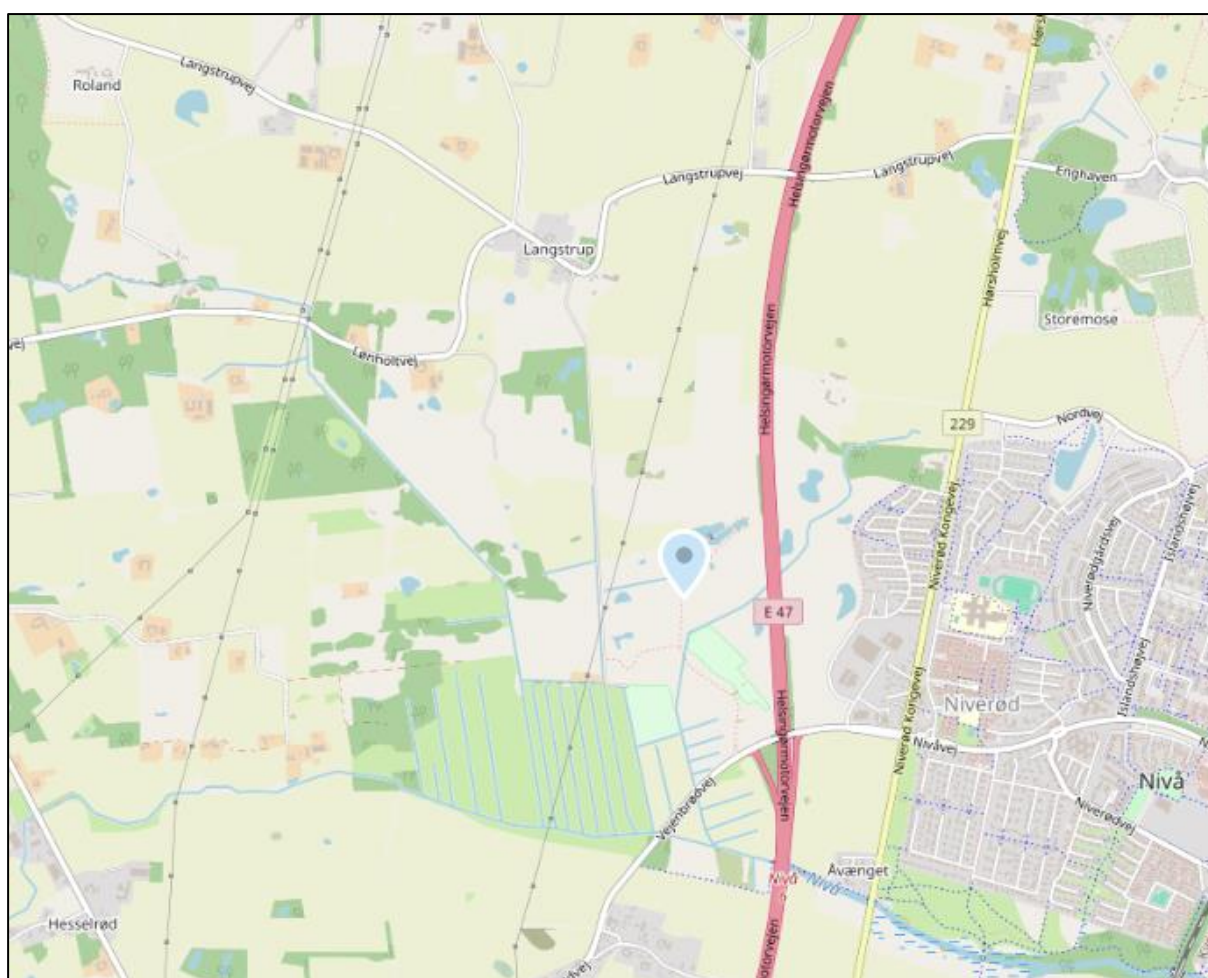
Arten er trods dens strenge beskyttelsesniveau kendt fra hele landet og relativ almindelig. Da fisk æder padde-yngel, yngler arten især i lavvandede lysåbne vandhuller uden fisk. Arten opholder sig uden for yngletiden i moser/enge/skove og andre fugtige habitater. Vandringen mellem rasteområderne og ynglelokaliteterne foregår i nattetimerne i det tidligere forår (marts-april). De ny-forvandlede individer af spidssnudet frø går på land sidst i juni, og vandrer mod overvintringsområderne i august-oktober. Spidssnudet frø jf. arter.dk er registreret ved to af de mindre søer inden for undersøgelsesområdet og Amphi Consult har registreret et ynglevand i 2023 (Figur 3-13).



Figur 3-13: Fund af spidssnudet frø i området ved Langstrup Mose (Kilde: Arter.dk)

Stor Vandsalamander

Stor vandsalamander yngler især i rene, solbeskinnede vandhuller uden fisk. Arten tåler ikke dårlig vandkvalitet i vandhullerne, og især af den grund er den i generel tilbagegang i alle de områder, hvor der ikke etableres/reableres vandhuller. I områder hvor dette sker, kan den derimod antages at være i fremgang. Stor Vandsalamander bevæger sig over landjorden, når de vandrer mellem yngleområderne og overvintringsområderne. Vandringerne til yngleområderne foretages i marts-april, mens vandringerne til overvintringsområderne foretages fra august til oktober. Disse vandringer foretages om natten. Stor Vandsalamander er jf. arter.dk registreret inden for undersøgelsesområdet ved en enkelt sø i den østlige del af undersøgelsesområdet, hvor Amphi Consult i forbindelse med eftersøgningen har udpeget søen som ynglevandhul i 2023.



Figur 3-14: Fund af stor vandsalamander i området ved Langstrup Mose (Kilde: Arter.dk)

Odder

Odderen lever og fourager inden for et meget stort territorie (op til 15 km vandløb), som ofte har både moser, søer og uforstyrrede vandløbsstrækninger med god mulighed for at søge skjul i vegetationen. Søer og moser med store rørskovsområder er især velegnede levesteder for arten. Odderens fødegrundlag består hovedsageligt af mindre fisk (10-15 cm), samt i mindre grad af frøer, krebsdyr og fugle. Den væsentligste trussel for odder er risikoen for trafikdrab. Odder svømmer kun meget nødtigt under broer m.m., så når et vandløb, som odderen enten fouragerer i eller færdes ved, krydser en vej,

kravler odderen op over vejen i stedet for at svømme under. Tidligere udgjorde rusedrukning også en stor risiko for odderen, men efter lovpligtig indførelse af odderriste i fangstredskaber er denne risiko begrænset. I vinterperioden er odderne følsomme over for forstyrrelser i tilknytning til deres yngle- og fourageringsområder, som resultat af kraftigt reducerede skjulesteder, da urtevegetationen er sparsom og træerne står uden blade. Som hvileplads og yngleplads bruger odderen en hule i brinken, en rævegrav, et sted under rødder eller måske bare en plads i et buskads.

Indenfor undersøgelsesområdet er Odder jf. arter.dk registreret ved Nivå. Der findes videomateriale af registreringen. Desuden er der registreret to trafikdræbte oddere, en ved Rågeleje og en ved og Helsingørmotorvejen.

Flagermus

Alle arter af flagermus er omfattet af habitatdirektivets bilag IV. De forskellige arter af flagermus har vidt forskellige krav til deres levevis, herunder yngle- og rasteområder. De benytter ligeledes forskellige metoder til fouragering og flugt mellem raste- og fourageringsområder. Dog er årsrytmen for flagermus sammenlignelige arterne imellem. Først på sommeren samles hunnerne i ynglekolonier. Ynglekolonierne kan rumme fra 10 til mange hundrede individer. Hannerne lever ofte enkeltvis eller få sammen og deres sommerrastesteder er derfor sværere at lokalisere. I løbet af sensommeren forlader individerne kolonierne gradvis, da ungerne bliver flyvefærdige. Der er derfor ekstra stor aktivitet og flagermusene strejfer generelt mere omkring i landskabet. I denne periode benytter flagermusene ligeledes mellemkvarterer. Disse mellemkvarterer kan være i tilknytning til deres sommer- eller vinterkvarterer, men kan også være et helt tredje sted. For en del af de danske flagermusarter begynder parringstiden ligeledes i denne periode. Vinterkvartererne er kendetegnet ved at være uforstyrrede og frostfrie. Flere af vores flagermusarter trækker gerne langt for at komme til vinterkvartererne.

Nogle arter af flagermus følger linjeformede landskabselementer i deres transport-flugt mellem deres rasteområder og deres fourageringsområder. Fjernes disse landskabsstrukturer, kan det have betydning for lokale flagermusbestandes mulighed for at udnytte et givet fourageringsområde.

I Danmark er artsregistreringer af flagermus mangelfuld i mange områder, hvilket primært skyldes at flagermus er nataktive og meget svære at artsbestemme uden indfangning eller uden hjælp af specialiseret udstyr. Derfor er udbredelsesområderne for de forskellige flagermusarter ofte ikke kortlagt tilstrækkeligt. I undersøgelsesområdet er det udelukkende Brunflagermus, som er registreret. Den er registreret i nærheden af el-ledningerne, som krydser området. I en radius på 4 km fra undersøgelsesområdet, er der jf. arter.dk registreret en række forskellige flagermusarter, Dværgflagermus, Brunflagermus, Troldflagermus, Skimmelflagermus, Frynseflagermus, Brun langøre, Sydflagermus, Vandflagermus og Brandts flagermus.

De arter af flagermus, som forekommer inden for undersøgelsesområdet, har vidt forskellige krav til yngle- og rastelokaliteter, og de benytter ligeledes landskabet forskelligt i forbindelse med fouragering og transportflugt. På denne baggrund vurderes undersøgelsesområdet at indeholde potentielle levesteder for 11 forskellige arter af flagermus. Det gælder Brunflagermus, Vandflagermus, Sydflagermus, Troldflagermus, Dværgflagermus, Skimmelflagermus, Frynseflagermus, Brun langøre, Pipistrellflagermus, Damflagermus og Brandts flagermus.

Markfirben

Markfirben forekommer på tørre, sparsomt bevoksede og soleksponerede lokaliteter med løs jord som f.eks. vejskråninger, jernbanedæmninger, grusgrave, heder, overdrev, kystskrænter og klitter. Da markfirbenet lægger æg i en hule, som graves i jorden, lever det på steder, hvor der kan graves, og hvor solvarmen kan udruge æggene. Det kan være i klitter, i hedeterræn, på bakker, i grusgrave og på sydvendte baneskråninger. Området skal indeholde steder med bar jord. Markfirben har tendens til at leve i grupper, kolonier. Hvert individ har et hul, som det overnatter i. De voksne firben går i dvale i

september, mens de nye unger i solrige efterår kan være aktive til langt ind i oktober. Dvalen foregår i dybe gange, som firbenet selv graver, i helt ned til 1,5 meters dybde. Der er jf. arter.dk ikke registreret markfirben indenfor undersøgelsesområdet, men arten er registreret flere steder i Nordsjælland, i områder der minder om Langstrup Mose. Det vurderes derfor, at arten potentielt kan forekomme i området, særligt ved overdrevs-arealer centralt i undersøgelsesområdet.

3.14.3 Fredede arter (*Fuglebeskyttelsesdirektivets bilag I*)

Arter omfattet af fuglebeskyttelsesdirektivets bilag I er fugle, som kræver streng beskyttelse. Det vil i praksis sige, at det skal være hævet over enhver rimelig videnskabelig tvivl, at bestande ikke skades af et projekt. De arter der yngler eller som jævnligt ses anvende området til fødesøgning gennemgås nedenfor (Tabel 3-13), med en kort beskrivelse af deres krav til ynglepladser samt om de er observeret i området jf. arter.dk og DOF-basen. Der er ikke lavet oversigtskort med ynglefundene, da beskrivelsen af ynglelokaliteten ikke er præcis nok til dette.

Tabel 3-13 Gennemgang af relevante fuglearter fra fuglebeskyttelsesdirektivets bilag I, der er observeret som ynglefugle eller hyppigt forekommende fødesøgende i området ved Langstrup Mose. Årstal for observation fremgår.

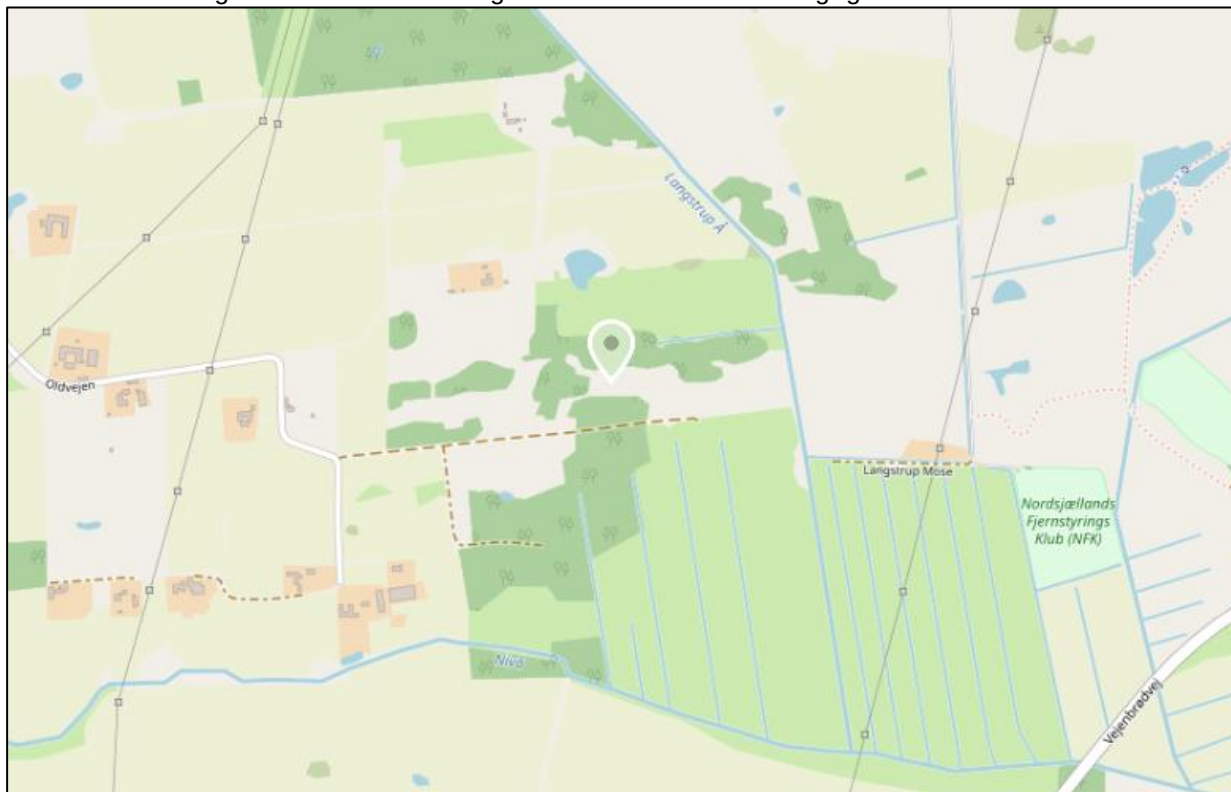
Fugle	Forekomst i området	Ynglefugl i undersøgelsesområdet
Mosehornugle	Arten er registreret fødesøgende og rastende ved modelflyvepladsen, senest i 2022.	Nej
Sangsvane	Arten er hyppigt registreret rastende og fødesøgende, primært i den nordlige del af undersøgelsesområdet. Senest observeret i 2024.	Nej
Bramgås	Arten er hyppigt registreret rastende og fødesøgende ved Langstrup Mose og på markerne indenfor undersøgelsesområdet. Senest observeret i 2024.	Nej
Hvæpsevåge	Arten er hyppigt registreret trækkende over området, sjældnere rastende. Senest observeret i 2024.	Nej
Rød glente	Arten er hyppigt registreret trækkende over området, sjældnere rastende. Senest observeret i 2024.	Nej
Rørhøg	Arten er hyppigt registreret overflyvende og fødesøgende i området. Den er også registreret som ynglefugl i Langstrup Mose. Senest observeret i 2024.	Ja
Engsnarre	Arten er hyppigt observeret syngende om foråret/sommeren i Langstrup Mose, hvor seneste observation er fra 2023. I 2020 er den registreret som ynglefugl i området.	Ja
Isfugl	Arten er hyppigt registreret overflyvende og rastende i området, senest i 2023.	Nej
Rødrygget tornskade	Arten er hyppigt registreret overflyvende og fødesøgende i området. Den er også registreret som ynglefugl, senest i 2022.	Ja

3.14.4 Fredede arter (Artsfredningsbekendtgørelsen Bilag II)

Artsfredningsbekendtgørelsens bilag II omfatter fredede plantearter, som bl.a. er beskyttet mod afskæring, oprivning eller ødelæggelse. Indenfor undersøgelsesområdet er der på Arter.dk registreret to forskellige arter af orkideer, Kødfarvet-gøgeurt og Maj-gøgeurt, som begge er fredet efter artsfredningsbekendtgørelsen. Desuden har Fredensborg Kommune registreret bestande af orkideerne Maj-gøgeurt og Prikløbet-gøgeurt, på lokaliteter, som ikke fremgår af Arter.dk.

Kødfarvet-gøgeurt

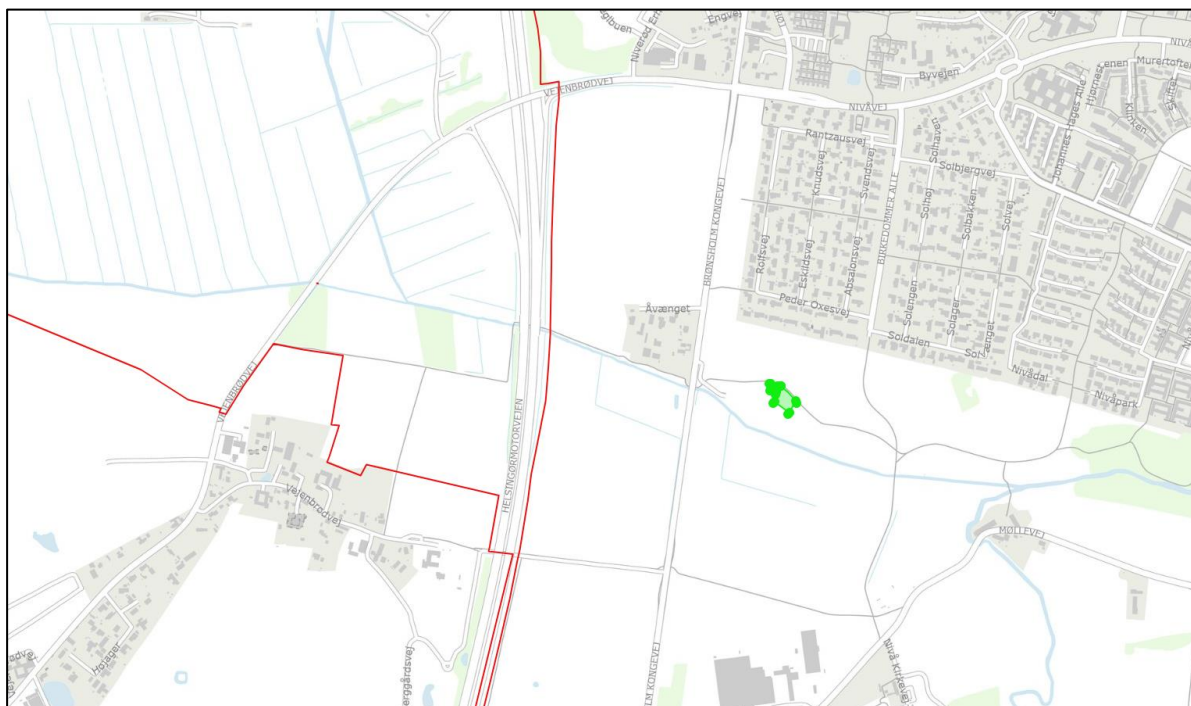
Denne orkidé blev fundet og registreret ved en naturbesigtigelse tilbage i 1981 (Figur 3-15). Arten er ikke blevet registreret indenfor undersøgelsesområdet siden 1981 og er hverken observeret ved Miljøstyrelsens naturbesigtigelse i 2005 eller Fredensborg Kommunes besigtigelser i 2012. Lokaliteten hvor denne orkidé blev fundet bærer præg af at have mistet mange af sine gode stjernearter, som har en høj artsscore. Besigtigelsesrapporterne for denne lokalitet beskriver, at der ikke er foretaget naturpleje/afgræsning på arealet i en periode på mindst 28 år og at der har været foretaget vandindvinding frem til 1991, hvilket kan påvirke plantesammensætningen og stjernearterne i området. Denne lokalitet vurderes ikke længere som værende et egnet levested for kødfarvet-gøgeurt.



Figur 3-15: Lokalitet for Kødfarvet-gøgeurt (Kilde: Arter.dk)

Prikløbet-gøgeurt

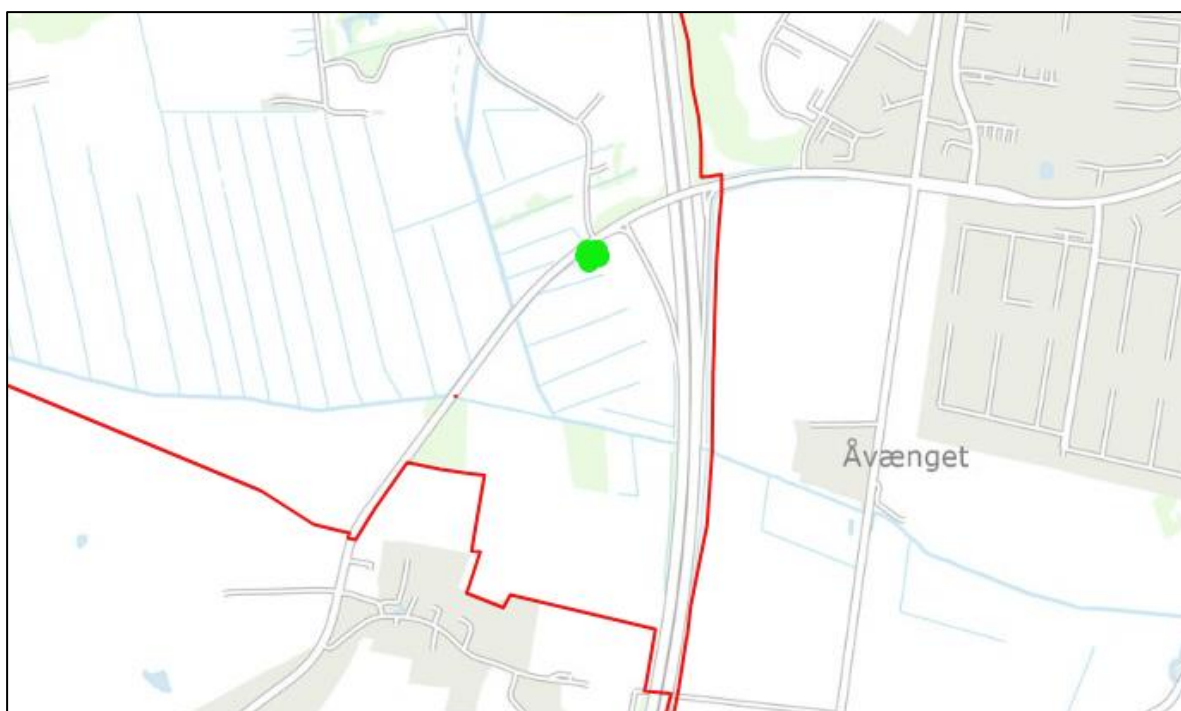
Denne orkidé er ikke registreret indenfor undersøgelsesområdet, men der er kendskab til en bestand, som senest i 2023 er lokaliseret sydøst for undersøgelsesområdet (Figur 3-16).



Figur 3-16: Lokalitet for Prikløbet-gøgeurt (Kilde: Naturstyrelsen)

Maj-gøgeurt

Denne orkidé er udbredt i det meste af landet og vokser i fugtige områder, som moser og enge. Maj-gøgeurt findes især på enge, som både er næringsfattige, solbelyste og afgræssede. Der er kendskab til en bestand, som sidst i 2018 er lokaliseret i den sydøstlige del af undersøgelsesområdet (Figur 3-17)



Figur 3-17: Lokalitet for Maj-gøgeurt (Kilde: Naturstyrelsen)

3.15 International beskyttet natur – Natura 2000-områder

Natura 2000-områderne er udpeget efter henholdsvis habitatdirektivet (92/43/EF) og fuglebeskyttelsesdirektivet (2009/147/EF, tidligere 79/409/EF). Områderne skal sikre gunstig bevaringsstatus for særlige naturtyper og vilde dyre- og plantearter, som er sjældne, truede eller karakteristiske for EU-landene, samt beskytte det danske Natura 2000-netværk, der består af fuglebeskyttelsesområderne og habitatområderne. Dyre- og plantearterne på områdernes udpegningsgrundlag omtales i daglig tale som Bilag II-arter.

2,5 km vest for undersøgelsesområdet findes det nærmeste Natura 2000-område N260, som omfatter Habitatområdet, H269 *"Tokkekøb Hegn, Grønholt Hegn og Ny Hammersholt"*. 5,5 km nordvest for undersøgelsesområdet findes det nærmeste Natura 2000 fuglebeskyttelsesområde, F108 *"Gribskov"* (Figur 3-18).



Figur 3-18: De nærmeste Natura 2000-områder. Habitatområderne er skraveteret med grønt, fuglebeskyttelsesområder er skraveteret med lilla og undersøgelsesområdet er markeret med rødt. (Kilde: Arealinformation).

Udpegningsgrundlaget for Habitatområde nr. 269, fremgår af Tabel 3-14 mens udpegningsgrundlaget for Fuglebeskyttelsesområde nr. 108, fremgår af Tabel 3-15.

Tabel 3-14 Udpegningsgrundlag for Habitatområde nr. 269 (Kilde: Natura 2000-basisanalyse, revideret udgave, planperiode 2022-2027).

Udpegningsgrundlag for Habitatområde nr. 269		
Naturtyper:	Næringsrig sø (3150)	Tidvis våd eng (6410)
	Hængesæk (7140)	Bøg på mor (9110)
	Bøg på muld (9130)	Ege-blandskov (9160)
	Stilkeke-krat (9190)	Skovbevokset tørvemose* (91D0)
	Elle- og askeskov* (91E0)	

Tabellen viser naturtyper og/eller arter på udpegningsgrundlag for Natura 2000-området. Tal i parentes henviser til de talkoder, som benyttes for naturtyper og arter fra habitatdirektivets bilag 1 og 2. * angiver, at der er tale om en prioriteret naturtype.

Tabel 3-15 Udpegningsgrundlag for det nærmeste fuglebeskyttelsesområde nr. 108 (Kilde: Natura 2000-basisanalyse, revideret udgave, planperiode 2022-2027).

Udpegningsgrundlag for Fuglebeskyttelsesområde nr. 108		
Fugle:	Havørn (Y)	Fiskeørn (Y)
	Rød glente (Y)	Rørhøg (Y)
	Hvæpsevåge (Y)	Plettet rørvagtel (Y)
	Isfugl (Y)	Sortspætte (Y)
	Hedelærke (Y)	Rødrygget tomskade (Y)

Tabellen viser fugle på udpegningsgrundlaget. I parenteserne står "T" for trækfugl og "Y" for ynglefugl.

3.16 Stofberegninger (N, P og C)

Et af hovedelementerne i klima-lavbundsprojekter er beregninger af stofbalancerne i området – med særlig fokus på kulstof, kvælstof og fosfor. Dette afsnit beskæftiger sig med stofbalancerne under de nuværende forhold. Resultaterne heraf vil sidenhen blive anvendt til en sammenligning, med den beregnede stoftransport som følge af en projekrealisering.

Kulstof

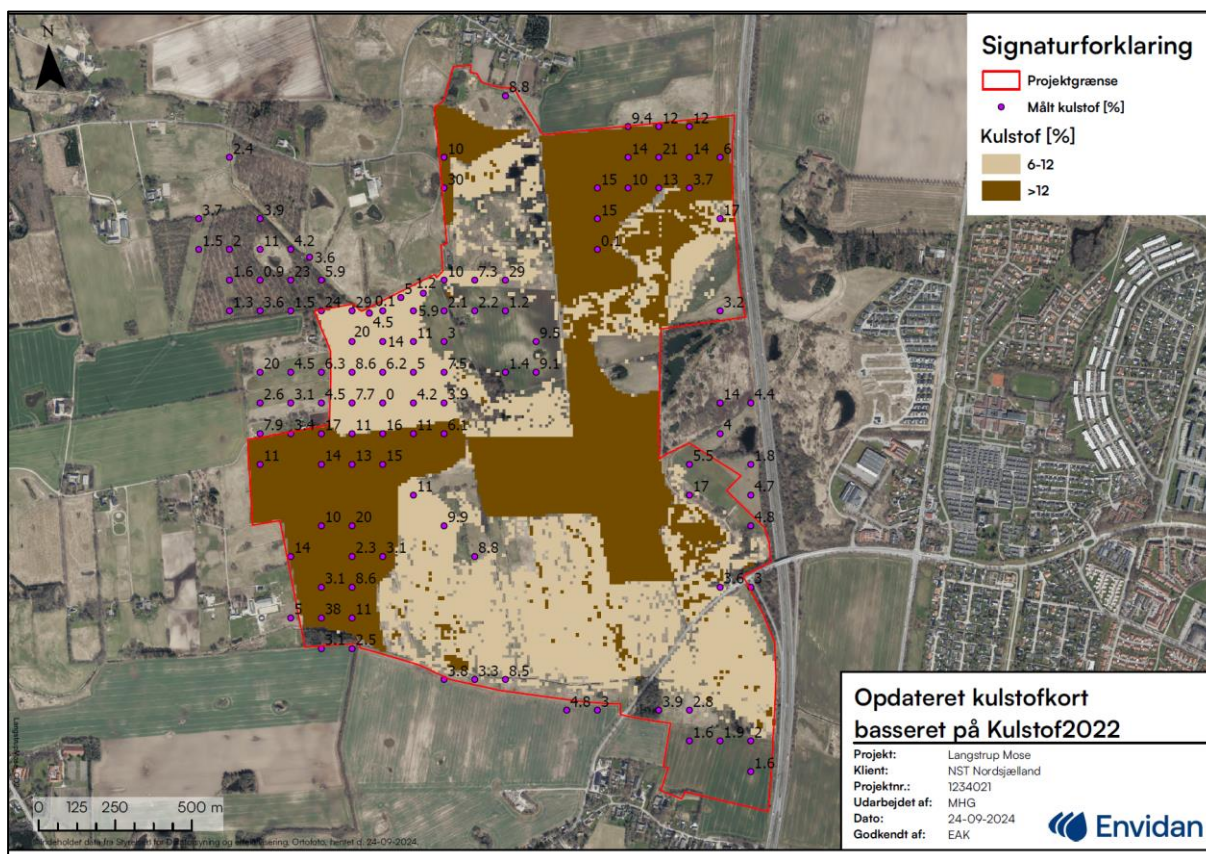
Målinger viser at drænedde jorde med et højt indhold af organisk materiale udleder store mængder drivhusgasser. Generelt har omdriftsarealer en højere årlig udledning end f.eks. drænedde permanente græsarealer. Det er dog vigtigt at påpege, at også permanente græsarealer og naturarealer dog også har en betydelig udledning. Det alt afgørende ift. at nedbringe udledningen er at få hævet vandstanden, og at arealerne ikke længere drives i omdrift, sådan at nedbrydningen stoppes.

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

Til at beregne drivhusgasudledningen i nærværende forundersøgelse er der taget udgangspunkt i rapporten "Bestemmelse af drivhusgasemissionen fra lavbundslande", DCE, juni 2020 samt det gældende regneark fra Miljøstyrelsen (juni 2023).

I forbindelse med projektet er der foretaget 113 jordprøver med henblik på at udvide kendskabet til kulstofindholdet i jorden. Prøverne er udtaget i 2023 og er dermed oprindeligt udtaget som supplement til Tekstur 2014 kortet – dvs. den statslige udpegning af humusholdige jorde, der var gældende på det tidspunkt. Jordprøverne er analyseret af det akkrediterede analysefirma Eurofins A/S. I mellemtiden er der kommet en ny statslig udpegning af humusholdig jord – Kulstof 2022. Det er vurderet, at selvom jordprøverne er udtaget som supplement til Tekstur 2014 kortet, så kan de også anvendes til at udvide kendskabet til humusholdig jord ift. Kulstof 2022 kortet. Der er derfor foretaget en opdatering af Kulstof 2022 kortet på baggrund af resultaterne fra prøvetagningen. Derudover er i opdateringen inddraget observationer fra området samt data fra prøvetagningen af jordprøver til analyse af fosfor, hvor der udtages et 1 m jordspyd ved hver prøver. I opdateringen er der lavet gennemsnitsværdier af resultater fra jordprøverne, dækkende områder med ens arealanvendelse. Dermed sker opdateringen af Kulstof 2022 kortet ved at samlede, ensartede områder tildeles den samme, opdaterede kulstofværdi.

Det opdaterede tørvekortet fremgår af Figur 3-19 og bilag 20. Her ses prøvetagningsstederne og TOC-værdierne fra analyserne også. Det er inddelt i tre kategorier, nemlig 0-6 % organisk indhold, 6-12 % og >12 %. Som det fremgår, er store dele af området jf. udpegningerne meget tørveholdige. Dette bekræfter prøvetagningen også.



Figur 3-19: Det opdaterede tørvekort for området ved Langstrup Mose, sammen med det endelige projektområde.

Kvælstof

Den beregnede kvælstoftransport til projektområdet ved Langstrup Mose er lavet på baggrund af DMU's tekniske anvisning nr. 19 (Hoffmann et al. 2003, se vandprojekter.dk). Der er taget hensyn til Naturstyrelsens anvisninger for udregning af kvælstofbelastning med de seneste rettelser, og det nyeste N-regneark fra Miljøstyrelsen er benyttet (kilde: www.vandprojekter.dk). For data, der indgår i kvælstofregnearket, er der for det direkte opland anvendt følgende kilder:

- Andel sandjord i oplande: DJF-jordtypekortet (2014), Styrelsen for Dataforsyning og Infrastruktur
- Andel dyrket i oplandet: Marker 2023, Landbrugsstyrelsen
- Nuværende arealanvendelse: Marker 2023, Landbrugsstyrelsen

For vandløbsoplandet er andelen af dyrket areal og andelen sandjord i oplandet opgjort via N-regnearkets indbyggede beregningsmetode på baggrund af DMI's klimagrids. For yderlige forklaring og præsentation af data se afsnit 3.5.1.

Fosfor

I forbindelse med vådgøring af dyrkede arealer, er der en potentiel risiko for, at der frigives fosfor, når jordmatricen vandmættes. Derfor er der i forbindelse med nærværende projekt gennemført beregninger på fosforbalancen i undersøgelsesområdet, og til beregningerne er anvendt det nyeste fosforregneark (Regneark til fosfor (vers. 2023), Miljøstyrelsen).

Der er i forbindelse med projektet udtaget 91 jordbunds- og volumenprøver indenfor et grid af 91 felter (bilag 21). Af bilaget fremgår også størrelsen (ha) på de enkelte felter, og størrelse er op til 5 ha for hvert felt. Inddelingen i felter er lavet ud fra arealernes anvendelseshistorik, så områder med sammen historik, er lagt i samme felter. Jordbundsprøven anvendes til analyse af jordens indhold af jern og fosfor, mens volumenprøver anvendes til at beregne jordens volumenvægt. Resultaterne fra prøvetagningen fremgår af fosforregneark til risikovurderingen af fosforfrigivelsen fra området. Jordprøverne er analyseret af det akkrediterede analysefirma Eurofins A/S.

Bemærk, at projektområdet er tilrettet ift. det undersøgelsesområde, der oprindeligt blev indsamlet fosforprøver i. I fosfor-regnearket er de fosforfelter, som ikke indgår i projektområdet, sat til "tørt" (dermed bidrager disse felter ikke til fosforbalancen. Derudover er de felter, hvor der ikke sker en afvandingsmæssig påvirkning som følge af projektet også sat til "tørt", og dermed intet bidrag til fosforfrigivelsen fra disse felter.

4. Projekterede tiltag

4.1 Projektafgrænsning

Som nævnt indledningsvis har der været taget udgangspunkt i ca. 340 ha store undersøgelsesområde, hvilket dannede grundlaget for Naturstyrelsens udbud af projektet. Under arbejdet med den tekniske og ejendomsmæssige forundersøgelse er der dele af området, som er blevet skåret væk, mens der enkelte steder forekommer mindre udvidelser af området. Det foreløbige projektområde har således et areal på samlet 246 ha Figur 4-1. Det er denne afgrænsning, der vil blive arbejdet med fremadrettet – dvs. både i forhold til de projekterede tiltag og de deraf afledte konsekvenser.



Figur 4-1: Undersøgelsesområde (markeret med sort) og det foreløbige endelige projektområde ved Langstrup Mose (markeret med rødt).

De væsentligste ændringer i forhold til det oprindelige undersøgelsesområde er at finde langs projekt-randen. Et område i den vestlige del af området er taget ud af det endelige projektområde, da der er begrænset tørv i jorden og ud fra lodsejerønsker. Derudover dækker de øvrige ændringer over arronderingsmæssige tilpasninger samt lodsejerønsker. Der er også lavet enkelte tilpasninger grundet lods-ejere, der ikke ønsker at være en del af projektet.

Nærværende afsnit præsenterer de anlægstiltag, som indgår i klima-lavbundsprojektet ved Langstrup Mose. Tiltagene er udarbejdet i samråd med Naturstyrelsen Nordsjælland samt i samråd med Freløbs Kommune. Det overordnede formål er at sikre en reduktion i udledningen af drivhusgasser via en genopretning af den naturlige hydrologi i området. Dette gøres primært ved at genslynge vand-løb og sløjfe dræn samt grøfter. Samtidig har de projekterede tiltag også fokus på at øge de landska-belige og naturmæssige værdier i området i kombination med at tilgodese dyrkningssikkerheden om-kring projektområdet og friluftslivets adgang. De overordnede projekttiltag fremgår af bilag 22 og de gennemgås enkeltvis i de følgende afsnit.

4.2 Indledende arbejder

4.2.1 Arbejds- og adgangsforhold

Der er generelt gode adgangsmuligheder til projektområdet fra såvel vest som nord. Fra nord er der adgang via grusvejen Langstrup Mose, mod syd fra Vejenbrøndvej og mod vest fra Oldvejen. Inde i området er adgangsmulighederne ringere, da der er en del arealer, der under de nuværende forhold har en lav afvandingsdybde, og hvor færdsel med tungt maskinel kræver brug af køreplader eller ma-skiner på bælte. På baggrund af dette er det estimeret, at der skal anvendes 800 m køreplader i om-rådet, og at disse skal være til rådighed i 8 uger.

Ved arbejdets afslutning skal arealerne reetableres, så der ikke forekommer tydelige kørespor o. lign. ved projektets afslutning.

4.2.2 Rydninger

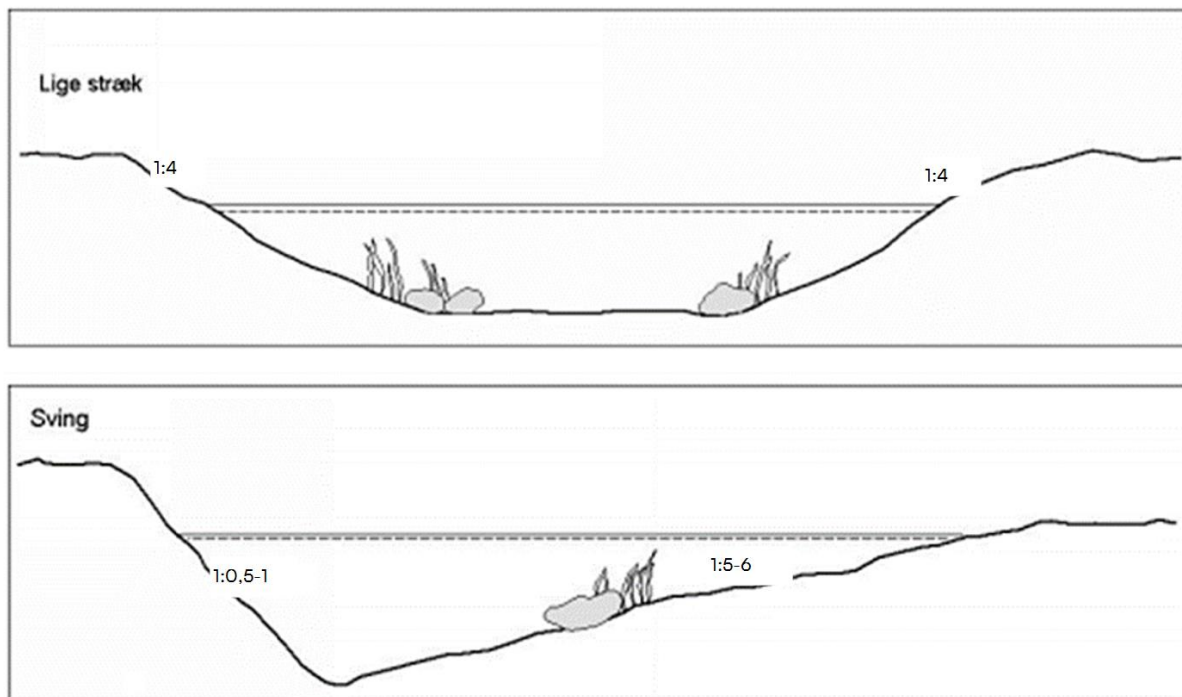
Der er generelt ikke behov for at rydde større arealer i projektområdet. Dog vil der være enkelte træer og buske, der skal fjernes. Det er estimeret, at der skal fældes 20 stk. mindre buske og træer. Det fæl-dede materiale placeres i området. Fx kan det indgå som dødt ved i vandløbene.

4.2.3 Nedtagning og genopsætning af hegn

I forbindelse med anlægsarbejdet er der behov for midlertidigt at nedtage eksisterende hegn samt ef-ter endt arbejde at reetablere disse.

4.3 Generelt for etablering af slyngede vandløb

Der projekteres med etablering af nye, slyngede forløb af Nivå, Langstrup Å og Dageløkkevandløbet i projektet ved Langstrup Mose. De forskellige slyngninger gennemgås i detaljer nedenfor, men helt ge-nerelt skal der ved etablering af de nye slyngede forløb laves variation i vandløbenes anlæg, bund-bredde og dybde. Særligt skal der varieres mellem lige stræk og slyng, som skitseret på Figur 4-2. Et oversigtskort med forslag til de nye slyngede vandløb, inkl. stationering fremgår af bilag 23.



Figur 4-2 Principskitse af tværprofilerne i det genslyngede forløb.

4.4 Etablering af nyt vandløbsforløb - Nivå

Ved projektområdets vestlige grænse ledes Nivå ud i et nyt slynget og terrænnært forløb. Dette gøres ved at dreje vandløbet mod nordøst med start i bundkote ca. 3,7 m. Vandløbet nye forløb etableres med en gennemsnitlig bundbredde på 1,0 m og anlæg 1:4. Vandløbet etableres så det følger terrænets fald og så terrænnært som muligt. Det nye forløb bliver ca. 1.300 m langt og slutter umiddelbart opstrøms Vejenbrødvej. I Tabel 4-1 ses et skikesseskema af Nivåen, og i bilag 24 ses et længdeprofil af det nye forløb. Det bemærkes, at der på tiltagskortet i bilag 22 også er vist et alternativt og lidt kortere forløb af Nivåen. Dette alternativt præsenteres dog ikke i skikessetabel eller på længdeprofil.

Tabel 4-1 Skikesseskema for det projekterede forløb af Nivå.

Proj. station	Reg. station	Bundkote	Bundbredde	Anlæg	Fald	Kommentar
3350	3350	3,69	-	-		Indløb projektområde
3351	3351	3,68	1	4	0,4	Start slyng
3500		3,60	1	4		
3580		3,38	1	4	3,0	
3640		3,20	1	4		
3750		2,87	1	4		
3827		2,65	1	4		
3900		2,56	1	4	1,1	
3963		2,50	1	4		
4000		2,41	1	4	2,1	
4200		1,99	1	4		

4255		1,87	1	4		
4272		1,83	1	4		
4600		1,17	1	4		
4679		1,02	1	4		Slut slyng
4680	4439	1,02	-	-		Eksisterende
4765	4527	0,82	-	-		Broindløb. Vejenbrødvej
4777	4539	0,96	-	-		Broudløb. Vejenbrødvej
5279		0,68	-	-		
5288		0,68	-	-		Broindløb, Helsingørmotorvej
5331		0,69	-	-		Broudløb, Helsingørmotorvej
5344		0,69	-	-		

Etableringen resulterer i ca. 4.500 m³ overskudsjord. Da forløbet bliver relativt terrænnært, vil der dog i høj grad være tale om overjord med en stor andel plantemasse. Overskudsjorden anvendes til opfyld af det sløjfede vandløbstracé samt af grøfter og indgår i den samlede jordbalance for projektet – se afsnit 4.11. Det eksisterende forløb af Nivå tildækkes udelukkende langs de første ca. 450 m. Den resterende del af det eksisterende Nivå anvendes i overrisling med drænvand – se nedenfor.

4.4.1 Udlægning af bundsubstrat i nyt vandløbsforløb

Der udlægges et tyndt lag bundsubstrat i det nye vandløbstracé. Substratet udlægges ikke jævnt, men "rodet", så det sikrer et varieret strømningsmønster. Der udlægges primært substrat på delstræk, hvor der er godt med fart på vandet. Dvs. på steder hvor man naturligt vil finde grus og småsten. Substratet skal lægges "rodet", så der både er fordybninger uden substrat samt gruslag op til 25 cm, som evt. kan anvendes som gydesubstrat for ørred.

Som bundsubstrat anvendes flg. fraktion:

- 80 % Nødder (16-32 mm)
- 15 % Singels (32-64 mm)
- 5 % Håndsten (128-256 mm)

Der anvendes 50 m³ til formålet.

4.4.2 Etablering af spange

Det nye forløb af Nivå opdeler engene, og afskærer derved adgangen for lodsejere til engene. Derfor er der behov for at etablere adgange over det nye forløb af vandløbet. Det er forudsat, at der skal etableres adgang for fodgængere to steder langs det nye forløb. Der vil være tale om simple trækonstruktioner af 1 m bredde og ca. 4 meters længde. Ved en kommende detailprojektering afklares behovet for overgang/overkørsler nærmere.



Figur 4-3 Eksempel på simpel træspang til fodgængere med cirka samme dimensioner, som projekteret i indeværende projekt.

4.5 Etablering af nyt vandløbsforløb – Langstrup Å

Ved projektområdets nordvestlige grænse ledes Langstrup Å ud i et nyt slynget og terrænnært forløb. Dette gøres ved at dreje vandløbet mod sydøst med start i bundkote ca. 3,51 m. Vandløbet etableres så forløbet etableres med en gennemsnitlig bundbredde på 0,5 m og anlæg 1:4. Vandløbet etableres så det følger terrænets fald og så terrænnært som muligt. Det nye forløb bliver ca. 1.650 m langt og slutter ved sammenløb med det nye forløb af Nivå. I Tabel 4-2 ses et skikkelseskema af Langstrup Å, og i bilag 25 ses et længdeprofil af det nye forløb.

Tabel 4-2 Skikkelseskema for det projekterede forløb af Langstrup Å.

Proj. station	Reg. station	Bundkote	Bundbredde	Anlæg	Fald	Kommentar
7	7	7,12	-	-		
553	550	4,94	-	-		
794	788	3,75	-	-		ca. 10 m opstrøms projektgrænse
859	799	3,57	-	-		
888		3,51	-	-		
889		3,51	0,5	4	0,4	Start slyng
1212		3,40	0,5	4		
1404		3,30	0,5	4		
1505		3,23	0,5	4		

1619		3,14	0,5	4		
1710		3,05	0,5	4	1,4	
2069		2,50	0,5	4		
2169		2,39	0,5	4		
2539		1,90	0,5	4		Slut slyng, Udløb i Nivå

Etableringen resulterer i ca. 11.000 m³ overskudsjord. Da forløbet bliver relativt terrænnært, vil der dog i høj grad være tale om overjord med en stor andel plantemasse. Overskudsjorden anvendes til opfyld af det sløjfede vandløbsstracé samt af grøfter og indgår i den samlede jordbalance for projektet – se afsnit 4.11. Det eksisterende forløb af Langstrup Å tildækkes.

4.5.1 Udlægning af bundsubstrat i nyt vandløbsforløb

Der udlægges et tyndt lag bundsubstrat i det nye vandløbsstracé. Substratet udlægges ikke jævnt, men "rodet", så det sikrer et varieret strømningsmønster. Der udlægges primært substrat på delstræk, hvor der er godt med fart på vandet. Dvs. på steder hvor man naturligt vil finde grus og småsten. Substratet skal lægges "rodet", så der både er fordybninger uden substrat samt gruslag op til 25 cm, som evt. kan anvendes som gydesubstrat for ørred.

Som bundsubstrat anvendes flg. fraktion:

- 80 % Nødder (16-32 mm)
- 15 % Singels (32-64 mm)
- 5 % Håndsten (128-256 mm)

Der anvendes 100 m³ til formålet.

4.5.2 Etablering af spange

Det nye forløb af Langstrup Å opdeler engene, og afskærer derved adgangen for lodsejere til engene. Derfor er der behov for at etablere adgange over det nye forløb af vandløbet. Det er forudsat, at der skal etableres adgang for fodgængere tre steder langs det nye forløb. Der vil være tale om simple trækonstruktioner af 1 m bredde og ca. 4 meters længde (Figur 4-3). Ved den kommende detailprojektering afklares det endelige behov for overgange og overkørsler.

4.6 Etablering af nyt vandløbsforløb – Dageløkkevandløbet

I projektområdets sydøstlige hjørne ledes Dageløkkevandløbet ud i et nyt slynget og terrænnært forløb. Dette gøres ved at dreje vandløbet mod syd, umiddelbart nedstrøms den eksisterende underføring ved grusvejen (st. 4.327). Det nye forløb er projekteret med start i bundkote ca. 1,82 m. Vandløbets nye forløb etableres med en gennemsnitlig bundbredde på 0,5 m og anlæg 1:4. Vandløbet etableres så det følger terrænets fald og så terrænnært som muligt. Det nye forløb bliver ca. 570 m langt og slutter ved sammenløb med det nuværende forløb af Dageløkkevandløbet, umiddelbart opstrøms Vejenbrødvej.

Ca. midt på det nye, slyngede forløb etableres et stryg ved udlægning af gydegrus i det nye forløb. Stryget bliver ca. 20 m langt og får et gennemsnitligt fald på 4 promille. Stryget etableres ved at hæve bunden med ca. 30 cm. Stryget etableres med samme substratblanding, som angivet længere oppe i indeværende afsnit. Der anvendes i alt 15 m³ substrat til stryget. Substratet lægges lidt op af brinken på vandløbet, så vandet ikke erodere render på siderne af stryget.

I Tabel 4-3 ses et skikkelsesskema af Dageløkkevandløbet, og i bilag 26 ses et længdeprofil af det nye forløb.

Tabel 4-3 Skikkelsesskema for det projekterede forløb af Dageløkkevandløbet.

Proj. station	Reg. station	Bundkote	Bundbredde	Anlæg	Fald	Kommentar
1948	1728	11,74	-	-		Rørdløb Ø 60 cm
3812	3812	2,53	-	-		
3819	3819	2,37	Ø115 cm			Broindløb, Motorvej
3880	3881	2,40	Ø115 cm			Broudløb, Motorvej
3884	3884	2,33	-	-		
4022	4022	1,97	-	-		
4298	4299	1,86	Ø 115 cm			Broindløb, Mark
4321	4321	1,82	Ø 115 cm			Broudløb, Mark
4327		1,82	0,5	4	1,7	Start slyng
4333		1,80	0,5	4		
4454		1,60	0,5	4		
4545		1,40	0,5	4		
4665		1,28	0,5	4		
4667		1,54	2,7	4	4,0	Start stryg
4687		1,45	2,1	4		Slut stryg
4689		1,25	0,5	4	3,0	
4736		1,10	0,5	4		
4897		0,85	0,5	4	1,5	Slut slyng
4898		0,73	-	-		
4908	4802	0,71	-	-		
4909	4803	0,67	Ø 140cm			Broindløb, Vejenbrøndvej
4924	4817	0,77	Ø 140cm			Broudløb, Vejenbrøndvej
4931	4825	0,83	-	-		
5023	4918	0,83	-	-		
5123	5018	0,95	-	-		
5128	5023	0,95	-	-		Udløb Nivå

Etableringen resulterer i ca. 5.000 m³ overskudsjord. Da forløbet bliver relativt terrænnært, vil der dog i høj grad være tale om overjord med en stor andel plantemasse. Overskudsjorden anvendes til opfyld af det sløjfede vandløbstracé samt af grøfter og indgår i den samlede jordbalance for projektet – se afsnit 4.11. Det eksisterende forløb af Dageløkkevandløbet opretholdes, da det sikrer afvandingen af modelflyvebanen og at vandet fra Langstrup Mosevandløbet kan afledes.

4.6.1 Udlægning af bundsubstrat i nyt vandløbsforløb

Der udlægges et tyndt lag bundsubstrat i det nye vandløbstracé. Substratet udlægges ikke jævnt, men "rodet", så det sikrer et varieret strømningsmønster. Der udlægges primært substrat på delstræk, hvor der er godt med fart på vandet. Dvs. på steder hvor man naturligt vil finde grus og småsten.

Som bundsubstrat anvendes flg. fraktion:

- 80 % Nødder (16-32 mm)
- 15 % Singels (32-64 mm)

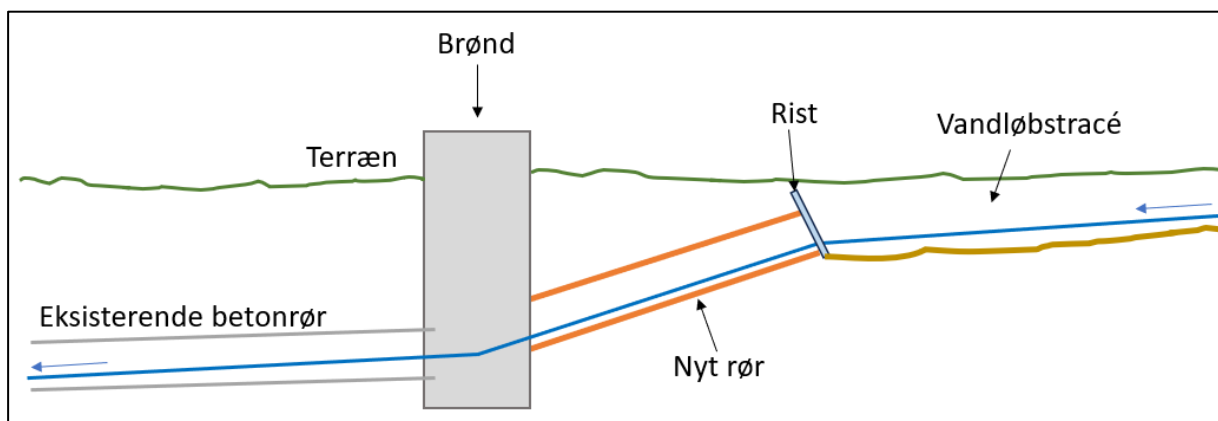
- 5 % Håndsten (128-256 mm)

Der anvendes 25 m³ til formålet.

4.7 Etablering af nyt vandløbsforløb – Langstrup Mosevandløbet

I projektområdets nordøstlige hjørne ændres det nuværende delvise rørlagte Langstrup Mosevandløb til et nyt åbent, slynget og terrænnært forløb. Vandet fra vandløbet ledes via et nyt tracé ned i en sjaqvandsområde/overrislingsområde og derfra videre i et åbent forløb mod syd. For at styre vandet ned til sjaqvandsområdet, når det rørlagte vandløb sløjfes, er der projekteret etablering af et terrænnært vandløbstracé. Dette gøres med en bundbredde på 0,5 m og anlæg 1:2. Vandløbet etableres blot ved at grave lidt ned under vækstlaget/tørven, og bundkoten vil således typisk ligge ca. 25 cm under terræn. Dog kan mindre terrænhævninger resultere i, at der forekommer delstræk, hvor vandløbet ligger dybere. Sjaqvandsområdet understøttes af opbygning af en mindre stentærskel/stryg, så koten og dermed stuvningseffekten er fremtidssikret og den maksimale udbredelse af vandet i sjaqvandsområdet kan styres af hensyn til motorvejen. Det er projekteret, at tærsklen/stryget vil have topkote i ca. 3,0 m Sjaqvandsområdets omtrentlige udbredelse fremgår af bilag 22.

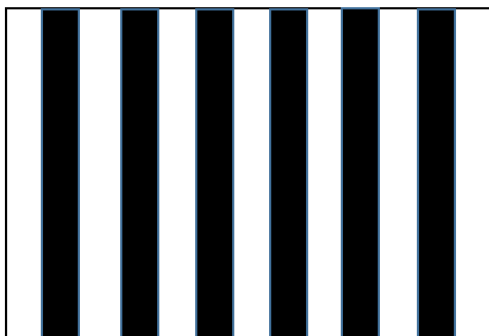
Efter udløb fra sjaqvandsområdet, ledes Langstrup Mosevandløbet mod syd i et nyt terrænnært forløb. Ca. 120 efter udløb fra sjaqvandsområdet ledes det nye åbne forløb ind i en ny brønd, der placeres ovenpå det eksisterende rørlagte forløb af Langstrup Mosevandløbet. Den resterende nuværende rørlagte del af Langstrup Mosevandløbet mod syd bevares dermed. Dette gøres for at sikre at der ikke sker afvandingsmæssige ændringer i området lige øst for det rørlagte forløb (søer og et råstofområde). Dette område ligger udenfor projektområdet og er samtidigt et område med udpegede levesteder for bilag IV-arter (herunder stor vandsalamander), så derfor må der ikke ske afvandingsmæssige ændringer. Sammen med den nye brønd er der behov for at etablere et nyt bygværk, der samler vandet og leder det ind i brønden og derefter videre mod syd via den eksisterende rørledning. Der etableres således en Ø1000 mm betonbrønd ovenpå den eksisterende rørledning. Det eksisterende Ø600 mm betonrør skal fremadrettet udgøre afløbsrøret, og dermed lede vandet videre mod syd, som det er tilfældet i dag. Der laves et nyt indløbsrør i form af et Ø600 mm PE-rør eller betonrør. Dette rør kobles sammen med det nye åbne forløb af Langstrup Mosevandløbet, dvs. vandløbet ledes i et kort rør og ned i brønden (Figur 4-4). Der etableres et simpelt ristebygværk foran røret, og der stensikres omkring dette. Risten skal af hensyn til at minimere vedligehold monteres med en hældning på 45 grader.



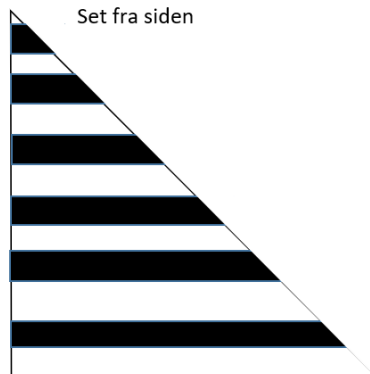
Figur 4-4 Principskitse af det projekterede "udløbsbygværk" ved Langstrup Mosevandløbet.

Siderne skal ligeledes være risteudformet, således at vandet både løbe ind "forfra" og fra siderne af ristebygværket (Figur 4-5).

Set forfra



Set fra siden



Figur 4-5 Princip for ristebygværk.

I Tabel 4-3 ses et skikkelsesskema af Langstrup Mosevandløbet, og i bilag 27 ses et længdeprofil af det nye forløb.

Tabel 4-4 Skikkelsesskema for det projekterede forløb af Langstrup Mosevandløbet.

Proj. station	Reg. station	Bundkote	Bundbredde	Anlæg	Fald	Kommentar
-445		7,29	0,5	2		Terræn rids
-384		6,57	0,5	2		Terræn rids
-258		5,04	0,5	2		Terræn rids
-183		3,80	0,5	2		Terræn rids
-88		3,66	0,5	2		Terræn rids
9		2,94	0,5	2		Terræn rids
10		2,94				Overrislingszone
238		2,94				Overrislingszone
346		2,94			1,7	Overrislingszone
348		3,00				Overløb fra overrislingszone, tærskel
400		2,92	0,5	2		
440		2,85	0,5	2		
467		2,80	0,5	2		Nedløb via rist til brønd og rørlagt del af vandløbet
469	469	1,85	Ø100 cm		4,0	Brønd
1083	1083	1,26	Ø60 cm			Rørudløb
1084		1,28	-	-	3,0	
1118	1118	1,45	-	-		
1151	1151	1,29	-	-	1,5	Tilløb, Dageløkkevandløbet
1171	4517	1,19	-	-		Start tidligere Dageløkkevandløbet
1265	4611	1,01	-	-		
1364	4710	0,91	-	-		
1455		0,71	-	-		
1456	4803	0,67	Ø140 cm			Broindløb, Vejenbrøndvej

1471	4817	0,77	Ø140 cm			Broudløb, Vejenbrøndvej
1478		0,83	-	-		
1670		0,95	-	-		
1675	5023	0,97	-	-		Udløb Nivå

Etableringen resulterer i ca. 1.000 m³ overskudsjord. Da forløbet bliver relativt terrænnært, vil der dog i høj grad være tale om overjord med en stor andel plantemasse. Overskudsjorden anvendes til opfyld af det sløjfede vandløbsstracé samt af grøfter og indgår i den samlede jordbalance for projektet – se afsnit 4.11. Det nuværende rørlagte forløb af Langstrup Mosevandløbet fra station 0 m til den nye brønd i station 469 m nedlægges. Betonrør og betonbrønde opgraves og håndteres efter affaldsbestemmelserne i Fredensborg Kommune.

4.8 Sløjfning af grøfter og vandløbsstræk

Der findes en lang række drængrøfter i området. De væsentligste af disse sløjfes som en del af projektet. Der må forventes at blive sløjfet ca. 20 grøfter/strækninger, hvilket omfatter ca. 6,7 km. Andre af de eksisterende grøfter bevares for at opretholde afvandingen ved bl.a. skydebanen, grusvejen og modelflyvebanen. Grøfter der planlægges sløjfes og bevares ses på oversigtskort i bilag 22. Udover afvandingsgrøfterne sløjfes der også vandløbsstræk i Langstrup Å, Nivå og Dageløkkevandløbet, samlet ca. 1,8 km. Grøfter og vandløb sløjfes som udgangspunkt ved at fylde dem op med jord til en kote, der matcher det omgivende terræn.

Under forudsætning af at samtlige af de 6,7 km grøfter og 1,8 km vandløb fyldes helt op til terræn, er det estimeret, at der skal anvendes ca. 20.000 m³ jord til opfyldning af vandløb og grøfter i området ved Langstrup Mose. Ved sløjfning af grøfter og vandløbsstrækninger, kan det i nogle tilfælde blive nødvendigt at tætte de lukkede grøfter fx med en træspuns, så vandet ikke fremadrettet siver i bunden af grøfterne. Træspunsen skal sikre, at det materiale der fyldes i grøften, kan sætte sig. Derved undgås en mobilisering af materialet i grøften ved store nedbørshændelser. Det forventes, at materialet i den opfyldte grøft har sat sig efter en til to vækstsæsoner. Dermed vil det være tilstrækkeligt at nedsætte en træspuns og denne vil forgå efter nogle år. Samtlige træplader tildækkes efter placering med jord, hvor den jord der anvendes til opfyld bruges. Det skal sikres, at pladerne er fuldstændigt dækket, og at der er en tilpas mængde jord på nedstrøms side af træpladen til at holde den på plads. Det eksakte omfang af træspunse fastlægges ved en kommende detailprojektering

4.9 Sløjfning af dræn og brønde

Der findes der en række mindre drænsystemer i området, se kortlægning af disse i bilag 2. Erfaringsmæssigt vil der desuden dukke flere dræn op i selve anlægsfasen. Generelt sløjfes alle interne drænsystemer, og alle brønde sløjfes. Dræn sløjfes ved at grave en minimum 3 m sektion af drænet væk med en afstand af 25-30 m mellem hver overgravning. Brønde sløjfes ved at fjerne brøndelementerne samt bortgrave minimum 2 m af de til- og fraførende rør. Det er estimeret, at der skal gennemføres op til 50 drænsøjfninger samt fjernes 25 brønde.

4.10 Etablering af overrisling

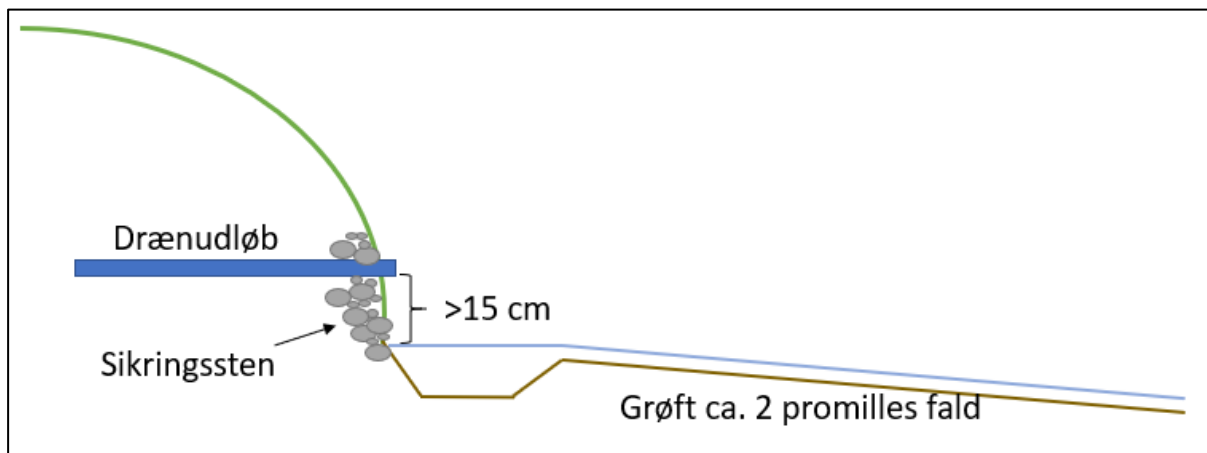
Dræn og grøfter der løber "udefra" og ind i projektområdet bringes til overrisling. På bilag 22 er de enkelte overrislingszoner præsenteret. Som udgangspunkt etableres overrislingen ved at omlægge dræn og grøfter, så vandet kan ledes ud over terræn i stedet for direkte ud i vandløbene og dermed videre

ud i havet. Er der tale om dræn afbrydes disse lige "indenfor" projektgrænsen og ledes over i en overrislingsgrøft. Generelt laves alle overrislingsgrøfter efter samme princip – nemlig med en bundbredde på 0,5 m og anlæg 1:1 ved grøftens begyndelse. Grøfternes kronekant laves "bløde", sådan at de ikke får en skarp kant ved overgangen til terrænet. Grøfterne etableres som udgangspunkt med ca. 2 ‰ fald. I takt med at grøftens bundkote nærmer sig terrænet, så bredes bunden ud og anlæg lægges ned, sådan at grøften glider "naturligt" over i de eksisterende terræn. Grøfterne skal have et let slynget forløb, så de ikke fremstår som helt lige "linjer" i terrænet. Ved en kommende detailprojektering skal der ved projektering af grøfterne rettes opmærksomhed på evt. kreaturovergange.



Figur 4-6 Eksempel på overrislingsgrøft med tilløb fra stort samledræn. Cirka 25 m nedstrøms løber vandet ud i engen uden at der forekommer stuvning ved røret.

I de tilfælde, hvor dræn ledes ud i overrislingsgrøften, sikres det, at der er minimum 15 cm fra drænrørets underkant og til vandspejlet i grøften. Samtidig sikres der med ca. 1 m³ håndsten (128-256 mm) omkring drænudløbet, således at der på sigt ikke eroderes omkring røret og i poolen nedstrøms. Slutteligt overuddybes grøften med 0,5 m på de første par meter nedstrøms udløbet. Princippet i overrislingsgrøfterne design ved dræn fremgår af Figur 4-7.



Figur 4-7 Principskitse af dræn der ledes til overrisling via overrislingsgrøft.

Langs projektområdet sydlige grænse etableres en aflang overrislingszone, hvor det nuværende forløb af Nivå anvendes til formålet. Der er fire dræn der skal håndteres og ledes til overrisling i det aflange overrislingsområde. I den nedstrøms ende af den aflange overrislingszone laves en blokering, ved at tildække det eksisterende forløb af Nivå på en 30 m lang strækning. Øverst på denne tildækning laves en lille fordybning, der sikres med håndsten, og denne fordybning fungerer som overløb fra den aflange overrislingszone.

Overskudsjorden, der er estimeret til ca. 1.000 m³, fra overrislingsgrøfterne planeres ud på terræn i umiddelbar nærhed af grøfterne eller placeres i sløjfede vandløb og grøfter.

4.11 Jordbalance

Nedenfor i tabel fremgår en samlet jordbalance for projektet ved Langstrup Mose, baseret på de beregninger der ligger til grund for skitseprojektet i forundersøgelsen. Som det ses, er der et mindre jordoverskud i skitseprojektet, men det vurderes, at denne mængde godt kan håndteres lokalt i projektområdet. I forbindelse med en kommende detailprojektering udarbejdes en jordhåndteringsplan og jordmængderne genberegnes.

Tabel 4-5 Samlet jordbalance for skitseprojektet ved Langstrup Mose.

Projektelement	Udgravede mængder (m ³)	Indbyggede mængder (m ³)	Balance (m ³)
Nyt forløb Nivå	4.500		
Nyt forløb Langstrup Å	11.000		
Nyt forløb Dageløkkevandløbet	5.000		
Nyt forløb Langstrup Mosevandløbet	1.000		
Overrislingsgrøfter	1.000		
Tildækning vandløbsstrækninger og grøfter		20.000	
			+2.500

4.12 Drænsøgninger

Erfaringsmæssigt er der behov for at lave en del drænsøgninger i forbindelse med projekter af denne type, og det er vurderet, at drænsøgning kan blive relevant i området ved Langstrup Mose grundet

manglende informationer omkring de eksakte drænforløb. Det kan fx være på lokaliteter, hvor der potentielt løber dræn ind i projektområdet, eller hvor drænplanerne ikke er retvisende. For at sikre, at der ikke forekommer dræn, som ikke håndteres i projektet, laves søgerender ned til 1,25 m under terræn. Der projekteres 500 m søgerender. Lokaliseres dræn vil de blive bragt til overrisling jf. principperne beskrevet herover. Er drænen blot interne, vil de blive sløjftet.

4.13 Omlægning af dræn

Erfaringsmæssigt er der ved denne type projekt, hvor dræn bringes til overrisling, ofte behov for at omlægge dræn udenfor projektområdet. Omfanget af dette anlægselement er ikke kendt, men for at sikre at der er økonomi til drænomlægning, afsættes en post til dette i anlægsbudgettet. Det er forudsat, at der skal omlægges 800 m drænledning, samt sættes op til 5 sandsfangsbrønde.

4.14 Etablering af rørbroer

I forbindelse med de kommende konkrete lodsejeraftaler og jordfordelingen opstår der erfaringsmæssigt behov for, at der etableres rørbroer over de nye vandløbsforløb, så der kan ske færdsel med landbrugsmaskiner hen over de nye vandløb. Omfanget af dette behov er ukendt på tidspunkt for færdiggørelse af skitseprojektet i forundersøgelsen, men for at sikre at der er økonomi til evt. rørbroer, afsættes et beløb til dette i budgettet. Det er forudsat, at der samlet skal etableres fem rørbroer.

4.15 Håndtering af ledninger

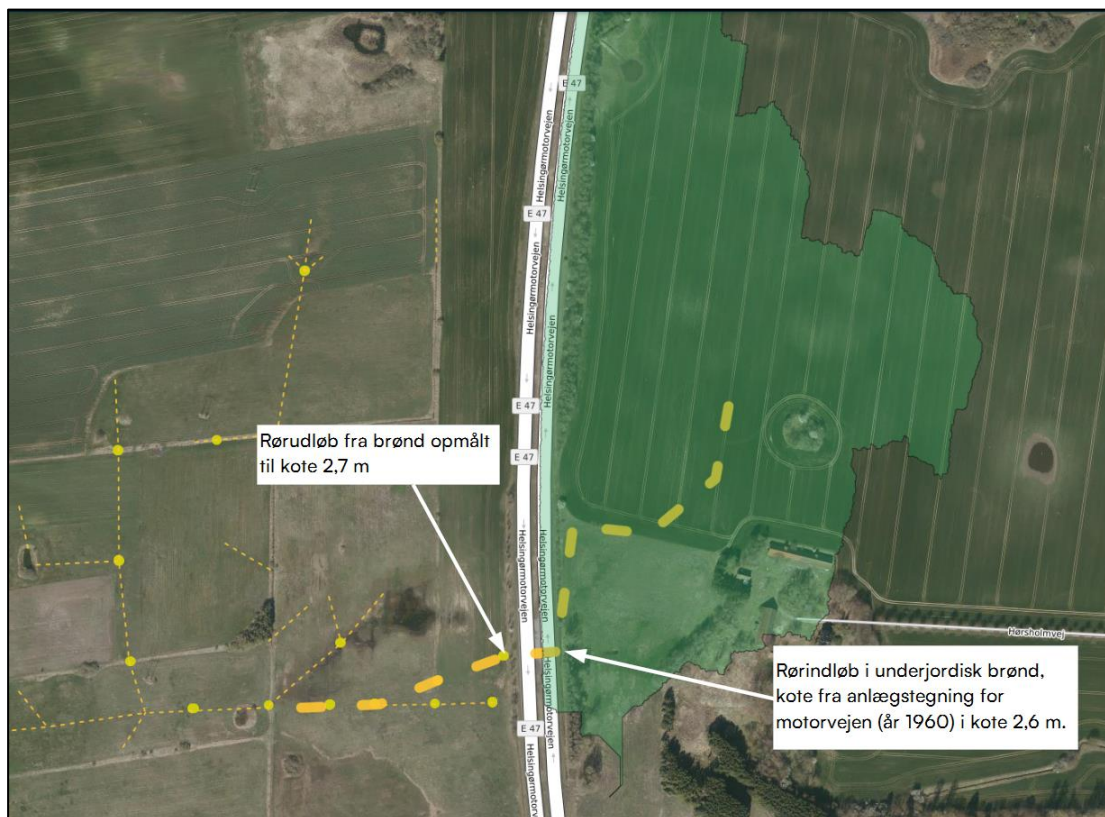
I forbindelse med udarbejdelse af skitseprojektet for Langstrup Mose har der været dialog med de relevante ledningsejer vedr. ledninger, der forløber gennem projektet ved Langstrup Mose. Umiddelbart er der ikke påvirkning af de konkrete ledninger, men da der erfaringsmæssigt kan opstå projektaendringer og dermed en anden påvirkning af ledningerne, afsættes der i det samlede budget et beløb til ledningshåndtering. Det eksakte omfang fastlægges ved en kommende detailprojektering.

4.16 Afværgeforanstaltninger

Ved en gennemførelse af projektet vil der være behov for følgende afværgeforanstaltninger.

4.16.1 Dræn/rørlagt vandløb under Helsingørmotorvejen

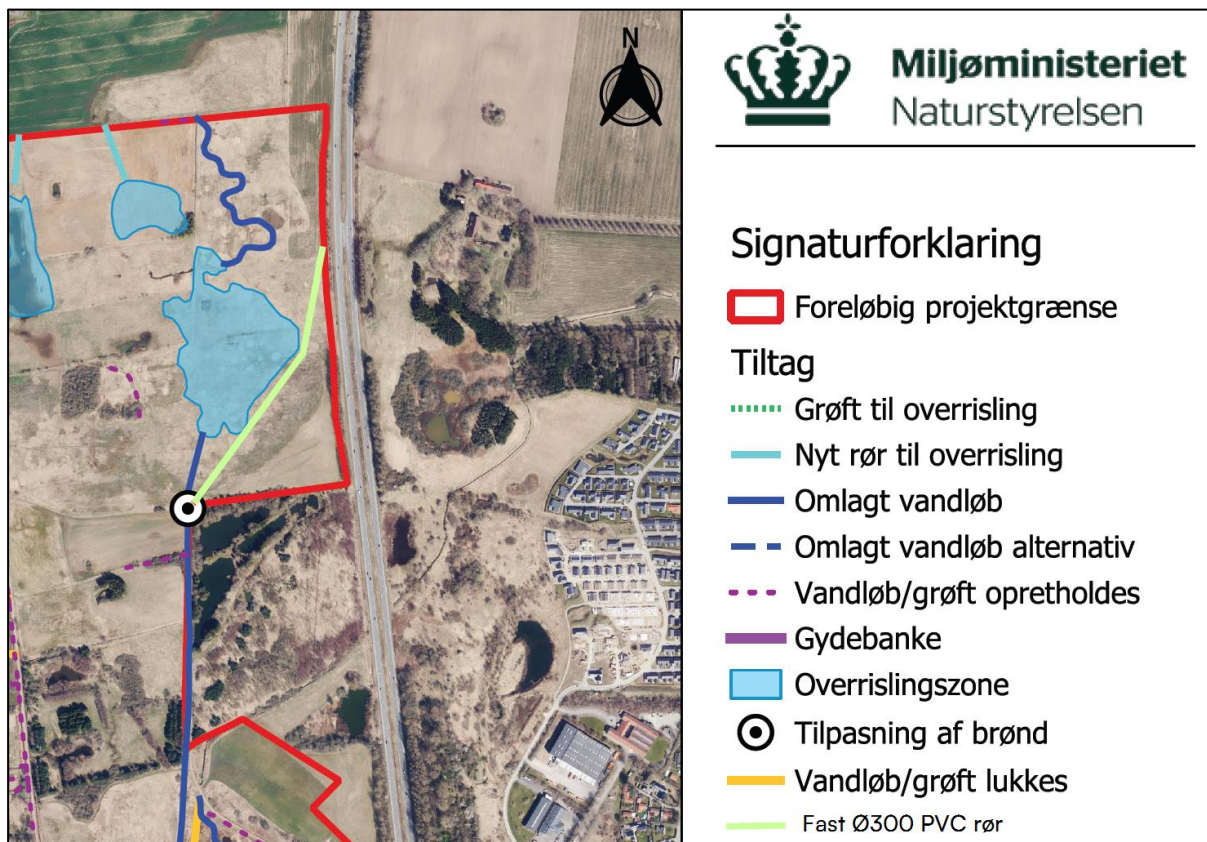
Som beskrevet og vist på bilag 2 (oversigt drænenende elementer ved Langstrup Mose), forløber der i projektområdets nordøstlige hjørne et dræn/et rørlagt vandløb under Helsingørmotorvejen og mod vest til sammenløb med det eksisterende rørlagte Langstrup Mosevandløbet. Der er i forbindelse med forundersøgelsen lavet opmålinger af synlige brønde i området, lavet opgørelse over drænomlandet, samt indhentet oplysninger fra Vejdirektoratet omkring afvandingen af motorvejen. Denne kortlægning viser, at der er en synlig brønd lige vest for motorvejen, og i denne kan det ses, at der kommer et rørtilløb under motorvejen. Rørduløb fra brønden er opmålt til kote 2,7 m. I en gammel anlægstegning udleveret af Vejdirektoratet ses det konkrete dræn, samt brønde både øst og vest for motorvejen. Antages det, at tegningen viser forholdene, som de er udført, så findes der en brønd umiddelbart øst for motorvejen. Denne er ikke synlig i området, men den gamle anlægstegning viser, at brønden har et indløbsrør, der ligger i kote 2,6 m. De indhentede oplysninger er opsummeres nedenfor i Figur 4-8.



Figur 4-8 Oversigt over tilgængelige oplysninger vedr. drænførøb under Helsingørmotorvejen. Det konkrete drænførøb er fremhævet og drænoplandet er vist med grøn markering.

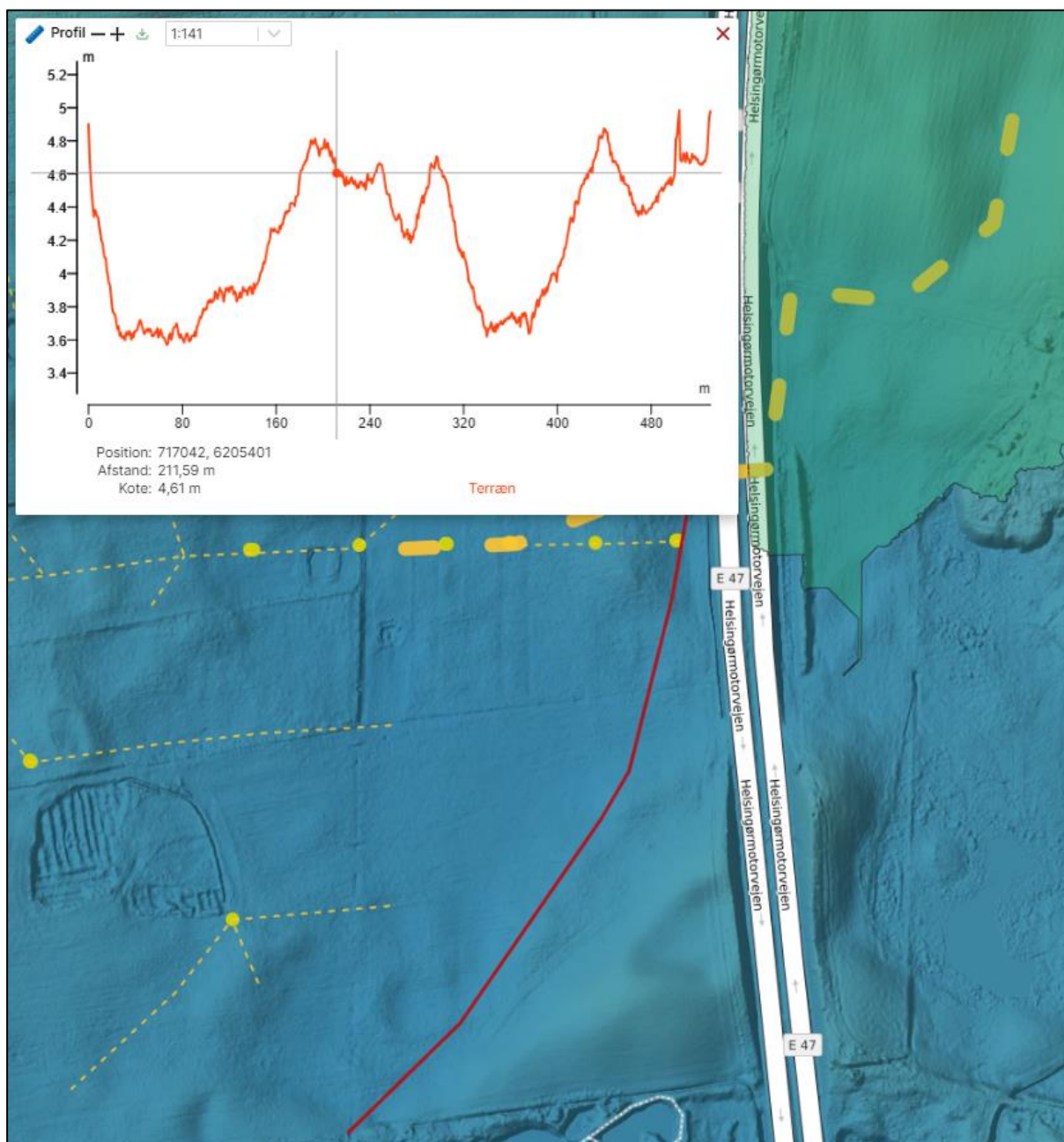
Gennemføres de skitserede anlægstiltag ved Langstrup Mose, inkl. etablering af et sjapvandsområde med vandet fra Langstrup Mosevandløbet, vil der i området vest for motorvejen opstå en vandflade med et maksimalt vandspejl i kote 3,0 m. Dette er dermed en højere kote end koten på det rør der løber under motorvejen, og der vil dermed kunne ske en uhensigtsmæssig påvirkning af både motorvejen og arealerne øst for motorvejen. Der er derfor i forbindelse med forundersøgelsen skitseret en mulige måde at håndtere det konkrete drænsystem, og denne beskrives her som et afværgetiltag. I forundersøgelsen er andre mulige løsninger ved det konkrete dræn/rørlagte vandløb undersøgt, herunder at lede vandet direkte mod syd øst for motorvejen, men de terrænmæssige forhold gør at dette ikke er muligt.

Der anlægges som afværgetiltag et nyt ca. 540 m langt fast Ø300 PCV rør fra den eksisterende brønd lige vest for motorvejen og til den nye brønd, der etableres ovenpå det nuværende rørlagte Langstrup Mosevandløbet. Der etableres 1-2 brønde på forløbet til vedligehold og rensning.



Figur 4-9 Udklip af tiltagskortet for projektet ved Langstrup Mose, med angivelse af mulig afværgeforanstaltning vedr. drænløb under Helsingørmotorvejen.

Det nye faste rør nedgraves i kanten af den kommende sjapvandssø, og dermed så langt nede i lavningen som muligt, for dermed at minimere jordarbejdet ved etableringen. Trods dette, vil det nye rør komme til at ligge noget under terræn flere steder langs forløbet – se længdeprofil over terræn langs forløb nedenfor i Figur 4-10.



Figur 4-10 Længdeprofil over eksisterende terræn langs forløbet af nyt fast rør, der etableres som afværgeforanstaltning.

4.16.2 Sikring af Langstrupstien

Langstrupstien forløber tværs gennem projektområdet ved Langstrup Mose, fra syd til nord. Stien anvendes af gående og cyklister og for at sikre at den også fremadrettet kan anvendes efter grundvandsstanden hæves generelt i området, afsættes i projektet midler til en sikring af stien. Sikringen gøres ved udlægning af stabilgrus. Den eksakte udlægning afgøres ved en detailprojektering. I nærværende forundersøgelse er der regnet med en hævnings af stien med op til 0,5 m på de lavest liggende steder. Det er estimeret, at der skal anvendes ca. 200 m³ stabilgrus til formålet.

4.16.3 Sikring af Oldvejen

Grusvejen Oldvejen, der forløber vest for projektområdet, har lavtliggende strækninger og for at sikre den fremadrettet færdsel, afsættes i projektet midler til hævnning af grusvejen. Sikringen gøres ved udlægning af stabilgrus. Den eksakte udlægning afgøres ved en detailprojektering. I nærværende forundersøgelse er der regnet med en hævnning af vejen med op til 0,5 m på de lavest liggende steder. Det er estimeret, at der skal anvendes ca. 250 m³ stabilgrus til formålet.

5. Konsekvensvurdering

5.1 Vandstand og afvandingsforhold

De projekterede afvandingsforhold fremgår af bilag 28, 29, 30 og 31 for projektområdet ved Langstrup Mose. Generelt ses det, at afvandingsdybden mindskes i området ved gennemførsel af projektiltagene, og dette vil medføre en reduktion i jordens iltindhold og dermed i nedbrydningen af jordens tørveindhold. Grundet områdets topografi, med en del høje arealer er der også en del hektar, hvor der ikke opnås en afvandingsmæssig ændring. Der er lavet beregninger for situationerne sommermedian (april-september), vintermedian (oktober-marts), vintermedianmaksimum og en ekstrem hændelse (se definition af denne i det indledende afsnit). For at beregne afvandingsstiltanden i projektområdet er vandspejlskoter i vandløbet (beregnet i beregningsprogrammet VASP) og grøfter skudt ud i terræn uden gradient (0 ‰), hvorefter afvandingsdybderne beregnes i GIS program som afstanden mellem terræn og vandspejl. Der benyttes ikke gradient på vandspejlet, da ådalen er meget flad. I Tabel 5-1 ses den arealmæssige fordeling af afvandingsklasser i området ved en sommermiddel situation, for nuværende og fremtidige forhold.

Tabel 5-1 Arealopgørelse af de enkelte afvandingsklasser før og efter realisering ved en sommermedian situation i projektområdet.

Afvandingsklasse	Areal (ha), nuværende	Areal (ha), fremtidig
Frit vandspejl	2,22	5,97
Afvandingsdybde 0 – 25 cm	8,37	28,23
Afvandingsdybde 25 – 50 cm)	30,55	39,34
Afvandingsdybde 50 - 75 cm	36,12	36,07
Afvandingsdybde 75 – 100 cm	32,99	27,83
Afvandingsdybde 100 – 125 cm	29,25	19,72
Afvandingsdybde >1,25 m	106,26	88,54
I alt	246	246

Ved de store afstrømningshændelser, dvs. vintermedianmaks. og ekstremhændelsen, er det ret begrænsede ændringer i afvandingsforholdene som forekommer sammenlignet med nu-situationen. Det skyldes, at jo større vandmængder der ledes igennem området, jo mindre betydning får fx tildækning af grøfter. Årsagen hertil er, at vandmængderne allerede i dag er så store, at de udbreder sig i store dele af området uanset de projekterede tiltag. Dette gør sig særlig gældende i den sydlige del af projektområdet, langs Nivåen.

De beregnede afvandingsforhold viser forholdene ved de valgte afvandingsituationer. Det er således statiske afvandingsforhold, som udelukkende repræsenterer den situation, de er lavet for. Det bemærkes yderligere, at det er vanskeligt at beregne projektiltagenes eksakte effekt på afvandingen overalt i

projektområdet, da denne i høj grad afhænger af lokale jordbundsforhold. I områder med mineraljord vil de omkringliggende vandløb og grøfter have en drænende effekt, mens der ved mere humusholdige jorde vil være en "svampe-effekt", der modvirker denne drænende effekt, og som således vil påvirke afvandingen. Endelig kan områder med meget trykvand (kilder) også påvirke afvandingen, og denne effekt er vanskelig at få med i de afvandingsmæssige beregninger. Da afvandingsberegningerne beror på vandspejl i vandløb, grøfter, vandhuller og dræn vil disse typisk underestimere, hvor vådt der bliver i humusholdige jorde. Derfor må det også forventes, at afvandingsændringerne skal ses som et konservativt bud på forskellen mellem nuværende og projekteret scenarie. Særligt lavbundsjord med højt humusindhold vil blive vådere end modelberegningerne lægger op til.

I forhold til projektets afgrænsning (projektgrænsen), viser beregningerne, at der ved en gennemførelse af projekttiltagene ikke vil ske en ændring af afvandingen udenfor projektgrænsen. De nye slyngede forløb af vandløbene er projekteret så de ved indløb i projektområdet har samme dimensioner og niveau for vandløbsbunden som i dag. Først længere nedstrøms inde i projektområdet projekteres ændrede dimensioner. De gennemførte vandspejlsberegninger viser, at der ikke vil ske en hævnning af vandstanden i vandløbene udenfor projektgrænsen. Dyrkningssikkerheden på arealer udenfor området vil derfor være opretholdt. Ved veje og stier sker der ingen ændringer, udover ved Oldvejen og Langstrupstien og her medtages afværge i form af hævnning, så færdsel sikres fremadrettet. Ved øvrige tekniske anlæg (herunder nedsivning, drikkevandsboringer, mm.) er det i forundersøgelsen vurderet, at der ikke sker en påvirkning. Denne vurdering er lavet på det foreliggende grundlag, som ikke inkluderer detaljerede oplysninger om f.eks. koter på udløb fra nedsivningsanlæg, mm. ved en fremtidig detailprojektering skal disse forhold derfor genbesøges.

5.2 Stofberegninger

Der er udført beregninger af drivhusgas-, kvælstof- og fosforbalancerne på baggrund af data beskrevet i afsnit 3.16 og oplandet som beskrevet i afsnit 3.5.1.

5.2.1 Drivhusgasudledning

Til beregninger af CO₂-reduktionen som følge af projektet er Miljøstyrelsens *Beregningsark til estimeret CO₂-effekt ved aktiv udtagning af lavbundsjord (2023)* benyttet. Marker2022 temaet er benyttet til at fastlægge afgrødekoder indenfor projektområdet. I bilag 32 ses beregningerne vedr. drivhusgasserne.

I forhold til CO₂-reduktionen, er der beregnet en samlet mængde på 2.679 tons CO₂-ækvivalenter/år for hele projektområdet.

Bemærk at i beregningsarkene summer arealer for området ikke til det samlede areal af området. Dette skyldes, at der langs projektranden er arealer, som har et kulstofindhold < 6% og hvor der ikke sker en aktiv udtagning. Det vil sige, at der heller ikke ændres på afvandingsforholdene. Denne type arealer er der ikke i beregningsarket lavet en kategori til. Derudover er arealer, hvor kulstofindholdet er >6%, og hvor der ikke sker en ændring af afvandingsforholdene, heller ikke taget med i beregningsarket, da disse arealer bidrager i arket med en CO₂-fjernelse på nul. Derfor summer arealet ikke til det totale projektareal. Ved beregningen af CO₂-fjernelsen for projektet som helhed, er den totale tilbageholdelse (tons) delt med hele projektarealet (ha), hvilket resulterer i de 10,9 tons CO₂-ækvivalenter/ha/år.

Af det samlede projektområde på 246 ha er det beregnet, at 71 % har et organisk indhold større end 6 %.

5.2.2 Kvælstof

I nærværende projekt, er det følgende elementer, der er inddraget til kvælstoffjernelse: Infiltration med drænvand, oversvømmelse og ændret arealanvendelse. De enkelte elementers bidrag gennemgås i det følgende og fremgår af regneark i bilag 33.

Infiltration med drænvand sker hvor udefrakommende dræn, ledes til overrisling inde i projektområdet. Derved forsinkes drænvandet og i overrislingszonen vil der ske en omsætning (denitrifikation) af det kvælstof, som drænvandet indeholder. Omfanget af kvælstoftilbageholdelse ved overrisling afhænger særligt af drænoplandets størrelse, samt arealanvendelsen i drænoplandet, hvor store oplande med en høj andel af omdrift giver den højeste tilbageholdelse.

Oversvømmelse med vandløbsvand sker langs vandløb, når vandføringen i vandløbene overstiger vandløbets brinker. Vandløbsvandet strømmer derved ind på de ånære arealer, hvor det vil opholde sig i en periode, indtil vandføringen i vandløbet falder igen. I denne periode omsættes kvælstof der findes i vandløbsvandet via denitrifikation.

Ved ændret arealanvendelse sker der en ændring fra landbrugsmæssig drift til natur, og dermed ophører den landbrugsmæssige tilførsel af gødning (herunder kvælstof) til arealerne. Dette bidrager til den samlede kvælstoffjernelse for projektet.

Samlet kvælstoffjernelse

Herunder ses en opsummering af kvælstofberegningerne. Som det fremgår, vil området i alt fjerne 6.519 kg N/år efter realisering.

Tabel 5-2 Opgørelse over den samlede kvælstoffjernelse ved Langstrup Mose.

Infiltration/overrisling (kg/år)	2.852
Ændret arealanvendelse (kg/år)	3.141
Oversvømmelse med vandløbsvand (kg/år)	525
N-fjernelse i alt (kg/år)	6.519
Projektområde (ha)	246
Arealspecifik N-fjernelse (kg/ha/år)	26

5.2.3 Fosfor

Fosforberegningerne fremgår af bilag 34. Det bemærkes, at prøvetagningsfelterne ikke matcher projektområdet helt. Dette skyldes dels, at felterne ikke lægges på åbne vandflader, veje mm. Dernæst skyldes det, at prøverne blev taget på baggrund af undersøgelsesområdet. Sidenhen er projektområdet defineret.

Fosforfelter der enten ikke indgår i det endelige projektområde eller repræsenterer felter, hvor afvandingen ikke ændres, er i fosforregnearket sat til "tørt" i vurderingen af afvandingstilstanden. På den måde indgår de ikke i beregningerne, men prøveresultaterne og prøvefelternes areal er stadigvæk dokumenteret. Fosforberegningerne er udført for hvert delområde separat. De fosforfelter og fosforprøver, som ikke ligger indenfor det enkelte delområde er ligeledes sat til "tørt" i fosforberegningerne. På den måde indgår kun de felter, som er en del af delområdet.

Fosforberegningerne er inddelt i en del, der beregner fosforfrigivelsen som følge af projektet, og en del der beregner fosfortilbageholdelsen via to kategorier: Overrisling og oversvømmelse. I nedenstående

tabel opsummeres beregningerne. Som det fremgår, er den samlede fosforbalance for det samlede projektområde en tilbageholdelse af fosfor på 5,6 kg P/år.

Tabel 5-3 Opgørelse over den samlede fosforbalance ved Langstrup Mose.

Samlet fosforfrigivelse fra delområdet (kg P/år)	28,1
Fosforfjernelse ved overrisling (kg P/år)	24,1
Fosforfjernelse ved oversvømmelse (kg P/år)	9,6
Samlet fosforfjernelse (kg P/år)	5,6 (tilbageholdelse)

5.3 Arealanvendelse og landskab

Projektet vil få en væsentlig indflydelse på den fremtidige arealanvendelse. Dels ændres afvandingen i store dele af området, dels tinglyses deklaration om begrænsninger i driften, så marker i omdrift forsvinder. De tørre arealer vil stadig være egnet til høslæt, hvorimod det vil være sværere på de våde arealer og særligt i perioder med meget nedbør. Muligheden for etablering af græsning på store sammenhængende arealer, vil også påvirke det landskabelige udtryk. En evt. etablering af afgræsning afklares i en senere fase af projektet.

De overrislingsområder og lavvandede søer, der dannes som følge af projektet påvirker også det landskabelige udtryk.

5.4 Kulturhistoriske forhold

Projektområdet ligger i et område med en del forhistoriske fund (se udtalelse i bilag 19 fra Museum Nordsjælland). Bygherre (NST) vil senere i projektets fase få udarbejdet en arkæologisk forundersøgelse af anlægsarbejdet. I forhold til udgifter til denne forundersøgelse har det ikke været muligt at fastlægge disse, da anlægsarbejderne ikke er detailprojekteret endnu. Yderligere skal bygherre være opmærksom på, at hvis der under anlægsarbejde i området findes arkæologiske spor (f.eks. ildsteder, brønde, stolpespor) eller genstande (f.eks. lerkar-/skår, bearbejdet træ, metalgenstande o.l.), skal anlægsarbejdet omgående indstilles (jf. Museumsloven) og museet kontaktes.

5.5 Biologiske forhold

5.5.1 §3-beskyttet natur

Projekttiltagene er tilrettelagt, sådan at de understøtter dels den eksisterende beskyttede natur dels øger arealet af natur inden for projektområdet. Derudover er projekttiltagene tilrettelagt, så de understøtter naturarealernes udvikling i en positiv retning, og sådan at naturen kan sprede sig over større arealer på tværs af projektområdet. Overordnet forventes det at enge og moser med forringet naturtilstand i dag, vil bevæge sig mod en bedre tilstand, da en af hovedårsager til den nuværende forringede tilstand er afvanding af arealerne. Arealer der i dag er i omdrift og hvor dyrkningen og dræningen af disse arealer vil stoppe som følge af projektet, forventes over tid at udvikle sig mod eng og mose. Hvor hurtigt disse arealer vil opnå en god naturtilstand er uvist, da det bl.a. afhænger af frøpuljen i området, samt hvor stor puljen af næringsstoffer er i jorden.

Konsekvenserne for floraen i projektområdet er korreleret til en række parametre, som hændelsernes hyppighed, graden af hændelsen (bliver arealet f.eks. vanddækket), varigheden af hændelsen, årsti-

den for hændelsen, men også af den eksisterende flora på arealet. Vegetationen er generelt væsentligt mere følsom overfor permanente ændringer i de hydrologiske forhold i planternes vækstsæson, det vil sige fra april til oktober, mens ændringer i de hydrologiske forhold i vinterhalvåret er af mindre betydning. Konsekvensvurderingen bygger derfor primært på ændringer i afvandingsforholdene i en sommermediansituation. I det følgende er der en opsummering af projektets forventede påvirkning af de §3-beskyttede arealer inden for projektområdet ved Langstrup Mose.

Engarealerne

Dræning og udgrøftning af engarealerne er en trussel for engenes naturtilstand sammen med en intensiv drift af arealerne og manglende pleje. I området ved Langstrup Mose er der i dag ca. 69 ha beskyttet eng. Da projektiltagene er tilrettelagt sådan, at de fleste grøfter lukkes og dræningen ophører, vil projektet på sigt medføre, at naturlig hydrologi genoprettes på engarealerne. Dette vil medføre, at engarealerne overordnet set vil blive vådere. Det er især de engarealer, som er beliggende langs vandløbene og grøfter, der påvirkes af projektiltagene. Det ses også på de projekterede afvandingsforhold, at en del af engarealerne skifter en afvandingsklasse og bliver mere våde i forhold til de eksisterende forhold. Over tid vil der forventeligt blive skabt en mere naturlig og dynamisk hydrologi ved de eksisterende beskyttede enge. Samtidigt forventes det, at flere af de arealer der i dag er i omdrift, og hvor dyrkningen og afvandingen vil ophøre som følge af projektet, vil blive til eng. Hvor stor denne forøgelse af engarealer vil blive, er vanskelig at fastsætte i indeværende forundersøgelse, men det vurderes at der vil kunne ske en forøgelse af engarealet med 50 %. Det er særligt de arealer, der i dag er permanent græs eller i omdrift, der kan udvikles sig til eng. Den ændrede hydrologi og de vådere forhold, vil generelt være positivt for engarealernes flora og på sigt betyde en forbedret naturtilstand. Det er dog i denne forbindelse væsentligt, at der opretholdes en fremtidig pleje af arealer, f.eks. i form af afgræsning.

Mosearealerne

Dræning og udgrøftning af mosearealerne er en trussel for mosernes naturtilstand sammen med tilgroning og manglende pleje. I området ved Langstrup Mose er der i dag ca. 50 ha beskyttet mose. Størstedelen af mosearealerne ved Langstrup Mose er skovbevoksede mosearealer, herunder pilekrat, elle- og askeskov samt birketræer. Indvandringen af træer i moseområder er medvirkende til at øge fordampningen, som påvirker mose-naturtypen negativt. Grøfterne i moserne medvirker til at grundvandsstanden sænkes i moseområderne, derved vil tørven blive iltet og nedbrudt, så næringsstoffer frigives til næringskrævende arter såsom birk og forskellige græsser. Projektiltagene er tilrettelagt sådan, at de fleste grøfter lukkes og dræningen ophører. Projektet vil medføre, at naturlig hydrologi genoprettes i moserne og nedbrydningen stoppes. Den ændrede hydrologi og de vådere forhold vil være positivt for mosearealernes flora og på sigt betyde en forbedret naturtilstand. Det forventes, at der på meget langt sigt kan ske en nettoopbygning af tørv, dvs. binding af klimagasser i moserne. Det forventes ikke, at der efter en gennemførelse af projektet vil ske en stor forøgelse af mosearealet i området, dog kan de mest fugtige områder fremadrettet vokse ind i en mosetilstand (herunder overrislingsområderne og de vådeste områder langs slyngede vandløb). Hvor stor denne forøgelse af mosearealer vil blive, er vanskelig at fastsætte i indeværende forundersøgelse, men det vurderes, at der vil kunne ske en forøgelse af mosearealet med 10 %.

Overdrev

Der er et enkelt overdrev i projektområdet, som omfatter ca. 1,5 ha. Ifølge de projekterede afvandingsforhold vil der ikke ske ændringer af afvandingsforholdene i overdrevet, da det ligger højere i terrænet og dermed ikke påvirkes af en hævnning i grundvandsstanden. Gennemføres projektet er der flere rela-

tivt højtliggende områder, der er dag er i omdrift, som fremadrettet vil blive til natur. I disse højere liggende områder, kan der med den rette pleje på sigt forventes at der opstår overdrev. Hvor stor denne forøgelse af overdrevsarealer vil blive er vanskelig at fastsætte i indeværende forundersøgelse, men det vurderes at der vil kunne ske en forøgelse af overdrevsarealet med 10 %.

5.5.2 §3- beskyttede vandløb

Der gennemføres ændringer i de §3 beskyttede vandløb Nivå, Langstrup Å, Dageløkkevandløbet og Langstrup Mosevandløbet. Under de nuværende forhold er alle de nævnte §3 beskyttede vandløb kanaliserede, rørlagte og anlagt til at aflede vandet effektivt fra området. Projektet vil medføre forbedrede fysiske forhold i alle de berørte §3 beskyttede vandløb, herunder ved udlægning af grus og sten, slyngning og genåbning af rørlagt strækning og dermed genoprettelse af den naturlige hydrologi. De skitserede tiltag vil dermed være til gavn for naturindholdet i de §3 beskyttede vandløb. En lang række af de nuværende afvandingsgrøfter er ligeledes omfattet af den vejledende §3 beskyttelse. Både for ændringerne i vandløbene og grøfter kræves en forudgående dispensation fra naturbeskyttelsesloven, før de skitserede tiltag kan gennemføres.

5.6 Væsentlighedsvurdering af Natura 2000-områder, Habitatdirektivets bilag IV-arter og Fuglebeskyttelsesdirektivets bilag I-arter

Vurdering af påvirkningens væsentlighed for Natura-2000 områder, bilag IV-arter og fredede arter på Fuglebeskyttelsesdirektivets bilag I, bygger på de oplyste anlægstiltag, de beregnede hydrologiske konsekvenser, de forventede ændringer i udvaskningen af fosfor og kvælstof og de afledte effekter i form af ændret arealanvendelse. Vurderingen foretages både for anlægsperioden samt driftsfasen (efter realisering). Til sidst i afsnittet vurderes de kumulative effekter samt en opsummering af den samlede væsentlighedsvurdering.

5.6.1 Natura 2000-områder

Projektområdet ved Langstrup Mose er ikke beliggende i et Natura 2000-område. Det tættest beliggende Natura-2000 område er Habitatområdet, H269 "Tokkekøb Hegn, Grønholt Hegn og Ny Hammersholt", som ligger vest for projektområdet. Der er ikke et overlap med H269 efter tilretninger af projektområdet. Habitatnaturen på udpegningsgrundlaget vurderes ikke at påvirkes af grundvandshævnningen i projektområdet, da der ikke er en hydrologisk forbindelse.

5.6.2 Bilag IV-arter

Overordnet set vil projektet resultere i mere ekstensivt drevne arealer, flere våde og fugtige områder samt færre forstyrrelser til fordel for en række bilag IV-arter. I det følgende vurderes mulige væsentlige påvirkninger af de enkelte arter omfattet af habitatdirektivets bilag IV i anlægs- og driftsfasen.

Spidssnudet frø

Spidssnudet frø er registreret to steder indenfor projektområdet. Den ene observation er fra den centrale del af Langstrup Mose og er fra 1982, mens den anden er fra den sydlige del af området ved Langstrup Mose og er fra 2023. Spidssnudet frø, er trods artens strenge beskyttelsesniveau kendt fra hele landet. Arten yngler i lavvandede lysåbne vandhuller uden fisk (fisk æder gerne paddeyngel) og opholder sig udenfor yngletiden i moser/enge/skove og andre fugtige habitater. Vandringen mellem rasteområderne og ynglelokaliteterne foregår i nattetimerne i det tidligere forår (marts-april). De nyforvandlede individer af spidssnudet frø går på land sidst i juni.

Det forventes, at der er flere potentielle levesteder for spidssnudet frø i tilknytning til temporære vand-samlinger, sjapvandsområder og søerne i projektområdet. Ingen af de eksisterende sø-arealer berøres af anlægstiltag eller ændrede afvandingsdybder. De grøfter og vandløb, der lukkes eller sløjfes

ved en gennemførsel af projektet, er ikke levesteder for spidssnudet frø, da det enten er egentlige vandløb eller grøfter, som har forbindelse til vandløb, og dermed vil der være adgang for fisk.

Der er projekteret etablering af flere sjapvandsområder med temporære vandflader. Disse områder vil kunne fungere som levested for arten, dog kan der via forbindelser til kildevæld, mm ske indvandring af fisk til disse områder.

De øvrige skitserede anlægsarbejder i området ved Langstrup Mose medfører bl.a. slyngning af vandløb, åbning et rørlagt vandløb, sløjfning af dræn og brønde. Anlægsarbejderne planlægges at vil blive gennemført i en relativ tør periode (f.eks. april-september), og dermed potentielt indenfor paddernes aktive periode. Samlet set, vil der under anlægsarbejdet være en del aktivitet og færdsel med maskiner i området. Dette vurderes dog ikke at udgøre en væsentlig påvirkning på evt. individer, der vandrer sent på sæsonen mod deres overvintringsområder, da der ikke vil forekomme aktiviteter i hele området på samme tid. Spidssnudet frø vandrer typisk udelukkende om natten, hvilket mindsker eventuelle individnedkørsler, da anlægsarbejdet udføres i dagtimerne. Derudover vil der under anlægget ikke være udgravninger, der står åbne i længere tid, og dermed vil en påvirkning på vandrende individer, der falder i udgravninger, ikke være væsentlig. Endelige vil der under anlægsarbejdet blive anvendt midlertidige paddehegn, der opsættes langs de midlertidige køreveje i projektområdet, langs kritiske områder for paddevandring. Den eksakte placering af paddehegn fastlægges efter en fremtidig detailprojektering.

En realisering af projektet som beskrevet vil betyde, at der vil blive flere våde arealer med temporært eller permanente vandspejl. Dette vil øge antallet af potentielle ynglelokaliteter for spidssnudet frø, da sådanne vandsamlinger ofte er uden fisk og fremstår lysåbne med lavt vand, der hurtigt opvarmes af solen i foråret.

En væsentlig påvirkning af spidssnudet frø kan dermed afvises – både under anlægs- og i driftsfasen.

Stor vandsalamander

Der er i 2023 registreret fund af stor vandsalamander på en enkelt lokalitet i en sø, som ligger lige øst for det endelige projektområde. Stor vandsalamander yngler især i rene, solbeskinnede vandhuller uden fisk og opholder sig udenfor yngletiden i moser/enge/skove og andre fugtige habitater. Vandringer mellem rasteområderne og ynglelokaliteterne foregår i nattetimerne i det tidligere forår (marts-april). Arten bliver i yngleområderne (søerne) sommeren over og går på land igen i sensommeren og vandrer til overvintringsområderne (moser/enge/skove). Arten tåler ikke dårlig vandkvalitet i vandhullerne, og især af den grund er den i generel tilbagegang i alle de områder, hvor der ikke etableres/reableres vandhuller. I områder hvor dette sker, kan den derimod antages at være i fremgang.

Det forventes, at der er flere potentielle levesteder for stor vandsalamander i tilknytning til søerne i projektområdet. Ingen af sø-arealerne berøres af anlægstiltag eller ændrede afvandingsdybder, heller ikke søen hvor arten er fundet, da den ligger uden for det endelige projektområde. De grøfter og vandløb, der lukkes eller sløjfes ved en gennemførsel af projektet, er ikke levesteder for stor vandsalamander, da det enten er egentlige vandløb eller grøfter, som har forbindelse til vandløb og dermed potentielt indeholder fisk.

Der er projekteret etablering af flere sjapvandsområder, med temporære vandflader. Disse områder vil kunne fungere som levested for arten, dog kan der via forbindelser til kildevæld, mm ske indvandring af fisk til disse områder.

De øvrige skitserede anlægsarbejder i området ved Langstrup Mose indebærer åbning af rørlagt vandløb, slyngning af vandløb, sløjfning af dræn og brønde. Anlægsarbejderne planlægges at vil blive gennemført i en relativ tør periode (f.eks. april-september), og dermed potentielt indenfor paddernes aktive periode. Samlet set vil der ved en realisering i perioder være en del aktivitet og færdsel med

maskiner i området. Samlet set vurderes dette dog ikke at udgøre en væsentlig påvirkning på evt. individer der vandrer sent på sæsonen mod deres overvintringsområder, da der ikke vil forekomme aktiviteter i hele området på samme tid. Det sted, hvor arten er registreret, påvirkes ikke med anlægsaktiviteter. Stor vandsalamander vandrer typisk udelukkende om natten, hvilket mindsker eventuelle individ nedkørsler, da anlægsarbejdet udføres i dagtimerne. Derudover vil der under anlægget ikke være udgravninger, der står åbne i længere tid, og dermed vil en påvirkning på vandrende individer, der falder i udgravninger, ikke være væsentlig. Endelige vil der under anlægsarbejdet blive anvendt midlertidige paddehegn, der opsættes langs de midlertidige køreveje i projektområdet, langs kritiske områder for paddevandring. Den eksakte placering af paddehegn fastlægges efter en fremtidig detailprojektering.

En realisering af Klima-Lavbundsprojektet som beskrevet, vil betyde, at der vil være flere våde arealer med temporært eller permanente vandspejl. Dette vil øge antallet af potentielle ynglelokaliteter for Stor vandsalamander, da sådanne vandsamlinger ofte er uden fisk og fremstår lysåbne med lavt vand, der hurtigt opvarmes af solen i foråret.

En væsentlig påvirkning af stor vandsalamander kan dermed afvises – både under anlæg- og i driftsfasen.

Markfirben

Der er jf. arter.dk ikke registreret markfirben inden for projektområdet, men arten er registreret flere steder i Nordsjælland, i områder der minder om Langstrup Mose. Det vurderes derfor sandsynligt at arten findes indenfor projektområdet. Der er flere områder, som potentielt kan være levested for markfirben. Det drejer sig særligt om overdrevsarealet centralt i projektområdet, samt andre af de høje og tørre områder. Derudover er der flere læhegn med krat, som potentielt kan være levested for arter af firben, bl.a. på grund af tilstedeværelse af kvasbunker og større sten.

Der er ikke planlagt anlægstiltag i de områder, der udgør de potentielle levesteder for markfirben og en gennemførelse af projektet vil heller ikke give anledning til ændringer i hydrologi i disse områder.

En væsentlig påvirkning af markfirben kan derfor afvises – både under anlæg og i driftsfasen.

Odder

Odder er følsom overfor forstyrrelser i tilknytning til deres huler - specielt i vinterperioden. Anlægsarbejder i direkte tilknytning til vandløbene, bør generelt foretages i sensommeren og efterårsperioden, hvor odderen har nemmest ved at finde skjul under udhængende bredvegetation og vandløbsbræmmer. Fortrænges der individer af odder i anlægsfasen, forventes disse hurtigt at vende tilbage til habitatområdet. Det forventes, at projektet ved Langstrup Mose vil skabe nye og større sammenhængende naturarealer, som vil forøge området værdi, både som yngle- raste- og fourageringsområde for odder og medvirke til artens udvikling hen imod en stabil bestand i området.

En væsentlig påvirkning af odder kan derfor afvises – både under anlægs- og i driftsfasen

Flagermus

Projektområdet ved Langstrup Mose varierer fra åbne landskaber, til store terrænvariationer og skovbevoksede mosearealer, samt mindre skovbevoksninger i enkelte delområder. I de skovbevoksede arealer og mosearealer findes der flere steder store og gamle træer, som kan være yngle/rastested for de arter af flagermus, der benytter sig af træer enten som ynglelokalitet eller i forbindelse med deres vinterdvale.

Arter af flagermus benytter sandsynligvis store dele af projektområdet i forbindelse med fouragering, da sådanne lavbundsområder ofte er rige på insekter. I projektområdet er det udelukkende Brunflagermus, som er registreret. Den er registreret i nærheden af el-ledningerne, som krydser området. I en radius på 4 km fra undersøgelsesområdet, er der jf. arter.dk registreret en række forskellige flagermusarter, Dværgflagermus, Brunflagermus, Trolldflagermus, Skimmelflagermus, Frynseflagermus, Brun langøre, Sydflagermus, Vandflagermus og Brandts flagermus (fund usikkert). Derudover vurderes det, at yderlige arter kan forekomme i området ved Langstrup Mose, og derfor er der potentielt forekomme 11 forskellige arter af flagermus indenfor projektområdet. Det gælder Brunflagermus, Vandflagermus, Sydflagermus, Trolldflagermus, Dværgflagermus, Skimmelflagermus, Frynseflagermus, Brun langøre, Pipistrellflagermus, Damflagermus og Brandts flagermus.

Påvirkninger af flagermus er særligt tilknyttet projektets anlægsfase, hvor en evt. fældning af gamle træer, fjernelse af gamle bygninger, der benyttes som yngle- og/eller rasteområder eller nedlæggelse af eksisterende ledelinjer skal vurderes. De planlagte anlægsarbejder giver ikke anledning til fældning af gamle træer med hulrum. Ledelinjer langs skovbryn, vandløb og læhegn påvirkes heller ikke, som konsekvens af projektet.

Efter gennemførsel af projektet vil der ske en forøgelse af områder med tidvise oversvømmelser og generelt vådere jordbundsforhold, som vil øge insektproduktionen i området og dermed være til gavn for fouragerende flagermus, da fødegrundlaget forventes øget.

En væsentlig påvirkning af arter af flagermus kan dermed afvises – både under anlægs- og i driftsfasen.

5.6.3 Fredede arter (Fuglebeskyttelsesdirektivets bilag I)

Arter omfattet af fuglebeskyttelsesdirektivets bilag I er fugle, som kræver streng beskyttelse. Det vil i praksis sige, at det skal være hævet over enhver rimelig videnskabelig tvivl, at bestande ikke skades af et projekt. De arter der yngler eller som jævnligt ses anvende området til fødesøgning vurderes nedenfor. Væsentlighedsvurderingen er udarbejdet på baggrund af arternes habitatkrav og hvordan en højere vandstand samt anlægstiltagene vil kunne påvirke dem.

Tabel 5-4 Gennemgang af relevante fuglearter fra fuglebeskyttelsesdirektivets bilag I, og en væsentlighedsvurdering ift. påvirkning i anlægs- og driftsfasen af projektet ved Langstrup Mose.

Fugle	Forekomst i området	Ynglefugl i undersøgelsesområdet	Væsentlighedsvurdering
Mosehornugle	Arten er registreret fødesøgende og rastende ved model-flyvepladsen, senest i 2022.	Nej	Da arten ikke yngler i projektområdet, påvirkes dens yngleområder ikke af anlægsarbejdet. Dens fødesøgning vurderes ikke at blive påvirket af anlægsarbejdet, da disse er af midlertidig karakter og ikke vil foregå i hele projektområdet på samme tid. Efter en realisering vil projektområdet have flere våde områder, hvilket vil

			kunne øge fødeudbuddet for mosehornugle på sigt. En væsentlig påvirkning af mosehornugle kan derfor afvises – både under anlægs- og i driftsfasen
Sangsvane	Arten er hyppigt registreret rastende og fødesøgende, primært i den nordlige del af undersøgelsesområdet. Senest observeret i 2024.	Nej	Da arten ikke yngler i projektområdet, påvirkes dens yngleområder ikke af anlægsarbejdet. Dens fødesøgning vurderes ikke at blive påvirket af anlægsarbejdet, da disse er af midlertidig karakter og ikke vil foregå i hele projektområdet på samme tid. Efter en realisering vil projektområdet have flere våde områder, hvilket vil kunne øge fødeudbuddet af bl.a. vandplanter for sangsvane på sigt. En væsentlig påvirkning af sangsvane kan derfor afvises – både under anlægs- og i driftsfasen
Bramgås	Arten er hyppigt registreret rastende og fødesøgende ved Langstrup Mose og på markerne indenfor undersøgelsesområdet. Senest observeret i 2024.	Nej	Da arten ikke yngler i projektområdet, påvirkes dens yngleområder ikke af anlægsarbejdet. Dens fødesøgning vurderes ikke at blive påvirket af anlægsarbejdet, da disse er af midlertidig karakter og ikke vil foregå i hele projektområdet på samme tid. Efter en realisering vil projektområdet have flere våde områder, hvilket vil kunne øge fødeudbuddet af bl.a. vandplanter for bramgås på sigt.

			En væsentlig påvirkning af bramgås kan derfor afvises – både under anlægs- og i driftsfasen
Hvepsevåge	Arten er hyppigt registreret trækkende over området, sjældnere rastende. Senest observeret i 2024.	Nej	Da arten ikke yngler i projektområdet, påvirkes dens yngleområder ikke af anlægsarbejdet. Dens fødesøgning vurderes ikke at blive påvirket af anlægsarbejdet, da disse er af midlertidig karakter og ikke vil foregå i hele projektområdet på samme tid. Efter en realisering vil projektområdet have flere våde områder og naturværdierne vil generelt blive større. Fødegrundlaget for hvepsevåge påvirkes sandsynligvis ikke af en projektrealisering, da forekomsten af hvepsebo ikke påvirkes af en projekt gennemførelse. En væsentlig påvirkning af hvepsevåge kan derfor afvises – både under anlægs- og i driftsfasen.
Rød glente	Arten er hyppigt registreret trækkende over området, sjældnere rastende. Senest observeret i 2024.	Nej	Da arten ikke yngler i projektområdet, påvirkes dens yngleområder ikke af anlægsarbejdet. Dens fødesøgning vurderes ikke at blive påvirket af anlægsarbejdet, da disse er af midlertidig karakter og ikke vil foregå i hele projektområdet på samme tid. Efter en realisering vil projektområdet have flere våde områder og dermed et bedre potentiale for en stor bestand af padder, hvilket på sigt vil kunne

			øge fødeudbuddet for rød glente. En væsentlig påvirkning af rød glente kan derfor afvises – både under anlægs- og i driftsfasen
Rørhøg	Arten er hyppigt registreret overflyvende og fødesøgende i området. Den er også registreret som ynglefugl i Langstrup Mose. Senest observeret i 2024.	Ja	Arten er registreret som ynglefugl i området. Dens yngleaktiviteter forventes ikke at blive påvirket af anlægsaktiviteterne, da anlægsaktiviteterne er af midlertidig karakter og ikke vil foregå i hele projektområdet på samme tid. Efter en realisering vil projektområdet have flere våde områder og dermed et bedre potentiale for en stor bestand af paddler, hvilket vil kunne øge fødeudbuddet for rørhøg på sigt. En væsentlig påvirkning af rørhøg kan derfor afvises – både under anlægs- og i driftsfasen
Engsnarre	Arten er hyppigt observeret syngende om foråret/sommeren i Langstrup Mose, hvor seneste observation er fra 2023. I 2020 er den registreret som ynglefugl i området.	Ja	Arten er registreret som ynglefugl i området. Dens yngleaktiviteter forventes ikke at blive påvirket af anlægsaktiviteterne, da anlægsaktiviteterne er af midlertidig karakter og ikke vil foregå i hele projektområdet på samme tid. Efter en realisering vil projektområdet have flere våde områder samt generelt mere natur og dermed en øget produktion af insekter og andre smådyr, der er fødegrundlaget for

			arten. Der er dermed potentiale for et øget fødeudbud for engsnarre. En væsentlig påvirkning af engsnarre kan derfor afvises – både under anlægs- og i driftsfasen.
Isfugl	Arten er hyppigt registreret overflyvende og rastende i området, senest i 22023.	Nej	Da isfugl ikke yngler i projektområdet, påvirkes dens yngleområder ikke af anlægsarbejdet. Dens fødesøgning vurderes heller ikke at påvirkes af anlægsarbejdet, grundet områdets størrelse og at en evt. forstyrrelse af maskiner ikke vil foregå i hele projektområdet på samme tid. Efter en realisering vil projektområdet have flere våde områder, men ikke vandområder der forventes at understøtte en øget mængde fisk i området, generelt set. Undtagelse fra dette er at der på flere stræk genslynges i forbindelse med projektet, hvor det forventes, at der på sigt vil ses en større tæthed af fisk efter en realisering. Der er dermed potentiale for en forøgelse af fødeudbuddet for isfugl. En væsentlig påvirkning af isfugl kan derfor afvises – både under anlægs- og i driftsfasen.
Rødrygget tornskade	Arten er hyppigt registreret overflyvende og fødesøgende i området. Den er også registreret som ynglefugl, senest i 2022.	Ja	Arten er registreret som ynglefugl i området. Dens yngleaktiviteter forventes ikke at blive påvirket af anlægsaktiviteterne, da anlægsaktiviteterne er af midlertidig karakter og

			ikke vil foregå i hele projektområdet på samme tid. Dens fødesøgning vurderes heller ikke at påvirkes af anlægsarbejdet, grundet områdets størrelse og at en evt. forstyrrelse af maskiner ikke vil foregå i hele projektområdet på samme tid. Efter en realisering vil projektområdet have flere våde områder samt generelt mere natur og dermed en øget produktion af insekter, der udgør føde for arten. Der er dermed potentiale for et øget fødeudbud for rødrygget tornskade. En væsentlig påvirkning af rødrygget tornskade kan derfor afvises – både under anlægs- og i driftsfasen.
--	--	--	--

5.6.4 Fredede arter (Artsfredningsbekendtgørelsen Bilag II)

Ifølge gennemgangen af de nuværende forhold vokser der tre arter af orkidéer i området ved Langstrup Mose – kødfarvet gøgeurt, priklæbet gøgeurt og maj gøgeurt. Disse arter er beskyttet jf. artsfredningsbekendtgørelsen.

De skitserede anlægsaktiviteter i området ved Langstrup Mose sker ikke i de konkrete områder, hvor orkidéerne er registreret. Dermed er der ingen risiko for at arterne påvirkes under anlægsfasen. Efter en realisering vil området naturlige hydrologi være genoprettet i store del af området, hvilket vurderes at være positivt for de pågældende arter. En væsentlig påvirkning i driftsfasen kan dermed også afvises.

5.6.5 Kumulative påvirkninger

Jævnfør habitatbekendtgørelsen skal vurderingen også omfatte mulige kumulative effekter for eksempel i forhold til eksisterende påvirkninger og i forhold til påvirkninger fra allerede vedtagne projekter/planer, som endnu ikke er realiserede, og fra planer/projekter som foreligger i forslag.

Kumulative effekter ses typisk som en forstærket påvirkning af en given miljøkomponent (f.eks. øget næringsstofpåvirkning), men det kan også være mere komplekse effekter ved samspillet af forskellige påvirkninger, som giver anledning til helt nye påvirkninger.

Energinet har planlagt, at de luftbårne højspændingsledninger der forløber gennem området skal graves ned. Dette projekt er pt. ved at blive miljøvurderet, men tidspunkt for gennemførelse kendes ikke.

Fredensborg Kommune har tidligere gennemført en forundersøgelse af et vandplansprojekt for Langstrup Å. Projekttiltagene i denne forundersøgelse indarbejdes i klima-lavbundsprojektet.

Der er jf. Fredensborg Kommune, Naturstyrelsen eller andre myndigheder ikke kendskab til øvrige projekter i tæt tilknytning til projektområdet ved Langstrup Mose.

5.6.6 Sammenfattende væsentlighedsvurdering

Overordnet set vil projektet resultere i mere ekstensivt drevne arealer, flere våde og fugtige områder samt færre forstyrrelser, hvilket er til fordel for en række potentielle bilag IV-arter. En realisering af Klima-Lavbundsprojektet ved Langstrup Mose vil betyde et øget antal af potentielle ynglelokaliteter for arter af padder i form af permanente og temporære vandsamlinger i projektområdet. Derudover vil fødeudbuddet for flagermus og fugle blive øget, da vandansamlinger vil resultere i flere insekter i området. Det vurderes derfor, at landskabets samlede økologiske funktionalitet for padder, fugle og arter af flagermus vil være intakt og forbedret efter en realisering af projektet.

Hvis Klima-Lavbundsprojektet ved Langstrup Mose skal kunne gennemføres, skal det kunne udelukkes, at der vil ske en væsentlig påvirkning af projektområdets bilag IV-arter, eller at der vil ske en påvirkning af naturområdets økologiske integritet. Ligeledes er det et krav, at landskabets økologiske funktionalitet for arter omfattet af fuglebeskyttelsesdirektivet er uændret ved en realisering af Klima-Lavbundsprojektet.

I forbindelse med den gennemførte væsentlighedsvurdering er potentielle påvirkninger af Natura 2000-områder, bilag IV-arter og fugle blevet vurderet i forhold til deres modstandskraft over for de relevante påvirkninger fra projektet og arternes potentiale for spredning og regenerering.

Gennemgangen viser, at det kan udelukkes, at Klima-Lavbundsprojektet kan have en væsentlig negativ påvirkning af bilag IV-arter samt fugle inden for projektområdet ved Langstrup Mose. En realisering af projektet ikke vil være til hinder for opnåelse af en gunstig bevaringsstatus for arterne i projektområdet.

Projektet indebærer ligeledes ingen påvirkninger af områdets økologiske funktionalitet for de strengt beskyttede bilag IV-arter og fugle eller fredede planter.

En væsentlig påvirkning kan derfor afvises.

5.7 Planforhold (Landskab og kulturmiljø)

I tabellen nedenfor vurderes og opsummeres relevante planforhold. Der er medtaget de planforhold der har størst relevans for det konkrete projekt, og andre mindre væsentlige forhold beskrives derfor ikke her, men i stedet i screeningsskema og notat.

Tabel 5-5 Opsummering og vurdering af projektet ved Langstrup Mose ift. relevante planforhold.

Vandområdeplanen 2021 – 2027	Nivå, Langstrup Å og Dageløkkevandløbet har mål om mindst god økologisk tilstand og mindst god kemisk tilstand. Som udgangspunkt vil de projekterede tiltag forbedre de fysiske forhold i alle vandløbene, via udlægning af grus, åbning af rør-lagte vandløb, mm. De skitserede tiltag vil således ikke sænke sandsynligheden for, at der kan opnås målopfyldelse i vandløb-
-------------------------------------	---

	bene, eller sænke den nuværende miljøtilstand. De skitserede tiltag omfatter de tiltag for Langstrup Å, der tidligere er blevet skitseret i en forundersøgelse af et vandplansprojekt i Langstrup Å. Gennemførsel af Klima-Lavbundsprojektet vil bidrage til en samlet kvælstoffjernelse på 6.519 kg kvælstof/år, hvilket er positivt for den marine slutrecipient (Nordlige Øresund). Derudover vil projektet samlet reducere udledningen af fosfor en smule (5,6 kg P/år), hvilket også er positivt for det marine vandområde. Samlet set vil en gennemførsel derfor øge sandsynligheden for, at der kan opnås målopfyldelse i den marine slutrecipient, hvor det aktuelle miljømål ikke er opfyldt. En gennemførsel af klima-lavbundsprojektet vil ikke påvirke de målsatte grundvandsforekomster i området, da en gennemførsel af projektet vil medføre færre brug af gødning af plantebekæmpelsesmidler (godt for grundvandets kemiske tilstand) og et større område med naturlig hydrologi vil ligeledes være positivt for grundvandsdannelsen og dermed mængden af grundvand, da vandet fremover vil stå længere tid i området.
Okkerklassificering	Projektområdet er ikke udpræget okkerpræget i dag, dog ses okker i nogle af afvandingsgrøfterne. Formålet med klima-lavbundsprojektet er at hæve grundvandsstanden i området, og det vil bidrage til at tilbageholde okkeren i jorden, så den ikke iltes og udledes til vandmiljøet. Projektet vil derfor have en meget positiv effekt for vandmiljøet i området, på paddebestanden i området og de nedstrømsliggende vandløb.
Bygge- og beskyttelseslinjer	Der er et enkelt beskyttet sten- og jorddige i projektområdet, og dette ligger ikke i nærheden af planlagte anlægsaktiviteter og påvirkes dermed ikke ved en gennemførsel af projektet. En gennemførsel vil ingen betydning have for å- og søbeskyttelseslinjen langs Nivå eller for skovbyggelinjen i området, da der ikke etableres bygninger, mm. Endelige vil projektet ingen betydning have for de arealer, der er fredskov i området, da der ikke foretages rydninger eller afvandingmæssige ændringer i disse områder.
Drikkevandsinteresser	Gennemførsel af projektet påvirker ikke områder registreret med særlig drikkevandsinteresse. Novafo har tilladelse til at etablere tre nye drikkevandsboringer, og en gennemførsel af klimalavbundsprojektet vil heller ikke påvirke disse.
Fredninger	Der er ingen fredninger i området.
Råstoffer og jordforurening	Gennemførsel af projektet påvirker ikke råstofområder eller kortlagte jordforureninger, da der ikke er overlap mellem disse og afvandingmæssige ændringer.
Skovrejsning	Der skal ikke rejses skov i forbindelse med projektet.

Lokal- og kommuneplaner	Gennemførsel af projektet påvirker ikke de planer, der findes for området ved Langstrup Mose.
--------------------------------	---

5.8 Rekreative forhold

I området ved Langstrup Mose udgøres de rekreative forhold særligt af skydebanen, modellflyvebanen, hundetræningsbanen og Langstrupstien.

I forhold til skydebanen, modellflyvebanen og hundetræningsbanen er projektet skitseret, så der ikke vil forekomme afvandingsmæssige ændringer på disse arealer. Dette sikres ved, at de afvandingsgrøfter og dræn, der i dag afvander disse områder, bevares for fremtiden.

Langstrupstien sikres ved, at der projekteres en hævnning af denne sti langs dens mest udsatte strækning. Dermed vil de rekreative muligheder i området ikke påvirkes ved en gennemførsel af projektet.

5.9 Tekniske anlæg

I tabellen nedenfor vurderes og opsummeres relevante tekniske anlæg. Der er medtaget de tekniske anlæg, der har størst relevans for det konkrete projekt.

Tabel 5-6 Opsummering og vurdering af projektet ved Langstrup Mose ift. relevante tekniske anlæg.

Veje, anlæg og bygninger	Veje: Helsingørmotorvejen forløber langs undersøgelsesområdets østlige del. I forbindelse med udarbejdelse af forundersøgelse, har der været dialog med Vejdirektoratet omkring motorvejens opbygning og afvanding. Der er grundet vejens alder (anlagt i 1960'erne) meget få oplysninger om motorvejens opbygning. Ift. motorvejens afvanding, så findes der en række dræn/rørlagte vandløb, der forløber under motorvejen og ind i undersøgelsesområdet i det nordvestlige hjørne og området. Derudover er der grøfter langs motorvejen. Vejdirektoratet har bekræftet, at afvandingen af motorvejen sker via disse grøfterne til Dageløkkevandløbet og ikke ind i Langstrup Mose. De dræn/rørlagte vandløb der forløber under motorvejen, har ifølge Vejdirektoratet, ingen betydning for afvandingen af motorvejen. Se opsamling af dialog med Vejdirektoratet i bilag 14. Ved en realisering af projektet vil der ikke ske ændringer af de grøfter der udgør afvandingen af motorvejen. Derudover viser beregningerne af de fremtidige afvandingsforhold, at der ikke vil ske væsentlige afvandingsmæssige ændringer ved motorvejen. Endelige laves et afværgetiltag ift. det dræn der forløber under motorvejen. Og derudover er det muligt ved en fremtidig detailprojektering at justere i den tærskel der bestemmer udbredelse af vand i sjapvandssøen, hvis den minimale afvandingsændring som beregningerne viser, udgør et problem ift. motorvejen. Vejdirektoratet har oplyst, at der er et vejudlæg til en evt. kommende udvidelse af Helsingørmotorvejen både øst og vest for den nuværende motorvej – se bilag 15. Det er ikke muligt i detaljer at vurdere om en realisering af projektet ved Langstrup Mose har betydning for dette vejudlæg, da udpegningen af vejudlægget er u-
---------------------------------	---

	konkret og ikke målfast. Det anbefales derfor, at der efter en gennemført jordfordeling og detailprojektering gennemføres en fornyet dialog med Vejdirektoratet omkring dette forhold. Langstrupvej, grusvejen Langstrup Mose, Vejenbrødvej og Oldvejen, påvirkes ikke ved en realisering af projektet. Ved Oldvejen skal der gennemføres afværge i form af en hævnning af grusvejen. Drikkevandsbandboringer: Der er private vandboringer ved enkelt-ejendomme i rande af projektområdet, samt fem boringer tilhørende Novafos. Disse boringer påvirkes ikke ved en gennemførelse af projektet. Færdsel på cykel- og gangstien gennem området – Langstrupstien, påvirkes ikke ved en realisering af projektet. Stien starter ved Vejenbrødvej og går mod nord gennem undersøgelsesområdet. På stiens laveste strækning projekteres en hævnning af stien, for derved at sikres stiens fortsatte anvendelse efter en realisering. Bygninger: Der er fire, private ejendomme langs den vestlige projektgrænse. Ved skydebanen er der opsat bygninger, klubhus, containere til opbevaring af div. materiel samt skydeskure, ved modelflyvebanen er der opsat skure og lavet parkeringsplads og i den nordlige del af området ligger et gammelt vandværk. Dette vandværk er under nedrivning. Ved hundetræningsbanen er der også opsat klubhus og skure. Ingen af disse bygninger påvirkes ved en realisering af projektet, da den nuværende afvanding opretholdes i de områder hvor bygningerne står. Lokale spildevandsrensning: Fire private ejendomme langs den vestlige del af projektgrænsen (langs Oldvejen), har ifølge BBR-oplysninger lokal spildevandsrensning og nedsivningsanlæg eller udløb fra septiktank til dræn eller grøft. Det har ikke været muligt at indhente detailoplysninger om placering af nedsivningsanlæg, mm. i forbindelse med forundersøgelsen. Det vurderes dog, at ejendommene og dermed deres nedsivningsanlæg ligger så højt over de projekterede afvandingsmæssige ændringer, at det ingen betydning har for funktionen af de lokale spildevandsanlæg. Det anbefales, at der efter en gennemført jordfordeling og detailprojektering gennemføres en fornyet dialog med de konkrete lods-ejere omkring disse afløbsforhold og projektet kan tilpasses hvis nødvendigt. Der er jf. de indsamlede oplysninger kældre ved to af de fire ejendomme langs Oldvejen. Det vurderes, at ejendommene og deres kældre ligger så højt over de projekterede ændringer i afvandingen, at projektet ingen konsekvenser vil få for disse kældre.
Dræn og brønde	Der er en række brønde og dræn, som forventes sløjftet i forbindelse med projektet. Alle dræn- og rørtilløb til projektet skal sikres, så de frit kan løbe ud i projektområdet i overrislingsområder eller eksisterende grøfter og vandløb.

Ledninger	De eksisterende luftbårne højspændingsledninger, der forløber gennem området, er planlagt nedgravet. Det forventes, at dette arbejde påbegyndes i 2026, og dermed realistisk på samme tidspunkt, hvor en evt. jordfordeling og detailprojektering af projektet ved Langstrup Mose er gennemført. Grundet dette, er der i forbindelse med forundersøgelse ikke lavet en konsekvensvurdering af de eksisterende højspændingsmaster, da de skal fjernes. Ift. det forventede forløb af det nye nedgravede højspændingskabel er dette planlagt til, at skulle forløb umiddelbart vest for Helsingørsmotorvejen og langs et tracé, hvor projektet ved Langstrup Mose ikke giver anledning til afvandingsmæssige ændringer. Klima-lavbundsprojektet ved Langstrup Mose påvirker dermed ikke højspændingsledningerne gennem området. Det anbefales dog, at der i forbindelse med en fremtidig detailprojektering tages en fornyet dialog med Energinet omkring den kommende nedgravede højspændingsledning, så evt. tilpasninger i ledningens forløb eller projektet ved Langstrup Mose kan vurderes. Råvandsledningen ejet af Novafos A/S, der forløber gennem området ved Langstrup Mose, påvirkes ikke ved en realisering af projektet. I forbindelse med forundersøgelsen har der været afholdt et møde med Fredensborg Forsyning A/S omkring dette, og på mødet blev dette bekræftet. Ei-kablet langs grusvejen påvirkes ikke, da der ikke sker afvandingsmæssige ændringer langs vejen. TDC's kabel gennem området vurderes ikke at blive påvirket ved en realisering af projektet. Kablet forløber i områder hvor en gennemførelse af projektet vil resultere i ingen eller ubetydelige afvandingsmæssige ændringer. Af hensyn til at kablet ikke forløber som angivet i ledningsoplysningerne er der dog alligevel afsat midler til en evt. ledningshåndtering, og det anbefales at der i forbindelse med en fremtidig detailprojektering tages en fornyet dialog med ledningsejer.
------------------	---

5.10 Administrative forhold

Projektets gennemførelse kræver tilladelser, som vist nedenfor. Det vurderes, at det er muligt at opnå de nødvendige tilladelser.

Tabel 5-7 Opsummering af nødvendige myndighedstilladelser for projektet ved Langstrup Mose.

Administrative forhold	Fredensborg Kommune er myndighed	Miljøstyrelsen er myndighed
Vandløbsloven	X	
Naturbeskyttelsesloven	X	
Miljøvurdering (VVM)		X
Planloven	X	

6. Realisering

6.1 Udgifter til projekrealisering

På baggrund af de i afsnit 4 præsenterede projektiltag, er der udarbejdet et anlægsoverslag. Udgifterne til de enkelte poster beror primært på erfaringspriser fra lignende projekter.

Tabel 6-1 Anlægsoverslag for projektet ved Langstrup Mose.

Afsnit	Ydelse	Enhed	Enhedspris	Antal	I alt
4.2.1	Arbejds- og adgangsforhold	Stk.	200.000	1	200.000
4.2.2	Rydninger	Stk.	1.000	20	20.000
4.2.3	Nedtagning og genopsætning af hegn	Stk.	150.000	1	150.000
4.4	Etablering af nyt vandløbsforløb, Nivå	m ³	50	4.500	225.000
4.4.1	Udlægning af bundsubstrat i nyt vandløbsforløb	m ³	800	50	40.000
4.4.2	Etablering af spange	Stk.	20.000	2	40.000
4.5	Etablering af nyt vandløbsforløb, Langstrup Å	m ³	50	11.000	550.000
4.5.1	Udlægning af bundsubstrat i nyt vandløbsforløb	m ³	800	100	80.000
4.5.2	Etablering af spange	Stk.	20.000	3	60.000
4.6	Etablering af nyt vandløbsforløb, Dageløkkevandløbet	m ³	50	5.000	250.000
4.6.1	Udlægning af bundsubstrat + stryg i nyt vandløbsforløb	m ³	800	40	32.000
4.7	Etablering af nyt vandløbsforløb, Langstrup Mosevandløbet	m ³	50	1.000	50.000
4.7	Etablering af brønd og udløbsbygværk	Stk.	60.000	1	60.000
4.8	Sløjfning af grøfter og vandløbsstræk	m ³	90	20.000	1.800.000
4.9	Sløjfning af brønde	Stk.	3.000	25	75.000
4.9	Sløjfning af dræn	Stk.	2.500	30	75.000
4.10	Etablering af overrisling	Stk.	250.000	1	250.000
4.11	Sikring af Langstrupstien og Oldvejen	m ³	450	160	32.000
4.13	Drænsøgninger	lbm.	75	500	37.500
4.14	Omlægning af dræn	lbm.	500	800	400.000
4.15	Etablering af rørbroer	Stk.	25.000	5	125.000
4.16	Håndtering af ledninger	Stk.	250.000	1	250.000
4.17	Afværgeforanstaltning dræn ved motorvej	lbm.	750	540	405.000
	Arkæologisk forundersøgelse	Stk.	250.000	1	250.000
	Samlet				5.461.500
	<i>Uforudsete udgifter (15 %)</i>				<i>819.225</i>
	I alt (hele projektet)				6.280.725

Foruden udgifter til entreprenøren samt museet skal der afsættes midler til Naturstyrelsens interne timeforbrug i forbindelse med realisering af projektet. Omfanget heraf er ikke økonomiseret i nærværende rapport.

I forhold til den samlede realiseringspris skal der også inkluderes rådgivningsudgifter. Herunder er et estimat af de samlede udgifter til rådgivere, hvor det eksakte omfang dog ikke kan opgøres på nuværende tidspunkt.

- Teknisk forundersøgelse = 915.000 kr.
- Detailprojektering, udbudsmateriale og licitation = 900.000-1.200.000 kr.
- Evt. miljøkonsekvensrapport = 700.000-1.000.000 kr.
- Tilsyn og byggeledelse = 500.000-700.000 kr.

6.2 Omkostningseffektivitet

Jf. vejledningen stilles der krav til projektøkonomien i relation til projektets effekt på CO₂-reduktionen. Et projekt er som udgangspunkt omkostningseffektivt, hvis det ikke overstiger 8.533 kr./ton CO₂-ækvivalenter. Dog kan et projekt med en omkostningseffektivitet på op til to gange 8.533 kr. godt være omkostningseffektivt, hvis der er betydelig effekt i forhold til formålet med et Klima-Lavbundsprojekt. Jo flere formål et projekt bidrager med, jo større effekt har det. F.eks. vil et projekt, som foruden at reducere CO₂-udledningen, også bidrage med at reducere kvælstofudvaskningen samt fremme biodiversitet og friluftsliv, kunne være omkostningseffektivt med en pris på op til 17.066 kr./ton CO₂. Projektet ved Langstrup Mose vil i væsentlig grad bidrage indenfor de nævnte parametre.

I nærværende projekt fjernes 2.679 tons CO₂-ækvivalenter pr. år. Projektet er således omkostningseffektivt, såfremt den samlede realiseringspris er under 22.859.907 kr. Såfremt der er betydelige effekter i forhold til klima-lavbundsordningen kan projektet vurderes omkostningseffektivt op til en værdi af 45.719.814 kr.

6.3 Anlægsperiode og tidsplan

Som udgangspunkt anbefales det, at anlægsarbejderne gennemføres i sommerhalvåret af hensyn til færdslen i området, der er vanskeligt i vinterhalvåret grundet de våde forhold på dette tidspunkt. Tidspunkt for anlægsarbejdet skal dog også tage hensyn til dyrelivet i området, og derfor bør anlægsarbejdet opstartes så sent i sommerhalvåret som muligt og gerne i slut august/september. Under forudsætning af at anlægsfasen udføres sammenhængende, vurderes projektet at kunne gennemføres på 6 måneder.

I forhold til arbejdets udførelse, kan der med fordel arbejdes i flere områder samtidig, da mange af tiltagene er uafhængige af hinanden. Etableringen af nye vandløbsslyng kan med fordel etableres forholdsvis tidligt i anlægsperioden, så de blotlagte brinker når at gro til inden efteråret og vinterens store afstrømningshændelser.