

NATURSTYRELSEN MIDTSJÆLLAND
ELLINGE ENGHAVE
KLIMALAVBUNDSPROJEKT

ANSØGNING IHT VANDLØBSLOVEN

07-07-2025





ELLINGE ENGHAVE KLIMALAVBUNDSPROJEKT

ANSØGNING IHT VANDLØBSLOVEN

NATURSTYRELSEN MIDTSJÆLLAND

PROJEKTNUMMER.: 22005388

DATO: 07-07-2025

RÅDGIVER: WSP DANMARK

PROJEKTLEDER: INGER KLINT JENSEN

UDARBEJDET AF: INGER KLINT JENSEN

KVALITETSSIKRET AF MIKKEL RENE ANDERSEN

GODKENDT AF: TROELS CHRISTIANSEN

WSP DANMARK A/S

WSP.COM

INDHOLD

1	INDLEDNING.....	8
1.1	Baggrund for klimalavbundsprojektet	9
2	EKSISTERENDE FORHOLD	10
2.1	Nordlige og sydlige landgrøfter	10
2.2	Eksisterende offentlige vandløb	11
2.2.1	Tuse Å	11
2.3	Ejerforhold	11
2.4	Planforhold.....	12
2.4.1	Vandkvalitet og miljømål.....	12
2.4.2	Natura 2000 og Naturbeskyttelse.....	12
2.4.3	Beskyttelseslinjer mv.....	13
2.4.4	Kommuneplan og lokalplan	13
2.4.5	Fredninger og Kulturhistoriske forhold.....	14
2.4.6	Grundvandsinteresser	14
2.4.7	Jordforurening	14
3	PROJEKTERING.....	15
3.1	Etablering af nyt vandløb som erstatter dele af den nordlige landgrøft	15
3.1.1	Indbygning af sten- og grus materialer i den Nordlige Landgrøft	16
3.1.2	Etablering af midlertidigt sandfang	17
3.1.3	Håndtering af overskudsjord fra vandløbstracé.....	18
3.2	Dimensioner for de fremtidige vandløb	18
3.3	Sløjfning af den Nordlige Landgrøft.....	19
3.4	Dræn og brønde.....	19
3.4.1	Sløjfning af dræn	20
3.4.2	Sløjfning af brønde.....	20
3.4.3	Sikring af afvanding udenfor projektområdet.....	21
3.4.4	Bortskaffelse af materialer	21
3.5	Etablering af 2 søer.....	21
3.5.1	Håndtering af overskudsjord fra søer	22
3.6	Fremtidig vedligeholdelse	22

4	KONSEKVENSVURDERING	23
4.1	Hydrauliske konsekvenser	23
4.1.1	Modelopsætning	23
4.1.2	Karakteristiske afstrømninger	23
4.1.3	Oplandsforhold	24
4.1.4	Modstandsforhold	25
4.1.5	Manningtalsbestemmelse for Tuse Å	25
4.1.6	Vandspejlsberegninger.....	27
4.1.7	Sammenligning af Beregnede vandstande i Nordlige Landgrøft.....	27
4.2	Arealmæssige konsekvenser	28
4.2.1	Observerede vandstande i projektområdet	28
4.3	Naturmæssige konsekvenser	29
4.3.1	Konsekvenser af Etablering af søer	31
5	ØKONOMI OG TIDPLAN	32
5.1	Projektøkonomi	32
5.2	Udgiftsfordeling	32
5.3	Tidsplan	32
6	REFERENCER.....	33

BILAG OG TEGNINGER

Bilag	Indhold	Målforhold
1A	Længdeprofil af Nordlige Landgrøft, opmålte forhold	1:25 / 1:5.000
1B	Længdeprofil af Sydlige Landgrøft, opmålte forhold	1:20 / 1:1.900
1C	Længdeprofil af Tuse Å, opmålte forhold	1:25 / 1:4.600
2	Længdeprofil af nyt projekteret vandløb for Nordlige Landgrøft	1:35 / 1:5.500
3	Tværfiler af nyt projekteret vandløb for Nordlige Landgrøft	1:30 / 1:30

Tegn. Nr.	Indhold	Målforhold
1.1	Eksisterende forhold – Ledninger og tekniske anlæg	1:4.000
1.2	Eksisterende forhold – Vandløb, grøfter, dræn og søer	1:4.000
1.3	Eksisterende forhold – Natur	1:4.000
2.1	Eksisterende afvandingsforhold – Sommermiddel	1:4.000
2.1	Eksisterende afvandingsforhold – Vintermedianmaksimum	1:4.000
3.0	Projektkort - oversigtskort_v1	1:4.000
3.1	Projektkort – udsnit 1	
3.2	Projektkort – udsnit 2	
4.1	Projekterede afvandingsforhold – Sommermiddel	1:4.000
4.2	Projekterede afvandingsforhold – Vintermedianmaksimum	1:4.000

1 INDLEDNING

Naturstyrelsen søger hermed Holbæk Kommune om tilladelse efter Vandløbsloven¹ (VL) og Reguleringsbekendtgørelsen² (Bek) til etablering af et Klimalavbundsprojekt ved Ellinge Enghave.

Ansøger er: Naturstyrelsen Midtsjælland
Ulkerupvej 1
4500 Nykøbing Sj.
Kontaktperson: Jan Søndergaard jansn@nst.dk

Ansøgningen omfatter følgende forhold:

- Sløjfning af dele af det rørlagte private vandløb ”Nordlige Landgrøft”.
- Opfyldning af lokal grøft/lavning som er etableret oven på den rørlagte strækning.
- Etablering af nyt vandløb gennem Ellinge Enghave som erstatning for det sløjfede rørlagte vandløb.
- Delvis sløjfning af grøfter i det fremtidige projektareal.
- Sikre afvanding udenfor projektområdet.
- Forlægning af eksisterende drænsystemer med oplande uden for projektgrænsen til overrisling/tilslutning inden for projektgrænsen.
- Etablering af sandfang.
- Etablering af to nye søer.

Ansøgningen vedrører følgende paragraffer i henhold til Vandløbsloven og Reguleringsbekendtgørelsen:

- Anlæg af nye vandløb: VL § 21/Bek § 5.
- Vandløbsregulering: VL §16/Bek §3.

Denne ansøgning vedrører tilladelse efter vandløbslovens regler vedrørende vandløbsregulering mv, som i henhold til §19 i reguleringsbekendtgørelsen først kan meddeles når der foreligger endelige afgørelser efter bestemmelserne i Naturbeskyttelsesloven, Miljøbeskyttelsesloven, Vandforsyningsloven eller Fiskeriloven.

Dette projekt kræver forudgående dispensation i forhold til Naturbeskyttelsesloven³.

Projektets potentielle påvirkning af § 3, beskyttede naturtyper, herunder påvirkning af bilag IV arter er behandlet i detailprojektet /1/ samt i screening, iht lov om miljøvurdering /2/.

Andre tilladelser

- Naturbeskyttelsesloven § 3, Beskyttede naturtyper, herunder påvirkning af bilag IV arter.
- Landzonetilladelse

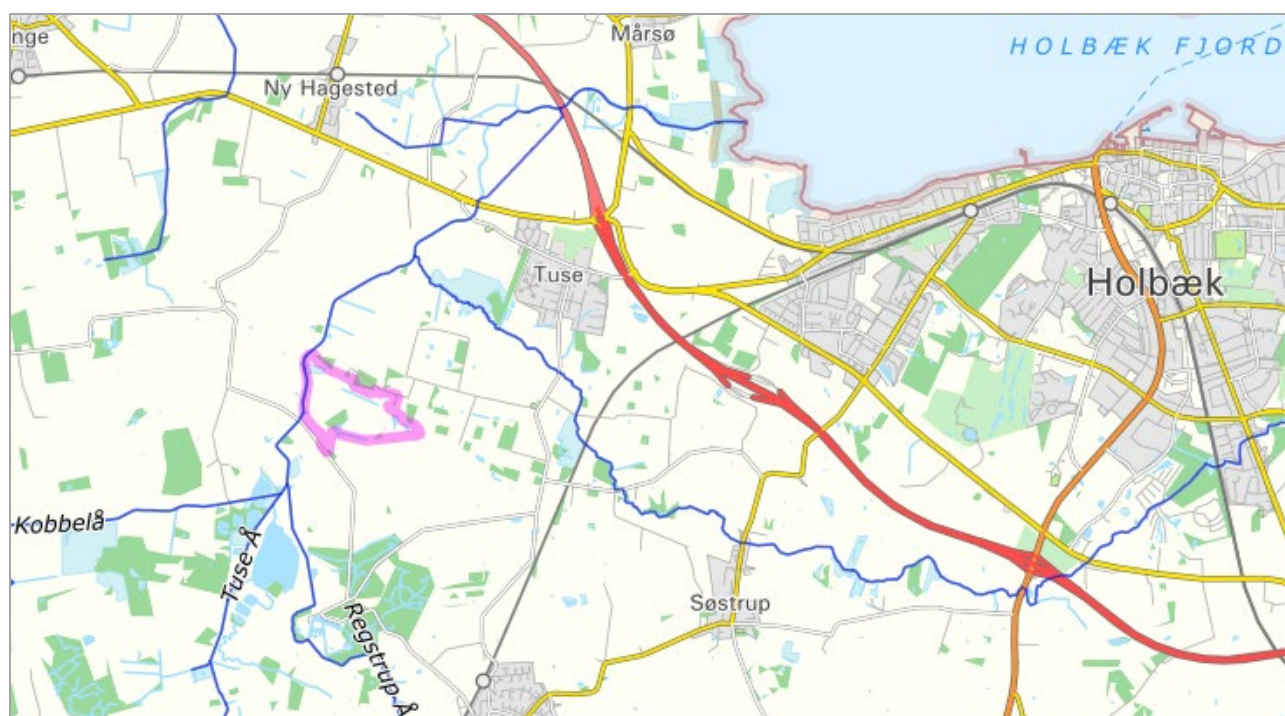
¹ LBK nr. 1217 af 25/11/2019: Bekendtgørelse af lov om vandløb

² LBK nr. 834 af 27/06/2016: Bekendtgørelse om vandløbsregulering og -restaurering m.v.

³ LBK nr. 927 af 28/06/2024: Bekendtgørelse af lov om naturbeskyttelse

1.1 BAGGRUND FOR KLIMALAVBUNDSPROJEKTET

Naturstyrelsen Midtjylland ønsker at etablere et 48,1 ha stort klima-lavbundsprojekt ved Ellinge Enghave i oplandet til Tuse Å. Projektarealet er vist i Figur 1-1.



Figur 1-1 Oversigtskort, der viser projektarealet.

Projektet er en del af klima-lavbundsordningen, som går ud på at udtage kulstofrige lavbundsjord af landbrugsmæssig drift. Formålet er at reducere landbrugets udledning af CO₂ gennem etablering af naturprojekter, der kan fremme naturens kvalitet, sammenhæng og robusthed samt skabe naturlig hydrologi og forbedre vandmiljøet.

Klima-lavbundsprojektet ønskes gennemført ved at sløjfe et rørlagt vandløb som erstattes af et nyt, lidt højere beliggende, åbent vandløb. Desuden sløjfes et antal dræn/afvandingsgrøfter indenfor Enghaven.

Summen af tiltagene vil resultere i, at afvandingsdybden i jordene i ved Ellinge Enghave reduceres således, at jorden fremover bliver vådere.

I de vådere jorde forhindres ilt i at nå ned til de kulstofholdige tørvejorde der så nedbrydes væsentligt langsommere. Når nedbrydningen reduceres, reduceres den resulterende CO₂ frigørelse fra jorden ligeledes og man opnår en reduktion af udledningen af klimagassen CO₂. Herved vil klima-lavbundsprojektet være med til at reducere udledningen af drivhusgasser. Når jordene vådgøres, opnås samtidig en kvælstoffjernelse og samlet set vil der ske en forbedring af naturforholdene i området. Fra de vådere jorde frigives metan (CH₄) i stedet for CO₂, men selvom metan er en stærkere klimagas end CO₂, er mængderne af frigivet metan så lille sammenlignet med det tilbageholdte CO₂ at der samlet set opnås en klimaeffekt.

Når driften af landbrugsjorden samtidig ekstensiveres, fremmes naturens kvalitet, sammenhæng og robusthed, ligesom udledningen af næringsstoffer til søer og kystnære farvande reduceres.

2 EKSISTERENDE FORHOLD

2.1 NORDLIGE OG SYDLIGE LANDGRØFTER

I projektområdet ligger en nordlig delvist rørlagt landgrøft og en åben sydlig landgrøft, som begge er private vandløb der i dag vedligeholdes af bredejerne.

Af nedenstående Tabel 2-1 fremgår en oversigt over vandløb inden for og i nærheden af projektområdet, herunder opmålingstidspunkt og om vandløbene er klassificeret som offentligt vandløb, hvorvidt det er miljømålsat jf. gældende vandområdeplan samt om de er omfattet af Naturbeskyttelseslovens §3.

Oversigt over eksisterende vandløbsforhold fremgår af Figur 2-1 samt af tegning T1.1 og T1.2.

Tabel 2-1 Oversigt over vandløbsforhold inden for og i nærheden til projektområdet.

Vandløb	Strækning (st.)	Opmålt	Offentligt vl	Målsat VP3	§ 3 vandløb
Nordlige Landgrøft	0 – 701	April 2017	Nej	Nej	Nej
Nordlige Landgrøft	-801 – 0	August 2024 / Februar 2025 *	Nej	Nej	Nej
Sydlig Landgrøft	0 – 642	April 2017	Nej	Nej	Nej
Tuse Å	900 – 2.402 **	2008	Ja	Ja – o8498_i	Ja

* Enkelte nedstik til rørbund/rørtop med hhv. GPS og målestok

** Strækning grænsende til projektområde: st. 900-1.500



Figur 2-1 Kort der viser placering af den nordlige og sydlige landgrøft.

Den nordlige landgrøft har igennem en årrække være præget af sammenfald og tilstopninger, og den er delvis åben på delstrækninger. Da både den sydlige og den nordlige landgrøft er private vandløb, pålægger vedligeholdelsen bredejerne selv.

2.2 EKSISTERENDE OFFENTLIGE VANDLØB

I projektområdets vestlige del ligger det offentlige vandløb Tuse Å. Den strækning af Tuse å der grænser op til projektområdet ligger i ca. st. 900-1490. Der er ingen projektiltag i Tuse Å.

2.2.1 TUSE Å

Tuse Å er omfattet af Regulativ for Tuse Å, Amtsvandløb nr. 11, 26. oktober 2006. Regulativet er på denne strækning et Qh regulativ.

Holbæk Kommune kontrollerer den pågældende strækning i st. 875 ved at foretage en Q/H måling i perioden 15/2-15/4. Ved overskridelse af kravkurven foretages oprensning i førstkommende 1/8 – 10/11.

I grødesæsonen (1/5-15/10) kontrolleres strømrendebredde i ugerne 23, 30 og 37, og grødeskæring foretages i perioderne 20/5-30/6, 1/7-20/8 og 21/8-15/10.

2.3 EJERFORHOLD

Af Tabel 2-2 fremgår en liste over matrikler og ejerforhold.

Projektområdet med angivelse af matrikler fremgår af Tegning T1.1 og T 1.2.

Tabel 2-2 Oversigt over matrikler og ejerforhold

Matr.	Ejerlav	Ejendomsadresse	Ejerforhold
9a	Butterup By, Butterup	Hesselvad 15B 4420 Regstrup	Jette Grube Ceglarek Hesselvad 15B 4420 Regstrup
10b	Butterup By, Butterup		
1ac	Løvenborg Hgd., Butterup		
11	Butterup By, Butterup	Hesselvad 7 4420 Regstrup	Lennarth og Helle Anker Englund Hesselvad 7 4420 Regstrup
1ad	Løvenborg Hgd., Butterup		
12	Butterup By, Butterup	Hesselvad 5 4420 Regstrup	Helle Høegh Frederiksen Munk og Stig Munk Hesselvad 5 4420 Regstrup
1ae	Løvenborg Hgd., Butterup		
1ar	Løvenborg Hgd., Butterup		
1d	Løvenborg Hgd., Butterup	Teglovnen 7 4420 Regstrup	René Alstrup Butterup Byvej 27 4420 Regstrup
13	Butterup By, Butterup	Butterup Byvej 29 4420 Regstrup	Johnny Lars og Bettina Beyer Petersen Butterup Byvej 29 4420 Regstrup
1af	Løvenborg Hgd., Butterup		
1au	Løvenborg Hgd., Butterup	Trønninge Alle 4420 Regstrup	Ivan Leithoff Hansen og Nanna Maibohm Kristensen Trønninge Alle 4420 Regstrup
1at	Løvenborg Hgd., Butterup	Lodskovvej 9 4420 Regstrup	Leif Hansen Lodskovvej 9 4420 Regstrup

2.4 PLANFORHOLD

2.4.1 VANDKVALITET OG MILJØMÅL

Den nordlige og sydlige landgrøft er ikke målsat i vandområdeplanen.

Det offentlige, målsatte og §3 beskyttede vandløb Tuse Å udgør projektområdets vestlige afgrænsning. Tuse Å er målsat til god økologisk tilstand efter vandområdeplan 2021-2027.

Ifølge seneste tilstandsdata, VP3 genbesøg, er tilstanden dårlig økologisk tilstand, baseret på fiskefaunaindekset. Der er moderat økologisk tilstand for planter, smådyr og fytobenthos og der er ikke-god tilstand for nationalt specifikke stoffer og ikke-god kemisk tilstand. Tuse Å er udpeget til mindre strækningsbaserede restaureringer samt etablering af sandfang.

Projektet indebærer ikke tiltag i Tuse Å, og er hverken til hinder for de indsatser Tuse Å er udpeget til eller til hinder for at Tuse Å kan opnå målopfyldelse.

2.4.2 NATURA 2000 OG NATURBESKYTTELSE

Der findes ingen Natura 2000 områder indenfor projektområdet.

Det nærmeste Natura 2000 område ligger godt 10,7 km syd fra projektområdet og er Natura 2000 område nr. 156 Store Åmose, Skarresø og Bregninge Å, som består af habitatområde nr. 137 Store Åmose, Skarresø og Bregninge Å og fuglebeskyttelsesområde nr. 117 Store Åmose.

Natura 2000 område nr. 155 ligger godt 10,8 km nordøst fra projektområdet. Natura 2000-område N155 Udby Vig består af habitatområde H136 Udby Vig.

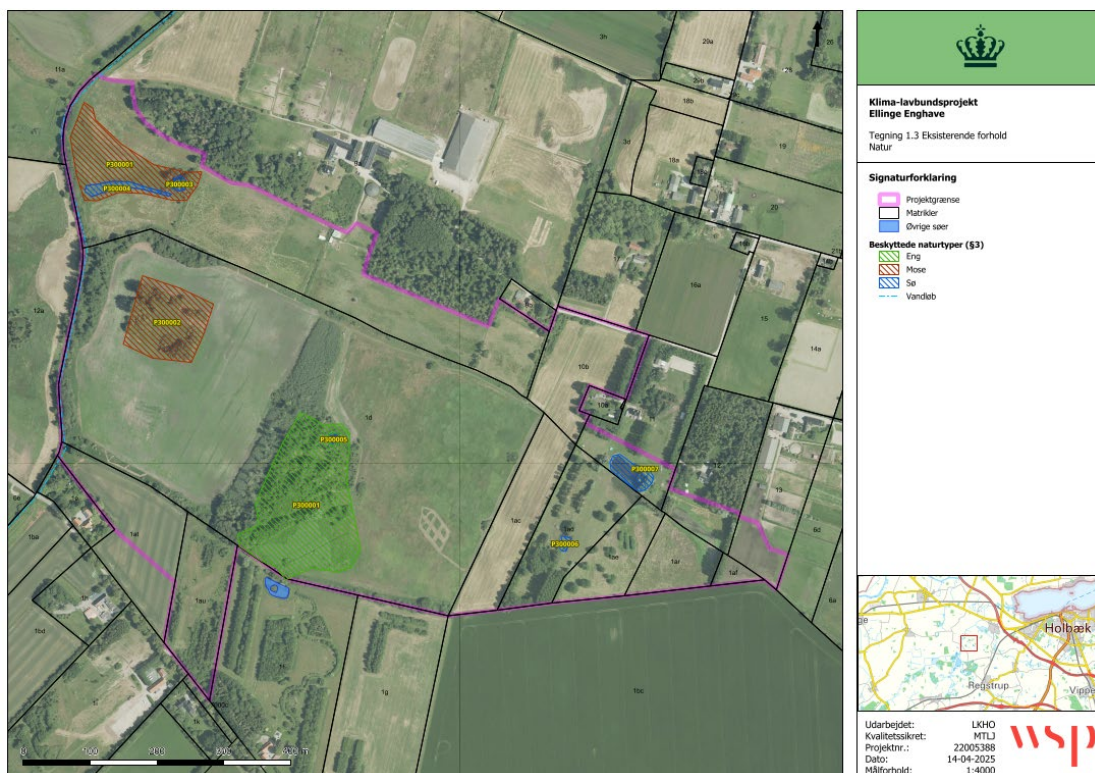
Ingen af disse Natura 2000-områder har fysisk sammenhæng med arealerne inden for projektområdet. Projektforslaget vil derfor heller ikke påvirke nogle naturtyper eller arter på udpegningsgrundlaget i de omkringliggende Natura 2000-områder.

Den nordlige og sydlige landgrøft er ikke omfattet af Naturbeskyttelseslovens §3.

Tuse Å er omfattet af Naturbeskyttelseslovens §3, som medfører, at der ikke uden dispensation må foretages tilstandsændringer i beskyttede vandløb. Der foretages ingen ændringer i Tuse Å.

Jf. Danmarks Arealinformation (april 2025) findes der indenfor projektområdet, §3-beskyttet natur. Det gælder to enge, to moser og fem søer og et vandløb (langs projektområdets vestlige afgrænsning), se Figur 2-2 og Tegning T1.3.

§3-arealer og §3-vandløb, der påvirkes ved etablering af projektet behandles i Ansøgning efter Miljøvurderingsloven.



Figur 2-2 §3-beskyttede naturtyper indenfor projektområdet.

2.4.3 BESKYTTELSESLINJER MV

Den vestlige del af projektet er omfattet af en åbeskyttelseslinje (Tuse Å). Der er ikke yderligere beskyttelseslinjer indenfor projektområdet.

2.4.4 KOMMUNEPLAN OG LOKALPLAN

Projektområdet er omfattet af Holbæk Kommunes Kommuneplan 2024, som er vedtaget 22. januar 2025.

Der er ingen lokalplaner i projektområdet.

I nedenstående tabel er angivet hvilke udpegninger der er for projektområdet i kommuneplanerne for 2024 /4/.

Kommuneplan 2024
Lavbundsarealer der kan genoprettes
Grønt Danmarkskort
Naturbeskyttelsesinteresser
Særligt værdifulde landbrugsområder (i randen af projektområdet).
Bevaringsværdigt landskab
Værdifuldt kulturmiljø
Sekundær skovrejsning
Område med drikkevandsinteresser, det østlige område er OSD

Beskyttelse af grundvand: Mindre prioriteret
Klimatilpasning, oversvømmelse, erosion, Hav, Regn og Vandløb 100 års hændelse.
Solenergianlæg - negativområder

2.4.5 FREDNINGER OG KULTURHISTORISKE FORHOLD

Der er ingen fredninger indenfor projektområdet. Der findes indenfor projektområdet en række beskyttede sten- og jorddiger. Placeringen af disse fremgår af Tegning 1.1 og af projektkortet på Tegning 3

2.4.6 GRUNDVANDSINTERESSER

Projektområdet ligger indenfor et område med drikkevandsinteresser (OD). I den østligste del af projektområdet er udpeget som område med særlige drikkevandsinteresser (OSD)

2.4.7 JORDFORURENING

Der er ikke registreret jordforureninger på vidensniveau V1 eller V2 indenfor projektområdet. Der er registreret en forurening som spænder over de to matrikler 13 og 6d. Matriklerne er større end forureningen, og begge matrikler indgår i projektområdet, men forureningen er placeret i den del af matriklen som er lokaliseret udenfor projektområdet.

Hele matrikel 9a, udgør et areal som i jordforureningstermer betegnes lokaliseret (uafklaret), denne klassificering gives hvis der er oplysninger, som endnu ikke er i vurderet i forhold til kortlægning. En del af matrikel 9a, indgår i projektområdet nord for den oprindelige Nordlige landgrøft. Projekttiltag på denne matrikel er at grave en søgegrøft for at eftersøge eventuelle dræn, der hvis de findes skal sikres i forhold til fortsat funktion.

3 PROJEKTERING

Selve klimalavbundsprojektet omfatter nedlægning af dele af den Nordlige Landgrøft, som erstattes af et nyt åbent vandløbsforløb gennem projektområdet.

Dræn udenfor projektområdet sikres.

Øvrige interne dræn og grøfter indenfor projektområdet vil blive sløjfet.

Udover de hydrauliske tiltag vil arealer der indgår i projektområdet pålægges permanente rådighedsindskrænkninger, som følge af klimalavbunds bekendtgørelsen. Dette indebærer, at der fremover ikke længere må gødskes, jordbearbejdes, omlægges, drænes, kalkes og/eller sprøjtes på de arealerne indenfor projektområdet.

I forbindelse med etablering af klimalavbundsprojektet søger der på vegne af lodsejer endvidere om etablering af 2 nye søer.

3.1 ETABLERING AF NYT VANDLØB SOM ERSTATTER DELE AF DEN NORDLIGE LANDGRØFT

Ved projektet udføres følgende vandløbsarbejder:

- Nedlægning af en del af det eksisterende vandløbsstræk for den Nordlige Landgrøft.
- Etablering af nyt vandløbsstracé som erstatning for den Nordlige Landgrøft, med start i station 10 og med udløb i Tuse Å.

Der etableres et nyt vandløb med start i ny station 10 af den Nordlige Landgrøft med forløb gennem Enghaven og med udløb i Tuse Å. Årsagen til, at vandløbet først åbnes i station 10 er, at der efter projekteringen er indgået en aftale med lodsejeren, at denne kan anvende den eksisterende station 0-10 i stedet for at etablere en ny røroverkørsel.

Vandløbet etableres i varierende bunddybde, bestemt af det omgivende terræn, samt udløbskoten fra den opstrøms rørlagte strækning. Dybden af vandløbet er i gennemsnit ca. 1,2 meter i gennemsnit.

Det projekterede forløb vil afskære Enghaven i to dele, hvorfor der etableres 4 nye overkørsler. Placeringen af disse fremgår Figur 3-1 samt af tegningerne T3.0, T3.1 og T3.2.

Overkørslerne anlægges som rørovergange i følgende stationer (projektstationering): 188-195, 331-338, 430-437 og 1486-1493.

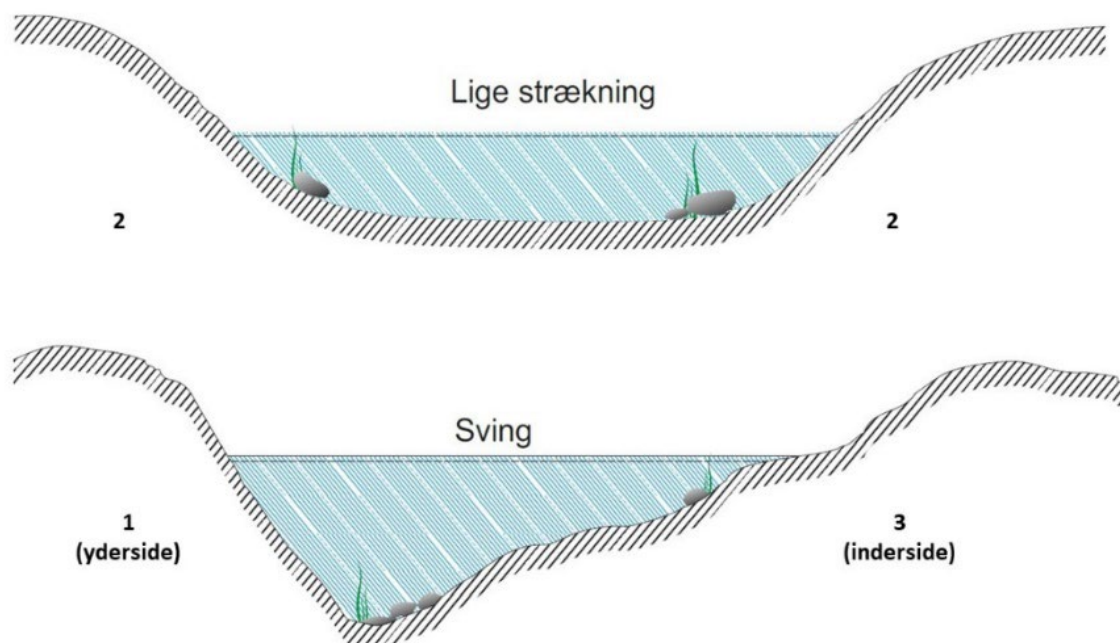


Figur 3-1 Kort der viser nyt vandløb gennem Ellinge Enghave samt den Nordlige Landgrøft der nedlægges fra st. 10. Broer er vist med grøn signatur.

Det nye vandløbsforløb er 1497 meter langt (inklusive de første 10 meter rør der genbruges som overkørsel) og løber ud i Tuse Å i dennes nuværende st. 1190, ca. 20 nedstrøms det nuværende udløb.

Vandløbet opbygges i et trapezformet enkeltprofil med en gennemgående og mæandreret bundbredde på 0,3 m. Bundbredden kan varieres med ca. +/- 5 cm og lokalt udgraves med skævt bundprofil, hvor højre/venstre side kan afvige op til +/- 10 cm for at give øget strømningsvariation. Sideanlæggene på vandløbsprofilen anlægges i gennemsnit med anlæg 1:2 og som udgangspunkt påregnes ikke stensikring i ydersving. Principskitse ses af Figur 3.2.

I svingene formes skæve svingprofiler, hvor anlægget på ydersiden lokalt kan øges til 1:1, men med fladere anlæg på 1:3 i indersiden af svinget. Hvis der områdevis graves i sandede partier, lægges sideanlæggene eventuelt yderligere ned af hensyn til brinkstabiliteten. I svingene overuddybes profilerne lokalt med op til ca. 0,1 m i forhold til de lige strækninger, så der kan dannes høller. Vandløbsbunden etableres som plan bund, dog med en lille dybdevariation på op til 10 cm på de lige strækninger, så vandløbet får et naturligt udseende og en god fysisk variation. Traceet varieres i ovenbredden for at give det et naturligt udtryk.



Figur 3-2 Princip under udformning af genslyngningen på lige strækninger og i sving.

Det nye vandløb får et relativt terrænnært forløb gennem Enghaven og anlægges med bundbredde 0,3 meter og et gennemsnitligt anlæg på 1:2. De fremtidige dimensioner for det nye vandløb fremgår af kapitel 3.2.

Den Nordlige Landgrøft nedlægges fra st. 10 til udløbet i Tuse Å, og afstrømningen herfra vil fremover blive ledt i det nye åbne vandløb.

3.1.1 INDBYGNING AF STEN- OG GRUS MATERIALER I DEN NORDLIGE LANDGRØFT

Den nye strækning af den Nordlige Landgrøft etableres med udlægning af variationsskabende enkeltsten, bundsubstrat samt passager som henligger i bar jord, for at skabe god fysisk variation i vandløbet til gavn for den naturlige fauna i vandløbet.

Udlægning af variationsskabende enkeltsten foretages løbende på hele strækningen som angivet i Tabel 3-1. De større enkeltsten udlægges i et spredt ikke nærmere defineret mønster med en indbyrdes afstand på ikke mindre end den angivet i nedenstående tabel. Der anvendes enkeltsten i størrelsen ca. 100 mm som håndudlægges.

Tabel 3-1 Oversigt over udlægning af større variationsskabende sten i vandløb (100 mm).

Vandløb	Proj. st.	Længde [m]	Afstand ml. sten [m]	Antal [stk.]	Størrelse [mm]	Volumen [m ³]
Nordlige Landgrøft	0 - 1450	1450	5	290	100	0,6

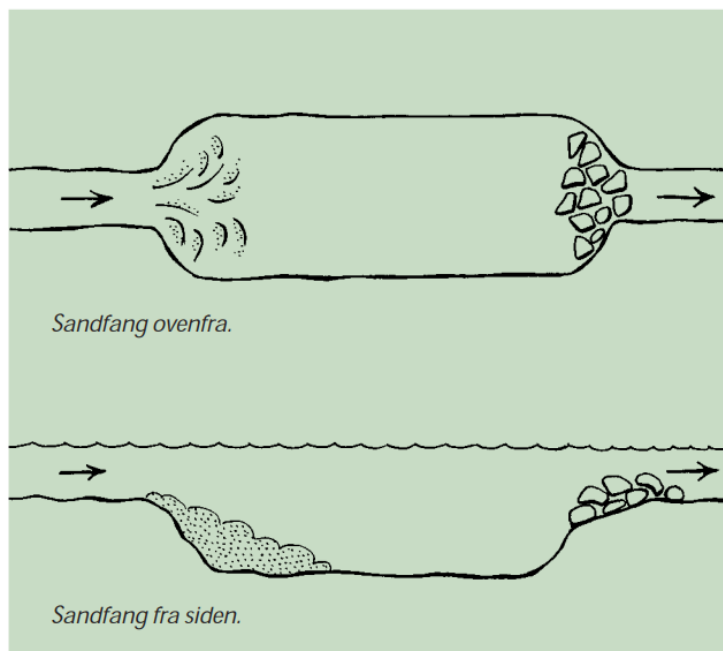
Bundssubstrat udlægges på den færdigt udgravede vandløbsbund i et lag på ca. 15 cm tykkelse og en bredde på 0,5 meter (lidt op af brinksiderne. Det skal sikres, at den færdigt leverede vandløbsgeometri følger skikkelsestabelen efter bundsubstratet er indbygget. Af nedenstående Tabel 3-2 fremgår de strækninger hvor der skal afgraves 15 cm yderligere af vandløbsbunden, og indbygges bundsubstrat. Der anvendes en grusblanding bundsubstrat/gydegrus beskrevet i afsnit 2.3.1.1.

Tabel 3-2 Oversigt over bundsubstrat for de 3 udgravningsstrækninger.

Proj. St.	Længde [m]	Volumen [m ³]	Stentype	Lagdybde [m]
0 – 370	370	28	Bundsikring/rislestrømme	0,15
370 – 1.337	963	0	Ingen	0
1.337 – 1.497	160	16	Strygsten/sikringssten, type I	0,2

3.1.2 ETABELERING AF MIDLERTIDIGT SANDFANG

I forbindelse med etablering af det nye genslyngede forløb af den Nordlige Landgrøft etableres et sandfang kort efter åbningen af den opstrøms strækning. Sandfanget etableres for at undgå sedimenttransport til de nedstrøms vandløbstrækninger. Sandfanget etableres mellem projektets st. 30 – 40, som fremgår af tegning T3.0 og Bilag 2 og 3.



Figur 3-3: Principtegning for etablering af sandfang.

Sandfanget idriftholdes frem til umiddelbart før anlægsarbejdernes aflevering, hvor det sløjfes ved at udlagte sten på bagsiden indlægges i bunden af sandfanget.

3.1.3 HÅNDTERING AF OVERSKUDSJORD FRA VANDLØBSTRACÉ

Som det ses af tegning 3, skal den opgravede jord (både tørv og råjord) oplægges og fordeles jævnt ud i terrænet på begge sider langs det nye vandløbstracé. Jorden udlægges og udplaneres i et bælte med en maksimal højde på ca. 30 cm således det falder naturligt ind i terrænet.

3.2 DIMENSIONER FOR DE FREMTIDIGE VANDLØB

De fremtidige dimensioner for det nye vandløb gennem Enghaven frem til udløbet i Tuse Å fremgår af Tabel 3-3

Tabel 3-3 Dimensionsskema for det projekterede vandløb der anlægges som erstatning for den Nordlige Landgrøft.

Proj. st. [m]	Bundkote [cm DVR90]	Bund- bredde [cm]	Anlæg [-]	Fald [‰]	Bemærkning
-351	410	X	X	X	Brønd opstrøms projekt, skønnet kote
0		Ø35	-	3,1	Projektstart
10	299	X	X	X	Rørdløb
		30	2	1,0	
30	297/196	X	X	X	
		200	1	2,0	Midlertidigt sandfang
40	196/295	X	X	X	
		30	2	1,8	
188	269/258	X	X	X	
		40	-	1,4	Røroverkørsel
195	258/268	X	X	X	
				1,8	
295	250	30	2	X	
				2,8	
331	240/229	X	X	X	
		40	-	1,4	Røroverkørsel
338	229/239	X	X	X	
				2,8	
370	230	30	2	X	
				0,5	
430	227/216	X	X	X	
		40	-	1,4	Røroverkørsel
437	216/226	X	X	X	
				0,6	
1337	174	30	2	X	
				5,8	
1486	87/72	X	X	X	
		120	-	7,1	Røroverkørsel
1493	72/82	X	X	X	
		30	2	5,0	
1497	80	X	X	X	Udløb til Tuse Å

3.3 SLØJFNING AF DEN NORDLIGE LANDGRØFT

Efter forlægning af vandløb inden for projektområdet skal den Nordlige Landkanal sløjfes. Landkanalen er en rørlagt 1.118 meter lang ø350 - 400 betonledning og formentlig grundet ringe stand, er der på en delstækning etableret en åben rende over ledningen. I forbindelse med sløjfningen af vandløbet skal to projekttiltag udføres:

- Knusning af eksisterende rørledning.
- Opfyldning af eksisterende rende.

Begge tiltag fremgår af tegning T3.0.

KNUSNING AF EKSISTERENDE RØRLAGTE VANDLØB

Det eksisterende rørlagte vandløb sløjfes på følgende måde:

På en minimum 5 meter lang strækning frigraves ledningen og røret knuses med maskinskovlen eller lign. Graven tilfyldes og trykkes løbende med skovlen. Graven afsluttes med en overhøjde på ca. 20 cm i forhold til terrænet, efter at det er sammentrykket med maskinskovlen under opfyldningen og efterfølgende med bælteerne fra gravemaskinen.

Knusningen skal ske løbende på den rørlagte strækning med en afstand på ca. 50 meter, og det påregnes, at der skal udføres 23 knusninger.

Den rørlagte ledning ligger i gennemsnit med en bunddybde på 1,4 meter.

På vandløbsstrækningen er der identificeret 4 brønde. Dæksel og øverste brøndring optages og fjernes og brøndringe mv. herunder skal alle knuses på samme måde som den rørlagte del af vandløbet.

OPFYLDNING AF GRØFT

Den eksisterende grøft fremgår af tegning 3. Der er ca. 465 lbm sammenhængende grøft som skal opfyldes.

Langs grøften ligger mindre brinker/balker (formentlig fra vedligeholdelse /oprensede materialer. Disse skrubes af, fyldes i grøften, trykkes med skovl og bælte med overhøjde på ca. 10 cm.

Det vurderes at der er jordoverskud i forbindelse med opfyldningen/aftræk af brinker og opgravet jord ved grøften. Den prioriterede anvendelse af jorden er som følger:

- Indbygning af grøft.
- Supplement ved jordunderskud knusning af rørlagt vandløbsstrækning.
- Den resterende overskudsjord lægges ud i indbygningsområde 2.

Det er vurderet at der er ca. 400 m³ overskudsjord, som indbygges i område 2, med en gennemsnitlig flytteafstand på ca. 150 m.

Massebalance og flytteafstand fremgår af nedenstående tabel:

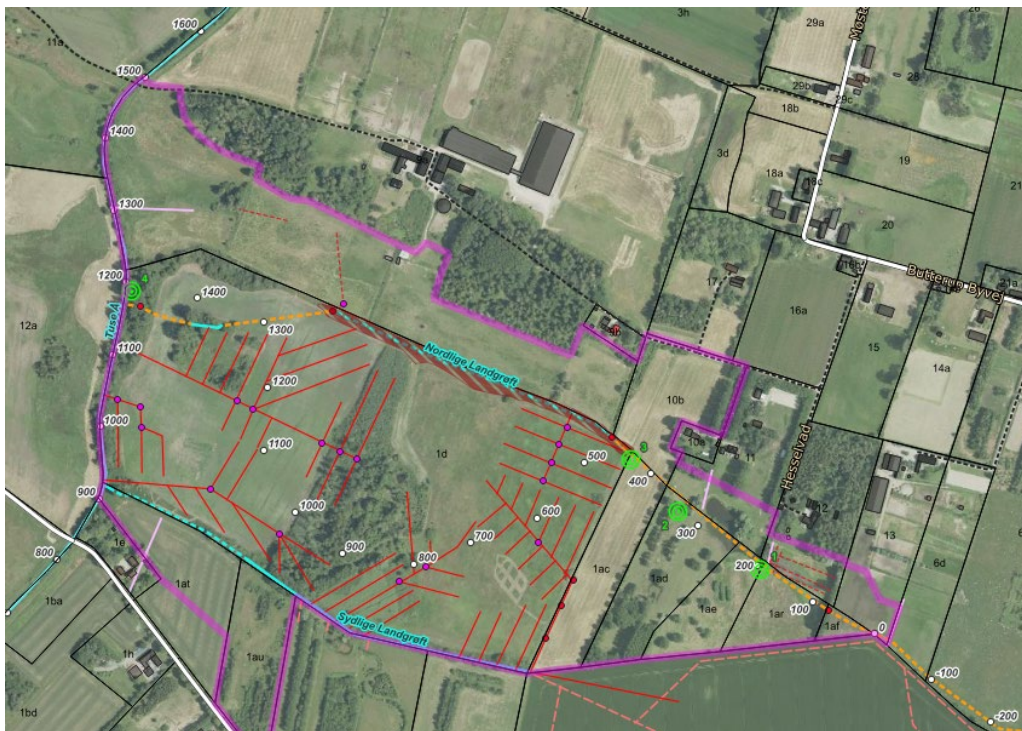
Grøftelængde [m]	Vol. indbygget i grøft [m ³]	Vol. indbygget i omr. 2 [m ³]	Gennemsnitlig flytteafstand [m]
465	528	400	0-150

3.4 DRÆN OG BRØNDE

Grundlaget for identificering af dræn i projektet er primært digitaliserede/tematiserede drænkort, og størstedelen af de tematiserede brønde kan ikke erkendes i landskabet. Der er således væsentlig usikkerhed om placeringen af de eksisterende drænsystemer. Ydermere er det uafklaret, om der fra nordligt beliggende ejendomme er dræn/ledninger som afvander ud i projektområdet.

De registrerede drænsystemer (ledninger og brønde) fremgår af Figur 3-4 samt af tegning T1.2. Håndteringen af disse er vist på tegning T3.0. Som det fremgår af tegningerne afvander stort set alle drænsystemer mindre oplande som er beliggende inden for projektområdet.

Der må forventes, at der under gravearbejderne påtræffes andre dræn, eller at enkelte eller flere drænoplysninger ikke stemmer helt overens med forholdene på stedet, og der kan erfaringsmæssigt være foretaget dræninger eller ændringer, som ikke er oplyst eller kendte



Figur 3-4 Oversigt over kendte drænoplysninger i projektområdet

Hovedprincipper

Både detaildræn og hoveddræn inkl. brønde, der modtager vand fra oplande inden for projektområdet sløjfes. Dræn, som modtager/afleder vand uden for projektområdet, opsamles og ledes til terræn inden for projektområdet.

Håndteringen af dræn og brønde, fremgår af nedenstående afsnit samt vist på tegning T1.2 og T3.0.

Hovedparten af tilpasningerne består af sløjfning af dræn ved simpel overgravning af drænrør og sløjfning ved opgravning af drænbrønde.

3.4.1 SLØJFNING AF DRÆN

Sløjfning af dræn foretages ved simpel overgravning og knusning på en strækning på 10 m.

Drænrørene skal synligt opgraves, og kan efterfølgende nedgraves igen, således drænrørrester ligger 0,5 meter nedgravet. Hullet for overgravning opfyldes til terræn med opgravet råjord, der trykkes godt med maskinskovlen under indbygningen.

Sløjfninger af dræn fremgår af tegning T3.0. Det bemærkes at X på tegningerne ikke repræsenterer præcise placeringer af sløjfningsne, men er en signatur som viser at den markerede drænstrækning skal sløjfes.

3.4.2 SLØJFNING AF BRØNDE

Drænbrønde afbrydes ved optagning og fjernelse af dæksler og brøndringe til 1 m under terræn. Brøndmaterialer inkl. alle dræntiløb og- afløb sløjfes og fjernes indtil min. 3 m op- og nedstrøms fra brønden. Brøndhullet tilfyldes med råjord fra skrab fra det omkringliggende terræn. Opgravede materialer af beton og ler må indbygges under sløjfningen, mens jern, plastik m.m. bortskaffes til egnet modtager.

Sløjfninger af brønde fremgår af tegning T3.0.

3.4.3 SIKRING AF AFVANDING UDEFOR PROJEKTOMRÅDET

I projektet er der identificeret 1 drænledning, der skal afskæres til terræn.

Af tegning T3.0 fremgår 5 linjer, hvori der skal etableres søgerender for ledninger. Søgerenderne afsættes og udføres i samarbejde med tilsynet og af respekt for den eksisterende bevoksning. Søgerender graves som smalle render med dybde op til ca. 1,4 m u. terræn. Jorden henlægges langs renderen, der genfyldes efterfølgende med de opgravede materialer.

Ydermere kan der med etableringen af søgerenderne for de nordlige ejendomme fremkomme ledninger som skal føres til terræn.

Afledning af drænvand til terræn foretages til fladeniveau minimum 1,25 m lavere end terrænkoten ved projektgrænsen, eller hvor ledningen identificeres.

Afskæring af dræn til terræn

Et identificeret dræn eller ledning som skal føres til terræn omkobles til en ø425 rensebrønd 70 l sandfang. Rensebrønden afsluttes 0,5 m over terræn med plastlæg omkringsætning af 60 cm kegle. Omkoblingen af den eksisterende ledning til ny plastledning i ø200 glat PE rør, sker 2 m opstrøms ny rensebrønd. Omkoblingen bevikles med fibertex, som omkringvikles og fastgøres omkring rørene.

Fra rensebrønden føres ledningen til terrænniveau inde i projektområdet med frit udløb. Hvis der er behov, laves en kort tværende (ca. 5 m) vinkelret på rørudløbet, så vandet kan sive ud over terrænet i projektområdet. Røret lægges med let fald (som udgangspunkt min. 2 promille) og tilstræbes en lægningsdybde på min. 0,5 m til overkant rør.

Alle drænudløb erosionssikres ved udløb ved udlægning af sikringssten. Der anvendes singels i et lag på 0,4 m over 1 m², som etableres i en kile fra udløbet. Udløbsrøret afdækkes kosmetisk med håndsten.

3.4.4 BORTSKAFFELSE AF MATERIALER

Efterladte afskårne og fremtidige inaktive drænrør, øvrige rør mv. i jord optages som udgangspunkt ikke. Det samme gælder afskårne brønde dybere end ca. 1,0 m under terrænniveau.

Synlige rørudløb til vandløb og grøfter fjernes. Ved sløjfning af brønde samt overgravning af dræn på korte delstykker fjernes de opgravede materialer hvis det er jern, plast m.m. Beton og ler kan dog bortskaffes ved ifyldning i brønde eller i det gamle tracé og tildækkes med minimum 1 meter jord. Der må intet sted være synlige rester af materiale efter endt arbejde.

Opgravet råjord ved sløjfning af dræn og brønde genanvendes til at opfylde udgravede huller/render. Evt. overskudsjord udplaneres i lag ikke tykkere end 10 cm på terræn omkring udgravningen.

3.5 ETABLERING AF 2 SØER

Lodsejer ønsker at der etableres 2 nye søer i projektområdet. Placering fremgår af tegning T3.0, hvor de er angivet med forventet vandspejl.

Vandhullerne etableres med en søbund ca. 2,5 m meter under eksisterende terræn. Brinkanlæg fra eksisterende terræn til en dybde på 1,0 meter udgraves jævne og med et anlæg på 1:5. Brinkanlæg i en dybde større end 1,0 meter udgraves med et anlæg på 1:5. Opgravede materialer udlægges i de på tegning 3 anførte udlægsområder.

Tabel 2-4 Oversigt over etablering af vandhuller inkl. dimensionering.

ID	Graveareal [m ²]	Bundkote [m DVR90]	Anlæg [-]	Forventet VSP. kote [m DVR90]	Forventet vanddybde [cm]	Volumen [m ³]	Gen-nemsnitlig flytte-afstand [m]
1	2.059	1,85	1:5	2,95	110	1.668	140
1		0,45	1:3	X	140	1.032	140

ID	Graveareal [m ²]	Bundkote [m DVR90]	Anlæg [-]	Forventet VSP. kote [m DVR90]	Forventet vanddybde [cm]	Volumen [m ³]	Gen-nemsnitlig flytte-afstand [m]
2	1.631	1,40	1:5	2,50	110	1.282	130
2		0,00	1:3	X	140	613	130
SUM						4.595	

3.5.1 HÅNDTERING AF OVERSKUDSJORD FRA SØER

Som det ses af tegning T3.0, skal den opgravne jord (både tørv og råjord) indbygges i to større sammenhængende flader i terrænet. Jorden udlægges og udplaneres i et bælte/flade med en maksimal højde på ca. 30 cm således det falder naturligt ind i terrænet. Den udlagte råjord udplaneres og afrettes med maskinskovl eller lignende, så det får en naturlig jævn overflade, svarende til det omgivende terræn. Den udplanerede flade udjævnes afsluttende med harvning. Der foretages ikke eftersåning af græs mm. på fladen.

Påtrufne større enkeltsten ved udgravningen henlægges midlertidigt på siden af de nye søer. Disse samles i mindre bunker i terrænet for variation.

3.6 FREMTIDIG VEDLIGEHOLDELSE

Med etableringen af det nye åbne vandløb fremfor den fortrinsvist rørlagte landgrøft bliver der behov for at kunne udføre vedligeholdelsesarbejde på vandløbet. Eksempelvis kan der blive behov for grødeskæring i det nye vandløb, hvis der bliver kraftig grødevækst/tilgroning for at sikre at den projekterede afvanding sikres.

Det skal desuden være muligt at vedligeholde dræn der løber ind i projektområdet.

Vedligeholdelsen må udføres med henblik på at opretholde de projekterede vandstande.

Det vurderes at det at være en mulighed for vandløbsmyndigheden at optage den nye vandløbsstrækning gennem Enghaven som offentligt vandløb, da myndigheden derved får mulighed for at sikre den tilstrækkelige vedligeholdelse bliver korrekt udført. Et alternativ kan være at der udarbejdes vedligeholdelsesbestemmelser for det nye vandløb, jf Vandløbslovens §36, hvis det forsat skal have status som privat vandløb.

4 KONSEKVENSVURDERING

4.1 HYDRAULISKE KONSEKVENSER

Der er udført vandspejlsberegninger for Tuse Å, samt den Sydlige Landgrøft samt den Nordlige Landgrøft. Der foretages ingen ændringer i Tuse Å og i den Sydlige Landgrøft.

Den Nordlige Landgrøft beregnes dels som de eksisterende forhold, og de projekterede forhold, hvor dele af Landgrøften erstattes af det nye åbne vandløb gennem projektområdet.

4.1.1 MODELOPSÆTNING

Vandløbsmodellen og de hydrauliske betragtninger og beregninger er foretaget i beregningsprogrammet VASP. VASP er en stationær vandløbsmodel, hvilket betyder, at der ikke regnes på en tidlig variation i hændelserne, men i stedet gennemsnitlige og generelle hændelser, som opleves i vandløbene.

Modelberegninger er foretaget under sommermiddel og vintermedianmaksimum hændelser med definerede grødemodstande, som beskrives nærmere i følgende afsnit. Vandløbenes geometri er defineret på baggrund af seneste vandløbsopmålinger – for Nordlige Landgrøfts vedkommende suppleret med nedstik til rørbund på udvalgte steder på en ca. 800 m lang strækning opstrøms opmålingen fra 2017. I Tabel 2-1 ses en opgørelse af opmålingsgrundlaget, som benyttes i opsætningen af den hydrologiske model.

4.1.2 KARAKTERISTISKE AFSTRØMNINGER

Til fastlæggelse af afstrømningsforholdene i vandløbene i relation til projektet ved Ellinge Enghave er der anvendt hydrometriske data fra en opstrøms liggende målestation i Tuse Å, nemlig målestation 51.07 Tuse Å, Nybro (st. 835 i Tuse Å). For denne målestation foreligger der vandføringsdata for perioden 1979-2007 ekskl. år 2006 – således er der døgnmidler for vandføring for en 27 år lang periode. De beregnede karakteristiske afstrømninger for mst. 51.07 fremgår af Tabel 4-1.

Tabel 4-1 Karakteristiske afstrømninger for mst. 51.07 Tuse å, Nybro (st. 835) for perioden 1979-2007 (ekskl. 2006).

Karakteristisk afstrømning	Værdi [l/s/km ²]
Medianminimum (sommer)	0,93
Sommermiddel	2,9
Årsmiddel	7,3
Vintermiddel	10,4
Vintermedianmaksimum	33,5
5-års gentagelsesperiode	41
10-års gentagelsesperiode	46

Målestation 51.07 indeholder et relativt stort opland på 106,92 km² i sammenligning med de mindre vandløb som omkranser Ellinge Enghave. Af denne årsag, er de lokale afstrømningsforhold sammenholdt med målestationen, ved såkaldte QQ-relationer, hvor enkeltmålinger i de mindre vandløb sammenholdes med vandføringsmålinger fra målestationen. Hertil er afstrømningsresultatet fra DK-modellen, som er en hydrodynamisk grundvands- og overfladevandmodel for de mindre vandløb sammenholdt med målestationens vandføringsmålinger. Sammenligningerne er foretaget med særligt henblik på at kvalificere om middelastrømning

gerne i hhv. Nordlige og Sydlige Landgrøft er retvisende beskrevet vha. målestation 51.07. Resultater for sammenligning af målestation 51.07 ift. både enkeltmålingerne og DK-modellen viser en god overensstemmelse, hvorfor det ikke findes relevant at anvende anden data end denne.

4.1.3 OPLANDSFORHOLD

Oplandsforholdene er beskrevet på baggrund af topografiske strømninganalyser og kvalitetssikret iht. WSPs oplandsdatabase (vandskelsdatabasen). Vandskelsdatabasen er udarbejdet på baggrund af topografi, med inddragelse af kendskab til rørforbindelser, dræn og andre nødvendige hydrauliske tilpasninger. De rå topografiske analyser kan afvige fra faktiske forhold pga. særlige strømningmønstre.

I Tabel 4-2, Tabel 4-3 og Tabel 4-4 fremgår oplandene for hhv. Nordlige Landgrøft, Sydlige Landgrøft og Tuse Å, som de er anvendt i projektet.

Tabel 4-2 Opland til Nordlige Landgrøft.

St. (eksisterende) [m]	St. (projekteret) [m]	Opland [km ²]	Bemærkning
-450	0	0,74	Ca. projektgrænse
0	450	0,88	Brønd
707	1.497	1,01	Udløb i Tuse Å

Tabel 4-3 Opland til Sydlige Landgrøft.

Station [m]	Opland [km ²]	Bemærkning
0	0,56	Rørudløb (ca. projektgrænse)
642	0,84	Udløb i Tuse Å

Tabel 4-4 Opland til Tuse Å.

Station [m]	Opland [km ²]	Bemærkning
835	106,92	Mst. 51.07 (Nybro)
918	106,92	
919	107,77	Sydlige Landgrøft fra højre
1.169	107,97	
1.170	108,98	Nordlige Landgrøft fra højre
1.489	109,54	Hesselvad bro
2.914	111,16	
2.915	149,14	Kalvemose Å fra højre
4.868	151,20	
4.869	154,85	Tilløb fra venstre
6.950	157,92	Udløb i Holbæk Fjord (cykelbro)

4.1.4 MODSTANDSFORHOLD

Til belysning af vandstanden indenfor projektområdet under forskellige afstrømningshændelser, foretages vandspejlsberegninger ved hjælp af programmet VASP. Beregningerne er gennemført under 2 hændelsesperioder; sommer og vinter. Under beregningerne er der anvendt forskellige Manningtal. Manningtal beskriver strømningsmodstanden i vandløbene, afhængigt af de lokale forhold i vandløbene og årstiden. Strømninger i et større vandløb vil samlet set have en mindre modstand (højere Manningtal) end mindre vandløb, og hertil er mængden af grødevegetation i vandløbene også en væsentlig faktor for modstandsforholdene, hvor der i vinterhalvåret er lavere modstand end i sommerhalvåret. For de mindre vandløb, Nordlige og Sydlige Landgrøft, gælder, at de anvendte Manningtal for sommer og vinter er erfaringstal, da der ikke findes målestationer i vandløbene til at beregne de aktuelle Manningtal inden for projektområdet. For Tuse Å er der foretaget en manningtalsbestemmelse ud fra målte vandstande i vandløbet, se nedenfor. I Tabel 4-5 ses et overblik over anvendte Manningtal for de tre vandløb.

Tabel 4-5 Anvendte Manningtal ved vandspejlsberegninger i og omkring Ellinge Enghave.

Vandløb	Sommer	Vinter
Nordlige Landgrøft – eksisterende	5	5
Nordlige Landgrøft – projekteret	5	15
Sydlige Landgrøft	5	5
Tuse Å	10	25

4.1.5 MANNINGTALSBESTEMMELSE FOR TUSE Å

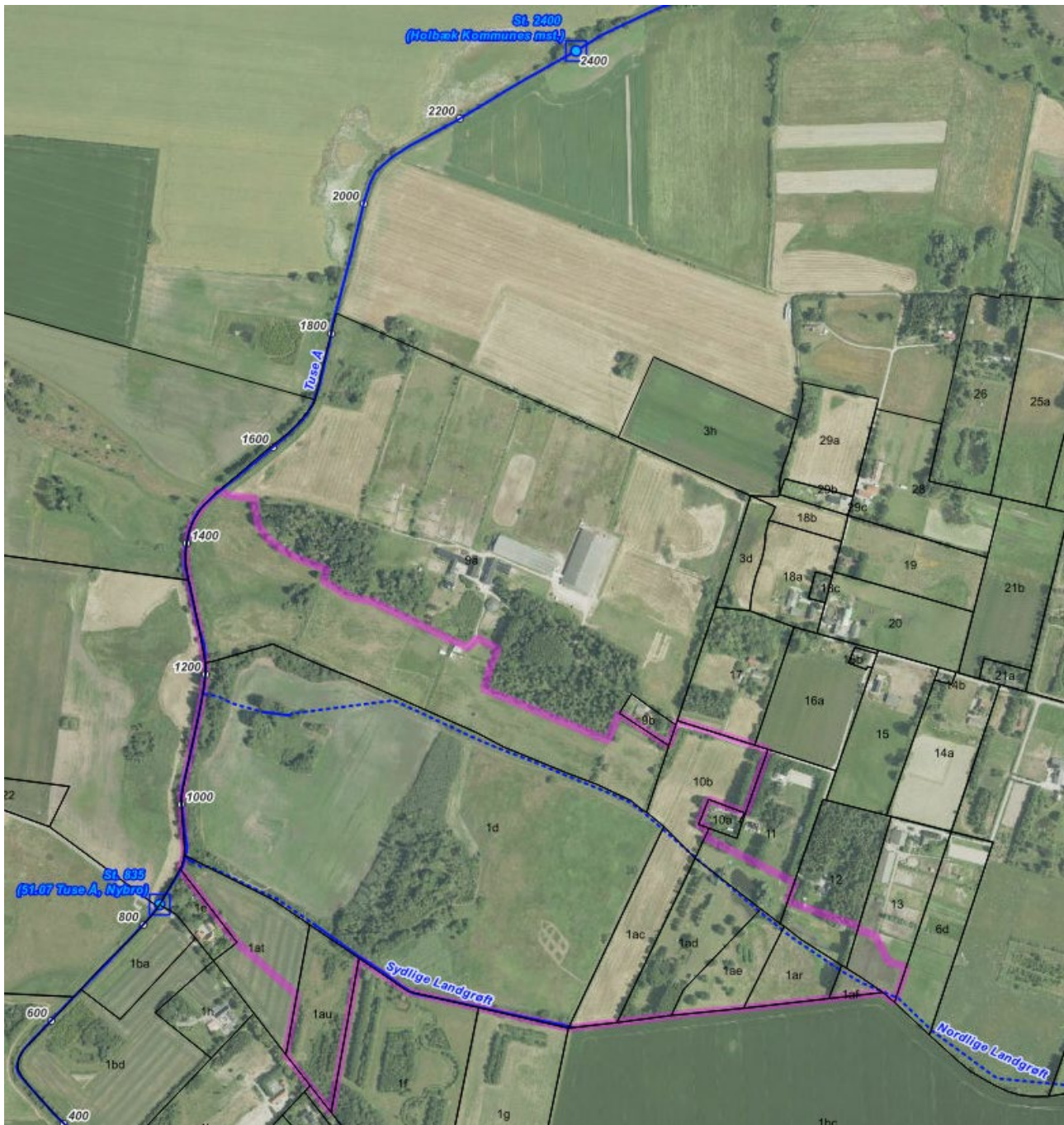
Idet vandløbene Nordlige og Sydlige Landgrøft ligger med lavt fald inde i Enghaven og har udløb i Tuse Å, er vandspejlet i udbredt grad defineret af vandstandsforholdene i Tuse Å. Tuse Å er ligeledes et vandløb med lavt fald på ca. 0,3 ‰ indenfor strækningen ud for Ellinge Enghave, hvorfor nedstrøms vandstande kan have stor betydning på de opstrøms beliggende strækninger. Deraf har der været særligt fokus på at kvalificere vandstanden i Tuse Å på projektstrækningen ved Ellinge Enghave, da det har betydning for afvandingen i Enghaven. Manningtallet, som beskriver modstandsforholdene i vandløbet, er en væsentlig parameter for hvor højt vandstanden i Tuse Å står, og der er af denne grund foretaget beregninger for at præcisere denne parameter. Der er anvendt målte vandstande fra målestation 51.07 Tuse Å, Nybro (st. 835) opstrøms projektområdet for perioden 1979-2007 (ekskl. 2006) samt målte vandstande fra Holbæk Kommunes egen målestation i st. 2.400 nedstrøms projektområdet for perioden 2016-2024. Oversigt over målestationernes placering i relation til Enghaven kan ses i Figur 4.1.

Ud fra målestationernes loggede døgnmiddelvandstande er der beregnet karakteristiske vandstande. Disse vandstande er anvendt i kalibreringen af manningtal for Tuse Å. Således er beregnede karakteristiske vandstande fra Holbæk Kommunes målestation indsat som startvandspejl i st. 2.400, tilhørende karakteristisk afstrømning (se Tabel 4-1) anvendt til beregning af vandføring i Tuse Å, og manningtallet fundet som dét tal, der sikrer, at det beregnede vandspejl i st. 835 ved mst. 51.07 passer med den målte karakteristiske vandstand i denne station. I Tabel 4-6 ses målte og beregnede karakteristiske vandstande samt kalibrerede, tilhørende manningtal for Tuse Å.

Tabel 4-6 Manningtalsbestemmelse i Tuse Å fra st. 835 – 2.400 omkring Ellinge Enghave.

Karakteristisk VST	Målt VST i st. 2.400 [m DVR90]	Målt VST i st. 835 [m DVR90]	Beregnet VST i st. 835 [m DVR90]	Difference (målt-beregnet) [cm]	Manningtal [m ^{1/3} /s]
Medianminimum (sommer)	0,75	1,19	1,24	5	10
Sommermiddel	0,93	1,45	1,47	2	10

Karakteristisk VST	Målt VST i st. 2.400 [m DVR90]	Målt VST i st. 835 [m DVR90]	Beregnet VST i st. 835 [m DVR90]	Difference (målt-beregnet) [cm]	Manning- tal [m ^{1/3} /s]
Årsmiddel	1,15	1,55	1,56	1	20
Vintermiddel	1,31	1,62	1,63	1	25
Vintermedianmaksimum	2,16	2,36	2,37	1	25



Figur 4.1 Oversigt over anvendte målestationer med målte vandstande i relation til Ellinge Enghave.

4.1.6 VANDSPEJLSBEREGNINGER

Som beskrevet i afsnit 4.1.1 er der til vandspejlsberegningerne anvendt en stationær model i VASP. Modellen er opsat med input som beskrevet i ovenstående afsnit. Der er foretaget vandspejlsberegninger for en sommermiddel- og vintermedianmaksimumafstrømning i vandløbene for eksisterende og projekterede forhold, som sammen med oplysninger om dræn, ligger til grund for beskrivelsen af afvandingsforholdene indenfor projektområdet nu og i fremtiden.

Beregnete vandstande i vandløbene Nordlige Landgrøft, Sydlige Landgrøft og Tuse Å fremgår af hhv. Bilag 1A, 1B og 1C for eksisterende forhold, mens de projekterede forhold for Nordlige Landgrøft fremgår af Bilag 2 og 3 (hhv. længdeprofil og tværprofiler med beregnede vandstande).

4.1.7 SAMMENLIGNING AF BEREGNEDE VANDSTANDE I NORDLIGE LANDGRØFT

For Nordlige Landgrøft indebærer projektet, at det rørlagte vandløb sløjfes fuldkomment indenfor projektområdet, og at vandløbet herefter vil løbe i et åbent forløb i den østlige del såvel som gennem Enghavens centrale del. Da det nuværende og fremtidige forløb ikke har samme længde kan man ikke sammenholde de beregnede vandstande på et længdeprofil.

Til belysning af de fremtidige forhold er der derfor opgjort beregnede vandspejl i udvalgte punkter langs det eksisterende og projekterede forløb af Nordlige Landgrøft – punkternes placering fremgår af Figur 4.3.

Eksisterende og projekterede, beregnede vandspejl for sommermiddel og vintermedianmaksimum i disse punkter fremgår af Tabel 4-7.



Figur 4.2 Oversigt over udvalgte punkter med beregnede vandstande og vandføringer i Nordlige Landgrøft.

Tabel 4-7 Beregnede vandspejl i Nordlige Landgrøft i udvalgte punkter for eksisterende og projekterede forhold.

Punkt	St. (eksisterende) [m]	St. (projekteret) [m]	Sommermiddel-VSP [m DVR90]		Vintermedianmaksimum-VSP [m DVR90]	
			Eksisterende	Projekteret	Eksisterende	Projekteret
1	-470	-20	3,13	3,13	3,25	3,25
2	-350	105	2,46	2,94	3,11	3,03
3	-230	235	2,22	2,71	3,03	2,81
4	-140	330	2,21	2,50	2,94	2,62
5	-65	405	2,14	2,42	2,81	2,56
6A	235	-	1,87	-	2,59	-
6B	-	735	-	2,24	-	2,39
7	515	1.305	1,67	1,88	2,39	2,31
8	707	1.497	1,33	1,33	2,31	2,31

4.2 AREALMÆSSIGE KONSEKVENSER

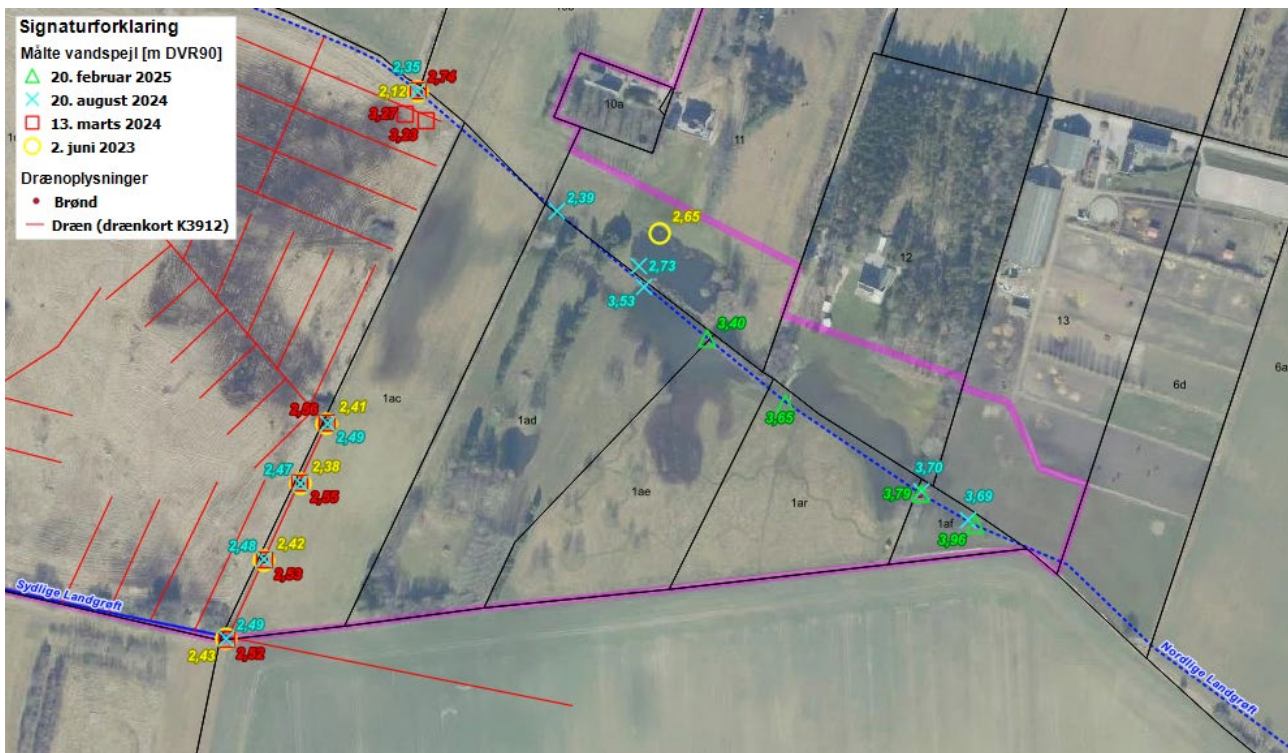
Der er lavet ådalsanalyser for de nuværende forhold og fremtidige forhold ved både sommermiddel (se Tegning T2.1 og Tegning T4.1) og vintermedianmaksimum (se Tegning T2.2 og T4.2).

Ved en sommermiddelfstrømninger bliver afvandingsforholdene indenfor Enghaven hævet med op til 75 cm. Andelen af arealer med afvandingsklasse med sump (afstand til grundvandspejlet på 0-25 cm) og våd eng (afvandingsklasse 25-50 cm) og tør eng vil stige.

Ved vintermedianmaksimum bliver det ligeledes vådere indenfor Enghaven, men her vil de beregnede forskelle være mindre i forhold til sommermiddeltberegningerne. Lokalt kan det blive tørre langs det nye åbne vandløb, da vandløbet ved de store afstrømninger kan have en drænende effekt.

4.2.1 OBSERVEREDE VANDSTANDE I PROJEKTOMRÅDET

For de eksisterende forhold fremstår arealerne i den østlige del af projektområdet (øst for Enghaven) tørre (uden vand på terræn) – se Tegning T2.1 og T2.2.



Figur 4.3 Målte vandspejl øst for Enghaven (baggrundskort: ortofoto 2022).

I virkeligheden oplever lodsejerne, at større dele af arealerne står under vand med jævne mellemrum også over længere perioder gennem de seneste år. Dette fremgår også af ortofoto gennem årene og er konstateret ved flere besigtigelser og opmålinger i området. Målte vandspejl fra de sidste par år samt ortofoto fra 2022 med synligt vand på terræn fremgår af Figur 4.2. Grunden til at afvandingskortene viser arealer, der er tørrere end, hvad lodsejerne oplever, skyldes, at der i modellen regnes på afvandingspotentialet: altså afvandingsforholdene, når det rørlagte vandløb fungerer som det skal.

I praksis fungerer det rørlagte vandløb ikke længere optimalt, hvorfor de nuværende forhold i beregningerne ikke svarer til de faktiske forhold.

Fremover vil området afvandes af et åbent vandløb, hvor det er lettere at identificere eventuelle aflejringer, der gør at vandet stuer op, og det vil således være nemmere at vedligeholde, således, at de projekterede vandstande kan opretholdes.

4.3 NATURMÆSSIGE KONSEKVENSER

Ved etablering af klimalavbundsprojektet vil der blive dannet et 48,1 ha stort sammenhængende naturområde der vil styrke natur og biodiversitet i området.

Summen af tiltagene vil resultere i, at afvandingsdybden i jordene i Ellinge Enghave reduceres, så jorden fremover bliver vådere. Herved vil klima-lavbundsprojektet være med til at reducere udledningen af drivhusgasser.

I de vådere jorde forhindres ilt i at nå ned til de kulstofholdige tørvejorde der så nedbrydes væsentligt langsommere. Når nedbrydningen reduceres, reduceres den resulterende CO₂ frigørelse fra jorden ligeledes og man opnår en reduktion af udledningen af klimagasen CO₂. Herved vil klima-lavbundsprojektet være med til at reducere udledningen af drivhusgasser. Når jordene vådgøres, opnås samtidig en kvælstoffjernelse og samlet set vil der ske en forbedring af naturforholdene i området. Fra de vådere jorde frigives metan (CH₄) i stedet for CO₂, men selvom metan er en stærkere klimagas end CO₂, er mængderne af frigivet metan så lille sammenlignet med det tilbageholdte CO₂ at der samlet set opnås en klimaeffekt.

Når driften af landbrugsjorden samtidig ekstensiveres, fremmes naturens kvalitet, sammenhæng og robusthed, ligesom udledningen af næringsstoffer til søer og kystnære farvande reduceres.

Der etableres et nyt terrænnært vandløb gennem Enghaven. Dette vil i sig selv give en forbedret naturtilstand da det nuværende rørlagte vandløb, på trods af enkelte åbne passager, ikke understøtter særlig meget vandløbsnatur. Når vandløbet åbnes, slynges ind i Enghaven, forsynes med sten mv. vil en hel række af dyr og planter indfinde sig.

Egentlige vandplanter vil nok hurtigt blive udskygget af amfibiske planter da det er et ret smalt vandløb der etableres. Amfibiske planter vurderes at kunne vokse i hele vandløbsprofilen og flere arter af terrestriske planter vil have gode forhold på brinkanlægget. Mange arter af insekter vil have deres larvestadier i vandløb af denne type.

Det vurderes ikke at faldforholdene i mosen giver anledning til at ørred vil benytte sig af vandløbet til at yngle, de resulterende iltspændinger i vandfasen vurderes periodevist at kunne ligge under laksefisks tolerancegrænse. Arter tilpasset langsomt strømmende- og periodevist næsten stillestående vand, altså arter som kan tolerere lavere iltspændinger vil nok træffes i vandløbet, tre- og nipigget hundestejle, skaller, ål m.fl. er eksempler på arter af fisk som ofte træffes i mindre vandløb af denne type.

Ved projektet vil områderne i selve Enghaven, hvor Mose P300002 er beliggende fremover blive vådere om sommeren som følge af projektet. Ved store afstrømninger om vinteren vil der faktisk blive lidt tørrere i og omkring mosen, idet der anlægges et nyt vandløb, der delvist vil afhjælpe oversvømmelser der skyldes store regnhændelser, men ikke oversvømmelser der skyldes høj vandstand i Tuse Å. Der er indslag af vegetation som er tilknyttet tørrere natur i mosen, det er en indikation på at den er for tør, i hvert fald periodevist. En mere terrænnær afvandingsdybde i mosen om sommeren vil være en positiv påvirkning af mosen der forventeligt vil få flere vådbundsarter, som er karakteristiske for moser. I dag er der et kort parti af Nordlig Landgrøft som gennemløber mosen som et åbent vandløb. Dette afvander til Tuse Å, dermed bliver vandstanden i mosen til dels afhængig af vandstanden ude i Tuse Å, og ved høj vandstand i Tuse Å kan der stuves vand op i mosen, som kan give anledning til en næringspåvirkning af mosen. Dette stræk sløjfes helt og derved mindskes risikoen for at vandløb, enten den Nordlige Landgrøft eller Tuse Å, kan påvirke mosen afvandingsmæssigt og næringsstofmæssigt. Fremover vil mosen derfor ikke have et afløb, ligesom dræn i selve mosen afbrydes i randen af mosen. Det nye vandløb som anlægges igennem Enghaven, kan i teorien påvirke mosen ved ekstreme nedbørshændelser, men det er dog projekteret således at der ikke er hydraulisk forbindelse mellem det nye vandløb og mosen ved en vintermedianmaksimum afstrømning, se tegning T4.2.

De generelt vådere forhold i mosen vil gavne eksisterende vandhuller, der vil tørre ud senere på året og give bedre mulighed for at eksempelvis padde og insekter med vandlevende larver kan gennemføre deres larvestadier der er afhængige af vand, inden dette sker. Der vil desuden opstå en række mindre vandhuller om vinteren, hvoraf de fleste vil tørre ud om sommeren. Dette er nyttigt for insekter og padde, da de så ikke bliver brugbare habitater for fisk, som ellers ofte vil spise haletudser og insektlarver.

Områderne nord for Enghaven, hvor mose P300001 og sø P300003 og P300004 3 er beliggende, vil ikke få ændrede afvandingsforhold som følge af projektet. De øvrige tre søer, P300005, P300006 og P300007, vil få lidt vådere omgivelser om sommeren, hvilket er i den periode hvor mindre søer er i risiko for helt eller delvist at udtørre. Denne risiko vil blive reduceret lidt, hvilket giver fisk, egentlige vandplanter og permanent vandlevende dyr bedre forhold, mens padde foretrækker søer uden fisk i, og derfor ynder søer som udtørre, så længe det ikke sker i æg- eller haletudseperioderne. Padderne vil dog alligevel få forbedrede forhold i Enghaven som helhed som følge af projektet, som beskrevet herunder.

Engarealet P300001 vil blive gennemskåret af det nye åbne vandløb i Enghaven. Vandløbet etableres nord for de lavest beliggende dele af engarealet for at undgå at bidrage til en forværring af nuværende oversvømmelser som sker i denne del af engarealet om vinteren. Især den sydlige del af engarealet, syd for det kommende vandløb, vil blive vådere om sommeren primært som følge af sløjfede dræn. Dette vil være en forbedring for naturtypen §3 eng, der defineres af arter som kræver relativt våde jorde. Afvandingskortene i tegning T2.1, T2.2, T4.1 og T4.2 viser at der i engarealet bliver noget vådere om sommeren og lidt mindre oversvømmet om vinteren. Ændringerne er størst om sommeren og i den sydlige del af engarealet.

Arealer der indgår i projektområdet pålægges permanente rådighedsindskrænkninger, som følge af klimalavbunds bekendtgørelsen, hvilket indebærer, at der fremover ikke længere må gødskes, jordbearbejdes, omlægges, drænes, kalkes og/eller sprøjtes på de omkringliggende arealer.

Dette kan i sig selv have en gavnlig effekt på naturtilstanden i de §3-beskyttede områder, da der fremover på de tilstødende arealer, hverken tilføres næringsstoffer eller sprøjtemidler, ligesom der ikke længere jordbearbejdes. Herudover kommer §3-arealerne fremover til at ligge i et større sammenhængende naturområde, hvilket giver mulighed for at ny natur kan udvikles.

De fugtigere forhold ved både sommer og vinter vil være til gavn for områdets padde og betyde flere steder med stående vand, som fremover vil kunne benyttes som yngle- og rastested. Hertil kommer at der ikke længere vil blive jordbehandlet i området, hvilket også vil forøge arealer med egnede yngle- og rastesteder.

Da de nye vandansamlinger samtidig er små nok, til at de tidvist vil udtørre om sommeren så der ikke kommer fisk, kan det være med til at øge padderne ynglesucces.

Flere yngle- og rastesteder vil gavne den bestand af spidssnudet frø, der er fundet i forbindelse med besigtigelsen og potentielt tiltrække andre paddearter.

I anlægsfasen skal der graves et nyt vandløb gennem Enghaven. Udenfor de registrerede naturområder har der været slået græs med maskiner, der ses tydelige kørespor i hele Enghaven udenfor eng, sø og mosearealerne. Derfor antages områderne heller ikke som egnede til spidssnudet frøs vinterdvale. Den kortvarige påvirkning fra anlægsfasen vurderes ikke at være til skade for padder, herunder spidssnudet frø.

Konsekvenser for vandløb, §3-natur og Bilag IV-arter er yderligere beskrevet i Ansøgning efter Miljøvurderingsloven /2/

4.3.1 KONSEKVENSER AF ETABLERING AF SØER

Lodsejer har søgt om etablering af to søer i projektområdet. De er ikke en del af det ansøgte KLP, men spiller sammen med det som en kumulativ effekt. Søerne fremgår af tegning T3.0. Ved at sammenholde tegning T3.0 og tegning T1.3 fremgår det at søerne etableres uden for §3 beskyttede arealer.

Søerne vil få fluktuerende vandspejlsarealer afhængigt af nedbør, nedsivning og fordampning, men vil være omkring 1900 m² for den ene sø og 2700 m² for den anden. Søer af denne størrelse vil i udgangspunktet være omfattet af naturbeskyttelseslovens §3, da alle søer over 100 m² er dækket af denne. Beskyttelsen gælder når der har indfundet sig et naturligt dyre- og planteliv i søerne, hvilket sker ret hurtigt, gerne indenfor et par år. Søerne etableres med et brinkanlæg ned til den maksimale dybde på 2,5 m med jævnt fald i forholdet 1:5, hvilket er anbefalet i forhold til padder. Søerne får vandspejl som står relativt terrænnært det meste af tiden, omkring 30 cm under terræn. Søernes nærhed til terræn og med de ret flade brinkanlæg betyder at søerne, i hvert fald indledningsvist bliver godt lyspåvirkede. På sigt vil en rørsump udvikle sig omkring søerne. Med en dybde på 2,5 m forventes det at rørsumpen ikke vil dække hele søen, men at der vil være frit vandspejl i hvert fald i en årrække indtil sedimentering primært af dødt plantemateriale medfører at tagrør og andre rørsumpsplanter til sidst kan kolonisere hele søfladen. Denne udvikling kan modvirkes ved at rense søerne for sediment med nogle års mellemrum. Næringsstoffilgængeligheden vil diktere tætheden og højden af rørsumpen som opstår ved søerne. Flere næringsstoffer vil medføre en højere og tættere rørsump, som vil begrænse lystilgængeligheden og vindomrøringen i søen. Endelig vil mængden af næringsstoffer også diktere mængden af planktonalger i vandet, som vil være den mest betydende komponent i vandets klarhed. Flere næringsstoffer medfører flere alger som resulterer i mere uklart vand.

Da søerne etableres på arealer som har været i omdrift, vurderes det at der vil være relativt mange næringsstoffer i indløbsvandet som vil fylde søerne. Det vurderes at søerne indledningsvist vil have klart vand og fravær af rørsumpsplanter, da arterne først skal indfinde sig. Derefter vil der på grund af næringsstoffilgængeligheden, etableres en rørsump som kan være kraftig og det kan forventes at søerne vil få relativt uklart vand som følge af algeopblomstring. Dette er ikke optimalt for fisk og en række undervandsplanter vil også have svært ved at etablere sig. Men padder og mange arter af insekter vil trives i sådanne søer. Søerne kan derfor blive vigtige yngle lokaliteter for padder, herunder bilag IV arterne stor vandsalamander og spidssnudet frø, især hvis der ikke introduceres fisk. Det er dog væsentligt at søerne forbliver, i hvert fald delvist, lysåbne i haletudsernes udviklingsperioder, for at vandet kan varmes tilstrækkeligt op til at haletudserne kan udvikles. Luften over søfladerne kan endvidere blive gode fourageringsområder for flagermus, hvor flere arter ynder at fange insekter over vandet.

Samlet set vil etableringen af søerne blive en naturmæssig gevinst for området, selv hvis de udvikler sig forventeligt og bliver til ret næringsrige søer.

5 ØKONOMI OG TIDPLAN

5.1 PROJEKTØKONOMI

Det samlede budget for detailprojekteringen er ca. 1.850.000 kr.

5.2 UDGIFTSFORDELING

Alle udgifter i forbindelse med realisering af klimalavbundsprojektet afholdes af Naturstyrelsen.

Udgifter i forhold til etablering af de to søer afholdes af lodsejer.

5.3 TIDSPLAN

Anlægsarbejder forventes gennemført i efteråret 2026.

6 REFERENCER

- /1/ KLP Aggersvold, detailprojekt, 22.06.2025
- /2/ Miljøvurdering, Bilag 1 og Bilag 2, 22.06.2025
- /3/ Regulativ for Aggersvoldløbet og Aggersvoldløbet Nord, Svinninge og Tornved Kommune. Vedtaget 28. november/20. december 1995.
- /4/ Kommuneplan 2024-33, Holbæk Kommune.