

NØRHÅ LAVBUNDSPROJEKT

Detailprojektering

**Rekvirent:**

Thisted Kommune
Landbrug og Natur
Kirkevej 9
7760 Hurup Thy

Udarbejdet af:

Envidan A/S
Vejsøvej 23
8600 Silkeborg



THISTED
KOMMUNE



Udarbejdet af:

Envidan A/S

PL: KSI

E-mail: ksi@envidan.dk

Dato: 5. juli 2025

Projektnavn: Nørhå Lavbundsprojekt

Projektnr.: 1223523

Kvalitetssikring: EAK

Godkendt af: CVI

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



Miljø- og Fødevareministeriet
Landbrugsstyrelsen



Den Europæiske Landbrugsfond
for Udvikling af Landdistrikterne

LDP 2020



Indholdsfortegnelse

1.	Resumé.....	5
2.	Indledning	6
2.1	Baggrund	6
3.	Eksisterende forhold	7
3.1	Hydrologiske forhold	7
3.2	Arealanvendelse	9
3.3	Jordbundsforhold	10
3.4	Naturforhold	12
3.5	Planforhold, beskyttelseslinjer og fredninger.....	16
3.6	Stofberegninger	18
3.7	Tekniske anlæg	21
4.	Projektbeskrivelse.....	24
4.1	Anlægselementer.....	24
4.2	Arbejdsplads, drift og færdsel	25
4.3	Indledende arbejder	26
4.4	Regulering af dige.....	26
4.5	Ny rørgennemføring under Stenbjergvej	28
4.6	Blokering og opfyldning af grøft.....	30
4.7	Terrænregulering af lavning	31
4.8	Reetablering af markvej.....	31
4.9	Håndtering af drænsystemer	32
5.	Konsekvensvurdering	38
5.1	Vandstande og afvandingsforhold	38
5.2	Stofberegninger	39
5.3	Arealanvendelse	42
5.4	Naturforhold	42
5.5	Kulturhistorie	45
5.6	Tekniske anlæg	45
5.7	Administrative forhold	45
6.	Realisering.....	46
6.1	Anlægsøkonomi	46
6.2	Tidsplan	47

Bilagsfortegnelse

Bilag 1	Teknisk forundersøgelse, Nørhå Lavbundsprojekt, Limfjordsrådet 2021
Bilag 2	Tekniske anlæg – LER (underbilag 2.1-2.5)
Bilag 3	Oversigt afvandingssystemer
Bilag 4	Projektkort
Bilag 5	Afvandingskort – nuværende forhold (sommermiddel)
Bilag 6	Afvandingskort – fremtidige forhold (sommermiddel)
Bilag 7	Afvandingskort – fremtidige forhold (vintermedianmaksimum)
Bilag 8	N-regneark
Bilag 9	P-regneark
Bilag 10	C-regneark

1. Resumé

Thisted Kommune har fået bevilget midler til realiseringen af et Nørhå lavbundsprojekt. Projektet har tidligere været en del af en forundersøgelse (afsluttet i maj 2021).

Det endelige projektområde er 44,4 ha stort.

Projektets formål er at reducere udledningen af drivhusgasser ved at tage arealerne ud af omdrift og samtidig hæve vandspejlet i jordmatricen, således at nedbrydningen af jordens kulstof reduceres. Diget langs Årup Å skal delvis reguleres/fjernes, hvilket betyder at arealerne til tider bliver oversvømmet med vandløbsvand. Derudover har projektet til formål at reducere udledningen af kvælstof til Årup Å og de nedstrømsliggende søer og Nissum Bredning samt at genskabe og forbedre naturen i området.

Det primære virkemiddel i projektet er at hæve vandstanden og skabe naturlig hydrologi i projektområdet. Der kan gøres ved at anvende flere virkemidler, såsom sløjfning af nogle af områdets grøfter og afbrydning af dræn og pumper samt delvis fjernelse af dige.

Projektet er estimeret til at resultere i en samlet CO₂-reduktion på 604 tons CO₂-ækvivalenter/år. Hvilket vil sige 14 tons CO₂-ækvivalenter/år/ha.

Ekstensiveringen af projektområdet samt de projekterede tiltag er beregnet til at have en samlet kvælstofreduktion på 3.087 kg. Dette svarer til 69 kg N/ha.

Der blev i forbindelse med forundersøgelsen taget 26 jordprøver, med henblik på at foretage en vurdering af risikoen for fosforfrigivelse fra området. Beregningerne viser, at ved gennemførelse af det skitserede projekt, vil der forekomme en årlig tilbageholdelse af fosfor på ca. 64 kg P/år.

Projektet vil resultere i et skifte fra landbrugsjord til naturtyperne eng og mose flere steder samt et mere eller mindre blivende vandspejl i den største del af projektområdet. Det må forventes, at der forekommer en mere varieret og dynamisk natur som følge af at hydrologien bliver mere naturlig.

2. Indledning

2.1 Baggrund

Lavbundsordningen er en del af det danske landdistriktsprogram. Arealerne, som er udpeget som mulige lavbundsprojektarealer er landbrugsområder med kulstofrige lavbundsjorder med mindst 6 % organisk kulstof.

Drænede organiske jorder har en høj udledning af klimagasser, da de ophobede organiske kulstofdepoter (tørv, førne og humus) nedbrydes af bakterier og svampe og frigives som CO₂ til atmosfæren. Som de fleste andre biologiske processer, er denne kontinuerlig mikrobiologiske omsætning betinget af tilstedeværelsen af ilt. Ved at gøre disse arealer mere våde mindskes tilgængeligheden af ilt, hvorved nedbrydning af organisk materiale i jorden enten sker langsommere eller helt ophører, og udledningen af drivhusgasser reduceres dermed betragteligt.

Lavbundsprojekterne kan herved bidrage til overholdelse af Danmarks EU-forpligtigelser på natur- og miljøområdet og opfyldelse af den nationale målsætning om, at udledningen af drivhusgasser skal reduceres. Lavbundsordningen skal desuden bidrage til at reducere udledningen af kvælstof til kystnære farvande.

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

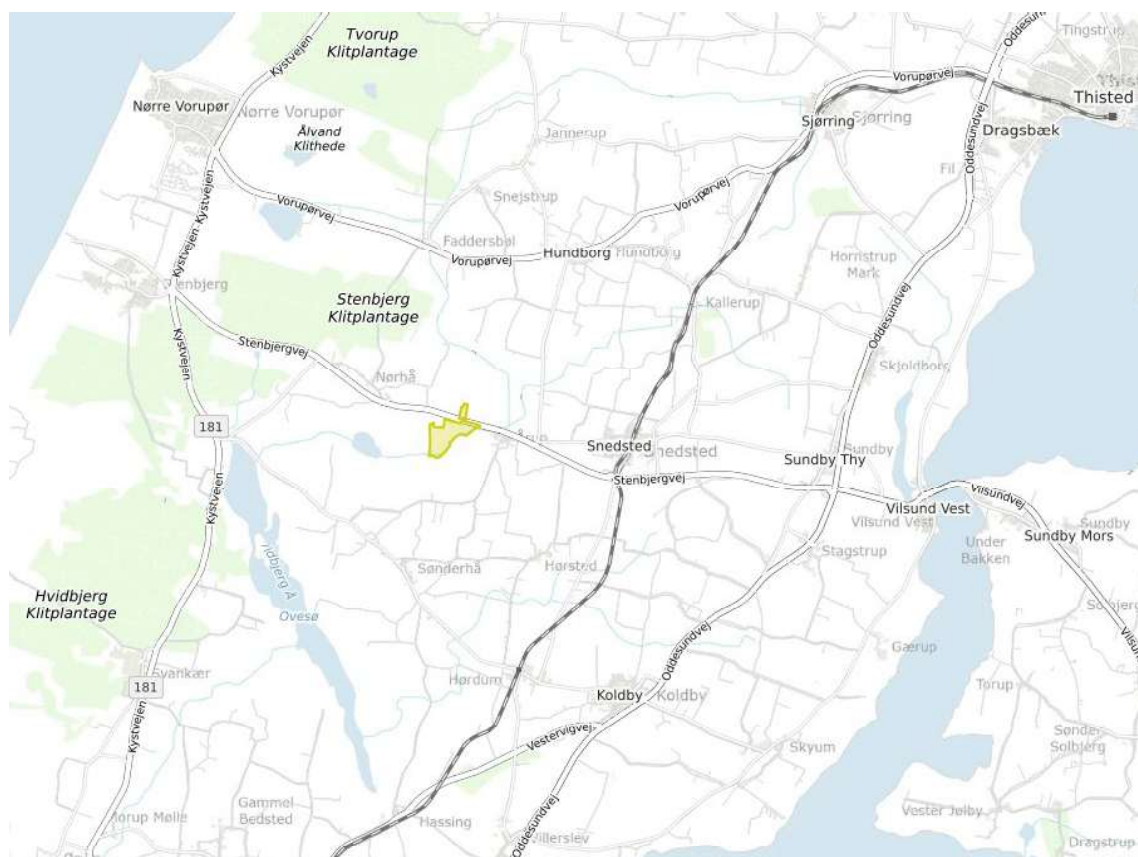
Nærværende lavbundsprojekt er en del af vandområdeplanen for Vandområdedistrikt Jylland og Fyn, som en del af hovedvandoplandet 1.2 Limfjorden.

3. Eksisterende forhold

Den generelle beskrivelse af de eksisterende forhold fremgår af forundersøgelsesrapport (Limfjordssekretariatet 2021), der er vedlagt som bilag 1 til nærværende rapport. Såfremt der er afvigelser eller supplement til indholdet i forundersøgelsen præsenteres det i nærværende rapport.

Projektområdet er beliggende ca. 1 km vest for Årup og har et areal på 44,4 ha. Det bemærkes, at området er arronderet siden forundersøgelserne, og det afviger således en smule fra det område, der blev forundersøgt.

Det endelige projektområde er ca. 1 km langt og knap 1 km bredt og omfatter arealer nordvest for Årup Å. Projektområdets geografiske beliggenhed og udstrækning fremgår af Figur 3-1.



Figur 3-1 På ovenstående kort ses projektområdet beliggende mellem Nørhå og Snedsted (markeret grøn polygon).

3.1 Hydrologiske forhold

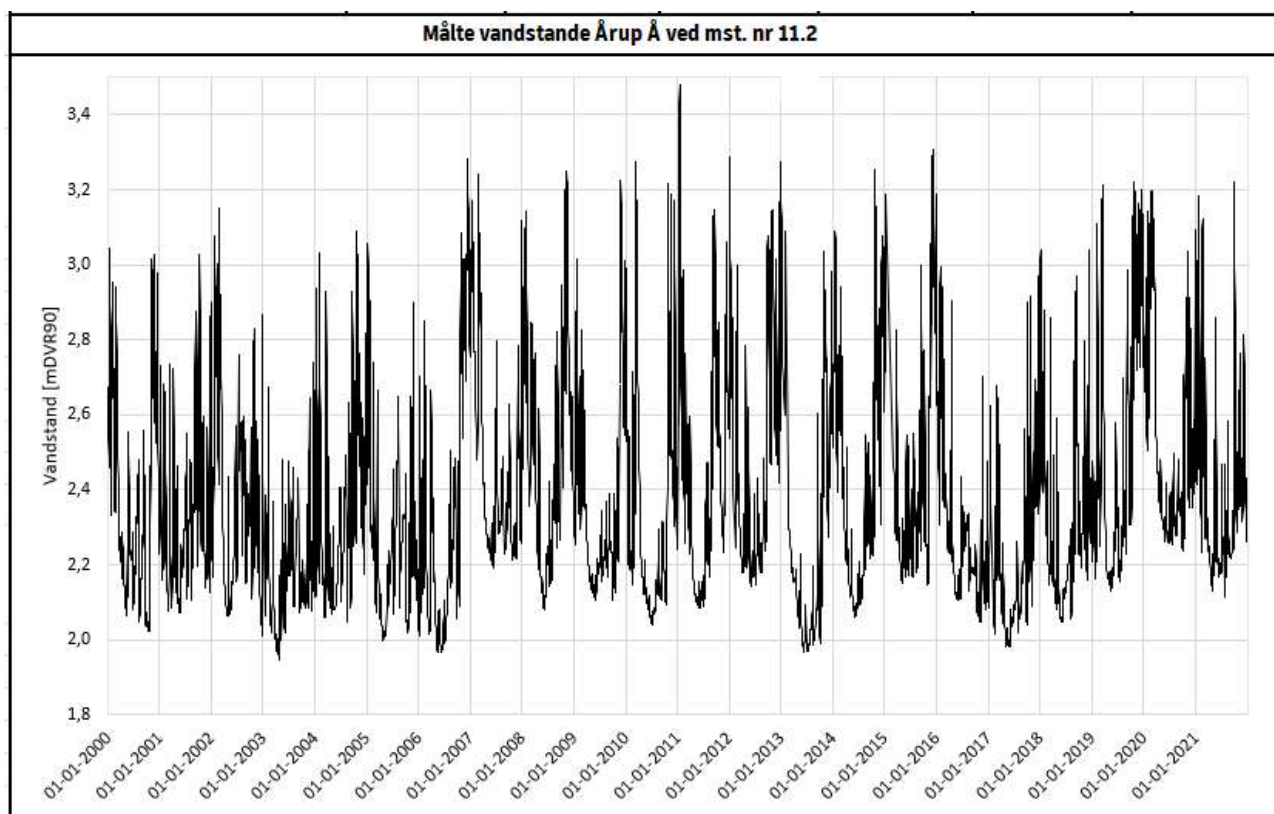
I forbindelse med projekteringen er der opsat en hydraulisk model til at beregne nuværende og fremtidige vandstandsforhold i området. Modellen er opsat i vandløbsprogrammet VASP og bygger på en stationær beregning af vandstanden ved statistiske afstrømningshændelser. Til beskrivelse af vandløbets skikkelse benyttes den seneste vandløbsopmåling af Årup Å udført af Orbicon i 2012. Opmålingen indeholder et tilstrækkeligt antal tværprofiler til at danne grundlag for en retvisende vandspejlsberegning. Derudover indeholder opmålingen informationer om rørtilløb, broer m.v.

I forbindelse med modelopsætningen anvendes de karakteristiske afstrømninger fra forundersøgelsen, som fremgår af tabel 3-1. De karakteristiske afstrømninger er verificeret med målestation nr. 11.20 af Envidan.

Tabel 3-1 De karakteristiske afstrømninger fra målestation nr. 11.02 Årup Å, samt vandføringer ved projektområdets udløb.

Afstrømning	Karakteristisk afstrømning [l/s/km ²]	Afstrømning ved projektområdet [l/s]
Medianminimum	4,8	518
Sommermiddel	7,8	842
Vintermiddel	17,8	1.922
Årsmiddel	12,7	1.366
Medianmaksimum	50	5.400
5-års maksimum	58	6.264
10-års maksimum	63	6.804

Da målestationen er meget tæt på projektområdet, kan de målte vandstande fra målestation nr. 11.02 Årup Å benyttes til at kalibrere modellen. Målte døgnvandstande for perioden 2000-2022, fremgår af Figur 3-2, og er benyttet til kalibreringen af modellen i VASP. Manningtal er bestemt ved kalibreringen af vandstande og fremgår af Tabel 3-2 .



Figur 3-2 Vandstande målt i målestation 11,2 Årup Å i perioden 2000-2022.

Tabel 3-2: De anvendte manningtal, som er fremkommet ved kalibrering på vandstande i VASP.

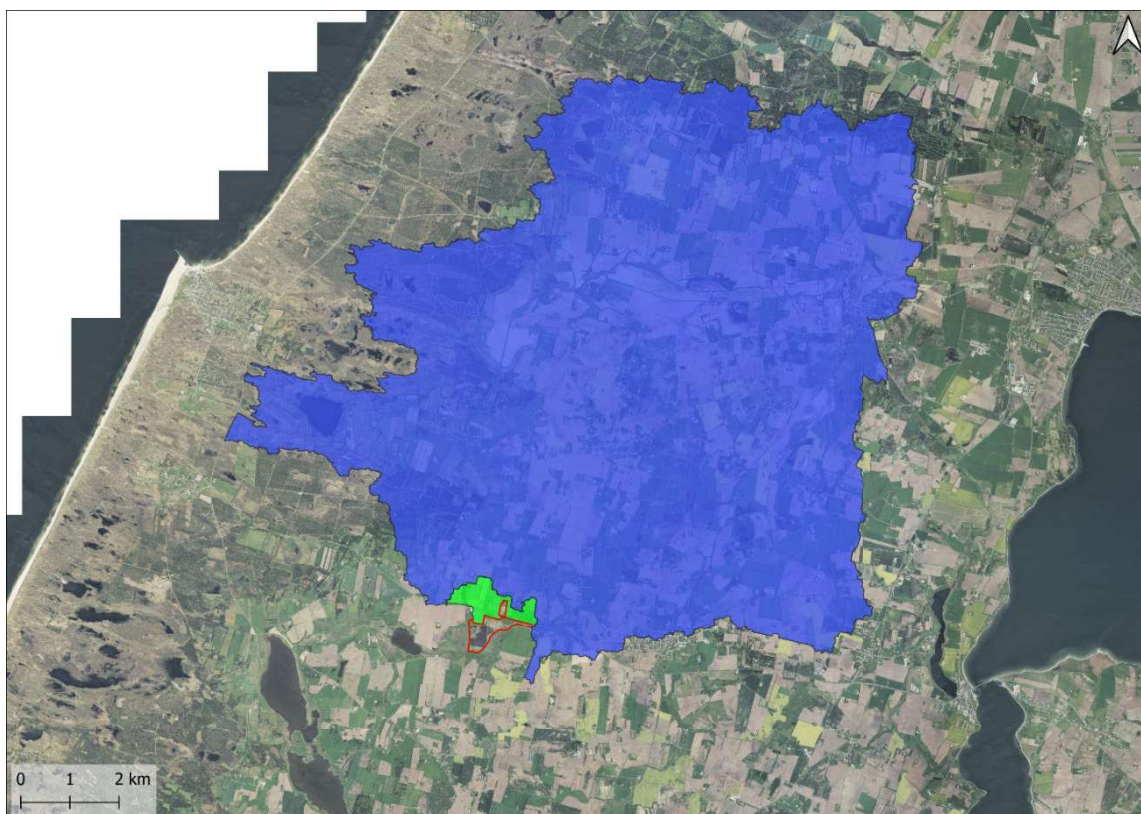
	Manningtal
Sommer	20
Vinter	24

Manningtallene, fundet ved kalibrering, stemmer desuden fint overens med de manningstal, som er at forvente i vandløb på størrelse med Årup Å.

3.1.1 Oplande

Til brug ved beregning af stofbalancerne inddeles det samlede opland i deloplande. Overordnet set skelnes der mellem to typer oplande: vandløbsopland og direkte opland. Dvs. at oplandet til et område opdeles i en del, der bidrager med vandløbsvand og en del, der bidrager med drænvand. På Figur 3-3 ses et kort med oplandet inddelt i hhv. vandløbsopland og direkte opland.

Det samlede vandløbsopland er opgjort til at være ca. 105 km² og det direkte opland, der regnes på, er opgjort til at være 83,9 ha.



Figur 3-3 Oversigt over direkte opland (lysegrøn) og vandløbsoplandet (mørke blå) til projektområdet. Projektområdet er angivet med rød. Kilde til ortofoto: (CC BY 4.0) Klimadatastyrelsen.

3.2 Arealanvendelse

Arealanvendelsen i projektområdet er forholdsvis intensiv, da langt størstedelen af området er i omdrift, jf. tabel 3-3.

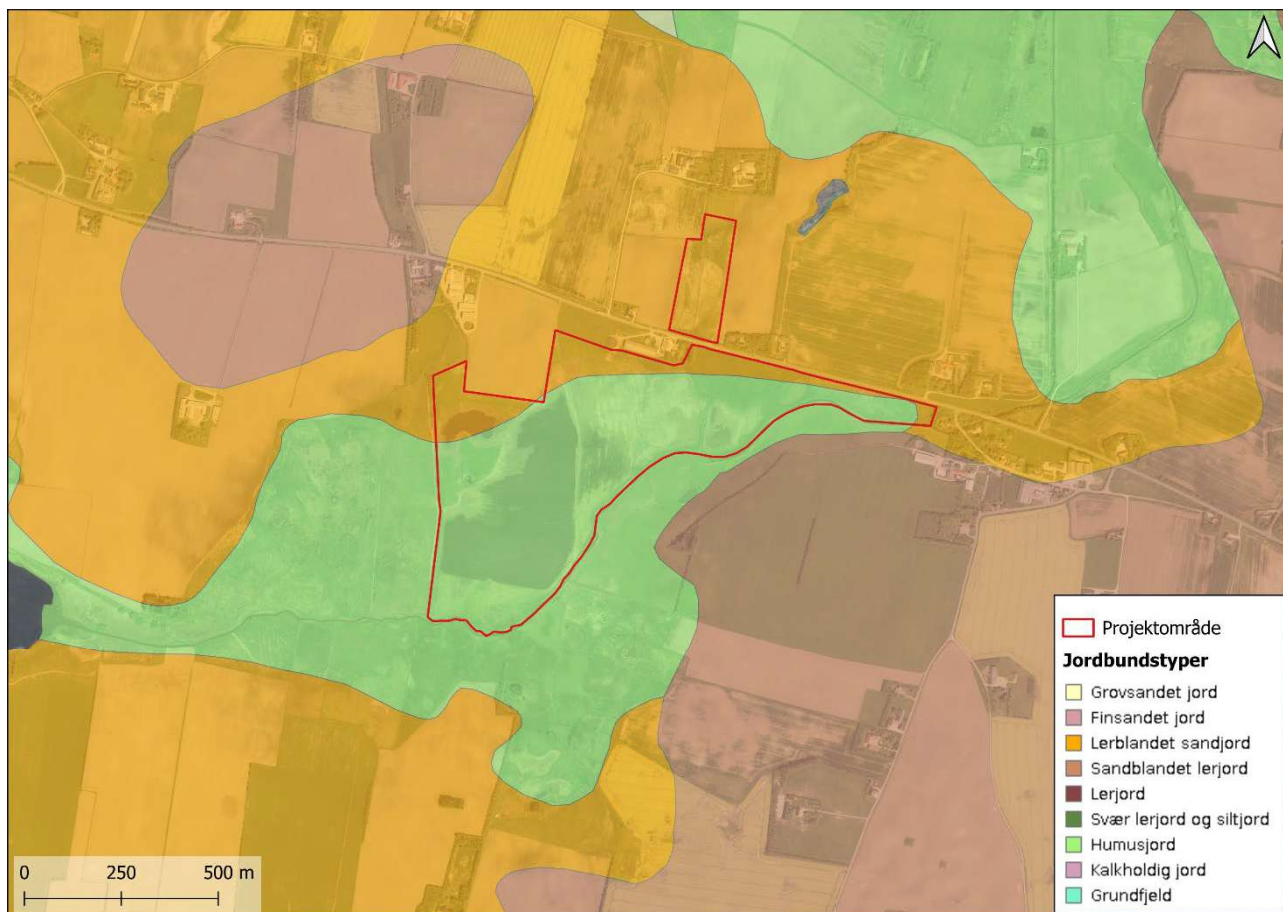
Tabel 3-3 Arealanvendelsen i projektområdet (Landbrugsstyrelsens Arealanvendelse, 2024).

Kategori af arealanvendelse	Areal (ha)
Omdrift	31,03
Vedvarende græs	6,53
Natur	6,86
I alt	44,42

3.3 Jordbundsforhold

3.3.1 Jordbundstyper

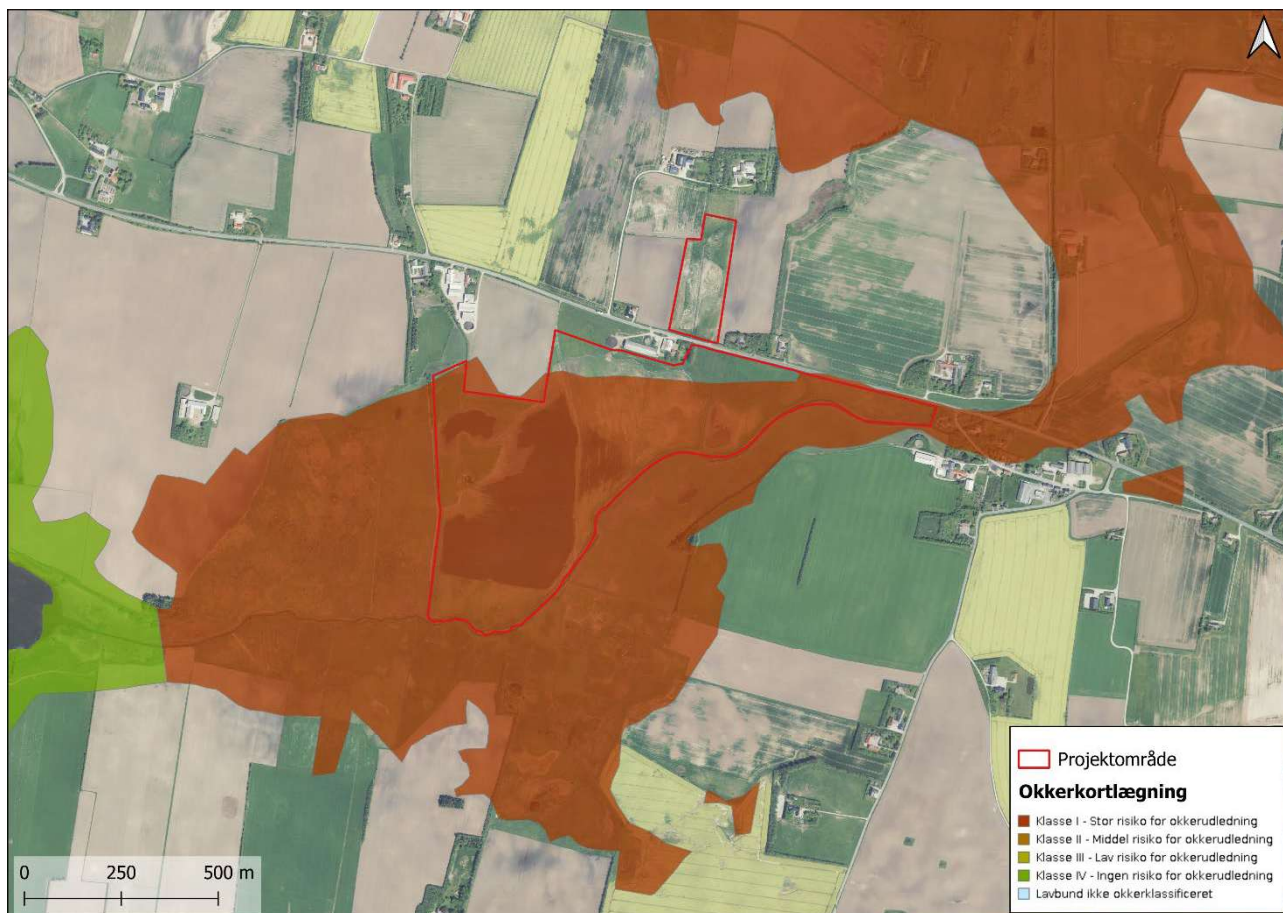
På Figur 3-4 ses et jordartskort for projektområdet. Kortet stammer fra den geologiske overfladekartering på www.arealinfo.dk. Som det fremgår af nedenstående figur, er de dominerende jordbundstyper humusjord og lerblandet sandjord.



Figur 3-4 Udpegning af jordbundstyperne i projektområdet. Projektområdet er markeret med rød. Ortofoto hentet via Danmarks Miljøportal, 2024.

3.3.2 Okker

På baggrund af okkerkortlægningen (Danmarks Miljøportal) fremgår det, at en del af projektområdet er registreret som "Klasse 1 – Stor risiko for okkerudledning", jf. Figur 3-5. For de resterende arealer er klassificeringen ukendt.



Figur 3-5 Okkerkortlægning indenfor projektområdet ved Nørhå (Danmarks Miljøportal). Ortofoto hentet via Danmarks Miljøportal, 2024.

3.4 Naturforhold

3.4.1 §3 beskyttede natur

Der er flere arealer omfattet af naturbeskyttelseslovens § 3 inden for projektområdet, jf. Figur 3-6. Der forekommer 2 arealer kategoriseret som eng og sø. Projektområdet grænser derudover op til § 3 beskyttet eng mod syd, vest og øst, samt en mose vest for projektområdet. Mod syd grænser projektområdet op til Årup Å, der er registreret som et beskyttet vandløb.



Figur 3-6 §3 beskyttet natur indenfor projektområdet ved Nørhå. Arealerne består af en beskyttet eng og sø. (kilde: Danmarks Miljøportal, 2024).

Der er foretaget en historisk besigtigelse af engarealet i den sydlige del af projektområdet i 2021. Denne viser, at området er kulturpræget eng med enkelte fugtigbundsarter, med en høj dominans af græs og urter over 50 cm, med spredt forekommende fugtighedsplanter. Der tages slæt på området, som også er præget af afvanding. Af stjernearter kan nævnes kær-tidsel og glanskapslet siv.

3.4.2 Vandløb

De konkrete miljømål for de enkelte vandområder fastsættes efter vandrammedirektivet og lov om vandplanlægning. Miljømålene opnås ved at vandområdet har både god kemisk tilstand og god økologisk tilstand. Strækningen af Årup Å ligger i forbindelse med vandområde c00133 og er udpeget som naturligt vandløb, se Tabel 3-4. Det bemærkes, at vandområdet i statens vandområdeplan angives som Kastet Å og Legård Bæk, mens vandløbet reelt hedder Årup Å.

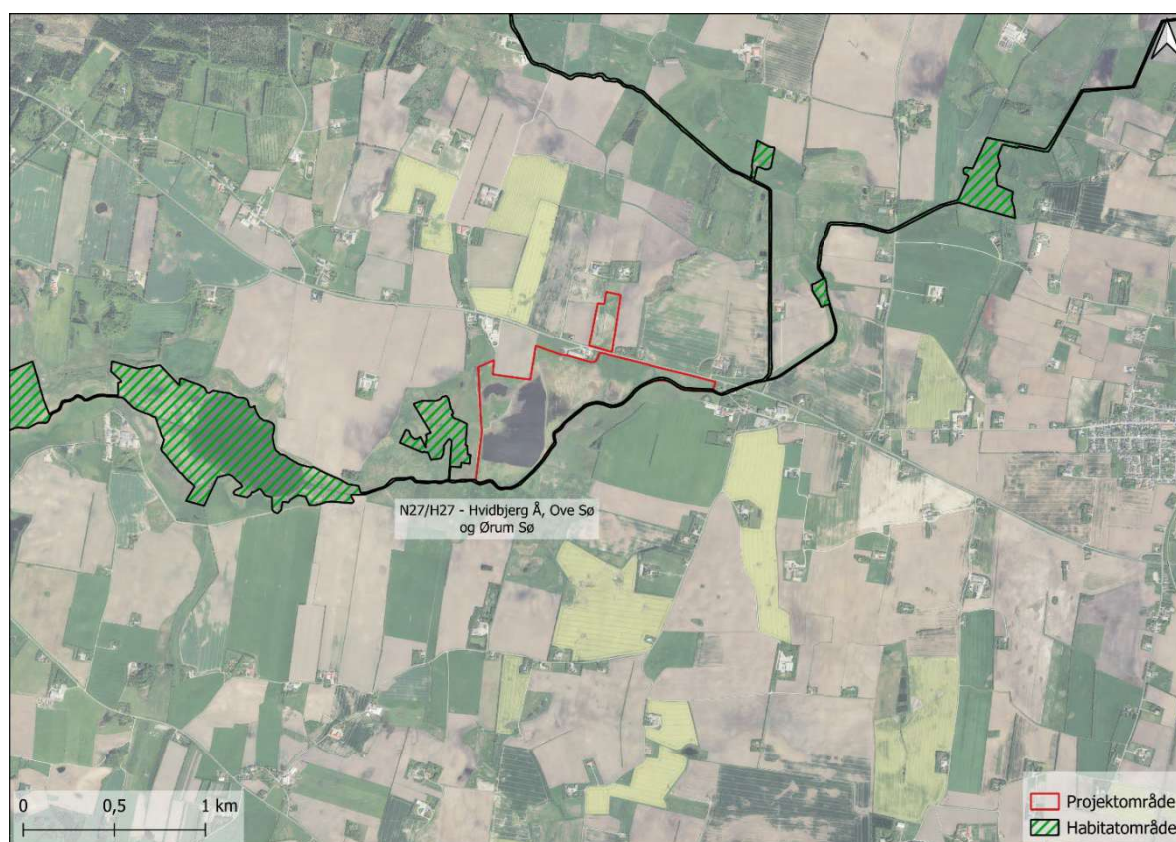
Tabel 3-4 Tilstandsvurdering af det relevante vandområde grænsende op til projektområdet

Vandområde	Vandløb	Tilstandsvurdering – Økologisk tilstand				Samlet Økologisk tilstand	Kemisk tilstand
		Smådyr	Fisk	Vandplanter	Bundlevende alger		
C00133	Kastet Å og Legård Bæk	Moderat	Ring	God	Høj	Ring	Ukendt

3.4.3 Natura 2000

Natura 2000-områder 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 (Bilag I) og vilde dyre- og plantearter (Bilag II), som er sjældne, truede eller karakteristiske for EU-landene, samt beskytte det danske Natura 2000-netværk, der består af fuglebeskyttelsesområder og habitatområder. 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. Mere specifikt må man ikke skade yngle- og rasteområder.

Årup Å, der grænser op til projektområdet mod syd, og et område lige vest for projektområdet, er en del af Natura 2000-område nr. 27 "Hvidbjerg Å, Ove Sø og Ørum Sø", hvor tilhørende Habitatområde H27 har samme navn, se Figur 3-7.



Figur 3-7 International naturbeskyttelsesområde Natura 2000-område nr. 27 omfatter Årup Å, der grænser op til projektområdet mod syd. (Kilde: MiljøGIS).

Udpegningsgrundlaget for habitatområde H27 og fuglebeskyttelsesområde F21 fremgår af Tabel 3-5.

Tabel 3-5 Udpegningsgrundlaget for habitatområde H27 og fuglebeskyttelsesområde F21

Udpegningsgrundlag for Habitatområde nr. 27		
Naturtyper:	Lagune* (1150)	Strandeng (1330)
	Grå/grøn klit* (2130)	Kliithede* (2140)
	Klitlavning (2190)	Lobeliesø (3110)
	Kransnålalge-sø (3140)	Næringsrig sø (3150)
	Brunvandet sø (3160)	Vandløb (3260)
	Kalkoverdrev* (6210)	Surt overdrev* (6230)
	Tidvis våd eng (6410)	Urtebræmme (6430)
	Hængesæk (7140)	Kildevæld* (7220)
	Rigkær (7230)	
Arter:	Bæklampret (1096)	Flodlampret (1099)
	Havlampret (1095)	Stor vandsalamander (1166)
	Odder (1355)	

Udpegningsgrundlag for Fuglebeskyttelsesområde nr. 21		
Fugle:	Rørdrum (Y)	Sangsvane (T)
	Sædgås (T)	Kortnæbbet gås (T)

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 if. habitatdirektivet. Ved fuglearterne fra det angivet, om der er tale om ynglefugle (Y) eller trækfugle (T).

Der forekommer flere områder tæt på projektområdet, der er kortlagt som habitatnaturtyper listet på habitatdirektivets Bilag I (Figur 3-8). Årup Å, som grænser op til den sydlige del af projektområdet, er kortlagt som habitatnaturtypen vandløb med vandplanter (3260). Vest for projektområdet er der kortlagt tre arealer som rigkær (7230) og et enkelt areal som kombineret rigkær (7230) / kildevæld (7220). Nørhå Sø, der ligger nedstrøms projektområdet, er ligeledes udpeget som naturtypen næringsrig sø (3150).



Figur 3-8 Oversigtskort over habitatnaturtyper i nærhed af projektområdet (kilde: MiljøGis)

3.4.4 Beskyttede 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-arters yngle- eller rasteområder er ligeledes beskyttet efter § 29 a i naturbeskyttelsesloven og disse må ikke beskadiges eller ødelægges.

Individbeskyttelsen i habitatdirektivet er implementeret i dansk lovgivning ved artsfredningsbekendtgørelsens (Bek. Nr. 521 af 25. marts 2021 om fredning af visse dyre- og plantearter mv., indfangning af og handel med vildt og pleje af tilskadekommet vildt) kapitel 3 og 4, hvor det fremgår, at en række af arter er beskyttede i Danmark. Beskyttelsen indebærer et forbud mod bl.a. forsætlig fangst, drab, forstyrrelse, opbevaring, transport og lignende håndtering. Denne beskyttelse omfatter arter listet på habitatdirektivets Bilag IV såvel som de nationalt fredede arter listet på bekendtgørelsens bilag 1 og 2. Forbuddet er gældende i forhold til alle livsstadier.

Inden for de sidste 20 år, er der ifølge eksisterende data fra naturdata.dk og arter.dk, registreret flere fund af beskyttede dyrearter inden for en radius af 5 km fra undersøgelsesområdet, se Tabel 3-6 og Tabel 3-7. For at afgrænse artslisten, er der ligeledes foretaget en afsøgning indenfor en radius af 1,5 km. Denne afsøgning er baseret på arternes spredningsmuligheder, vandringsadfærd og dermed potentielle forekomst i projektområdet. Der tages forbehold for mobile arter, såsom flagermus og sommerfugle.

Der er ikke fundet nogen forekomster af beskyttede plantearter inden for projektområdet.

Bilag II-arter

Der er registreret odder (1355) i Årup Å op- og nedstrøms for projektområdet.

Bilag IV-arter

Tabel 3-6: Bilag IV-arter indenfor 5 og 1,5 km radius af projektområdet.

Type	Bilag IV-arter (radius 5 km)	Bilag IV-arter (radius 1,5 km)
Pattedyr	Odder, birkemus	Odder
Flagermus	Troldflagermus, damflagermus	Troldflagermus, damflagermus
Padder	Stor vandsalamander, spidssnudet frø, strandtudse	Spidssnudet frø
Insekter	-	-
Krybdyr	Markfirben	-

Nationalt fredet arter

Tabel 3-7: Nationalt fredede arter indenfor 5 og 1,5 km radius af projektområdet.

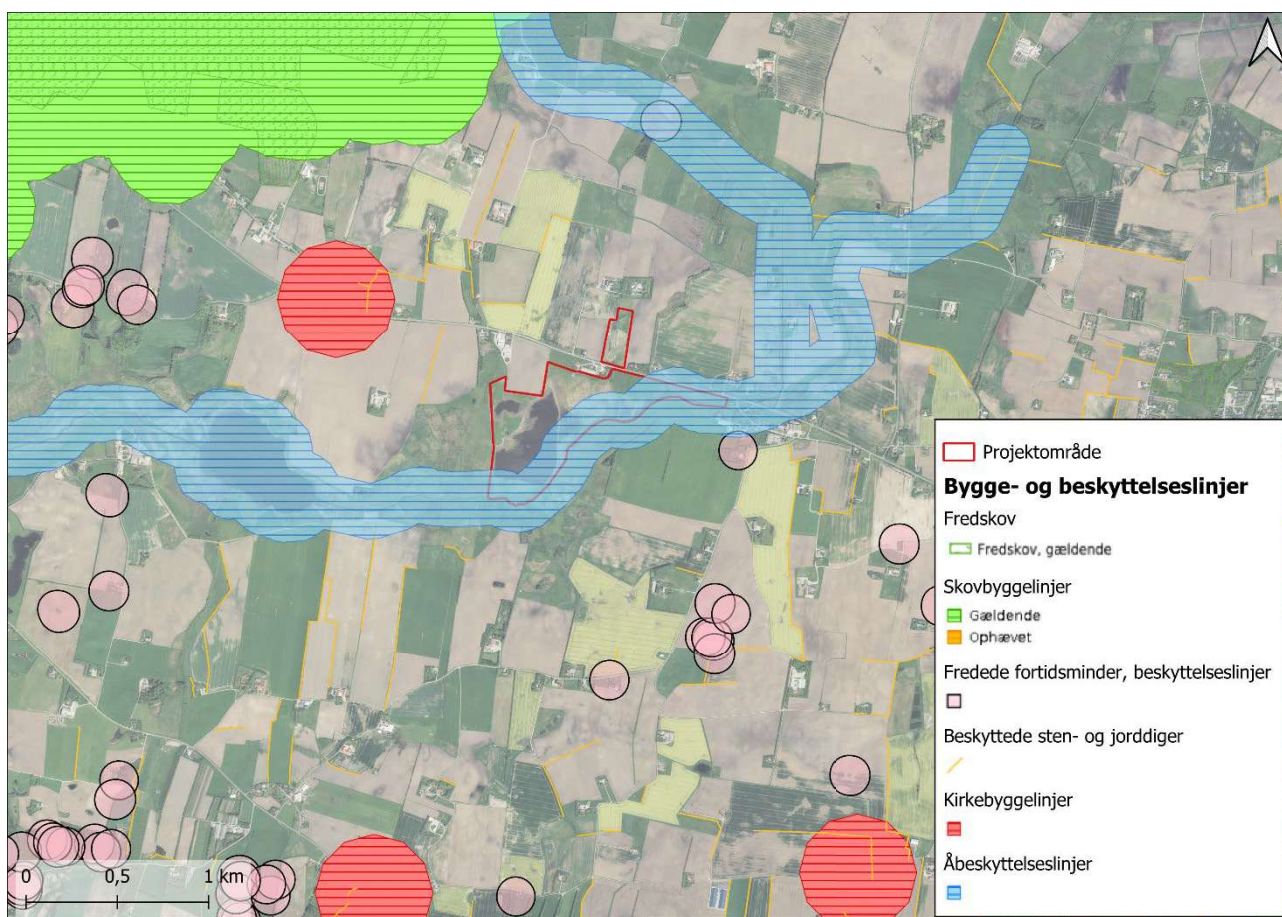
Type	Nationalt fredede arter (radius 5 km)	Nationalt fredet artede (radius 1,5 km)
Pattedyr	-	-

Flagermus	-	-
Padder	Lille vandsalamander, butsnudet frø, skrubtudse	Lille vandsalamander
Insekter	Ensianblåfugl, gråbåndet bredpande, violetrandet ildfugl, klitperlemorsommerfugl	Ensianblåfugl, gråbåndet bredpande, violetrandet ildfugl, klitperlemorsommerfugl
Krybdyr	Hugorm, skovfirben	Skovfirben

3.5 Planforhold, beskyttelseslinjer og fredninger

3.5.1 Bygge- og beskyttelseslinjer

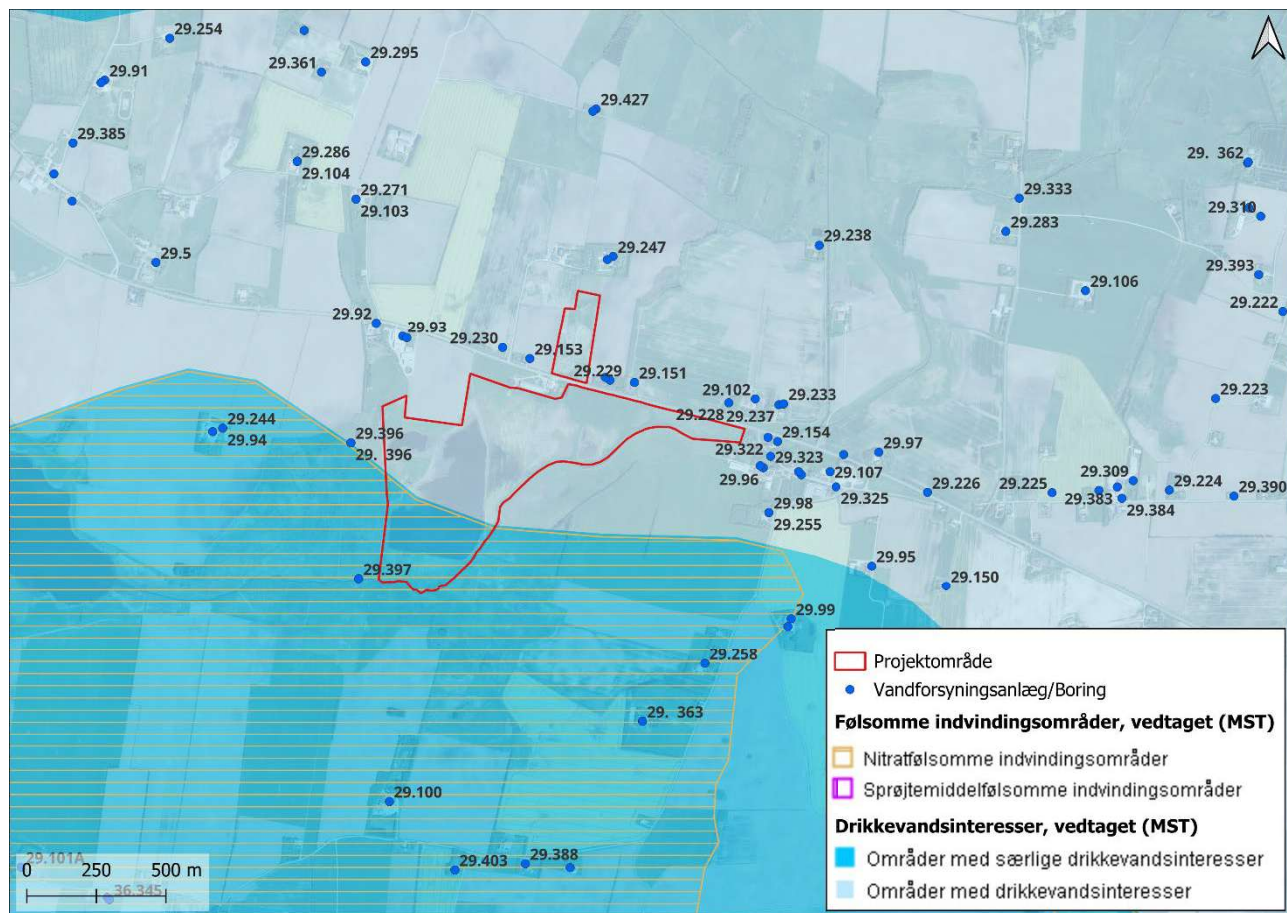
Der er ikke registreret beskyttede sten- og jorddiger, kirkebyggelinjer, skovbyggelinjer, fredskov eller beskyttelseslinjer for fredede fortidsminder indenfor projektområdet. Dog er der registreret en åbeskyttelseslinje omkring Årup Å, jf. Figur .



Figur 3-9 Der er registreret en åbeskyttelseslinje omkring Årup Å, der overlapper med en del af projektområdet. Ortofoto hentet via Danmarks Miljøportal, 2024.

3.5.2 Drikkevandsinteresser

En del af projektområdet er placeret i et område med drikkevandsinteresser. Derudover ses det, at der er registreret et nitratfølsomt indvindingsområde i den sydlige del af projektområdet, og denne del er også registreret som et område med særlige drikkevandsinteresser. Jævnfør Geus' boringsdatabase forekommer der ingen boringer indenfor projektområdet, men der er flere boringer i nærområdet til projektområdet (Figur).



Figur 3-10 Udpegning af boringer inden for projektområdet. Der er ingen boringer inden for projektområdet, men der er flere vandboringer i tæt tilknytning til projektområdet. Projektområdet er markeret med rød.

3.5.3 Fredninger og kulturhistorie

Der er ikke registreret fredede fortidsminder eller kulturværdier indenfor projektområdet.

3.5.4 Råstoffer

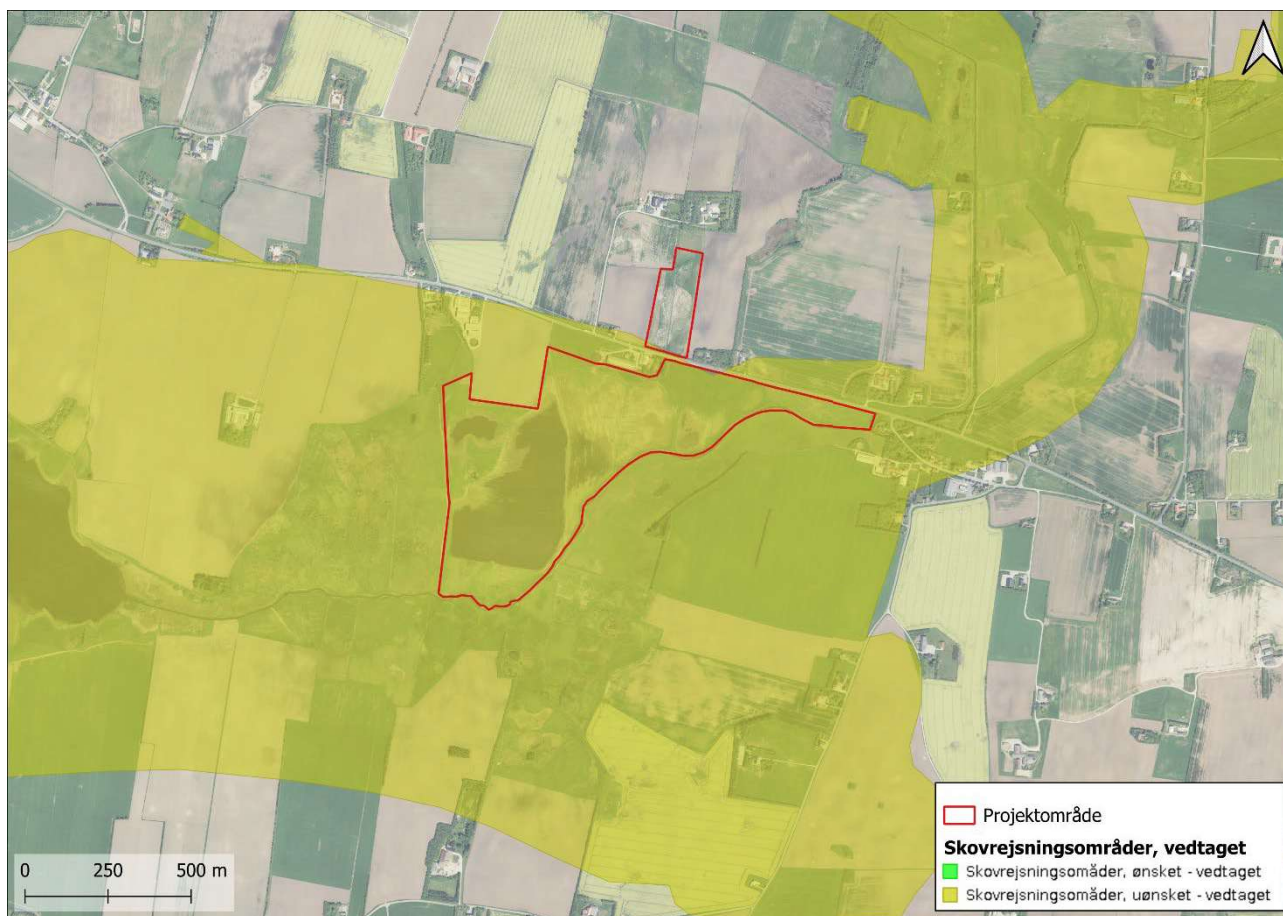
Der forekommer ingen råstofinteresseområder inden for projektområdet.

3.5.5 Jordforurening

Der er ikke registreret jordforurening inden for eller i tilknytning til projektområdet.

3.5.6 Skovrejsning

Ifølge Danmarks Miljøportal, er størstedelen af projektområdet erklæret uegnet som skovrejsningsområde, jf. Figur 3-11.



Figur 3-11 Udpegning af områder, hvor det er vedtaget, at skovrejsning er uønsket, er markeret med gul. Kilde: Danmarks Miljøportal. Ortofoto hentet via Danmarks Miljøportal, 2024.

3.6 Stofberegninger

I dette afsnit præsenteres projektets stofberegninger angående CO₂-reduktion, kvælstoftilbageholdelse og fosforfrigivelse. Stofberegningerne er opdateret i forbindelse med detailprojektet fra forundersøgelsens resultater. Dette skyldes, at projektgrænsen er ændret siden forundersøgelsen, samt at alle regnearkene er opdateret siden 2021, hvor forundersøgelsen blev udarbejdet.

3.6.1 Kvælstof

En vigtig forudsætning for en vurdering af kvælstoffjernelsen i et område er kendskab til kvælstoftransporten fra oplandet og til selve projektområdet. Beregningerne er angivet som en gennemsnitlig transport af kvælstof til det kommende vådområde. Til vurdering af kvælstoftilførslen til området er anvendt en nettonedbør på 991,98 mm.

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

$$N_{\text{tab}} = 1,131 \times \exp(-9,97740 + 1,57207 \times \ln(A) - 0,00504 \times S + 0,06681 \times D - 0,00046621 \times D^2)$$

hvor N_{tab} er det gennemsnitlige årlige kvælstoftab per hektar nedsivningsområde, A er vandbalancen (nettonedbørsoverskuddet) i mm/år for nedsivningsområdet, D er andelen af dyrket areal i % for nedsivningsområdet, mens S er andelen af sandjord i % for nedsivningsområdet.

Omsætningen af kvælstof indenfor lavbundsprojektet afhænger af hyppigheden og udbredelsen af oversvømmelse med vandløbsvand, overrisling med vand fra det direkte opland via eksterne dræn, samt ekstensivering af landbrugsdrift indenfor projektområdet.

I tabel 3-8 ses transporten af kvælstof til projektområdet fra oplandet. Hertil kommer en transport fra det direkte opland samt en udvaskning fra arealerne internt i området. Samlet set udgør disse tre elementer kvælstof-input til området, og det er med udgangspunkt heri, at fjernelsen kan beregnes.

Tabel 3-8 Den beregnede kvælstoftransport til projektområdet.

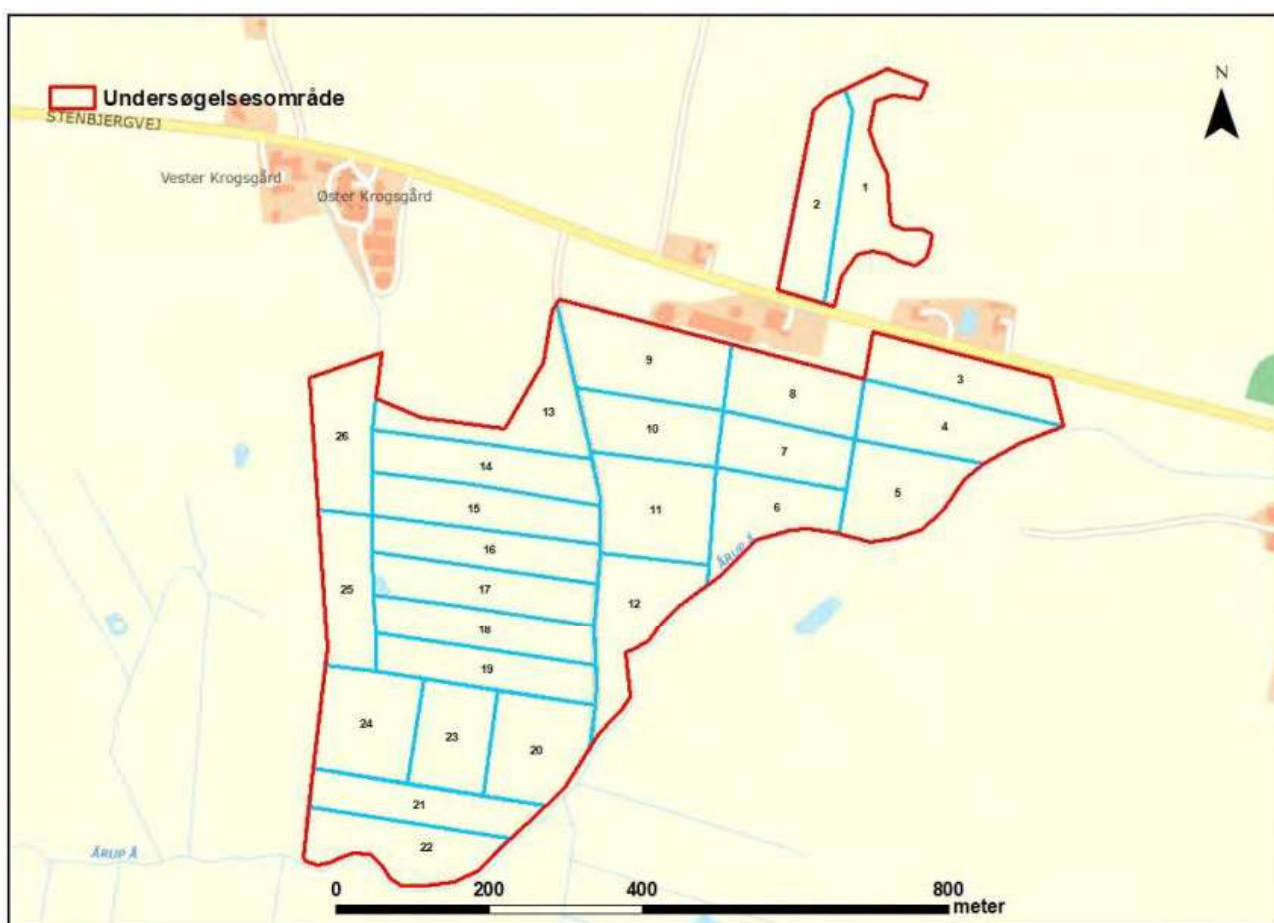
Kvælstoftab	Nuværende forhold
Kvælstoftab pr ha vandløbsopland (kg N/ha/år)	19,6
Årligt tab af kvælstof fra vandløbsoplandet (kg N/år)	204.806,3
Kvælstoftab pr ha direkte opland (kg N/ha/år)	20,3
Årligt tab af kvælstof fra det direkte opland (kg N/år)	1.669,9
Årlig N-udvaskning (landbrugsbidrag) (kg N/år)	1.540

3.6.2 Fosfor

I forbindelse med lavbundsprojekter 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 området, jf. afsnit 5.2.2.

Som et led i fosfor-risikovurderingen er der i forbindelse med projektet udtaget 26 jordprøver og volumenprøver. Indenfor hvert af de 26 grids er der foretaget en jordprofilbeskrivelse til 1 meters dybde samt udtaget en prøve til volumenvægt-bestemmelse. Volumenprøverne er udtaget med et 35 cm volumenbord fra Eijkelkamp, og jordkernens eksakte længde er målt i felten. Jordprøverne til analyse fokuserer på de øverste 0-30 cm af jorden. Der er i hvert grid taget 16 delprøver fordelt jævnt ud over området. Disse blandes til en samlet prøve, der sendes til analyse. I forbindelse med analysen af prøverne, er der i projektets forundersøgelse anvendt Analytech Miljølaboratorium A/S.

Jordprøvetagningen og dermed felterne i Figur 3-12 stammer fra forundersøgelsen (Bilag 1). På daværende tidspunkt var projektområdet anderledes, men fosforfelterne vurderes stadigvæk anvendelige til den tilrettede projektgrænse.



Figur 3-12. Fosforfelter anvendt ved prøvetagning. Fosforfelterne er angivet med en blå polygon og nummereret. Figuren stammer fra projektets forundersøgelse (Limfjordsrådet, 2021).

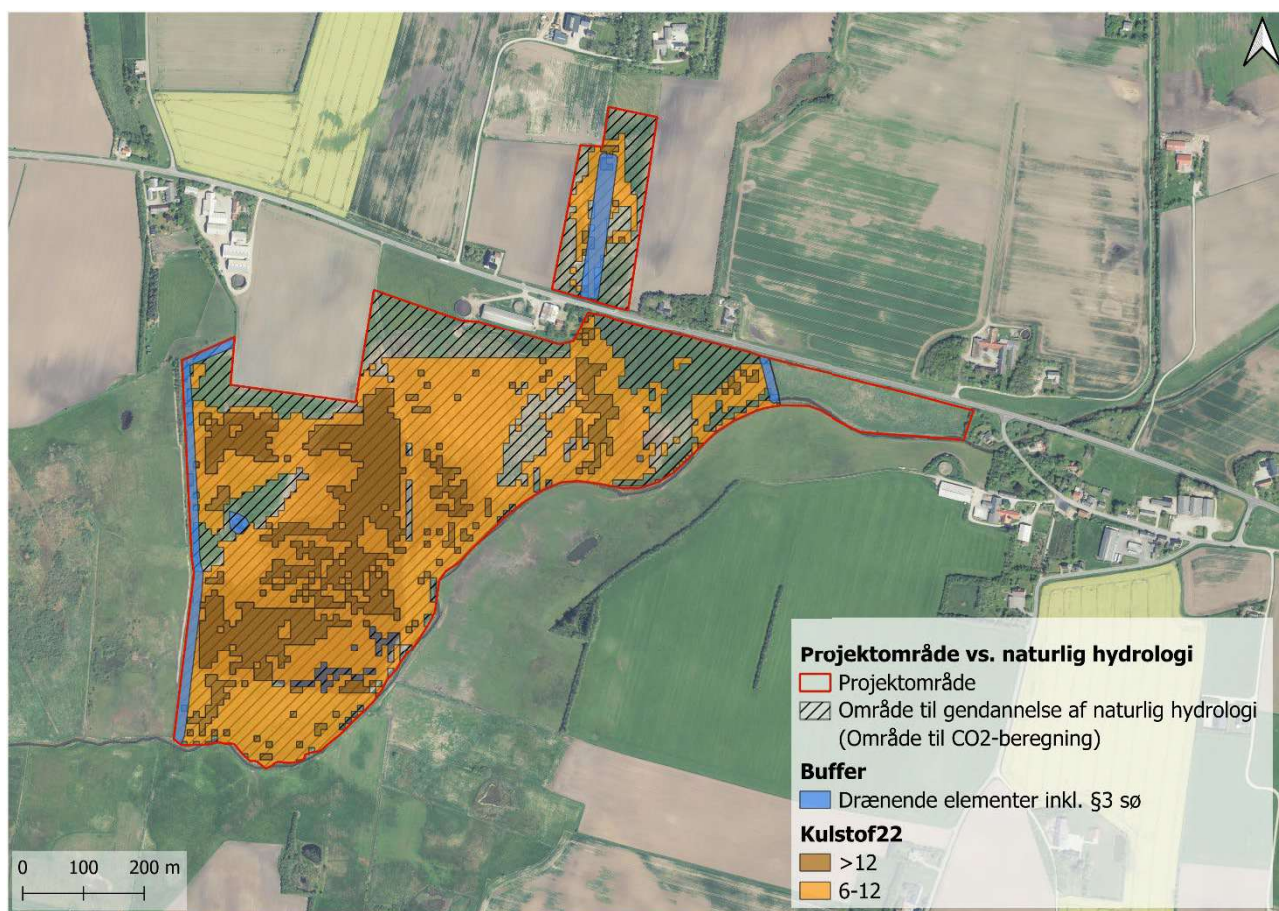
3.6.3 CO₂

Lavbundsprojekter har til formål at tilbageholde kulstof udledt som CO₂ til atmosfæren som følge af en vådgørelse af kulstofholdige arealer. For lavbundsprojektet ved Nørhå er projektets CO₂-effekt beregnet på baggrund af gældende regneark ("Beregningsark CO₂-effekt version 12") samt tilhørende vejledning ("Bestemmelse af drivhusgasemissionen fra lavbundslande", Aarhus Universitet, 2020).

Eftersom det landsdækkende lavbundskort (nu Kulstof2022) samt CO₂-regnearket er blevet opdateret siden forundersøgelsen i 2021, er projektets CO₂-effekt genberegnet i forbindelse med detailprojekteringen. Projektets CO₂-effekt er fundet på baggrund af Kulstof 2022, da der ikke er taget supplerende kulstofprøver i forbindelse med projektets forundersøgelse, samt at kulstofkortet viser tørv >6% kulstof på langt størstedelen af projektområdet.

Da alle interne drænsystemer sløjfes i forbindelse med projektet, samt at Årup Å ikke antages at have en betydelig drænende effekt på projektområdet, idet området ligger lavere end vandløbet, er de drænende elementer tilbageværende grøfter, der ikke blokeres.

Der foretages ingen tiltag i en del af projektets østlige område, hvorfor denne del ikke indgår i CO₂-beregningen.



Figur 3-13. Udgangspunkt for opdatering af CO₂-beregning. Gældende lavbundskort "Kulstof2022" er anvendt. Drænende elementer samt §3-beskyttet sø er vist med blå. Ortofoto hentet via Danmarks Miljøportal, 2024.

3.7 Tekniske anlæg

3.7.1 Veje, broer og bygninger

Projektområdet krydses af Stenbjergvej. Der er etableret en rørunderføring under Stenbjergvej, hvor vandet fra det nordlige projektområde bliver pumpet til det sydlige projektområde med udløb i en åbne grøft og videre ud i Årup å. Der ligger ingen bygninger i projektområdet, men der ligger to ejendomme i kanten af projektområdet.

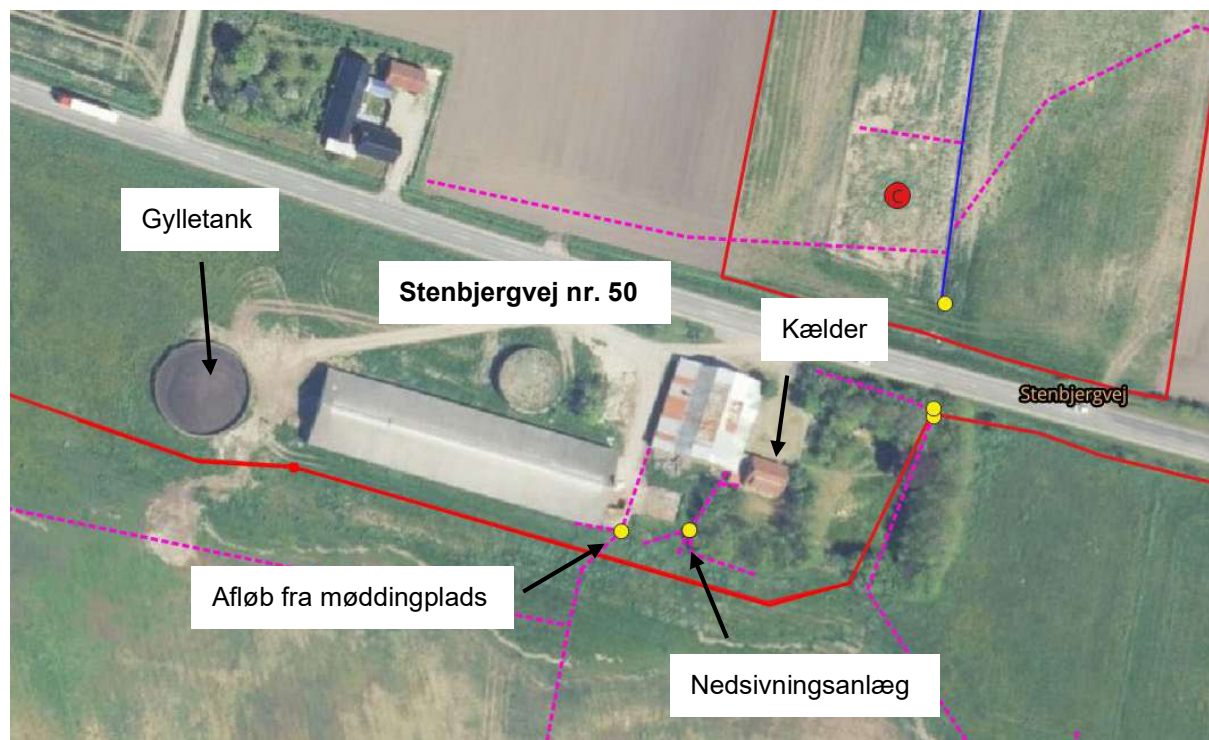
Ejendommen på Stenbjergvej 50 er placeret tæt op ad projektområdet på en forhøjning i terrænet. Ejendommen rummer følgende anlæg, som ikke må påvirkes som følge af ændringer i grundvandsspejlet (jf. Figur 3-14):

Kælder i hovedhuset – Ifølge BBR er der en 10 m² stor kælder på ejendommen. Ejer har oplyst, at det er en lav kælder, som potentielt kunne udgøre en krybekælder. Terræn omkring ejendommen ligger i kote 5,2 m, og bunden af kælderen vurderes at ligge omkring kote 3,2 m, ud fra en antagelse om en dybde på 2 m.

Nedsivningsanlæg – To afløb fra ejendommen samles og ledes til nedsivning via 3 udløb i kote 3,5 m. Nedsivningsdybden er blevet opmålt af rådgiver i forbindelse med detailprojekteringen.

Afløb fra møddingplads – Der er registreret en samlebrønd med rist på ejendommens møddingplads. Brønden modtager overfladevand fra ejendommens tagflader samt gårdsplads. Brønden afvander ind i projektområdet med udløb i kote 2,7 m.

Gylletank – Ejer af ejendommen oplyser, af gylletanken er gravet ca. 0,5-1,0 m under terræn. Terræn lige syd for gylletanken ligger i kote 4,4 m, og ved antagelse af en nedgravningsdybde på 1,0 m, så ligger bunden af gylletanken i kote 3,4 m. Gylletanken er aktuelt ikke i brug.



Figur 3-14: Oversigt over anlæg på Stenbjergvej, som ikke må påvirkes ved hævnning af grundvandsspejlet.

3.7.2 Ledninger

Der er i forbindelse med nærværende rapport rekvireret ledningsoplysninger for ledningsejerregistret. De registrerede ledninger fremgår af Bilag 2.

Følgende ledningsejere har oplyst, at de har ledninger indenfor eller i nærområdet til projektet:

- Globalconnect A/S
- Netselskabet Elværk A/S
- TDC Net A/S
- Telia Mobil Danmark A/S
- Thisted Kommune
- Thy Service ApS
- Thy-Mors Energi Fibernet A/S
- Evida Service A/S

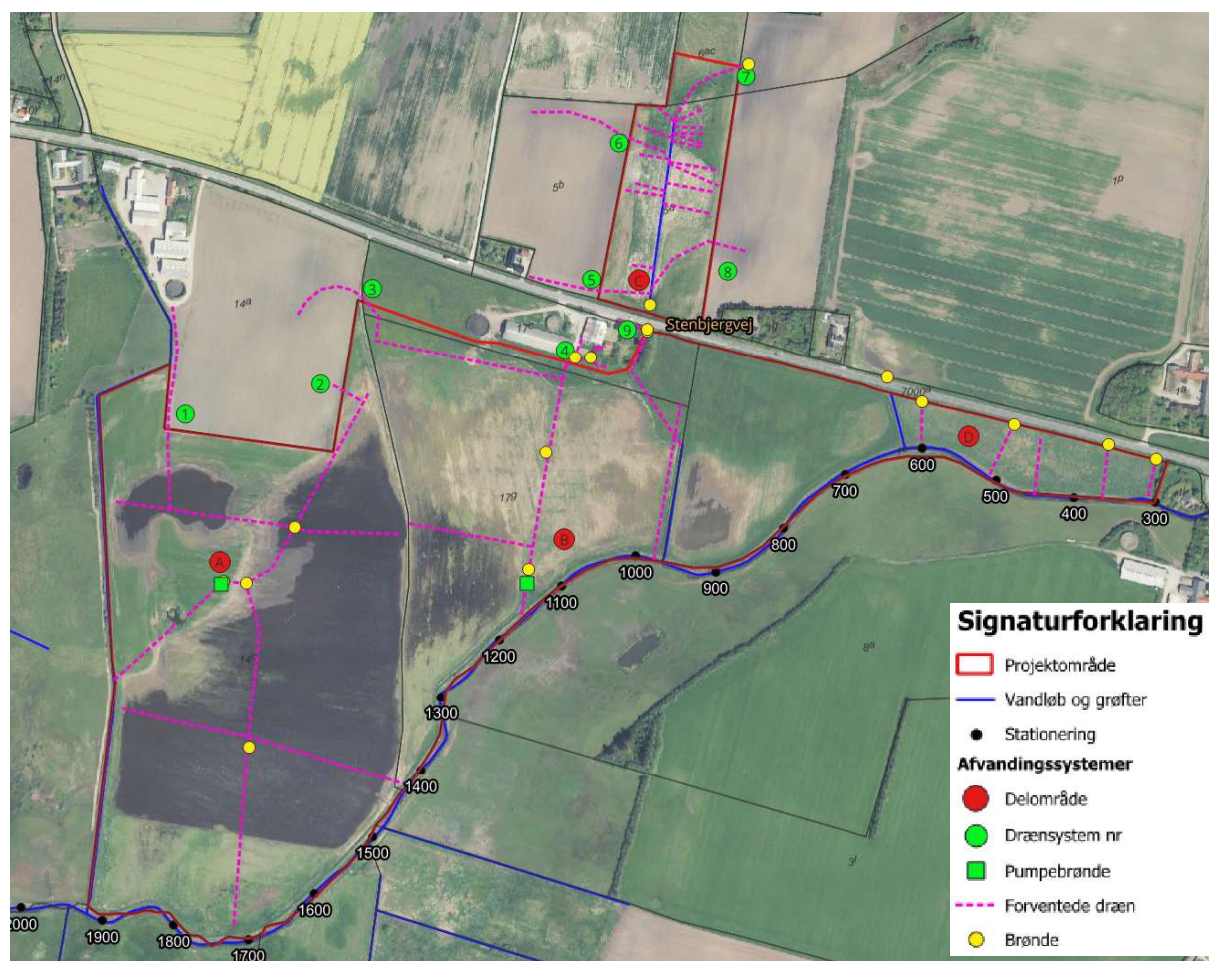
Der ligger adskillige typer af ledninger i Stenbjergvej, der adskiller projektområdet, herunder gas, tryksatte afløbsledninger, vandledninger, elledninger og telefonkabler.

Herudover har en spildevandstrykledning forløb igennem området fra adressen Stenbjergvej 33, og syd på til Stenbjergvej, hvor den er beliggende i projektområdet, jf. Bilag 2.2 og 2.3.

3.7.3 Dræn- og pumpesystemer

For overskuelighedens skyld er projektområdet delt op i 4 hydrologisk (næsten) uafhængige delområder; A, B, C og D. Delområderne er angivet sammen med projektets drænsystemer i Figur 3-15 og Bilag 3.

I forbindelse med en tidligere forundersøgelse i området er der indhentet oplysninger fra Hedeselskabets drænarkiv. Synlige dræn og drænbrønde er blevet målt op i forbindelse med detailprojekteringen. Herudover er nogle drænoplysninger fremkommet fra lodsejerudsagn. Det vil sige, at enkelte dræn og brønde muligvis ikke eksisterer eller er forskubbet i forhold til angivelsen, samt at der kan forekomme flere dræn og brønde end angivet.



Figur 3-15: Projektområdets afvandingssystemer.

4. Projektbeskrivelse

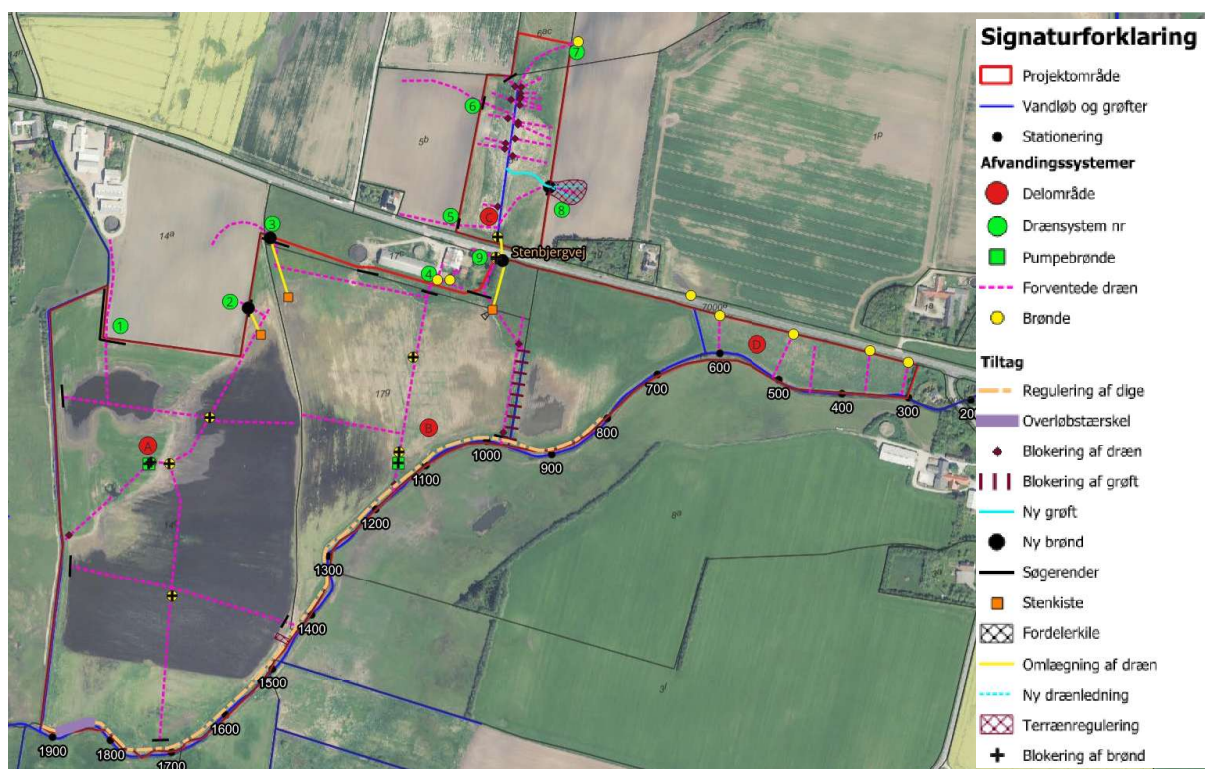
Nærværende afsnit præsenterer de anlægstiltag, som indgår i lavbundsprojektet ved Nørhå.

4.1 Anlægselementer

Overordnet set består entreprisen af flg. anlægselementer:

- Regulering af digehøjde langs Årup Å
- Drænsøgning
- Blokering og bortskaffelse af brønde
- Blokering af interne drænledninger
- Omlægning af drænledninger til overrisling på terræn
- Opfyldning af grøfter
- Udplanering af overskudsjord
- Styret underboring af rør
- Etablering af fastrør og brønde
- Terrænreguleringer
- Oprensning af afskærende grøft
- Udbedring af markvej

Projektkortet over området fremgår af Figur 4-1 og Bilag 4, og i det følgende vil alle tiltagene blive detaljeret beskrevet.



Figur 4-1 Projektkort.

4.2 Arbejdsplads, drift og færdsel

4.2.1 Adgangsforhold

Den overordnede adgang til projektområdet sker fra Stenbjergvej. Adgangen til det sydlige område skal enten ske fra markvejen, som adskiller delområderne A og B eller fra Stenbjergvej i den østlige del af delområde B. Adgang til delområde C sker ligeledes fra Stenbjergvej enten vest for eller øst for afvandingsgrøften.

Det forventes, at pumperne i det sydlige projektområde har været aktive forud for opstart af anlægsarbejdet, men der må forventes forekomst af blødbund på dele af arbejdsarealerne, således at der lokalt ikke kan arbejdes med tungere maskintyper uden sikringer. Eventuelle sikringer for transport af materialer og til færdsel i projektområdet varetages alene af entreprenøren selv og skal være indeholdt i tilbuddet. Behovet herfor vurderes af entreprenøren.

Alle veje og flader, hvor der sker transport af materiel til og fra projektområdet samt på selve projektområdets flader, sikres i nødvendigt omfang.

Entreprenøren er alene ansvarlig for, at alle befæstede og ubefæstede flader samt veje/stier mv. vedligeholdes forsvarligt og genetableres til standard, mindst som før anlægsopstart. Eventuelle omkostninger hertil skal være indeholdt i tilbudssummen.

I forhold til interimsforanstaltninger, så er der afsat leje og håndtering af 300 lbm køreplader i 8 uger. Generelt er det vigtigt, at der undgås skader på de §3 beskyttede arealer. Derfor skal al maskintransport på de beskyttede arealer enten foregå på køreplader el.lign. eller med maskiner på bånd. Hvorledes denne problemstilling gribes an, er op til den enkelte entreprenør, hvilket skal være indeholdt i tilbudsprisen.

4.2.2 Arbejdsplads

Alle udgifter i forbindelse med etablering, drift, vedligehold og retablering afholdes af entreprenøren. Det gælder ligeledes udgifter til el, vand m.v.

Den nøjagtige placering af arbejds- og oplægsplads aftales forud for projektstart med bygherretilsynet og de berørte lodsejere.

4.2.3 Skiltning og trafik

Det er entreprenørens ansvar at tilvejebringe alle nødvendige foranstaltninger i forhold til trafiksikkerheden. Dette gælder skilte, afspærring, markeringer m.v. såfremt der bliver behov herfor.

4.2.4 Retablering

Alle flader, hvor der er foretaget indbygning af råjord, oprensninger, opgravninger for rør, tilpasninger i forhold til terræn mv. retableres med afretning/planering af fladerne med maskin-/planerskovl eller tilsvarende, så de får en naturlig og jævn sammenhæng med det omgivende terræn.

Eventuelle kørespor planeres ud og efterfyldes med afrømmede/tilførte materialer således, at arealerne efter retableringen ikke viser tydelige tegn på kørespor. Kørespor defineres som væsentlige såfremt de er dybere end 15 cm eller strækker sig over mere end 2 m. I så fald skal de udbedres.

4.3 Indledende arbejder

4.3.1 Sikring af ledninger

Ifølge ledningsejerregistret (LER) er der flere ledninger i området, jf. Bilag 2. Langs Stenbjergvej er der registreret gasledning, spildevandsledning, vandledning, elledninger og telekabler, jf. Bilag 2.2. Det er afgørende, at disse ledninger afsættes forud for anlægsarbejdets opstart, da placeringen af ledningerne er bestemmende for metoden, hvormed afvandingsniveauet fastlægges i hovedområde C, jf. afsnit 4.5.

4.3.2 Rydning af enkelte træer vedr. omlægning af rørledning

I forbindelse med omlægning af rørledning fra eksisterende brønden til ny brønd skal der ryddes enkelte træer og beplantning i det nordøstlige ved ejendommen Stenbjergvej 50, jf. Bilag 4. Inden rydningen skal der træffes aftale med ejeren af ejendommen ved Stenbjergvej 50 om omfanget af rydningen og eventuel fjernelse/modtagning af træ. Buske mv. skal fjernes fra projektområdet.

Samlet ryddes et areal på ca. 200 m² for træer og buske.

4.3.3 Nedtagning og genopsætning af hegn

I forbindelse med etablering af projektet, bliver det nødvendigt med håndtering af hegn flere steder. Hegn nedtages i det omfang det er nødvendigt for udførelse af anlægsarbejderne. Alle hegn genetableres efter endt arbejdet. Omkostningerne til håndtering af hegn skal være indeholdt i tilbudsprisen.

4.4 Regulering af dige

På en ca. 1.100 m lang strækning fra ca. st. 800-1.900 m skal vandløbsdiget på den nordlige side af Årup Å reguleres ned, så der opstår større interaktion mellem vandløbet og de bagvedliggende arealer. Derudover vil reguleringen medføre en reduktion i vandopbygningen på arealer nord for vandløbsdiget. Der skal desuden etableres en stentærskel i projektområdets sydvestlige hjørne samt en terrænregulering i form af opfyldning af et digegennembrud.

Ved regulering af diget øges erosionsrisikoen for diget i perioder med ekstremafstrømninger i Årup å, hvor vand fra Årup å trænger ind over. Bygherre vurderer risikoen for kraftig erosion for værende lille, og der er derfor ikke projekteret sikring af diget. Såfremt det modsatte over tid er tilfældet, så skal diget sikres.

Regulering af digehøjden

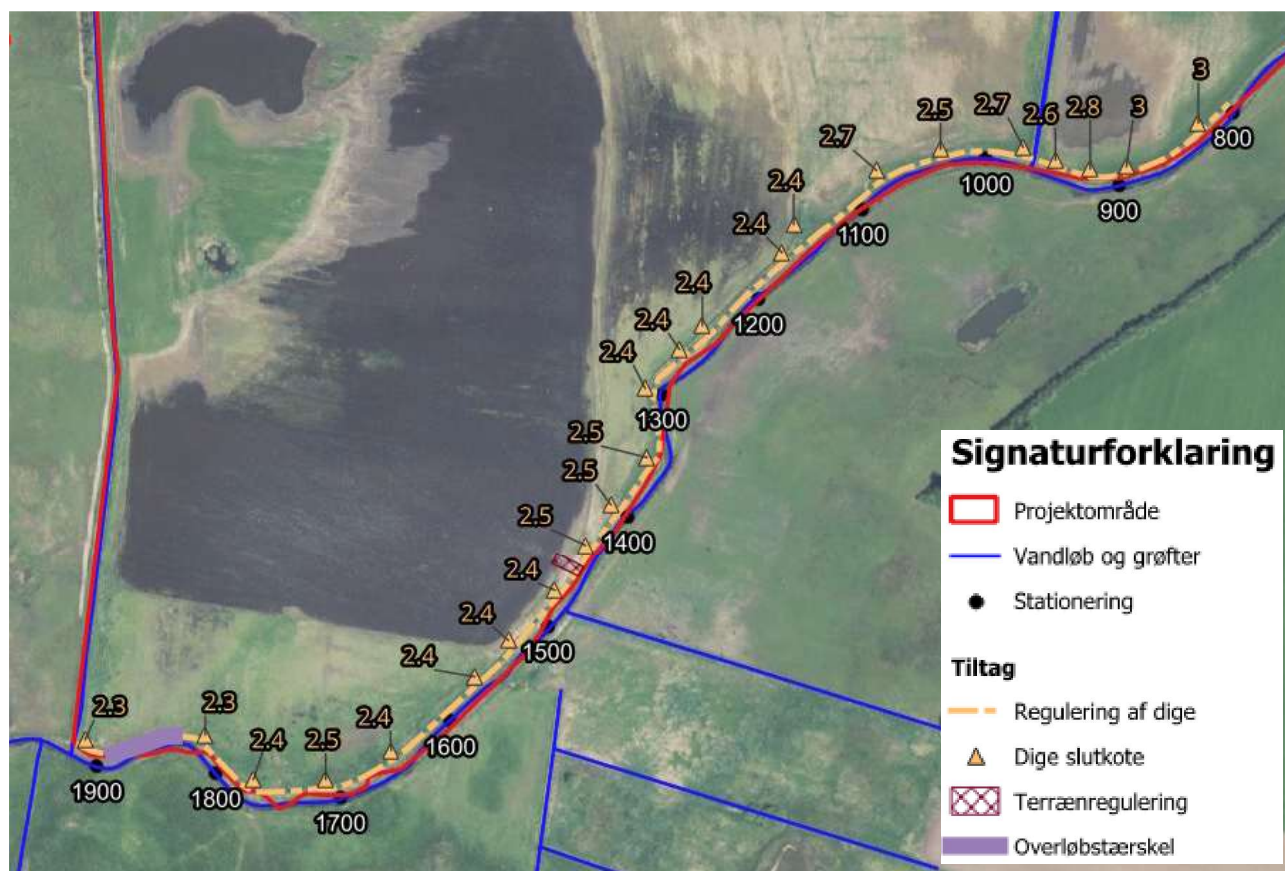
Udgangspunktet for den projekterede digekote er at sikre, at vandløbsvandet forbliver i vandløbet ved en sommermiddelvandføring. Herudover er digekoten fastlagt på baggrund af det bagvedliggende terræn, så vandløbsstrækningen fremstår mere naturlig.

Toppen af vandløbsdiget er i dag beliggende i ca. kote 3 m, og den nye digekote fremgår med intervaller af 50-100 m af Figur 4-2. Den nye digekote skal betragtes som et minimumsniveau, og det prioriteres at diget i fremtiden flugter med terrænet bagved. Efter afgravning af digetoppen eftersås hele strækningen med græs af typen "digeblanding".

Overskudsjorden skal dels udlægges på de lavest liggende arealer inden for projektområdet og dels bruges i forbindelse med en terrænregulering uden for projektgrænsen ved delområde C, jf. afsnit 4.7, samt til opfyldning af grøften med udløb i Årup Å st. 965 m. Udlægning af overskudsjorden skal tilrettelægges, så jorden planeres ud på de nærmeste egnede arealer først. Der må udlægges et jordlag på højst 0,3 m. Dog må der ikke udlægges jord på de § 3-beskyttede arealer i projektområdets sydvestlige hjørne.

I forbindelse med indbygning af jord skal det sikres, at der ikke opstår afløbsløse lavninger eller på anden vis hindringer for den overfladiske afstrømning. Indbygningen skal derfor ske med glidende overgang til

eksisterende terræn udenfor indbygningsarealet og let skrånende fra øst mod vest svarende til den nuværende terrænhældning/afløbsretning.



Figur 4-2: Oversigt over tiltagene med regulering af vandløbsdiget langs Årup Å, overløbstærsken og opfyldning af et digegennembrud.

Etablering af overløbstærskel

For at kontrollere vandspejlsniveauet ved tilstrømning af overfladevand til projektområdet etableres en 50 m lang overløbstærskel sikret med håndsten (100-200 mm). Overløbstærsken skal etableres, hvor det bagvedliggende terræn er lavest for at sikre, at vandet ledes den vej.

Over en 50 m lang strækning afgraves diget til kote 1,9 m i en bredde på ca. 5 m, hvorefter der udlægges et 0,3 m tykt lag håndsten til slutkote 2,2 m. Det er vigtigt, at overgangen til de bagvedliggende arealer fremstår naturlig.

Terrænregulering ved opfyldning af digegennembrud

Et formodet digegennembrud (vurderet ud fra ortofoto) skal fyldes op til ca. kote 2,45 m, hvilket svarer til projekteret digetopkote. Det er vigtigt at der bruges råjord til opfyldning af hullet i diget, for at sikre mod erosion af dette punkt i diget. Det skal i samråd med bygherre og tilsyn desuden vurderes, om der tillige skal sikres med et lag håndsten.

Samlede mængder:

Arbejde/materiale	Mængde
Jordarbejder	3000 m ³
Håndsten	80 m ³

Jordarbejdet skal tilpasses, så det svarer til den anførte jordmængde i tilbudslisten.

4.5 Ny rørgennemføring under Stenbjergvej

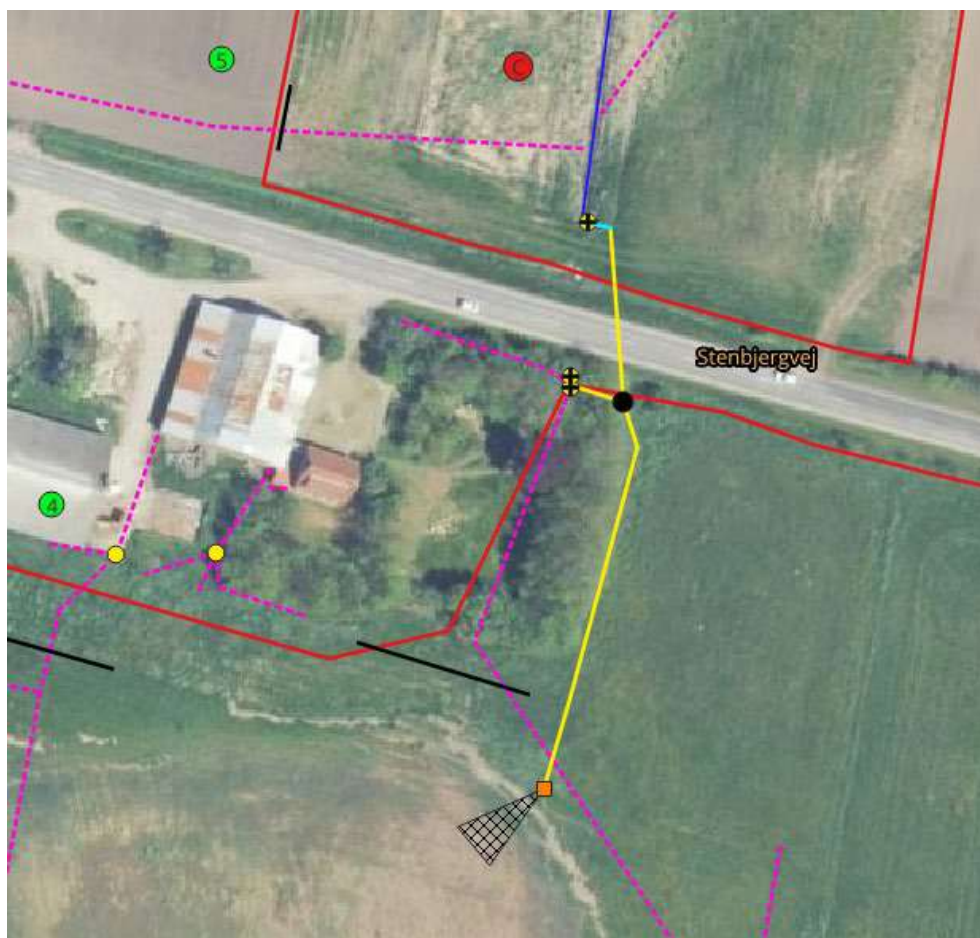
Der har tidligere været etableret et pumpesystem til bortpumpning af vand fra det lavtliggende engområde nord for Stenbjergvej. Med projekttiltaget ønskes grundvandsspejlet hævet i området, samtidig med at systemet i højere grad skal sikre kontinuerlig afvanding til et ønsket niveau.

Nord for Stenbjergvej består systemet af en afvandingsgrøft, som i ca. kote 2,40 m føres ind i en brønd som er forbundet med et Ø110 mm rør. Fra brønden ledes vandet til en Ø250 mm ledning, som er ført under Stenbjergvej med udløb i ca. kote 2,35 m i først en brønd med rist og umiddelbart nedstrøms i en Ø1000 mm betonbrønd. Brønden har desuden tilløb fra vest af en Ø110 mm drænledning med indløb i brønden i ca. kote 2,80 m. Brønden i nedstrøms ende leder vandet fra kote 2,32 m mod en grøft i sydvestlig retning via en Ø250 mm drænledning med udløb i grøften i kote 1,80 m.

Da Stenbjergvej er en hovedfærdselsåre i området, er der placeret en række tekniske ledningsanlæg, jf. Bilag 2, hvis nøjagtige placering (kote og dimension) ikke er kendt på nuværende tidspunkt, arbejdes der videre med to mulige løsningsforslag til hævnning af grundvandsspejlet nord for Stenbjergvej.

4.5.1 Løsning 1 – Styret underboring

Hvis alle ledningsejere godkender projekttiltaget, etableres en ny rørgennemføring under Stenbjergvej. Tiltaget fremgår oversigtligt af Figur 4-3 og af Bilag 4.



Figur 4-3: Oversigt over tiltaget ved etablering af ny rørunderføring under Stenbjergvej ved styret underboring

Ved etablering af en forlængelse af afvandingsgrøften på ca. 4 m i østlig retning ledes vandet væk fra den eksisterende rørgennemføring. Grøften etableres med bund i kote 2,65 m, en bundbredde på 0,5 m og et anlæg på 1:1. Overskudjorden anvendes til terrænregulering, jf. afsnit 4.7.

Herfra ilægges en rørgennemføring med et Ø350 mm PE-rør med bundkote i 2,70 m. I en lavning på den sydlige side af Stenbjergvej etableres en Ø1000 mm sandfangsbrønd med bund i kote 1,60 m og brønddæksel i kote 4,00 m. Til brønden kobles desuden en Ø110 mm rørledning fra vest (drænsystem nr. 9), som i dag har udløb i eksisterende brønd i kote 2,79 m. Røret forlænges med ca. 15 m.

Fra den nye Ø1000 mm brønd med sandfang etableres en ny Ø350 mm tæt PE ledning mod syd, jf. Figur 4-3, hvor den efter 75 m føres til udløb i en 1 m bred stenkiste. Ved udløbet skal rørbunden etableres i kote 2,45 m, og stenkisten skal have top i kote 2,35 m.

Fra stenkisten etableres et kegleformet terrænskrab, som over 15 m breder sig ud til en bredde på 10 m, hvor det møder eksisterende terræn i ca. kote 2,32 m.

Der skal sikres et terrændække over rørledningen på minimum 0,4 m ved hele forløbet. Bortgravet materiale fra etablering af fordelerkilen genindbygges mod det højereliggende terræn mod vest. Dimensionsskema for tiltaget fremgår af Tabel 4-1.

Tabel 4-1 Dimensionsskema vedr. etablering af ny rørunderføring under Stenbjergvej og etablering af brønd og rørledning til overrisling.

Beskrivelse	Station i m	Længde	Bundkote i m	Fald i promille
Ny grøft	0	4	2,65	0,0
Ø350 mm rørindløb vejunderføring	4	34	2,70	2,9
Ø350 mm rørindløb i brønd	38	1	2,60	0,0
Ø350 mm rørudløb fra brønd	39	0	2,60	0,0
Ø350 mm rørudløb i stenkode	119	75	2,45	2,0
Stenkode	119	1	2,35	2,0
Slut fordelerkile	134	15	2,32	2,0

De eksisterende brønde bortgraves og afskaffes til godkendt modtageranlæg, og den eksisterende rørunderføring under Stenbjergvej fyldes med beton.

Samlede mængder:

Arbejde/materiale	Mængde
Jordarbejder	30 m ³
Styret underboring	34 m
Ø110 mm tæt ledning	15 m
Ø350 mm tæt ledning	129 m
Stenkode inkl. markeringspæl	1 stk.
Bortskaffelse af brønde	3 stk
Blokering af Ø250 mm rørledning	22 m

4.5.2 Løsning 2 – Genanvendelse af eksisterende rørunderføring

Løsning 2 anvendes kun i det tilfælde, at Løsning 1 ikke kan lade sig gøre pga. de tekniske anlæg i vejkasen ved Stenbjergvej. Løsning 2 præsenteres kun her som skitse, men den vil blive detaljeret beskrevet i udbudsmaterialet, såfremt det bliver nødvendigt at indhente tilbud på begge løsninger. De afvandingsmæssige konsekvenser vurderes at være ens ved begge løsninger.

Ved løsning 2 etableres en ny brønd for enden af afvandingsgrøften med indløb i kote 2,70 m.

Fra den nye brønd etableres en ny Ø350 mm tæt ledning frem til rørunderføringen under Stenbjergvej i eksisterende kote, hvor der etableres en samlebrønd.

Fra den eksisterende brønd syd for Stenbjergvej etableres et nyt afløb i en Ø350 mm tæt ledning, som føres til overrisling på terræn. Afløbsledningen foreslås hævet ift. eksisterende afløb, så afstanden til egnet overrislingszone forkortes. Dog må udløbet ikke hæves over kote 2,60 m.

4.6 Blokering og opfyldning af grøft

Den eksisterende grøft i delområde B, som afvander kanalen nord for Stenbjergvej, blokeres og fyldes.

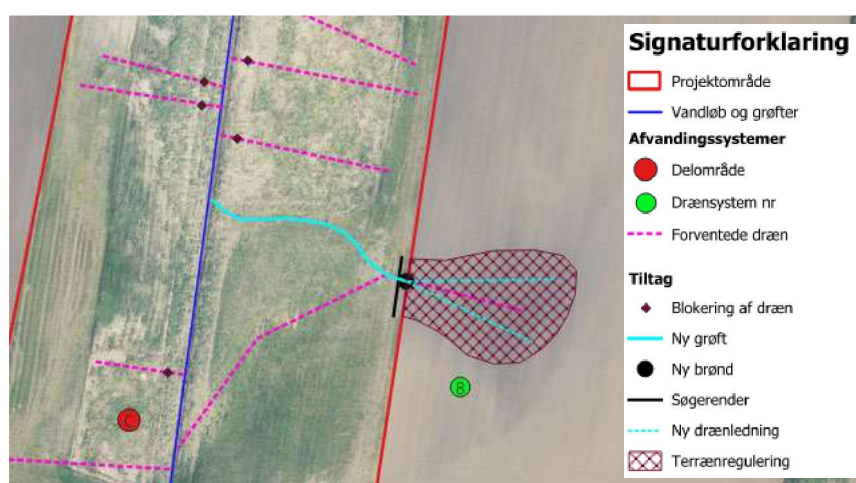
Grøften er ca. 140 m lang og fyldes med en kombination af afskrabning af grøftens balker og overskudsjord fra regulering af vandløbsdiget. Det er vigtigt, at grøftens udløb gennem vandløbsdiget, blokeres med råjord og evt. sikres med håndsten for at undgå digegennembrud ved erosion.

Efter afskrabning af balken og opfyldning af grøften skal det sikres, at der opstår en naturlig overgang mellem arealerne øst for og vest for den tidligere grøft, så overfladevand kan strømme frit. Der skal dog etableres en overhøjde på det opfyldte grøfteforløb af hensyn til komprimering af jordmaterialet.

Arbejde/materiale	Mængde
Jordarbejder	400 m ³

4.7 Terrænregulering af lavning

Øst for projektgrænsen i delområde C er en lavning, som skal modtage en del af overskudsjorden i projektet. Det antages at lavningen i dag er drænet mod afvandingsgrøften mod øst. I forbindelse med hævnning af terrænet etableres derfor nydræning og afløb til i projektområdet via en grøft, hvilket bliver beskrevet i afsnit 4.9.2 "Håndtering af eksterne drænsystemer".



Figur 4-4: Zoom til projekttiltaget terrænregulering af lavning.

Lavningen fyldes med en del af overskudsjorden fra regulering af vandløbsdiget. Ved genindbygning til kote 4,0 m er der estimeret et behov for tilkørsel af 400 m³ jord.

Da det er uvist hvilken type jorddiget består af, skal der sikres muld på toppen i lavningen efter genindbygning af "dige-jorden". På indbygningsarealet skal den nuværende muldjord, svarende til de øverste 0,3 m, indledningsvist afrømmes og oplægges i midlertidigt depot i tilknytning til afgravningsstedet, hvorefter det genudlægges øverst når indbygningen af overskudsjorden er foretaget. Ud fra et forventet indbygningsareal på 0,16 ha skal der afrømmes og genudlægges 480 m³ muldjord.

Arbejde/materiale	Mængde
Jordarbejder – Indbygning af overskudsjord	400 m ³
Jordarbejder – Afrømning og genindbygning af muldjord	480 m ³

4.8 Reetablering af markvej

Markvejen, der adskiller delområde A og B ønskes restaureret efter færdiggørelse af øvrige arbejder. Der afsættes derfor 200 m³ stabilgrus til reetablering af markvejen.

Arbejde/materiale	Mængde
Stabilgrus inkl. reetablering af markvej	200 m ³

4.9 Håndtering af drænsystemer

4.9.1 Håndtering af interne drænsystemer

Der er en række interne drænsystemer i projektområdet. Håndtering af den interne dræning beskrives i Tabel 4-2.

Tabel 4-2: Håndtering af interne drænsystemer.

Drænsystem	Beskrivelse af håndtering	Antal
Pumpebrønde i delområde A og B	Pumperne afmonteres og de respektive lodsejere kontaktes. Hvis lodsejerne ikke ønsker pumpen retur, fjernes pumpen fra projektområdet og afleveres på den nærmeste genbrugsstation. Elforsyningen til pumpen afblændes af en autoriseret elektriker. Brønden bortgraves og afskaffes til godkendt modtageranlæg. Dræntilløb og -afløb i brønden afproppes, og brøndhullerne fyldes med jord. Jorden kan enten være overskudsjord fra regulering af vandløbsdiget, eller jord der afrømmes fra området omkring brønden.	2 stk.
Øvrige brønde i delområde A og B	Brønden bortgraves og afskaffes til godkendt modtageranlæg. Dræntilløb og -afløb i brønden afproppes, og brøndhullerne fyldes med jord. Jorden kan enten være overskudsjord fra regulering af vandløbsdiget, eller jord der afrømmes fra området omkring brønden.	5 stk.
Interne dræn i delområde A og B	Ud fra eksisterende drænoplysninger er delområde A og B detailldrænet, og ved blokering af pumpebrøndene, vurderes al dræning af de lavtliggende arealer i delområder stoppet, og det vurderes derfor ikke nødvendigt at punktblokere drænledningerne. Eksisterende drænoplysninger udpeger dog flere hoveddræn med start nær projektgrænsen mod syd og vest. Ved disse ledninger etableres en søgerende på ca. 20 m, hvormed det kan sikres, at drænledningen ikke dræner ud af projektområdet. Konstateres intern dræning blokeres ledningen og hullet genopfyldes.	10 stk.
Interne dræn i delområde C	Langs afvandingskanalen er registreret en række dræntilløb, hvoraf hovedparten vurderes at være interne drænledninger. Alle interne dræn blokeres ved frigravning, knusning/opgravning og tilbagefyldning af jordmateriale over ca. 5 m. Vurderes der at være risiko for, at ledningen afvander arealer uden for projektområdet, skal ledning søges bagud og evt. håndteres som beskrevet i afsnit 4.9.2.	15 stk.

Brønde, dræn og åben grøft i delområde D	Opretholdes uændret.	
--	----------------------	--

Princip for blokering af interne afvandingsystemer

Alle interne afvandingsgrøfter blokeres ved opfyldning med jordmateriale, som hentes fra øvrige anlægsopgaver i området. Opfyldningen kombineres yderligere med terrænskrab af eventuelle oplægszoner/-balke således der opnås en naturlig og ubrudt terrænflade.

Interne dræn blokeres ved frigravning, knusning/opgravning og tilbagefyldning af jordmateriale over ca. 5 m.

Drænbrønde opgraves og bortskaffes medmindre disse kan knuses og tildækkes. Ved knusning skal det sikres, at tilløb og afløb er blokeret.

4.9.2 Håndtering af eksterne drænsystemer

Der er i forbindelse med detailprojekteringen blevet identificeret 9 mulige eksterne drænsystemer, som potentielt afvander arealer uden for projektområdet. Drænsystemerne er identificeret ved lokalisering af drænudløb og brønde, ved lokalkendskab eller ved analyse af den digitale højdemodel.

Håndteringen af det enkelte drænsystem fremgår af Tabel 4-3. Under tabellen forefindes en generel beskrivelse af omlægning af dræn til udløb i stenkiste, samt etablering af søgerender.

Tabel 4-3: Håndtering af eksterne drænsystemer.

Drænsystem	Beskrivelse af håndtering	Materialer
1	På baggrund af terrænets konturer og gamle ortofotos vurderes der risiko for, at en ekstern drænledning er koblet på pumpesystemet. Det skal desuden sikres, at der ikke findes andre eksterne dræn i området. Der etableres derfor en ca. 100 m lang søgerende langs projektgrænsen. Træffes eksterne drænledninger, skal de håndteres jf. nedenstående principper, og der afsættes materialer til håndtering af to drænledninger. Ved projektgrænsen etableres to gennemløbsbrønde.	100 m søgerende 2 stk. ca. 1,5 m høj Ø400 mm gennemløbsbrønd med dæksel 100 m Ø110 mm drænledning 50 m Ø110 mm tæt ledning 2 stk. stenkister inkl. markeringsspæl. Terrænskrab 20 m³
2	Der er blevet oplyst om tilstedeværelsen af en Ø125 mm drænledning fra vest. Der etableres en ca. 20 m lang søgerende ved projektgrænsen. Da terrænet har en høj hældning, vurderes det uproblematisk at omlægges drænledningen til overrisling, men det føres i tæt ledning til et fladere areal forinden for at undgå erosion.	20 m søgerende 1 stk. ca. 1,5 m høj Ø400 mm gennemløbsbrønd med dæksel 50 m Ø110 mm tæt ledning

	Ved projektgrænsen etableres en gennemløbsbrønd.	1 stk. stenkister inkl. markeringsspæl. Terrænskrab 10 m ³
3	Der er blevet oplyst om tilstedeværelsen af en Ø125 mm drænledning fra nordvest. Der etableres en ca. 40 m lang søgerende ved projektgrænsen. Da terrænet har en høj hældning, vurderes det uproblematisk at omlægge drænledningen til overrisling. Omlægningen foretages først i tæt ledning til udløb i en stenkiste på et fladere areal for at undgå erosion. Ved projektgrænsen etableres en gennemløbsbrønd.	40 m søgerende 1 stk. ca. 1,5 m høj Ø400 mm gennemløbsbrønd med dæksel 80 m Ø110 mm tæt ledning 1 stk. stenkiste inkl. markeringsspæl. Terrænskrab 10 m³
4	På møddingpladsen ved ejendommen på Stenbjergvej 50 er der registreret en brønd med afløb til projektområdet fra kote 2,7 m. Drænledning søges i lavningen inden for projektgrænsen. Herfra fritlægges den bagud til projektgrænsen, hvorfra den omlægges i en 25 m lang tæt ledning. Den tætte ledning ledes til udløb i en stenkiste i kote 2,40 m. Fra stenkisten etableres en ca. 20 m lang fordelerkile indtil eksisterende terræn mødes.	40 m søgerende 25 m Ø160 mm tæt ledning 1 stk. stenkiste inkl. markeringsspæl. Terrænskrab 20 m³
5	På baggrund af terrænets konturer og gamle ortofofotos vurderes der risiko for, at en ekstern drænledning er ført til udløb i afvandingsgrøften. Der etableres derfor en ca. 15 m lang søgerende langs projektgrænsen. Træffes eksterne drænledninger, skal de håndteres jf. nedenstående principper, og der afsættes materialer til håndtering af en drænledning.	15 m søgerende 1 stk. ca. 1,5 m høj Ø400 mm gennemløbsbrønd med dæksel 20 m Ø110 mm drænledning 20 m Ø110 mm tæt ledning 1 stk. stenkister inkl. markeringsspæl. Terrænskrab 10 m³
6	Fra en lavning mod vest antages en Ø200 mm drænledning at afvande til afvandingsgrøften. Da forløbet og dræningsdybden er ukendt, etableres først en 20 m lang søgerende langs projektgrænsen.	20 m søgerende 1 stk. ca. 1,5 m høj Ø600 mm gennemløbsbrønd med dæksel

	For at få denne drænledning på terræn. Kan det være nødvendigt at søge den bagud ud af projektområdet, hvorfra den omlægges i drænledning indtil projektgrænsen. Ved projektgrænsen etableres en gennemløbsbrønd, hvorfra en tæt ledning fører vandet til overrisling på terræn i en stenkiste.	30 m Ø200 mm drænledning 30 m Ø200 mm tæt ledning 1 stk. stenkister inkl. markeringsspæl. Terrænskrab 15 m³
7	Drænsystem afvander et ukendt opland nord og nordøst for projektområdet. En brønd umiddelbart nordøst for projektgrænsen har udløb i en Ø160 mm drænledning i kote ca. 3,7 m, som er ført til udløb i afvandingsgrøften i kote ca. 2,6 m. Det vurderes ikke muligt at omlægge drænledning til overrisling på terræn. Drænledningen frigraves 120 m bagud indtil eksisterende brønd, hvorfra den omlægges til en Ø200 mm tæt ledning som anlægges med ca. 5 ‰ fald og føres i det til udløb i afvandingsgrøften i kote 3,0 m.	120 m frigravning af drænledning 120 m Ø200 mm tæt ledning.
8	I forbindelse med afrømning af muldjord i lavningen, jf. afsnit 4.7, etableres 2 nye Ø110 mm drænledninger i lavningen. Drænledningerne etableres i kote 3,0 m og føres til en ny gennemløbsbrønd ved projektgrænsen. Fra brønden etableres en åben grøft, som etableres så terrænnært som muligt med et fald på gennemsnitligt 3 ‰ ned mod afvandingsgrøften. Grøften slutter i kote 2,8 m. Grøften anlægges med en bundbredde på 0,3 m og et anlæg på 1:2. Overgangen til eksisterende terræn skal etableres så naturligt som muligt.	100 m Ø110 mm drænledning 1 stk. ca. 1,5 m høj Ø400 mm gennemløbsbrønd med dæksel 75 m³ jordarbejde ifm. gravning af 70 m grøft.
9	Drænsystem 9 består af en Ø110 mm ledning som afvander langs Stenbjergvej. Systemet håndteres ifm. etablering af ny rørgennemføring under Stenbjergvej.	

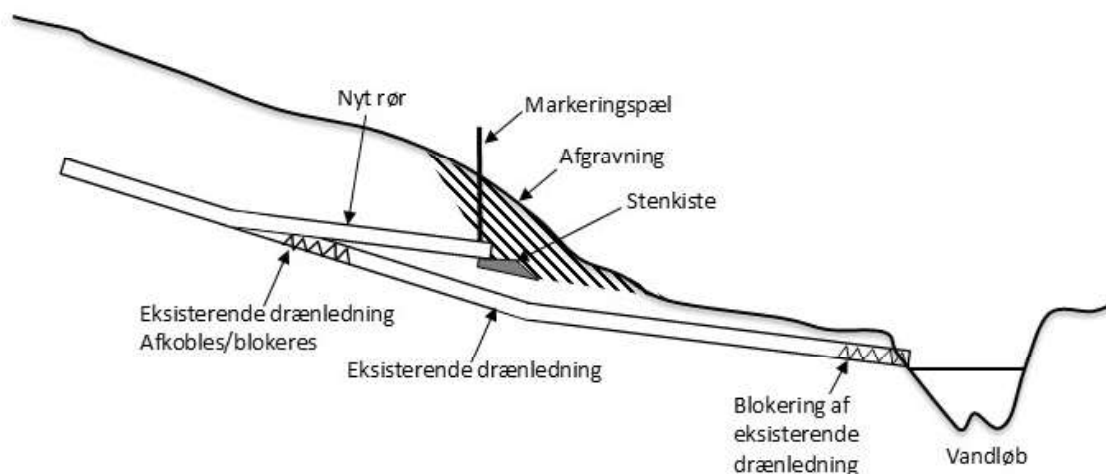
Princip for omlægning af dræn fra oplandet

I udgangspunktet skal dræn fra oplandet omlægges med ændret fald således, at de kan få udløb oven på terræn indenfor projektområdet, jf. Figur 4-5. Ved omlægningen føres kvælstofholdigt drænvand ovenpå terræn, hvorved der kan foregå omsætning af nitrat til atmosfærisk kvælstof igennem denitrifikationsprocessen.

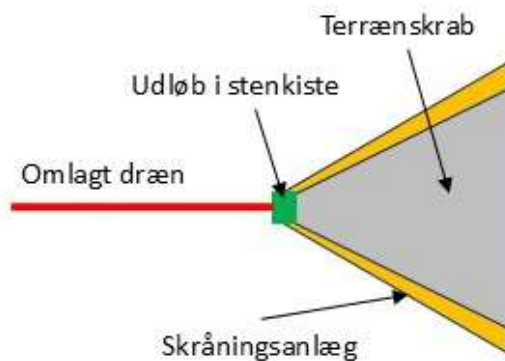
Ved omlægningen skal der sikres minimum 40 cm terrændækning over rørene ved udløbet. Hvor det ikke er muligt, skal afløbet fra drænet føres videre frem som en åben bred "fordelerkile", jf. Figur 4-6 og Figur 4-7. En kile er en terrænregulering omkring drænudløbet, hvor der etableres en bundbredde omkring 1 meter ved drænudløbet. Herefter etableres kilen som en trekant med en længde på ca. 5 m og et udløb med 5 m bredde, medmindre andet er angivet. Hele udløbsbredden placeres i samme kote i terrænet. Om muligt skal anlæg af grøfteanlæg ved drænudløbene undgås, idet de ofte er vedligeholdelseskrævende i et større omfang end en "kile".

Ved udløbet af dræn etableres en 1 m² stor stenkiste med stentype I. Det gælder ligeledes for dræn, der føres ud i en fordelerkile. En stenkiste er i princippet en "bunke" sten, der placeres og nedgraves i jorden omkring drænudløbene, hvilket skal begrænse risikoen for erosion på grund af vandtilførslen. Stenkisten skal have en mægtighed på ca. 0,3 meter. Drænudløbet markeres med en 1 m høj markeringspæl.

Såfremt det er nødvendigt at hæve en drænledning udenfor projektgrænsen for at opnå overrisling inden for projektgrænsen, skal der til enhver tid være minimum en dræningsdybde på over 1,25 meter udenfor projektgrænsen. For at sikre denne dræningsdybde kan det være nødvendigt at etablere omlægningen af ledningen med varierende fald frem til udløbet på terræn. De strækninger, der omlægges, skal etableres som tætte ledninger indenfor projektområde og drænledninger udenfor. Ved reduceret fald skal det vurderes om rørdimensioner skal øges for at opretholde vandføringsevnen. Ved omlægning af større ledninger samt over længere afstande skal det ligeledes vurderes om der skal etableres en eller flere brønde.



Figur 4-5: Principskitse for omlægning af drænledninger fra oplandet til overrisling.



Figur 4-6: Principskitse for omlægning af drænledning til udløb i stenkiste med fordelerkile.



Figur 4-7: Eksempel på drænledninger omlagt til udløb i stenkiste med fordelerkile. Afstrømningsretningen er angivet med stiplede blå pil.

Princip for etablering af søgerender

Søgerender etableres på udvalgte steder for at identificere nogle af de dræn, der ønskes omlagt eller blokeret.

Søgerender foretages ved gravning af en rende med en smal maskinskovl, som udgangspunkt 0,3 m, hvis ikke andet aftales med tilsynet, ned til ca. 1,5 meters dybde.

Alle søgerender skal genopfyldes med afgravet jord. Genopfyldningen skal ske således, at jordfyldet i videst muligt omfang tilbagelægges i samme rækkefølge som det blev opgravet. Herunder skal renderne afslutningsvist tildækkes med det afgravede muldlag og hvor relevant afgravet græstørv.

5. Konsekvensvurdering

Nærværende afsnit beskæftiger sig med konsekvenserne såfremt projekttiltagene beskrevet i afsnit 4 gennemføres.

5.1 Vandstande og afvandingsforhold

Til at belyse de afvandingsmæssige konsekvenser af projektet er anvendt vandløbsprogrammet VASP. Indeværende projekt omfatter ikke ændringer i vandløbet, men kun ændringer i forbindelse med regulering af diget. Der er lavet vandspejlsberegninger på baggrund af en tidligere opmåling af Årup Å for en sommermiddel og vintermiddel afstrømning for at sikre, at den projekterede regulering af digehøjden fortsat sørger for, at der ikke sker vandløbsoversvømmelser ved en sommermiddelvandføring.

Der er foretaget en revurdering af den hydrauliske model, hvor det er blevet vurderet, at de i forundersøgelsen anvendte manningstal var for lave. Ved revurderingen er der således benyttet højere manningstal både om sommeren og vinteren.

Ændringen i manningstallet har dog ikke givet anledning til ændringer i projektet, da en sommermiddelafløbstrømning fortsat ikke afstedkommer en oversvømmelse i projektområdet. Det skal dog bemærkes, at opmålingen er fra 2012, hvormed vandløbet kan have ændret skikkelse siden, hvilket giver anledning til en vis usikkerhed i forhold til de beregnede vandspejle.

5.1.1 Afvandingsforhold

Store dele af projektområdet fremstår tørre ved de nuværende afvandingsforhold, da disse er pumpet. Afvandingsforholdene fremgår af bilag 5. Af luftfoto kan der ses en sø og dennes tilstedeværelse skyldes, at pumpen har været slukket ved optagelse af luftfotoet.

Ved projektet fjernes de to pumper, diget mod vandløbet reguleres, der etableres et overløb fra området ud mod vandløbet, drænen omlægges og blokeres og underføringen under Stenbjergvej omlægges i et højere niveau end i dag. Disse forhold medfører, at der skabes et større område med permanent vanddække, som fremgår af afvandingskortet i bilag 6.

Ved projektet forekommer mindre påvirkninger udenfor projektområdet. Dette er særligt gældende for matrikel 14a, hvilket lodsejer skulle have accepteret. Der forekommer desuden en mindre randpåvirkning på matrikel 5b, hvor 400 m² har afvandingsdybden 75-100 cm under terræn.

Vandspejlet indenfor projektområdet er overvejende styret af tilførslen fra oplandet samt fordampningen. I perioder med meget store afstrømninger – op imod en medianmaksimum afstrømning – så vil der være en oversvømmelse af diget og vand fra vandløbet vil trænge ind i området. Sænkning/fjernelse af diget resulterer således i, at der sker en større interaktion mellem vandløb og de nærliggende arealer. Afvandingsforhold ved en vintermedianmaksimum afstrømning i Årup å fremgår af bilag 7.

I forhold til afvandingskoterne for de fremtidige forhold, så indgår effekten af overrislingen ikke heri. Dog vil overrislingszonerne også ændre afvandingen meget lokalt, så der bliver en række lokaliteter, hvor der bliver vådere, men som vil variere meget afhængigt af vandføringen i drænen og grøfter.

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

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

Afvandingsdybde	Før Areal (ha)	Efter Areal (ha)
Fuldt vanddækket (frit vandspejl)	0,0	22,8
0-25 cm til mættet zone (sump)	0,1	4,4
25-50 cm til mættet zone (våd eng)	1,1	3,8
50-75 cm til mættet zone (fugtig eng)	1,2	2,7
75 - 100 cm til mættet zone (tør eng)	1,6	2,0
100 - 125 cm til mættet zone (veldrænet)	1,8	2,1
> 125 cm (upåvirket)	38,5	6,5
I alt (ha)	44,4	44,4

5.2 Stofberegninger

5.2.1 Kvælstof

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

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

Den beregnede kvælstoftransport til projektområdet ved Nørhå er lavet på baggrund af DMU's tekniske anvisning nr. 19. Der er taget hensyn til Naturstyrelsens anvisninger for udregning af kvælstofbelastning med de seneste rettelser (kilde: www.vandprojekter.dk). For data der indgår i kvælstofregnearket, er der anvendt følgende kilder:

- Andel sandjord i oplande: DJF-jordtypekortet (2014), Styrelsen for Dataforsyning og Effektivisering
- Andel dyrket areal i oplande: Arealanvendelse, 2024, Landbrugsstyrelsen
- Nuværende arealanvendelse: Marker 2024, Landbrugsstyrelsen

Regnearket er vedlagt nærværende rapport som bilag 8.

Kvælstoffjernelsen kan underinddeles i følgende elementer: Infiltration med vand fra det direkte opland, oversvømmelse med åvand, ændret arealanvendelse samt sødannelse.

I nærværende projekt, er det følgende elementer, der er inddraget: Infiltration med drænvand, oversvømmelse med åvand, sødannelse samt ændret arealanvendelse. De enkelte elementers bidrag gennemgås i det følgende.

Kvælstoffjernelse ved infiltration med vand fra det direkte opland

For at optimere kvælstoffjernelsen ved infiltration i området, er det projekteret, at samtlige udefra kommende drænsystemer bringes til overrisling indenfor projektgrænsen. I overrislingszonerne laves der tiltag for at optimere omsætningen af kvælstof og infiltrationen. Dvs. der laves terrænskrab så vandet forsinkes, og således, at der bliver områder med "sjapvand". Dette gøres, som beskrevet under projekttiltag. Samtidig vurderes det, at den hydrauliske kapacitet og kvælstofbelastningen står i rimelige forhold til hinanden, da der er gode muligheder for at etablere overrislingszoner indenfor projektgrænsen. På baggrund heraf er kvælstofomsætningen ved overrisling sat til 50 %.

Det direkte opland til projektområdet er på 83,85 ha, hvoraf 40,9 ha sendes til overrisling. Andelen af det dyrkede areal udgør næsten 84%.

På baggrund af ovenstående er der beregnet en samlet kvælstoffjernelse ved infiltration i dette delområde på 850 kg N/år.

Kvælstoffjernelse ved oversvømmelse med vandløbsvand

I projektområdet forekommer der oversvømmelse med vand fra Årup Å, og der forekommer således en kvælstoffjernelse. I og med at diget reguleres, vil der blive skabt større sammenhæng mellem vandløbet og de omkringliggende arealer, hvilket vil mindske opholdstiden for vandløbsvandet på arealerne, da vandet i fremtiden vil have nemmere ved at trække sig tilbage til vandløbet.

Ved regulering af diget, der adskiller Årup Å og projektområdet, vil vandløbet kunne gå over sine bredder på en 1.300 m lang strækning, og arealer langs vandløbet vil derfor blive oversvømmet med vandløbsvand. Jævnfør gældende vejledning for kvælstofregnearket, kan der maksimalt beregnes kvælstoffjernelse fra vandløbsvand på en 100 m bred strækning langs vandløbet, og oversvømmelserne må maksimalt have en varighed på 100 dage om året. En varighed på 7 dage vurderes realistisk for dette projekt, og der regnes med et areal på 13 ha. Omsætningsraten er sat til 1 kg N/ha. Dette resulterer i en kvælstoffjernelse ved oversvømmelse med vandløbsvand på 91 kg N/år. Det bemærkes, at der ikke er overlap mellem oversvømmelsesarealet og overrislingsarealet.

Kvælstoffjernelse ved ændret arealanvendelse

I forbindelse med projektet udtages arealer, som i dag er udlagt til vedvarende græs og som omdriftsJORDE. Herved mindskes N-udvaskningen.

I kvælstofregnearket er den nuværende samlede udvaskning estimeret til 1.540 kg N under de eksisterende forhold. Efter en etablering af det projekterede scenarie er denne faldet til 111 kg N. På den baggrund er der beregnet en samlet kvælstoffjernelse ved ekstensivering af arealanvendelsen på 1.429 kg N/år.

Kvælstoffjernelse ved sødannelse

Sødannelse vil bidrage til en kvælstofreduktion 613 kg N. Der er taget udgangspunkt i den søudbredelse, der er vist på afvandingskortene for en projekteret sommermiddel. Dette giver et volumen 85.743 m³, og det antages, at vandløbet bidrager med 1% til søens dannelse.

Samlet kvælstoffjernelse

På baggrund af ovenstående afsnit er den samlede N-fjernelse beregnet til **2.983 kg N/år** svarende til **67 kg N/ha**.

5.2.2 Fosfor

Ved etablering af vådområder arbejdes der med tiltag, der kan have en positiv effekt på fosfortilbageholdelsen, mens andre tiltag potentielt kan resultere i en frigivelse af fosfor fra området. Derfor er der i forbindelse med forundersøgelser af lavbundsprojekter behov for at estimere projektområdets fosforbalance. I forbindelse med etableringsfasen af projektet opdateres disse beregninger. Til at vurdere fosforbalancen i projektområdet er der taget udgangspunkt i notatet "Kvantificering af fosfortab fra vådområder og lavvandede søer" DCE, juni 2023, samt det dertilhørende regneark (seneste udgave, april 2024).

Fosforberegningerne fremgår af bilag 9, og er baseret på prøvetagningen beskrevet i afsnit 3.6.2. Fosforberegningerne er inddelt i en del, der beregner fosforfrigivelsen som følge af projektet, og en del, der beregner fosfortilbageholdelsen via tre kategorier: Overrisling, oversvømmelse og sødannelse.

I det følgende beskrives de enkelte kategorier samt fosforbalancen.

Fosforfrigivelse ved hævnning af vandspejl

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

Potentialet for fosforfrigivelse under vandmættede og dermed anaerobe forhold kan beskrives som funktion af jordens Fe:P-molforhold og jordens volumenvægt. Det er denne sammenhæng, som ligger til grund for risikovurderingen af projektområdet, og som præsenteres i bilag 9.

Det er beregnet, at der vil være en samlet fosforfrigivelse på 22,2 kg/år fra projektområdet ud af en samlet fosforpulje på 5.720 kg.

Fosfortilbageholdelse ved overrisling med drænvand

Der findes en række drænsystemer, der leder drænvand til projektområdet, og som det er muligt at bringe til overrisling, og som dermed kan bidrage til P-fjernelsen.

Drænoplandet er opgjort til 83,85 ha, hvoraf det forventes at føre 40,9 ha fra drænoplandet til overrisling. Dette resulterer i en fosfortilbageholdelse på 2,5 kg P/år.

Fosfortilbageholdelse ved oversvømmelse

Når vandløbsvand oversvømmer de nærliggende arealer, forekommer en væsentlig deponering af partikelbundet fosfor. Derudover vil der forekomme en fjernelse grundet optagelse af opløst fosfor i planterne. I projektområdet bringes Årup Å til oversvømmelse af de vandløbsnære arealer.

Det oversvømmede areal er beregnet til 13 ha i 7 dage og sedimentationsområdet er sat til 100 m. På den baggrund forventes en deponering på 91,0 kg P/år.

Fosfortilbageholdelse ved sødannelse

Sødannelse resulterer i fosfortilbageholdelse på 6,7 kg P/år. Der anvendes en opholdstid på 75,5 dage (som beregnet i kvælstofregnearket) samt et søareal på omtrent 29 ha.

Total fosforreduktion

Den samlede fosforbalance angiver en tilbageholdelse på **64,6 kg P/år**.

5.2.3 Drivhusgasreduktion

På baggrund af opdaterede CO₂-beregninger, ses der, at projektet tilbageholder CO₂, og gennemførslen af projektet mindsker dermed miljøbelastningen fra de kulstofrige lavbundslande indenfor projektområdet.

Tabel 5-2 viser resultaterne fra den opdaterede CO₂-effekt for lavbundsprojekt Nørhå. Regnearket er vedlagt som Bilag 10.

Tabel 5-2. Resultater for opdateret CO₂-beregning.

Opdatering af CO ₂ -beregning	CO ₂ -effekt
Projektområde areal [ha]	44,42
CO ₂ -beregningsområde [ha]	42,24
CO ₂ -reduktion [ton]	604,34
CO ₂ -reduktion [ton/ha projektområde]	13,6

5.3 Arealanvendelse

I dag er størstedelen af arealerne henlagt som omdriftsjord. I fremtiden vil arealerne blive vådere og der vil indfinde sig naturlig hydrologi og en naturtilstand på arealerne, der er tilpasset de fugtige forhold.

5.4 Naturforhold

Der er ikke foretaget en besigtigelse af naturarealerne i projektområdet i forbindelse udarbejdelsen af denne rapport. Nedenstående vurderinger er derfor foretaget på baggrund af eksisterende viden, suppleret med observationer og lokalviden fra Thisted kommune, samt den tekniske forundersøgelse.

5.4.1 § 3 beskyttede natur

Der er kortlagt to områder som § 3-beskyttede arealer, indenfor projektområdet. En eng i den sydlige del og en sø i den vestlige del af projektområdet.

Projektets realisering vil medføre en vandstandshævning i engområdet op til kote 2,2 m. Størstedelen af engområdet ligger under kote 2,2 og vil derfor blive oversvømmet. Området er historisk flere gange blevet oversvømmet, som resultat af at man periodisk har slukket for pumperne i området. Ifølge naturbesigtigelsen af engområdet forekommer der kun glanskapslet siv og kær-tidsel af stjernearter i området. Begge er almindelig udbredt i Danmark og typisk tilknyttet fugtig næringsrig jordbund. Det vurderes, at vandstandshævningen vil forbedre spredningsmulighederne for den eksisterende vegetation og skabe en mere naturlig hydrologi, samt et bedre samspil med de omkringliggende arealer, da omdriftsjordene tages ud af drift og udlægges til natur. På trods af ovenstående bliver engarealet markant påvirket af projektet og vil kræve en dispensation fra den relevante myndighed.

Søen påvirkes ikke direkte i anlægsfasen, men det må antages at søens vandstand hæves i perioder og søens udbredelse bliver større. Da brinken mellem lavbundslandet og søen ligger i kote 2,8, påvirkes søen ikke direkte af det næringsrige drænvand fra lavbundslandet. En væsentlig påvirkning af søens tilstand kan derfor afvises.

5.4.2 Vandløb

Projektets realisering vil medføre et overløb fra projektområdet til Årup Å, når vandstanden overskrider digets kote. Overløbet vil formentlig kun forekomme i vinterperioden og i begrænset omfang. Da vandmængden svarer til ca. 0,8% af det samlede opland, vurderes det derfor at projektet ikke vil have en negativ påvirkning af vandområdets mulighed for at sikre målopfyldelse på sigt.

5.4.3 Natura 2000

Vurderingen i afsnit 5.4.2 danner grundlag for at der, ift. påvirkning af udpeget naturtype vandløb med vandplanter (3260) og næringsrig sø (3150), ikke vil være en væsentlig påvirkning af vandløbs og Nørhå Søes tilstand. Vurderingen er baseret på eksisterende viden.

I forbindelse med den tekniske forundersøgelse og skitseprojektet, er der foretaget en koordinering med Thisted Kommune og WatsonC, der arbejder med et EU naturgenopretningsprojekt, som hedder Riggilde-LIFE. Projektet omfatter genopretning af en række danske rigkær, hvor arealerne vest for projektområdet er omfattet. Projektets realisering medfører at der ikke er en hydrologisk forbindelse mellem projektområdets næringsrige drænvand og arealerne udpeget som rigkær. En påvirkning kan derfor afvises.

Vurderingen for odder (1355) foretages i afsnit 5.4.4.

5.4.4 Beskyttede arter

Baseret på en afgrænsning til en radius af ca. 2 km fra projektområdet, er de relevante Bilag IV-arter, som konsekvensvurderes i dette afsnit: odder, trolldlagmus, damflagermus og spidssnudet frø. For nationalt fredet arter, konsekvensvurderes arterne: lille vandsalamander, skovfirben, ensianblåfugl, gråbåndet bredpande, violetrandet ildfugl og klitperlemorsommerfugl.

Odder

Odder kan være følsom overfor forstyrrelser i tilknytning til deres huler, særligt i perioder med lav brink vegetation og de første måneder med unger. Odders foretrukne yngle- og rasteområder er områder med gode skjulemuligheder, tæt på store, stabile føderessourcer og lav forstyrrelsesgrad. Hulerne kan ligge afsides ved mindre vandløb, små isolerede søer og vådområder. De ligger ikke lige ud til de vigtige jagtområder i større vandløb eller søer. Når ungerne er et par måneder gamle begynder de at følge hunnen rundt i hendes territorium.

Den nærmeste registrering af arten (2022) er ca. 100 m øst for projektområdet, i Årup Å. Oddere kan være i risiko for forstyrrelser under anlægsarbejdet. Det vurderes dog at deres primære fourageringsområde er Nørhå Sø, hvor de kan søge hen. Projektets realisering påvirker ikke vandløbsbrinker og potentielle ynglesteder. Derudover udføres anlægsarbejdet i september hvor ungerne antages at være så store at de kan fortrække sig sammen med hunnen under anlægsarbejdet. En væsentlig påvirkning af arten kan derfor afvises.

Spidssnudet frø

Spidssnudet frø yngler i lavvandede, lysåbne vandhuller uden fisk, da fisk æder paddeyngel. Udenfor ynglesæsonen opholder arten sig i moser, enge, skove og andre fugtige habitater. Vandringen mellem yngle- og rastelokaliteter foregår i nattetimerne i det tidlige forår, og arten vandrer mod sine overvintringsområder i slut september-oktober.

Den nærmeste registrering (2012) af spidssnudet frø er under 100 m fra projektområdet, på engarealet på den sydlige side af Årup Å. Baseret på tilgængelig viden er der ikke registreret forekomster af arten i nærheden af den kortlagte § 3-sø, og da søen ikke påvirkes væsentlig, bibeholder den sit potentiale som potentielt yngleområde. Engarealet i den sydlige del af projektområdet ligger i kote 1,8 og er præget af fugtigbundsarter. Da området er udsat for tidvise oversvømmelser, er det ikke egnet som potentielt rasteområde for spidssnudet frø. Det vurderes derfor at arten ikke påvirkes af en permanent oversvømmelse i området.

I fremtiden forventes projektet at kunne skabe flere yngle- og rasteområder for spidssnudet frø, i takt med at projektet vokser ind i natur, og der genskabes naturlig hydrologi.

Flagermus

De forskellige arter af flagermus har vidt forskellige krav til yngle- og rastehabitater. Trolldflagermus er primært tilknyttet hule træer og i mindre grad bygninger. Damflagermus er både tilknyttet hule træer og bygninger. Der er registreret trolldflagermus og damflagermus inden for 5 km radius af projektområdet, men ingen forekomster inden for projektområdet. Det vurderes at omkringliggende naturarealer i nærområdet til projektet, kan være mulige leve- og rastesteder for flagermus. Det fremtidige naturområde vurderes at forbedre fourageringsområderne for flagermus, da det fugtige naturområde vil gøre området rigere på insekter og dermed fødegrundlaget for flagermus. Påvirkning af flagermus er særligt tilknyttet projekters anlægsfase, hvor eventuel fældning af gamle træer eller fjernelse af gamle bygninger samt nedlæggelse af eksisterende ledelinjer kan påvirke arten. I forbindelse med projektets realisering nedlægges der ingen gamle bygninger eller eksisterende ledelinjer. Der fældes enkelte træer ved ejendommen på Stenbjergvej 50. Disse træer er dog af mindre størrelse og vurderes ikke egnet som levested for flagermus.

Lille vandsalamander

Lille vandsalamander forekommer på fugtige steder i skove og haver, på opdyrket land, i stengærder m.v. Den yngler ofte i små soleksponeret vandhuller. Den kan også findes i brakvand, men tåler ikke overgødskning, andehold eller prædation fra fisk. Arten opsøger vandhullerne fra marts, og æglægningen finder sted i april-maj. De voksne individer forlader vandet i juni-juli, ungerne først i juli-september. Enkelte overvintrer som larver. Dyrene går i vinterhi i oktober-november, hvor de søger ned i jordhuller og lignende, hvor der er frostfrit. Den nærmeste forekomst (2010) er ca. 100 m øst for projektområdet.

Det vurderes at der ikke forekommer egnede yngle- og rasteområder for lille vandsalamander inden for projektområdet. En negativ påvirkning på arten kan derfor afvises.

Skovfirben

Skovfirben trives i strukturelt varierede habitater som skovbryn, hegn, krat, lysåbne skovområder og overdrev, hvor der både er adgang til solrige og skyggefulde områder. Arten er mindre almindelig i intensivt dyrkede områder, men kan forekomme i mosaiklandskaber med egnede mikrohabitater. Artens aktivitet strækker sig fra marts til oktober, hvorefter arten går i dvale i underjordiske hulrum eller under vegetation. Yngletiden varer fra april til slut juli eller start august. Den nærmeste forekomst (2012) er ca. 200 m vest for projektområdet.

Det vurderes at der ikke forekommer egnede yngle- og rasteområder for skovfirben inden for projektområdet. En negativ påvirkning på arten kan derfor afvises.

Sommerfugle

Der er registreret 4 beskyttede sommerfuglearter inden for en radius af 5 km fra projektområdet, mellem 2005-2025. Det drejer sig om ensianblåfugl, gråbåndet bredpande, violetrandet ildfugl og klitperlemorsommerfugl. De fire sommerfuglearter har alle særlige krav til deres levesteder og værtsplanter, og afhænger i høj grad af tilstedeværelsen af disse. Baseret på vegetationsregistreringen i besigtigelsen af engarealet fra 2021 og da projektets anlægsfase er af midlertidig karakter, vurderes der ikke at være potentielt egnede yngleområder indenfor projektområdet, og at en negativ påvirkning kan afvises.

5.4.5 Samlet konsekvensvurdering

Baseret på eksisterende viden vurderes projektets realisering ikke at have en risiko for at påvirke beskyttede arter eller naturtyper under anlægs- og driftsfasen, bortset fra engarealet i den sydlige del af projektområdet. Som vandstanden stiger på arealerne, vil afgasningen fra de tørveholdige jorde mindskes, og der vil ske en kvælstoftilbageholdelse fra området, hvor store dele af arealerne i dag er registreret som omdrift. Denne vandstandshævning vil påvirke områdets naturmæssige værdi i en positiv retning på de intensivt dyrkede

arealer, der på sigt vil vokse ind i fugtigbunds natur. De fugtige jordbundsforhold og de nye naturforhold vil resultere i en større variation i områdets fugle-, plante- og insektliv. Som naturlig hydrologi genskabes, vil der blive dannet et større sammenhængende naturområde. Projektområdet er i dag omgivet af §3 beskyttet natur, og det fremtidige lavbundsprojekt vil dermed også opnå en bedre naturmæssig kontakt til disse arealer, som projektområdet vokser ind i natur. Dermed vil der også blive skabt et samspil mellem natura 2000 området nedstrøms og projektområdet.

5.5 Kulturhistorie

Der er ved en gennemgang af eksisterende offentlig tilgængelig viden ikke fundet særlige kulturhistoriske interesser i projektområdet. Museum Thy er blevet anmodet i forbindelse med forundersøgelsen om en arkæologisk udtalelse om forholdene i projektområdet. Museet har vurderet, at der ikke er behov for arkæologiske undersøgelser så længe der, som beskrevet i projektet, alene sker udjævning af diger og tilkastning af grøfter.

5.6 Tekniske anlæg

5.6.1 Bygninger, veje og broer

Ejendommen på Stenbjergvej nr. 50 har flere anlæg som kan påvirkes ved hævet grundvandsspejl.

Det vurderes dog, at ved et grundvandsspejl i kote 2,2-2,3 m som følge af afbrydelse af pumpesystemet og etablering af en overløbstærskel i kote 2,2 m vil ejendommens anlæg været placeret uden risiko for påvirkning. Dog er afløbet fra møddingpladsen muligvis koblet på pumpesystemet, men dette håndteres som et eksternt afvandingssystem.

5.6.2 Dræn

Interne dræn sløjfes mens udefrakommende omlægges således, at de bringes til overrisling indenfor projektområdet uden, at der forekommer påvirkning af de omdriftsarealer, som de afvander. I et enkelt tilfælde kræver dette omlægning af et drænrør udenfor området.

5.6.3 Ledninger

Forud for anlægsarbejdet skal entreprenøren indhente og verificere ledningsoplysninger. Dette er særligt aktuelt ved etablering af ny rørgennemføring ved Stenbjergvej. Alle ledningerne i vejen skal desuden afsættes i samarbejde med ledningsejerne, hvormed tiltaget ikke gennemføres uden fuldstændig klarlægning af, om det er muligt.

Trykledning langs den nordøstlige afgrænsning skal ligeledes afsættes forud for anlægsarbejdet. Arbejder omkring ledningen skal foretages skånsomt og i samråd med ledningsejer.

Derudover krydser en spildevandsledning i det nordlige projektområde i det sydvestlige hjørne. Anlægsarbejdet kommer dog ikke til at foregå i dette område, men der er adgangsvej til projektområdet.

5.7 Administrative forhold

5.7.1 Vandløbsloven

I forbindelse med projektet ændres forløbet af Årup Å ikke. Dog tilkastes grøfter, og der ændres drænsystemer. Ændring af drænsystemer i landbrugsjord, der afvander mere end én lodsejer, kræver godkendelse efter vandløbsloven. Thisted Kommune er vandløbsmyndighed for så vidt angår drænsystemer og kommunevandløb og skal give godkendelsen.

5.7.2 Naturbeskyttelsesloven

Der forekommer arealer i det fremtidige vådområde, som er beskyttet efter Naturbeskyttelseslovens §3. En ændring af tilstand på dette areal kræver dispensation fra Naturbeskyttelsesloven.

5.7.3 Museumsloven

Der er i forbindelse med forundersøgelsen taget kontakt til Museum Thy for en arkæologisk udtalelse i forhold til realisering af projektet, jf. Museumslovens §25.

Jævnfør Museumslovens §27, skal alt gravearbejde standes ved spor af fortidsminder, i det omfang det berører fortidsmindet.

5.7.4 Planloven

Da projektområdet overlapper temaer i gældende kommuneplan, kræver en realisering af projektet behandling efter planloven.

5.7.5 Miljøvurderingsloven

Jf. VVM-bekendtgørelsens bilag 2, pkt. 10f er vandløbsregulering omfattet af krav om VVM-screening.

5.7.6 Opsummering

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

6. Realisering

6.1 Anlægsøkonomi

I Tabel 6-1 ses et økonomisk overslag på anlægsfasen.

Tabel 6-1 Overslag over anlægsudgifter.

Post	Ydelse	Enhed	Mængde	Pris (DKK)	Samlet pris (DKK)
4.2	Arbejdsplads, drift, retablering m.m.	-	-	-	50.000
4.2	Køreplader	Lbm.	300	350	105.000
4.3	Sikring af ledninger	-	-	-	50.000
4.4	Regulering af vandløbsdige	m ³	3.000	50	150.000
4.4	Udlægning af overskudjord i projektområdet	m ³	2.600	75	195.000
4.5	Styret underboring under Stenbjergvej	m	34	5.000	170.000
4.5	Øvrige arbejder ifm. ny rørgennemføring	Stk.	1	115.000	115.000
4.6	Blokering af grøft	m ³	400	75	30.000
4.7	Terrænregulering af lavning inkl. afrømning	m ³	880	100	88.000
4.8	Reetablering af markvej med stabilgrus	m ³	200	500	100.000
4.9	Håndtering af drænsystemer				
4.9.1	<i>Blokering af pumpebrønde</i>	Stk	2	20.000	20.000
4.9.1	<i>Blokering af øvrige brønde</i>	Stk	5	2.000	10.000
4.9.1	<i>Blokering af interne drænsystemer</i>	Stk.	25	1.000	25.000
4.9.2	<i>Håndtering af eksterne drænsystemer</i>	-	-	-	207.000
	In-situ justeringer og ekstraarbejder	-	-	-	100.000
	I alt (DKK, ekskl. moms)				1.555.000

6.2 Tidsplan

Entreprisen udbydes i starten af august 2025, og anlægsarbejdet skal påbegyndes 1. september 2025. Arbejdet forventes at tage 4 uger.