



**Varde
Kommune**



Vi
i NATUREN

TEKNISK FORUNDERSØGELSE

Klima-lavbundsområde

Kovad Bæk

August 2023

Journal nr.: 2021 - 16211

, Varde Kommune

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



**Ministeriet for Fødevarer,
Landbrug og Fiskeri**
Landbrugsstyrelsen



Den Europæiske Landbrugsfond
for Udvikling af Landdistrikterne

LDP 2020



Indhold

Indhold	2
1 Formål med den tekniske forundersøgelse	4
2 Nuværende forhold.....	4
2.1 Områdebeskrivelse	4
2.2 Vandløb	7
2.2.1 Vandløb	7
2.2.2 Grøfter og brønde	9
2.2.3 Vandløbs- og direkte opland	9
2.2.4 Afvandingstilstand – nuværende forhold	10
1.1.1 Verificering af højdemodel	13
2.3 Jordbundsforhold og okker	13
2.4 Arealanvendelse	15
2.5 Arealer beskyttet af Naturbeskyttelsesloven	16
2.6 Natura 2000 områder og beskyttede arter.....	17
2.7 Kortlægning af naturkvaliteter	20
2.8 Fortidsminder, beskyttede diger, åbeskyttelseslinje og arkæologiske interesser	22
2.9 Tekniske anlæg og befæstede arealer	23
2.10 Oplysninger fra LER.....	24
3 Projektforslag	24
3.1 Redegørelse for anlægstekniske muligheder	25
3.1.1 Lukning af interne grøfter	26
3.1.2 Hævning af vandløbsbund og genslyngning af vandløbene	26
3.1.3 Forstærkning af eksisterende af vej og bro	27
3.1.4 Opsætning af nyt hegn.....	27
3.1.5 Afsluttende arbejder.....	27
3.2 Afværgeforanstaltninger.....	28
3.2.1 Etablering af afværgegrøfter og afværgedræn med fordelerrende	28
3.3 Fremtidig afvandingstilstand	28
4 Konsekvensvurderinger ved projektgennemførelse	29
4.1 Afvandingsmæssige konsekvenser.....	29
4.2 Konsekvenser i relation til tekniske anlæg	30
4.3 Konsekvenser i relation til landbrugsdriften	30
4.4 Miljø- og naturmæssige konsekvenser.....	30

4.5	Konsekvenser i relation til Vandområdeplan 2021-2027	32
5	Beregning af CO ₂ -, N- og P-udledninger	33
5.1	Beregningsforudsætninger	33
5.2	Kvælstof-tilbageholdelse	34
5.3	Fosfor-frigivelse	35
5.4	CO ₂ -reduktion	36
6	Øvrige forhold	36
6.1	Myndighedstilladelser	36
6.2	Budget	37
6.3	Foreløbig tidsplan	38
6.4	Varde Kommunes vurdering af projektet	38

BILAG

1. Nuværende afvandingstilstand
2. Fremtidig afvandingstilstand inkl. vandstands vurdering og våd-situation
3. Anlægstiltag
4. Planteliste
5. N-regneark
6. P-regneark
7. N/P-vekselkurs-ark
8. CO₂-regnark
9. Museumsudtalelse fra ArkVest
10. Jordprofilfotos
11. Jordprøvetagningskort

1 Formål med den tekniske forundersøgelse

En forundersøgelse af et klima-lavbundsprojekt består af to elementer – en teknisk og en ejendomsmæssig forundersøgelse.

Formålet med den tekniske forundersøgelse er at gøre det muligt at vurdere, som projektet opfylder kravene til etablering af et klima-lavbundsprojekt. Den tekniske forundersøgelse skal undersøge og beskrive de nuværende forhold i projektområdet, samt fremlægge et projektforslag, som synliggør effekterne og konsekvenserne af projektet i forhold til både natur-, miljø- og klimamål. Læs mere om kravene til den tekniske forundersøgelse på [MST.dk](https://mst.dk).

I den tekniske forundersøgelse udarbejdes der en række regneark for beregningen af kvælstofomsætningen, fosforudledningen og tilbageholdelsen af CO₂. En nærmere beskrivelse af disse og resultaterne vil fremgå af nærværende rapport.

En løs afgrænsning af projektet blev defineret forud for forundersøgelsen og er sidenhen blevet præciseret på baggrund af feltmålinger, lodsejersnakke og prøveresultater gennem forundersøgelsesprocessen, se Figur 2

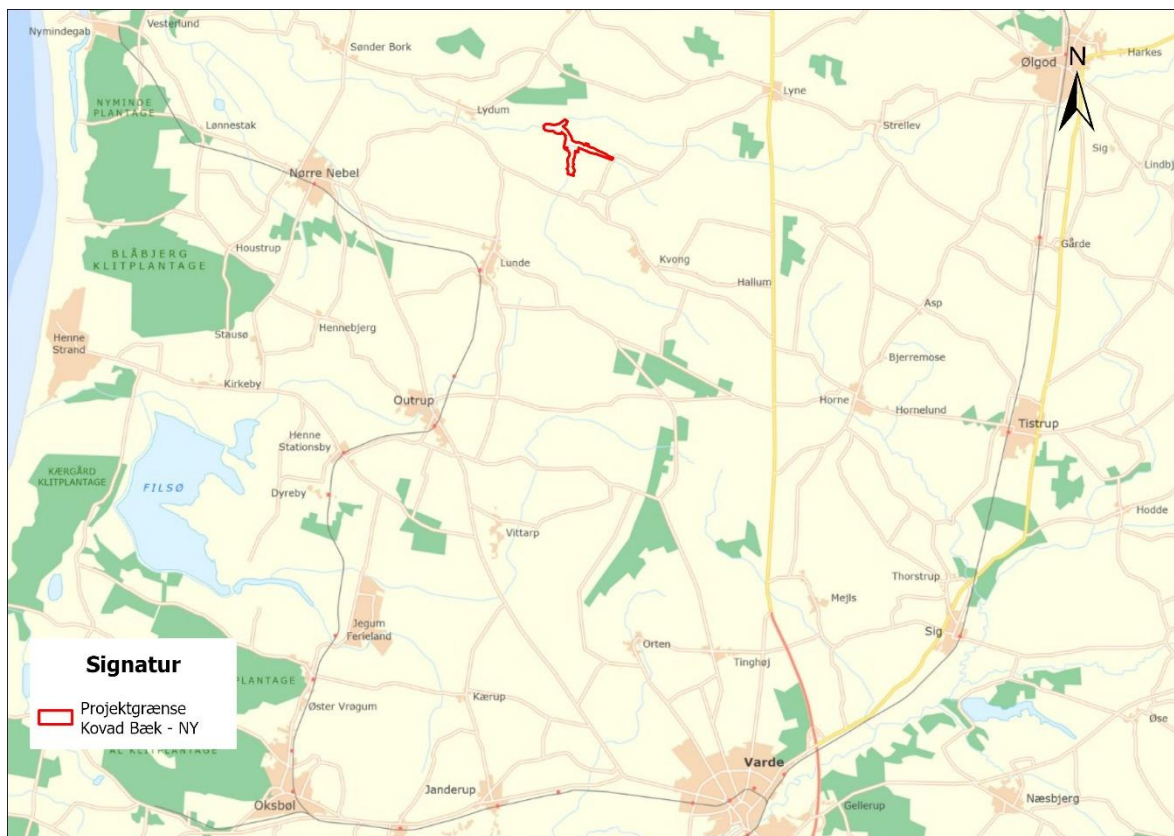
2 Nuværende forhold

2.1 Områdebeskrivelse

Projektområdet er beliggende ca. 17 km nordvest fra Varde centrum, og udgør et areal på 50,97 ha (se Figur 1). Projektet ligger syd for Lydum plantage og nord for Kvongvej. Projektområdet ligger i landzone, jf. Kommuneplan for Varde Kommune.

Projektområdet er beliggende i ådalen hvor de offentlige vandløb Kovad Bæk og Kvorup Bæk gennemløber projektområdet. Lydum Å udgør projektområdets nordlige grænse. Vandløbene i projektområdet er åbne forløb, og får tilløb fra flere grøfter, som afvander arealerne inden for projektgrænsen.

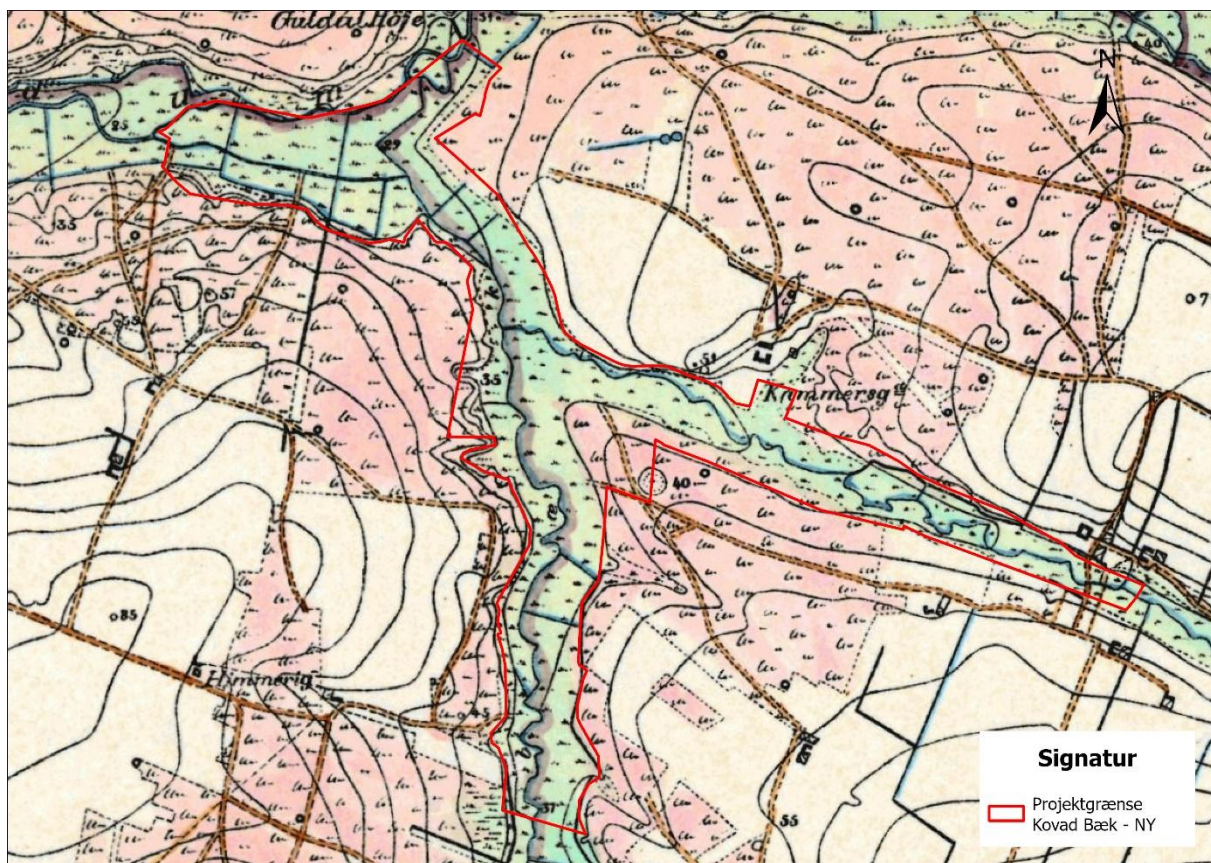
Kovad Bæk og Kvorup Bæk er en del af Lydum Å systemet, som gennem Pasgaardgrøften, Gammel Å og Falen- Lydum Å udmunder i hovedvandoplandet 1.8 Ringkøbing Fjord.



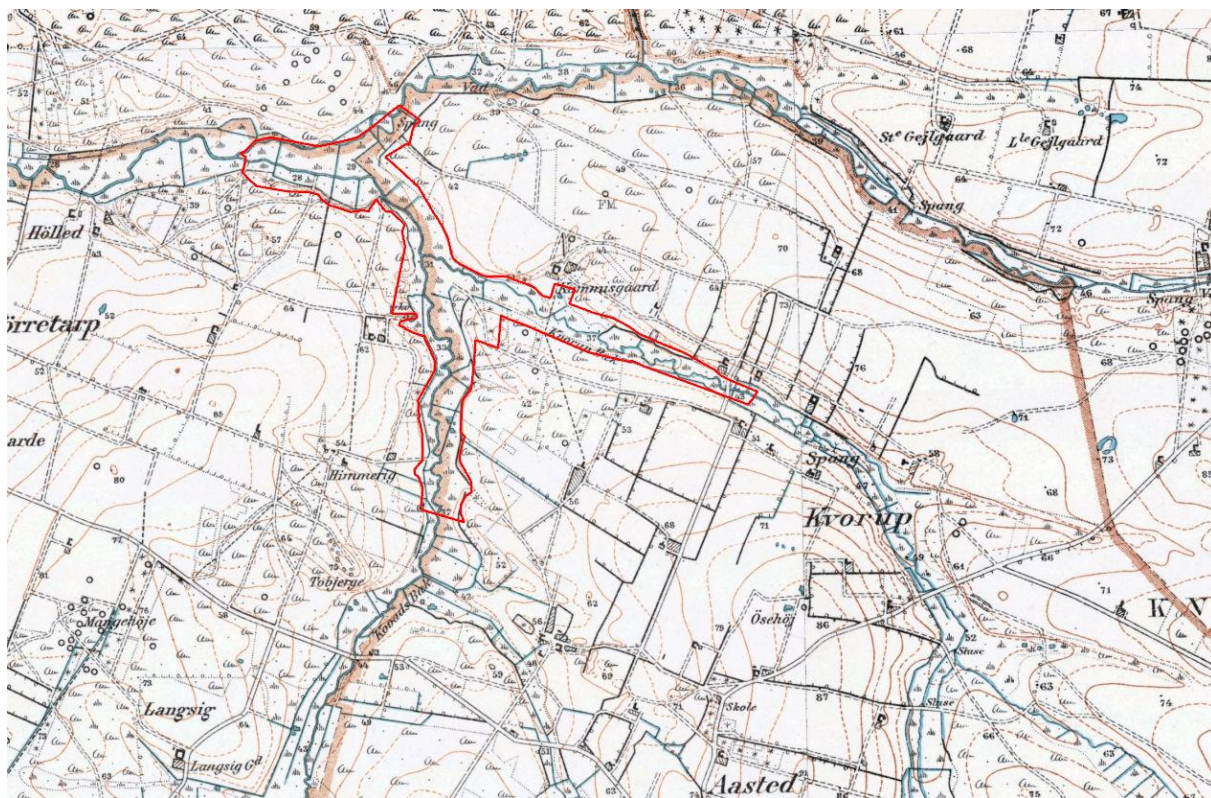
Figur 1 Oversigt over Projektområdet ved Kovadsbæk i forhold til Varde centrum som er beliggende ca 17 km i sydøstlig retning.



Figur 2 Oversigt over projektområdet afgrænset med rød på luftfoto fra 2022.



Figur 3 Høje målebordsblade fra perioden 1842-1899

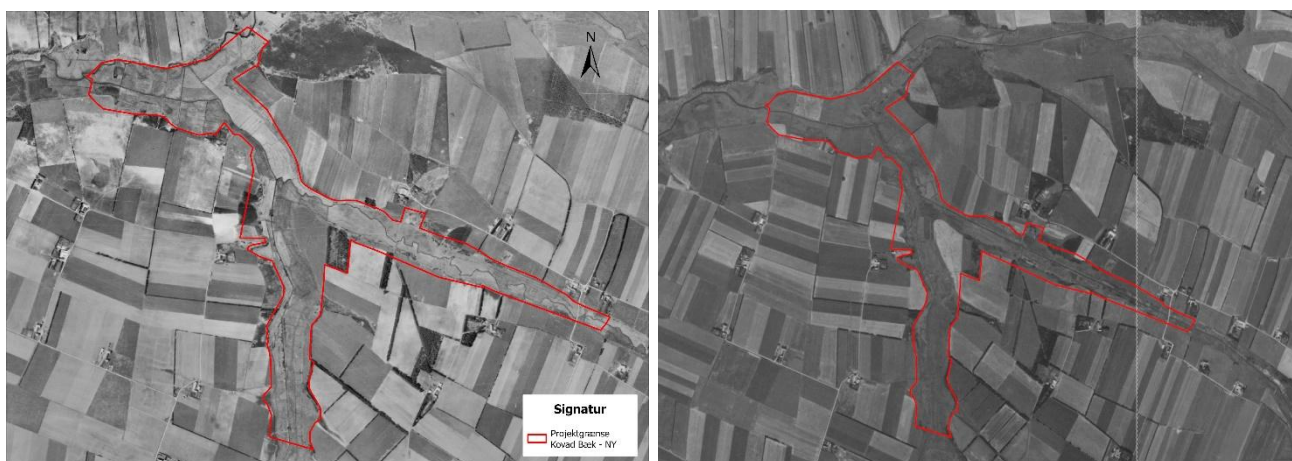


Figur 4. Lave målebordsblade fra perioden 1928-1940.

For at undersøge områdets udviklingshistorik sammenlignes nuværende luftfoto (Figur 2) med de høje målebordsblade fra perioden 1842-1899 (Figur 3) og lave målebordsblade fra perioden 1901-1971 (Figur 4).

Det kan ses af både de høje og lave målebordsblade at vandløbene i området havde et naturligt og mæandreret forløb (Figur 3 og Figur 4). Dog var den øvre del af Kovad bæk formentlig allerede blevet delvist udrettet. Der skete ikke væsentlige ændringer i dræning, grøftning eller arealtyperne i perioden mellem de høje og de lave målebordsblade. Der var dengang få grøfter i området og engstruktur dominerede ådalen. Store dele af de højereliggende arealer udenfor ådalen henlå som udrevne overdrevs- og hedearealer.

Kovad bæk blev udrettet mellem de lave målebordsblades dannelse og 1954. Mens Kvorup bæk og Lydum bæk blev udrettet i perioden 1954-1964.



Figur 5 Projektområdet på luftfoto fra 1954 og 1964.

I 1954 er antallet grøfter steget væsentligt i antal. Af fotoet fremstår engene med et udtryk hvor de ser mere drevne ud med forsøg på høslæt og de højere liggende arealer er opdyrkede.

Af nyeste luftfoto (Figur 2) kan det ses at alle bækkene i området er udrettede og der fortsat er et større antal grøfter i området. Størstedelen af projektområdet har et udtryk af ekstensivt drevne naturenge og permanente græsarealer hvor omdriftsarealer udgør en meget lille del af arealanvendelsen i området.

2.2 Vandløb

2.2.1 Vandløb

Kovad Bæk løber igennem projektområdet fra syd mod nord. Centralt i projektområdet tilløber Kvorup Bæk til Kovad Bæk fra øst. Lydum Å løber fra øst mod vest og udgør projektområdets nordlige grænse. Ved projektområdets nordvestlige grænse løber Kovad bæk og Lydum Å sammen. Vandløbene er placeret i en smal ådal og er reguleret efter regulativet "[Lydum Å vandløbssystem](#)".



Figur 6. Offentlige vandløb i projektområdet.

Kovad Bæk er 10.255 meter lang med udspring i Sønderkær til udløbet i Lydum Å. 9.825 meter af bækken er åben, mens de øverste 430 meter er rørlagt. Inden for projektgrænsen har Kovad Bæk en længde på 1.827 meter (st. 0-1.827). Dele af Kovad bæk ligger relativt tæt på terræn, til gengæld er den på strækning voldsomt okkerbelastet. Umiddelbart opstrøms projektgrænsen er der et kunstigt styrt.

Kvorup bæk har en samlet længde på 6.169 meter, hvoraf 3.239 meter er åben, og 2.930 meter er rørlagt. Kvorup bæk starter som et rørtilløb nordvest for Lummerbækvej nord for byen Kvong. Inden for projektgrænsen har Kvorup Bæk en længde på 1348 m. Her ligger den relativt dybt nedskåret, ca. 1-1,5 m under terræn. Det betyder at der ikke er god sammenhæng mellem vandløbet og engarealerne.

Kvorup Bæk og Kovad Bæk er ifølge [Statens Vandområdeplaner](#) målsat 'God økologisk tilstand'. Kvorup Bæk er ifølge basisanalysen 2021-2027 blevet vurderet til at have statussen 'Dårlig økologisk tilstand', hvor Kovad Bæk inden for projektgrænsen derimod har opnået målopfyldelse, hvilket i hvert fald til dels skyldes okkerpåvirkningen.

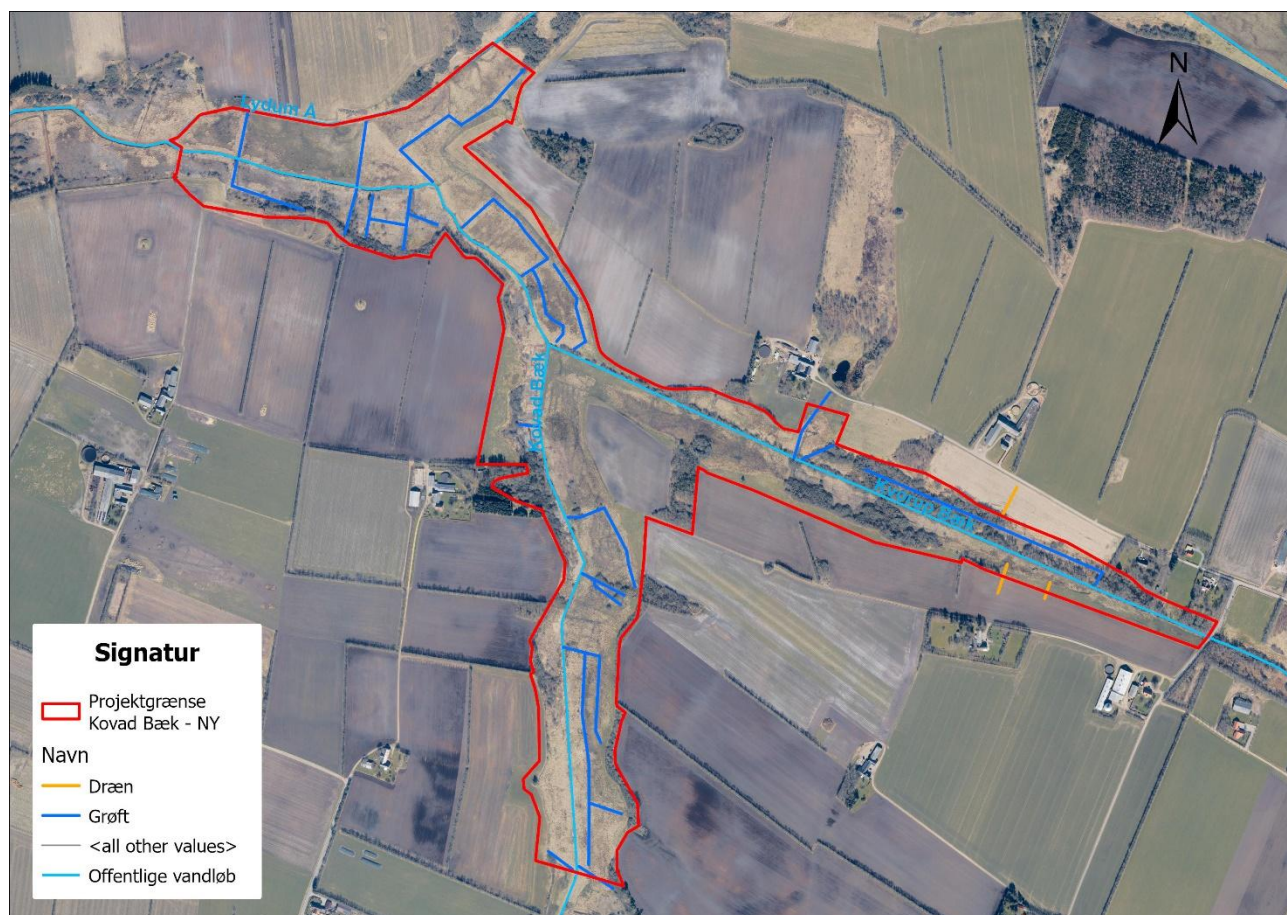
En lang strækning af b_00079 ligger inden for projektgrænsen, hvor kun en mindre del af den nederste strækning af o5250_x ligger inden for projektgrænsen. Strækningen af b_00079 som ligger inden for projektgrænsen er tydeligt undergravet med ca. 1m under terræn. En evt.

gennemførsel af nærværende vådområdeprojekt vil derfor have en indvirkning på, hvorvidt vandområderne i Kovad Bæk kan nå målopfyldelse i Lydum Å nedstrøms vandområdet.

2.2.2 Grøfter og brønde

Med udgangspunkt i gamle kort og tilgængelige drænkort fra lodsejere, er der først foretaget en luftfotogennemgang af mulige dræn og grøfter. Herefter er der foretaget en fysisk gennemgang af projektområdet, hvor grøfter og synlige dræn er registreret og indmålt (se Figur 7).

Der er ved feltarbejderne observeret at ådalen er drænet med et større antal grøfter og enkelte dræn i området, hvoraf de fleste afvander intern i området. Det kunne konstateres at en del af disse grøfter og dræn ikke har været vedligeholdt i længere tid. Der er få udefrakommende dræn og grøfter.



Figur 7. Oversigt over observerede dræn og grøfter i projektområdet.

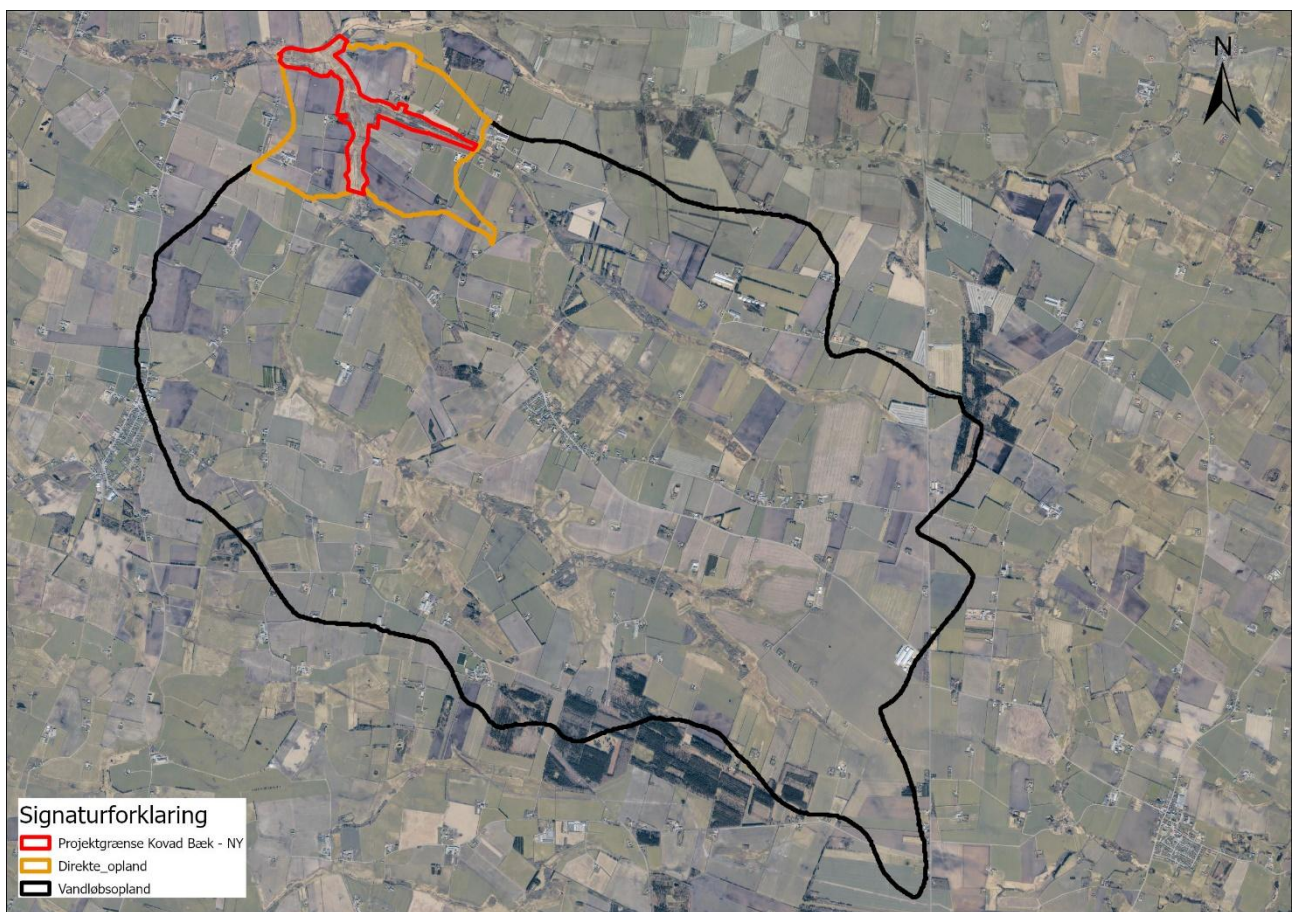
2.2.3 Vandløbs- og direkte opland

På baggrund af en oplandsanalyse lavet af WSP af hele Varde Kommune, er der foretaget en kortlægning af det direkte opland og vandløbsoplandet til projektområdet, Se Figur 8 og Tabel 1. Landbrugsstyrelsen har oplyst at projektområdet skal indgå i det direkte opland.

Tabel 1. Arealopgørelse af projektområde, direkte opland og vandløbsopland.

Oplandstype	Areal (ha)
Projektområde	50,97
Direkte opland	273,24
Vandløbsopland	3633,26

Vandløbsoplandet dækker vandløbsoplandet til både Kovad bæk og Kvorup bæk. Vandløbsoplandet til Lydum Å indgår ikke i oplandsanalysen, fordi der ikke udføres tiltag i dette vandløb, hvorfor der ikke kan indregnes øget kvælstof deposition fra dennes opland.



Figur 8. Direkte opland og vandløbsopland fra Kovad bæk og Kvorup bæk.

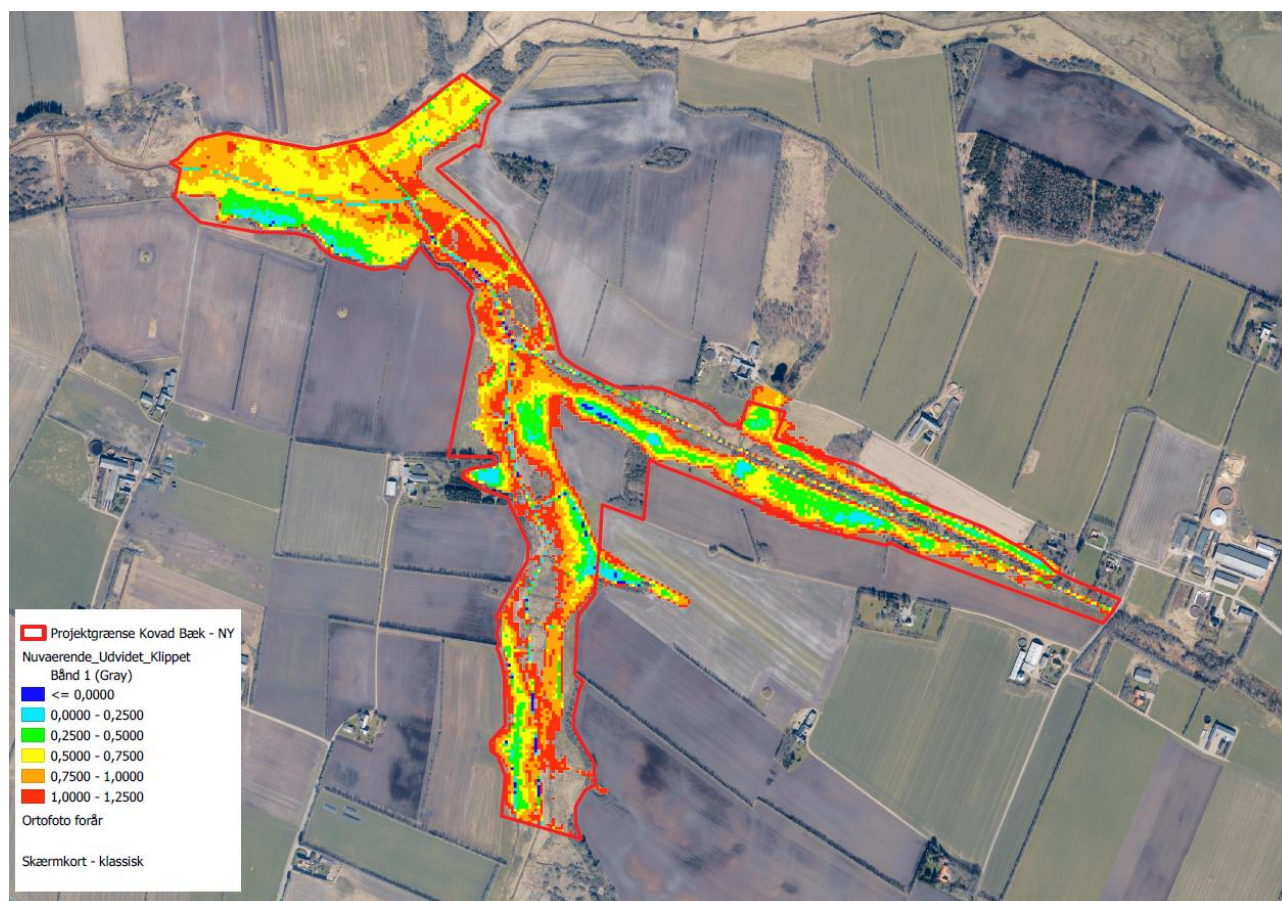
2.2.4 Afvandingstilstand – nuværende forhold

Der er i forbindelse med kortlægning af vandløb, grøfter og dræn foretaget indmålinger af bundkoter og vandspejlskoter i alle vandløb, grøfter og brønde, hvor dette var muligt. Der er ligeledes foretaget repræsentative indmålinger af terrænkoter, til verificering af højdemodellen.

Vandstandsindmålingerne er foretaget på et tidspunkt hvor vandføringen i vandløbet matchede en årsmiddel. Derfor er de indmålte vandstande et udtryk for den nuværende grundvandsstand i området ved en årsmiddel-situation, dette anvendes også i modellen.

Den indsamlede viden om vandløb, grøfter og drænledninger i, til og omkring vådområdet, danner grundlag for en grundvandsmodel indenfor projektgrænsen. Modellen er opsat i programmet AEM, som er et værktøj til at modellere grundvandsstand. AEM-modellen beregner grundvandsstanden indenfor beregningsudsnittet på baggrund af den nyeste terrænmodel. De nuværende forhold kan ses på Figur 9 og bilag 1.

Det kan ses at grundvandsstanden i området generelt er højt stående. En del steder er der udsivning af trykvand. Det vurderes at mange af de interne grøfter er anlagt for afdræne trykvand. Projektområdet er overordnet beliggende i en tydeligt defineret ådal.



Figur 9. Modelling af nuværende forhold ved en årsmiddel grundvandsstand i området, baseret på indmålte grundvandsstande

Tabel 2. Farvekoder til afvandingstilstanden.

Farve	Afvandingstilstand
Mørkeblå, "Vådt"	Arealer med vand over terrænet
Lyseblå, "sump"	Arealer, hvor vandspejlet ligger 0-0,25 m under terrænet

Grøn, "våd eng"	Arealer, hvor vandspejlet ligger 0,25-0,5 m under terrænet
Gul, "fugtig eng"	Arealer, hvor vandspejlet ligger 0,5-0,75 m under terrænet
Orange, "tør eng"	Arealer, hvor vandspejlet ligger 0,75-1 m under terrænet
Rød, "tørt m.v."	Arealer, hvor vandspejlet ligger 1-1,25 m under terrænet
Ingen farve	Arealer, hvor der er mere end 1,25 m til vandspejlet

For at validere grundvandsmodellen af de nuværende forhold, er der i forbindelse med feltarbejderne ligeledes foretaget en subjektiv vurdering af jordbundsugtigheden baseret på vegetationssammensætningen. Da en uforstyrret vegetation indikerer hvordan den generelle jordbundsugtighed uden bias af års- og årstidsvariationen, se Figur 10.

Det kan ses at der er rimeligt sammenfald mellem den beregnede afvandingsmodel og observerede jordbundsugtighed. Opløsningen i grundvandsmodellen er højere, da den vurderedeugtighed er baseret på store polygoner, og derfor ikke kan tage højde for mindre lavninger.

Ved valideringen af modellen, er der god tillid til modellen for den nuværende grundvandstilstand. Derfor benyttes grundvandsmodellen også til at beskrive de fremtidige grundvandsforhold, se afsnit 3.3.



Figur 10. Estimering afugtighed baseret på områdenes vegetationssammensætning. Arealer som ikke har en farvekategori, er arealer hvor grundvandsstanden er vurderet til at være mere end 1,25 m under terræn.

1.1.1 Verificering af højdemodel

Til modelarbejdet er anvendt den nyeste terrænmodel fra kortforsyningen, og den er valideret ved at der er opmålt en række terrænpunkter i projektområder.

Valideringen er sket ved at plotte de opmålte punkter op imod de data fra terrænmodellen. For K gav det følgende sammenhæng. $Y=1,0126 \cdot X$, dvs. der er en fejl i terrænmodellen på 1,26 %, hvilket vurderes ikke at have betydning i forhold til modelberegninger.

2.3 Jordbundsforhold og okker

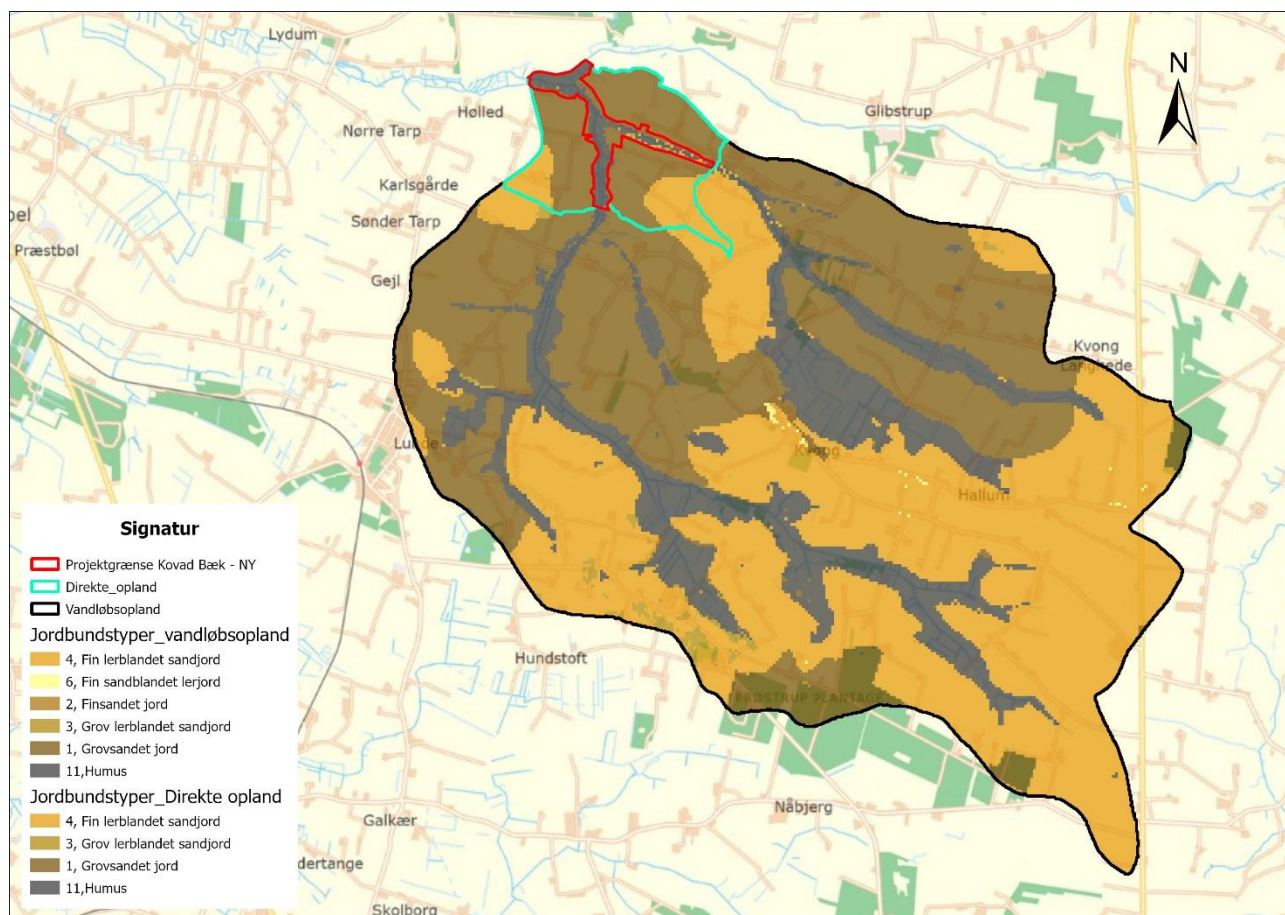
Jordbunden i det direkte opland består overvejende af grovsandet jord. Andelen af humus i det direkte opland er primært beliggende indenfor projektområdet (66,3 %). Udbredelsen af jordbundstypen humus svarer til udbredelsen af kulstofrige lavbundsjord med et kulstofindhold på mindst 6% (Tekstur 2014).

Jordbundstypen i vandløbsoplandet består overvejende af lige dele fin lerblandet sandjord og grovsandet jord, se Figur 11 og Tabel 3.

Til beregning af kvælstoftilbageholdelsen skal andelen af sandjord anvendes. Denne kategori består af 'grov sandjord', 'grov lerblandet sandjord' og 'fin lerblandet sandjord'. For det direkte opland er andel af sandjord 87,00 % og 82,70 % for vandløbsoplandet. Data er taget fra GIS-laget [Jordbundskort 2019 \(FVM\)](#).

Tabel 3 De forskellige jordbundstyper fordelt på projektområdet, det direkte opland og vandløbsoplandet.

Jordbundstype	Direkte opland		Vandløbsopland	
	Areal ha	Andel %	Areal ha	Andel %
Fin lerblandet sandjord	51,2	18,7	1668,6	46,0
Grov lerblandet sandjord	1,6	0,6	28,6	0,8
Grovsandet jord	184,8	67,7	1303,1	35,9
Humus	35,5	13,0	626,6	17,3
Fin sandblandet lerjord	0	0	3,5	0,1
Finsandet jord	0	0	0,1	0,003



Figur 11 Oversigt over jordbundstyperne i vandløbsoplandet, det direkte opland og projektområdet.

Under jordprøvetagningen kunne det også ses at jordbundstypen primært bestod af humus, da langt størstedelen udelukkende bestod af humus. Enkelte var domineret af grovsandet jord. Se bilag 10.

Okkerpotentielle områder findes ofte i lavtliggende områder og gamle moser. Inden for områder, som ligger i udpegede okkerpotentielle områder, må der ikke ske yderligere sænkning af grundvandet uden en konkret vurdering fra myndigheden. Okker stammer fra stoffet pyrit i jordbunden. Når grundvandsstanden sænkes, som følge af dræning eller uddybning af vandløb, iltes pyriten og udskilles som surt fortyndet svovlsyre og opløst jern. Det opløste jern kaldes ferrojern og er giftigt for vandlevende insekter og fisk. Når drænvandet med det opløste jern fortyndes i vandløbet og svovlsyren neutraliseres, reagerer den opløste jern med ilt og udfælder på vandløbsbunden med den velkendte røde okkerfarve.

Der er potentielle okkerområder inden for projektområdet. Arealerne langs Kvorup bæk ligger i stor risiko-zonen, mens arealerne langs Lydum Å ligger i Middel risiko-zonen (Figur 12). Nærværende projekt har til formål at hæve vandstanden inden for projektområdet, og projektet vurderes derfor ikke at øge risikoen for okkerudledning.



Figur 12 Projektgrænsen i forhold til okkerpotentielle områder.

2.4 Arealanvendelse

På baggrund af landmændenes indberetninger udarbejder Landbrugsstyrelsen hvert år er [kort](#) over anvendelsen af alle anmeldte marker. Beregningen af arealanvendelse baseres på det nyeste markkort fra 2022, inddelt efter afgrødetyper (Figur 13). Denne arealanvendelsesberegning benyttes senere til beregning af kvælstofbalancen for projektområdet.

Anvendelsen af arealerne inden for projektområdet kan inddeles i tre kategorier:

- Arealer med natur (natur)
- Arealer med græsproduktion (permanent græs)
- Arealer med intensiv landbrugsdrift (omdrift)

En arealanalyse viser, at natur og permanent græs udgør de største kategori inden for projektområdet, se Tabel 4.

Tabel 4 Anvendelse af arealerne inden for projektgrænsen i 2021.

Kategori	Areal (ha)
Omdrift	4,41
Permanent græs	26,09
Natur	20,47



Figur 13 Oversigt over anvendelsen af arealerne inden for projektgrænsen. Anvendelsen er fordelt på omdrift og permanent græs. Arealer uden markering har kategorien "natur".

Vær opmærksom på, at arealanvendelsen i dette afsnit ikke er identisk med arealanvendelsen i den ejendomsmæssige forundersøgelse, da der her anvendes det nyeste markkort, mens der i den ejendomsmæssige forundersøgelse benyttes markkort fra referenceperioden 2019-2021.

Der gøres ligeledes opmærksom på at der ikke er direkte sammenhæng mellem kategorien "natur" i dette afsnit og beskyttede naturområder i afsnit 2.5. I dette afsnit er "natur" defineret som arealer uden markblok, træbevoksede arealer og lignende. Det betyder at her omfatter kategorien "natur" altså også arealer som ikke opfylder kriterierne for beskyttet natur. På den anden side så opfylder "Arealer med græsproduktion" (permanent græs) ofte kriterierne for beskyttet eng.

2.5 Arealer beskyttet af Naturbeskyttelsesloven

Indenfor projektgrænsen er størstedelen af alle arealer udpeget som §3 beskyttet natur, med størst udbredelse af engarealer (Figur 14). Den samlede andel af beskyttede naturtyper i projektområdet er 75,6% af det samlede projektareal.

Fem forskellige naturtyper er registreret inden for projektgrænsen:

- Eng: 30,39 ha
- Mose: 6,83 ha
- Overdrev: 1,38 ha

- Sø: 0,055 ha
- Vandløb: Kovad bæk og Kvorup bæk

§3 beskyttelsen betyder, at tilstanden af arealerne ikke må ændres uden forudgående dispensation, samt at arealerne ikke må omlægges, gødes eller sprøjtes. Det betyder at såfremt at det vurderes at projekttiltag vil medføre en tilstandsændring, så kræver projektgennemførelse at der kan meddeles dispensation til dette.

Områdets beskyttede natur, som vil opleve en ændring i vandstanden som følge af gennemførelse af projektet, er gennemgået i konsekvensafsnittet.



Figur 14 De beskyttede §3 arealer inden for projektgrænsen ved Kovad Bæk.

2.6 Natura 2000 områder og beskyttede arter

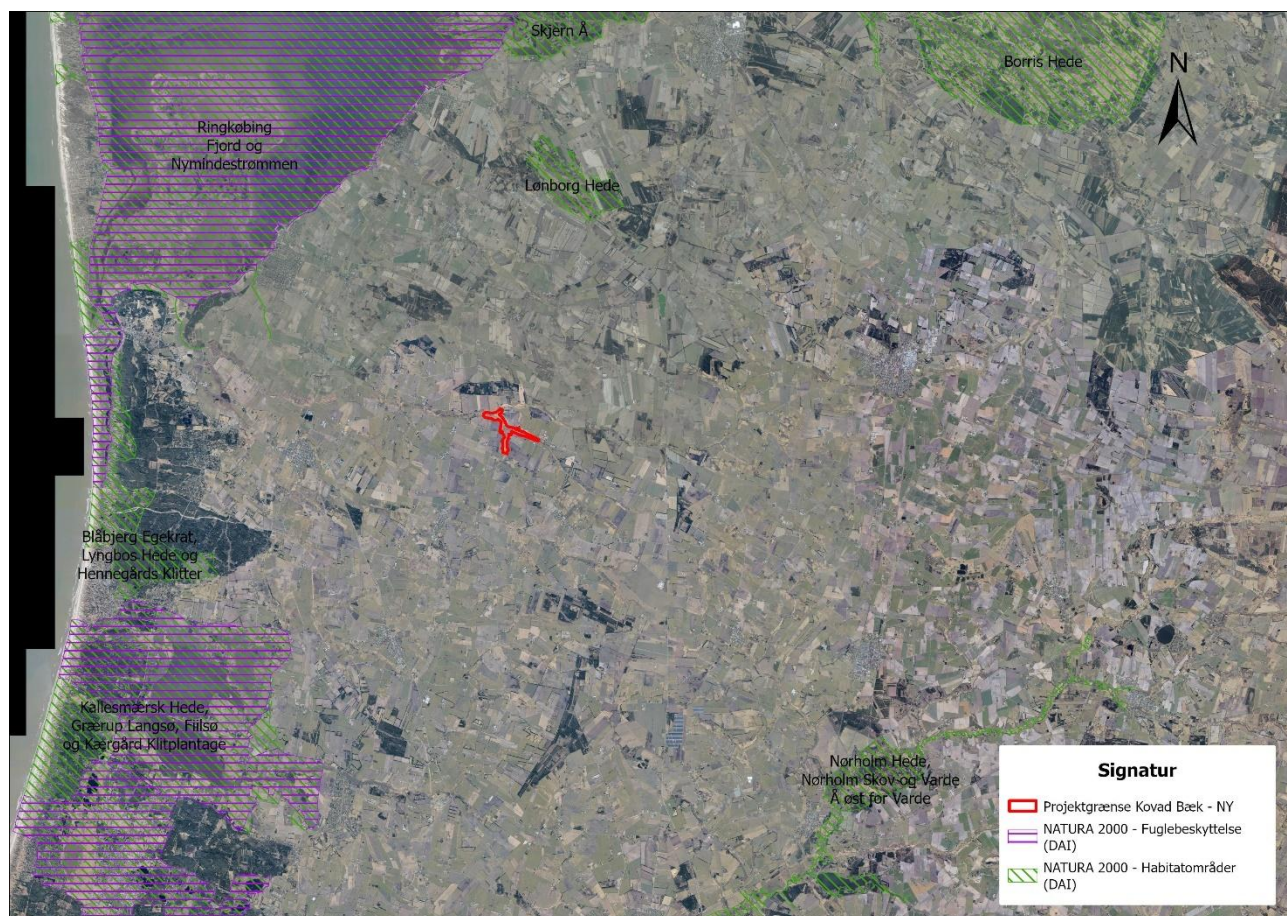
Der er ingen Natura-2000 områder inden for eller i nærheden af projektområdet. Det nærmeste Natura 2000-område er nr. 73 Lønborg Hede, habitatområde (H196), som er beliggende ca. 7,25 km nord for projektområdet.

Kovad Bæk, som løber gennem projektområdet, er en del af Lydum Å-systemet, som har udløb i Ringkøbing Fjord. Ringkøbing Fjord er udpeget som Natura 2000-område nr. 68, Ringkøbing Fjord

og Nymindestrømmen (H62), som er beliggende ca. 7,85 km nordvest for projektgrænsen. Udpegningsgrundlaget for området er vist på Figur 16.

Indenfor projektområdet er der ikke registreret fund af arter på udpegningsgrundlaget. Af udpegningshabitater forekommer kun vandløb (3260), der er dog fundet rester af rigkær (7230) vegetation.

Selvom vådområdeprojektet i Kovad Bæk ikke ligger i Natura2000-området, skal det stadig sikre at gennemførslen af projektet ikke påvirker arterne negativt.



2.1 Områdets udpegningsgrundlag

Udpegningsgrundlag for Habitatområde nr. 62		
Naturtyper:	Flodmunding (1130)	Lagune* (1150)
	Strandeng (1330)	Forklit (2110)
	Hvid klit (2120)	Grå/grøn klit (2130)
	Klithede* (2140)	Havtornklit (2160)
	Grårisklit (2170)	Klitlavning (2190)
	Kransnålalge-sø (3140)	Næringsrig sø (3150)
	Brunvandet sø (3160)	Vandløb (3260)
	Våd hede (4010)	Tør hede (4030)
	Surt overdrev* (6230)	Tidvis våd eng (6410)
	Tørvelavning (7150)	Rigkær (7230)
Arter:	Havlampret (1095)	Flodlampret (1099)
	Majsild (1102)	Stavsild (1103)
	Laks (1106)	Odder (1355)
	Vandranke (1831)	

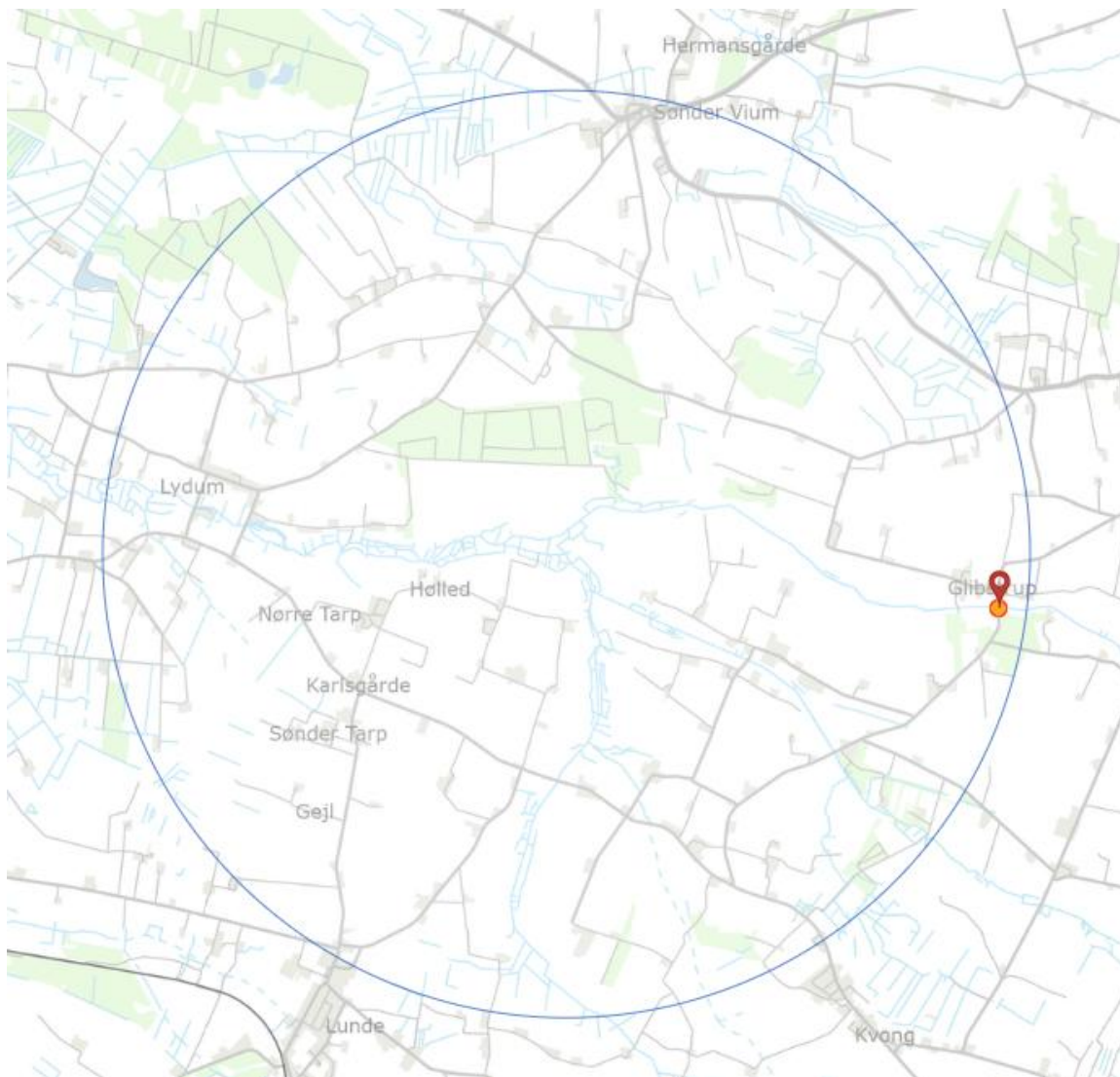
Figur 16 Udpegningsgrundlaget for habitatområde 62 Ringkøbing Fjord og Nymindestrømmen.

I henhold til habitatdirektivets artikel 12 skal EU-medlemslande indføre en streng beskyttelse af en række dyre- og plantearter, uanset om de forekommer inden for et af de udpegede habitatområder eller ej. Bilag IV-arterne må ikke bevidst forstyrres med skadelig virkning for arten eller bestanden. Forbuddet er gældende i forhold til alle livsstadier. Yngle- eller rasteområder må ligeledes ikke beskadiges eller ødelægges.

Andre dyre- og plantearter er også omfattet af beskyttelse og bevaring af levesteder for bilag II arter. Her må der ikke foretages indgreb som kan forringe arternes udbredelse.

På Naturdata er der ikke registreret fund af nogen bilag IV eller bilag II arter inden for projektgrænsen.

I et undersøgelsesområde med en radius på 4km er der uden for projektgrænsen fundet spor af odder i Lydum Å ved Glibstrupvej vist på lokationen på Figur 17.



Figur 17 Fundne bilag II og bilag IV arter i en radius af ca. 4 km fra området fra naturdata.dk.

2.7 Kortlægning af naturkvaliteter

I forbindelse med forundersøgelsen der er i starten af oktober måned 2022 og slutningen af april 2023 foretaget en gennemgang af alle arealer i projektområdet. Gennemgangen har til formål at kortlægge områdets konkrete naturkvaliteter og identificere om der er værdifulde og sårbare habitater, som der skal tages særlige hensyn til i forbindelse med projekttiltagene. Der er registreret 8 forskellige hovednaturtyper, disse kan ses i Figur 18, og områdebeskrivelser og artslistes for de enkelte hovednaturtyper kan ses i bilag 4.

Kortlægningen er ikke en total artsregistrering, men registrering af de ved besigtigelsestidspunktet primære tilstedeværende plantearter. Der er heller ikke foretaget en vurdering af den nøjagtige afgrænsning af beskyttet natur. Der kan således være polygoner som er beskrevet som engarealer, men som også rummer arealer som ikke lever op til reglerne for beskyttet natur. Dette skyldes at arealerne enten har haft nogenlunde samme topografiske forhold, jordbundsforhold eller artssammensætning, uden at områdets konkrete beskyttelsesstatus er vurderet og driftshistorikken er ikke undersøgt.

Som det er beskrevet i afsnit 2.5, så er hovedparten af arealerne i projektområdet registeret som §3 beskyttet eng. Dette er også observeret ved kortlægningen. Som beskrevet i afsnit 2.6 er projektområdet ikke omfattet af øvrige naturmæssige forpligtigelser og der er ved kortlægningen ikke observeret forekomst af særligt beskyttede arter.

Projektområdet har en mosaik af lysåbne naturenge med vekslende fugtighed, som enten er slåede, ekstensivt græssede eller uden drift (område 1, 3, 4, 5, 6, 8 og 9). Projektområdet beligger i en tydeligt defineret ådal, og der er tegn på randpåvirkning fra de intensivt dyrkede marker. De store engområder (område 1 og 4) har generelt en påfaldende lille artsvariation i forhold til deres størrelse og fugtighed. Det vurderes at disse tidligere er blevet omlagt og gødet. Der er dog overordnet ikke tydelige tegn på at denne praksis fortsat pågår.

Stedvist er engområderne under tilgroning af pil. Dette gælder særligt på den vestlige side af Kovad bæk og langs Kvorup bæk. Ved Tobjergvej 30 er der ligeledes et mindre, lavtliggende skovparti med en del væltede, døde og beskadigede træer, som i sig selv har biologisk værdi, som levested for svampe, laver, insekter og lignende, selvom dette ikke afspejles i den vegetative artsrigdom.

Da der er stor forekomst af trykvand i området, er der en lang række af interne grøfter i ådalen, som har til formål at afdræne engene internt, særligt de vådere partier. Trods dræningen er der dog fortsat vandmættede vådområder med god botanik. På baggrund af artsforekomsterne er det ikke entydigt hvilken jordbundstype og kemiske forhold der er i projektområdet, og det er derfor vanskeligt at afgøre om områderne med høj naturværdi kan kategoriseres som værende af fattigkærs- eller rigkærstypen. Det skyldes at en del registrerede arter forekommer både i overgangsfattigkær, overgangsrigkær og rigkær, så som engviol, bukkeblad, topstar, dynd padderok, kær snerre, smalbladet kæruld, hirse star, trævlekrone, vandnavle. Ligeledes er der i det nordligste beliggende delområde 6 fx observeret klokkeløng og tranebær, som er karakteristiske for overgangsfattigkær. Sammen med disse arter, er der dog også registreret kærtrehage, som er karakteristisk for overgangsrigkær og rigkær. Af den grund betegnes områderne med høj naturværdi derfor blot som overgangskær.

På baggrund af kortlægningen er der foretaget en subjektiv vurdering af naturværdien af de enkelte områder. Naturværdien er angivet på en skala fra 1 til 5, hvor 5 er den ringeste værdi. I dette projektområde har intensivt drevne marker fået naturværdien 5. Grøftede, relativt tørre og uplejede højstaude enge med relativt trivielt artsindhold har fået naturværdien 4 (område 4). Engarealer med ekstensiv pleje, men dog fortsat uden stor forekomst af interessante arter, samt våde skovområder med gamle træer har fået naturværdien 3 (område 1, 2, 4, 7, 8 og 9). Længst mod nordøst er der et område som er en mosaik af højere og lavere liggende partier (område 4&5). Da område 4 har naturværdien 4 og område 5 har naturværdien 2, har dette området fået middelværdien 3. Eutrofe kær med større artsindhold, og hvad der formodes at være næringspåvirkede overgangskær og kær under tilgroning har fået naturværdien 2 (område 3 og 5). Overgangskær med mere intakt jordbundsstruktur og artssammensætning har fået naturværdien 1 (område 6). Kategorisering afhænger af de forskellige faktorer så som tilgroning, drift, eutrofiering, dræning og artsvariationen.

De største botaniske værdier er tydeligt knyttet til de arealer hvor der stadig er mere eller mindre intakt trykvandspåvirkning, hvor de fugtige overgangskær og artsrige eutrofe kær er beliggende. Generelt kan man sige at der er en glidende overgang af den botaniske diversitet og naturmæssige kvalitet fra de fugtigste intakte overgangskær til de tørreste og mindst diverse engarealer, som ikke driftes og som formentlig er blevet gødet og omlagt gennem tiden. Der er dog en del områder med god hydrologi, som dog alligevel er præget af relativt trivielle højstaude vegetationer med få arter. Det tyder på at det ikke kun er afvanding, men også eutrofiering, er vigtige faktorer for naturtilstanden.



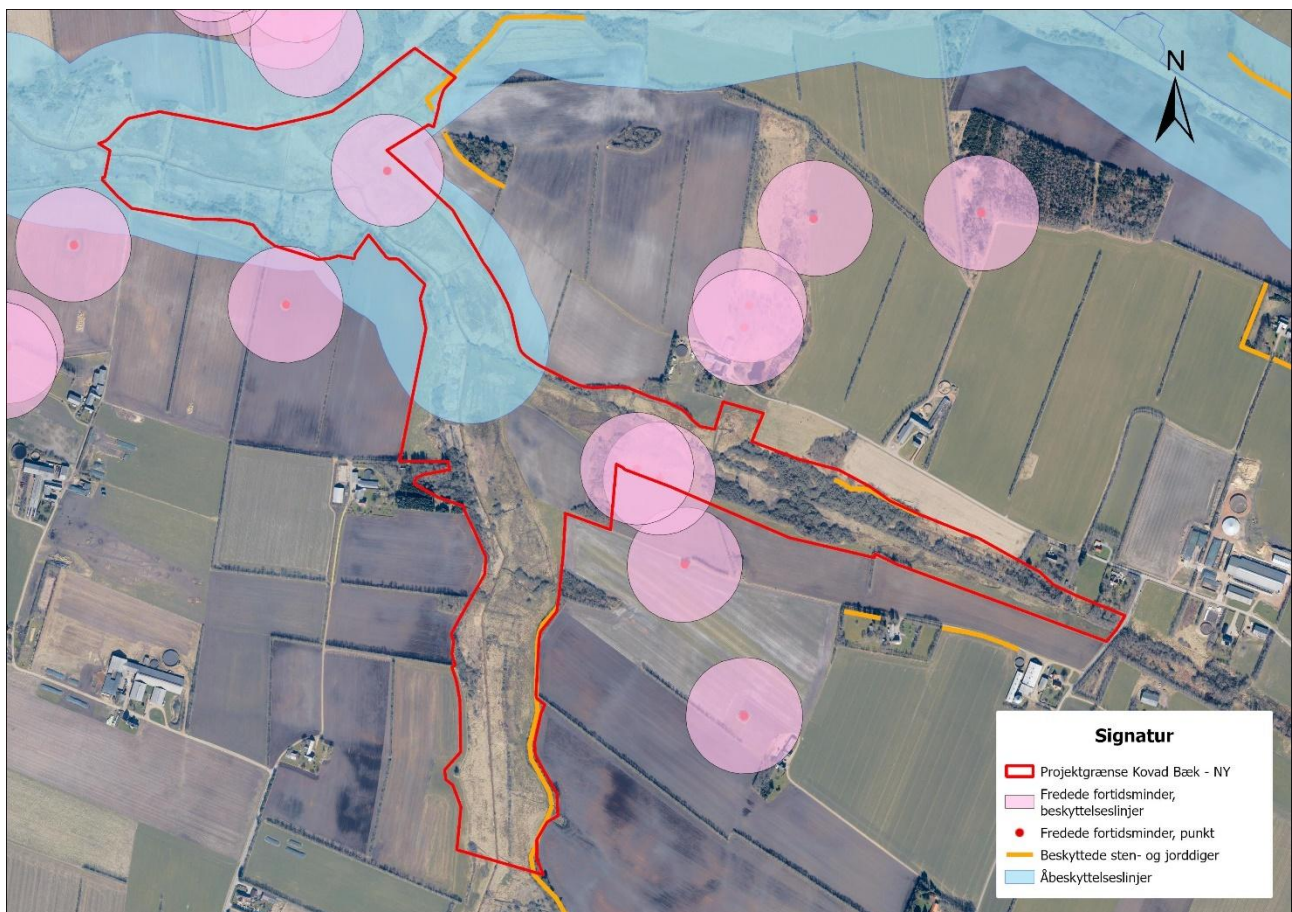
Figur 18. Kortlagte områder med vurdering af naturværdi og sårbarhed. Langt størsteparten er mere eller mindre påvirkede naturenge med naturværdierne 3 og 4. Engarealer har potentiale til at udvikle sig i positiv retning, såfremt grundvandsstanden hæves, og eutrofiering reduceres. Det vil desuden være meget gavnligt med kontinuerlig ekstensiv pleje. Der er mindre arealer med overgangsformer til rigkær og artsrige eutrofe enge. Disse har naturværdierne 1 og 2. Disse skal der tages særligt vare på i forbindelse med håndtering af næringsrigt drænvand. Intensivt dyrkede marker har naturværdien 5, disse områder fremgår ikke af bilag 4.

2.8 Fortidsminder, beskyttede diger, åbeskyttelseslinje og arkæologiske interesser

Lydum Å og den nordlige del af Kovad bæk afkaster åbeskyttelseslinje (naturbeskyttelseslovens §16), se Figur 19. Beskyttelseslinjen har til formål at bevare områderne som værdifulde landskabselementer og beskytte ådalen som levesteder for dyre- og planteliv. Inden for åbeskyttelseslinjen må der blandt andet ikke placeres bebyggelse, campingvogne og lignende eller foretages beplantning eller ændringer i terrænet.

Inden for projektgrænsen er der tre rundhøje med beskyttelseslinje, som afkaster en beskyttelseslinje på 100m. Der er ligeledes en række beskyttede sten- og jorddiger, som er beliggende langs projektgrænsen.

ArkVest udtaler at de vurderer at projektet ikke medfører stor risiko for eventuelle ukendte fortidsminder, da de formentlig ikke vil tage skade af et vådere miljø og derfor har ArkVest ingen indvendinger imod etablering af et vådområde her. De ønsker derfor ikke at foretage en forundersøgelse af området, men skal kontaktes ved fund. Ved evt. fund i anlægsfasen er det uden omkostninger for bygherre. I forbindelse med lodsejersamtalerne har det vist sig nødvendigt at etablere et afværgedræn indenfor fortidsmindebekskyttelseslinjen til en rundhøj, samt et ønske om at genslynge vandløbene. Derfor er ArkVest blevet anmodet om en revideret udtalelse. ArkVest udtaler i den sammenhæng at de ikke ønsker at foretage en decideret forundersøgelse, men blot ønsker at overvåge gravearbejdet. Se bilag 9.



Figur 19 Oversigtskort med projektgrænsen i forhold til fredede fortidsminder, områder og åbeskyttelseslinjer.

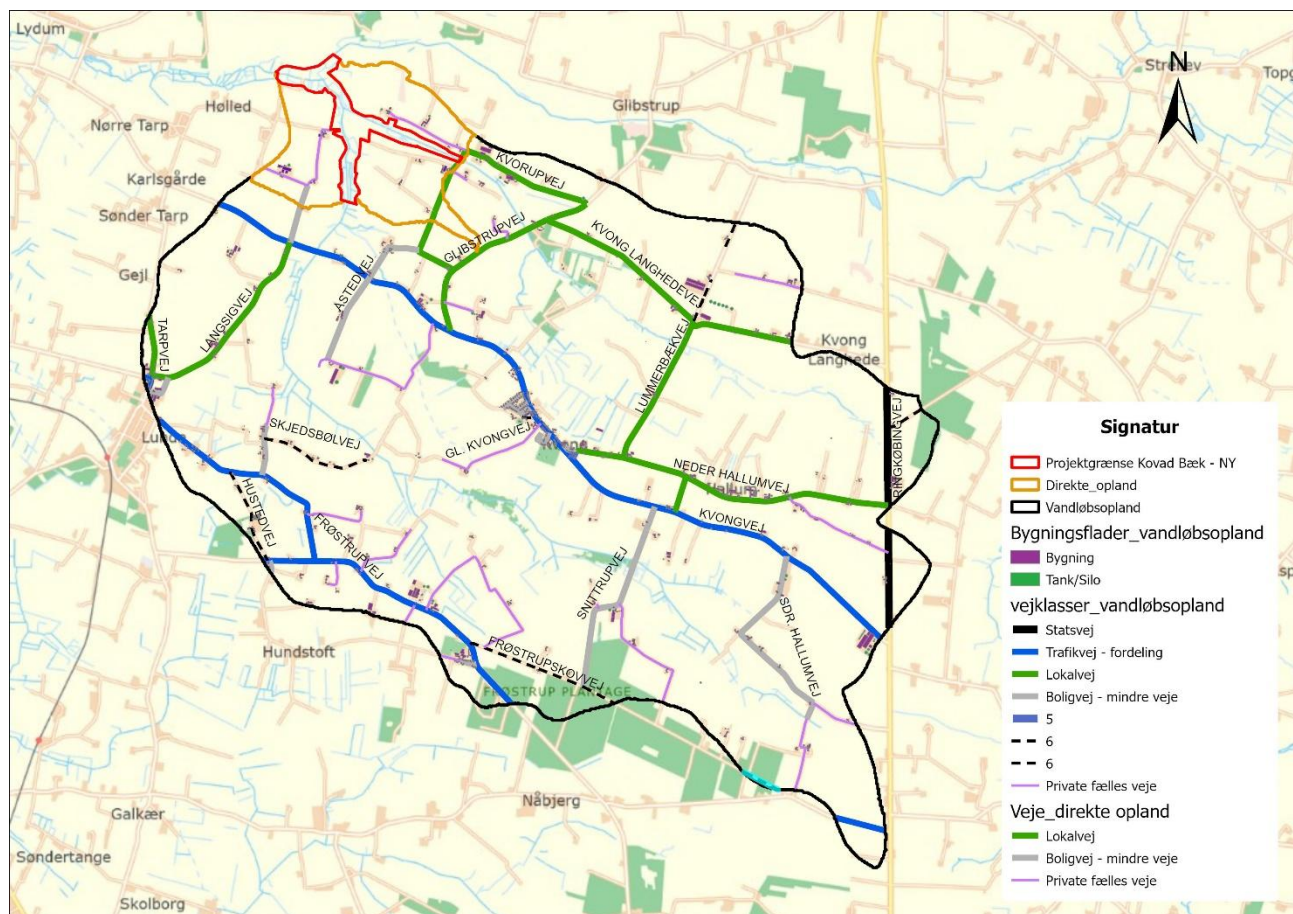
2.9 Tekniske anlæg og befæstede arealer

Til arealanalyse af befæstede arealer er anvendt data fra Geo Danmarks kortlægning af bygninger (GeoDK Bygning) og et lokalt opdateret lag af vejklasser (GeoDK Vejklasser). Det betyder at ved oplandsanalysen så er befæstede arealer defineret som: Asfalterede veje, bygninger og øvrige belægninger.

Oplandsanalysen viser at der inden for projektgrænsen ikke er nogen befæstede arealer. I det direkte og samlede opland er der en meget begrænset andel som hører under betegnelsen 'befæstede arealer'.

Tabel 5 Oversigt over størrelsen på vandløbs- og det direkte opland til projektområdet med tilhørende procentvis andel af befæstede arealer.

Arealtype	Befæstet areal (ha)	Andel af opland (%)
Direkte opland	3,2	1,17
Vandløbsopland	62,8	1,73



Figur 20. Befæstede arealer i det direkte opland og vandløbsopland i form af veje og bygninger.

2.10 Oplysninger fra LER

De indhentede LER-oplysninger har vist at der ikke er nogen ledninger inden for projektgrænsen.

3 Projektforslag

Dette projekt har fokus på etablering af et klima-lavbunds projekt, som har til formål at reducere drivhusgasudledningen til atmosfæren.

Projektarealerne er i dag i et vist omfang afdrænede. Dette medfører at bakterier i jorden kan benytte den tilgængelige ilt til at nedbryde kulstof i tørvejorden, hvilket medfører frigivelse af CO₂ til atmosfæren.

Et klima-lavbunds projekts funktion er, at ved udtagning af kulstofrige lavbundsJORDE, og genindførsel af den naturlige hydrologi i disse områder, bremses nedbrydningsprocessen af kulstofrigt tørv til CO₂. Vandmætningen i de øverste jordlag, forårsager at de jordlevende bakterier ikke længere har adgang til ilt og kan derved ikke effektivt nedbryde kulstoffet. På denne måde bliver frigivelsen af CO₂ fra området reduceret.

Ved genetablering af hydrologien og genskabelse af vandløbets terrænnære kontakt med ådalen, vil desuden medvirke til at reducere udledningen af kvælstof, som føres til fjorde og kystvande via vandløb. I dette projekt er Ringkøbingfjord i fokus, hvor tilledningen af kvælstof fra opstrøms vandløb, vil have en negativ påvirkning på områdets vandkvalitet, og derved også på dyre- og plantelivet i vandområdet.

Der er flere forskellige tiltag som kan sikre tilbageholdelsen af CO₂ og kvælstof, fx ved at interne grøfter og dræn lukkes, drænvand ledes på terræn til overrisling, at vandløbsbunden hæves mv. Ved gennemførsel af projektet udtages enkelte landbrugsjorder. På projektarealerne ekstensiveres driften og hele området vil efter realiseringen henligge som naturarealer med græsning og/eller slæt.

3.1 Redegørelse for anlægstekniske muligheder

Den anlægstekniske del består af følgende delelementer inkl. afværgetiltag:

1. Lukning af interne grøfter
2. Hævning af vandløbsbund i Kovad bæk og Kvorup bæk
3. Sikring af vej og bro
4. Opsætning af nyt hegn
5. Afsluttende arbejder

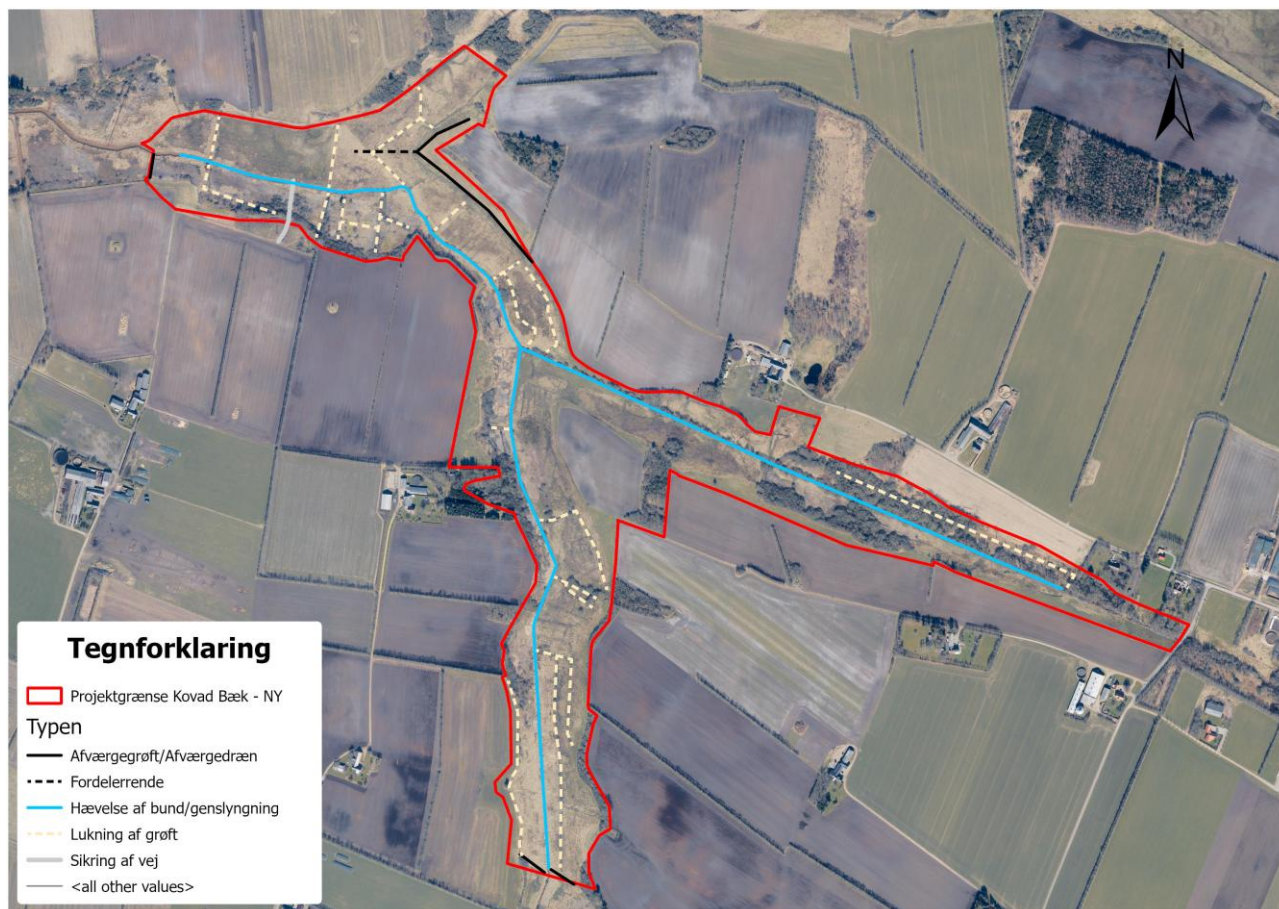
Afværgetiltag:

1. Etablering af afværgegrøfter og afværge-dræn med fordelerrende

Samlet set udgør de ovenstående elementer de tiltag, som skal gennemføres for at etablere klima-lavbundsprojektet ved Kovad bæk, Figur 21 **Fejl! Henvisningskilde ikke fundet.** En nærmere beskrivelse af de enkelte elementer kan læses i de følgende afsnit.

Der er stedvist betydelige niveauforskel mellem projektområdet og de omgivende arealer, derfor skal adgangsveje til delområderne afklares ved detailprojekteringen.

Dele af projektområdet er vandlidende og det vurderes at der kan være behov for at der ved nogen af projektiltagene i området skal anvendes køreplader eller andre afværgetiltag for at hindre markskader, hvorfor der er afsat midler hertil i anlægsoverslaget.



Figur 21. Anlægstiltag. Genslyngningen af Kvorup bæk er ikke illustreret på kortet, da placering og udbredelse ikke er afklaret endnu.

3.1.1 Lukning af interne grøfter

Der er et stort antal interne grøfter i indenfor projektområdet, som kun afvander internt i projektområdet. Alle disse lukkes for at genskabe den naturlige hydrologi og hæve den generelle grundvandsstand i projektområdet.

Grøfternes afdrænende effekt hindres ved at udløbene tilkastes med egnet materiale. Længere grøfter lukkes ligeledes på udvalgte delstrækninger, for at hindre afdræning af de ydre dele af projektområdet.

3.1.2 Hævning af vandløbsbund og genslyngning af vandløbene

Indenfor projektområdet løber Kovad bæk fra st. 0 til st. 1827 og Kvorup bæk fra st. 0 til st. 1348. Vandløbene er begge gennem tiden blevet reguleret ved udretning og overuddybning. For at hæve grundvandsstanden generelt i området, ønskes vandløbsbunden hævet, sådan vandet i vandløbene kommer i bedre kontakt med de omgivende arealer og tidvist op på terræn, samt at vandløbets drænende effekt på arealerne reduceres.

Kovad bæk

Da der er et styrt på Kovad bæk ved projektgrænsen, er det muligt at starte hævningsen af vandløbsbunden allerede fra start af projektområdet. Vandspejlet hæves til ca. 30 cm under terræn på hele vandløbsstrækningen indtil ca. 100 m før sammenløb med Lydum Å, hvor der etableres et

kort stenstryg, som overgang til det eksisterende profil nedstrøms. Den eksakte placering af vandløbet og placering af groft materiale afklares i detailprojekteringen

Kvorup bæk

Hævningen af vandstanden i Kovad bæk medfører en stuvning et stykke op i Kvorup bæk. For at modvirke stuvningszonen og sikre et fornuftigt vandmiljø, hæves vandløbsbunden i Kvorup bæk tilsvarende den stuvning som kom hævnningen i Kovad medfører.

Det er vanskeligt at hæve bunden i vandløbet yderligere, da der er lavt fald i vandløbet, så dette vil medføre at der sker stuvning udenfor projektområdet.

Kvorup bæk ligger relativt dybt nedskåret i terræn, ca. 1,5 m under terræn. Kvorup bæk havde tidligere et meget slynget forløb som stadig kan erkendes som lavninger i ådalen. Det er en mulighed at genslynge bækken, således den lægges tilbage i de laveste dele af ådalen, og derved får en bedre kontakt med engarealerne. Konsekvenserne ved en eventuel genslynkning er ikke indarbejdet i afvandingsmodellen. Dette vil blive gjort i detailprojekteringen, ligeledes vil den eksakte placering af vandløbet og placering af groft materiale afklares i detailprojekteringen.

3.1.3 Forstærkning af eksisterende af vej og bro

For at sikre vejadgang fra Tobjergevej til de matrikler som ligger på begge sider af Kovad bæk (matr. 4n, 3i og 6m) er der behov for forstærkning af vejen og broen på matr. 3i.

Vejen er en eksisterende markvej og har i dag en bredde på ca. 2,5 m og fremstår primært som et kørespor. Det forventes at den gennem tiden er forstærkt med grus og murbrokker. Vejen hæves med 25 cm i en bredde på 3,5 m, på det lavtliggende område på ca. 70 m. Der anvendes stabilgrus, eller tilsvarende, f.eks. ren knust beton.

Eksisterende bro er en 3,5 m bredt spang. Den udskiftes med en ny rørbro i samme bredde.

3.1.4 Opsætning af nyt hegn

For at sikre fastholdelse og udvikling af biodiversiteten i området, er det nødvendigt at området i så vid udstrækning som muligt afgræsses. Dette kræver at der opsættes nye hegnslinjer og at eksisterende udskiftes, så der kan skabes sammenhængende, velarronderede folde.

Det forventes at der skal opsættes og udskiftes ca. 3 km el-trådhegn.

Den eksakte placering af nye hegnslinjer og udskiftning af eksisterende hegnsløb, samt hvilken konkret hegnstype som anvendes afklares i detailprojekteringen.

3.1.5 Afsluttende arbejder

Ved arbejdets afslutning sikres det, at alt overskudsmateriale er kørt væk fra området, at der ikke er kørespor på projektarealerne og at veje er reetableret.

Er det nødvendigt at tilkøre projektområdet over marker uden for projektgrænsen, aftales dette nærmere mellem Varde Kommune og den enkelte lodsejer. På disse arealer anvendes der om

nødvendigt køreplader, og såfremt der sker markskader, reetableres disse inden arbejdspladsen forlades.

3.2 Afværgeforanstaltninger

3.2.1 Etablering af afværgegrøfter og afværgedræn med fordelerrende

Det skal i detailprojekteringen afklares om der er behov for etablering af afværgegrøfter ved indløb og udløb af projektområdet. Afværgegrøfterne vil i så fald blive anlagt med en max dybde på 1,25 m under terræn.

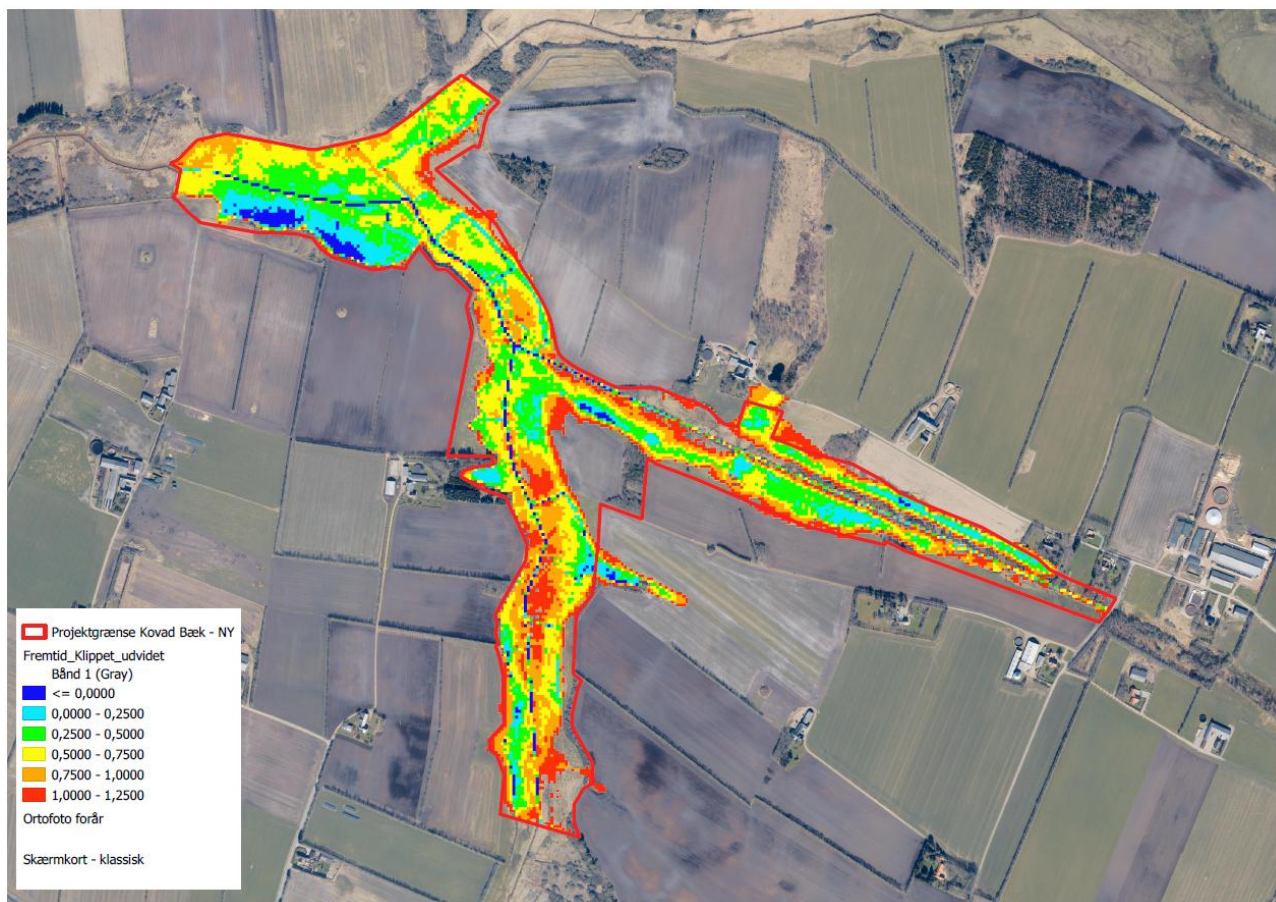
I projektområdets nordøstlige side er der behov for etablering af et afværgedræn ind til marken på matr. 1f, for at sikre landbrugsdriften på de lavt liggende dele af marken. Afværgedrænet etableres 1,25 m under terræn og ledes på terræn inde i projektområdet ved hjælp af en fordelerrende. Den nuværende placering er beliggende indenfor fortidsmindebeskyttelseslinjen for en rundhøj. Den eksakte udformning af denne skal afklares i detailprojekteringen, sådan at der kan opnås dispensation fra fortidsmindebeskyttelseslinjen.

3.3 Fremtidig afvandingstilstand

Den fremtidige afvandingstilstand er udarbejdet på baggrund af grundvandsmodellen for den nuværende afvandingstilstand. Ved udlægning af grøft materiale hæves vandstanden i vandløbet med ca. 30 cm, de interne grøfter er lukket,

Ved sammenligning med kortet over den nuværende afvandingstilstand (se Figur 9 og bilag 1) og den fremtidige afvandingstilstand (se Figur 22 og bilag 2), så kan det ses at projektområdet generelt bliver væsentlig fugtigere, særligt langs Kovad bæk-strækningen. Generelt hæves grundvandsstanden med en afvandingsklasse.

Konsekvenserne langs Kvorup bæk er minimale da vandløbet er så dybt nedskåret, at stuvningen og hævnningen af vandløbsbunden ikke i væsentlig grad påvirker afvandingseffekten. Såfremt genslyngningen gennemføres, vil dette betyde en bedre kontakt mellem vandløbet og de lavtliggende engarealer, men de højere liggende arealer vil ikke blive påvirket væsentlig. Der lukkes dog en grøft på nordsiden af Kvorup bæk, hvorfor den skovbevoksede mose på nordsiden vil blive fugtigere, da trykvandet ikke ledes bort fra de flade arealer.



Figur 22. Fremtidig model af grundvandstilstanden i og umiddelbart udenfor projektområdet.

4 Konsekvensvurderinger ved projektgennemførelse

4.1 Afvandingsmæssige konsekvenser

Fordi den interne dræning ophører og vandløbsbunden hæves i vandløbene i området, så vil der generelt ske en hævelse af grundvandsstanden i området, særlig markant langs Kovad bæk. Som udgangspunkt vil der ikke komme til at stå vand på terræn ved en årsmiddel situation, hvor grundvandsstanden generelt vil ligge mellem 0,75 og 0,25 m under terræn. Det må dog forventes at der ved skybrud og store vandafstrømninger vil komme til at stå vand på terræn, da Kovad bæk vil have hyppigere overløb og ophøret af den interne dræning medfører at trykvand ikke ledes væk fra arealerne. I de dybeste lavninger vil der kunne stå sjapvand på terræn i store dele af året.

Projektområdet ligger overvejende i en tydeligt defineret ådal, og projektgrænsen er sat således, at der uden for projektgrænsen ikke sker forringelser i afvandingen. Der er et enkelt sted, hvor der er behov etablering af et afværgedræn, for sikre dyrkningsstabiliteten i de lavest beliggende dele af marken.

Ved at benytte faldet af styret i starten af projektområdet og etablering af stryg i slutningen af projektområdet, sikres at vandløbet føres tilbage til den vandløbsbund som er umiddelbart nedstrøms projektområdet, og at der ikke sker opstuvning opstrøms i vandløbet.

Grundvandsmodellen er udarbejdet i forhold til en årsmiddelsituation. Det betyder at halvdelen af året vil arealerne være tørrere, mens der i den anden halvdel af året vil arealerne være fugtigere. Som det kan ses af bilag 2, så er der ingen nævneværdig forskel i middelvandsstanden ved årsmiddel, sommermiddel og vintermiddel.

Ved store regn-hændelser kan vandløbene løbe over sine breder, og der vil kunne stå vand på terræn på de lavtliggende arealer hvor der lukkes grøfter, se våd-situation i bilag 2. Det kan ses af modellen at ved en våd hændelse hvor vandstanden stiger med 10 cm, så vil der stå vand på terræn i en række områder. Disse områder er alle lavtliggende og for en stor dels vedkomne er der trykvandspåvirkning i dag, som afvandes med de interne dræn.

Projektområdet ligger i en markant ådal, med en markant terrænforskel mellem projektområdet og de omgivende marker, og det ses at der ikke vil komme til at stå vand på terræn udenfor projektområdet ved en våd-hændelse. Det er kun ved marken ved Lydum Å (Matr. 1f), at højdeforskellen er reduceret, derfor etableres et afværgedræn her, for at sikre imod en grundvandsstand, som kan påvirke dyrkningssikkerheden, i sådanne i situationer.

4.2 Konsekvenser i relation til tekniske anlæg

Der er ingen tekniske anlæg eller veje indenfor eller nær projektområdet som berøres ved etablering af projektet.

4.3 Konsekvenser i relation til landbrugsdriften

Arealer, som indgår i klima-lavbundsprojekter, udtages af landbrugsdriften og henligger som naturarealer. Nærværende projekt udtager 50,97 ha, hvoraf 4,41 ha er omdriftsarealer og 26,09 ha er permanente græsarealer, til ekstensivering. Projektet indeholder allerede 20,47 ha øvrige arealer/"naturarealer", hvor der i dag ikke er landbrugsmæssig drift.

Som kompensation for deltagelse i projektet, modtager lodsejernes en engangserstatning. Den ejendomsmæssige forundersøgelse redegør for lodsejerens holdning og ønske til kompensation, og giver en analyse af driftsformen til beregning af afsættelsen af midler til erstatningerne. Lodsejerne er på de individuelle møder blevet præsenteret for ovenstående.

Ved gennemførelse af projektet vurderes det at der er nogen engområder, som bliver for våde til at der regelmæssigt kan tages høslæt eller afgræsning. Det vurderes dog at der også er engarealer hvor grundvandsstanden i sommermånederne fortsat kan understøtte høslæt eller afgræsning. Samtidig indgår der højere liggende arealer i projektområdet, som dyrene vil kunne søge op på i regnfulde perioder.

Projektområdet er placeret i en tydeligt defineret ådal, derfor vil den fremtidige drift af markarealer udenfor projektområdet ikke blive vanskeliggjort. Der er ikke nogen dræn eller grøfter fra højereliggende marker som leder ind i projektområdet.

4.4 Miljø- og naturmæssige konsekvenser

Formålet med projektet er at genskabe den naturlige hydrologi i området. Det betyder en del arealer bliver fugtigere over en større del af året. Dette vil betyde en tilstandsændring i engene,

som bliver fugtigere, og der vil kunne udvikle sig mere decideret mosevegetation her. Der vil også kunne udvikle sig beskyttet natur på de arealer som i dag ikke allerede er beskyttet. Det er muligt at den eksisterende drift, i form af høslæt og afgræsning stedvist kan blive vanskeliggjort, eller kun kan foretages i tørre perioder.

De største botaniske værdier, med fattigkær og overgangsrigkær, er tydeligt knyttet til de fugtigste trykvandspåvirkede arealer, hvor grundvandsstanden i dag står mellem 0-0,5 m under terræn. Der er generelt en glidende overgang af den botaniske diversitet og naturmæssige kvalitet fra de fugtigste intakte overgangskær til de tørreste og mindst diverse engarealer, som ikke driftes og som formentlig er blevet gødet og omlagt gennem tiden. Der er dog også en del områder med god hydrologi, som dog alligevel er præget af relativt trivielle højstaude vegetationer med få arter. Det tyder på at det her ikke kun er afvandingen, men også næringstilstanden, som er vigtige faktorer for naturlilstanden.

En række arter, som er tilknyttet næringsfattige og/eller rigkær, er også observeret som bredvegetation langs grøfterne. At disse plantearter er observeret som bredvegetation langs grøfterne, indikerer at næringsindholdet i grøfterne i dag ikke er problematisk for arternes leve- og konkurrence vilkår, hvilket understøtter at grøfterne kun afvander internt dannet trykvand. Ved lukning af de interne grøfter, så vil der således ikke blive ændret på næringsbalancen i området. Andelen af arealer hvor grundvandsstanden ved en årsmiddel vil være mellem 0-0,5 m under terræn vil blive væsentlig forøget. Det vil derfor være muligt at skabe en forbedret hydrologi i området, hvilket formentlig vil give mulighed for spredning af de positive overgangskærs-arter, som er afhængig af konstant høj grundvandsstand.

Ved at hæve vandspejlet i vandløbet øges hyppigheden for oversvømmelser, med deraf følgende forøget afsætning af partikler og næringsstoffer fra vandløbsvandet til engarealer, som planterne kan omsætte. Uden fjernelse af den eksisterende næringspulje og de, ved oversvømmelser, afsatte næringsstoffer, vil det formentlig være de større, mere konkurrencedygtige arter, så som rørgræs, almindelig fredløs, angelik, hyldebladet baldrian, kær star og dynd padderok og lignende, som primært vil brede sig på de mere trivielle engarealer.

På de arealer som oversvømmes, og de arealer, som i dag fremstår påvirket af eutrofiering, vil det derfor formentlig kræve en kombination af indsatser, for at der kan udvikle sig en mere artsrig natur her. Det vil derfor være vigtigt at der arbejdes for en naturfremmende pleje med kontinuerlig fjernelse af biomasse ved høslæt eller afgræsning.

I dette projekt er det ikke direkte muligt at implementere kontinuerlig afgræsning af områderne, men der lodsejere i området som har udtrykt interesse i at afgræsse området. Det er her en fordel at der langs projektets kanter er højereliggende arealer, der gør det muligt for dyrene at trække op i regnfulde perioder, sådan at en kontinuerlig afgræsning kan implementeres.

Det skal sikres at naturområderne påvirkes mindst muligt i forbindelse med anlægsarbejdet. Der skal derfor stilles vilkår om at arbejdet tilrettelægges sådan, at det påvirker mindst muligt. Det kan fx ske ved at arbejdet foretages med udlægning af køreplader, der benyttes bælteketøj eller at det foretages i en periode hvor jorden er stabil fx kraftig frost eller tørkeperioder.

Såfremt der er arealer indenfor projektområdet, som i dag lever op til kriterierne for kategori-natur i forbindelse med miljøgodkendelse af husdyrbrug, vil disse fortsat være gældende efter realisering. Det gælder af naturbeskyttelseslovens §4 og Vejledning til miljøgodkendelse af husbrug, at naturtyper, som er dannet på et areal, efter at der på arealet er etableret et lavbunds- eller vådområdeprojekt, ikke er omfattet af reglerne for tilstandsændringer, som følge af ammoniakdeposition fra husdyrbrug. Hvilket betyder at der ikke kan udvikle sig ny kvælstoffølsom natur indenfor lavbunds- eller vådområdeprojekter.

Der er ikke registreret udpegningshabitater og habitatarter i eller nær projektområdet, disse vil derfor ikke blive påvirket negativt ved projekt gennemførelse.

Der er ikke registreret særligt beskyttede arter indenfor projektområdet. Det vurderes, at det er sandsynligt, at der kan være forekomst af padder, som lever i eller benytter projektområdet som yngle- eller fourageringsområde. Der er ikke registreret egnede overnatning- og overvintringssteder for flagermus, men det kan ikke afvises at der ikke er egnede træer, og de vil kunne benytte området til fouragering.

Padder benytter typisk ikke grøfter og lignende, som yngleområde, derfor vil lukning af disse ikke have negativ konsekvens for arterne. Ved at øge fugtigheden i området og øge antallet af dage hvor der kan være vand på terræn, forbedres forholdene for insektfaunaen, som er tilknyttet fugtigbundsforhold. Dette kan betyde en forbedring af fourageringsforholdene for padder, og eventuelle flagermus som måtte fouragere i området.

På den baggrund vurderes det at projektet ikke vil have negativ betydning for paddernes eller flagermusenes økologiske funktionalitet i området.

Af hensyn til dyrkningssikkerheden på en mark, har der vist sig at der er behov etablering af et afværgedræn langs matr. 1f. Afværgedræn etableres 1,25 m under terræn og skal ledes på terræn inde i projektområdet ved hjælp af en fordelelrende. Den oplagte placering af afværgedrænet er dog beliggende indenfor fortidsmindebeskyttelseslinje og meget tæt på den beskyttede rundhøj. I detailprojekteringen vil den eksakte udformning og placering af afværgedrænet derfor blive afklaret, sådan at den trækkes så langt væk fra fortidsmindet som muligt, sådan at der kan opnås dispensation fra beskyttelseslinjen.

4.5 Konsekvenser i relation til Vandområdeplan 2021-2027

Kovad bæk og Kvorup bæk løber gennem projektområdet, disse er begge målsat 'God økologisk tilstand'. Kvorup Bæk har en 'dårlig økologisk tilstand', mens Kovad Bæk ifølge basisanalysen har opnået "god økologisk tilstand", på trods af en massiv okkerpåvirkning.

Ved gennemførelse af projektet vil de fysiske forhold i vandløbene blive indirekte forberedt, idet der udlægges groft materiale i vandløbsbunden, for at genskabe mulighederne periodiske oversvømmelser og bedre hydraulisk forbindelse med vandløb og engområder. Samtidig vil projekt gennemførelse have positiv effekt på de kemiske forhold i vandmiljøet, da udledningen af kvælstof og okker til vandløbene vil blive reduceret. På den måde vil projektet have en positiv effekt for målopfyldelse.

Ved gennemførsel af projektet vil der blive udledt en mængde fosfor, se afsnit 5.3. Beregninger i dette afsnit viser at P-udledningen opvejes af N-tilbageholdelsen, da denne bevirker at merudledningen ikke vil have betydning for recipienten.

5 Beregning af CO₂-, N- og P-udledninger

5.1 Beregningsforudsætninger

Der er foretaget effektberegninger af kvælstof- og CO₂-tilbageholdelsen, og beregning af risikoen for merudledning af fosfor ved gennemførelse af projektet. Beregningerne er foretaget på baggrund af de tekniske anvisninger til vådområde og lavbundsprojekter, på vandprojekter.dk.

Tabel 6. Beregningsforudsætninger ved alle effektberegninger.

	Projektområde	Direkte opland	Vandløbsopland
Areal (ha)	50,97	273,24	3633,26
Årlig nedbør (N) (mm/år)	822,6		
Potentiel fordampning (F) (mm/år)	600		
Nettonedbør (N-F) (mm)	222,6		
Andel sandjord (%)	-	87,00	82,70
Andel dyrket areal (%)	Se Fejl! Henvisningskilde ikke fundet.	100	99,14
Befæstet areal (%)	-	1,17	1,73
Georegion	3		

Beregningerne af arealer af oplande, andel sandjorde, dyrkede og befæstede arealer er fremkommet på baggrund af analyser i ArcGIS Pro og QGIS. Forudsætningerne for disse beregninger er gennemgået i ovenstående respektive afsnit.

Beregningen af nettonedbøren er foretaget efter DMI-rapport 12-10 fra 2013 med nedbørsdata fra DMI's 10 km og 20 km klimagrid for en 10-årig periode.

Den årlige nedbørsmængde er korrigeret i forhold til læforhold og potentiel fordampning.

Beregningen af nettonedbøren er foretaget efter vedledningen "Kvantificering af fosfortab fra N og P vådområder (2018)" med tilhørende regneark.

Tabel 7. Oversvømmelses- og overrislingsarealer i projektområdet ved projektgennemførelse, som anvendes til effektberegningerne.

	Areal (ha)	Dage
Oversvømmelse fra vandløb	2	100
Overrislingsområde	10,7	-

Oversvømmelsesarealet er en opgørelse af de arealer som står i forbindelse med vandløbet, som i den fremtidige model har vand på terræn eller helt nær terræn (>0-0,25 m). Opgørelsen viser at vandløbet vil oversvømme ca. 2 ha af projektområdet i 100 dage af året.

De interne grøfter lukkes i projektområdet, hvorved vandet fra projektområdet og oplandet nedsiver i projektområdet. Nedsivningsarealet er en opgørelse af de arealer, som i den fremtidige model har vand på terræn eller helt nær terræn ($>0-0,25$ m). På baggrund af den hydrologiske model har disse et samlet overrislings-/nedsivningsareal på 10,7 ha.

5.2 Kvælstof-tilbageholdelse

Til beregning af kvælstoftilbageholdelsen i nærværende projekt, er der benyttet regnearket "N-regneark til beregning af N-tilbageholdelse (december 2013)" anvendt (Bilag 5 – N-regneark). Metoden til beregningen af kvælstoftilbageholdelsen er beskrevet i Naturstyrelsens vejledning af maj 2014, som bygger på DMU's tekniske anvisning nr. 19 – Overvågning af effekten af retablerede vådområder.

På baggrund af områdets nedbør, arealdriften og jordbundsforholdene i oplandene er der beregnet en årlig N-udvaskning fra projektområdet og N-tab fra oplandene.

Indsatserne til tilbageholdelse af kvælstof henføres N-tilbageholdelse fra hhv. vandløbsoplandet, det direkte opland og projektområdet.

N-tilbageholdelse fra vandløbsoplandene sikres ved at sørge for at vandløbene har hyppigere overløb indenfor projektområdet. Dette gøres ved at omlægge vandløbene og anlægge bundkoten sådan at vandspejlet er nær det omgivende terræn, så vandløbene hyppigere vil oversvømme.

N-tilbageholdelse fra det direkte opland gøres ved at interne grøfter lukkes, sådan at overfladevandet kan nedsive i jordmatricen. I regnearket oplyses at vis arealet af opland/nedsivningsområdet har en værdi over 30, så er der risiko for at den hydrauliske belastning er for høj. Tallet er i denne beregning 26, hvilket betyder at der ikke er risiko for hydraulisk overbelastning.

N-tilbageholdelse indenfor projektområdet sker direkte ved at arealer, som i dag drives med ekstensiv eller intensiv landbrugsdrift ekstensiveres, så der fremadrettet kun må foretages græsning eller høslæt uden omsåning, gødskning og sprøjtning. 16,69 ha af projektområdet drives i dag med ekstensiv eller intensiv landbrugsdrift.

Tabel 8. Uddrag af N-tab og N-fjernelse af N-regnearket.

	N-tab / N-udvaskning (kg N)	N-fjernelse (kg N)
Vandløbsopland	104.041	200
Direkte opland	7.224	3.612
Projektområde	431	278
Samlet (kg N)		4.090
Samlet (kg N/ha)		80

Med et projektområde på 240,83 ha giver det en **samlet N-fjernelse på 4.090 kg N**, hvilket svarer til **80 kg N/ha**.

Projektet anvender ikke sødannelse som kvælstoffjernelses metode, derfor anvendes den beregningsmodel ikke.

5.3 Fosfor-frigivelse

Ved etableringen af vådområder, skal den potentielle fosforfrigivelse fra området beregnes. Fosfor som er bundet i forskellige forbindelser i jorden, kan potentielt frigives, når jorden vandmættes. Når jorden vandmættes reduceres tilgængeligheden af ilt, og de forbindelser, som fosforen laver med fx jern, reduceres, hvorved fosforen frigives.

Til beregning af fosforfrigivelsen i nærværende projekt er der anvendt regnearket "P-regneark – Kvantificering af fosfortab fra N og P vådområder (redigeret regneark fremsendt af MST februar 2021)" (Bilag 6 – P-regneark). Metoden til beregningen af fosforfrigivelsen er beskrevet i DCEs notat "Kvantificering af fosfortab fra N og P vådområder (oktober 2018)", som beskriver den praktiske udførsel af prøvetagningerne af jordkerner, bestemmelse af jordbundstype, samt de laboratoriske analysemetoder til bestemmelse af fosforindholdet i de øverste lag af jorden. Notatet beskriver ligeledes de bagvedliggende beregninger for fosforfrigivelsen.

Udtagne jordprofiler kan ses i Bilag 11 - Jordprofiler. Der er udtaget 36 jordprøver, med et areal mellem 1,0 til 1,5 ha. På grund af projektområdets udformning har enkelte jordprøveområder et mindre eller større areal (et felt har et areal på 0,98 og to felter har et areal på 1,99 ha).

Beregningen af den samlede fosforfrigivelse fra projektet beregnes gennem følgende elementer, som overordnet anvender afvandingsforholdene i og til projektet i de bagvedliggende beregninger.

- Oversvømmelse med vandløbsvand
- Overrisling/nedsivning med drænvand
- Sødannelse (anvendes ikke i dette projekt)

På baggrund af beregningsforudsætningerne, jordprøveresultaterne og våd-gørelsen ved projektgennemførelsen, så er det beregnet at der er en samlet risiko for fosforfrigivelse.

Tabel 9. Uddrag af P-tab og P-deponering fra P-regnearket. Et negativt tal ved total P-tilbageholdelse betyder at der frigives P ved projektgennemførelse. Det formodes at på grund af afrunding, så stemmer samlet deponering og Total tilbageholdelse ikke helt overens.

	Kg P/år
Samlet P-frigivelse	32
P-deponering ved overrisling	16,9
P-deponering ved oversvømmelse	6,0
Samlet P-deponering	22,9
Total P-tilbageholdelse	-9,3

Ved nedsivning af overflade og grundvand og oversvømmelse med vandløbsvand sker der en tilbageholdelse af fosfor i området på 22,9 kg P/år. Da der er områder i projektområdet, hvor jordens indhold af fosfor er stort i forhold til jern, så forårsager vandmætningen af jordmatricen en frigivelse af fosfor (32 kg P/år ved M2-modellen), som er større end den samlede fosfortilbageholdelse. Der er således samlet set en risiko for en **midlertidig frigivelse af fosfor på 9,3 kg P/år**.

Miljøstyrelsen har udarbejdet et regneark "Vekselkurs og nedstrøms søer" (vers. Februar 2022). Dette regneark beregner konsekvenserne for et projekts N-effekt ved en potentiel midlertidig P-merudledning. Hvis regnearket viser at fosforisikovurderingen er "OK", så er der ikke behov for at implementere yderligere afværgenforanstaltninger.

Regnearket er benyttet, se bilag 7, og det er vist at **fosfor-risikovurderingen er "OK"**, så der vil ikke blive inkluderet yderligere afværgenforanstaltninger.

5.4 CO₂-reduktion

Ved gennemførelse af projektet vil store dele af projektområdet få en tilnærmelsesvis naturlig grundvandsstand, hvilket er en væsentlig højere grundvandsstand end i dag. De dyrkede arealer vil ligeledes ikke blive dyrket eller jordbehandlet længere.

Omkring en fjerdedel af projektområdet (25,08 %) er beliggende i lavbundsområder med højt organisk indhold (6-12% og >12% TOC, som kan ses i Tekstur2014 og som humusarealer i **Fejl! Henvisningskilde ikke fundet.**

Genskabelse af den naturlige hydrologi bevirker at omsætningen af den tørveholdige jord ophører eller ekstensiveres væsentlig, og der vil således ske en stor reduktion af drivhusgasemissionen.

Beregningen af drivhusgasreduktionen ved gennemførelse af projektet er foretaget ved hjælp af "Beregningsark CO₂-effekt" version 12, se bilag 8.

I dette beregningsark opgøres andelen af hhv. arealer med højt tørveindhold (>12%), mellem tørveindhold (6-12%) og lavt tørveindhold (<6%) efter kategorierne "omdrift", "permanent græs", "øvrige IMK-arealer" og alle andre arealer under kategorien "natur". Da der etableres en række afværgegrøfter, som har en drænende effekt, så lægges der en bufferzone på 7 m på hver side af grøfterne, og i beregningen differentieres arealerne med tørveindhold ligeledes for arealer uden buffer og arealer med buffer.

Beregningsanalyserne er foretaget ved hjælp af tekstur-2014 og markkort 2022, samt anlægstilltagene i forhold til bufferzoner.

Beregningsarket viser at ved gennemførelse af projektet så vil der ske en **reduktion på 528,34 ton CO₂-ækv./år**, svarende til en reduktion på **10,37 CO₂-ækv./år/ha**.

6 Øvrige forhold

6.1 Myndighedstilladelser

Der er på baggrund af en gennemgang af de plan- og miljømæssige bindinger i området, der er identificeret en række lovområder, som kræver at der meddeles tilladelse og dispensation for realisering af projektet:

- Landzonetilladelse (Planloven)
Idet projektområdet ligger i landzone, jf. Kommuneplan for Varde Kommune. Varde Kommune er myndighed.
- VVM-screening
Projektet er omfattet af Miljøvurderingslovens bilag 2 pkt. 10f. Der skal træffes afgørelse om hvorvidt gennemførelse af projektet kræver en nærmere miljøvurdering. Varde Kommune er myndighed.

- Dispensation fra beskyttet natur (Naturbeskyttelseslovens §3)
En ændring i de beskyttede arealers tilstand kræver en dispensation. Varde Kommune er myndighed.
- Dispensation fra fortidsmindebeskyttelseslinjen (Naturbeskyttelseslovens §18)
Etablering af en afvæргеgrøft/dræn indenfor beskyttelseslinjen kræver en dispensation. Varde Kommune er myndighed.
- Vandløbstilladelse (Vandløbsloven)
En ændring af vandløbet kræver en godkendelse efter Vandløbsloven. Varde Kommune er vandløbsmyndighed.
- Risikozone for okker (Okkerloven §3)
Etablering af afvæргеgrøft/dræn indenfor risikozone I og II kræver tilladelse efter Okkerloven. Varde Kommune er vandløbsmyndighed.

Der er en række lovområder som finder anvendelse i området, hvor det er vurderet at der ikke er behov for at meddele tilladelse efter lovene til projektet, da projektet ikke indeholder elementer som lovområderne skal administrere:

- Sten- og jorddiger (Museumslovens §29a)
Idet der ikke foretages anlægsarbejder i eller nær de beskyttede diger.
- Åbeskyttelseslinje (Naturbeskyttelseslovens §16)
Da projektet ikke omfatter elementer som loven regulerer.

Ved gennemførelse af projektet tinglyses en deklaration, som betyder at arealet i al fremtid skal henligge som et vådområde. Deklarationen indeholder bl.a. bestemmelser om at arealerne ikke må omlægges, tilføres gødning eller pesticider, og at der ikke må anvendes tilskudsfoder m.m. Se BEK nr 211 af 08/02/2022. Bekendtgørelse om udtagning af kulstofrige lavbundsjord med henblik på genopretning af naturlig hydrologi (klima-lavbundsprojekter). Inden deklarationen kan tinglyses, skal der indgås en skriftlig aftale med projektområdets lodsejere.

Der vil i videst muligt omfang blive indarbejdet tilpasninger af projektet, sådan at afværgetiltagene nær det nordlige fortidsminde minimeres mest muligt, sådan at det er muligt at opnå dispensation fra fortidsmindebeskyttelseslinjen.

Det vurderes muligt at opnå de respektive myndighedstilladelser til projektet.

6.2 Budget

Tabel 10. Overslag på realiseringsbudget.

Forundersøgelse & Projektering	Pris
Udgifter til forundersøgelse	236.645,34
Projektering, udbud og tilsyn inkl. overhead	372.630,88
Opmåling af vandløb v. Landsyd	27.500,00
Etablering af vådområde	
Afbrydelse af dræn og grøfter, etablering af fordelerrrender, afvæргеgrøfter mv.	1.300.000,00

Hævning af vandløbsbund	1.500.000,00
Rydning af bevoksning	150.000,00
Eablering af hegn til afgræsning	100.000,00
Øvrige anlægsopgaver	100.000,00
Andre udgifter	
Konsulentbistand – Landbrugsrådgiver	49.800,00
Lodsejererstatninger	
Engangserstatninger inkl. tinglysning	1.679.235,00
I alt	
Total udgift til realisering inkl. udgifter til forundersøgelse	5.515.811,22 kr.

Tabel 11. Udregning af maksimale omkostninger ved realisering af projektet, i forhold til om det er omkostningseffektivt.

	Rammevilkår	Forhold for projektet	Økonomisk ramme for projektet
Omkostningseffektivitet	8.533 kr./t CO ₂	528,34 CO ₂ -ækv.	4.508.325,22 kr.
Tilsagnsramme	128.000 kr./ha	50,97 ha	6.524.160,00 kr.

Ved sammenligning mellem budgetterede udgifter og den budgetramme, som effekterne ved projektgennemførelse tilskrives, så er projektet omkostningseffektivt i den forstand at det holder sig inden for tilsagnsrammen for et projekt på 50,97 ha.

6.3 Foreløbig tidsplan

Varde Kommune ønsker at gå videre med realisering af projektet, og vil udarbejde et detailprojekt, med forventning om realisering i sommeren 2024.

6.4 Varde Kommunes vurdering af projektet

Varde Kommune vurderer, at projektet er anlægsmæssigt muligt at gennemføre. Projektet lever op til effektivitetskriterierne for klima- lavbundsprojekter, og er samtidig omkostningseffektivt. Der er overvejende positiv lodsejermæssig opbakning til projektet. Der er en enkelt som af hensyn til markanvendelsen ikke ønsker at deltage, det er dog muligt med simple midler at tilpasse projektet sådan at hans jorde ikke påvirkes.

Med en N-tilbageholdelse på 80 kg N/ha og CO₂-reduktion på 10,37 t CO₂-ækv./år/ha. og en acceptabel fosforfrigivelse på 9,3 kg P/år, så er projektet attraktivt at gennemføre.

Derfor ønsker Varde Kommune at gå videre med realisering af projektet, som et klima-lavbundsprojekt.