



**Varde  
Kommune**



Vi  
i NATUREN

**Supplerende  
TEKNISK FORUNDERSØGELSE  
lavbundsområde  
Kovad Bæk**

**September 2024**

Journal nr.: 2021 - 16211

---

27/9 – 2024, Varde Kommune



**Miljøministeriet**  
Miljøstyrelsen

## Indhold

|                                                                          |    |
|--------------------------------------------------------------------------|----|
| Indhold .....                                                            | 2  |
| 1 Supplerende forundersøgelse .....                                      | 4  |
| 2 Arealanalyser til effektberegninger .....                              | 5  |
| 2.1 Dræn og grøfter .....                                                | 5  |
| 2.2 Oplande og drænet direkte opland .....                               | 5  |
| 2.3 Overrislingszoner og hydraulisk belastning .....                     | 6  |
| 2.4 Jordbundstyper .....                                                 | 7  |
| 2.5 Tørv i projektområdet .....                                          | 8  |
| 2.6 Landbrugsmæssig arealanvendelse .....                                | 10 |
| 2.7 Øvrige miljømæssige forhold .....                                    | 11 |
| 3 Anlægstiltag .....                                                     | 12 |
| 3.1 Lukning af interne grøfter og dræn .....                             | 13 |
| 3.2 Håndtering af udefrakommende vand .....                              | 14 |
| 3.3 Omlægning af vandløb til terræn .....                                | 15 |
| 3.4 Forstærkning af eksisterende vej og bro .....                        | 16 |
| 3.5 Afsluttende arbejder .....                                           | 16 |
| 3.6 Modellering af afvandingstilstande .....                             | 17 |
| 4 Beregningsforudsætninger .....                                         | 18 |
| 5 Reviderede beregninger af CO <sub>2</sub> -, N- og P-udledninger ..... | 19 |
| 6 Konsekvensvurderinger ved projektgennemførelse .....                   | 20 |
| 6.1 Afvandingsmæssige konsekvenser .....                                 | 20 |
| 6.2 Konsekvenser i relation til tekniske anlæg .....                     | 20 |
| 6.3 Konsekvenser i relation til landbrugsdriften .....                   | 20 |
| 6.4 Miljø- og naturmæssige konsekvenser .....                            | 21 |
| 6.5 Konsekvenser i relation til Vandområdeplan 2021-2027 .....           | 21 |
| 7 Øvrige forhold .....                                                   | 21 |
| 7.1 Myndighedstilladelser .....                                          | 21 |
| 7.2 Revideret budget .....                                               | 21 |
| 7.3 Foreløbig tidsplan .....                                             | 22 |
| 7.4 Varde Kommunes vurdering af projektet .....                          | 22 |

## **BILAG**

1. Nuværende afvandingstilstand
2. Fremtidig afvandingstilstand inkl. HEKRAS model ved årsmiddel og max
3. Anlægstiltag
4. N-regneark
5. P-regneark
6. N/P-vekselkurs-ark
7. CO2-regnark
8. Jordprofilfotos- supplerende
9. Jordprøvetagningskort – supplerende
10. Supplerende jordprøveresultater – TOC
11. Supplerende jordprøveresultater - P

## 1 Supplerende forundersøgelse

Der er i 2022-2023 udarbejdet en forundersøgelse for Kovad bæk efter klima-lavbundsordningen. Efter afslutning af forundersøgelsen i 2023 er der sket ændringer i ordningernes kompensationsmuligheder og lodsejersammensætningen i projektområdet. Det har gjort at der er opstået ønske om muligheden for køb/salg og erstatningsordning. I forbindelse med afdækning af dette behov er der flere som udtrykte ønske om at udvide projektområdet. Der er derfor udarbejdet en supplerende forundersøgelse og ansøgt om realisering indenfor Landbrugsstyrelsens lavbundsordning, med et projektområde, som er øget til 72,9 ha.

Der er lavet en supplerende forundersøgelse med eftersøgning af nye dræn og grøfter i og umiddelbart udenfor projektområdet; der er udtaget supplerende jordprøver. Dette har foranlediget at der er foretaget opdatering af effektberegninger, anlægstiltag og økonomisk overslag.

Da udvidelserne af projektområdet primært omfatter randarealer i omdrift, er det vurderet at beskrivelserne af de nuværende forhold i den tekniske forundersøgelse overvejende fortsat er retvisende. Der er derfor kun foretaget GIS-analyser i det omfang de er nødvendige for effektberegninger eller andre opdaterede elementer. Resultaterne af GIS analyserne er samlet i tabellen under beregningsforudsætninger i afsnit 4

De spørgsmål og kommentarer som Miljøstyrelsen havde til den oprindelige forundersøgelse, er behandlet i den supplerende forundersøgelse.

Der er også udarbejdet en supplerende ejendomsmæssig forundersøgelse.

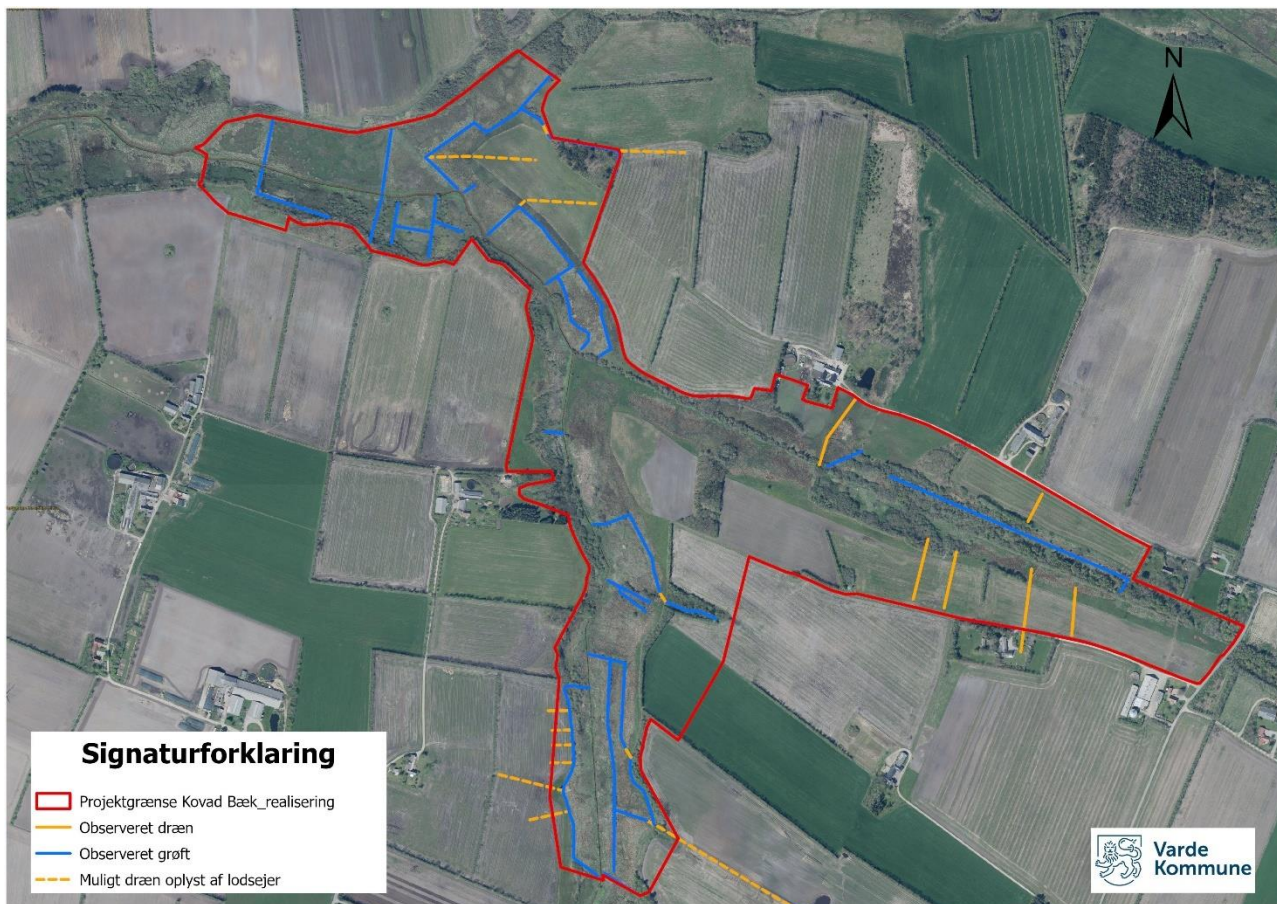


Figur 1. Revideret projektområde

## 2 Arealanalyser til effektberegninger

### 2.1 Dræn og grøfter

Der er på baggrund af lodsejeroplysninger og fysisk gennemgang observeret enkelte nye dræn og grøfter i projektområdet. Dette og det udvidede projektområde medfører at nogle anlægstiltag skal revideres, hvilket også betyder at overrislingsarealerne ændrer sig.



Figur 2. Observerede og formodede dræn og grøfter i og umiddelbart udenfor projektområdet.

### 2.2 Oplande og drænet direkte opland

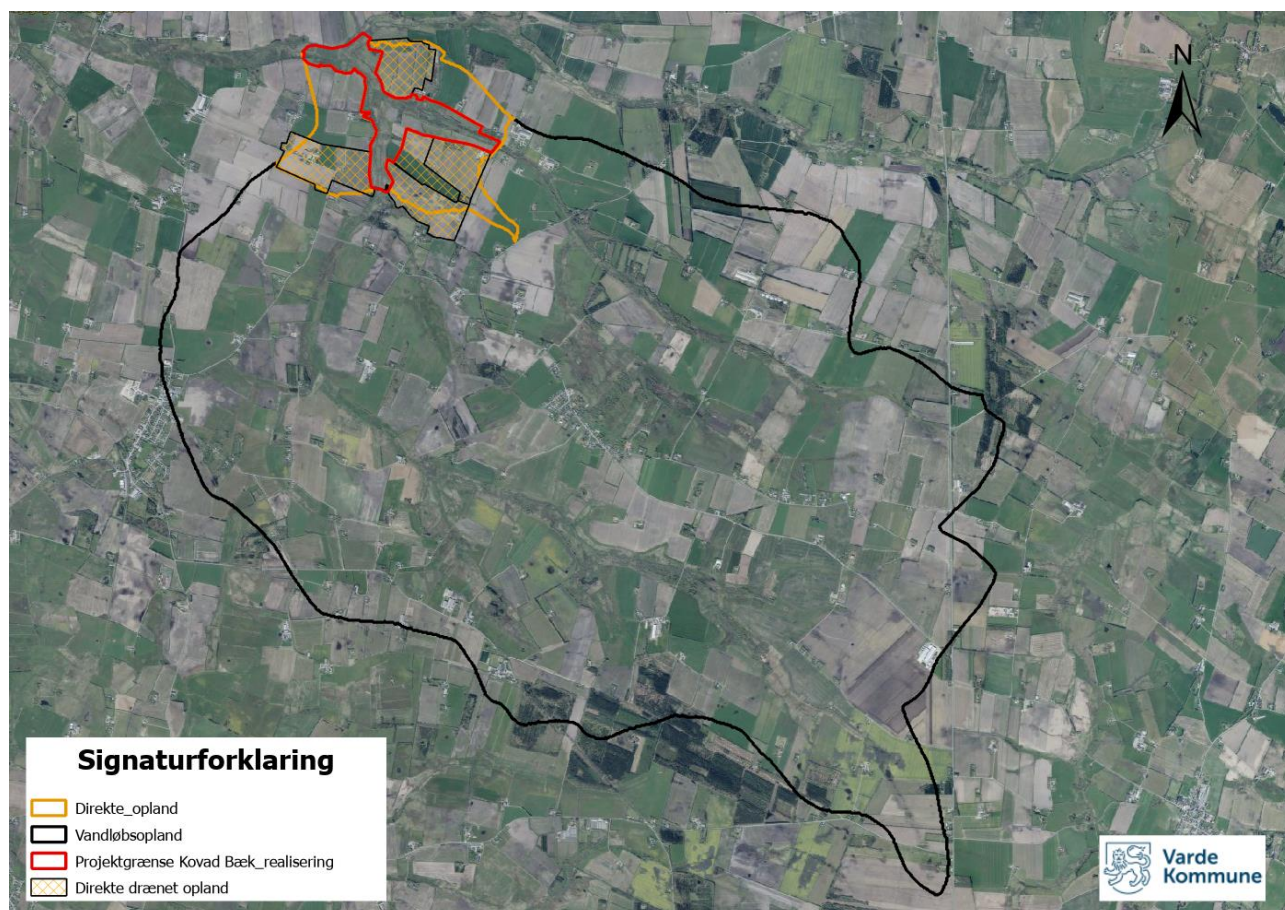
Da projektområdet ikke er udvidet i forhold vandløbsstrækninger, så er der ikke sket ændringer i vandløbsoplandet, kun andelen mellem projektområde og direkte opland, se afsnit 4.

Til effektberegningerne skal det drænede direkte opland benyttes. Der er derfor foretaget en estimering af dette. Det er ikke muligt i forundersøgelsen at afdække hvad det drænede direkte opland konkret er, da dette ligger udenfor undersøgelsesområdet, samt det dækker over meget større arealer og antal lodsejere end der er med i forundersøgelsen. Desuden er lodsejere ofte ikke selv fuldstændig bevidste om hvor deres dræn ligger.

Størstedelen af landbrugsjorden i Varde Kommune er mere eller mindre drænet. Det må samtidig antages at drænene overvejende er beliggende i hele marker og følger de naturlige strømningsretninger, og derved tilnærmelsesvist følger oplandene.

Det samlede drænede direkte opland er derfor beregnet ud fra at alle arealer i det direkte opland, som er beliggende i markkort, er drænet, og at de leder ud til projektområdet.

Det drænede direkte opland, som ledes til overrisling i projektområdet, er estimeret ud fra en vurdering af hvilke landbrugsarealer i samlede direkte opland, som ledes til overrisling i projektområdet. Dette er gjort på baggrund af en sammenstilling af oplysningerne omkring udefrakommende dræn og strømningsveje. Det er vurderet at det drænede direkte opland som ledes til overrisling, er 132,0 ha.



Figur 3. Vandløbsopland, direkte opland og drænet direkte opland som ledes til overrisling i projektområdet.

### 2.3 Overrislingszoner og hydraulisk belastning

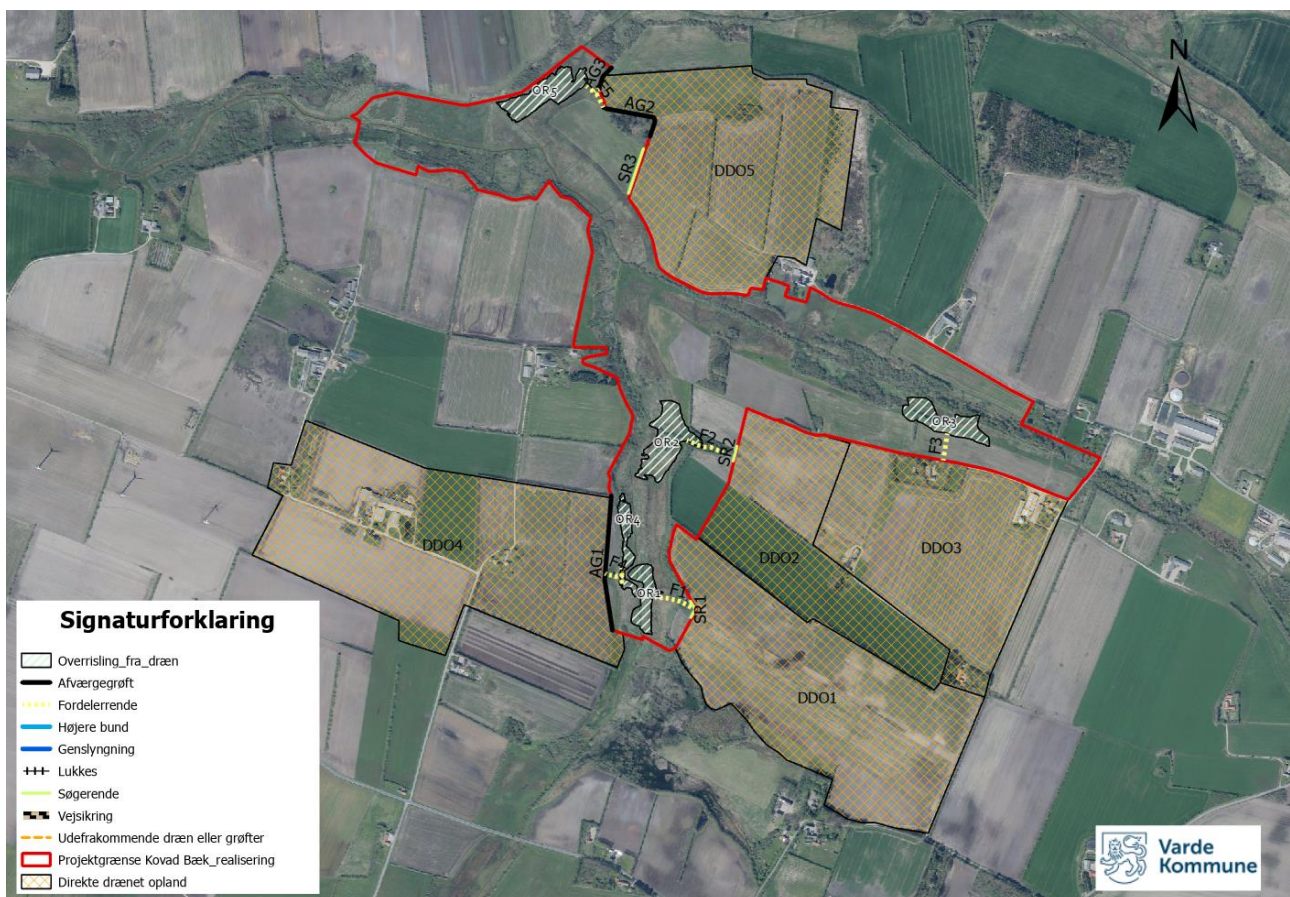
Når udefrakommende dræn ledes på terræn, via fordelerrender, etableres der en række overrislingszoner i projektområdet. Overrislingsarealet er en opgørelse af de arealer, som forventes at blive påvirket af vand på terræn eller helt nær terræn ( $>0-0,25$  m) fra drænvand fra fordelerrenderne. Det er estimeret at det samlede overrislings-/nedsivningsareal er 5,3 ha.

Den hydrauliske belastning af overrislingsarealet er forholdet mellem størrelsen af det drænede direkte opland og overrislingsarealets størrelse. Er forholdet større end 30, er det sandsynligt at den hydrauliske belastning er høj og der er risiko for at vandføringen fra drænvandet er så kraftigt at der kan opstå skyllerender eller lignendes, som kan reducere kvælstofomsætnings-effekten af projektet.

Den samlede hydrauliske belastning i dette projekt er beregnet til 24,8. For at undgå hydraulisk belastning i overrislingsarealet for OR1 og OR4 er der dog lavet tilpasninger. Ved OR1 lægges der sten ud i udløbet af fordelerrenden, mens fordelerrende F4s udløbsområde lægges på tværs af højdekurven, for at sikre et så stort overløbsområde som muligt, se Figur 4.

Tabel 1. Oversigt over direkte drænete oplande, overrislingszoner og deres hydrauliske belastning.

|              | Opland<br>ha | Overrislingszone<br>ha | Hydraulisk<br>belastning |
|--------------|--------------|------------------------|--------------------------|
| DDO1         | 28,7         | 0,8                    | 37,5                     |
| DDO2         | 17,0         | 1,5                    | 11,0                     |
| DDO3         | 23,8         | 1,1                    | 21,4                     |
| DDO4         | 35,2         | 0,6                    | 59,7                     |
| DDO5         | 27,3         | 1,3                    | 20,8                     |
| <b>I alt</b> | <b>132,0</b> | <b>5,3</b>             | <b>24,8</b>              |



Figur 4. Oplande som ledes til overrisling, samt de estimerede overrislingsarealer.

## 2.4 Jordbundstyper

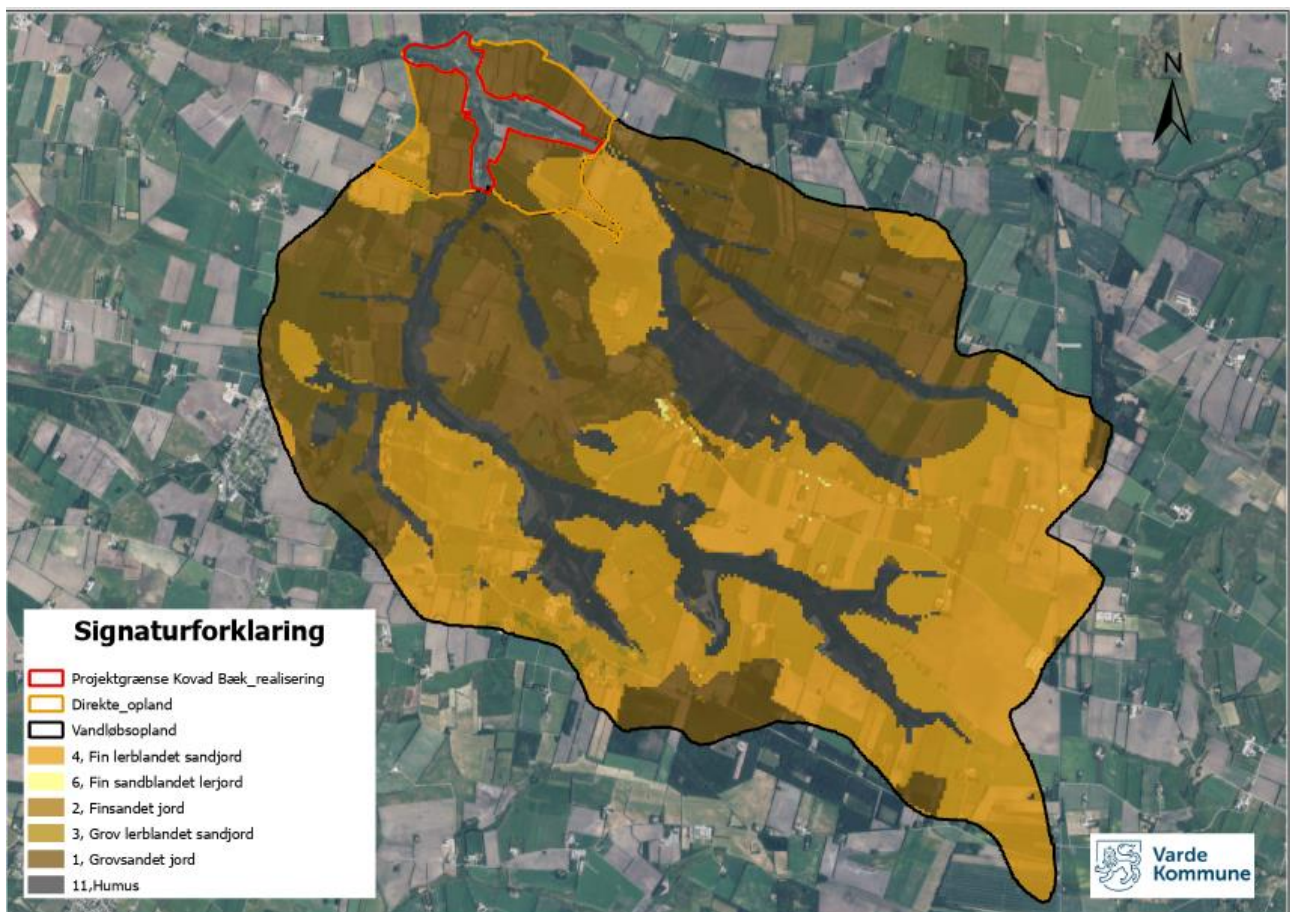
Der er foretaget en opdateret analyse af jordbundstypernes udbredelse i det direkte opland, der er ikke sket ændringer af jordbundstyperne i vandløbsoplandet.

Data er taget fra GIS-laget [Jordbundskort 2019 \(FVM\)](#).

Tabel 2. De forskellige jordbundstyper fordelt på projektområdet, det direkte opland og vandløbsoplandet.

| Jordbundstype            | Direkte opland |         | Vandløbsopland |         |
|--------------------------|----------------|---------|----------------|---------|
|                          | Areal ha       | Andel % | Areal ha       | Andel % |
| Fin lerblandet sandjord  | 49,1           | 24,5    | 1668,6         | 46,0    |
| Grov lerblandet sandjord | 0,5            | 0,2     | 28,6           | 0,8     |
| Grovsandet jord          | 149,6          | 74,7    | 1303,1         | 35,9    |
| Humus                    | 1,1            | 0,6     | 626,6          | 17,3    |
| Fin sandblandet lerjord  | 0              | 0       | 3,5            | 0,1     |
| Finsandet jord           | 0              | 0       | 0,1            | 0,003   |

Til effektberegningerne skal andelen af sandjord oplyses. Kategorien sandjord består af 'grov sandjord', 'grov lerblandet sandjord' og 'fin lerblandet sandjord'. Andelen af sandjord er i det direkte opland 99,4 %, mens den er 82,7 % i vandløbsoplandet.



Figur 5. Oversigt over jordbundstyperne i vandløbsoplandet, det direkte opland og projektområdet.

## 2.5 Tørvi i projektområdet

Indenfor projektområdet er der, ifølge [Tekstur 2014-udpegningsen](#), i alt 34,2 ha, hvor der er tørvejerde med et kulstofindhold på 6% eller derover. Dette svarer til 47,6 % af projektområdet, se Tabel 3.

Med henblik på at kortlægge om der er mulighed for yderligere tørvejord inden for undersøgelsesområdet, er der i forbindelse med forundersøgelsen udtaget supplerende jordprøver til analyse for kulstofindholdet på baggrund af statens fishnet100m-grid. I den supplerende forundersøgelse er der desuden taget supplerende kulstofprøver i forbindelse med P-jordprøverne. Der er indsamlet 10 jordprøver (prøve nr. 1-10) i forundersøgelsen og 15 jordprøver (prøve nr. 36-50) i den supplerende forundersøgelse. Disse er alle analyseret for indhold af organisk kulstof.

Prøveresultaterne viser at tørveindholdet generelt er over 6% på eng- og mosearealerne langs vandløbene, mens tørveindholdet er under 6% på de højtliggende omdriftsmarker. Prøvetagningsstederne og resultaterne (indhold af TOC) fremgår af Figur 6 og nøjagtige prøveresultater fremgår af bilag X.

Analysen viser at kun 50,2 % af projektområdet er beliggende på tørveholdig jord. Af hensyn til lodsejerønsker og arronderingen af projektområdet, er det valgt at bibeholde den ønskede projektgrænse.



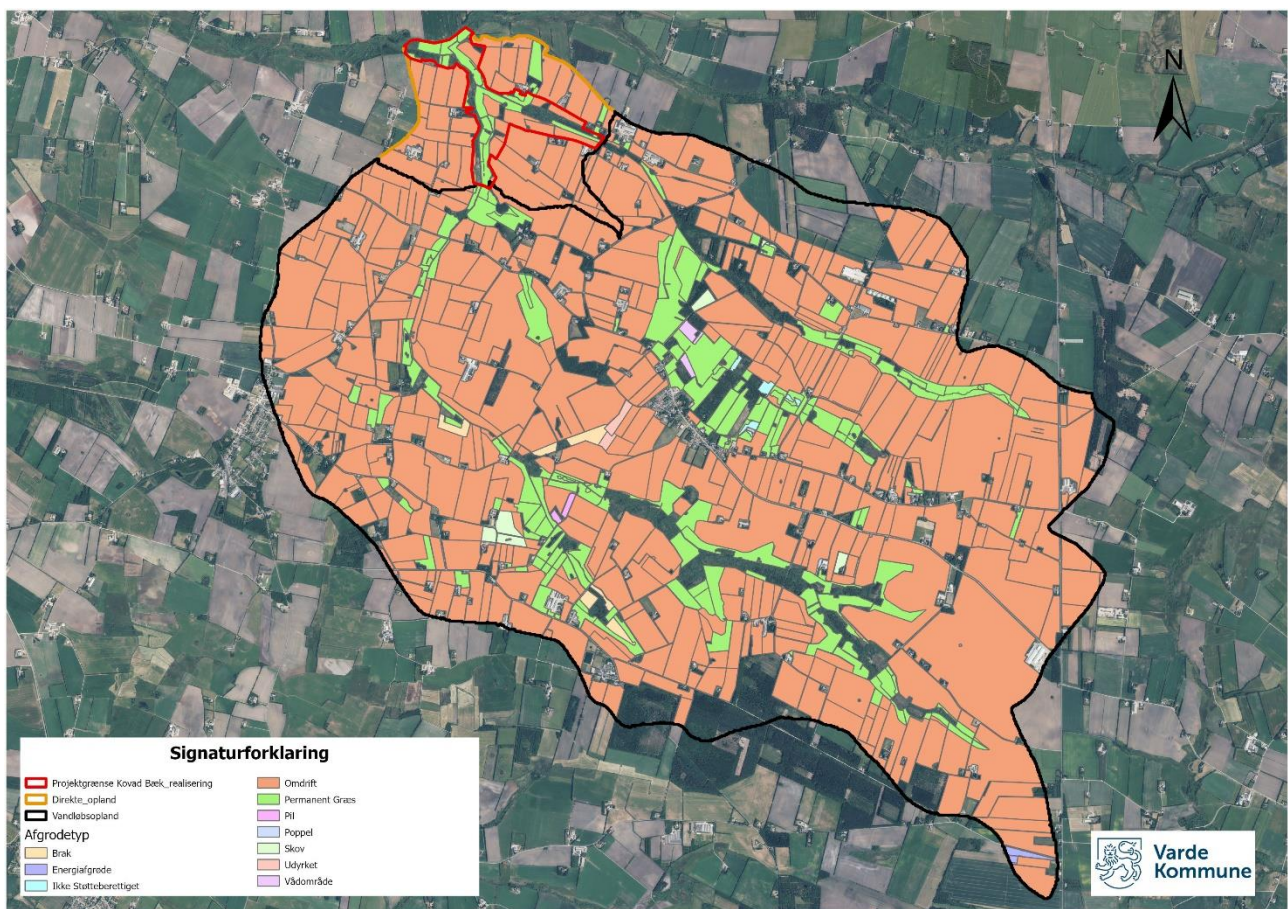
Figur 6. Tørvekort på baggrund af Tekstur2014 og resultaterne fra de supplerende kulstofprøver (er markeret med sort kant omkring).

Tabel 3. Andel af tørv ifølge Tekstur 2014 og de supplerende kulstof-udtagningsprøver.

|       | Tekstur 2014 |      | Supplerende kulstofanalyser |     | Samlet     |      |
|-------|--------------|------|-----------------------------|-----|------------|------|
|       | Areal (ha)   | %    | Areal (ha)                  | %   | Areal (ha) | %    |
| 6-12  | 17,5         | 24,4 | 1,6                         | 2,2 | 19,1       | 26,6 |
| >12   | 16,6         | 23,2 | 0,4                         | 0,5 | 17,0       | 23,6 |
| I alt | 34,2         | 47,6 | 1,9                         | 2,7 | 36,9       | 50,2 |

## 2.6 Landbrugsmæssig arealanvendelse

Der er foretaget genberegning af det dyrkede areal i projektområdet og det direkte opland, da projektgrænsen er ændret. Der er ikke sket ændringer i det dyrkede areal i vandløbsoplandet. Beregningen af arealanvendelse baseres på markkort fra 2022, inddelt efter afgrødetyper.



Figur 7. Oversigt over den landbrugsmæssige arealanvendelse i projektområdet, det direkte opland og vandløbsoplandet. I projektområdet er arealer uden markering har kategorien "natur".

Tabel 4. Den landbrugsmæssige arealanvendelse.

|                       | Projektområde |      | Direkte opland |      | Vandløbsopland |      |
|-----------------------|---------------|------|----------------|------|----------------|------|
|                       | Areal (ha)    | %    | Areal (ha)     | %    | Areal (ha)     | %    |
| Brak                  |               |      |                |      | 14,2           | 0,4  |
| Energiafgrøde         |               |      |                |      | 3,1            | 0,1  |
| Ikke Støtteberettiget |               |      |                |      | 3,9            | 0,1  |
| Omdrift               | 23,1          | 32,2 | 171,7          | 85,7 | 2513,1         | 69,2 |
| Permanent Græs        | 27,2          | 37,9 | 6,0            | 3,0  | 349,2          | 9,6  |
| Pil                   |               |      |                |      | 2,0            | 0,1  |
| Poppel                |               |      |                |      | 0,5            | 0,0  |
| Skov                  |               |      |                |      | 13,1           | 0,4  |
| Udyrket               |               |      |                |      | 4,4            | 0,1  |
| Vådområde             |               |      |                |      | 3,8            | 0,1  |
| i alt                 | 50,4          | 70,1 | 177,7          | 88,7 | 2907,4         | 80,0 |

## 2.7 Øvrige miljømæssige forhold

Projektområdet er overvejende udvidet med arealer som er i omdrift. Påvirkningen af øvrige miljømæssige forhold er derfor minimal, og vurderingerne fra forundersøgelsen er derfor stadig retvisende.

Der er et enkelt mindre hedeareal på matr. 1f som er inkluderet i området. Der er dog ikke planlagt tiltag i dette område. Der er derfor ikke foretaget nogen supplerende naturvurdering. Vurderingerne vedrørende påvirkning af N2000 områder og habitater, samt særligt beskyttede arter, er ligeledes ikke ændret fra forundersøgelsen.

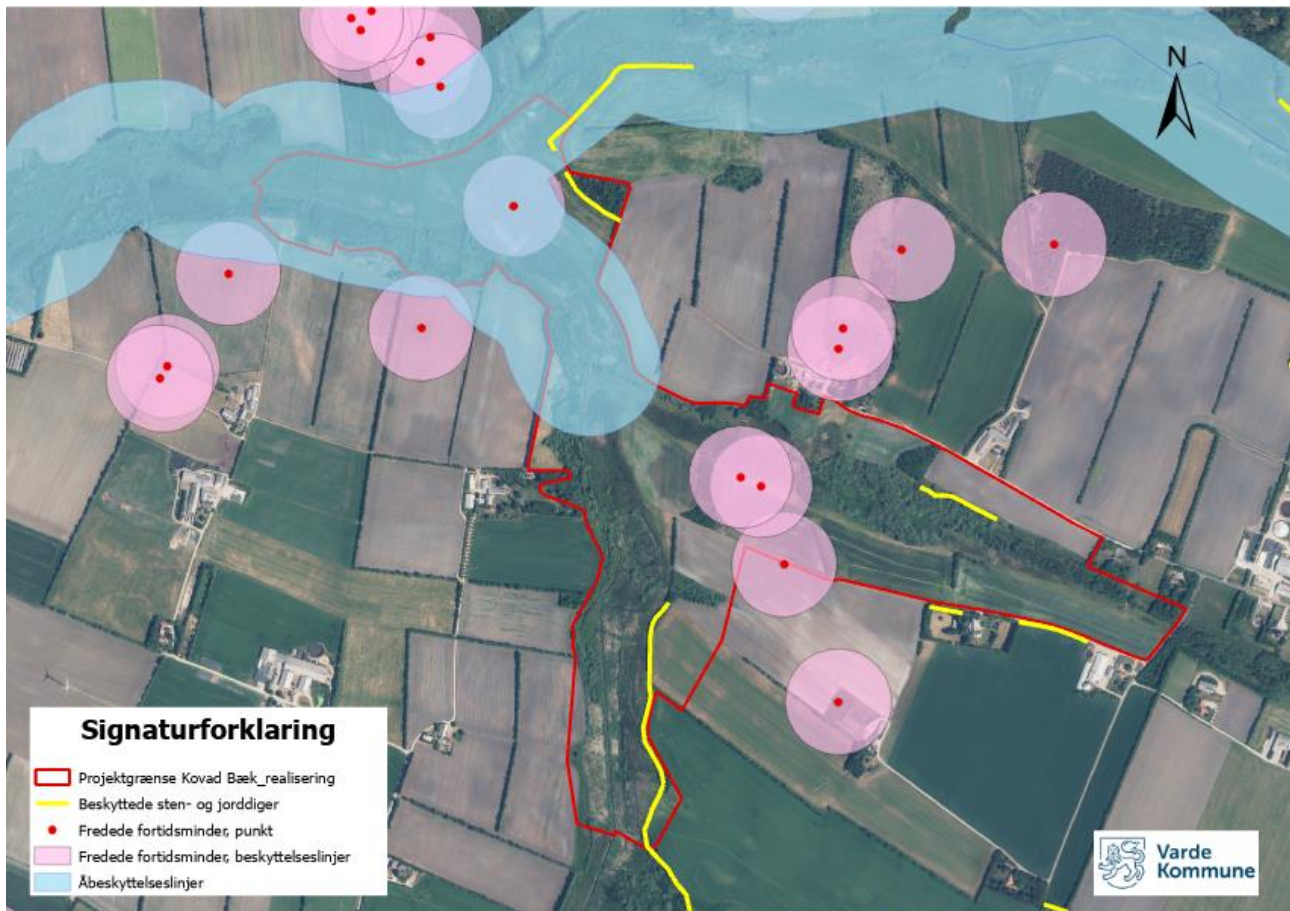
Der er fortsat ikke nogen tekniske anlæg eller befæstede arealer indenfor projektområdet.

Ved udvidelsen af projektområdet er der et større overlap med beskyttede fortidsminder og beskyttede sten- og jorddiger. Der er dog ikke planlagt anlægstiltag i, eller ved disse. Ved projektudvidelsen er det til gengæld muligt at undgå at skulle anlægge et afværgedræn indenfor fortidsmindebeskyttelseszonen.

Det er vurderingen at ArkVests udtalelser fra forundersøgelsen fortsat er gældende, da der ikke er ændret anlægstyper, påvirkning af arealer mv.

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 en supplerende høring af ArkVest, udtaler de, at de ikke ønsker at foretage en decideret forundersøgelse, men blot ønsker at overvåge gravearbejdet.



Figur 8. Projektområdet i forhold til fredede fortidsminder, beskyttede sten- og jorddiger og åbeskyttelseslinjer.

### 3 Anlægstiltag

Der er kun foretaget mindre justeringer af anlægstiltagene og dette primært på placering af fordelerrrender, som følge af nye oplysninger og projektområdets udvidelse. Hele beskrivelsen af anlægstiltagene er dog inkluderet i denne supplerende forundersøgelse.

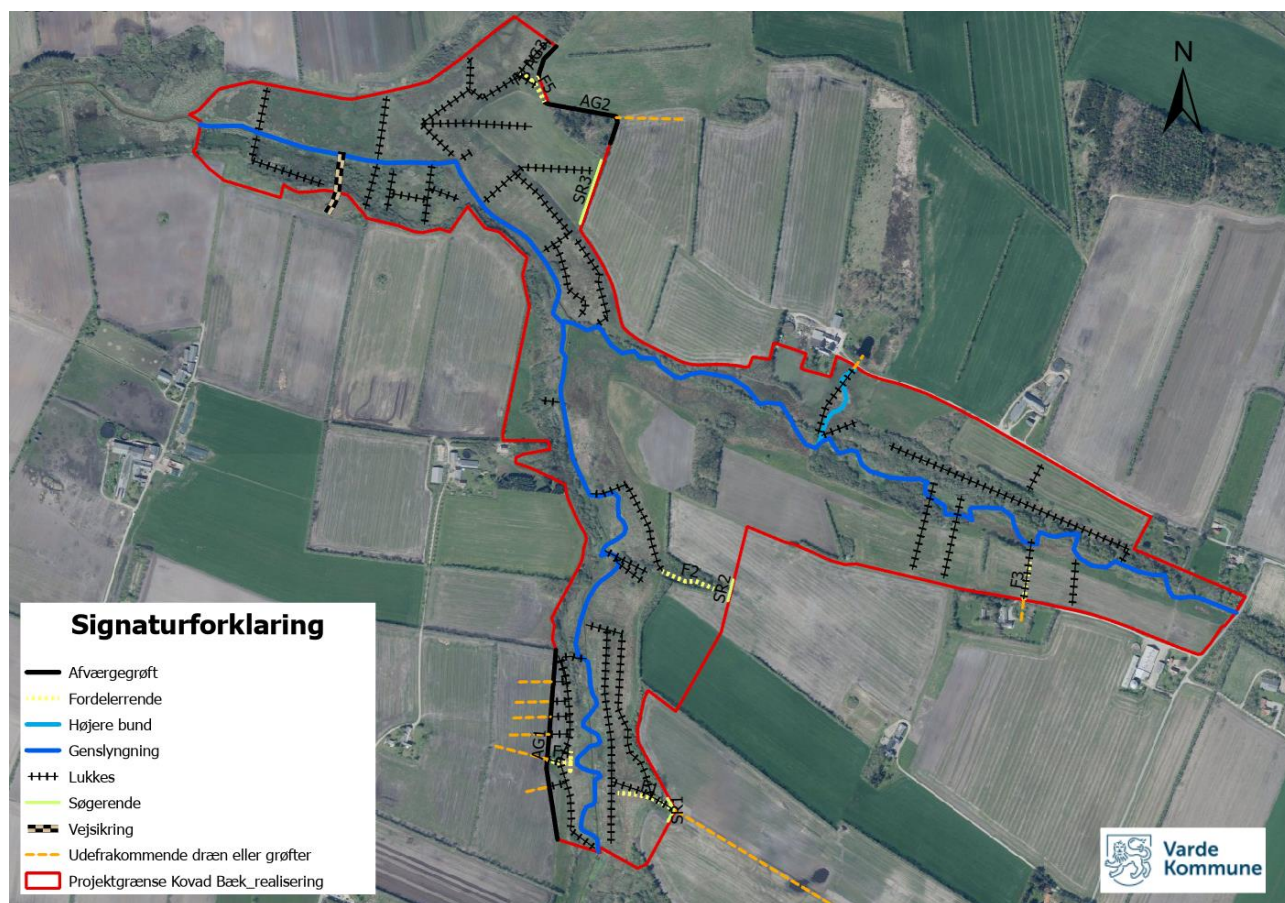
Den anlægstekniske del består af følgende delelementer inkl. afværgetiltag:

1. Lukning af interne grøfter og dræn
2. Håndtering af udefrakommende vand – bl.a. afværge
3. Omlægning af vandløb til terræn
4. Forstærkning af eksisterende vej og bro
5. Afsluttende arbejder

Samlet set udgør de ovenstående elementer de tiltag, som skal gennemføres for at etablere lavbundsprojektet ved Kovad bæk. **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 projekttiltagene i området skal anvendes køreplader eller andre afværgetiltag for at hindre markskader, hvorfor der er afsat midler hertil i anlægsoverslaget.



Figur 9. Anlægstiltag.

### 3.1 Lukning af interne grøfter og dræn

Der er et større antal grøfter og enkelte dræn indenfor projektområdet. En del af disse afvander kun de interne arealer, mens andre leder udefrakommende vand til vandløbene. Alle dræn og grøfter lukkes for at skabe den naturlige hydrologi og hæve den generelle grundvandsstand i projektområdet.

Grøfternes afvandende effekt hindres ved at udløbene tilkastes med egnet materiale. Det ikastede materiale opgraves om muligt, internt i området. Længere grøfter lukkes ligeledes på udvalgte delstrækninger, for at hindre afvandning af de ydre dele af projektområdet. De grøfter og dræn, som ligger indenfor overrislingszonerne fyldes op i hele deres strækning.

Drænledninger inden for projektområdet knuses, og brønde fyldes op med egnet materiale.

Mængder og placeringer af lukninger afklares i forbindelse med detailprojekteringen, sådan at der opnås jordbalance i projektet.

### 3.2 Håndtering af udefrakommende vand

Der er enkelte dræn og grøfter, som leder udefrakommende vand ind i projektområdet. Det udefrakommende vand skal håndteres sådan at afvandingen udenfor projektområdet ikke påvirkes negativt.

Det udefrakommende vand håndteres ved at der etableres fordelerrender, som ledes til overrisling på terræn. Fordelerrenderne er åbne grøfter med svagt fald, som ledes mod det nærmeste areal hvor de kan løbe ud på terræn og overrisling på projektarealerne.

Kendes den nøjagtige placering af drænene, så etableres der en fordelerrende ved drænets placering. Kendes den nøjagtige placering ikke, etableres der søgerender og eventuel blivende afværgegrøfter langs projektgrænsen, som opsamler vandet til en samlet fordelerrende.

De steder hvor der er risiko for at grundvandsstanden hæves således at dyrkningssikkerheden udenfor projektområdet påvirkes, etableres der afværgegrøfter, som ligeledes ledes i fordelerrender ind i projektområdet.

Der er et enkelt dræn som kommer ind fra projektets nordlige side. Det er desværre ikke muligt anlægsteknisk at føre dette på terræn. Det ledes derfor i Kvorup bæk, se Afsnit 3.3.

Afværgegrøft forkortes til AG, fordelerrender forkortes til F og søgerender forkortes SR, se Figur 9.

#### SR1 og F1

Lodsejer har oplyst at der er et dræn, men det har ikke været muligt at finde det. Derfor anlægges SR1 på tværs i 1,25 under terræn (u.t.). F1 er projekteret ud fra at den starter 1,25 m under terræn u.t., dvs. i kote 11,50, og har udløb på terræn i kote 11,25.

#### SR2 og F2

Lodsejer har ikke kendskab til dræn i området, men terrænet og gamle luftfotos indikerer at der kan være et dræn. Derfor anlægges en søgerende på tværs i 1,25 m (u.t.), dvs. i kote 11,0. F2 er en eksisterende grøft beliggende i tæt krat. Ved overgangen fra krattet til engen er terrænet i kote 10,75, hvilket svarer til den kote grøften skal have udløb på terræn. Det sikres derfor at overtærsklen er i kote 10,75 ved overgangen fra krat til eng.

#### F3

Der er et dræn som leder dræn og tagvand gennem projektområdet. Det var ikke muligt at måle den præcis udløbskote, men den er vurderet til at være 1,5 m u.t, dvs. i kote 13,75. Ved projektgrænsen starter fordelerrende med bundkote i 13,75 og løber på terræn i kote 13,50.

#### AG1 og F4

Tidligere lodsejer af marken har oplyst at der er en række dræn i marken, men det har ikke været muligt at finde dem. Derfor etableres der i første omgang en søgerende på tværs af marken i 1,25 under terræn (u.t.) med fald mod det centrale udløbspunkt. Da der samtidig er risiko for at påvirkning af dyrkningssikkerheden, så fastholdes søgerende som en permanent afværgegrøft (AG1). AG1 anlægges med en bundkote i enderne i kote 11,25 og startkote for F4 er kote 11,00. F4 løber på terræn har udløb på terræn i kote 10,75.

### AG2 og F5

Der er en eksisterende grøft langs skovbevoksningen som modtager drænvand. Denne grøft bibeholdes som afværgegrøft AG2. Bundkoten i grøften ved overgang fra skoven til engen er i kote 10,4. Herfra anlægges en fordelerrende (F5) med startkote i 10,4. Da F5 har sammenløb med F6 har fordelerrenden først udløb på i kote 9,25.

### AG3 og F6

Da der er risiko for påvirkning af dyrkningssikkerheden af marken, etableres der en afværgegrøft (AG3) langs projektgrænsen. Afværgegrøften ligger langs højdekurverne og er kun 65 m lang, derfor anlægges uden fald med en bundkote på 1,25 m u.t., dvs. i kote 9,5. F6 har en start bundkote i 9,50 og løber sammen F5, som derefter løber på terræn har udløb på terræn i kote 9,25.

### SR3

Det er oplyst af tidligere lodsejer af området at der er et dræn på matr. 1f. Det har ikke været muligt at finde drænet, og det er usikkert om drænet afvander andre marker end matr. 1f. Derfor anlægges der en søgerende (SR3) på tværs af markskellet. Lokaliseres der et dræn vil det om muligt blive ledt i AG2. Alternativt vil der blive etableret en fordelerrende ud mod Kovad bæk.

Eventuelle rørbroer og vadesteder over fordelerrender og afværgegrøfter afklares i detailprojekteringen.

## **3.3 Omlægning af vandløb til terræn**

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 overuddybte. For at hæve grundvandsstanden generelt i området, ønskes vandløbsbunden hævet sådan at vandspejlet ved en årsmiddel er ca. 30 cm under terræn. Da vandløbet er meget dybt skårne er det de fleste steder mest omkostningseffektivt at grave nye vandløbstraceer og sikre disse med sten strategiske steder. Vandløbene placeres der hvor terrænet er lavest, sådan at der skal foretages mindst muligt gravearbejde. Dette er overvejende sammenfaldende med vandløbenes oprindelige forløb, som kan ses på de høje målebordsblade. På denne måde kommer vandet i vandløbene i bedre kontakt med de omgivende arealer og tidvist op på terræn, samt at vandløbets drænende effekt på arealerne reduceres.

### Kovad bæk

Der er et styrt på Kovad bæk ved projektgrænsen, derfor er det muligt at starte hævnningen af vandløbsbunden allerede fra start af projektområdet. Vandløbet genslynges i opstrøms-ende, ud fra forløbet på de høje målebordsblade.

Det projekteres at bundbredden starter med at være 1,80m og slutter med at være 2,5 m bred. I starten er faldet 0,5 ‰, sådan at vandspejlet så hurtigt som muligt kommer op i terræn. På størstedelen af forløbet er der et fald på 1,5 ‰. Det er målet at vandspejlet hæves sådan at det gennemsnitligt er ca. 30 cm under terræn ved en årsmiddel, hvilket anses for at være naturligt niveau. 80 m før sammenløb med Lydum Å, etableres et kort stenstryg med 10 ‰ fald, som overgang til det eksisterende profil nedstrøms. Stryget anlægges så kort, da der er en

igangværende forundersøgelse af Lydum å. Realiseres dette projekt, vil det ikke være nødvendigt at ændre i Kovad bæk, for at få de to projekter til at hænge sammen.

#### Kvorup bæk

Kvorup bæk ligger 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 ønsket at genslynge bækken, således den lægges tilbage i de oprindelige åslyngninger, og derved får en bedre kontakt med engarealerne. Dette vil samtidig bidrage til at vandløbet kan hæves op i terræn og komme i kontakt med engarealerne på en længere del af engstrøget, uden at det medfører stuvning opstrøms.

Bundbredden projekteres til at være 1,30m. I starten af projektområdet er faldet 0,5 ‰, sådan at vandspejlet så hurtigt som muligt kommer op i terræn. På størstedelen af forløbet er der et fald på 2,5 ‰, og slutter af med at være 3 ‰. Det er målet at vandspejlet hæves sådan at det gennemsnitligt er ca. 30 cm under terræn ved en årsmiddel, hvilket anses for at være naturligt niveau.

#### Tilløb til Kvorup bæk

På matrikel 1a er der afledning af overfladevand fra en sø. Ved projektstarten ligger drænet desværre så dybt at det ikke er muligt at føre det på terræn inden det når Kvorup bæk. Derfor åbnes afløbet til en åben grøft, med et fald på 0,5-1 ‰, sådan at vandspejlet føres så tæt på terræn som muligt, hvilket også muliggør oversvømmelse ved store vandføringer.

I detailprojekteringen skal afklares hvor og hvordan der laves overgange over vandløbene. Det kan omfatte spang, rørbroer eller vadesteder til dyr.

### 3.4 Forstærkning af eksisterende 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.

### 3.5 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

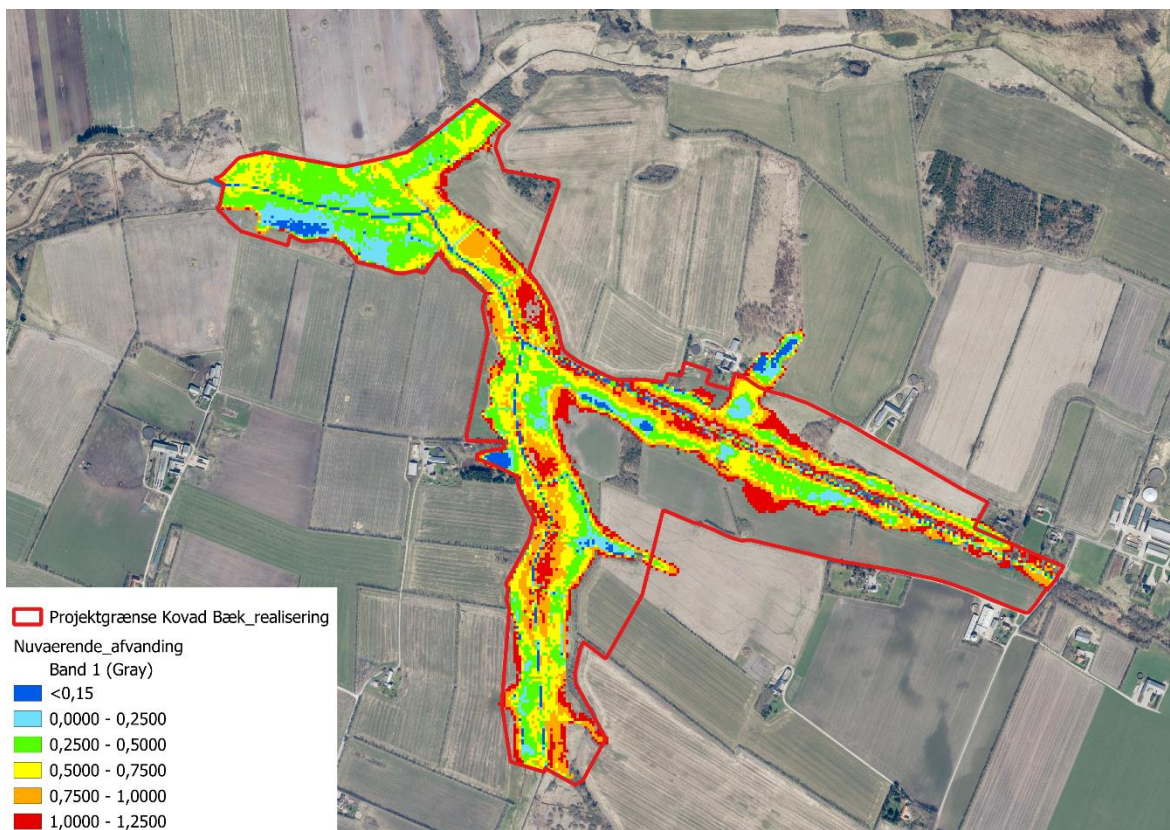
nødvendigt køreplader, og hvis der sker markskader, reetableres disse inden arbejdspladsen forlades.

### 3.6 Modellering af afvandingstilstande

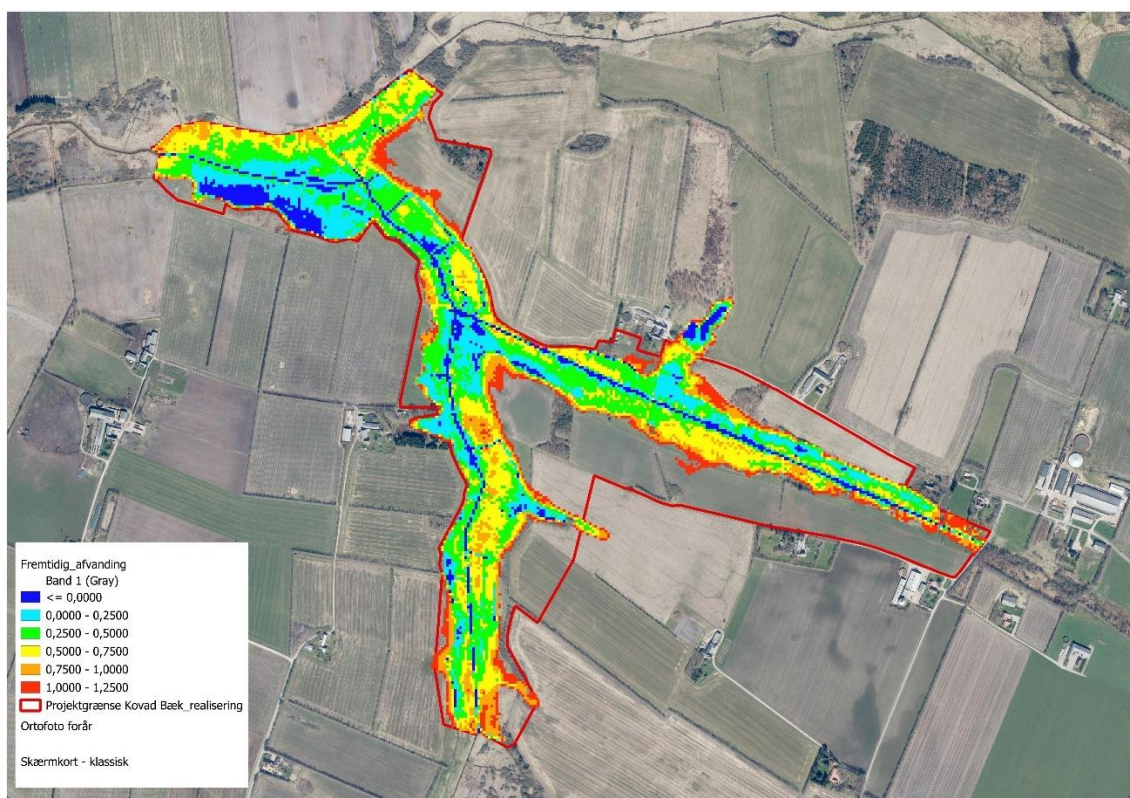
Afvandingstilstandene er revideret i forhold til forundersøgelsen. Den nuværende afvandingsmodel er revideret da der er foretaget en opmåling af vandløbene og der er indarbejdet trykvand i modellen. Den fremtidige afvandingsmodel er udarbejdet på baggrund af grundvandsmodellen for den nuværende afvandingstilstand, hvor vandløbene er genslynget og lagt op i terræn, og antallet af afværgegrøfter er reduceret.

Vandføringen i vandløbene ved en årsmiddel og max-vandføring er simuleret i 2D-programmet HEKRAS, som er et open source-program svarende til MIKE 11, se bilag 2. Estimering af oversvømmelsesarealet er foretaget ud fra HEKRAS.

Det vurderes at den reviderede nutidsmodel er mere retvisende end den oprindelige model, i det der er bedre sammenfald med de observerede fugtighedstilstande, særligt langs ådals skrænterne og tæt på vandløbene. Det kan ses at projektområdet generelt bliver væsentlig fugtigere, nede i ådalene. Der er også arealer på højjordene som bliver påvirket. Generelt hæves grundvandsstanden med en afvandingsklasse.



Figur 10. Nuværende afvandingstilstand.



Figur 11. Fremtidig afvandingsstilstand.

## 4 Beregningsforudsætninger

Tabel 5. Beregningsforudsætninger til effektberegninger. Direkte opland er uden projektområdet.

\*Drænet direkte opland er estimeret ud fra arealet af landbrugsarealer (markkort) i det direkte opland, sammenholdt med oplysninger om dræn, som ledes til overrisling inde i projektområdet.

|                                   | Projektområde | Direkte opland | Vandløbs opland |
|-----------------------------------|---------------|----------------|-----------------|
| Areal (ha)                        | 72,9          | 200,3          | 3630,3          |
| Drænet direkte opland* (ha)       | -             | 144,4          | -               |
| Netto nedbør (N) (mm/år)          | -             | 618_46         | 618_46          |
| Beregnes pba. DMI grid i regneark | -             |                | 617_46          |
| Andel sandjord (%)                | -             | 99,4           | 82,7            |
| Andel dyrket areal (%)            | Se Tabel 4    | 88,7           | 80,0            |

Tabel 6. Anvendelse af arealerne inden for projektgrænsen i 2021.

| Kategori       | Areal (ha) |
|----------------|------------|
| Omdrift        | 23,1       |
| Permanent græs | 27,2       |
| Natur          | 21,6       |

Tabel 7. Oversvømmelses- og overrislingsarealer i projektområdet ved projektgennemførelse, som anvendes til effektberegningerne. Overrislingsarealet er beregnet i afsnit 2.3

|                           | Areal (ha) | Dage |
|---------------------------|------------|------|
| Oversvømmelse fra vandløb | 5,8        | 100  |
| Overrislingsområde        | 5,3        | -    |
| Omsætningsrate (mg N/l)   | 1          |      |

Lavbundsprojektet Vandvig grøft ligger opstrøms Kovad bæk. For at tage hensyn til dette i N-beregningerne ved oversvømmelse med vandløbsvand, er omsætningsraten, efter samråd med MST, sat til 1 mg/l. Vær opmærksom på at værdien er ændret siden indsendelse af ansøgning i TastSelv.



Figur 12. Oversvømmelsesarealet er en opgørelse af de arealer som oversvømmes ved en max vandføringssituation i HEKRAS.

## 5 Reviderede beregninger af CO<sub>2</sub>-, N- og P-udledninger

Effektberegningerne er foretaget på samme måde som beskrevet i forundersøgelsen. Der er dog anvendt nyeste regneark udstillet på Vandprojekter.dk.

Beregningerne kan ses i bilag.

Tabel 8. Reviderede beregninger af CO<sub>2</sub>, N og P, jf. beregningsark

|                            | Værdi | Enhed                          |
|----------------------------|-------|--------------------------------|
| CO <sub>2</sub> -reduktion | 580   | t CO <sub>2</sub> -ækv. /år    |
| CO <sub>2</sub> -reduktion | 8     | t CO <sub>2</sub> -ækv. /år/ha |
| N-reduktion                | 3614  | Kg N                           |
| N-reduktion                | 50    | Kg N/ha                        |
| Samlet P-tilbageholdelse   | 57    | Kg P/år                        |

## 6 Konsekvensvurderinger ved projektgennemførelse

### 6.1 Afvandingsmæssige konsekvenser

Fordi den interne dræning ophører og vandløbsbunden hæves i vandløbene i området, så vil der generelt ske en hævelse af grundvandsstanden i ådalene. Vandføringen i vandløbet vil ikke medføre at der står vand på terræn ved en årsmiddel. Lukningen af de interne grøfter kan medføre at grundvandsstanden, særligt langs ådalsrandene, bliver højere og der kan komme til at stå grundvand i eller nær terræn. I store dele af ådalene vil grundvandsstanden ved en årsmiddel ligge mellem 0,75 og 0,25 m under terræn. De højere liggende dele vil kun i mindre grad blive påvirket af den forhøjede grundvandsstand. Det kan dog være en fordel i forhold til muligheden for græsning af arealerne.

Ved skybrud og store vandafstrømninger vil der komme til at stå vand på terræn fra vandløbene, særligt Kovad bæk, da Kovad bæk vil have hyppigere overløb. Ophøret af den interne dræning medfører at trykvand ikke ledes væk fra arealerne, hvorfor der i de dybeste lavninger vil 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.

Ved at benytte faldet af styrtet 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 arealerne i den anden halvdel af året vil være fugtigere.

Ved store regn-hændelser kan vandløbene løbe over sine breder, se HEKRAS modellen i bilag 2 og der vil kunne stå vand på terræn på de lavtliggende arealer hvor der lukkes grøfter, se vådsituation i bilag 2.

### 6.2 Konsekvenser i relation til tekniske anlæg

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

### 6.3 Konsekvenser i relation til landbrugsdriften

Revideringen af projektområde og anlægstiltag ændrer ikke på den overordnede konsekvensvurdering fra forundersøgelsen. Lodsejere vil fortsat modtage kompensation. Ved at overgå til et lavbundsprojekt, vil lodsejerne kunne vælge at blive kompenseret ved enten engangskompensation, værditab eller ved at sælge projektjorden. Alle lodsejere kan vælge at købe erstatningsjord. Den ejendoms-mæssige forundersøgelse redegør for disse muligheder.

Det er fortsat et grundprincip at arealanvendelsen, udenfor projektområdet, ikke må påvirkes. Ved realisering af projektet vil der blive udtaget 72,9 ha til ekstensivering. Heraf er 23,1 ha omdriftsarealer og 27,2 ha er permanente græsarealer, til ekstensivering.

## 6.4 Miljø- og naturmæssige konsekvenser

Da udvidelsen af projektområdet overvejende omfatter marker i omdrift, så er konsekvensvurderingen fra forundersøgelsen fortsat gældende. Dog er det positivt at der er tilkommet en del randarealer, ned til de beskyttede naturtyper, som i dag er i omdrift. Det er positivt for de biologiske værdier, da der derved skabes en bred bufferzone mellem naturområderne og markerne i omdrift, hvorfra der kan ske overfladeafstrømning og udsivning af næringsstoffer. Det betyder ligeledes at fordelerrender med potentielt næringsholdigt drænvand vil kunne løbe på terræn på de højereliggende arealer, og derved øge infiltrationen og reducere næringspåvirkningen nede i ådalen.

Projektet vil medføre at grundvandsstanden i området generelt vil stige, og der kan udvikle sig nye eng- og mosenatur i flere dele af projektområdet. Ved sammenligning af grundvandsstandsmodellen og HEKRAS modellen, så kan det ses at det primært er grundvandsstanden og ikke overløb fra vandløbene som vådgør området. Det er positivt for de mange fattigkærs-arter som er i projektområdet. Det forventes derfor at en stor del af fugtigbundsarterne vil kunne brede sig i området, når grundvandsstanden stiger.

## 6.5 Konsekvenser i relation til Vandområdeplan 2021-2027

Den supplerende forundersøgelse ændrer ikke på forhold som har betydning i forhold til konsekvensvurderingen fra forundersøgelsen. Gennemførelse af projektet vil fortsat være positivt for de fysik- og kemiske forhold i Kovad bæk og Kvorup bæk, i det der udlægges groft materiale og Kvorup bæk lægges i det oprindelige vandløbsstrace. Samtidig bevirker projektet at udledningen af kvælstof og okker reduceres.

Ved gennemførelse af projektet vil der blive udledt en mængde fosfor, se afsnit 5. Beregninger i dette afsnit viser at P-udledningen opvejes af N-tilbageholdelsen, da denne bevirker at merudledningen ikke vil have betydning for recipienten.

## 7 Øvrige forhold

### 7.1 Myndighedstilladelser

Projektændringerne medfører ikke øgede krav eller behov for øvrige myndighedsgodkendelser, end de som er beskrevet i den tekniske forundersøgelse.

På grund af udvidelse af randarealet på matr. 1f er der ikke behov for en dispensation fra fortidsmindebeskyttelseslinjen.

### 7.2 Revideret budget

Tabel 9. Overslag på realiseringsbudget.

| Forundersøgelse & Etablering                                            | Pris         |
|-------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Projektering, udbud og tilsyn ved realisering inkl. overhead            | 628.233,50   |
|                                                                         |              |
| <b>Anlægsudgifter</b>                                                   |              |
| Afbrydelse af dræn og grøfter, etablering af fordelerrender, brønde mv. | 2.020.000,00 |
| Etablering af afværgegrøfter, vejgrøfter og hævnning af vej mm.         | 605.000,00   |

|                                                                        |                          |
|------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| Genslyngning og hævnning af vandløb til terræn                         | 1.350.000,00             |
| Øvrige udgifter, så som rydning af træer, køreplader mm.               | 150.000,00               |
| Ekstra køb af jord                                                     | 805.000,00               |
|                                                                        |                          |
| <b>Andre udgifter</b>                                                  |                          |
| Konsulentbistand – Landbrugsrådgiver                                   | 31.175,00                |
| Opmålingsopgaver - LandSyd                                             | 50.000,00                |
|                                                                        |                          |
| <b>Lodsejererstatninger</b>                                            |                          |
| Samlet lodsejerkompensation                                            | 8.643.350,00             |
|                                                                        |                          |
| <b>I alt</b>                                                           |                          |
| <b>Total udgift til realisering inkl. udgifter til forundersøgelse</b> | <b>14.282.758,50 kr.</b> |

Tabel 10. Udregning af maksimale omkostninger ved realisering af projektet, i forhold til om det er omkostningseffektivt.

|                      | Lavbund                            | Kvælstof       |
|----------------------|------------------------------------|----------------|
| Referenceværdi       | 20.000 kr./t CO <sub>2</sub> -ækv. | 5100 kr./kg N  |
| Effektberegning      | 580 t CO <sub>2</sub> -ækv.        | 3614 kg N      |
| Maksimal budgetramme | 11.600.000 kr.                     | 18.431.400 kr. |

### 7.3 Foreløbig tidsplan

Varde Kommune ønsker at gå videre med realisering af projektet, og vil realisere projektet efter endt jordfordeling.

### 7.4 Varde Kommunes vurdering af projektet

Varde Kommune vurderer, at projektet er anlægsmæssigt muligt at gennemføre. Projektet lever op til effektivitetskriterierne for kvælstofprojekter, og er samtidig omkostningseffektivt. Der er positiv lodsejermæssig opbakning til projektet.

Med en CO<sub>2</sub>-reduktion på 580 t CO<sub>2</sub>-ækv/år, N-tilbageholdelse på 3.614 kg N og en fosfortilbageholdelse på 57 kg P/år, så er projektet attraktivt at gennemføre.

Derfor ønsker Varde Kommune at gå videre med realisering af projektet, som et kvælstofprojekt.