

Manual til udarbejdelse af tekniske forundersøgelse for klima-lavbundsprojekter Udkast 2022 Projekt: [8507 Klimaindsats på kulstofrige landbrugsjorder]	Ansvarlig	KADM
	Oprettet	13-10-2022
	Side	1 af 12

1. Introduktion

Formålet med denne manual er at beskrive og forklare de forskellige delelementer i den tekniske forundersøgelse under Miljøstyrelsens *klima-lavbundsordning* – fra ansøgning til afrapportering, og kan både fungere som manual og opslagsværk for de forskellige delelementer i en teknisk forundersøgelse.

Vejledningen tager udgangspunkt i krav og bekendtgørelser for klima-lavbundsordningen, men da er et stort overlap med delelementerne i vådområde- og lavbundsordningerne, vil manualen også være anvendelig i forbindelse disse ordninger.

På <https://mst.dk/natur-vand/vandmiljoe/tilskud-til-vand-og-klimaprojekter/klima-lavbund/> findes al information omkring klima-lavbundsordningen, og det anbefales at man især gør sig bekendt med de forskellige vejledninger, kort, data og regneark.

Vejledningen vil følge strukturen i en typisk teknisk forundersøgelse, men der er ikke nødvendigvis krav til, at de forskellige delelementer i forundersøgelsen skal følge en bestemt rækkefølge. Ofte vil der dog blive bygget videre på beregninger og beskrivelser beskrevet i de foregående afsnit. Hvor det vurderes relevant for den samlede forståelse, vil der være en mere detaljeret gennemgang med eksempler fra tidligere forundersøgelser.

Anvendelse af GIS-værktøjer er essentiel for at kunne foretage arealopgørelser og beregninger, ligesom SCALGO-Live vil være en fordel til analyse af de terrænmæssige og hydrologiske forhold. Endeligt vil der i vådområde- og lavbundsprojekter som oftest være nødvendigt at foretage modellering af de hydrologiske forhold i området, da disse danner udgangspunktet for beregningerne af projektets klimaeffekt (CO₂-reduktion) og fastlæggelse af projektets påvirkningsareal. Modelleringen foretages ofte i programmet VASP og kræver et indgående kendskab til hydrologien i vandløb og oplande, herunder også håndtering og bearbejdning af klimadata, regulativdata og opmålingsdata. Derfor vælger projekter ofte at tilknytte en ekstern rådgiver, der er ansvarlig udarbejdelse af tekniske forundersøgelse, med inputs fra projekter, lodsejere og myndigheder.

2. Ansøgning og opstart

Miljøstyrelsens potentialekort (*klimatekorten*) findes på <https://klimalavbund.dk/>, og fungerer som et indledende screeningsværktøj til vurdering af, hvorvidt området opfylder minimumskravene i ordningen. Med kortet kan man danne en rapport for området, hvor overlappet med ordningens øvrige potentialer og synergier opsummeres.

Ansøgning

Ansøgning om midler til gennemførelse af en teknisk og ejendomsræssig forundersøgelse Miljøstyrelsen (<https://miljoegis3.mim.dk/spatialmap?profile=vandprojekter>).

Miljøstyrelsen har udarbejdet to vejledninger, der kan anvendes i forbindelse med ansøgningen:

- *Vejledning til brug af MiljøGIS til ansøgningen:* <https://mst.dk/media/241793/bilag-2-miljoegis-ved-ansoegning-af-klimatekorten.docx>
- *Vejledninger til ansøgningsprocessen findes her:* <https://mst.dk/media/241794/bilag-3-vejledning-til-selvbetjening-ved-ansoegning-til-klimatekorten.docx>

Det kan være relevant at indgå dialog med nøglelodsejere og myndigheder inden projektansøgning, da der her kan vise sig at være barrierer, der udelukker eller begrænser mulighederne for gennemførelse af et projekt. Dette kan eksempelvis være natur- og planforhold, infrastruktur og eventuel lodsejermodstand.

3. Feltbesigtigelser og dataindsamling

Dataindsamling og felten udgør en betydelig del af en forundersøgelse, da resultaterne herfra danner grundlag for beregningerne af projektets klimaeffekt, hydrologi og næringsstofbalancer. Nedenfor gives en kort gennemgang af feltarbejder, der skal gennemføres i forbindelse med forundersøgelsen.

Besigtigelse af området

Området besigtiges i forbindelse med opstart af projektet, hvor relevante myndigheder, lodsejere og rådgivere deltager. Ofte vil man som projektejer også have besigtiget området forud for ansøgning og til-sagn forundersøgelsen.

Indsamling af jordprøver til fosforisikovurdering

For at kunne beregne projektets fosforbalance skal der indsamles en række jordprøver (25 - 30 cm) til analyse for jern og fosforindhold, som suppleres af en volumenprøve (25 - 30 cm) og et jordprofil (100 cm). Undersøgelsesområdet inddelles i en række delområder og skal så vidt være ensartede og repræsentative i forhold til markskel, arealanvendelse og jordbundsforhold i området. I store projektområder på over 100 - 150 ha kan der fraviges fra kravet omkring delarealstørrelse på 1,5 ha, hvis det er muligt at inddele og redegøre for en inddeling i større, ensartede delområder med hensyn til dyrkningsforhold og jordtype.

Prøvetagningen består af følgende elementer:

- Indsamling af 16 prøver fra hvert delområde, som homogeniseres og sendes til analyse.
- Udtagning af volumenprøve – intakt jordkerne på 25-30 cm, som sendes til analyse.
- Beskrivelse af jordprofil til 1 meters dybde, som dokumenteres med foto.
- Udtagningspunktet for jordprofil og volumenprøve logges med GPS.

Blandingsprøven og volumenprøven indsendes til analyse hos et godkendt analysefirma. I fosforregnearket indtastes analysedata sammen med informationer omkring jordbundsforhold, hydrologi, nedbør og projekttiltag. Især den potentielle frigivelse af fosfor fra området er vigtigt at få belyst, især hvis området afvander til sårbare søer og fjorde (recipienter).

Indsamling af jordprøver til fosforisikovurdering

Lavbundskortet (Tekstur 2014) viser de organogene lavbundsjordder med et forventet kulstofindhold over 6 %. Der vil ofte være arealer i tilknytning til lavbundskortet, hvor det er muligt at udtage supplerende jordprøver til analyse for kulstofindhold. Hvis jordprøven viser et kulstofindhold over 6 %, vil arealet kunne indgå som en del af tørvekortet og dermed indgå i beregningerne for projektets klimaeffekt.

Prøvetagningen består af følgende elementer:

- Indsamling én jordprøve fra tørvelaget (30 cm) til analyse for kulstofindhold.
- Måling af tørvelagets tykkelse.
- Udtagningspunktet for jordprøve og tørvelagstykkelse logges med GPS.

Botanisk besigtigelse af naturarealer

Inden for projektafgrænsningen vil der ofte være beskyttede naturarealer, og det er i forbindelse med forundersøgelsen vigtigt at foretage en vurdering af naturtilstanden på disse arealer. På <https://natur-data.miljoportal.dk/> kan historiske registreringsdata for naturområder fremsøges. Det anbefales at involvere naturmyndigheden i den pågældende kommune tidligt i projektføreløbet, da det i sidste ende er dem der skal give dispensation til en eventuel påvirkning af naturarealerne. Ofte vil naturmyndigheden foretage en botanisk registrering af arealerne, som vil kunne anvendes i forbindelse med forundersøgelsen og udarbejdelse af projektiltag.

Opmåling af vandløb, terræn og tekniske anlæg

Opmåling af projektområdet er oftest en indledende del af forundersøgelsen, da meget af det videre arbejde med beregning af hydrologi og projektering af tiltag afhænger af disse. Opmåling af vandløb vil ofte følge en standard, således man bl.a. sikrer sig et tilstrækkeligt detaljeret datagrundlag for de hydrologiske beregninger og konsekvensvurderinger.

- *Opmåling af terræn – anvendes til verificering af terrænmodellen for området.*
- *Opmåling af vandløb og grøfter – danner udgangspunkt for projektering af tiltag og til beregning af de nuværende og projekterede afvandingsforhold.*
- *Opmåling af tekniske anlæg – anvendes i forbindelse med projektering af tiltag og eventuelle afværgeforanstaltninger.*

4. Forundersøgelsesrapport - Beskrivelse af de nuværende forhold

4.1. Områdebeskrivelse

Afsnittet skal give en generel introduktion til området og omfatter typisk ét eller flere kort og informationer omkring undersøgelsesområdets størrelse, beliggenhed, afstand til nærmeste by, vandløb, naturområder, arealanvendelse, afvanding, recipienter, ejerforhold (privat/offentlig) og lignende. Områdets udviklingshistorie eller anden relevant projekthistorik kan med fordel også beskrives i dette afsnit.

Undersøgelsesområde vs. Projektområde

I forundersøgelsesfasen (Fase 1) betegnes projektområdet som *undersøgelsesområdet*. Når projektet overgår til etableringsfasen (Fase 2) anvendes betegnelsen *projektområde* eller *projektforslag*.

4.2. Arealanvendelse

Arealanvendelsen i undersøgelsesområdet beskrives – er det overvejende dyrkede arealer, græs eller natur? Udgør søer, vandløb og skov en betydelig andel af området?

Der foretages en arealopgørelse for området, og der indsættes som en tabel med resultatet. Opgørelsen kan laves med udgangspunkt i de seneste markdata, som kan hentes fra Landbrugsstyrelsens kortdataportal (<https://landbrugsgeodata.fvm.dk/>).

Markdata anvendes også til fastsættelse af lodsejerkompensation, hvor de inddeles i følgende tre kategorier: *omdriftsarealer*, *permanent græs* og natur (ikke-ansøgte arealer/udyrket, naturarealer, skov, vandløb, søer og befæstede arealer). Information om afgrødekoderne findes her: <https://mst.dk/media/241790/bilag-1-afgroedekoder-2022docx.pdf>.

4.3. Jordbundsforhold

Jordbundsforholdene beskrives med udgangspunkt i *Jordbundskort 2019*, som kan hentes fra Landbrugsstyrelsens kortdataportal (<https://landbrugsgeodata.fvm.dk/>). Der laves et dataudtræk for jordtyperne inden for undersøgelsesområdet, der præsenteres og beskrives med en tabelopgørelse og en figur.

4.4. Terrænforhold

Terrænforholdene i og omkring undersøgelsesområdet kan beskrives med udgangspunkt i en digital terrænmodel eller ved hjælp af højdekurver, og kan eksempelvis beskrive følgende:

- *Områdets placering i oplandet og i landskabet*
- *Terrænforhold i området og ved overgangen til de tilstødende arealer*
- *Vandløb og grøfters beliggenhed i forhold til terræn*
- *Relevante koter i vandløb, grøfter og terræn*

I SCALGO Live kan der hurtigt skabes overblik over terrænforhold, og der også er mulighed for at lave længdeprofiler til vurdering af faldforhold i vandløb, grøfter og på terræn.

4.5. Oplandsforhold

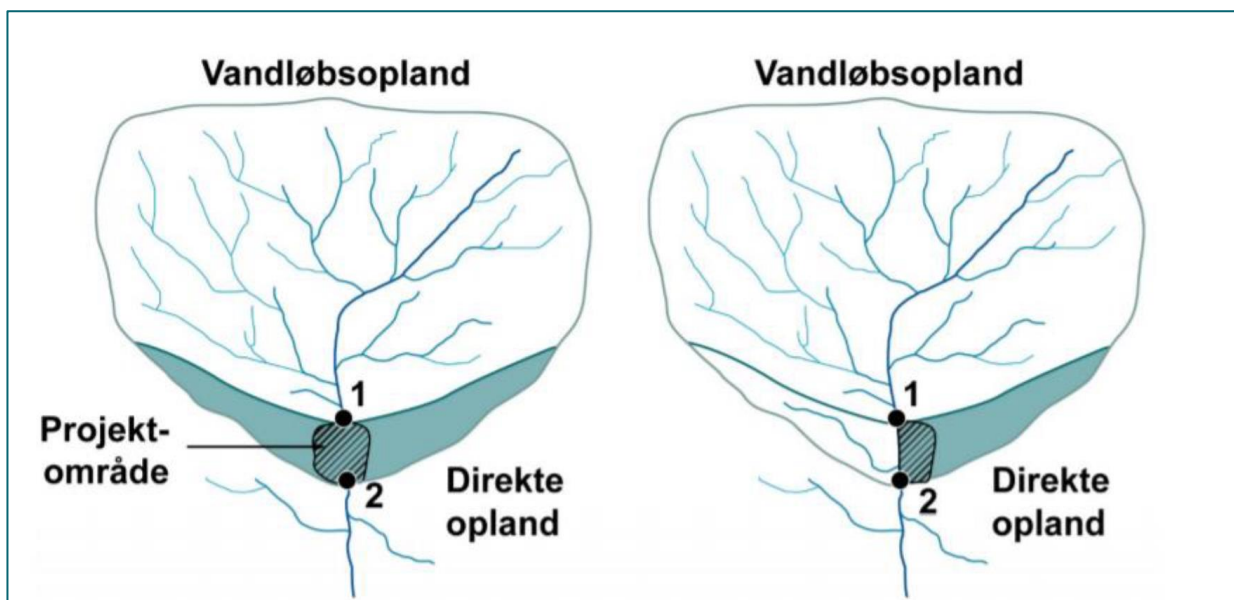
Karakterisering af oplandsforholdene er en vigtig del af forundersøgelsen, da forholdene har stor betydning for projektets hydrologiske forhold og næringsstoffdynamik. Miljøstyrelsen har udarbejdet et kort notat til bestemmelse af oplande i forbindelse med vådområde- og lavbundsprojekter, der kan findes her: <https://mst.dk/media/241818/vejledning-til-oplandsbestemmelser.pdf>

Vandløbsoplandet er det totale opland til vandløbet ved udløbet af undersøgelsesområdet, og omfatter dermed både undersøgelsesområdet og det direkte opland.

Det direkte opland udgør den del af vandløbsoplandet beliggende mellem den opstrøms og nedstrøms grænse af projektområdet, og er defineret som det areal, der afvander direkte til undersøgelsesområdet via jordoverfladen, det terrænnære grundvand, dræn, grøfter og eventuelt sidevandløb.

Det drænede, direkte opland udgør den del af det direkte opland, som afvandes ved hjælp af dræn og grøfter. Viden om dette opland anvendes primært til bestemmelse af projektets kvælstofkredsløb og deponering af fosfor ved overrisling. Fastlæggelse af dette opland kræver viden om afvandingsforhold, der ikke nødvendigvis er tilgængelige i kortdatabaser. Derfor er det vigtigt at indhente oplysninger om afvandingsforholdene fra lodsejere, eventuelle drænarkiver, samt ved grundig gennemgang og opmåling af projektområdet.

Bestemmelse af oplande kan foretages ved hjælp af oplandsværktøjet i SCALGO, der med udgangspunkt i lavningsfri strømning kan opgøre det topografiske opland til et givent punkt. Hvis projektområdet gennemløbes af et vandløb, er det, som illustreret på Figur 1, muligt at bestemme både det direkte opland og vandløbsopland ved hjælp af to punkter: ét ved indløbet og ét ved udløbet af projektområdet.



Figur 1. Illustration af vandløbsopland (Miljøstyrelsen, 2022)

4.6. Vandløb

Afsnittet har til formål at give en overordnet karakteristik af vandløb i området. Afhængigt af vandløbs-type og tilgængelighed af data, vil afsnittet typisk indeholde informationer omkring følgende:

- *Karakteristik – vandløbets typologi, dimensioner, fysiske forhold, tilløb, vandopland, oplandsstørrelse, målsætning, økologisk tilstand*
- *Regulativdata – privat/offentligt vandløb, stationering*
- *Opmålingsdata – historiske og aktuelle*
- *Tidsserier og afstrømningsdata*
- *Manningtal ved forskellige afstrømningshændelser*

Afstrømningsforhold

Historiske tidsserier af afstrømningsdata kan anvendes til beregning af den nuværende, teoretiske afstrømning i vandløbet ved forskellige hændelser (årsmiddel, sommermiddel, vintermiddel og medianminimum osv.). Såfremt der ikke eksisterer data for det konkrete vandløb, kan man eksempelvis anvende data fra nærliggende vandløbssystemer som reference, såfremt vandløbssystemerne er sammenlignelige.

4.7. Dræn og grøfter

Områdets afvandingsforhold kan kortlægges ved hjælp af historiske kort, terrænmodel, drænkort og opmålingsdata. Gennemgang af historiske kort og terrænmodel kan gøres ved hjælp af SCALGO eller lignende kortplatforme, mens drænoplysninger kan fremskaffes fra områdets lodsejere eller fra Hedeselskabets drænarkiv. Endeligt vil der i forbindelse med opmålingerne kunne lokaliseres yderligere brønde og drænudløb. Alle kortlagte dræn, brønde og grøfter digitaliseres ved hjælp af et GIS-værktøj, og anvendes efterfølgende til bestemmelse af drænoplande, udarbejdelse af projekttiltag og til vurdering af det hydrologiske påvirkningsareal for projektet.

4.8. Nedbør og fordampning

Viden om de lokale nedbør- og fordampningsforhold anvendes til beregning af projektets potentielle kvælstofreduktion. Beregningerne foretages med udgangspunkt i Teknisk Anvisning 19-4 fra DMU (https://www2.dmu.dk/1_viden/2_Publikationer/3_tekanvisning/rapporter/TA19_4udg.pdf).

DMI har udarbejdet et landsdækkende korttema, hvor Danmark er inddelt i celler á 10 x 10 km – de såkaldte klimagrids (<https://www.dmi.dk/fileadmin/Rapporter/TR/tr12-10.pdf>). Undersøgelsesområdets beliggenhedscelle bestemmes og den årlige nedbørssum for området fastsættes ud fra referenceværdierne i Teknisk Rapport 13-09 fra DMI (<https://www.dmi.dk/fileadmin/Rapporter/TR/tr13-09.pdf>). Efterfølgende korrigeres nedbørssummen i henhold til læforhold, som beskrevet i Teknisk Rapport 98-10 (https://www.dmi.dk/fileadmin/user_upload/Rapporter/TR/1998/tr98-10.pdf). For projekter beliggende i Jylland, kan der anvendes en regional fordampning på 435 mm/år, der for projekter beliggende på Fyn og Sjælland kan anvendes en regional fordampning på 441 mm/år (Teknisk Anvisning nr. 19-4).

Til beregning af projektets fosforbalance beregnes nettonedbøren som forskellen mellem den korrigerede nedbør og den potentielle fordampning, jævnfør vejledning for "Kvantificering af fosfortab fra N og P vådområder" (<https://mst.dk/media/169429/p-vejledning-quantificering-af-fosfortab-fra-n-og-p-vaadomraader-oktober-2018.pdf>).

4.9. Tekniske anlæg

Beskrivelse og kortlægning af tekniske anlæg i området er vigtig at få belyst, således der er i udarbejdelse af projektforslaget kan tages hensyn til disse, samt vurdere behovet for etablering af afværgeforanstaltninger. Tekniske anlæg vil typisk være større anlæg som veje, broer, elmaster, jernbaner, vindmøller, pumpeanlæg. Kortlægningen af de tekniske anlæg kan ske ved fremsøgning af oplysninger i forskellige databaser og kortsystemer (arealinformation, miljøgis, SCALGO, kommunens WebGIS), kombineret med viden fra besigtigelser, opmålinger og lodsejere. Lodsejerne ligger ofte inde med viden omkring ikke-registrerede anlæg som eksempelvis drænpumper, mark- og adgangsveje, kreaturpassager og lokale ledninger til hegn og pumper. Hvis der planlægges anlægsarbejde nær større anlæg, vil det ofte være nødvendigt at indgå dialog med ejerne af anlæggene.

Ledningsoplysninger

Forud for udarbejdelsen af projektforslagene er det vigtigt at få kortlagt eventuelle ledninger i området, således man i projekteringen har mulighed for at tage hensyn til disse og vurdere behovet for afværgeforanstaltninger. Ledningsoplysninger rekvireres ved at sende en forespørgsel til ledningsejerregisteret (www.ler.dk). For at kunne sende en forespørgsel skal man have en NemID-medarbejdersignatur. I registret kan man indtegne det område, som man ønsker ledningsoplysninger for, hvorefter der automatisk vil blive sendt en forespørgsel til alle de ledningsejere området, som herefter leverer data omkring deres ledninger i området. Oplysningerne vil ofte være på pdf-dokumenter, der efterfølgende kan indtegnes i GIS. Flere ledningsejere sender også datafiler til GIS eller lignende programmer. Der betales et gebyr for en forespørgsel, der pr. 1/1-2021 er fastsat til 0,011 kr./m² (110 kr./ha). Dette gebyr er derfor relevant at have i betragtning, især når man arbejder med store projektområder.

4.10. Naturforhold

4.10.1. §3-BESKYTTET NATUR

Oftentimes vil vådområde- og lavbundsprojekter omfatte arealer, der er beskyttet under naturbeskyttelseslovens §3. Det anbefales det at indgå dialog med den kommunale naturmyndighed omkring naturarealernes tilstand, samt projektets mulige konsekvenser for disse. Ved en tidlig involvering vil der også være større mulighed for at tilpasse projekttiltagene til eventuel værdifuld natur. Besigtigelsesdata kan fremsøges via *Danmarks Naturdata* (<https://naturdata.miljoportal.dk/advancedSearch>). Såfremt der som en del af forundersøgelsen skal laves en decideret naturkortlægning og registrering, er det vigtigt at denne

udføres af personer med den fornødne erfaring. Naturarealerne kan gennemgås enkeltvis med billeder og kort, hvis dette vurderes relevant i forhold til deres naturværdi, ønske fra naturmyndighed osv.

4.10.2. NATURA2000

Såfremt undersøgelsesområdet omfatter Natura 2000-arealer, gives der en beskrivelse af habitatområdet, som eksempelvis kan omfatte udpegningsgrundlag, naturtyper, trusler og eventuel synergi med et naturgenopretningsprojekt. Hvis undersøgelsesområdet ikke omfatter Natura 2000-arealer kan afstanden til nærmeste område beskrives – dette er især relevant, hvis undersøgelsesområdet afvander til et udpeget område.

4.10.3. BILAG IV-ARTER

Information om artsregistreringer kan fremsøges via *Danmarks Naturdata* (<https://naturdata.miljoportal.dk/speciesSearch>), og kan suppleres med viden fra Faglig rapport fra DMU nr. 635 (<https://www2.dmu.dk/Pub/FR635.pdf>).

4.11. Kulturhistorie og fortidsminder

På Slots- og kulturstyrelsens webkort (www.kulturarv.dk/fundogfortidsminder/Kort/) kan man finde oplysninger om fund og fortidsminder i hele Danmark. Selvom der ikke tidligere er registreret fund inden for undersøgelsesområdet kan det lokale museet stadig have interesse i at lave forundersøgelser i området. Der skal tages kontakt til det lokale museum med henblik på at få en arkæologisk udtalelse for projektet. Museet vil typisk efterspørge oplysninger om undersøgelsesområdet i form af kort eller en GIS-tabel, samt oplysninger omkring de forventede anlægsarbejder. Dette giver museet mulighed for at vurdere, hvorvidt projektet vil kunne medføre en negativ påvirkning af eventuel kulturhistorie og fortidsminder. Udtalelsen fra museet er ikke kun vigtig i forhold til bevarelsen af kulturarv og fortidsminder, men også fra et økonomisk og tidsmæssigt perspektiv, da eventuelle udgifter til arkæologiske undersøgelser er vigtige at få belyst allerede i undersøgelsesfasen, da disse i værste tilfælde kan være økonomisk bekostelige og tidskrævende. I udtalelsen vil museet derfor inkludere et økonomisk overslag over de forventede udgifter til arkæologiske forundersøgelser.

4.12. Fredninger og beskyttelseslinjer

I afsnittet gives et overblik over de udpegninger og bindinger der ligger inden for undersøgelsesområdet. Informationerne kan findes på Danmarks Arealinformation (<https://arealinformation.miljoportal.dk/>) og via Plandata (<https://kort.plandata.dk/spatialmap>) og vil typisk omfatte følgende kategorier:

- *Beskyttede sten- og jorddiger*
- *Skovbyggelinjer*
- *Søbeskyttelseslinjer*
- *Åbeskyttelseslinjer*
- *Eventuelle landskabsforhold og udpegninger i kommuneplanen*
- *Okkerkortlægning*

5. Projektforslag

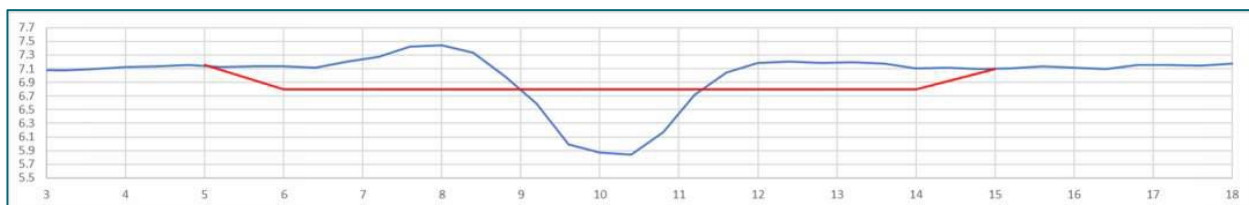
I dette afsnit præsenteres den eller de projektscenarier, der på baggrund af forundersøgelsen vurderes realistiske at gennemføre i området. Der gives en kort opsummering af projektforslaget, efterfulgt af en gennemgang af de væsentligste punkter fra forundersøgelsen og deres betydning for udarbejdelsen og udformningen af projektforslagene, samt eventuelt behov for afværgeforanstaltninger. Projektområdets udbredelse i forhold til det indledningsvise undersøgelsesområde angives på et oversigtskort. Der udarbejdes et detaljeret kort med angivelse af alle de projekterede anlægstiltag, som gennemgås i det følgende afsnit.

5.1. Eksempler på anlægsbeskrivelser

I det følgende afsnit gives en række eksempler på, hvordan de forskellige projekttiltag kan beskrives i en teknisk forundersøgelse. Detaljeringsgraden bør være så høj som mulig, da dette gør det lettere at give en realistisk vurdering af projektets økonomi, tidsplan og ikke mindst det videre arbejde med detailprojektering. Beskrivelsen af anlægstilltagene bør omfatte angivelse af koter i vandløb og grøfter (vandspejl, bund og tværsnit), relevante terrænkoter for anlægsarbejderne, samt et estimat over jordmængder og lignende.

Opfyldning af grøfter

Omkring 1500 meter interne grøfter fyldes i fuld længde ved afskrab af terræn langs grøfterne. Grøfterne er vist på Figur/Bilag X. Der afskrabes cirka 30 cm af terrænet og eventuelle balker langs grøfterne, og fyldet i grøfterne komprimeres løbende ved med skovlen. Opfyldningen af grøfterne sker til en overhøjde på 20 cm i forhold til omkringliggende terræn for at imødekomme sætning af jorden i takt med omsætning af den tørveholdige opfyldsjord. Det estimeres, at der i alt skal håndteres omkring 7500 m³ jord til opfyldningen af grøfter.



Figur 2. Eksempel på tværsnit af terrænmodel (blå streg) og skitsering af terrænafgravningen (rød streg). Figuren er anvendt i Teknisk forundersøgelse for Lavbundsprojekt i Ringfæner (Naturstyrelsen/COWI,2021)

Sløjfning af brønde

På baggrund af drænkort, feltbesigtigelserne og oplysninger fra lodsejere vurderes det, at der i projektområdet findes 20 samlebrønde. Alle registrerede brønde sløjfes ved fjernelse af de øverste brøndringe (min. 0,5 m under terræn) og dræntilløb/-udløb fjernes i en afstand på min. 2 m fra brønden. Brøndhullet opfyldes med jord fra terrænskrab omkring brønden. Alle registrerede brønde fremgår af Figur/Bilag X.

Sløjfning af dræn

Hoveddrænet opgraves over en 2-3 meter strækning, i en afstand på minimum 5 meter fra udløb i vandløbet. Gravehullet genopfyldes med overhøjde på 30 cm ved hjælp af terrænskrab, som komprimeres løbende.

Hævning af vandløbsbund

Vandløbsbunden hæves over 5 strækninger gennem projektområdet. Hævningerne etableres ved udlægning af 30 cm grus og stenmaterialer over en strækning på minimum 4 meter. Såfremt anlægsarbejdet finder sted i vinterhalvåret, vurderes det nødvendigt at anvende køreplader i forbindelse med udlægningen af sten og grus. Det anslås, at der skal anvendes mellem 50 og 100 meter køreplader ved hver strækning.

Anlægsoverslag

I tabellen nedenfor fremgår et estimeret overslag for de beskrevne delelementer og projekttiltag.

Tabel 1. Anlægsoverslag for de projekterede anlægstilltag.

Anlægselement	Estimeret omkostning (kr.)
Etablering af arbejdsplads	100.000
Sløjfning af dræn og grøfter	600.000

Etablering af opstemninger i vandløb	100.000
Etablering af fordelerrønder	50.000
Retablering	50.000
Diverse	100.000
I alt	1.000.000

6. Konsekvensvurdering

I dette afsnit foretages der en vurdering af konsekvenser, som projektforslaget vil medføre på relevante natur, miljø og planforhold. Afsnittet danner udgangspunkt for den videre behandling af projektet i forhold til realiseringsfasen (Fase 2), herunder myndighedsbehandling, realiseringsansøgning og projektøkonomi.

6.1. Afvandingsforhold

Afsnittet skal give en grundig gennemgang af afvandingsforholdene i projektområdet – både under de nuværende og projekterede forhold. Metode til beregning og modellering af vandspejl beskrives, og forudsætninger, arealopgørelser og dokumentation af data gennemgås. Afhængigt af projektforslaget kan der med fordel indsættes figurer og billeder, der understøtter beskrivelser og resultater. Det kan eksempelvis være kort med stationering og koter i vandløb, længdeprofiler, placering af anlægstillæg og ændringer af vandløb og grøfter.

For både de nuværende og projekterede forhold skal der udarbejdes kort med angivelse af afvandingsklasser ved forskellige afstrømningsforhold, og der foretages en arealmæssig opgørelse over afvandingsforholdene på tabelform.

På baggrund af afvandingskortene foretages en vurdering af projektafgrænsningen i forhold til det hydrologiske påvirkningsareal og eventuelt behov for arrondering af projektområdet.

6.2. Klimaeffekt

Projektets klimaeffekt beregnes ved hjælp af regneark udarbejdet af DCE (https://mst.dk/media/221964/lavbundsprojekter_co2_ver-3_1_1.xlsx). Inputdata omfatter informationer omkring afvandingsforholdene før og efter projektets etablering, jordens kulstofindhold, afgrødekoder og arealopgørelser.

SEGES Innovation planlægger at udarbejde en kort vejledning til anvendelse af regnearket i løbet af 2023.

6.3. Kvælstofomsætning

Projektets kvælstofomsætning beregnes ved hjælp af regneark udarbejdet af Naturstyrelsen (https://mst.dk/media/121899/n_beregning_nst_december_2013.xls). Inputdata omfatter informationer omkring nedbørsforhold, oplande, jordbundsforhold, arealanvendelse og projektvirkemidler (overrisling, sødannelse, oversvømmelse med vandløbsvand og ekstensivering).

SEGES Innovation planlægger at udarbejde en kort vejledning til anvendelse af regnearket i løbet af 2023.

6.4. Fosforbalance

Projektets fosforbalance beregnes ved hjælp af regneark udarbejdet af DCE (<https://mst.dk/media/219247/gaeldende-p-regneark-med-to-modeller-m1-og-m2.xlsm>). Inputdata omfatter informationer omkring strømning- og oplandsforhold, nedbør og fordampning, jordbundsforhold, jern- og fosfor i jorden og virkemidlernes effekt (overrisling, oversvømmelse med vandløbsvand og sødannelse). Foruden at beregne projektets potentielle sedimentation af fosfor, vil regnearket også beregne den potentielle frigivelse af fosfor fra projektområdet. Omfanget af fosforfrigivelsen er vigtig at få belyst, da en høj fosforfrigivelse kan have negative konsekvenser for recipienterne nedstrøms projektområdet – især hvis disse omfatter sårbare søer og kystområder.

SEGES Innovation planlægger at udarbejde en kort vejledning til anvendelse af regnearket i løbet af 2023.

6.5. Naturforhold

Projektets konsekvenser for naturforholdene i området vurderes på baggrund af de ændrede forhold i områdets hydrologi, næringsstofbalancer og projektets anlægstiltag.

§3-beskyttet natur

Hvis projektet medfører en ændring eller påvirkning af beskyttede naturarealer, redegøres der for påvirkningernes omfang og betydning for den fremtidige udvikling af naturværdierne. Ofte vil det ikke være et problem at påvirke naturarealer, der i forvejen er drænet eller næringsbelastede. Derimod kan det eksempelvis være et problem, hvis projektet medfører en øget tilførsel af næringsholdigt drænvand til næringsfattige enge og moser. Hvis der i projektforslaget er foretaget tilpasninger, for at sikre værdifulde naturarealer, kan dette med fordel nævnes. Eventuelle inputs fra kommunens naturmyndighed er også relevant at inddrage i konsekvensvurderingen.

Natura 2000

Hvis projektområdet ikke omfatter Natura 2000-områder, nævnes dette uden yderligere vurderinger. Omfatter projektet Natura 2000-områder, skal der foretages en grundig vurdering af projektets potentielle påvirkning af naturtyper og udpegningsgrundlag for området. Det anbefales at have en tæt dialog med både kommune og Miljøstyrelsen omkring processen og i forbindelse med udformning af projekttiltagene, således det sikres, at projektet ikke medfører en forringelse af naturværdierne. Afvander projektområdet til et Natura 2000-område, skal det vurderes, om en eventuel fosforfrigivelse afledt af projektet, vil kunne medføre en negativ påvirkning af miljøtilstanden i området.

Bilag IV

Der skal redegøres for projektets potentielle påvirkning af eventuelle Bilag IV-arter inden for og i nærhed af projektområdet. Typisk vil et naturgenopretningsprojekt på landbrugsarealer medføre forbedrede forhold for de fleste dyrearter, både når det kommer til habitatforhold og fødesøgningsgrundlag. Der kan dog være situationer, hvor de vådere forhold i området kan medføre påvirkning af arter tilknyttet tørre arealer, som eksempelvis markfirben, eller hvis der i projektet fjernes læhegn og gamle træer, der potentielt kan medføre påvirkning af flagermus.

Vandløb

Projektets tiltag i vandløb og grøfter vurderes i forhold til miljøtilstand, fysiske variation og eventuelle fiskebestande. Det kan eksempelvis være ved genslyngning af vandløb, ændring af faldforhold og bundhævning ved udlægning af bundsubstrat, der, foruden at skabe mere variation i vandløbet, også bidrager til en etablering af en mere naturlig hydrologi og et hævet vandspejl i vandløbet og projektområdet. Omfatter projektet offentlige vandløb, vil det være hensigtsmæssigt at indgå dialog med kommunens vandløbsmyndighed i forhold til den fremtidige vedligeholdelse og eventuelle regulativmæssige ændringer.

Øvrige arter

Såfremt projektet vurderes at påvirke øvrige arter, positivt eller negativt, bør disse arter også nævnes i konsekvensvurdering. Det kan eksempelvis være vadefugle, ænder og gæs, der ved etablering af projektet vil tiltrækkes af de våde enge og mere ekstensive forhold.

6.6. Tilladelser og myndighedsforhold

Forud for detailprojektering af projektet skal der gives dispensation til projektet, såfremt dette er påkrævet i henhold til lovgivningen. I naturgenopretningsprojekter vil der ofte være tale om følgende dispensationer:

- *Vandløbsloven – ved ændringer af vandløb, grøfter og drænsystemer.*
- *Naturbeskyttelsesloven ved ændring/påvirkning af §3-beskyttet natur.*
- *Planloven - ændring af arealanvendelse, vandløb, terrænregulering, landskabsforhold mv.*
- *VVM-screening – vurdering af, hvorvidt realiseringen af projektet vil kræve en VVM-redegørelse.*
- *Museumsloven – udtalelse fra det lokale museum og proces i forbindelse med anlægsarbejde.*

6.7. Øvrige afsnit

Som opsummering på den tekniske forundersøgelse kan der tilføjes yderligere afsnit, der vurderes relevante for den videre behandling og proces

- *Konklusion og opsummering for forundersøgelsen og resultaterne.*
- *Udkast til tidsplan for realiseringsfasen (Fase 2) - ansøgning, sagsbehandling, myndighedsbehandling, detailprojektering, udbud og anlægperiode.*
- *Nøgletal til realiseringsansøgning (omkostningseffektivitet, arealopgørelser, anlægsoverslag o-lign).*
- *Referencer til vejledninger og litteratur anvendt i rapporten.*
- *Andre vurderinger og betragtninger, der vurderes relevante for projektet.*

7. Synergieffekter

I tabellen nedenfor ses en oversigt over de enkelte prioriteringskriterier og deres muligheder for pointtildeling.

Pointsætning					
	Type	Pointmuligheder – fra min. til max.			
Drivhusgasreduktion	Projektkriterie	-	20	40	60
Areal	Projektkriterie	-	10	20	30
Projektparathed	Prioriteringskriterie	0	0	0	200
Multifunktionel jordfordeling	Prioriteringskriterie	0	0	0	100
Klimapotentiale	Prioriteringskriterie	0	0	5	15
Vandløb	Prioriteringskriterie	0	1	2	3
Næringsstoffer	Prioriteringskriterie	0	1	2	3
Fugle- og habitatdirektiv	Prioriteringskriterie	0	1	2	3
Klimatilpasning	Prioriteringskriterie	0	1	2	3
Økologisk landbrug	Prioriteringskriterie	0	-	-	3
Biodiversitet	Prioriteringskriterie	0	1	2	3
Friluftsliv	Prioriteringskriterie	0	1	2	-
Drikkevandsinteresser	Prioriteringskriterie	0	1	2	3

I afsnit 11.2-11.10 findes en uddybende redegørelse for de enkelte prioriteringskriterier, samt en angivelse af, hvordan du redegør for, at projektet lever op til kriterierne.

8. Bilag

Der er krav om udarbejdelse af en række bilag til at understøtte forundersøgelsesrapporten og den videre behandling og proces for projektet:

- *Oplandsforhold*
- *Oversigtskort for de nuværende og projekterede afvandingsforhold i projektområdet (afvandingsklasser)*
- *Udfyldte regneark for klima- og næringsstofberegninger*
- *Arkæologisk udtalelse fra museum*
- *Udfyldte feltskemaer fra naturbesigtigelser*

Det vil det ofte være hensigtsmæssigt at inddrage relevante kort og figurer i forundersøgelsesrapporten, der kan være med til at understøtte de enkelte afsnit, beregninger og vurderinger.