

Teknisk forundersøgelse

Lavbundsprojekt ved Vejrumbro, Viborg Kommune



December 2022

Projektet har fået tilskud fra EU og Miljø- og Fødevareministeriet.



Miljø- og
Fødevareministeriet

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



Teknisk forundersøgelse

Lavbundsprojekt ved Vejrumbro, Viborg Kommune

Rekvirent:
Viborg Kommune
Prinsens Alle 5
8800 Viborg
Kontaktperson: Tina Bøje Clausen



Rådgiver:
Bangsgaard & Paludan ApS
Sanderumvej 16
5250 Odense SV

Tlf. 2396 5939
Email: info@bangsgaardogpaludan.dk
www.bangsgaardogpaludan.dk



Udgave: V02
Dato: 16. december 2022
Udarbejdet af: MC
Kvalitetssikring: NP

Forsidebillede: Udsigt over projektområdet set i østlig retning langs Nørreå.



Indholdsfortegnelse

1	RESUMÉ	5
2	FORMÅL OG BAGGRUND	8
2.1	TEKNISK FORUNDERSØGELSE	8
3	OMRÅDEBESKRIVELSE	10
4	DATA- OG BEREGNINGSGRUNDLAG	11
4.1	VALIDERING AF DIGITAL HØJDEMODEL	11
4.2	AFVANDINGSKORT	12
4.3	VANDSPEJLSBEREGNINGER	13
5	NUVÆRENDE FORHOLD	15
5.1	UNDERSØGELSESOmråDET	15
5.2	VANDLØB	16
5.3	AFVANDINGSSYSTEMER	27
5.4	TEKNISKE ANLÆG	42
5.5	TERRÆNFORHOLD	45
5.6	JORDBUNDSFORHOLD	47
5.7	OPLAND	47
5.8	NEDBØR OG AFSTRØMNING	48
5.9	PLANFORHOLD OG LOVGIVNING	50
5.10	BIOLOGISKE FORHOLD	53
5.11	FRILUFTSMÆSSIGE, LANDSKABELIGE OG KULTURHISTORISKE VÆRDIER	69
6	PROJEKTFORSLAG	71
6.1	INDLEDENDE BETRAGTNINGER	71
6.2	BLOKERING AF GRØFTER	72
6.3	OMLÆGNING AF AFVANDINGSSYSTEMER	73
6.4	OMLÆGNING AF VANDLØB	84
6.5	JORD-OG STENARBEJDER	89
7	KONSEKVENSER	91
7.1	AFVANDINGSFORHOLD	91
7.2	OPLANDSINDELING	94
7.3	AREALANVENDELSE	95
7.4	NÆRINGSSTOFBALANCE	96
7.5	OKKER	108
7.6	NATUR- OG MILJØFORHOLD	108
7.7	TEKNISKE ANLÆG OG AFVÆRGETILTAG	111
7.8	MYNDIGHEDSBEHANDLING	111
8	BERØRTE MATRIKLER	113
9	ANLÆGSBUDGET	115
10	TIDSPLAN	116
11	LITTERATUR	117



Bilagsliste

Bilag 1:	Oversigtskort
Bilag 2.1 – 2.4:	Afvandingsystemer
Bilag 3.1 – 3.3:	Naturregistreringer
Bilag 4.1 – 4.3:	Projekttiltag
Bilag 5.1 – 5.3:	Nuværende afvandingsforhold
Bilag 6.1 – 6.3:	Fremtidige afvandingsforhold
Bilag 7.1 – 7.3:	Udtagning af vandprøver
Bilag 8:	Analyseresultater af vandprøver
Bilag 9:	N-beregning
Bilag 10:	P-beregning
Bilag 11:	Fosfor notat
Bilag 12:	P-analyseresultater af jordprøver
Bilag 13:	Fotos af jordbundskarteringer
Bilag 14:	NP-vekselkurs
Bilag 15:	CO ₂ beregning



1 Resumé

Viborg Kommune har anmodet Bangsgaard & Paludan ApS om at udarbejde en teknisk forundersøgelse af et lavbundsprojekt ved Vejrumbro.

Lavbundsprojekter placeres på lavtliggende tørveholdige landbrugsarealer, som omdannes til natur. Indsatsen sker i overensstemmelse med EU's vandrammedirektiv og er en del af det danske landdistriktsprogram 2016-20, der overordnet set har til formål at skabe vækst og udvikling i landdistrikterne.

Forundersøgelsen belyser mulige projekttiltag og de konsekvenser, der er forbundet herved på bl.a. afvandingsforholdene, arealanvendelsen, tekniske anlæg, næringsstofomsætning/tilbageholdelse samt på naturen.

Områdeafgrænsning og nuværende forhold

Viborg Kommune har afgrænset et undersøgelsesområde på samlet ca. 357 ha, som udgøres af de lavtliggende arealer langs Nørreå mellem Tapdrup og Vejrumbro. Arealerne indenfor området består overvejende af enge og mose, samt omdriftsarealer med græs. Hele området er detaildrænet med grøfter og fremstår stedvist afgræsset. Yderligere er 2 mindre delarealer afvandet med pumpe.

Projektforslag

Projektforslaget er, efter aftale med Viborg Kommune på midtvejsmøde d. 19. maj 2022 afgrænset til et projektområde på ca. 310,09 ha.

Overordnet består projektet af følgende tiltag:

- Blokering af ca. 25 km grøfter.
- Omlægning af 15 dræn og grøfter til overrisling af terræn.
- Omlægning af 3 vandløb til terrænnære forløb.
 - Tapdrup Bæk
 - Vigstrup Vandløb
 - Tilløb Nørreå Vest
- Nedlæggelse af pumper.
- Etablering af afskærende grøfter.
- Terrænskrab.

Projektets samlede kvælstoffjernelse

Projektets samlede kvælstoftilbageholdelse er opgjort til 7.700 kg N/år, svarende til 25 kg N/ha/år.

Samlet fosforbalance

I henhold til det udfyldte beregningsark vil gennemførelsen af det foreslåede projekt, resultere i et potentielt årligt fosfortab på 494,5 kg P.



Vurdering af tabet og eventuel afværgelse

I henhold til beregningen i NP-vekselkurs arket er der et P-reduktionsbehov på 123,4 kg, og der må således forventes at skulle udføres fosforafværgelse. Endelig vurdering af P-reduktionsbehovet foretages af Miljøstyrelsen.

Drivhusgasreduktion

Den samlede drivhusgasreduktion for projektet kan i henhold til det udfyldte beregningsark opgøres til 4.791 ton CO₂-ækvivalenter pr. år svarende til 15 ton CO₂-ækvivalenter/ha/år, og 96 % af projektarealet er beliggende på jorde med et indhold på minimum 6 % organisk kulstofindhold.

Natur

Arealerne indenfor projektområdet er i dag overvejende bestående af eng og mose, samt omdriftsarealer udlagt med græs. Naturarealer er overvejende i ringe stand og domineret af mosebunke. Der er dog registreret mindre arealer med høje naturværdier som eksempelvis rigkær og hængesæk.

Efter en realisering vil der indfinde sig et plantesamfund omkring overrislingspunkterne, som primært forventes at bestå af arter, der er tilknyttet næringsrige forhold. Overrislingspunkterne er projekteret, så der ikke tilføres næringsholdigt drænvand til arealer med høje botaniske værdier.

Samlet set vurderes de projekterede tiltag at være af naturforbedrende karakter.

Natura 2000

Projektområdet er beliggende indenfor Natura-2000 område nr. 30, Lovns Bredning, Hjarbæk Fjord, Simested og Nørre Ådale samt Skavad Bæk. Natura-2000 området udgøres af Habitatområde H30 og Fuglebeskyttelsesområde F14 og F24. Projektområdet er dog udelukkende beliggende indenfor Habitatområde H30.

Udpegningsgrundlaget for Natura 2000-området vurderes ikke at kunne blive påvirket negativt af projektets realisering. Derimod er der flere naturtyper (omfattet af habitatdirektivet) og fuglearter (omfattet af fuglebeskyttelsesdirektivet) som vil kunne få gavn af en projektrealisering.

Økonomi

I forbindelse med realisering af det beskrevne projekt anbefales det, at der udarbejdes et detailprojekt med udbudsmateriale for entreprenør.

Der er for nuværende ikke kendskab til eventuelle udgifter til en arkæologisk forundersøgelse, men såfremt der udføres fosforafværgelse som top-soil removal, må det forventes, at der skal foretages enten en arkæologisk forundersøgelse



eller overvågning af anlægsarbejdet. De endelige udgifter hertil skal afklares med museet, når behovet for fosforafværge er vurderet af Miljøstyrelsen.

De samlede omkostninger til realisering af projektet udover lodsejerkompensation skønnes til 40.730.000 kr. ekskl. moms.

Referenceværdien for lavbundsprojekter er i kriteriebekendtgørelsen opgivet til 5.000 kr./ton CO₂. Et projekt vurderes for værende omkostningseffektivt, såfremt omkostningerne ikke overstiger 3 gange referenceværdien. Ved indeværende projekt er omkostningerne til etablering opgjort til 8.501 kr./ton CO₂.



2 Formål og baggrund

Viborg Kommune har anmodet Bangsgaard & Paludan ApS om at udarbejde en teknisk forundersøgelse af et lavbundsprojekt ved langs Nørreå ved Vejrumbro.

Lavbundsprojekter placeres på lavtliggende landbrugsarealer, som omdannes til natur. Indsatsen er en del af det danske landdistriktsprogram 2016-20, der overordnet set har til formål at skabe vækst og udvikling i landdistrikterne. Formålet med lavbundsprojekter er gennem naturprojekter at reducere landbrugets udledning af drivhusgasser. Lavbundsprojekter bidrager til at fremme naturens kvalitet, sammenhæng og robusthed og bidrager til at forbedre vandmiljøet ved ekstensivering af drift af landbrugsarealer på kulstofrige lavbundsjorder. Projektet vil kunne danne grundlag for genopbygning af en organisk jordbund i form af tørv.

2.1 Teknisk forundersøgelse

Den tekniske forundersøgelse skal skaffe et tilstrækkeligt grundlag for at kunne vurdere de arealmæssige, tekniske, naturmæssige og økonomiske konsekvenser af et lavbundsprojekt, samt beregne størrelsen af kulstofophobning, kvælstoffjernelsen og evt. fosforfrigivelse.

Den tekniske forundersøgelse skal beskrive de emner, som er listet op i Landbrugsstyrelsens og Miljøstyrelsens vejledning (2021) om tilskud til kommunale vådområde- og lavbundsprojekter samt opfylde kravene i bekendtgørelse nr. 1523 af 16. december 2019 om kriterier for lavbundsprojekter og naturprojekter på kulstofrige lavbundslande.

- Mindst 75 % af projektområdet skal være beliggende på tørveholdige jorder med minimum 6 % organisk kulstofindhold.
- Projektet indebærer, at der sker en ekstensivering af landbrugsdriften med henblik på at reducere mængden af CO₂-ækvivalenter med mindst 10 ton pr. ha pr. år.
- Projektet bidrager med mindst 30 kg kvælstof pr. ha pr. år til at reducere kvælstofbelastningen fra et delvandopland, hvor der vurderes at være et indsatsbehov for reduktion af kvælstofudledning.
- Den samlede reduktion af kvælstofbelastningen fra et hovedvandopland ved etablering af lavbundsprojekter må ikke overstige den i bilag 2 angivne forventede kvælstofreduktionseffekt af lavbundsprojekter i hovedvandoplandet.
- Projektet er omkostningseffektivt, jf. de vejledende gennemsnitlige referenceværdier i bilag 5. En samlet pris på mere end tre gange den vejledende gennemsnitlige referenceværdi anses ikke for omkostningseffektiv.
- Projektet skal fremme naturlig hydrologisk tilstand i projektområdet i videst muligt omfang.



- Projektet må ikke føre til en forøget fosforudledning, der har negativ effekt.

Endvidere skal projektet så vidt muligt holdes indenfor undersøgelsesområdet og tage højde for natur-, miljø- og klimamål, projektet skal bidrage til at fremme naturens kvalitet og til at skabe sammenhængende og robuste naturområder og bidrage til et renere vandmiljø.

Der henvises herudover til eventuelle ekstra delelementer i forundersøgelsen, som er beskrevet i udbudsmaterialet.

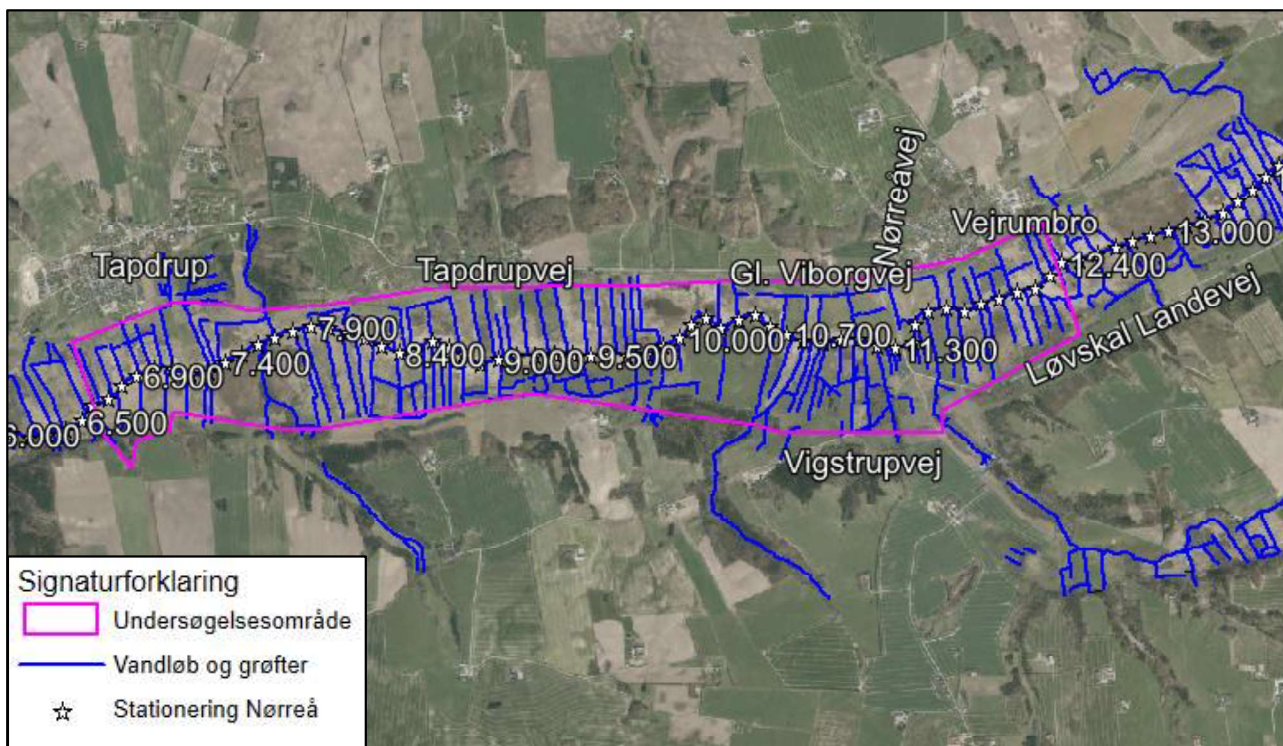
Endelig skal det nævnes, at der i bekendtgørelsen åbnes op for, at der kan dispenseres fra nogle af ovenstående kriterier ved en realiseringsbehandling.



3 Områdebeskrivelse

Undersøgelsesområdet udgør ca. 357 ha og er beliggende langs et ca. 5.750 m langt forløb af Nørreå, der løber syd for Tapdrup og Vejrumbro, jf. Figur 1 og Bilag 1.

Området afvandes af Nørreå, der har udløb i Hovedvandopland 1.5 Randers Fjord, kystvandopland Randers Fjord (135, 136, 137). Arealerne langs Nørreå indenfor undersøgelsesområdet består af en blanding af naturarealer, bestående af eng og mose, samt omdriftsarealer med græs. Hele området er detaildrænet med grøfter og fremstår stedvist afgræsset.



Figur 1: Oversigtskort for undersøgelsesområdet ved Vejrumbro.



4 Data- og beregningsgrundlag

Datagrundlaget for indeværende projekt er baseret på eksisterende data stillet til rådighed af Viborg Kommune og fra www.kortforsyningen.dk (©Styrelsen for Dataforsyning og infrastruktur (SDFI)) og/eller andre offentlige myndigheder. Det gælder f.eks. de kort (herunder orthofoto), der er anvendt gennem rapporten, vandføringsdata og den digitale højdemodel.

Projektområdet er tillige besigtiget af rådgiver i maj og september 2021, hvor der er foretaget en opmåling af grøfter og dræn indenfor og i oplandet til undersøgelsesområdet i det omfang, at de kunne erkendes ved besigtigelsen og brønde kunne tilgås. Til beregning af vandføring i Nørreå benyttes kommunens vandløbsopmåling fra 2015.

Alle kotemålinger er stedfæstet og foretaget med GPS af rådgiver med en Trimble R10 Rover. I modsætning til en "ren GPS" modtager, kan R10 modtage signaler fra russiske, amerikanske og europæiske satellitter. GPS'en blev indstillet til at måle med en præcision på indtil ± 2 cm på alle tre koordinater.

Alle koter i projektet angives i m DVR90 og plankoordinater er bestemt i UTM, zone 32 (EUREF89). Ved omregning af ældre koter angivet i DNN til DVR90 anvendes en omregningsfaktor på -0,049 m, der i indeværende rapport er afrundet til -0,05 m.

4.1 Validering af digital højdemodel

I forbindelse med udarbejdelsen af indeværende forundersøgelsen er der anvendt den nyeste digitale højdemodel i 0,4 m grid fra 2015. Højdemodellen har en angivet nøjagtighed på $\pm 0,05$ m i den vertikale kote. Projekttiltag og konsekvenskort er ligeledes udarbejdet på baggrund af ovennævnte digitale højdemodel.

I forbindelse med indeværende forundersøgelsen er der gennemført en stikprøvekontrol af højdemodellen for at vurdere usikkerheden forbundet med denne. Der er således indmålt 38 terrænpunkter, som er jævnt fordelt i området.

De indmålte punkter er herefter sammenstillet med højdemodellen, hvor det fremgår, at 74 % af de opmålte punkter er i overensstemmende med højdemodellens oplyste nøjagtighed. Målinger der afviger med mere end 5 cm fra den digitale højdemodel er alle taget på arealer, der fremstår opdyrkede, afgræssede eller vandlidende, og hvor der sker kontinuerlige terræændringer. Målinger taget på faste flader i form af veje o.l. ligger indenfor en tolerance på 3 cm. Den gennemsnitlige afvigelse på de 38 punkter er på ca. 3 cm, hvor de opmålte punkter ligger 3 cm højere end angivelsen i højdemodellen.



Samlet set er der ved valideringen således ikke tegn på, at de opmålte koter afviger fra den digitale højdemodel. Rådgiver vurderer, at den digitale højdemodel kan anvendes i forbindelse med udarbejdelsen af indeværende forundersøgelse.

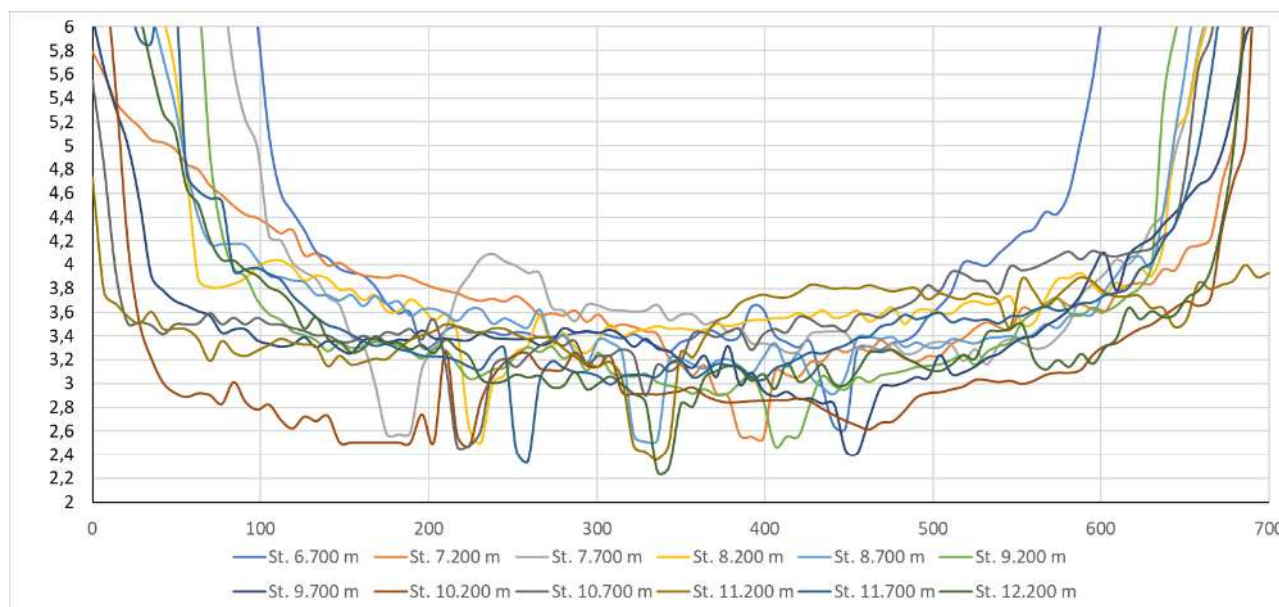
Ved en detailprojektering kan det, såfremt det viser sig nødvendigt, foretages en nærmere undersøgelse af terrænforholdene, såfremt der sker en ændring af de afvandingsmæssige forhold i nærhed af bygninger eller tekniske anlæg, der er følsomme overfor påvirkning.

4.2 Afvandingskort

Der udarbejdes kort, der beskriver afvandingsforholdene ved en årgennemsnitlig vandstand beregnet som gennemsnit af en sommermiddel- og vintermiddelvandstand ved de nuværende og ved de projekterede forhold efter aftale med Viborg Kommune.

Afvandingsforholdene beskrives ved forskellen mellem terrænmodellen, og det forventede grundvandsspejl. Det er væsentligt at bemærke, at der er tale om en beskrivelse af muligheden for at opnå en bestemt afvandingsdybde med aktiviteter som f.eks. dræning. Det er altså ikke givet, at grundvandet i virkeligheden vil have den beregnede gradient, da de naturgivne dræningsforhold vil være bestemt af f.eks. jordbundsforholdene.

Der er indledningsvist foretaget en analyse af ådalen, hvor der er foretaget tværsnit af terrænforholdene på 12 lokationer med ca. 500 meters mellemrum langs Nørreå, jf. Figur 2.



Figur 2: Terrætværnsnit af ådalen langs Nørreå gennem undersøgelsesområdet hvor ådalens bredde er angivet i meter på x-aksen og koter angivet i m DVR90 på y-aksen.

På baggrund af denne analyse er grundvandsspejlet ved afstrømningerne ved de nuværende forhold kortlagt med en gradient på 1 ‰ i korteste afstand til Nørreå. Ådalen er tydeligt afgrænset af det omkringliggende terræn, og det forventes, at vandspejlsgradienten vil stige i randområdet. Terrænet stiger dog så kraftigt, at det ikke vurderes at have betydning for beregning af udbredelsesområdet.

De potentielle drænybder er beregnet i et net på 20*20 meter med MapInfo applikationen VASP Grid og terrænmodelleringsprogrammet Vertical Mapper, og forskellen mellem drænybderne og terrænmodellen er et udtryk for afvandingsforholdene. Der er angivet afvandingsdybder med en ækvidistance på 0,25 m.

Ved udarbejdelsen af projektdesign tages der for overrislingsområder med drænvand udgangspunkt i de koter, hvor udstrømningen sker.

Overrislingsområdet bestemmes herefter ud fra terrænforholdene frem til det nærmeste vandløb/udløbspunkt.

4.3 Vandspejlsberegninger

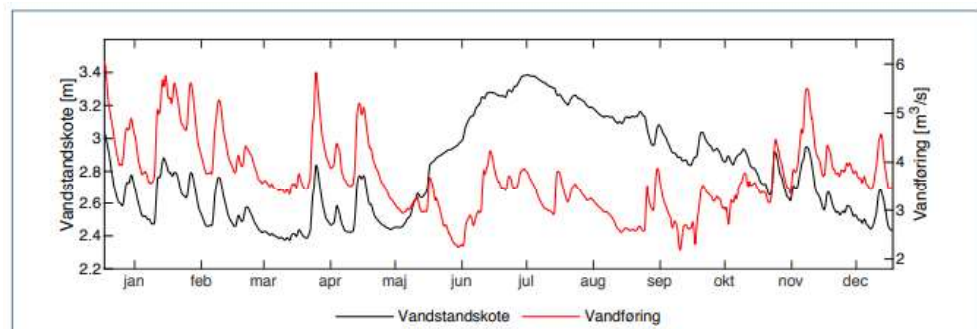
Vandspejlsberegninger i Nørreå udføres ved brug af beregningsprogrammet VASP.

Ethvert vandløbsprofil er karakteriseret ved at yde en vis modstand mod vandets kræfter. Denne modstand er i de hydrauliske beregninger beskrevet ved manningtallet. Vurderingen af denne konstant beror til dels på erfaring fra tilsvarende vandløb og dels på en analyse af vandløbet og lavningen.



For Nørreå tages der udgangspunkt i et Manningtal på 35 om vinteren, jf. gældende regulativ. Tilsvarende er Manningtallet sat til 17 om sommeren på baggrund af vedligeholdelsesbestemmelserne gennem undersøgelsesområdet. Disse værdier er efterfølgende kontrolleret ved en beregning på baggrund af vandløbets målte ruhed (n), hvor manningtallet (M) beregnes som $M=1/n$. Ud fra vandspejlsberegningerne fremgår det, at der er en højere vandstand i Nørreå om sommeren.

Slutteligt er de beregnede vandspejle sammenholdt med det opmålte vandspejl ved Vejrumbro i 2016, jf. Figur 3. På baggrund heraf vurderes de benyttede Manningtal at give et retvisende billede af Nørreås vandføringsevne gennem undersøgelsesområdet, hvilket stemmer overens med de opmålte forhold, jf. Figur 3.



Figur 3: Opmålt vandstand og vandføring i Nørreå ved Vejrumbro 2016 (T. Larsen et al, 2021).

Rådgiver bemærker, at der efter redaktionens afslutning er offentliggjort data fra målestation i Vejrumbro, hvor Manningtallet ligger lavere end angivet i regulativet, og er angivet til ca. 27-30 om vinteren. Da der ikke forekommer projektiltag i Nørreå, vurderes det ændrede Manningtal ikke at have betydning for den fastsatte projektafgrænsning. Der skal ved en detailprojektering foretages en vurdering af hvorvidt der skal foretages en genberegning af vandspejlene i området på baggrund af de nye dataserier.

For øvrige vandløb tages der udgangspunkt i et Manningtal på 10 om sommeren og 20 om vinteren.

I glatte/rent skyllede rør benyttes et Manningtal på 60. Ved rør der ligger neddykket i vandløbsbunden med en naturlig bund igennem, er manningtallet reduceret til at modsvare den ændrede ruhed. Reduktionen afhænger af neddykningsgraden samt bundsubstratet. Hvor relevant vil disse forhold blive beskrevet i rapporten.



5 Nuværende forhold

Beskrivelsen af de nuværende forhold bygger på den besigtigelse, der er foretaget af rådgiver i maj og september 2021 samt tilgængelige oplysninger fra bl.a. kommunen.

5.1 Undersøgelsesområdet

Området fremstår overvejende som naturarealer, der henligger som en mosaik af lysåbne engområder og tilgroede mosearealer.

Der er for nuværende stor forskel på plejen i området. Nogle arealer henligger til afgræsning, og nogle benyttes til slæt, jf. Figur 4, hvilket giver en tydelig forskel i strukturerne.



Figur 4: Undersøgelsesområdet set i sydlig retning langs grøft fra nord med udløb i Nørreå st. 9.275 m. Til venstre i billedet ses arealer, der benyttes til slæt, og til højre ses arealer, der benyttes til afgræsning.

Derudover er en stor del af de fugtigste arealer nær Nørreå uden pleje, hvor der derfor er udviklet en betydelig forekomst af tagrør, jf. Figur 5.



Figur 5: Arealer med tagrør syd for Nørreå st. 9.200 m. Også på nordsiden ses begyndende opvækst af tagrør.

5.2 Vandløb

Undersøgelsesområdet afvandes af Nørreå, der har indløb i området fra vest. Herudover er der, udover afvandingsgrøfterne beskrevet i afsnit 5.3, registreret en række målsatte vandløb, der har udløb i Nørreå indenfor undersøgelsesområdet. Vandløbene i området beskrives i følgende afsnit.

5.2.1 Nørreå

Beskrivelsen af Nørreå bygger på besigtigelserne foretaget i 2021 og opmålingerne foretaget i 2015-2016.

Nørreå er et offentligt vandløb, der er underlagt regulativ fra 2005. Vandløbet har indløb i undersøgelsesområdet i st. 6.600 m og forlader undersøgelsesområdet igen i st. 12.370 m.

Vandløbet har en bundbreddebredde gennem undersøgelsesområdet, der varierer mellem 9-18 m og følger et naturligt let mæandreret forløb, jf. Figur 6. Det bemærkes, at bundbredden er kraftigt udvidet sammenholdt med regulativet, hvor bundbredden er angivet til 5 m på strækningen st. 5.244-7.160 m, 6 m fra st. 7.160-11.609 m og 6,5 m fra st. 11.609-28.363 m. Ligeledes ligger den opmålte bundkote stedvist lavere end den regulativmæssige bund. Disse faktorer



resulterer i, at det beregnede nuværende vandspejl ligger betydeligt lavere end det beregnede regulativmæssige vandspejl.



Figur 6: Nørreå set i modstrøms retning omkring st. 7.100 m.

Der er i undersøgelsesområdet registreret en enkelt bro, hvor Nørreå krydses af Nørreåvej i st. 11.333-11.344 m. Der er tale om en betonbro med et vandslug på 10 m.

De indmålte bundkoter (opmålt 2015-2016) og vandspejle (opmålt 2021) gennem undersøgelsesområdet fremgår af Tabel 1, hvor der ligeledes er angivet den regulativmæssige bundkote.

Det bemærkes, at vandspejlet i Nørreå nedstrøms Nørreåvej er opmålt på et andet tidspunkt end strækningen opstrøms, hvorfor der beregningsmæssigt forekommer et negativ vandspejlsfald på den nederste strækning.

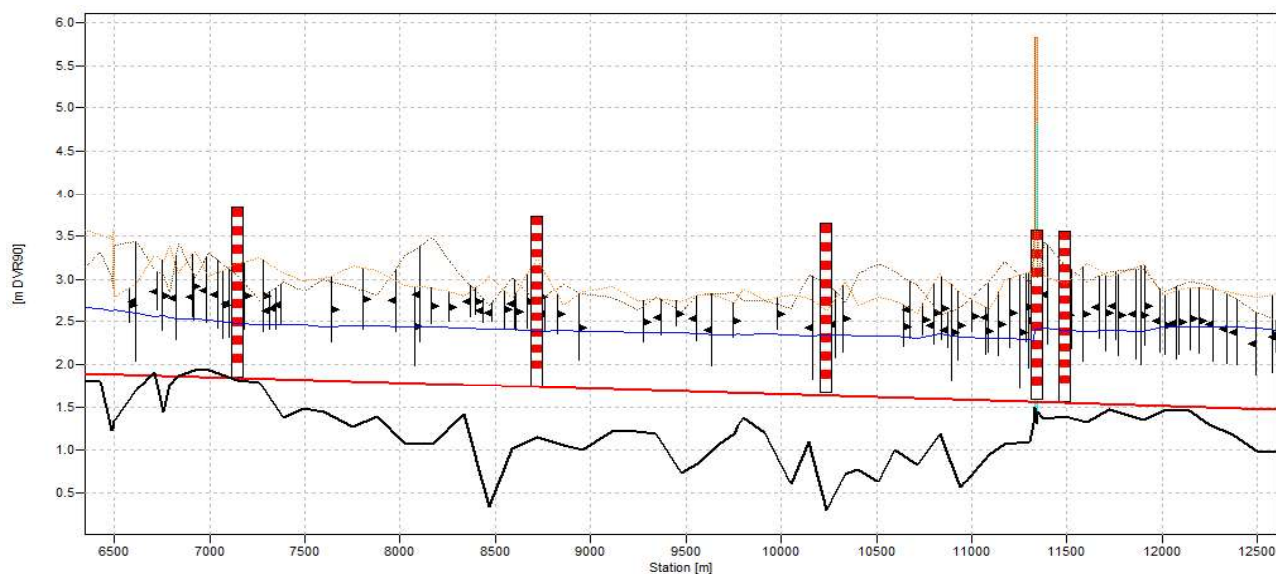
Tabel 1: Indmålte koter og beregnede faldforhold for Nørreå gennem undersøgelsesområdet.

St. (m)	Opmåling				Regulativ Bund (m DVR90)	Bemærkning
	Bund (m DVR90)	Fald bund (‰)	Vandspejl (m DVR90)	Fald vandspejl (‰)		
6.713	1,91		2,57		1,87	
		0,2		0,21		
7.145	1,82		2,48		1,84	
		0,8		0,09		



St. (m)	Opmåling				Regulativ Bund (m DVR90)	Bemærkning
	Bund (m DVR90)	Fald bund (‰)	Vandspejl (m DVR90)	Fald vandspejl (‰)		
7.601	1,45		2,44		1,82	
		0,0		0,03		
8.337	1,42		2,42		1,76	
		0,7		0,04		
8.856	1,06		2,40		1,73	
		0,5		0,05		
9.476	0,74		2,37		1,69	
		-1,1		0,05		
9.911	1,21		2,35		1,67	
		0,3		0,03		
10.597	1,00		2,33		1,61	
		0,1		0,04		
11.091	0,95		2,31		1,58	
		-2,2		-0,41		
11.333	1,49		2,41		1,56	Indløb Nørreåvej
		0,2		0,05		
11.900	1,35		2,38		1,52	
		0,4		-0,13		
12.371	1,18		2,44		1,49	

Som det fremgår af længdeprofilen på Figur 7, ligger bunden generelt under de regulativmæssige dimensioner.



Figur 7: Længdeprofil for Nørreå gennem undersøgelsesområdet. Opmålt bund: sort streg. Regulativmæssig bund: Rød streg. Opmålt vandspejl: blå streg. Åbne tilløb: Lodret streg med pil. Skalapæl: sribet søjle. Bro med vandslug: orange/blå søjle.



5.2.2 Tapdrup Bæk

Tapdrup Bæk er et privat vandløb, der har indløb i undersøgelsesområdet fra nord, hvor bunden blev indmålt i kote 5,87 m. Vandløbet har en bundbredde på ca. 0,5 m og følger et kanaliseret forløb på ca. 425 m frem til udløb i Nørreå i dennes st. 7.100 m. Vandløbet har et gennemsnitligt fald på ca. 8 ‰, hvor det primær fald afvikles i kanten af ådalen. De indmålte bundkoter og vandspejle gennem undersøgelsesområdet fremgår af Tabel 2, hvor station 0 m er fastsat ved udløb under cykelstien.

Det bemærkes, at selvom vandløbet er privat, administreres det som kommunalt i henhold til tillægsregulativ fra 1992.

Tabel 2: Indmålte koter og beregnede faldforhold for Tapdrup Bæk gennem undersøgelsesområdet.

St. (m)	Bund (m DVR90)	Fald bund (‰)	Vandspejl (m DVR90)	Fald vandspejl (‰)	Bemærkning
0	5,87		5,95		Udløb under cykelstien
		19,5		19,8	
42	5,05		5,12		
		11,6		10,5	
176	3,49		3,72		
		4,8		4,5	
426	2,3		2,6		Udløb i Nørreå

5.2.3 Dybdal Bæk

Dybdal Bæk er et privat vandløb, der har indløb i undersøgelsesområdet fra syd. Ved grænsen til undersøgelsesområdet ligger en indskudt sø, jf. Figur 8, hvor vandspejlet blev indmålt i kote 9,59 m.



Figur 8: Sø i Dybdal Bæk ved indløb i undersøgelsesområdet.

Fra søen sker der en deling af vandføringen, hvor en mindre del har udløb til afvandingsystem nr. 90, der beskrives nærmere i afsnit 5.3. Hovedforløbet af Dybdal Bæk har udløb fra søen via et Ø250 mm betonrør, hvor der sker et styrtfald, jf. Figur 9, til kote 6,96 m.



Figur 9: Afløb fra søen i Dybdal Bæk (tv) og udløb i det videre forløb (th).

Herfra fortsætter vandløbet i nordlig retning med en bundbredde på ca. 1 m, jf. Figur 10 og et gennemsnitligt bundlinjefald på ca. 21 ‰, hvorefter vandløbet fortaber sig i et moseområde med tæt vegetation af rørskov.



Figur 10: Dybdal Bæk nedstrøms søen.

Ifølge det tilgængelige kortmateriale sker der udløb til Nørreå omkring st. 7.640 m. Det var ved besigtigelsen ikke muligt at registrere udløbet.

De indmålte bundkoter og vandspejle gennem undersøgelsesområdet fremgår af Tabel 2, hvor station 0 m er fastsat umiddelbart nedstrøms rørudløbet fra søen.

Tabel 3: Indmålte koter og beregnede faldforhold for Dybdal Bæk gennem undersøgelsesområdet.

St. (m)	Bund (m DVR90)	Fald bund (‰)	Vandspejl (m DVR90)	Fald vandspejl (‰)	Bemærkning
0	6,96		7,01		Umiddelbart nedstrøms rørudløbet fra søen
		27,1		17,1	
28	6,20		6,53		Ø200 mm rørindløb markoverkørsel
		4,0		8,0	
33	6,18		6,49		Ø200 mm rørudløb markoverkørsel
		21,9		31,0	
54	5,72		5,84		
		20,8		20,7	
158	3,56		3,69		Indløb i moseområde



Der blev yderligere registreret et åbent tilløb fra venstre, der ved grænsen af undersøgelsesområdet har udløb under en markoverkørsel på matr.nr. 13f, Vinkel By, Vinkel, jf. Figur 11, hvor $\varnothing 110$ mm rørdløbet blev indmålt i kote 4,69 m. Herfra fortaber tilløbet sig i moseområdet i nordlig retning, hvor der sker sammenløb med Dybdal Bæk.



Figur 11: Rørdløb under markoverkørsel i tilløbet til Dybdal Bæk.



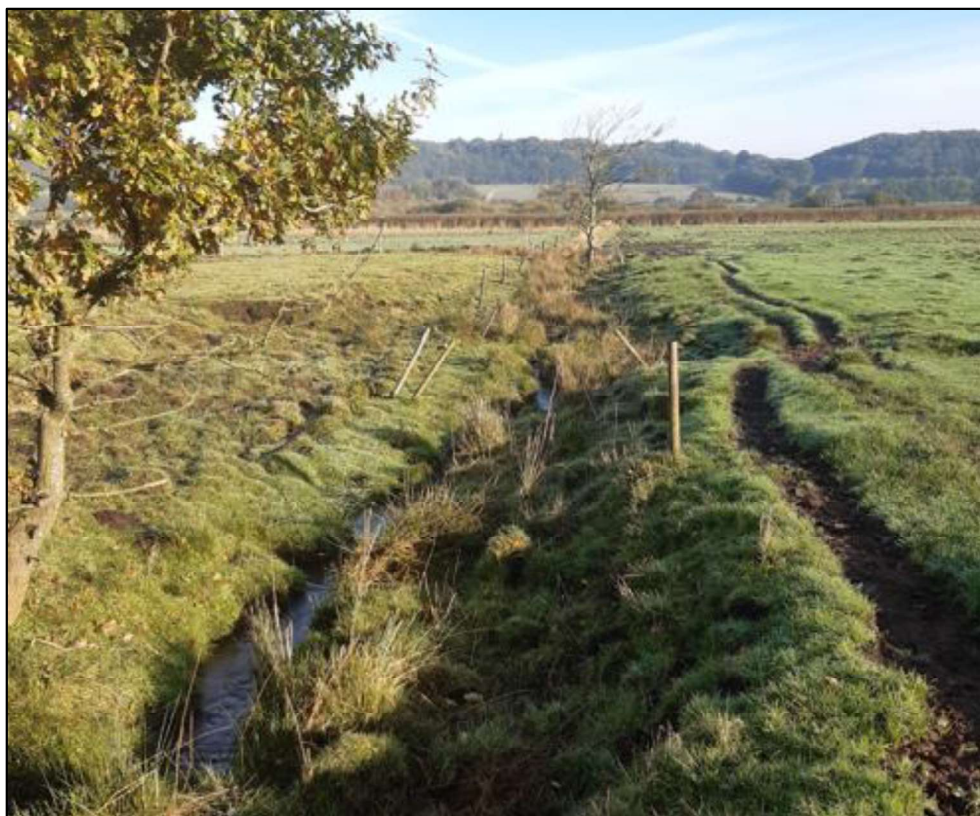
5.2.4 Vigstrup Vandløb

Vigstrup Vandløb er et privat vandløb, der har indløb i undersøgelsesområdet fra syd, hvor bunden blev indmålt i kote 5,66 m. Vandløbet har en bundbredde på ca. 0,5 m og starter med karakter af et skovvandløb, jf. Figur 12.



Figur 12: Vigstrup Vandløb set i medstrøms retning umiddelbart efter indløb i undersøgelsesområdet.

Ca. 75 nedstrøms sker der tilløb af afvandingssystem nr. 74, der beskrives nærmere i afsnit 5.3. Herfra følger et lysåbent forløb med en bundbredde på 0,3 m, jf. Figur 13, frem til udløb i Nørreå i dennes st. 9.750 m.



Figur 13: Lysåbent forløb af Vigstrup Vandløb set i medstrøms retning.

De indmålte bundkoter og vandspejle gennem undersøgelsesområdet fremgår af Tabel 4, hvor station 0 m er fastsat umiddelbart efter indløb i undersøgelsesområdet, hvor der er registreret et åbent tilløb fra højre. Det bemærkes, at det ikke var muligt at måle bundkoten ved udløbet til Nørreå grundet sumpede forhold med vand på terræn, jf. Figur 14.

Tabel 4: Indmålte koter og beregnede faldforhold for Vigstrup Vandløb gennem undersøgelsesområdet.

St. (m)	Bund (m DVR90)	Fald bund (‰)	Vandspejl (m DVR90)	Fald vandspejl (‰)	Bemærkning
0	5,66		6,33		Umiddelbart efter indløb i undersøgelsesområdet, hvor der er registreret et åbent tilløb fra højre.
		32,4		39,4	
70	3,39		3,57		Tilløb fra højre (afvandingssystem 74)
		4,1		6,4	
114	3,21		3,29		Tilløb fra venstre (Ø400 mm, system 74)
		5,4		1,9	
214	2,67		3,1		
		-		-	



Figur 14: Vigstrup Vandløb ved udløbet til Nørreå.

Der blev registreret en kraftig materialetransport i vandløbet, og sandaflejringer ved udløb i Nørreå er tydeligt synlige på luftfotos.

5.2.5 Tilløb Nørreå Vest

Tilløb Nørreå Vest er et privat vandløb, der har indløb i undersøgelsesområdet fra syd, hvor vandløbet starter ved Vigstrupvej. Der blev ved besigtigelsen ikke registreret et rørdløb under vejen og vandløbet fremstod udtørret i den øvre del. Herfra løber vandløbet ca. 216 m i nordlig retning i et tydeligt kanaliseret forløb med en bundbredde på 0,3-0,5 m. Vandløbet fremstod ved besigtigelsen kraftigt tilgroet, jf. Figur 15.



Figur 15: Tilløb Nørreå Vest øvre del set i nordlig retning mod Vigstrupvej.

Ved st. 216 m følger et ca. 57 m langt rørlagt forløb i en Ø200 mm betonledning. Herefter fortsætter vandløbet igen som et åbent forløb i nordlig retning med en bundbredde på 0,5 m, der gradvist udvides til 2,5 m frem mod udløbet i Nørreå.

De indmålte bundkoter og vandspejle gennem undersøgelsesområdet fremgår af Tabel 5, hvor station 0 m er fastsat ved vandløbets begyndelse ved Vigstrupvej.

Tabel 5: Indmålte koter og beregnede faldforhold for Tilløb Nørreå Vest gennem undersøgelsesområdet.

St. (m)	Bund (m DVR90)	Fald bund (‰)	Vandspejl (m DVR90)	Fald vandspejl (‰)	Bemærkning
0	10,91		-		Vandløbets begyndelse ved Vigstrupvej
		30,7		-	
120	7,23		7,28		
		17,3		17,4	
216	5,57		5,61		Ø200 mm rørløb
		15,4		-	
273	4,69		-		Ø200 mm rørløb
		18,1		-	
348	3,33		3,39		
		7,7		4,1	
516	2,03		2,71		
		1,5		0,1	
697	1,75		2,7		Udløb i Nørreå



5.2.6 Korreborg Bæk

Korreborg Bæk er angivet som offentligt vandløb opstrøms undersøgelsesområdet, men privat indenfor undersøgelsesområdet. Bunden ved udløbet under Nørreåvej blev indmålt i kote 3,71 m. Vandløbet har en bundbredde på ca. 0,5 m og følger et kanaliseret forløb på ca. 364 m frem til udløb i Nørreå i st. 11.585 m. Vandløbet har et gennemsnitligt bundlinjefald på ca. 4,8 ‰, hvor det primære fald afvikles i kanten af ådalen. De indmålte bundkoter og vandspejle gennem undersøgelsesområdet fremgår af Tabel 6, hvor station 0 m er fastsat ved udløb under Nørreåvej.

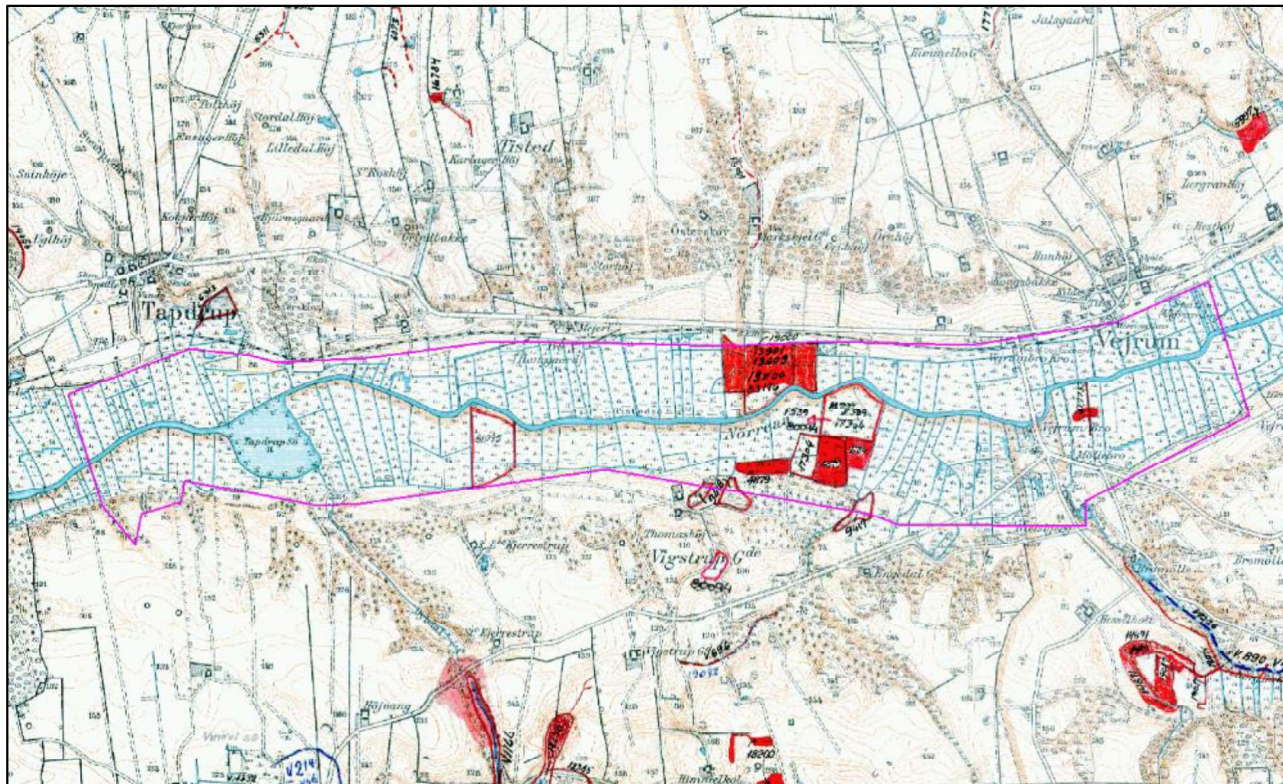
Tabel 6: Indmålte koter og beregnede faldforhold for Korreborg Bæk gennem undersøgelsesområdet.

St. (m)	Bund (m DVR90)	Fald bund (‰)	Vandspejl (m DVR90)	Fald vandspejl (‰)	Bemærkning
0	3,71		3,82		Udløber under Nørreåvej
		8,2		6,8	
79	3,06		3,28		
		5,2		3,6	
229	2,28		2,74		
		2,2		0,7	Udløb i Nørreå
364	1,98		2,64		

5.3 Afvandingssystemer

Afvandingssystemer i området er kortlagt både ved besigtigelsen af området og ud fra oplysninger om dræn, der er udleveret af Viborg Kommune, jf. Figur 16.

Oplysninger fra drænarkivet stemmer kun delvist overens med besigtigelsen af området og vurderes derfor alene at kunne betragtes som retningsgivende for drænarbejder, da der er registreret tilløb fra oplandet, der ikke fremgår af drænarkivet.



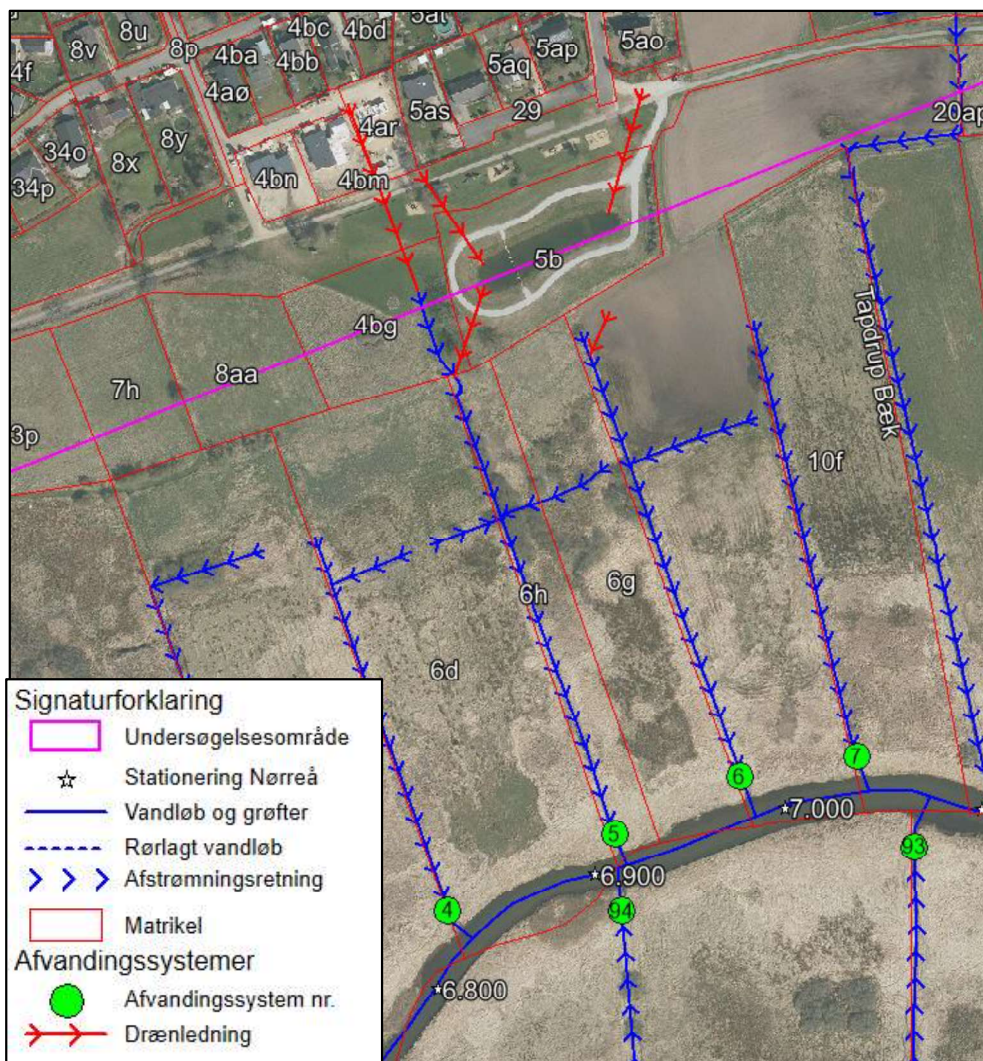
Figur 16: Oversigt over drænplaner (røde markeringer) i forbindelse med undersøgelsesområdet (lilla streg) fra drænarkivet.

Området er afvandet af en række grøfter med udløb i Nørreå, hvoraf en del er interne grøfter uden tilløb fra oplandet. Grøfterne er nummereret ud fra deres tilløb i Nørreå og fremgår oversigtligt af Bilag 2.1-2.3. Informationer om koter mm. er angivet i Bilag 2.4. Det bemærkes at grøfterne, med enkelte undtagelser, generelt bærer præg af manglende vedligehold.

Afvandingssystemer med særlige forhold beskrives yderligere i følgende.

5.3.1 Afvandingssystem 5

Grøften har sin begyndelse syd for Tapdrup, jf. Figur 17, hvor der sker udløb fra et Ø200 mm betonrør med bund i kote 6,47 m.



Figur 17: Kortudsnit for afvandingssystem 5.

Grøften følger herfra et sydligt forløb med en bundbredde på ca. 0,5 m og fremstår tydeligt okkerpåvirket, jf. Figur 18. Efter et forløb på ca. 50 m sker der tilløb fra regnvandsbassinet angivet på Figur 17, via et Ø250 mm rør med udløb i kote 4,67 m. Herfra fortsætter grøften i sydlig retning frem til udløb i Nørreå i st. 6.913 m. På strækningen sker yderligere tilløb af to åbne grøfter.

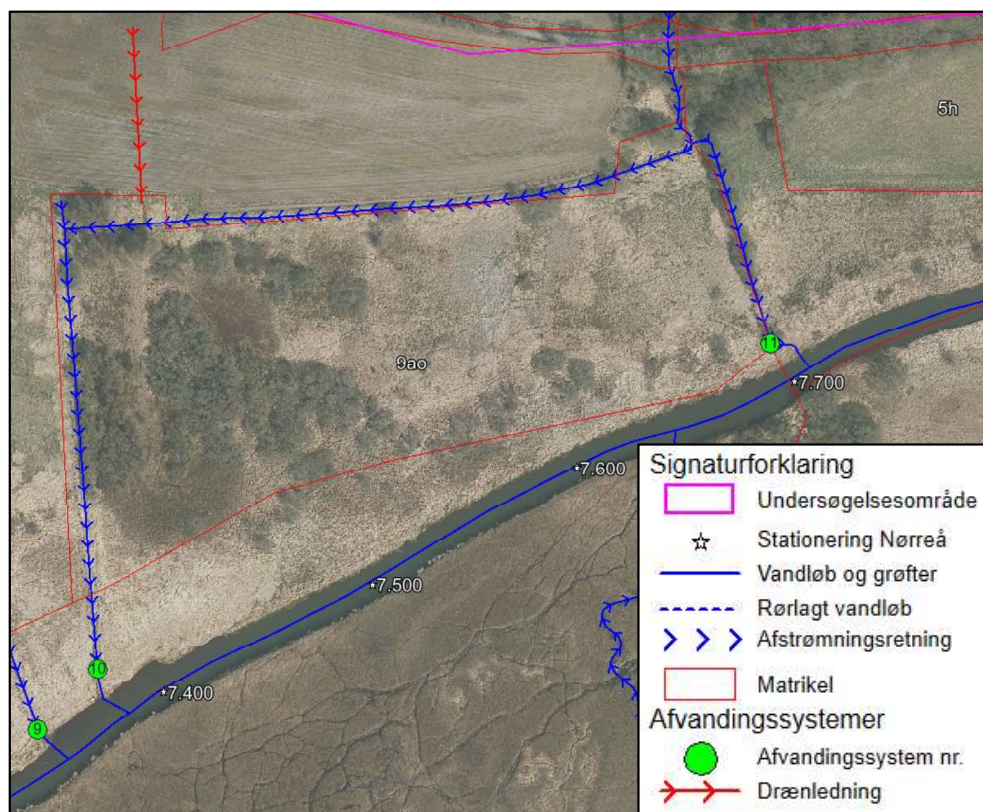


Figur 18: Grøft i afvandingssystem 5 set i sydlig retning fra rørudløb ved grøftens begyndelse.



5.3.2 Afvandingsystem 10 og 11

Af Figur 19 fremgår det, at der er en tværgående grøft, der skaber en hydrologisk forbindelse mellem afvandingsystem nr. 10 og nr. 11, hvor der yderligere er registreret et Ø110 mm dræntilløb fra nord med udløb i grøften i kote 3,42 m.



Figur 19: Kortudsnit for afvandingsystem nr. 10 og nr. 11.

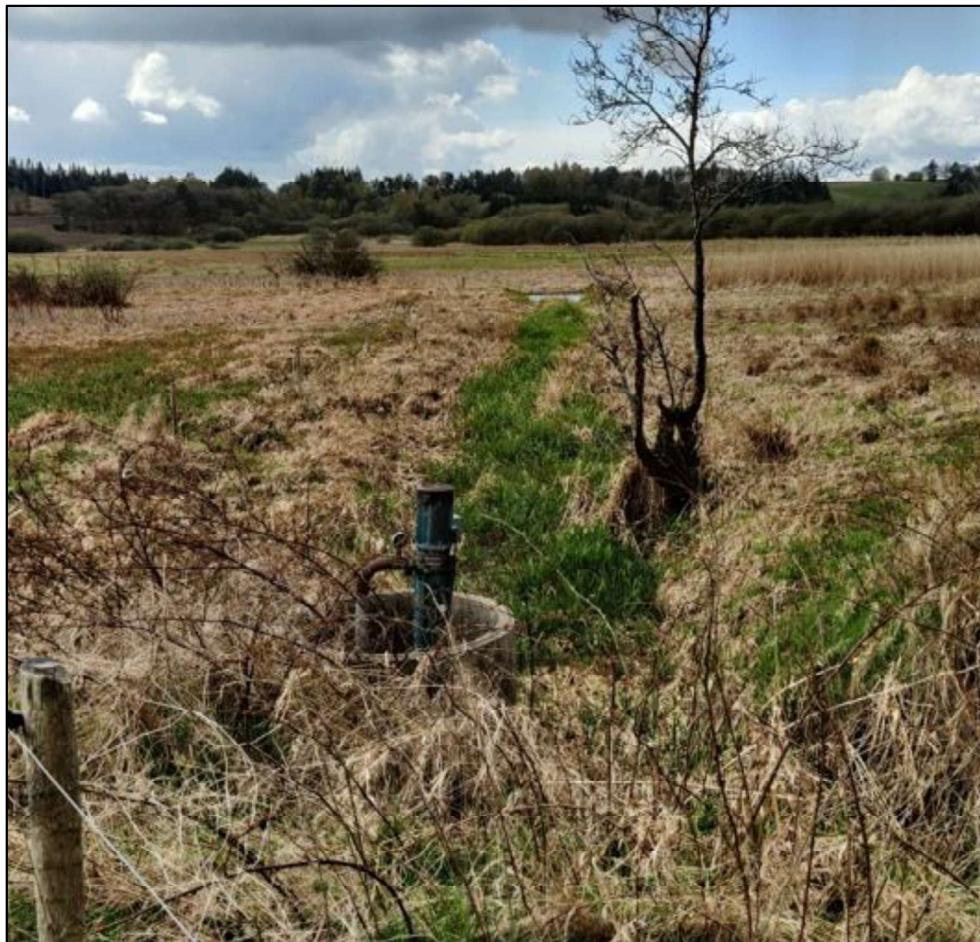
Grøften i afvandingsystem 11, der har indløb fra nord, fremstod ved besigtigelsen stedvist diffust med stor forekomst af okker, jf. Figur 20, og der skete en deling af vandføringen med terrænnær afstrømning til afvandingsystem nr. 10.



Figur 20: Terrænnær afstrømning med forekomst af okker i afvandingsystem nr. 11.

5.3.3 Afvandingsystem 12

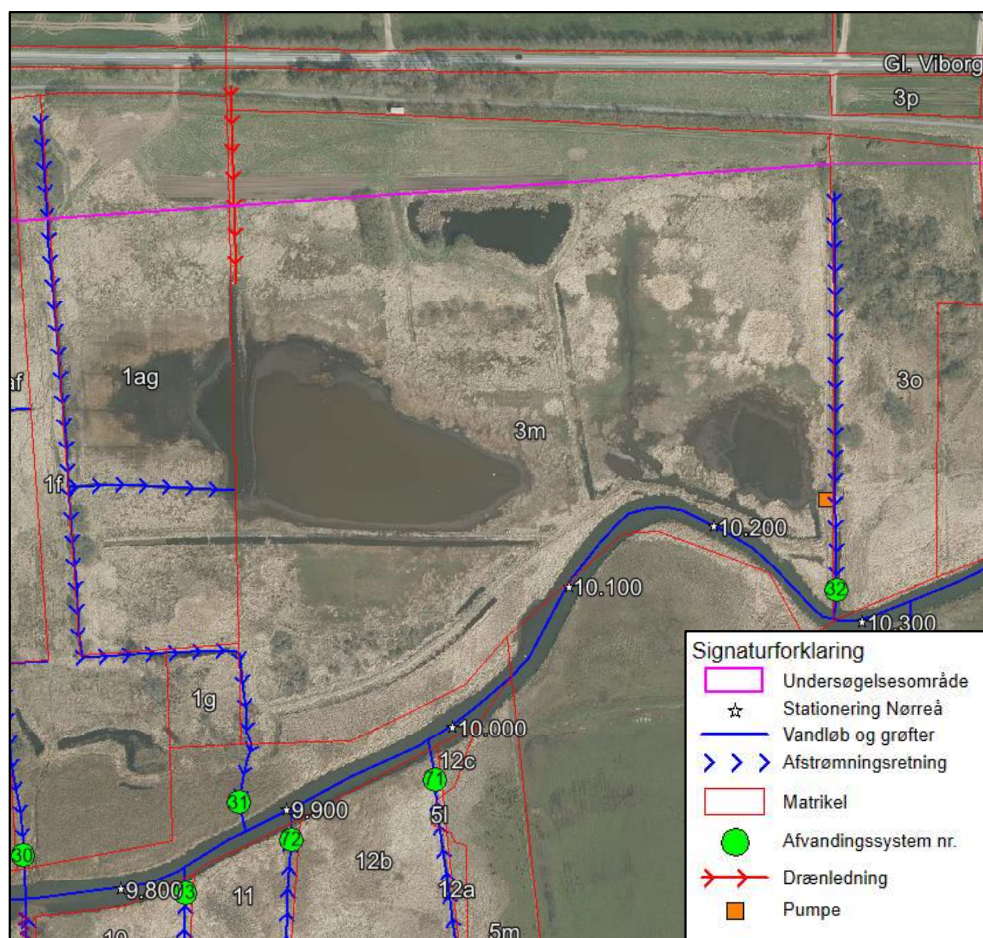
Der blev i afvandingssystemet registreret en pumpebrønd, jf. Figur 21, hvor grøften har tilløb fra højre og venstre. Det var ved besigtigelsen uklart hvorvidt pumpen stadig er aktiv. Lodsejer har under den ejendomsmæssige forundersøgelse oplyst, at pumpen ikke længere er i drift. Ved besigtigelsen blev indmålt et vandspejlsfald i grøften på ca. 6 ‰, og der vurderes derfor at være en god dræne effekt fra grøften. Ligeledes blev vandspejlet i selve pumpebrønden indmålt i kote 3,23 m, hvilket er ca. 0,3 m højere end i grøften, hvor brønden var placeret.



Figur 21: Pumpebrønd i grøft i afvandingsystem nr. 12.

5.3.4 Afvandingsystem 31 og 32

Afvandingsystem nr. 31 og nr. 32, angivet på Figur 22 er hydralusk sammenhængene og de afstrømningsmæssige forhold er afhængig af pumpen, der blev registreret i system nr. 32 nær udløbet i Nørreå. Lodsejer har oplyst, at pumpen fortsat er i drift, men at den ikke har været tændt i 2021. Ifølge lodsejer kan pumpen dræne området tilstrækkeligt til dyrkning. Der blev registreret indløb i søen fra nord via en $\varnothing 500$ mm rørledning, der både aftager vand fra Gl. Viborgvej og cykelstien nord for undersøgelsesområdet.

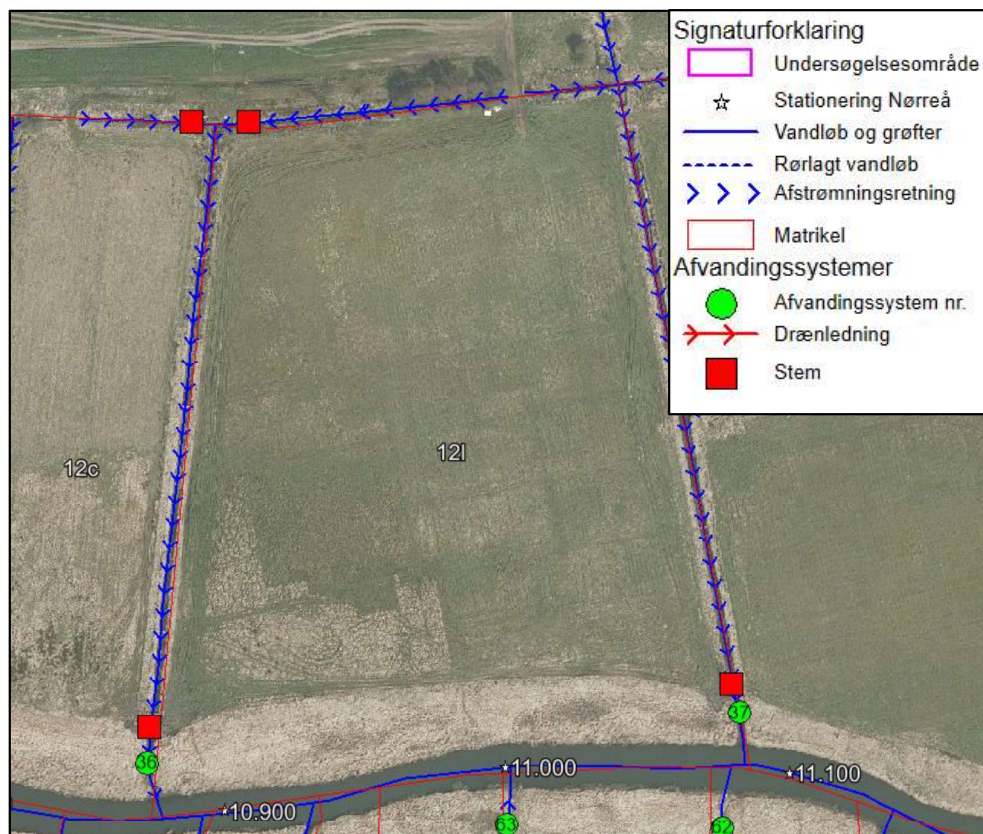


Figur 22: Kortudsnit for afvandingsystem nr. 31 og nr. 32.

Afvandingsystem nr. 31 har primært indløb i søen på matr.nr. 3m, Vejrumbro Vejrum. Ud fra de topografiske forhold vurderes der dog fortsat, at være diffust afløb til Nørreå, hvor der sker udløb omkring st. 9.875. Dette udløb sker forventeligt kun i perioder, hvor pumpen er slukket.

5.3.5 Afvandingsystem 36 og 37

Der blev ved besigtigelsen registreret en række stem i grøfterne, der holder et terrænnært vandspejl i grøfterne. Viborg Kommune har oplyst, at Aarhus Universitet, Københavns Universitet og SEGES udfører forsøg frem til 2025 omkring nye metoder til tilbageholdelse af fosfor. Opmålingerne i disse grøfter vurderes således ikke at give et retvisende billede af de afvandingsmæssige forhold for arealerne.



Figur 23: Registrerede stem i grøfterne i afvandingsystem nr. 36 og nr. 37.

5.3.6 Afvandingsystem 47

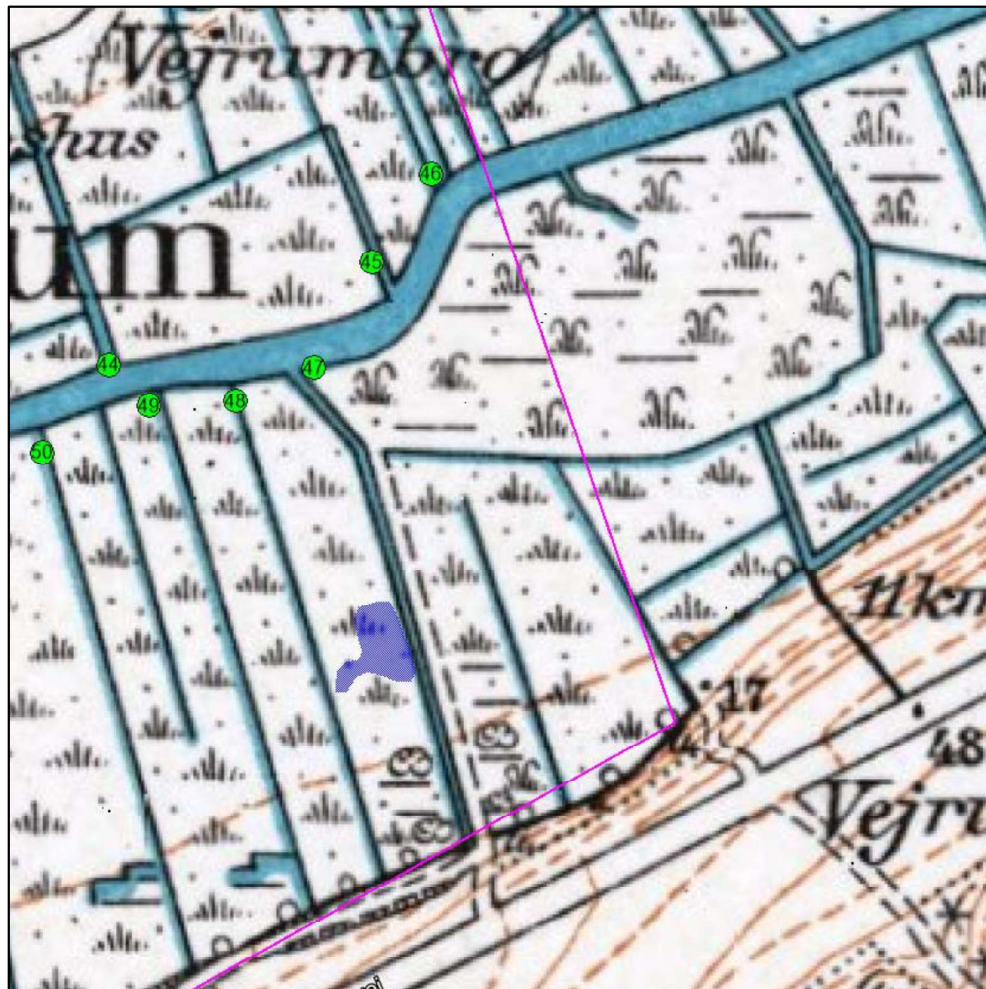
Der er ved afvandingssystemet registreret udløb i Nørreå omkring st. 12.192 m med bund i kote 2,02 m. Grøften har ved udløbet en bundbredde på ca. 1,5 m, men fortaber sig efter et kort forløb i terrænet. Som det fremgår af Figur 24 er der tale om et diffust forløb med terrænnær afstrømning, og grøfterne der afvander moseområdet, er ikke klart defineret.



Figur 24: Terrænnær afstrømning i afvandingsystem 47.



På baggrund af de historiske kort, angivet på Figur 25, vurderes det, at de diffuse grøfter tidligere har afvandet i nordøstlig retning, og har således haft udløb i Nørreå nedstrøms undersøgelsesområdet.



Figur 25: Lave målebordsblade fra 1901-1971. Undersøgelsesområde angivet med pink streg. Beskyttede søer angivet med blå.

5.3.7 Afvandingsystem 64

Afvandingsystemet består af en række grøfter, der afvander til Tilløb Nørreå Vest, jf. Figur 26, via en hovedgrøft med en bundbredde på ca. 2 m, hvor bundkoten ved udløbet i vandløbet er indmålt til 2,19 m.

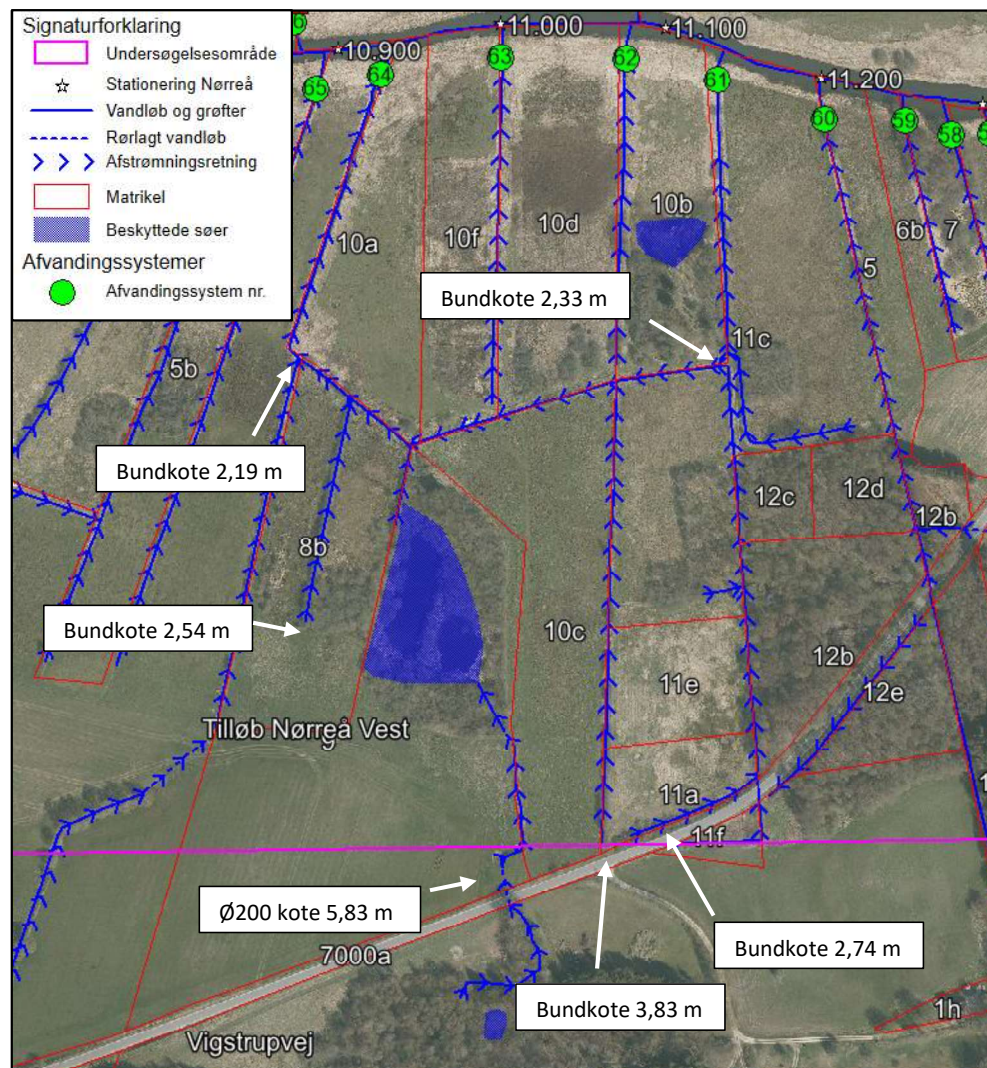
Den vestligste grøft starter i bundkote 2,54 m og løber i nordlig retning over en strækning på 138 m med en bundbredde på ca. 1,5 m og et fald på 2 ‰ til kote 2,26 m.

Fra syd sker der indløb i undersøgelsesområdet via et Ø200 mm betonrør i kote 5,83 m. Fra rørdløbet følger et åbent forløb, hvor der er etableret en overkørsel



umiddelbart før indløb i søen. Fra søen sker udløb i nordlig retning til hovedgrøften.

Øst for søen er registreret to grøfter, der forløber i nordlig retning med en bundbredde på ca. 1,5 m. Disse er hydraulisk afkoblet fra grøfterne i system 61-63. Der blev ved besigtigelsen ikke registreret rørdløb under Vigstrup vej, men på baggrund af de opmålte vandspejle og topografiske forhold antages det, at der sker afvanding fra den sydlige side af vejen.



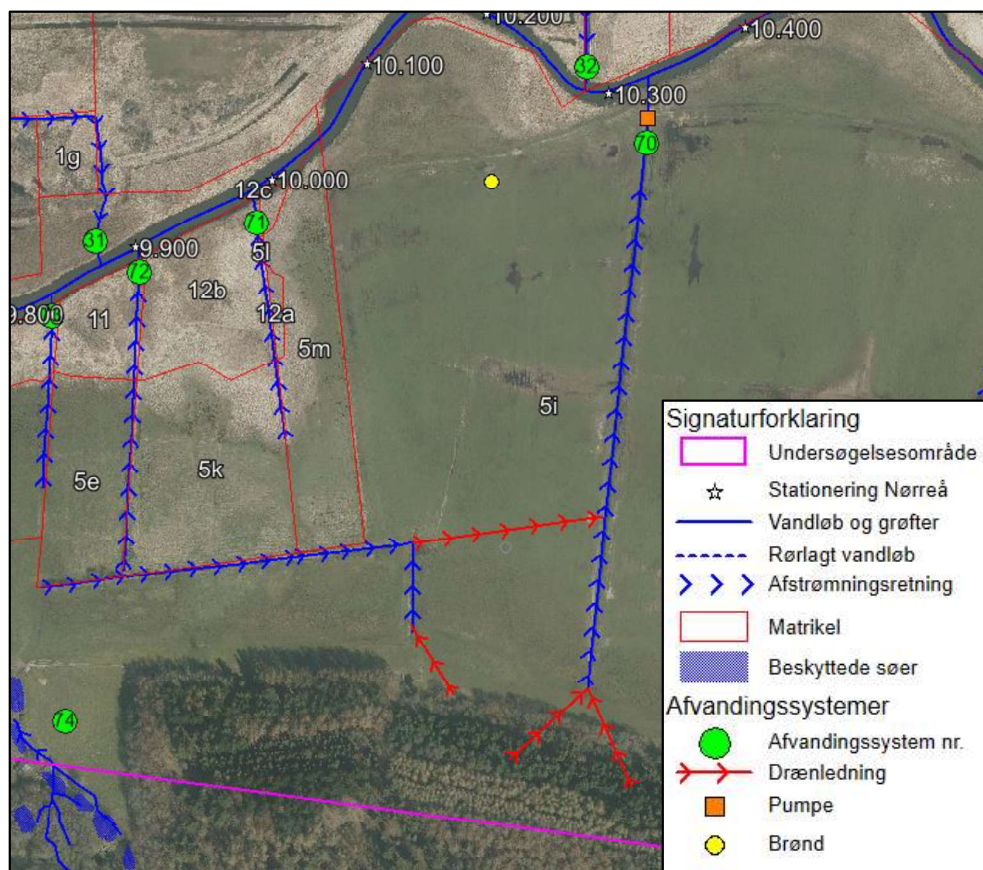
Figur 26: Oversigtskort for afvandingssystem nr. 64.

5.3.8 Afvandingssystem 70

Afvandingssystemet er angivet på Figur 27 og har udløb i Nørreå st. 10.325 m. Som det fremgår, består systemet af en grøft med et nordgående forløb, hvor der sker tilløb i den sydlige ende af 2 stk. Ø110 mm dræn med udløb i kote 2,26 m samt et Ø200 mm tilløb fra venstre i kote 2,0 m. Der blev ligeledes registreret en brønd vest for grøften, der ved besigtigelsen fremstod vandfyldt. Det er uklart,



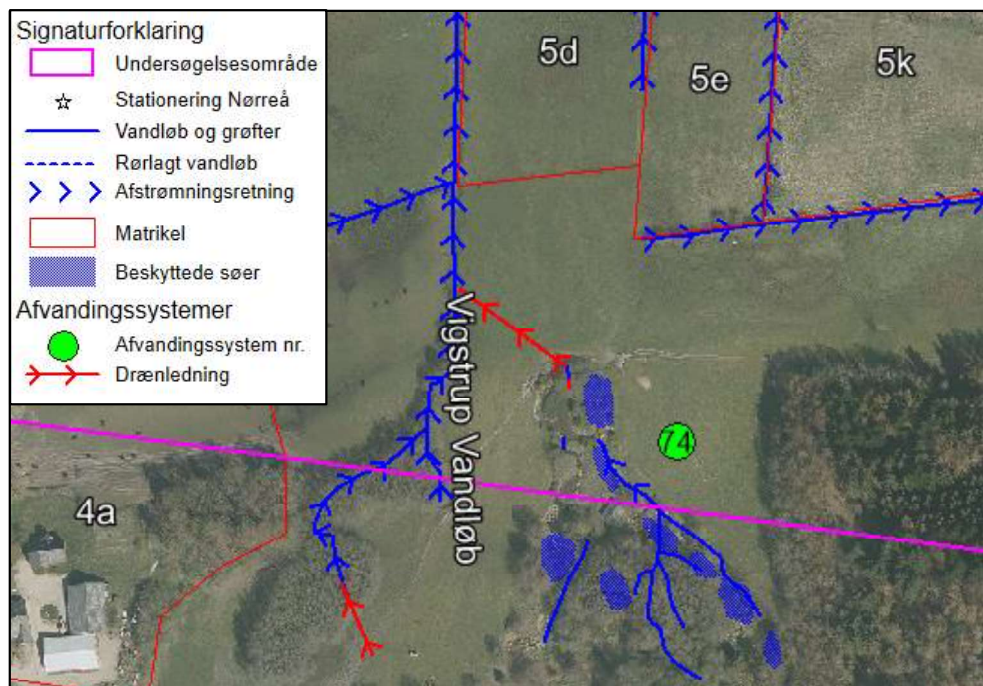
hvorvidt denne fortsat er i funktion. Afvandingen fra grøften sker med pumpe, hvor vandspejlet er sænket til kote 1,88 m sammenholdt med kote 2,72 m i Nørreå ved udløbspunktet. Systemet vurderes at være hydraulisk afkoblet fra system 71-73.



Figur 27: Oversigtskort for afvandingssystem 70.

5.3.9 Afvandingssystem 74

Afstrømningen sker fra et vandhul øst for Vigstrup Vandløb, jf. Figur 28, hvor vandspejlet blev indmålt i kote 5,46 m.



Figur 28: Oversigtskort for afvandingsystem 74.

Fra det nordligste vandhul er der udløb til en mindre lavning via en $\varnothing 200$ mm ledning, jf. Figur 29, hvorfra der sker afløb til Vigstrup Vandløb via en $\varnothing 300$ m ledning.



Figur 29: Udløb fra sø i afvandingsystem 74.



Ved udløbet i Vigstrup Vandløb er der foretaget en kraftig stensikring, jf. Figur 30.



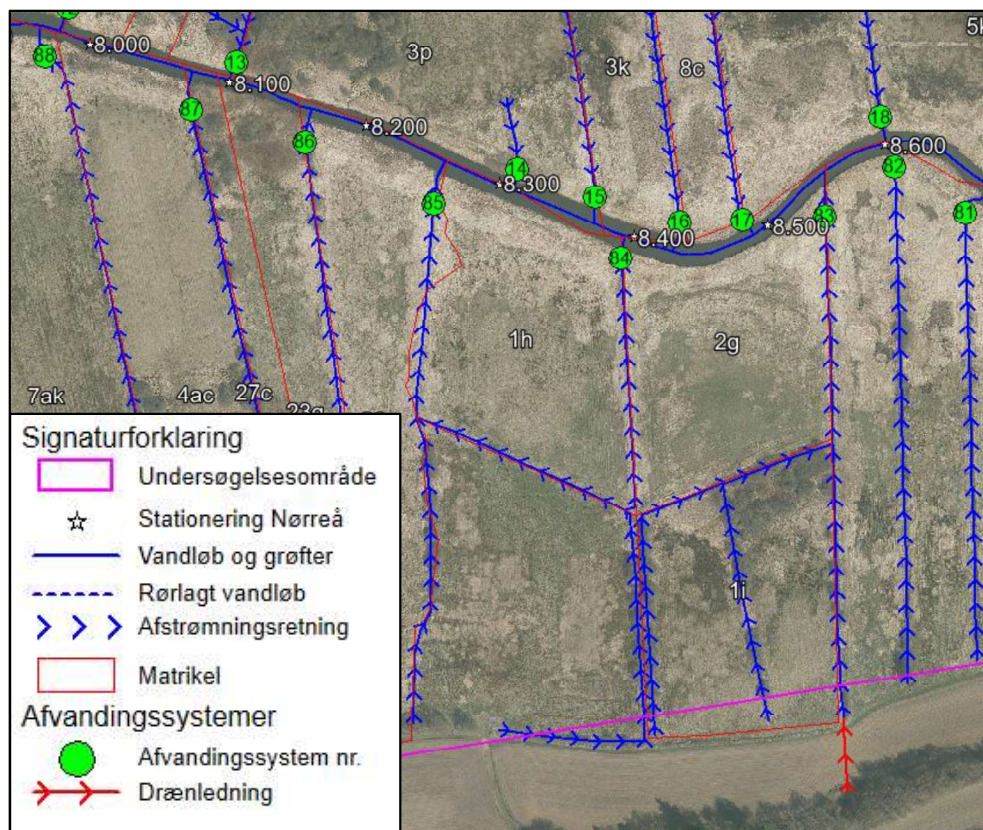
Figur 30: Udløb i Vigstrup Vandløb.

5.3.10 Afvandingsystem 83, 84 og 85

Afvandingsystem 83 består af en grøft, der begynder ved et Ø110 mm drænudløb i kote 4,56 m, jf. Figur 31, og løber i ca. 367 m i nordlig retning med et bundlinjefald på ca. 3,5 ‰ frem til udløb i Nørreå st. 8.553 m. Grøften har tilløb fra venstre, der starter som et parallelt forløb med et tilløb til afvandingsystem 85.

Afvandingsystem 85 består ligeledes af en grøft i nordgående retning. Grøften har en længde på ca. 382 m med bundlinjefald på ca. 1 ‰ og har udløb i Nørreå st. 8.260 m.

Der vurderes ikke at være hydraulisk sammenhæng mellem grøfterne i ”krydset”, hvor grøften i afvandingsystem 84 begynder. Det kan dog ikke udelukkes, at strømningretningerne kan blive mere diffuse ved større afstrømninger.



Figur 31: Oversigtskort for afvandingsystem 83, 84 og 85.

5.3.11 Afvandingsystem 90

Afvandingssystemet består af en grøft, der aftager en mindre delmængde af vandføringen fra Dybdal Bæk, hvor der sker udløb fra søen opstrøms undersøgelsesområdet.

Herfra følger grøften et østligt forløb, for at dreje mod nord gennem en mindre overkørsel, jf. Figur 32, hvor et Ø150 mm rørindløb blev indmålt i kote 5,83 m. Ved rørudløbet blev bunden af grøften indmålt i kote 5,05 m og forsætter ca. 550 i nordlig retning med et gennemsnitligt bundlinjefald på ca. 4,7 ‰ frem til udløb i Nørreå st. 7.810 m.



Figur 32: Overkørsel i afvandingssystem 90.

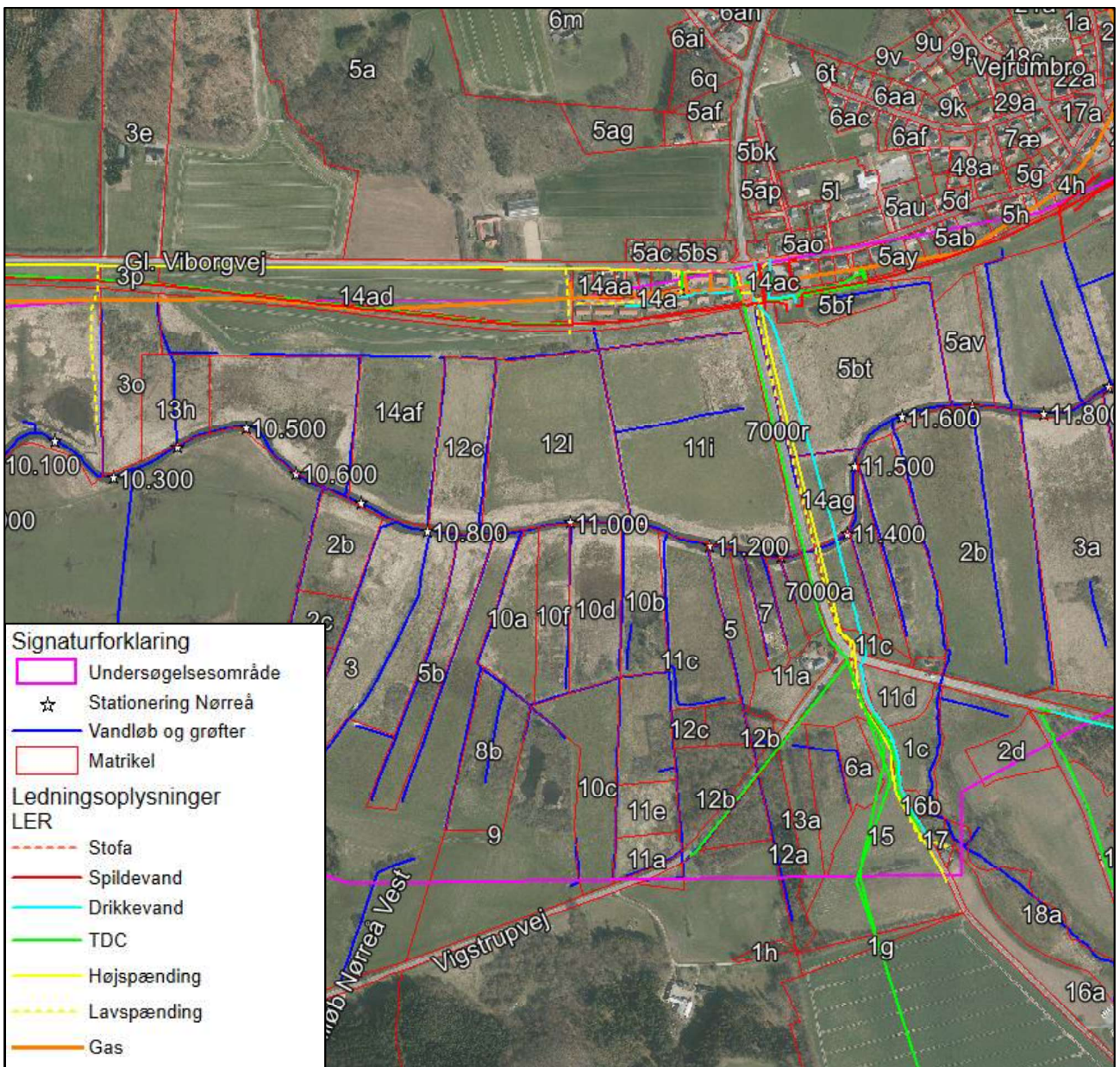
5.4 Tekniske anlæg

Der er indhentet oplysninger om mulige ledninger og tekniske anlæg i undersøgelsesområdet hos Ledningsejerregisteret (LER).

Følgende selskaber er i søgningen angivet til at kunne have ledninger i og omkring undersøgelsesområdet:

- Energi Viborg A/S
- Evida Nord A/S
- GlobalConnect A/S – ingen ledninger
- N1 A/S
- Stofa Fiber A/S (Norlys)
- TDC A/S
- Telia Danmark – ingen ledninger

De modtagne ledningsoplysninger, hvor der sker krydsning af undersøgelsesområdet fremgår oversigtligt af Figur 33.



Figur 33: Ledningsoplysninger ved søgning i LER.

Energi Viborg

Forsyningen oplyser, at de har elkabler langs undersøgelsesområdets nordlige grænse ved Nørreåvej. Det oplyste forløb stemmer overens med registreringerne fra N1. Ligeledes oplyses der, at der forefindes en drikkevandsledning langs Nørreåvej, der krydser Nørreå omkring st. 11.380 m og en spildevandsledning, der følger undersøgelsesområdets nordlige grænse.

Evida Nord A/S

Forsyningen oplyser, at de har en gas fordelingsledning, der løber langs undersøgelsesområdets nordlige grænse.



N1 A/S

N1 oplyser, at de har en højspændingsledning, der løber langs det sydlige forløb af Tapdrupvej/Gl. Viborgvej nord for undersøgelsesområdet. Dertil oplyses, at der løber et 0,4 kV kabel ind i området, der forsyner en pumpe omkring Nørreå st. 10.200 m ved system 32. Der er ligeledes registreret et 0,4 kV kabel, der løber ind i området fra nord vest for matr.nr. 14ab, Vejrumbro, Vejrum. Derudover krydses undersøgelsesområdet af et højspændingskabel og et 0,4 kV kabel langs Nørreåvej.

Stofa Fiber A/S

Norlys oplyser på vegne af Stofa, at der forefindes kabler ved ejendommene i Vejrumbro ved undersøgelsesområdets nordlige grænse.

TDC A/S

TDC oplyser, at de har ledninger der krydser undersøgelsesområdet langs Nørreåvej. Derudover løbet et kabel langs undersøgelsesområdets nordlige grænse.

Bygninger

Der er registreret enkelte bygninger indenfor undersøgelsesområdet. Det drejer sig om ejendommen på matr.nr. 11a, Bro Mølle, Vejrum syd for Nørreå ved Nørreåvej, hvor bygningerne er beliggende i kote ca. 6,8 m. Derudover er der en række parcelhuse ved Vejrumbro mellem Gl. Viborgvej og cykelstien, hvor bygningerne ligger mellem kote ca. 6-6,5 m.

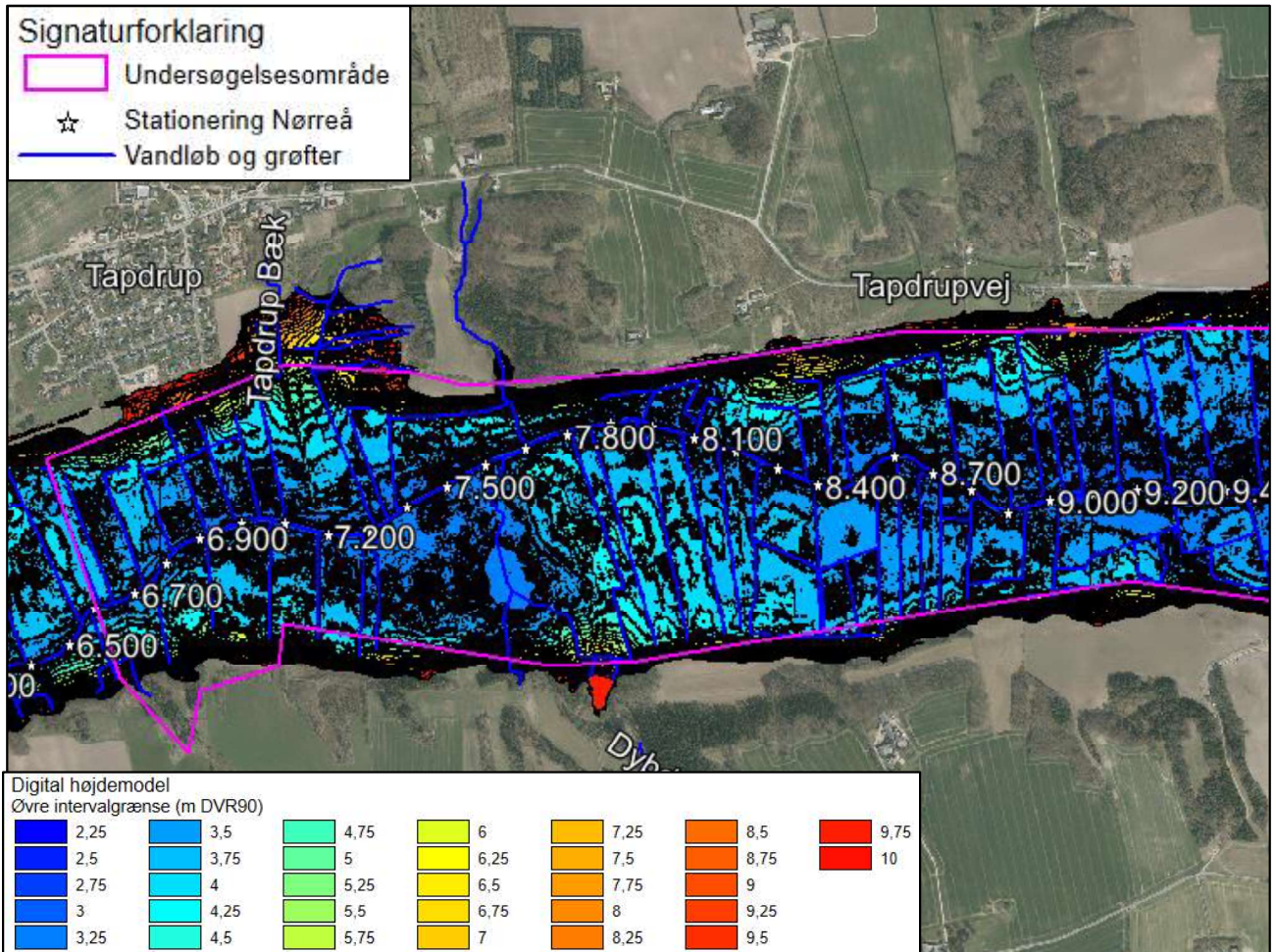
Veje og stier

Undersøgelsesområdet krydses af Nørreåvej ved Nørreå st. 11.350 m. Derudover er der etableret en vandresti mellem Tapdrup og Nørreå i undersøgelsesområdets vestlige del.

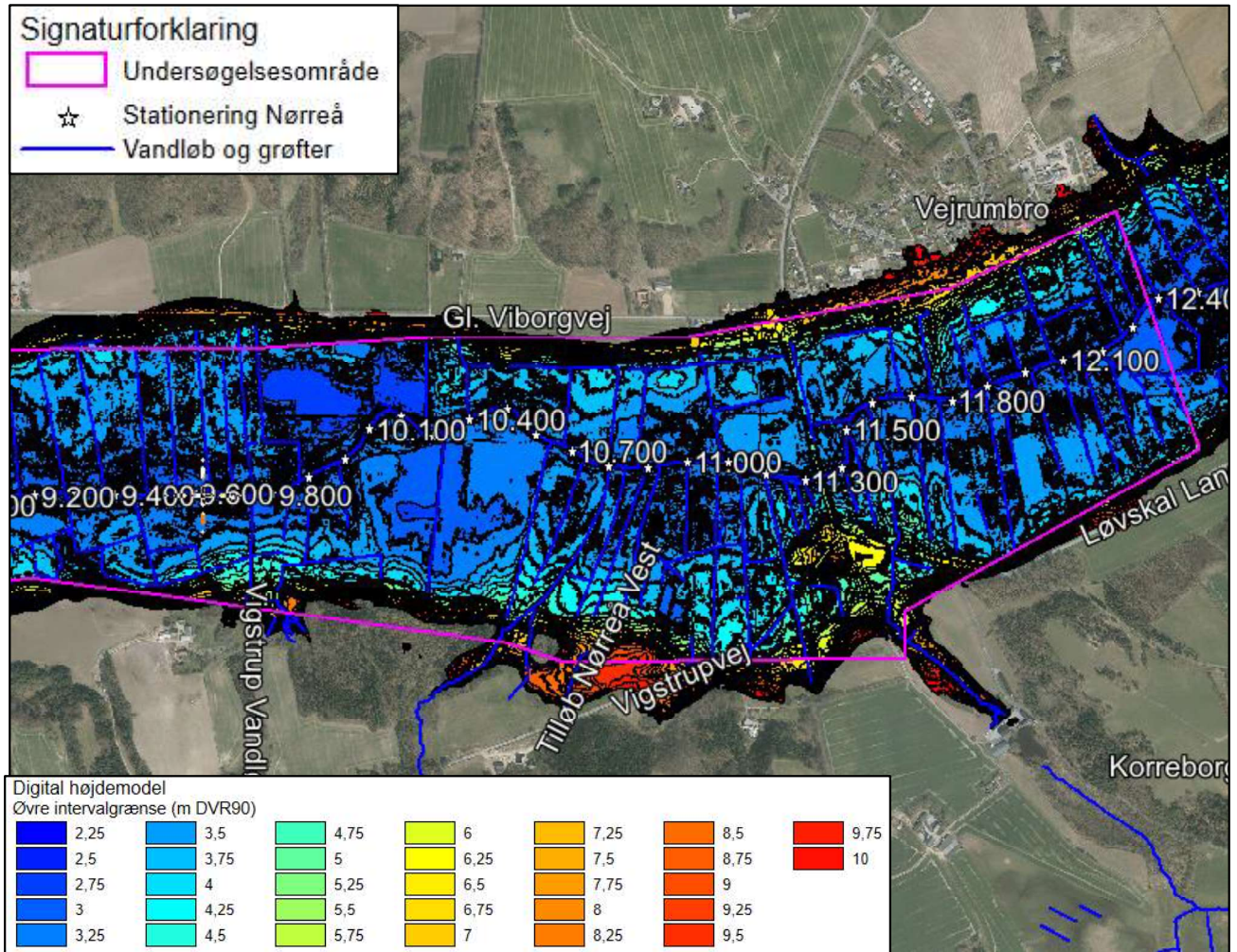


5.5 Terrænforhold

Undersøgelsesområdet omfatter ådalen langs en strækning på ca. 6 km af Nørreå og er beliggende i terrænkoter mellem ca. 3 – 8 m. Som det fremgår af Figur 34 og Figur 35, er ådalen tydeligt defineret af stigende terræn på begge sider af vandløbet.



Figur 34: Konturkort fremstillet ud fra den digitale højdemodel - DHM/Terræn (0,4 m grid). Terrænforholdene er angivet med en ækvidistance på 0,25 m fra kote ca. 2 m til 10 m. Terrænniveauet er stigende fra blå til gule/orange farver.



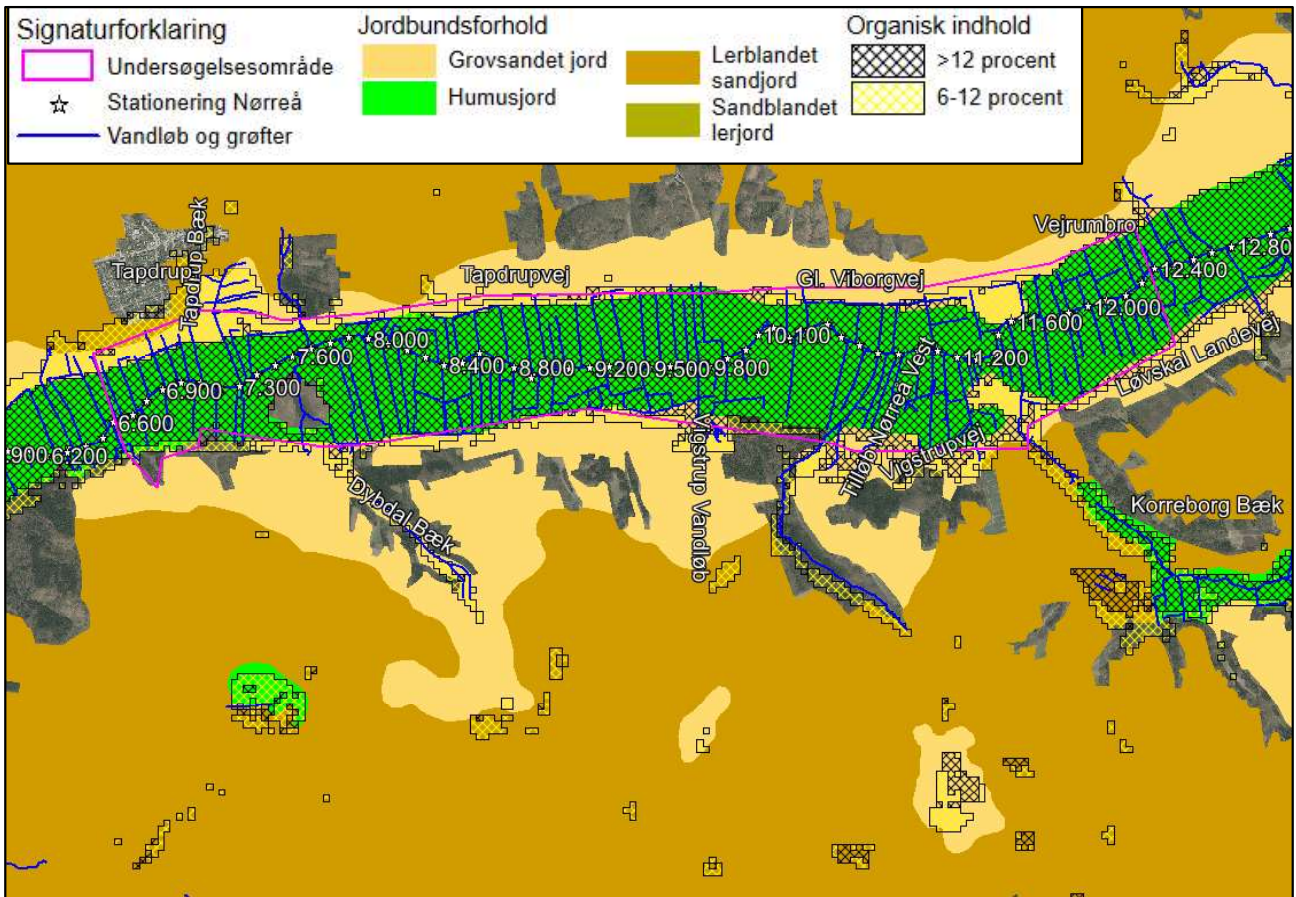
Figur 35: Konturkort fremstillet ud fra den digitale højdemodel - DHM/Terræn (0,4 m grid). Terrænforholdene er angivet med en ækvidistance på 0,25 m fra kote ca. 2 m til 10 m. Terrænniveauet er stigende fra blå til gule/orange farver.



5.6 Jordbundsforhold

Jordbunden i forbindelse med undersøgelsesområdet er karakteriseret ud fra "dfj_fgjor"-kortet fra arealinfo.dk og tekstur-2014 kortet, jf. Figur 36.

Jordbunden er indenfor undersøgelsesområdet i overvejende grad domineret af humusjord med højt kulstofindhold. Oplandet er karakteriseret af grovsandet jord og lerblandet sandjord.

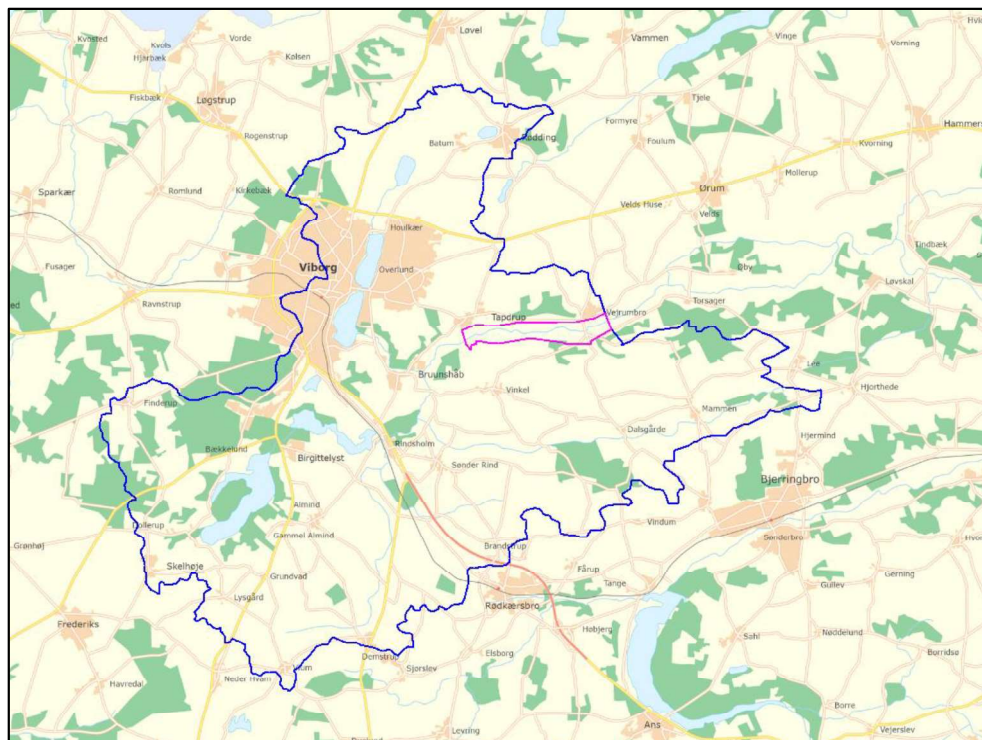


Figur 36: Jordbundsforhold i forbindelse med undersøgelsesområdet jf. "dfj_fgjor"-kortet og tekstur 2014 kortet.

Jordbundsforholdene i projektområdet og oplandet er ligeledes beskrevet nærmere i forbindelse med næringsstofundersøgelserne og beregning af projektets kulstofeffekt.

5.7 Opland

Oplandet, der fremgår af Figur 37, er opgjort på baggrund DMU's oplandskort korrigeret for de faktuelle drænforhold, der er vist på drænplaner, og som er opmålt i felten ved rådgivers besigtigelse.



Figur 37: Samlet opland for undersøgelsesområdet. Undersøgelsesområde angivet med lilla. Opland angivet med blå.

Det samlede opland er ved udløbet af undersøgelsesområdet opgjort til 26.440 ha.

Oplandsforholdene vil i forbindelse med næringsstofferegningerne blive opgjort i forhold til det endelige projektområde samt oplandstype. Oplandene vil af hensyn til næringsstofferegningerne blive klassificeret på baggrund af de projekterede tiltag, således at tilløb der sendes til overrissing defineres som direkte drænet opland, hvorimod tilløb der har direkte udløb i Nørreå defineres som vandløbsopland.

5.8 Nedbør og afstrømning

5.8.1 Nedbør og nedbørsoverskud

Det arealspecifikke gennemsnitlige nedbørsoverskud beregnes på grundlag af middelnedbøren, nedbørskorrektionsfaktoren og opgørelsen over den aktuelle fordamning. Efter retningslinjerne i DCE’s vejledning (2018) afsnit 3.5 foretages beregningerne for en 10 årsperiode, efter Griddata for perioden 2001–2010 (DMU teknisk rapport nr. 12-10) og korrigeret på årsniveau med korrektionsfaktorerne angivet i Allerup, Madsen og Vejen (1998).

Den gennemsnitlige årlige nedbør er efter ovenstående 737 mm, og øges til 892 mm som følge af den korrigerede nedbør til åbne terrænoverflader (N_{kor})



(moderat læ), der tager højde for bl.a. fordampning og vindpåvirkning i og omkring nedbørmåleren.

Den årlige aktuelle fordampning er angivet til 435 mm (til sammenligning er den potentielle fordampning ifølge DMI's klimagrid 599 mm), hvorefter det årlige gennemsnitlige nedbørsoverskud kan opgøres til 457 mm idet

$$A_0 = N_{\text{korr}} - E_{\text{akt}}$$

Hvor

A_0 er afstrømning

N_{korr} er korrigerede nedbør

E_{akt} er aktuelle fordampning.

(efter Teknisk anvisning nr. 19, 2003 fra DMU).

5.8.2 Afstrømning

Viborg Kommune har udleveret oplysninger om karakteristiske afstrømninger. Disse oplysninger er sammenholdt med oplysninger fra målestationen i Nørreå ved Vejrumbro (stationsnummer 21000794). For denne station er der på Danmarks Arealinformation en tilgængelig dataserie for døgnmiddelvandføringer for perioden 2007-2020. Oplandet til målestationen er 233,38 km², jf. afsnit 5.7.

Måleserien er forholdsvis kort til beskrivelsen af ekstremafstrømninger, men anvendes under disse forbehold, da der ikke er bedre data tilgængeligt i indeværende projekt

De karakteristiske afstrømningsforhold er opstillet i Tabel 7 og afviger kun marginalt fra de af kommunen oplyste forhold. Til indeværende forundersøgelse benyttes afstrømningsværdierne fra målestationen, da de repræsenterer det nyeste datasæt.

Tabel 7. Afstrømningsforhold for Nørreå til undersøgelsesområdet.

Afstrømningsstatistik	Nørreå målest. 21000794	Oplyst af Viborg Kommune
	l/s/km ²	l/s/km ²
Årsmiddel	14,53	14,27
Sommermiddel (apr-sep)	11,94	11,91
Vintermiddel (okt-mar)	16,39	15,98
Absolut maksimum	37,29	33,37
Vinter medianmaksimum	26,93	27,24



5.9 Planforhold og lovgivning

I forbindelse med udarbejdelse af denne tekniske forundersøgelse er planforhold og administrative bindinger i forbindelse med undersøgelsesområdet undersøgt blandt andet via www.arealinfo.dk.

Undersøgelsen viser nedenstående for de lokale planforhold i og omkring undersøgelsesområdet.

5.9.1 Museumsloven

Der forefindes ikke beskyttede sten- eller jorddiger indenfor undersøgelsesområdet.

Der er omkring undersøgelsesområdet registreret flere enkeltfund og fredede fortidsminder, jf. Figur 38. Der er overvejende tale om enkeltfund fra stenalder, bronzealder og middelalder.

I henhold til bekendtgørelsen af museumsloven (LBK nr. 258 af 08/04/2014) §§ 25-26 kan museet inddrages for at give en udtalelse om, hvorvidt arbejdet indebærer en risiko for ødelæggelse af væsentlige fortidsminder. Viborg Museum dækker undersøgelsesområdet og skal orienteres i god tid om de planlagte anlægsarbejder, når omfang og lokalisering af jordarbejderne er fastlagt. Museet afholder udgiften til arkivalsk kontrol og har med samtykke fra bygherren ret til at iværksætte arkæologiske undersøgelser og udgravninger for bygherrens regning, inden anlægsarbejder kan igangsættes.



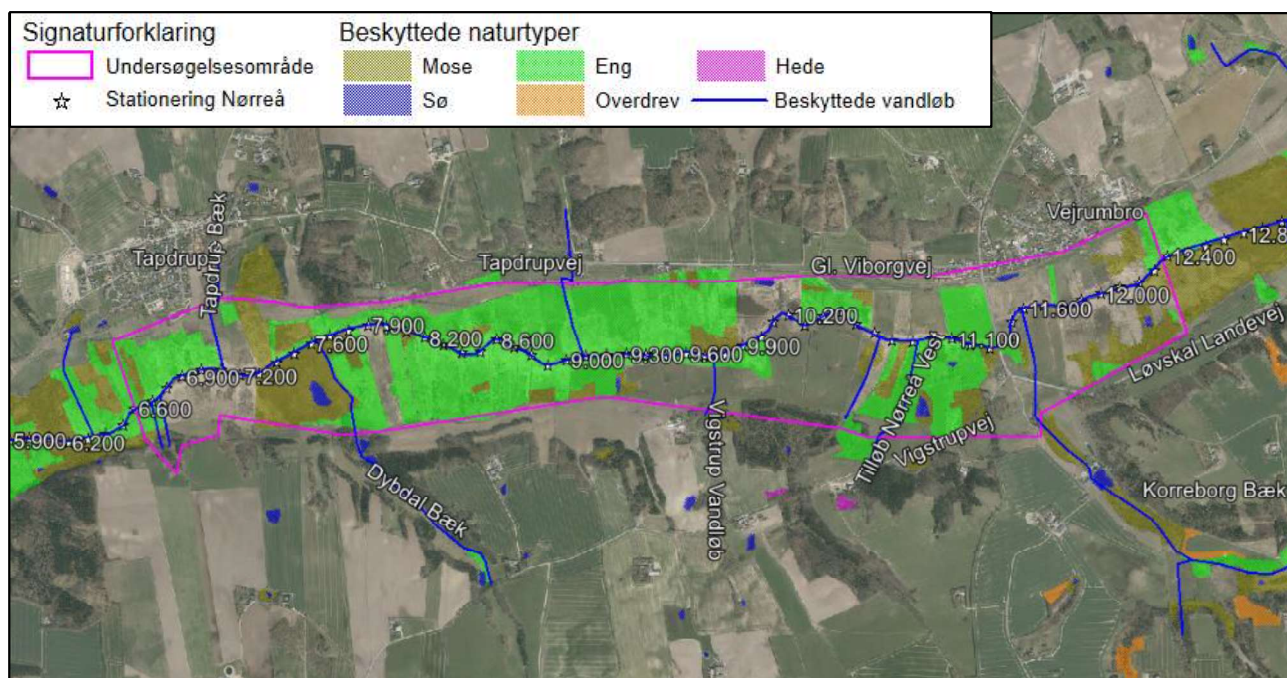
Figur 38: Angivelse af enkeltfund i forbindelse med undersøgelsesområdet.



5.9.2 Naturbeskyttelsesloven

Dele af arealerne indenfor undersøgelsesområdet er omfattet af naturbeskyttelseslovens § 3, jf. Figur 39. Dette vedrører naturtyperne eng, mose og enkelte søer. Herudover er Nørreå, de målsatte vandløb der har tilløb til Nørreå, samt enkelte af de åbne afvandingsgrøfter omfattet af naturbeskyttelseslovens § 3. Ifølge denne lovgivning må tilstanden af naturtyperne ikke ændres. Kommunen er § 3 myndighed og har mulighed for at dispensere herfra efter lovens § 65 til naturforbedringer.

Derudover er der åbeskyttelseslinje langs Nørreå.



Figur 39: Oversigtskort med angivelse af naturarealer

5.9.3 Okker

Arealerne indenfor undersøgelsesområdet er kategoriseret som klasse 1, hvor der er stor risiko for okkerudledning. Ved besigtigelsen blev der konstateret mindre okkerudfældninger i området.

5.9.4 Øvrige lokale planforhold

Fredskov

Der er ikke registreret fredskovsarealer indenfor undersøgelsesområdet. Der er dog registreret et mindre skovstykke ca. 600 m øst for Tapdrup, der grænser op til undersøgelsesområdets nordlige grænse.

Drikkevandsinteresser

Undersøgelsesområdet ligger i et område med drikkevandsinteresser, der er dog ingen boringsnære beskyttelsesområder.

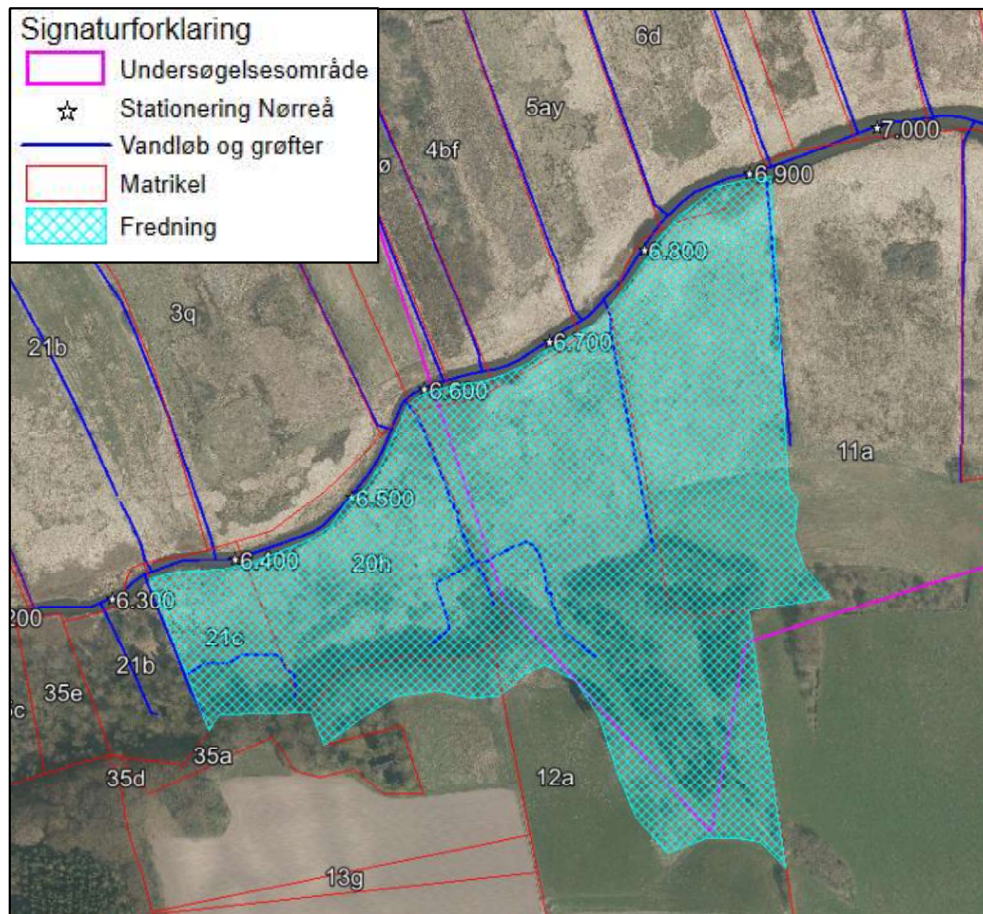


Jordforurening

Der er registreret jordforurening (V1) på to arealer udenfor, men i tilknytning til undersøgelsesområdet. Det drejer sig om matr.nr. 2o, Thisted By, Tapdrup, hvor der tidligere har ligget et mejeri, og matr.nr. 12b, Engedalgård, Vinkel, hvor der tidligere har ligget en losseplads.

Fredning

Der er registreret en fredning, der strækker sig ind i undersøgelsesområdets vestlige del syd for Nørreå, jf. Figur 40. Der er tale om en fredning af Vinkel Vældmose, der udgør et ca. 14 ha stort område, der blev fredet i 1974 under reg. nr. 05481.00. Fredningens formål er at sikre sjældne planter som paludella mos og gul stenbræk. Af fredningskendelsen fremgår det, at der indenfor arealer ikke må foretages yderligere dræning, og den østlige grøft med udløb i Nørreå omkring st. 6.900 m ikke må uddybes eller oprensnes.



Figur 40: Fredet areal indenfor undersøgelsesområdet.



5.10 Biologiske forhold

5.10.1 Internationale naturbeskyttelsesområder

Undersøgelsesområdet er beliggende indenfor Natura-2000 område nr. 30, Lovns Bredning, Hjarbæk Fjord, Simested og Nørre Ådale samt Skavad Bæk. Natura-2000 området udgøres af Habitatområde H30 og Fuglebeskyttelsesområde F14 og F24. Undersøgelsesområdet er udelukkende beliggende indenfor Habitatområde H30. Udpegningsgrundlaget fremgår af Figur 41.

Endvidere afvander undersøgelsesområdet til Natura-2000 område nr. 14, Ålborg Bugt, Randers Fjord og Mariager Fjord.

Projekter indenfor internationale beskyttelsesområder kan kun gennemføres, såfremt projektet ikke vurderes at indebære forringelse, eller hindrer genoprettelse af områdets naturtyper eller af levestederne for de arter, som området er udpeget for.

Udpegningsgrundlag for Habitatområde nr. 30		
Naturtyper:	Vadeflade (1140)	Lagune* (1150)
	Bugt (1160)	Rev (1170)
	Strandvold med enårige planter (1210)	Strandvold med flerårige planter (1220)
	Kystklint/klippe (1230)	Enårig strandengsvegetation (1310)
	Strandeng (1330)	Klithede* (2140)
	Søbred med småurter (3130)	Kransnålalge-sø (3140)
	Næringsrig sø (3150)	Brunvandet sø (3160)
	Vandløb (3260)	Våd hede (4010)
	Tør hede (4030)	Enekrat (5130)
	Tørt kalksandsoverdrev* (6120)	Kalkoverdrev* (6210)
	Surt overdrev* (6230)	Tidvis våd eng (6410)
	Urtebræmme (6430)	Nedbrudt højmoser (7120)
	Hængesæk (7140)	Tørvelavning (7150)
	Kildevæld* (7220)	Rigkær (7230)
	Bøg på mor (9110)	Bøg på muld (9130)
	Ege-blandskov (9160)	Stilkege-krat (9190)
	Skovbevokset tørvemose* (91D0)	Elle- og askeskov* (91E0)
Arter:	Kildevældsvindelsnegl (1013)	Grøn kølleguldsmed (1037)
	Stor kær guldsmed (1042)	Bæk lampret (1096)
	Flod lampret (1099)	Stavsild (1103)
	Stor vandsalamander (1166)	Damflagermus (1318)
	Odder (1355)	Spættet sæl (1365)
	Blank seglmos (1393)	Gul Stenbræk (1528)

Figur 41: Udpegningsgrundlag for Habitatområde nr. 30.



5.10.2 Vandløb

Vandområdeplan 2021-2027

Undersøgelsesområdet er beliggende inden for vandområdedistrikt Sjælland i hovedvandopland 1.5 Randers Fjord, kystvandopland Randers Fjord (135, 136, 137).

Der er indenfor undersøgelsesområdet flere vandløb, der er er miljømålsat i henhold til vandområdeplaner, jf. Tabel 8. Vandløbsmyndigheden oplyser, at der ikke er planer om projekttiltag i vandløbene.

Tabel 8: Økologisk tilstand på de målsatte vandløb indenfor undersøgelsesområdet.

Vandløb	Vandområde	Økologisk tilstand			
		Samlet	Fisk	Smådyr	Planter
Nørreå (st. 6.600-11.084 m)	o8787b	Moderat	Ukendt	Moderat	Ukendt
Nørreå (st. 11.084-12.370 m)	o9032_a	Ringe	Ringe	Moderat	Moderat
Tapdrup Bæk	o6747	Dårlig	Dårlig	God	Høj
Dybdal Bæk	o6743	Høj	Ukendt	Høj	Ukendt
Vigstrup Vandløb	o8787e	God	Ukendt	God	Ukendt
Tilløb Nørreå Vest	o1087	Ukendt	Ukendt	Ukendt	Ukendt
Korreborg Bæk	o8788_b	God	God	God	Ukendt

5.10.3 Zoologiske forhold

Arternes udbredelse er angivet på baggrund af observationer og registreringer i undersøgelsesområdet samt på baggrund af faglig rapport fra DMU nr. 635 "Håndbog om dyrearter på habitatdirektivets bilag IV", som beskriver sandsynligheden for, at arten forefindes på lokaliteten. De arter der er angivet som værende til stede i de 10*10 km kvadrater, der omfatter undersøgelsesområdet, er:

- Damflagermus
- Vandflagermus
- Brunflagermus
- Langøret flagermus
- Sydflagermus
- Pipistrelflagermus
- Dværgflagermus
- Odder
- Markfirben
- Stor vandsalamander
- Løgfrø
- Spidssnudet frø



I Danmarks Naturdata foreligger der desuden registreringer af odder ved Nørreåvej samt gul stenbræk og blank seglmos ved det fredede areal angivet i afsnit 5.9.4.

5.10.4 § 3 besigtigelser og botaniske registreringer

Undersøgelsesområdet blev besøgt den 5. og 7. september 2021 med henblik på at kortlægge naturværdierne indenfor undersøgelsesområdet samt vurdere de enkelte delområders naturtilstand.

Besigtigelsen er foretaget i september måned, og det vurderes at være tidsnok til at give et validt billede af de enkelte delområders naturtilstand. Forholdsmæssigt vurderes naturtilstanden at være retvisende og viser hvor de mest værdifulde områder er, og dermed hvor man skal være særlig opmærksom. Kortlægningen stemmer overens med de historiske floristiske fund i området, og det forventes derfor, at de væsentligste områder er besøgt og registreret.

De beskyttede naturområder, indenfor undersøgelsesområdet, er opdelt i 15 delområder, som er beskrevet hver for sig under vegetationsundersøgelserne i afsnit 5.10.4.1, og fremgår oversigtligt af kortudsnittene på Bilag 3.1 – 3.3. De enkelte delområders naturtilstand er ikke beregnet, og der er derfor tale om en subjektiv vurdering, der bygger på en vurdering af plantesammensætningen på besigtigelsestidspunktet og de aktuelle fysiske strukturerer.

De enkelte delområder er fastlagt ved afgrænsning af den omhandlende naturtype, og en vurdering af om det udgør en funktionel enhed, der kan vurderes under ét.

Områdets væsentligste/særlige naturværdier

De vigtigste naturværdier og potentiale vurderes at findes i rigkær, fattigkær og kildevæld syd for Nørreå i delområde 8-15. På trods af, at de overvejende er i en negativ udvikling pga. tilgroning, dræning og eutrofiering, er der stadig en række fine pletter med god struktur og flere meget sjældne eller halvsjældne arter, hvor især Gul stenbræk (delområde 15), der er rødlistet og på habitatdirektivets bilag II bør fremhæves. På arealerne blev der blandt andet registreret kragefod, engtroidurt, leverurt, tvebo baldrian, djævlesbid og tormentil.

Ligeledes er der tidligere fundet vibefedt (delområde 10, 13 og 15), mosetroidurt (delområde 12), engblomme (delområde 15) samt en række forskellige arter af gøgeurt, som det ikke var muligt at finde ved besigtigelserne pga. det sene besigtigelsestidspunkt.



5.10.4.1 Vegetationsundersøgelser

Delområde 1

Området er registreret som mose og naturtilstanden vurderes som værende god til moderat. Der er tale om en moderat tør mosaik af pilesump, hængesæk og højstaude-/rørsump og rigkær. Den fineste del af området er hængesækken, der har en relativt fin struktur og artssammensætning, jf. Figur 42. Moseområdet drænes via grøfterne i afvandingssystem 1 og 2, hvilket er årsagen til, at den nogle steder fremstår relativt tør. Der er ingen form for pleje på lokaliteten. Der blev konstateret 23 stjernearter, heraf 1 to-stjerneart. Der blev bl.a. fundet arter som Kragefod, smalbladet kæruld, sphagnum, hirsestar, næbstar, kærtrehage, vandnavle, engviol og tormentil.



Figur 42: Nærbillede af hængesæk med veludviklet sphagnum vækst.

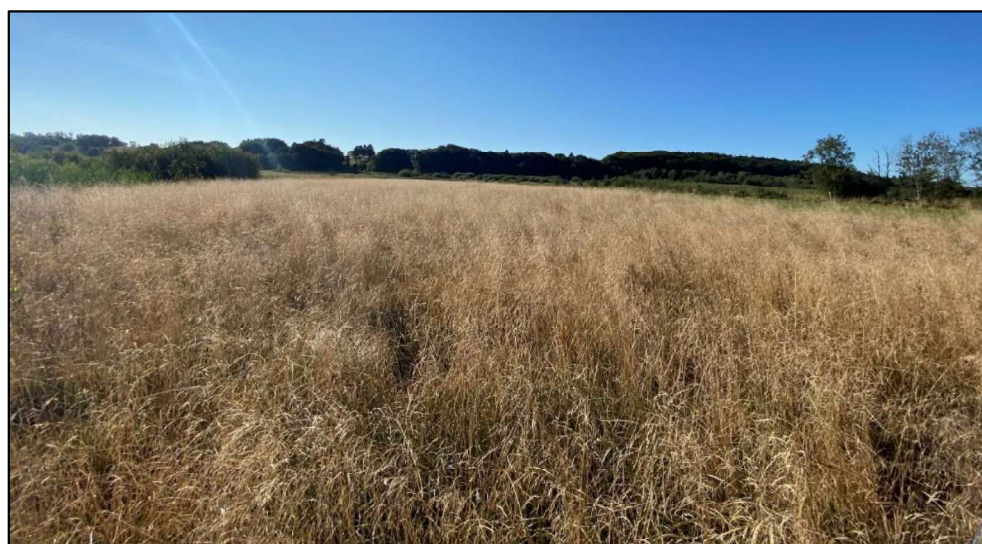
En vandstandshævning kombineret med sikring af vandbevægelse for overfladevandet vurderes til at kunne have en positiv effekt og bidrage til en forbedret naturtilstand. Særligt området omkring hængesækken, der er den mest værdifulde del i dette område, vil have gavn af en øget vandstand. Hængesækken har udviklet sig fra en gl. tørvegrav, der tydeligt ses af det historiske luftfoto fra 1954, jf. Figur 43, hvis udbredelse stemmer overens med hængesækkens udbredelse. Man skal være særligt opmærksom på, at man ikke tilføres næringsrigt vand til hængesækken, der er en del af udpegningsgrundlaget for habitatområdet.



Figur 43: Placering af tørvegrav og hængesæk med opdelt billede fra hhv. 1954 og 2020, hvor halvdelen af tørvegraven er synlig i 1954 (tv) og den anden halvdel fremstår som hængesæk i 2020 (th).

Delområde 2

Området er registreret som eng og naturtilstanden vurderes som ringe til dårlig. Den nuværende drift er afpudsning/høslæt på ca. halvdelen af arealet (nordligste del). Området er præget af de omgivende grøfter og deres afvanding og eutrofiering og vegetationen er domineret af mosebunke, jf. Figur 44. De 8 stjernearter der blev konstateret i området var fåtallige, og forekomsten var spredt. Den ringe naturtilstand skyldes primært afvanding og manglende afgræsning.



Figur 44: Delområde 2 domineret af mosebunke.



Delområde 3

Området er registreret som mose og er kortlagt som overgangsrigkær/rigkær. Naturtilstanden vurderes til moderat. Der blev konstateret 20 stjernearter ved besigtigelsen, hvor der bl.a. blev konstateret blågrøn star, hirsestar, knoldstar, topstar, trindstænglet star, mangleblomstret frytle, angelik, kragefod og kærpadderokke. Der er ingen drift på arealet, men der var gamle hegnsmaterialer, der vidner om, at området tidligere har været afgræsset. Området bærer præg af høj vegetation og er under tilgroning med vedplanter pga. den manglende pleje, jf. Figur 45.



Figur 45: Høj vegetation, der gemmer på rigkærsvegetation i bunden.

Delområde 4

Området er registreret som mose, men vurderes at være eng, hvor naturtilstanden er moderat til ringe. Området består af en mosaik af kultur- og natureng og kun mindre pletter med mosepræg. Den nuværende drift er afpudsning og delvis afgræsning, hvor ca. 20 % af arealet afgræsses. Området er præget af de omgivende grøfter og er tydeligt påvirket af eutrofiering. Vegetationen er domineret af mosebunke og græsudlæg, jf. Figur 46.



Figur 46: Græsser på delområde 4.

Delområde 5

Området er registreret som mose og er delvist kortlagt som rigkær. Naturtilstanden vurderes til moderat, og området består af en mosaik af rigkær, fugtigt krat og højstaude-/rørsump. Der blev konstateret 23 stjernearter ved besigtigelsen, herunder 1 to-stjerneart. Der blev bl.a. konstateret alm. star, knoldstar, topstar, angelik, kærtrehage, kragefod, engviol, trævlekrone og tormentil. Der er ingen drift på arealet, men der var gamle hegnsmaterialer, der viser, at området tidligere har været afgræsset. Området bærer præg af høj vegetation og er under tilgroning med vedplanter pga. den manglende pleje. Mosen bærer i mindre grad præg af afvanding, men man vil med fordel kunne hæve vandstanden i området og samtidigt sikre fri bevægelse for overfladevandet. Det bør dog sikres, at der ikke tilføres yderligere næringstoffer til området, der vil have en negativ effekt på de over 1 m høje tørvesøjler med topstar som vist på Figur 47.



Figur 47: Tørvesøjler med topstar i delområde 5.

Delområde 6

Området er registreret som mose og er delvist kortlagt som hængesæk, der dog ikke kunne konstateres ved besigtigelsen. Naturtilstanden vurderes til moderat og området består af en mosaik af overgangsrigkær, fugtigt krat og højstaude-/rørsump. Der blev konstateret 15 stjernearter ved besigtigelsen, hvor der bl.a. blev konstateret arter som alm. star, knoldstar, topstar (Figur 48), trindstænglet star, kragefod, kærdueurt, sumpkællingetand, trævlekrone og dyndpadderokke. Der er ingen drift på arealet, og det er under tilgroning med vedplanter pga. den manglende pleje. Det bærer desuden præg af eutrofiering og afvanding fra de omkransende grøfter. Man vil med fordel kunne hæve grundvandsstanden i området og supplere med afskrab (materialet kan benyttes til opfyldning af grøfter) af den næringsrige overjord i delområder og derved fjerne næringsstoffer og samtidigt få mere terrænært grundvand. Begge dele vil medvirke til en positiv naturudvikling i området.



Figur 48: Mindre område med topstar og trykvandspåvirkning.

Delområde 7

Området er registreret som mose og er delvist kortlagt som rigkær, der dog ikke kunne konstateres ved besigtigelsen. Naturtilstanden vurderes fra moderat til ringe, og området fremstår tørt og består af en mosaik af kultur- og natureng samt små pletter med mosepræg, jf. Figur 49. Der er ingen drift på arealet, og det er under tilgroning med vedplanter pga. den manglende pleje. Det bærer desuden præg af eutrofiering og afvanding fra de omkransende grøfter. Man vil med fordel kunne hæve grundvandsstanden i området og supplere med afskrab af den næringsrige overjord i delområder og derved fjerne næringsstoffer og samtidigt få mere terrænnært grundvand. Begge dele vil medvirke til en positiv naturudvikling i området.



Figur 49: Viser mindre område med topstar og trykvandspåvirkning

Delområde 8

Området er registreret som mose, der delvist er kortlagt som rigkær og skovbevokset tørvemose. Naturtilstanden vurderes til god, og området består af en mosaik af rig- og fattigkær, der stadig rummer mange fine naturværdi. Hele området har en veludviklet mosrig bund, jf. Figur 50, som er tydeligt trykvandspåvirket, og vegetationen er generelt domineret af bredbladede urter og halvgræsser. Der blev konstateret 36 stjernearter, hvoraf de 2 var to-stjernearter, ved besigtigelsen. Der blev bl.a. konstateret arter som alm. star, hirsestar, næbstar, stjernestar, topstar, Bukkeblad, djævelsbid, mangleblomstret frytle, kragefod, smalbladet kæruld, moseporse, kærtrehage, sphagnum, vandnavle, engviol og tormentil. Der er registreret tidligere fund af gøgeurt på lokalitet, men de blev ikke fundet ved besigtigelsen, hvilket forventeligt skyldes det sene tidspunkt på året, hvor besigtigelsen fandt sted. Det er kun den sydligste del af området, der plejes med afpudsning, men ellers er der ingen drift på arealet, og det er derfor ved at gro til med vedplanter i dele af området. Enkelte områder er velfungerende og naturligt næringsfattige, og her fremstår vegetationen lav på trods af den manglende pleje. Området har stor mulighed for at udvikle sit naturpotentiale yderligere, hvis man introducerer den rigtige pleje i form af afgræsning med kvæg eller heste. Der er desuden stort potentiale for at udvide mosen mod nordvest ved at skrabe den næringsrige overjord af. Herved fjernes der næringsstoffer og det, væksthæmmende førnelag, og det giver et mere terrænært grundvandsspejl. Begge dele vil medvirke til en positiv naturudvikling i området og har potentiale til at kunne udvikle sig til rigkær, hvor de naturtypekarakteristiske planter hurtigt vil kunne indvandre fra de tilstødende arealer.



Figur 50: Eksempel på sphagnumrig bund.

Delområde 9

Området er registreret som eng, men vurderes at være mose, hvilket stemmer overens med kortlægningen som rigkær. Naturtilstanden vurderes til god, og der er en veludviklet knoldstruktur i hele området (knoldkær) med intakte naturlige strukturer, der stadig rummer mange fine naturværdier, jf. Figur 51. Hele området har en veludviklet mosrig bund, som er tydeligt trykvandspåvirket, og vegetationen er generelt domineret af bredbladede urter og halvgræsser. Der blev konstateret 28 stjernearter, hvoraf de 2 var to-stjernearter, ved besigtigelsen. Der blev bl.a. konstateret arter som alm. star, blågrøn star, hirsestar, stjernestar, topstar, Bukkeblad, mangeblomstret frytle, vellugtende gulaks, kragefod, smalbladet kæruld, kærtrehage, vandnavle, engviol, engtroidurt og tormentil.



Figur 51: billede af engtroidurt og veludviklet tue i knoldkæret.



Delområde 10

Området er registreret som mose og kortlagt som rigkær. Naturtilstanden vurderes til høj, og det af de registrerede områder med den højeste naturtilstand. Botanisk er det en meget spændende lokalitet, hvor hele arealet afgræsses med et passende ekstensivt græsningstryk, så den tydeligt trykvandspåvirkede mosrige bund fremstår intakt og veludviklet som vist på Figur 52 og Figur 53. Vegetationen er domineret af bredbladede urter og halvgræsser. Der blev konstateret 38 stjernearter, hvoraf de 6 var to-stjernearter, ved besigtigelsen. Der blev bl.a. konstateret arter som alm. star, blågrøn star, hirsestar, krognæbstar, stjernestar, tvebo baldrian, djævelsbid, mangleblomstret frytle, hedelyng, klokkeløve, leverurt, smalbladet kæruld, kærtrehage, engviol, engtroldurt og tormentil. Der er desuden fundet plettet gøgeurt, tandbælg og vibefedt på denne lokalitet, men disse blev ikke genfundet ved indeværende besigtigelse. Krognæbstar, engtroldurt og tvebo baldrian er ikke tidligere fundet på lokaliteten. Området er omkranset af grøfter, som sandsynligvis har været med til at isolere det fra negativ påvirkning fra de syd for beliggende landbrugsarealer. Afvanding fra den omkringliggende grøfter har været tilstrækkelig ekstensiv til at rigkæret ikke har taget skade. Man skal derfor være opmærksom på, at man sikrer fri bevægelse fra overfladevand mm, hvis man ønsker at fylde grøfterne op. Stillestående vand vil kunne stimulere tørvedannelsen, hvilket vurderes til på sigt at kunne være negativt for rigkæret.



Figur 52: Veludviklet knoldstruktur.



Figur 53: Botaniske interesser som leverurt (tv) og engtroldurt (th).

Delområde 11

Området er registreret som eng, men vurderes at være mose, hvilket stemmer overens med den delvise kortlægning som rigkær. Det vurderes yderligere, at hele området er rigkær og ikke kun den kortlagte del. Naturtilstanden vurderes som god til moderat. Den trykvandspåvirkede bund forekommer spredt i hele området, og den mosrige bund er udbredt i hele området, hvilket også gælder vegetation domineret af urter og halvgræsser. I den sydøstlige del af området er der en fin vældpude med mosrig bund og stor forekomst af djævlbid, jf. Figur 54. Der blev konstateret 28 stjernearter, hvoraf de 3 var to-stjernearter, ved besigtigelsen. Der blev bl.a. konstateret arter som alm. star, hirsestar, stjernestar, hjertegræs, katteskæg, djævlbid, mangeblomstret frytle, smalbladet kæruld, kragefod, kærtrehage, engviol, tormentil. Der er ingen pleje ud over delvis afpudsning af området, der ikke har nogen gavnlig effekt på arealerne og i værste fald kan være skadelig i form af strukturskader efter kørsel med tunge maskiner, hvor der ses tydelige kørespor i området. I lighed med delområde 10 er området omkranset af grøfter, som sandsynligvis har været med til at isolere det fra negativ påvirkning fra det syd for beliggende landbrugsarealer samt næringsrigt åvand mm. Afvanding fra den omkringliggende grøfter har været tilstrækkelig ekstensiv til at rigkæret ikke har taget skade. Man skal derfor være opmærksom på, at man sikrer fri bevægelse fra overfladevand mm, hvis man ønsker at fylde grøfterne op.



Figur 54: Stor forekomst af djævelsbid på arealets sydøstlige del.

Delområde 12

Området er registreret som eng, men vurderes at være mose, hvilket stemmer overens med den delvise kortlægning som rigkær. Det vurderes yderligere, at hele området er rigkær og ikke kun den kortlagte del. Naturtilstanden vurderes som god til moderat. Den trykvandspåvirkede bund forekommer spredt i hele området og den mosrige bund er udbredt i hele området, hvilket også gælder vegetation domineret af urter og halvgræsser. Der blev konstateret 27 stjernearter, hvoraf de 2 var to-stjernearter, ved besigtigelsen. Der blev bl.a. konstateret arter som alm. star, stjernestar, topstar, djævelsbid, mangleblomstret frytle, smalbladet kæruld, kragefod, engviol, trævlekrone, vandnavle og tormentil. Der er tidligere registreret puppur gøgeurt i dette område, men denne blev ikke observeret ved besigtigelsen. Der er ingen pleje ud over afpudsning af området, jf. Figur 55, der ikke har nogen gavnlige effekt på arealerne og i værste fald kan være skadelig i form af strukturskader efter kørsel med tunge maskiner. Ligesom ved delområde 11 ses der tydelige kørespor i området.



Figur 55: Afpudset areal ved delområde 12.

Delområde 13

Størstedelen af området er registreret som eng, men vurderes at være mose, der hænger sammen med den vestligt liggende mose, der er kortlagt som rigkær. Naturtilstanden vurderes som høj til god, og der blev konstateret 33 stjernearter, hvoraf de 4 var to-stjernearter, ved besigtigelsen. Der blev bl.a. konstateret arter som alm. star, hirsestar, stjernestar, tvebo baldrian, djævelsbid, mangleblomstret frytle, kragefod, kærtrehage, trævlekrone, vandnavle, engviol, engtroidurt og tormentil. Der er tidligere fundet maj-gøgeurt og mosetroidurt, men Maj-gøgeurt blev ikke fundet ved besigtigelsen. Botanisk set er det en spændende lokalitet på trods af, at området ikke plejes. Der er tydelig trykvandspåvirket mosrig bund i det meste af området og vegetationen er domineret af urter og halvgræsser. Området fremstår uden pleje og er derfor under tilgroning med vedplanter og tagrør, jf. Figur 56. Der er stadig arealer med lav vegetation og det er i disse områder, at man finder de sjældne arter. Området er ikke omkranset af grøfter på samme måde som delområde 10, 11 og 12, da det ligger centralt placeret i et større område, der afvandes ad Dybdal Bæk og afvandingssystem 90. Man vil i dette område kunne komme langt med den rigtige pleje i form af afgræsning og rydning af vedopvækst. Området mod øst, nord og vest er ligeledes interessant, men fremstår som tagrørs- og pilesump, og vil kunne udvikle sig til rigkær ved den rigtige pleje. Her gælder det samme som ved de andre rigkærsområder, at man skal være opmærksom på, at man sikrer fri bevægelse for overfladevand, da stillestående vand kan stimulere tørvedannelse, som på sigt kan være negativt for rigkæret. Desuden bør man sikre, at der ikke sker en mertilledning af næringsstoffer til arealet.



Figur 56: Område med topstar, højvegetation og tilgroning med pil.

Delområde 14

Området er registreret som mose og er kortlagt som tidvis vådeng og skovbevokset tørvemose. Naturtilstanden vurderes til moderat. Størstedelen af området er vokset til i tagrør, men i den sydlige del, er der lysåbne partier. Der er ingen pleje på området og det er under tilgroning med vedopvækst, jf. Figur 57. Den tydeligt trykvandspåvirkede mosrige bund forekommer spredt i området og vegetationen er domineret af urter og halvgræsser. Der er stadig områder med naturlig lav vegetation, og det er i disse områder, at man finder de væsentligste naturværdier. Der blev konstateret 20 stjernearter, hvoraf de 2 var to-stjernearter, ved besigtigelsen. Der blev bl.a. konstateret arter som alm. star, topstar, trådstar, djævelsbid, mangeblomstret frytle, kragefod, vandnavle, engviol og tormentil.



Figur 57: Begyndende opvækst af vedplanter.



Delområde 15 – Vinkel Vældmose

Dette er det mest værdifulde område botanisk set. Området er ikke besøgt grundet svær fremkommelighed, men de historiske floristiske fund indikerer, at der er eller har været tale om en særdeles fin lokalitet med mange sjældne arter. Besigtigelsen fra 1990 viser 43 stjernearter og 6 to-stjernearter. Her kan nævnes arter som gul stenbræk (få lokaliteter i DK), vibefedt, engblomme, krognæbstar, engtroidurt, hjertegræs, leverurt og tormentil. Hertil kommer mosser som Vældkorkapsel, Spids spydmos, Grøn eremitmos, Forskelligbladet vortetand, Mosekrybstjerne, Nedløbende bryum, Kilde-vandtuemos, Tyk nerveløs, Kær-seglmos, glank seglmos og piberensermos. Delområde 15 er pålagt en fredning, jf. afsnit 5.9.4, og bør helt friholdes for indsatser, hvis det primære formål ikke er naturgenopretning. Det samme gælder indsatser, der kan påvirke ind i dette område og have en negativ effekt på de fysiske eller kemiske forhold samt flora og fauna.

5.11 Friluftsmæssige, landskabelige og kulturhistoriske værdier

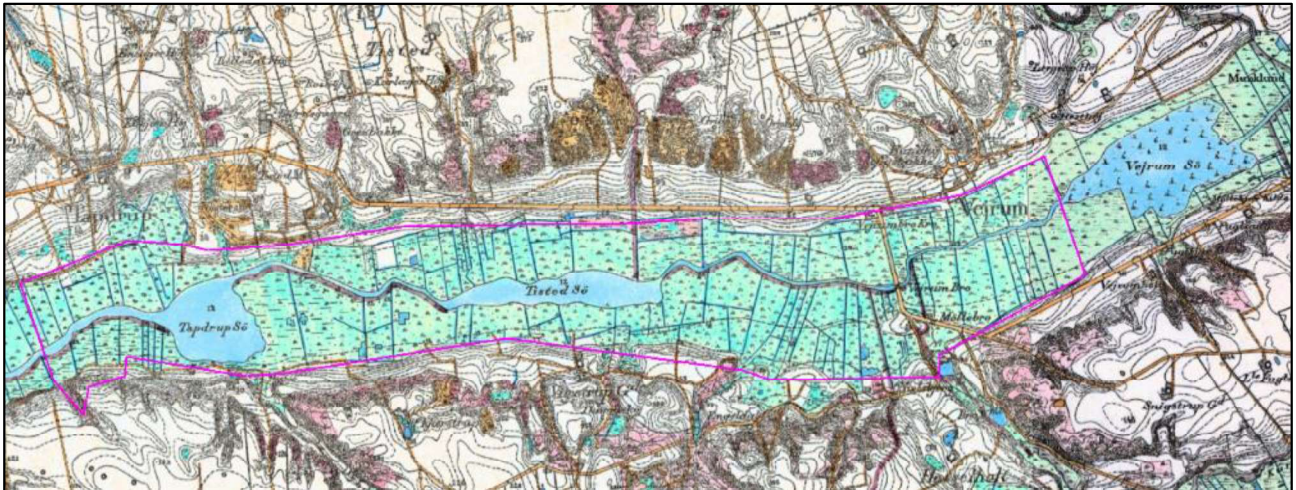
Friluftsmæssige værdier

Arealerne indenfor undersøgelsesområdet fremstår i dag som en blanding af arealer med landbrugsstatus og natur uden drift, der vurderes at have rekreative interesser og muligvis benyttes til jagt. Der er i den vestlige del af undersøgelsesområdet etableret en officiel vandresti syd for Tapdrup, og ved regnvandsbassinet på matr.nr. 5b, Tapdrup By, Tapdrup er der etableret et shelter.

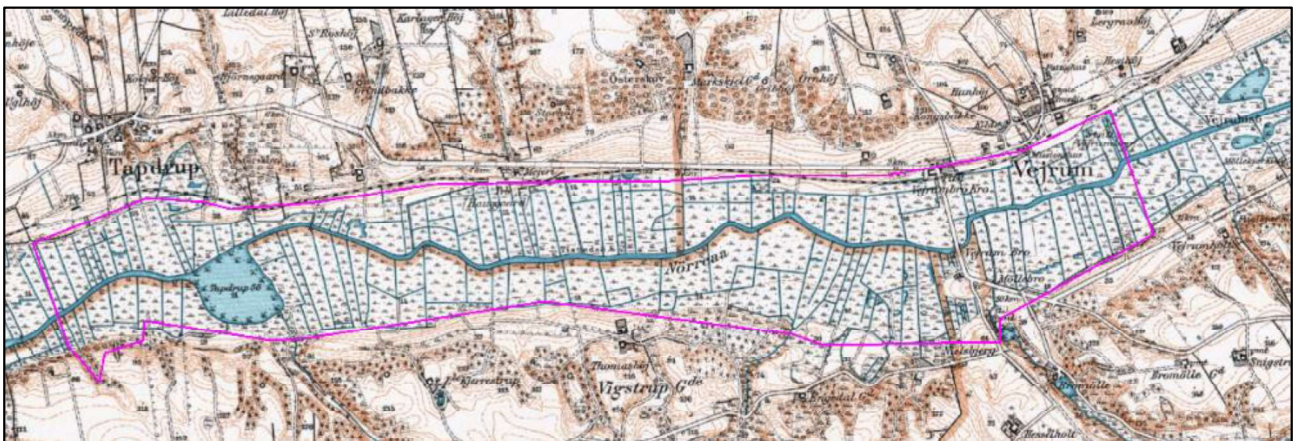
De øvrige arealer vurderes ikke på nuværende tidspunkt at have friluftsmæssige interesser for offentligheden. Der arbejdes dog på en strategiplan for hele Nørreådal, hvori der indgår indgå friluftselementer i form af blandt andet vandrestier og shelterpladser.

Historisk udvikling, terræn- og landskabsforhold

Af de høje målebordsblade fra 1842-1899, jf. Figur 58, fremgår det at undersøgelsesområdet tidligere har fremstået betydeligt vådere med flere indskudte søer langs Nørreå. At dømme fra de lave målebordsblade, jf. Figur 59, er området blevet yderligere drænet op gennem 1900-tallet, og Tapdrup Sø længst mod vest er i dag stort set forsvundet. Af kortene fremgår det, at vandspejlet i Tapdrup Sø er faldet fra ca. 12 fod (høje målebordsblade) til ca. 11 fod (lave målebordsblade). I henhold til den digitale højdemodel ligger vandspejlet i dag i kote 3,1, svarende til ca. 10 fod. På denne baggrund vurderes det således, at der gennem tiden er sket et generelt fald i vandspejlet i området.



Figur 58: Høje målebordsblade fra 1842-1899. Undersøgelsesområde angivet med pink streg.



Figur 59: Lave målebordsblade fra 1901-1971. Undersøgelsesområde angivet med pink streg.



6 Projektforslag

Lavbundsprojekter skal genskabe naturlige vandforhold de steder i landskabet, som er velegnede til det for derved at reducere udledningen af drivhusgasser samt kvælstofudledningen til eksempelvis indre fjorde. Lavbundsprojekter placeres på lavtliggende arealer, som omdannes til natur på grund af vandpåvirkningen.

Det ønskes samtidig, at projektet ikke påvirker de omgivende arealer negativt i forhold til de nuværende afvandingsforhold. Der kræves derfor en terrænforskel til det forventede teoretiske grundvandsspejl på mindst 1,25 m ved en sommermiddelfastrømning ved projektgrænsen, eller en opretholdelse af eksisterende afvandingstilstande, for at sikre uændret afledning af vand fra de omkringliggende arealer.

6.1 Indledende betragtninger

Der er indenfor undersøgelsesområdet registreret en række interne grøfter, hvor der ikke sker tilløb fra oplandet. Da Viborg Kommune har et ønske om, at området kan afræsses fremover foreslås det som udgangspunkt, at disse grøfter opfyldes i hele deres udbredelse, så det ikke er nødvendigt at hegne dem fra.

Der er indenfor undersøgelsesområdet registreret en række dræn, der har udløb i grøfter i området. Det forudsættes, at drænene skal have frit udløb til overrisling ved projektgrænsen, således at afvandingen af bagvedliggende arealer ikke ændres i forhold til de nuværende forhold. Hvis det ikke ud fra de nuværende forhold er muligt at sikre frit drænudløb skal drænledningen omlægges (jf. afsnit 6.3).

Derudover sker der tilløb til Nørreå af 5 målsatte vandløb indenfor området, der skal håndteres. Projekteringen af disse er udarbejdet under hensyntagen til de miljømæssige hensyn, således at en projekterrealisering ikke forringer muligheden for at opnå målopfyldelse i henhold til vandområdeplanerne.

Yderligere er der ved de projekterede tiltag taget højde for de naturmæssige værdier og registreret habitatnatur indenfor Natura-2000 området, således at det vurderes muligt at opnå de nødvendige tilladelser til en realisering. Dette inkluderer blandt andet etablering af afskærende grøfter, der udover at hæve grundvandsstanden i området også bidrager til en reduktion af tilførslen af næringsholdigt drænvand. Der projekteres ligeledes terrænskrab, der bidrager til naturligt hydrologiske forhold for de arealer med høje botaniske værdier, hvor der ellers ville ske en forringelse af tilstanden når de eksisterende grøfter blokeres.

Det bemærkes, at der ved afvandingssystem nr. 36 og 37 udføres forsøg af SEGES og KU. Det vil således ikke være muligt at inddrage disse arealer i projektområdet



førend forsøgende er færdige, hvilket forventes i 2023. Disse tiltag bør derfor indarbejdes som en option i detailprojektering og udbudsmateriale til entreprenør, såfremt projektet opnår tilsagn til realisering før forsøgene er færdige.

Viborg Kommune og rådgiver har på midtvejsmødet den 3. november 2021 drøftet, hvordan der skabes naturlige vandforhold i undersøgelsesområdet, og er blevet enige om, at der udarbejdes et projektforslag med følgende elementer:

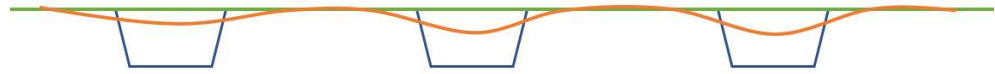
- Blokering af ca. 25 km grøfter.
- Omlægning af 15 dræn og grøfter til overrisling af terræn.
- Omlægning af 3 vandløb til terrænnære forløb.
 - Tapdrup Bæk
 - Vigstrup Vandløb
 - Tilløb Nørreå Vest
- Nedlæggelse af pumper.
- Etablering af afskærende grøfter.
- Terrænskrab.

En oversigt over de enkelte projekttiltag fremgår af Bilag 4.1 – 4.3. På baggrund af de afvandingsmæssige påvirkninger, samt mindre tilpasninger af arronderingsgrænser efter ønske fra Viborg Kommune, resulterer de projekterede tiltag i et samlet projektområde på 310,09 ha.

I forbindelse med indgåelse af lodsejeraftaler skal der eventuelt foretages mindre tilpasninger af enkelte projekttiltag. Det nærmere omfang heraf afklares og indarbejdes i forbindelse med en detailprojektering. Ligeledes skal de endelige projekttiltag, herunder omlægning af vandløb og overrisling med næringsholdigt drænvand, detailprojekteres i samarbejde med kommunens §3-myndighed, hvor der tages hensyn til områdets botaniske værdier.

6.2 Blokering af grøfter

Det foreslås, at grøfter indenfor området som udgangspunkt blokeres med kantskrab, hvor der foretages et skrab i terræn i en dybde på ca. 0,2 m på begge sider af grøften, så der skabes et landskab med bløde ”bølger”, jf. principskitse på Figur 60. Bredden af skrabet på hver side af grøften varierer mellem ca. 2-10 m gennem området på baggrund af grøfternes dimensioner og skal klarlægges i en detailprojektering.



Figur 60: Principskitse for blokering af grøfter. Blå trapez angiver tværsnit af nuværende grøfter. Grøn streg angiver nuværende terræn. Orange streg angiver terræn efter skræb. Tegningen er ikke målfast.

Ved hvert udløb isættes en 5 m bred jernplade eller tilsvarende til begrænsning af erosion, hvor overløbskoten tilpasses terrænet i den genopfyldte grøft medmindre andet er angivet. Højden af pladen skal tilpasses den enkelte grøft og presses ca. 0,5 m under bunden i grøften. Ved grøfter, hvor der sker tilløb fra oplandet, eller der er andre anlægstekniske elementer, der skal håndteres, skal dette udføres jf. beskrivelserne angivet i afsnit 6.3. Det samlede omfang af grøfter og tilløb der skal blokeres er opgjort til ca. 25 km.

Det påpeges yderligere, at der er langs nogle af grøfterne i området er registreret habitatnatur, samt stedvise særlige botaniske interesser, jf. afsnit 5.10.4, hvilket der skal tages særlig hensyn til under anlægsarbejdet. Ved en detailprojektering skal det fastsættes, hvorvidt der på disse arealer kan foretages terrænskrab til blokering af grøfter, eller om der skal tilkøres jord fra andre nærliggende arealer indenfor projektområdet.

6.3 Omlægning af afvandingssystemer

I projektet forslås det, at en række afvandingssystemer omlægges til overrisling af terræn, hvorved der skabes overrislingsarealer, der medvirker til en reduktion i kvælstofudvaskningen, samt en generel vådgøring af de pågældende arealer.

Såfremt drænledningerne ikke med deres nuværende placering kan åbnes med frit udløb på terræn, skal de omlægges med ændret fald således, at de kan få udløb oven på terræn indenfor projektgrænsen. Derved sikres, at der kan føres kvælstofholdigt drænvand ind i området, hvor nitraten kan omsættes.

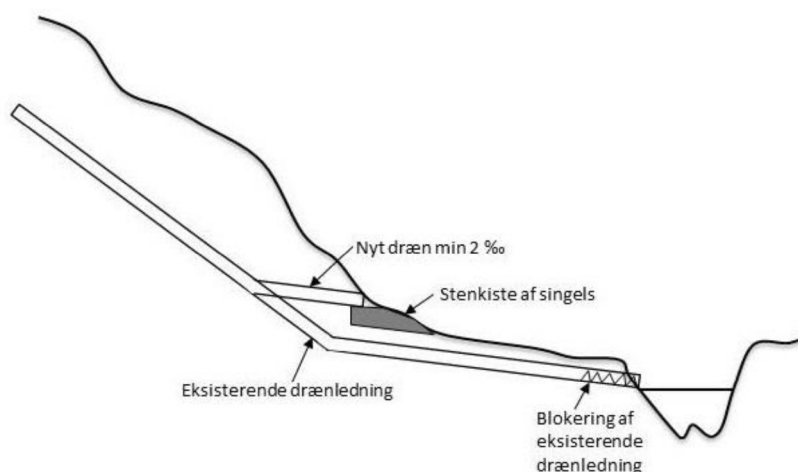
Ved omlægningen skal der som udgangspunkt sikres minimum 40 cm terrændækning over rørene ved udløbet. Hvor det ikke er muligt, skal afløbet fra drænet føres videre frem som en åben bred "fordelerkile". En kile er en slags terrænregulering omkring drænudløbet, hvor der etableres en bundbredde omkring 1 meter ved drænudløbet. Herefter etableres kilen som en trekant med en længde på ca. 5 m og et udløb med 5 m's bredde. Hele udløbsbredden placeres i samme kote i terrænet. Kilerne skal have et minimumsfald på 2 ‰. Om muligt skal anlæg af grøfteanlæg ved drænudløbene undgås, idet de ofte er vedligeholdelseskrævende i et større omfang end en "kile".



Ved udløbet af dræn eller grøft etableres en 1 m² stor stenkiste med singels sten. Det gælder ligeledes for dræn, der føres ud i en fordelerkile. En stenkiste er i princippet en "bunke" sten, der placeres og nedgraves i jorden omkring drænudløbene, hvilket skal begrænse risikoen for erosion på grund af vandtilførslen, jf. Figur 61. Det foreslås, at stenkisten har en stentykkelse på 0,3 meter.

Såfremt det er nødvendigt at hæve en drænledning udenfor projektgrænsen for at opnå overrisling inden for projektgrænsen, skal der til enhver tid være minimum en dræningsdybde på over 1,25 meter udenfor projektgrænsen. For at sikre denne dræningsdybde kan det være nødvendigt at etablere omlægningen af ledningen med varierende fald frem til udløbet på terræn. De strækninger, der omlægges, skal etableres som tætte ledninger indenfor projektområdet og drænledninger udenfor projektområdet og med udgangspunkt i et fald på minimum 2 ‰.

Dræn blokeres ved at opgrave disse over et par meter og tilbagefylde med stabilt jordfyld (lerholdigt jordfyld). Hvis der ikke forefindes lerjord eller tilsvarende i området opgraves drænet over en længere strækning, og opgravningsmaterialet tilbagefyldes og komprimeres ved tryk med maskinskovl. Eventuelle drænbrønde i projektområdet fjernes/nedbrydes indtil 1 m under terræn, og brøndene fyldes med stabilt jordfyld.



Figur 61: Principskitse for omlægning af drænledninger fra oplandet til overrisling.

6.3.1 Omlægning af afvandingsystem 5

Det foreslås, at afvandingsystem 5 omlægges til overrisling af terræn. Fra Ø250 mm rørudløbet i kote 4,67 m foretages en hævnings af bunden i det eksisterende grøfteforløb over en strækning på ca. 50 m ved udlægning af ca. 3 m³ grøft materiale, så der skabes et jævnt fald til kote 3,46 m. Herfra etableres et nyt



grøfteforløb ca. 30 m i sydøstlig retning med et fald på 2 ‰, hvor der skabes udløb på terræn i kote 3,4 m. Grøften etableres med en bundbredde på 0,5 m og et skråningsanlæg på 1:2. Det samlede jordarbejde er opgjort til 15 m³.

Det resterende ca. 195 m forløb af grøften samt registrerede åbne tilløb blokeres med kantskrab frem til udløbet i Nørreå.

6.3.2 Omlægning af afvandingsystem 6

Det foreslås, at afvandingsystem 6 omlægges til overrisling af terræn. Fra rørudløbet i kote 3,73 m og de første ca. 60 m forbliver grøften i sin nuværende form. Herfra etableres et nyt grønneforløb ca. 10 m i sydvestlig retning med et fald på 2 ‰, hvor der skabes udløb på terræn i kote 3,2 m. Grøften etableres som et rids i terrænet med en bundbredde på 0,5 m. Det samlede jordarbejde er opgjort til 2 m³.

Det resterende ca. 170 m forløb af grøften samt registrerede åbne tilløb blokeres med kantskrab frem til udløbet i Nørreå.

6.3.3 Omlægning af afvandingsystem 8

Det foreslås, at grøften i afvandingsystem 8 omlægges til overrisling af terræn. Startende ved tilløbet fra øst, hvor bunden er indmålt i kote 3,8 m, foretages en hævnning af bunden i det eksisterende grønneforløb over en strækning på ca. 140 m ved udlægning af ca. 3 m³ grøft materiale, så der skabes et jævnt fald på 2 ‰ til kote 3,5 m. Herfra etableres et nyt grønneforløb ca. 45 m i sydøstlig retning med et fald på 2 ‰, hvor der skabes udløb på terræn i kote 3,4 m. Grøften etableres med en bundbredde på 0,5 m og et skråningsanlæg på 1:2. Det samlede jordarbejde er opgjort til 25 m³.

Det bemærkes, at strækningen hvor der foretages bundhævning ikke må tilgås fra øst, da der her er registreret et rigkær.

Det resterende ca. 220 m forløb af grøften blokeres med kantskrab frem til udløbet i Nørreå.

6.3.4 Omlægning af afvandingsystem 10

Det foreslås, at den øst-vestgående grønne i afvandingsystem 10 blokeres, hvorved mængden af trykvand til arealet vil øges. Fra drænuddløbet og frem til den sydgående grønne forbliver grøften i sin nuværende form. Den sydgående grønne omlægges, så bunden hæves til ca. 0,3 m under det omkringliggende terræn. Bundhævningen foretages med kantskrab, der alene foretages fra grøftens vestlige side af hensyn til de naturmæssige værdier øst for grøften. Det understreges, at grøften alene skal blokeres i et omfang der hæver vandspejlet, men fortsat hindre, at der sker afstrømning med næringsholdigt drænvand ind i det østlige område.



6.3.5 Omlægning af afvandingssystem 11

Det foreslås, at afvandingssystem 11 omlægges, så der ikke sker overrisling til rigkæret med næringsholdigt drænvand. Fra punktet, hvor der ved de nuværende forhold sker overløb til afvandingssystem 10, foretages en oprensning, så der sikres frit afløb i til Nørreå via den sydgående grøft. Den sydgående grøft omlægges, så bunden hæves til ca. 0,3 m under det omkringliggende terræn. Bundhævningen foretages med kantskrab der alene foretages fra grøftens østlige side af hensyn til de naturmæssige værdier vest for grøften. Det understreges, at grøften alene skal blokeres i et omfang der hæver vandspejlet, men fortsat hindre, at der sker afstrømning med næringsholdigt drænvand ind i det vestlige område.

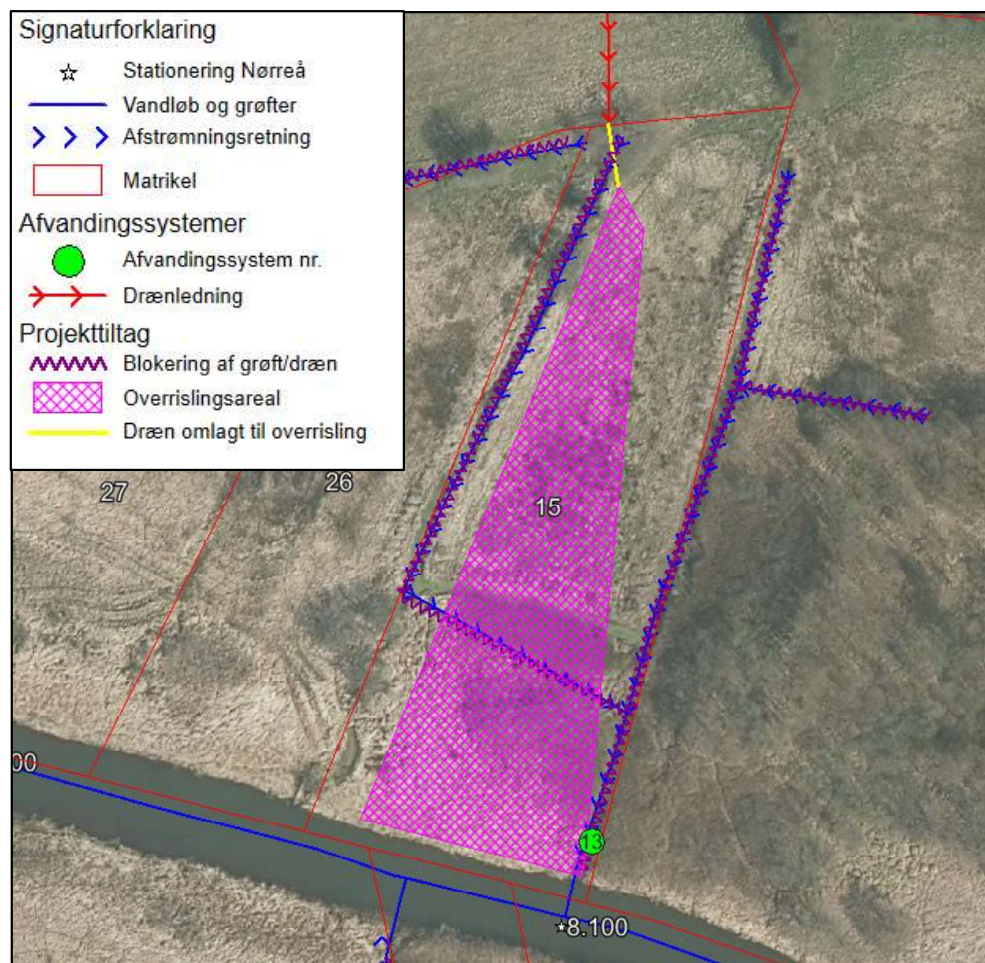
6.3.6 Omlægning af afvandingssystem 12

Det foreslås, at afvandingssystemet afbrydes ved, at den nuværende pumpebrønd nedbrydes, og de forskellige bygningselementer afhændes til godkendt modtageranlæg. Elinstallation afbrydes af autoriseret elinstallatør. Derefter foretages en blokering af pumpekanalen, samt de to tilløb fra henholdsvis øst og vest, med kantskrab.

6.3.7 Omlægning af afvandingssystem 13

Det foreslås, at afvandingssystem 13 omlægges til overrisling af terræn. Ø110 mm drænledningen fra nord omlægges startende i kote 3,98 m og føres ca. 10 m i sydlig retning med et fald på 18 ‰, hvor der skabes udløb på terræn i kote 3,8 m.

De ca. 250 m grøfter i afvandingssystemet blokeres med kantskrab. Skrabet til opfyldning af grøfterne foretages som udgangspunkt mellem de 2 "hovedgrøfter" på matr.nr. 15, Thisted By, Tapdrup, hvorved overrislingsarealet bliver holdt på dette areal, jf. Figur 62.



Figur 62: Oversigtskort for omlægning af afvandingssystem 13.

6.3.8 Omlægning af afvandingssystem 21

Det foreslås, at afvandingssystem 21 omlægges til overrisling af terræn. Hvor den eksisterende grøft drejer mod syd, foretages en hævnning af bunden til kote 4,06 m, og bunden tilpasses i sydlig retning over en strækning på ca. 45 m med et fald på 2 ‰ til kote 3,97 m ved udlægning af ca. 4 m³ grøft materiale. Herfra etableres et nyt forløb på ca. 10 m i sydøstlig retning ligeledes med et fald 2 ‰, hvor der skabes udløb på terræn i kote 3,95 m. Grøften etableres med en bundbredde på 0,5 m og et skråningsanlæg på 1:2. Det samlede jordarbejde er opgjort til 5 m³. Det kan konstateres, at oplandets størrelse resulterer i en hydraulisk overbelastning af overrislingsarealet, hvorfor det ikke er medtaget i kvælstofberegningerne for projektet. Det skal ved en detailprojektering vurderes, hvorvidt det er nødvendigt at foretage en stensikring fra udløbspunktet frem mod Nørreå, for at undgå erosion.

Det resterende ca. 320 m forløb af grøften blokeres med kantskrab frem til udløbet i Nørreå. Der foretages udelukkende kantskrab på grøftens østlige side, så overrislingsarealet koncentrerer øst for grøftens nuværende forløb.



6.3.9 Omlægning af afvandingsystem 27

Det vurderes ikke muligt at omlægge drænledningen, der har indløb i projektområdet fra nord under cykelstien, da det vil resultere i overrisling med næringsholdigt drænvand i et område med registreret habitatnatur (rigkær). Der peges derfor på, at der udelukkende foretages en blokering af de nederste ca. 185 m af grøften, således at drænudløbet og det eksisterende forløb af grøften langs rigkæret forbliver uændret. Der vil således ske en diffus afstrømning frem mod Nørreå, hvor afstrømningen vil skabe et nyt naturligt terrænnært forløb.

6.3.10 Omlægning af afvandingsystem 31 og 32

Det foreslås, at der skabes et sjapvandsområde på det lavtliggende areal mellem grøfterne i afvandingsystem nr. 31 og 32. Grøften i afvandingsystem 31 blokeres over en strækning på ca. 110 m på den øverste del og ca. 240 m på den nederste del.

I afvandingsystem 32 nedbrydes den nuværende pumpestation, og de forskellige bygningsselementer afhændes til godkendt modtageranlæg. Elinstallationer afbrydes af autoriseret elinstallatør. Grøften blokeres over en strækning på ca. 90 m på den øverste del og ca. 45 m på den nederste del fra pumpebrønden og frem til udløb i Nørreå.

I det nuværende dige, der løber langs Nørreå, etableres en overløbskarm i kote 2,9 m, der vil blive definerende for vandspejlet i søen. Overløbskarmen etableres med ca. 3 m³ håndsten, der "skovlpresses" fast i et ca. 0,3 m tykt lag over en længde på ca. 10 m og en bredde på 1 m. Placeringen af overløbskarmen er i indværende forundersøgelse valgt ud fra det laveste punkt på diget baseret på den digitale højdemodel. Ved en detailprojektering skal der foretages en opmåling af hele diget, så den nærmere placering kan fastsættes, ligesom det skal undersøges om diget stedvist skal forstærkes og/eller hæves. Der peges desuden på, at det kan vise sig nødvendigt at pumpe området tørt i forbindelse med anlægsarbejdet.

6.3.11 Omlægning af afvandingsystem 38

Det foreslås, at afvandingsystem 38 omlægges til overrisling af terræn. Ø300 mm drænledningen fra nord omlægges startende i kote 4,0 m og føres mod sydøst med et fald på 2 ‰ over en strækning på 30 m, hvorved der skabes udløb på terræn i kote 3,94 m. Det kan konstateres, at oplandets størrelse resulterer i en hydraulisk overbelastning af overrislingsarealet, hvorfor det ikke er medtaget i kvælstofberegningerne for projektet. Det skal ved en detailprojektering vurderes, hvorvidt det er nødvendigt at foretage en stensikring fra udløbspunktet frem mod Nørreå, for at undgå erosion.

Den eksisterende grøft og udløb til Nørreå forbliver i sin nuværende form, hvorved der ikke sker en afvandingsmæssig ændring af vejaksen langs Nørreåvej.



6.3.12 Omlægning af afvandingsystem 39

Det foreslås, at grøften i afvandingsystem 39 omlægges til overrisling af terræn. Startende, hvor grøften drejer mod syd, hæves bunden i det eksisterende grøfteforløb til kote 3,3 m og over en strækning på ca. 45 m udlægges ca. 55 m³ groft materiale, så der skabes et jævnt fald på 2 ‰, hvor der skabes udløb på terræn i kote 3,2 m. Det kan konstateres, at oplandets størrelse resulterer i en hydraulisk overbelastning af overrislingsarealet, hvorfor det ikke er medtaget i kvælstofberegningerne for projektet. Det skal ved en detailprojektering vurderes hvorvidt det er nødvendigt at foretage en stensikring fra udløbspunktet frem mod Nørreå, for at undgå erosion.

Det resterende ca. 110 m forløb af grøften blokeres med kantskrab frem til udløbet i Nørreå.

6.3.13 Omlægning af afvandingsystem 40

Det foreslås, at afvandingsystem 40 omlægges til overrisling af terræn. Startende hvor der sker udløb af det vestligste dræn etableres et en ny grøft over en strækning på ca. 75 m i sydvestlig retning. Grøften etableres med bund i eksisterende kote 4,0 m og et gennemsnitligt bundlinjefald på ca. 3,3 ‰, hvorved der skabes udløb på terræn i kote 3,75 m. Grøften etableres med en bundbredde på 0,5 m og et skråningsanlæg på 1:2. Det samlede jordarbejde er opgjort til 55 m³.

Det resterende ca. 190 m forløb af grøften blokeres med kantskrab frem til udløbet i Nørreå.

6.3.14 Omlægning af afvandingsystem 42

Fra Ø200 mm rørdløbet i kote 3,84 m foretages en hævnning af bunden i det eksisterende grøfteforløb over en strækning på ca. 60 m ved udlægning af ca. 20 m³ groft materiale, så der skabes et jævnt fald på ca. 10 ‰ frem til udløb på terræn i kote 3,25 m. Det kan konstateres, at oplandets størrelse resulterer i en hydraulisk overbelastning af overrislingsarealet, hvorfor det ikke er medtaget i kvælstofberegningerne for projektet. Det skal ved en detailprojektering vurderes, hvorvidt det er nødvendigt at foretage en stensikring fra udløbspunktet frem mod Nørreå, for at undgå erosion.

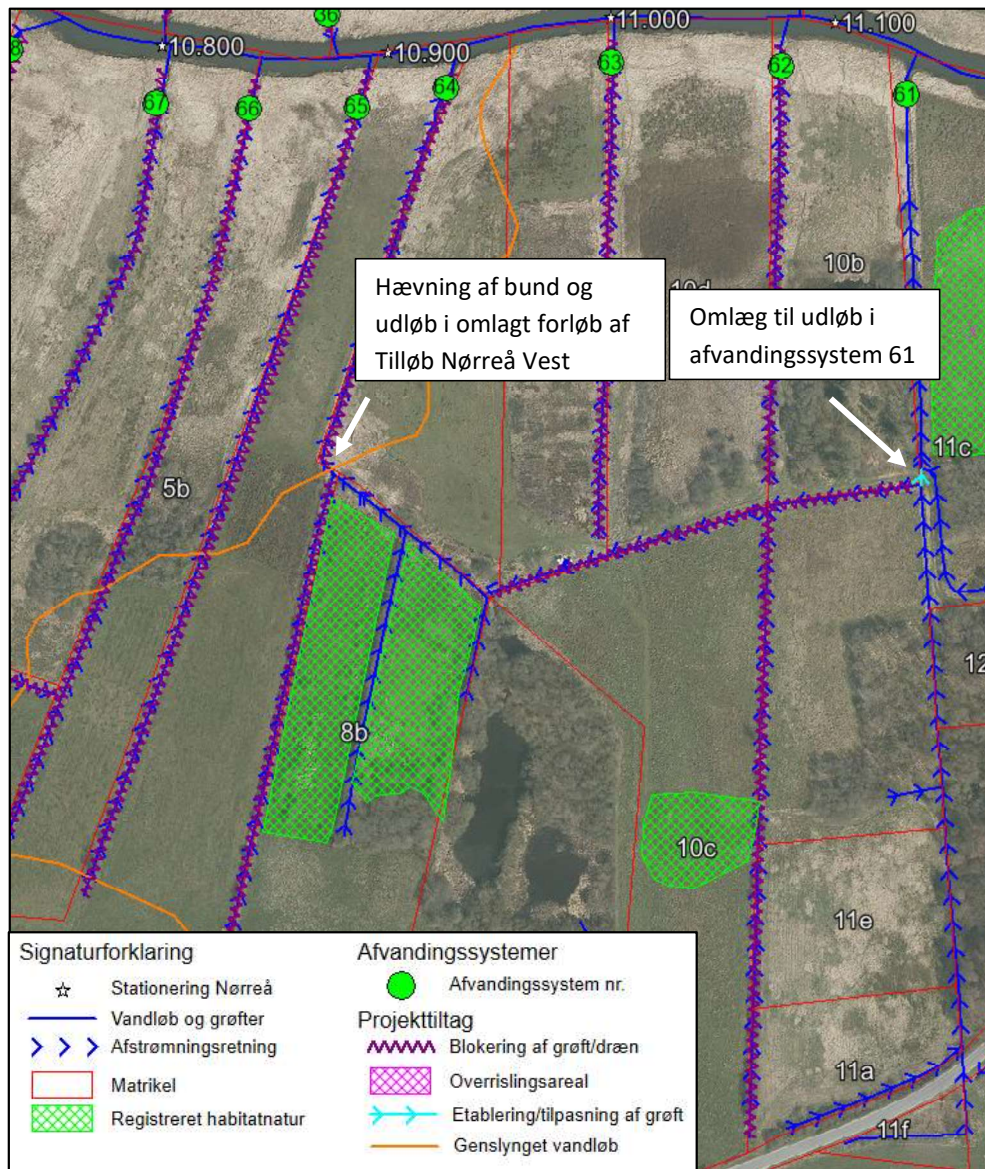
Det resterende ca. 130 m forløb af grøften samt registrerede åbne tilløb blokeres med kantskrab frem til udløbet i Nørreå.

6.3.15 Omlægning af afvandingsystem 64

Det foreslås, at der foretages en tilpasning af afvandingsystem 64, der tilgodeser den registrerede habitatnatur omkring grøfterne, jf. Figur 63, og fortsat sikrer de afvandingsmæssige forhold omkring Vigstrupvej. Den østligste grøft forbliver i sin nuværende form frem til punktet, hvor den drejer mod sydvest. Her etableres et



udløb i nordlig retning til afvandingsystem 61, og det sydvestgående forløb samt tilløbet fra syd blokeres. Bunden ved udløbet til Tilløb Nørreå Vest hæves fra kote 2,19 m til kote 2,61 m, og tilpasses således det omlagte forløb af vandløbet, jf. afsnit 6.4.2.



Figur 63: Tilpasning af afvandingsystem 64.

6.3.16 Omlægning af afvandingsystem 67 og 69

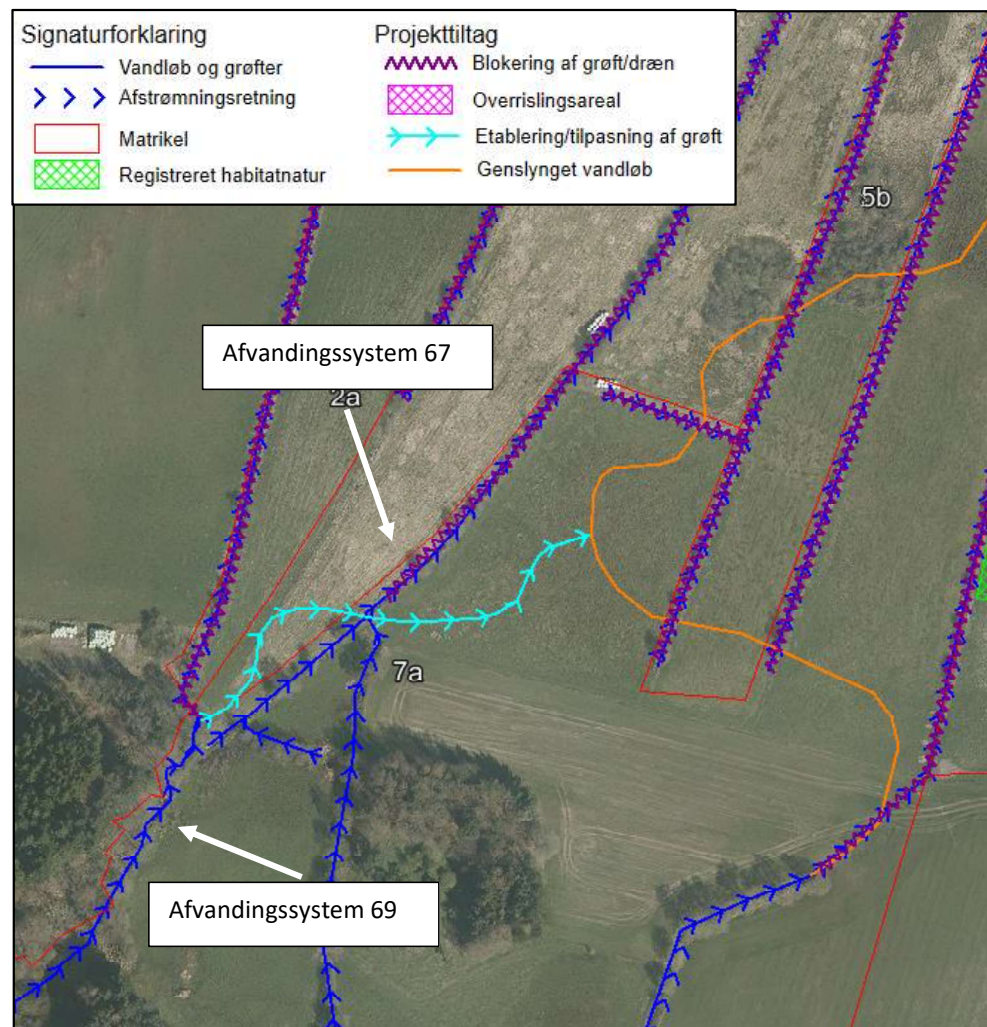
Det foreslås, at afvandingsystem 67 og 69 omlægges til udløb i det omlagte forløb af Tilløb Nørreå Vest, jf. Figur 64.

Afvandingsystem 69 har opstrøms projektområdet karakter af et egentligt vandløb, og der peges derfor på, at der skabes et genslynget terrænnært forløb frem til udløbet i Tilløb Nørreå Vest, således at der fortsat vil være passage for vandrende arter. Omlægningen startes i eksisterende bundkote 4,55 m og etableres med et jævnt fald på ca. 5 ‰ over en strækning på ca. 187 m, hvor der



etableres udløb i Tilløb Nørreå Vest i ny st. 431 m med bund i kote 3,61 m. Grøften etableres med en bundbredde på 0,5 m og et skråningsanlæg på 1:2. Det samlede jordarbejde er opgjort til 280 m³.

Den nedstrøms liggende strækning af grøften blokeres med kantskrab.



Figur 64: Omlægning af afvandingssystem 67 og 69 til udløb i det genslyngede forløb af Tilløb Nørreå Vest.

Grøften i afvandingssystem 67 blokeres nord for krydsningspunktet af det omlagte forløb af afvandingssystem 69. Grøfterne syd for krydsningspunktet forbliver uændrede.

6.3.17 Omlægning af afvandingssystem 70

Det foreslås, at der skabes et lavvandet sjøvandsområde på de laveste arealer. Den nuværende pumpebrønd nedbrydes, og de forskellige bygningslementer afhændes til godkendt modtageranlæg. Elinstallationer afbrydes af autoriseret elinstallatør. Grøfterne i området blokeres over en samlet strækning på ca. 680 m.



Ø200 rørledningen, der har udløb i den centrale pumpegrøft, opgraves og bortskaffes til godkendt modtageranlæg.

De 3 stk. Ø110 mm drænledninger fra syd, der har udløb i kote 2,26 m, omlægges over en forventet strækning på ca. 15 m således at der sker udløb på terræn i kote 3,1 m.

I det nuværende dige/balk, der løber langs Nørreå, etableres en overløbskarm i kote 3,0 m, der vil blive definerende for vandspejlet i området. Overløbskarmen etableres med ca. 3 m³ håndsten, der "skovlpresses" fast i et ca. 0,3 m tykt lag over en længde på ca. 10 m og en bredde på 1 m. Placeringen af overløbskarmen er i indeværende forundersøgelse valgt ud fra det laveste punkt på diget baseret på den digitale højdemodel. Ved en detailprojektering skal der foretages en opmåling af hele diget, så den nærmere placering kan fastsættes.

6.3.18 Omlægning af afvandingsystem 74

Det foreslås, at afvandingsystemet omlægges til overrisling af terræn. Det eksisterende Ø200 mm udløb fra søen forbliver uændret og den nuværende Ø300 mm ledning, der har udløb fra lavningen nord for søen og løber på Vigstrup Vandløb opgraves og bortskaffes til godkendt modtageranlæg.

I lavningen etableres en overløbskarm i kote 4,5 m med ca. 2 m³ håndsten, der "skovlpresses" fast i et ca. 0,3 m tykt lag over en længde på ca. 5 m og en bredde på 1 m. Fra overløbskarmen skabes et overrislingsområde i nordlig retning. Da vandføringen fra søen er forholdsvis stor, må det forventes at afstrømningen over tid vil erodere et tracé i terrænet frem mod Nørreå, hvorved der skabes et naturligt slynget vandløbsforløb på strækningen.

6.3.19 Omlægning af afvandingsystem 83, 84 og 85

Der foreslås, at der foretages en omlægning af afvandingssystemerne 83, 84 og 85, jf. Figur 65, således der tages hensyn til de botaniske værdier på de omkringliggende arealer og den registrerede habitatnatur, hvor en mindre hævnning af vandstanden er ønskelig.

I system 83 omlægges drænledningen til overrisling af terræn. Hvor drænet har udløb etableres en ny grøft i nordøstlig retning over en strækning på ca. 85 m startende med bund i kote 4,4 m og et gennemsnitligt bundlinjefald på ca. 10 ‰, hvorved der skabes udløb på terræn i kote ca. 3,5 m. Grøften etableres med en bundbredde på 0,5 m og et skråningsanlæg på 1:2. Det samlede jordarbejde er opgjort til 65 m³.

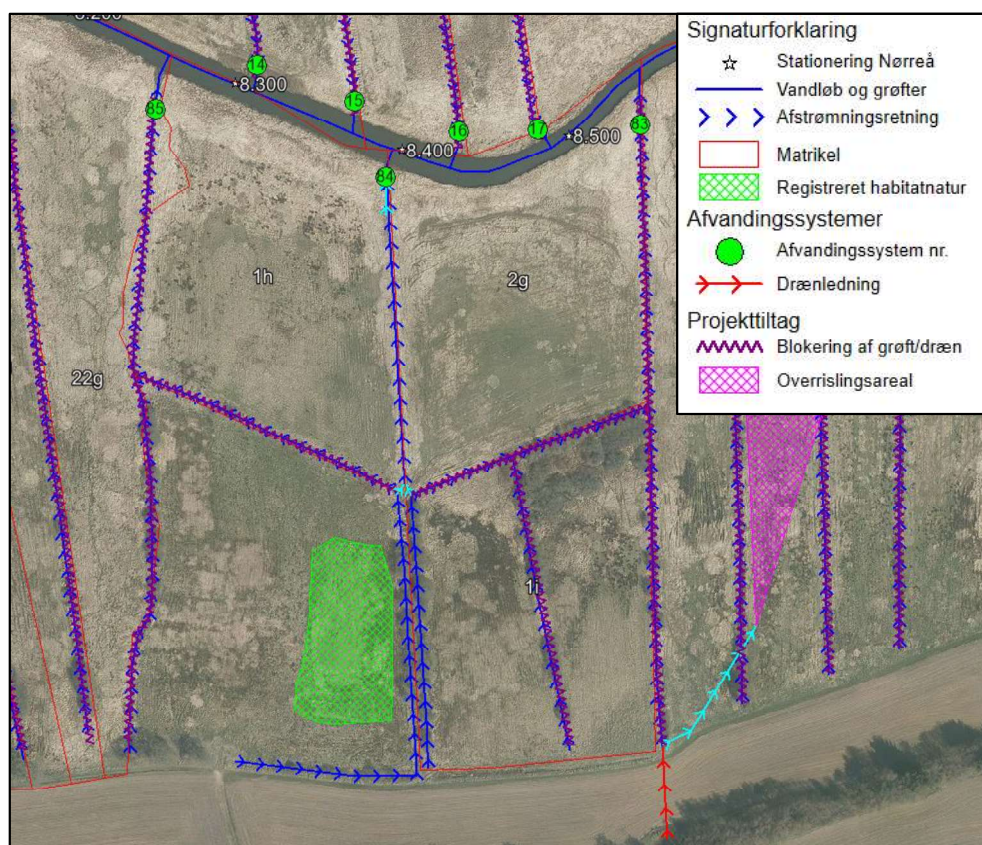
I "krydset" angivet på Figur 65 foretages en omlægning af de nordgående grøfter i afvandingsystem 83 og 85, således at der etableres udløb til afvandingsystem



84. De resterende strækninger af grøfterne i system 83 og 85 blokeres med kantskrab

Ved udløbet i afvandingsystem 84 foretages en hævnings af bunden til kote 2,9 m ved udlægning af ca. 10 m³ groft materiale.

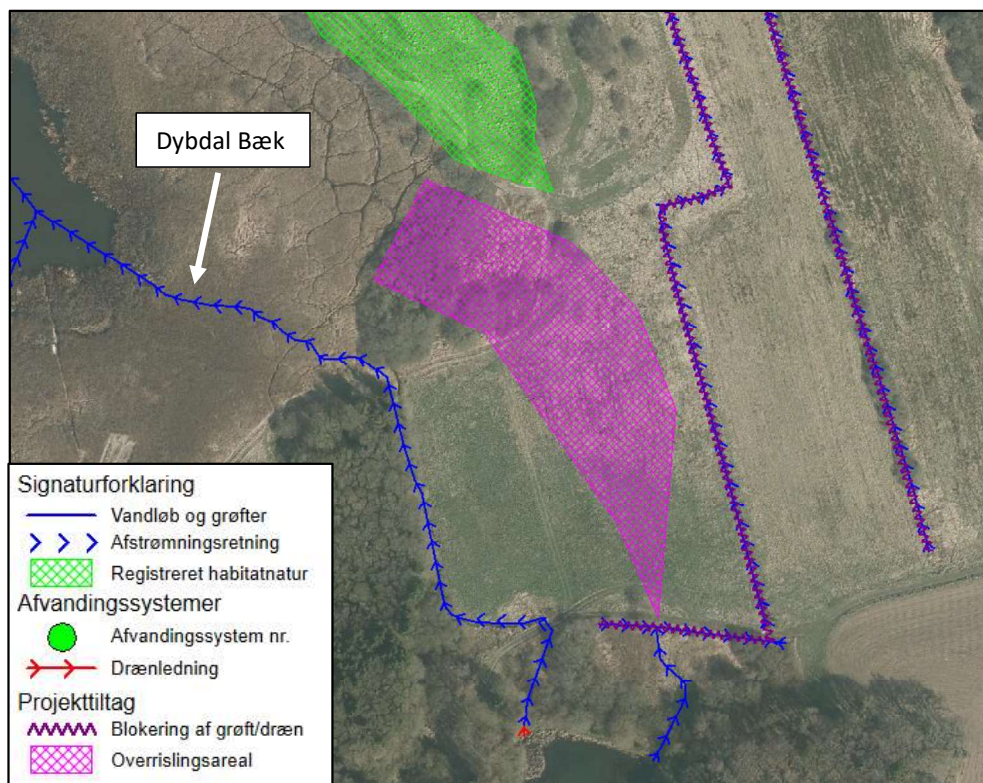
Det bemærkes, at der ved besigtigelsen er registreret høje botaniske værdier øst for den registrerede habitatnatur. Der skal således tages særlige hensyn ved anlægsarbejdet i området.



Figur 65: Oversigtskort for omlægning af afvandingsystem 83, 84 og 85.

6.3.20 Omlægning af afvandingsystem 90

Det foreslås, at der foretages en blokering af grøften i afvandingsystem 90, og etableres en stenkiste, Som følger heraf vil afstrømningen fra søen, der ligger i forbindelse med udløb i Dybdal Bæk, skabe et overrislingsareal med strømningsretning ind i rørskovene mod nordvest, jf. Figur 66, hvor der vil ske diffust sammenløb med Dybdal Bæk.



Figur 66: Oversigtskort for projekttiltag i afvandingsystem 90.

6.4 Omlægning af vandløb

Det foreslås, at der foretages en omlægning af 3 vandløb indenfor projektområdet, således at vandløbsbunden hæves, og der skabes et mere terrænnært forløb.

6.4.1 Omlægning af Tapdrup Bæk

Det foreslås, at Tapdrup Bæk omlægges og genslynges igennem de lavtliggende arealer frem mod Nørreå, jf. Bilag 3.1.

Genslyngningen startes i ca. nuværende st. 40 m i eksisterende bundkote 5,05 m. Herfra følger et forløb på ca. 640 m i sydlig retning frem til udløb i Nørreå i dennes st. 7.145 m med bund i kote 2,5 m. Vandløbets samlede længde øges således med ca. 254 m.

Vandløbet etableres med en bundbredde på 0,4 m og et skråningsanlæg på 1:2, og bunden etableres, så det gennemsnitlige bundlinjefald på ca. 4 ‰ primært afvikles i strygene fremfor svingene.

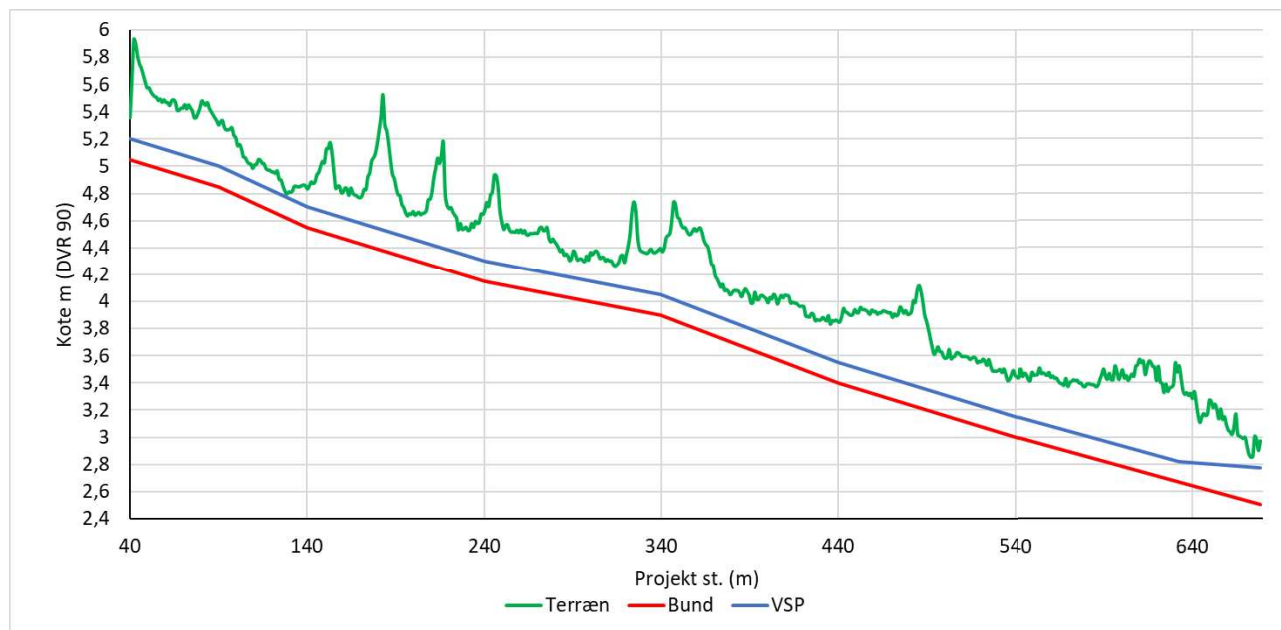
De projekterede bundkoter og faldforhold for den genslyngede vandløbsstrækning fremgår af Tabel 9.



Tabel 9: Koter og faldforhold for det genslyngede forløb af Tapdrup Bæk.

Nuv. st. (m)	Projekt st. (m)	Bundkote (m)	Bundkote fald (‰)	Bemærkning
40	40	5,05		
	90	4,85	4,0	
	140	4,55	6,0	
	240	4,15	4,0	
	340	3,90	2,5	
	440	3,40	5,0	
	540	3,00	4,0	
	573	2,88	3,6	
	680	2,50	3,6	Udløb i Nørreå

Af længdeprofilen på Figur 67 fremgår det, at den nye vandløbsbund er lagt terrænnært for at hæve grundvandsspejlet i området.



Figur 67: Længdeprofil for genslynget strækning af Tapdrup Bæk gennem projektområdet angivet med projekt st. (m) og koter (m DVR90). Grøn: Nuværende terræn, Rød: vandløbsbund, Blå: Beregnet vandspejl (årgennemsnit).



For at sikre miljømålsætningen med tilhørende økologisk tilstand foreslås det, at der på den genslyngede strækning udlægges et ca. 0,1 m tykt lag groft materiale bestående af 85 % nøddesten (16-32 mm) og 15% singels og håndsten (32-64 mm) i vandløbsbunden. Udlægningen foretages varieret, skiftevis langs vandløbets brinker og midte, hvorfor vandløbets bundkoter ikke ændres som følge af udlægningen. Det samlede stenarbejde udgør ca. 30 m³.

Den samlede jordmængde er opgjort til ca. 480 m³ for omlægning Tapdrup Bæk. Jorden benyttes til blokering af det eksisterende tracé.

6.4.2 Omlægning af Tilløb Nørreå Vest

Det foreslås, at Tilløb Nørreå Vest omlægges og genslynges igennem de lavtliggende arealer frem mod Nørreå, jf. Bilag 4.3.

Genslyngningen startes i ca. nuværende st. 216 m ved indløbet til den rørlagte strækning, der nedbrydes. Bunden anlægges i eksisterende bundkote 5,57 m. Herfra følger et forløb på ca. 710 m i nordlig retning frem til udløb i Nørreå i dennes st. 10.956 m med bund i kote 2,35 m. Vandløbets samlede længde øges således med ca. 229 m.

Vandløbet etableres med en bundbredde på 0,4 m og et skråningsanlæg på 1:2, og bunden etableres, så det gennemsnitlige bundlinjefald på ca. 4,5 ‰ primært afvikles i strygene fremfor svingene.

De projekterede bundkoter og faldforhold for den genslyngede vandløbsstrækning fremgår af Tabel 9.

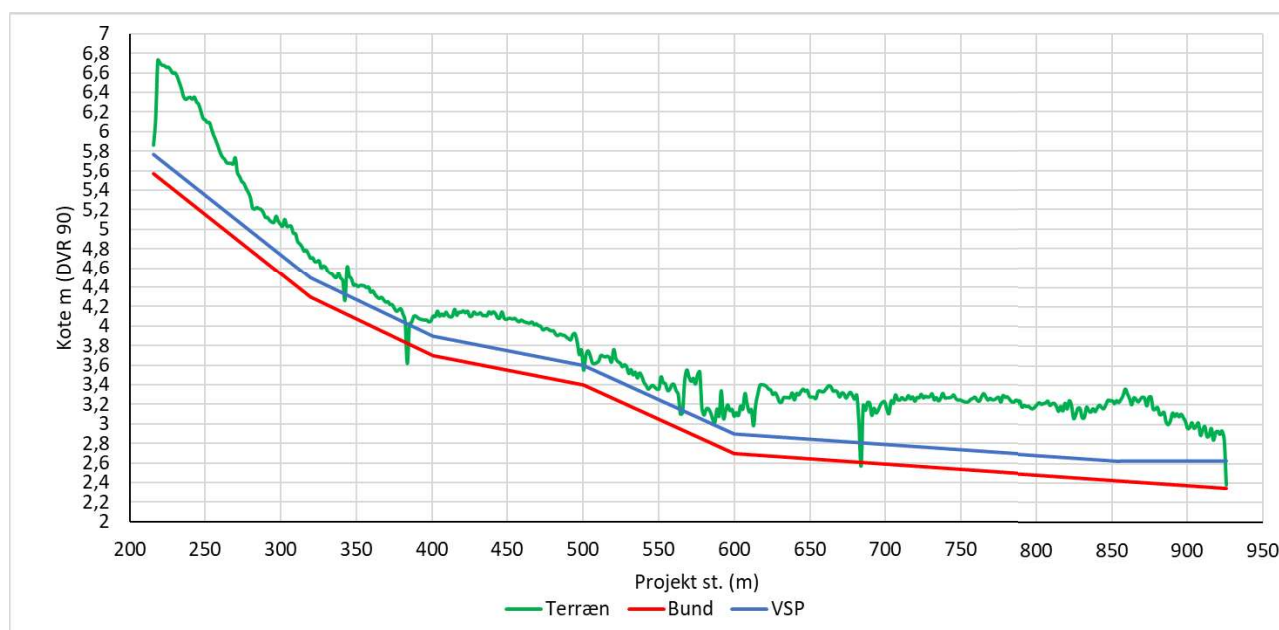
Tabel 10: Koter og faldforhold for det genslyngede forløb af Tilløb Nørreå Vest.

Nuv. st. (m)	Projekt st. (m)	Bundkote (m)	Bundkote fald (‰)	Bemærkning
216	216	5,57	12,2	
	320	4,30	7,5	
	400	3,70	2,9	
	431	3,61	3,0	Tilløb af afvandingssystem 67 og 69
	500	3,40	7,0	
	600	2,70	1,1	
	685	2,61		Tilløb af afvandingssystem 64



Nuv. st. (m)	Projekt st. (m)	Bundkote (m)	Bundkote fald (‰)	Bemærkning
	926	2,35	1,1	Udløb i Nørreå

Som det fremgår af længdeprofilen på Figur 68, er den nye vandløbsbund lagt terrænnært for at hæve grundvandsspejlet i området



Figur 68: Længdeprofil for genslynget strækning af Tilløb Nørreå Vest gennem projektområdet angivet med projekt st. (m) og koter (m DVR90). Grøn: Nuværende terræn, Rød: vandløbsbund, Blå: Beregnet vandspejl (årgennemsnit).

For at sikre miljømålsætningen med tilhørende økologisk tilstand foreslås det, at der på den genslyngede strækning udlægges et ca. 0,1 m tykt lag groft materiale bestående af 85 % nøddesten (16-32 mm) og 15% singels og håndsten (32-64 mm) i vandløbsbunden. Udlægningen foretages varieret, skiftevis langs vandløbets brinker og midte, hvorfor vandløbets bundkoter ikke ændres som følge af udlægningen. Det samlede stenarbejde udgør ca. 35 m³.

Den samlede jordmængde er opgjort til ca. 700 m³ for omlægning af vandløbet. Jorden benyttes til blokering af det eksisterende tracé og opfyldning af nærliggende grøfter.

6.4.3 Omlægning Vigstrup Vandløb

Det foreslås, at Tilløb Nørreå Vest omlægges og genslynkes igennem de lavtliggende arealer frem mod Nørreå, jf. Bilag 4.2.



Genslyngningen startes i ca. nuværende st. 40 m i eksisterende bundkote ca. 4,35 m. Herfra følger et forløb på ca. 436 m i nordlig retning frem til udløb i Nørreå i dennes st. 9.676 m med bund i kote 2,4 m. Vandløbets samlede længde øges således med ca. 220 m.

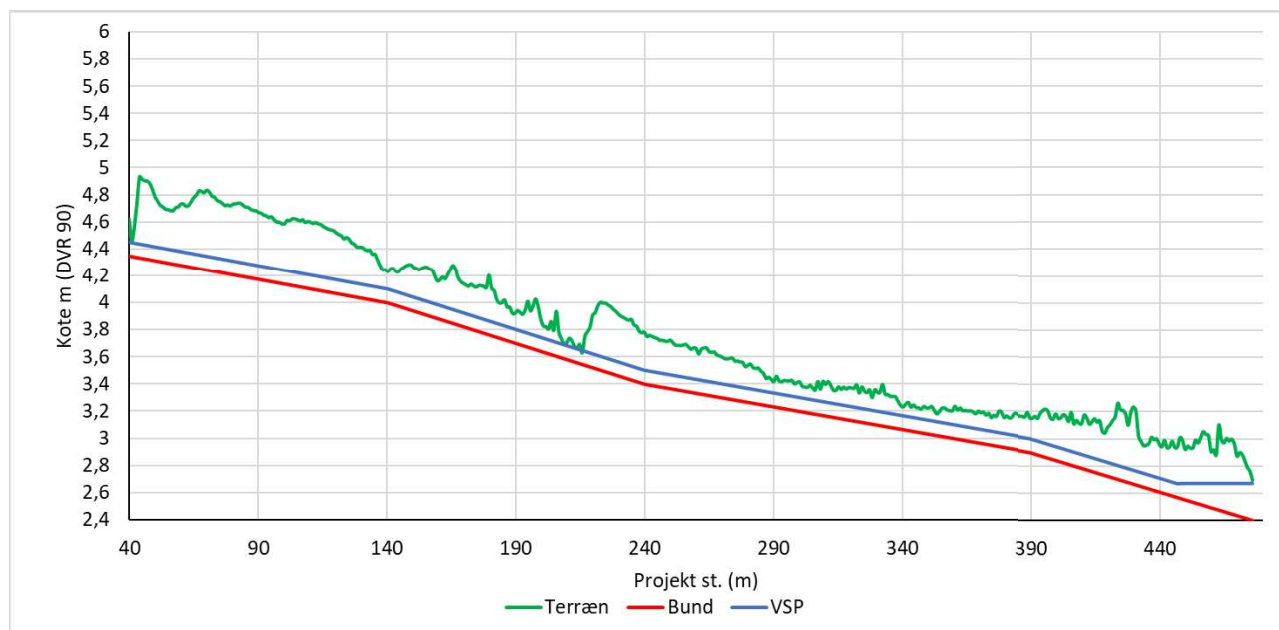
Vandløbet etableres med en bundbredde på 0,4 m og et skråningsanlæg på 1:2, og bunden etableres, så det gennemsnitlige bundlinjefald på ca. 4,5 ‰ primært afvikles i strygene fremfor svingene.

De projekterede bundkoter og faldforhold for den genslyngede vandløbsstrækning fremgår af Tabel 9.

Tabel 11: Koter og faldforhold for det genslyngede forløb af Vigstrup Vandløb.

Nuv. st. (m)	Projekt st. (m)	Bundkote (m)	Bundkote fald (‰)	Bemærkning
40	40	4,35		
			3,5	
	140	4,00		
			6,0	
	240	3,40		
			3,3	
	390	2,90		
			5,8	
	476	2,40		Udløb i Nørreå

Som det fremgår af længdeprofilet på Figur 68, er den nye vandløbsbund lagt terrænnært for at hæve grundvandsspejlet i området.



Figur 69: Længdeprofil for genslynget strækning af Vigstrup Vandløb gennem projektområdet angivet med projekt st. (m) og koter (m DVR90). Grøn: Nuværende terræn, Rød: vandløbsbund, Blå: Beregnet vandspejl (årgennemsnit).

For at sikre miljømålsætningen med tilhørende økologisk tilstand foreslås det, at der på den genslynkede strækning udlægges et ca. 0,1 m tykt lag groft materiale bestående af 85 % nøddesten (16-32 mm) og 15% singels og håndsten (32-64 mm) i vandløbsbunden. Udlægningen foretages varieret, skiftevis langs vandløbets brinker og midte, hvorfor vandløbets bundkoter ikke ændres som følge af udlægningen. Det samlede stenarbejde udgør ca. 20 m³.

Den samlede jordmængde er opgjort til ca. 200 m³ for omlægning af vandløbet. Jorden benyttes til blokering af det eksisterende tracé og opfyldning af nærliggende grøfter.

6.5 Jord-og stenarbejder

Det samlede overslag for jord- og stenarbejde for de projekterede tiltag, er opgjort i Tabel 12 og Tabel 13. Der er alene tale om et overslag, hvorfor der ved en detailprojektering skal gennemføres en nærmere beregning heraf, samt beskrivelse af jordflytningen i området, herunder ved hensyntagen til områdets naturværdier. Ved detailprojekteringen skal ligeledes beregnes et jordbudget, hvor et eventuelt jordunderskud ved omlægning af de 3 vandløb håndteres.



Tabel 12: Samlet oversigt for jordarbejde til de projekterede tiltag.

Jordarbejde	Jordarbejde m3
Omlægning/etablering af grøft i afvandingssystem 5	15
Omlægning/etablering af grøft i afvandingssystem 6	2
Omlægning/etablering af grøft i afvandingssystem 8	25
Omlægning/etablering af grøft i afvandingssystem 11	30
Omlægning/etablering af grøft i afvandingssystem 21	5
Omlægning/etablering af grøft i afvandingssystem 40	55
Omlægning/etablering af grøft i afvandingssystem 69	280
Omlægning/etablering af grøft i afvandingssystem 83	65
Omlægning af Tapdrup Bæk (640 m)	480
Omlægning af Tilløb Nørreå Vest	700
Omlægning af Vigstrup Vandløb	200
Blokering af grøfter (ca. 25 km)	67.000
Samlet jordarbejde	68.857

Tabel 13: Samlet oversigt for stenarbejde i de projekterede tiltag.

Stenarbejde	Stentype	Forbrug m3
Grøft 5 bundhævning	Grus	3
Grøft 8 bundhævning	Grus	3
Grøft 21 bundhævning	Grus	4
Overløbskarm system 31	Håndsten	3
Grøft 39 bundhævning	Grus	55
Grøft 42 bundhævning	Grus	20
Overløbskarm system 70	Håndsten	3
Overløbskarm system 74	Håndsten	2
Grøft 84 bundhævning	Grus	10
Stenkister ved udløb fra dræn/grøft på terræn	Håndsten	10
Omlægning af Tapdrup Bæk	Grus	30
Omlægning af Tilløb Nørreå Vest	Grus	35
Omlægning Vigstrup Vandløb	Grus	20
Samlet stenarbejde		198



7 Konsekvenser

7.1 Afvandingsforhold

Afvandingsdybderne er kortlagt indenfor projektområdet i intervaller på 25 cm og benævnes: vand omkring terræn (afvandingsdybde <0 m), sump (afvandingsdybde 0-25 cm), våd eng (afvandingsdybde 25-50 cm), fugtig eng (afvandingsdybde 50-75 cm), tør eng (afvandingsdybde 75-100 cm) og tørt (afvandingsdybde 100-125 cm). Der er i afvandingskortene afslutningsvist indlagt udpegede § 3 beskyttede søer. Udbredelsen af disse er dog ikke alle steder fuldt overensstemmende med de faktiske forhold.

I beregningerne tages der udgangspunkt i den nuværende højdemodel og terrænforhold. Som følge af projektet vil der ske terræændringer på delarealer. Dette vil bevirke, at der vil ske mindre forskydninger i de beregnede afvandingskategorier ved de fremtidige forhold på de arealer, hvorpå der sker anlægsarbejder, end hvad der er beregnet og angivet på kortene.

Afvandingsforholdene er efter aftale med Viborg Kommune kortlagt for projektområdet ved en årsgennemsnit vandstand ved de nuværende og projekterede forhold (gennemsnit af sommer- og vintermiddel). Det vurderes her, at en årsgennemsnitvandstand giver det mest retvisende billede af projektarealets fremtidig tilstand samt robusthed i forhold til afgrænsning mod omkringliggende omdriftsarealer. Ligeledes varierer vandstanden i med maksimalt 15 cm mellem sommer og vinter, hvorfor differencen mellem årsmiddel og sommer/vinter er ca. 7 cm. Da afvandingskategorierne er udarbejdet med intervaller på 0,25 m vil en beregning på henholdsvis sommer- og vintervandstand således ikke give anledning til signifikante afvigelser i de to udarbejdede afvandings-scenarier.

Der tages udgangspunkt i en vandstand i havet i kote 0 m (jf. angivelse i regulativet). Der er anvendt en grundvandsgradient på 1 ‰, jf. afsnit 4.2, som er vurderet til at svare overens med det generelle terrænfald i området. Det er ikke givet, at den anvendte gradient er retvisende for alle områder, da der kan forekomme stor lokal variation i grundvandsgradienterne.

De udarbejdede afvandingskort viser de forventede afvandingsforhold på baggrund af de ovenstående forudsætninger. Arealer kan dog opleves som mere eller mindre vandlidende, end hvad de udarbejdede kort viser, både ved de nuværende og fremtidige forhold. Dette kan eksempelvis skyldes jordbundstypen, som kan få områder til at fremstå vandlidende grundet dårlig infiltration. Der kan herudover være lokale områder med trykvand fra skrænterne o. lign. (udstrømmende grundvand og kildevæld), som ikke er medtaget i de udførte



beregninger. Ligeledes kan der forekomme afløbsløse lavninger i terrænet, som mere eller mindre temporært kan stå med vanddække.

7.1.1 Projektafgrænsning

Projektet etableres med udgangspunkt i de naturlige terrænkotourer samt afgrænses af nye og eksisterende grøfter. Der foretages ikke projektiltag, der påvirker vandstanden i Nørreå, hvorfor der ikke sker ændringer i de afvandingsmæssige forhold op- eller nedstrøms projektområdet. Mod vest afgrænses projektområdet af grøften i afvandingsystem 1 og 95 på henholdsvis den nordlige og sydlige side af Nørreå. Mod øst afgrænses projektområdets nordlige side af grøften, der har udløb i Nørreå st. 12.400 m og den sydlige side af Nørreå afgrænses af grøften i afvandingsystem 47. Mod nord og syd afgrænses projektområdet af det naturlige terræn langs ådalen. For at sikre, at der ikke sker tilstandsændringer udenfor projektområdet, skal relevante lodsejere opretholde funktionalitet af de eksisterende afvandingsystemer som opretholdes, ligesom nye grøfter mv. som etableres i forbindelse med projektet skal vedligeholdes. Det skal videre fremhæves, at en realisering af projektet ikke vil forbedre afvandingen fra arealer udenfor projektområdet, men alene opretholde de eksisterende afvandingsforhold. Arealer som i dag opleves med forringet afvanding vil således ligeledes opleves med en tilsvarende afvanding efter en realisering.

I forbindelse med den ejendoms-mæssige forundersøgelse, der er udført af Viborg Kommune uden rådgivers involvering, er der fremkommet ønsker fra lodsejere til arronderingsgrænser. Grænserne er overvejende fastsat enten af dyrkningsmæssige hensyn eller af matrikulære hensyn. Efter aftale med Viborg Kommune på midtvejsmøde d. 19. maj 2022 er disse arealer medtaget i den endelige projektgrænse, så der gives et retvisende billede af de resulterende næringsstoffberegningerne.

Det bemærkes, at der til fastsættelse af projektafgrænsningen på strækninger langs Nørreå, hvor der alene er projektareal på den ene side af vandløbet, regnes til midten af Nørreå som angivet i opmålingsfilen fra 2015-2016 leveret af kommunen. Der er flere steder en uoverensstemmelse mellem det faktiske skel (vandløbets centerlinje) og det matrikulære skel, der stedvist overlapper med arealerne på modstrøms side af vandløbet.

Langs projektområdets nordlige del er projektgrænsen sat ved det matrikulære skel til cykelstien, der har et parallelt forløb med Tapdrupevej. Der forekommer på strækningen mindre afvandingsmæssige påvirkninger på den kommunale matr.nr. 7000m, Vejrumbro, Vejrum, hvor kommunen ikke stiller krav om erstatning.

Ligeledes er afgrænsningen af den østlige og vestlige del af projektområdet fastsat på baggrund af de afskærende grøfters faktiske placering, hvor der ligeledes sker



overlap med de vejledende matrikulære grænser. Det anbefales, at der i forbindelse med en lodsejerforhandling og endelig fastsættelse af projektområdets udbredelse, foretages en berigtigelse af de matrikulære skel.

Det samlede projektområde på baggrund af de påvirkede arealer og lodsejernes ønsker til inddragelse af randarealer er opgjort til 310,09 ha.

De nuværende og fremtidige afvandingsforhold indenfor projektområdet er opgjort i Tabel 14 og er beskrevet nærmere i nedenstående afsnit. I opgørelsen indgår kategorien "tørt >1,25 m" som dækket over de "lommer"/toppe som ligger inden i det påvirkede område, men som ikke får en afvandingsstilstand under 1,25 m. Ligeledes er inkluderet arronderingsarealer, der efter en projekterrealisering fortsat vil fremstå tørre eller med uændrede afvandingsforhold.

7.1.2 Nuværende afvandingsforhold

Der er ved beregningen af de nuværende afvandingsforhold taget udgangspunkt i de nuværende forhold i Nørreå. Som beskrevet i afsnit 5.3 bar en betydelig del af grøfterne præget af manglende vedligehold, hvor andre grøfter var oprenset og fuldt funktionelle. Ved de beregnede afvandingsforhold er der taget udgangspunkt i, at grøfterne er vedligeholdt i tilstrækkelig grad til, at vandspejlet i Nørreå er definerende for den generelle afvandingsdybde i ådalen. Det bemærkes ligeledes, at arealer der afvandes med pumpe, antages at have en afvandingsdybde på mindst 1,25 m, og fremstår således som tørre i opgørelserne. Arealerne ved afvandingsystem nr. 32 og nr. 70 fremstod ved besigtigelsen vandlidende, som beskrevet i afsnit 5.3, og de afvandingsmæssige forhold på arealerne kan derfor variere afhængig af, hvorvidt lodsejerne aktiverer pumperne.

De forventede nuværende afvandingsforhold ved en årsmiddeltilstand indenfor projektområdet fremgår af Bilag 5.1 – 5.3.

Den primære afvanding af området sker via Nørreå, og de tilstødende arealer er drænet i varierende omfang. Såfremt der forefindes yderligere dræning, end der er registreret i indeværende undersøgelse, kan arealerne have en bedre afvandingsstilstand end den opsatte model viser.

7.1.3 Fremtidige afvandingsforhold

Ved de foreslåede projekttiltag foretages en blokering af de eksisterende grøfter i området og dræn fra oplandet omlægges til overrisling. Afvandingsstilstanden indenfor projektområdet vil således fremtidigt primært være styret af forholdet mellem nedbør og fordampning samt interaktion med det lokale grundvand. Herudover vil afstrømningsforholdene i Nørreå have en betydning på de vandløbsnære arealer. For de grøfter der opretholdes, er beregningerne foretaget med en grundvandsgradient på 1 ‰ tilsvarende beregningerne for de nuværende forhold. For de grøfter der blokeres, er grundvandsgradienten hævet til 2 ‰, for



at repræsentere en øget modstand i jordmatricen, hvor vandet ikke længere har frit udløb til Nørreå, men afvander via en gennemstrømning af de øverste lag af jordmatricen.

De fremtidige forventede afvandingsforhold indenfor projektområdet fremgår af Bilag 6.1 – 6.3. En realisering af projektet vil betyde, at store dele af projektområdet vil ændre karakter og blive væsentligt vådere med mere eller mindre sumpede/fugtige enge samt helt eller delvist vanddækket.

Opgørelsen af de enkelte afvandingskategorier indenfor projektområdet for de nuværende og de projekterede forhold fremgår af Tabel 14.

Tabel 14: Areal (ha) indenfor de enkelte afvandingsintervaller i projektområdet ved en årgennemsnit tilstand under de nuværende og projekterede forhold.

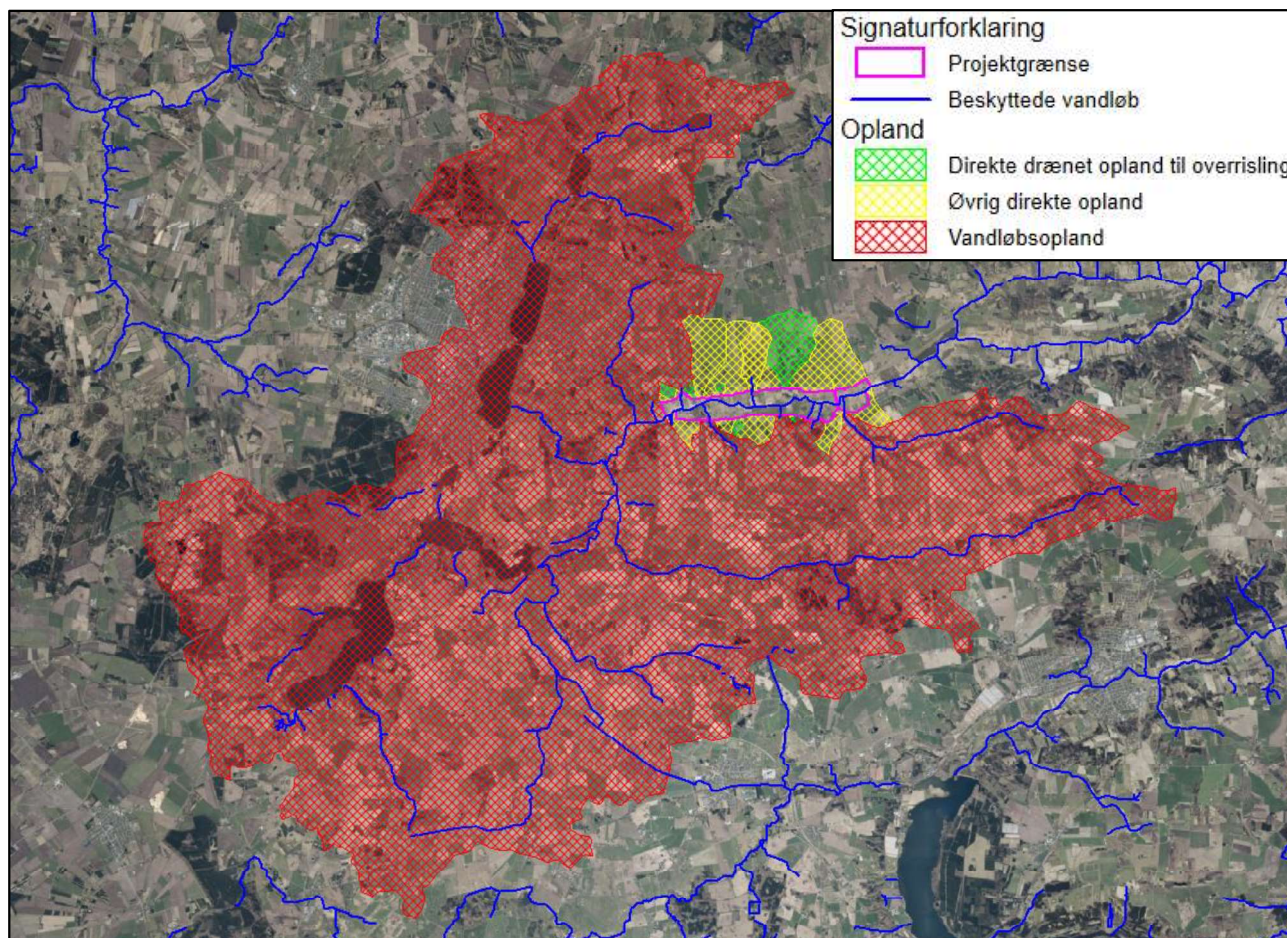
Afvandingsinterval	Drænybde (m)	Nuværende (ha)	Projektforslag (ha)
§ 3 beskyttet sø	-	2,26	2,26
Vand omkring terræn	≤ 0	9,54	47,98
Sump	0,0 - 0,25	13,89	117,75
Våd eng	0,25 - 0,50	81,06	85,03
Fugtig eng	0,50 - 0,75	92,11	30,12
Tør eng	0,75 - 1,00	41,52	11,57
Veldrænet eng	1,00-1,25	17,52	5,22
Tørt	>1,25	52,19	10,16
I alt		310,09	310,09

7.1.4 Vandløbsoversvømmelser og ekstremafstrømning

De projekterede tiltag forsøger ikke ændringer i eventuelle temporære vandløbsoversvømmelser fra Nørreå, der måtte forekomme under de nuværende forhold. Ligeledes giver de projekterede tiltag ikke anledning til ændringer i de afvandingsmæssige forhold i området under ekstreme afstrømningshændelser, hvor vandstanden i ådalen er 100% defineret af Nørreå.

7.2 Oplandsinddeling

På baggrund af det udarbejdede projektdesign fordeler de resulterende opland sig på hhv. 23.356 ha vandløbsopland, 208 ha direkte drænet opland, der føres til overrisling af terræn og 782 ha øvrigt direkte opland, jf. Figur 70. Opdelingen i forhold til jordbundstype og arealanvendelse er angivet under de respektive næringsstofferegninger.



Figur 70: Angivelse af oplandsstruktur på baggrund af det udarbejdede projektforslag.

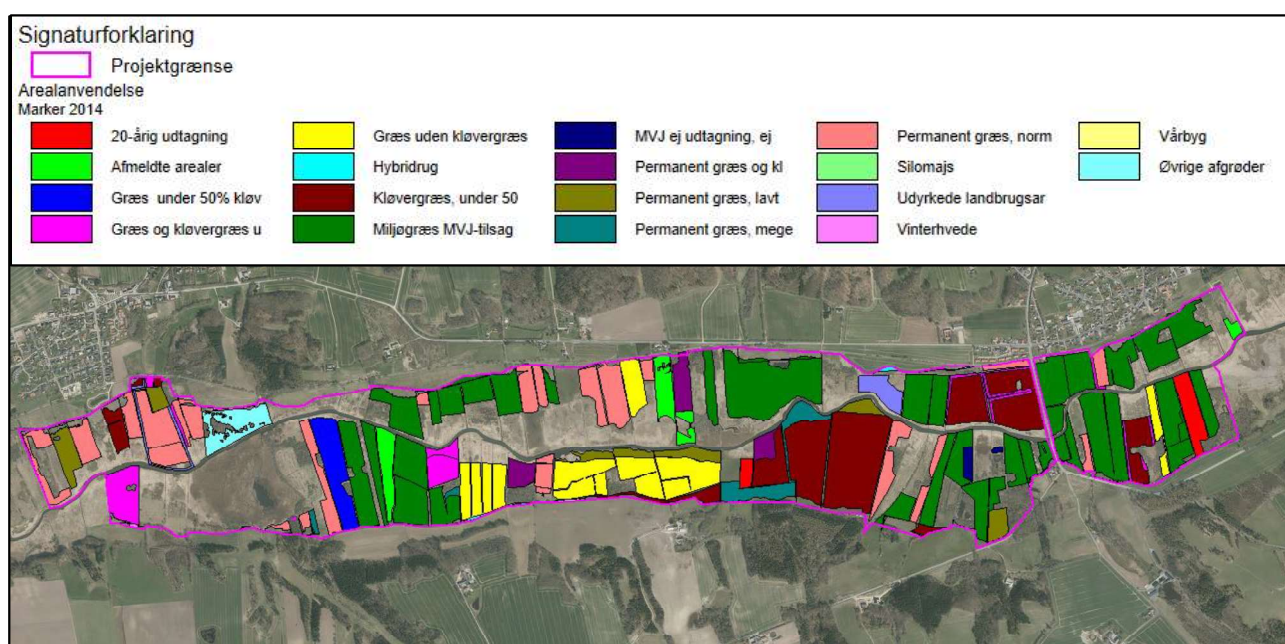
7.3 Arealanvendelse

Den nuværende arealanvendelse indenfor projektområdet er opgjort på baggrund af Mark2014 kortet fra Landbrugsstyrelsen (tidligere NaturErhvervsstyrelsen), og fremgår af Tabel 15 og Figur 71. Arealer, hvor der ikke foreligger registrering for arealanvendelse, er angivet som natur og omfatter blandt andet naturarealer, grøfter og vandløb. Arealer med MVJ-aftaler indgår i kategorien permanent græs. Det skal bemærkes, at der indenfor projektområde findes flere overlap mellem registreringer af markblokke. For at kunne foretage næringsstofberegningerne beregningerne i indeværende undersøgelse er overlap i registreringer indenfor projektområdet fjernet ved den automatiske MapInfo funktion "Clean".



Tabel 15: Registreret arealanvendelse jf. Mark2014 kortet indenfor projektområdet.

Projektareal	Projektareal (ha)
Omdrift	73,35
Brak	2,63
Permanent græs	112,01
Natur	122,1
Samlet	310,09



Figur 71: Opdeling af projektområdet i forhold til arealanvendelse (Mark2014, NaturErhvervsstyrelsen).

7.4 Næringsstofbalance

I forbindelse med gennemførelse af indeværende tekniske forundersøgelse er der foretaget undersøgelser og vurderinger af den resulterende næringsstofbalance i projektområdet efter realisering af projektet.

7.4.1 Vandprøver

Der er til indeværende forundersøgelse udtaget 25 vandprøver, til analyse for total-N og total-P. Prøverne er udtaget d. 15. juni og er udtaget i dræn og grøfter, der omlægges til overrisling af terræn, samt i vandløbene i området. Placeringen af prøveudtagningsstederne fremgår af Bilag 7.1 – 7.3. Analyseresultaterne er vedlagt som Bilag 8 og fremgår af Tabel 16.



Tabel 16: Analyseresultater af vandprøver.

Prøve nr.	Total-N mg/l	Total-P Mg/l	Udtagningspunkt
1	1,33	0,22	Nørreå ved indløb til projektområdet.
2	0,71	0,13	Dræntilløb til grøft i system 5.
3	7,58	3,50	Grøft i system 6 nedstrøms dræntilløb.
4	8,56	0,07	Tapdrubæk ved indløb til projektområdet.
5	1,34	0,06	Grøft i system 8.
6	5,25	0,12	Dræntilløb til system 10.
7	1,15	0,23	Grøft i system 11 ved indløb i projektområdet.
8	12,3	0,72	Dræntilløb i system 13.
9	2,5	0,13	Grøft i system 21 ved indløb til projektområdet.
10	45,7	7,22	Dræntilløb til grøft i system 27.
11	12,4	3,63	Dræntilløb til pumpet areal i system 32.
12	15,6	10,5	Dræntilløb til grøft i system 38.
13	5,24	2,57	Grøft ved udløb fra bassin i system 39.
14	0,62	0,07	Grøft nedstrøms dræntilløb i system 40.
15	1,05	0,54	Dræntilløb til grøft i system 42.
16	1,63	0,12	Nørreå ved udløb fra projektområdet.
17	3,18	0,06	Korreborg Bæk ved indløb til projektområdet.
18	1,39	0,07	Tilløb Nørreå Vest ved indløb til projektområdet.
19	76,5	9,56	Grøft i system 69 ved indløb til projektområdet.
20	9,13	3,03	Grøft i system 70 ved udløb fra dræntilløb.
21	285	16,5	Drænuvløb til grøft i system 70.
22	5,82	0,08	Udløb fra vandhul i system 74.
23	0,29	0,06	Vigstrup Vandløb ved indløb til projektområdet.
24	11,5	0,55	Drænuvløb til grøft i system 83.
25	11,1	10,7	Udløb fra vandhul i Dybdal Bæk til grøft i system 90.

Som det fremgår af analyseresultaterne, er der en øget koncentration af total-N i Nørreå ved udløb af projektområdet (pkt. 16) sammenholdt med prøven ved indløbet til området (pkt. 1). Det må derfor antages, at der via grøfter og dræntilløb sker en tilførsel af næringsstoffer til området, hvilket ligeledes bekræftes af prøverne fra flere tilløb, hvor der er registreret høje værdier af næringsstoffer. Denne betragtning stemmer desuden overens med de botaniske registreringer, jf. afsnit 5.10.4, hvor det fremgår, at området generelt er tydeligt påvirket af eutrofiering. Det bemærkes dog, at der i samme prøvepunkter registreres en nedsat koncentration af total-P, der falder fra 0,22 mg/l til 0,12 mg/l. Årsagen hertil er ukendt, men der kan forventeligt peges på 2 mulige årsager. Den ene er, at prøverne er taget i sommerperioden, hvor der har været en betydelig mængde grøde i vandløbet gennem projektområdet, der kan optage



en del af fosforen. Den anden er, at en del af den tilførte fosfor sedimenterer i vandløbsbunden, hvor der er registreret ophobning af sand.

Der skal henledes opmærksomhed på vandprøve nr. 19, 20, 21 og 22, hvor værdierne for N og P ligger markant højere end hvad man normalt kan forvente. Tilløbene kommer fra skovstykket nord for Vigstrupvej på matr.nr. 5i, Kærrestrup Gde., Vinkel. Der er ikke nogen entydig forklaring på hvorfor koncentrationerne er så høje fra netop dette område. At dømme ud fra luftfoto fra 1954 har der tidligere været aktivitet i området inde i skoven. Dette kunne eventuelt tyde på tidligere deponiplads eller lignende. Det har dog ikke været muligt at verificere denne aktivitet, men en eventuel udsivning af perkolat kan være en mulig forklaring på de meget høje værdier.



Figur 72: Luftfoto fra 1954 med angivelse af aktivitet i skovområdet på matr.nr. 5i, Kærrestrup Gde., Vinkel.

Yderligere henledes der opmærksomhed på vandprøve nr. 10 og nr. 12, hvor værdierne er relativt høje på både total-N og total-P. Det bemærkes, at begge tilløb ligger i tilknytning til spildevandsledningen langs cykelstien, som angivet i afsnit 5.4. En udsivning fra spildevandsledningen kan således ikke udelukkes da dette ville kunne forklare de forhøjede værdier.

De øvrige tilløb, hvor der er registreret forhøjede værdier forventes at stamme fra udbringning af næringsstoffer på omdriftsarealer samt spredt bebyggelse i oplandet og giver ikke anledning til yderligere bemærkninger.



7.4.2 Kvælstofafstrømning

Beregningen af kvælstofafstrømningen fra oplandet til projektområdet er foretaget ud fra Naturstyrelsens vejledning (<http://naturstyrelsen.dk/media/133160/kvaelstofberegvejledningmaj2014.pdf>).

Andelen af dyrkede arealer er bestemt ud fra indberetningen på Mark2014 kortet fra NaturErhvervsstyrelsen. Udbredelsen af sandjord (grov- og finsandet jord samt lerblandet sandjord) er bestemt på grundlag af jordartskort (dfj_fgjor kortet fra arealinfo.dk). I Tabel 17 er der gengivet de basisoplysninger om oplandet, som er anvendt i beregningsarkene i Bilag 9. Det bemærkes, at en del af det direkte drænedede opland ikke er medregnet i kvælstofreduktionen, da der forekommer hydraulisk overbelastning, jf. projektbeskrivelsen i afsnit 6.3.

Tabel 17: Opgørelse over vandløbsopland og det direkte drænedede opland til projektområdet.

Oplandstype	Størrelse (ha)	Dyrket areal (%)	Andel af sandjord (%)
Vandløbsopland	23.356	59	72%
Direkte drænet opland	208	69	81

7.4.3 Kvælstoffjernelse

I vådområder og søer foregår der processer, hvor bakterier omsætter nitrat til frit kvælstof, som er en gasart, der forsvinder ud i luften, og dermed er uskadelig for vandmiljøet. Det er disse bakterielle processer, som udnyttes, når der fjernes kvælstof i vådområder. Processen hedder denitrifikation og foregår under iltfrie forhold i jordbund eller sediment.

Processen er temperaturafhængig og har sit optimum omkring 7 °C, men selv om vinteren med lave temperaturer er der en betydelig kvælstoffjernelse.

Kvælstoffjernelsen i projektområdet er beregnet ud fra de beregningsmetoder, der fra Miljøministeriets side er opstillet i forbindelse med den kommunale vådområdeordning fra 2010 og frem. Beregningen er udført i Naturstyrelsens regneark (jf. www.vandprojekter.dk), og som er vedlagt indeværende undersøgelse – jf. Bilag 9.

Overrisling med drænvand

På baggrund af det foreslåede projekt er det direkte drænedede opland opgjort til 208 ha, samt et potentielt overrislingsareal på ca. 15,76 ha. Hvor den hydrauliske belastning og kvælstofbelastningen står i rimelige forhold til hinanden kan der, jf. vejledningen, forventes fjernet 75 % af det tilførte kvælstof. I indeværende undersøgelse er det valgt at anvende en omsætningsgrad på 75 % som følge af den beregnede hydrauliske belastning, samt at der forekommer et stort indhold af



organisk materiale i jorden til at facilitere omsætningen, ligesom drænvandet undervejs i projektområdet vil kunne blive "fanget" i lommer og derved forlænge opholdstiden/infiltrationen yderligere. Overrislingen vil medføre en forventet kvælstofreduktion på **2.791 kg N/år**. Der er en øvre grænse for den arealspecifikke omsætning svarende til 500 kg N/ha/år, hvilket der er taget højde for i indeværende projekt.

Ekstensivering af projektarealerne

Ekstensivering af projektarealerne bidrager til kvælstofomsætningen. Via erfaringstal fra VMP II vådområdeordningen er der opstillet de forventede kvælstofreduktioner ved de forskellige arealtyper. For indeværende projekt vurderes det, at der ved en reduktion i tilførslen af N til arealerne (stop med gødsning) vil der ligeledes ske en reduktion i udvaskningen. Reduktionen i udvaskningen understøttes videre af en øget vandstand på projektarealerne, som herved skaber flere anaerobe områder, hvor denitrifikationen således reducerer udvaskningen. Dette gør sig gældende for både landbrugsarealer og naturarealer. I projektforslaget forventes en samlet reduktion i kvælstofudledningen på ca. 5.530 kg N/år som følge af ekstensivering af projektarealerne. Efter projektets gennemførelse vil der dog fortsat være en lille kvælstofudvaskning fra arealerne, som her er sat til 2 kg N/ha. Når denne modregnes, bliver den samlede reduktion som følge af ekstensiveringen **4.909 kg N / år**.

Projektets samlede kvælstoffjernelse

Projektets samlede kvælstoftilbageholdelse er opgjort i Tabel 18 og udgør **7.700 kg N/år** svarende til **25 kg N/ha/år**.

Tabel 18: Den samlede beregnede forventede kvælstoffjernelse i projektområdet.

	Samlet kvælstofomsætning (kg N pr. år)
Vandløbsoversvømmelser*	0
Overrisling	2.791
Ekstensivering	4.909
I alt	7.700

* De projekterede tiltag resulterer ikke i vandløbsoversvømmelser.

7.4.4 Fosforundersøgelser

Vurderingen følger vejledningen "Kvantificering af fosfortab fra N og P vådområder" fra DCE (oktober 2018). Denne vejledning lægges til grund for vurdering af risikoen for fosforudledning ved etablering af indeværende projekt. Beregningerne foretages ved indtastning i regneark (Kvantificering af fosfortab fra N vådområder), jf. Bilag 10. Der er anvendt den senest opdaterede version hentet på www.vandprojekter.dk d. 7. juli 2022, og indtastningerne er udført i august 2022.



Fosforanalyse

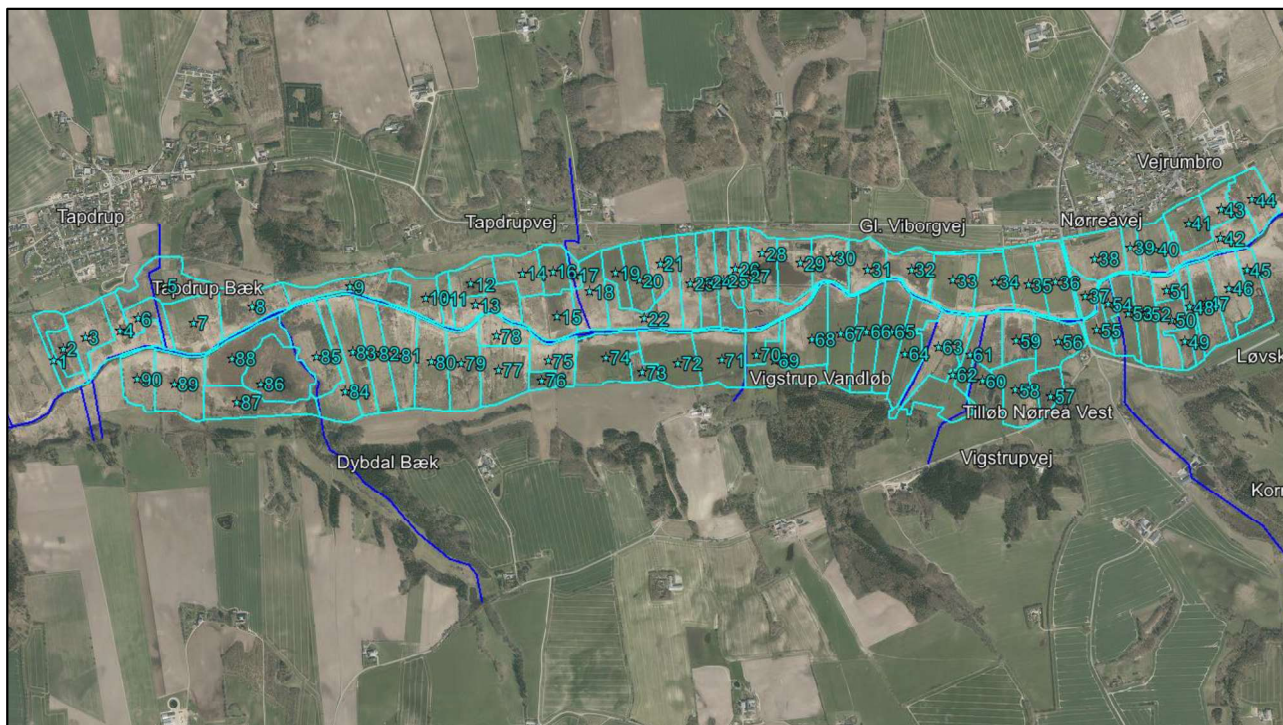
Fosforanalysen indebærer analyse for bikarbonatdithionit ekstraherbart fosfor (P_{BD}) og jern (Fe_{BD}). Analysemetoden følger Paludan & Jensen (1995) og ovenstående vejledning (DCE 2018). Analysemetoden fokuserer særligt på at beskrive den pulje af fosfor, der kan mobiliseres, når oxideret jern ($Fe(III)$) under iltfrie forhold reduceres til ferri-jern $Fe(II)$. Iltfrie forhold kan opstå, når jordbunden vandmættes. Vurdering af risiko for fosforudledning bygger på kvantificering af input af fosfor til det mulige nyetablerede vådområdeprojekt og kvantificering af muligt tab af fosfor fra dette område. I vurderingen indgår jordprøvens volumenvægt, indholdet af P_{BD} og Fe_{BD} samt vandgennemstrømningen i projektområdet. Resultatet skal sammenholdes med den kumulative P-afskæringsværdi for hoved- og delvandopland.

Prøvetagning

I henhold til retningslinjerne i DCE's vejledning er der etableret 90 prøvefelter i det projektområde, der er defineret i samarbejde med Viborg Kommune. Prøvefelterne er udlagt, så de dækker arealer hvor der forekommer en vandpåvirkning. Der er således tørre arealer, der er inddraget i projektområdet af arronderingsmæssige hensyn, som prøvefelterne ikke dækker. Prøvefelterne er udlagt så de så vidt muligt dækker ensartede arealanvendelse og jordbundstyper. Prøvefelternes størrelse afviger fra den generelle angivelse som følge af projektarealet størrelse. Dette er beskrevet nærmere i Bilag 11, der er fremsendt til Miljøstyrelsen i forbindelse med en ændringsansøgning, som er blevet godkendt d. 6. juli 2022.

Jordprøver er udtaget i perioden d. 15. juni til d. 21. juni 2022. Prøverne er opbevaret køligt efter prøvetagning og frem til analyse på laboratoriet. Bangsgaard og Paludan ApS. anvender SGS Analytics Denmark A/S til fosforanalyserne, som udfører analysen med en nøjagtighed på 2 mg TP pr. kg tør jord. Dermed er kravene i DCE-vejledningen opfyldt. Analyseresultaterne fremgår af Bilag 12.

I hvert prøvefelt er der udtaget 16 delprøver, som er puljet til en bulk prøve. Der er således samlet set 90 bulk prøver svarende til 1.440 jordprøver. I hvert prøvefelt er der desuden udtaget en prøve til bestemmelse af volumenvægt. Disse prøver er stadfæstet med GPS og prøvernes lokalitet fremgår af kortet i Figur 73. I Tabel 19 er der en koordinatliste for prøvepunkter til volumenvægt. Derudover er der i hvert prøvefelt og på samme sted, hvor prøven til volumenvægt blev udtaget, foretaget en beskrivelse af jordarter og jordbundens tekstur, ledningsevne og permeabilitet til 1 m's dybde. Jordbundsprøven er udtaget med hollænderbor. Samtlige jordbundsprofiler er fotograferet, jf. billederne i Bilag 13.



Figur 73: Prøvefelter (turkis streg) til udtagning af jordprøver til fosforanalyser. Stjerne angiver punkt for volumenprøve.

Tabel 19: Koordinatliste for prøvepunkter til udtagelse af volumenprøver.

P-punkt	Længdegrad	Breddegrad	P-punkt	Længdegrad	Breddegrad
1	529.649	6.254.558	46	534.621	6.254.864
2	529.686	6.254.610	47	534.522	6.254.801
3	529.780	6.254.657	48	534.454	6.254.785
4	529.927	6.254.685	49	534.434	6.254.639
5	530.110	6.254.877	50	534.378	6.254.731
6	530.002	6.254.738	51	534.355	6.254.855
7	530.240	6.254.719	52	534.272	6.254.756
8	530.485	6.254.787	53	534.196	6.254.759
9	530.900	6.254.871	54	534.110	6.254.798
10	531.220	6.254.824	55	534.061	6.254.687
11	531.303	6.254.819	56	533.898	6.254.640
12	531.413	6.254.882	57	533.867	6.254.406
13	531.432	6.254.794	58	533.717	6.254.432
14	531.630	6.254.929	59	533.720	6.254.642
15	531.776	6.254.744	60	533.577	6.254.473
16	531.760	6.254.937	61	533.524	6.254.584
17	531.852	6.254.922	62	533.453	6.254.499
18	531.916	6.254.851	63	533.391	6.254.617
19	532.025	6.254.932	64	533.249	6.254.588
20	532.124	6.254.898	65	533.191	6.254.682
21	532.213	6.254.969	66	533.089	6.254.681
22	532.147	6.254.737	67	532.978	6.254.675
23	532.341	6.254.884	68	532.854	6.254.650



P-punkt	Længdegrad	Breddegrad	P-punkt	Længdegrad	Breddegrad
24	532.413	6.254.893	69	532.699	6.254.560
25	532.483	6.254.900	70	532.621	6.254.584
26	532.531	6.254.948	71	532.473	6.254.563
27	532.578	6.254.919	72	532.289	6.254.548
28	532.644	6.255.013	73	532.139	6.254.509
29	532.809	6.254.972	74	531.984	6.254.573
30	532.938	6.254.994	75	531.740	6.254.559
31	533.091	6.254.945	76	531.712	6.254.476
32	533.276	6.254.945	77	531.529	6.254.520
33	533.454	6.254.900	78	531.522	6.254.663
34	533.630	6.254.893	79	531.372	6.254.548
35	533.771	6.254.879	80	531.246	6.254.554
36	533.886	6.254.890	81	531.099	6.254.583
37	534.013	6.254.832	82	531.005	6.254.591
38	534.054	6.254.991	83	530.911	6.254.594
39	534.203	6.255.040	84	530.880	6.254.426
40	534.307	6.255.030	85	530.759	6.254.577
41	534.449	6.255.140	86	530.522	6.254.458
42	534.585	6.255.078	87	530.423	6.254.382
43	534.587	6.255.199	88	530.400	6.254.567
44	534.719	6.255.239	89	530.156	6.254.460
45	534.696	6.254.943	90	530.001	6.254.481

Datainput til risikovurderingen

I beregningsarket er der alene angivet andelen af prøvefelterne, som forventes at blive påvirket af indeværende projektforslag med en afvandingskategori på <0,75 m ved en gennemsnitstilstand. Arealer med afvandingsforhold på >0,75 m (svarende til tørre afvandingskategorier på de udarbejdede afvandingskort) vurderes at være tørre og bidrager herved ikke til et P-tab ved en projektrealisering og indgår derfor ikke i beregningen. Ligeledes er § 3 søer udtaget af beregningen.

De enkelte prøvefelters placering over områdets gennemsnitlige vandstand er bestemt på grundlag af de projekterede afvandingsforhold. Dræningsintensiteten i hvert prøvefelt er videre fastsat på grundlag af oplysninger om drænforhold. Karakterisering af jordart og jordbundens tekstur og permeabilitet i hvert prøvefelt er foretaget på grundlag af DCE's vejledning afsnit 2.2.

Oplandet er opgjort efter retningslinjerne i DCE's vejledning afsnit 3.3 med angivelse af befæstningsgrad (bestemt ud fra AIS, arealanvendelseskort TEMA 1100, i.e. 1110 – 1422) samt andel af sandjord (summen af grovsandet og finsandet jord). Det bemærkes, at der kan forekomme en forskel i andelen af sandjord sammenlignet med angivelserne i afsnit 7.4.2. Dette tilskrives, at der til opgørelsen af jordbund ved fosforberegningerne alene medregnes grovsandet og



finsandet jord, hvor der ved opgørelsen til kvælstofberegningerne medtages fraktioner er lerblandet sandjord.

Resultater

Jordbunden, indenfor projektområde, er i overvejende grad karakteriseret som moderat omsat tørvejord med forskellige grader af opblanding med sand.

Lav molær F_{eBD}/P_{BD} ratio indikerer, at jordbunden ikke kan binde yderligere fosfor, mens høje molforhold indikerer, at jorden ikke er mættet med fosfor, i forhold til jernindholdet, og derfor vil have en evne til at binde yderligere fosfor.

7.4.5 Fosforbalance

I Tabel 20 er der opsat de basisoplysninger, som er anvendt i beregningsarket i Bilag 10.

Tabel 20: Basisoplysninger til input i beregningsark.

	Areal (ha)	Andel sandjord (%)	Andel befæstet areal (%)
Vandløbsopland	23.356	26	11
Direkte opland*	990	18	9

* Bemærk, at det direkte drænedede opland er 208 ha.

Fosfortab

Den potentielle frigivelse fra projektområdet er beregnet til hhv. 1.216 og 507 kg P pr. år ved hhv. M1 og M2 med en forventet periode på hhv. 74,6 og 178,9 år.

Fosfortilbageholdelse

Ved projektet sker der overrisling med drænvand, som giver en beregnet tilbageholdelse på 12,9 kg P pr. år.

Herudover må der over tid forventes en reduktion som følge af ophøret i dyrkning, hvormed arealerne ikke længere gødskes.

Samlet fosforbalance

I henhold til det udfyldte beregningsark vil gennemførelsen af det foreslåede projekt resultere i et potentielt årligt fosfortab på hhv. 1.203,5 og 494,5 kg P ved hhv. M1 og M2.

Vurdering af P-tabet og eventuel afværgelse

Fosforrisikovurderingen med NP-vekselkursen er vedlagt som Bilag 14 hvor der efter anvisning af Miljøstyrelsen er benyttet M2 som P-frigivelse. I henhold til beregningen er der behov for at foretage fosforafværgelse, hvor tabet skal reduceres med minimum 115,9 kg P.



Af tilgængelige og godkendte afværgetiltag i forbindelse med fosfortab indenfor indeværende vådområdeordning er top-soil removal, hvor det øverste jordlag (0,3 m) afrømmes. Tiltaget har til sigte at fjerne den tilgængelige fosforpulje. Det er dog et omkostningstungt virkemiddel, da mængden af jord, som skal håndteres, er meget stor. Det skal ligeledes bemærkes, at tiltaget ikke nødvendigvis fjerner fosforfrigivelse, da der, jf. beskrivelse i vejledningen, i dybere jordlag ligeledes kan forekomme høje fosforkoncentrationer. Dette forhold er ikke kvantificeret i indeværende undersøgelse.

Generelt vurderes det ikke muligt at foretage afværgetiltag i form af topsoil-removal på en stor del af projektarealet, da der er tale om naturarealer og habitatnatur. Det vurderes dog muligt at foretage top-soil removal på felterne, 7, 29, 30, 33, 34, 37, 38, 39, 50, 51, 52, 53, 65, 66, 67, 71, 72, 83, 89 og 90, der primært består af omdrifts- og græsarealer. Fjernelse af det øverste jordlag på disse felter vil reducere P-frigivelsen med ca. 123,5 kg. Dette tiltag vil andrage håndtering af ca. 210.000 m³ muldjord på de 69,97 ha, som skal genudlægges på arealer, som fremstår tørre efter en projektrealisering. En fjernelse af det øverste 30 cm jordlag resulterer dog i, at tørvelaget reduceres betragteligt, hvilket ikke er foreneligt med lavbundsprojektets formål, da CO₂-reduktionen vil blive påvirket negativt.

De præcise angivelser af arealer, hvor der skal afrømmes jord, og hvor der skal ske genindbygning, skal indarbejdes i en detailprojektering i samarbejde med myndigheden, så der ikke sker skade på beskyttede naturarealer eller habitatnatur.

Ved implementering af terrænregulering i forbindelse med fosforafværge vil der på de pågældende arealer ske en forskydning i afvandingstilstanden, hvor disse vil komme til at fremstå vådere end de udarbejdede afvandingkort viser. Dette skal i så fald indarbejdes i en detailprojektering med eventuel tilpasning af de foreslåede projekttiltag. Det må ligeledes forventes, at der kan være tilknyttet arkæologiske interesser, når så store arealer blotlægges for muldjord.

Som alternativ til top soil removal kan der anvendes dybdepløjning på samme areal. I den gældende vejledning fremgår det, at der skal udtages supplerende jordbundsundersøgelser af de dybere jordlag forud for tiltagets anvendelse for at klarlægge fosforindholdet i disse. Dybdepløjning på arealet må ligeledes forventes at berøre væsentlige arkæologiske interesser og kan være forbundet med større udfordringer da der arbejdes i dybereliggende og uberørte jordlag.

Det bemærkes, at DCE i oktober 2020 har udgivet faglig rapport nr. 397 om fosforkortlægning af dyrkningsjord og vandområder i Danmark. Af rapporten fremgår blandt andet, at modellen der beskriver den potentielle frigivelse af



fosfor på baggrund af det molære forhold mellem P og Fe, ikke nødvendigvis kan anvendes på lavbundslande, ligesom fosforfrigivelsen heller ikke kan forklares på baggrund af fosformætningsgraden. Ifølge rapporten forefindes der således ikke nødvendigvis en egnet model, der kan beskrive fosforfrigivelsen fra lavbundsarealer. Da 96 % af det samlede projektareal er beliggende på tørveholdige lande, må beregningerne i Bilag 10 må således anses for værende behæftede med en hvis usikkerhed.

Endelig omfang af eventuel fosforafværge skal fastlægges af Miljøstyrelsen. Forhold omkring arkæologiske interesser skal klarlægges med museet når omfang af afværge og type er fastlagt.

Nedstrøms liggende søer

Ca. 1 km nedstrøms projektområdet ligger den målsatte sø Viskum Sø, hvor den nuværende miljøtilstand er ukendt. Umiddelbart sker der ikke indløb fra Nørreå til Viskum Sø, da vandløbet har et inddiget forløb langs søens sydlige side. En merudledning af fosfor fra projektområdet vurderes derfor ikke at have indflydelse på muligheden for målopfyldelse i søen.

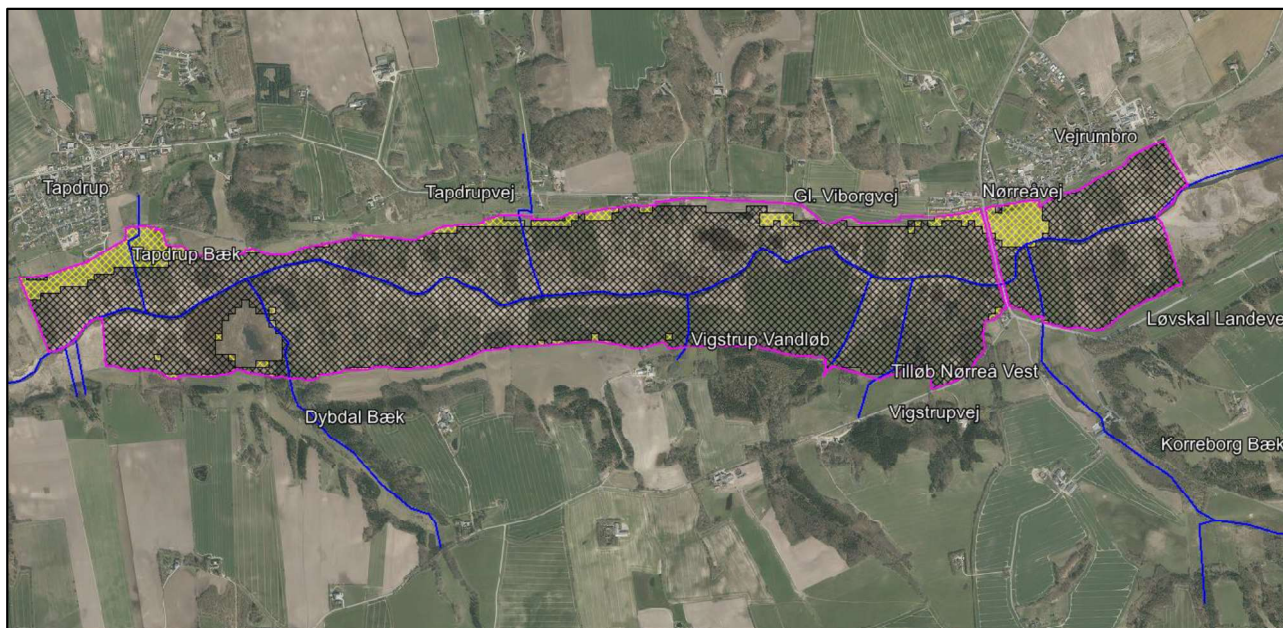
7.4.6 Estimering af drivhusgas reduktion

Til beregningen af projektets potentielle drivhusgasreduktion anvendes: Teknisk rapport fra DCE, Bestemmelse af drivhusgasemissionen fra Lavbundslande, hentet fra www.vandprojekter.dk d. 5. juli 2022.

Jordklassificering

Ved indeværende forundersøgelse er den beregnede tilbageholdelse af CO₂-ækvivalenter udført på baggrund af Tekstur2014 kortlægningen. I henhold til kortlægningen udgøres projektområdet af 278,98 ha Tørvejord (>12 % OC) og 20,29 ha humusrig mineraljord (6-12 % OC), jf. Figur 74. De resterende 10,68 ha er ifølge kortlægning karakteriseret som mineraljord (<6 % OC).

Ved de udførte jordbundsundersøgelser (P-prøver) kan det konstateres, at tørvelagets tykkelse i hovedparten af projektområdet fortsat er tilstede i en dybde på mindst 1 m, jf. Bilag 15 (ark: "Tørvelagets tykkelse"). I mange af prøverne forekommer der en opblanding med sand af forskellig grad. Der er primært tale om moderat eller uomsat tørv og kun et enkelt sted er der registreret kraftigt omsat tørv.



Figur 74: Angivelse af tørveindhold indenfor projektområdet (illa streg): >12 % - skraveret sort, 6-12 % - skraveret gul.

Drivhusgasreduktion

Jordbundens indhold af organisk stof er en balance mellem den årlige tilførsel af organisk stof fra planterester og nedbrydningen af det organiske stof i jorden. Kulstofrige lavbundsjord (og højmoser) er opstået under forhold, hvor der er afsat mere organisk materiale i jordbunden end der er nedbrudt. Dette sker typisk under våde forhold, hvor nedbrydningen af organisk stof hæmmes. Under drænedede forhold er der ilt tilstede i jorden, som giver svampe og bakterier bedre betingelser for at nedbryde organisk materiale til CO₂ m.v. Under vandmættede forhold begrænses nedbrydningen af organisk materiale og som følge af, at der er meget lidt eller ingen ilt tilstede, kan der ultimativt dannes CH₄ (metan/sumpgas) i stedet for CO₂. Hvis den gennemsnitlige vandstand hen over året er ca. 10-20 cm under terræn opnås en ligevægt eller evt. en opbygning af det organiske lag, mens en høj nedbrydning af organisk materiale finder sted, hvis grundvandet er mere end 75 cm under jordoverfladen.

Ved aktiv udtagelse af arealer overgår disse til deres "naturlige hydrauliske tilstand", hvorved arealerne bliver vådere og nedbrydningen af organisk materiale nedsættes. Reduktionen i udledning af drivhusgasser afhænger af den nuværende arealanvendelse, jordbundsklassen, og de fremtidige afvandringsforhold.

Ved udfyldelse af det tilgængelige beregningsark på www.vandprojekter.dk, "co2-beregning_lavbundsprojekter_ver-3.1.1", jf. Bilag 15, fremgår det, at andelen af projektarealet, som er beliggende på kulstofrige lavbundsjord udgør **96 %** og den samlede drivhusgasreduktion for projektet kan opgøres til **4.791 ton CO₂-ækvivalenter pr. år**, svarende til **ca. 15 ton CO₂-ækvivalenter pr. år pr. ha.**



7.5 Okker

Projektområdets vestlige del er karakteriseret som klasse I "stor risiko" for okkerudledning, jf. okkerkortlægningen på arealinformation. Ved besigtigelsen blev ligeledes registreret flere steder med okkerforekomster i området.

Ved projektets gennemførelse omlægges flere af vandløbene indenfor projektområdet, og interne grøfter og dræn blokeres. Samlet set medfører dette, at vandstanden i projektområdet hæves. Den hævede vandstand indenfor projektområdet forventes at være medvirkende til at sikre, at jernholdige jordlag ikke iltes ligesom at nuværende iltede jordlag vandmættes, og derved mindske risikoen for okkerudvaskning indenfor området markant.

7.6 Natur- og miljøforhold

7.6.1 Internationale naturbeskyttelsesområder (Miljømålsloven)

Projektområdet er beliggende indenfor Natura-2000 område nr. 30, Lovns Bredning, Hjarbæk Fjord, Simested og Nørre Ådale samt Skavad Bæk. Natura-2000 området udgøres af Habitatområde H30 og Fuglebeskyttelsesområde F14 og F24. Projektområdet er dog udelukkende beliggende indenfor Habitatområde H30. Der skal derfor udarbejdes en væsentlighedsvurdering.

Danmark har som en del af implementeringen af international naturbeskyttelseslovgivning besluttet at gennemføre særlig planlægning for områder udpeget efter EU's Habitatdirektiv og Fuglebeskyttelsesdirektiv samt Ramsarkonventionen - de såkaldte Natura 2000-områder. Projekter indenfor disse internationale beskyttelsesområder kan kun gennemføres, såfremt projektet ikke vurderes at indebære forringelse, eller hindrer genoprettelse af områdets naturtyper eller af levestederne for de arter, som området er udpeget for. Områderne er udpeget for at bevare naturtyper og levesteder for vilde plante- og dyrearter, som er sjældne, truede eller karakteristiske for EU-landene. Naturtyperne og arterne repræsenterer vigtige og bevaringsværdige dele af europæisk natur.

Udpegningsgrundlaget for Natura 2000-området er omfattende, jf. afsnit 5.10.1, og vurderes ikke at kunne blive påvirket negativt af projektets realisering. Derimod er der flere naturtyper (omfattet af habitatdirektivet) og fuglearter (omfattet af fuglebeskyttelsesdirektivet) som vil kunne få gavn af en projektrealisering.

Fleere fuglearter forventes ligeledes at få gavn af en projektrealisering fordi fourageringsmulighederne forbedres. Dette gælder i forhold til fx rørhøg og engsnarre som er ynglefugle i Natura 2000-området.



Det bemærkes, at Miljøstyrelsen i forbindelse med behandlingen af en ansøgning af projektet skal foretage en konkret vurdering af den øgede P-tilførsel til Natura-2000 område nr. 14, Ålborg Bugt, Randers Fjord og Mariager Fjord. og hvorvidt udpegningsgrundlaget kan påvirkes heraf.

7.6.2 § 3 beskyttede naturtyper

Størstedelen af de undersøgte naturområder er i så ringe en tilstand, at tiltag som øget vandstand med en begrænset næringsstofftilførsel og afskrab af næringsrig overjord mm., vil have en naturmæssigt gavnlig effekt på de terrestriske naturtyper som eng og mose. Denne betragtning bygger på, at ca. 80 % af den beskyttede natur, der primært er kulturrenge, fremstår for tørre og bærer præg af eutrofiering. Kulturrengene har en ensartet vegetation, som er domineret af mosebunke, og dermed fremstår uden større naturværdi. Naturgenopretning af disse områder vil kræve en større indsats, hvis man ønsker en forbedret naturværdi. Dette skyldes, at mosebunke er meget dominerende og det vurderes, at man derfor er nødt til at kombinere genopretning af mere naturlig hydrologi med afskrabning af overjorden/vegetationen for at en mere naturtypekarakteristiske flora og fauna vil kunne indfinde sig. Metoden til blokering af grøfter, hvor der foretages et terrænskrab på de omkringliggende arealer, vurderes derfor at have en positiv indvirkning på naturtilstanden i området.

Dette gælder dog ikke rigkær og kildevæld, hvorfor de projekterede tiltag er udformet, så der ikke foretages jordarbejde på disse arealer. Ligeledes er omlægningen af dræn til overrisling udført, således at arealerne med høj naturværdi skærmes for tilførslen af næringsholdigt drænvand.

Som følge af projektets realisering vil der ske en udvikling mod mere naturlige hydrologiske forhold indenfor projektgrænsen. Den væsentlige trussel mod de eksisterende naturværdier i form af afvanding og dræning vil dermed blive imødegået. Derudover må der forventes en mindre tilførsel af næringsstoffer på de arealer, som ikke overrisles med drænvand. Disse arealer vil med tiden kunne forventes at udvikle en naturtilstand, som er mere oligotrof end i dag, hvorved der vil være mulighed for udvikling af plantesamfund, som i mindre grad er domineret af høje græsser. På arealer, der er i landbrugsmæssig drift i dag, må der forventes en naturudvikling mod i første omgang ret næringsrige naturtyper, som med tiden, efterhånden som jordbundens næringsstofpulje udvaskes, udvikles mod mere næringsfattige naturtyper. Samlet set må det derfor forventes, at naturværdierne øges i projektområdet ved projektets realisering. Større biodiversitetsgevinster kan forventes, hvis arealerne kan underlægges en arealdrift med afgræsning eller subsidiært høslæt.



Overordnet set vurderes en hævet vandstand og en mere naturlig hydrologi i området, at ville have en positiv effekt på naturområderne indenfor projektgrænsen, hvis der tages hensyn til de mest værdifulde naturområder og sikrer, at disse områder ikke modtager en øget mængde næringstoffer, hvilket der er indeholdt i indeværende projektbeskrivelse.

7.6.3 Målsatte vandløb og søer i henhold til miljømålsloven

I forbindelse med indeværende projekt er der skitseret tiltag i 3 målsatte vandløb; Tapdrup Bæk, Tilløb Nørreå Vest og Vigstrup Vandløb. Ved disse foretages en omlægning, hvor der etableres et nyt forløb med mere varierede fysiske forhold end i de nuværende forløb, og de samlede muligheder for at opnå målopfyldelse vurderes derfor at være bedre, hvis projektet realiseres end ved at opretholde forholdene i de nuværende vandløb.

Ligeledes vurderes projektet ikke at have en negativ påvirkning på den nedstrøms liggende målsatte Viskum Sø.

7.6.4 Bilag IV arter

Flagermus

Det vurderes, at projektet ikke har negativ indflydelse på bestande af flagermus, da de foreslåede projekttiltag ikke påvirker yngle- og rasteområder. Arter tilknyttet vådområder vil få bedre forhold i forhold til fødesøgning o. lign. Der vil i forbindelse med projektet ikke være behov for at rydde skovområder og lignende, hvorved principperne om flagermusenes økologiske funktionalitet ikke påvirkes.

Padder

Projektet vurderes i sin helhed ikke at have en negativ indvirkning på padder i området, og der findes i dag kun et begrænset antal vandhuller, der er egnede som yngleområde. Ved en realisering af projektet skabes der flere lavvandede sjapvandsarealer, hvorved udbredelse af potentielle yngleområder øges. Den lave vanddybde i sjapvandsarealerne bevirker, at der sker en relativ hurtig opvarmning af vandet i forårsmånederne, ligesom de lave vanddybder medvirker til, at fisk som udgangspunkt ikke vil udgøre en trussel for æg og haletudser.

Reptiler

Da projektområdet generelt bliver vådere kan det ikke afvises, at nogle af de potentielle rastområder for markfirbenene fremadrettet vil blive for våde. Der må således forventes, at markfirben vil indfinde sig i de mere tørre partier, typisk i randzonen af projektområdet, og dermed kolonisere nye områder, hvor arten ikke nødvendigvis forekommer i dag.



Odder

Odderen vurderes at opleve bedre levevilkår, som følge af et mere sammenhængende naturområde samt bedre fysiske forhold i tilløbende til Nørreå og dermed potentielt et større fødegrundlag.

7.7 Tekniske anlæg og afværgetiltag

Der skal i forbindelse med fjernelse af pumpebrønden i afvandingsystem 32 foretages en afkobling af elkablet. Ligeledes må det forventes, at der til pumpen i afvandingsystem 70 forefindes et elkabel. Dette fremgår dog ikke af ledningsoplysningerne fra LER, hvorfor dette skal afklares med lodsejer i forbindelse med en detailprojektering.

Yderligere bør gasledningen langs projektområdets nordlige grænse afsættes af forsyningen forud for anlægsarbejdet. Da der alene er tale om blokering af grøfter, vurderes det ikke nødvendigt at afsætte midler til afværgetiltag omkring ledningen.

Der er ikke registreret yderligere ledninger, bygninger eller tekniske anlæg, der vurderes at blive påvirket af de projekterede tiltag eller ændringer i afvandingsforholdene i området.

7.8 Myndighedsbehandling

Inden gennemførelse af projektet skal der foretages vurderinger og afgørelser efter følgende:

- Planloven
- Vandløbsloven
- Naturbeskyttelsesloven
- Lov om miljøvurdering - VVM screening

Det vurderes for nuværende, at det vil være muligt at opnå de nødvendige tilladelser til at realisere indeværende projekt. Endelige vurdering afhænger dog af det projektets endelige udformning og den heraf følgende sagsbehandling hos relevante myndigheder.

Herudover skal det lokale museum inddrages, når omfanget af afrømning af jord i forbindelse med fosforafværge er klarlagt.

7.8.1 Planloven

Nærværende projekt er omfattet af lovbekendtgørelse nr. 1.225 af 25. oktober 2018 af lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM), idet regulering af vandløb, som indgår i projektet som et tiltag, er medtaget i bilag 2, pkt. 10, f: *Anlæg af vandveje, som ikke er omfattet af bilag 1, kanalbygning og regulering af vandløb*. Anlæg nævnt i bilag 2 er kun omfattet af VVM-pligten, hvis de af kommunen skønnes at kunne påvirke miljøet væsentligt.



Der skal jf. lovens § 16 gennemføres en såkaldt VVM-screening af projektet og træffes en screeningsafgørelse jf. lovens § 21 i overensstemmelse med de kriterier, der er anført i bilag 6 til loven.

7.8.2 Vandløbsloven

Vandløbslovens formål er at sikre, at vandløb kan benyttes til afledning af vand, navnlig overfladevand, spildevand og drænvand. Afledningen af vand skal ske under hensyntagen til de miljømæssige interesser, der er tilknyttet.

Projektet indeholder tiltag, hvori der indgår ændring af vandløbets skikkelse. En gennemførelse af projektet kræver derfor godkendelse efter § 17 i vandløbsloven, idet der ikke må gennemføres vandløbsregulering uden vandløbsmyndighedens godkendelse.

Et reguleringsprojekt skal behandles efter reglerne i Miljøministeriets bekendtgørelse nr. 834 af 27. juni 2016 om vandløbsregulering og -restaurering m.v.

Ændring af drænsystemer i landbrugsjord, der afvander mere end en lodsejer, kræver ligeledes godkendelse efter vandløbsloven. Kommunen er vandløbsmyndighed for så vidt angår drænsystemer samt offentlige vandløb, og de skal give godkendelsen.

7.8.3 Habitatbekendtgørelsen

I medfør af § 6 efter bestemmelser der er nævnt i § 8, stk. 3 (sager efter vandløbsloven) i bekendtgørelse nr. 1595 af 6. december 2018, kaldet Habitatbekendtgørelsen, skal der gennemføres en vurdering af projektets mulige virkninger på Natura 2000-områder og deres bevaringsmålsætninger.

En Natura 2000-konsekvensvurdering indledes efter bekendtgørelsens § 6, stk. 1 med en væsentlighedsvurdering, der indeholder en vurdering af, om et projekt i sig selv, eller i forbindelse med andre planer og projekter, kan medføre væsentlige negative påvirkninger af et Natura 2000-område og dets udpegningsgrundlag. Hvis det i væsentlighedsvurderingen ikke kan afvises, at projektforslaget kan medføre væsentlige negative påvirkninger af Natura 2000-områderne, skal der gennemføres en fuld Natura 2000-konsekvensvurdering.

Da der i forbindelse med en detailprojektering kan forekomme ændringer af de projekterede tiltag, bør væsentlighedsvurderingen udføres på baggrund af detailprojekteringen fremfor forundersøgelsen.



8 Berørte matrikler

I Tabel 21 er der oversigtligt opstillet de matrikler, som påvirkes af en realisering af projektet. Påvirkningen er af forskelligt omfang. Den ejendomsmæssige forundersøgelse behandles ikke i indeværende rapport.

Tabel 21: Matrikler som berøres ved realisering af projektet.

Matr.nr.	Ejerlav	Areal (ha)	Matr.nr.	Ejerlav	Areal (ha)
5i	Thisted By, Tapdrup	36,10	10b	Engedalgård, Vinkel	1,22
7a	Kærrestrup Gde., Vinkel	14,90	6i	Vinkel By, Vinkel	1,22
9a	Bro Mølle, Vejrum	12,41	10a	Engedalgård, Vinkel	1,20
5k	Thisted By, Tapdrup	10,67	13h	Vejrumbro, Vejrum	1,19
6p	Tapdrup By, Tapdrup	9,28	6g	Tapdrup By, Tapdrup	1,15
3m	Vejrumbro, Vejrum	9,06	10	Bro Mølle, Vejrum	1,12
2b	Engedalgård, Vinkel	7,23	8ø	Tapdrup By, Tapdrup	1,10
11i	Tapdrup By, Tapdrup	6,24	27c	Vinkel By, Vinkel	1,05
3a	Vejrum Enge, Vejrum	5,14	5av	Vejrumbro, Vejrum	1,04
7ak	Vinkel By, Vinkel	4,99	5m	Kærrestrup Gde., Vinkel	1,02
6o	Thisted By, Tapdrup	4,97	8c	Thisted By, Tapdrup	0,94
2a	Vejrum Enge, Vejrum	4,97	14ag	Vejrumbro, Vejrum	0,91
14af	Vejrumbro, Vejrum	4,76	5d	Kærrestrup Gde., Vinkel	0,81
5bt	Vejrumbro, Vejrum	4,40	25p	Vejrumbro, Vejrum	0,79
7t	Thisted By, Tapdrup	4,23	13l	Vinkel By, Vinkel	0,76
12l	Vejrumbro, Vejrum	4,17	20n	Tapdrup By, Tapdrup	0,75
4ac	Vinkel By, Vinkel	4,13	1af	Thisted By, Tapdrup	0,74
3p	Tapdrup By, Tapdrup	4,08	5e	Kærrestrup Gde., Vinkel	0,74
3	Engedalgård, Vinkel	3,99	1au	Thisted By, Tapdrup	0,67
11a	Bro Mølle, Vejrum	3,98	2u	Thisted By, Tapdrup	0,66
9ao	Tapdrup By, Tapdrup	3,39	2r	Thisted By, Tapdrup	0,63
10f	Tapdrup By, Tapdrup	3,07	11e	Engedalgård, Vinkel	0,62
11c	Bro Mølle, Vejrum	3,06	29g	Vejrumbro, Vejrum	0,60
13p	Vejrumbro, Vejrum	2,95	6h	Tapdrup By, Tapdrup	0,59
10m	Vinkel By, Vinkel	2,82	2q	Thisted By, Tapdrup	0,59
1ag	Thisted By, Tapdrup	2,80	5bf	Vejrumbro, Vejrum	0,58
4bf	Tapdrup By, Tapdrup	2,77	2n	Thisted By, Tapdrup	0,58
7	Bro Mølle, Vejrum	2,59	16	Thisted By, Tapdrup	0,56
5ay	Tapdrup By, Tapdrup	2,56	2c	Engedalgård, Vinkel	0,54
1h	Kærrestrup Gde., Vinkel	2,55	20i	Tapdrup By, Tapdrup	0,51
2g	Kærrestrup Gde., Vinkel	2,50	15	Thisted By, Tapdrup	0,50
9p	Vinkel By, Vinkel	2,42	30	Thisted By, Tapdrup	0,48
12b	Engedalgård, Vinkel	2,39	9q	Vinkel By, Vinkel	0,48
6m	Vinkel By, Vinkel	2,37	36	Thisted By, Tapdrup	0,46
1i	Kærrestrup Gde., Vinkel	2,35	27	Thisted By, Tapdrup	0,45
22g	Vinkel By, Vinkel	2,34	24g	Vejrumbro, Vejrum	0,43
6d	Tapdrup By, Tapdrup	2,34	27g	Vejrumbro, Vejrum	0,41
2f	Bro Mølle, Vejrum	2,13	29	Thisted By, Tapdrup	0,39
23g	Vejrumbro, Vejrum	2,08	11	Kærrestrup Gde., Vinkel	0,37



Matr.nr.	Ejerlav	Areal (ha)	Matr.nr.	Ejerlav	Areal (ha)
2p	Thisted By, Tapdrup	2,05	26	Thisted By, Tapdrup	0,36
5	Bro Mølle, Vejrum	2,05	7an	Vinkel By, Vinkel	0,36
12c	Vejrumbro, Vejrum	2,04	8	Bro Mølle, Vejrum	0,35
1x	Thisted By, Tapdrup	2,02	6b	Bro Mølle, Vejrum	0,35
6	Vejrum Enge, Vejrum	1,97	12d	Engedalgård, Vinkel	0,33
1z	Thisted By, Tapdrup	1,91	9b	Bro Mølle, Vejrum	0,32
7g	Kærrestrup Gde., Vinkel	1,88	8l	Vinkel By, Vinkel	0,29
1c	Vejrum Enge, Vejrum	1,81	3r	Thisted By, Tapdrup	0,27
10c	Engedalgård, Vinkel	1,80	6n	Vinkel By, Vinkel	0,26
3b	Vejrum Enge, Vejrum	1,71	31	Thisted By, Tapdrup	0,25
4r	Thisted By, Tapdrup	1,70	13f	Vinkel By, Vinkel	0,21
10d	Engedalgård, Vinkel	1,63	1g	Thisted By, Tapdrup	0,21
3o	Vejrumbro, Vejrum	1,62	20ap	Tapdrup By, Tapdrup	0,15
8b	Engedalgård, Vinkel	1,60	20ao	Tapdrup By, Tapdrup	0,14
5b	Tapdrup By, Tapdrup	1,55	19d	Vejrumbro, Vejrum	0,08
8i	Vinkel By, Vinkel	1,55	12a	Kærrestrup Gde., Vinkel	0,04
4b	Vejrum Enge, Vejrum	1,55	7u	Thisted By, Tapdrup	0,04
1f	Thisted By, Tapdrup	1,46	4a	Kærrestrup Gde., Vinkel	0,04
1n	Thisted By, Tapdrup	1,44	6q	Thisted By, Tapdrup	0,04
3k	Thisted By, Tapdrup	1,42	1a	Vejrum Enge, Vejrum	0,04
6c	Kærrestrup Gde., Vinkel	1,42	5h	Thisted By, Tapdrup	0,03
1o	Thisted By, Tapdrup	1,40	7i	Tapdrup By, Tapdrup	0,03
9	Engedalgård, Vinkel	1,39	14a	Vejrum Enge, Vejrum	0,02
13k	Vinkel By, Vinkel	1,31	5l	Kærrestrup Gde., Vinkel	0,01
8q	Vinkel By, Vinkel	1,26			

Det bemærkes, at moseområdet syd for Nørreå st. 7.200-7.700 m ikke er udmatrikuleret, hvorfor summen af de angivne matrikler kun andrager et samlet areal på 283,74.



9 Anlægsbudget

I forbindelse med realisering af projektet anbefales det, at der udarbejdes et detailprojekt med udbudsmateriale for entreprenør.

Anslået omkostning til detailprojektering, udbud og tilsyn er opgjort:

	Beløb (kr. ekskl. moms)
Detailprojekt	400.000
Udbudsmateriale	200.000
Licitation, tilsyn	250.000
I alt	850.000

Anlægsomkostningerne er fastsat ud fra, at arbejdet gennemføres i den tørre periode om sommeren eller tidlige efterår. Desuden forudsættes det, at jordmateriale kan hentes og håndteres indenfor og i umiddelbar tilknytning til projektområdet.

Der er for nuværende ikke kendskab til eventuelle udgifter til en arkæologisk forundersøgelse. Såfremt der stilles krav om fosforafværgelse i form af top-soil removal, må det dog forventes, at der vil være en udgift til en arkæologisk forundersøgelse eller overvågning af arbejdet. Det er i budgettet afsat 150.000 til denne post.

	Forbrug	Beløb (kr. ekskl. moms)
Etablering af arbejdsplads (inkl. køreplader)	1 stk.	300.000
Køreplader*	1 stk.	1.000.000
Omlægning af Tapdrup Bæk (jordarbejde)	480 m ³	100.000
Omlægning af Tapdrup Bæk (grus)	30 m ³	30.000
Omlægning af Tilløb Nørreå Vest (jordarbejde)	700 m ³	150.000
Omlægning af Tilløb Nørreå Vest (grus)	35 m ³	35.000
Omlægning af Vigstrup Vandløb (jordarbejder)	200 m ³	50.000
Omlægning af Vigstrup Vandløb (grus)	20 m ³	20.000
Nedlægning af pumpestation inkl. elinstallation	3 stk.	250.000
Blokering af grøfter med kantskrab (ca. 25 km, jordarbejde)	67.000 m ³	5.025.000
Omlægning af øvrige afvandingsystemer (jordarbejde)	477 m ³	120.000
Omlægning af øvrige afvandingsystemer (stenarbejde)	113 m ³	120.000
Omlægning af dræn til overrisling (ledningsarbejde Ø110-150 mm)	115 m	200.000
Sikring af udløb til Nørreå (jernplader)	83 stk.	830.000
Arkæologisk forundersøgelse	1 stk.	150.000
Fosforafværgelse (jordarbejde)	210.000 m ³	31.500.000
Total		39.880.000

* Behov for køreplader afhænger af den endelige myndighedsgodkendelse, hvorfor posten kan variere markant.



De samlede omkostninger til realisering af projektet udover lodsejerkompensation skønnes således til:

40.730.000 kr. ekskl. moms.

Referenceværdien for lavbundsprojekter er i kriteriebekendtgørelsen opgivet til 5.000 kr./ton CO₂. Et projekt vurderes for værende omkostningseffektivt, såfremt omkostningerne ikke overstiger 3 gange referenceværdien. Ved indeværende projekt er omkostningerne til etablering opgjort til 8.501 kr./ton CO₂ inkl. eventuelle udgifter til fosforafværge og arkæologisk forundersøgelse.

Hertil kommer udgifter forbundet med lodsejerkompensation og jordhandler.

10 Tidsplan

Viborg Kommune har selv udført selv den ejendomsmæssige forundersøgelse sideløbende med udarbejdelsen af indeværende forundersøgelse. Herefter kan Kommunen ansøge om midler til realisering af projektet. På det grundlag kan den videre tidsplan for projektet se ud som følger:

Ansøgning til vandoplandsgruppe/stat	primo 2023
Bevilling af midler til realisering	medio 2023
Lodsejrerforhandlinger	medio 2023-2025
Myndighedsbehandling	medio 2025
Detailprojektering og udbud	Primo 2025
Anlægsarbejde	ultimo 2025

Den endelige tidsplan for projektet vil dog i vid udstrækning afhænge af lodsejrerforhandlingerne og et eventuelt behov for opkøb af erstatningsjord.



11 Litteratur

Allerup, P., Madsen, H., Vejen, F., (1998): Standardværdier (1961-90) af nedbørkorrektioner, Danish Meteorological institute, Technical Report 98-10

Carl Chr. Hoffmann, Brian Kronvang og Hans Estrup Andersen (revideret 15. oktober 2018), Kvantificering af fosfortab fra N og P vådområder, Notat fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi.

Hoffmann, C.C., Nygaard, B., Jensen, J.P., Kronvang, B., Madsen, J., Madsen, A.B., Larsen, S.E., Pedersen, M.L., Jels, T., Baatrup-Pedersen, A., Riis, T., Blicher-Mathiesen, G., Iversen, T.M., Svendsen, L.M., Skriver, J. & Laubel, A.R. (2005): Overvågning af effekten af reablerede vådområder. 4. udgave. Danmarks Miljøundersøgelser. 112 s. – Teknisk anvisning fra DMU nr. 19.

Kort- og Matrikelstyrelsen (2005): Vejledning om højdesystemet, Vejledning nr. 2 af 10. januar 2005

Mikael Scharling (2012): Climate Grid Denmark, Danish Meteorological institute, Technical Report 12-10

Paludan, C. (1995): Phosphorous dynamics in wetland sediments. Ph.D. thesis.

Paludan, C. & H. S. Jensen, 1995: Sequential extraction of phosphorus in freshwater wetland and lake sediment: Significance of humic acids. *Wetlands*, 15(4):365-373.

Søgaard, B. & Asferg, T. (red.) 2007: Håndbog om arter på habitatdirektivets bilag IV – til brug i administration og planlægning. Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet. – Faglig rapport fra DMU nr. 635. 226 s.