



VIBORG
KOMMUNE

ATKINS

Member of the SNC-Lavalin Group

Jegstrup Bæk Vådområdeprojekt

Teknisk/biologisk forundersøgelse af
vådområdeprojekt Jegstrup Bæk i Viborg
Kommune

Viborg Kommune

22. april 2020



Teknisk/biologisk forundersøgelse af Jegstrup Bæk Vådområdeprojekt

Projektnummer: 1013125

22. april 2020

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



Miljø- og Fødevareministeriet
Landbrugsstyrelsen



Den Europæiske Landbrugsfond
for Udvikling af Landdistrikterne

LDP 2020



Udarbejdet af	KLL, SIM
Kontrolleret af	TSJ
Godkendt af	ANE

Resumé og konklusioner	5
1. Indledning	6
1.1. Formål	6
2. Nuværende forhold	7
2.1. Områdebeskrivelse	7
2.2. Hydrologiske forhold	10
2.3. Næringsstoffer	17
2.4. Kulstof	18
2.5. Okker	19
2.6. Tekniske anlæg	20
2.7. Plangrundlag	21
3. Projektbeskrivelse	23
3.1. Projektforslag	23
3.2. Beskrivelse af tiltag og anlægsarbejder	23
3.3. Adgangsveje ifm. anlæg	24
3.4. Modellering og beregning	24
4. Konsekvensvurdering	26
4.1. Projektområdebeskrivelse	26
4.2. Hydrologiske forhold	26
4.3. Næringsstoffer	29
4.4. Kulstof	32
4.5. Okker	33
4.6. Tekniske anlæg	33
4.7. Naturforhold	33
4.8. Lovgivning og myndighedsforhold	34
5. Realisering af projektet	36
5.1. Placering	36
5.2. Kvælstofreduktion	36
5.3. Omkostningseffektivitet	36
5.4. Hydrologi	36
5.5. Risiko for fosforfrigivelse	36
6. Udkast til tidsplan	37
7. Økonomi	38
8. Referencer	39
Notits 41	

Bilagsnr.	Bilagstitel
1	Billeder fra undersøgelsesområdet
2	Oversigt over delområder
3	Oversigt over nuværende afvandingsforhold
4	Analyseresultater til fosforrisikovurdering
5	Tekniske anlæg i undersøgelsesområdet
6	Udpegninger i undersøgelsesområdet
7	Projekterede tiltag
8	Nuværende afvandingsforhold
9	Projekterede afvandingsforhold
10	Oversvømmelses- og nedsivningszoner
11	Regneark til beregning af kvælstoffjernelsen
12	Regneark til beregning af fosforbalancen
13	Regneark til beregning af projektets klimæffekt
14	Naturbesigtigelsesnotat
15	Arkæologisk udtalelse

Resumé og konklusioner

Denne tekniske forundersøgelse omfatter undersøgelsesområdet beliggende ved Jegstrup Bæk i oplandet til Hjarbæk Fjord mellem Skive og Viborg og har en udbredelse på ca. 77,5 ha. Undersøgelsesområdet afvandes af Jegstrup Bæk, som har sin begyndelse nordvest for Kirkebæk.

Undersøgelsen har arbejdet med et projektforslag, der omfatter følgende tiltag:

- Genslyngning og bundhævninger i Jegstrup Bæk og Stagbæk
- Udskiftning af rør under Kirkebækvej
- Sløjfning og etablering af styret overrisling med østligt tilløb

Ud fra påvirkning og lodsejerønsker udgør det endelige projektområde 75,2 ha.

Projektets samlede kvælstofreduktion ved oversvømmelse med vandløbsvand, udtag af landbrugsarealer og ved overrisling/nedsivning udgør i alt 8.500 kg N/år, hvilket svarer til en arealspecifik reduktion på 113 kg N/ha/år. Projektområdet ligger i hovedvandomland 1.2 Limfjorden og delvandomland Hjarbæk Fjord (158). Kvælstofreduktionskravet til hoved- og delvandomland er på hhv. 361,4 tons N og 65,2 tons N. Gennemførelse af projektet vil bidrage positivt til kvælstofreduktionskravene til både hoved- og delvandomland.

Den samlede potentielle fosforfrigivelse ved gennemførelse af projektet er beregnet til 201,4 kg P/år. Gennemførelse af projektet vurderes ikke at have en betydelig negativ effekt på recipienten, da belastningen ligger inden for afskæringsværdien for delvandomland Hjarbæk Fjord, der er fastsat til 460 kg P, hvor aktuelle status på P-balancen (den tilbageværende fosfor, der ikke er forbrugt) er på 211 kg P.

Udgifterne til realisering af projektet er estimeret, og det vurderes, at projektforslaget opfylder den målsatte udgiftsramme på 1.300 kr./kg N.

Da projektet også i høj grad indeholder vandløbsforbedrende tiltag, forventes projektet i sin helhed at være naturforbedrende, idet der skabes et meget større vådområde, med en større andel af sø, fersk eng og mose. Projektet medfører derfor, at der skabes et vådere naturområde med mere naturlig hydrologi, end der er i området i dag. Da de eksisterende engarealer rummer en meget almindelig naturkvalitet og da området ikke er kvælstoffølsomt, forventes de nye engarealer og vådområder inden for en kortere årrække at kunne rumme en tilsvarende almindelig naturkvalitet. De plantearter, der findes i området i dag, vil fortsat være vidt udbredte i projektområdet efter realisering af projektet. Der forventes derfor ikke at gå noget unikt og særlig natur tabt i projektet, som ikke fortsat vil kunne være vidt udbredt i det ændrede projektområde.

1. Indledning

Denne tekniske forundersøgelse har til formål at tilvejebringe et beslutningsgrundlag for en mulig gennemførelse af et kvælstof-vådområdeprojekt ved Jegstrup Bæk indenfor det 77,5 ha store undersøgelsesområde mellem byerne Kirkebæk og Viborg, med det formål at reducere kvælstofudledningen til Hjarbæk Fjord.

På baggrund af Viborg Kommunes idéoplæg og udpegning af undersøgelsesområde, har det rådgivende firma Atkins udarbejdet indeværende tekniske forundersøgelse med tilhørende projektforslag for optimering af kvælstoffjernelse ved etablering af et kvælstofvådområdeprojekt beliggende omkring Jegstrup Bæk.

1.1. Formål

Med udgangspunkt i "Bekendtgørelse om tilskud til vådområde- og lavbundsprojekter" (BEK nr. 1523 af 16/12/2019), vil der ved vurdering af kommunale kvælstofvådområder blive lagt vægt på flere kriterier, som fremgår af bekendtgørelsen¹.

ATKINS har i udarbejdelsen af projektet haft kriterierne for øje.

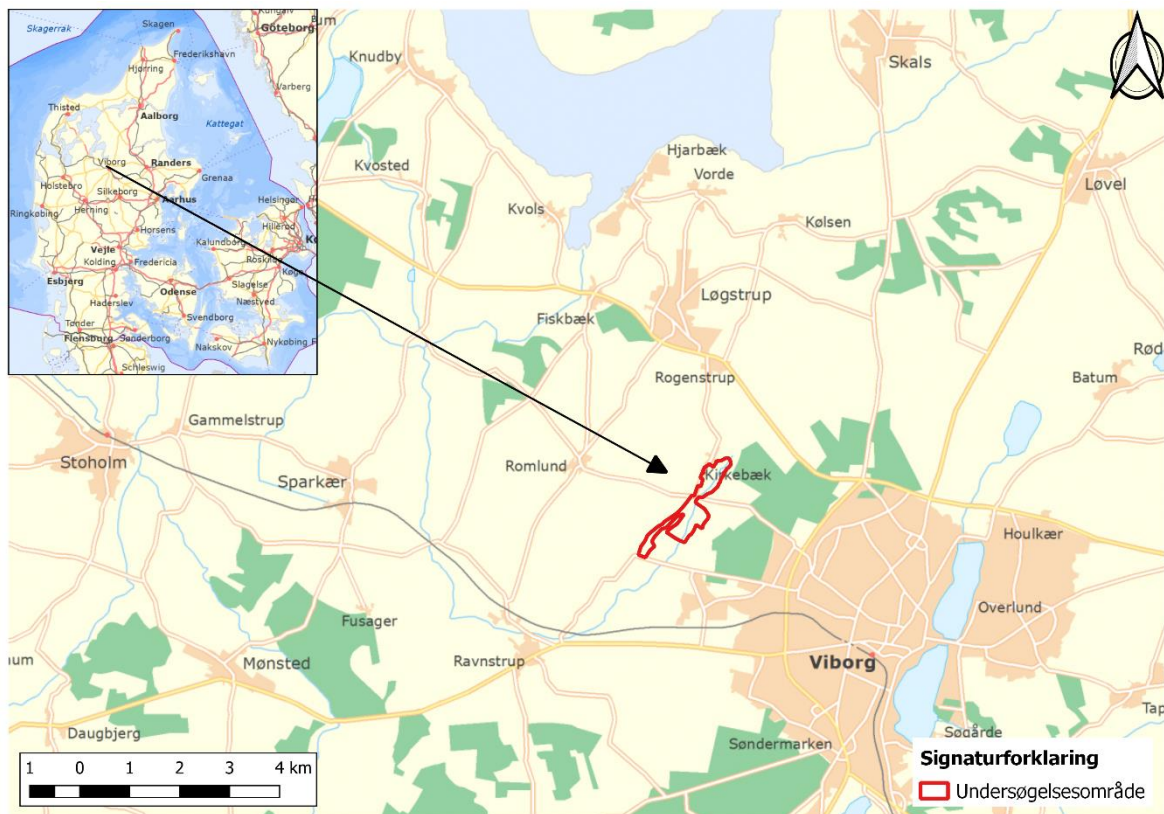
¹ "Bekendtgørelse om tilskud til vådområde- og lavbundsprojekter" (BEK nr 1523 af 16/12/2019)

2. Nuværende forhold

Det følgende afsnit beskriver de nuværende tekniske og hydrologiske forhold i undersøgelsesområdet.

2.1. Områdebeskrivelse

Undersøgelsesområdet for den tekniske forundersøgelse for vådområdeprojektet Jegstrup Bæk er beliggende i oplandet til Hjarbæk Fjord mellem Skive og Viborg som vist i Figur 2-1, og har en udbredelse på ca. 77,5 ha. Undersøgelsesområdet består af ådalen omkring Jegstrup bæk, som er et åbent vandløb med mange tilstødende grøfter, samt området omkring Stagbæk, som er et åbent vandløb, der løber ud i Jegstrup bæk. Billeder fra undersøgelsesområdet fremgår af bilag 1.



Indeholder data fra Stvrelsen for Dataforsvning og Effektivisering, skærmkort. WMS-service

Figur 2-1 - Undersøgelsesområdets beliggenhed i forhold til recipienten Hjarbæk Fjord

Undersøgelsesområdet afvandes af Jegstrup Bæk, som har sin begyndelse nordvest for Kirkebæk by. Områdets øvre grænse ligger lige nedstrøms for udspringet til Jegstrup bæk og dennes grænse afgrænses af Jegstrupvej Vest.

Jegstrup Bæk har udløb i Fiskbæk Å, ca. 2 km nedstrøms undersøgelsesområdet, der afvander til Limfjorden. Der findes ingen søer nedstrøms undersøgelsesområdet.

2.1.1. Terræn

Undersøgelsesområdet er et kærområde beliggende på begge sider af den øvre del af Jegstrup Bæk med flere lavninger. Udenfor undersøgelsesområdet stiger terrænet både mod vest og mod øst som vist i Figur 2-2.



Indeholder data fra Stvrelsen for Dataforsvning og Effektivisering, ortofoto, WMS-service

Figur 2-2 - Højdeforhold i undersøgelsesområdet illustreret med højdekurver samt terrænopmåling.

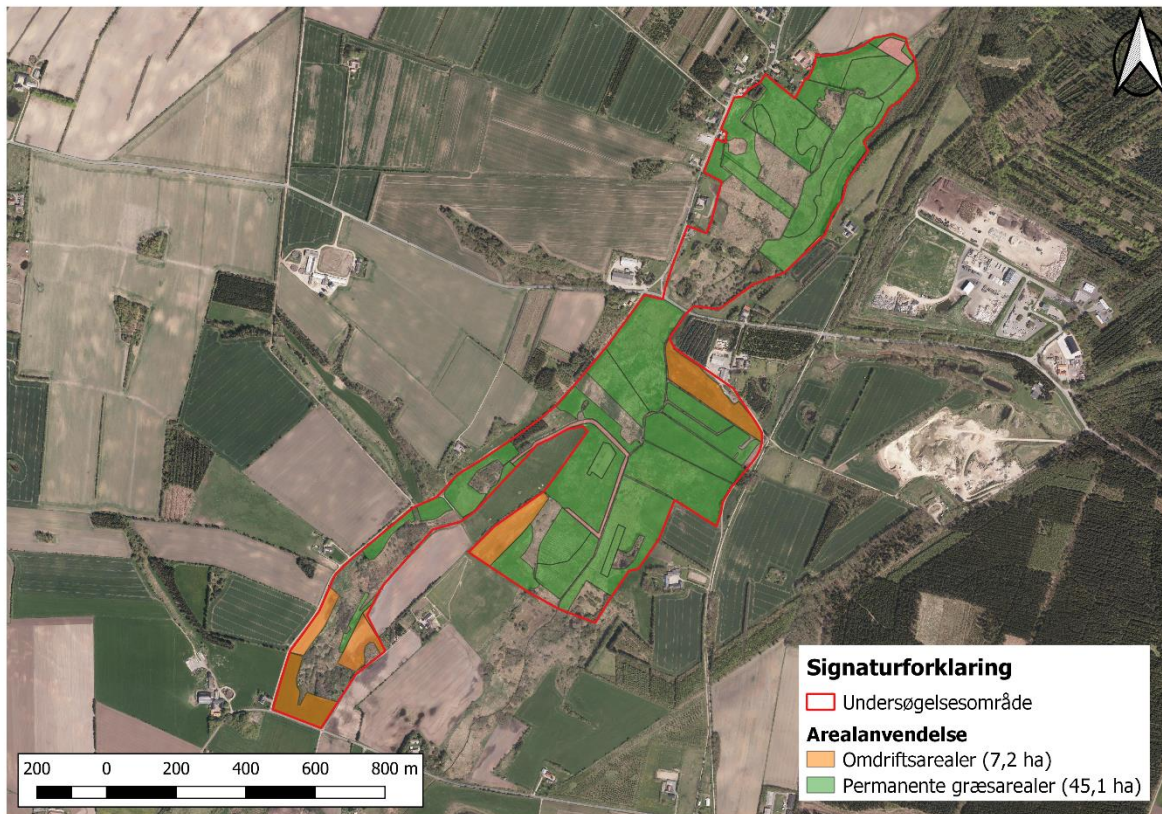
Til vurdering og beregninger anvendes terrænmodellen år 2015 (Kortforsyningen) med en cellestørrelse på 0,4 x 0,4 meter. Atkins har foretaget kontrolopmåling til verifikation af terrænmodellen, der viser, at terrænmodellen for området gennemsnitligt afviger -5 cm fra de opmålte kontrolpunkter. Dette vurderes at være en acceptabel afvigelse, og terrænmodellen er ikke korrigeret. Terrænopmålingen fremgår af Figur 2-2.

2.1.2. Arealanvendelse

Opgørelsen over arealanvendelsen i undersøgelsesområdet er baseret på, hvad der er søgt tilskud til på arealerne i år 2014. Arealanvendelsen i undersøgelsesområdet består overvejende af permanente græsarealer. Arealanvendelsen i undersøgelsesområdet fremgår af Tabel 2-1 og Figur 2-3. Arealer, hvorpå der ikke er søgt tilskud i 2014, antages at være natur.

Tabel 2-1 - Opgørelse over arealanvendelsen 2014 i undersøgelsesområdet

Anvendelse	Udbredelse	
	ha	%
Omdriftsarealer	7,2	9,3
Permanente græsarealer	45,1	58,2
Naturarealer/andet	25,2	32,5
Samlet	77,5	100



Indeholder data fra Stvrelsen for Dataforsvning og Effektivisering, ortofoto, WMS-service

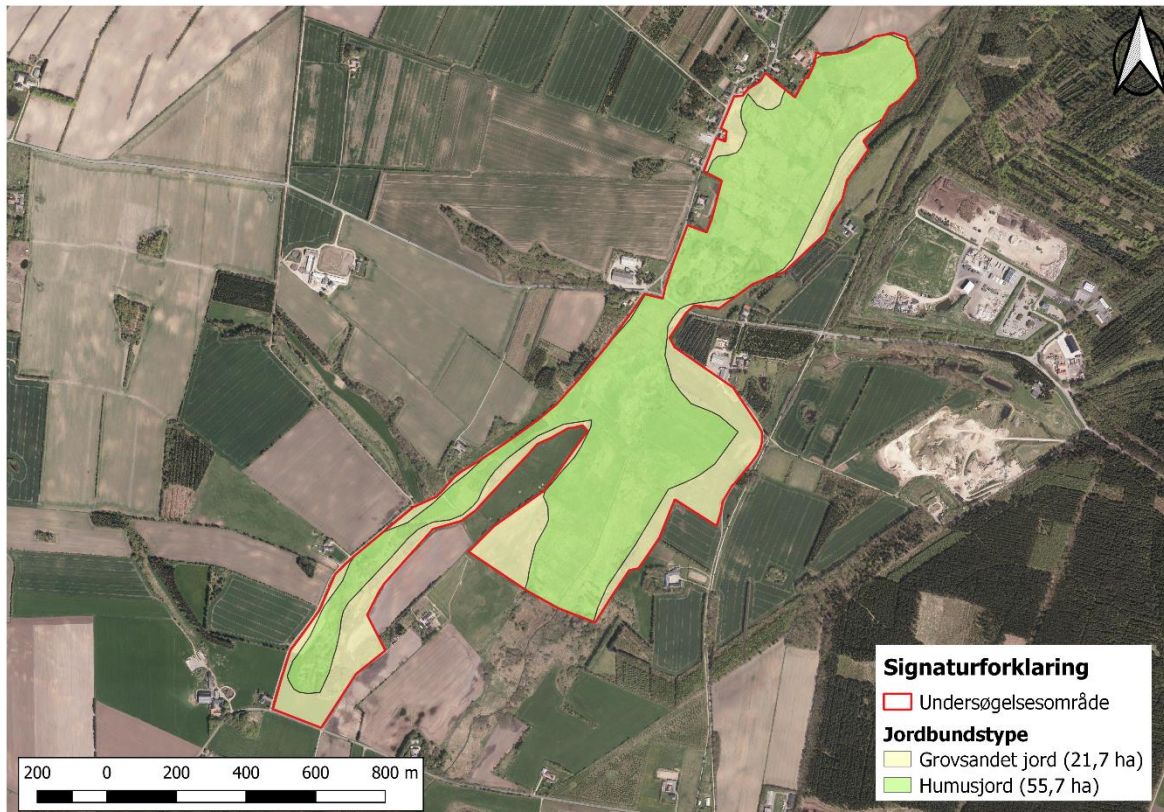
Figur 2-3 - Oversigt over arealanvendelsen 2014 i undersøgelsesområdet. Arealer, hvorpå der ikke er søgt tilskud, antages at være natur. Naturarealerne er ikke angivet med farve.

2.1.3. Jordklassificering

Ifølge data fra den landsdækkende jordklassificering (Arealinfo) består de øvre jordlag i undersøgelsesområdet hovedsagligt af humusjord og grovsandet jord. Udbredelsen af jordbundsforholdene i undersøgelsesområdet fremgår af Figur 2-4.

I forbindelse med risikovurdering for fosforfrigivelse fra området er der foretaget en række profilboringer til en meters dybde, hvor jordbundsforholdene i området er beskrevet. Profilerne viste moderat- til stærkt omsat tørv eller humusjord til en meters dybde i nogle delområder, mens borerne i andre delområder viste moderat- til stærk omsat tørv i de øverste 30-50 cm og derefter grovsandet jord. Profilboringerne stemmer dermed godt overens med den landsdækkende jordklassificering.

I bilag 2 ses inddelingen af undersøgelsesområdet i delområder. Den geografiske placering af profilboringerne er i centrum af hvert delområde.



Figur 2-4 - Oversigt over jordbundsforholdene i undersøgelsesområdet

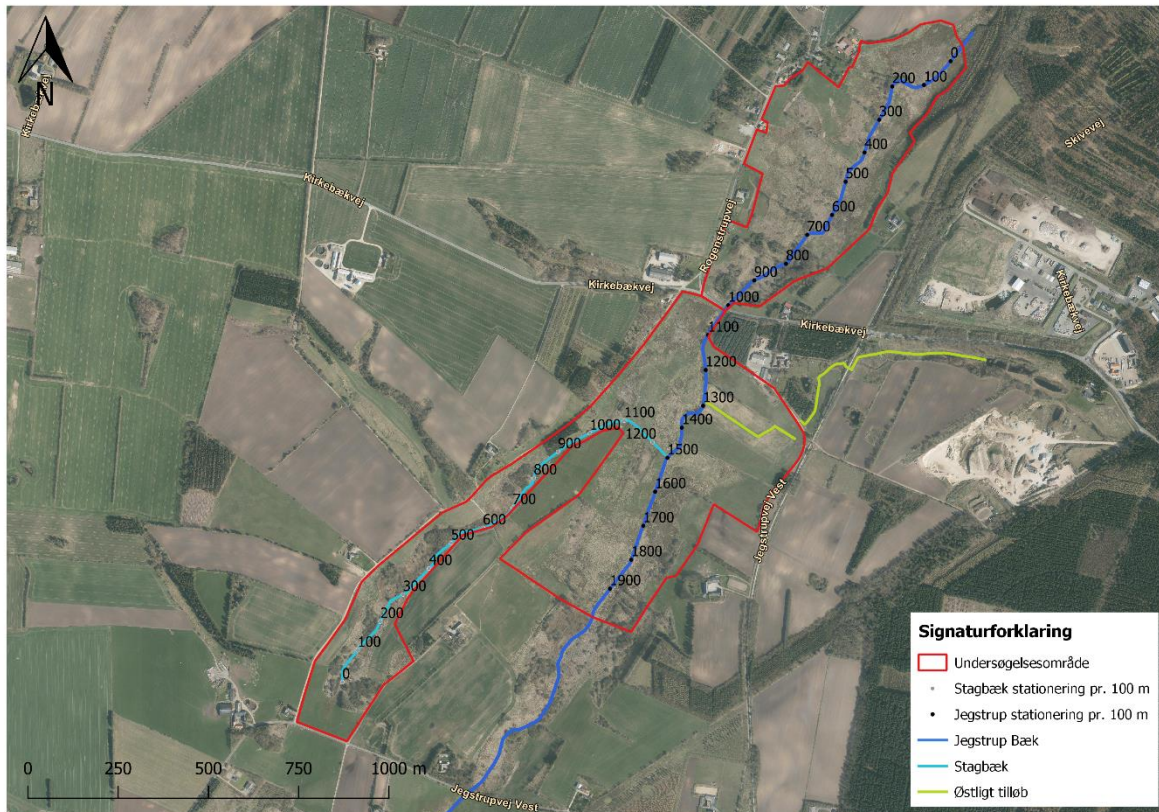
2.2. Hydrologiske forhold

2.2.1. Vandløbets forhold

Vandløbene Jegstrup Bæk og Stagbæk løber gennem undersøgelsesområdet. Vandløbene beskrives nærmere i de næste afsnit.

2.2.1.1. Jegstrup Bæk

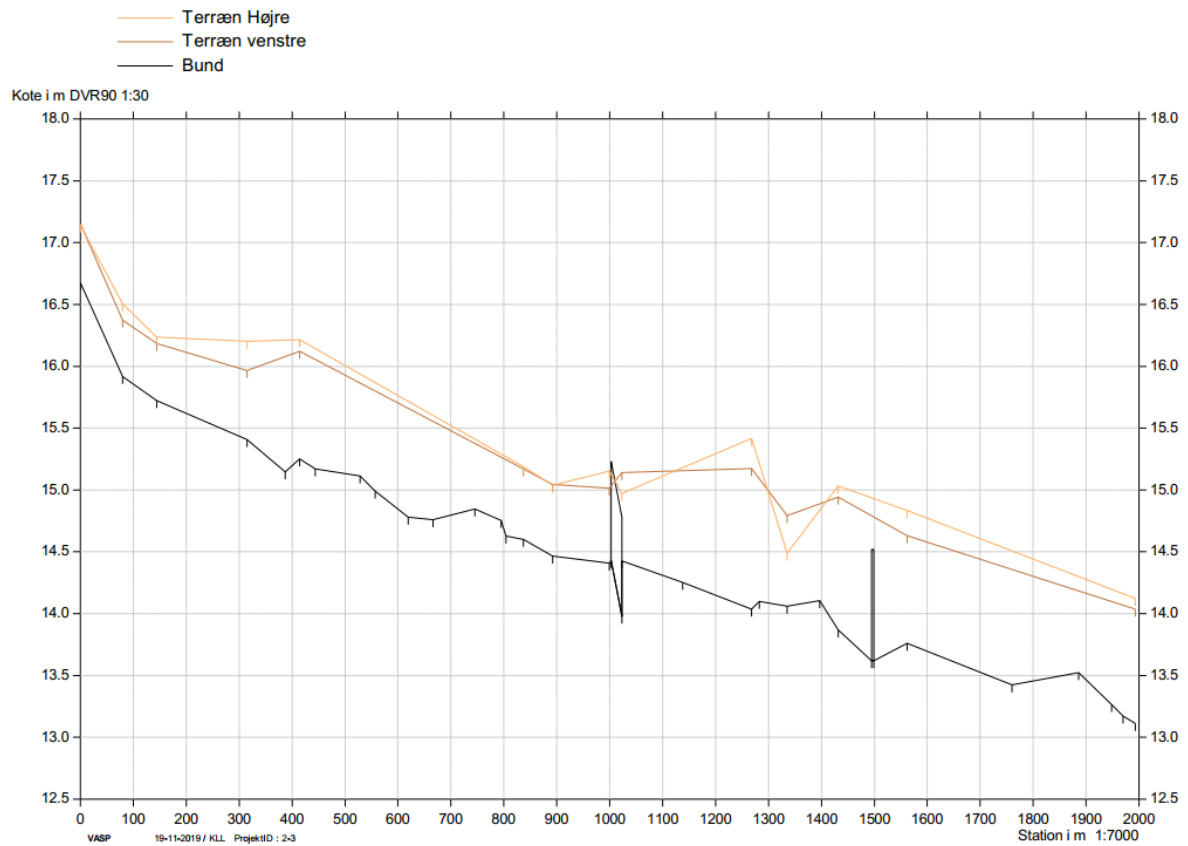
Jegstrup Bæk har sit udspring (st. 0) diffust i den nordlige del af undersøgelsesområdet, og gennemløber undersøgelsesområdet fra nord til syd, med et tilløb fra øst ca. i st. 1300 og et tilløb fra Stagbæk fra vest ca. i st. 1500. Jegstrup Bæk er en del af vandløbssystemet til Fiskbæk Å, der har udløb til Hjarbæk Fjord. Jegstrup Bæk er målsat til god økologisk tilstand fra vandløbets st. 1700. Herfra er vandløbet klassificeret som et type 2-vandløb, defineret ved vandløbets bredde (2-10 m) og oplandsareal (10-100 km²). Figur 2-5 viser vandløbet og undersøgelsesområdet.



Indeholder data fra Stvrelsen for Dataforsvning og Effektivisering, ortofoto, WMS-service

Figur 2-5 - Vandløbene Jægstrup Bæk og Stagbæk med markering af stationeringer pr. 100 m. samt tilløb fra øst.

Ifølge regulativet for Jægstrup Bæk er der rimelige faldforhold og vandføringsevne, og vandløbet skal henligge i naturlig tilstand. Derfor stilles der ingen krav til vandløbets skikkelse. I forbindelse med denne forundersøgelse er der foretaget en opmåling af vandløbet fra udspringet i st. 0 til udkanten af projektområdet i st. 1993. Opmålingen viser, at faldet gennem projektområdet i gennemsnit er omkring 1,8 ‰. Faldet er størst på de øverste 100 m, hvor faldet er knap 10 ‰. På den resterende del af vandløbsstrækningen indenfor undersøgelsesområdet er faldet omkring 1,5 ‰. Figur 2-6 viser længdeprofilet for opmålingen af Jægstrup Bæk indenfor undersøgelsesområdet.

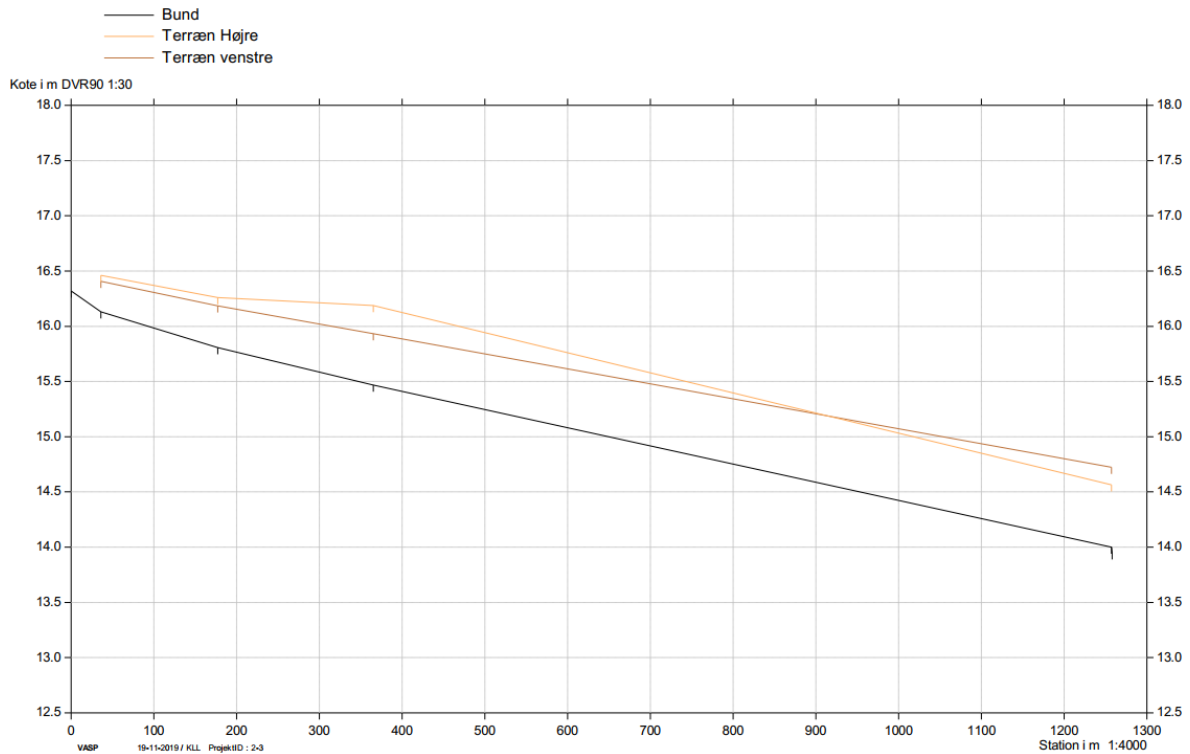


Figur 2-6 - Længdeprofil for Jegstrup Bæk opmålt i 2019.

2.2.1.2. Stagbæk

Stagbæk har sit udspring (st. 0) i den sydlige del af undersøgelsesområdet, og gennemløber undersøgelsesområdet fra syd mod nord, hvor det løber ud i Jegstrup Bæk i dennes st. 1500, ca. midt i undersøgelsesområdet. Stagbæk er ikke målsat, og der foreligger ikke et regulativ.

I forbindelse med denne forundersøgelse er der foretaget en opmåling af vandløbet fra udspringet i st. 0 til udløbet til Jegstrup Bæk. Opmålingen viser, at faldet gennem projektområdet er jævnt omkring 1,8 ‰. Figur 2-5 viser længdeprofilet for opmålingen af vandløbet indenfor undersøgelsesområdet.



Figur 2-7 - Længdeprofil for Stagbæk opmålt 2019.

2.2.1.3. Østligt tilløb

Der findes ingen oplysninger for det østlige tilløb.

2.2.1.4. Økologisk tilstand

Den samlede økologiske tilstand i vandløbet er ifølge miljøstyrelsens miljøgis for vandområdeplanerne 2015-2021 kategoriseret som ringe, baseret på den ringe tilstand for fisk i vandløbet. Den økologiske tilstand for smådyr er moderat mens tilstanden baseret på makrofyter og forurenende stoffer er ukendt. (Miljø- og Fødevarerministeriet, 2019)

2.2.1.5. Fisk

Ifølge fiskepleje.dk er den økologiske tilstand i Jegstrup Bæk, baseret på bestanden af ørredyngel, ligeledes kategoriseret som ringe. (Fiskepleje, 2019)

2.2.2. Afstrømning

Afstrømningsdata der er brugt til beregningerne, er tilsendt fra Viborg Kommune. Data stammer fra målestationen Hymerssted 190006 i vandløbets st. 3992. Afstrømningsdataene bruges til at analysere afvandingsforholdene i undersøgelsesområdet og konsekvensvurdere projekttiltagene. Konsekvensvurderingen foretages for afstrømningshændelserne sommermedian og medianmax/2-årshændelse.

Tabel 2-2 - Afstrømningsdata for Jegstrup Bæk

Hændelse	Afstrømning [l/s/km ²]
Sommermedian	5,5
Årsmiddel	6,5
10-års hændelse	23

Manningtallene for Jegstrup Bæk er fastlagt på baggrund af erfaringstal fra tidligere undersøgelser samt sammenligning med opmålt vandspejl. Der er benyttet et Manningtal på $60 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ i rørene ved rørbroerne. Til vandspejlsberegning er Manningtallene i Tabel 2-3 benyttet.

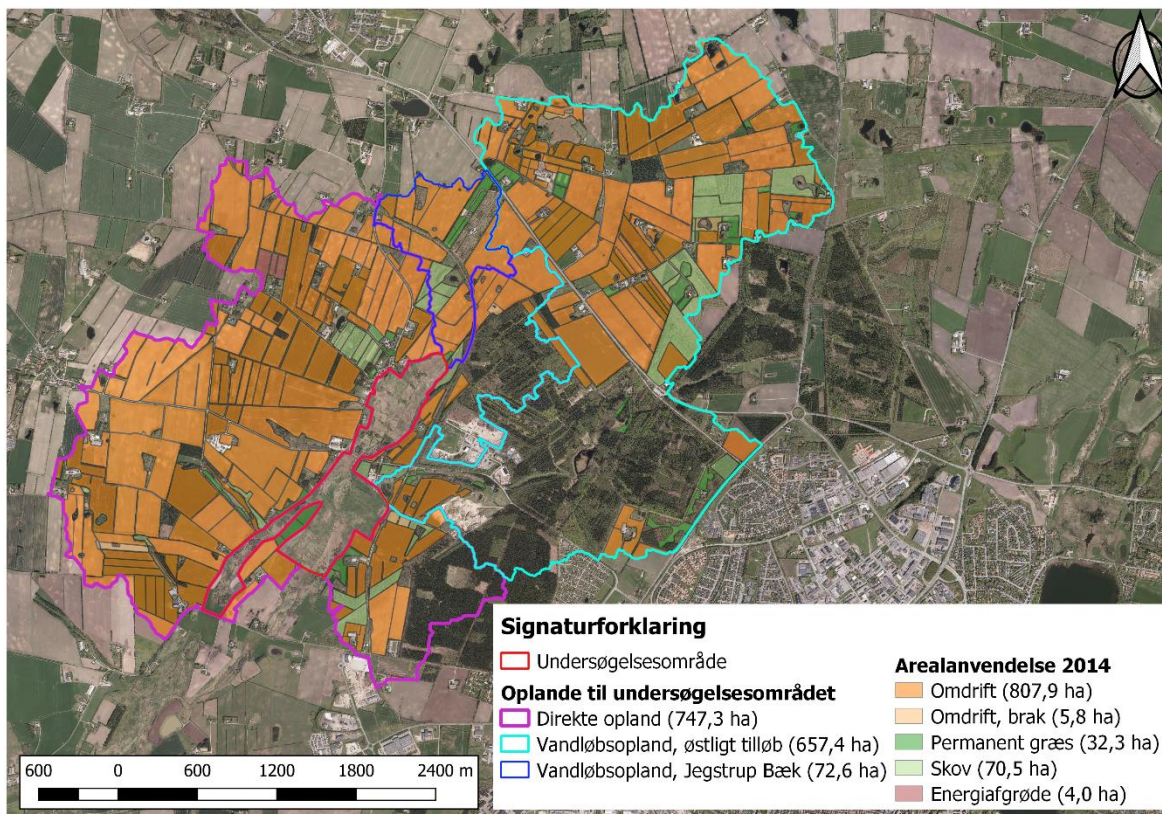
Tabel 2-3 - Oversigt over Manningtal benyttet til beregning af vandspejl.

Hændelse	Manningtal [$\text{m}^{1/3}/\text{s}$]
Sommermedian	8-10
Årsmiddel	10-12
10-årshændelse	12

2.2.3. Oplande til undersøgelsesområdet

Et kendskab til vandgennemstrømningen i området er nødvendigt for at kunne estimere projektets effekt på næringsstoffer. Ofte vil områderne gennemstrømmes af vand fra oplandet, som stammer fra både nedbør og det øvre grundvand. Det er derfor nødvendigt at foretage beregninger på vandbalancen for det totale opland til området.

Det samlede oplande til projektområdet, det vil sige vandoplandet til Jegstrup bæk, vandløbsoplandet til tilløbet mod øst samt det direkte opland, er beregnet vha. SCALGO. Oplandene fremgår af **Figur 2-8**. (Scalگو Live, 2019)



Indeholder data fra Stvrelsen for Dataforsvning og Effektivisering, ortofoto, WMS-service

Figur 2-8 - Oversigt over oplande til undersøgelsesområdet samt arealanvendelsen 2014.

Af Tabel 2-4 fremgår arealanvendelsen i oplandene til undersøgelsesområdet. Arealer, hvorpå der ikke er søgt tilskud i 2014, antages at være naturarealer/andet.

Tabel 2-4 - Arealanvendelsen 2014 i oplande til undersøgelsesområdet

Anvendelse	Udbredelse					
	Vandløbsopland, Jegstrup bæk		Vandløbsopland, østligt tilløb		Direkte opland	
	ha	%	ha	%	ha	%
Omdriftsarealer	41,8	57,6	286,2	43,5	485,7	65,0
Permanente græsarealer	4,3	5,9	17,9	2,7	10,2	1,4
Skov	6,2	8,6	40,4	6,2	23,8	3,2
Energiafgrøde	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	0,5
Naturarealer/andet	20,2	27,9	312,9	47,6	223,5	29,9
Samlet	72,6	100,0	657,4	100,0	747,3	100

Andelen af sandjord i oplandene er 99, 77 og 87 % for hhv. vandløbsoplandet til Jegstrup Bæk, vandløbsoplandet til det østlige tilløb og det direkte opland. Under 1 % af oplandene indeholder humusjord.

2.2.4. Nedbør

For at kunne beregne næringsstoftransporten til området er det nødvendigt med et detaljeret kendskab til vandbalancen i oplandet.

Nedbørsberegninger i forhold til kvælstofregnearket:

Vandbalancen for undersøgelsesområdet er beregnet ud fra vejledningen i Teknisk anvisning 19-4 fra DMU (Hoffmann, et al., 4. udgave, november 2005).

Ud fra referenceværdierne for nedbør fra Teknisk rapport 13-09 fra DMI (Wang, 2013) er referenceværdien (2001-2010) for nedbørssum for undersøgelsesområdet 766,7 mm.

Med en korrektionsfaktor på 21% for korrektion til jordoverflade og en regional aktuel fordampning (Teknisk Anvisning 19-4) på 435 mm er afstrømningen fra nedbørsområdet beregnet til 492,7 mm. Denne værdi bruges derfor i de videre beregninger til stofbalancerne for kvælstof, jf. vejledningen.

Nedbørsberegninger i forhold til fosforregnearket:

Ifølge vejledningen tilhørende fosforregnearket (Kjærgaard, Hoffmann, Kronvang, & Andersen, 2018) specificeres den potentielle fordampning ud fra DMI's 20x20km grid og nettonedbøren findes via tilhørende 10x10km grid og fastslås for vandoplandet til 765,9 mm/år. Denne værdi korrigeres til jordoverfladen med en faktor på 21%, jf. fosforregnearket. Den potentielle fordampning fastslås til 594,1 mm/år og den årlige nettonedbør fastslås derfor til 332,6 mm.

2.2.5. Afvandingsforhold

Der er i forbindelse med indeværende forundersøgelse indhentet drænoplysninger for området, der efterfølgende er digitaliseret. Ud fra oplysninger fremgår det, at særligt den nordlige del af undersøgelsesområdet er intensivt drænet (bilag 3). Dette stemmer ikke overens med afvandingsforholdene i den nordlige del af undersøgelsesområdet, der i dag er meget vandlidende, jf. lodsejere samt besigtigelse/feltarbejde. Derudover blev der i forbindelse med vandløbsopmålingen ikke registreret drænudløb i vandløbene i området. De fleste lodsejere har i forbindelse med den ejendomsmæssige forundersøgelse tilkendegivet, at de ikke har kendskab til dræn i området.

De beregnede afvandingsforhold er inddelt i 7 afvandingsklasser med en ækvidistance på 25 cm, og er defineret som:

Frit vandspejl: <0 cm til grundvandsspejl. Arealerne vil have frit vandspejl og kan derfor ikke anvendes til hverken høslæt eller afgræsning.

Sump: 0-25 cm til grundvandsspejl. Arealernes fugtighed gør, at ekstensiv afgræsning kun kan finde sted i de tørreste perioder i sommerhalvåret.

Våd eng: 25-50 cm til grundvandsspejl. Arealerne kan i sommerhalvåret anvendes til ekstensiv afgræsning, samt høslæt på de højest beliggende arealer.

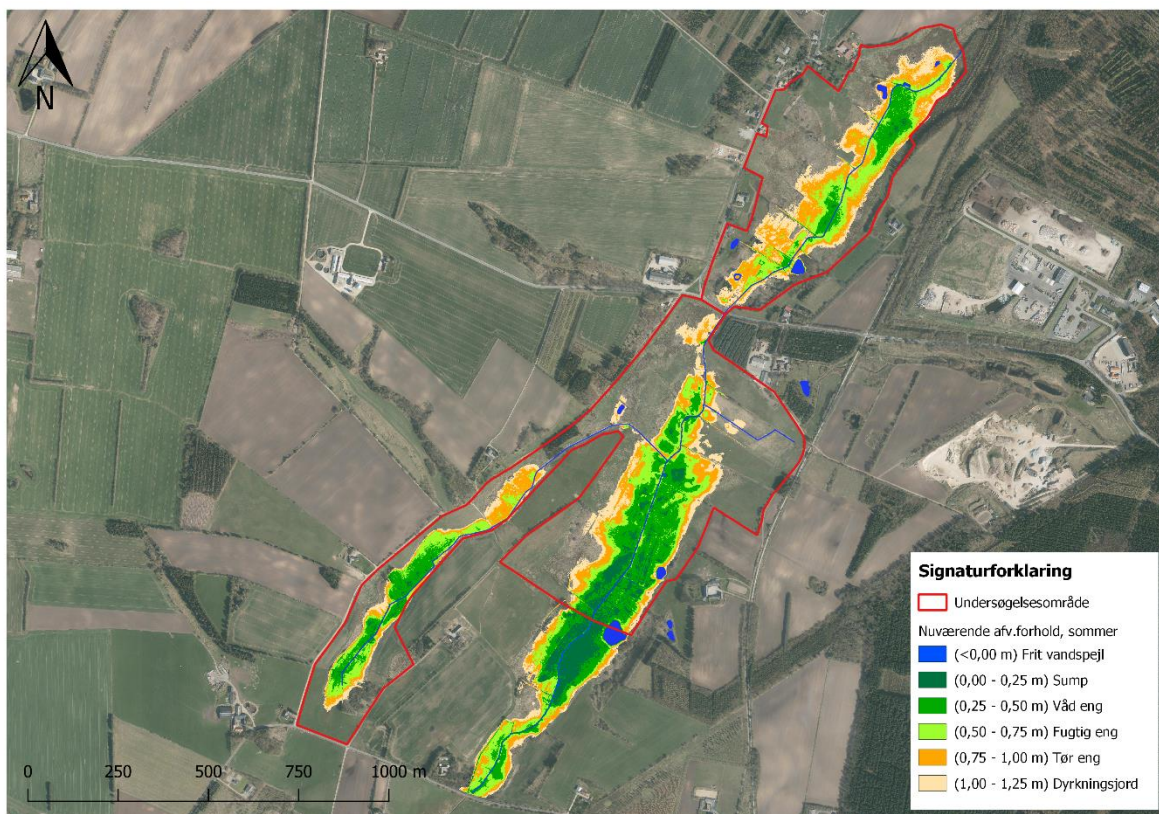
Fugtig eng: 50-75 cm til grundvandsspejl. Arealerne kan anvendes til afgræsning og høslæt i størstedelen af sommerhalvåret.

Tør eng: 75-100 cm til grundvandsspejl. Arealerne kan anvendes til både afgræsning og høslæt.

Mark: 100-125 cm til grundvandsspejlet. Arealerne ligger så højt, at de ikke påvirkes af de projekterede tiltag. Arealanvendelsen kan forblive uændret og arealerne anses som tilstrækkeligt tørre til at opnå optimalt markudbytte.

Uændrede drænforhold: >125 cm til grundvandsspejl. Svarer til den anbefalede afvandingsdybde. Arealerne ligger så højt, at de ikke påvirkes af de projekterede tiltag, og de udgør derfor også grænsen for påvirkningsområdet. Klassen fremgår som transparent på kortene, da afvandingsdybden ikke har dyrkningsmæssig relevans.

De nuværende afvandingsforhold i undersøgelsesområdet fremgår af Figur 2-9.



Indeholder data fra Stvrelsen for Dataforsvning og Effektivisering, ortofoto, WMS-service

Figur 2-9 - Oversigt over de nuværende afvandingsforhold i undersøgelsesområdet.

2.3. Næringsstoffer

2.3.1. Kvælstof

Kvælstoftilførslen og -fjernelsen estimeres i indeværende forundersøgelse på baggrund af den gældende vejledning (Hoffmann, et al., 4. udgave, november 2005) og indtastning i det tilhørende kvælstofregneark.

Undersøgelsesområdet tilføres i dag ca. 22.200 kg N/år fra vandløbs- og det direkte opland.

Undersøgelsesområdet ligger i hovedoplandet til 1.2 Limfjorden og er den del af delopland 158 Hjarbæk Fjord, der ifølge de reviderede vandområdeplaner har et indsatsbehov for kvælstof på 823,2 tons kvælstof pr. år, hvoraf 65,2 tons pr. år forventes at komme fra vådområdeindsatsen. (Miljø- og Fødevareministeriet, 2016)

2.3.2. Fosfor

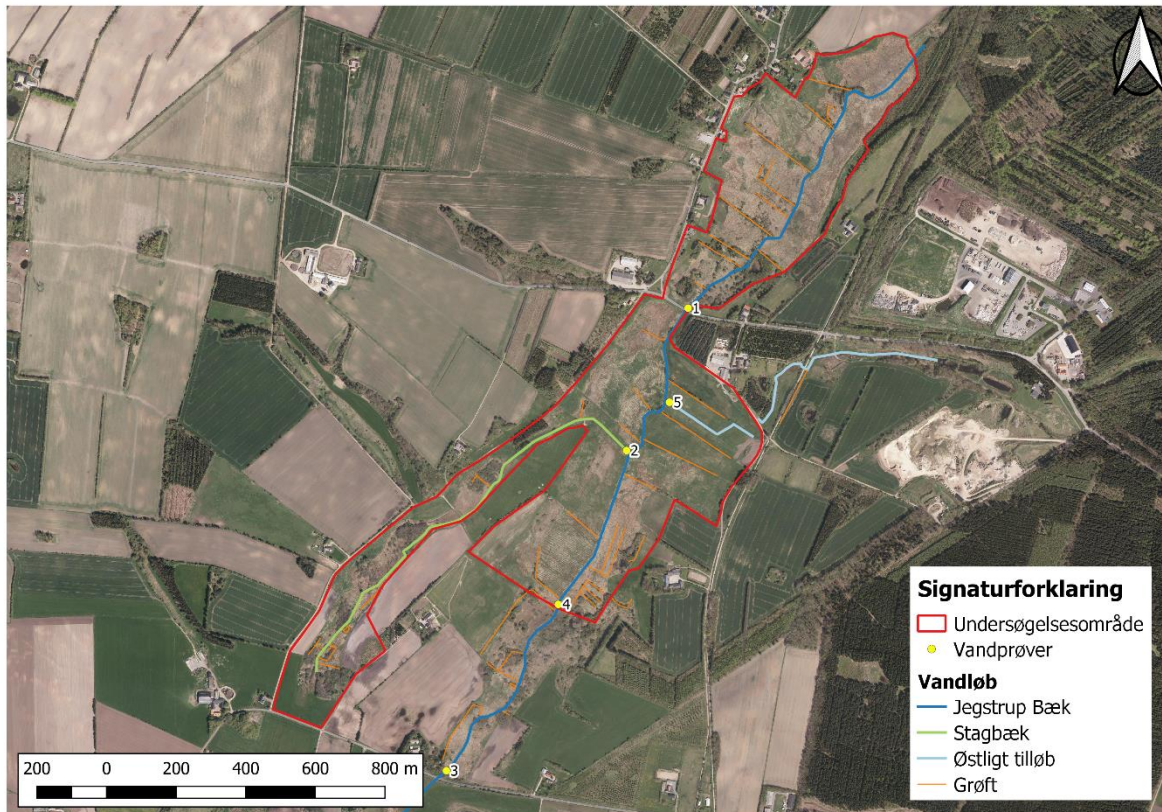
For at kunne vurdere risikoen for fosforfrigivelse ved etablering af et vådområdeprojekt, er der indsamlet jordprøver til analyse for fosfor og jern. Prøverne er taget i de øverste 25-30 cm af jordsøjlen, hvor de største fosformængder er koncentreret.

For at kunne lokalisere eventuelle rumlige forskelle i frigivelsesrisiko et det indledende undersøgelsesområde inddelt i 69 mindre delområder. Områderne er opdelt på baggrund af arealernes afstand til afvandingsgrøfter og vandløb, arealanvendelse, dyrkningshistorik, matrikelgrænser og jordbundsforhold. Inddelingen fremgår af bilag 2.

Afskæringsværdien for hovedopland 1.2 Limfjorden, delopland 158 Hjarbæk Fjord, er sat til 460 kg P/år med en tilbageværende fosfor, som ikke er forbrugt, på 211 kg P/år. (Miljø- og Fødevareministeriet, 2019)

2.3.3. Vandprøver

I forbindelse med indeværende forundersøgelse blev der udtaget 5 vandprøver d. 7. marts 2019 for at analysere total-N og total-P i undersøgelsesområdet.



Indeholder data fra Stvrelsen for Dataforsvning og Effektivisering, ortofoto, WMS-service

Figur 2-10 - Oversigt over udtagningssteder af vandprøver

Tabel 2-5 - Analyseresultater for de udtagne vandprøver

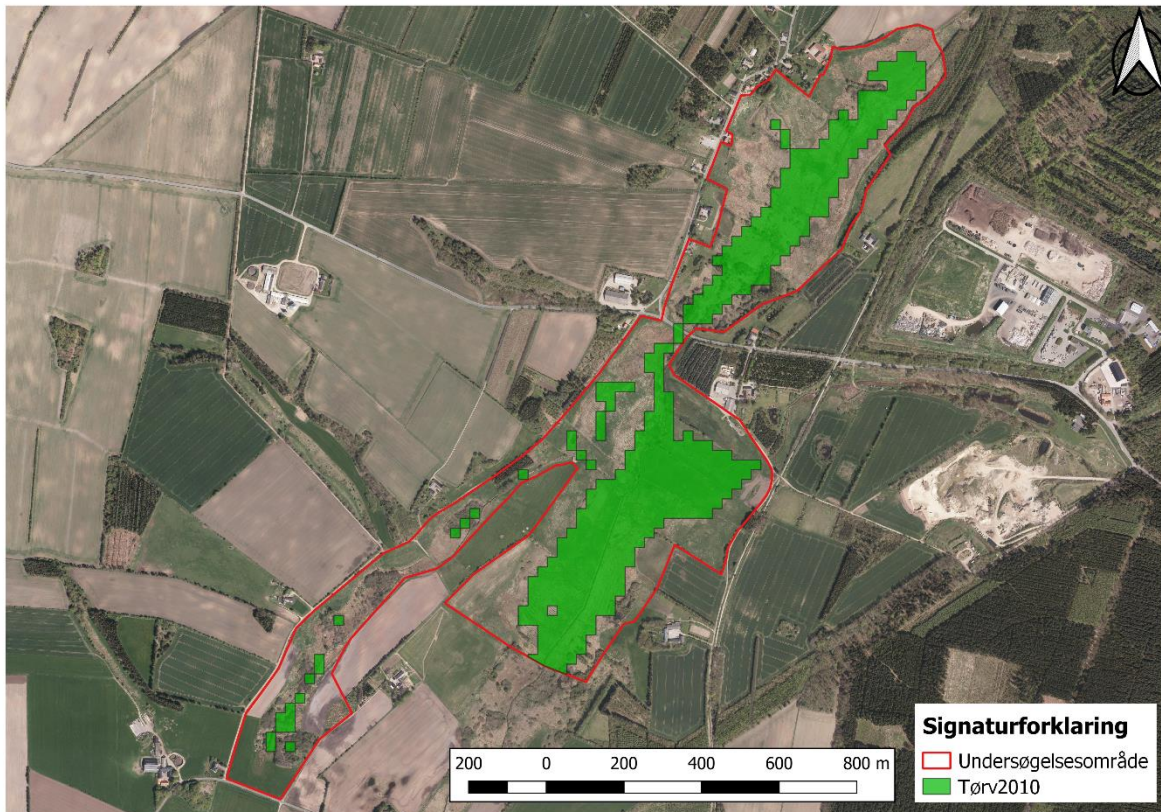
Vandprøvenummer	Total-N [mg/L]	Total-P [mg/L]
1	1,64	0,06
2	2,51	0,06
3	2,28	0,07
4	2,18	0,07
5	4,23	0,08

Som det fremgår af Figur 2-10 og Tabel 2-5 Blev der ikke fundet meget fosfor i vandprøverne. Den højeste koncentration af total-N blev fundet i det østlige tilløb, hvilket stemmer godt overens med tilløbets store opland.

2.4. Kulstof

Ved etablering af vådområdeprojekter vil der forekomme en forhøjet vandstand. Dette vil medføre, at iltkoncentrationen i jorden sænkes, som heraf vil sænke den mikrobielle omsætning af det organiske materiale beliggende i jorden. Dette vil mindste CO₂-udledningen. Der vil samtidigt ske en øgning af CH₄-udledningen, som dog ikke modsvarer den mindskede CO₂-udledning.

27,6 ha, svarende til 36 % af undersøgelsesområdet ligger inden for Tørv2010-udpegningen. Udbredelsen af Tørv2010 kortet inden for undersøgelsesområdet fremgår af Figur 2-11. Ved projektets gennemførelse, vil CO₂-emissionen reduceres på de tørveholdige arealer. Dette beregnes i afsnit 4.4.



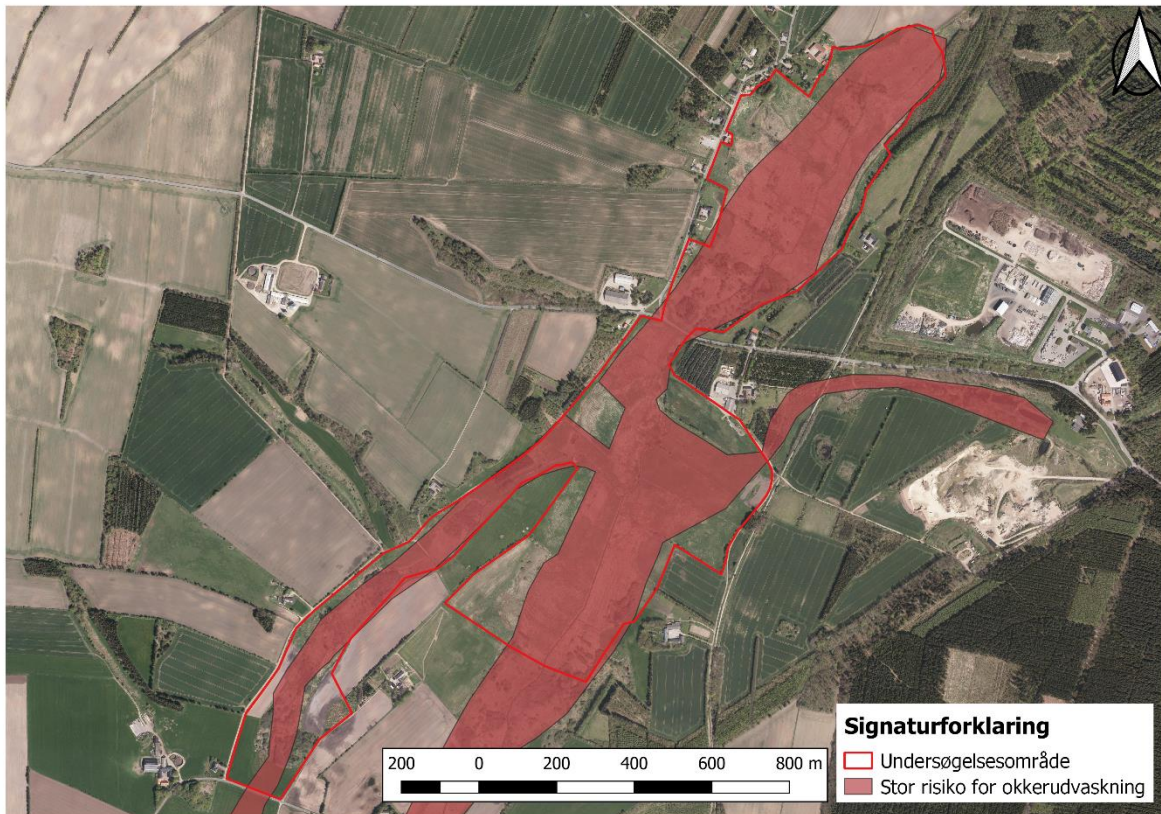
Indeholder data fra Stvrelsen for Dataforsvning og Effektivisering, ortofoto, WMS-service

Figur 2-11 - Tørv2010-kortet inden for undersøgelsesområdet

2.5. Okker

På landsplan er der udarbejdet en okkerkortlægning for alle lavbundsarealer for at kunne vurdere risikoen for okkerudvaskning fra lavbundsarealer (Geodatastyrelsen, 2017). Kortlægningen tager udgangspunkt i fire risikoklasser og er baseret på jordbundens indhold af pyrit. Okkerklasse I tildeles de områder, hvor der på baggrund af kortlægningen vurderes at være stor risiko for okkerudvaskning, mens okkerklasse II, III og IV er klassificeret som områder med hhv. middel, lille og ingen risiko for okkerudvaskning.

På Figur 2-12 ses en oversigt over okkerkortlægningen i og omkring undersøgelsesområdet. Det ses, at undersøgelsesområdet er klassificeret overvejende som okkerklasse I, hvor der er stor risiko for udledning af okker og resten af området er uklassificeret.



Figur 2-12 - Oversigt over okkerklassificeringen i undersøgellesområdet

2.6. Tekniske anlæg

Der findes en række tekniske anlæg i og i nærheden af undersøgellesområdet.

Tabel 2-6 viser en oversigt over tekniske anlæg indenfor undersøgellesområdet. Disse er ydermere vist på kort i bilag 5.

Tabel 2-6 - Tekniske anlæg indenfor undersøgelsesområdet.

Type af teknisk anlæg	Beliggenhed
Veje og stier	Undersøgelsesområdet bliver delt i to af Kirkebækvej. Undersøgelsesområdets nordvestlige del grænser flere steder op til Rogenstrupvej, og mod syd grænser undersøgelsesområdet op til Jegstrupvej Vest. Undersøgelsesområdets nordvestlige grænse grænser op til en grusvej, der på den nordlige del hedder Kirkebækvej og den sydligste del hedder Jegstrupvej Vest.
Ledninger	Der er den 18/3-2019 indhentet ledningsoplysninger for området ved Jegstrup Bæk. Følgende ledningsejere har ledninger i området: <ul style="list-style-type: none"> - Energi Viborg har el og vandledninger liggende ved undersøgelsesområdet - EnergiNet har en gasledning - Eniig Fiber - Forsvaret har en olieledning - N1 har kabler – både i jorden og et luftkabel samt mast. - TDC Ledningernes omtrentlige placeringer fremgår af bilag 5.
Underføringer mm.	Der findes flere rørunderføringer ved Jegstrup Bæk, Stagbæk og det østlige tilløb.
Boringer og drikkevand	Der findes to vandboringer inden for undersøgelsesområdet. Den ene anvendes til markvanding, mens den anden er til privat husholdning.
Spildevandsanlæg	Der findes ingen spildevandsanlæg inden for undersøgelsesområdet
Jordforurening	Der er ikke udpeget jordforurening inden for undersøgelsesområdet.

2.7. Plangrundlag

Planforhold og udpegninger indenfor undersøgelsesområdet fremgår af Tabel 2-7. Udpegningerne fremgår også af bilag 6.

Tabel 2-7 - Planforhold og udpegninger indenfor undersøgelsesområdet.

Plan/lov	Udpegninger
Kommuneplan	Ifølge kommuneplanen er dele af undersøgelsesområdet udpeget som: <ul style="list-style-type: none"> - Planlagt teknisk anlæg – energiforsyningsanlæg - Særligt værdifuldt landbrugsområde - Skovrejsning uønsket - Lavbundsareal der kan genoprettes - Naturbeskyttelsesinteresser - Økologiske forbindelser - Bevaringsværdige landskaber - Store husdyrbrug
Bygge og beskyttelseslinjer	<ul style="list-style-type: none"> - Undersøgelsesområdets sydlige del grænser op til et beskyttet sten- og jorddige. - Undersøgelsesområdets nordøstlige og sydøstlige del af undersøgelsesområdet ligger inden for skovbyggelinjer
Naturbeskyttelsesloven	En stor del af undersøgelsesområdet er beskyttet natur: <ul style="list-style-type: none"> - Eng - Mose - Sø Jegstrup Bæk, Stagbæk, samt tilløbet fra øst er alle udpeget som beskyttede vandløb. Ifølge naturbesigtigelsen foretaget i juli 2019, vurderes det at stort set hele undersøgelsesområdet er i en meget almindelig naturtilstand uden særlige sårbare naturværdier, og områdets naturtyper og kvalitet er derfor meget almindelig og vidt udbredt på egnen. Hele undersøgelsesområdet er et stort sammenhængende naturområde, der fortsætter ud over undersøgelsesområdet og er en del af et større vandløbsnet. Undersøgelsesområdet er derfor en del af et område med gode spredningskorridorer for planter og dyr.
International naturbeskyttelse <ul style="list-style-type: none"> - Natura2000 - Habitatdirektivet artikel 12, bilag IV-arter 	Undersøgelsesområdet er ikke udpeget som et Natura2000-område. Det nærmeste Natura2000-område er habitatområde Bredsgård Sø, der ligger ca. 5 km nedstrøms undersøgelsesområdet. Der er ifølge naturbesigtigelsen foretaget i juli 2019 ikke fundet Bilag IV- arter inden for undersøgelsesområdet. På baggrund af Videnskabelig rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 50 (Overvågning af arter 2004-2011), vurderes det umiddelbart, at der med stor sandsynlighed findes odder, strandtudse, småflagermus, spidssnudet frø og stor vandsalamander i undersøgelsesområdet allerede i dag, da området er en del af et større sammenhængende naturområde og vurderes at være et attraktivt yngle- og rasteområde
Fredning og kulturarv	En lille del af undersøgelsesområdets nordøstlige del er udpeget som fredskov.

Der er i juli 2019 foretaget en naturregistrering i undersøgelsesområdet. Denne fremgår af Bilag 14.

3. Projektbeskrivelse

3.1. Projektforslag

Projektforslaget tager udgangspunkt i at skabe overrisling med drænvand samt oversvømmelser med vandløbsvand for at fjerne kvælstof i projektområdet. Projektforslaget omfatter følgende tiltag:

Jegstrup Bæk:

- Der etableres punktvis slyng med bundhævninger opstrøms Kirkebækvej
- Nedstrøms Kirkebækvej genslynges vandløbet og føres til terræn
- Udskiftning af rør under Kirkebækvej

Stagbæk:

- Vandløbet genslynges og føres til terræn
- Overkørslen sikres som afværgeforanstaltning

Østligt tilløb

- Tilløbet genslynges ved at foretage skrab fremfor at grave et vandløbstracé, således der skabes en styret overrisling.

De projekterede tiltag fremgår af Bilag 7.

3.2. Beskrivelse af tiltag og anlægsarbejder

3.2.1. Sløjfning af dræn

De fleste lodsejere har i forbindelse med den ejendomsmæssige forundersøgelse tilkendegivet, at de ikke har kendskab til dræn i området. Dog projekteres der med sløjfning af dræn, såfremt disse fortsat fungerer uden lodsejernes kendskab. Hoveddrænen afbrydes effektivt, f.eks. ved at grave ned til drænet og knuse eller fjerne rørstykker á 2-3 m længde på strategiske steder, f.eks. før udløb i vandløb eller efter sammenløb med side- og hoveddræn.

3.2.2. Håndtering af det direkte opland til overrisling og infiltration

Der findes flere åbne grøfter i området, som ved projektets gennemførelse sløjfes punktvis med skrab fra det omkringliggende terræn, således der skabes overrisling og infiltration med vand fra det direkte opland. I projektområdet er der ca. 4 km grøfter, der skal sløjfes. Skønsmæssigt skal der anvendes 4000 m³ jord til punktvis at sløjfe grøfterne inden for projektområdet.

Forholdet mellem drænopland og overrislings-/infiltrationszone skal være mindre end 30 for at det ikke går ud over effektiviteten, hvilket kan overholdes i nærværende projekt.

3.2.3. Forlægning af vandløbstracé

For at skabe et mere dynamisk vandløb tættere på terræn, der kan give opstuvning og oversvømmelse med vandløbsvand, etableres slyng, hvor vandløbsbunden hæves omtrent 50 cm over eksisterende bund. Ved begyndelsen på slyngningen ved projektgrænsen etableres en stensikret indløbskant. Der udføres ikke anlægsarbejde i den oprindelige del af forløbet op til slyngnet, da dette vil fungere som sandfang og naturligt blive fyldt ud. Den sløjfede del af det oprindelige forløb skal opfyldes med jord fra det nye tracé og skrab fra omkringliggende terræn. Jegstrup Bæk anlægges med en bundbredde på 0,5 m og et anlæg 1:5, hvorimod Stagbæk forlægges med en bundbredde 0,5 m og et anlæg 1:4.

Der etableres slyng på både Jegstrup Bæk og Stagbæk gennem hele projektområdet. De projekterede vandløbstracéer er vist i bilag 7.

Til bundhævninger, overløbskanter og stryg skal der skønsmæssigt anvendes 400 m³ sten og grus.

3.2.4. Sløjfning af eksisterende vandløbstracé

Det eksisterende vandløbstracé for Jegstrup Bæk og Stagbæk sløjfes fra forlægningens start til slut. For Jegstrup Bæk drejer det sig om det nuværende vandløbstracé fra st. 270 til st. 1993. For Stagbæk sløjfes det nuværende vandløbstracé fra st. 850 til udløbet i Jegstrup Bæk (Stagbæks st. 1260). De eksisterende vandløbstracéer sløjfes som allerede nævnt med jord fra det nye tracé og skrab fra omkringliggende terræn.

3.2.5. Terrænregulering og sløjfning af østligt tilløb

Tilløbet fra øst genslynges ved at foretage skrab fremfor at grave et vandløbstracé, således at der skabes en styret overrisling. Der skal afgraves ca. 25 cm på et 0,5 ha område, svarende til 125 m³ jord. Jorden, der afgraves, anvendes til opfyld af det østlige tilløbs tracé.

3.2.6. Udskiftning af rør under Kirkebækvej

Ved projektets gennemførelse udskiftes røret under Kirkebækvej, således at Jegstrup Bæk kan komme op i terræn, opstrøms vejen. Røret skal udskiftes til et Ø100 betonrør, og skal lægges, så rørbunden i ind- og udløb ligger i kote 14,3 m. Røret placeres således at 1/3 af røret ligger under vandløbsbunden. På den måde ligger rørets bredeste punkt, hvor vandføringen er.

3.2.7. Sløjfning og etablering af overkørsel

Der findes i dag en overkørsel over Jegstrup Bæk ved ca. station 300 m, som sløjfes ved projektets gennemførelse og materialer bortskaffes jf. Viborg Kommunes anvisninger. For fortsat at sikre adgang i ådalen, etableres en ny overkørsel over Jegstrup Bæk. Et forslag til placering af overgangen er markeret på bilag 7, men den endelige placering fastlægges ved projektets udførelse i samråd med lodsejere.

Røret til overkørslen skal have en diameter på 80 cm en total længde på mindst 6 m, så der kan sikres en kørebredde på 4 m på overkørslen. Røret lægges vandret med bund ca. 20 cm under den projekterede vandløbsbund, så der er plads til udlægning af bundsubstrat i rørene.

3.2.8. Afværgeforanstaltninger

Adgang over Stagbæk sikres ved at hæve overkørslen ved station 620 m. med ca. 0,5 m på ca. 85 meter. Til afværgeforanstaltninger ved overkørslen skal der anvendes ca. 130 m³ stabilgrus.

Afventer ledningsejer

3.2.9. Jordbalance

Det vurderes at der kan opnås jordbalance i projektet, da jord, der graves af i forbindelse med forlægning af vandløbene, anvendes til sløjfning af de eksisterende vandløbstracéer. Til punktvis sløjfning af grøfter anvendes skrab fra omkringliggende terræn.

3.3. Adgangsveje ifm. anlæg

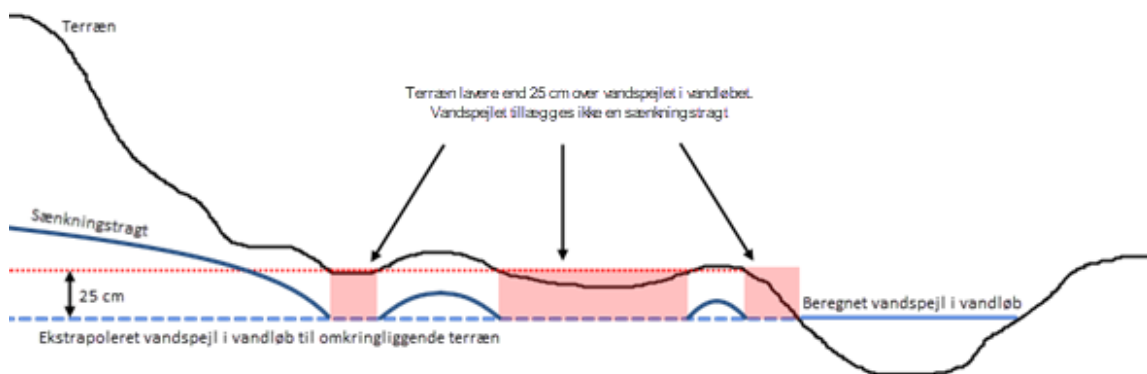
Der er tilkørsel til de forskellige dele af projektområdet via flere veje i kanten af projektområdet (bilag 5) Ved adgang til arbejdsarealer udenfor vejene kan det forventes, at der skal benyttes køreplader afhængigt af anlægsperioden og nedbørsforholdene omkring denne.

3.4. Modelling og beregning

De afvandingsmæssige forhold omkring indsatsstrækningen er modelleret igennem en sammenhængende vandløbsmodel opsat i programværktøjet VASP. VASP er et stationært vandløbsmodelleringsværktøj, hvor der på baggrund af vandløbets nuværende og projekterede geometri, kendskab til afstrømningsforhold og vandløbets modstandsforhold kan foretages

vandspejlsberegninger under forskellige karakteristiske hændelser. Til konsekvensvurderingen er der foretaget vandspejlsberegninger for tre forskellige afstrømningshændelser hhv. en sommermiddel, årsmiddel og 10-årshændelse. Datagrundlaget for vandspejlsberegningerne er beskrevet i afsnit 2.2.

Efter de hydrologiske forhold ved de udpegede afstrømningskarakteristikker er modelleret, er der foretaget en ekstrapolering af vandstandskoterne i vandløbet til det omkringliggende terræn og sammenligning med terrænforholdene ved terrænmodellen. Under ekstrapoleringen af vandspejlet er der pålagt en gradient, som skal repræsentere den naturlige hældning af det øvre grundvandsspejl ved tilløbet til vandløbet. Hældningen er angivet ved en logaritmisk gradient iht. den forventede sænkningstragt, der vil forekomme for humusjord, som omgiver vandløbsstrækningen. Gradienten er pålagt alle arealer, hvor terrænet ligger over 25 cm højere end vandstanden i vandløbets nærmeste punkt. I Figur 3-1 ses en principskitse af, hvordan gradienten påføres det terrænnære grundvandsspejl.



Figur 3-1 - Principskitse af metodik til pålægning af sænkningstragt på grundvandsspejlet omkring vandløbet, hvis forskellen mellem vandspejlet i vandløbet og terrænniveauet er over 25 cm.

Resultatet af modelberegningen er præsenteret på konsekvenskort med afvandingsdybder og -intervaller (bilag 8-9)

4. Konsekvensvurdering

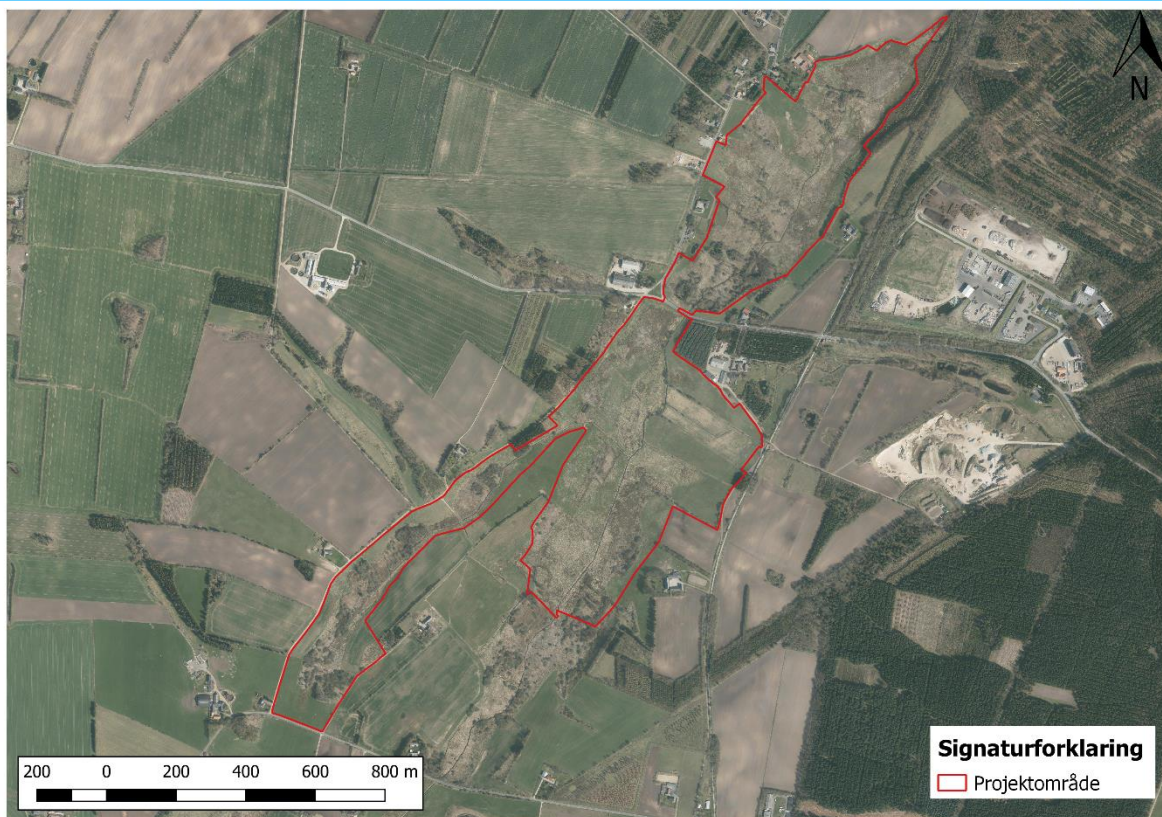
Nærværende afsnit beskæftiger sig med konsekvenserne, ved gennemførelse af projektet.

4.1. Projektområdebeskrivelse

Ud fra lodsejeropbakningen til projektets gennemførelse og lodsejerønsker, er det endelige (arronderede) projektområde fastsat. Det arronderede projektområde udgør 75,2 ha (Tabel 4-1 og Figur 4-1).

Tabel 4-1. Uddybning og opgørelse af det endelige projektområde (arronderet).

	Areal [Ha]	Beskrivelse
Projektområde (arronderet)	75,2	Det tilpassede påvirkningsområde, der er tilpasset ift. lodsejerønsker og -interesse. Området danner grundlag for beregninger af næringsstofbalancer og konsekvensvurdering og anlægsarbejde



Figur 4-1. Oversigt over det arronderede projektområde.

Det arronderede projektområde vil i de følgende afsnit blive refereret til som projektområdet.

4.2. Hydrologiske forhold

I dette afsnit foretages en vurdering af de hydrologiske forhold ved gennemførelse af de projekterede tiltag.

4.2.1. Vandløbets fysiske forhold

Der etableres slyng med bundhævninger ved udlægning af groft materiale i dele af Jegstrup Bæk og Stagbæk. Dette medfører at vandløbene bliver mere terrænnære og giver bedre fysiske forhold i vandløbene.

4.2.2. Fremtidige afvandingsforhold

De hydrologiske konsekvenser ved gennemførelse af projektet gennemgås i Tabel 4-2, hvor udbredelsen af de forskellige afvandingsklasser er opgjort for de projekterede afvandingsforhold. Af bilag 8 og 9 fremgår den geografiske udbredelse af de forskellige afvandingsklasser under nuværende og projekterede forhold.

Tabel 4-2 - Oversigt over den arealmæssige udbredelse af de forskellige afvandingsklasser under nuværende og projekterede afvandingsforhold.

Afvandingsklasse (afstand til grundvandsspejl)	Nuværende afvandingsforhold			Projekterede afvandingsforhold		
	Årsmiddel	Sommermiddel	10-årshændelse	Årsmiddel	Sommermiddel	10-årshændelse
Frit vandspejl (< 0 cm)	0,2	0,1	1,7	6,1	5,0	11,4
Sump (0-25 cm)	1,7	2,4	5,3	8,3	9,3	7,1
Våd eng (25-50 cm)	8,6	8,7	9,0	9,2	10,0	10,9
Fugtig eng (50-75 cm)	7,2	7,2	8,0	8,0	7,8	7,3
Tør eng (75-100 cm)	7,7	7,9	7,8	7,3	6,7	6,0
Dyrkningsjord (100-125 cm)	7,8	7,0	6,7	5,8	5,6	4,9
Udenfor påvirkningszone (>125 cm)	41,9	41,9	36,8	30,4	30,8	27,5
SUM	75,2	75,2	75,2	75,2	75,2	75,2

Kobles de modellerede afvandingsforhold med de vurderede afvandingsforhold, er de fremtidige afvandingsforhold fordelt som vist på Tabel 4-3.

Tabel 4-3 - Oversigt over de projekterede afvandingsforhold ved en årsmiddel, baseret på resultater fra den opstillede vandløbsmodel samt vurderede fremtidige afvandingsforhold.

Projekterede afvandingsforhold ved en årsmiddel	Projektforslag (ha)
Sø	6,5
Overrisling/nedsivning	42,0
Påvirkningszone	4,3
Tørt (>125 cm)	28,5
Samlet	75,2

4.3. Næringsstoffer

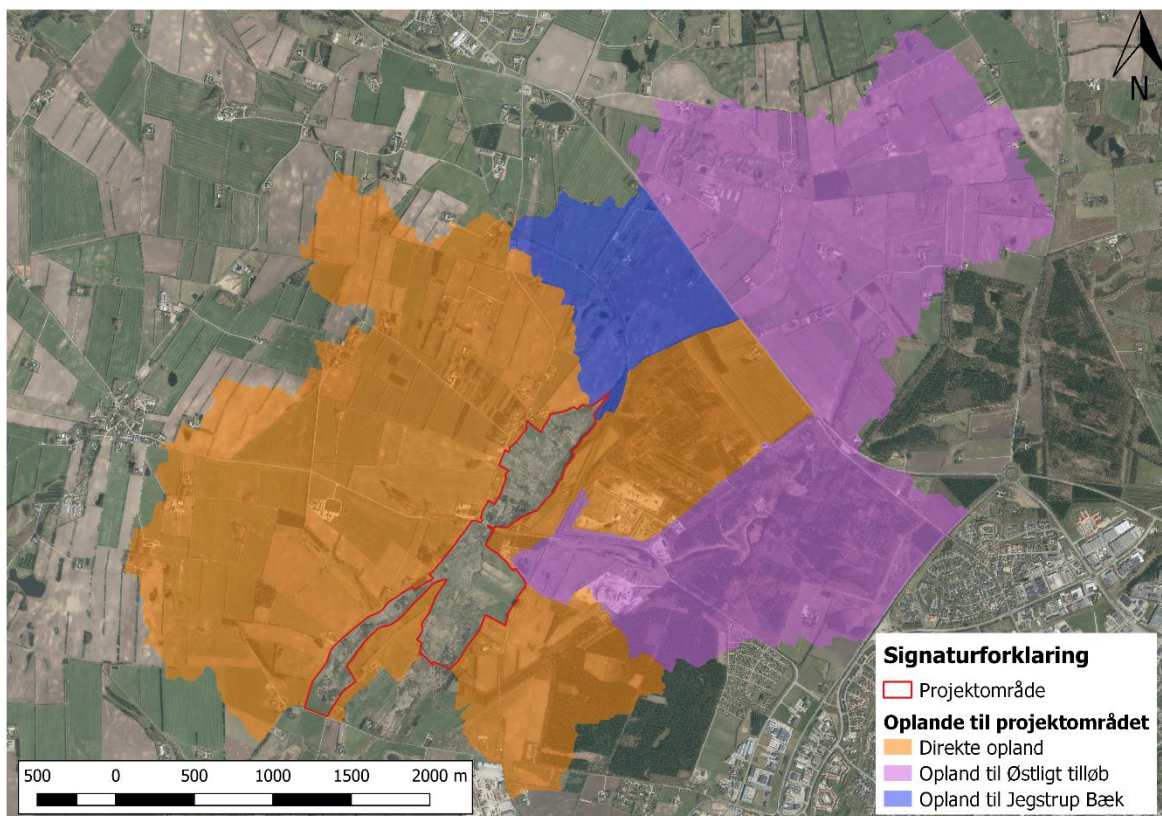
Dette afsnit konsekvensvurderer næringsstoff tilbageholdelsen og -reduktionen ved gennemførelse af de projekterede tiltag (bilag 7).

4.3.1. Kvælstof

Kvælstofberegningen er udført efter DMU's anvisning (Hoffmann, et al., 4. udgave, november 2015) og med regnearket udarbejdet af NST, december 2013, der skal anvendes i forundersøgelser til vådområder.

Jordbunden i projektområdet består primært af moderat omsat tørv (afsnit 2.1.3). Jordbundsforholdene vurderes ikke at udgøre en begrænsning for kvælstofomsætningen i projektområdet – både hvad angår jordbundens nedsivningsevne og tilgængelighed af organisk stof til mikrobiel nedbrydning i forbindelse med denitrifikation.

I kvælstofberegningen skelnes der mellem arealet for vandløbsopland, det direkte opland samt arealet for projektområdet. Figur 4-2 viser udbredelsen af oplande anvendt i kvælstofberegningen for projektet, der er beregnet vha. Scalgo.



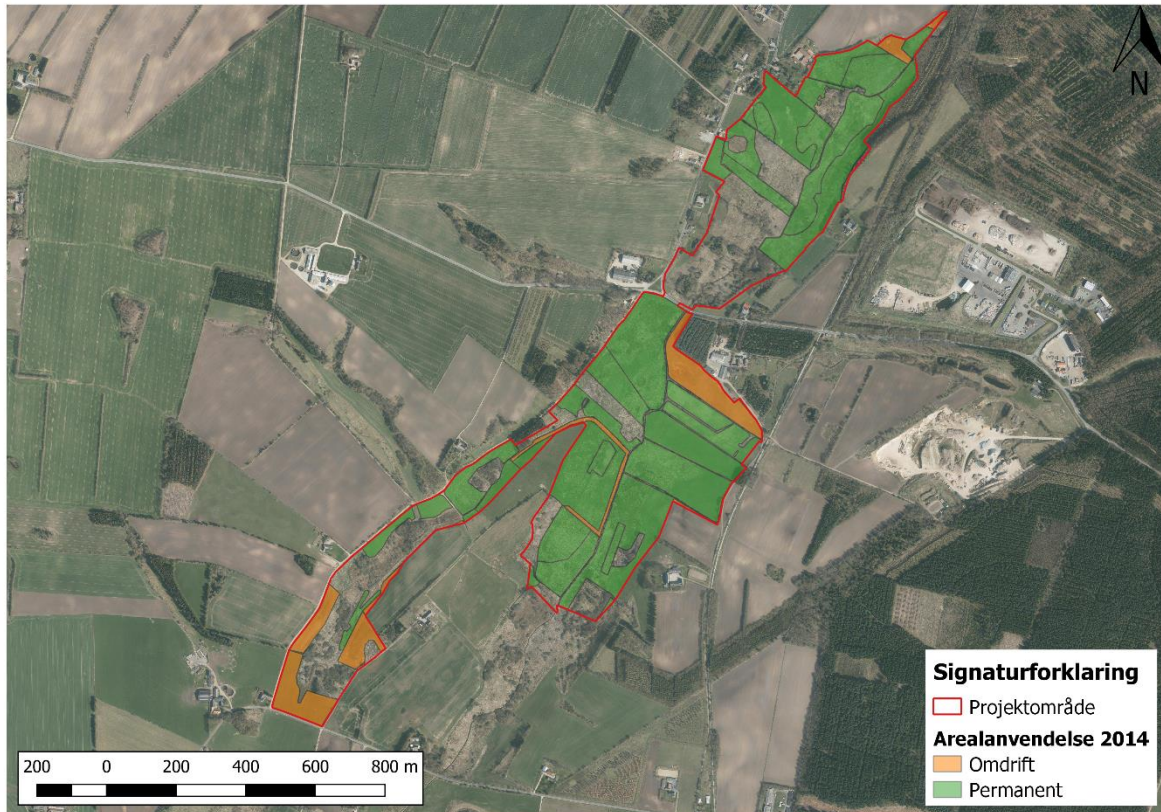
Figur 4-2 - Oversigt over udbredelsen af oplande anvendt i stofberegningerne

Andelen af sandjord i oplandene er vha. miljøportalen beregnet til 98, 73 og 85 % for hhv. vandløbsoplandet til Jegstrup Bæk, Østligt tilløb og det direkte opland. Andel dyrket areal i oplandet er jf. markblokkort fra 2014 beregnet til 76, 53 og 68 % i hhv. vandløbsoplandet til Jegstrup Bæk, Østligt Tilløb og det direkte opland.

Oversvømmelses- og nedsivningszoner under projekterede forhold fremgår af bilag 10.

Ekstensivering af landbrugsarealer

Projektområdet består af omdriftsarealer, permanente græsarealer og udyrkede naturarealer, jf. markblokkort fra 2014 (Figur 4-3).



Figur 4-3 - Arealanvendelsen 2014 i projektområdet. Ufarvede arealer angiver natur

Med udgangspunkt i Naturstyrelsens vejledning til kvælstofberegninger regnes der med en reduktion på 50 kg N/ha/år for omdriftsarealerne, 10 kg N/ha/år for permanente græsarealer, mens der for udyrkede naturarealer regnes med en reduktion på 5 kg N/ha/år. Den potentielle effekt ved udtag af landbrugsjord fremgår af Tabel 4-4.

Kvælstofomsætning fra det direkte opland

Flere åbne grøfter i projektområdet vil ved projektets gennemførelse, sløjfes og skabe overrislings- og nedsivningszoner. Det tilførte kvælstof fra det direkte drænoiland vil dermed blive tilbageholdt og omsat i projektområdet ved infiltration gennem jordmatrixen.

Projektets omsætningsgrad er konservativt sat til 50 %.

Overrislings og nedsivningszonerne har en størrelse på ca. 42 ha og fremgår af bilag 10.

Oplandet til de østlige tilløb vil håndteres som et direkte opland, da det østlige tilløb nedlægges inden for projektområdet, hvorved der skabes overrisling med vandløbsvandet. Dog vil den hydrauliske belastning blive for høj, da forholdet mellem opland og overrislingszone overstiger 30, hvorfor oplandet til det østlige tilløb ikke medregnes i nærværende kvælstofberegning.

Den samlede kvælstofreduktion ved overrisling og nedsivning fremgår af Tabel 4-4.

Kvælstoffjernelse ved oversvømmelse med vandløbsvand

Når næringsholdigt vandløbsvand føres til terræn, vil en del af kvælstoffet blive omsat under transporten tilbage til vandløbet.

Der er i forbindelse med forundersøgelsen taget vandprøver (jf. afsnit 2.3.3), hvilket viser en gennemsnitlige kvælstofkoncentration i vandløbsvandet i Jegstrup Bæk og Stagbæk på 2,2 mg N/L. Omsætningsraten er derfor fastsat til 1 kg N/ha/år, da en N-koncentration over 2-3 mg/L kan fjerne 1 kg N/ha, jf. vejledning for kvælstoffjernelse.

Oversvømmelserne er modelberegnet årsmiddel afstrømning indenfor en 100 m zone af vandløbene, da der kun kan medregnes areal i en afstand under 100 m fra vandløbet jf. vejledningen. Det er beregnet, at der oversvømmes 5,8 ha i 100 dage. Udbredelsen fremgår af bilag 10.

Samlet kvælstofreduktion

Projektets samlede beregnede kvælstofreduktion ved udtag af landbrugsarealer, oversvømmelse med vandløbsvand og overrisling fremgår af Tabel 4-4 og bilag 11.

Tabel 4-4 - Kvælstoffjernelsen ved projektets gennemførelse

Kvælstoffjernelse	Kg N/år
Ved ekstensivering	776
Ved overrisling	7.145
Oversvømmelse	580
Samlet kvælstoffjernelse	8.500
Arealspecifik N-fjernelse (kg N/ha/år)	113

Projektområdet ligger i hovedoplandet til 1.2 Limfjorden og er den del af delopland 158 Hjarbæk Fjord, der ifølge de reviderede vandområdeplaner har et indsatsbehov for kvælstof på 823,2 tons kvælstof pr. år, hvoraf 65,2 tons pr. år forventes at komme fra vådområdeindsatsen (Miljø- og Fødevarerministeriet, 2016).

Gennemførelse af projektet vil bidrage positivt til målopfyldelse.

4.3.2. Fosfor

Fosfor findes primært bundet til partikler, der transporteres med vandløb og drænsystemer til søer og fjordområder. Ved oversvømmelse med vandløbsvand eller drænvand kan dele af den artikelbundne fosfor sedimentere ud på de oversvømmede arealer. Den sedimenterede fosfor vil her blive bundet til jorden eller omsat af vegetationen, og vil dermed kunne tilbageholdes på projektarealerne frem for at blive transporteret til slutrecipienten. Fosforfrigivelsen, -deponeringen og det samlede fosforregnskab for projektet, er beregnet efter gældende vejledning (Kjærgaard, Hoffmann, Kronvang, & Andersen, 2018)

Oplandet, der tilfører vand til projektområdets delområder, er det direkte opland, som fremgår af Figur 4-2.

Fosforfrigivelse

Der er indsamlet jordprøver til bestemmelse af risikoen for frigivelse af fosfor ved projektets gennemførelse. Analyseresultaterne for disse jordprøver (bilag 4), jordens permeabilitet, samt dræningsintensitet er indtastet i regnearket efter gældende vejledning. Dræningsintensiteten for delområder er vurderet ud fra den nuværende dræning i området.

Den samlede potentielle fosforfrigivelse for projektområdet fremgår af Tabel 4-5.

Fosfordeponering – overrisling

Ved realisering af projektet, vil der skabes overrisling og infiltration med drænvand fra det direkte opland. Drænoplandet er opgjort til 782,9 ha². Fosfordeponeringen ved overrisling og infiltration fremgår af Tabel 4-5.

Fosfordeponering – oversvømmelse

Der er regnet med en fosfordeponeringszone i en afstand på 25 meter, på hver side af vandløbet.

Fosfordeponeringen via oversvømmelse med vandløbsvand fremgår af Tabel 4-5.

Samlet fosforregnskab

Den potentielle samlede fosforfrigivelse er jf. bilag 12 beregnet til 201,4 kg P/år. Fosforregnskabet fremgår af Tabel 4-5.

Tabel 4-5 - Oversigt over det samlede fosforregnskab

Fosforregnskab	Kg P/år
P-frigivelse	250
P-tilbageholdelse ved overrisling	48,5
P-tilbageholdelse ved oversvømmelse med vandløbsvand	1,9
Samlet P-frigivelse	201,4

Afskæringsværdien for hovedopland 1.2 Limfjorden, delopland 158 Hjarbæk Fjord, er sat til 460 kg P/år med en tilbageværende fosfor, som ikke er forbrugt, på 211 kg P/år. (Miljø- og Fødevareministeriet, 2019). Projektets gennemførelse vil dermed ligge inden for afskæringsværdien for recipienten.

4.4. Kulstof

Tabel 4-5 illustrerer den arealmæssige opgørelse af arealanvendelsen fordelt på de to klasser for organisk kulstofindhold; organogen jord (> 12 % OC) og mineraljord (0-12 %OC).

Tabel 4-6 - Areal-mæssig opgørelse af arealanvendelsen 2014 i projektområdet fordelt på de to kategorier af organisk kulstofindhold

Arealanvendelse (type)	Organogen jord (ha)	Mineraljord (ha)	I alt (ha)
Omdriftsarealer	0,63	6,63	7,26
Permanente græsarealer	18,82	25,84	44,66
Naturarealer	8,15	14,8	23,28
SUM	27,6	47,27	75,2

På baggrund af data om arealanvendelse og afvandringsforhold er det beregnet (bilag 13), at projektet vil medføre en reduktion fra 517,7 tons CO₂-ækv./år (nuværende drift) til 382,4 tons CO₂-ækv./år (efter omlægning).

Dette svarer til en samlet klimaeffekt på 135,3 tons CO₂-ækv./år, som svarer til 1,8 tons CO₂-ækv./ha/år. Resultaterne fra beregningerne af projektets klimaeffekt fremgår af Tabel 4-7 samt af bilag 13.

² jf. vejledningen anvendes den gennemsnitlige tabsrate for partikelbundet fosfor på 0,062 kg P/ha/år

Tabel 4-7 - Oversigt over projektets klimaeffekt.

Projektets klimaeffekt	CO ₂ -ækvivalenter ved arealanvendelse
Samlet reduktion (tons CO ₂ -ækv./år)	135,3
Arealspecifik klimaeffekt (tons CO ₂ -ækv./ha/år)	1,8

4.5. Okker

Projektområdet er overvejende klassificeret som okkerklasse I, hvor der er stor risiko for udledning af okker og resten af området er uklassificeret. Projekttiltagene vil medføre en grundvandshævning i området og det vurderes at det ikke vil øge risikoen for okkerudvaskning.

4.6. Tekniske anlæg

Dette afsnit vurderer konsekvenserne på de tekniske anlæg i projektområdet ved gennemførelse af de projekterede tiltag. Disse fremgår af Tabel 4-8. Beliggenheden af dem fremgår af bilag 5.

Tabel 4-8 - Konsekvensvurdering af de tekniske anlæg inden for projektområdet.

Type af teknisk anlæg	Beliggenhed
Veje og stier	Projektområdet bliver delt i to af Kirkebækvej. Projektområdets nordvestlige del grænser flere steder op til Rogenstrupvej, og mod syd grænser projektområdet op til Jegstrupvej Vest. Projektområdets nordvestlige grænse grænser op til en grusvej, der på den nordlige del hedder Kirkebækvej og den sydligste del hedder Jegstrupvej Vest. Den eneste vej, der vil påvirkes ved projektets gennemførelse, er Kirkebækvej, som påvirkes under udskiftning af rørunderføringen under vejen.
Ledninger	Der er den 18/3-2019 indhentet ledningsoplysninger for området ved Jegstrup Bæk, som fremgår af bilag 5. <ul style="list-style-type: none"> - Energi Viborg har el og vandledninger liggende i projektområdet og skal kontaktes ved en realisering af projektet - EnergiNet har en gasledning i projektområdet og skal kontaktes såfremt projektet realiseres - Eniig Fiber har ledninger langs vejene ved projektområdet og skal kontaktes såfremt projektet realiseres - Forsvaret har en olieledning i projektområdet, og skal kontaktes såfremt projektet realiseres - N1 har kabler – både i jorden og et luftkabel samt mast, men vil ikke påvirkes ved realisering af projektet. - TDC har ledninger langs veje ved projektområdet, og skal kontaktes, hvis projektet realiseres.
Underføringer mm.	Der findes flere rørunderføringer ved Jegstrup Bæk, Stågbæk og det østlige tilløb.
Boringer og drikkevand	Der findes to vandboringer inden for projektområdet. Disse vil ikke påvirkes ved projektets gennemførelse.
Spildevandsanlæg	Der findes ingen spildevandsanlæg inden for projektområdet
Jordforurening	Der er ikke udpeget jordforurening inden for projektområdet.

4.7. Naturforhold

Projektet vil betyde, at projektområdet vil blive endnu mere vådt end det er i dag. Vandløbet og de hydrologiske forhold vil blive mere naturligt. I flere af områderne tættest på vandløbet bliver der dannet et frit vandspejl. De øvrige områder bliver tilsvarende mere våde. Det samlede areal med

fugtig/våd eng vil blive større end i dag. Naturen i området er ikke kvælstoffølsom og de arter, som findes i området, forventes at kunne brede sig på et endnu større areal efter realisering af projektet, selvom der vil blive øget tilførsel af næringsrigt vand fra vandløb og dræn. I de områder, hvor der bliver blankt vandspejlforventes det, at de arter, som allerede findes i den vådeste del af projektområdet, fortsat vil brede sig. Det er tagrør, bredbladet dunhammer, rørgræs, gråpil og rødde (se bilag 14).

Projektet vil medføre, at der dannes et endnu større sammenhængende vådområde.

Da projektet også i høj grad indeholder vandløbsforbedrende tiltag, forventes projektet i sin helhed at være naturforbedrende, idet der skabes et meget større vådområde, med en større andel af sø, fersk eng og mose... Der forventes derfor ikke at gå noget unikt og særlig natur tabt i projektet, som ikke fortsat vil kunne være vidt udbredt i det ændrede projektområde.

Projektområdet er ikke udpeget som et Natura2000-område. Det nærmeste Natura2000-område er habitatområde Bredsgård Sø, der ligger ca. 5 km nedstrøms projektområdet. Denne vil ikke påvirkes negativt af realisering af projektet.

Da projektet, medfører, at der dannes et mere vådt og lidt større sammenhængende vådområde, vurderes projektet at være til gavn for de Bilag IV- arter, der allerede findes i lokalområdet. Projektet vurderes derfor at have en forbedrende effekt på områdets funktion som yngle- og rasteområder for bilag IV-arter i lokalområdet.

4.8. Lovgivning og myndighedsforhold

I følgende afsnit gennemgås relevant lovgivning og myndighedsarbejde i forhold til realisering af projektet. Som det fremgår nedenfor, vil projektet kræve dispensation/tilladelse i forhold til øvrig lovgivning, planmæssige forhold og beskyttelsesmæssige hensyn.

4.8.1. Planloven

Da projektområdet jf. afsnit 2.7 er i konflikt med flere punkter i kommuneplanen, kræver gennemførelse af projektet behandling efter planloven.

4.8.2. Vandløbsloven

Da projektet omfatter sløjfning af dræn og grøfter samt omlægning af vandløb, skal dette godkendes i henhold til kapitel 6 i vandløbsloven.

4.8.3. Naturbeskyttelsesloven

Da en del af projektområdet udgøres af arealer omfattet af naturbeskyttelsesloven (Retsinformation), kræver gennemførelse af de projekterede tiltag en dispensation af dennes §3.

4.8.4. VVM-pligt

Jf. gældende VVM-bekendtgørelse, skal der i forbindelse med realisering gennemføres en VVM-screening af projektet.

4.8.5. Museumsloven

Der er i forbindelse med forundersøgelsen taget kontakt til Viborg Museum for en arkæologisk udtalelse i forhold til realisering af projektet (se bilag 15).

Viborg Museum har foretaget en arkivalsk kontrol af området. Museet vurderer, at der i området er risiko for forekomst af væsentlige fortidsminder, men der er ingen kendte faste fortidsminder indenfor arealet. Overordnet set er der imidlertid tale om begrænset anlægsarbejde indenfor arealet så museet vurderer ikke at det er relevant med en prøvegravning. I forhold til etablering af slyng vil museet gerne have mulighed for at besigtige anlægsarbejdet ved slyngnet lige syd for Kirkebækvej, da det kunne være et oplagt overgangssted.

Generelt bør entreprenøren være særligt opmærksom på bearbejdet træ – særligt hvis flere stykker findes sammen og områder med sten eller andet der skiller sig ud.

Såfremt der under anlægsarbejdet træffes fortidsminder i området, der kræver behandling efter museumslovens § 27, stk.2, skal arbejdet indstilles og Viborg Museum kontaktes vedrørende det videre forløb.

5. Realisering af projektet

Med udgangspunkt i "Bekendtgørelse om tilskud til vådområde- og lavbundsprojekter" (BEK. Nr. 1517 af 14/12/2017), følger konklusionen på projektet, som tager udgangspunkt i de nævnte kriterier:

5.1. Placering

Projektområdet ligger i hovedvandomland 1.2 Limfjorden og delvandomland Hjarbæk Fjord (158). Kvælstofreduktionskravet til hoved- og delvandomland er på hhv. 361,4 tons N og 65,2 tons N.

Gennemførelse af projektet vil bidrage positivt til kvælstofreduktionskravene til både hoved- og delvandomland.

5.2. Kvælstofreduktion

Projektets samlede kvælstofreduktion ved udtag af landbrugsjord, overrisling/nedsivning og oversvømmelse med vandløbsvand udgør i alt 8.500 kg N/år, hvilket svarer til en arealspecifik kvælstofreduktion på 113 kg N/ha/år.

5.3. Omkostningseffektivitet

Udgifterne til realisering af projektet er estimeret, og det vurderes, at projektforslaget opfylder den målsatte udgiftsramme på 1.300 kr./kg N.

5.4. Hydrologi

Sløjfning af grøfter og omlægning af vandløb vil bidrage til genskabelse af naturlig hydrologi inden for projektområdet.

5.5. Risiko for fosforfrigivelse

Den samlede potentielle fosforfrigivelse ved gennemførelse af projektet er beregnet til 201,4 kg P/år

6. Udkast til tidsplan

Nedenfor fremgår en estimeret tidsplan for realisering af projektet. Det skal bemærkes at specielt jordfordeling og indgåelse af lodsejeraftaler kan være en længere proces, der i nogle projekter kan tage flere år.

Aktivitet	Tid
Teknisk forundersøgelse	Forår 2019-2020
Ejendomsmæssig forundersøgelse	Efterår-vinter 2019
VVM	Forår 2020
Ansøgning om realisering ved Landbrugsstyrelsen	Efterår 2020
Indledende detailprojektering, etape 1	2020
Jordfordeling og indgåelse af lodsejeraftaler	2021
Myndighedsbehandling	2021-2022
Detailprojektering, etape 2	2022
Udbud, kontrahering og anlægsarbejder	2022-2023

7. Økonomi

De estimerede samlede anlægsomkostninger ved projektet realisering fremgår herunder.

Aktivitet	Estimeret omfang	Enhedspris	Enhed	Pris (DKK)
Afskæring af dræn og grøfter, etablering af overrisslingskanaler etc.				
Sløjfning af dræn	29	10.000	stk.	290.000
Etablering af overkørsel	1	60.000	stk.	60.000
Sløjfning af overkørsel	1	5.000	stk.	5.000
Punktvis sløjfning af grøfter	4.000	50	m ³	200.000
Etablering af vandløbsslyngninger, hævning af vandløbsbund etc.				
Sløjfning og forlægning af vandløbstracéer	2.133	50	m	106.650
Sten og grus til vandløbstracéer	400	600	m ³	240.000
Terrænregulering				
Terrænregulering og sløjfning af østligt tilløb	125	50	m ³	6.250
Øvrige anlægsomkostninger				
Udskiftning af rør under Kirkebækvej		Fast pris		300.000
Etablering af arbejdsplads og oplagsareal		Fast pris		200.000
Etablering af adgangsveje		Fast pris		200.000
Levering og etablering af køreplader		Fast pris		300.000
Afværgeforanstaltninger				
Sikring af overkørsel over Stagbæk	130	300	m ³	39.000
Samlede overslag på anlægsudgifter				1.946.900

8. Referencer

- Allerup, P., Madsen, H., & Vejen, F. (1998). *Teknisk Rapport 98-10*. DMI.
- Arealinfo. (u.d.). *Danmarks Miljøportal, Data om miljøet i Danmark*. Hentet fra <http://arealinformation.miljoportal.dk/distribution/>
- Fiskepleje. (2019). Hentet fra Ørredkortet: <https://kort.fiskepleje.dk/>
- Frich, P., Rosenørn, S., Madsen, H., & Jensen, J. J. (1997). *Teknisk Rapport 97-8*. DMI.
- Geodatastyrelsen. (2017). *Danmarks Miljøportal, Data om miljøet i Danmark*. Hentet fra Arealinfo: <http://arealinformation.miljoportal.dk/>
- Hoffmann, C., Nygaard, B., Jensen, J., Kronvang, B., Madsen, J., Madsen, A., . . . Laubel, A. (4. udgave, november 2005). *Overvågning af effekten af reablerede vådområder, Teknisk anvisning fra DMU nr. 19*. Miljøministeriet, Danmarks Miljøundersøgelser.
- Kjærgaard, C., Hoffmann, C., Kronvang, B., & Andersen, H. (2018). *Kvantificering af fosfortab fra N og P vådområder*. Notat fra DCE.
- Kortforsyningen. (u.d.). *Styrelsen for Dataforsyning og Effektivisering*. Hentet fra <http://kortforsyningen.dk/indhold/om-download>
- Miljø- og Fødevarerministeriet. (2016). *Vandområdeplan 2015-2021 for Vandområdedistrikt Jylland og Fyn*. Styrelsen for Vand- og Naturforvaltning.
- Miljø- og Fødevarerministeriet. (2019). *Miljøstyrelsen*. Hentet fra Miljøgis: <http://miljoegis.mim.dk/cbkort?profile=vandrammedirektiv2-2016>
- Miljø- og Fødevarerministeriet. (6. Marts 2019). *Miljøstyrelsen*. Hentet fra Tabel for aktuelle status på P-balance i forhold til fastsatte P-afskæringsværdier på delvandområdniveau: <https://mst.dk/media/173587/2019-03-06.pdf>
- Retsinformation. (2017). *Retsinformation*. Hentet fra <https://www.retsinformation.dk/>
- Retsinformation. (u.d.). *Retsinformation*. Hentet fra <https://www.retsinformation.dk/>
- Scalgo Live. (2019). Hentet fra <https://scalgo.com/live>
- Wang, R. P. (2013). *Klimagrid Danmark, Referenceværdier 2001-2010, Månedss- og årsværdier for temperatur, relativ luftfugtighed, vindhastighed og globalstråling 20x20 km samt nedbør 10x10 km*. København: DMI.

ATKINS

Atkins Danmark A/S

Europaplads 2.5
8000 Aarhus C

Tel: +45 5251 9000

Fax: +45 5251 9802

Notits

Dette dokument og dets indhold er udarbejdet til information og anvendelse af Viborg Kommune i forbindelse med Forundersøgelse af Jegstrup Bæk vådområdeprojekt.

Atkins Danmark A/S påtager sig intet ansvar over for nogen anden part/parter med hensyn til, som følge af eller i forbindelse med dokumentet og/eller dets indhold.

Dette dokument har 41 sider inklusiv for- og bagside.

Dokumenthistorie

Revision	Formålsbeskrivelse	Udarbejder	Tjekker	Gransker	Godkender	Dato
Rev 1.0	Rapportudkast	KLL	SIM	TSJ	ANE	30-01-2020
Rev 2.0	Rapport v.2	SIM	ESL	TSJ	ANE	22-04-2020

Kundens godkendelse

Kunde	Viborg Kommune
Projekt	Jegstrup Bæk Vådområdeprojekt, Teknisk forundersøgelse
Jobnummer	
Kundens signatur / dato	

© Atkins Danmark A/S undtaget hvor andet er angivet.