

Spangsbæk og Skovbæk vådområde

Teknisk forundersøgelse



Udarbejdet til:

Haderslev Kommune
Teknik og Miljø
Simmerstedvej 1A, 1.
6100 Haderslev



Den Europæiske Landbrugsfond
for Udvikling af Landdistrikterne

LDP 2020



Udarbejdet af:

EnviDan A/S
Projektleder: Peter S. Eskildsen
Kvalitetssikring: Jane Rosenstad
Laugesen
Godkendt af: Christina Søndergaard
Revision: 1
Dato: 09.03.2022
Projektnr.: 1202409



Miljø- og Fødevareministeriet
Landbrugsstyrelsen

EnviDan

Indholdsfortegnelse

1. Resumé	4
2. Indledning	5
2.1 Baggrund	5
2.2 Formål	5
3. Områdebeskrivelse	5
3.1 Udviklingshistorik	6
4. Eksisterende forhold	8
4.1 Besigtigelse	8
4.2 Opmåling og terrænmodel	10
4.3 Vandløbsforhold	11
4.4 Oplande og afstrømning	13
4.5 Afstrømnings og afvandingsberegninger	15
4.6 Jordbundsforhold	16
5. Næringsstoffer	17
5.1 Fosfor i jordbunden i projektområdet	17
5.2 Kvælstoftilførsel	19
5.3 Planforhold og naturbeskyttelse	19
5.4 Tekniske anlæg	24
6. Projektforlag	26
6.1 Spangsbæk, opstrøms Svenske Postvej	26
6.2 Spangsbæk, nedstrøms Svenske Postvej	28
7. Konsekvensvurdering	33
7.1 Vandstand og fremtidige afvandingsforhold	33
7.2 Næringsstoffer	33
7.3 Vandløbsforhold	35
7.4 Okker	35
7.5 Arealanvendelse	35
7.6 Planforhold og administrationsgrundlag	36
7.7 Tekniske anlæg	38
8. Realisering	39
8.1 Økonomi	39
9. Konklusion	41

Bilagsfortegnelse

Bilag 1	Nuværende forhold med stednavne
Bilag 2	Beskyttet natur
Bilag 3	Ledningsoplysninger
Bilag 4	Projekttiltag
Bilag 5	Afvandingskort sommermiddel – nuværende forhold
Bilag 6	Afvandingskort vintermiddel – nuværende forhold
Bilag 7	Afvandingskort medianmax – nuværende forhold
Bilag 8	Afvandingskort sommermiddel – fremtidige forhold
Bilag 9	Afvandingskort vintermiddel – fremtidige forhold
Bilag 10	Afvandingskort medianmax – fremtidige forhold
Bilag 11	Regneark: Kvælstofberegninger
Bilag 12	Regneark: Fosforberegninger
Bilag 13	Regneark: Kulstofberegninger
Bilag 14	Udtalelse fra museum
Bilag 15	Naturvurdering

1. Resumé

Haderslev Kommune har fået bevilget midler til gennemførelse af en forundersøgelse af et vådområdeprojekt ved Spangsbæk og Skovbækken. Det indledende undersøgelsesområde var ca. 106 ha stort, men blev reduceret til ca. 70 ha inkl. skovbæk. Efter indledende undersøgelser blev arealet ved den øvre del af Skovbæk taget ud af projektet, da mulighederne for at etablere vådområde her uden at påvirke i opstrøms retning var meget begrænsede pga. områdets topografi.

Projektet er en del af vådområdeplanen for hovedoplandet Lillebælt/Jylland. Formålet med projektet er at sikre en reduktion af kvælstofbelastningen til kystvandene.

Forundersøgelsen har vist, at det mest effektive projekt har et areal på ca. 47 ha. Projektets virkemidler er at øge tilbageholdelsen af kvælstof ved at lede næringsrigt drænvand ud over de lavtliggende arealer, hvorved bakterier nedbryder nitrat i vandet og herved frigør luftformigt kvælstof. Derudover forekommer der oversvømmelse med vandløbsvand fra Spangsbæk – dog uden at der forekommer permanent sødannelse. Slutteligt bidrager ophøret af dyrkning af landbrugsjorden også til at formindske kvælstofudledningen. Beregningen af kvælstoffjernelsen i nærværende projekt viser, at denne vil blive reduceret med 5.472 kg N/år, svarende til 116 kg N/ha.

På baggrund af 26 prøvefelter blev der foretaget en beregning af risikoen for fosforfrigivelse fra området. Beregningerne viser, at ved gennemførelse af det skitserede projekt vil den samlede fosfortilbageholdelse blive på 18 kg P/år.

Konklusionen på stofberegningerne for projektet er således, at der vil være en relativt stor N-reduktion, samt en mindre P-retention ved gennemførelse af projektet.

Da der jf. tekstur2014-kortet kun forekommer relativt få arealer i området med et OC indhold over 12 %, er drivhusgasreduktionen estimeret til 44 tons CO₂-ækv./år.

Landskabeligt resulterer projektet i vådere forhold, og i meget våde perioder vil der forekomme kortvarige oversvømmelser enkelte steder. Derudover genslynges Spangsbæk og dermed forbedres de fysiske forhold i vandløbet.

Anlægsoverslaget for realisering af de projekterede tiltag er estimeret til 2.375.000 kr. ekskl. moms. Hertil kommer rådgivningsbistand for 350.000 kr. ekskl. moms, udgifter til lodsejererstatninger på 9.420 kr. ekskl. moms, udgifter til jordfordeling på 5.279.564 kr. ekskl. moms samt udgifter til kommunens medarbejdere. I forhold til 3 gange referenceværdierne for N-vådområdeprojekter, er nærværende projekt omkostningseffektivt.

2. Indledning

Haderslev Kommune har anmodet EnviDan A/S om at udarbejde en teknisk forundersøgelse af et muligt vådområde ved Spangsbæk og Skovbækken. Nærværende rapport inkl. bilag og tegninger udgør den tekniske forundersøgelse.

Undervejs i forløbet med at forundersøge et vådområde kan det ske at projektforsætningerne ændres. Det kan være nogle lodsejere der falder fra eller at projektmulighederne ikke er som forventet i et givent område. Derfor starter forundersøgelsen ud med et undersøgelsesområde og slutteligt med et endeligt projektområde, der oftest har en ændret udbredelse. I nærværende projekt er den øvre del af Skovbækken taget ud af det endelige projekt, da arealet ikke er velegnet til vådområde. Den indledende del af forundersøgelsen omhandler derfor et lidt større areal end den restende del, hvor arealet er taget ud.

2.1 Baggrund

Vådområdeordningen er en statslig tilskudsordning med det formål at genskabe naturlig hydrologi i kombination med at mindske kvælstofudledningen til vores kystvande. Kvælstofvådområder skal bidrage med en reduktion af kvælstofudledningen til de indre danske farvande i perioden fra 2015-2021.

Vådområderne placeres på lavtliggende landbrugsarealer, hvor afvandingen forringes, og der skabes mere eller mindre permanente oversvømmelser. De ændrede afvandingsforhold etableres enten ved at lukke dræn i projektområdet, så dette overrisles med drænvand fra de omkringliggende arealer, etablere en lavvandet sø, eller ved at hæve vandløbsbunden og genslynge forløbet, så der periodevis sker en oversvømmelse af de vandløbsnære arealer. Uanset hvordan et vådområde etableres, medvirker et vådområde til kvælstofreduktion ved, at bakterier i de våde jorde nedbryder nitrat i vandet og herved frigør luftformigt kvælstof. Derudover bidrager ophøret af dyrkning af landbrugsjorden til at formindske kvælstofudledningen.

Indsatsen sker i overensstemmelse med EU's vandrammedirektiv, og er en del af det danske landdistriktsprogram 2015-2021.

Nærværende vådområdeprojekt er en del af vandområdeplanen for 1.11 Lillebælt/Jylland, som en del af vandområdedistrikt Jylland og Fyn.

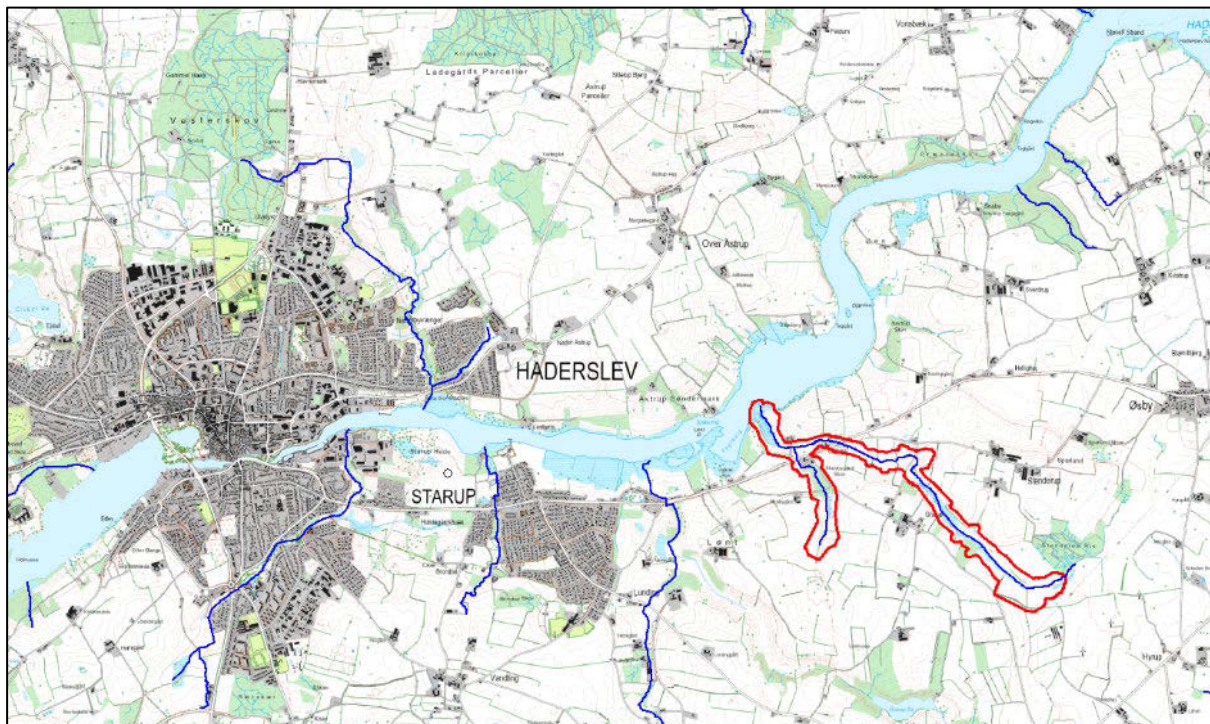
2.2 Formål

Formålet med nærværende tekniske forundersøgelse er at undersøge mulighederne for at etablere et vådområde ved Spangsbækken og Skovbækken. Forundersøgelsen skal indeholde alle nødvendige oplysninger i henhold til at kunne vurdere, om vådområdet kan realiseres. Herunder hører også samtlige af de krav, der fremgår af bekendtgørelserne på området.

3. Områdebeskrivelse

I forbindelse med beskrivelsen af relevante eksisterende forhold, tages der udgangspunkt i undersøgelsesområdet. Dvs. den geografiske afgrænsning som Haderslev Kommune har defineret.

Undersøgelsesområdet er beliggende med udløb til Haderslev Fjord og ca. 5 km øst for Haderslev By og det oprindelige undersøgelsesområde har et areal på ca. 106 ha. Billedokumentation fra området fremgår af afsnit 4.1. Nuværende forhold er vist på bilag 1.



Figur 3-1. På ovenstående kort ses undersøgelsesområdet nær Haderslev Fjord markeret med rød.

3.1 Udviklingshistorik

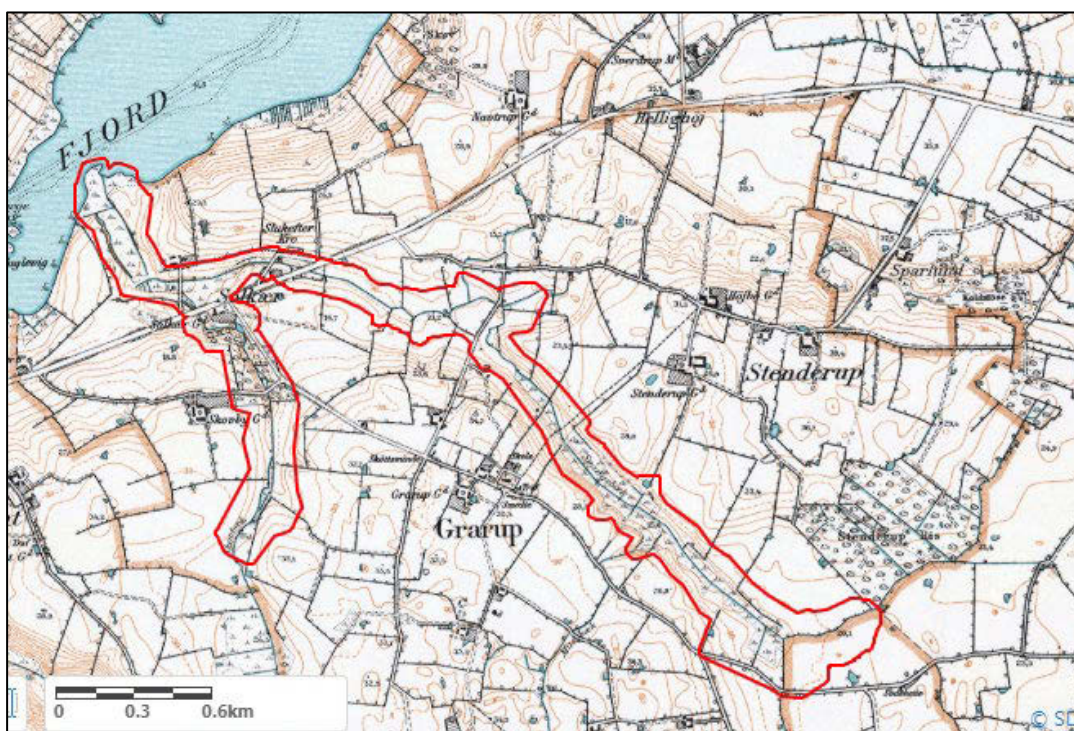
Ved at sammenholde målebordsblade og andet historisk kortmateriale med nyere luffotos er områdets udvikling beskrevet. Som det fremgår af de gamle flyfoto og historiske kort (Figur 3-2), har Spangsbæk og Skovbækken ikke undergået betydelige ændringer i deres forløb indenfor undersøgelsesområdet.



Figur 3-2. Flyfoto fra 1945 fra undersøgelsesområdet ved Spangsbæk og Skovbækken.

Der ses findes ingen historiske høje målebordsblade for undersøgelsesområdet.

På de lave målebordsblade fra perioden 1901-1971 (Figur 3-3) ses det, at begge forløb, Spangsbækens og Skovbækkens, er uændrede i forhold til deres nuværende forløb.



Figur 3-3. Lave målebordsblade. Den røde polygon angiver undersøgelsesområdet.

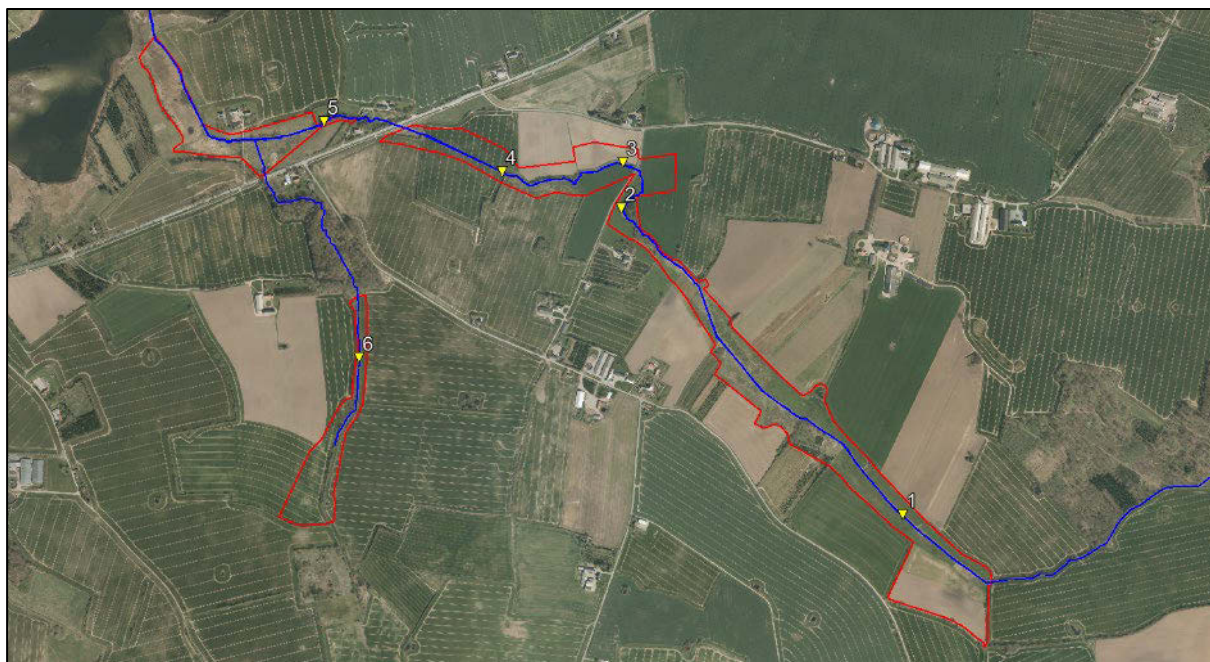
Langs Spangsbæk og Skovbækken forekommer der en del åbne arealer, der anvendes til landbrugsdrift (omdrift, afgræsning eller høslæt) og en del, hvor arealerne er beskyttet efter Naturbeskyttelseslovens § 3.

4. Eksisterende forhold

4.1 Besigtigelse

Området er besigtiget i flere omgange i hhv. oktober og november 2020. Generelt fremstår området som en blanding af arealer, der er intensivt dyrket landbrugsjord og arealer, der er § 3-beskyttede naturarealer.

Spangsbæk og Skovbækken er begge regulerede på nogle strækninger og andre stræk ligger i det oprindelige forløb. Der er ikke konstateret okker af betydning i de to vandløb. Fotopunkter fra besigtigelsen fremgår af figur 4-1.



Figur 4-1. Fotopunkter med numre. På figuren er vist et foreløbigt undersøgelsesområde.



Foto 1, set mod syd. Spangsbæk øvre del, reguleret og med bund af sand og mudder. Permanent græs på begge bredder.



Foto 2. Set mod syd. Spangsbæk, ovenfor Svenske postvej. Ureguleret og med bedre fald. Sten, grus og sand på bunden.



Foto 3, set mod nord. Spangsbæk nedenfor Svenske postvej. Igen reguleret og omdrift på begge sider.



Foto 4. Set mod jordens centrum. 80 cm højt brøndstyrt ved start af 300 m rørledning. Ikke passabelt for fisk.



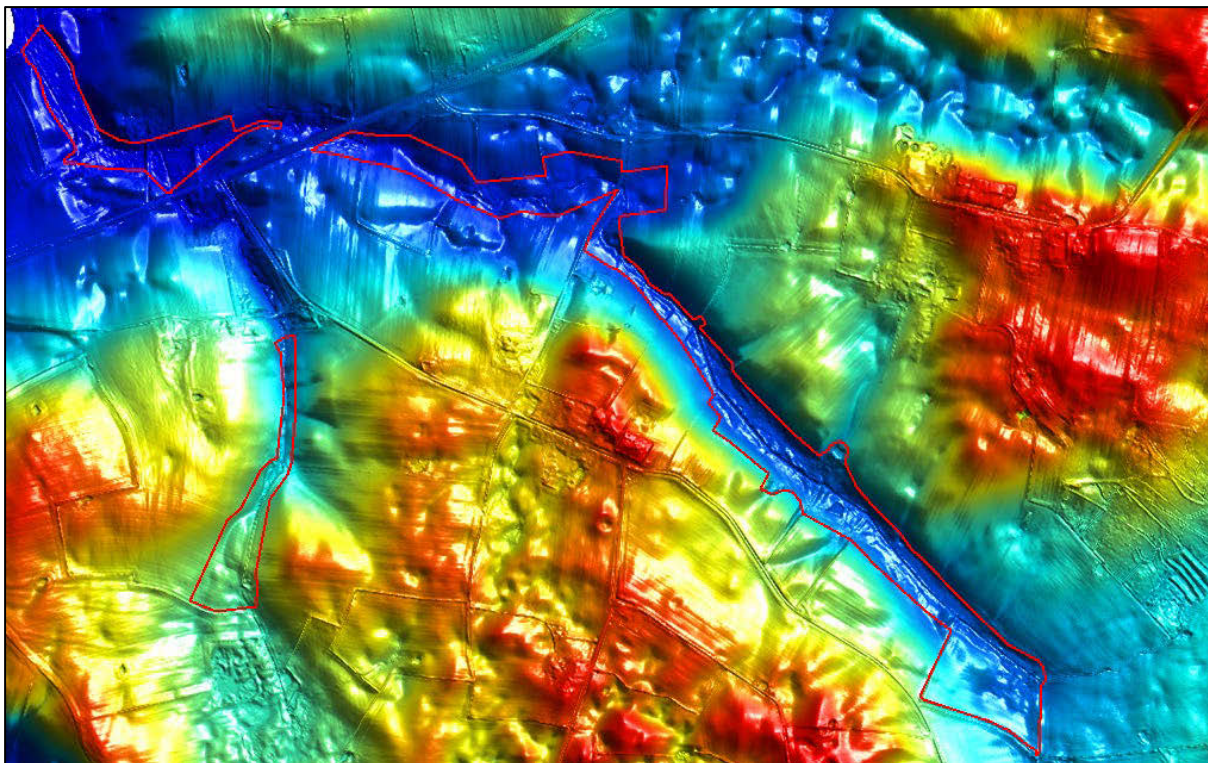
Foto 5, set mod vest. Spangsbæk nedenfor Årø Sund landevej. Skovbevokset og gode fysiske forhold.



Foto 6, set mod syd. Skovbæk på den øvre del. Reguleret og omkringliggende arealer er omdrift mod øst og skov mod vest.

4.2 Opmåling og terrænmodel

Ved projekteringen anvendes den seneste digitale terrænmodel fra 2015. Se figur 4-2.



Figur 4-2. DTM fra 2015 med undersøgelsesområdet. Blå farve: lavt terræn. Rød farve: højere terræn. På figuren er vist et foreløbigt undersøgelsesområde.

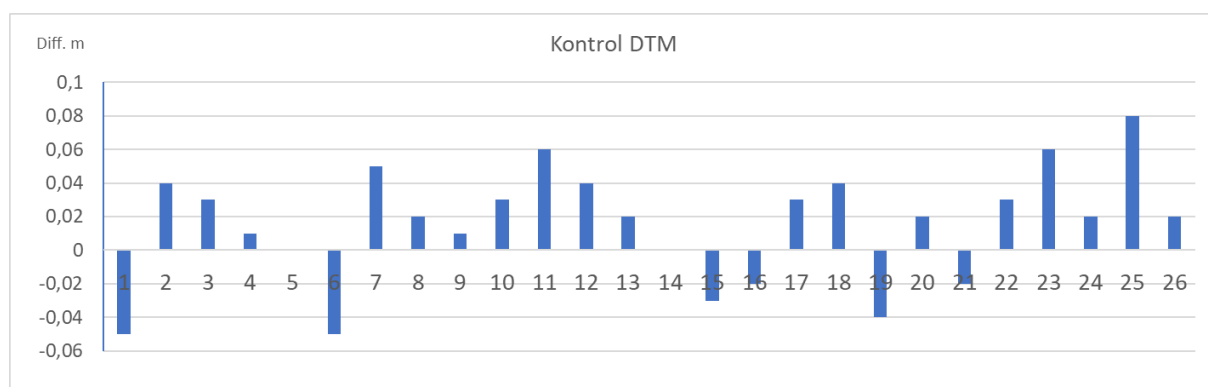
Der er i forbindelse med nærværende forundersøgelse foretaget en regulativopmåling af Spangsbæk og Skovbækken og dræn, brønde, grøfter m.v. Opmålinger er foretaget med DGPS. GPS'en er programmeret til kun at kunne måle ved en præcision mindre end 3 cm i alle planer. Denne opmåling anvendes ved projekteringen.

Som supplement til opmålingen anvendes den seneste digitale terrænmodel. Her er indmålt en række terrænpunkter til verifikation af den digitale terrænmodel.

Tabel 4-1. Indmålte terrænpunkter og DTM koter samt difference.

Nr.	DTM	GPS	Diff.
1	15,15	15,2	-0,05
2	15,32	15,28	0,04
3	15,7	15,67	0,03
4	17,2	17,19	0,01
5	17,09	17,09	0
6	17,15	17,2	-0,05
7	14,86	14,81	0,05
8	13,59	13,57	0,02
9	13,57	13,56	0,01
10	11,48	11,45	0,03
11	9,35	9,29	0,06

12	9,92	9,88	0,04
13	11,54	11,52	0,02
14	12,54	12,54	0
15	12,24	12,27	-0,03
16	8,44	8,46	-0,02
17	8,45	8,42	0,03
18	6,03	5,99	0,04
19	6,01	6,05	-0,04
20	23,12	23,1	0,02
21	24,25	24,27	-0,02
22	23,08	23,05	0,03
23	0,21	0,15	0,06
24	1,61	1,59	0,02
25	1,59	1,51	0,08
26	2,61	2,59	0,02
Gennemsnit			0,015



Figur 4-3. Difference mellem DTM og gps indmålte terrænkoter.

Ud fra de indmålte punkter kan beregnes en gennemsnitlig difference på 1,5 cm. Der er dermed ikke behov for at korrigere højdemodellen.

4.3 Vandløbsforhold

4.3.1 Regulativmæssige forhold

Vandløbene er omfattet af "Regulativ Spangsbæk Skovbæk". Regulativet er fra 1997. Vedligelsesbehovet på Undersøgelsesområdet vurderes ud fra de fastsatte dimensioner, altså geometrisk skikkelse, dog suppleres efter behov med vandspejlsberegninger på opmålte og regulativdimensioner ved en medianmax afstrømning og Manningtal 30.

Den fastsatte vedligeholdelsespraksis er skæring i strømrøndebredde med le eller håndredskab. Dele af vandløbet er udlagt som "naturvandløb".

Spangsbæk har en samlet længde på ca. 3.860 m indenfor undersøgelsesområdet. Skovbækken har en samlet længde på ca. 600 m indenfor undersøgelsesområdet. Skovbæk løber til spangsbæk ca. 600 m inden udløbet i Haderslev Fjord.

4.3.2 Fysiske forhold

Ifølge WinBio er der ved Svenske Postvej registreret en fysisk indeks-værdi på 26 i 2012. Dette svarer til moderat fysisk kvalitet og er et resultat af den ret omfattende regulering på strækningen.

500 m inden udløbet i Haderslev Fjord er registreret en fysisk indeks-værdi på 29 i 2007 og 2018. Værdien svarer til moderat til god fysisk kvalitet.

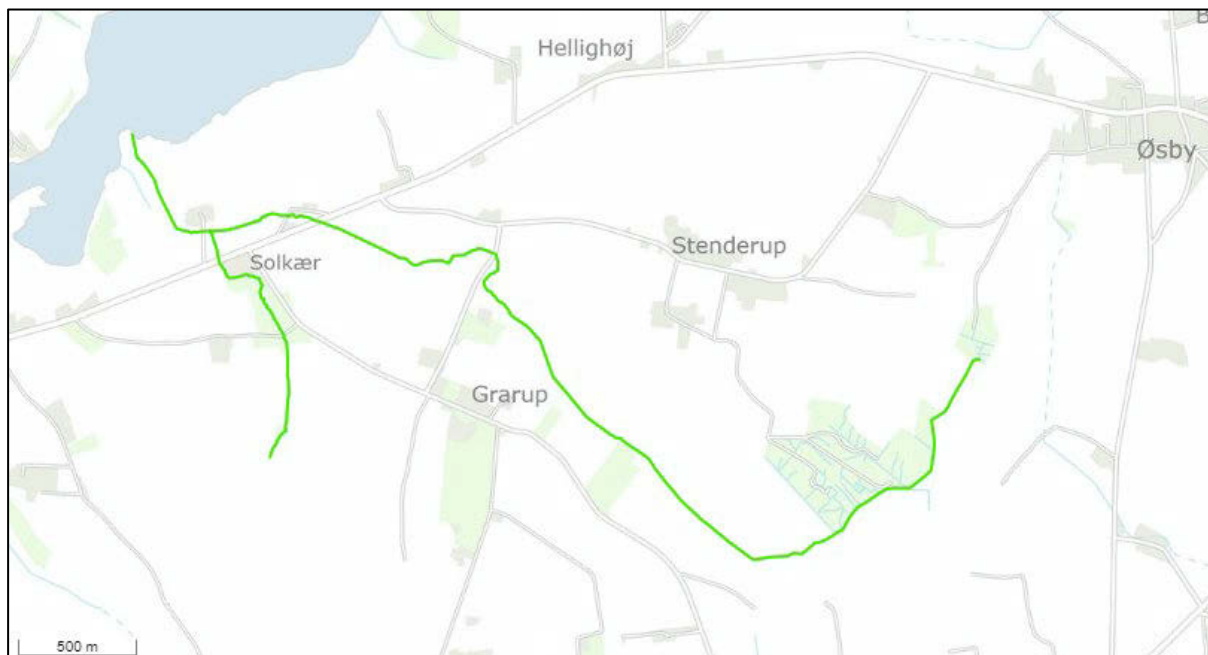
Generelt har Spangsbæk på den øvre del et monotont forløb, dybt nedskåret i terræn og med sand og mudderbund. På den nedre del er faldet kraftigere, og de fysiske forhold er bedre.

Vandløbet er ikke synligt præget af okkerpåvirkning.

Der er ikke udført registrering af fysisk indeks i Skovbækken, men den har på den øvre del inden skoven et reguleret forløb med kraftigt fald. Gennem skoven løber den ureguleret og med fine fysiske forhold. Den nedre del inden sammenløbet med Spangsbæk er reguleret og med stort fald.

4.3.3 Biologiske forhold

Den samlede økologiske tilstand for Undersøgelsesområdet er jf. MiljøGIS til vandområdeplanerne opgjort til at være "god". I det følgende gennemgås de enkelte biologiske parametre, som den samlede tilstandsvurdering er baseret på. (Figur 4-4).



Figur 4-4. Den økologiske tilstand i Spangsbækken og omkring Undersøgelsesområdet (Kilde: [MiljøGis 21-27](#)).

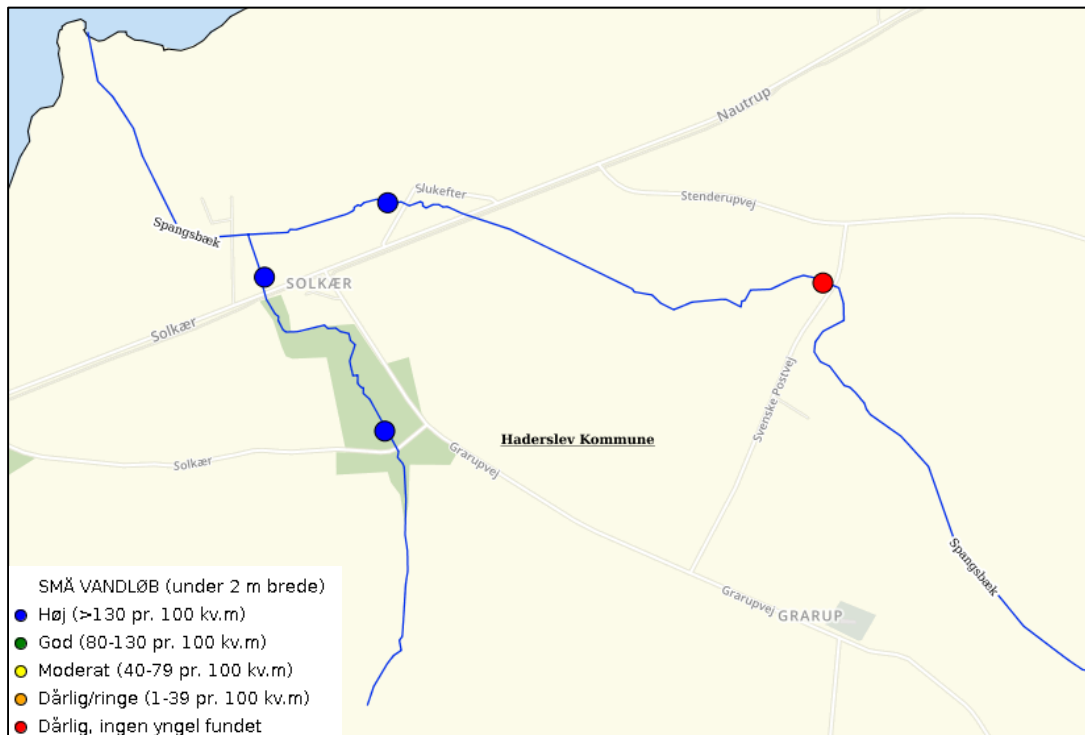
Smådyr

I følge MiljøGIS til vandområdeplanerne er der – baseret på smådyr – god økologisk tilstand, svarende til faunaklasse 4 på hele indsatstrækningen i Spangsbæk.

Fisk

I følge MiljøGIS til vandområdeplanerne, så er den økologiske tilstand baseret på fisk registreret som "høj".

På DTU Aquas [ørredkort](#) er der registreret høj tilstand for fisk i Spangsbæk og Skovbæk (figur 4-5). Undtaget er stationen ved Svenske Postvej, hvor der ikke er registreret ørred. Dette skyldes formentlig, at der nedstrøms ligger en rørlægning med et brøndstyre, der ikke er passabelt for fisk.



Figur 4-5 DTU Aquas ørredkort, som viser indsatsstrækningen i undersøgelsesområdet ved Spangsbæk og Skovbæk, hvor blå indikerer en høj tilstand.

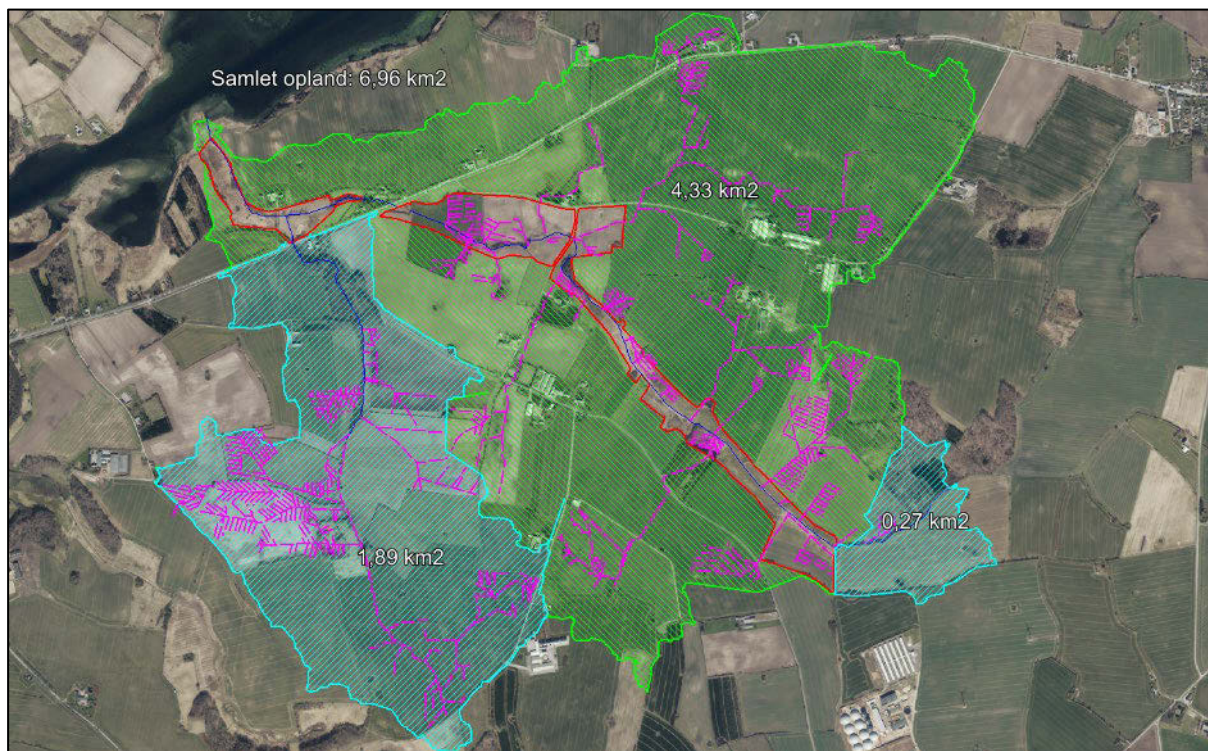
Makrofytter (planter)

Ved besigtigelsen i vinteren 2020 var plantevæksten meget begrænset. Enkelte steder blev der registreret smalbladet mærke ved brinken. I følge MiljøGis til vandområdeplanen er den økologiske tilstand for makrofytter ukendt.

4.4 Oplande og afstrømning

Oplandet til projektstrækningens nedstrøms ende er estimeret til at have et samlet areal på ca. 6,96 km² inkl. vandløbsopland og det direkte opland (Figur 4-6). På figuren er vist opland til begge vandløb, både Skovbæk og Spangsbæk.

I oplandet er registreret et stort antal dræn. Oplysningerne om dræn stammer fra drænarkivet og lodsejerne i området.



Figur 4-6. Det estimerede samlede oplandsareal til den nedre projektgrænse i Spangsbæk. Vandløbsopland: blå. Direkte opland: grøn. Kendte dræn: Lilla. Det endelige projektområde er vist.

Til at beregne afstrømningskarakteristika er der anvendt data fra en målestation ved Sillerup Bæk ved broen Vadbro ca. 20 km nord for undersøgelsesområdet. Dataserien dækker en 30 års periode fra 1986-2019 med et ophold på 6 år. I regulativet for Spangsbæk og Skovbækken er opgivet en middelfafstrømning på 11 l/sek/km² og en max afstrømning på 82 l/sek/km² samt et Manningtal på 30. Manningtallet vurderes at være alt for højt til et vandløb med Spangsbækkens størrelse, selv i grødefri situationer og de opgivne afstrømninger afviger fra nyere data fra nærliggende vandløb. Der er derfor anvendt nyberegnete afstrømninger og M 12 og 20 for hhv. sommer og vinter.

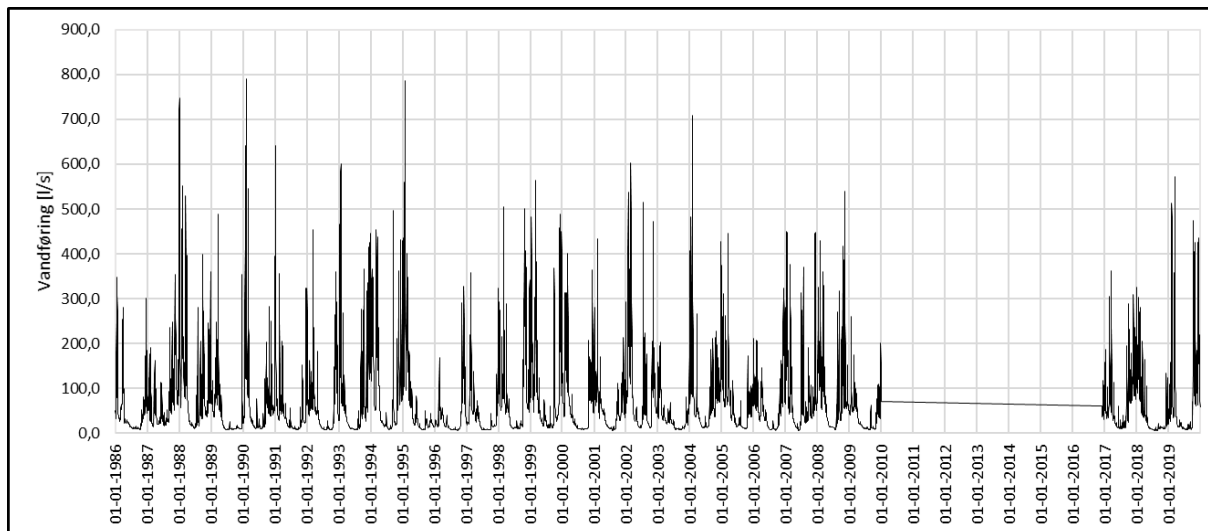
Afstrømning er skaleret til oplandet ved projektområdet.

I Tabel 4-2 angives den beregnede vandføring i Spangsbæk ved projektstrækningens nedre ende.

Tabel 4-2 Karakteristiske afstrømninger i Spangsbæk og Skovbæk ved projektområdet baseret på data fra målestationen i Sillerup Bæk ved Vadbro.

Vandføringsdata: Tabel Spangsbæk, projektområde						
Afstrømningstype	Helår l/sek	Helår l/sek/km ²	Sommer l/sek	Sommer l/sek/km ²	Vinter l/sek	Vinter l/sek/km ²
Minimum	5,1	0,7	5,1	0,7	7,8	1,1
Middel	67,2	9,7	28,0	4,1	106,2	15,4
Median	34,6	5,0	16,5	2,4	69,8	10,1
Medianmax	454,9	65,8				
Maksimum	790,6	114,4	515,0	74,5	790,6	114,4

10-års maks	747,1	108,1
-------------	-------	-------



Figur 4-7. Vandføring i Spangsbæk ved projektområdet i perioden 1986-2019, beregnet på baggrund af data fra stationen i Sillerup Bæk ved Vadbro.

Nedbørsoverskuddet er i denne sammenhæng defineret som den del af nedbøren, der ikke fordamper eller nedsiver til grundvandet. Ud fra en årsmiddelfastrømning over en længere årrække kan nedbørsoverskuddet beregnes ved at dividere afstrømning med oplandet. Enhederne i beregningen er $l/m^2/år$ svarende til mm nedbør/ $m^2/år$. I nærværende projekt er nedbørsoverskuddet beregnet til 306 $mm/år$ baseret på afstrømningsdata fra stationen i Sillerup Bæk ved Vadbro.

4.5 Afstrømnings og afvandingsberegninger

Til vurdering af vandstandsforhold og fugtighedsforhold på arealer nær vandløbene er udført beregninger i VASP samt et program lavet i GIS til beregning af afvandingsklasser baseret på den i VASP-beregnete vandstand. Modelopsætningen tager udgangspunkt i opmålingen af Spangsbæk og Skovbæk.

Der er i VASP-modellen benyttet et Manningtal på 12 for sommermiddelsituationen og for vintermiddelsituationen er der benyttet et Manningtal på 20.

Resultaterne fra VASP-vandløbsmodellen er overført til en terrænmodel, hvor der er beregnet afvandingsklasser med 25 cm intervaller i GIS. Afvandingsklassekortene er beregnet med en antagelse om, at det øvre grundvandsspejl er i ligevægt med vandspejlkoten i vandløbet, samt at vandspejlet udbredes med en gradient på 1-2 promille vinkelret på vandløbsretningen.

4.5.1 Afvandingsstilstanden

Afvandingsstilstanden er beskrevet ved hjælp af følgende 7 afvandingsklasser:

- Vand på terræn.
- Arealerne med terræn der ligger fra 0 - 25 cm over det øvre grundvandsspejl. Denne kategori har betegnelsen "sump".
- Arealer med terræn der ligger 25 - 50 cm over det øvre grundvandsspejl. Denne kategori svarer til "våd eng". Arealerne vil periodevist kunne anvendes til græsning.

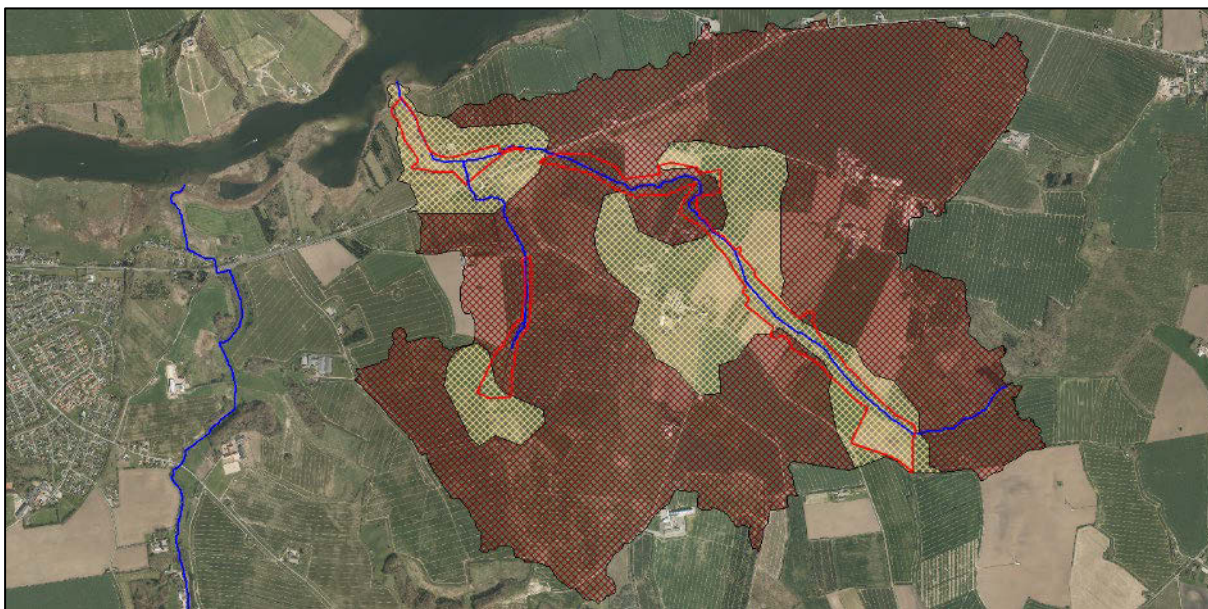
- Arealer med terræn der ligger mellem 50 - 75 cm over øvre grundvandsspejl. Denne kategori svarer til "fugtig eng". Arealerne kan anvendes til græsning, og i tørre somre vil der være mulighed for høslæt.
- Arealer med terræn der ligger 75 - 100 cm over det øvre grundvandsspejl. Denne kategori kaldes "tør eng". Arealerne kan anvendes til græsning og høslæt.
- Arealer med terræn der ligger 100-125 cm over det øvre grundvandsspejl. Denne kategori kaldes "mark". Arealerne kan anvendes til dyrkning af afgrøder.
- Arealer med terræn, der ligger mere end 125 cm over det øvre grundvandsspejl. Arealerne ligger så højt, at de ikke påvirkes direkte grundvandet, og de vil kunne indgå som deciderede omdriftsarealer.

Den eksisterende og fremtidige afvandingstilstand præsenteres og beskrives under afsnit 8 "Konsekvensvurderinger".

4.6 Jordbundsforhold

4.6.1 Jordbundstyper

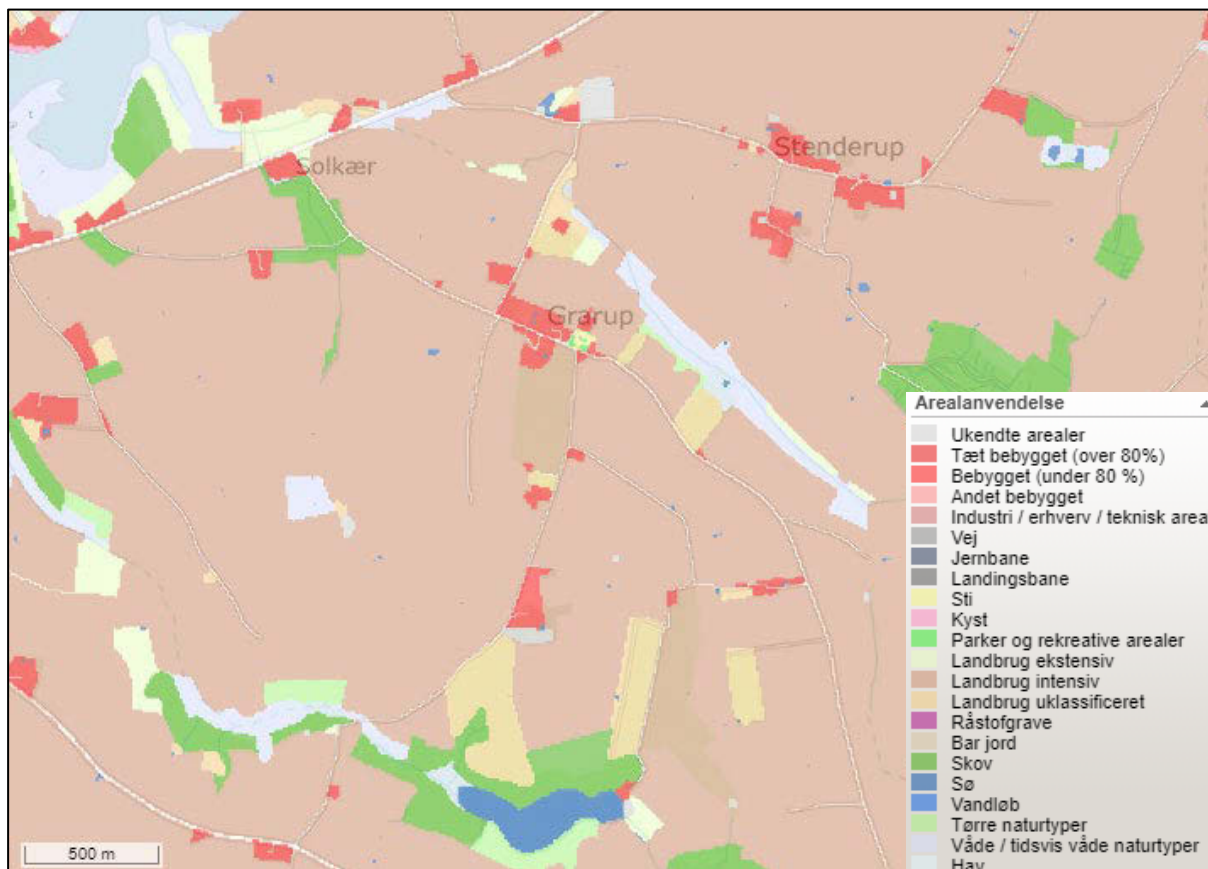
I Figur 4-8 ses et jordartskort for ådalen og tilstødende arealer. Kortet stammer fra den geologiske overfladekartering på www.arealinfo.dk. Størstedelen af jordbunden omkring åen består af sandblandet lerjord. Den nordlige del af undersøgelsesområdet består af grovsandet jord og den sydøstlige del består af lerblandet sandjord. Længere væk fra åen er registreret sandblandet lerjord.



Figur 4-8. Jordbundstyper omkring Spangsbæk og Skovbæk. Brun: Lerjord. Gul: sandede jordtyper. Undersøgelsesområdet er markeret med rød.

4.6.2 Arealanvendelse

Hovedparten af arealerne i og omkring undersøgelsesområdet er udpeget som intensive landbrugsarealer.



Figur 4-9. Arealanvendelsen omkring undersøgelsesområdet (Kilde: MiljøGIS).

4.6.3 Arealanvendelse i projektområdet

Projektområdets nuværende arealanvendelse fremgår af tabel 4-3. I tabellen er anvendt det endelige projektområde. Opgørelsen er lavet ud fra referenceåret repræsenteret på markblok 2014.

Tabel 4-3. Arealanvendelsen i undersøgelsesområdet.

Arealanvendelse	Areal ha
Omdrift inkl. brak	25,16
Permanent græs	10,76
Natur	11,22
Sum	47,14

5. Næringsstoffer

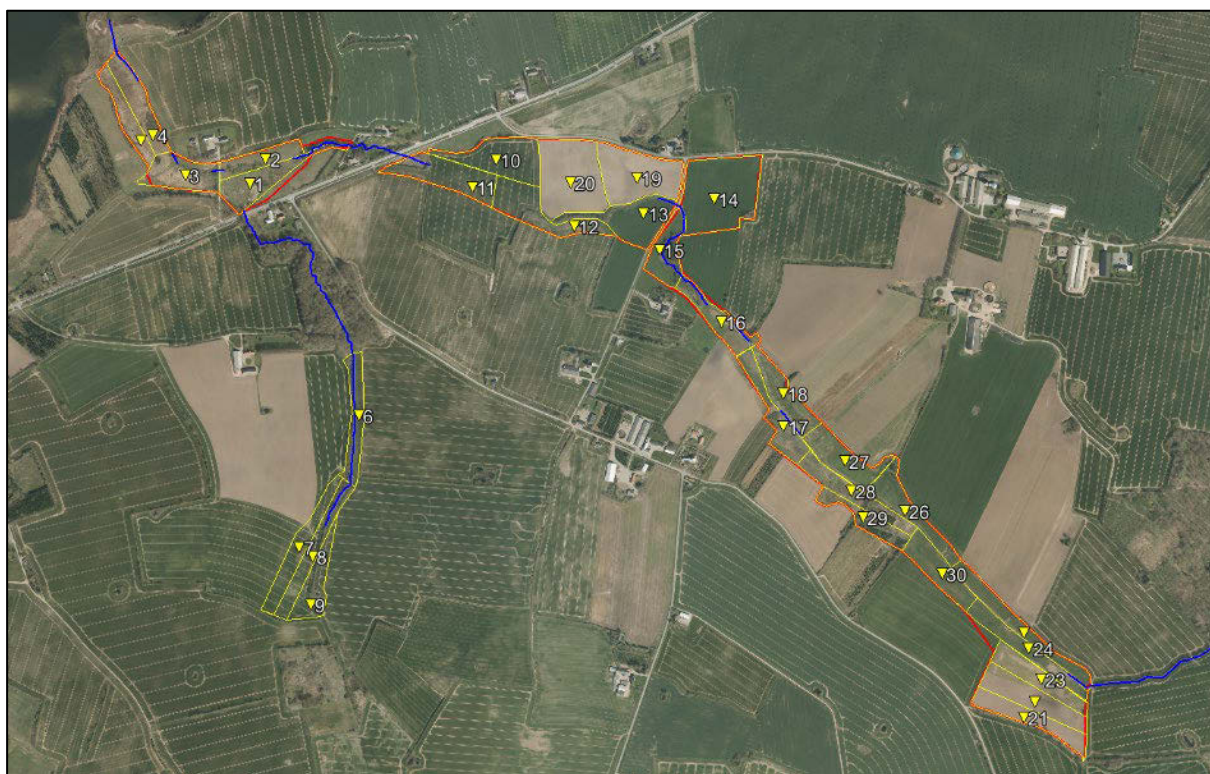
5.1 Fosfor i jordbunden i projektområdet

Fosfor er sammen med kvælstof et af de styrende næringsstoffer i vandmiljøet og fosfortilførslen til Lillebælt skal ifølge den gældende vandplan reduceres.

Fosfor lagres i jorden i forskellige former, men en af de største enkeltpuljer er fosfor bundet til jern. Denne binding er stabil under iltede forhold, men brydes under de iltfrie forhold, der kan opstå på periodisk vanddækkede arealer. Et vådområde kan derfor potentielt medføre udvaskning af fosfor fra jordbunden i projektområdet og belaste et nedstrøms liggende vandområde.

Til vurdering af risikoen for fosforudvaskning som følge af forringede iltforhold på fugtige arealer i projektområdet er der udtaget en række jordprøver til analyse. Prøveudtagning og analyse er udført efter standardiseret metode i henhold til gældende vejledning.

Undersøgelsesområdet er inddelt i 30 prøvofelter efter nedenstående figur 5-1. Fosforprøver er udtaget inden projektarealet blev reduceret. Prøve 6-9 udgår derfor af den endelige beregning.



Figur 5-1. Udlægning af fosforprøvofelter. Prøvelokaliteter er markeret med gul prik. Prøvofelter ved Skovbæk er udeladt af den endelige beregning. Det endelige projektområde er vist.

Analyseresultater fremgår af bilag 12 og er udført af Eurofins A/S.

Der er i de udtagende prøver påvist et gennemsnitligt BD-P indhold på 170 mg/kg. Det ligger noget lavt i forhold til de generelle niveauer mellem 200-3.000 mg/kg¹.

Indholdet af BD-Fe ligger i gennemsnit på 3.600 mg/kg, hvilket er i den lave ende af det generelle niveau på 3.000-70.000 mg/kg og indikerer, at der ikke er meget jern i jordbunden.

Jordprøvernes volumenvægt er i gennemsnit 942 kg/m³. Dette er relativt højt og indikerer et lavt indhold af organisk materiale. Volumenvægten på mineraljorder som sand og ler er 1,2 til 1,5 tons pr. m³. P/fe mol forholdet er i gennemsnit 19, hvilket er over den grænse på ca. 15 man anser for at være tærsklen, hvor fosfor frigives.

¹ "For Midtjylland generelt ligger niveauet på 200-3.000 mg/kg. I Vestjylland 400-2000 mg/kg" (oplyst af Charlotte Kjærgaard fra DCE).

5.2 Kvælstoftilførsel

Kvælstofudvaskningen fra oplandet beregnes ud fra formelen i "Naturstyrelsens vejledning til Kvælstofberegninger - 2014" der baseres på DMU's tekniske anvisning nr. 19 (Ref. 3).

Formlen ser således ud:

$$N_{\text{tab}} = 1.124 * \exp(-3.080 + 0,758 * \ln(A) - 0.0030 * S + 0.0249 * D)$$

Nøgleparametrene er:

A = Vandbalancen for nedsivningsområdet (i mm)

D = andelen af dyrket areal i nedsivningsområdet i %

S = Andelen af sandjord i nedsivningsområdet i %

Grundlaget for opgørelse af arealanvendelsen er markblokkort fra 2014. Opgørelse over jordbundstypen og andel sandjord er ud fra j200 jordartskortet fra GEUS. Samtlige gennemførte beregninger følger kravene til kommunale vådområder. Beregninger er vedlagt som bilag 11. Opgørelsen er lavet over det endelige projektområde.

Oplandene til undersøgelsesområdet er ret komplekse og består af et mindre vandløbsopland, et stort antal dræn og et diffust direkte opland.

Spangsbæk tilfører en vis mængde kvælstof til området fra et opland på 216 ha. Fra siderne føres vand til området fra et direkte opland på 432,9 ha.

Tabel 5-1. Beregnet N-tilførsel til projektområdet ved Spangsbæk.

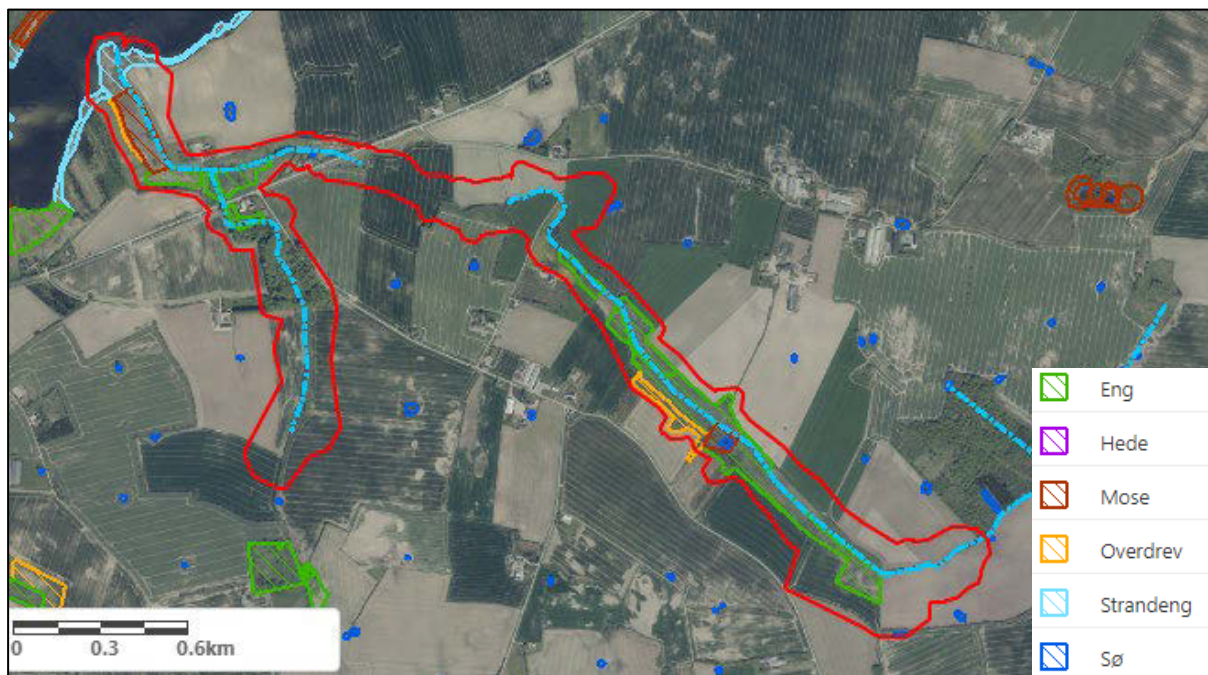
	Vandløbsopland	Direkte opland	Projektområde	I alt
Areal ha	216	432,9	47,14	
% dyrket	81,5	81,5		
% sandjord	21,5	21,5		
N-udvaskning kg/ha	28,2	21,5	30,16	
N-udvaskning kg	6.097	9.324	1.422	16.843

Den samlede beregnede N-tilførsel til området kan opgøres til 16.843 kg N/år.

5.3 Planforhold og naturbeskyttelse

5.3.1 National beskyttet natur

Spangsbæk og Skovbæk er omfattet af naturbeskyttelseslovens § 3. Der ses en del arealer indenfor undersøgelsesområdet, der er § 3-beskyttet natur. Det drejer sig om arealer, der er udpeget som hhv. strandeng, overdrev, mose, eng og vandhuller, hvilket fremgår af Figur 5-2. Se bilag 2 og 15.



Figur 5-2 Naturtyper omfattet af Naturbeskyttelseslovens § 3 i forbindelse med undersøgelsesområdet. Undersøgelsesområdet vist med rødt.

Haderslev Kommune har besigtiget de §3 beskyttede områder indenfor undersøgelsesområdet. Besigtigelsesnotat er vedlagt som bilag 15.

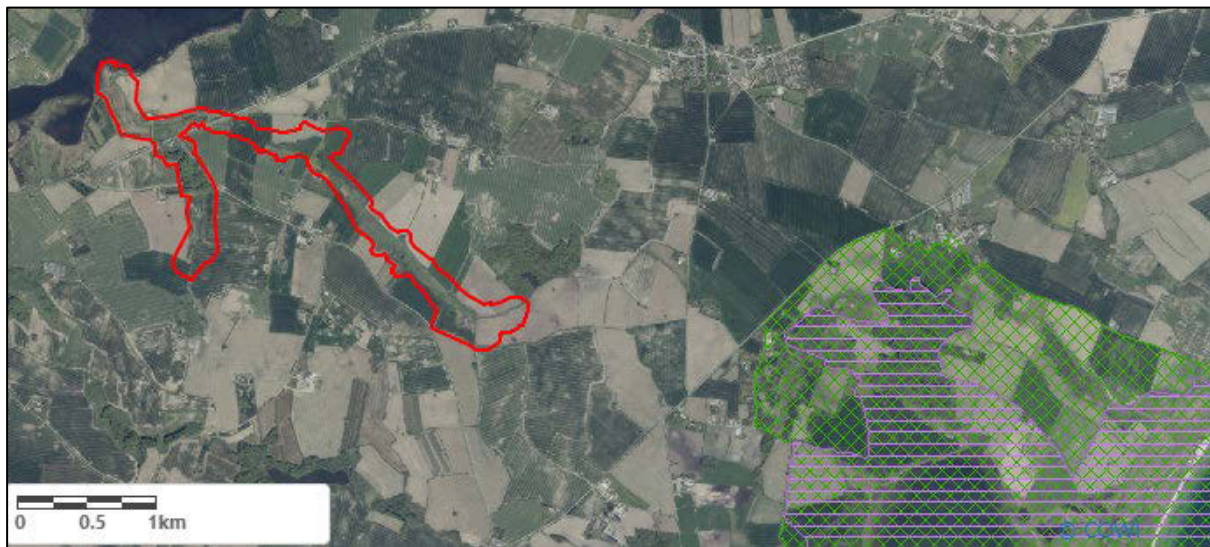
Generelt er §3 områder indenfor undersøgelsesområdet vurderet til at have moderat til ringe naturtilstand med et højt næringsstofniveau og lidt for tørre forhold.

5.3.2 Natura 2000-beskyttelse

Undersøgelsesområdet ved Spangsbæk og Skovbæk og de tilstødende arealer ligger ikke i et Natura 2000-område. Det nærmeste Natura 2000-område er Habitatområde nr. 96 og fuglebeskyttelsesområde nr. 47 "Lillebælt". Området er beliggende ca. 1,9 km sydøst for projektområdet. Se figur 5-3.

Spangsbæk og Skovbæk er hydrologisk forbundet med habitatområdet, da de løber ud i Haderslev Fjord, der har udløb i Lillebælt.

Relevante arter på udpegningsgrundlaget for habitatområdet nr. 96 er: Marsvin.



Figur 5-3 Udpegning af de nærmeste Natura 2000-områder (grøn og lilla skravering). Undersøgsområdet vist med rødt.

5.3.3 Bilag IV-arter

I henhold til habitatdirektivets artikel 12 skal EU-medlemslande indføre en streng beskyttelse af en række dyre- og plantearter, uanset om de forekommer indenfor et af de udpegede habitatområder eller udenfor. Bilag IV-arterne er ligeledes beskyttet efter § 29 a i naturbeskyttelsesloven, under navnet bilag 3 arter.

Bilag IV-arterne må ikke bevidst forstyrres med skadelig virkning for arten eller bestanden. Forbuddet er gældende i forhold til alle livsstadier. Yngle- eller rasteområder må ligeledes ikke beskadiges eller ødelægges.

Ifølge DMUs faglige rapport nr. 635 vedrørende habitatdirektivets bilag IV arter er markfirben, stor vandsalamander og spidssnudet frø registreret i området omkring Spangsbæk og Skovbæk. Der er dog ikke kendskab til, hvorvidt de nævnte arter konkret forekommer inden for undersøgelsesområdet. Derudover må det forventes, at der forekommer flere af de flagermusearter, som er omfattet af bilag IV.

5.3.4 Planloven

Planlovens formål er at sikre, at den sammenfattende fysiske planlægning forener de samfundsmæssige interesser i arealanvendelsen og medvirker til at værne landets natur og miljø, så samfundsudviklingen kan ske på et bæredygtigt grundlag i respekt for menneskets livsvilkår og for bevarelsen af dyre- og plantelivet.

5.3.5 Vandplanindsatser

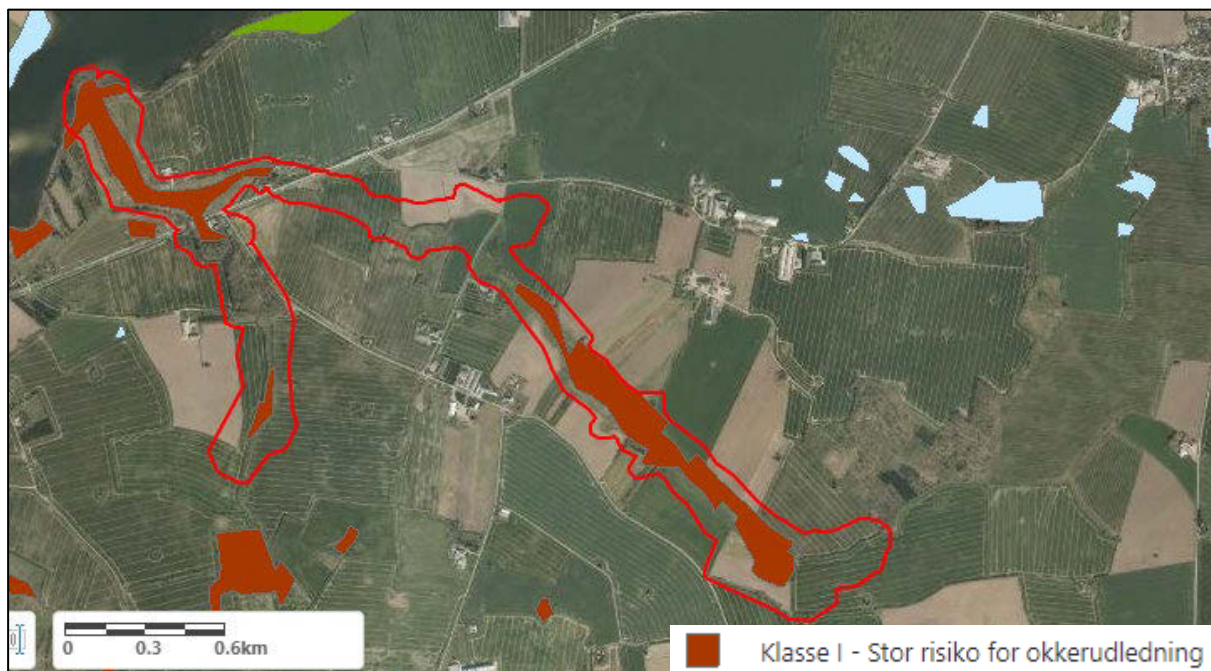
Der er ikke udpeget VP1 eller VP2 indsats i Spangsbæk. I skovbæk er udpeget en spærring nedstrøms udløb fra Aarøsund Landevej. Spærringen er udbedret.

Den rørlagte del og det tilhørende brøndstyr i Spangsbæk burde have været udpeget som spærringer, da især brøndstyrtet udgør en total spærring for både fisk og fauna i vandløbet.

5.3.6 Okker

Okkerloven har til formål at forebygge og bekæmpe okkergener i bl.a. vandløb. Ifølge loven skal dræninger og udgrøftninger indenfor de okkerpotentielle områder godkendes af kommunen.

På baggrund af okkerkortlægningen på arealinfo.dk fremgår det, at kun en mindre del af undersøgelsesområdet er okkerkortlagt (se Figur 5-4). Områderne, der er okkerkortlagt indenfor undersøgelsesområdet er af Klasse I, hvilket indikerer, at der er en stor risiko for okkerudledning.



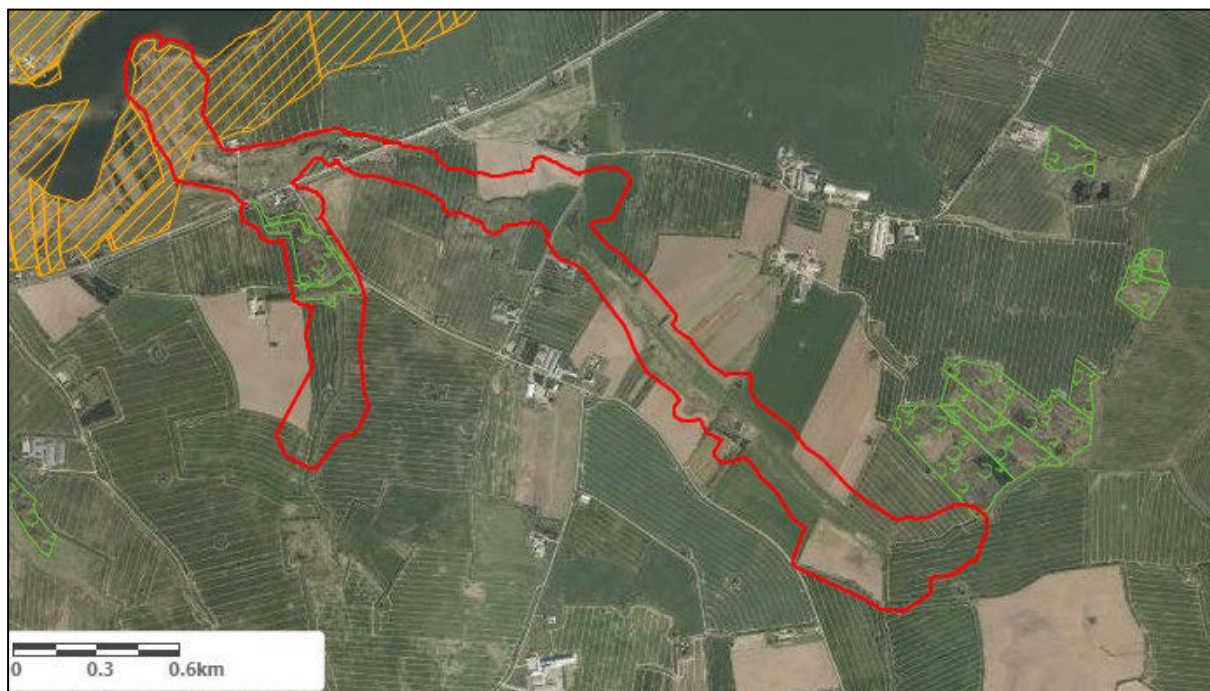
Figur 5-4. Okkerklassificering langs Spangsbæk og Skovbæk. Undersøgelsesområdet vist med rødt.

5.3.7 Jordforurening

Ifølge arealinfo.dk er der ikke registreret jordforurening i eller i nærheden af undersøgelsesområdet.

5.3.8 Bygge- og beskyttelseslinjer

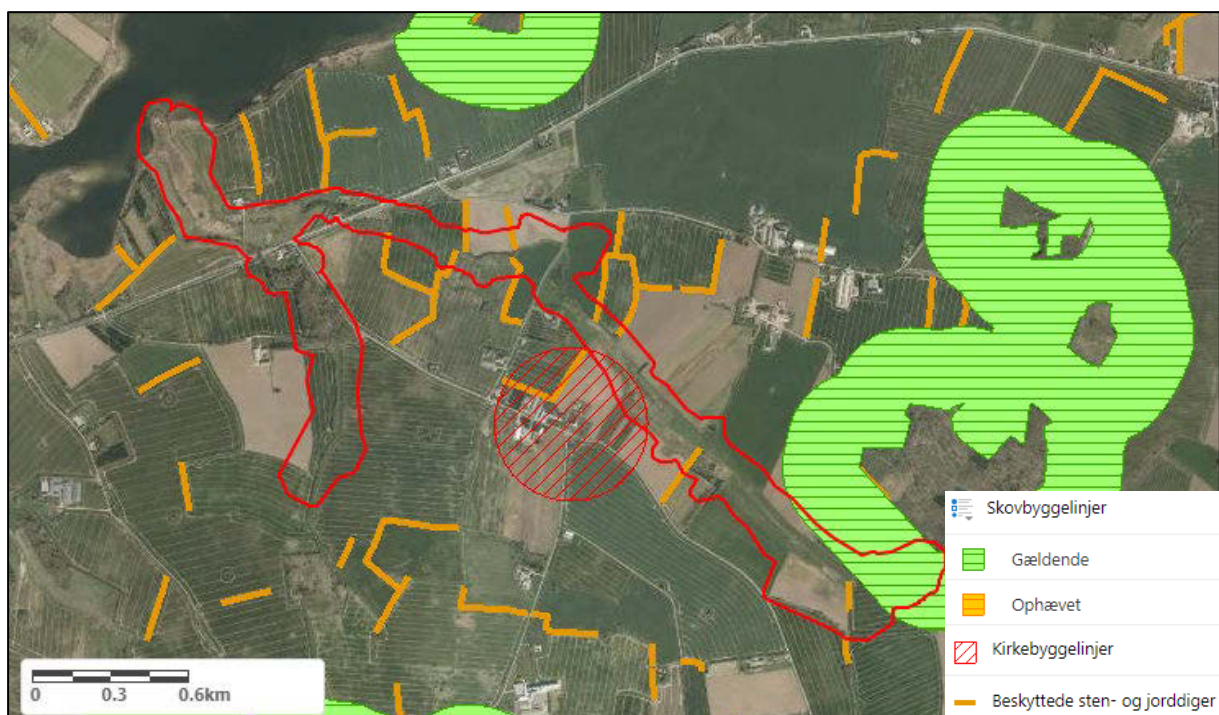
Der ses ingen åbeskyttelseslinje langs Spangsbæk og Skovbæk. Men i den nordlige del af undersøgelsesområdet ses et overlap med strandbeskyttelseslinje (figur 5-5). I den sydlige del af undersøgelsesområdet ved Skovbæk ses et område, der er udpeget som fredskov.



Figur 5-5 Udpegning af strandbeskyttelse (orange) og fredskov (grøn) i forbindelse med undersøgelsesområdet (rød).

5.3.9 Fredninger og kulturhistorie

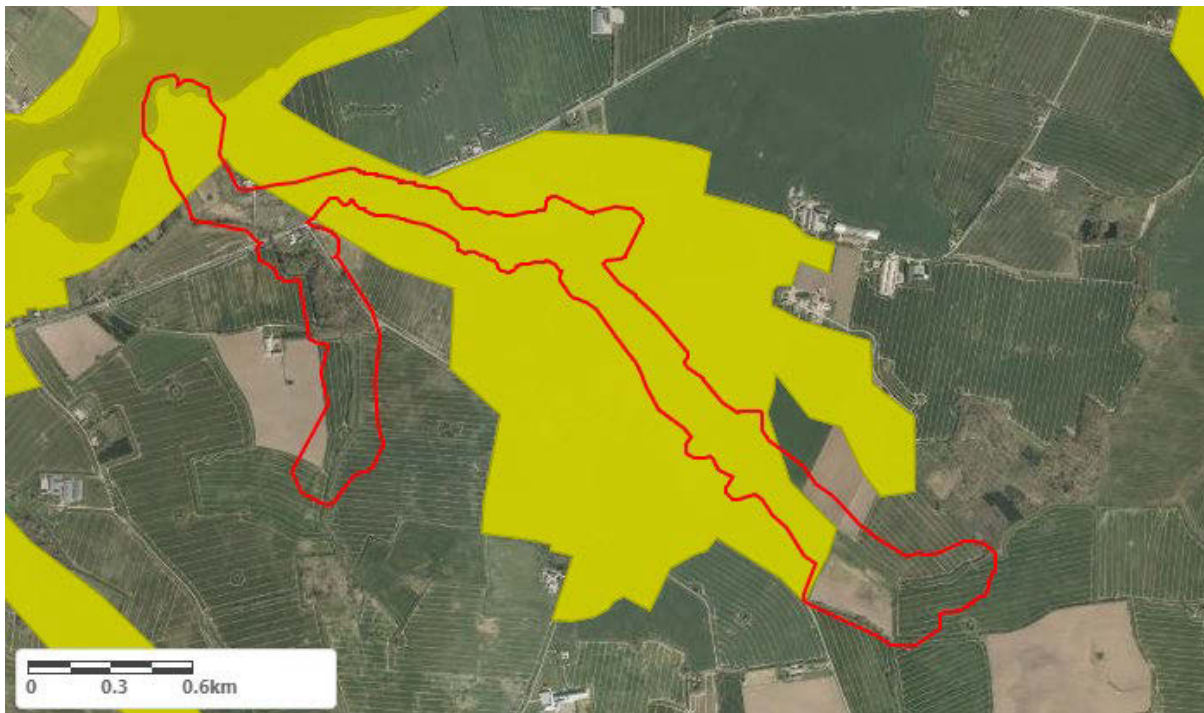
Der forekommer enkelte beskyttede sten- og jorddiger i eller på kanten af projektområdet. Der er ligeledes et overlap med en kirkebyggelinje og en skovbyggelinje, der er overlappende med undersøgelsesområdet (figur 5-6).



Figur 5-6 Bygge- og beskyttelseslinjer i området omkring vandløbsforekomsten. Undersøgelsesområdet er markeret med rød.

5.3.10 Skovrejsning

Ifølge kommuneplanen på arealinfo.dk for undersøgelsesområdet er store dele af området registreret som værende uønsket som skovrejsningsområde (Figur 5-7).



Figur 5-7. Kommuneplan om uønsket skovrejsning (gul). Undersøgelsesområdet er markeret med rød.

5.4 Tekniske anlæg

5.4.1 Veje, broer og bygninger

Der forekommer 4 væsentlige broer på projektstrækningen. Det drejer sig om broen over Spangsbæk ved Svenske Postvej og vejbroen ved Aarø Sund Landevej samt en mindre rørbro ved ejendommene nord for Aarø Sund landevej, der ligger udenfor projektet og en privat indkørsel vest herfor til en ejendom nord for vandløbet. Dertil er der en række mindre private overkørsler til traktorer og kreaturer samt nogle få mindre spange og lign. Se bilag 1.

5.4.2 Dræning og rørlægninger

Der er registreret et stort antal dræn i oplandet, der har afløb til Spangsbæk. Se bilag 1.

5.4.3 Ledninger

Der er indhentet ledningsoplysninger fra ledningsejerregistret, LER.

Følgende ledningsejere har svaret tilbage, at de har ledninger i nærheden men ikke inde i projektområderne:

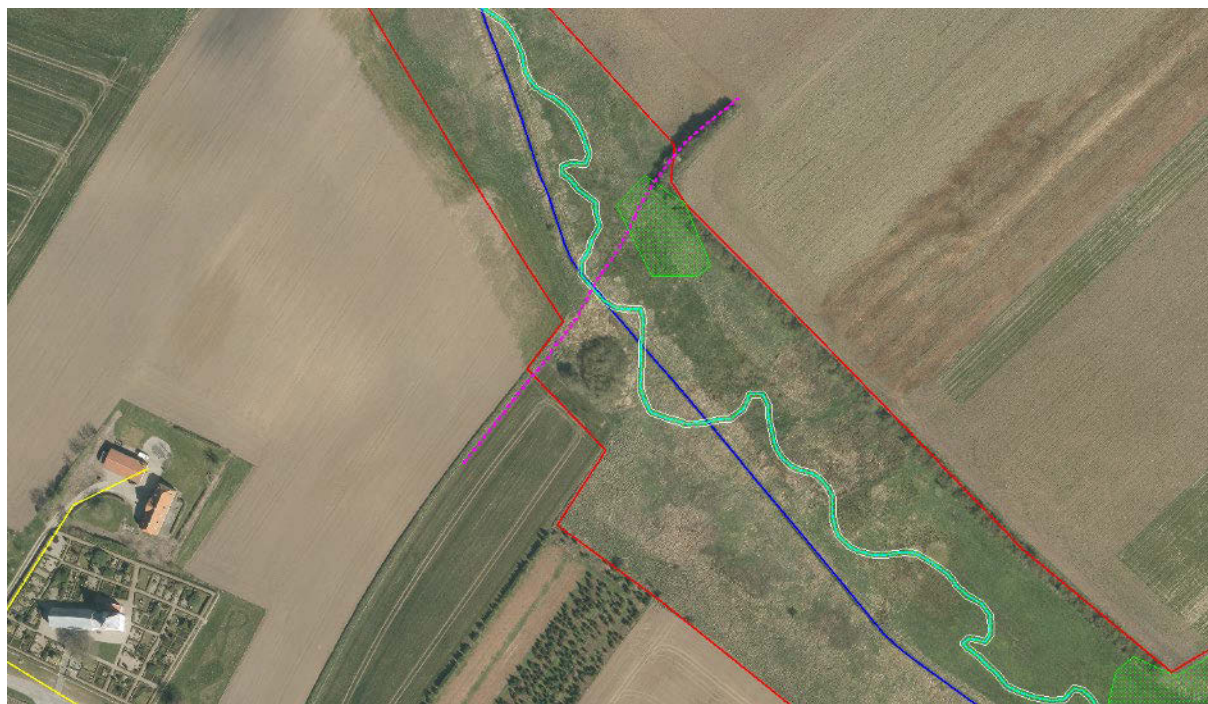
- Global connect.
- Telia

Følgende ledningsejere har kabler i eller nær ved projektområdet:

- Evida gasledninger

- TDC
- Norlys/Stofa
- N1-el ledninger
- Provas-Vand og Kloak

De vigtigste ledninger fremgår af figur 5-8 samt bilag 3. N1 har 2 strømkabler der krydser Spangsbæk.



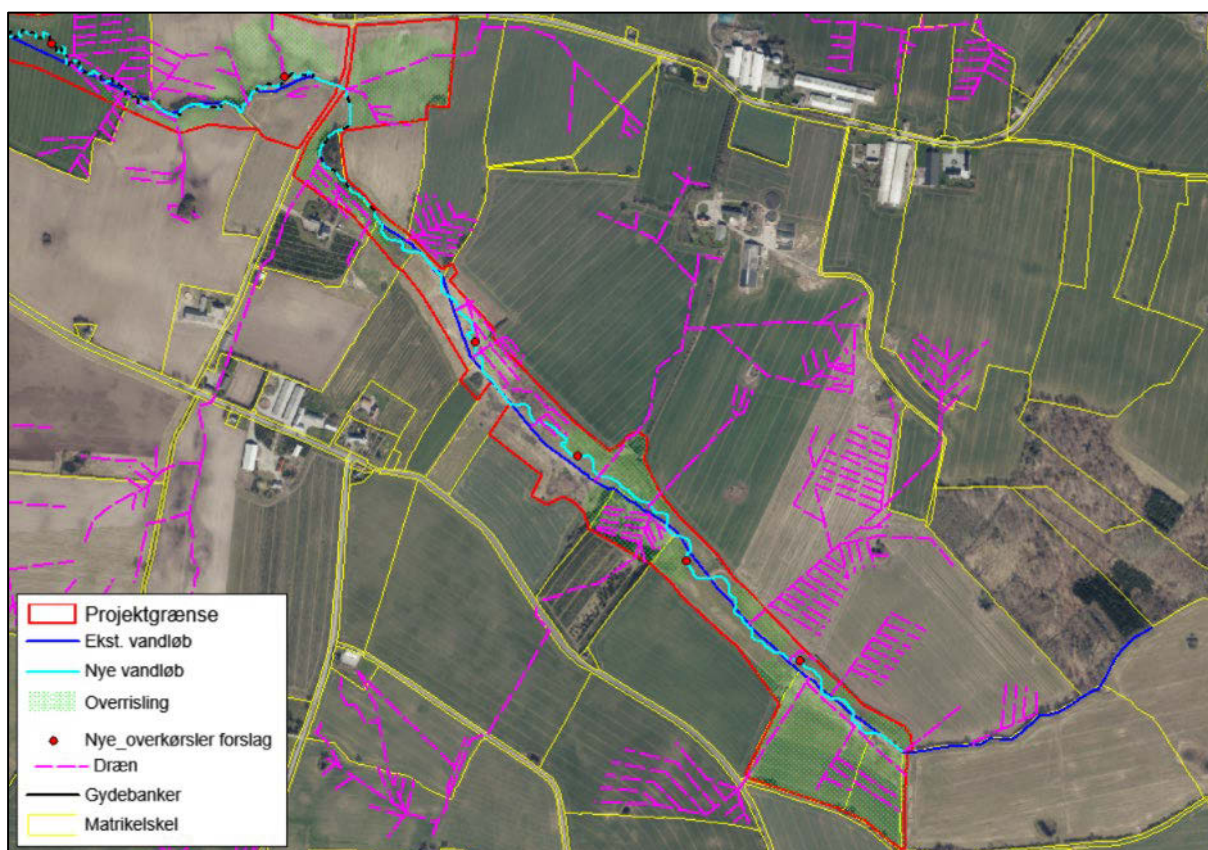
Figur 5-8. Ledningsoplysninger. N1 kabler der krydser Spangsbæk ovenfor Svenske Postvej.

6. Projektforslag

Som før nævnt i bl.a. indledningen er projektgrænsen ændret og den øvre del af Skovbækken er taget ud af projektet. Projektet omhandler derfor kun Spangsbæk og den nederste del af Skovbæk nedenfor hovedvejen. Det nye og endelige projektområde fremgår af figur 6-1 og 6-2. I bilag 4.1 og 4.2 ses en oversigt over projektforslaget for henholdsvis den opstrøms og den nedstrøms del af projektområdet. I det følgende beskrives de enkelte tiltag.

6.1 Spangsbæk, opstrøms Svenske Postvej

I Figur 6-1 og bilag 4.1 ses en oversigt over projekttiltag for den opstrøms del af projektområdet langs med Spangsbæk



Figur 6-1 Projektkort, øvre del af Spangsbæk.

Vandløb

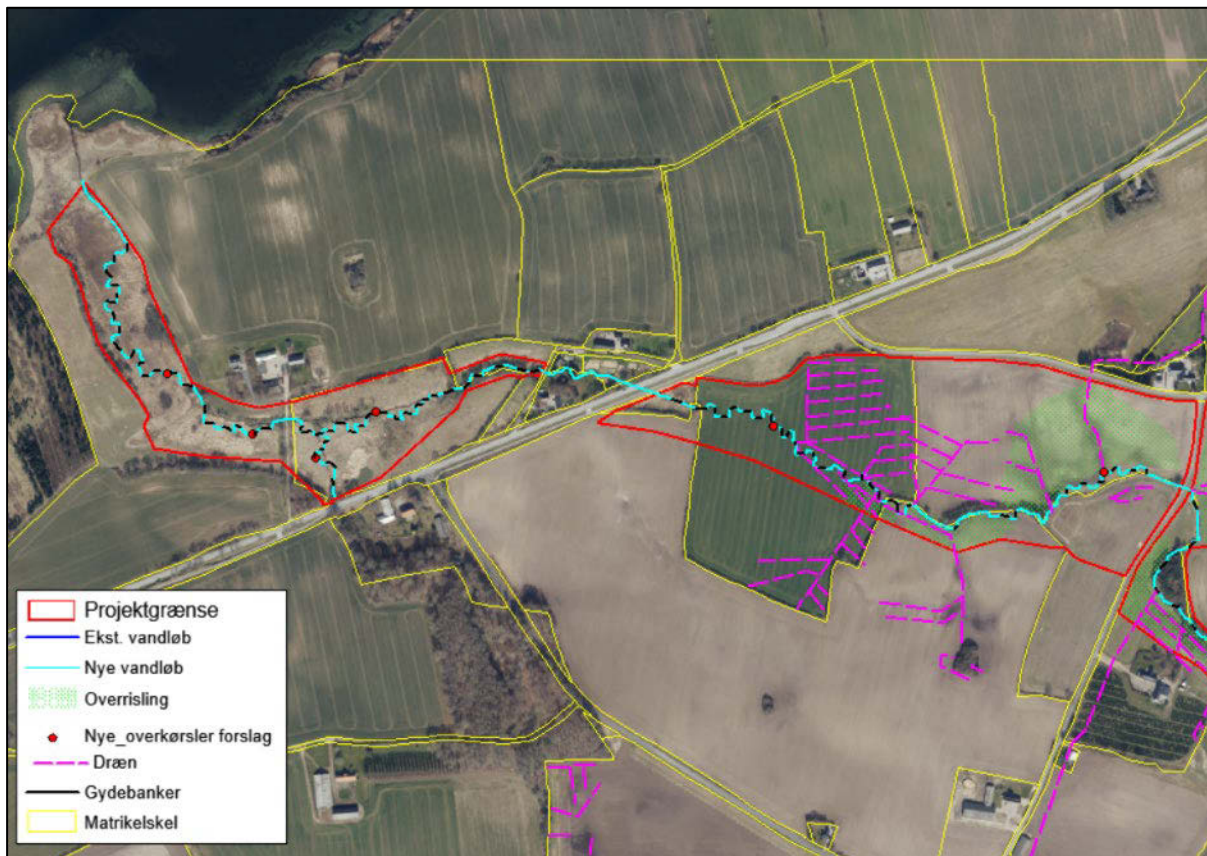
Spangsbæk genslynges fra ca. 100 m inde i projektområdet og anlægges i et nyt forløb, hvor bunden hæves med ca. 0,3-0,5 m i forhold til det eksisterende forløb. Faldet på strækningen er kun ca. 2,8 ‰ og bækken slynges derfor ikke så meget, da den øgede længde reducerer faldet. Længden forøges fra ca. 1.862 m til ca. 2.069 m fra projektstart til Svenske Postvej. Det fremtidige fald bliver ca. 2,5 ‰

Det nye forløb er placeret så det løber gennem de laveste områder i ådalen. På nogle stræk bliver bækken dog liggende i sit nuværende forløb. Det gælder bl.a. den sidste del inden Svenske Postvej samt kortere stræk opstrøms. Bl.a. har en lodsejer ikke ønsket at deltage, hvorfor bækken på dette stykke bliver liggende i sit nuværende tracé.

Hvor bækken bliver liggende hæves bunden stedvis med udlagt grus. Dimensioner for det nye vandløb fremgår af tabel 6-2 nedenfor.

6.2 Spangsbæk, nedstrøms Svenske Postvej

I Figur 6-2 og i bilag 4.2 ses en oversigt over projekttiltagene i den nedstrøms del af projektområdet langs Spangsbæk og den nedre del af Skovbækken.



Figur 6-2. Projektkort, nedre del af Spangsbæk.

Vandløb

Spangsbæk genslynges fra ca. 100 m nedstrøms Svenske Postvej og anlægges i et nyt forløb hvor bunden hæves med ca. 0,3-0,5 m i forhold til det eksisterende forløb. Faldet på strækningen er i dag ca. 5,5 ‰ og bækken slynges derfor mere. Længden forøges fra ca. 1.976 m til 2.484 m og det fremtidige fald bliver i gennemsnit 4,3 ‰.

Det nye forløb er, som ovenfor, placeret så det løber gennem de laveste områder i ådalen. På nogle stræk bliver bækken dog liggende i sit nuværende forløb. Det gælder bl.a. den sidste del inden Hovedvejen samt strækninger oven- og nedenfor.

Hvor bækken bliver liggende hæves bunden stedvis med udlagt grus.

Skovbæk genslynges over ca. 104 m indtil sammenløb med Spangsbæk. Bækken forlænges fra ca. 110 m til 135 m. Det nuværende fald er ca. 14 ‰ og det fremtidige fald bliver ca. 6,7 ‰.

Dimensioner for de nye vandløb fremgår af tabel 6-2 og 6-3.

Dræn og grøfter

Dræn fra oplandet frigraves indenfor projektområdet og omlægges til frit udløb på terræn som overrisling. Herved omsættes næringsstoffer, primært kvælstof men der tilbageholdes også en del fosfor herved. I alt skal frilægges ca. 15-20 dræn fra oplandet.

Interne dræn og grøfter i engene indenfor projektet afbrydes eller opfyldes.

Rørlægning

Den registrerede rørlægning omlægges til en nyt åbent vandløb. Rør samt brønd optages og bortskaffes.

6.2.1 Jordbalance

Projektet medfører udgravning der genererer estimeret ca. 6.500 m³ jord. Opfyldning andrager estimeret ca. 6.000 m³. Projektet har dermed et jordoverskud på ca. 500 m³. Dette skal bortkøres og kan evt. anvendes til opfyld af lavninger på landbrugsjord i området eller udspredes.

Detaljeret jordberegning samt estimerede mængder grus og skjulesten fremgår af tabel 6-1. Yderligere beskrivelse af grus- og stenudlægninger beskrives i afsnittet nedenfor.

Tabel 6-1. Jordbalance samt Sten og grusmængder.

	Udgravning m ³	Opfyldning m ³	Balance	Grus m ³	Skjulesten
Spangsbæk	6.300	5.800	+500	250	3000
Skovbæk	200	200	0	25	50
I alt	6.500	6.000	+500	275	3.050

Grus og stenudlægning

Det eksisterende forløb af Spangsbæk har flere partier med både naturlig grus- og stenbund. For ikke at forringe det nye forløbs egnethed som habitat for ørred, bæklampret m.v. er det nødvendigt at udlægge grusbanker og større sten, så det nye vandløbs ørredbonitet svarer til det gamle, da de nye vandløb ikke kan forventes at indeholde grus og sten. Hertil har grusudlægning til formål at hæve vandstanden og øge oversvømmelsesfrekvensen så næringsstofomsætningen øges.

Der udlægges derfor 1 stk. 10 m lang og 30 cm tyk grusbanke pr. ca. 50-100 m i de nye vandløb. Dette er for at give ørredbestanden et godt habitat i de nye vandløb, der forventeligt vil mangle grus og sten. For at sikre skjul til ørredyngel udlægges 1 skjulesten pr. m nyt vandløb. Stenene udlægges tilfældigt enkeltvis og i mindre bunker a 2-3 stk. dertil hæves den eksisterende bund på visse af de eksisterende strækninger, for at hæve vandspejlet og øge kvælstofomsætningen.

For at give smådyrsfaunaen et fast substrat som levested udlægges stedvis 5 cm grus på den resterende vandløbsbund, hvor faldet er minimum 2 ‰. Dette gælder bl.a. den øvre del af Spangsbæk. Det endelige antal grusbanker og den eksakte placering afklares ved en detailprojektering.

Tabel 6-2. Dimensioner over nyt forløb af Spangsbæk.

Station projekt [m]	Station regulativ [m]	Bemærkning	Bundkote DVR90 [m]	Bundbredde	Anlæg	Fald	Udlægning af grus
0	678	Start genslyngning	15,7	0,5	1:2		
346	1.024		14,7	0,5	1:2	2,9	Ja 5 cm
1.145	1.820	Slut genslyngning	13,4	0,5	1:2	1,7	Ja 5 cm
1.150	1.825	Ekst. vandløb	13,01			17,0	Ja stryg

1.225	1.900	Ekst. vandløb	12,8			2,1	Nej
1.230	1.905	Start genslyngning	12,8	0,5	1:2	0,0	Ja 5 cm
1.458	2.136	Slut genslyngning	12,65	0,5	1:2	0,65	Ja 5 cm
1.460-1.575	Ekst. vandløb		12,6				Nej
1.534	2.212	Start genslyngning	12,5	1	1:2	1,25	Ja 5 cm
1.633	2.311	Slut genslyngning	12,42	1	1:2	0,8	Ja 5 cm
1.634	2.312	Ekst. vandløb	12,3			2,9	Ja, gydebanke
1.791	2.469	Ekst. vandløb	12			2,6	Ja, gydebanke
1.886	2.564	Ekst. vandløb	11,4			7,3	Ja, gydebanke
1.987	2.665	Ekst. vandløb	10,94			4,6	Ja, gydebanke
1.998	2.676	Ekst. vandløb	10,46			43,6	Ja, gydebanke
2.001	2.679	Svenske Postvej	10,24			73,3	
2.015	2.693	Broudløb	10,04			14,3	
2.022	2.700	Ekst. vandløb	10,63				Nej
2.072	2.740	Start genslyngning	10,55	1	1:2	1,6	Ja, gydebanke
2.243	2.921	Slut genslyngning	10,45	1	1:2	2,9	Ja, gydebanke
2.338	2.922	Ekst. vandløb	10,4			2,5	Ja 5 cm
2.242	3.015	Ekst. vandløb	10,1			2,6	Ja 5 cm
2.243	3.016	Start genslyngning	9,8	1	1:2	3,2	Ja, gydebanke
2.399	3.077	Slut genslyngning/ekst. vandløb	9,7	1	1:2	1,6	Ja, gydebanke
2447	3.125	Delvis genslyngning	9,5	1	1:2	4,2	Ja, gydebanke
2484	3.162	Delvis genslyngning	9,35	1	1:2	4,1	Ja, gydebanke

2.546	3.224	Delvis genslyngning	9,1		1:2	5,0	Ja, gydebanke
2.590	3.268	Ekst. vandløb. Start genåbning af rørlægning	9,0				Ja, gydebanke
3.037	3.712	Slut genslyngning/slut rørlægning	7,7	1	1:2	2,9	Ja, gydebanke
3.039	3.714	Udlægning af grus	7,63			35,0	Ja, stryg
3.046	3.724	Ekst. vandløb	7,5			13,0	Ja, stryg
3.091	3.769	Hovedvej. Udløb af projekt	7,1				
3.152		Hovedvej	7			1,6	
3.286	3.963	Broudløb. Indløb i projekt	6,43				Ja, gydebanke
3285	4.031	Ekst. vandløb	6,29			48,0	Ja, gydebanke
3418	4.096	Ekst. vandløb	5,09			7,7	Ja, gydebanke
3.472	4.150	Ekst. vandløb	4,65			3,9	Ja, gydebanke
3.475	4.153	Start genslyngning	4,8	1	1:2		Ja, gydebanke
3.565	4.243		4,3		1:2	5,6	Ja, gydebanke
3.749	4.427	Skovbæk	2,32	1,5	1:2	10,8	
3.756	4.434	Slut genslyngning	2	1,5	1:2	60,0	Ja, stryg
3.761	4.439	Ekst. vandløb	1,86			28,0	
3.765	4.443	Broindløb	1,51				
3.781	4.459	Broudløb	1,99			- 30,0	
3.792	4.470	Ekst. vandløb	1,98			0,9	
3.800	4.478	Start genslyngning	2	1,5	1:2		Ja, gydebanke
3.935	4.613	Slut genslyngning	1,5	1,5	1:2	3,7	Ja, gydebanke
3.939	4.617	Ekst. vandløb	1,38			30,0	Ja, stryg

3.941	4.619	Broindløb	1,39				
3.944	4.622	Broudløb	1,51				
3.949	4.627	Ekst. vandløb	1,39			24,0	
3.980	4.658	Start genslyngning	1,4	1,5	1:2		Ja, gydeban-ker
4.380	5.058	Slut genslyngning	0,2	1,5	1:2	3,0	Ja, gydeban-ker
4.382	5.060	Ekst. vandløb	0,15			25,0	Ja, stryg
4.491	5.169	Udløb i fjord	-0,5			6,0	

Tabel 6-3. Dimensioner over nyt forløb af Skovbæk

Station [m]	Station regulativ [m]	Bemærkning	Bundkote DVR90 [m]	Bund-bredde	Anlæg	Fald	Udlægning af grus
0	1.082	Start genslyngning	3,0	1,5	1:2		
104	1.197	Slut genslyngning	2,3	1,5	1:2	6,7	Ja, gyde-banker

7. Konsekvensvurdering

Nærværende afsnit fokuserer på konsekvenserne af de i afsnit 6 præsenterede projektiltag.

7.1 Vandstand og fremtidige afvandingsforhold

Vandstandsforholdene ændrer sig til lidt mere fugtige forhold langs Spangsbæk ved de skitserede projektiltag. Overtillingsarealerne vil blive markant mere våde, især i vinterperioden. Alle ændringer i afvandingsforhold holder sig indenfor projektgrænsen.

De nuværende afvandingsforhold og de fremtidige afvandingsforhold præsenteres i bilag 5 - 10. Beregningerne er baseret på en middelsituation med en vandspejlskote på 0 m.

Hvis nuværende afvandingsforhold (bilag 5 - 7) og fremtidige afvandingsforhold (bilag 8 - 10) sammenlignes, ses det, at de projekterede tiltag medfører en hævnning af det øvre grundvandsspejl, og der vil under de fremtidige forhold være en større andel af arealerne, der er våd eng, sump og frit vand-spejl.

I de områder hvor der sker overrisling med drænvand vil afvandingen variere. I perioder vil områderne være mere tørre, og i perioder vil områderne være mere våde, hvilket afhænger af drænastrømningen fra oplandet.

I Tabel 7-2 ses en opgørelse over arealet af de enkelte afvandingsklasser som følge af en eventuel etablering af projektet. De nuværende afvandingsforhold i området fremgår ligeledes, således at ændringen tydeliggøres.

Tabel 7-1. Samlet opgørelse over arealanvendelse ud fra fugtighedsforhold.

	Nuværende forhold ha	Fremtidige forhold ha
Vanddækket	0,0	0,4
Sump [0-0,25 m]	0,7	6,7
Våd eng [0,25-0,50 m]	1,5	3,9
Fugtig eng [0,50-0,75 m]	2,7	4,7
Tør eng [0,75-1,00 m]	6,3	4,7
Tør mark [1,00-1,25 m]	4,8	3,1
Upåvirket [1,00-1,25 m]	31,14	23,64
Sum ha	47,14	47,14

7.2 Næringsstoffer

7.2.1 Kvælstofomsætning

Projektforslaget medfører en samlet N-omsætning på 5.472 kg N/år ved det samlede projektareal på 47,14 ha, svarende til en arealspecifik omsætning på 116 kg N/ha. Se bilag 11.

I det følgende afsnit gennemgås N-omsætningen i de enkelte delområder.

Spangsbæk oversvømmer ca. 4 ha i gennemsnit 15 dage i vinterperioden. De oversvømmede arealer er nærmest udløbet i Haderslev Fjord og ses på bilag 10, medianmax afstrømning fremtidig. Dette omsætter 90 kg N. Overrisling fra det direkte opland omsætter 4,196 kg N. Her er forudsat en lidt reduceret effekt på 45 %, da der ikke er kendskab til dræn i hele det direkte opland. Hovedparten er dog dokumenteret drænet, se figur 4.6 og over 80 % af det direkte opland er intensivt dyrket omdriftsjord. Flere dræn er meget omfattende og rækker langt ind i oplandet, hvor de afvander lavninger langt fra ådalen. Ekstensivering af landbrugsarealer omsætter 1.186 kg N.

Tabel 7-2. Projektets samlede kvælstofomsætning ved Spangsbæk.

	Oversvømmelse langs vandløb	Overrisling fra direkte opland	Ekstensivering i projektområde	I alt
Spangsbæk N-reduktion kg/år	90	4.196	1.186	5.472

7.2.2 Fosforbalance

Ud fra analyseresultaterne fra afsnit 6.1 er beregnet en teoretisk frigivelse og tilbageholdelse af fosfor. Til beregning er anvendt nyeste regneark.

Beregningen omfatter:

- Frigivelse af jernbundet fosfor fra fugtige arealer.
- Tilbageholdelse af partikulært fosfor fra det direkte opland
- Tilbageholdelse af partikulært fosfor fra vandløbet, deponeret ved oversvømmelser.

Der kan beregnes en samlet pulje af potentielt mobilt fosfor på 2.908 kg.

Potentiel frigivelse af jernbundet fosfor fra fugtige arealer udgør 17 kg P/år.

Tilbageholdelse af partikulært fosfor fra det direkte opland udgør 26,8 kg P/år. I beregningen indgår flere dræntilløb der afvander det direkte opland og sendes til overrisling. De er vist på figur 4-6.

Tilbageholdelse af partikulært fosfor fra vandløbet, deponeret ved oversvømmelser udgør 8,1 kg P/år.

Den samlede fosforbalance er beregnet til en retention på 18 kg P/år ud fra M2-formlen i P-regnearket. Samlet beregning af fosforbalance for projektområdet fremgår af bilag 12.

7.2.3 Drivhusgasreduktion

Det der jf. Tekstur2014-kortet forekommer arealer indenfor projektområdet med et OC indhold på 6-12 % og over 12% er drivhusgasreduktionen, som følge af en realisering af projektet, beregnet (se Bilag 13 for CO₂-regneark). Beregningen af drivhusgasreduktionen tager udgangspunkt i vejledningen "[Bestemmelse-af-drivhusgasemissionen-fra-lavbundslande_version-3](#)" og det dertilhørende regneark, DCE version 3, 2020.

Der er beregnet en samlet CO₂-reduktion på 44 tons CO₂-ækvivalenter/år og 1 tons CO₂-ækvivalenter/år/ha projektareal som følge af en projekterialisering ved en årsmiddel afvandingssituation.

7.3 Vandløbsforhold

7.3.1 Fysiske forhold

Som beskrevet i afsnit 3 er de fysiske forhold i Spangsbæk ringe pga. regulering og uddybning. Der er flere lokaliteter med grus i åen i dag, både naturlige og udlagte grusbanker.

Ved en realisering vil genslyngningen øge den fysiske variation og skabe et mere turbulent strømningsmønster. Der vil opstå flere habitattyper i det nye vandløb, samt lave og dybe partier og forskellig type bundsubstrat.

Den skitserede grus- og stenudlægning vil gøre, at det fremtidige vandløb har samme eller bedre værdi som habitat for ørred, bæklampret m.v.

7.3.2 Fremtidig vedligeholdelse af vandløbet

Den vedligeholdelsespraksis der fremgår af regulativet skønnes at være fornuftig og bør omfatte de genslyngede dele af vandløbet.

7.3.3 Biologiske forhold

Fisk

Der er i forbindelse med projektet defineret en række lokaliteter, hvor der udlægges grusbanker i en fraktion, der medfører, at de vil være velegnede som gydehabitat for ørred, lampretter m.m. Derudover vil projektet generelt øge den fysiske variation i vandløbet og dermed forbedre de fysiske levevilkår for flere fiskearter. Som nævnt i afsnit 5.3.5 er det registrerede brøndstyre en fuldstændig faunaspærring, men ikke udpeget som gældende vandplanindsats. Det vurderes, at de beskrevne projektiltag vil medføre fuld passage, og dermed vil et fremtidigt indsatsbehovet i vandplanregi bortfalde.

Planter

Projektiltagene vurderes at forbedre de fysiske forhold på strækningen, hvilket på sigt vil være til gavn for en mere divers vandløbsflora og dermed en højere sandsynlighed for målopfyldelse. Faktorer som grødeskæring og lysindfald har dog også stor betydning for den økologiske tilstand vurderet vha. vandplanterne – forhold der ikke ændres gennem indeværende projekt.

Invertebrater

Målsætningen om god økologisk tilstand for vandløbssmådyr er opfyldt. Udlægning af grus og sten vil medvirke til at bevare målopfyldelse på strækningen.

7.4 Okker

De projekterede tiltag må forventes, at have en positiv effekt på okkerudvaskningen, da de hæver vandspejlet i og omkring Spangsbæk og Skovbæk.

7.5 Arealanvendelse

De projekterede tiltag resulterer overordnet i en vandstandshævning på 0-50 cm afhængig af, hvor i projektet man befinder sig.

Ved en realisering af projektet vil den landbrugsmæssige drift ophøre og arealerne vil overgå til natur. Høslæt, afgræsning og jagt vil stadig kunne finde sted inden for projektområdet.

7.6 Planforhold og administrationsgrundlag

7.6.1 National beskyttet natur

Området er besigtiget af Haderslev Kommune og naturkvalitetsvurdering og biologisk konsekvensvurdering er vedlagt som bilag 15. Herunder et udklip herfra vedr. §3 arealer i projektet.

Ved etablering af vådområder omkring Spangsbæk og Skovbækken vil vandspejlet hæves på en del af de tørre engarealer langs vandløbene, og engene vil gå fra at være tørre til at være fugtige eller våde i perioder af året. Det vurderes at naturtilstanden på sigt vil forbedres på disse arealer, da fugtigbundsplanter hermed får bedre vækstbetingelser, og der formodentlig vil kunne ske en spredning af de positivarter, som i dag allerede forekommer på flere af engarealernes mere værdifulde områder. Hvis der samtidig indsættes sommerafgræsning for at holde de høje græsser nede, vil det betyde markant bedre betingelser for de lavt voksende fugtigbundsarter på engarealerne.

Overrisling med drænvand på udvalgte steder på engarealerne vil dog give ekstra næringsstofftilførsel til disse steder, men det vurderes ikke til at udgøre en risiko for den vegetation, som vokser her, da den for størstedelen i forvejen udgøres af næringselskende arter. De områder med mest værdifuld natur er friholdt for overrisling med næringsholdigt drænvand, se bilag 15.

Med projektet sker der en genslyngning af Spangsbæk og Skovbækken indenfor projektområdet, og vandløbsbundene, som i dag ligger temmelig dybt i terrænet, bliver hævet. Det vurderes, at de nye fysiske forhold i vandløbene, såfremt der også bliver udlagt groft bundsubstrat og skjul i vandløbet, vil skabe gode forhold for bl.a. ørreder og en lang række af de rentvandskrævende makroinvertebrater (smådyr) i vandløbet.

Under selve etableringen af vådområdet, vil de beskyttede naturområder blive påvirket ved, at det nye vandløbsforløb skal graves, og det gamle forløb skal fyldes op. Det vurderes, at dette er en midlertidig forstyrrelse af naturområderne, og at den for området karakteristiske vegetation efter reetableringen hurtigt vil indfinde sig igen ved egen hjælp.

Gennemførelsen af projektet vil øge naturarealet væsentligt ved, at der med tiden vil komme en sammenhængende stribe § 3 natur langs begge vandløb.

Det vurderes derfor, at gennemførelse af vådområdeprojektet samlet set vil virke til gavn for natur og miljø i projektområdet omkring Spangsbæk og Skovbækken.

Spangsbæk er omfattet af naturbeskyttelsesloven og der skal der søges dispensation fra naturbeskyttelseslovens §3, da tilstanden ændres som følge af projektet. Sdr. Bøel Bæk er kun § 3 beskyttet på et ganske kort stykke ovenfor rørledningen. Her skal ligeledes søges dispensation.

Projektet kræver dispensation efter naturbeskyttelsesloven for tilstandsændringer af naturarealer omfattet af § 3 og for ændring af § 3 vandløbene i projektområdet. Det er Haderslev Kommune, der er myndighed på området.

7.6.2 Natura 2000-beskyttelse

Undersøgelingsområdet overlapper ikke med Natura 2000-områder. Herunder udklip fra Haderslev Kommunes vurdering af evt. påvirkning af Natura 2000 områder. Se bilag 15.

Gennemførelse af vådområdeprojektet vil medvirke til at reducere en negativ kvælstofbelastning af Lillebælt og som sådan generelt virke til gavn for miljø og natur i Lillebælt.

7.6.3 Bilag IV-arter

I henhold til habitatdirektivets artikel 12 skal EU-medlemslande indføre en streng beskyttelse af en række dyre- og plantearter, uanset om de forekommer indenfor et af de udpegede habitatområder

eller udenfor. Herunder udklip fra Haderslev Kommunes vurdering af evt. påvirkning af Natura 2000 områder. Se bilag 15.

Samlet set vurderes det, at projektet ikke vil påvirke bilag IV-arter negativt.

Flere arter af flagermus må forventes at forekomme i området. En hævnning af vandstanden vil periodevis skabe åbne vandflader i kombination med flere ekstensive naturarealer. Hermed forbedres levedygtigheden for insektfauna, og dermed forbedres fødegrundlaget for flagermus. Der forventes ikke at skulle fældes gamle træer med hulheder og sprækker indenfor projektområdet, og dermed forventes etableringen af vådområder ikke at påvirke yngle- eller levesteder for flagermus.

Etableringen af vådområder vil føre til en mere naturlig hydrologi for dele af engområderne, hvilket vurderes til at være til gavn for stor vandsalamander, spidsnudet frø, løgfrø og løvfrø, såfremt de findes i området.

Markfirben kan potentielt forekomme i området, men da der ikke er tale om at påvirke sandede og sydvendte skråninger, vurderes markfirben ikke at blive påvirket. Side 28 af 29

Samlet set vurderes det, at de potentielt forekommende bilag IV-arter i og omkring undersøgelsesområdet vil blive begunstiget eller i det mindste ikke negativt påvirket af projektet.

7.6.4 Lov om Miljøvurdering

Jf. Lov om miljøvurdering (VVM) bilag 2, pkt 10f er vandløbsregulering som genslyngning omfattet af krav om en miljøvurdering.

7.6.5 Okkerloven

Projektet sænker ikke vandspejlet, og der er således ikke behov for at søge om godkendelse i henhold til Okkerloven.

7.6.6 Vandløbsloven

Da projektet indeholder tiltag hvori der indgår restaurering af vandløb, kræver gennemførelse af projektet godkendelse efter vandløbsloven, idet der ikke må ændres på et vandløbs skikkelse eller gennemføres restaureringsforanstaltninger uden vandløbsmyndighedens godkendelse. Ændring af drænsystemer i landbrugsjord, der afvander mere end én lodsejer, kræver ligeledes godkendelse efter vandløbsloven. Haderslev Kommune er vandløbsmyndighed for så vidt angår drænsystemer og kommunevandløb og skal give godkendelsen.

7.6.7 Strandbeskyttelseslinje

Området langs Haderslev Fjord er omfattet af en strandbeskyttelseslinje. Der kræves dispensation fra naturbeskyttelsesloven, før der kan gennemføres anlægsarbejde inden for denne zone. Det er Kystdirektoratet, der er myndighed på området.

7.6.8 Fredninger og kulturhistorie

Da der ligger beskyttede jorddiger i kanten af projektområdet og flere fredskovs og fortidsmindebeskyttelseslinjer rækker ind i området, skal der ved en detailprojektering og realisering søges dispensation for hver enkelt. Der er rettet forespørgsel til Sønderjyllandsmuseum vedr. evt. arkæologiske forhold i projektområdet. Udtalelse er vedlagt som bilag 14.

7.7 Tekniske anlæg

7.7.1 Veje, broer og bygninger

Der påvirkes ikke hverken bygninger eller veje ved en realisering, da vandstanden er uændret ved vejbroerne i området.

En privat røverkørsel ved indkørsel til en gård på den nederste del inden udløb i Haderslev Fjord ligger pt. med kraftigt "bagfald" og bør omlægges og hæves. I anlægsoverslaget er afsat midler hertil.

7.7.2 Kabler og ledninger

Spangsbæk krydses af to N1 ledninger. Det nye forløb af Spangsbæk er placeret så det passerer kablet i det nuværende tracé. N1 er blevet kontaktet og har ikke bemærkninger i forhold til etablering af vådområdet. Ved en evt. realisering skal N1 kontaktes igen.

7.7.3 Dræn, grøfter og rørlægning

Dræn og grøfter internt i projektområdet skal sløjfes eller frilægges under hensyntagen til evt. afvanding af bagvedliggende arealer.

På den baggrund sikres det, at projektet ikke får nogen betydende effekt på drænforholdene i området udenfor projektområdet.

Rørlægningen nedenfor Svenske Postvej skal sløjfes og omlægges til åbent vandløb. Rør og brønd optages og bortskaffes til godkendt modtager.

7.7.4 Arkæologisk overvågning af anlægsarbejde

Museum Sønderjylland er blevet kontaktet for at afklare evt. overvågning af anlægsarbejdet. Uddrag af museet's udtalelse ses herunder. Se i øvrigt bilag 14.

"Museet vurderer at der er meget høj risiko for at træffe på væsentlige jordfaste fortidsminder på de områder, hvor der skal foregå jordarbejde. Museet vil derfor anbefale en arkæologisk forundersøgelse – evt. i form af en arkæologisk overvågning - i forbindelse med etablering af vandløbet samt evt. anlægsarbejder, der er forbundet hermed indenfor hele projektområdet. Forundersøgelsen vil kunne afsløre, om der findes væsentlige, jordfaste fortidsminder på projektområdet, og om de har en sådan karakter, at de skal udgraves, inden de ødelægges ved anlægsarbejdet. Da projektområdet overstiger 5.000 m², skal udgifterne til forundersøgelse - jf. Museumslovens § 26.2 – afholdes af bygherre. Hvis forundersøgelsen viser, at der findes fortidsminder på projektområdet, skal disse udgraves, inden de ødelægges ved anlægsarbejdet. I nogle tilfælde er det dog muligt at ændre ved jordindgrebet, så en udgravning ikke bliver nødvendig. Er det ikke muligt, vil udgravningen skulle finansieres af bygherre. De jordfaste fortidsminder er omfattet af Museumslovens § 27. Derfor skal man, hvis man ved anlægsarbejde støder på et fortidsminde, straks indstille arbejdet i det omfang, det berører fortidsmindet, og tilkalde Museum Sønderjylland - Arkæologi Haderslev."

8. Realisering

8.1 Økonomi

8.1.1 Anlægsoverslag

Der er gennemført et anlægsoverslag for det præsenterede projektscenarie. Overslaget er primært baseret på erfaringspriser fra lignende projekter.

Tabel 8-1 Økonomisk overslag på anlægsarbejderne.

Projektelement	Pris (DKK, ekskl. moms)
Etablering og drift af arbejdsplads	150.000
Køreplader og adgangsveje	150.000
Nedtagning og opsætning af hegn. 5 km	130.000
Rydning div.	50.000
Udgravning af nyt vandløb, Spangsbæk 6.300 m ³	630.000
Udgravning af nyt vandløb, Skovbæk 200 m ³	50.000
Optagning af rørledning. 285 m inkl. brønde og bortskaffelse	150.000
Frigravning af dræn til overrisling. Ca. 20 stk.	100.000
Søgerender efter dræn. Ca. 150 m.	50.000
Overrislingsrender og øvrig terrænregulering, 500 m ³	50.000
Etablering af nye rørbroer, Ø50-Ø100 cm, 10 stk.	300.000
Påvisning af kabler og øvrig håndtering	50.000
Udlægning af grus, 275 m ³	165.000
Udlægning af skjulesten, 3.050 stk.	50.000
Håndtering af overskudsjord. 500 m ³	50.000
Udskiftning af overkørsel, Spangsbæk nederst	75.000
Arkæologisk overvågning af anlægsarbejde	175.000
I alt	2.375.000

8.1.2 Rådgivningsbistand

Der er ligeledes udarbejdet økonomisk overslag på rådgivningsbistand i forbindelse med en eventuel realisering af projektet (Tabel 8-2). Det bemærkes, at udgifterne til realiseringen i høj grad afhænger af bygherres ønsker bl.a. i forhold til udbudsform, tilsynsfrekvens m.v.

Tabel 8-2 Økonomisk overslag på anlægsarbejderne.

Projektelement	Pris (DKK, ekskl. moms)
Detailprojektering	150.000
Udbud og kontrahering	50.000
Byggeledelse og fagtilsyn	150.000
I alt	350.000

8.1.3 Omkostningseffektivitet

Jf. seneste bekendtgørelse for kvælstofvådområder er realiseringen af projektet ikke omkostningseffektiv, hvis det ansøgte beløb for realiseringen er højere end referenceværdien x 3. Vejledende referenceværdi for gennemførelse af kvælstofvådområder er for etablering: 1.300 kr. pr. kg kvælstof. Da projektet omsætter 5.472 kg N svarende til 7.113.600 - x 3 og anlægsomkostningerne andrager i alt 2.725.000, udgifter til lodsejererstatninger på 9.420 kr. ekskl. moms, udgifter til jordfordeling på 5.279.564 kr. ekskl. moms samt udgifter til kommunens interne håndtering af projektet vurderes projektet at være omkostningseffektivt.

8.1.4 Tidsplan

Som udgangspunkt anbefales det, at anlægsarbejderne gennemføres i sommerhalvåret eksempelvis umiddelbart efter høst. Hermed mindskes generne for lodsejerne under transporten af maskiner og materialer ned til Spangsbæk, samtidig med anvendelsen af køreplader og dermed anlægsomkostningerne begrænses.

Under forudsætning af at anlægsfasen udføres sammenhængende, vurderes projektet at kunne gennemføres på 8-10 uger.

9. Konklusion

Projektet omsætter 5,4 tons kvælstof svarende til 116 kg N/ha og medfører en fosfortilbageholdelse på 18 kg.

CO₂ reduktionen er beregnet til 44 tons CO₂-ækv./år. Projektet vurderes omkostningseffektivt ud fra de gældende kriterier med 3 x referenceværdien.

Ådalen, hvor projektområdet ligger, er i dag præget af en ret intensiv afvanding fra det regulerede og ofte dybtliggende vandløb samt et stort antal dræn internt i ådalen.

Ved projektet hæves Spangsbæk og tilløb og genslynges på store dele af bækkens forløb. Dette medfører mere våde forhold til gavn for eng og mosearealer. I tilgift vil der opstå nye naturarealer i et sammenhængende bælte langs åen indenfor projektområdet.

Den registrerede faunaspærring ved rørlægningen fjernes helt ved projektet, hvorved en evt. vandplanindsats i den forbindelse vil bortfalde.

For den terrestriske natur vil projektet medføre et samlet løft og medføre et væsentligt øget naturareal. Dog vil der være delområder, der overrisles med næringsrigt vand fra dræn og tilløb, hvor næringspåvirkningen vil være mærkbar i form af den botaniske sammensætning på disse arealer. Dette vil dog kun påvirke en mindre del af det samlede projektareal, hvor størsteparten vil være fri for denne næringspåvirkning.

De nye naturarealer vil ligge i direkte sammenhæng med de nuværende naturarealer.

Spangsbæk vil med projektet opnå væsentligt bedre fysiske forhold til gavn for fiskebestanden i bred forstand og især ørred og bæklampret vurderes at have gavn af de projekterede tiltag.