

Skravad Bæk vådområde

Teknisk forundersøgelse



Udarbejdet til:
Viborg Kommune
Natur og Vand
Prinsens Alle 5
8800 Viborg

Udarbejdet af:
EnviDan A/S
Projektleder: Peter S. Eskildsen
Kvalitetssikring: Kasper A. Rasmussen
Godkendt af: Christina Søndergaard
Revision: 1
Dato: 13.08.2021
Projektnr.: 1191819

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



Den Europæiske Landbrugsfond
for Udvikling af Landdistrikterne

LDP 2020



EnviDan

Indholdsfortegnelse

1. Resumé	5
2. Indledning	6
2.1 Baggrund	6
2.2 Formål	7
2.3 Områdebeskrivelse	7
3. Udviklingshistorik	8
4. Eksisterende forhold	11
4.1 Besigtigelse	11
4.2 Vandløbsforhold	14
4.3 Oplande og afstrømning	16
4.4 Jordbundsforhold	18
4.5 Opmåling og terrænmodel	22
4.6 Arealanvendelse	25
4.7 Planforhold og naturbeskyttelse	26
5. Næringsstoffer	33
5.1 Kvælstoftilførsel	33
5.2 Fosfor i jordbunden i projektområdet	34
5.3 Vandprøver	35
6. Tekniske anlæg	37
7. Projektforslag	39
7.1 Skravad Bæk øvre del. Fårebrovej til Lund Bæk	39
7.2 Skravad Bæk mellemste del 1. Lund Bæk til Haugårdvej inkl. Lund Bæk	40
7.3 Skravad Bæk mellemste del 2. Haugårdvej til Herredsvej	41
7.4 Skravad Bæk nederste del. Herredsvej til projektslut	42
7.5 Retningslinjer for genslyngning jfr. møde med DTU Aqua	44
7.6 Gydebanker og skjulesten	46
7.7 Sandfang	46
7.8 Etablering af træer	47
7.9 Fremtidig vedligeholdelse af vandløbene	47
7.10 Jordbalance	47
8. Konsekvensvurdering	48
8.1 Natur	48
8.2 Næringsstoffer	50
8.3 Okker	52
8.4 Arealanvendelse og vandstand	52

8.5	Planforhold og administrationsgrundlag	52
8.6	Tekniske anlæg og afværge.....	53
9.	Realisering.....	59
9.1	Økonomi.....	59
10.	Konklusion	60

Bilagsfortegnelse

Bilag 1	Nuværende forhold med stednavne
Bilag 2	Beskyttet natur
Bilag 3	Ledningsoplysninger
Bilag 4	Projektiltag
Bilag 5	Afvandingskort sommermiddel – nuværende forhold
Bilag 6	Afvandingskort vintermiddel – nuværende forhold
Bilag 7	Afvandingskort medianmax – nuværende forhold
Bilag 8	Afvandingskort 10års max – nuværende forhold
Bilag 9	Afvandingskort sommermiddel – fremtidige forhold
Bilag 10	Afvandingskort vintermiddel – fremtidige forhold
Bilag 11	Afvandingskort medianmax – fremtidige forhold
Bilag 12	Afvandingskort 10års max – fremtidige forhold
Bilag 13	Længdeprofil samplot nuværende og nyt forløb Skravad Bæk
Bilag 14	Regneark: Kvælstofberegninger
Bilag 15	Regneark: Fosforberegninger
Bilag 16	Regneark: Kulstofberegninger
Bilag 17	Naturbesigtigelse
Bilag 18	Udtalelse fra museum

1. Resumé

Viborg Kommune har fået bevilget midler til gennemførelse af en forundersøgelse af et kvælstofvådområdeprojekt ved Skravad Bæk. Undersøgelsesområdet fra udbuddet er ca. 112 ha stort og omfatter ca. 37 ha primært rørskov i den sydlige ende ned mod Skals Å. Allerede ved besigtigelsen i efteråret 2020 blev den del taget ud, da vandstanden her er styret af Skals Å fremfor Skravad Bæk. Et vådområde her vil derfor passe bedre med et projekt i Skals Å. Det undersøgelsesområde, der arbejdes med i nærværende forundersøgelse, er derfor ca. 75 ha.

Projektet er en del af vådområdeplanen for hovedopland Limfjorden. Formålet med projektet er at sikre en reduktion af kvælstoftilførslen til Limfjorden.

Forundersøgelsen har vist, at det mest effektive projekt omfatter et areal på ca. 64 ha. Projektets virkemidler er at øge omsætningen af kvælstof ved at lede næringsrigt vand fra dræn og grøfttilløb ud over de lavtliggende arealer. Derudover forekommer der mindre oversvømmelse med vandløbsvand fra vandløb – dog uden at der forekommer permanent sødannelse.

På baggrund af 48 prøvefelter blev der foretaget en beregning af risikoen for fosforfrigivelse fra området. Beregningerne viser, at ved gennemførelse af det skitserede projekt vil den samlede fosforfrigivelse blive på 35,5 kg P/år.

Kvælstofomsætningen er beregnet til 87 kg N/ha.

Konklusionen på stofberegningerne for projektet er, at der vil være en N-reduktion lige omkring det vejledende krav på 90 kg N/ha, samt en mindre P-frigivelse ved gennemførelse af projektet.

Drivhusgasreduktionen er estimeret til 191 tons/ha.

Landskabeligt resulterer projektet i vådere forhold, hvilket vil være til gavn for områdets eng og mosearealer. Generelt vil naturen blive mere dynamisk og der vil stadig være tørre arealer i området med mulighed for afgræsning.

Anlægsoverslaget for realisering af de projekterede tiltag er estimeret til 3.375.000 kr. ekskl. moms. Hertil kommer rådgivningsbistand for 425.000 kr. ekskl. moms, udgifter til lodsejererstatninger, udgifter til jordfordeling samt udgifter til kommunens medarbejdere. I forhold til referenceværdierne for N-vådområdeprojekter, er nærværende projekt omkostningseffektivt.

2. Indledning

Viborg Kommune har anmodet EnviDan A/S om at udarbejde en teknisk forundersøgelse af et muligt kvælstofvådområde ved Skravad Bæk. Nærværende rapport inkl. bilag og tegninger udgør den tekniske forundersøgelse.

2.1 Baggrund

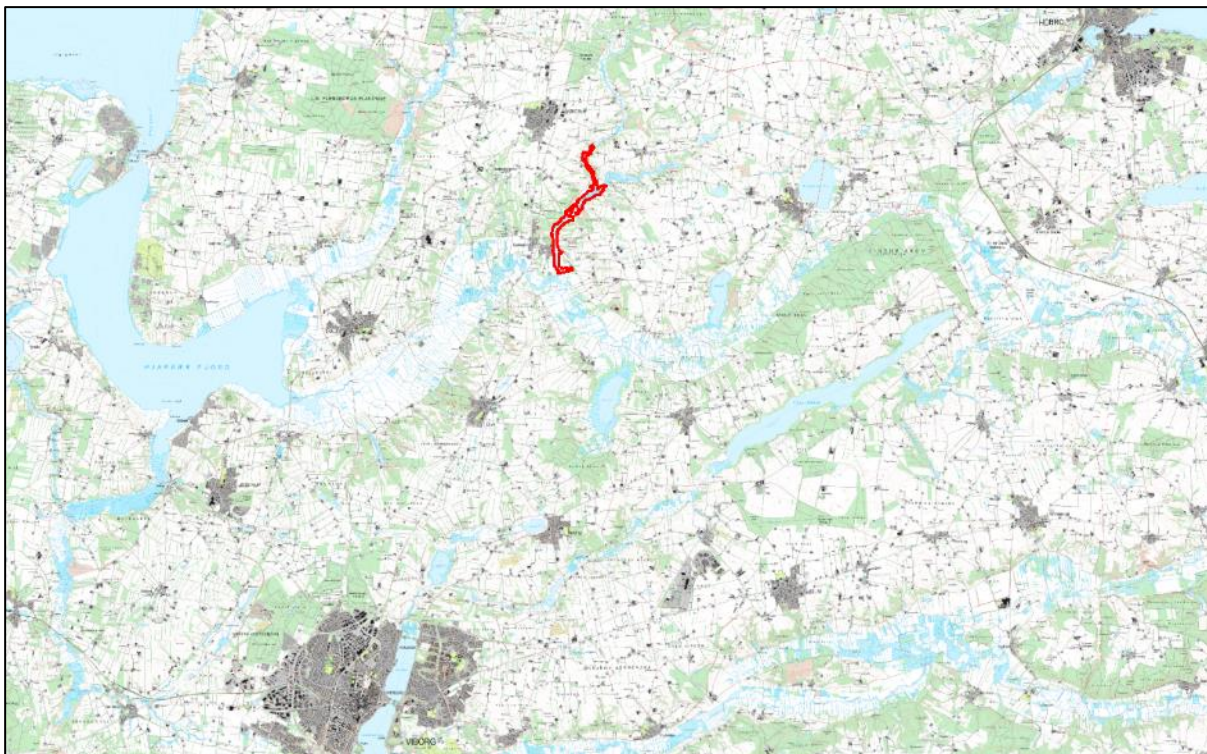
Kvælstofvådområdeordningen er en statslig tilskudsordning med det formål at genskabe naturlig hydrologi i kombination med at mindske kvælstofudledningen til vore kystområder.

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 i periodevis sker en oversvømmelse af de vandløbsnære arealer.

Indsatsen sker i overensstemmelse med EU's vandrammedirektiv, og er en del af det danske landdistriktsprogram 2016-21.

Undersøelsesområdet gennemstrømmes af to vandløb. Skravad Bæk og Lund Bæk. Begge vandløb har vandplanindsatser i nærværende planperiode. Skravad Bæk har som indsats udlægning af fast substrat og etablering af træer. Lund Bæk har som indsats udlægning af fast substrat og etablering af sandfang.

Nærværende vådområdeprojekt er en del af vandområdeplanen for Limfjorden, som en del af hovedoplandet Vandområdedistrikt Jylland og Fyn.



Figur 2-1. Placering af undersøgelsesområdet øst for Møldrupsø i den nordlige del af Viborg Kommune.

2.2 Formål

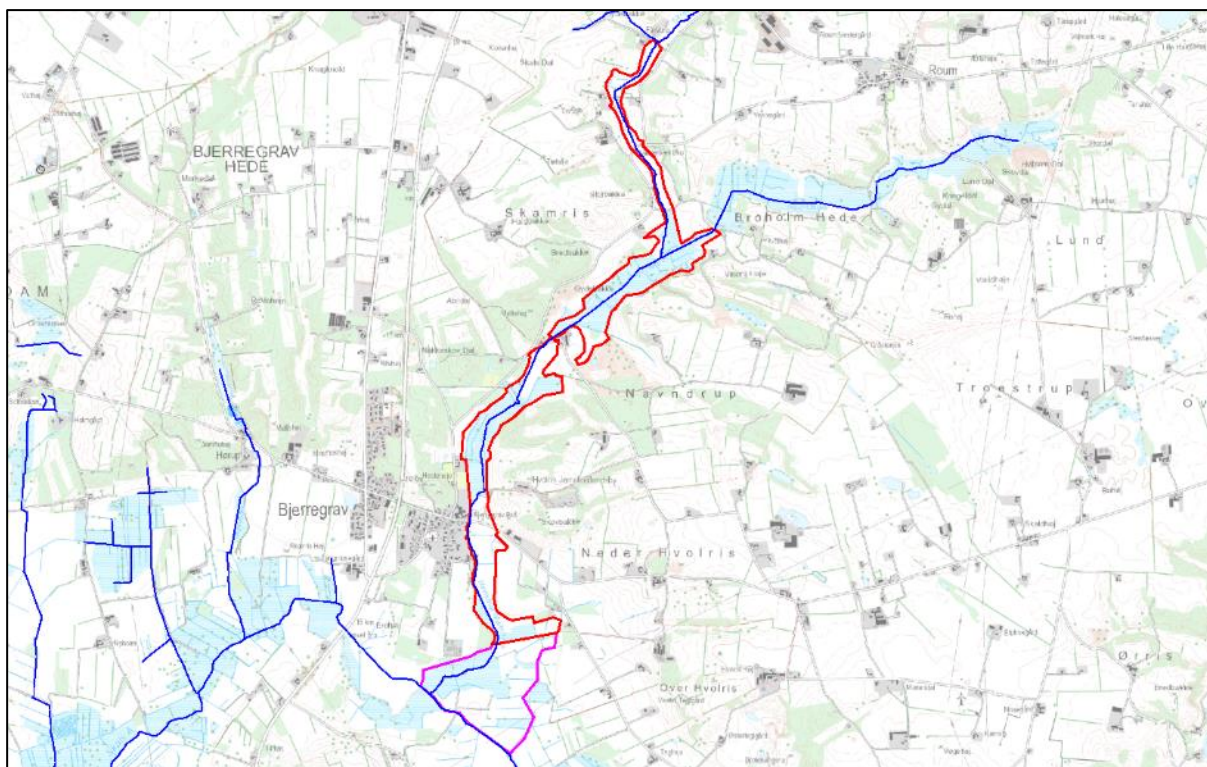
Formålet med nærværende tekniske forundersøgelse er at undersøge mulighederne for at etablere et kvælstofvådområde ved Skravad Bæk. Forundersøgelsen skal indeholde alle nødvendige oplysninger i henhold til at kunne vurdere, om vådområdet kan realiseres. Herunder hører også samtlige af de krav, der fremgår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

2.3 Områdebeskrivelse

I forbindelse med beskrivelsen af relevante eksisterende forhold, tages der udgangspunkt i det undersøgelsesområde, der blev aftalt ved besigtigelsen. Ved opstart er der taget udgangspunkt i det skitse-rede undersøgelsesområde der var foreslået fra Viborg kommune. Se **Fejl! Henvisningskilde ikke fundet.** 1. Området er beliggende ca. 15 km nord for Viborg.

Ved besigtigelsen blev afgrænsningen drøftet og det blev besluttet at tage den sydlige del ud, da dette område var bedre egnet til at indgå i et projekt sammen med Skals Å, da det hydrologisk set er styret af vandstanden i Skals Å fremfor vandstanden i Skravad Bæk.

Det blev desuden drøftet om projektet skulle skæres til i den øvre ende, men en indledende beregning på kvælstofeffektivitet viste, at det mest velegnede område var det areal, der ses med rød markering på figur 2-2. Området omfatter den øvre del af Skravad Bæk og et kort stykke af tilløbet Lund Bæk.



Figur 2-2. På ovenstående kort ses det indledende undersøgelsesområde ved Skravad Bæk (Lilla) og det tilpassede undersøgelsesområde (Rød).

Gennem arbejdet med den tekniske og ejendomsmæssige forundersøgelse kan projektgrænsen blive tilpasset som følge af eksempelvis tekniske muligheder og lodsejerholdninger, hvorved selve det endelige projektområde kan ende med at være anderledes.

Det samlede endelige areal er ca. 64 ha.

3. Udviklingshistorik

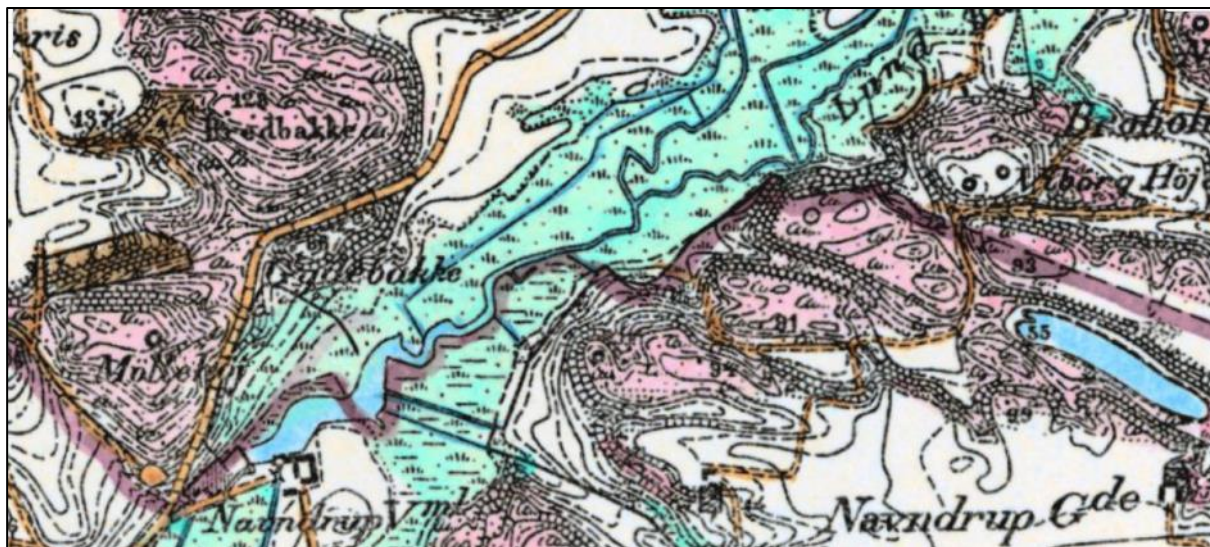
Ved at sammenholde de ældste tilgængelige kort, original 1 kort fra 1815, høje og lave målebordsblade fra sidst 1800 tallet og andet historisk kortmateriale med nyere luftfotos er områdets udvikling beskrevet. Som det fremgår af original 1 kort fra 1815 har Skravad og Lund Bæk oprindeligt haft et stærkt mæandreret forløb (Figur 3-1). Grundet de omkringlæggende arealer har været udlagt til landbrugsjord, har man i den forbindelse udrettet Skravad Bæk som et tiltag til at få mest muligt ud af jorden til landbrug. Dette kan også ses på hhv. flyfoto og ortofoto fra 1945 og 1954, når de sammenlignes med ortofoto fra foråret 2019 (Figur 3-5).



Figur 3-1. Original 1 kort over Skravad Bæk og Lund Bæk fra 1815.

Navndrup vandmølle.

Midt i området har ligget Navndrup vandmølle. Møllens oprindelse kendes ikke, men den fremgår af kort fra midt i 1800 tallet. På høje maalebordsblade ses at både Skravad og Lund bæk løber ind i møllesøen midt i ådalen. Begge vandløb lader til at have deres oprindelige forløb nogenlunde intakt. Se figur 3-2.



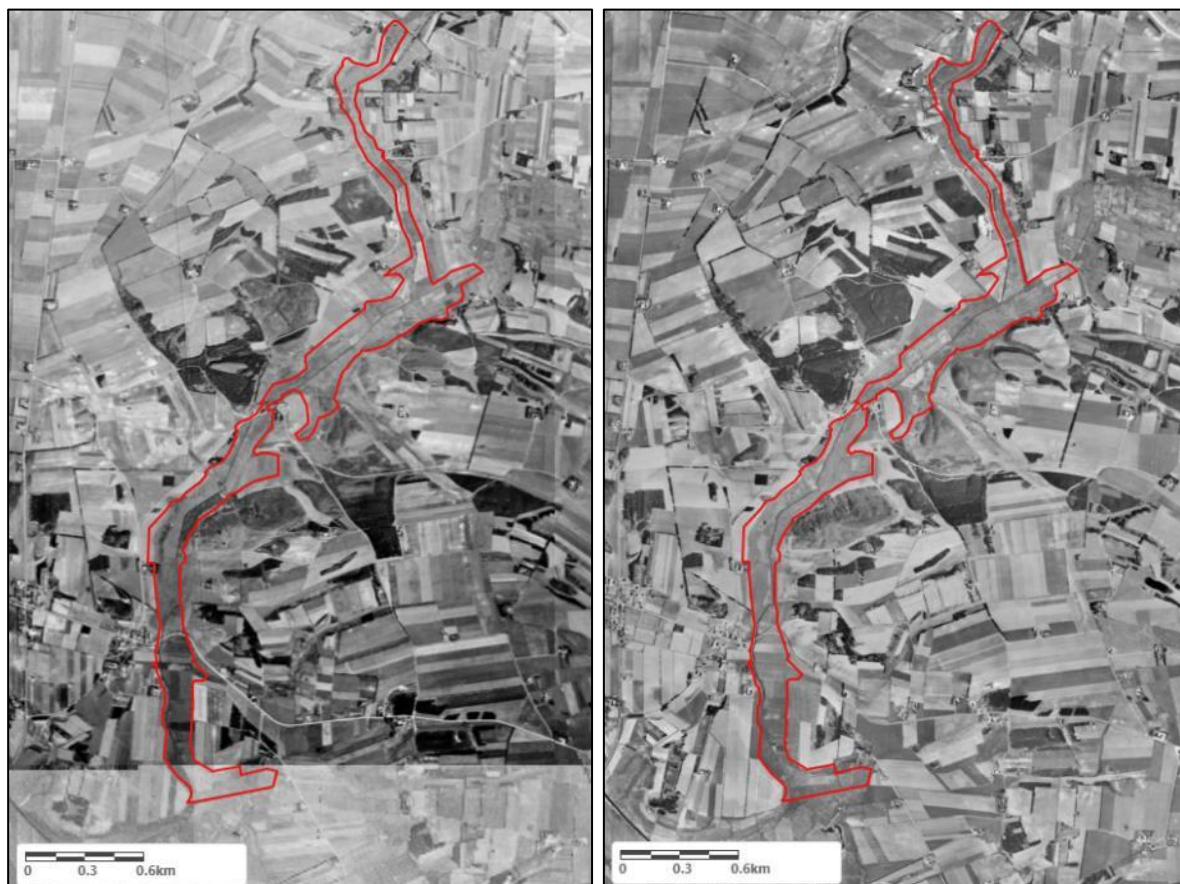
Figur 3-2. Høje maalebordsblade fra 1849-1899.

På Lave Maalebordsblade fra 1901-1925 ses at begge vandløb er omlagt og løber i kanten af ådalen. Den centrale del af ådalen er afdrænet via grøfter der løber under Skravad Bæk, der på kortet er kaldt "Vesterbæk". Mølledammen lader til at være indskrænket noget i størrelse.

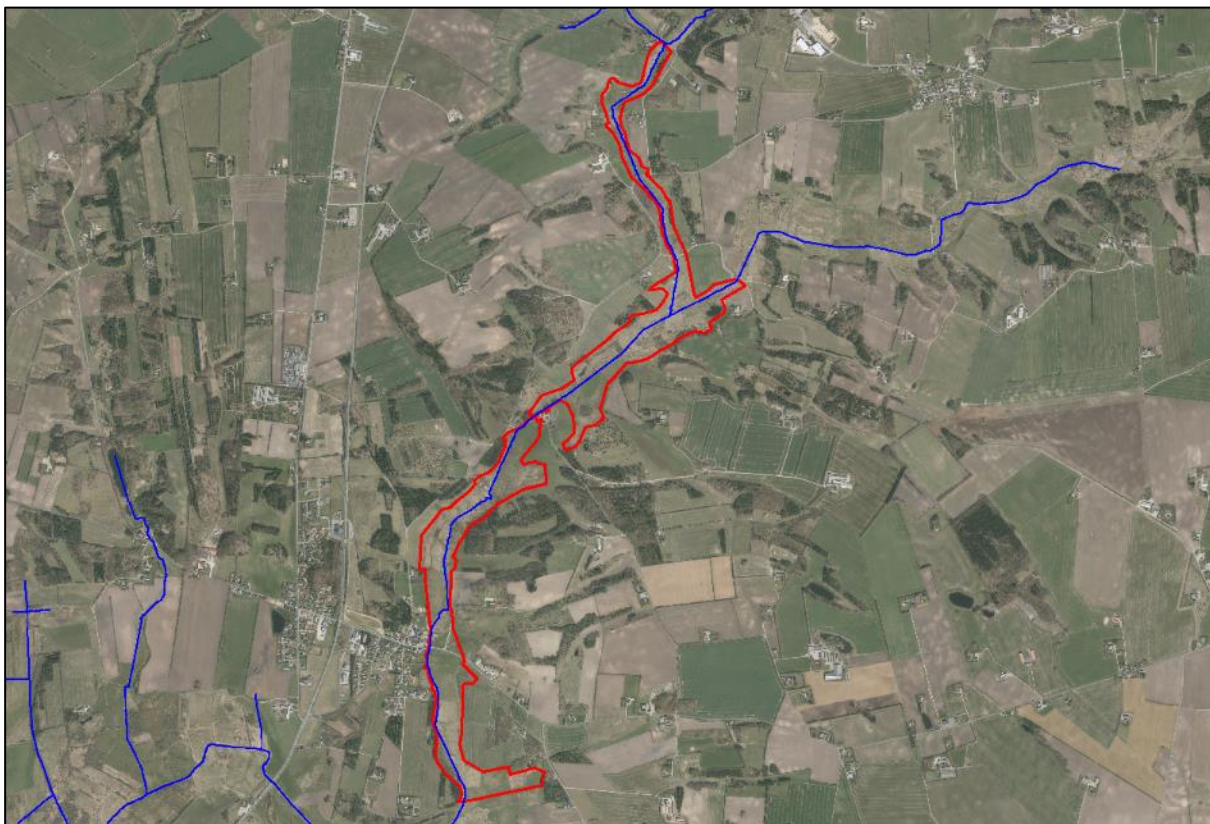


Figur 3-3. Lave Maalebordsblade 1899-1925.

Hvornår mølledrifter er ophørt vides ikke, men på luftfoto fra 1945 ses den ikke længere.



Figur 3-4. Venstre: Flyfoto fra 1945. Midt: Ortofoto fra 1954. Den røde polygon angiver undersøgelsesområdet. Kortmateriale hentet fra Danmarks Arealinformation.



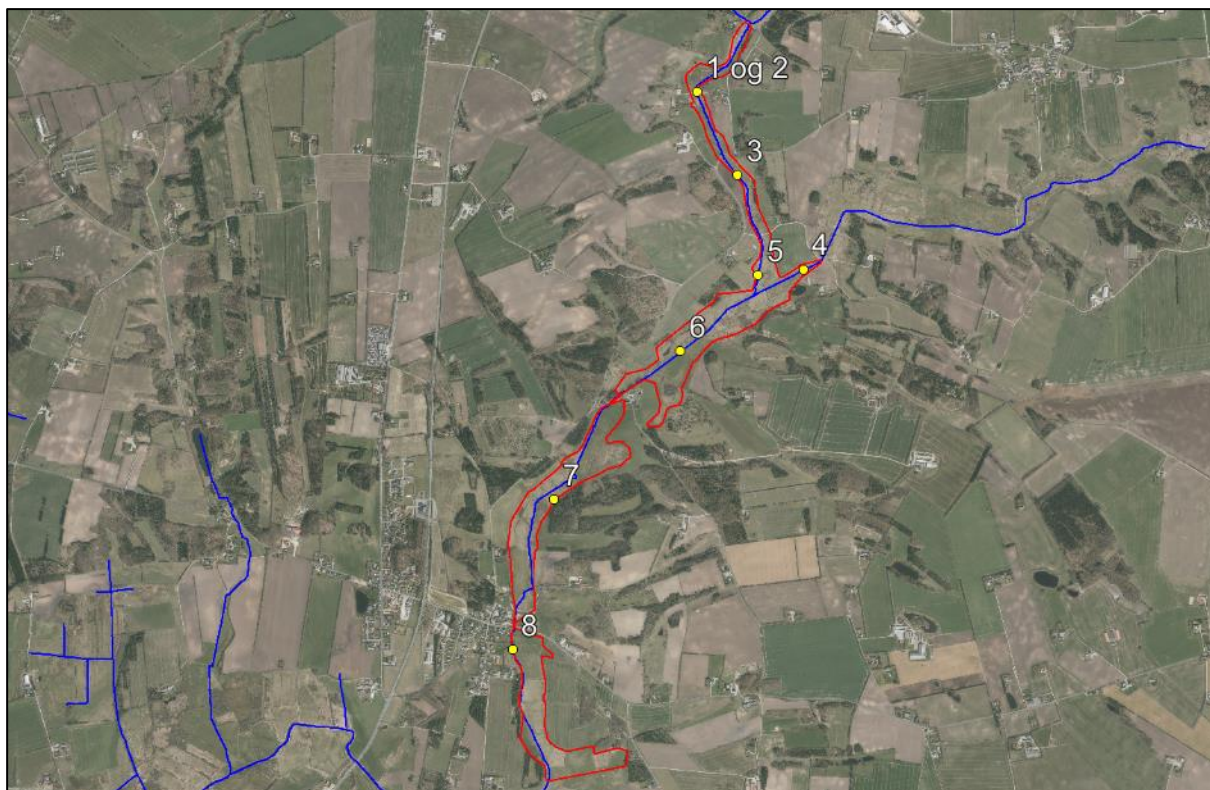
Figur 3-5. Luftfoto fra 2019.

I dag er arealer i ådalen kun i mindre omfang udnyttet til intensivt landbrug. Der foregår dog en del afgræsning, høslæt m.v. De resterende arealer er efterhånden overgået til naturarealer. Både Skravad og Lund Bæk er dog stadigvæk regulerede med et ensformigt forløb.

4. Eksisterende forhold

4.1 Besigtigelse

Området er besigtiget i flere omgange i hhv. august, oktober og december 2020. Generelt fremstår områderne langs vandløbene som ekstensiv landbrugsjord eller naturarealer. Enkelte steder er der omdriftsarealer langs vandløbene. Alle vandløb er regulerede.



Figur 4-1. Fotopunkter fra besigtigelsen.

Nedenfor er en række fotos fra besigtigelsen. Fotopunkter fremgår af figur 4-1.



Foto 1. Skravad Bæk i den øverste ende. Reguleret og ligger dybt i terræn. Foto mod øst.



Foto 2. Potentiel faunaspærring ved rørunderføring ved Fårebrovej i Skravad Bæk. Foto mod syd.



Foto 3. Skravad Bæk midt på den øverste del. Reguleret og ensformig. Foto mod syd.



Foto 4. Lund Bæk er ligeså reguleret og med mindre fald. Brøndkarse vokser udbredt langs begge vandløb. Foto mod vest.



Foto 5. Skravad Bæk har stedvis en fin og artsrig vegetation, men også massiv sandvdring. Foto mod nord.



Foto 6. Skravad Bæk overfor Haugårdvej. Massiv sandvdring. Foto mod syd.



Foto 7. På ådalens skrænter findes stedvis fine beskyttede naturtyper som overdrev og enekrat. Nede i ådalen er kildevæld og rigkær. Foto mod nord.



Foto 8. Nedstrøms Herredsvej ligger et stort betonstryg med næsten 1 m fald over en kort 100 strækning. Foto mod nord.

4.2 Vandløbsforhold

Skravad og Lund Bæk er offentlige vandløb og har en samlet længde på ca. 4900 m indenfor undersøgelsesområdet. Fra sammenløb af Skravad og Lund Bæk navngives vandløbet nogle steder som Navndrup Møllebæk.

Nedstrøms Herredsvej i Bjerregrav ligger et ca. 80-100 m langt betonstryg i St. 8.479 m.

4.2.1 Regulativmæssige forhold

Skravad Bæk og Lund Bæk er omfattet af "Vandløbsregulativ for Skravad bæk, Naundrup møllebæk & Lund bæk". Regulativet er fra 1988. Nærværende projekt omfatter fra St. 4.310 m ved Fårbro til ca. St. 9.210 m nedstrøms Herredsvej i Bjerregrav.

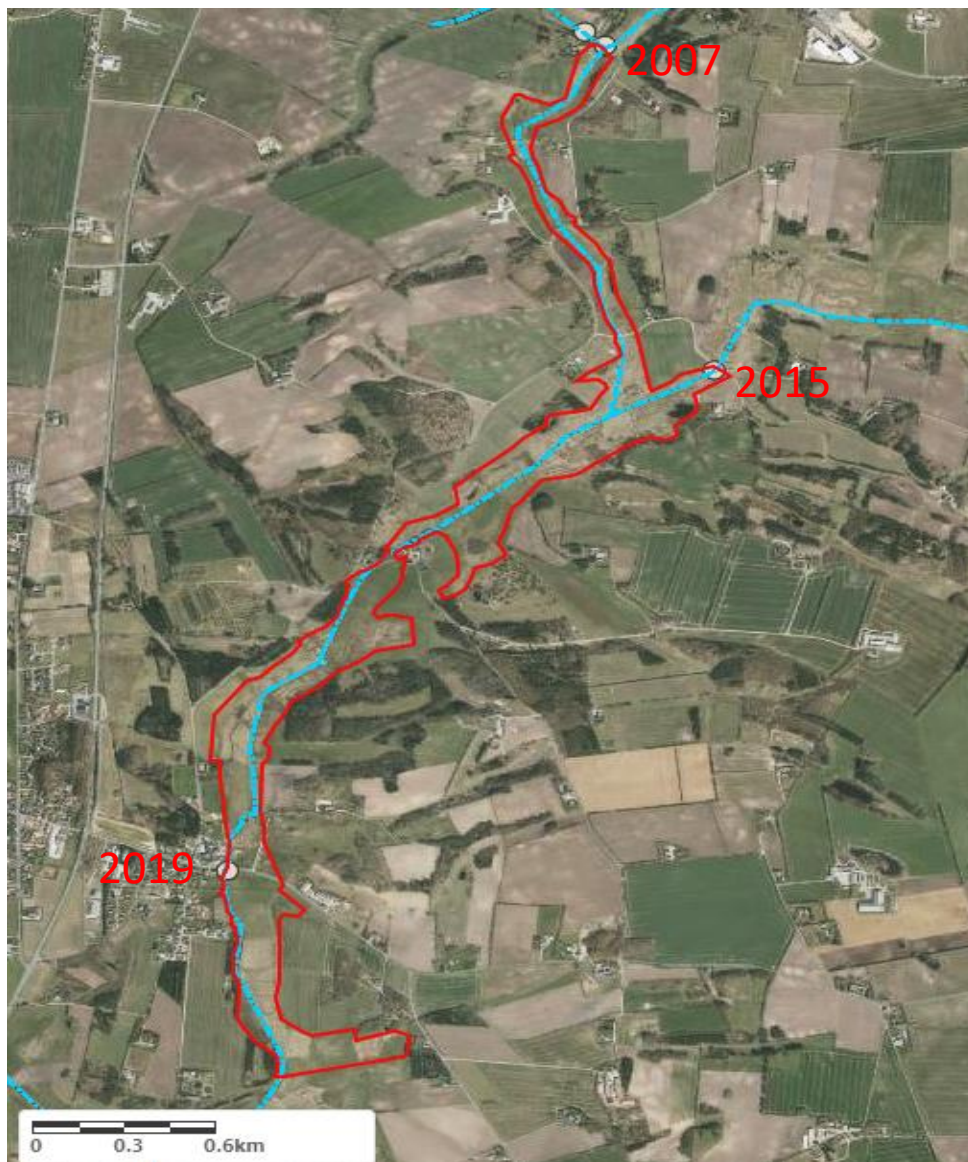
Vedligelsesbehovet vurderes ud fra de fastsatte dimensioner, altså geometrisk skikkelse opstrøms st. 1.454 m og nedstrøms stryget ved Bjerregrav. På den mellemliggende strækning vurderes efter QH kontrol ved de afsatte skalapæle. Der er dermed ikke dimensioner på denne strækning. Det tilstræbes, at strækningerne henligger i en naturlig og dynamisk tilstand med varierende bund- og dybdeforhold.

4.2.2 Fysiske forhold

Skravad Bæk

Ifølge WinBio er der i Skravad Bæk ved Bjerregrav registreret en fysisk indeks-værdi (DFI) på 38 i 2019. Værdien svarer til høj til god fysisk kvalitet og er udtryk for de fysiske forhold på den korte undersøgte strækning. Ved besigtigelsen fremstod flere strækninger dog med særdeles ensartede fysiske forhold præget af ringe fald og udbredt sandvandring uden grus, sten og vegetation.

I den øvre del af projektområdet er der ligeledes lavet en undersøgelse af DFI i 2007, hvor indeksværdien blev registreret til at være 39, svarende til gode fysiske forhold. Ligeledes blev der i 2015 registreret en DFI-værdi på 20, svarende til middel gode fysiske forhold i Lund Bæk i udløbet til Skravad Bæk. Se figur 4-2.



Figur 4-2. Kort over WinBio stationer for DFI-målinger fra hhv. 2007, 2015 og 2019.

4.2.3 Biologiske forhold

Den samlede økologiske tilstand for indsatsstrækningen er jf. MiljøGIS til vandområdeplanerne opgjort til at være "moderat" i Skravad Bæk og "ringe" i Lund Bæk. I det følgende gennemgås de enkelte biologiske parametre, som den samlede tilstandsvurdering er baseret på.

Smådyr

Jf. MiljøGIS til vandområdeplanerne er der – baseret på smådyr – god økologisk tilstand, svarende til minimum faunaklasse 5 i både Skravad Bæk og Lund Bæk.



Figur 4-3. Den samlede økologiske tilstand i projektområdet (Venstre), samt den økologiske tilstand for fisk (Højre). (Kilde: MiljøGIS 2021-27).

Fisk

Jf. MiljøGIS til vandområdeplanerne, så er den økologiske tilstand baseret på fisk registreret som "høj" i Skravad Bæk og moderat i Lund Bæk. Der er jfr. Miljøportalen udført en fiskeundersøgelser i Skravad Bæk i projektområdet i 2011 og fundet Ørred og ål, samt forekomst af trepigget hundestejle, nipigget hundestejle, aborre og bæklampret.

Jr. Ørredkortet fra DTU Aqua er tilstanden god til høj i Skravad Bæk. I Lund Bæk er den moderat til ringe.

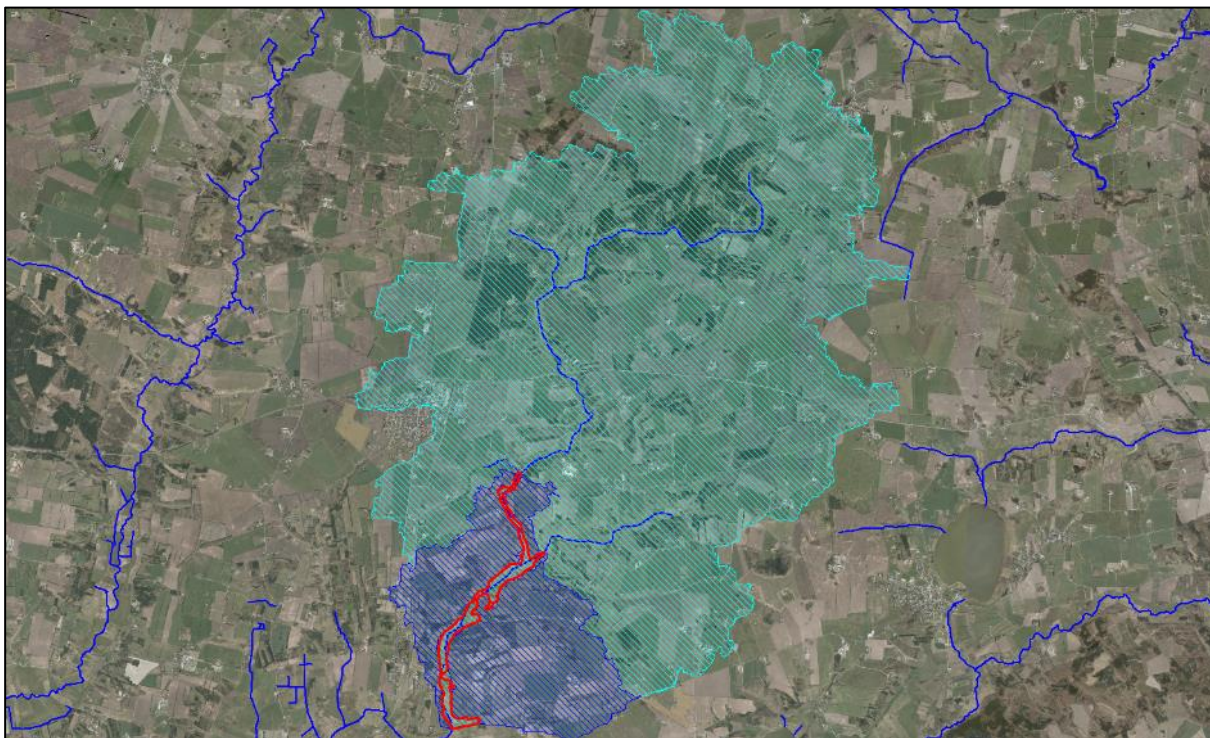
Makrofyter (planter)

Jf. MiljøGIS til vandområdeplanen er den økologiske tilstand baseret på makrofyter registreret som ukendt.

Ved besigtigelser er det dog konstateret at vandløbene rummer en fin og ret artsrig vegetation med forekomst af vandranunkel, vandstjerne, smalbladet mærke, vandpest, kruset vandaks, brøndkarse m.v. Pindsvineknop er stort set ikke forekommende i vandløbene.

4.3 Oplande og afstrømning

Afstrømninger i vandløbene er beregnet ud fra målestation 18000077 placeret ved Løvel Bro i Skals Å lige nedstrøms tilløb af Skravad Bæk. Der er en dataserie fra 1973 – 2015. Målt afstrømning er skaleret til oplandet ved Skravad Bæk. Det samlede opland til Skravad Bæk ned nedstrøms ende er estimeret til 60,98 km² (Figur 4-4).



Figur 4-4. Det estimerede oplandsareal til projektets nedre del. Vandløbsopland: Lysblå og direkte opland: Mørkblå.

I Tabel 4-1, 4-2 og 4-3 angives den beregnede vandføring i Skravad og Lund Bæk.

Tabel 4-1 Karakteristiske afstrømninger i Skravad Bæk ved indløb i undersøgelsesområdets nordlige del.

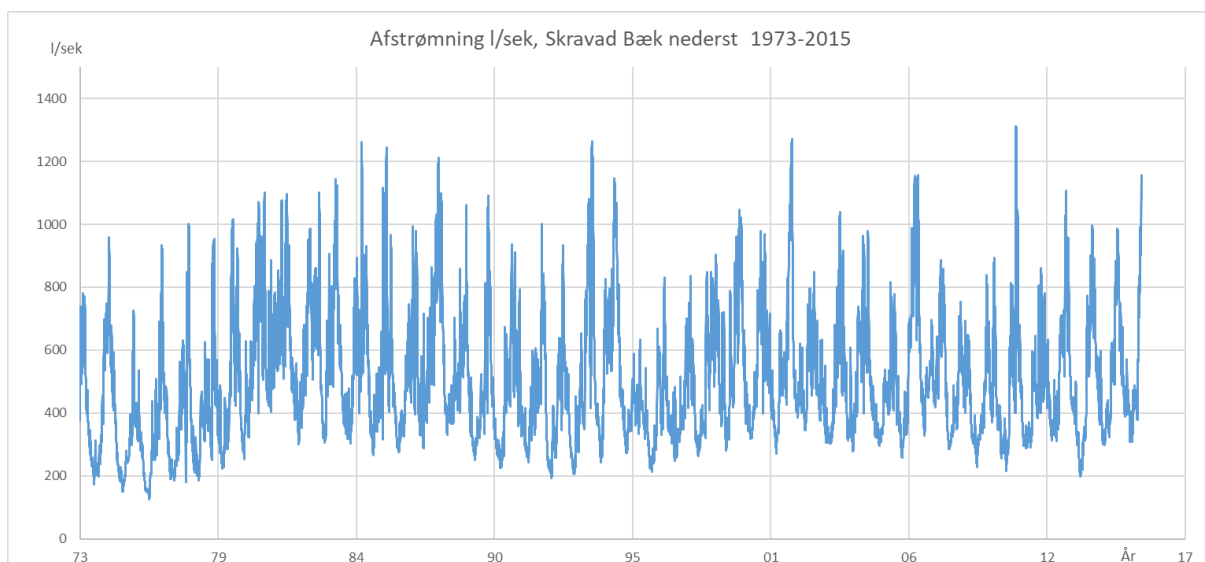
Afstrømningstype	Helår l/sek	Helår l/sek/ha	Sommer l/sek	Sommer l/sek/ha	Vinter l/sek	Vinter l/sek/ha
Minimum	59	0,016	59	0,016	112	0,029
Middel	311	0,082	241	0,063	336	0,088
Median	282	0,074	226	0,059	363	0,095
Maksimum 10 års	774	0,203	470	0,124	774	0,203
Periodemaksimum	821	0,216	735	0,193	821	0,216

Tabel 4-2 Karakteristiske afstrømninger i Skravad Bæk ved udløb fra undersøgelsesområdets sydlige del.

Afstrømningstype	Helår l/sek	Helår l/sek/ha	Sommer l/sek	Sommer l/sek/ha	Vinter l/sek	Vinter l/sek/ha
Minimum	95	0,016	95	0,016	180	0,029
Middel	497	0,082	385	0,063	537	0,088
Median	450	0,074	362	0,059	580	0,095
Maksimum 10 års	1.237	0,203	752	0,124	1.237	0,203
Periodemaksimum	1.312	0,216	1.174	0,193	1.312	0,216

Tabel 4-3 Karakteristiske afstrømninger i Lund Bæk ved indløb i undersøgelsesområdet.

Afstrømningstype	Helår l/sek	Helår l/sek/ha	Sommer l/sek	Sommer l/sek/ha	Vinter l/sek	Vinter l/sek/ha
Minimum	12	0,016	12	0,016	23	0,029
Middel	65	0,082	50	0,063	70	0,088
Median	59	0,074	47	0,059	76	0,095
Maksimum 10 års	162	0,203	98	0,124	162	0,203
Periodemaksimum	171	0,216	153	0,193	171	0,216



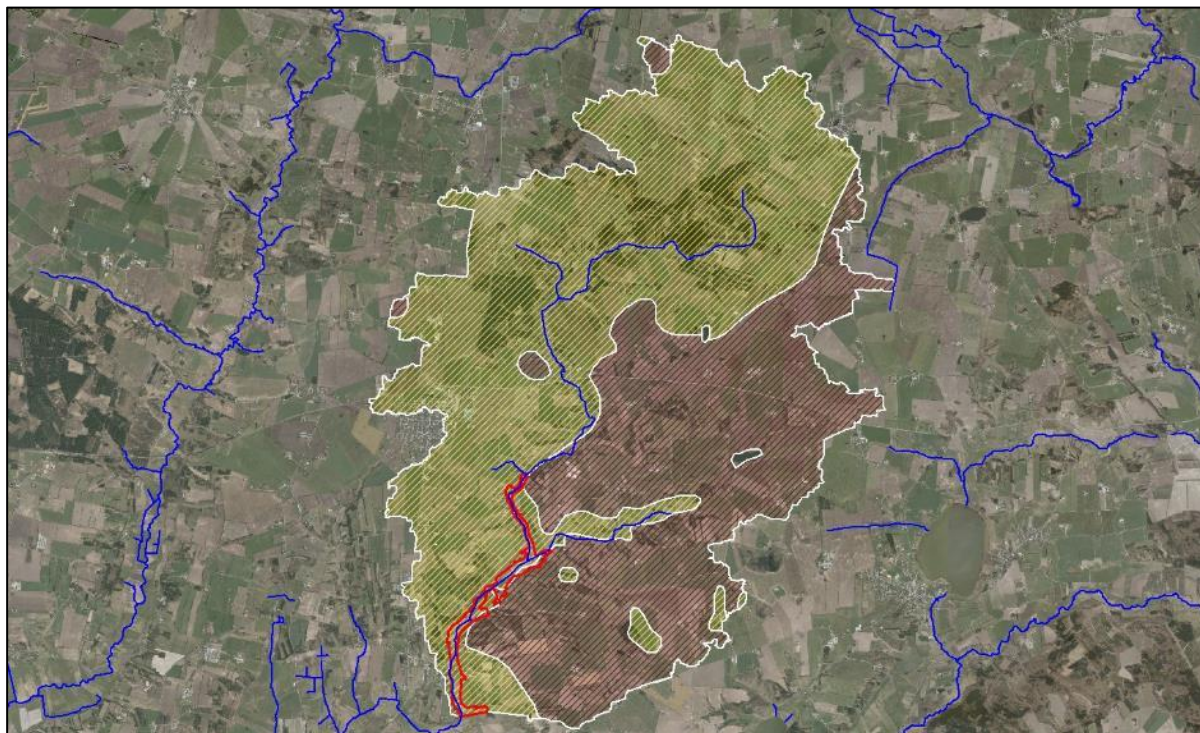
Figur 4-5. Beregnet afstrømning i Skravad Bæk ved sydlige ende af undersøgelsesområdet.

Nedbørsoverskuddet er beregnet til 256 mm/år.

4.4 Jordbundsforhold

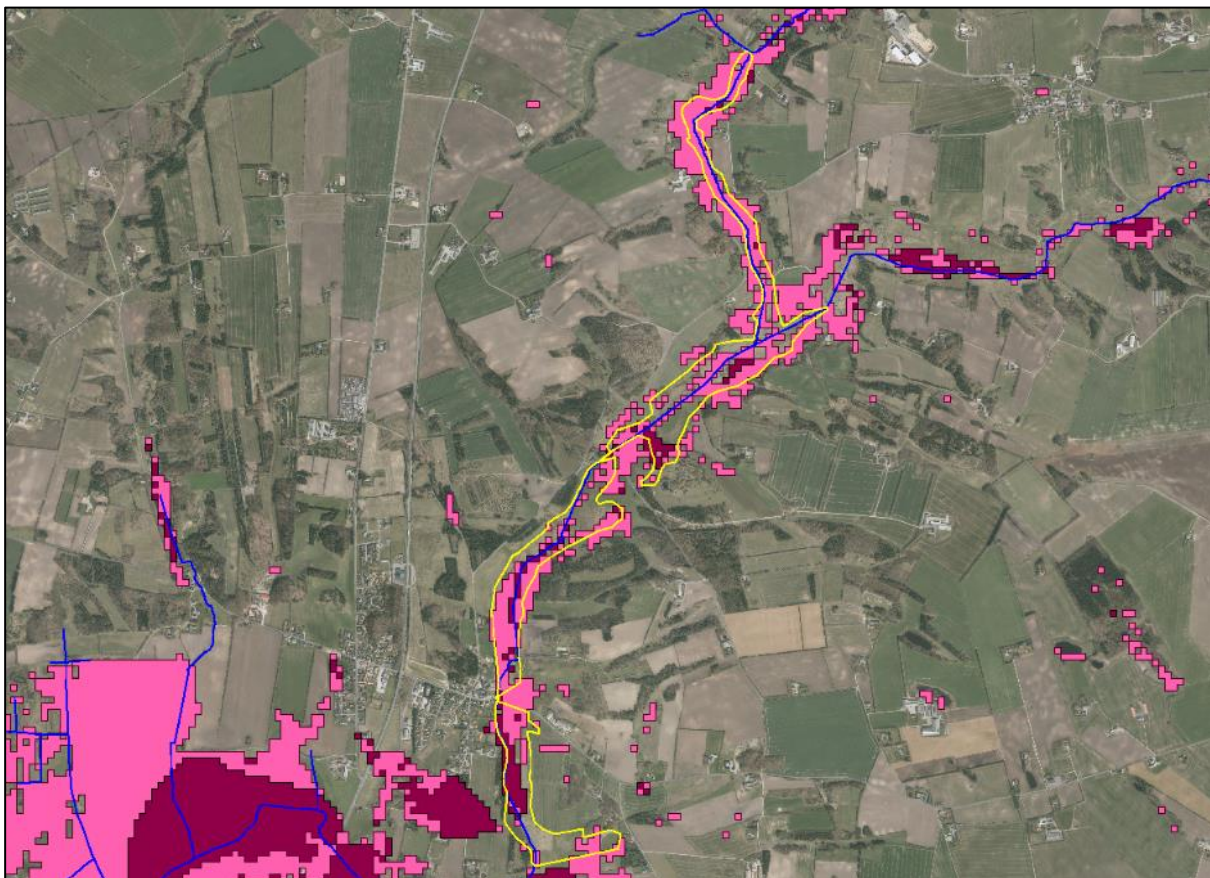
4.4.1 Jordbundstyper

I Fejl! Henvisningskilde ikke fundet. ses et jordartskort for oplandet til Skravad Bæk. Kortet stammer fra den geologiske overfladekartering på www.arealinfo.dk. Jordbunden langs projektgrænsen ved Skravad Bæk består udelukkende af grovsandet jord.



Figur 4-6. Jordbundstyper omkring Skravad Bæk.

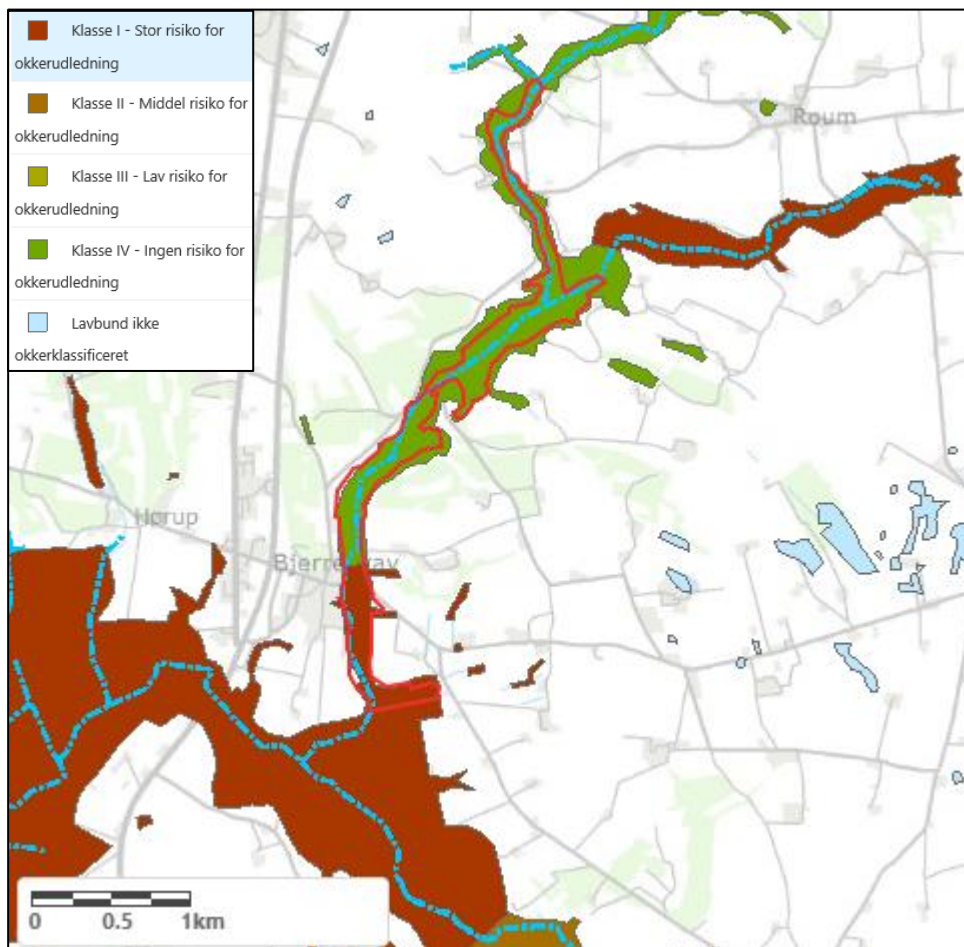
Af seneste kort over forekomst af tørvejord ses at store dele af ådalen består af tørveholdige jordtyper. Se figur 4-7. For synligheds skyld er undersøgelsesområdet vist med gul.



Figur 4-7. Tørvejord omkring Skravad Sø. Mørk rød: Over 12 % kulstof. Lysrød: 6-12 % kulstof.

4.4.2 Okker

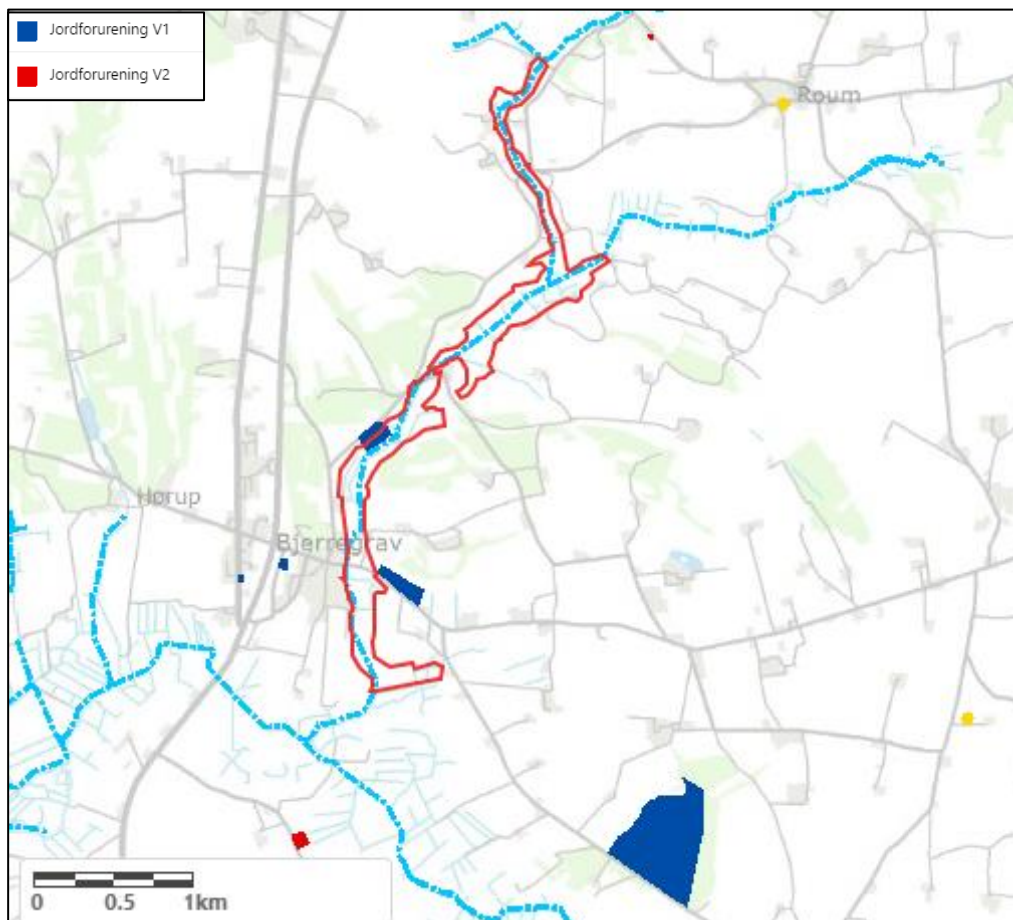
På baggrund af okkerkortlægningen på arealinfo.dk fremgår det af figur 4-8, at de vandløbsnære arealer langs Skravad Bæk er registreret som Klasse I og Klasse IV, der indikerer hhv., at området er klassificeret som stor risiko for okkerudledning og ingen risiko for okkerudledning.



Figur 4-8. Okkerklassificering langs Skravad Bæk.

4.4.3 Jordforurening

Ifølge arealinfo.dk er der registreret jordforurening af klasse/type V1 enkelte steder i og langs projektområdet.

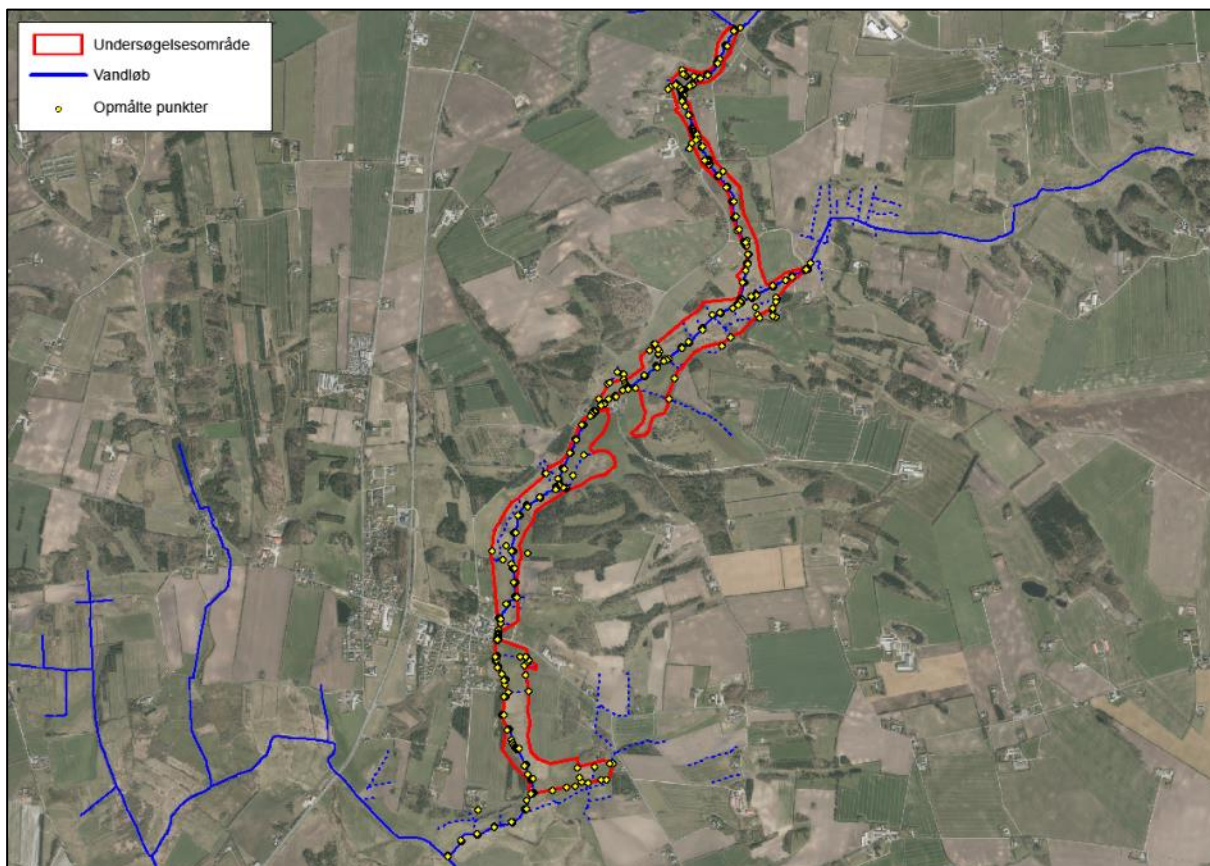


Figur 4-9. Jordforurening langs Skravad Bæk.

4.5 Opmåling og terrænmodel

Der er i forbindelse med nærværende forundersøgelse foretaget en opmåling af Skravad Bæk 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.

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



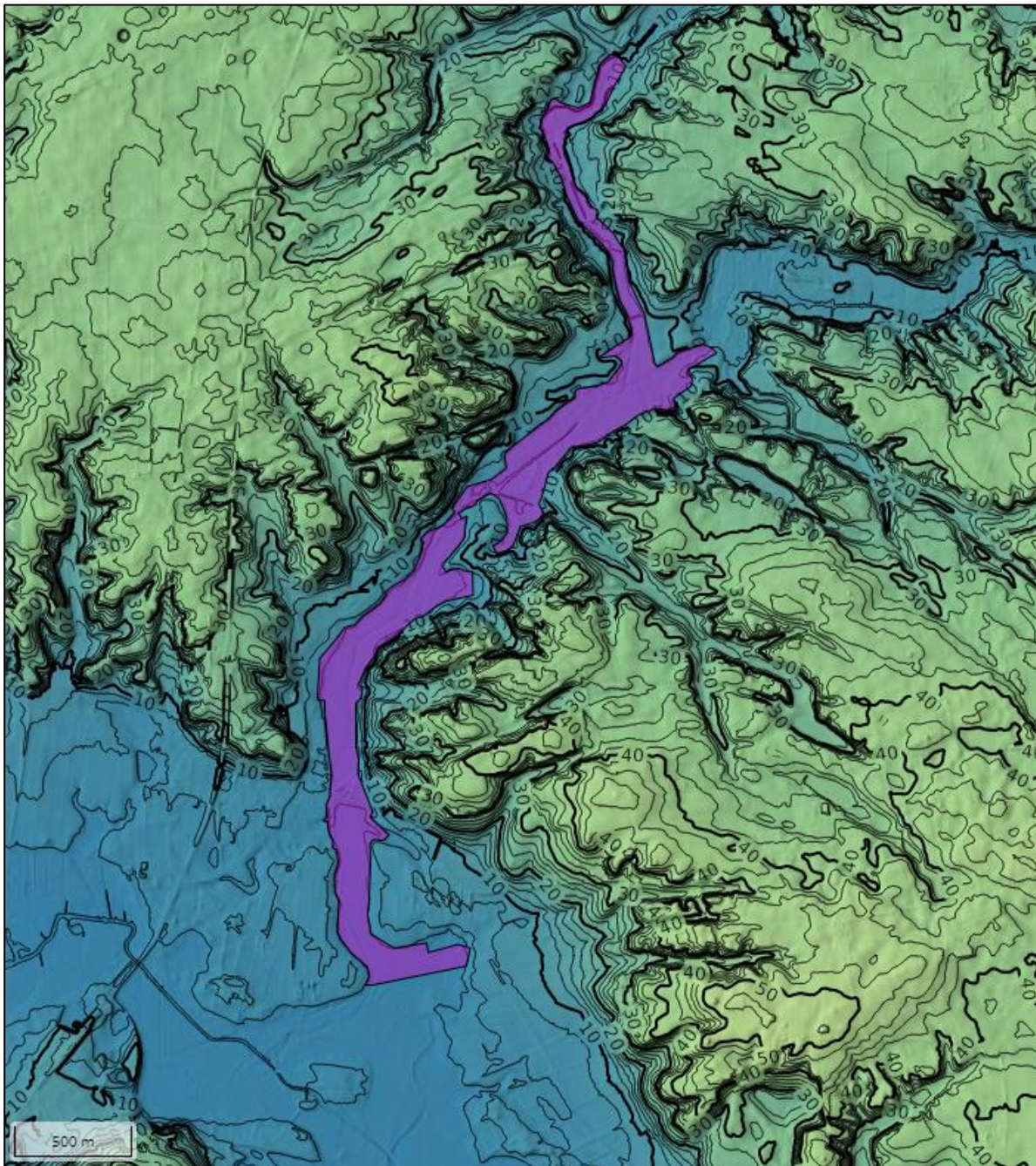
Figur 4-10. Opmålte punkter.

Højdemodel

I forbindelse med projektet anvendes Danmarks terrænmodel (DTM/Terræn) med en opløsning på 0,4 m grid fra 2018. DHM/Terræn er en digital terrænmodel, der beskriver jordoverfladens topografi samt højde over havniveau. Genstande og objekter som eksempelvis træer, vegetation, huse og biler er fjernet fra modellen, så den beskriver den rå jordoverflade samt vandspejlet på søer, fjorde og hav.

Terrænmodellen er indsamlet ved laserscanning fra fly i perioden 2017-2018. Punktskyen har en gennemsnitlig tæthed på 4-5 punkter/m² og modellen har en horisontal og vertikal nøjagtighed på hhv. 0,15 m samt 0,05 m. Terrænmodellen er downloadet via Scalgo Live, og arbejdet videre med i ArcGIS.

På figur 4-11 ses et farvegraderet udsnit af terrænmodellen fra 2015. Som det fremgår af terrænmodellen, ligger størstedelen af undersøgelsesområdet omkring terrænkote 10 m, med de lavestliggende områder sammenfaldende med de gamle fjordarme/vanddækkede områder.



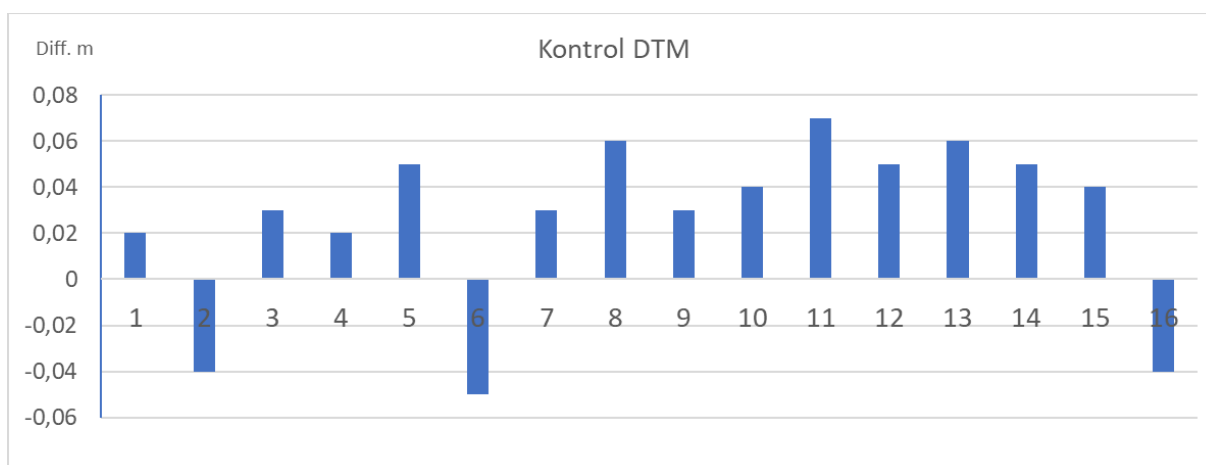
Figur 4-11. Den lilla polygon angiver undersøgelsesområdet. Højdekurverne er på baggrund af terrænmodellen fra 2015. Downloadet via Scalgo Live.

På trods af den høje målenøjagtighed på den nye digitale terrænmodel, har EnviDan A/S erfaret, at der ofte forekommer større middelfejl på højdekoten inden for naturområder med tæt græsvegetation. Det er derfor helt essentielt for de hydrologiske konsekvensberegninger, at terrænmodellen bliver verificeret indledningsvis. Forekommer der en større systematisk afvigelse på højdekoten, vil terrænmodellen blive justeret, så den bedst muligt afspejler terrænets faktiske kote.

Der er derfor indmålt en række terrænpunkter til verifikation af den digitale terrænmodel.

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

	DTM	GPS	Diff.
1	10,07	10,05	0,02
2	8,29	8,33	-0,04
3	8,23	8,20	0,03
4	8,20	8,18	0,02
5	8,26	8,21	0,05
6	6,2	6,25	-0,05
7	5,95	5,92	0,03
8	6,01	5,95	0,06
9	6,03	6	0,03
10	6,13	6,09	0,04
11	4,88	4,81	0,07
12	3,2	3,15	0,05
13	3,4	3,34	0,06
14	3,47	3,42	0,05
15	3,75	3,71	0,04
16	4,69	4,73	-0,04
Snit			0,026

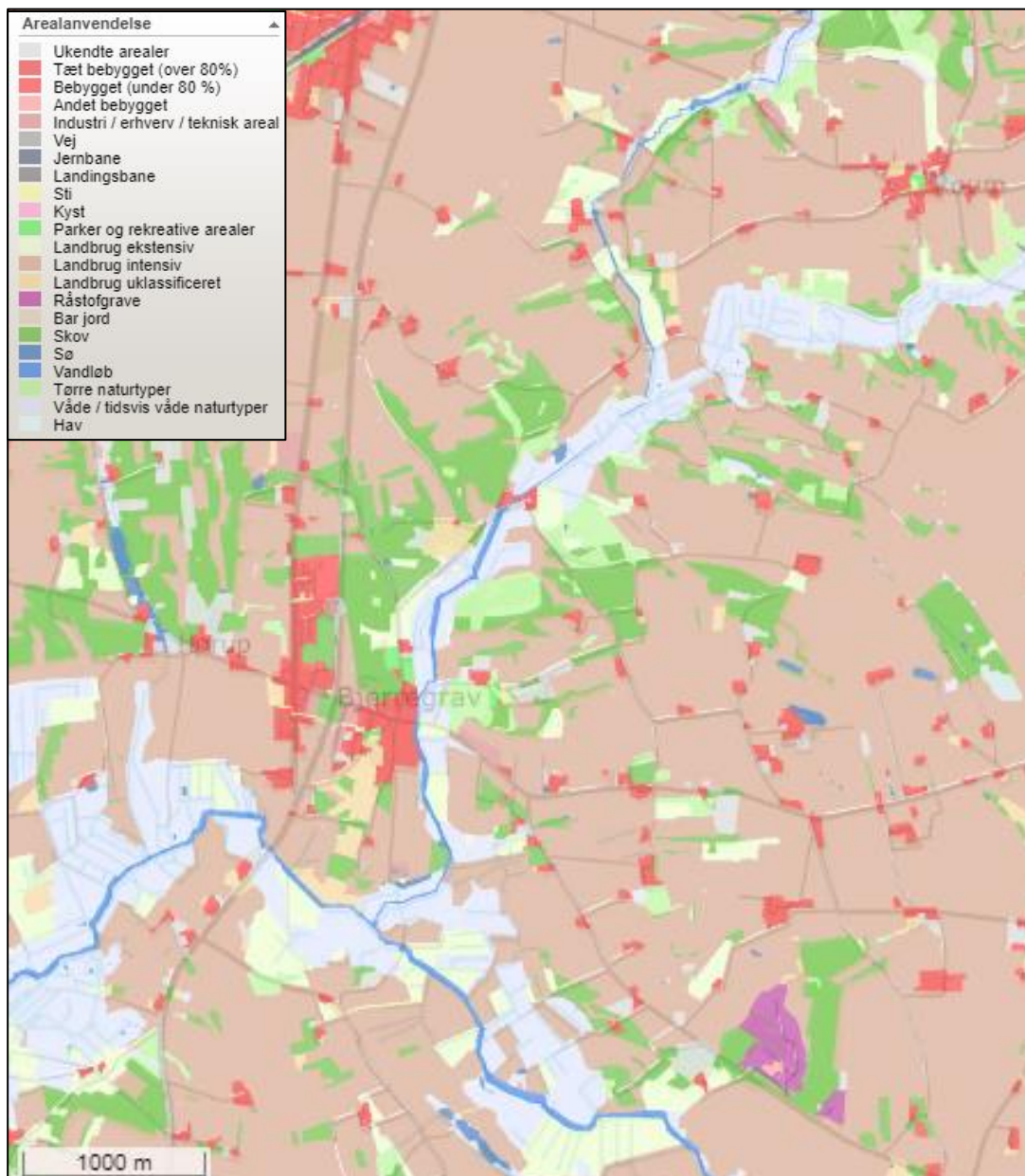


Figur 4-12. Difference mellem DTM og gps indmålte terrænkoter.

Ud fra de indmålte punkter kan beregnes en gennemsnitlig difference på 2,6 cm. Der er dermed ikke behov for at korrigere højdemodellen.

4.6 Arealanvendelse

Hovedparten af arealerne omkring projektområdet er udpeget som våde/tidsvis våde naturtyper.



Figur 4-13. Arealanvendelsen omkring Skravad Bæk. (Kilde: MiljøGIS).

4.7 Planforhold og naturbeskyttelse

4.7.1 Vandplansindsats

Skravad Bæk har i "Vandområdeplaner 2015-2021" vandområdenummer o8857. Indsatstypen for Skravad Bæk er jf. BEK nr. 1521 af 15/12/2017 "Bekendtgørelse om indsatsprogrammer for vandområdedistrikter" udlægning af groft materiale og etablering af træer. Længden på indsatsstrækningen er 8400 m, heraf ligger ca. 4.972 m indenfor projektet. Vandløbstypologi er type 2.

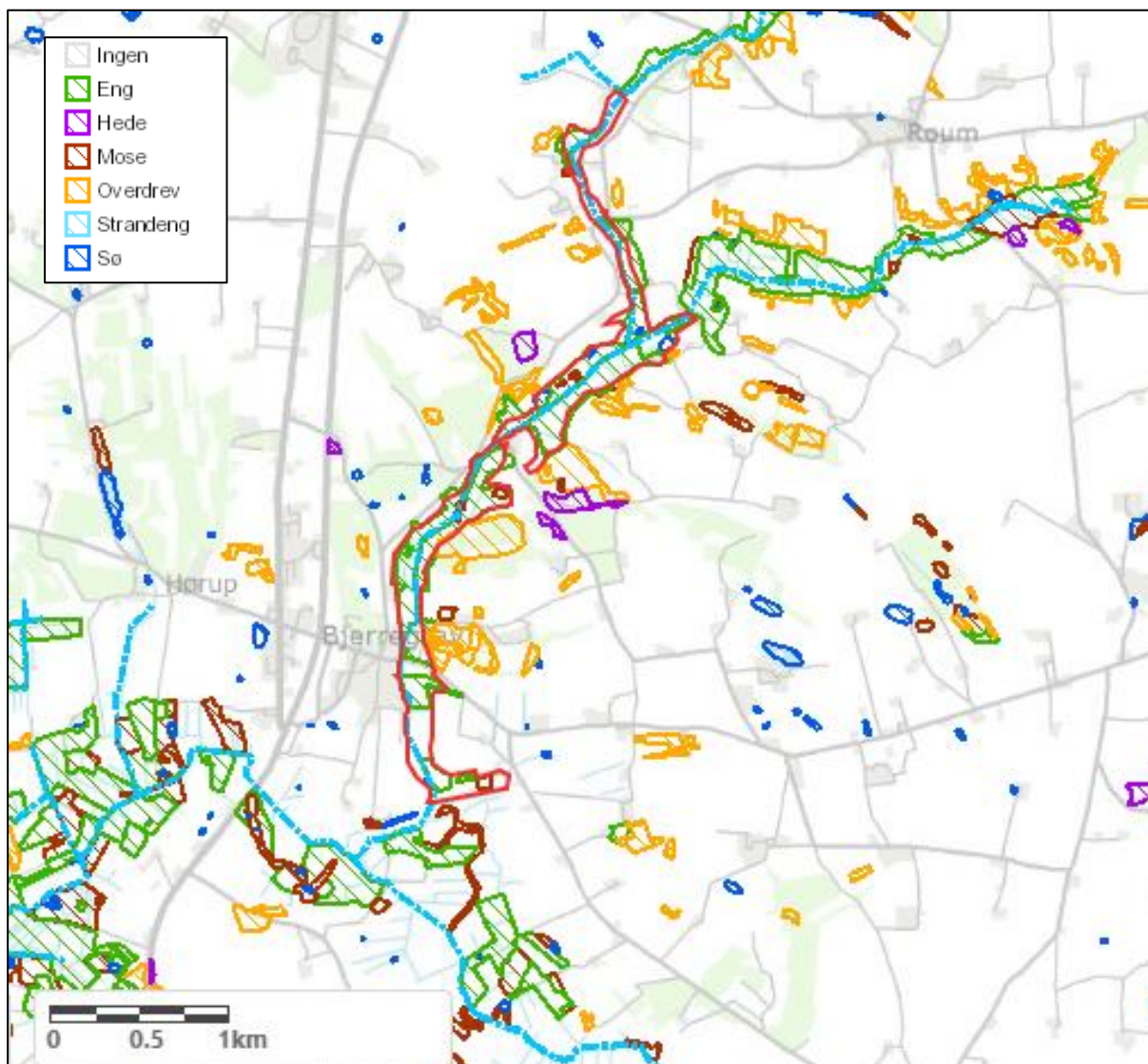
Lund Bæk har vandområdenummer o7095 og indsatstypen udlægning af fast substrat og etablering af sandfang. Længden på indsatsstrækningen er 2.857 m, heraf ligger ca. 432 m indenfor projektet. Vandløbstypologi er type 1.

4.7.2 National beskyttet natur

Skravad Bæk er omfattet af naturbeskyttelseslovens § 3. Langs vandløbene er flere arealer beskyttet efter naturbeskyttelsesloven. (Figur 4-14 og bilag 2).

Samtlige arealer er besigtiget af Envidan i efteråret 2020. Naturregistreringen er vedlagt i notatform som bilag 17. Konklusionen på besigtigelsen er at der er overvægt af områder med ringe og moderat tilstand, men også enkelte med god tilstand.

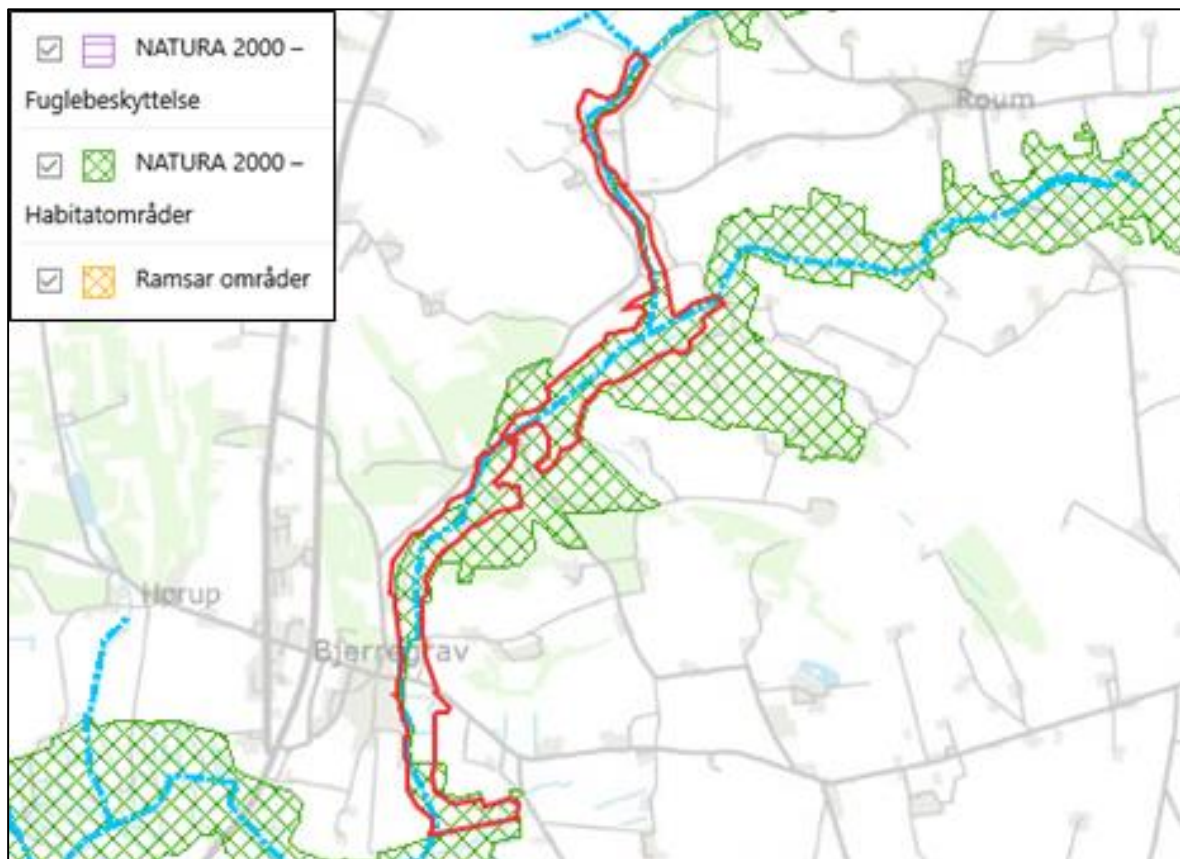
Der er ikke nyregistreret rigkær og lignende følsomme naturtyper indenfor projektområdet, men der findes flere områder tilhørende naturtypen Kildevæld og Riggkær, både udenfor og indenfor undersøgelsesområdet i den midterste del.



Figur 4-14. Naturtyper omfattet af Naturbeskyttelseslovens §3 omkring projektområdet.

4.7.3 Natura 2000-beskyttelse

Skravad Bæk indgår i Natura 2000 område N30: Lovns Bredning, Hjarbæk Fjord og Skals, Simested og Nørre Ådal, samt Skravad Bæk. Relevante arter på udpegningsgrundlaget er: Bæklampret og odder.



Figur 4-15. Natura2000-område nr. 30. med Habitatområde nr. 30. Der forefindes hverken fuglebeskyttelse eller Ramsar-områder i undersøgelsesområdet (rødt polygon).

Udpegningsgrundlag for habitatområde nr. 30 fremgår af tabel 4-5.

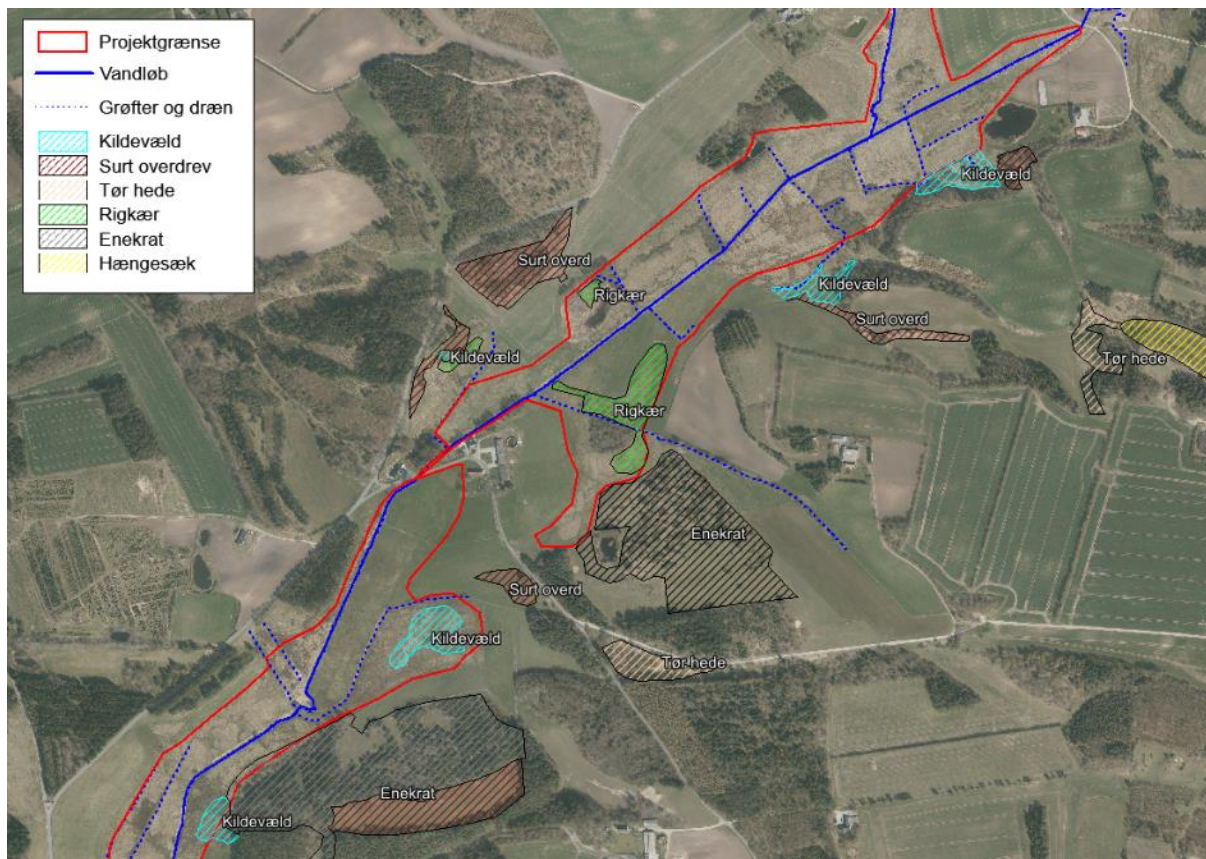
Tabel 4-5. Udpegningsgrundlaget for habitatområde nr. 30.

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

4.7.4 Natura 2000-naturtyper

Nedenfor sammenløbet med Lund Bæk er flere Natura 2000 habitatnaturtyper, som f.eks. Rigkær, Kildevæld, enekrat m.v. heraf ligger to kildevæld og to Rigkær indenfor undersøgelsesområdet. Se figur 4-16 og bilag 2.2.

Beskyttede områder i henhold til EU's habitatdirektiv og fuglebeskyttelsesdirektiv samt Ramsarområder betegnes under ét som Natura 2000-områder. I Danmark er ovennævnte direktiver implementeret ved bekendtgørelse nr. 408 af 1. maj 2007. Habitatdirektivet beskriver bl.a. at der skal ydes en streng beskyttelse af en række dyre- og plantearter, uagtet om de forekommer indenfor eller udenfor de udpegede habitatområder.



Figur 4-16. Naturtyper omfattet af Natura 2000 udpegningen. Riggær, Kildevæld, Overdrev, Enekrat m.v.

4.7.5 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 kan odder, markfirben, stor vandsalamander og spidssnudet frø forekomme i området omkring Skravad Bæk. 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.

4.7.6 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.

4.7.7 Okkerloven

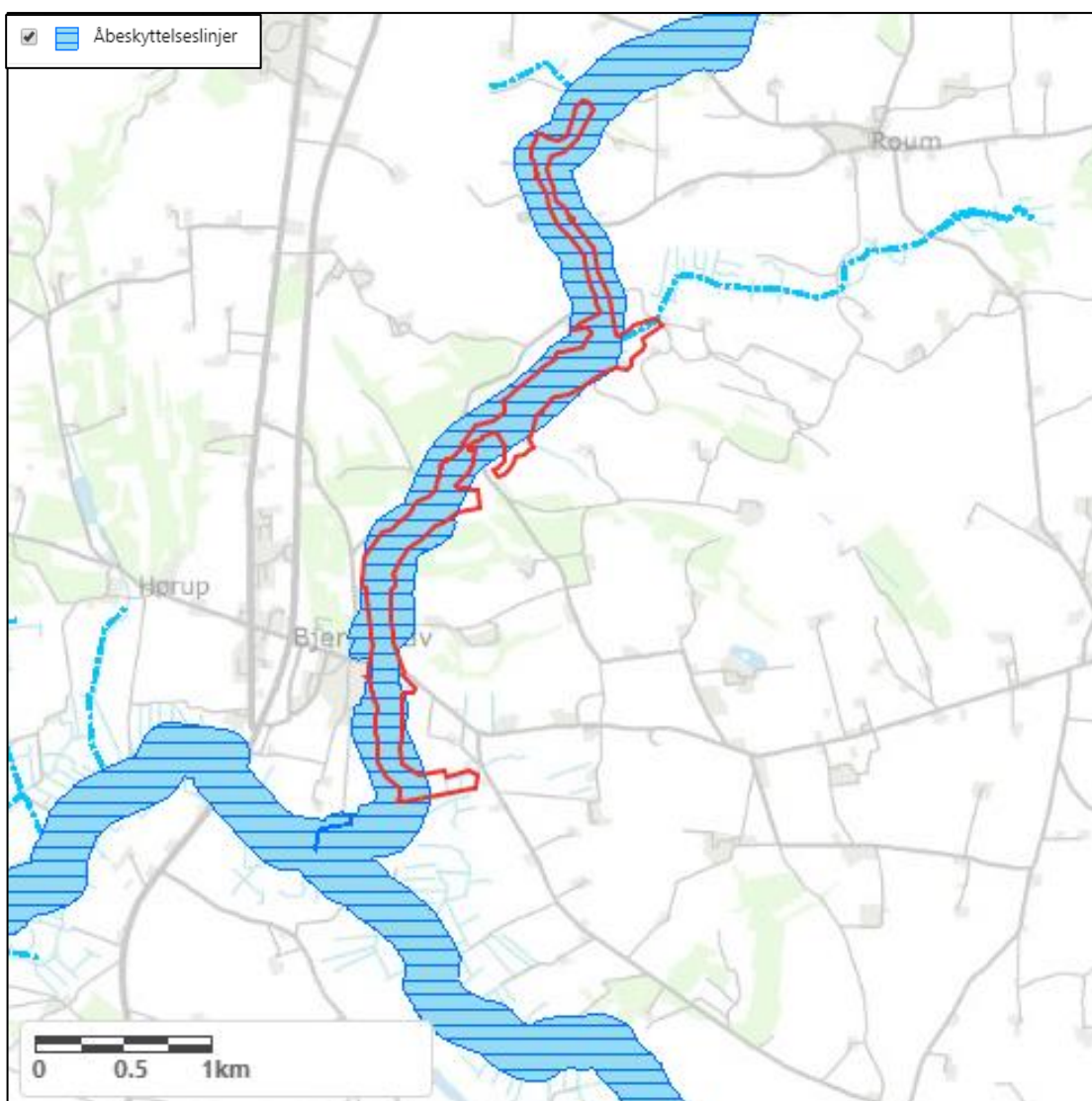
Okkerloven har til formål at forebygge og bekæmpe okkergener i bl.a. vandløb. Ifølge loven skal dræninger og udgrøftninger indenfor de okkerpotentielle områder godkendes af kommunen.

4.7.8 Vandløbsloven

Alle vandløb er beskyttet efter vandløbsloven og der ikke må ændres på et vandløbs skikkelse eller gennemføres restaureringsforanstaltninger uden vandløbsmyndighedens godkendelse.

4.7.9 Bygge- og beskyttelseslinjer

Der er åbeskyttelseslinje langs Skravad Bæk i det meste af projektområdet. Se Figur 4-17.

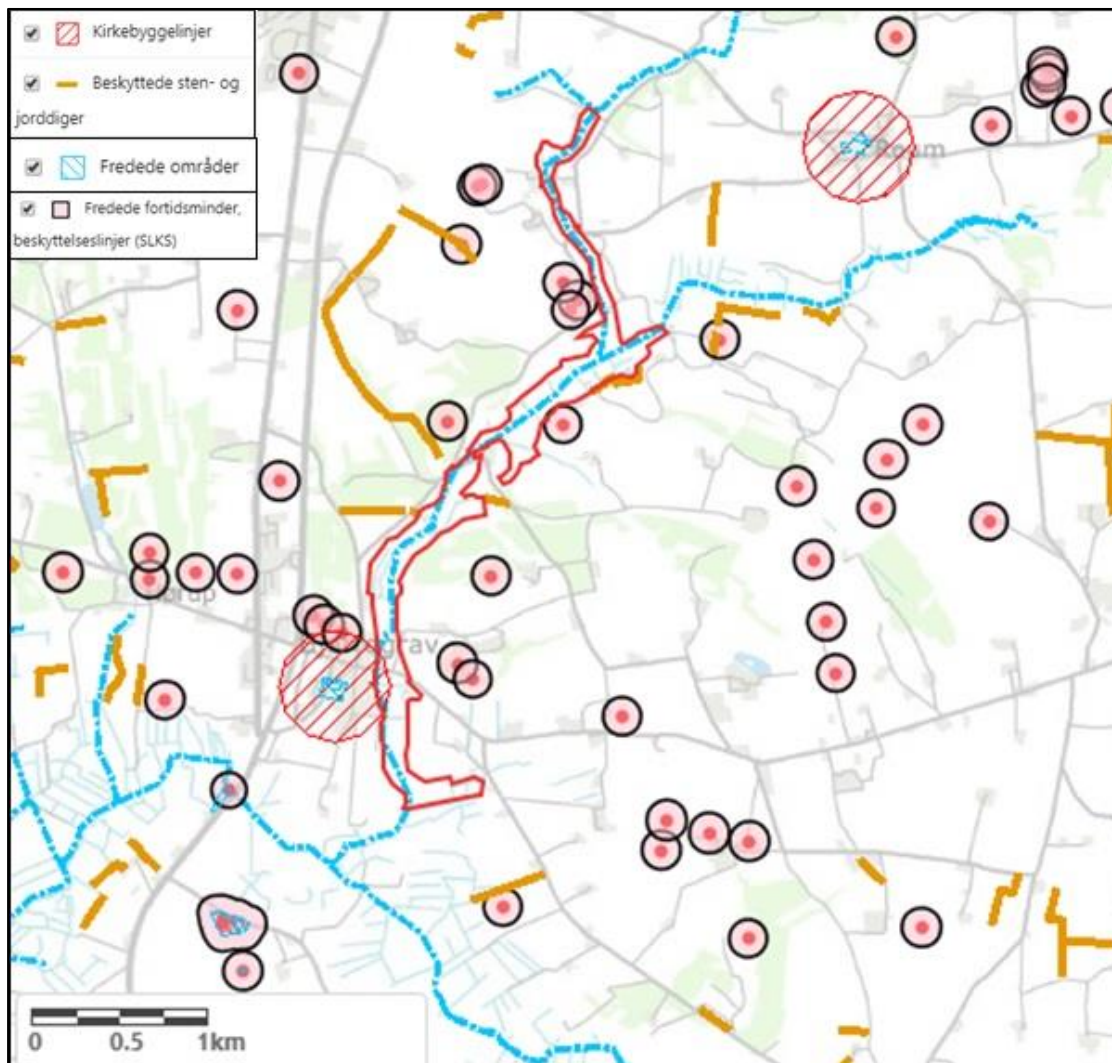


Figur 4-17. Åbeskyttelseslinjen omkring Skravad Bæk.

4.7.10 Fredninger og kulturhistorie

Der forekommer 3 steder, hvor beskyttede sten- og jorddiger ligger i kanten af undersøgelsesområdet. Der ligger to fredede rundhøje, hvor beskyttelseszonerne rækker ind i projektområdet. Ydermere går

der en kirkebyggelinje ind over den sydlige del af projektområdet. **Fejl! Henvisningskilde ikke fundet.**

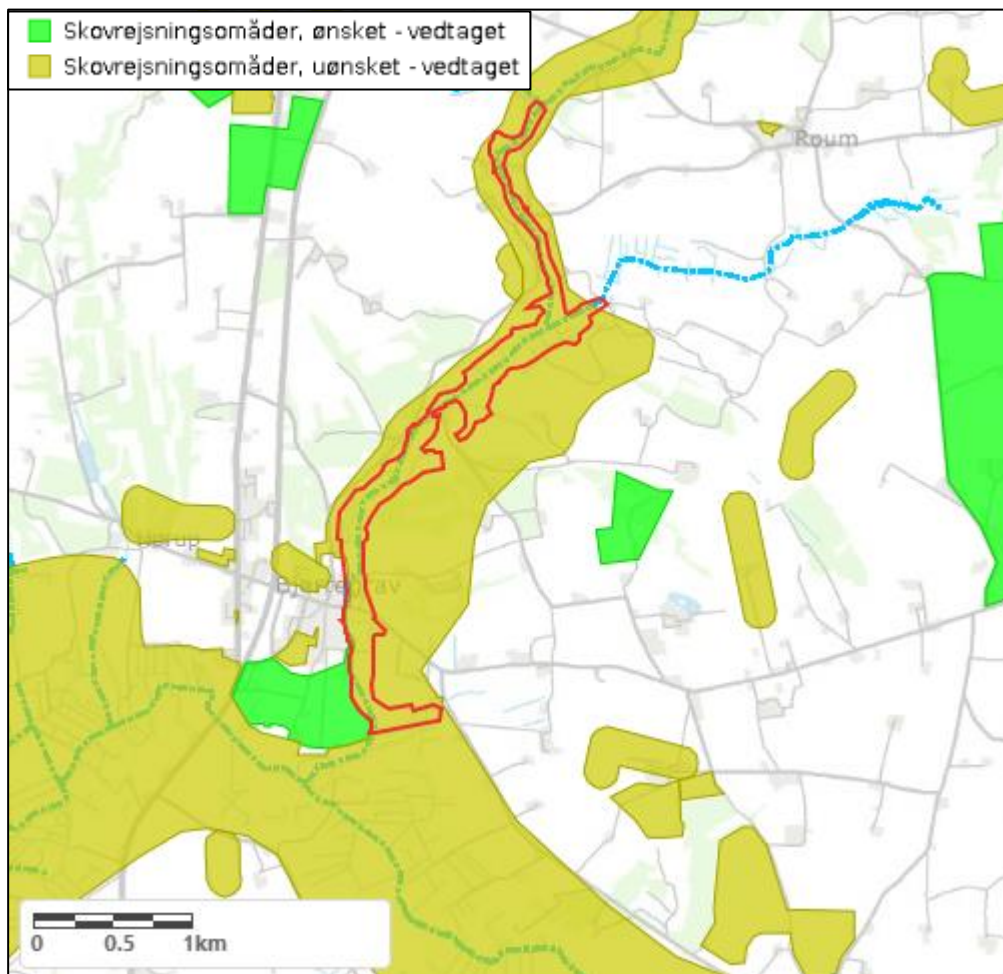


Figur 4-18. Fredninger m.v. i området omkring projektområdet.

Figur

4.7.11 Skovrejsning

Ifølge kommuneplanen på arealinfo.dk for området omkring projektområdet er der forslag om områder, hvor skovrejsning er uønsket. Dette dækker hele projektområdet langs Skravad Bæk. (Figur 4-19).



Figur 4-19. Lokalplan vedr. skovrejsning.

5. Næringsstoffer

5.1 Kvælstoftilførsel

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

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 2020. 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 14.

Tabel 5-1. Beregnet N-tilførsel til projektområdet ved Skravad Bæk.

	Vandløbsopland	Direkte opland	Projekt område
Areal ha	5194 ha	840 ha	64
% dyrket	71	58	-
% sandjord	60	51	-
N-udvaskning kg/ha	16,9	9,6	9,6
N-udvaskning kg	87.842	8.058	1.194

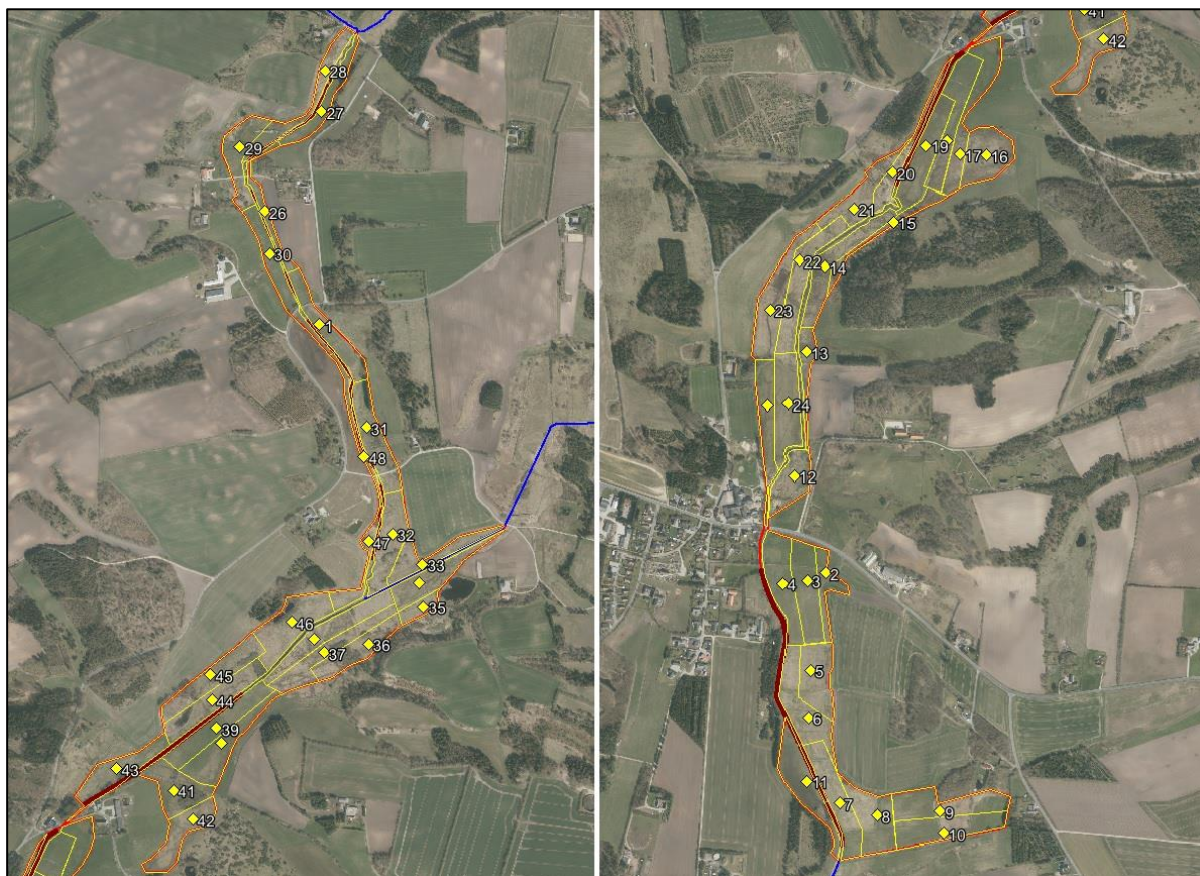
Den samlede beregnede N-tilførsel til området kan opgøres til 95.900 kg N/år.

5.2 Fosfor i jordbunden i projektområdet

Fosfor er sammen med kvælstof et af de styrende næringsstoffer i vandmiljøet. 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 oversvømmede arealer i projektområdet er udtaget en række jordprøver til analyse. Prøveudtagning og analyse er udført efter standardiseret metode i henhold til gældende vejledning.

Projektområdet ved Skravad Bæk er inddelt i 48 prøvefelter efter nedenstående figur 5-1.



Figur 5-1. Udlægning af fosforprøvefelter.

Analyseresultater fremgår af bilag 15 og er udført af Eurofins A/S.

Der er i de udtagende prøver påvist et gennemsnitligt BD-P indhold på 85 mg/kg. Det ligger lavt i forhold til de generelle niveauer mellem 200-3000 mg/kg¹.

Indholdet af BD-Fe ligger i gennemsnit på 1.870 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.

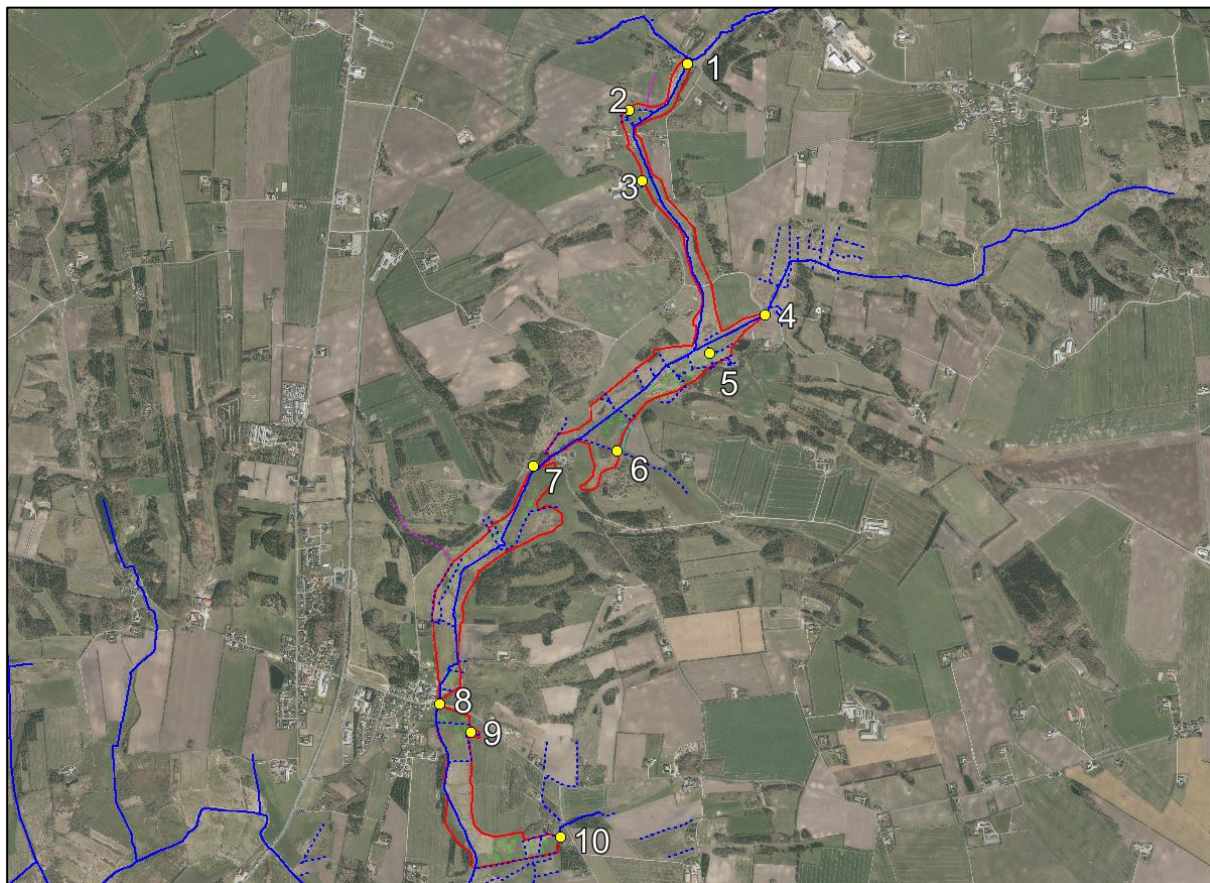
Jordprøvernes volumenvægt er i gennemsnit 429 kg/m³. Dette er relativt lavt og indikerer et højt indhold af organisk materiale. De højeste volumenvægte findes i kanten af projektområdet hvor indholdet af mineraljord er størst. Volumenvægten på mineraljorder som sand og ler er 1,2 til 1,5 tons pr. m³.

5.3 Vandprøver

I forbindelse med forundersøgelsen er udtaget 10 vandprøver til analyse for total kvælstof og total fosfor. Prøverne er udtaget i Skravad Bæk og Lund Bæk samt i mindre åbne tilløb. Se figur 5-2.

¹ "For Midtjylland generelt ligger niveauet på 200-3000 mg/kg. I Vestjylland 400-2000 mg/kg" (oplyst af Charlotte Kjærgaard fra DCE).

Prøverne 6-10 er ved en kommunikationsfejl med Eurofins ikke blevet analyseret for total-P, så disse resultater mangler. Uanset kan det konkluderes at næringsindholdet i vandprøverne er højt både for fosfor og kvælstof.



Figur 5-2. Udtagning af vandprøver.

Tabel 5-2. Analyseresultat af vandprøver ved undersøgelsesområdet.

Prøve nr.	Total kvælstof mg/l	Total fosfor mg/l
1.	7	0,097
2.	11	0,068
3.	7,7	0,1
4.	7,4	0,11
5.	11	0,11
6.	8,2	
7.	7,5	
8.	7,4	
9.	8,5	
10.	9,8	
Gennemsnit	8,55	0,097

6. Tekniske anlæg

6.1.1 Veje, broer og bygninger m.v.

Skravad Bæk krydser flere vejbroer. På den øvre del ned til Lund Bæk krydses af Fårebrovej en gang og Naundrupvej 2 gange. Næste vejbro er Haugårdvej og derefter Herredsvej i Bjerregrav. Der er kun observeret ganske få spange og ikke nogle lokale røroverkørsler. Se bilag 1.

Ved Haugårdvej ligger en beboelsesejendom på Skravad Bæks østlige side. Ejendommen ligger tæt på vandløbet, men højt i forhold til vandløbet. Ved Haugårdsvej ligger flere ejendomme, men alle i større afstand fra vandløbet og højt i terræn.

Nedstrøms Bjerregrav ligger et betonstryg med et fald på ca. 0,8 m over 100 m. Der er betonafskærmning langs begge bredder de første ca. 25-30 m og herefter stensikring på den resterende del.

6.1.2 Dræning

Der blev ved opmålingen registreret ret få dræn i området. I stedet var der en del åbne grøfter/drængrøfter, der løber til vandløbene. Der er desuden indhentet drænkortoversigt fra drænarkivet hos Hedeselskabet. Drænoversigten viser ligeledes at der er ret få dræn i oplandet, men stedvis drænet i selve ådalen.

Der er dog en del grøfter/mindre tilløb der afvander større arealer udenfor ådalen.

Ved Bjerregrav udmunder en ø 50 cm regnvandsledning ved betonstryget.

6.1.3 Ledninger

Der er indhentet ledningsoplysninger fra ledningsejerregistret, LER.

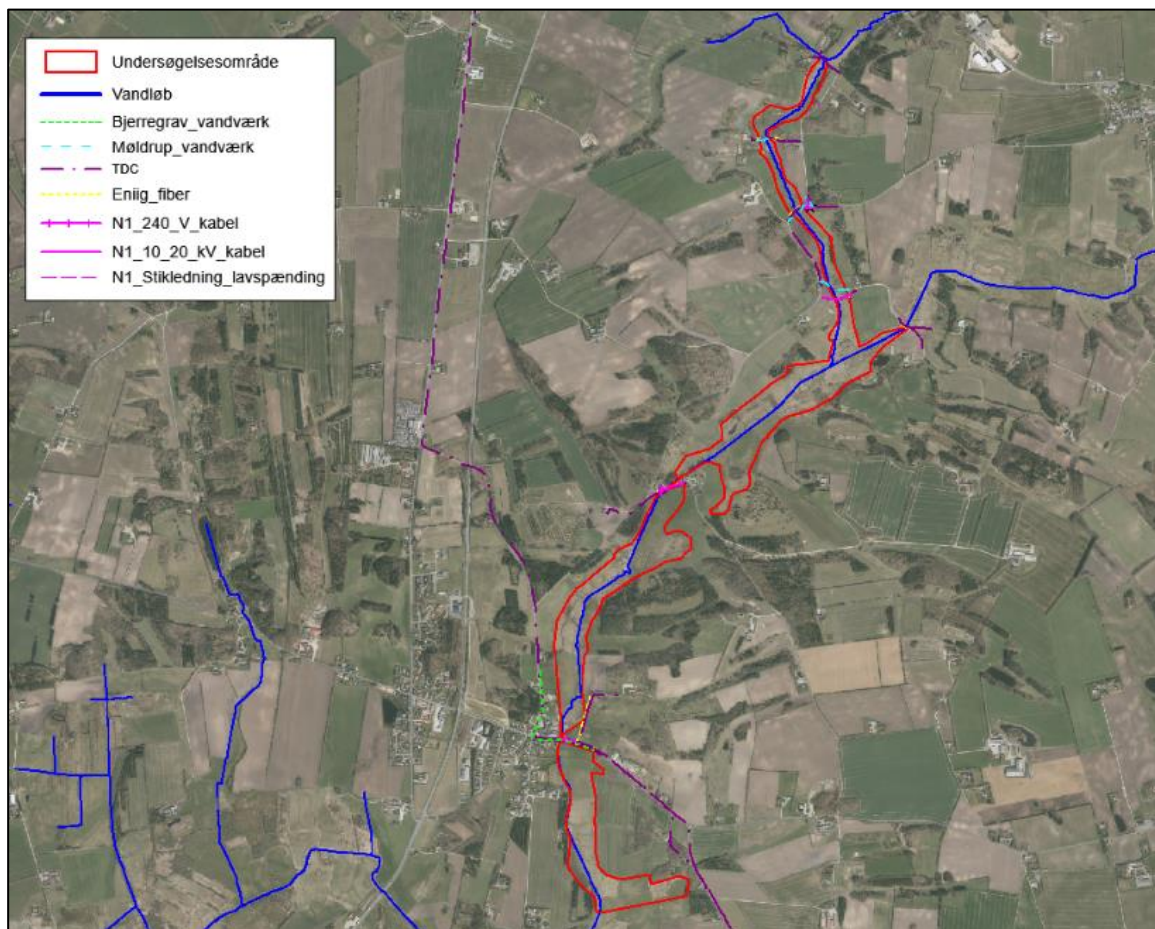
Følgende ledningsejere har svaret tilbage at de har ledninger i nærheden, men ikke inde i projektområderne.

- Eniig fiber.
- Evida gasledninger
- Global connect
- Energi Viborg
- Skravad Vandværk
- Telia

Følgende ledningsejere har kabler i eller nær ved projektområdet.

- Viborg vand
- Eniig fiber
- TDC
- N1 strømkabler
- Verdo gadelys

Ledninger fremgår af figur 6-1 og bilag 3.



Figur 6-1. Ledninger i og i nærheden af undersøgelsesområdet.

Møldrup vandværk har en ledning der krydser Skravad Bæk i den øvre del og Energi Viborg har en spildevandsledning langs bækken ligeledes i den nordlige del.

7. Projektforslag

På baggrund af de gennemførte besigtigelser og indledende undersøgelser er der i samarbejde med Viborg Kommune udarbejdet et forslag til etablering af vådområde ved Skravad Bæk. Forslaget tager hensyn til de eksisterende naturværdier, tekniske anlæg og kommunens ønsker for området samt de overordnede krav til denne type projekter.

Generelt medfører et vådområdeprojekt med vandløb at vandløbene genslynges. Dette for at forbedre de generelle naturforhold i projektområdet, hvilket et vådområde efter vejledningen skal medvirke til.

Oftest hæves bunden af vandløb også. Dette for at skabe hyppigere oversvømmelser og dermed øget kvælstofsætning og ligeledes øget fosfor tilbageholdelse.

Tilstrømmende vand fra dræn og små åbne tilløb søges ofte ført ud på lavere terræn ved overrisling, da dette medvirker til en markant kvælstofsætning og en væsentlig tilbageholdelse af fosfor. For at optimere omsætningen af næringsstoffer og genskabe en mere naturlig hydrologi lukkes åbne grøfter og interne dræn indenfor projektet afbrydes.

Viborg Sportsfiskerforening har henvendt sig i løbet af forundersøgelsen med bekymring over projektets konsekvenser for den fine ørredbestand. I den proces er DTU Aqua blevet inddraget og der har været gennemført fælles besigtigelse med sportsfiskerne og lodsejere. Ligeledes har der været afholdt flere møder med DTU og sportsfiskerne, hvor de enkelte projektiltag er blevet gennemgået og om nødvendigt tilpasset.

I det følgende præsenteres projektforslaget.

7.1 Skravad Bæk øvre del: Fårebrovej til Lund Bæk

Skravad Bæks øvre del er fra vejbro over Fårebrovej og ned til sammeløb med Lund Bæk. Vandløbet genslynges og hæves i forhold til det nuværende forløb. Skravad Bæk forlænges med ca. 400 m. Se figur 7-1.

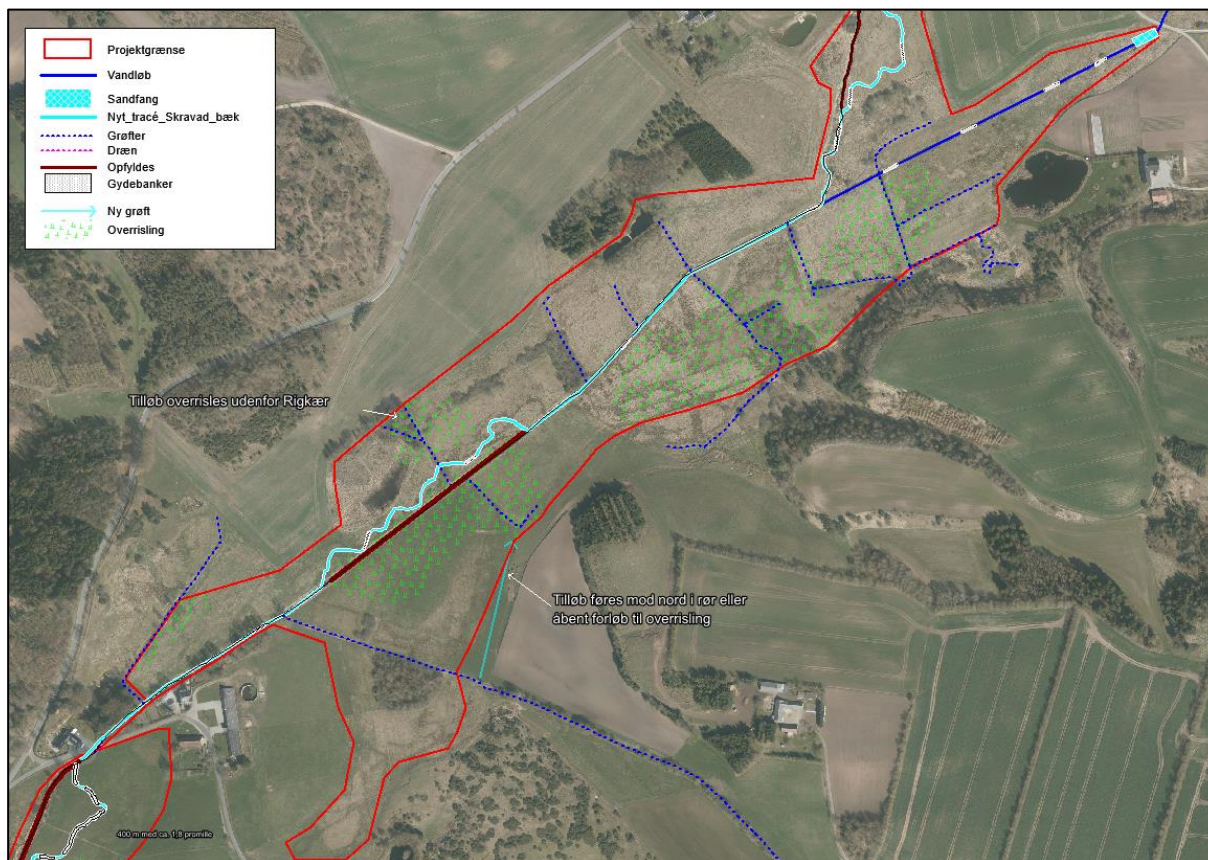
Øverst på projektstrækningen anlægges et permanent sandfang, for at reducere sandvandringen fra de opstrøms beliggende stræk. Dette er omtalt i afsnit 7.7 og omtales ikke yderligere her.

Det nuværende fald på strækningen er ca. 1,7 promille. Heraf afvikles en stor del af faldet på et kort stryg inden den første vejbro på strækningen. Her er der et kraftigt fald på ca. 0,5 m over 60-70 m. På den øvrige del af strækningen er faldet i gennemsnit 1,4 promille.

Ved projektet udjævnes dette fald over den opstrøms og nedstrøms strækning og faldet på den nye del vedbliver at være ca. 1,4 promille i gennemsnit. Faldet i vandløbet er blot mere jævnt fordelt.

Vandløbsbunden hæves med op til ca. 0,5 m. Se bilag 13 med samplot af nuværende og fremtidigt forløb.

Ved første vejbro på projektstrækningen er som nævnt en problematisk rørunderføring med for kraftigt fald. Ved den projekterede bundhævning vil bundkoten nedstrøms rørudløbet hæves op over indløbskoten og det kraftige fald flyttes dermed nedstrøms og anvendes på den genslyngede strækning nedenfor. Der kan ved realisering udlægges vandløbsbund igennem rørføringen.



Figur 7-2. Projekt kort 2, Skravad Bæk.

7.3 Skravad Bæk mellemste del 2: Haugårdvej til Herredsvej

Den del af Skravad Bæk der ligger mellem Haugårdvej og Herredsvej i Bjerregrav beskrives herunder. Som nævnt ovenfor vil bækkens nye forløb følge de laveste områder i ådalen med samme begrundelse som ovenfor.

Vandløbsbunden hæves med op til 30-40 cm og vandløbet forlænges med ca. 230 m.

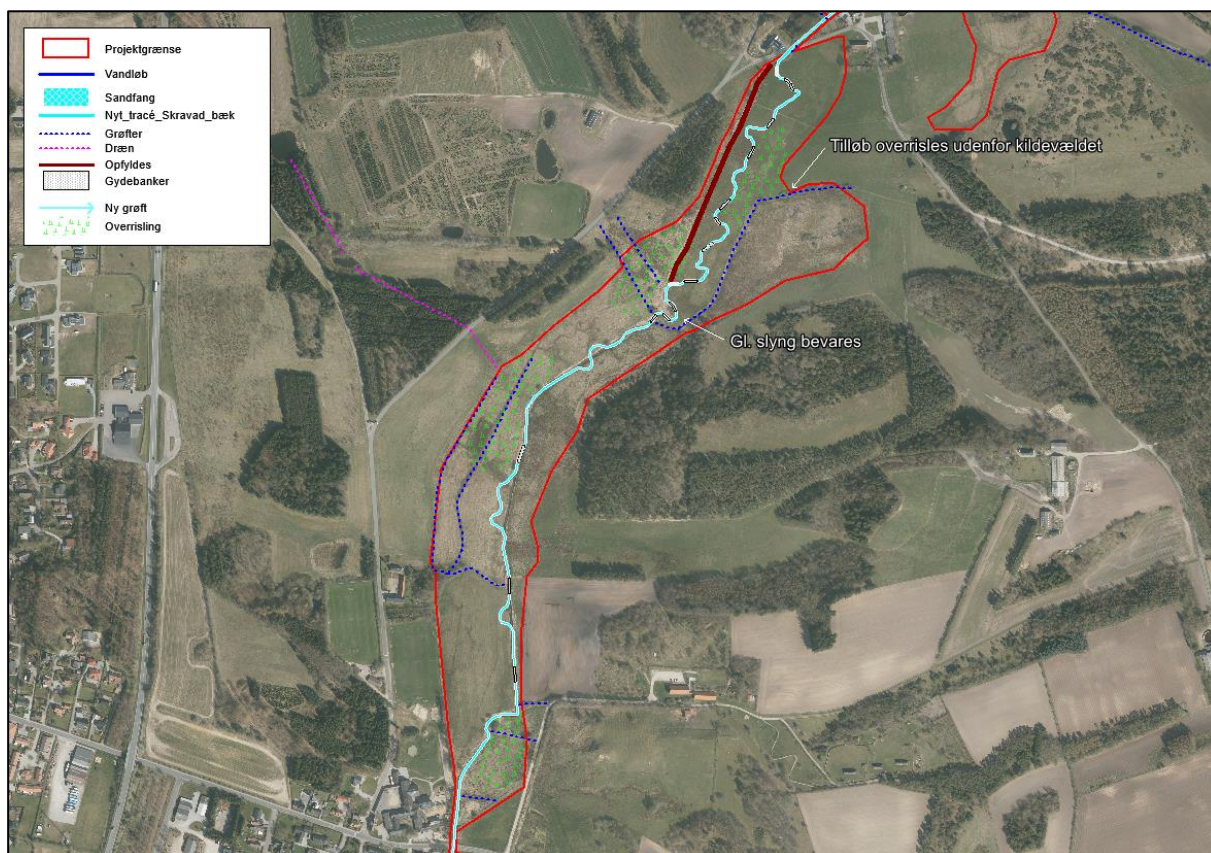
Faldet på strækningen er ujævnt fordelt. Fra Haugårdvej til de gl. slyng er det nuværende fald 2,25 promille, med det største fald lige efter vejbroen, hvor der ligger flere stryg. Fremtidigt fald vil være ca. 1,6 promille jævnt fordelt over hele strækket. Fra de gl. slyng til Herredsvej er det nuværende fald 0,5 promille. Det fremtidige fald vil være 0,44 promille.

De sidste ca. 200 m inden Herredsvej bevares bækken uændret i dens nuværende forløb.

Der udlægges en række gydebanker, 12 i alt, med det største antal på den øvre halvdel ned mod de gl. slyng. Ved de gl. slyng skal bunden hæves for at flugte med det nye forløb ovenfor og der udlægges derfor 3 banker rundt i svinget med dybere partier imellem.

Nedstrøms de gl. slyng udlægges 3 gydebanker der udover gydepladser tjener til at hæve vandspejlet til gavn for næringsstofomsætningen og de beskyttede våde naturtyper i ådalen.

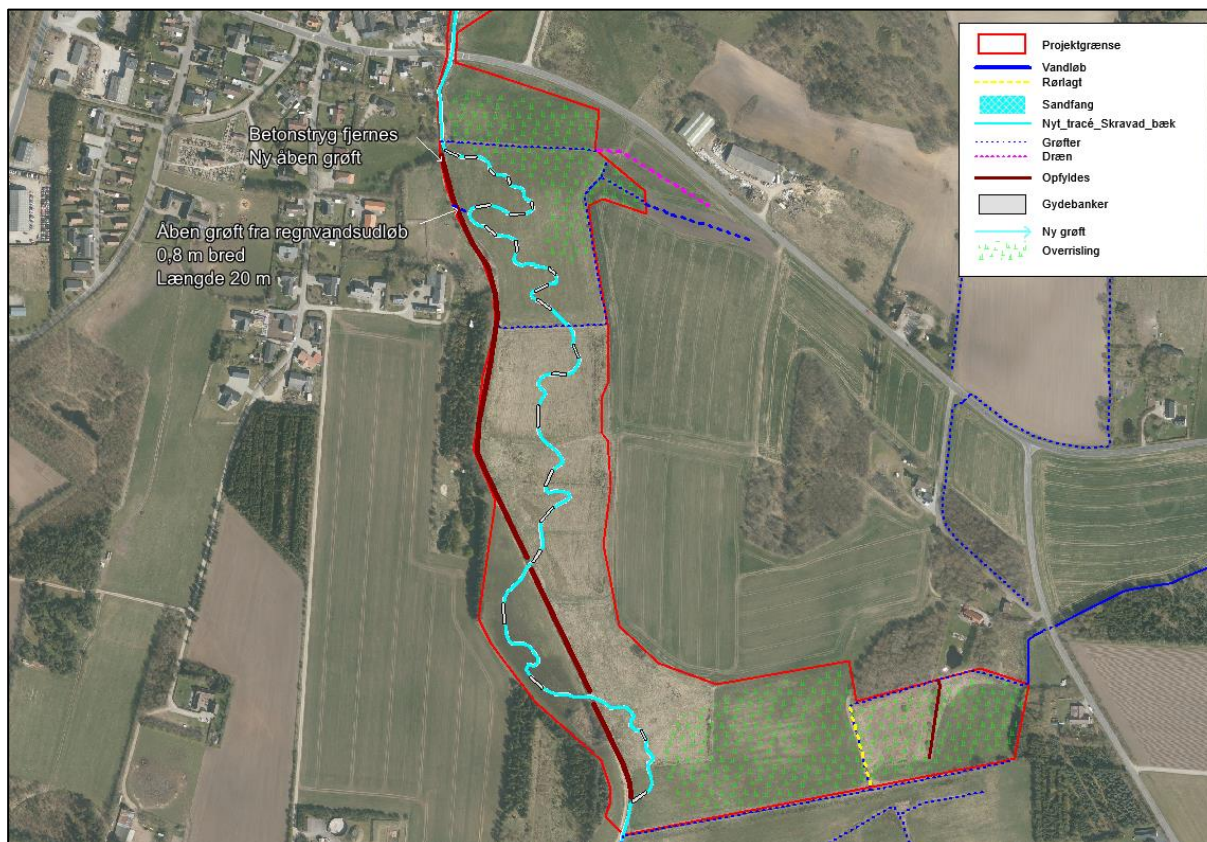
Ved besigtigelsen med Viborg Sportsfiskerforening og efter møder med DTU Aqua blev det aftalt at ved realisering skal det sikres at der er korrekt fald på 5 ‰ over de øverste 3 gydebanker nedenfor Haugårdvej, da netop det område er et af de vigtigste gydeområder for bækkens ørredbestand i dag.



Figur 7-3. Projektkort 3, Skravad Bæk.

7.4 Skravad Bæk nederste del: Herredsvej til projektslut

Nedenfor Herredsvej bevares vandløbet uændret langs de ejendomme der ligger på vestsiden. Herefter ligger et betonstryget med et fald på 0,8 m over ca. 100 m. Se foto 8 i afsnit 4.1.



Figur 7-5. Projektkort 4, Skravad Bæk nederst.

7.5 Retningslinjer for genslyngning jfr. møde med DTU Aqua

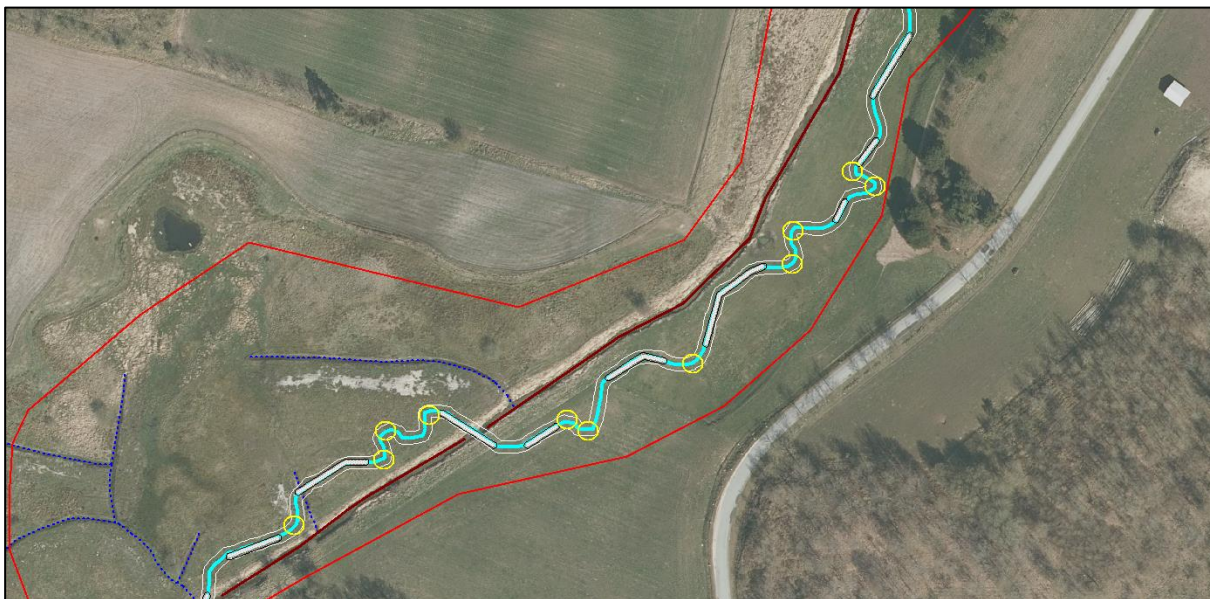
Skravad Bæk er det vigtigste gydetilløb til Skals å og er kendt som "Perlen i Skals Å systemet".

Der har derfor været stort fokus på nærværende projekt fra Viborg Sportsfiskerforenings samt lodsejernes side og der har været afholdt besigtigelse og møder med sportsfiskerne, lodsejere og DTU Aqua. Skravad Bæk har i dag en stor ørredbestand og det er særdeles vigtigt at vådområdeprojektet ikke forringer forholdene for ørredbestanden.

Der er efter drøftelser med DTU Aqua fastlagt følgende retningslinjer for genslyngningen. Nye slyng anlægges i henhold til de skitserede forløb på bilag 4. I skarpe slyng med mere end 60-70 graders skift i retning udgraves høller med en dybde 0,5 m under den øvrige vandløbsbund. Dette gælder opstrøms tilløb af Lund Bæk. Nedstrøms Lund Bæk udgraves til 0,7 m under øvrig bund.

Vandløbets bredde øges ligeledes til 1,5-2 x den øvrige bredde og længden på høllerne skal være 3-6 m og generelt tilpasses vandløbet, så det virker naturligt. Princip for placering af høller er vist med gule cirkler på figur 7-6 herunder.

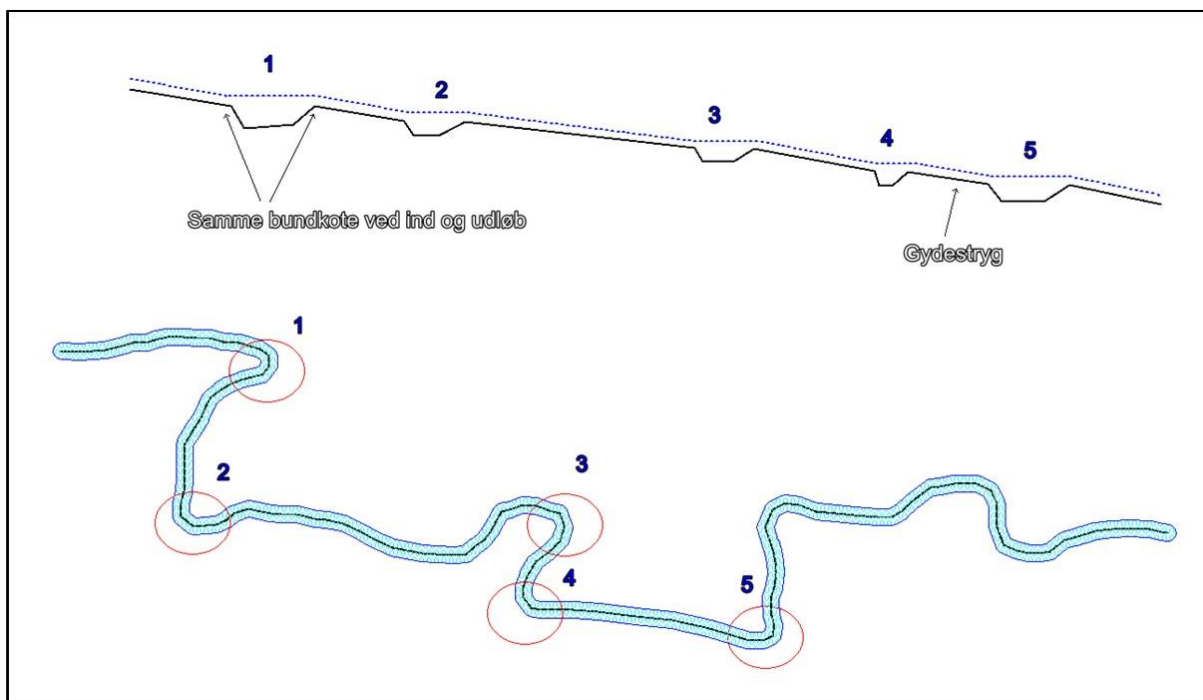
Det nye vandløbs tracé skal udgraves med en variation i bredden på ca. 0,5 m i forhold til det dimensionerede.



Figur 7-6. Principiel placering af høller i de skarpeste nye slyng.

Høller udgraves med samme bundkote ved ind og udløb, så der er 0 ‰ fald fra ind til udløb. Herved koncentrerer faldet på den resterende del af vandløbet. Det har en beskedent effekt, men i et vandløb som Skravad Bæk, hvor faldet ikke er ret stort vil det gøre en forskel.

Udover at være standpladser for ørred vil høllerne have en reducerende effekt på sandvandringen. Udgravning vist fra siden kan ses på figur 7-7 herunder. Ved normal vandføring i sommer og vinterperioden vil sand aflejres i høllerne da vandhastigheden reduceres. Ved store afstrømninger, der som regel forekommer i vinterperioden, vil høllerne tømme helt eller delvist for sand, der med den større afstrømning vil transporteres nedstrøms.



Figur 7-7. Principskitse med placering af høller i de skarpeste nye slyng og samme bundkote ved ind og udløb.

De nye høller vil have en række positive effekter.

1. Generel øgning af den fysiske variation og kvalitet i vandløbet.
2. Standpladser for større ørred, både standfisk og optrækkende gydefisk.
3. Sandfang der vil opfange sand ved lave og almindelige afstrømninger.

7.6 Gydebanks og skjulesten

Der skal etableres en lang række gydebanks for at sikre at projektet ikke forringer Skravad Bæk som habitat for både ørred og bæklampret. Den høje målsætning vandløbet i dag opfylder mht. fiskebestand har som nævnt stort fokus fra både sportsfiskerne og DTU Aqua.

Gydebanks skal jfr. møde med DTU Aqua etableres med et fald på 5 ‰ over hver bank, svarende til 5 cm vandspejlsfald ved 10 m længde. Dette sikres ved etablering, evt. med "stokke metoden" beskrevet i vejledningen. På projektilag 1-4 er visse banks skitseret med en længde over 10 m. Ved anlægsarbejdet skal det sikres at faldet er korrekt og alternativt skal bankserne afkortes. Alternativt skal det afklares med DTU om grus kan udlægges ujævnt så der lokalt opstår det rigtige fald til gydeaktiviteter.

Der skal med samme begrundelse udlægges et antal skjulesten i de nye vandløb. Stenstørrelsen skal være 20-50 cm og de skal udlægges med 1 stk. pr. m nyt vandløb. Ved udlægning skal de udlægges så de ligger naturligt i mindre bunker og enkeltvis. Udlægning skal ske i hver side samt i midten af vandløbet skiftevis med en passende naturlig afstand.

Det anbefales at der ved anlægsarbejdet føres hyppigt tilsyn så gydebanks anlægges korrekt.

7.7 Sandfang

Ved anlægsarbejdet skal der anlægges en række projektsandfang. Disse skal anlægges nedstrøms hvor der udgraves nye genslyngede strækninger og tømmes efter behov. Sandfang skal tilpasses i størrelse til den øgede vandføring ned gennem vandløbet. De eksakte dimensioner fastlægges ved detailprojekteringen. Oprenset materiale i anlægsfasen vil bestå primært af sand og kan udlægges på den omgivende jord efter aftale med lodsejerne.

DTU Aqua anbefaler at efter endt anlægsarbejde kan sandfangene blot få lov at blive liggende, da de over tid vil opfyldes og med virke til øget variation.

DTU anbefaler ligeledes at der etableres permanente sandfang overfor strækninger med flere nye gydebanks. Herved sikres at gydegrus ikke dækkes af sand. Dette afklares endeligt ved en detailprojektering.

Der skal, af hensyn til de nyanlagte gydebanks, anlægges et permanent sandfang hvor Lund bæk og Skravad Bæk har indløb i projektområdet, da der er en stor sandtransport. Sandfanget kan anlægges umiddelbart efter rørdøb ved projektgrænsen. Middelfaststrømningen i Lund Bæk er 65 l/sek og en generel acceptabel opholdstid opnås ved 0,4 m² bassin pr. l/sek. 65 l/sek x 0,4 = 26 m². Bassinbund bør udgraves min. 0,5 m under vandløbsbunden ved udløb. Ved Skravad Bæks indløb i projektområdet er middelfaststrømningen 311 l/sek. Dimensioneret efter overstående giver det et bassinareal på 125 m².

Da Lund Bæk fødes af et større kildefelt kan vandføringen afvige fra det beregnede. Ved en detailprojektering anbefales det derfor at der udføres synkronmåling af vandføring i begge vandløb, så det sikres at sandfang anlægges med de korrekte dimensioner.

7.8 Etablering af træer

Det bør overvejes at etablere mindre klynger af træer langs de nye vandløbsstrækninger. Der er udbredt vækst af brøndkarse i Skravad Bæk og stedvis truer den med at dække hele vandløbet, hvilket ikke er til gavn for hverken fiskebestand eller vandløbsvegetationen. Etablering af træer vil kunne reducere omfanget af brøndkarse og have en række yderligere positive effekter, men ligger dog udenfor dette projekt.

7.9 Fremtidig vedligeholdelse af vandløbene

Jfr. møde med DTU Aqua og Viborg Sportsfiskerforening er der ønske om et oplæg til den fremtidige vandløbsvedligeholdelse.

Skravad Bæk har en god og artsrig vegetation og pindsvineknop er stort set fraværende, modsat mange andre vandløb.

Den nuværende vedligeholdelsespraksis må derfor konkluderes at være tæt på optimal. Hele afsnittet om vedligeholdelsesbestemmelser fra regulativet skal ikke gengives her, men det skal nævnes at der bl.a. står at grøden skal skæres med le og kantvegetation skal skæres i sept/okt og kun hvis det er nødvendigt af hensyn til vandafledningen.

Oprensning af aflejret bund materiale skal kun foretages i strømrunden og kun hvis vandafledningen er dårlige end regulativet foreskriver.

Det kan tilføjes at vandløb hvor vedligeholdelsen helt ophører risikerer at gro helt til. Der er flere eksempler på det og det er ikke fremmende for hverken fiskebestand eller målopfyldelse. Antallet af grødeskæringer er ikke nævnt i regulativet, men 2 årlige selektive skæringer, hvor primært vandpest og brøndkarse skæres vurderes at være optimalt. Skæringer udføres som hidtil med le.

7.10 Jordbalance

Tabel 7-1. Jordbalance.

	Udgravning m ³	Opfyldning m ³	Balance	Grus m ³	Skjulesten	Stensikring m ³
Skravad Bæk	2.450	2.450	0	90	60	30
Lund Bæk	530	430	+100	102	80	40
I alt	2.980	2.980	0	300	240	130

Grus- og stenudlægning

Der udlægges 1 stk. 10 m lang og 30 cm tyk grusbanke pr. 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 samt for at hæve vandspejlet og øge kvælstoffjernelsen. 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.

For at give smådyrsfaunaen et fast substrat som levested udlægges 5 cm grus på den resterende vandløbsbund.

8. Konsekvensvurdering

Nærværende afsnit fokuserer på konsekvenserne af de i afsnit 7 præsenterede projektiltag.

8.1 Natur

8.1.1 Vandløb, fisk, dvfi og vandplanter

Samtlige vandløb i projektområdet er regulerede i dag uden den fysiske variation, der er i et slynget vandløb med varierende strøm og dybdeforhold. Vandløbsbunden i Skravad Bæk er til en vis grad grusbund med enkelte større sten, især på den øverste strækning opstrøms Lund Bæk. Der er udbredt sandvandring i både Skravad og Lund Bæk.

De nye vandløb udgraves med en høj grad af fysisk variation i form af slyng. Faldet ved flere stejle stryg der findes i vandløbet i dag fordeles ud over længere stræk, hvilket giver længere vandløbsstrækninger med gode fysiske forhold. Hertil kommer udlægning af fast substrat og skjulesten.

Der anlægges et sandfang øverst på projektstrækningen i Skravad og Lund Bæk.

De forbedrede fysiske forhold vil give vandløbene et stort løft som egent habitat for både ørred, bæklampretter og den øvrige vandløbsfauna. Vandløbsvegetationen vil ligeledes få bedre betingelser, både pga. substratændringen og de forbedrede fysiske forhold.

Fisk

De projekterede tiltag vurderes at kunne forbedre tilstanden for fiskefaunaen. Det forventes at Skravad Bæk vil bevare den nuværende målopfyldelse for ørred med de skitserede tiltag og i tilgift få en øget bestand af ørred. I Lund Bæk fordeles faldet fra rørdløbet ved vejen ved projektgrænsen ud over 4 gydebanks nedstrøms, så der vil kunne komme yngel fra denne strækning, hvilket der ikke gør i dag. Større fisk kan desuden anvende strækningen som opvækstvand.

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.

Smådyr

For vandløbsinsekter lever Lund Bæk i dag op til kravene om god økologisk tilstand. Dette vil også fremadrettet være tilfældet, da projektet må forventes at forbedre faunaklassen med de projekterede tiltag. Projektet forventes at kunne medvirke til at hæve faunaklassen til god økologisk tilstand i Skravad Bæk.

8.1.2 National beskyttet natur

Projektets effekt på afvandingsforholdene er at området vil blive mere vådt på de ånære, §3-beskyttede naturtyper. Ved anlægsarbejdet skal der tages hensyn til de beskyttede arealer ved anvendelse af køreplader eller lign. Ved anlægsarbejdet i vandløbene, der ligeledes er omfattet af naturbeskyttelsesloven, skal der søges dispensation fra §3, da forløbet ændres som følge af projektet.

Jfr. naturregistreringen vedlagt som bilag 17 vurderes at enge og moseområder i området vil have gavn af de mere fugtige forhold og ophør af dræning i området, hvorved den naturlige hydrologi genskabes.

8.1.3 Natura 2000-beskyttelse

Natura 2000-området N30, der omfatter Skravad Bæk vil kunne påvirkes positivt, da projektets tiltag vil forbedre levevilkårene for arter på udpegningsgrundlaget, f.eks. Bækklampret, Odder m.v. Desuden vil næringsstofftilførslen til området reduceres.

Rigkær (naturtype 7230)

Rigkær er rige på arter - men fattige på næring, da den basiske våde jordbund binder næringsstofferne hårdt (P og N) i form af svært opløselige salte. Disse næringsfattige våde forhold fremmer en flora bestående af nøjsomme arter – arter som er ved at være sjældne i den danske natur, da de ikke kan konkurrere med de højt voksende urter og græsser under forhold hvor de plantetilgængelige næringsstoffer ikke er begrænset i samme omfang.

Habitatnaturtypen rigkær er følsom overfor ændringer i de hydrauliske forhold, der føder denne naturtype med basisk grundvand, men naturtypen er også følsom overfor en forøgelse af mængden af plantetilgængelige næringsstoffer - f.eks. i form af tilførslen af næringsrigt overfladevand fra dræn, grøfter og vandløb.

Ligeledes kan ændring i arealets driftsform, typisk i form af manglende afgræsning eller høslet, udgøre en trussel mod naturtypen, da området uden denne ekstensive drift kan risikere at gro til i høje urter og vedplanter.

Rigkær i projektområdet, er alle beliggende umiddelbart nedenfor ådalsskrænterne, eller i lavninger i projektområdet, hvor det kalkholdige grundvand er terrænnært. En realisering af projektet vil ikke ændre på tilstrømningen af kalkholdigt vand fra ådals-skrænterne og der er i projekteringen af overrislingsområder og hævnninger af jordvandspejlet (afvandingsdybder) taget højde for arealer med rigkær, således at disse ikke påvirkes af næringsholdigt vand. Ved rigkær på østsiden af Skravad vil en grøft der løber lige gennem kæret blive opfyldt hvorved evt. dræning af kæret ophører. En væsentlig påvirkning af habitatnaturtypen rigkær ved en realisering af projektet kan således afvises.

Kildevæld (naturtype 7220)

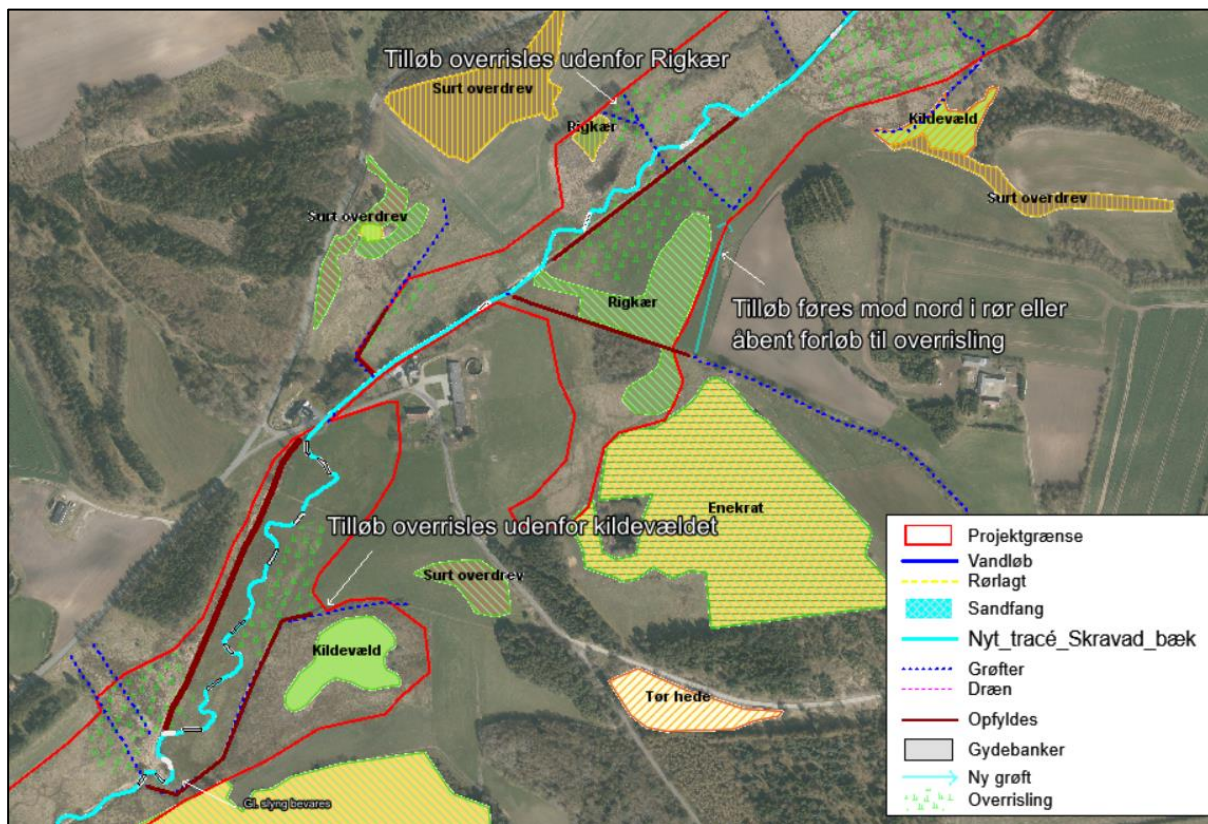
Naturtypen, er som tidligere nævnt, helt afhængig af en stadig tilstrømning af koldt næringsfattigt kalkholdigt vand og ændringer i de hydrauliske forhold der føder denne naturtype kan være ødelæggende. Også tilførsel af næringsrigt overfladevand og ophør af ekstensive driftsformer (græsning) kan true naturtypen.

Kildevæld i tilknytning til projektområdet er alle beliggende på ådals-skrænterne eller i direkte tilknytning til disse. En realisering af projektet vil ikke ændre på tilstrømningen af kalkholdigt vand fra ådals-skrænterne og alle områder med kildevæld er beliggende så højt i terrænet at de ikke påvirkes af overrisling med næringsrigt overflade- og drænvand.

Ved kildevæld vist på figur 8-2 vil en grøft der potentielt kan afdræne vældet opfyldes hvorved dræning ophører.

En væsentlig påvirkning af habitatnaturtypen kildevæld ved en realisering af projektet, kan afvises.

Udpegede habitatnaturtyper som Kildevæld og Rigkær friholdes for negativ påvirkning med næringsholdigt åvand eller overrisling med de tiltag der vises på figur 8-1 herunder. Ved en detailprojektering skal evt. fordelerrander eller små jordvolde, der kan styre vandet, beskrives nærmere.



Figur 8-1. Projekttiltag der friholder Natura2000 naturtyper for påvirkning.

8.1.4 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. Projektet forventes ikke at påvirke nogle Bilag IV-arter negativt. Den eneste umiddelbare effekt vurderes at være på odder, som grundet større fiskebestande potentielt får et bedre fødegrundlag og Bæklampret der vil få bedre gyde og opvækstforhold med de forbedrede fysiske forhold i vandløbet.

8.2 Næringsstoffer

8.2.1 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.

I beregningen indgår et par større grøfttilløb der afvander det direkte opland og sendes til overrisling. Samlet beregning af fosforbalance for projektområdet fremgår af 8-1 og bilag 15.

Tabel 8-1. Samlet fosforbalance for projektet.

Skravad Bæk kg P	
Samlet P-pulje	9.227
Potentiel frigivelse	95
P-deponering ved oversvømmelse	45
P-deponering ved overrisling	14,6
Samlet P-frigivelse	35,5

8.2.2 Kvælstofomsætning

Projektforslaget medfører en samlet N-omsætning på 5.582 kg N/år ved det samlede projektareal på 64 ha. Det svarer til 87 kg N/ha/år. Ved overrisling er forudsat en omsætningsrate på 50% ved tilførsel fra drænet eller grøftet direkte opland på 298 ha. Den diffuse tilførsel fra det øvrige direkte opland er beregnet med en lavere omsætningsrate på 40%. Se bilag 14.

Ved Haugårdsvej skal et mindre tilløb fra øst føres til overrislingsareal mod nord for at friholde et Riggkær for uønsket påvirkning med næringsholdigt vand. Se figur 8-1.

Tabel 8-2. Projektets samlede kvælstofomsætning.

	Oversvømmelse langs vandløb	Overrisling fra direkte opland, Drænet/grøftet	Overrisling fra direkte opland, diffus tilførsel	Ekstensivering i projektområdet	Samlet N-reduktion Kg/år	Samlet N-reduktion kg/ha
Skravad Bæk N-reduktion kg/år	30	1.429	1.820	873	5.582	87

Den væsentligste reduktion i kvælstofudledning kommer fra overrisling.

8.2.3 Drivhusgasreduktion

Da 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. Beregningen af drivhusgasreduktionen tager udgangspunkt i vejledningen "Bestemmelse-af-drivhusgasemissionen-fra-lavbunds-jorde_version-3" og det dertilhørende regneark, DCE version 3, 2020.

Områdets nuværende og fremtidige middelafvandingsituation er benyttet til beregningen af projektets drivhusgasreduktion.

Der er beregnet en samlet CO₂-reduktion på 191 tons CO₂-ækvivalenter/år og 3 tons CO₂-ækvivalenter/år/ha projektareal som følge af en projektrealisering.

8.3 Okker

De projekterede tiltag må forventes, at have en lille positiv effekt på evt. okkerudvaskning, da vandspejlet generelt hæves. Vandløbene fremstår i dag ikke visuelt påvirket af okker.

8.4 Arealanvendelse og vandstand

Vandstand

Generelt hæves vandløbsbunden på hele strækningen, hvilket vil medføre en hævet vandstand i forhold til de nuværende forhold. Se bilag 13 for nuværende og fremtidig bundkote i skravad Bæk.

På bilag 5-12 præsenteres projektområdernes afvandingsforhold ved sommer og vintermiddelfastrømninger, medianmax samt 10 års max afstrømning. Der vises de nuværende forhold og de fremtidige forhold.

Arealanvendelse

De projekterede tiltag resulterer i en ret beskeden vandstandshævning, men generelt bliver arealerne i projektområdet mere fugtige. Overordnet set hæves det terrænnære vandspejl med 0-25 cm, varierende efter hvor i området man befinder sig. Internt i projektområdet vil landbrugsdrift på arealer der i dag drives landbrugsmæssigt ophøre.

På hovedparten af arealerne vil afgræsning eller høslet være muligt. Ligeledes vil fritidsaktiviteter som jagt kunne fortsætte uhindret.

De nuværende og fremtidige fugtighedsforhold fremgår af tabel 8-3.

Tabel 8-3. Nuværende og fremtidige fugtighedsforhold i området beregnet ved en sommermiddelsituation.

	Nuværende forhold ha	Fremtidige forhold ha
Permanent vanddækket	0,1	0,7
Sump 0-0,25 m	2,6	18,6
Våd eng 0,25-0,50 m	9	7,6
Fugtig eng 0,5-0,75 m	12,7	14,1
Tør eng 0,75-1,0 m	20,8	13,3
Mark 1,0-1,25 m	10,4	5,4
Upåvirket	8,5	4,4
I alt	64,10	64,10

8.5 Planforhold og administrationsgrundlag

8.5.1 Vandområdeplanen

Som beskrevet i afsnit **Fejl! Henvisningskilde ikke fundet.** forventes projektet at forbedre forholdene for alle tre parametre: Smådyr, fisk og vandløbsplanter.

8.5.2 Habitatdirektivet

Da der forekommer udpegede habitatnaturtyper i projektområdet vurderes at der skal udføres en væsentlighedsvurdering ift. evt. påvirkninger af naturtyperne.

8.5.3 Miljøkonsekvensvurdering

Vandløbsreguleringer som genslyngning optræder på bilag 2 i bekendtgørelse af miljøkonsekvensvurdering og skal derfor screenes inden udførelse.

8.5.4 Okkerloven

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

8.5.5 Vandløbsloven

Da projektet indeholder tiltag hvori der indgår restaurering af vandløb, kræver gennemførelse af projektet godkendelse efter vandløbslovens §17, idet der ikke må ændres på et vandløbs skikkelse eller gennemføres restaureringsforanstaltninger uden vandløbsmyndighedens godkendelse.

8.5.6 Fredninger og kulturhistorie

Der vil skulle søges dispensation til anlægsarbejde i de nævnte beskyttelseszoner ved fortidsminde beskyttelsen og kirkebyggelinjen ved Bjerregrav Kirke.

I nærværende projekt gennemføres jordarbejder, hvorfor der er taget kontakt til det lokale museum. Udtalelse herfra er vedlagt som bilag 18.

8.6 Tekniske anlæg og afværge

8.6.1 Veje, broer og bygninger

Vandløbsbunden hæves ved flere af vejbroerne på strækningen, men der er fin kapacitet til det. Der er ingen veje eller bygninger der er i risiko for påvirkning af de foreslåede tiltag.

8.6.2 Dræning

I forbindelse med projektet er der kun registreret få synlige dræn og disse afvander primært ådalen langs vandløbet. Der er i stedet et stort antal åbne grøfter i ådalen, som afvander fugtige arealer og de kildevæld der ligger ved skrænterne. Dræn og grøfter indenfor projektgrænsen skal som udgangspunkt afbrydes og opfyldes.

8.6.3 Ledninger og kabler

TDC, N1 strøm, Bjerregrav og Møldrup vandværk, Eniig fiber og Evida gas har kabler og ledninger i området. Samtlige kabler ligger dog langs vejbroerne og berøres ikke af projektet.

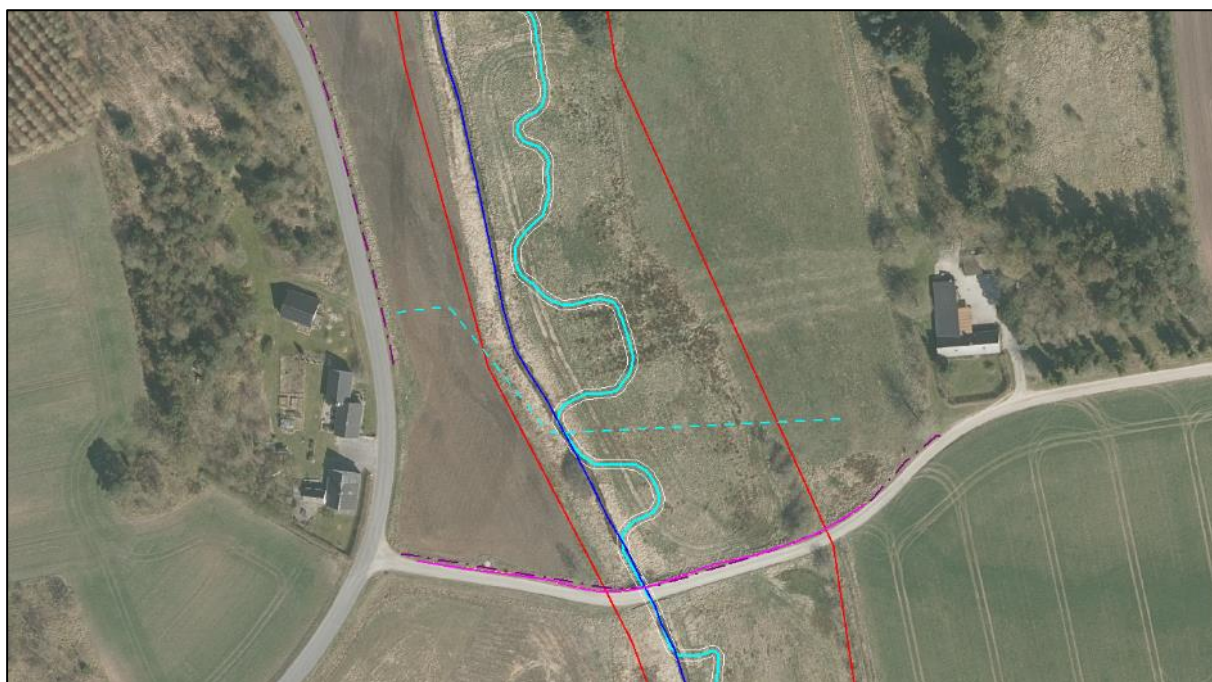
Energi Viborg har strømkabel i Bjerregrav langs Herredsvej. Her er ingen påvirkning, da vandløbet ikke ændres her.

Undtaget er Møldrup vandværk der har krydsende ledninger ved den nordlige del af Skravad Bæk to steder. På begge lokaliteter bevares det nuværende forløb af Skravad Bæk, så ledningerne berøres ikke af gravearbejdet, men der vil blive lidt mere fugtigt i ådalen. Se figur 8-2 og 8-3.

Møldrup Vandværk er blevet forelagt projektet og har ingen bemærkninger til det.



Figur 8-2. Vandledning, stiplet lysblå, tilhørende Bjerregrav vandværk i den nordlige del af området ved Fårebrovej.



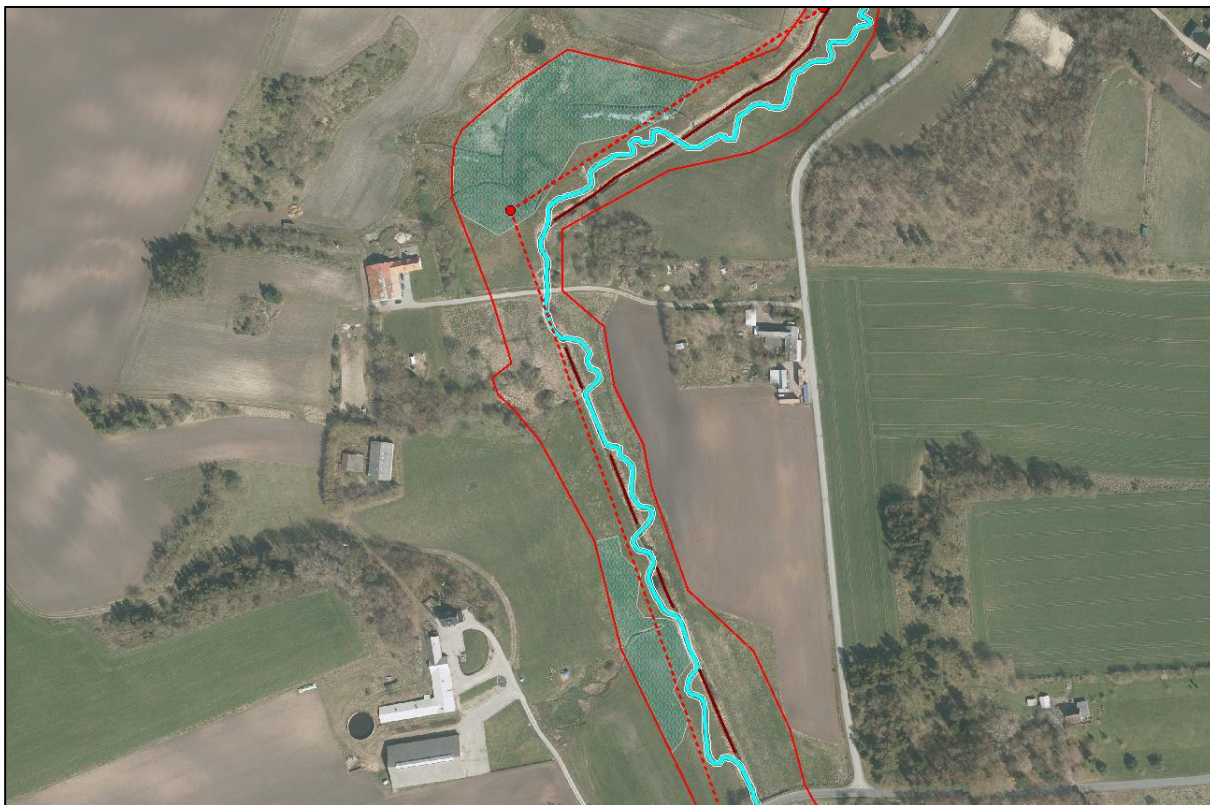
Figur 8-3. Vandledning, stiplet lysblå, tilhørende Bjerregrav vandværk i den nordlige del af området ved Naundrupvej.

Spildevandsledning, Energi Viborg

Der ligger en spildevandsledning langs den øvre del af Skravad Bæk ved Fårebrovej. Ledningen ligger i ådalen, hvor vandløbet genslynges. Se figur 8-4.

Da der projekteres overrissing ved et stykke af ledningen har Energi Viborg ønsket at det undersøges nærmere om det er nødvendigt med en strømpeføring af ledningen over en distance på ca. 100 m.

Dette for at undgå indtrængende vand i ledningen. I fald det viser sig nødvendigt er der afsat midler i anlægsoverslaget til strømpeføring.



Figur 8-4. Spildevandsledning ved Fårebrovej.

Regnvandsledning i Bjerregrav.

Ved stryget nedstrøms Bjerregrav har Energi Viborg et Ø50 cm regnvandsoverløb, der udmunder på stryget. Bundkote ved udløb er 2,75 m. Genslyngningen er tilpasset, så det nye tracé slynger sig tæt forbi rørudløbet. Energi Viborg har fået forelagt projektskitzen og har godkendt, at der etableres en 20 m lang åben grøft, uden fald fra rørudløb til det nye vandløbstracé. Bundbredde 0,8 m.



Figur 8-5. Regnvandsoverløb og ny grøft ved Bjerregrav.

8.6.4 Afværgelse i Bjerregrav.

Et mindre område i Bjerregrav vil med projektet få lidt forringet afvanding. Det skyldes en mindre lavning på et græsareal og der er ikke oversvømmelsesrisiko på arealet.

Området kan friholdes for påvirkning ved at etablere en åben grøft i Skravad Bæks nuværende forløb, hvor betonstryges fjernes og lade grøften have udløb til det nye vandløbstracé sammen med rørfløbet fra regnvandledningen vist på figur 8-3 ovenfor. Grøften skal have et fald på 1 ‰ og en bundbredde på 0,5 m.



Figur 8-6. Forringet afvanding vest for Skravad Bæk i Bjerregrav. Området ses vest for projektgrænsen.

Afværgelse ved ejendom øst for Bjerregrav.

Ved en ejendom øst for Bjerregrav skal et større areal overrisles. For at undgå uønsket påvirkning af en nærliggende ejendom skal de eksisterende grøfter i området bevares. En enkelt tværgående grøft der leder vand fra en nordlig grøft til en sydlig og videre ud i Skravad Bæk, skal rørlægges, så overrisling kan ske hen over grøftens forløb. Ved den sydlige ende af denne grøft findes en overkørsel, der bevares.

De øvrige grøfter skal bevares uændrede og er markeret med lilla på figur 8-7. Langs grøfterne ved nord og syd kanten skal etableres en lav 20 cm høj jordvold, så det overrislede vand holdes fra at løbe direkte i grøfterne.



Figur 8-7. Eksisterende grøfter (lilla) bevares. 1 grøft (gul) rørlægges.

8.6.5 Viborg Museum

Uddrag af udtalelse fra Viborg museum.

"Der er hidtil kun registreret få arkæologiske fund eller anlæg i selve projektområdet, men meget nær ved projektområdet er tidligere gjort fund af omfattende og væsentlige fortidsminder, som ligger ud til ådalen. Gennemgangen viser en særdeles stor tilstedeværelse af bebyggelsesspor fra alle perioder langs projektområdet, især langs hele den sydlige halvdel af projektområdet. Deponeringer af offerfund findes ofte i moser eller vådområder i udkanten af bosættelsesområder, og det vurderes derfor som meget sandsynligt, at hele projektområdet, men nok især den sydlige halvdel, rummer risiko for fund af deponeringer/rituelle nedlæggelser fra stort set hele den forhistoriske periode. Samlet set er det derfor museets vurdering, at der er stor risiko for forekomst af væsentlige fortidsminder.

Det berørte planareal (arbejdsområdet) er over 0,5 ha og det er derfor bygherren, der i henhold til museumslovens § 26 stk. 2 skal betale for en større forundersøgelse.

- Hvis der ved en forundersøgelse ikke findes spor efter væsentlige fortidsminder, frigives området til anlægsarbejde. Skulle der efterfølgende alligevel blive påtruffet spor efter fortidsminder, er det i henhold til museumslovens § 27 stk. 2 pligtigt at standse anlægsarbejdet i det omfang det berører fortidsminder. I henhold til museumslovens § 27 stk. 5 er det i så fald staten, der skal afholde udgifterne til en eventuel undersøgelse.*

- Hvis der ved en forundersøgelse findes spor efter væsentlige fortidsminder, vil museet indstille, at disse enten friholdes for anlægsarbejde (ved at anlægsarbejdet flyttes væk fra området, hvor der er væsentlige fortidsminder), eller at fortidsminderne undersøges. Såfremt bygherren fastholder anlægsarbejdet i et område med væsentlige fortidsminder, er det bygherren, der skal betale for den arkæologiske undersøgelse, jf. museumslovens § 27, stk. 4.*

- Museet foreslår, at en prøvegravning gennemføres som en arkæologisk overvågning som forundersøgelse i stedet for en traditionel arkæologisk prøvegravning. En sådan overvågning omfatter et løbende "tilsyn" med anlægsarbejdet samt registrering af mindre omfattende fortidsminder. Museet*

foreslår endvidere, at jordarbejderne i vid udstrækning overvåges med brug af metaldetektor, idet den forventede fundkarakter taler herfor. En indledende systematisk detektorafsøgning bør påbegyndes i god tid, gerne flere måneder inden selve jordarbejdet, da detektorafsøgning af så store arealer vil være tidskrævende.

• Hvis der under overvågningen findes mere omfattende fortidsminder, skal der udarbejdes budget for en egentlig arkæologisk undersøgelse, såfremt anlægsarbejdet ikke lader sig flytte.”

Ved tlf. samtale med Viborg Museum har ovenstående udmøntet sig i at en forundersøgelse kan udføres af frivillige med metaldetektorer der afsøger området hvor det nye vandløb skal ligge.

Når området er afsøgt udføres en løbende overvågning af anlægsarbejdet af museet og ikke en egentlig udgravning. Envidan har forespurgt på et budget for denne monitoring og det lyder på 40.000 der er indsat i anlægsoverslaget.

Den samlede udtalelse er vedlagt som bilag 18.

9. Realisering

9.1 Økonomi

9.1.1 Anlægsoverslag

Der er gennemført et anlægsoverslag for det præsenterede projektscenarie. Overslaget er primært baseret på erfaringspriser fra lignende projekter. Der er ikke indregnet et beløb til Viborg Kommunes interne håndtering af en projektrealisering.

Tabel 9-1. Økonomisk overslag på anlægsarbejderne.

Projektelement	Pris (DKK, ekskl. Moms)
Etablering og drift af arbejdsplads	150.000
Køreplader og adgangsveje	300.000
Skravad Bæk nyt forløb, udgravning og opfyldning, 15.000 m³	1.000.000
Grus og sten, Skravad Bæk, 750 m³ grus, 5000 sten	500.000
Nye overkørsler, 10 stk, Ø 100-150 cm	500.000
Overrisling, Haugårdsvej, rør eller åben grøft 160 m	75.000
Overrisling øvrig, render, rør, volde og fordelergøfter, 1500 m³	100.000
Fjernelse af betonstryg inkl. bortskaffelse og 2 grøfter	100.000
Opfyldning af grøfter, 1500 m³	100.000
Etablering af midlertidige sandfang, 8 stk. inkl. tømning.	150.000
Arkæologisk overvågning i anlægsfasen	40.000
Strømpeføring ved spildevandsledning, 100 m a 1600/m	160.000
Permanent sandfang ved Skravad og Lund Bæk	200.000
I alt	3.375.000

9.1.2 Rådgivningsbistand

Der er ligeledes udarbejdet økonomisk overslag på rådgivningsbistand i forbindelse med en eventuel realisering af projektet (Tabel 9-2). Det bemærkes, at udgifterne til realiseringen i høj grad afhænger af bygherres ønsker bl.a. i forhold til udbudsform, tilsynsfrekvens m.v.

Tabel 9-2. Økonomisk overslag på anlægsarbejderne.

Projektelement	Pris (DKK, ekskl. moms)
Detailprojektering	200.000

Udbud og kontrahering	50.000
Byggeledelse og fagtilsyn	175.000
I alt	425.000

9.1.3 Omkostningseffektivitet

Jf. seneste bekendtgørelse for vådområder er realiseringen af projektet ikke omkostningseffektiv, hvis det ansøgte beløb for realiseringen er mere end 1,5 gange referenceværdien x 3. Vejledende referenceværdi for gennemførelse af fosforvådområder er for etablering: 1.300 kr. pr. kg kvælstof. Nærværende projekt omsætter 5.582 kg N/år svarende til 7.256.600,-. 3 x referenceværdier er således 21.769.800,-. Dette vurderes at kunne dække anlægsudgifter, interne timer, rådgivningsbistand samt jordfordeling.

Projektet vurderes dermed at være omkostningseffektivt.

9.1.4 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 vandløbene, samtidig med anvendelsen af køreplader og dermed anlægsomkostningerne begrænses.

Under forudsætning af at anlægsfasen udføres sammenhængende, vurderes projektet at kunne gennemføres på 10-12 uger.

10. Konklusion

Projektet omsætter 5.582 kg kvælstof, svarende til 87 kg N/ha. Fosfortabet er beregnet til 35,5 kg. Co² reduktionen er beregnet til 191 tons/år.

Projektet vurderes at medvirke til at forbedre forholdene for den i forvejen fine ørredbestand, bæk-lampretter m.v. Skravad Bæk og Lund Bæk får forbedrede fysiske forhold. Sandvandringen der i dag giver problemer for fisk og vandløbsfauna vil reduceres.

Projektet vil medføre, at der internt i projektet vil komme større sammenhængende områder uden landbrugsdrift, og disse arealer vil med tiden overgå til naturområder som eng og mose i sammenhæng med de nuværende naturområder. Det vil medføre en øgning af naturarealer omkring vandløbene og hele ådalen. De nye naturarealer vil kunne afgræsses eller anvendes til høslæt samt til jagt.

For de udpegede Natura 2000 naturtyper i området rigkær, kildevæld m.v. vil den naturlige hydrologi, der følger af, at grøfter i ådalen sløjfes medføre mulighed for et tilstandsløft. De udpegede habitatnaturtyper friholdes for påvirkning med både næringsrigt drænvand og oversvømmelser fra vandløbet.