

**Teknisk forundersøgelse**  
**Forbedring af de fysiske forhold i vandområde o8252\_b, Sillerup Bæk,  
Haderslev Kommune**



December 2022

Miljøstyrelsen har finansieret dette projekt.



**Miljøministeriet**  
Miljøstyrelsen



## Teknisk forundersøgelse

### Forbedring af de fysiske forhold i vandområde o8252\_b, Sillerup Bæk, Haderslev Kommune

**Rekvirent:**

Haderslev Kommune  
Christian X's Vej 39  
6100 Haderslev  
Kontaktperson: Claus Moss Hansen



**Rådgiver:**

Bangsgaard & Paludan ApS  
Sanderumvej 16  
5250 Odense SV  
  
Tlf.: 2554 7370  
E-mail: [kristoffer@bangsgaardogpaludan.dk](mailto:kristoffer@bangsgaardogpaludan.dk)  
[www.bangsgaardogpaludan.dk](http://www.bangsgaardogpaludan.dk)



Version 1  
Dato: 20. december 2022  
Udarbejdet af: KS  
Kvalitetssikring: NP



## Indhold

<b>1</b>	<b>BAGGRUND</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>DATAGRUNDLAG</b>	<b>6</b>
2.1	KLASSIFIKATION OG STATIONERING	6
2.2	VANDEFØRINGSSTATISTIK OG OPLAND	6
<b>3</b>	<b>NUVÆRENDE FORHOLD</b>	<b>8</b>
3.1	BESKRIVELSE AF VANDOMRÅDE O8252_B	8
3.1.1	<i>Strækning st. 0 - 109 m</i>	8
3.1.2	<i>Strækning st. 109-1.850 m</i>	8
3.1.3	<i>Strækning st. 1.850-2.739 m</i>	11
3.1.4	<i>Strækning st. 2.739 – 2.864 m</i>	13
3.2	LOVGIVNING OG PLANGRUNDLAG	14
3.3	BIOLOGISKE FORHOLD	17
<b>4</b>	<b>PROJEKTFORSLAG</b>	<b>20</b>
4.1	INDLEDENDE BEMÆRKNINGER	20
4.2	INDSATSTYPER	<b>FEJL! BOGMÆRKE ER IKKE DEFINERET.</b>
4.2.1	<i>Udlægning af skjulesten</i>	<b>Fejl! Bogmærke er ikke defineret.</b>
4.2.2	<i>Udlægning af gydegrus</i>	<b>Fejl! Bogmærke er ikke defineret.</b>
4.2.3	<i>Etablering af strømkoncentratorer</i>	<b>Fejl! Bogmærke er ikke defineret.</b>
4.2.1	<i>Udskiftning af bundmaterialet</i>	<b>Fejl! Bogmærke er ikke defineret.</b>
4.2.2	<i>Etablering af træer</i>	<b>Fejl! Bogmærke er ikke defineret.</b>
4.3	TILTAG PÅ STRÆKNINGSNIVEAU I VANDOMRÅDE O8252_B	20
4.3.1	<i>Projekttiltag 1: Etablering af strømkoncentratorer</i>	21
4.3.2	<i>Projekttiltag 2: Etablering af træer</i>	23
<b>5</b>	<b>KONSEKVENSVURDERING</b>	<b>25</b>
5.1	HYDROLOGISKE KONSEKVENSER	25
5.1.1	<i>Udlægning af skjulesten</i>	<b>Fejl! Bogmærke er ikke defineret.</b>
5.1.2	<i>Etablering af træer</i>	<b>Fejl! Bogmærke er ikke defineret.</b>
5.1.3	<i>Udlægning af grus</i>	<b>Fejl! Bogmærke er ikke defineret.</b>
5.2	BIOLOGISKE KONSEKVENSER	26
5.3	MYNDIGHEDSBEHANDLING	27
5.4	TEKNISKE ANLÆG	28
<b>6</b>	<b>BERØRTE EJENDOMME</b>	<b>29</b>
<b>7</b>	<b>BUDGETOVERSLAG</b>	<b>30</b>
<b>8</b>	<b>KONKLUSION</b>	<b>31</b>



## 1 Baggrund

Haderslev Kommune har anmodet Bangsgaard & Paludan ApS om at udarbejde en teknisk forundersøgelse for forbedring af de fysiske forhold i Sillerup Bæk, vandområde o8252\_b. Vandområdet er angivet som et type 2 vandløb og er ifølge vandområdeplanen 2,86 km langt. Placeringen af vandområdet fremgår af Figur 1 og Figur 2.

Forundersøgelsen skal beskrive mulighederne for opnåelse af miljømålet "God økologisk tilstand" i vandområdet ved implementering af indsatsen "udlægning af groft materiale" og "etablering af træer".



Figur 1: Oversigtskort for vandområde o8252\_b i Sillerup Bæk (blå streg) (baggrundskort © Styrelsen for Dataforsyning og Infrastruktur (SDFI)).



*Figur 2: Oversigtskort over vandområde o8252\_b (blå streg) i Sillerup Bæk (stationering – sort markering og hvidt tal med sort omrids).*

Forundersøgelsen udarbejdes i henhold til vejledning til national tilskudsordning til vandløbsrestaurering (2022) udarbejdet af Miljøministeriet, Miljøstyrelsen samt opfyldte kravene i:

- Bekendtgørelse nr. 449 af 11. april 2019 om indsatsprogrammer for vandområdedistrikter,
- Bekendtgørelse nr. 448 af 11. april 2019 om miljømål for overfladevandområder og grundvandsforekomster.



## 2 Datagrundlag

Datagrundlaget for indeværende forundersøgelse er baseret på allerede eksisterende data stillet til rådighed af Haderslev Kommune og fra [www.kortforsyningen.dk](http://www.kortforsyningen.dk) (@Styrelsen for Dataforsyning og Infrastruktur (SDFI)) og/eller andre offentlige myndigheder. Det gælder f.eks. de kort (herunder ortofoto), der er anvendt gennem rapporten.

Vandområdet er tillige besigtiget og opmålt til projekt af rådgiver i august 2022.

Alle koter i denne forundersøgelse er angivet i DVR90, og plankoordinater er bestemt i UTM, zone 32 (EUREF89).

### 2.1 Klassifikation og stationering

Vandløbet er klassificeret som et offentligt vandløb og er stationeret i medstrøms retning. Ifølge regulativet, som senest er vedtaget af Sønderjyllands Amt i 1994, begynder vandløbet ved sammenløbet mellem de offentlige vandløb Tilløb 2.2 til Sillerup Bæk og Tilløb 2.1 til Sillerup Bæk, Bjerning sogn. Chr. K. ca. 1.000 m øst for Errested og slutter efter en afstand på 10.350 m åbent vandløb med udløb i Avnø Vig.

Vandområdet er beliggende fra st. 0 m til st. 2.864 m. Den regulativmæssige bundbredde er angivet til 0,9 m fra st. 0-109 m og resten er vandområdet er beskrevet som naturvandløb uden en defineret skikkelse.

Stationeringen benyttes i denne rapport som grundlag for stadfæstelse af tiltag og beskrivelser af vandløbet.

### 2.2 Vandføringsstatistik og opland

Til beskrivelsen af afstrømningen anvendes vandføringsmålinger for Sillerup Bæk ved Vadbro for perioden 1990-2009 og 2016-2021 fra DMU-målestation nr. 37000039.

Oplandsarealet for målestationen i Sillerup Bæk er opgjort til 30,1 km<sup>2</sup>, og de karakteristiske afstrømninger samt tilhørende manningtal for disse afstrømninger er angivet i Tabel 1.



*Tabel 1: Karakteristiske afstrømninger beregnet ud fra vandføringsdata i Sillerup Bæk ved Vadbros for perioden 1990-2009 og 2016-2021 med tilhørende estimerede manningstal for vandområdet.*

	Karakteristisk afstrømning (l/s*km <sup>2</sup> )	Manningstal
Sommermedian	2,4	10
Vintermedian	10,7	20
Medianmaksimum	71,9	20

På baggrund af ovenstående data for de karakteristiske afstrømninger er de karakteristiske vandføringer, jf. Tabel 2, i vandområdet i Sillerup Bæk beregnet ud fra en oplandsopgørelse.

*Tabel 2: Karakteristiske vandføringer for vandføringsdata i Sillerup Bæk ved Vadbros for perioden 1990-2009 og 2016-2021.*

Station (m)	Opland (km <sup>2</sup> )	Afstrømning (l/s)			Bemærkning
		Sommer	Vinter	Median- maksimum	
0	11,4	27	122	820	Vandområde start
2.864	17,8	43	191	1.280	Vandområde slut

De karakteristiske afstrømninger er forbundet med usikkerhed, da de er baseret på et større geografisk område, end det topografiske opland for dette vandområde. I indeværende projekt sammenholdes nuværende og fremtidige vandspejle, og idet der benyttes samme vandføringsdata, vil forskellen mellem nuværende og fremtidige vandspejle alene være påvirket af de ændringer, som projektrealiseringen medfører.



### 3 Nuværende forhold

#### 3.1 Beskrivelse af vandområde o8252\_b

##### 3.1.1 Strækning st. 0 - 109 m

Vandområde o8252\_b i Sillerup Bæk har begyndelse ca. 100 m opstrøms et større skovområde. På denne øverste delstrækning fremstår vandløbet udrettet og nedskåret, og det henligger lysåbent.

Der er flere småtgrusede partier, men hovedparten af strækningen er helt tilvokset i grenet pindsvineknop med aflejring af blødt materiale til følge, jf. Figur 3. Strækningens gennemsnitlige bundhældning er på ca. 2 ‰ og bundbredden er 1-1,5 m.



Figur 3: Den øverste del af vandområdet.

##### 3.1.2 Strækning st. 109-1.850 m

Fra st. 109 m har vandløbet forløb næsten totalt beskygget i udkanten af et skovområde. På den første del af skovstrækningen frem til ca. st. 600 m er bundhældningen beskeden med gennemsnitligt 1,5 ‰, men strækningen rummer alligevel stor fysisk variation med langsomme partier med gode skjul fra sten og rødder, jf. Figur 4, til partier med masser af gydegrus og kraftigere strømhastighed, jf. Figur 5. Bundbredden var stærkt varierende mellem 1,5-3 m og bar præg af stryg-høl sekvenser.





Efter st. 600 m stiger den gennemsnitlige bundhældning til ca. 3 %, men det samlede billede af vandløbets overordnede udtryk med stor fysisk variation fortsætter og forbedres yderligere.

Under besigtigelsen vurderede rådgiver, at der var en naturlig gydebanke for ca. hver 50-100 m på strækningen.



*Figur 4: Den første del af skovstrækningen var præget af langsom strømning med god fysisk variation.*



*Figur 5: Der er i gennemsnit en gydebanke for hver 50 m på strækningen.*

De få steder på strækningen, hvor der er lidt lysindfald til vandløbet, var der under besigtigelsen opvækst af grenet pindsvineknop, jf. Figur 6. I dette beskedne omfang vurderes vandplanterne dog udelukkende at bidrage til en større variation i vandløbet.



*Figur 6: Der var under besigtigelsen opvækst af grenet pindsvineknop på alle partier med lysindfald.*



Der blev på skovstrækningen observeret flere rørtilløb fra markerne nord for vandløbet, som tydeligvis tilfører noget materiale til vandløbet, jf. Figur 7, men vandløbets kondition taget i betragtning, vurderes det ikke at have en væsentlig betydning.



Figur 7: Eksempel på rørtilløb med sandtilførsel til vandområdet.

### 3.1.3 Strækning st. 1.850-2.739 m

Fra st. ca. 1.850 m forlader vandløbets forløb skovstykket og fortsætter langs omdriftsjord. Bortset fra enkelte korte og lysåbne partier, som under besigtigelsen også var præget af opvækst af pindsvineknap, fortsætter vandløbets skikkelse med frisk strøm og god fysisk variation.

Vandløbet er på denne strækning stedvist lidt smallere med mere lysindfald, jf. Figur 8, men bundens bredde varierer mellem 1-3 m, og strækningens præges fortsat af en stor hyppighed af gydebanks, store sten i alle størrelser, rødder, underskårne brinker og dødt ved, jf. Figur 9.

Der er fortsat en bundhældning på gennemsnitlig 3 ‰ i starten og omkring 4 ‰ mod slutningen af delstrækningen.



*Figur 8: Større lysindfald og smallere bundbredde på nogle strækninger mellem st. 1.850-2.739 m.*



*Figur 9: Strækningen bærer præg af god fysisk variation med masser af gydebanker, skjulesten, rødder og dødt ved.*

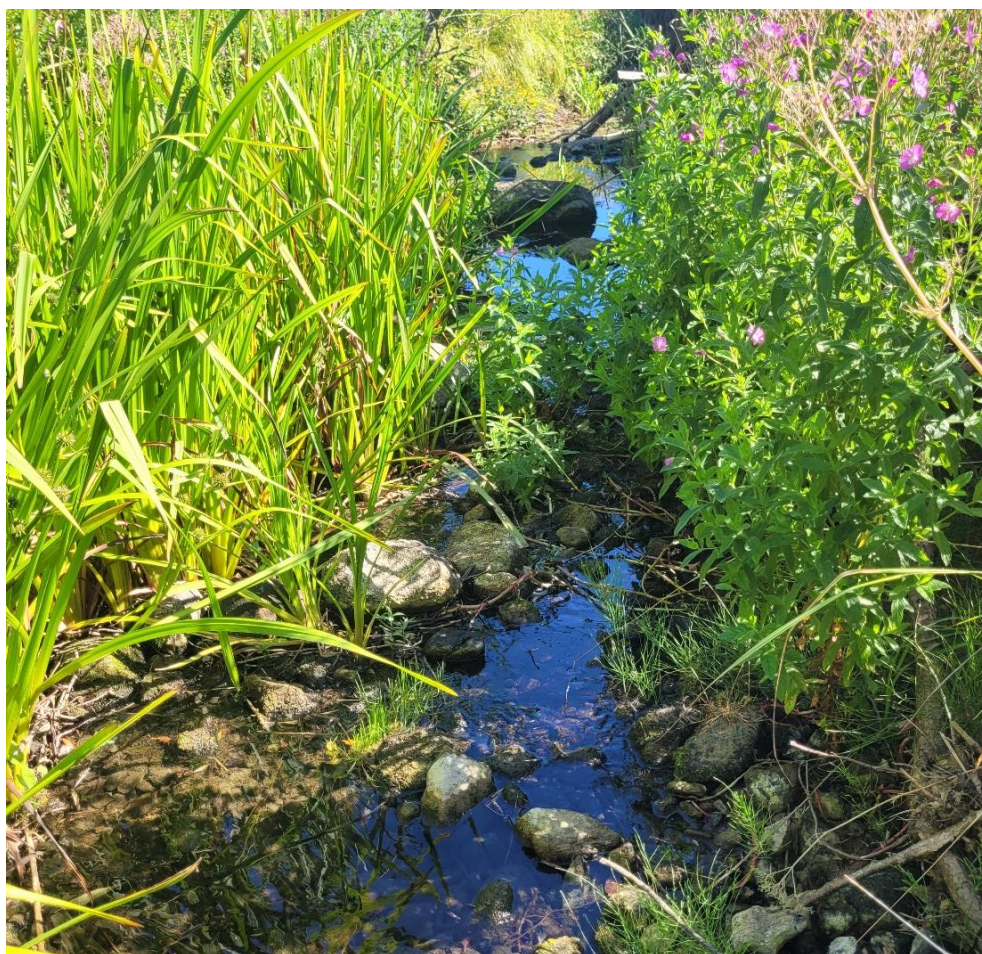


### 3.1.4 Strækning st. 2.739 – 2.864 m

Nedstrøms Sillerupvej fra st. 2.739 m åbnes der yderligere op for vandløbet, men en bundhældning på ca. 4 ‰ er med til at sikre, at forløbet ikke gror til, jf. Figur 10. Strækningen er i øvrigt en fortsættelse fra opstrøms Sillerupvej, hvad angår fysisk variation, jf. Figur 11.

Måske pga. øget lysindfald, blev der observeret særlig meget ørredyngel på denne delstrækning.

Vandområdet slutter i st. ca. 2.864 m ved tilløbet af vandløbet Feldum Bæk.



*Figur 10: Efter overkørslen af Sillerupvej i ca. st. 2.739 m åbnes der yderligere op, men der sker ikke total tilvoksning.*



Figur 11: Den nederste del af vandområdet er præget af samme gode fysiske variation som opstrøms Sillerupvej.

### 3.2 Lovgivning og plangrundlag

I forbindelse med udarbejdelse af denne tekniske forundersøgelse er planforhold og administrative bindinger langs vandområdet undersøgt på [www.miljoportal.dk](http://www.miljoportal.dk) og [www.mst.dk](http://www.mst.dk) under emnet vandplaner.

Undersøgelsen viste følgende:

#### **Miljøtilstand for vandområdet**

Den nuværende miljøtilstand i vandområdet vurderes ud fra statens basisanalyse for kommende vandområdeplan 2021-2027.

I vandområdeplanerne vurderes den økologiske tilstand på baggrund af tilstanden af smådyrsfaunaen, fisk og makrofytter (vandplanter), i det omfang data er til rådighed.

Af basisanalysen fremgår det, at den økologiske tilstand for smådyr er vurderet som *god*, tilstanden for fisk er vurderet som *ringe*, mens tilstanden for planter er *ukendt*. Den samlede økologiske tilstand, jf. seneste basisanalyse, er således angivet til *ringe*, hvorved vandområdet ikke opfylder miljømålet.

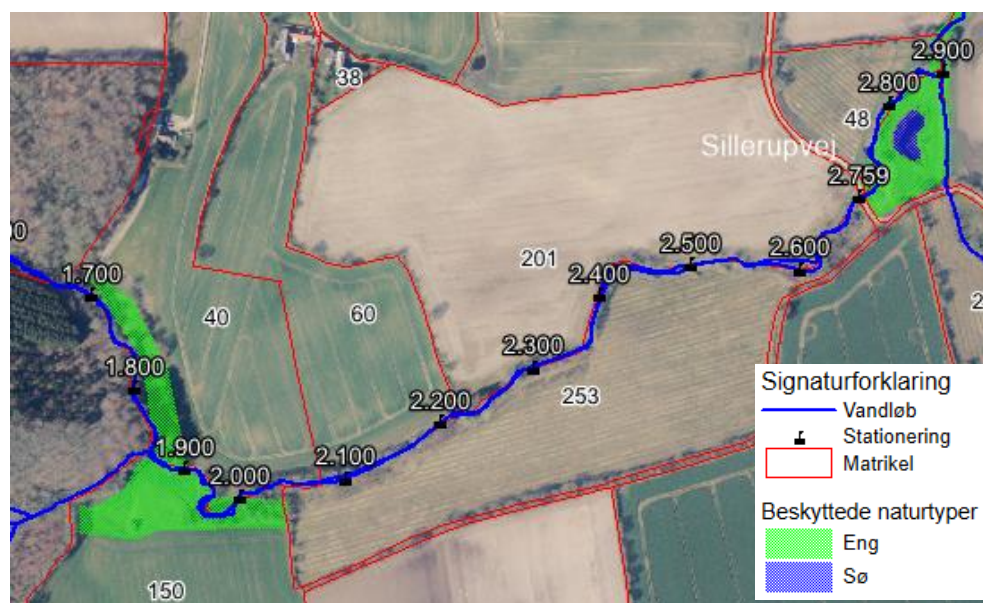


### Naturbeskyttelsesloven

Vandområdet er omfattet af naturbeskyttelseslovens § 3 som beskyttet vandløb.

Langs vandområdet findes desuden flere beskyttede engområder samt en sø i nedstrøms ende. Arealerne fremgår af Figur 12.

Ifølge naturbeskyttelsesloven må tilstanden af ovenstående naturtyper, der er omfattet af lovens § 3, ikke ændres. Haderslev Kommune har dog mulighed for at dispensere herfra til naturforbedringer efter lovens § 65.



Figur 12: Beskyttede naturtyper omkring vandområde o8252\_b.

### Museumsloven

Ifølge museumslovgivningen skal museer inddrages for at afgøre om jordfaste fortidsminder vil blive berørt af et projekt, hvori der indgår jordarbejder. Museum Sønderjylland dækker projektområdet og skal orienteres i god tid om de planlagte anlægsarbejder, når omfang og lokalisering af jordarbejderne er fastlagt. Museet har ret til at iværksætte arkæologiske undersøgelser og udgravninger inden anlægsarbejderne iværksættes.

Museet kontaktes, når den tekniske forundersøgelse er godkendt.

Der er registreret et dige i skoven langs vandløbet ved strækning ca. 100-1.900 m samt langs en kort strækning omkring st. 2.500 m. Der er hverken registreret enkeltfund eller fortidsminder i området.



### Drikkevandsinteresser

Vandområdet er beliggende i et område med drikkevandsinteresser.

Der er ikke udpeget boringsnære beskyttelsesområder (BnBo) i forbindelse med vandområdet.

### Fredninger

Der er ikke registreret nogen fredninger i nærheden af vandområde o8252\_b.

### Fredskov

Skovområdet langs vandløbets st. 100-1.900 m er registreret som fredskov.

### Jordforurening

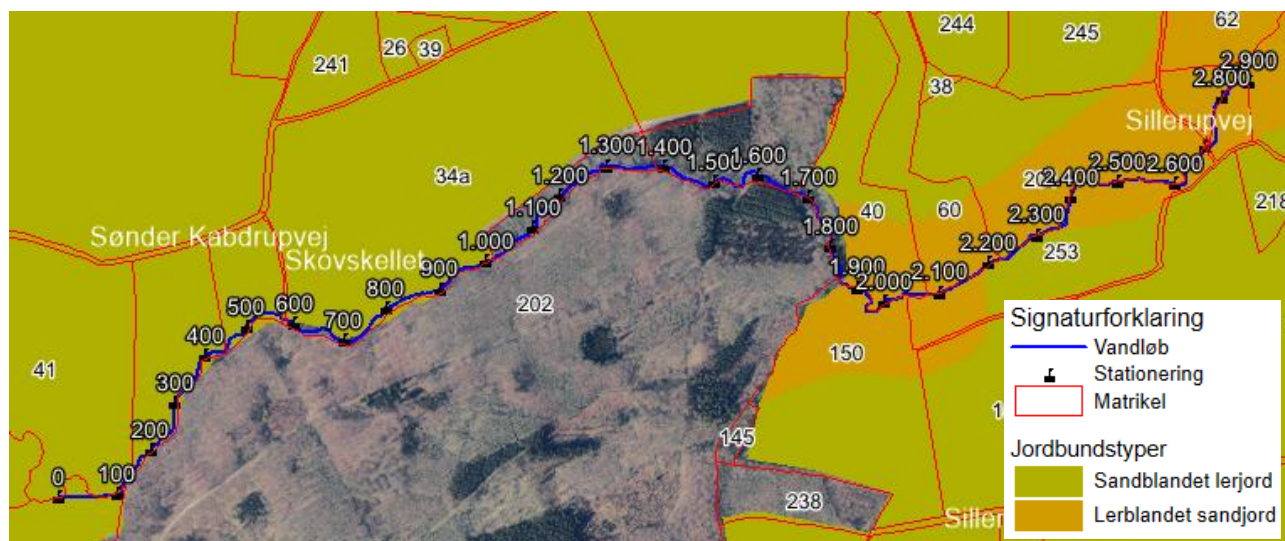
Der er ikke registreret nogen jordforurening i tilknytning til vandområdet.

### Okker

Det er registreret enkelte lavbundsarealer, som er vurderet uden risiko for okkerudledning.

### Jordbundsforhold

Jordbunden omkring vandområde o8252\_b består fortrinsvist af sandblandet lerjord, bortset fra den nederste del, som udgøres af lerblandet sandjord, jf. Figur 13.



Figur 13: Jordbundstyper omkring vandområde o8252\_b.





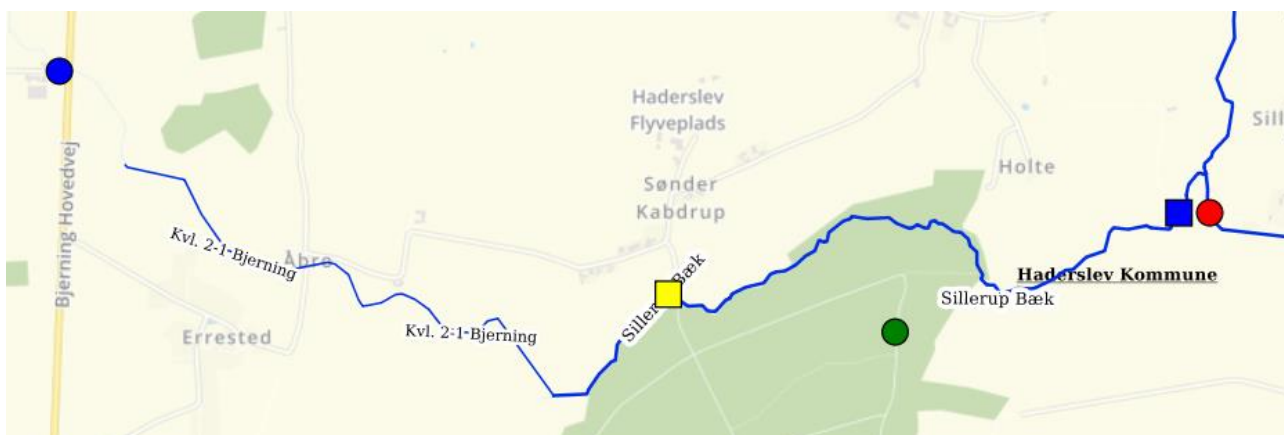
### 3.3 Biologiske forhold

#### Fisk

Sillerup Bæk er i Plan for fiskepleje i vandløb omkring Haderslev mellem Genner Strand og Avnø Vig, Plan nr. 84-2021, Distrikt 11, vandsystem 59-81. Indenfor vandområdets afgrænsning er vandløbet beskrevet som et bredt skovvandløb med glimrende gydestræk og masser af skjul ved underskårne brinker, træerødder, grene og større sten.

Ovenstående beskrivelse stemmer fint overens med rådgivers indtryk af vandløbet.

Der er to målestationer indenfor vandområde o8252\_b. Den seneste undersøgelse fra 2021 viste ved den ene station moderat økologisk tilstand med 120 stk. yngel pr. 100 m, og høj økologisk tilstand med 463 stk. yngel pr. 100 m ved den anden station, jf. Figur 14. Længere opstrøms i Sillerup Bæk blev der også fundet høj økologisk tilstand, og i et lille tilløb til vandområdet fra højre blev der fundet god økologisk tilstand.



Figur 14: Fiskeundersøgelse i Sillerup Bæk fra 2021 fra Ørredkortet.dk. Rød – dårlig økologisk tilstand, gul – moderat økologisk tilstand, grøn – god økologisk tilstand, blå – høj økologisk tilstand. Der er to målestationer indenfor vandområdet.

#### Natura 2000

Vandområdet ligger ikke i direkte tilknytning til et Natura 2000-område, men systemet afvander til Natura 2000-område nr. 112, Lillebælt, som udgøres af habitatområde nr. H96 og fuglebeskyttelsesområde nr. F47. Udpegningsgrundlag for områderne fremgår af nedenstående oversigt.



Tabel 3: Udpegningsgrundlag for habitatområde H96 og fuglebeskyttelsesområde F47 indenfor Natura 2000-område nr. 112 indsat fra Natura 2000-basisanalyse 2022-2027 Lillebælt.

Udpegningsgrundlag for Habitatområde nr. 96		
Naturtyper:	Sandbanke (1110)	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)
	Forklit (2110)	Hvid klit (2120)
	Grå/grøn klit* (2130)	Søbred med småurter (3130)
	Kransnålalge-sø (3140)	Næringsrig sø (3150)
	Brunvandet sø (3160)	Vandløb (3260)
	Våd hede (4010)	Tør hede (4030)
	Kalkoverdrev* (6210)	Surt overdrev* (6230)
	Tidvis våd eng (6410)	Urtebræmme (6430)
	Nedbrudt højmosé (7120)	Avneknippemose* (7210)
	Kildevæld* (7220)	Rigkær (7230)
	Bøg på mor (9110)	Bøg på mor med kristtom (9120)
	Bøg på muld (9130)	Bøg på kalk (9150)
	Ege-blandskov (9160)	Skovbevokset tørvemose* (91D0)
	Elle- og askeskov* (91E0)	
Arter:	Skæv vindelsnegl (1014)	Sumpvindelsnegl (1016)
	Stor vandsalamander (1166)	Marsvin (1351)

Udpegningsgrundlag for Fuglebeskyttelsesområde nr. 47		
Fugle:	Sangsvane (T)	Bjergand (T)
	Edderfugl (T)	Havørn (Y)
	Rørhøg (Y)	Plettet rørvagtel (Y)
	Klyde (Y)	Dværgerterne (Y)
	Fjordterne (Y)	Havterne (Y)
	Blåhals (Y)	

#### Bilag IV-arter

Ved besigtigelsen blev der ikke observeret arter, der er beskyttet af habitatdirektivets Bilag IV omkring vandområdet.

Arternes udbredelse er angivet på baggrund af registreringer i undersøgelsesområdet samt på baggrund af faglig rapport fra DMU nr. 635 "Håndbog om dyrearter på habitatdirektivets bilag IV", som beskriver sandsynligheden for, at arten forefindes på lokaliteten. De arter, der tidligere er observeret i de 10\*10 km kvadranter, der omfatter undersøgelsesområdet, er angivet i Tabel 4.



*Tabel 4: Bilag IV-arter indenfor 10 \* 10 km kvadrat, som undersøgelsesområdet er en del af, i henhold til faglig rapport fra DMU nr. 635 "Håndbog om dyrearter på habitatdirektivets bilag IV".*

<b>Flagermus</b>	Vandflagermus, frynseflagermus, brunfalgermus, sydflagermus, skimmelflagermus, troldflagermus, pipistrelflagermus,
<b>Padder</b>	Stor vandsalamander, spidssnudet frø.
<b>Krybdyr</b>	Markfirben



## 4 Projektforslag

### 4.1 Indledende bemærkninger

Vandområdet i Sillerup Bæk har generelt set rigtig gode fysiske forhold. Fra st. 109 m og nedstrøms fremstår vandområdet med stor variation og de fysiske forhold vurderes ikke som værende grunden til vandområdets manglende målopfyldelse på denne strækning. Den seneste fiskeundersøgelse fra 2021 viser også, at der er ørreder i systemet.

Det er uvist om det er vandløbets kemiske tilstand, som er den afgørende faktor for vandløbets nuværende tilstandsvurdering, eller om resultatet ved miljøstyrelsens fiskeundersøgelse i 2011, som ligger til grund for den økologiske tilstand for fisk, var et enkeltstående tilfælde. Der er ikke foretaget en vurdering af vandløbets kemiske tilstand.

På trods af vurderingen af vandområdets overordnede kvalitet som ørredvandløb, er vandområdets første 109 m dog en undtagelse herfra. Her fremstår vandløbet udrettet og helt tilgroet, hvorfor der i denne rapport vil blive peget på denne strækning som mål for restaurering.

Forundersøgelsen skal beskrive mulighederne for opnåelse af miljømålet "God økologisk tilstand" i vandområdet ved implementering af indsatsen "udlægning af groft materiale" og "etablering af træer".

Rådgiver vurderer, at disse indsatser ikke er fyldestgørende til at forbedre de fysiske forhold tilstrækkeligt, hvormed indsatsen "udskiftning af bundmateriale" foreslås tilføjet.

Tilføjelse af virkemidler skal søges godkendt af styrelsen ved udfyldning af skemaet og indsendelse af skemaet "Anmodning fra kommune om udskiftning af virkemidler/fritagelse for gennemførelse af indsats i vandløb".

### 4.2 Tiltag på strækningsniveau i vandområde o8252\_b

Ved gennemgang af vandområdet samt efterfølgende analyse af opmålingen er der udpeget tiltag, som skal forbedre de fysiske forhold i vandløbet.

Indsatserne er beskrevet i



Teknisk forundersøgelse:

Forbedring af de fysiske forhold i vandområde o8252\_b Sillerup Bæk

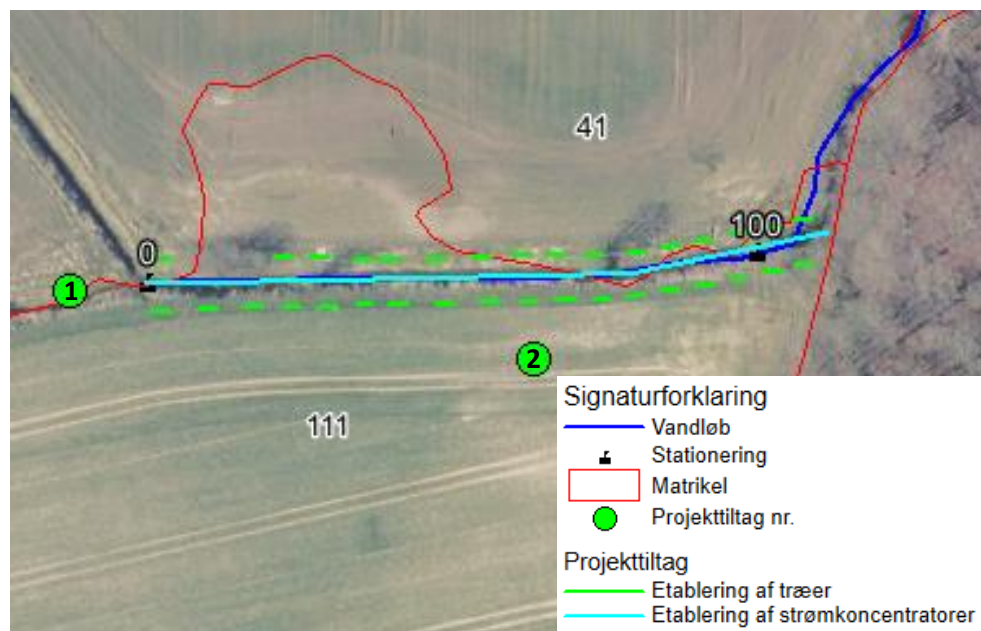
---

Tabel 5 og oversigtsmæssigt angivet i Figur 15. Projektstrækningen er yderligere beskrevet nedenfor, og indsatserne skal gennemføres efter de principper, som er beskrevet under afsnit **Fejl! Henvisningskilde ikke fundet..**



Tabel 5: Oversigt over projekttiltag i vandområde o8252\_b

Projekttiltag nr.	Station (m)	Indsats
1	0-109	Etablering af strømkoncentratorer
2	0-109	Etablering af træer



Figur 15: Oversigt over projekttiltag nr. 1-2 i starten af vandområdet.

#### 4.2.1 Projekttiltag 1: Etablering af strømkoncentratorer

På strækningen st. 0-109 m etableres strømkoncentratorer for at initiere en mæandring i et ellers helt udrettet forløb af vandløbet.

Projektstrækningen fremgår af Figur 15.

Forud for etableringen af strømkoncentratorer på strækningen, bortgraves 0,3 m af vandløbsbunden. Dette er vigtigt både for at skifte bundmaterialet, men især for at mindske risikoen for genopvækst af grenet pindsvinekrop.

Efter afgravningen etableres strømkoncentratorer som små slyng på strækningen ved at grave materiale fra den ene brink og lægge materialet ud for den modsatte brink, som topdresses med gydegrus for at mindske risikoen for uheldsmæssig erosion. Der graves i en bredde på ca. 1-2 m og en dybde på 1 m ind i brinken, hvorefter materialet som udlægges på modsatte brink således også skal gå ca. 1 m ud i vandløbet, som skitseret af principskitse i Figur 16. Det er dog vigtigt, at der hele tiden opretholdes/skabes en bundbredde på 0,9 m (efter grusudlægning). I nedstrøms ende af strækningen er bundbredden i dag større end 0,9 m. Der foretages afgravninger for hver 5-7 m vandløbsstrækning.

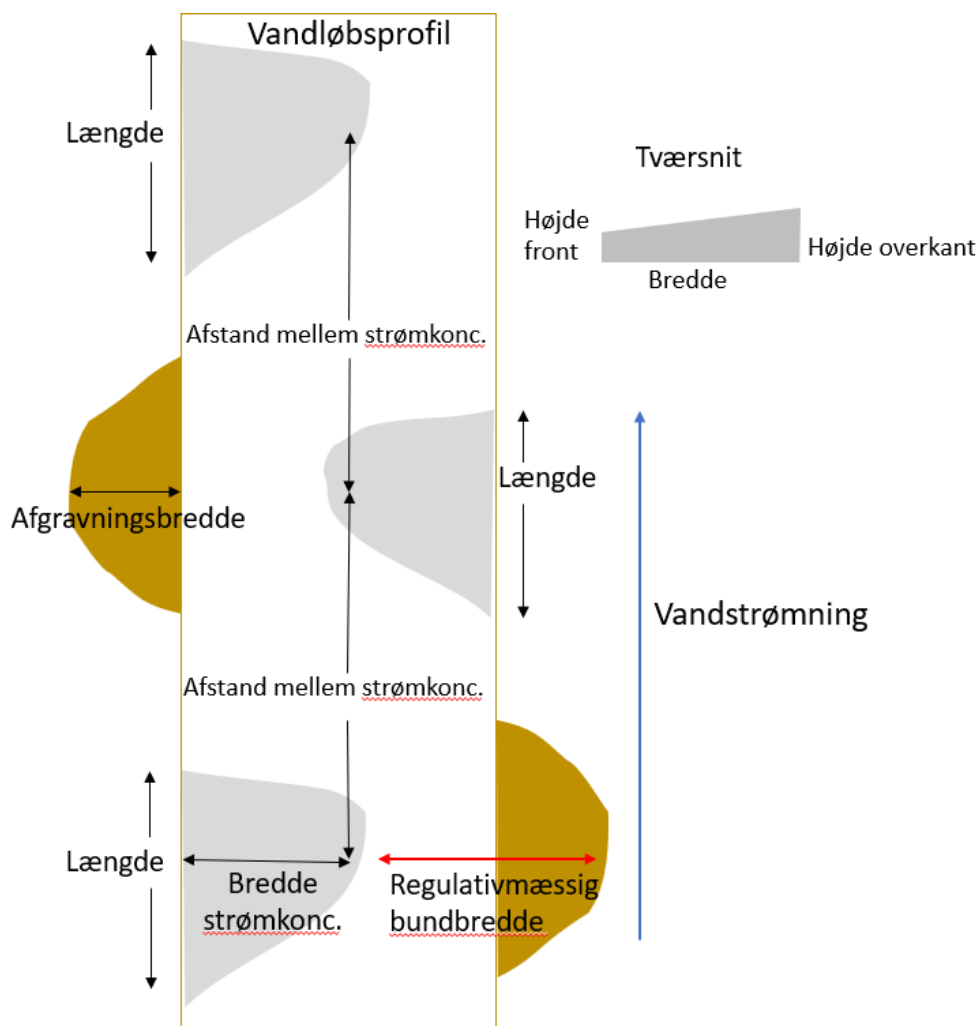


Efter etableringen af strømkoncentratorerne udlægges et 0,3 m tykt lag gydegrus (85 % nødder (16-32 mm) og 15 % singels og håndsten (33-64 mm)) i hele det nye og slyngede forløb. Gruset skal udlægges, så strækningens fald primært afvikles over strygene. Det er vigtigt at gruset udlægges med stor variation i begge retninger.

På projektstrækningen foretages afslutningsvist udlægning af skjulesten i størrelsen 100-200 mm med en frekvens på 2 sten pr. lbm. Skjulestenene skal udlægges spredt igennem vandløbet, så de fremstår så naturligt som muligt.

Der er ikke registreret dræntilløb på strækningen, som der skal tages hensyn til under etableringen af strømkoncentratorerne. Der må ikke graves ud for eller umiddelbart nedstrøms et dræntilløb.

På strækningen er brinkanlægget mest 1:1,5 eller fladere, og det forventes, at brinken efter etablering er nogenlunde stabil, hvormed kronekant af vandløbet ikke rykkes. Dette skal dog vurderes i forbindelse med anlægsarbejdet, hvor eventuel erstatning til lodsejer kan blive aktuelt.



Figur 16: Principskitse for etablering af strømkoncentratorerne med terminologi.

Der forventes bortgravet ca. 35 m<sup>3</sup> bundmateriale.

Der forventes etableres 18 strømkoncentratorer á 2 m<sup>3</sup> jord (i alt ca. 36 m<sup>3</sup>) og der udlægges 218 skjulesten (svarende til 0,75 m<sup>3</sup>).

Ovenpå hver strømkoncentrator udlægges et ca. 5 cm tykt lag af gydegrus for stabilisering. Samlet anvendes 2 m<sup>3</sup> gydegrus til stabilisering. Herudover forventes anvendt ca. 40 m<sup>3</sup> gydegrus til udskiftning af bundmaterialet.

#### 4.2.2 Projekttiltag 2: Etablering af træer

Efter etablering af strømkoncentratorerne mellem st. 0-109 m plantes træer på strækningen. Træerne plantes i små grupper med 3 træer på hver side af vandløbet (i alt 6 træer pr. gruppe). Disse små grupper placeres ved de nyetablerede stryg partier.





Der anvendes naturligt hjemmehørende arter, som ligeledes skal være vandtolerante, når de placeres tæt på/i vandfasen. Der kan bl.a. anvendes rødel eller andre løvfældende arter eller grupper af mindre træer og buske. Her kan blandt andet anvendes hvidtjørn, vorte-birk, femhannet pil, almindelig hæg, fuglekirsebær, slåen og vildæble. Træerne etableres i grupper på begge sider af vandløbet og der tilstræbes en beskygningsgrad af vandløbsstrækningen på maksimalt 70 %. Beplantningen foretages på brinken ca. 30-40 cm fra vandspejlet, og der anvendes træer med en vedhøjde på minimum 1 meter.

I alt forventes plantet 18 trægrupper med i alt 108 træer.



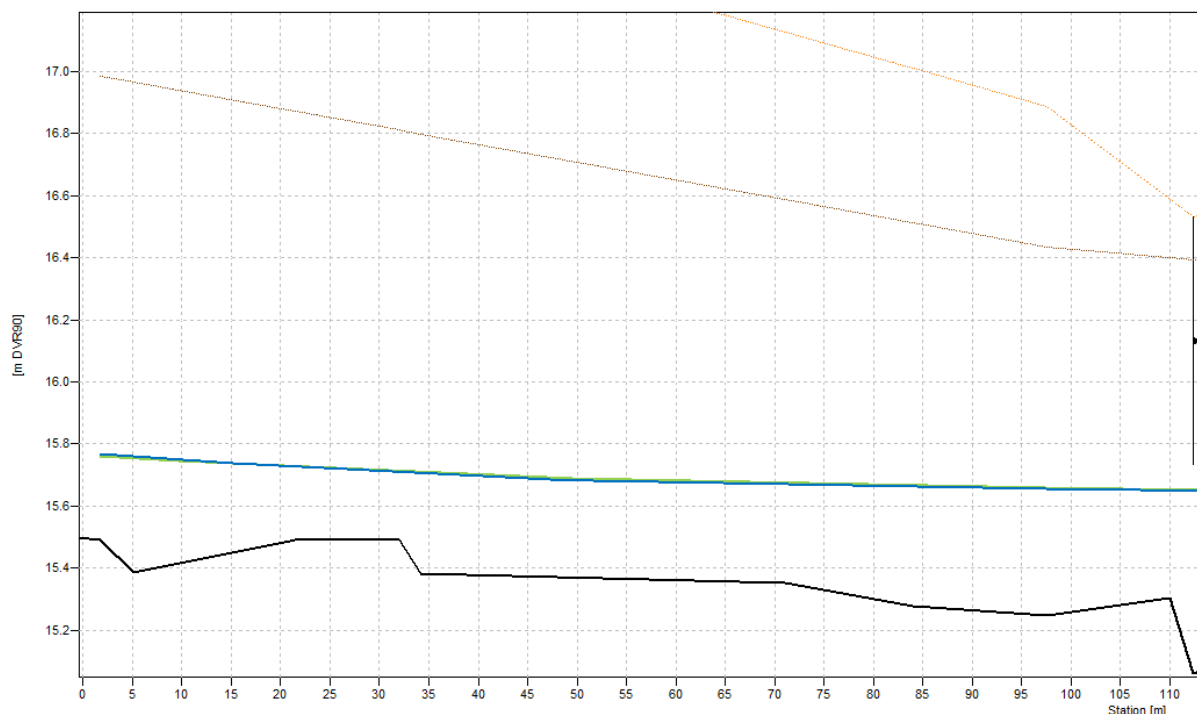
## 5 Konsekvensvurdering

### 5.1 Hydrologiske konsekvenser

De foreslåede projekttiltag i indeværende forundersøgelse indebærer kun små ændringer i vandløbets skikkelse (koter og bundbredder), hvorfor der i udgangspunktet heller ikke forventes væsentlige hydrologiske konsekvenser ved en realisering af projektet.

Etablering af strømkoncentratorer med udlægning af gydegrus og skjulesten vil nogle steder indsnævre forløbet i forhold til nuværende forhold og dermed hæve vandspejlet lokalt særligt om sommeren. Indsnævringen til den projekterede bundbredde (som også er den regulativmæssige bundbredde), vil desuden øge strømhastigheden, hvormed vandspejlsændringen på strækningen efter realisering af projektet forventes at være marginal. Beregningsmæssigt giver det vandspejlsændringer på <1 cm både ved en sommer- og en vintermedianafstrømning, jf. Figur 17.

Beplantning af skyggegivende vegetation vil på sigt få en betydning for opvæksten af vandplanter på strækningen, hvilket vil mindske modstanden i vandløbet om sommeren og vinteren. Dette kan sænke vandspejlsniveauet på strækningen over tid.



Figur 17: Længdeprofil af projektstrækningen mellem 0-109 m med beregning af vandspejlet under en vintermedianafstrømning. Sort streg – eksisterende bund, blå streg – nuværende beregnet vandspejl, lysegrøn streg – projekteret vandspejl.



For vurdering af de biologiske konsekvenser ved etablering af gydestryget er vandhastigheder og -dybder beregnet ved vintermedianafstrømningen for de projekterede forhold, jf. Tabel 6.

*Tabel 6: Forventede vanddybder og -hastigheder ved etableringen af det projekterede gydestryg ved en vintermedianafstrømning.*

Station (m)	Projekt	
	Vanddybde (m)	Vandhastighed (m/s)
0-109	0,27-0,41	0,20-0,34

## 5.2 Biologiske konsekvenser

### Vandløb

Projektet vurderes at forbedre de fysiske forhold i vandområdet, hvor der er særligt fokus på at forbedre forholdene for vandløbets fisk og smådyr med skabelse af bedre passageforhold og varieret bundsubstrat.

De bedre fysiske forhold og større fysiske variation skaber et meget mere varieret strømningsmønster, end der ses i dag på strækningen. Det varierede strømningsmønster vil medføre dannelse af flere småbiotoper for især smådyr, og dermed forbedre det dyreliv, som er tilknyttet vandløbet.

Udskiftningen af bundmaterialet samt etablering af strømkoncentratorer vurderes at kunne forbedre yngelproduktionen af ørreder i vandløbet. Ørreder foretrækker at gyde på strækninger, hvor vanddybden er mellem 25-50 cm og vandhastighed mellem 0,25-0,5 m/s. De projekterede forhold ved gydestrygene er i den lave ende i forhold til vandhastigheden ved en vintermedianafstrømning, men vanddybder og -hastigheder ligger indenfor dette interval. Den beskrevne fysiske variation som gruset skal udlægges med på strækningerne, skal være med til at sikre, at der kommer til at være egnede gydepladser.

### § 3 – naturbeskyttelse

Der er ikke foreslået tiltag på strækninger, der ligger i tilknytning til beskyttede naturtyper.

Sillerup Bæk er registreret som § 3-beskyttede vandløb, og projekttiltagene vurderes alene at være af naturforbedrende karakter for vandløbene.

### Natura 2000

De projekterede tiltag i vandområdet ligger ikke indenfor noget Natura 2000-område. Vandområdet afvander til Natura 2000-område nr. 112, Lillebælt, men de foreslåede tiltag vurderes ikke at kunne påvirke dette negativt.



#### **Bilag IV-arter**

Det vurderes, at de foreslåede projektiltag ikke påvirker det naturlige udbredelsesområde for de registrerede flagermusarter, da der ikke fjernes vandforekomster, hvor arterne vil kunne søge føde. Samme argumentation er gældende for de registrerede padder i området.

Ved projektet foretages der ikke umiddelbart rydninger, hvormed der heller ikke fjernes rasteområder for flagermus.

#### **5.3 Myndighedsbehandling**

Projektet skal behandles efter følgende lovgivninger:

- Vandløbslovens § 37
- Naturbeskyttelseslovens § 3
- Bekendtgørelse om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM-screens)

Herudover skal det lokale museum inddrages i forbindelse med anlægsarbejdet.

Det er rådgivers vurdering, at der bør kunne meddeles tilladelse/dispensation til realisering af det beskrevne projekt. Endelig vurdering heraf påhviler dog de respektive myndigheder.

#### **Habitatbekendtgørelsen**

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

En Natura 2000-konsekvensvurdering indledes efter bekendtgørelsens § 6, stk. 1 med en væsentlighedsvurdering, der indeholder en vurdering af, om et projekt i sig selv, eller i forbindelse med andre planer og projekter, kan medføre væsentlige negative påvirkninger af et Natura 2000-område og dets udpegningsgrundlag.

Hvis det i væsentlighedsvurderingen ikke kan afvises, at projektforslaget kan medføre væsentlige negative påvirkninger af Natura 2000-områderne, skal der gennemføres en fuld Natura 2000-konsekvensvurdering. I dette tilfælde vurderes projektet for nuværende ikke at kunne få en negativ påvirkning af nærmeste Natura 2000-område.

#### **Kriteriebekendtgørelse nr. 1.207 af 26. august 2022**

Projekterne i vandområdet opfylder kriterierne i bekendtgørelsen, og det vurderes derfor sandsynligt, at projektet kan opnå tilskud fra staten.



#### **5.4 Tekniske anlæg**

I forbindelse med udarbejdelse af den tekniske forundersøgelse er der indhentet ledningsoplysninger omkring strækning 0-109 m i vandområde o8252\_b.

Ingen af de adspurgte aktører melder om ledninger i området.

Såfremt der i forbindelse med detailprojekteringen foretages ændringer i tiltagene, så skal der indhentes nye ledningsoplysninger

Der henvises desuden til, at entreprenøren vil blive gjort ansvarlig for indhentning af ledningsanlæg i forbindelse med anlægsarbejdets udførelse.

Ved projektet skal dræntilløb til vandløbet fortsat være funktionelle efter projektets realisering. Der må således ikke udlægges groft materiale, som spærrer for nuværende dræntilløb. Ved projekteringen er der taget hensyn til indmålte og observerede dræn i felten.

Hvis der ved en realisering fremkommer dræn, der ikke er identificeret ved projekteringen, må disse ligeledes ikke påvirkes negativt. Der foretages i så fald in-situ tilpasninger af projekttiltagene.

Det vurderes, at de tekniske anlæg i projektområdet ikke er til hinder for projektets realisering.



## 6 Berørte ejendomme

De af projektet berørte matrikler fremgår af Tabel 7.

Haderslev Kommune forestår lodsejerkontakten i projektet.

*Tabel 7: Oversigt over berørte matrikler ved de foreslåede tiltag.*

Projekttiltag	Matrikel nr.	Ejerlav
1, 2	111	Errested, Bjerning
1, 2	41	Bjerning Ejerlav, Bjerning



## 7 Budgetoverslag

I forbindelse med realisering af indeværende projekt anbefales det, at der udføres tilsyn i forbindelse med anlægsarbejderne. Anslået omkostning til tilsyn er opgjort til **50.000 kr.**

Anlægsomkostningerne, der er forbundet med at realisere projektforslaget, kan overslagsmæssigt sættes til:

	Forbrug	Beløb (kr. ekskl. moms)
Arbejdsplads, etablering, drift, rydning		25.000
<b>Projekttiltag</b>		
<i>Projekttiltag 1 – Etablering af strømkoncentratorer</i>		
Strømkoncentratorer	18 stk.	10.000
Gydegrus	40 m <sup>3</sup>	40.000
Skjulesten 100-200 mm	218 stk.	10.000
<i>Projekttiltag 2 – Etablering af træer</i>		
Plantning af træer	108 stk.	15.000
<b>I alt</b>		<b>100.000</b>

De samlede omkostninger til realisering af projektet indeholdende anlæg og tilsyn skønnes således til:

**150.000 kr. ekskl. moms**

De estimerede anlægsoverslag er udelukkende baseret på erfaringspriser og ikke på indhentning af egentligt entreprenørtilbud. Det bemærkes, at der erfaringsmæssigt kan opleves store variationer i prissætningen af de enkelte projekttiltag, når disse udbydes.

Det er forudsat, at anlægsarbejderne gennemføres om sommeren i den tørreste periode, og at jorden kan planeres på tilstødende arealer.

Eventuel kompensation til lodsejerne er ikke indeholdt i ovenstående anlægsoverslag.



## 8 Konklusion

Vandløbsrestaureringsprojektet i vandområde o8252\_b i Sillerup Bæk, forbedrer de fysiske forhold ved etablering af strømkoncentratorer, udlægning af skjulesten og grus samt ved plantning af træer.

Projekttiltagene vurderes at forbedre den fysiske variation i vandløbet til gavn for de to kvalitetsparametre smådyr og fisk, samt forbedre vandløbets potentiale som et gyde- og opvækstområde for ørreder.

Den nuværende økologiske tilstand i vandområdet er vurderet til moderat ud fra bentiske invertebrater (DVFI) og fisk (DFFV). Projekttiltagene vurderes at kunne forbedre miljøtilstanden på den omfattede strækning af vandområdet.

Den fremadrettede målopfyldelse er dog afhængig af mange andre parametre, som eksempelvis vandføringen og i særdeleshed den kemiske tilstand i vandløbet, som bør kortlægges nærmere.

Referenceværdien for projektet beregnes ud fra længden af vandområdet samt en fastsat referenceværdi angivet fra kriteriebekendtgørelsen. I henhold til vandområdeplanen er vandområde o8252\_b 1,61 km langt. Referenceværdien for mindre strækningsvise restaureringstiltag i type 2 vandløb uden detailprojekt er i bilag 1 i kriteriebekendtgørelse nr. 1.207 af 26. august 2022 angivet til 75.000 kr./km vandløb.

Referenceværdien for vandområde o8252\_b er således 214.800 kr.

Den øvre grænse for, hvornår et projekt vurderes omkostningseffektivt, er 1,5 x referenceværdien, hvormed grænseværdien er 322.200 kr. for vandområdet.

Det udarbejdede budgetoverslag for realisering af det foreslåede projekt overstiger således ikke referenceværdien, hvormed projektet vurderes omkostningseffektivt.