

SEPTEMBER 2026
DSB

ADRESSE COWI A/S
Parallelvej 2
2800 Kongens Lyngby

TLF +45 56 40 00 00
FAX +45 56 40 99 99
WWW cowi.dk

NYT VÆRKSTED I VINGE TIL FØRERLØSE S-TOG

VURDERING AF PÅVIRKNING AF VANDOMRÅDER EFTER
INDSATSBEKENDTGØRELSENS § 8, STK. 2 OG 3

BILAG 5

INDHOLD

1	Indledning	2
2	Læsevejledning	3
3	Lovgivning	3
3.1	Vandrammedirektivet og lov om vandplanlægning	3
3.2	Miljømål og indsatser	4
3.3	Fastlæggelsen af vandområders tilstand	5
3.4	Indsatsbekendtgørelsen og begrebet forringelse	6
3.5	Forringelsesbegrebet	6
3.6	Særligt om vurdering af påvirkninger fra miljøfarlige forurenende stoffer	8
3.7	Henvisninger til anden lovgivning	9
4	Projektbeskrivelse og vandhåndtering	9
4.1	Forventet vandkvalitet i udløb	11
5	Projektets aktiviteter og potentielle påvirkninger ved projektet	11
5.1	Afgrænsning af aktiviteter	12
6	Grundvand	13
6.1	Anlægsfasen	13
6.2	Driftsfasen	14
6.3	Kumulative forhold	15
6.4	Konklusion	15
7	Vandløb	15
7.1	Indledning	15

PROJEKTNR.	DOKUMENTNR.				
A275616	VVO_BHR_K12_C05.05_Vandområdevurdering bilag 5				
VERSION	UDGIVELSES DATO	BESKRIVELSE	UDARBEJDET	KONTROLLERET	GODKENDT
3.0	23-09-206	Vandområdevurdering	PSLN, MTTM	NEMS	JSLR

7.2	Målsatte vandløb og deres tilstand	15
7.3	Mulige påvirkninger af vandløb	16
7.4	Sillebro Å	17
7.5	Tilstand af nationalt specifikke stoffer og kemisk tilstand i vandløbene	17
7.6	Fastlagte indsatser for vandløb	18
7.7	NOVANA – det nationale overvågningsprogram	18
7.8	Væsentlige nuværende påvirkninger	19
7.9	Metode	19
7.10	Datagrundlag	26
7.11	Vurdering af påvirkning på målsatte vandløb	33
7.12	Kumulative effekter	55
8	Kystvande	55
8.1	Berørte målsatte kystvande og deres tilstand	55
8.2	Fastlagte indsatser for kystvande	62
8.3	Mulige påvirkninger på kystvande	63
8.4	NOVANA – det nationale overvågningsprogram	64
8.5	Væsentlige nuværende påvirkninger	64
8.6	Metode	65
8.7	Datagrundlag	69
8.8	Vurdering af påvirkning på målsatte kystvande	70
8.9	Koordinering med andre direktiver	76
9	Referencer	77

BILAG

Bilag 7 Undersøgellesprogram for overfladevand	80
--	----

1 Indledning

De danske myndigheder er – som led i gennemførelsen af vandrammedirektivet - forpligtet til i deres administration at forebygge forringelse af tilstanden for overfladevandområder og grundvandsforekomster og sikre opfyldelse af fastlagte miljømål¹.

I dette notat foretages en beskrivelse af påvirkninger fra DSBs nye værksted i Vinge samt en vurdering af, om projektet vil kunne medføre en forringelse eller vil

¹ Se hertil særligt bekendtgørelse nr. 797 af 13. juni 2023 om indsatsprogrammer for vandområdedistrikter (indsatsbekendtgørelsen) § 8 samt bekendtgørelse af lov nr. 126 af 26. januar 2017 om vandplanlægning

kunne hindre opnåelse af de fastsatte miljømål i overensstemmelse med de krav til vurderinger, som er fastlagt i indsatsbekendtgørelsens § 8.

I beskrivelsen af projektets påvirkninger og vurderingen heraf indgår alle påvirkninger, der ikke på forhånd kan udelukkes som ubetydelige, det vil sige de direkte, indirekte, afledte og kumulative effekter under anlæg og drift.

Vurderingerne danner grundlag for myndighedens vurdering af, om der kan meddeles tilladelse til det ansøgte projekt i overensstemmelse med lov om vandplanlægning og indsatsbekendtgørelsens § 8.

2 Læsevejledning

Notatet indledes med en beskrivelse af den lovgivning, som udgør de juridiske rammer for udarbejdelsen af vurderingerne indeholdt i notatet (kapitel 3). Herefter beskrives den del af projektet, som er relevant for dette notat, som alene fokuserer på målsatte vandforekomster (kapitel 4). Projektets potentielle påvirkninger af vandområder ridses op i kapitel 5. Kapitlerne med vurderingerne efterfølger ovenstående, hvor vurderingerne af projektets påvirkninger af grundvand (kapitel 6), vandløb (kapitel 7) og kystvande (kapitel 8) fremgår. Referencer findes i slutningen af notatet (kapitel 9).

3 Lovgivning

I dette kapitel beskrives gældende regler og rammer for gennemførelsen af vand-områdevurderingen.

3.1 Vandrammedirektivet og lov om vandplanlægning

EU's vandrammedirektiv² fastlægger rammerne for beskyttelsen af overfladevand (vandløb og søer, overgangsvande (flodmundinger, laguner o.l.), kystvande) og grundvand i alle EU-medlemslande. Direktivet fastsætter bl.a., at medlemsstaterne skal forebygge forringelse af tilstanden for alle målsatte overfladevandområder og grundvandsforekomster og beskytte, forbedre og restaurere alle overfladevandområder og grundvandsforekomster med henblik på at opnå god økologisk og god kemisk tilstand for overfladevandområder og god kemisk og kvantitativ tilstand for grundvandsforekomster senest 2015³.

Vandrammedirektivet er – fra anden vandplanlægningsperiode og frem – gennemført i lov om vandplanlægning⁴ med tilhørende bekendtgørelser. Vandplanlægningsloven fastlægger rammerne for beskyttelsen af overfladevand og grundvand. Loven forpligter miljøministeren til at fastsætte miljømål, iværksætte indsatsprogrammer, overvåge og udarbejde vandområdeplaner med henblik på at forebygge

² Europa Parlamentets og Rådets direktiv 2000/60/EF af 23. oktober 2000 om fastlæggelse af en ramme for Fællesskabets vandpolitiske foranstaltninger

³ Den fastsatte frist i vandrammedirektivet er 2015. Direktivet rummer imidlertid mulighed for at forlænge fristen for målopfyldelse, jf. artikel 4, stk. 4. Miljømålet i de seneste vandområdeplaner er for hovedparten af danske vandområder at opnå god tilstand i alle vandområder senest 2027

⁴ Vandplanlægningsloven, bekendtgørelse nr. 126 af 26. januar 2017 af lov om vandplanlægning.

		COWI
4		DSB VVO – NYT VÆRKSTED VINGE

forringelse af og opnå god tilstand i overfladevandområder og grundvandsforekomster i overensstemmelse med vandrammedirektivet.

Vandområdeplaner for 3. planperiode – 2021-2027 blev offentliggjort den 15. juni 2023. Samtidig er en række bekendtgørelser offentliggjort⁵.

De væsentligste elementer i vandplanlægningen for 3. planperiode (2021-27), VP3, og det faglige grundlag for planlægningen er beskrevet i vandområdeplanerne for vandområdedistrikterne, ligesom store dele heraf er gjort tilgængeligt ved det tilhørende MiljøGIS (MiljøGIS, 2022).

Ministeriet for Grøn Trepert har den 20. december 2024 sendt forslag til genbesøg af vandområdeplanerne for planperiode 2021 - 2027 med tilhørende bekendtgørelser, vejledning og miljørapport i seks måneders høring med frist den 20. juni 2025. I udkast til vandområdeplaner for VP3-II (det såkaldte genbesøg) er der redegjort for forslag til ændringer – suppleringer af vandplanlægningen for planperiode 3 og for et opdateret fagligt grundlag for denne planlægning. Se det tilhørende MiljøGIS (MiljøGIS, 2024):

I medfør af vandplanlægningsloven er gennemført en statslig vandplanlægning, som består i statslige vandområdeplaner for hvert vandområdedistrikt, og som alene er af orienterende karakter. Danmark er inddelt i fire vandområdedistrikter: I) Vandområdedistrikt Jylland og Fyn, II) Vandområdedistrikt Sjælland, III) Vandområdedistrikt Bornholm og IV) Internationalt vandområdedistrikt⁶.

3.2 Miljømål og indsatser

Miljømålet for hovedparten af vandområder er at opnå god tilstand i alle vandområder senest 2027⁷. Miljømål for de afgrænsede vandforekomster i de 4 vandområdedistrikter i Danmark er fastsat i bekendtgørelse om miljømål for overfladevandområder og grundvandsforekomster⁸. Der er fastsat miljømål for økologisk og kemisk tilstand for kystvande ud til 1 sømil fra basislinjen. Der er derudover for de såkaldte territoriale farvande – fra 1 sømil til 12 sømil fra basislinjen – fastsat mål for kemisk tilstand.

God tilstand for overfladevand er, når både økologisk tilstand og kemisk tilstand er god.

Få vandområder i Danmark er kunstige og stærkt modificerede. For disse er miljømålet godt økologisk potentiale og god kemisk tilstand.

Alle grundvandsforekomster er omfattet af et miljømål. For grundvand er miljømålet opnået, når den kvantitative tilstand og den kemiske tilstand er god.

⁵ [Vandområdeplanerne - Miljø- og ligestillingsministeriet](#)

⁶ Bekendtgørelse nr. 793 af 13. juni 2023 om vandområdedistrikter og hovedvandoplande

⁷ Den oprindeligt fastsatte frist i vandrammedirektivet er 2015. Direktivet rummer imidlertid mulighed for at forlænge fristen for målopfyldelse indtil 2027, jf. artikel 4, stk. 4

⁸ Bekendtgørelse nr. 819 af 15. juni 2023 om miljømål for overfladevandområder og grundvandsforekomster

3.3 Fastlæggelsen af vandområdets tilstand

Vurderingen efter indsatsbekendtgørelsens § 8, stk. 2 og 3 tager udgangspunkt i vandområdernes eksisterende tilstand.

Målsatte vandområdets tilstand klassificeres hvert 6. år i forbindelse med den statslige vandområdeplanlægning. Et overfladevandområde – herunder kystvand-områdets – tilstand opgøres i henholdsvis økologisk og kemisk tilstand.

Den økologiske tilstand klassificeres på baggrund af tilstanden for en række biologiske kvalitetselementer, samt fysisk-kemiske kvalitetselementer som understøttende elementer, der anvendes som indikatorer for tilstanden i vandområderne. De enkelte kvalitetselementers tilstand vurderes for sig på baggrund af NOVANA-overvågningsdata. Den samlede tilstand for et vandområde opgøres på baggrund af den lavest opgjorte tilstand for de tilgængelige kvalitetselementer, jf. vandrammedirektivets bilag V, 1.4.2.

De biologiske kvalitetselementer klassificeres i en af 5 kvalitetsklasser (henholdsvis høj, god, moderat, ringe eller dårlig tilstand). Der er 3 biologiske kvalitetselementer for kystvande: Anden akvatisk floras sammensætning og tæthed (rodfæstede bundplanter), den benthiske invertebrat faunas sammensætning og tæthed (bunddyr) samt fytoplanktons sammensætning, tæthed og biomasse (fytoplankton). Kvalitetselementet anden akvatisk floras sammensætning og tæthed (rodfæstede bundplanter) kaldes i vandrammedirektivet og den danske gennemførelse også for makroalger og angiospermer⁹. I klassificeringen af økologisk tilstand indgår også nationalt specifikke miljøfarlige forurenende stoffer, som klassificeres i enten god eller ikke-god tilstand.

Den kemiske tilstand beskrives ved brug af to tilstandsklasser (henholdsvis god eller ikke-god). I klassificeringen indgår en række EU-prioriterede miljøfarlige forurenende stoffer.

Grundvand klassificeres i to tilstandsklasser for henholdsvis kvantitativ og kemisk tilstand. Det vil sige, at grundvandsforekomster kan klassificeres i henholdsvis god og ringe kvantitativ tilstand og god og ringe kemisk tilstand¹⁰.

Grundvandsforekomsters kvantitative tilstand er i indeværende planperiode (vandområdeplaner 2021-2027) vurderet på grundlag af grundvandforekomsternes vandbalance, forekomsternes påvirkning af målsatte vandløb samt indtrængning af saltvand eller anden kemisk påvirkning som følge af overindvinding. Den kvantitative tilstand opgøres i to tilstandsklasser, god eller ringe¹¹.

⁹ Se hertil vandrammedirektivets bilag V og bekendtgørelse nr. 792 af 13. juni 2023 om overvågning af overfladevandets, grundvandets og beskyttede områders tilstand og om naturovervågning af internationale naturbeskyttelsesområder

¹⁰ Bekendtgørelse nr. 892 af 13. juni 2023 om overvågning af overfladevandets, grundvandets og beskyttede områders tilstand og om naturovervågning af internationale naturbeskyttelsesområder, bilag 2, pkt. 9.2.

¹¹ Retningslinjer for udarbejdelse af vandområdeplanerne 2021-2027, Miljøministeriet, Intern arbejdsinstruks, juni 2023, afsnit 3.3.1.1

		COWI
6		DSB VVO – NYT VÆRKSTED VINGE

Den kemiske tilstand er i indeværende planperiode vurderet på baggrund af grundvandskvalitetskrav, nationalt fastsatte tærskelværdier og grundvandsforekomstspe-
cifikke tærskelværdier for forurenende stoffer. De nærmere metoder for vurderin-
gerne fremgår for stof eller stofgrupper af Miljøministeriets Retningslinjer for udar-
bejdelse af vandområdeplanerne 2021-2027.¹² Den kemiske tilstand opgøres i to
tilstandsklasser; god eller ringe.

3.4 Indsatsbekendtgørelsen og begrebet forringelse

Der følger af vandrammedirektivets artikel 4 og den danske gennemførelse heraf i
indsatsbekendtgørelsens § 8¹³ en pligt for myndigheder til at forebygge forringelse
af tilstanden for overfladevandområder og grundvandsforekomster og sikre, at op-
fyldelse af de miljømål, der er fastlagt i bekendtgørelse om miljømål for overflade-
vandområder og grundvandsforekomster, ikke forhindres. Der gælder en adgang i
miljømålsbekendtgørelsens § 4 til at fravige de fastsatte miljømål, hvis nærmere
betingelser er opfyldte¹⁴.

Det følger videre af § 8, stk. 2, at myndigheder kun kan træffe afgørelse, "der inde-
bærer en direkte eller indirekte påvirkning af et overfladevandområde eller en
grundvandsforekomst, hvor miljømålet er opfyldt, hvis afgørelsen ikke medfører en
forringelse af overfladevandområdets eller grundvandsforekomstens tilstand."

Af § 8, stk. 3 følger, at myndigheden kun kan træffe afgørelse, "der indebærer en
direkte eller indirekte påvirkning af et overfladevandområde eller en grundvandsfo-
rekomst, hvor miljømålet ikke er opfyldt, hvis afgørelsen

- › ikke vil kunne medføre en forringelse af overfladevandområdets eller grund-
vandsforekomstens tilstand, og
- › ikke vil kunne hindre opfyldelse af det fastlagte miljømål, herunder gennem de
i indsatsprogrammet fastlagte foranstaltninger."

Af indsatsbekendtgørelsens § 8, stk. 7 følger, at der i vurderingen af afgørelsens
påvirkning skal inddrages definitionerne for god kvantitativ tilstand og god kemisk
tilstand, som er fastlagt i bilag 3 til miljømålsfastlæggelsesbekendtgørelsen, samt
anvisningerne for vurdering af overvågningsresultater, som er fastlagt i bilag 3 og 4
til overvågningsbekendtgørelsen.

3.5 Forringelsesbegrebet

Vandrammedirektivet og den danske implementering heraf definerer ikke, hvornår
der foreligger en forringelse. Dette er fastlagt i EU-Domstolens praksis.¹⁵

¹² Ibid. Afsnit 3.3.1.2

¹³ Bekendtgørelse nr. 797 af 13. juni 2023 om indsatsprogrammer for vandområdedistrikter (Indsatsbe-
kendtgørelsen)

¹⁴ Bekendtgørelse nr. 819 af 15. juni 2023 om miljømål for overfladevandområder og grundvandsfore-
komster

¹⁵ Se hertil særligt C-535/18 (Land Nordrhein-Westfalen). Se også afsnit 8.1.3 i vejledning til bekendt-
gørelse om indsatsprogrammer for vandområdedistrikter, nr. 9210 af 18. april 2024

Vandrammedirektivet indeholder ikke en definition på, hvornår der foreligger en forringelse af tilstanden af et vandområde. EU-Domstolen har imidlertid i den principielle Weser-dom¹⁶ fastslået, at der foreligger en forringelse af den økologiske tilstand af et overfladevandområde (fx et vandløb), når mindst et af kvalitetselementerne falder en tilstandsklasse (et niveau – f.eks. fra god til moderat tilstand), selv om det ikke fører til, at hele vandløbet rykker en klasse ned. Hvis vandområdet allerede befinder sig i den laveste klasse (dårlig tilstand) for et kvalitetselement, vil enhver yderligere forringelse af et kvalitetselement udgøre en forringelse i direktivets forstand.

Den centrale afgørelse om forringelse af grundvandsforekomster er EU-Domstolens afgørelse i sag C-535/18 (Land Nordrhein-Westfalen). I denne afgørelse har Domstolen konstateret, at der foreligger en forringelse af den kemiske tilstand af en grundvandsforekomst som følge af et projekt i tilfælde af dels en overskridelse af mindst ét af kvalitetskravene eller tærskelværdierne, som er omhandlet i grundvandsdirektivet, og dels en forventet stigning i koncentrationen af et forurenende stof, når den fastsatte tærskel for dette stof allerede er overskredet i grundvandsforekomsten¹⁷. Det fremgår endvidere af afgørelsen, at de værdier, der er målt på hvert overvågningspunkt, skal tages i betragtning individuelt¹⁸.

Det vil sige, at for forurenende stoffer, der allerede overskrider et miljøkvalitetskrav eller en nationalt fastsat tærskelværdi, og hvor et konkret projekt fører til en yderligere stigning i koncentrationen af stoffet, vil der være tale om en forringelse i vandrammedirektivets forstand.

EU-Domstolen har i efterfølgende afgørelser slået fast, at Weser-dommens retningslinjer for, hvornår der foreligger en forringelse, gælder for såvel grundvand som overfladevand og for både den økologiske og den kemiske tilstand samt for midlertidige påvirkninger¹⁹.

Både EU-Domstolen og Miljø- og Fødevareklagenævnet har forholdt sig til, hvornår der foreligger en forringelse af en overfladevandsforekomst ved udledning af miljøfarlige forurenende stoffer, når miljøkvalitetskrav for et eller flere af disse allerede er overskredet. Miljøministeriet og Miljøstyrelsen har udstedt ny vejledning herom²⁰. I Miljøministeriets vejledning til indsatsbekendtgørelsen beskrives, at ”*Ved vurdering af om en udledning forventes at ville medføre en forringelse af berørte vandområders tilstand gælder, at hvis miljøkvalitetskravet for et forurenende stof allerede er overskredet, må en ny udledning ikke føre til yderligere overskridelse af miljøkvalitetskravet for det pågældende stof ved en stigning i koncentration af stoffet i det samlede vandområde. Der antages at ske en stigning i*

¹⁶ C-461/13, præmis 69-70

¹⁷ Præmis 109-110

¹⁸ Præmis 113

¹⁹ Se bl.a. sag C-535/18, Land Nordrhein-Westfalen og sag C-525/20, Association France Nature Environment

²⁰ Vejledning nr. 9210 af 18. april 2024 til bekendtgørelse om indsatsprogrammer for vandområdedistrikter og vejledning nr. 9368 af 4. april 2025 til bekendtgørelse om krav til udledning af visse forurenende stoffer til overfladevand og havområder med ofte stillede spørgsmål og svar

		COWI
8		DSB VVO – NYT VÆRKSTED VINGE

koncentrationen, hvis stigningen vil kunne påvises ud fra et repræsentativt overvågningspunkt i det berørte overfladevandområder eller tilstødende vandområder”²¹

Ud over forbuddet mod forringelse, må en afgørelse heller ikke hindre opfyldelse af det fastlagte miljømål, herunder gennem de i indsatsprogrammet fastlagte foranstaltninger.

Disse foranstaltninger omfatter bl.a. konkrete supplerende foranstaltninger målrettet vandløb, herunder indsatser om fjernelse af fysiske spærringer, strækningsbaserede restaureringer og genslyngninger. Disse supplerende foranstaltninger er fastsat i indsatsbekendtgørelsen, som også fastlægger reduktionskrav for fosfor og kvælstof til søer og kystvande bl.a. i form af etablering af fosforvådområder og lavbundsprojekter²².

I vurderingen af, om der kan træffes afgørelse, inddrages omfanget af påvirkning i forhold til den samlede påvirkning af overfladevandområdet eller grundvandsforekomsten også fra andre kilder. Det vil sige, at der gælder en forpligtelse til at inddrage en vurdering af kumulative effekter fra andre planer eller projekter i vurderingen efter indsatsbekendtgørelsens § 8, stk. 5.

I de tilfælde, hvor der for en plan eller et projekt ikke kan udelukkes en forringelse af en vandforekomst eller, at planen eller projektet er til hinder for, at fastsatte miljømål kan opfyldes, findes begrænsede og restriktive fravigelsesmuligheder.

Indsatsbekendtgørelsens § 8, stk. 4 indeholder en mulighed for, at myndigheden, hvor denne vurderer, at der ikke kan meddeles tilladelse til udledning af kvælstof eller fosfor i overensstemmelse med forringelsesforbuddet og kravet om ikke at hindre målopfyldelse, kan indbringe sagen for Miljøstyrelsen, der i særlige tilfælde og efter en konkret vurdering vil kunne tillade, at myndigheden meddeler tilladelse.

Derudover gælder generelt i f.t. påvirkninger, at hvis forringelse af målsatte vandforekomster eller hindring af målopfyldelse ikke kan undgås, findes en snæver adgang til at fravige de fastlagte miljømål i miljømålsbekendtgørelsens § 4.

3.6 Særligt om vurdering af påvirkninger fra miljøfarlige forurenende stoffer

Parallelt med indsatsbekendtgørelsens § 8 gælder bekendtgørelse om krav til udledning af visse forurenende stoffer til vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og havområder.²³ Bekendtgørelsen fastsætter krav til udledning af forurenende stoffer til vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og havområder for en række tilladelser, som meddeles efter miljøbeskyttelsesloven.

²¹ Afsnit 8.3.2. i vejledning nr. 9210 af 18. april 2024 til bekendtgørelse om indsatsprogrammer for vandområdedistrikter

²² Se hertil i øvrigt bilag 1 og 2 til Vandområdeplanerne 2021-2027, juni 2023, som beskriver den samlede kvælstof- og fosforindsats

²³ Bekendtgørelse nr. 1433 af 21. november 2021 (udledningsbekendtgørelsen)

²⁶ Se hertil vejledningens afsnit 8.3.2. Vurdering af kemisk tilstand og økologisk tilstand for miljøfarlige forurenende stoffer.

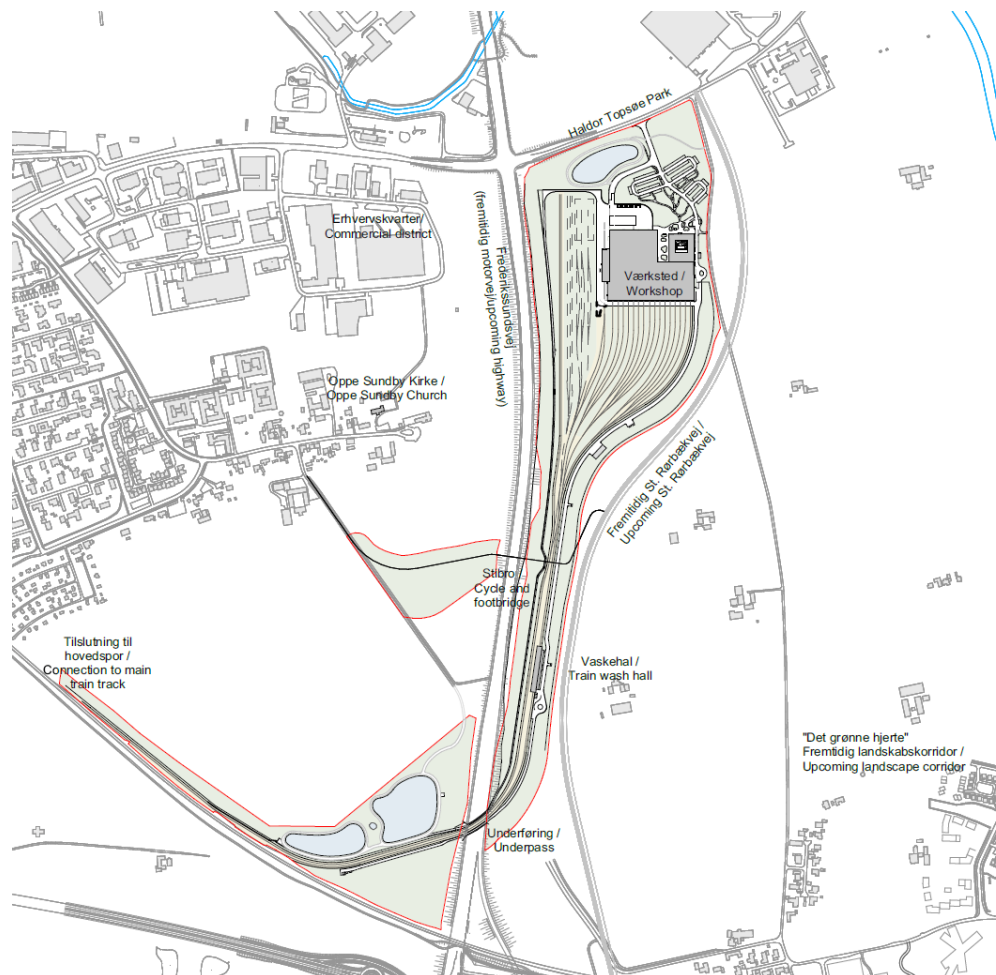
		COWI
10		DSB VVO – NYT VÆRKSTED VINGE

S-tog. Placeringen nær en endestation på S-togsnettet muliggør mindst mulig tomkørsel med togene i forbindelse med parkering og vedligehold.

Afløbssystemet inde på værkstedsområdet er planlagt udført separatkloakeret.

Overfladevandshåndteringen forventes at ske via flere forsinkelsesbassiner i både værkstedsområdets nordlige og sydlige del. Se Figur 4-1 for placeringer. Vandet forsinkes og renses i bassinerne, så udlederkrav overholdes. Herfra planlægges vandet fra begge bassiner udledt til Sillebro Å, med et udledningspunkt nord for det nordlige regnvandsbassin (placering af udløbsledning kan ses af Figur 7-1).

Frederikssund Kommune og NovafoS har fået udarbejdet en robusthedsanalyse (NIRAS, 2023). Analysen viser, at vandløbet Sillebro Å er hydraulisk belastet opstrøms det planlagte udløbspunkt i forbindelse med kraftige regnhændelser, men ikke nedstrøms. Der er nedstrøms udformet Sillebro Ådal med åbne naturområder og flere § 3-beskyttede søer, som er designet til at blive oversvømmet i skybrudssituationer. Udledningsmængder er under afklaring med Frederikssund Kommune.



Figur 4-1 Sillebro å og placering af åbne, våde forsinkelsesbassiner på værkstedsområdet.

Overflade- og drænvandshåndtering i byggeperioden

Alt overfladevand, drænvand og afledt grundvand fra tørholdelse vil blive ledt til recipient. I anlægsperioden vil vandet have større indhold af ler-partikler og silt-partikler, som skal bundfældes og vandet skal renses for partikelbundne stoffer, før det kan bortledes fra byggepladsen.

Overfladevand og drænvand fra banearealer i driftsfasen

Der vil blive benyttet banegrøfter eller banedræn langs sporene til afvanding af banearealer. Løsningen afhænger af lokale forhold, og afvanding projekteres i henhold til normkrav.

Afvandingsprojekt omkring underføring af værkstedets tilkørselsspor under den nye motorvej vil blive koordineret med vejmyndigheden. I anlægsfasen vil overfladevand ledes til midlertidige bassiner inden udledning til recipient og i vand i driftsfasen vil blive håndteret af Vejdirektoratet.

Tag- og overfladevand i driftsfasen

Overfladevand fra tagarealer og befæstede arealer samt vand fra sporkasse og skinner ledes til regnvandsbassin.

4.1 Forventet vandkvalitet i udløb

Der er foretaget analyser af de fremtidige udledningers forventede indhold af miljøfarlige forurenende stoffer samt næringsstoffer og iltforbrugende stoffer fra et tilsvarende DSB-værksted i Næstved. Der er indledningsvis taget prøver til kontrol af vandkvaliteten ved indløbet til bassin med det formål at lave en kildekarakteristik af det afstrømmende vand fra det fremtidige projektområde og ligeledes fra drænbrønd, hvortil skinner og sporkasse afvander til. Der er suppleret med to prøver fra bassinets udløb i Næstved med henblik på at kende de forventelige udløbskoncentrationer fra bassin med tilsvarende arealanvendelse.

Data er præsenteret i afsnit 7.10.3.

Udvælgelsen af relevante stoffer til undersøgelsesprogrammet er nærmere beskrevet i bilag 7 undersøgelsesprogrammet.

5 Projektets aktiviteter og potentielle påvirkninger ved projektet

I forbindelse med etablering af nyt DSB værksted i Vinge, vil en række aktiviteter i både anlægs- og driftsfasen, potentielt kunne medføre midlertidige og permanente påvirkninger af vandområder. For at kunne foretage en vurdering af projektets overensstemmelse med § 8 i bekendtgørelse om indsatsprogrammer, er følgende påvirkninger vurderet relevante:

Anlægsfasen

- › Midlertidig grundvandssænkning og risiko for mobilisering af forurening og okker
- › Fysisk påvirkning af planlagt indsats ved etablering af udløb

		COWI
12		DSB VVO – NYT VÆRKSTED VINGE

- › Styret underboring af Sillebro Å med risiko for udsivning af boremudder og borevæsker gennem vandløbsbunden

Driftsfasen

- › Udledning af regn- og overfladevand via regnvandsbassiner
- › Ændringer i befæstelse og overfladeafstrømning

5.1 Afgrænsning af aktiviteter

En række aktiviteter, der udføres i forbindelse med projektet i anlægsfasen, vil ikke indebære en påvirkning, som kan udgøre en forringelse eller hindring af målopfyldelse i de pågældende vandområder. Disse aktiviteter vil derfor ikke være relevante i forhold til yderligere vurdering af påvirkning på vandområder og begrundes nedenfor. Dette drejer sig om følgende aktiviteter:

- › Jordarbejder under anlægsfasen
- › Spild eller lækage med oliestoffer under anlægsfasen

5.1.1 Påvirkning fra jordarbejder, suspenderet stof og spild eller lækage med oliestoffer

I projektets anlægsfase vil der foregå jordarbejder i form af fjernelse, nyttiggørelse og blottægning af jord indenfor Sillebro Ås vandopland, med risiko for udvaskning af jordpartikler, som kan lede til en øget koncentration af suspenderet stof i nærliggende vandløb. Der vil ligeledes kunne forekomme spild eller lækage med oliestoffer på arbejdspladsarealer, hvorfra overfladeafstrømning afledes.

Overfladevand fra arbejdsarealerne forudsættes ledt til midlertidige bassiner, som forudsætter midlertidig udledningstilladelse. Bassinerne etableres med sandfang og olieudskillere (klasse I) med dokumenteret renseeffekt, hvorved partikler og frit olieindhold tilbageholdes inden udledning. Vand fra vaskepladser samt områder, hvor der håndteres forurenende stoffer, ledes til kloak i overensstemmelse med gældende regler.

Anlægsarbejder forventes at tage 4 år og vil påbegyndes på bar mark i betydelig afstand fra nærmeste recipienter. Da arealerne indenfor projektområdet indledningsvis ikke er befæstede, vil regn- og overfladevand nedsive og overskydende afvander til de midlertidige bassiner. Herved vil en betydelig del af suspenderet stof, inkl. bundne partikler, sedimentere.

Det forventes at der i forbindelse med de midlertidige udledningstilladelser stilles krav om monitorering af vandkvaliteten løbende med henblik på at sikre overholdelse af gældende miljøkvalitetskrav for miljøfarlige forurenende stoffer. Overvågningsprogram og vilkår fastlægges i forbindelse med ansøgning om midlertidig udledningstilladelse.

Eventuelle spild vurderes at være af begrænset omfang og midlertidig karakter. I tilfælde af uheld standses arbejdet omgående, og der iværksættes afhjælpende

Mulige påvirkninger af grundvandets kemiske tilstand i anlægsfasen skyldes hovedsageligt risikoen for uheld og spild fra maskiner i forbindelse med gravearbejdet. Risikoen ved et spild vurderes at være meget lille, da jorden i området overvejende består af ler, dvs. et spild kan samles op uden at det spreder sig til grundvandet. Uheld og spild håndteres i henhold til beredskabsplan for anlægsarbejdet.

		COWI
14		DSB VVO – NYT VÆRKSTED VINGE

Eksisterende grundvandsforurening med miljøfarlige forurenende stoffer kan undertiden udgøre en risiko i sammenhæng med midlertidig grundvandssænkning, da sænkningen i visse situationer kan mobilisere forureningen og dermed påvirke grundvandets kemiske tilstand. I det aktuelle område er der ikke kendskab til eksisterende grundvandsforureninger, og da det oppumpede grundvand udledes på terræn til nedsivning, vurderes der at være ingen påvirkning af grundvandsforekomsternes kemiske tilstand ved midlertidig grundvandssænkning.

6.2 Driftsfasen

6.2.1 Kvantitative påvirkninger

Værkstedbygningen inkl. komponentværkstedet forventes at udgøre ca. 25.000 m², mens vaskehal, rengørings- og spulehaller udgør yderligere ca. 4.000 m². Der vil desuden være mindre befæstede arealer til f.eks. parkering. I alt forventes ca. 30.000 m² af projektområdet befæstet, og nedbøren på disse områder vil derfor ikke længere bidrage til grundvandsdannelsen. Baseret på den nuværende nedsivning på 50-200 mm/år vurderes de nye befæstede arealer at reducere den årlige grundvanddannelse med omkring 1.500-6.000 m³, (COWI, 2025). Dette udgør mindre end 0,15 ‰ af den årlige grundvandsdannelse i grundvandsforekomsten i kalken (ca. 40 mio. m³/år), hvilket derfor vurderes at være uden betydning for grundvandsforekomstens kvantitative tilstand.

I driftsfasen vil der foregå dræning af sporkasser, hvilket i omfang forventes at svare til den markdræning, der formodes at foregå i dag. Ved underføring ved Frederikssundsmotorvejen forventes det, at der lægges sikkerhedsdræn, så grundvandsspejlet ikke kommer til at stå oppe i sporkassen i tilfælde af skybrud og sæsonmæssig høj vandstand. Da drænene kun forventes at være vandførende i perioder med overskud af vand, vurderes de ikke at medføre påvirkning af grundvandsforekomsternes kvantitative tilstand.

6.2.2 Kemiske påvirkninger

Der vil som udgangspunkt ikke blive anvendt sprøjtemidler i projektområdet, da ukrudtsbekæmpelse tilstræbes at ske via andre metoder.

Nedsivning vil kun ske på de arealer hvor befæstelsesgraden ikke er 100% og hvor der ikke er baneafvanding der fanger vandet. Her er der til gengæld meget lav aktivitet i forhold til kørsel og vedligeholdelse.

Under driften af værkstedet vil der være anvendelse og oplag af kemikalier. Områder, hvor der planlægges værksteder og vedligeholdelse af togene, herunder anvendelse af kemikalier, vil være fuldt overdækket og belagt med impermeable underlag. Dette bevirker, at eventuelle spild af olie, kemikalier og forurennet vand ikke bliver afledt til jorden, men kan blive opsamlet og bortskaffet eller rensat inden afledning til spildevandskloak.

6.3 Kumulative forhold

Der er ikke kendskab til andre projekter, der vil medføre en kumulativ effekt i forhold til grundvandet. De eksisterende vandindvindinger vest for projektområdet betragtes som en permanent påvirkning, men som ikke vurderes at have betydning for projektet, ligesom projektets midlertidige grundvandssænkninger i de terrænnære lag ikke vil påvirke indvindingerne på kildepladserne.

6.4 Konklusion

Der vurderes ikke at være behov for afværgeforanstaltninger eller overvågning i forhold til grundvandet. På baggrund af ovenstående konkluderes det, at projektet ikke vil medføre tilstandsforringelse af grundvandsforekomsterne eller være til hinder for opretholdelse eller opfyldelse af målsætningen om god kvantitativ og kemisk tilstand. Der vil derfor ikke være en væsentlig påvirkning af grundvandsforekomsterne.

7 Vandløb

7.1 Indledning

I dette kapitel beskrives de berørte målsatte vandløb samt den eksisterende miljøtilstand baseret på data fra de nationale overvågningsprogrammer for miljøtilstand samt vandområdeplanerne.

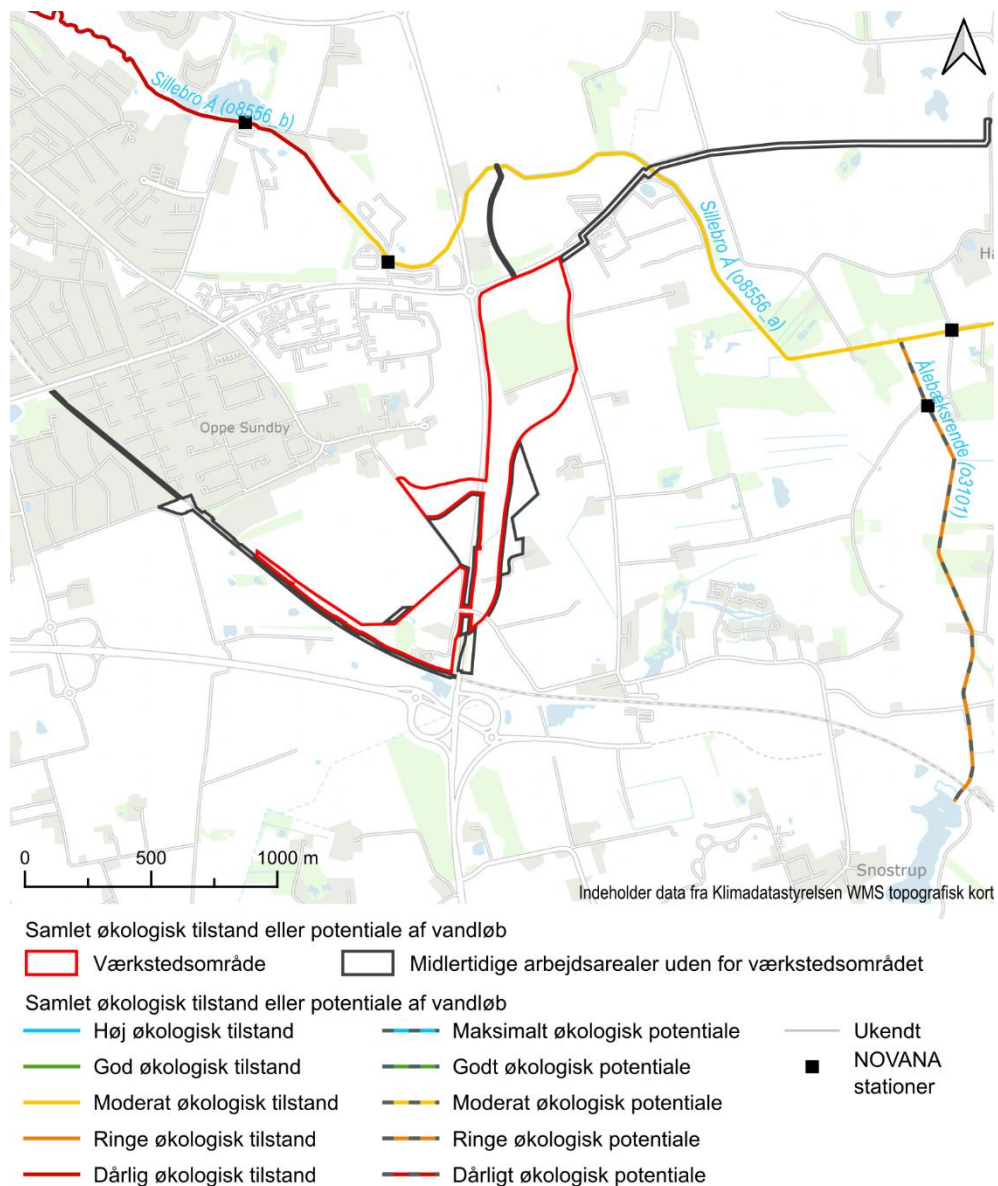
Først beskrives tilstanden for de økologiske kvalitetselementer, hvorefter tilstanden for de nationalt specifikke stoffer (økologisk tilstand) samt EU-prioriterede stoffer (kemisk tilstand) beskrives samlet.

7.2 Målsatte vandløb og deres tilstand

Vandområderne ligger inden for hovedvandopland Isefjord og Roskilde Fjord (DK2.2). Her er Vandområdeplanerne 2021-2027 efter genbesøget for Vandområdedistrikt Sjælland²⁷ gældende.

Tilstanden af målsatte vandløb fra projektområdet til udmunding til kyst fremgår af Figur 7-1.

²⁷



Figur 7-1

Samlet økologisk tilstand af målsatte vandløb i relation til projektområdet

7.3 Mulige påvirkninger af vandløb

Anlægsfase:

- › Midlertidig grundvandssænkning – herunder mobilisering af forurening og risiko for okker
- › Fysisk påvirkning af planlagt indsats ved etablering af udløb
- › Styret underboring af Sillebro Å med risiko for udsivning af borevæske fra vandløbsbunden

Driftsfase:

Navn og vandområde ID	Nasjonalt spesifikke stoffer	Kemisk tilstand
Sillebro Å, B3 (ID: o8556_a)	Ikke-god økologisk tilstand	God kemisk tilstand
Sillebro Å, B1 (ID: o8556_b)	Ikke-god økologisk tilstand	God kemisk tilstand

		COWI
18		DSB VVO – NYT VÆRKSTED VINGE

Tilstandsvurderingerne for de nationalt specifikke stoffer i genbesøget for vandområdeplanerne giver anledning til ikke-god tilstand grundet overskridelse af miljøkvalitetskrav i vandfasen for hhv. kobber og zink i Sillebro Å.

7.6 Fastlagte indsatser for vandløb

Der er i indsatsbekendtgørelsen fastlagt indsatser for vandløb som har til formål at bidrage til opnåelse af de fastlagte miljømål for de identificerede potentielt berørte målsatte vandløbsstrækninger (Tabel 7-3).

Tabel 7-3 Planlagte indsatser i indsatsbekendtgørelsen for vandløb.

Navn og vandområde ID	Fastlagte indsatser
Sillebro Å, B3 (ID: o8556_a)	Mindre strækningsbaserede restaureringer
Sillebro Å, _B1 (ID: o8556_b)	Regnbetinget udledning fra overløb – videreført til næste planperiode

7.7 NOVANA – det nationale overvågningsprogram

Der eksisterer flere NOVANA overvågningsstationer på vandløbsstrækningerne, efter projektets udledningspunkt, som indgår i de nyeste tilstandsvurderinger (Miljø-GIS for genbesøget af vandområdeplanerne 2021-2027).

Tabel 7-4 Aktive NOVANA-stationer i de berørte vandløbsstrækninger.

Navn og stations ID	DK vand-område ID	Indgår i øko-logisk til-stand?	Indgår i kemisk til-stand?	Parametre
SILLEBRO Å, ENESTEHØJ DKMONRW52000628	Ja	Nej	Nej	Bentiske invertebrater; Morfologiske forhold; Nationalt specifikke stoffer: Kobber (CAS 7440-50-8); Nationalt specifikke stoffer: Zink (CAS 7440-66-6)
SILLEBRO Å, ØRUMGÅRD DKMONRW52000632	Ja	Nej	Nej	Bentiske invertebrater; Fisk; Morfologiske forhold
UDESUNDBY Å, V. FREDERIKSSUND DKMONRW52000035	Ja	Nej	Nej	Bentiske invertebrater; Fisk; Morfologiske forhold; Nationalt specifikke stoffer: Kobber (CAS 7440-50-8); Nationalt specifikke stoffer:

Zink (CAS
7440-66-6)

- › Bekendtgørelse om miljømål for overfladevandområder og grundvandsforekomster (BEK nr 1670 af 08/12/2025).

		COWI
20		DSB VVO – NYT VÆRKSTED VINGE

- › Bekendtgørelse om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand (BEK nr 1668 af 08/12/2025).
- › Bekendtgørelse om fastsættelse af miljømål for vandløb, søer, kystvande, overgangsvande, og grundvand (BEK nr 1668 af 08/12/2025).
- › Bekendtgørelse om indsatsprogrammer for vandområdedistrikter (BEK nr 1669 af 08/12/2025). Bekendtgørelsen er samtidig grundlaget for miljøvurderingens vurdering af påvirkning på miljøemnet overfladevand.

Ved vurderingen er taget hensyn til Miljø- og Fødevareklagenævnets afgørelser af 16/11-2022 ([21/10121](#)) og 23/2-2023 ([22/02461](#)) som påpeger, at:

- › Midlertidige forringelser kan ikke tillades for miljøfarlige forurenende stoffer, hvis målsætningen for nationalt udpegede stoffer samt EU-prioriterede stoffer er ikke-god.
- › Ved ukendt tilstand skal man enten tilvejebringe tilstrækkelig viden om tilstanden eller vurdere på et worst-case tilfælde (=dårlig/ikke-god tilstand)
- › Nedstrøms vandområder skal også vurderes
- › Enhver koncentrationsstigning af et stof, som er årsag til ikke god tilstand i et vandområde, vil betyde en forringelse af tilstanden.

Den samlede økologiske tilstand for vandløb bestemmes på baggrund af tilstanden af kvalitetselementerne fytobenthos (alger), makrofyter (større vandplanter), bentske invertebrater (bundlevende smådyr) og fisk. Derudover indgår også en række understøttende elementer om hydromorfologi samt fysisk-kemiske forhold.

I vurderingen af den økologiske tilstand indgår også nationalt specifikke miljøfarlige forurenende stoffer som et kvalitetselement, som klassificeres med enten god eller ikke god tilstand. Dette behandles dog her sammen med kemisk tilstand.

7.9.1 Metode til vurdering af biologiske og understøttende kvalitetselementer

Projektet forventes primært at kunne påvirke de biologiske kvalitetselementer i vandløb indirekte gennem udledning til vandløb via regnvandsbassiner.

Påvirkningen fra udledning af næringsstoffer og iltforbrugende stoffer vurderes kvantitativt i henhold til en række vejledende grænseværdier for de enkelte kvalitetselementer i vandløb (se Tabel 7-5/Tabel 7-5). Baggrunden for de vejledende grænseværdier stammer fra Aarhus Universitets undersøgelse af de fysiske-kemiske parametres indvirkning på de biologiske kvalitetselementer (Kallestrup, Ramussen, Baattrup-Pedersen, Davidson, & Larsen, 2019).

Derudover er der suppleret med kvalitative vurderinger for øvrige påvirkninger, der ikke relaterer sig til projektets udledninger, som baseres på påvirkningernes

Tabel 7-5 Kvalitetslementer og påvirkningerne af disse fra en række fysisk-kemiske parametre (Kallestrup, Ramussen, Baatrup-Pedersen, Davidson, & Larsen, 2019). De vejledende grænseværdier er 75% fraktilen, hvorved 75% af vandløb forventes at opnå målopfyldelse ved disse koncentrationer for de specifikke vandløbstyper

Kvalitetselement	Fysisk-kemiske støtteparametre	Vejledende grænseværdier
Makrofytter (DVPI)	-Orthofosfat	Orthofosfat som støtte til DVPI: for god/moderat tilstand 28-53 µg/l (gælder for type 2)
Fytobenthos (SID_TID)*	-Orthofosfat	Orthofosfat som støtte til SID_TID: for god/moderat tilstand 57 µg/l (gælder alle vandløbstyper) *Algeindekset er endnu ikke interkalibreret
Bentiske invertebrater (DVFI)	-BOD -NH ₄ -NH ₃ -N (udissocieret ammoniak fra ammonium-ammoniak-N fraktion)	BOD som støtte til DVFI: for god/moderat tilstand 1,40 mg/L BOD (Type 1) 1,50 mg/L BOD (Type 2) 1,80 mg/L BOD (Type 3) NH ₄ -N som støtte til DVFI: For god/moderat tilstand 0,09 mg/L (Type 1) 0,13 mg/L (Type 2) NH ₄ -NH ₃ . Ammoniakfraktionen får giftvirkning ved 0,025 mg/l (pH og temperatur afhængig)
Fisk (DFFVa)	-BOD -NH ₄ -N	BOD som støtte til DFFVa: for god/moderat tilstand 1,26 mg/l*, (gælder alle vandløbstyper) *værdi dog behæftet med stor usikkerhed NH ₄ -N som støtte til DFFVa: For god/moderat tilstand: 0,094 mg/L (Type 1) 0,10 mg/L (Type 2) 0,096 mg/L (Type 3) Ammoniakkoncentrationen må typisk ikke overstige 0,025 mg/l (pH og temperatur afhængig)
Morfologiske forhold (DFI)	-Slyngningsgrad -Tværsnitsprofil	God/høj tilstand: ≥ 0,5

Kvalitetselement	Fysisk-kemiske støtteparametre	Vejledende grænseværdier
	-Breddevariation -Substrat	Moderat tilstand: 0,3-0,5 Ringe/dårlig tilstand: <0,3

De enkelte kvalitetselementer gennemgås herunder enkeltvis i forhold til projektets mulige påvirkninger heraf.

Makrofyter

Den økologiske tilstand for makrofyter vurderes i den statslige tilstandsklassificering ud fra vegetationens artssammensætning og dækningsgrad. Projektet forventes primært at kunne påvirke makrofyter gennem udledning af ortho-fosfat. Denne påvirkning vurderes kvantitativt ved at sammenholde de resulterende ortho-fosfat koncentrationer med de vejledende grænseværdier angivet i Tabel 7-5. Øvrige potentielle påvirkninger vurderes kvalitativt i forhold til ændringer i hydrauliske forhold og udfældning af okker ved brug af understøttende kvalitetselementer (temperatur, iltforhold og pH).

Bentiske invertebrater

Den økologiske tilstand for bentiske invertebrater i vandløb klassificeres i den statslige tilstandsklassificering ud fra Dansk Vandløbs Fauna indeks (DVFI) på baggrund af forekomsten og sammensætningen af smådyr ved indsamlede fauna-prøver. Projektet forventes primært at kunne påvirke bentiske invertebrater gennem udledning af organisk stof (BOD). Denne påvirkning vurderes kvantitativt ved at sammenholde de resulterende BOD koncentrationer med de vejledende grænseværdier angivet i Tabel 7-5. Øvrige potentielle påvirkninger vurderes kvalitativt i forhold til ændringer i hydrauliske forhold og udfældning af okker ved brug af understøttende kvalitetselementer (temperatur, iltforhold og pH).

Fytobenthos

Den økologiske tilstand for bundlevende alger vurderes i den statslige tilstandsklassificering ud fra Dansk Vandløbs Alge Indeks (DVAI) med udgangspunkt i arts-sammensætningen i bentiske alger. Projektet forventes primært at kunne påvirke bentiske alger gennem udledning af organisk stof – særligt ortho-fosfat. Denne påvirkning vurderes kvantitativt ved at sammenholde de resulterende BOD koncentrationer med de vejledende grænseværdier angivet i Tabel 7-5. Øvrige potentielle påvirkninger vurderes kvalitativt i forhold til ændringer i hydrauliske forhold og udfældning af okker ved brug af understøttende kvalitetselementer (temperatur, iltforhold og pH).

Fisk

Den økologiske tilstand for kvalitetselementet fisk bestemmes i den statslige tilstandsklassificering ud fra to delindeks: et artsindeks DFFVa for større vandløb med mindst 3 arter og et ørredindeks DFFVø for små vandløb med mindre end 3 arter. Projektet forventes primært at kunne påvirke fisk gennem udledning af organisk stof – herunder BOD og ammoniak. Denne påvirkning vurderes kvantitativt ved at sammenholde de resulterende BOD og ammoniak koncentrationer med de vejledende grænseværdier angivet i Tabel 7-5. Øvrige potentielle påvirkninger vurderes kvalitativt i forhold til ændringer i hydrauliske forhold og udfældning

²⁸ Bekendtgørelse om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand. BEK nr. 1668 af 08/12/2025

7.9.3 Metode til vurdering af næringsstoffer og iltforbrugende stoffer i vandløb som følge af udledning

Vurderingen af udledningens potentielle risiko for påvirkning fra næringsstoffer og iltforbrugende stoffer i vandløb, herunder total-P, ortho-fosfat, total-N, ammonium-ammoniak-N og BOD, beregnes ud fra ovenstående formel 1). De resulterende stofkoncentrationer vurderes i henhold til vejledende grænseværdier, der fremgår af Tabel 7-5.

7.9.4 Beregning af påvirkning af sediment fra udledning fra bassiner

For vurderingen af, om udledningen fra regnvandsbassinerne vil udgøre en risiko for koncentrationsstigning af stoffer i sediment eller overskridelse af miljøkvalitetskrav eller kvalitetskriterier for sediment, tages der udgangspunkt i ligevægtsprincipper for vandfasen og vandløbssedimentet.

Sediment beregningerne er foretaget på stoffernes årsmiddel koncentration. For metaller er beregningen foretaget for total fraktionen, hvori den partikulære fraktion indgår.

Nedstående formel (2) anvender oplysninger om de specifikke fordelingskoefficienter fra Miljøstyrelsens datablade (så vidt de fremgår), til brug for vurdering af, hvordan de specifikke stoffer vil fordele sig mellem matricerne (vand og sediment). Denne metodik vil give en retvisende beskrivelse af de resulterende koncentrationer i sedimentet i vandløb, som følge af projektets udledninger, idet oplysninger om stoffernes fordelingskonstanter indgår.

For sediment foretages følgende beregninger baseret på en totalkoncentration pr. kg TS i sedimentet (svarende til det der måles i en laboratorieanalyse på sedimentet).

Beregninger foretages efter følgende udtryk:

$$C_{total} = \frac{(C_{vand}(\theta + K_d * \rho))}{\rho} \quad 2)$$

Hvor:

C_{total}= det målte totalindhold (pr. kg TS)

C_{vand} = porevandskoncentrationen (µg/l)

ρ = bulk massefylde af sedimentet

θ = den vandfyldte porøsitet (andelen af vand/luft som kan være i sediments porer)

K_d =stoffets fordelingskoefficient mellem vand og sediment (l/kg) (se Tabel 7-6)

Tabel 7-6 Liste over anvendte K_d værdier og referencer herpå

Parameter	K _d værdi	Reference
Nikkel	7079	MST datablad (Miljøstyrelsen, Fastsættelse af kvalitetskriterier for

		sediment og biota - Nikkel, 2017)
Strontium	275	MST datablad (Miljøstyrelsen, Fastsættelse af kvalitetskriterier for vandmiljøet - Strontium og strontiumforbindelser, 2015)
Benz(a)pyren	41588,2*	MST datablad (Miljøstyrelsen, Fastsættelse af kvalitetskriterier for vandmiljøet - Benz(a)pyren, 2020)

*Beregnet ud fra K_{oc} værdi på 831764 og F_{oc} antaget som 5% med formlen $Kd = KOC * Foc$

Jf. FAQ nr. 43 i vejledning til Bek. 1433 skal der ved udledninger til recipienter, hvor miljøkvalitetskravet i forvejen er overskredet, sikres, at udledningen ikke medføre en målbar årlig koncentrationsstigning i sedimentet på højest 1% af miljøkvalitetskravet for sediment. Hvis der ikke er overskridelser for sedimentkvalitetskravet, angiver FAQ nr. 51, at der kan tillades en maksimal årlig koncentrationsstigning svarende til 5% af miljøkvalitetskravet for sediment.

For sedimentet er det antaget, at der er 70% porøsitet og en bulk massefylde (tør-vægt) på 1.500 kg/m³. Sedimentets organiske stofindhold er antaget til 5% efter bekendtgørelse om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand (BEK nr. 1668 af 08/12/2025), da der ikke foreligger konkrete målinger, og områdets sedimenter er heterogene. For fordelingskoefficienter (Kd) er der for stofferne indhentet værdier fra Miljøstyrelsens datablade (så vidt de fremgår), til brug for vurdering af, hvordan de specifikke stoffer vil fordele sig mellem matricerne (vand og sediment).

Da de i forvejen forekommende koncentrationer i sediment er ukendte anvendes de 1% af miljøkvalitetskravet for sediment som den maksimalt tilladte stigning.

Jf. FAQ nr. 44 beregnes stigningen af koncentration af et stof i sediment som følge af en udledning ud fra den årlige udledte stofmængde, hvor spredningen antages at ske jævnt fordelt over bunden af et afgrænset areal i de øverste 3-5 centimeter. Der er anvendt en densitet på 1.500 kg/m³ og 70% tørstofindhold.

Sedimentberegningerne baserer sig på de resulterende stofkoncentrationer i vandfasen i vandløbet, hvor der er formuleret et miljøkvalitetskrav for sediment, jf. miljømålsfastlæggelsesbekendtgørelsen.

		COWI
26		DSB VVO – NYT VÆRKSTED VINGE

7.10 Datagrundlag

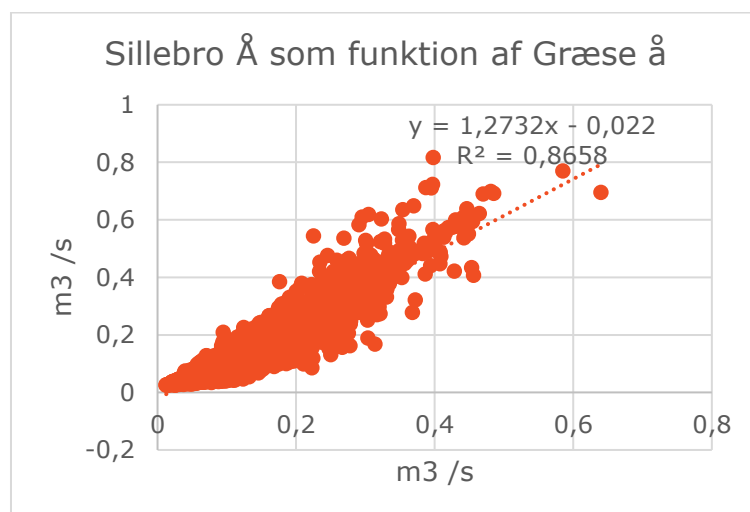
Kilder anvendt til beskrivelse af eksisterende tilstand samt efterfølgende vurderinger omfatter:

- › MiljøGIS for vandområdeplaner 2021-2027 efter genbesøget
- › Danmarks arealinformation
- › Vandplandata.dk, genbesøg af VP III
- › Vandportalen.dk
- › SCALGO Live
- › Tredje generation af vandområdeplaner gældende for 2021-2027
- › Vedtaget- Genbesøg af vandområdeplaner gældende for 2021-2027
- › Risikovurdering af borevæskeprodukter – Maj 2026 (DHI, 2026)
- › NOVANA afrapportering
- › Øvrige udgivelser, som refereret i teksten (se referenceliste i kapitel 9).

7.10.1 Afstrømning

Der er vandføringsmålinger for Sillebro Å for perioden år 2016-2025. Der ønskes dog en måleperiode på 30 år for robust datagrundlag. Dataserien for Sillebro Å, Frederikssund (st. 520020) er dermed forlænget med data fra nærliggende målestation Græse å, Hørup (st. 52.07) efter korrektion for oplandsareal.

Relationen er påvist via et QQ-plot, se Figur 7-3.



Figur 7-3 QQ-plot for Sillebro Å som funktion af Græse å

Udvælgelsen af de relevante stoffer er nærmere beskrevet i Bilag 7 Undersøgel-
sesprogram for overfladevand.



Figur 7-4 Placering af prøvestation (sort kvadrat) i Sillebro Å ca. 600 meter nedstrøms for projektets forventede placering af udløbspunkt.

Data er behandlet efter vejledningen til bekendtgørelse om krav til udledning af visse forurenende stoffer²⁹ i forhold til målinger under detektionsgrænser mm. dvs:

Ved beregning af middelværdier for en måleserie kan måleresultater lavere end detektionsgrænsen indgå i beregningerne på følgende måde:

- Hvis mindre end 10 % af alle målinger viser koncentrationer over detektionsgrænsen, er det ikke muligt at beregne en middelværdi.
- Hvis mere end 10 %, men mindre end 50 % af alle målinger viser koncentrationer over detektionsgrænsen, sættes alle måleresultater under detektionsgrænsen til nul.
- Hvis 50 % eller mere af alle målinger viser koncentrationer over detektionsgrænsen, sættes alle måleresultater under detektionsgrænsen til halvdelen af detektionsgrænsen.

En række af stofferne har ikke været mulige at påvise med de tilgængelige detektionsgrænser. Det følger imidlertid af Overvågningsbekendtgørelsen, at "hvis den beregnede middelværdi af en måling i henhold til afsnit 1, som udføres ved hjælp af den bedste tilgængelige teknik for måling af det pågældende stof, der ikke medfører uforholdsmæssigt store omkostninger, betegnes som værende under kvantifikationsgrænsen for det målte stof, og kvantifikationsgrænsen for denne teknik overskrider det miljøkvalitetskrav for stoffet, der fremgår af nævnte bilag 2, del B, afsnit 2 og 3, tages resultatet for stoffet ikke i betragtning ved vurderingen af den kemiske tilstand som helhed for det pågældende vandområde."

1.1 ²⁹ Vejledning til bekendtgørelse om krav til udledning af visse forurenende stoffer til overfladevand og havområder med ofte stillede spørgsmål og svar, offentliggjort 4. april 2025. Faq nr. 53

Dette er ligeledes i overensstemmelse med datahåndteringen beskrevet i retningslinjer for udarbejdelse af vandområdeplaner, hvor data, der ikke opfylder kriterierne frasorteres (SGAV, 2025).

Dermed er en række stoffer udtaget for kvantitativ vurdering. Dette er nærmere beskrevet i Bilag 7 Undersøgelsesprogram for overfladevand.

De årsgennemsnitlige i forvejen forekommende koncentrationer i recipienten, fremgår af hhv. Tabel 7-8

Tabel 7-8 Årsgennemsnitlige i forvejen forekommende koncentrationer af iltforbrugende- og eutrofierende stoffer i Sillebro Å.

Parameter	I forvejen forekommende koncentration (mg/l)
Total N	3,1
Ammoniak + ammonium-N	0,11
Total P	0,082
Orthofosfat-P	0,043
BI5	1,77

Tabel 7-9 Gennemsnitlige koncentrationer af miljøfarlige forurenende stoffer i Sillebro Å før realisering af projektet. Tabellen omfatter kun de stoffer, hvis forekomst er detekteret.

Parameter	Enhed	I forvejen forekommende koncentration	Generelt kvalitetskrav	Maksimumkoncentration
Arsen (total)	µg/l	1	4,3	43
Barium (total)	µg/l	62	19+tilføjet baggrund 50	145
Chrom III (total)	µg/l	1	4,9	124
Kobber (total)	µg/l	0,62	1	2
Kobolt (total)	µg/l	0,09	0,28+ tilføjet baggrund 1,5	18
Nikkel (total)	µg/l	0,94	4	34
Strontium (total)	µg/l	475	2100	5530
Tin (total)	µg/l	0,63	0,44	Anvendes ikke
Uran (total)	µg/l	2,89	0,015+ tilføjet baggrund 0,039	2,35
Zink (total)	µg/l	0,89	7,8+ tilføjet bagrund 1	8,4
Benz(a)pyren	µg/l	0,00013	0,00017	0,27
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	0,00009	0,00017	0,27
PFOS	ng/l	0,47	0,65	36000
PFOA ækvivalenter	ug/l	0,0014	0,0044	Anvendes ikke

		COWI
30		DSB VVO – NYT VÆRKSTED VINGE

7.10.3 Udløbskoncentrationer

Udløbskoncentrationer er estimeret ud fra målinger af et tilsvarende udløb. Stoffer målt over detektionsgrænsen er anvendt ved beregning af de resulterende koncentrationer i recipienten. De resulterende koncentrationer fremgår af Tabel 7-15.

Tabel 7-10 Udløbskoncentrationer af miljøfarlige forurenende stoffer samt næringsstoffer fra repræsentativt udløb. Data er baseret på to stikprøver, hvoraf den højeste værdi er anvendt

Parameter	Enhed	Højest målte koncentration	Generelt kvalitetskrav	Maksimumkoncentration
BOD	mg/l	<0,5	-	-
Total P	mg/l	0,11	-	-
Ortho-P	mg/l	0,065	-	-
Total N	mg/l	3,1	-	-
Ammoniak+ammonium-N	mg/l	0,021	-	-
Arsen	µg/l	0,7	4,3	43
Barium	µg/l	26	19+tilføjet baggrund 50	145
Bly (total)	µg/l	<0,5	1,2	14
Cadmium (total)	µg/l	<0,05	≤ 0,08	≤ 0,45
Chrom-III (total)	µg/l	1,2	4,9	124
Chrom-VI (total)	µg/l	<0,5	2,5	5,4
Kobber (total)	µg/l	4,2	1,48	2,48
Kobolt (total)	µg/l	1,1	0,28+ tilføjet baggrund 1,5	18
Kviksølv (total)	µg/l	<0,05	Anvendes ikke	0,07
Nikkel (total)	µg/l	2,7	4	34
Strontium (total)	µg/l	310	2100	5530
Tin (total)	µg/l	<1	0,44	Anvendes ikke
Uran (total)	µg/l	0,78	0,015+ tilføjet baggrund 0,039	2,3
Vanadium (total)	µg/l	1,8	4,1+ baggrund	57,8
Zink (total)	µg/l	120	7,8+ tilføjet baggrund 1	8,4
LAS	µg/l	<3	54	150
Biphenyl	µg/l	<0,01	4	23
Triethylamin	µg/l	<2	110	800

Morfolin	µg/l	<20	10	Anvendes ikke
Benzen	µg/l	<0,02	10	50
Toluen	µg/l	<0,02	74	380
Ethylbenzen	µg/l	<0,02	20	180
m+p+o-xylen	µg/l	<0,02	10	100
Acenapthylen	µg/l	<0,005	1,3	3,6
Acenapthen	µg/l	<0,005	0,15	3,8
Antracen	µg/l	0,007	0,1	0,1
Benz(a)antracen	µg/l	0,001	0,0005	0,0005
Benz(a)pyren	µg/l	0,00026	0,00017	0,27
Benz(ghi)perylen	µg/l	<0,0005	0,00017	0,0082
Benz(bjk)fluoranthren	µg/l	<0,001	0,00017	0,017
Chrysen	µg/l	<0,001	0,0028	0,007
Naphthalen	µg/l	<0,01	2	130
Dibenz(a,h)antracen	µg/l	<0,0005	0,0014	0,018
Fluoren	µg/l	<0,005	2,3	21,2
Fluoranthren	µg/l	0,013	0,0063	0,12
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	<0,0005	0,00017	0,27
Phenanthren	µg/l	0,026	0,94	6,26
Pyren	µg/l	0,026	0,0023	0,04
Dimethylnapthalener (sum)	µg/l	<0,01	Σ=0,12	Σ=2
PCB (sum)	µg/l	<0,001	Anvendes ikke	Anvendes ikke
Formaldehyd	µg/l	<0,01	9,2	46
Bisphenol A	µg/l	0,32	0,1	10
DBP	µg/l	<0,1	2,3	35
BBP	µg/l	<0,1	7,5	50
DEHP	µg/l	8,3	1,3	Anvendes ikke
DEHA	µg/l	<0,1	0,48	6,6
DINP	µg/l	<0,1	Anvendes ikke	Anvendes ikke
DIDP	µg/l	<1	Anvendes ikke	Anvendes ikke
DNOP	µg/l	<0,1	Anvendes ikke	Anvendes ikke
PFOS	ng/l	1,2	0,65	36000
PFOA ækvivalent	µg/l	0,0079	0,0044	Anvendes ikke
Nonylphenoler	µg/l	<0,05	0,3	2,0
4-t-octylphenol	ng/l	<0,1	Anvendes ikke	Anvendes ikke
4-n-nonylphenol	µg/l	<0,1	0,3	2,0
Dimethylphenol (sum)	µg/l	<0,02	0,32	126
2,4,6-trichlorphenol	µg/l	<0,01	1	160
4-chlor-3methylphenol	µg/l	<0,01	9	90
Acrolein	µg/l	<50	0,1	1
Chloreddikesyre	µg/l	<1	0,58	3,3

Glyphosat	µg/l	<0,01	266	6533
Triclosan	ng/l	<0,1	10	136
TCPP	µg/l	<0,05	640	640
1,2-dichlorethan	µg/l	<0,02	10	Anvendes ikke
Trichlormethan	µg/l	<0,02	2,5	Anvendes ikke
1,1,1-trichlorethan	µg/l	<0,02	21	54
Tetrachlormethan	µg/l	<0,02	12	Anvendes ikke
Tetrachlorethen	µg/l	<0,02	10	Anvendes ikke
Pentachloroethan	µg/l	<10	41	47
C10-C13 chloralkaner	µg/l	<5	0,4	1,4
1-chlornaphtalen	µg/l	<0,05	2,7	3,7
2-chlornaphtalen	µg/l	<0,05	2,7	3,7
MTBE	µg/l	<0,05	10	90
Triethylenglycol	µg/l	<0,4	120000	390000
HBCD	µg/l	<0,01	Σ=0,0016	Σ=0,5
BDE (sum)	µg/l	<0,05	Anvendes ikke	Σ=0,14

7.10.4 Feltobservationer

Der er gennemført feltobservationer af 100*100 m strækning fra det fremtidige udløbspunkt i Sillebro Å med henblik på at bestemme det fysiske indeks (DFI) for strækningen.

Under feltobservationerne sås det at strækningen bar præg af at være stærkt modificeret, dybt nedgravet og med betydelige mængder plankton i vandfasen, formodentlig som følge af afløb fra Buresø beliggende opstrøms.

Substratet var overvejende blød, strømmen var ringe og fysiske variationer på strækningen var begrænset til få, mindre partier med sumplanter.



Figur 7-5 Sillebro Å omkring det fremtidige udløbspunkt. Foto fra marts 2025 af COWI

Det fysiske indeks for strækningen blev beregnet til 0,19 svarende til kvalitetsklassen 'dårlig'.

7.11 Vurdering af påvirkning på målsatte vandløb

I dette afsnit beskrives potentielle påvirkninger i hhv. anlægs- og driftsfasen efterfulgt af vurderingen, som følge af realisering af projektet.

7.11.1 Påvirkning af vandløbene i anlægsfasen

Grundvandssænkning – herunder mobilisering af forurening og risiko for okker

I forbindelse med anlægsfasen vil der være behov for midlertidig grundvandssænkning for at tørholde udgravninger for fundamenter, ledningsgrave, underføring ved motorvejen og lignende. Den midlertidige grundvandssænkning kan potentielt medføre mobilisering af forurening samt medføre risiko for indtrængende okker til vandområder.

Nærmeste kortlagte jordforurening (V2) befinder sig ca. 200 m i fugleflugt fra Frederikssundmotorvejen, hvor der i forbindelse med underføring skal midlertidigt grundvandssænkes. Ifølge jordforureningsattesten er der tale om lossepladspotential og kulbrinter (C10-C25 samt C25-C35).

V2 lokationen er beliggende tæt op ad Sillebro Å. Ved underboring af Frederikssundvejen vil der være tale om en meget lokal midlertidig tørholdelse i moræneler. Dette betyder, at der ikke foregår horisontal strømning i moræneleret, og at udstrækningen af sænkningstragten skønnes at være begrænset til maksimalt 10-20 m omkring udgravningen, dvs. den vil ikke påvirke det V2- kortlagte område.

		COWI
34		DSB VVO – NYT VÆRKSTED VINGE

Nærmeste lavbundsområde med risiko for okker er placeret ca. 500 m øst for projektområdet. Det vurderes at der ikke vil være hydraulisk forbindelse til Sillebro Å, hvormed eventuelle jernholdige jordlag ikke vil kunne medføre risiko for okker her-til. Grundvandssænkningen vil foregå i morænejord i betydelig afstand til nærmeste okker-risikoområde og en eventuel strømningsvej af opløst jern til recipienten vurderes dermed højst usandsynlig, da der ikke vil ske horisontal grundvandsstrømning i morænejord.

Den samlede vurdering for midlertidig grundvandssænkning i anlægsfasen er at der ikke er risiko for forringelse af tilstanden og hindring af miljømålet, da der ikke forekommer grundvandsstrømning som vil kunne mobilisere forurening eller opløst jern til vandområder.

Påvirkning af fastlagt indsats for Sillebro Å, B3

Det fremtidige udløbspunkt for projektets nordlige regnvandsbassin vil ligge på den sidste del af strækningen i Sillebro Å, B3, med fastlagt indsats.

Den fastlagte indsats 'mindre strækningbaseret restaurering' kan omfatte tiltag som udlægning af gydegrus, hævnning af vandløbsbund og etablering af træer.

Det er efter drøftelse med vandløbsmyndigheden vurderet at anlæggelsen af projektets fremtidige udløbspunkt ikke vil være til hinder for gennemførelse af den fastlagte indsats i Sillebro Å, B3 (ID: o8556_a).

Styret underboring af Sillebro Å

Ved anlæg af strømføringskabel under Frederikssundvej kan der være behov for at foretage en styret underboring af Sillebro Å.

Under normale forhold vil der ingen påvirkning være af Sillebro Å, da underboring forløber minimum 1 m under regulativfastsat vandløbsbund. Boregruber ligger udenfor 2 m grænse til vandløbsbrinken så vandløbets fysiske forhold ikke påvirkes.

Forud for underboringen vil der blive udført geologiske risikovurderinger og udarbejdes beredskabsplaner, som iværksættes såfremt et uheld med udslip af boremudder forekommer.

Erfaringsmæssigt kan der udsive op til 5 m³ boremudder, hvoraf ca. 1-3% heraf er borevæskeprodukter, indenfor 10 minutter varighed, indtil boringen stoppes.

Påvirkningen i tilfælde af udsivning af boremudder indeholdende borevæsker vurderes herunder for de biologiske kvalitetselementer samt nationalt specifikke stoffer og kemisk tilstand.

Teknisk set vurderes det muligt at inddæmme og opsamle udsivet boremudder fra bunden vha. f.eks. bigbags indenfor 24 timer. Det forudsættes dog for vurderingen at det ikke er muligt at inddæmme og opsamle boremudder fra vandløbsbunden ud fra et værst tænkeligt scenarie.

Makrofyter

Vandplanter vil kunne påvirkes negativt i tilfælde af udsivning af boremudder

indeholdende borevæsker, ved øget indhold af partikler i vandfasen, som midlertidigt kan begrænse lystilgængeligheden til undervandsvegetation.

Tilstanden for makrofyter er ukendt på strækningen og ligeledes længere nedstrøms.

Den pågældende strækning og nedstrøms er karakteriseret af et kanaliseret, dybt nedgravet forløb, hvor plantesamfundet er artsfattigt og med konkurrencedygtige arter. Der er ved feltbesigtigelsen registreret brøndkarse sp. på vandløbsstrækningen, som eneste undervandsplante.

Påvirkningen fra potentielt opslemmet boremudder vurderes at være på niveau med påvirkning fra suspenderet stof, der naturligt kan forekomme i forbindelse med større regnhændelser. Påvirkningen vil ligeledes være af midlertidig karakter, da opslemmet boremudder vil transporteres nedstrøms med strømmen. Med udgangspunkt i den høje vandføring, der forekommer i Sillebro Å, forventes en eventuel påvirkning fra boremudder at være begrænset til dage-uger.

På baggrund af ovenstående vurderes en potentiel påvirkning fra boremudder ikke at medføre forringelse af tilstanden for makrofyter på den samlede strækning samt nedstrøms, og det vil ligeledes ikke hindre målopfyldelsen, da en eventuel påvirkning vil være af kortvarig karakter.

Fytobenthos

Fytobenthos vil kunne påvirkes af boremudder i form af midlertidig tildækning omkring lokationen, hvor boremudderet siver op og begrænsning af lys- og ilttilgængeligheden når boremudderet er gået i suspension.

Tilstanden for fyto-benthos er ukendt på strækningen og ligeledes nedstrøms. Den pågældende strækning og nedstrøms er karakteriseret af et kanaliseret, dybt nedgravet forløb, hvor substratet er mudret og organisk og begrænset med vegetation. Vandløbsstrækningen har dermed sparsomme levesteder for fyto-benthos og artssammensætningen vurderes at være domineret af arter tilpasset lave lys- og iltforhold med næringsrigt miljø.

Påvirkningen fra potentielt opslemmet boremudder vurderes at være på niveau med påvirkning fra suspenderet stof, der naturligt kan forekomme i forbindelse med større regnhændelser. Påvirkningen vil ligeledes være af midlertidig karakter, da opslemmet boremudder vil transporteres nedstrøms med strømmen. Med udgangspunkt i den høje vandføring, der forekommer i Sillebro Å, forventes en eventuel påvirkning fra boremudder at være begrænset til dage-uger.

På baggrund af ovenstående vurderes en potentiel påvirkning fra boremudder ikke at medføre forringelse af tilstanden for fyto-benthos på den samlede strækning samt nedstrøms, og det vil ligeledes ikke hindre målopfyldelsen, da en eventuel påvirkning vil være af kortvarig karakter.

Bentiske invertebrater

Smådyr vil kunne påvirkes af boremudder i form af midlertidig tildækning omkring lokationen, hvor boremudderet siver op og begrænsning af ilttilgængeligheden når boremudderet er gået i suspension.

		COWI
36		DSB VVO – NYT VÆRKSTED VINGE

Tilstanden for benthiske invertebrater er moderat på strækningen og ligeledes på nedstrøms liggende strækning.

Den pågældende strækning og nedstrøms er karakteriseret af et kanaliseret, dybt nedgravet forløb, hvor substratet er mudret og organisk. Smådyrssamfundet vurderes dermed at være domineret af få hårdføre arter, som er tilpasset iltfattige forhold.

Vandløbsstrækningen har dermed sparsomme levesteder for fytobenthos og arts-sammensætningen vurderes at være domineret af arter tilpasset lave lys- og iltforhold med næringsrigt miljø.

Påvirkningen fra potentielt opslemmet boremudder vurderes at være på niveau med påvirkning fra suspenderet stof, der naturligt kan forekomme i forbindelse med større regnhændelser. Påvirkningen vil ligeledes være af midlertidig karakter, da opslemmet boremudder vil transporteres nedstrøms med strømmen. Med udgangspunkt i den høje vandføring, der forekommer i Sillebro Å, forventes en eventuel påvirkning fra boremudder at være begrænset til dage-uger.

På baggrund af ovenstående vurderes en potentiel påvirkning fra boremudder ikke at medføre forringelse af tilstanden for benthiske invertebrater på den samlede strækning samt nedstrøms, og det vil ligeledes ikke hindre målopfyldelsen, da en eventuel påvirkning vil være af kortvarig karakter.

Fisk

Fisk vil kunne påvirkes af boremudder gennem øget indhold af partikler i vandfasen og dermed nedsat sigtbarhed og ilttilgængelighed.

Tilstanden for fisk er ukendt på strækningen for det fremtidige udløb og dårlig på nedstrøms liggende strækning.

Den pågældende strækning er hovedforløb ud mod kystvandet og der forekommer ikke gydebanker på strækningen eller nedstrøms. Det forventes at strækningen udelukkende passeres af vandrende og fouragerende fisk, grundet uegnede leveforhold.

Påvirkningen fra potentielt opslemmet boremudder vurderes at være på niveau med påvirkning fra suspenderet stof, der naturligt kan forekomme i forbindelse med større regnhændelser. Påvirkningen vil ligeledes være af midlertidig karakter, da opslemmet boremudder vil transporteres nedstrøms med strømmen. Med udgangspunkt i den høje vandføring, der forekommer i Sillebro Å, forventes en eventuel påvirkning fra boremudder at være begrænset til dage-uger.

På baggrund af ovenstående vurderes en potentiel påvirkning fra boremudder ikke at medføre forringelse af tilstanden for fisk på den samlede strækning samt nedstrøms, og det vil ligeledes ikke hindre målopfyldelsen, da en eventuel påvirkning vil være af kortvarig karakter.

Nationalt specifikke stoffer og kemisk tilstand

Økologisk og kemisk tilstand kan potentielt påvirkes ved overskridelse af fastsatte miljøkvalitetskrav i tilfælde af et blowout.

Med udgangspunkt i risikovurderingen (DHI, 2026) vurderes der ikke at være en risiko for forringelse af hverken den økologiske tilstand (nationalt specifikke stoffer) eller kemisk tilstand (EU-prioriterede stoffer). Dette er under forudsætning af at der kun anvendes godkendte borevæskeprodukter, som med udgangspunkt i vandløbs minimumsflow kan anvendes uden at stoffernes generelle miljøkvalitetskrav overskrides.

Det antages at Sillebro Å hører i 'kategori 4' for vandløb. Med udgangspunkt i dette vil følgende produkter ikke kunne anvendes; TUNNEL-GEL® PLUS, Tunnel-gel max, BARO-GEL, Aqua-clear PFD, TUNNEL-LUBE, TORQUE GUARD, EZ-MUD® GOLD, CLAY CUTTER PRO, Super Block.

Det vil blive indskrevet i udbuddet til entreprenør at de nævnte produkter ikke må anvendes.

På baggrund heraf er vurderingen at der ikke forventes at forekomme forringelse af tilstande for kvalitetselementerne samt kemisk tilstand, som følge af styret underboring af Sillebro Å. Det vurderes ligeledes at det ikke vil medføre hindring af opnåelse af miljømålene, da den styrede underboring vil være en engangshændelse med lav risiko for udsivning af boremudder og borevæskeprodukter.

7.11.2 Påvirkning af vandløbene i driftsfasen

Vurderingen af påvirkninger på vandområder som følge af udledninger gennemføres for to scenarier: ét med et afløbstal på 1 l/s/red. ha. og ét med et afløbstal på 2 l/s/red. ha. Baggrunden for valget af de to scenarier er gældende praksis (scenarie 1) samt et ønske om at kunne reducere størrelsen af de nødvendige regnvandsbassiner ved øget afledningstal (scenarie 2) i værkstedsområdet, hvor der er pladsmangel.

Påvirkning af hydrauliske forhold ved ændringer i befæstelse og udledning herfra Etablering af DSB-værkstedet i Vinge medfører en øget befæstelsesgrad og dermed reduceret infiltration sammenlignet med den nuværende arealanvendelse. Projektområdet omfatter i dag primært landbrugsarealer og mindre partier med vejrabatter og udyrkede arealer. Disse arealer afvandes i dag dermed enten via markdræn eller nedsivning på grønne arealer. Realisering af projektet vil isoleret set medføre øget og hurtigere overfladeafstrømning til recipienten.

Tabel 7-11 sammenligner udledningen fra bassinerne i driftsfasen med årsmiddel og sommervandføringen i udledningspunktet. I beregningerne er brugt karakteristiske afstrømninger som angivet i afsnit 8.11.2.

Tabel 7-11 Udledninger af vand i driftsfasen

Vandløb	Udledes scenarie 1 [l/s]	Udledes scenarie 2 [l/s]	Årsmiddelvandføring i ud- ledningspunkt [l/s]	Sommerrmiddel i udled- ningspunkt [l/s]
Sillebro Å	18,5	37	143	95

		COWI
38		DSB VVO – NYT VÆRKSTED VINGE

Scenarie 1 – 1 l/s/red. ha

Et afløbstal på 1 l/s/red. ha. samt etablering af regnvandsbassin sikrer hydraulisk forsinkelse og udjævnet afstrømning, således at den dimensionsgivende afstrømning til Sillebro Å ikke overstiger den naturlige afstrømning fra området. Dette affører en længere tømmetid på bassinet, hvilket medfører, at merafstrømningen fordeles over en længere periode og ikke giver anledning til pludselige peak-tilførsler. Udledningsmængder fra regnvandsbassinet med afløbstal på 1 l/s/red. ha. vil således udgøre en ubetydelig mængde af de naturlige afstrømningsforhold i Sillebro Å.

På baggrund af vandløbets størrelse og hydrauliske kapacitet vurderes merafstrømning i forbindelse med regnhændelser ikke at medføre ændringer i strømhastighed, vandstand eller substratforhold i et omfang, der kan påvirke de biologiske kvalitetselementer, herunder bentiske invertebrater, makrofyter og fisk.

Hydromorfologisk kvalitetselement

Ændringer i vandføring ved udledning med afløbstal på 1 l/s/red. ha. forventes ikke at påvirke de hydromorfologiske forhold i en væsentlig grad. Udledningerne vil udgøre ca. 19,5% af vandføringen i sommerperioden og ca. 10,5% i vinterperioden. Selvom bidraget i sommerperioden er relativt større, er det primært højvandssituationer og vinterafstrømning, der er styrende for hydromorfologiske processer som erosion, sedimenttransport og bunddynamik. I disse perioder udgør udledningen kun en begrænset andel af den samlede vandføring.

På baggrund heraf vurderes udledningsmængden ikke at medføre væsentlige ændringer i strømhastighed, vandstand eller hydraulisk belastning af vandløbets bund og brinker, og påvirkningen af de hydromorfologiske forhold vurderes dermed ikke at være væsentlig og vil dermed ikke medføre forringelse af tilstande eller hindring af målopfyldelse for de biologiske kvalitetselementer.

Makrofyter

Vandplanter vil kunne påvirkes negativt ved ændringer i vandføring og vandstand i form af vanskeligheder ved at etablere og tilpasse sig.

Tilstanden for makrofyter er ukendt på strækningen for det fremtidige udløb og ligeledes længere nedstrøms.

Den pågældende strækning for det fremtidige udløb og nedstrøms er karakteriseret af et kanaliseret, dybt nedgravet forløb inkl. et opstemningsværk, hvor plantesamfundet er artsfattigt og med konkurrencedygtige arter med lav sårbarhed overfor hydrologiske udsving.

Ved et afløbstal på 1 l/s/red. ha., svarende til den naturlige forekommende afstrømning, vurderes påvirkninger dog ikke at være væsentlige for vandplanter. En sådan afstrømning vurderes ligeledes ikke at være til hinder for fremtidig målopfyldelse, da den ligger indenfor det forekommende vandføringsregime, som i sig selv vil kunne understøtte god økologisk tilstand.

Fytobenthos

Bundlevende alger vurderes ikke at kunne påvirkes af ændringer i vandføring og vandstand.

Bentiske invertebrater

Smådyr vil kunne påvirkes negativt ved ændringer i vandføring og vandstand i form af vanskeligheder ved at etablere og tilpasse sig.

Tilstanden for bentiske invertebrater er moderat på strækningen for det fremtidige udløb og ligeledes nedstrøms liggende strækning.

Ved et afløbstal på 1 l/s/red. ha., svarende til den naturlige forekommende afstrømning, vurderes påvirkninger dog ikke at være væsentlige for smådyr. En sådan afstrømning vurderes ligeledes ikke at være til hinder for fremtidig målopfyldelse, da den ligger indenfor det forekommende vandføringsregime, som i sig selv vil kunne understøtte god økologisk tilstand.

Fisk

Fisk vil kunne påvirkes negativt ved ændringer i vandføring og vandstand i form af vanskeligheder ved at tilpasse sig.

Tilstanden for fisk er ukendt på strækningen for det fremtidige udløb og dårlig på nedstrøms liggende strækning.

Ved et afløbstal på 1 l/s/red. ha., svarende til den naturlige forekommende afstrømning, vurderes påvirkninger dog ikke at være væsentlige for fisk. En sådan afstrømning vurderes ligeledes ikke at være til hinder for fremtidig målopfyldelse, da den ligger indenfor det forekommende vandføringsregime, som i sig selv vil kunne understøtte god økologisk tilstand.

Scenarie 2 – 2 l/s/red. ha.

Et afløbstal på 2 l/s/red. ha. vil udgøre en større andel (ca. 39 %) af sommervandføringen i Sillebro Å og ca. 21% af vinterafstrømningen sammenlignet med de nuværende afstrømningsforhold (se Tabel 7-11), hvilket potentielt kan påvirke biologiske samt understøttende kvalitetselementer.

Med udgangspunkt i robusthedsanalysen for Sillebro Å (NIRAS, 2023) er der generelt høj kapacitet på nederste del af strækningen mod udløbet i fjorden. Der er således tilstrækkelig kapacitet til at der kan udledes med afløbstal op til 5 l/s/red. ha. på strækningen, hvor projektets fremtidige udløbspunkt placeres i Sillebro Å. Påvirkningen vurderes dog herunder for de biologiske og understøttende kvalitetselementer.

Hydromorfologisk kvalitetselement

De hydromorfologiske forhold kan ændres som følge af øget afstrømning og resulterende ændringer i vandføring og vandstand. På baggrund af vandløbets kanaliserede udformning og begrænsede fysiske variation vurderes ændringerne dog at være små. Ved et afløbstal på 2 l/s/red. ha. forventes påvirkningen af erosionsforhold og sedimenttransport at være begrænset og ikke medføre væsentlige ændringer i vandløbets fysiske tilstand. Dette begrundes med at brinkerne er stabile, vandløbsprofilen er allerede fastlagt som følge af det kanaliserede forløb og sedimentet er mobiliserbart, så ændringer i vandføring og vandstand vil ikke medføre væsentlige hydromorfologiske ændringer. Ændringer i vandføring ved udledning med afløbstal på 2 l/s/red. ha. forventes dermed ikke at medføre væsentlige ændringer i strømhastighed, erosion, sedimenttransport eller vandløbets fysiske

		COWI
40		DSB VVO – NYT VÆRKSTED VINGE

struktur på den pågældende strækning.

Makrofyter

Tilstanden for makrofyter er ukendt på strækningen for det fremtidige udløb og ligeledes længere nedstrøms.

Den pågældende strækning for det fremtidige udløb og nedstrøms er karakteriseret af et kanaliseret, dybt nedgravet forløb inkl. et opstemningsværk, hvor plantesamfundet er artsfattigt og med konkurrencedygtige arter med lav sårbarhed overfor hydrologiske udsving.

En øgning i afløbstal til 2 l/s/red. ha. vurderes dermed ikke at forringe tilstanden for makrofyter og vurderes ligeledes ikke at hindre målopfyldelsen da ændringer i vandføring og vandstand ikke i sig selv er til hinder for udvikling af god økologisk tilstand.

Bentiske invertebrater

Ligeledes vurderes at gøre sig gældende for smådyrssamfundet, hvis tilstand er moderat. Artssammensætningen vurderes at være domineret af tolerante arter, som er tilpasset variation og fysisk forstyrrelse og ændringer i hydrauliske forhold vurderes ikke at ændre væsentligt på artssammensætningen i en grad der kan medføre tilstandsforringelse.

En øgning i afløbstal til 2 l/s/red. ha. vurderes dermed ikke at forringe tilstanden for bentiske invertebrater og vurderes ligeledes ikke at hindre målopfyldelsen da ændringer i vandføring og vandstand ikke i sig selv er til hinder for udvikling af god økologisk tilstand.

Fisk

Tilstanden for fisk er ukendt på den pågældende strækning og dårlig på nedstrøms strækning.

Opholdsmulighederne på strækningen er generelt ringe og med lavt fødegrundlag for fisk, hvormed det vurderes at fisk primært passere igennem og ikke etablere bestande.

På baggrund af vandløbets regulerede karakter og begrænsede habitatvariation vurderes en øgning i afløbstal til 2 l/s/red. ha. ikke at kunne forringe tilstanden for fisk yderligere. Der vurderes ligeledes ikke at være hindring i opnåelsen af miljømålet, da det primært vil være ved reduktion i vandstand, som vil kunne hindre migrationsmulighederne for fisk og ikke omvendt.

Udledning fra regnvandsbassin – næringsstoffer og iltforbrugende stoffer

Udledningens vandkvalitet fra vådt regnvandsbassin er estimeret på baggrund af analyseret for BOD samt næringsstofforbindelserne ammoniak+ammonium-N ($\text{NH}_3\text{-NH}_4$), orthophosfat-P, total kvælstof samt total fosfor, fra et repræsentativt bassin.

De målte koncentrationer er angivet i Tabel 7-12 på baggrund af 2 stikprøver, hvor den højeste værdi af stikprøverne er præsenteret i tabellen og anvendt i vurderingen.

De resulterende koncentrationer af ortho-p beregnes til 0,046 mg/l for 1 l/s/red. ha. og 0,048 2 l/s/red. ha.

		COWI
42		DSB VVO – NYT VÆRKSTED VINGE

I forhold til de vejledende grænseværdier ligger de resulterende koncentrationer indenfor spekteret, hvor der kan forventes god økologisk tilstand. Tilstanden for makrofyter er ukendt i hele vandløbssystemet. Projektets udledning forventes dog ikke at forringe forholdene for makrofyter med udgangspunkt i vandløbets fysiske forhold og næringsstofftilførsel via oplandet, som ikke understøtter muligheder for god økologisk tilstand.

Udledningen i sig selv medfører en stigning i orthofosfat koncentrationen på 0,02 mg/l, hvilket fortsat er indenfor de vejledende grænseværdier for god/moderat tilstand vurderes dermed ikke at hindre opnåelsen af miljømålet.

Fytobenthos

Den økologiske tilstand for fytobenthos i Sillebro Å (8556_a) er ukendt. Tilstanden for fytobenthos kan påvirkes af projektets udledninger af organisk stof, særligt ortho-phosphat.

Med udgangspunkt i vejledende grænseværdi for ortho-p på 0,057 mg/l for god/moderat økologisk tilstand ligger de resulterende ortho-p koncentrationer under værdien, hvor der kan forventes god økologisk tilstand for fytobenthos.

Det vurderes dermed at projektets udledninger ikke vil kunne forringe tilstanden for kvalitetselementet fytobenthos ligesom opnåelse af miljømålet vurderes ikke at blive hindret.

Benthiske invertebrater

Den økologiske tilstand for benthiske invertebrater i Sillebro Å (8556_a) er moderat. Tilstanden for smådyr kan påvirkes af projektets udledninger af organisk stof, særligt BOD og ammonium-N.

Med udgangspunkt i vejledende grænseværdi for BOD på 1,5 mg/L for god/moderat økologisk tilstand vil de resulterende koncentrationer på 1,7mg/L som udgangspunkt ikke forringe nuværende tilstand, da grænsen til ringe/dårlig tilstand ligger på 2,50 mg/L, ifølge (Kallestrup, Ramussen, Baattrup-Pedersen, Davidson, & Larsen, 2019). Projektets udledninger af BOD vurderes ikke at hindre opnåelsen af miljømålet, da BOD koncentrationen i Sillebro Å er styret af den eksisterende belastning fra oplandet, hvilket afspejles af den i forvejen forekommende koncentration.

I forhold til påvirkning af smådyr med ammonium-N er den vejledende grænseværdi 0,13 mg/L ammonium-N. Toksiciteten af ammonium relaterer sig dog til ammoniak-fraktionen, hvilken afhænger af pH og temperatur.

Der er i forbindelse med projektets prøvetagning målt pH og temperatur i recipienten. Værdierne fremgår af Tabel 7-14.

Tabel 7-14 Gennemsnitsværdier for pH og højeste målte temperatur i Sillebro Å

Vandløb	pH gns.	Højeste temp. °C
Sillebro Å	7,2	16

Ved pH 7,2 og højeste målte temperatur på 16 ° (se Tabel 7-14) vil ammoniakfraktionen ligge på ca. 0,45% af total ammonium-ammoniak-N, hvormed koncentrationen af fri ammoniak vil ligge på 0,00045 mg/L. Ved denne koncentration vurderes der ikke at være en skadelig påvirkning på smådyr ligesom total ammonium-ammoniak-N ligger under den vejledende grænseværdi.

Vurderingen for benthiske invertebrater er således at projektets udledning ikke vil forringe tilstanden og ligeledes ikke hindre målopfyldelse, da de resulterende koncentrationer af ammonium-N og BOD ligger indenfor de vejledende grænseværdier, i forhold til god/moderat økologisk tilstand. Tilstanden for benthiske invertebrater vurderes dermed ikke sandsynligt at kunne falde en klasse.

Fisk

Den eksisterende tilstand for fisk i Sillebro Å (8556_a) er ukendt og dårlig på nedstrøms strækning.

Tilstanden for fisk kan påvirkes af projektets udledninger af organisk stof, særligt BOD og ammonium-N.

Med udgangspunkt i vejledende grænseværdi for BOD på 1,26 mg/L for god/moderat økologisk tilstand ligger både de i forvejen forekommende koncentrationer, samt de resulterende koncentrationer over værdien, hvor der er god sandsynlighed for at denne parametre understøtter målopfyldelse for fisk.

Tilstanden for fisk er ukendt på vandløbsstrækningen (8556_a), men er dårlig på nedstrøms liggende strækning (8556_b). Projektets udledning forventes ikke at forringe forholdene for fisk, da det ifølge den estimerede udledning af BOD, at koncentrationen i vandløbet ikke vil øges.

Udledningen i sig selv vurderes dermed ikke at forringe tilstanden for fisk og det vurderes ligeledes at udledningen af iltforbrugende stoffer ikke vil hindre opnåelsen af miljømålet.

For ammonium+ammoniak-N gælder der, at ammoniakfraktionen kan medføre en giftpåvirkning ved 0,025 mg/l (Miljøstyrelsen, Vejledning fra miljøstyrelsen: Vejledning i recipientkvalitetsplanlægning, 1983). Dissociationen er dog pH og temperatur afhængig, og ved neutral pH værdi skal temperaturen op over 30° grader, før den dominerende form er ammoniak, og der kan indtræffe en giftvirkning.

Som det fremgår af ovenstående vurdering foretaget for benthiske invertebrater, så vil koncentrationen af fri ammoniak være 0,00045 mg/l, hvilket er betydeligt lavere end koncentrationen på 0,025 mg/l, hvor giftvirkning kan indtræffe.

Det vurderes dermed at projektets udledning ikke vil forringe tilstanden for fisk og det vurderes ligeledes ikke at kunne hindre målopfyldelsen, da projektets udledning alene ligger under de vejledende grænseværdier for hhv. BOD og ammonium-N.

Udledning fra regnvandsbassin – termisk forurening

I sommerperioden kan solindstråling på bassinet medføre forhøjede temperatur i det udledte vand, hvilket vil have en negativ påvirkning på vandløbets kvalitetselementer. Temperatur indgår som et understøttende kvalitetselement (fysisk-kemiske) for vandløbenes biologiske kvalitetselementer.

Der findes ørred i Sillebro Å og ørred er særligt sårbare overfor termiske udledninger og temperaturer på 22-25 °C er dødeligt for ørred, men allerede ved lavere temperaturer påvirkes deres livsfunktioner og vækst er ikke mulig over 20 °C. De vejledende værdier er således maksimalt 1°C ændring i temperatur (Vejledning i recipientkvalitetsplanlægning, Del 1, 1983). Det er således væsentligt at det sikres at temperaturen i det udledte vand ikke når kritisk høje temperaturer og at vandet udledes på vandløbsstrækninger, hvor der er gode blandingsforhold.

Den resulterende temperatur i Sillebro Å beregnes vha. formel 3) for den varmeste måneds måling i juli på 16 °C og der antages konservativt en udløbstemperatur på 23 °C en varm sommerdag.

$$\text{Resulterende temperatur} = \frac{Q_{\text{bassin}} \cdot \text{Temp}_{\text{bassin}} + Q_{\text{vandløb}} \cdot \text{Temp}_{\text{vandløb}}}{Q_{\text{bassin}} + Q_{\text{vandløb}}} \quad 3)$$

Hvor Q_{bassin} er afløbstal (l/s), Temp = temperatur i °C og $Q_{\text{vandløb}}$ er sommerperiode-middelvandføringen (l/s).

Den resulterende temperatur i Sillebro Å ved sommertilstand bliver efter beregning hhv. 18 °C (scenarie 1) eller 19 °C (scenarie 2), svarende til en temperaturstigning på ca. 2-3 °C.

Dette vurderes at være en konservativ betragtning, da disse forhold sjældent (få gange årligt) forventes at indtræffe og da bassinerne etableres med dykket udløb, hvor det køligere vand fra dybere lag udledes, og yderst sjældent vil opnå en temperatur på 23 °C.

Derudover vil der som udgangspunkt ikke være ørred til stede nær udløbspunktet i Sillebro Å om sommeren, da havørred først vandre op i november måned og eventuelle bækørred vil habituere længere opstrøms i de øvre dele af vandløbssystemet.

Øvrige kvalitetselementer vurderes ligeledes ikke at blive påvirket af temperaturstigninger ved udledninger, da den konservativt beregnede værdi ikke vurderes at være kritisk for vandplanter, bundlevende alger og smådyr. Temperaturen ligger desuden inden for det forventede variationsinterval for den pågældende strækning, som er karakteriseret ved et langsomt strømmende, dybt nedskåret vandløb med begrænsede levesteder, hvormed der forventes lav følsomhed overfor temperaturændringer.

Det vurderes dermed at udledning af vand fra bassin ikke vil medføre temperaturstigninger, som kan give anledning til forringelse af de biologiske kvalitetselementer eller hindre miljømålene heraf.

I driftsfasen vil der blive udledt en række miljøfarlige forurenende stoffer (MFS), både EU-prioriterede og nationalt specifikke stoffer, fra regnvandsbassiner til Silkeborg Å, ved afvanding af de befæstede arealer. Vurderingen af om udledningerne fra bassinerne i driftsfasen indebærer risiko for tilstandsforringelse af det målsatte vandløb, baserer sig på de resulterende koncentrationer i vandløbet efter udledning.

Biota	Det følger af Miljøstyrelsens vejledning nr. 9183 af 11/03/2024, at det kan lægges til grund at overholdelse af det generelle kvalitetskrav for vand sikrer overholdelse af miljøkvalitetskravet for biota, samt at der ikke vil ske en væsentlig koncentrationsstigning i biota. Såfremt der ikke kan foretages en kvantitativ vurdering af påvirkning på biota eller koncentrationen i vandfasen overskrider det generelle kvalitetskrav, er der foretaget en kvalitativ vurdering for de relevante stoffer med biota kvalitetskrav.
-------	---

Sediment	Overholdelse af miljøkvalitetskrav for vand er ikke en sikring af overholdelse af miljøkvalitetskrav for sediment. Derfor skal der foretages en separatvurdering af om udledningerne i driftsfasen, vil lede til overskridelse af miljøkvalitetskrav eller væsentlig koncentrationsstigning i sediment.
----------	---

De resulterende koncentrationer i vandfasen i Sillebro Å er beregnet vha nedenstående udsagn. Se mere herom i metodeafsnit 7.9.2.

$$C = \frac{Q_{v\text{andl}\text{øb}} \times C_{v\text{andl}\text{øb}} + C_{v\text{and}} \times Q_{v\text{and}}}{Q_{v\text{andl}\text{øb}} + Q_{v\text{and}}} \quad \text{Formel 7-1}$$

De resulterende koncentrationer i vandfasen skal som beskrevet overholde miljøkvalitetskrav for indlandsvand. Som udgangspunkt gælder disse miljøkvalitetskrav for den totale koncentration af stoffet i vandfasen, dog med undtagelse af nogle enkelte metaller. For metallerne arsen, barium, chrom, kobolt, kobber, strontium, tin, zink, kviksølv og nikkel mfl. gælder miljøkvalitetskravet for vand for den opløste fraktion dvs. den filtrerede fraktion. For flere af metallerne har den filtrerede fraktion dog ikke kunnet påvises over detektionsgrænserne, hvormed totalfraktionen i stedet er anvendt. Vurderingerne følger dog vejledningen til udledningsbekendtgørelsen, pkt. 12, hvor beregninger skal foretages med udgangspunkt i total fraktionen.

I nedstående Tabel 7-15 præsenteres de beregnede resulterende koncentrationer, for de stoffer hvis forekomst er konstateret i forbindelse med analyser af vand fra tilsvarende udledning

Til vurdering af påvirkning i forhold til det generelle miljøkvalitetskrav anvendes vandføringer for årsmiddel, sommermiddel og vintermedianmaksimum.

		COWI
46		DSB VVO – NYT VÆRKSTED VINGE

Tabel 7-15 Resulterende stofkoncentrationer i Sillebro Å sammenholdt med det generelle kvalitetskrav. For stoffer, hvor miljøkvalitetskravet er tilføjet en naturlig baggrundkoncentration, er disse værdier hentet fra miljøstyrelsens datablade samt retningslinjer for udarbejdelse af vandområdeplaner. Resultater for afløbstal på 1 l/s/red. ha. samt 2 l/s/red. ha.

Parameter	Generelt kvalitetskrav, indlandsvand (µg/l)	Resulterende koncentration v. Sommermiddel vandføring (µg/l)	Resulterende koncentration v. Årsmiddel (µg/l)	Resulterende koncentration v. Vintermedian maksimum (µg/l)	Resulterende koncentration v. Sommermiddel vandføring (µg/l)	Resulterende koncentration v. Årsmiddel (µg/l)	Resulterende koncentration v. Vintermedian maksimum (µg/l)
		1 l/s/ red. ha.			2 l/s/red. ha.		
Arsen (total)	4,3	0,95	0,97	0,97	0,84	0,94	0,95
Barium (total)	69 (19+ tilføjet 50)	56	57	58	42,40	54,24	55,42
Chrom III (total)	4,9	0,90	0,89	0,88	0,99	0,91	0,90
Kobber (total)	1,48	1,20	1,03	0,96	1,90	1,11	1,03
Kobolt (total)	1,78 (0,28+ tilføjet 1,5)	0,25	0,21	0,19	0,31	0,17	0,16
Nikkel (total)	4	1,23	1,14	1,11	1,30	1,08	1,06
Uran (total)	0,054 (0,015+tilføjet 0,039)	0,13	0,09	0,07	0,42	0,16	0,13
Zink (total)	9,4 (7,8+tilføjet 1,6)	20,3	14,6	12,2	65,1	25,4	21,5
Benz(a)pyren	0,00017	0,000151	0,000145	0,000142	0,000200	0,000157	0,000152
PFOS	0,00065	0,00059	0,00055	0,00054	0,00086	0,00062	0,00060

*For PFOA-ækvivalenterne er der tale om et kriterium, hvilket ikke er fastsat i miljømålsfastlæggelsesbekendtgørelsen som et miljøkvalitetskrav.

Det fremgår af de beregnede resulterende stofkoncentrationer i ovenstående Tabel 7-15 at udledningerne kan medføre overskridelser af det generelle kvalitetskrav for hhv. uran og zink ved én eller vandføringer.

Den resulterende koncentration af uran er mindre end den i forvejen forekommende koncentration, men koncentrationen fra udløbet overskrider både det gældende kvalitetskrav samt maksimumkoncentrationen.

Da den i forvejen forekommende koncentration af uran allerede overskrider maksimumkoncentrationen skal den i forvejen forekommende koncentration ikke indgå beregningen af den resulterende koncentration. Dette i henhold til faq nr. 43 i vejledning til udledningsbekendtgørelsen. Det fremgår dog af de resulterende koncentration i Tabel 7-15 at der fortsat kan forventes overskridelser af begge miljøkvalitetskrav for uran.

Der vil ikke blive anvendt materialer indeholdende uran indenfor projektområdet – forekomsten af uran stammer udelukkende fra atmosfærisk deposition samt potentiel afstrømning fra jordmatricen. Befæstelsen af projektområdet kan ændre på urans transportvej til vandområder fra primært nedsivning til øget overfladisk afstrømning. Dette medfører reduceret kontakt med jordmatricen og begrænset tilbageholdelse af naturligt forekommende uran i jorden. Der kan således ske en øget direkte transport af uran til recipienten via afstrømning fra de befæstede arealer, primært som følge af atmosfærisk deposition. Omvendt reduceres den vertikale nedsivning og dermed udvaskningen til jordens porevand og grundvandet. Den samlede effekt afhænger dog af de lokale geokemiske og hydrologiske forhold. På baggrund af, at der ikke anvendes materialer indeholdende uran, vurderes projektet ikke at medføre en øget kildetilførsel, men alene en ændring i transportveje.

Den resulterende koncentration af zink kan forventes at overskride både det generelle kvalitetskrav og maksimumkoncentrationen ved beregning af resulterende koncentration. Da de beregnede resulterende koncentrationer for zink også overskrider maksimumkoncentrationen (se Tabel 7-16 nedenfor), er det ikke muligt at korrigere for den biotilgængelige fraktion i henhold til faq nr. 34. Dermed er der behov for en afværgeforanstaltning, med det formål at reducere udledningskoncentrationen.

Der er behov for at reducere udløbskoncentrationen for uran med ca. 58 %, efter den i forvejen forekommende koncentration i beregningerne er sat til 0, og for zink er der behov for en reduktion på ca. 54 %. Det vurderes sandsynligt at det vil være muligt at reducere udløbskoncentrationen tilstrækkeligt til under det generelle miljøkvalitetskrav efter implementering af renseløsninger som vådbassiner og supplerende renseforanstaltning såsom et sorptionsfilter. De mulige løsninger for kombinerede renseforanstaltninger er undersøgt og beskrevet i (Gabriel & Vollertsen, 2023) og (Gabriel, Rensning af separat kloakeret regnvand, 2025). Materialer brugt

som filterjord til sorption i våde bassiner er undersøgt og beskrevet f.eks. i (Jensen, Markussen, & Holm, 2019) og flere referencer fra Skandinavien og resten af verden i StormTac databasen (StormTac, 2026). Tilbageholdelse af partikler og sorption af opløste stoffer i det udledte vand vil have en renseeffekt dvs. formindske resulterende koncentration af både vand og sediment i recipienten. Renseforanstaltningerne kan omfatte f.eks. våde bassiner og sorptionfiltre, men den endelige udformning og dimensionering af renseforanstaltningerne vil blive nærmere beskrevet og dokumenteret i detailprojektet i overensstemmelse med vilkårene i nødvendige udledningstilladelser.

Scenarie 2 – 2 l/s/red. ha.

Det fremgår af de resulterende stofkoncentrationer i ovenstående Tabel 7-15 at der kan forventes overskridelser af det generelle kvalitetskrav for hhv. kobber, uran, zink og PFOS ved én eller vandføringer.

Der vil være behov for en reduktion på hhv. ca. 22% for kobber, ca. 15% for benz(a)pyren, ca. 87% for uran, og ligeledes ca. 84% for zink, ca. 24% for PFOS og ca. 10% for PFOA-ækvivalenter. Det vurderes mindre sandsynligt at der kan opnås tilstrækkelig rensning for de stoffer, hvor overholdelse af de generelle miljøkvalitetskrav ikke kan garanteres ved et afløbstal på 2 l/s/red. ha. Den endelige udformning og dimensionering af renseforanstaltningerne vil blive nærmere beskrevet og dokumenteret i detailprojektet i overensstemmelse med vilkårene i nødvendige udledningstilladelser.

Maksimumkoncentrationen

Vurdering i henhold til maksimumskoncentrationen foretages for medianminimums vandføringen, som et scenarie med lave vandføringer, med risiko for spidsbelastning. De resulterende koncentrationer fremgår af Tabel 7-15.

Tabel 7-16 Resulterende stofkoncentration i Sillebro Å sammenholdt med maksimumkoncentrationen. Resultater for afløbstal 1 l/s/red. ha samt 2 l/s/red. ha.

Parameter	Maksimumkoncentration, indlandsvand (µg/l)	Resulterende koncentration v. medianminimum (µg/l)	Resulterende koncentration v. medianminimum (µg/l)
		1 l/s/ red. ha.	2 l/s/red. ha.
Arsen (total)	43	0,89	0,84
Barium (total)	145	48,45	42,40
Chrom III (total)	5,4+tilføjet	1,04	1,05

Kobber (total)	2,48	1,94	1,90
Kobolt (total)	18	0,46	0,31
Nikkel (total)	34	1,59	1,30
Uran (total)	2,43 (2,3+tilføjet 0,039)	2,11	1,75
Zink (total)	10 (8,4+tilføjet 1,6)	44,81	65,1
Benz(a)pyren	0,27	0,000178	0,000200
PFOS	36	0,00074	0,00086
PFOA ækv.	Ikke bestemt	0,0038	0,0049

Scenarie 1 – 1 l/s/red. ha.

Det fremgår af Tabel 7-16 at der kan forventes overskridelser af maksimumkoncentrationen for zink, hvormed der er behov for afværgenforanstaltning.

Den nødvendige reduktion på ca. 78% er estimeret for den resulterende koncentration på 44,81 µg/l zink. Det vurderes dermed fortsat sandsynligt at det er muligt at implementere en kombineret renseløsning, som kan reducere udløbskoncentrationen tilstrækkeligt for zink. Dette er med udgangspunkt i de potentielle reduktioner, der kan opnås ved kombinerede renseforanstaltninger såsom vådt bassin + sorptionsfilter, ifølge (Gabriel, Rensning af separat kloakeret regnvand, 2025). Den endelige udformning og dimensionering af renseforanstaltningerne vil blive nærmere beskrevet og dokumenteret i detailprojektet i overensstemmelse med vilkårene i nødvendige udledningstilladelser.

Scenarie 2 – 2 l/s/red. ha.

Det fremgår af Tabel 7-16 at der kan forventes overskridelser af maksimumkoncentrationen for zink, hvormed der er behov for afværgenforanstaltning. Den nødvendige reduktion på ca. 85% er estimeret for den resulterende koncentration på 65,1 µg/l zink. Det vurderes dermed fortsat mindre sandsynligt at det er muligt at implementere en kombineret renseløsning, som kan reducere udløbskoncentrationen tilstrækkeligt for zink. Den endelige udformning og dimensionering af renseforanstaltningerne vil blive nærmere beskrevet og dokumenteret i detailprojektet i overensstemmelse med vilkårene i nødvendige udledningstilladelser.

Biota

Det fremgår af ovenstående tekst og Tabel 7-15 og Tabel 7-16 at stofferne overholder de fastsatte miljøkvalitetskrav for vandfasen. Dette med undtagelse af zink og uran. For scenariet med afløbstal på 1 l/s/red. ha. vurderes det sandsynligt at den nødvendige afværgenforanstaltning med supplerende renseløsning vil kunne sikre tilstrækkelig reduktion af udløbskoncentrationerne, hvormed de resulterende

		COWI
50		DSB VVO – NYT VÆRKSTED VINGE

stofkoncentrationer potentielt kan overholde miljøkvalitetskravene. Omvendt kan dette ikke sandsynliggøres for scenariet med 2 l/s/red. ha.

Med udgangspunkt i Miljøstyrelsens vejledning nr. 9183 af 11/03/2024, om at overholdelse af det generelle kvalitetskrav for vand sikrer overholdelse af miljøkvalitetskravet for biota, vurderes der dermed ikke at vil ske en væsentlig koncentrationsstigning i biota for de pågældende stoffer.

For bl.a. kviksølv foreligger der intet generelt kvalitetskrav, men i stedet et kvalitetskrav for biota, som har til formål at beskytte rovfisk samt mennesker mod forgiftning ved indtag af fisk og skaldyr.

Da forekomsten kviksølv ikke har kunnet påvises ved den tilgængelige detektionsgrænse, ved de udførte analyser af vand fra tilsvarende udløb, kigges der i stedet på typetal fra øvrige referencer. Her er der rapporteret kviksølv koncentrationer mellem [0,021-0,05 ug/L] (Miljøstyrelsen, Typetal for miljøfarlige forurenende stoffer i regnbetingede udledninger, 2022) og 0,075 ug/L fra screeningsværktøj Regnkvalitet 2.1 (Regnvandskvalitet og klimatilpasning, 2025).. Med en forventet rensning på ca. 30% for kviksølv ifølge (Gabriel, Rensning af separat kloakeret regnvand, 2025) kan udløbskoncentrationer fra separat kloakeret opland via. vådt bassin forventes at ligge indenfor intervallet 0,015-0,06 ug/L.

Udledningens indhold af kviksølv vil bestå af uorganisk kviksølv som udledes til et akvatisk miljø med iltede forhold, hvor kviksølv er mindre tilbøjelig til at undergå mikrobiel methylering dvs. opdannes til den kritisk toksiske form. Det vurderes dermed at biotilgængeligheden af kviksølv fra projektets udledninger vil være lav. Bioakkumulering i fisk afhænger desuden af både eksponeringskoncentration, eksponeringsvarighed og stoffets biotilgængelighed. En målbar påvirkning i fiskefilet eller væv forudsætter typisk en vedvarende og væsentlig forhøjelse af den biotilgængelige fraktion i det akvatiske miljø over længere tid, således at der etableres ligevægt mellem koncentrationen i vandmiljøet og organismens optagelse (Jens Tørsløv, 2002). Dette vurderes ikke at være tilfældet for den aktuelle udledning. Eventuelle påvirkninger fra projektets udledning vurderes dermed ikke at kunne registreres ved vævsmålinger i fisk, da udledningens potentielle indhold vil være ubetydeligt sammenlignet med det eksisterende baggrundsbidrag fra atmosfæriske depositioner. Der er således ikke tale om en egentlig punktkilde eller en direkte merudledning af kviksølv fra projektet. Biler og emissioner herfra antages at være eneste mulige kilder. Dog forventes generelt en faldende tendens i tilførsel af kviksølv fra bil-aktiviteter, da der er en markant stigning i brugen af elektriske biler som ikke udleder fossile brændsler. Kviksølv vurderes dermed i høj grad at stamme fra diffuse kilder, hvoraf atmosfærisk deposition antages at være en væsentlig kilde på projektområdets befæstede arealer.

På den baggrund vurderes det at projektets udledninger ikke vil overskride fastsatte biota krav for kviksølv og vil ligeledes ikke hindre opnåelsen af miljømålet.

For uran foreligger der ligeledes et kvalitetskrav for biota. Uran har dog betydeligt lavere bioakkumuleringstendens end kviksølv. Vurderingen for uran i biota følger overordnet samme principper som kviksølv, idet der ikke er tale om egentlige punktkilder fra projektområdet. Eventuelt indhold af uran i afstrømningen vurderes primært at stamme fra eksisterende baggrundsbidrag, herunder naturligt

--	--

forekommende indhold i jordmatricen samt diffus atmosfærisk deposition. Uran forekommer naturligt i miljøet og findes generelt allerede i jord, sediment og vandmiljø i varierende baggrundskoncentrationer. Dermed vurderes eventuelt indhold i projektets udledninger ikke at kunne identificeres ved vævsanalyser i biota, da projektet ikke bidrager til en merbelastning i forhold til eksisterende baggrunds niveauer, hvormed der ikke vil forekomme en vedvarende stigning af biotilgængelige koncentrationer i vandmiljøet. På den baggrund vurderes det at projektets udledninger ikke vil overskride fastsatte biota krav for uran og vil ligeledes ikke hindre opnåelsen af miljømålet.

Sediment

Metoden for beregning og vurdering af påvirkning af sediment er beskrevet i kapitel 8.9.4. Nedenfor i Tabel 7-17 præsenteres resultaterne af beregningerne. På baggrund af data, har det været muligt at gennemføre beregninger af de resulterende koncentrationer i sedimentet for følgende stoffer: nikkel, strontium og benz(a)pyren. Øvrige relevante stoffer med kvalitetskrav for sediment har ikke kunnet påvises ved analyserne, da koncentrationerne har ligget under detektionsgrænserne.

Tabel 7-17 Beregnede koncentrationer af miljøfarlige forurenende stoffer i sedimentet i de berørte recipienter for både afløbstal på hhv. 1 og 2 l/s/red. ha. .

Stof	Miljøkvalitetskrav, sediment [mg/kg tør-vægt]	1% af miljøkvalitetskravet [mg/kg tør-vægt]	Estimeret sedimentkoncentration før udledning [mg/kg tør-vægt]	Resulterende sedimentkoncentration efter udledning [mg/kg tør-vægt]
Nikkel	15	0,15	0,33	0,35
Strontium	75+tilføjet	0,75+tilføjet	6,53	6,47
Benz(a)pyren	0,007	0,00007	$2,70 \cdot 10^{-4}$	$2,77 \cdot 10^{-4}$

Efter sedimentering i vådt rensebassin må det forventes, at de udledte miljøfarlige forurenende stoffer i meget høj grad vil være på opløst form frem for at være partikulært bundne, og dermed vil den partikelfaciliterede transport være yderst begrænset. Den efterfølgende fordeling mellem opløst og partikulært stof i recipienten er imidlertid afhængig af de lokale forhold og kendes ikke præcist. Sorptions- og desorptionsprocesser er reversible, og stoffordelingen i recipienten vil derfor være dynamisk.

Af resultaterne i ovenstående Tabel 7-17 fremgår det at de resulterende koncentrationer i sedimentet ikke øges sammenlignet med de estimerede i forvejen forekommende koncentrationer i sedimentet og beregningerne viser at miljøkvalitetskravet overholdes. Der gælder dog undtagelse for nikkel, som kan forventes at stige efter udledning på andet decimal.

Ovenstående beregninger inddrager ikke effekten af supplerende renseforanstaltning, som er et nødvendigt afværge for at sikre overholdelse af miljøkvalitetskrav i vandfasen. Efter implementering heraf skal det ligeledes sikres at den valgte

		COWI
52		DSB VVO – NYT VÆRKSTED VINGE

foranstaltning også sikre at koncentrationen af nikkel i sedimentet ikke øges. Det vurderes sandsynligt at kunne opnås, da nikkel på samme vis som zink og uran kan tilbageholdes ved sorption til et filtermedie.

Det vurderes dermed, på baggrund af de beregnede resulterende koncentrationer i sedimentet sammenlignet med de estimerede i forvejen forekommende sedimentkoncentrationer, at projektets udledninger ikke vil øge koncentrationerne af strontium og benz(a)pyren målbart i sedimentet. For nikkel er der behov for supplerende renseforanstaltning som kan sikre at koncentrationen ikke stiger målbart i forhold til den i forvejen forekommende koncentration. Dette vurderes sandsynligt at kunne opnå med supplerende renseforanstaltning.

Projektet vurderes dermed ikke at forringe tilstanden for hverken de nationalt specifikke stoffer eller EU-prioriterede stoffer. Projektets udledninger vurderes ligeledes ikke at hindre målopfyldelsen, da projektets udledte koncentrationer enten er lavere end de i forvejen forekommende koncentrationer eller tilstrækkeligt lave i forhold til overholdelse af miljøkvalitetskravene.

For scenarie 2, hvor afløbstallet vil være fordoblet (2 l/s/red. ha.) er de beregnede sedimentkoncentrationer tilsvarende dem i Tabel 7-17. Dette skyldes at det er de i forvejen forekommende koncentrationer, som er afgørende for resultatet. Forskellen i de resulterende koncentrationer mellem scenarie 1 og scenarie 2 vil forekomme på meget lave decimaler og er dermed ikke relevante at angive da de ikke vil være målbare eller miljømæssigt relevante. Vurderingen af påvirkning på sediment for scenarie 2 er således tilsvarende ovenstående vurdering for afløbstal på 1 l/s/red. ha.

Sammenfatning for miljøfarlige forurenende stoffer

Scenarie 1

Vandfase	Det vurderes, at der ved et afløbstal på 1 l/s/red. ha., og med supplerende renseforanstaltninger som afværgetiltag, sandsynligvis kan sikres tilstrækkelig tilbageholdelse af miljøfarlige forurenende stoffer, således at miljøkvalitetskravene i vandfasen overholdes.
Biota	Det vurderes, at projektets udledninger ikke vil medføre overskridelse af miljøkvalitetskravene for biota.
Sediment	Det vurderes, at projektets udledninger ikke vil medføre en målbar stigning i koncentrationen af miljøfarlige forurenende stoffer i sedimentet.

På baggrund af ovenstående vurderes det samlet, at projektets udledninger ikke vil medføre forringelse af hverken den økologiske tilstand (nationalt specifikke stoffer) eller den kemiske tilstand (EU-prioriterede stoffer).

Det vurderes endvidere, at projektet ikke vil hindre opfyldelse af miljømålet, idet de udledte koncentrationer for hovedparten af stofferne er lavere end de i forvejen forekommende koncentrationer i recipienten samt gældende miljøkvalitetskrav. For de få stoffer, hvor dette ikke er tilfældet, vurderes det, at afværgeforanstaltninger kan sikre den nødvendige rensning.

Ovenstående vurdering er betinget af forudsætning om at der implementeres

		COWI
54		DSB VVO – NYT VÆRKSTED VINGE

Benthiske invertebrater

Det er vurderet at projektets aktiviteter og heraf afledte effekter i anlægs- og drifts-fase ikke vil forringe tilstanden eller hindre opnåelsen af miljømålet for benthiske invertebrater.

Vurderingen er primært med udgangspunkt i at de resulterende koncentrationer af BOD og ammonium-N ikke forventes at overskride de vejledende grænseværdier, hvor kvalitetselementer kan falde en tilstandsklasse.

Fisk

Kvalitetselementet fisk bestemmes med to indeks: DFFVa for større vandløb med mindst 3 arter og DFFVø for små vandløb med mindre end 3 arter. Fiskebestanden afhænger af vandløbets størrelse, fysiske forhold og korreleres med en række andre faktorer (fosfat, BOD, ammonium og bundforhold), (DCE, 2014).

Det er vurderet at projektets aktiviteter og heraf afledte effekter i anlægs- og drifts-fase ikke vil forringe tilstanden eller hindre opnåelsen af miljømålet for fisk. Begrundelsen herfor beror hovedsageligt på at de resulterende koncentrationer af BOD og ammonium-N, hvilke ikke forventes at overskride de vejledende grænseværdier, hvor der er sandsynlighed for at kvalitetselementets tilstand kan falde en klasse.

Nationalt specifikke stoffer

Nationalt specifikke stoffer indgår i den samlede økologiske tilstand for vandområder. En overskridelse af et miljøkvalitetskrav, fastsat i miljømålsfastlæggelsesbekendtgørelsen, vil være en forringelse af tilstanden for dette kvalitetselement.

Det er vurderingen at projektets udledninger med afløbstal på 1 l/s/red. ha. kan sandsynliggøres ikke at vil medføre overskridelser af kvalitetskrav, under forudsætningen af at der implementeres afværgetiltag i form af supplerende renseforanstaltninger. Med denne forudsætning er vurderingen ligeledes at hindring af miljømålet ligeledes kan undgås.

For scenariet med afløbstal på 2 l/s/red. ha. vurderes det mindre sandsynligt at udledninger ikke vil overskride fastsatte miljøkvalitetskrav og det kan således ikke konkluderes at afløbstal på 2 l/s/red. ha. ikke vil forringe tilstanden eller hindre målopfyldelse.

Kemisk tilstand

Kemisk tilstand omfatter de EU-prioriterede stoffer og vurderes på lige fod med de nationalt specifikke stoffer.

Det er vurderingen at projektets udledninger med afløbstal på 1 l/s/red. ha. kan sandsynliggøres ikke at vil medføre overskridelser af kvalitetskrav, under forudsætningen af at der implementeres afværgetiltag i form af supplerende renseforanstaltninger. Med denne forudsætning er vurderingen ligeledes at hindring af miljømålet ligeledes kan undgås.

For scenariet med afløbstal på 2 l/s/red. ha. vurderes det mindre sandsynligt at udledninger ikke vil overskride fastsatte miljøkvalitetskrav og det kan således ikke konkluderes at afløbstal på 2 l/s/red. ha. ikke vil forringe tilstanden eller hindre målopfyldelse.

7.12 Kumulative effekter

Der kan forekomme kumulative påvirkninger fra fremtidig byudvikling af Vinge samt opdatering af Frederikssundvejen, hvor der kan være overlap med anlægsarbejder. Eventuelle anlægsaktiviteter vurderes dog at være af begrænset omfang og ikke sammenfaldende i en grad, der medfører væsentlig kumulation.

Udledning af regn- og overfladevand fra planområdet sker til et opland, hvor der allerede forekommer flere eksisterende og potentielle fremtidige udledninger. Der kan derfor forekomme kumulative effekter i både Sillebro Å og videre nedstrøms mod Roskilde Fjord.

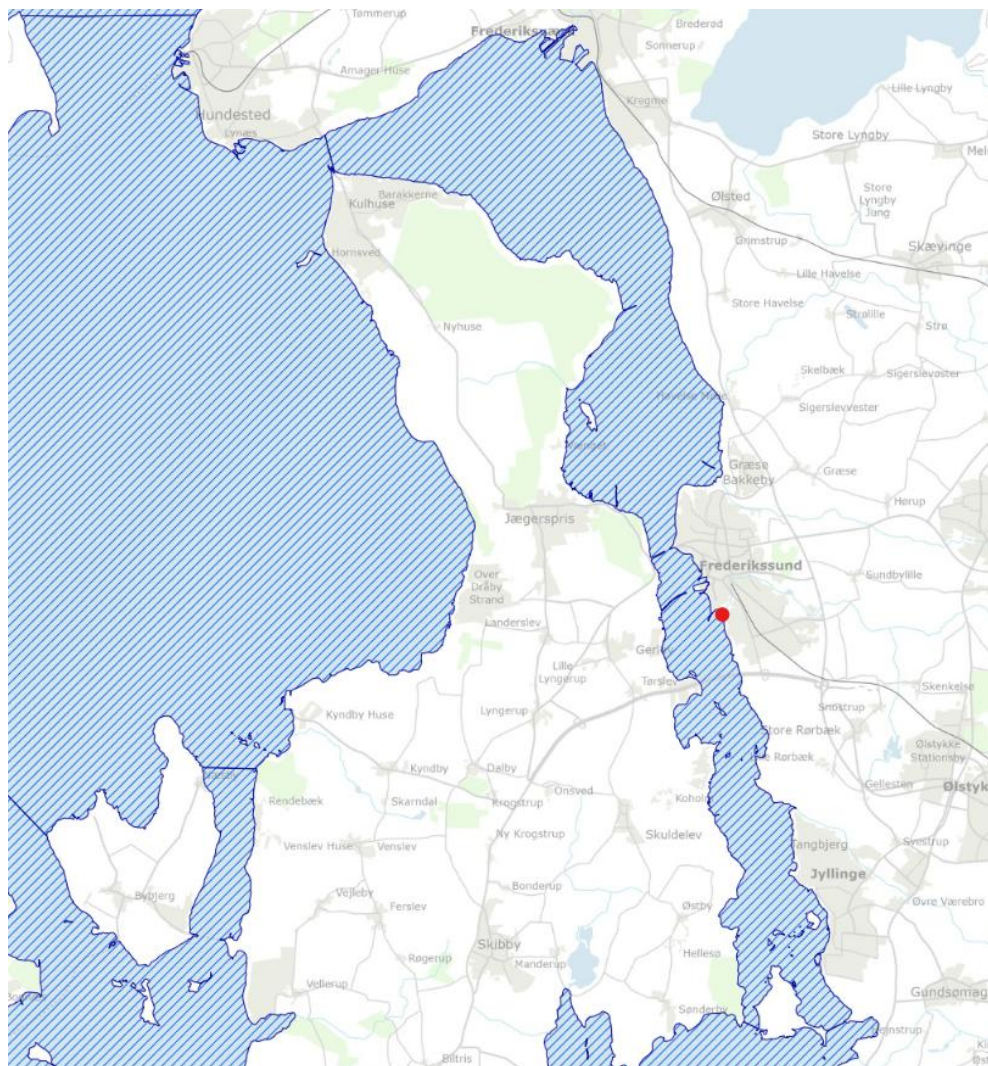
For vandløbet kan samtidige og fremtidige udledninger medføre en samlet øget hydraulisk og stofmæssig belastning. Det aktuelle projekt bidrag hertil vurderes imidlertid begrænset, idet afstrømningen reguleres og forsinkes, og udledningen sker under forudsætning af gældende krav i udledningstilladelser samt implementering af afværgetiltag.

På den baggrund vurderes projektets bidrag til kumulative effekter ikke at medføre forringelse af tilstanden eller hindre målopfyldelse for de berørte vandområder.

8 Kystvande

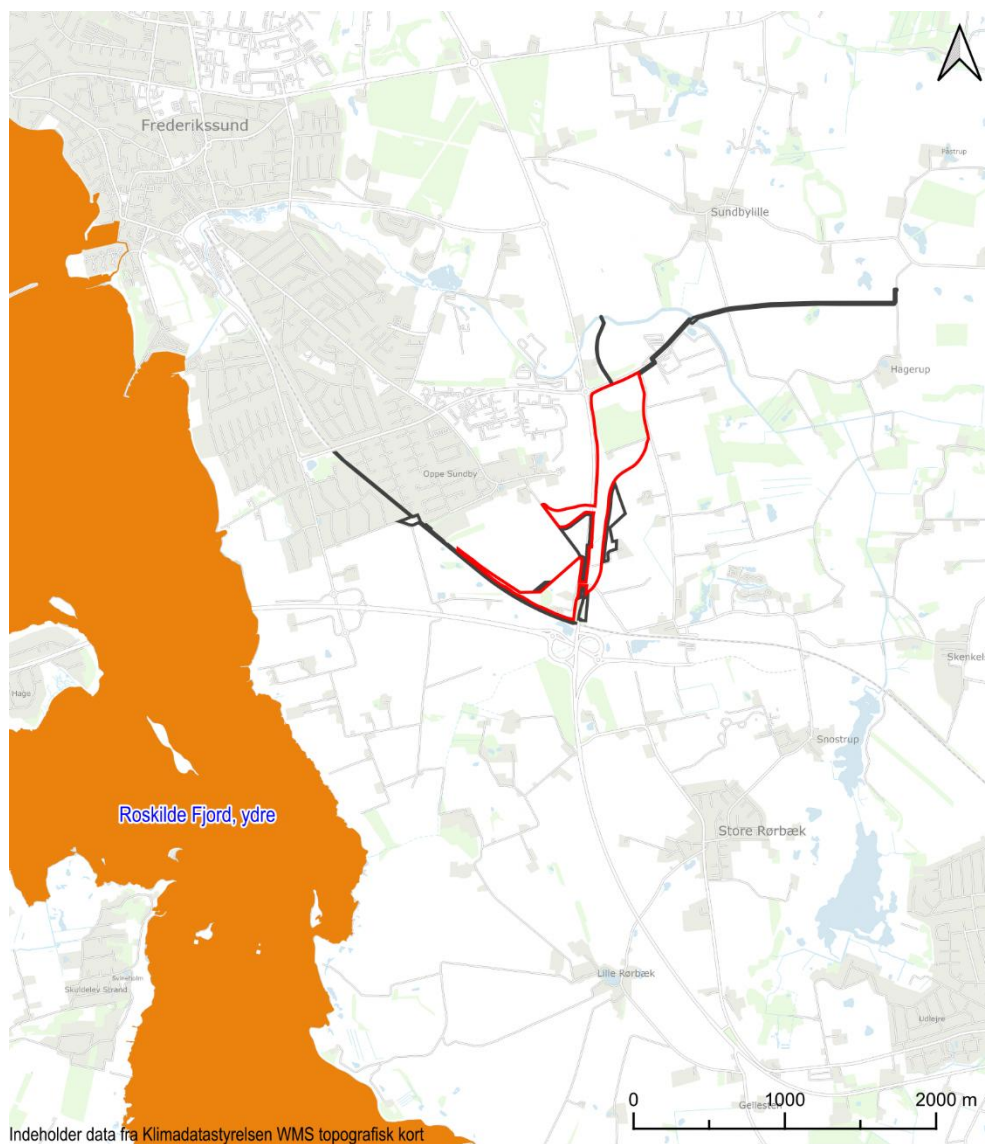
8.1 Berørte målsatte kystvande og deres tilstand

Projektet kan påvirke kystvandsområdet Roskilde Fjord, ydre (ID: 1), gennem udledning af tag- og overfladevand. Roskilde Fjord, ydre ligger omtrent 3,5 km nedstrøms udløbspunktet fra projektets nordlige forsinkelsesbassin via Sillebro Å. Vandområdet og udmundingen af Sillebro Å er vist på Figur 8-4.



Figur 8-1 Oversigtskort af vandområde Roskilde Fjord, Ydre (ID: 1). Udløbet af Sillebro Å til kystvandet er markeret med rødt.

Kystvandet er målsat til god økologisk tilstand og god kemisk tilstand. Tilstanden af kystvandsområdet er for den samlede økologiske tilstand ringe, se Figur 8-2.



Samlet økologisk tilstand eller potentiale af kystvande

▬ Værkstedsområde

▬ Midlertidige arbejdsarealer uden for værkstedsområdet

Samlet økologisk tilstand eller potentiale af kystvande

■ Høj økologisk tilstand

▨ Maksimalt økologisk potentiale

■ God økologisk tilstand

▨ Godt økologisk potentiale

■ Moderat økologisk tilstand

▨ Moderat økologisk potentiale

■ Ringe økologisk tilstand

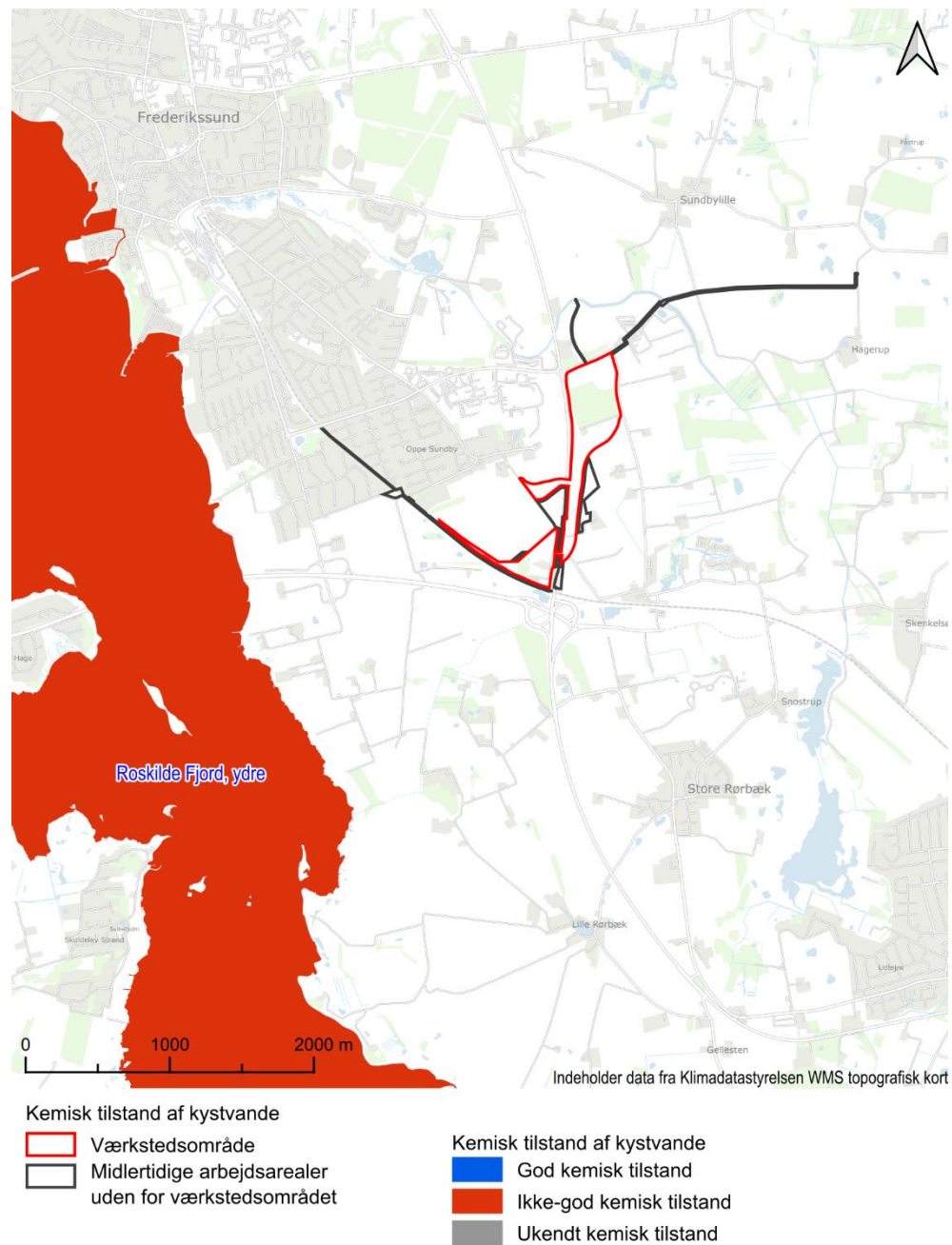
▨ Ringe økologisk potentiale

■ Dårlig økologisk tilstand

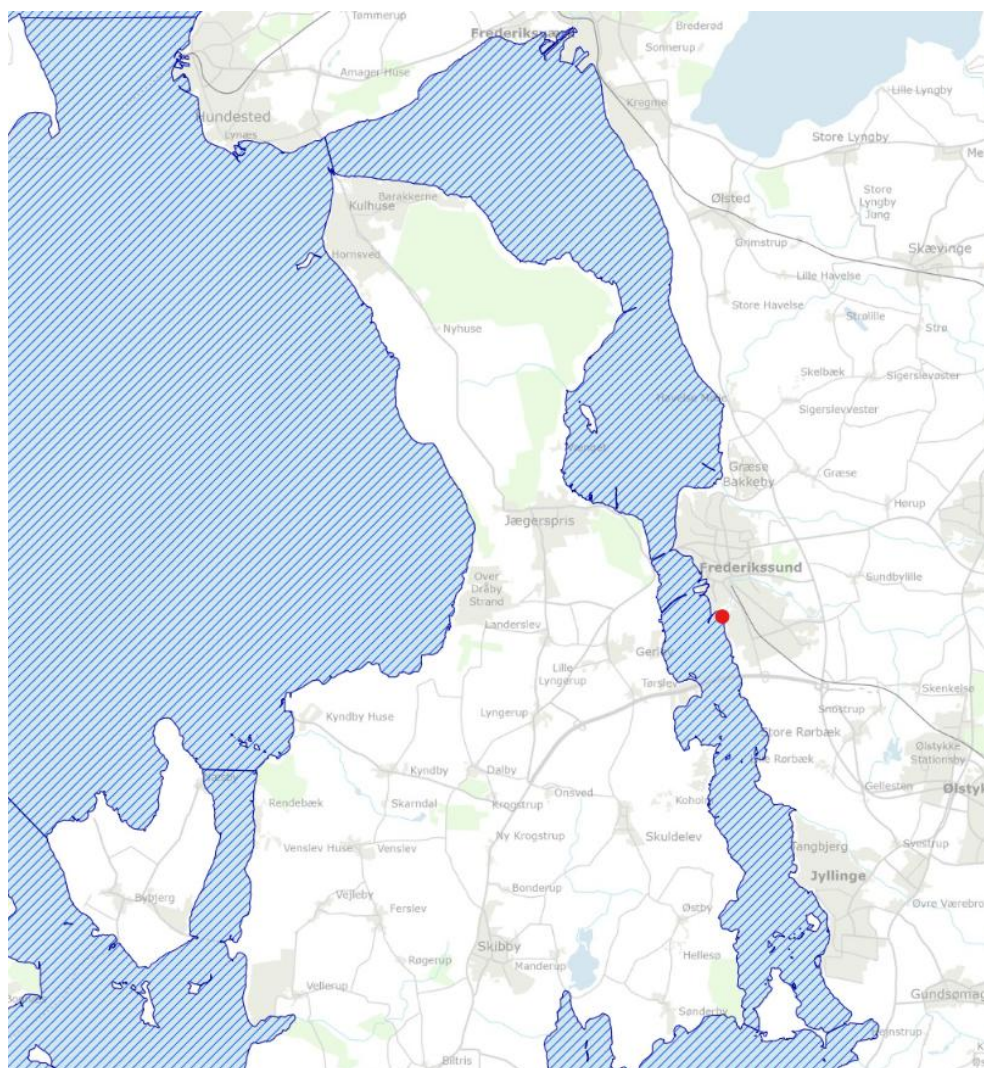
▨ Dårligt økologisk potentiale

Figur 8-2

viser den samlede økologiske tilstand af nærmeste målsatte kystvand. COWI 2025.



Figur 8-3 viser den kemiske tilstand af nærmeste målsatte kystvand. COWI 2025.



Figur 8-4 Oversigtskort af vandområde Roskilde Fjord, Ydre (ID: 1). Udløbet af Sillebro Å til kystvandet er markeret med rødt.

Den samlede økologiske tilstand for vandområde Roskilde Fjord, Ydre er ringe, og opfylder dermed ikke målet om god økologisk tilstand, se Tabel 8-1. Den manglende opfyldelse af målet om samlet god økologisk tilstand skyldes manglende målopfyldeelse for de enkelte biologiske kvalitetselementer, herunder fytoplankton (ringe), rodfæstede planter (ringe) og bentiske invertebrater (moderat) samt overskridelse af miljøkvalitetskravene for de nationalt specifikke stoffer. Den kemiske tilstand i Roskilde Fjord, ydre er ligeledes ikke-god, se Figur 8-3, og opfylder dermed heller ikke målet om god kemisk tilstand, se Tabel 8-1. Tilstanden af de enkelte kvalitetselementer samt kemisk tilstand fremgår af Tabel 8-1.

Tabel 8-1 Opsummering af tilstand og målopfyldeelse af økologiske kvalitetselementer og kemisk tilstand i det målsatte vandområde 1 Roskilde Fjord, Ydre.

Navn og vand-område ID	Miljø-mål økolo-gisk til-stand	Miljø-mål ke-misk til-stand	Økologisk tilstand					Kemisk tilstand
			Fy-topla nkton (klo-rofyl a)	Rodfæ-stede bund-planter (åle-græs)	Bentiske inverte-brater (bund-dyr)	Natio-nalt speci-fikke stof-fer	Samlet økolo-gisk til-stand	Samlet kemisk tilstand
Målsat kyst-vand (ID nr.)	God økolo-gisk til-stand	God kemisk tilstand						
Roskilde Fjord, Ydre (ID: 1)	God	God	Ringe	Ringe	Moderat	Ikke-god	Ringe økolo-gisk til-stand	Ikke-god kemisk tilstand

Den ikke-gode kemiske tilstand i Roskilde Fjord, Ydre kan henføres til overskridelser af gældende miljøkvalitetskrav for EU-prioriterede stoffer, se Tabel 8-3. Overskridelserne omfatter benz(a)pyren og antracen i sediment, bly og cadmium i biota (musling), kviksølv og BDE (sum) i biota (fisk) samt nikkel, nonylphenoler (sum) og tributyltin i sediment. Disse overskridelser medfører samlet, at vandområdet ikke opfylder kravet om god kemisk tilstand.

Den ikke-gode tilstand for de nationalt specifikke stoffer skyldes tilsvarende overskridelser af miljøkvalitetskrav. Overskridelserne omfatter arsen i sediment og biota (musling), benz(a)anthracen i biota (musling), chrom i sediment samt PCB i biota (fisk), hvilket indebærer, at miljømålet for de nationalt specifikke stoffer ikke er opfyldt.

De understøttende kvalitetselementer, som omfatter vandets klarhed og iltforhold, er ikke anvendt i de statslige tilstandsvurderinger for Roskilde Fjord, Ydre (ID: 1), se Tabel 8-2.

Tabel 8-2 Opfyldelse af økologisk tilstand for understøttende kvalitetselementer i Roskilde Fjord, Ydre.

Navn og vandområde ID	Vandets klarhed	Iltindhold
Roskilde Fjord, Ydre (ID: 1)	Ikke anvendelig	Ikke anvendelig

Tabel 8-3 Målte stofkoncentrationer fra NOVANA for Nationalt specifikke og EU-prioriterede stoffer i vandområde Roskilde Fjord, Ydre (ID: 1) jf. Vandområdeplanerne 2021-2027 efter genbesøget (Ministeriet for Grøn Trepert, 2025). Koncentrationer der overskrider gældende miljøkvalitetskrav (MKK) er markeret med fed.

Stof/sumgruppe	Enhed	Årstal	matrice	Grundlag	koncentration	MKK ge-nerelt	overskri-delse
			Biota-	EU-	0,08	0,01	
BDE, sum	µg/kg VV	2019	Fisk	prioriteret			Ja

	µg				0,00	0,01	
	TEQ/kg		Biota-	EU-			
Dioxiner, sum	VV	2019	Fisk	prioriteret			Nej
			Biota-	EU-	0,00	167,00	
HBCDD, sum	µg/kg VV	2019	Fisk	prioriteret			Nej
Hexachlorben-			Biota-	EU-	0,30	10,00	
zen	µg/kg VV	2014	Fisk	prioriteret			Nej
			Biota-	EU-	25,20	20,00	
Kviksølv	µg/kg VV	2019	Fisk	prioriteret			Ja
Perfluorooctansul-					1,04	9,10	
fonsyre (sum for-			Biota-	EU-			
grenet og lineær)	µg/kg VV	2019	Fisk	prioriteret			Nej
Perfluorooctansul-					1,04	9,10	
fonsyre (sum for-			Biota-	EU-			
grenet og lineær)	µg/kg VV	2019	Fisk	prioriteret			Nej
			Biota-	Nationalt	4,41	0,16	
PCB, sum	µg/kg VV	2019	Fisk	specifikt			Ja
			Biota-	EU-	0,30	490,00	
Antracen	µg/kg VV	2021	Musling	prioriteret			Nej
			Biota-	EU-	1,70	5,00	
Benz(a)pyren	µg/kg VV	2018	Musling	prioriteret			Nej
			Biota-	EU-	181,00	110,00	
Bly	µg/kg VV	2018	Musling	prioriteret			Ja
			Biota-	EU-	161,00	18,00	
Cadmium	µg/kg VV	2021	Musling	prioriteret			Ja
			Biota-	EU-	17,70	30,00	
Fluoranthren	µg/kg VV	2018	Musling	prioriteret			Nej
			Biota-	EU-	7,20	2400,00	
Naphthalen	µg/kg VV	2021	Musling	prioriteret			Nej
			Biota-	EU-	352,00	450,00	
Nikkel	µg/kg VV	2018	Musling	prioriteret			Nej
			Biota-	EU-	0,80	3,00	
Tributyltin	µg/kg VV	2016	Musling	prioriteret			Nej
			Biota-	Nationalt	1,20	610,00	
Acenaphthen	µg/kg VV	2021	Musling	specifikt			Nej
Benz(a)anthra-			Biota-	Nationalt	36,00	6,14	
cen	µg/kg VV	2018	Musling	specifikt			Nej
			Biota-	Nationalt	120,00	394,00	
Chrom	µg/kg VV	2018	Musling	specifikt			Nej
			Biota-	Nationalt	1,70	61,40	
Chrysen	µg/kg VV	2016	Musling	specifikt			Nej
Methylnaphtha-			Biota-	Nationalt	20,00	2400,00	
lener, sum	µg/kg VV	2021	Musling	specifikt			Nej
			Biota-	Nationalt	7,90	1520,00	
Pyren	µg/kg VV	2018	Musling	specifikt			Nej
			Sedi-	EU-	0,06	0,04	
Antracen	mg/kg TS	2013	ment	prioriteret			Ja
			Sedi-	EU-	0,12	0,01	
Benz(a)pyren	mg/kg TS	2013	ment	prioriteret			Ja
			Sedi-	EU-	52,10	163,00	
Bly	mg/kg TS	2013	ment	prioriteret			Nej

		COWI
62		DSB VVO – NYT VÆRKSTED VINGE

Cadmium	mg/kg TS	2013	Sedi-ment	EU-prioriteret	1,55	3,90	Nej
Di(2-ethylhe- xyl)phthalat	mg/kg TS	2021	Sedi-ment	EU-prioriteret	0,07	1,00	Nej
Fluoranthren	mg/kg TS	2013	Sedi-ment	EU-prioriteret	0,15	6,30	Nej
Naphthalen	mg/kg TS	2013	Sedi-ment	EU-prioriteret	0,01	0,25	Nej
Nikkel	mg/kg TS	2013	Sedi-ment	EU-prioriteret	21,40	9,10	Ja
Nonylphenoler, sum	mg/kg TS	2021	Sedi-ment	EU-prioriteret	0,26	0,20	Ja
Octylphenoler, sum	mg/kg TS	2021	Sedi-ment	EU-prioriteret	0,02	0,37	Nej
Tributyltin	mg/kg TS	2013	Sedi-ment	EU-prioriteret	0,01	0,00	Ja
Acenaphthen	mg/kg TS	2013	Sedi-ment	Nationalt specifikt	0,03	0,09	Nej
Benz(a)anthra- cen	mg/kg TS	2013	Sedi-ment	Nationalt specifikt	0,06	0,10	Nej
Benzylbutylph- thalat	mg/kg TS	2021	Sedi-ment	Nationalt specifikt	0,00	0,70	Nej
Chrom	mg/kg TS	2013	Sedi-ment	Nationalt specifikt	41,80	16,50	Ja
Di(2-ethylhe- xyl)adipat	mg/kg TS	2021	Sedi-ment	Nationalt specifikt	0,13	3,60	Nej
Phenanthren	mg/kg TS	2013	Sedi-ment	Nationalt specifikt	0,06	0,70	Nej
Pyren	mg/kg TS	2013	Sedi-ment	Nationalt specifikt	0,12	0,80	Nej

8.2 Fastlagte indsatser for kystvande

Roskilde Fjord, ydre er belastet med næringsstoffer, og har et indsatsbehov for kvælstof på 319,6 ton N/år. Tabel 8-4 giver en oversigt over kvælstofbelastningen og indsatsbehovet for Roskilde Fjord, Ydre, jf. vandområdeplaner 2021-2027 efter genbesøget.

Tabel 8-4 Beregning af indsatsbehov 2027 og belastning af kvælstof for helopland i vandområde Roskilde Fjord, Ydre (ID: 1), fra vandområdeplanerne 2021-2027 efter genbesøget (Ministeriet for Grøn Trepert, 2025)

Kvælstof	Vandområdeplanerne 2021-2027 efter genbesøget
Statusbelastning (Ton N/år)	986,9
Baselinebelastning (Ton N/år)	935,5
Målbekastning (Ton N/år)	615,8
Brutto indsatsbehov (Ton N/år)	319,7

Tabel 8-5 Beregning af indsatsbehov 2027 og belastning af fosfor for helopland i vandområde Roskilde Fjord, Ydre (ID: 1), fra vandområdeplanerne 2021-2027 efter genbesøget (Ministeriet for Grøn Trepert, 2025)

Fosfor	Vandområdeplanerne 2021-2027 efter genbe- søget
Statusbelastning (Ton N/år)	27,7
Baselinebelastning (Ton N/år)	26,0
Målbekastning (Ton N/år)	26,0
Brutto indsatsbehov (Ton N/år)	0

Hvis et projekt medfører et kvælstofsbidrag, skal det dokumenteres, at bidraget kompenseres, idet det målsatte vandområdet er omfattet af et årligt reduktionsbehov med henblik på målopfyldelse for god økologisk tilstand.

Anlægsfase

- › Ingen påvirkninger i anlægsfasen.

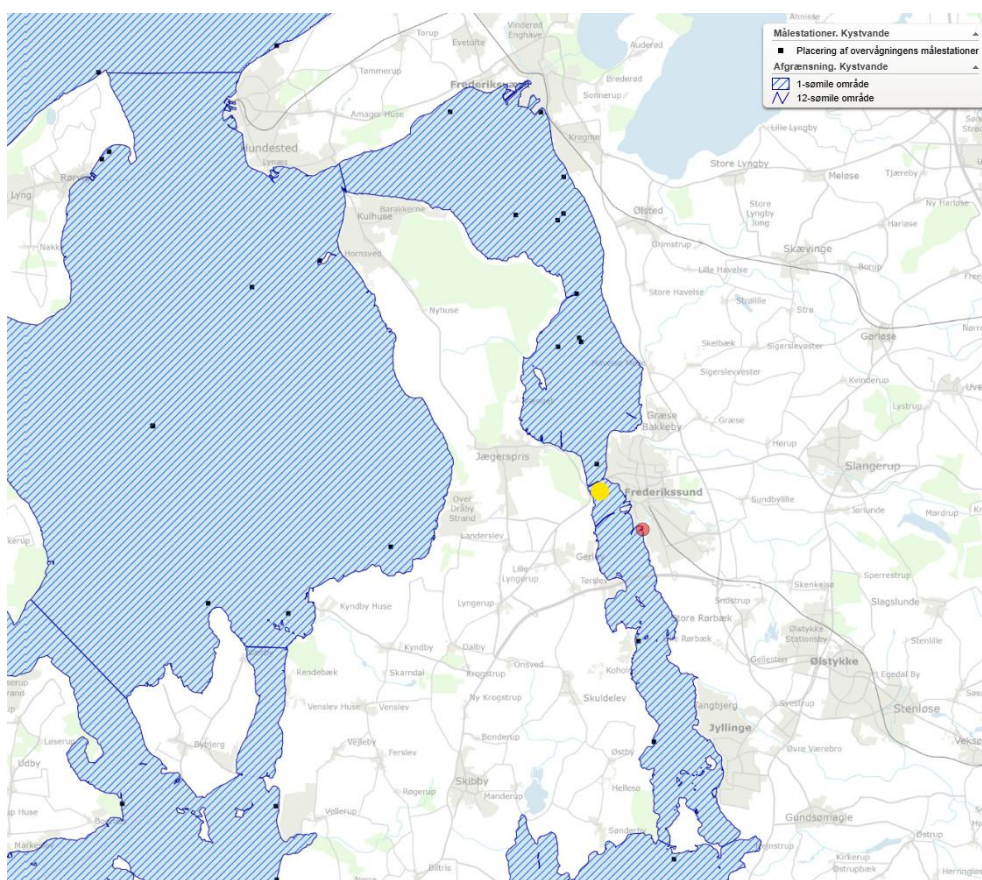
Driftsfase

- › Påvirkning af vandkvaliteten (EU-prioriterede stoffer og nationalt specifikke stoffer) ved udledning af miljøfarlige forurenende stoffer ved udledning af tag og overfladevand fra tage, befæstede arealer samt drænvand fra banearerale, afledt fra regnvandsbassin til vandløb
- › Påvirkning af benthiske invertebrater, rodfæstede planter og fytoplankton og de understøttende biologiske kvalitetselementer - vandets klarhed og iltforhold - ved udledning af miljøfarlige forurenende stoffer (EU-prioriterede stoffer og nationalt specifikke stoffer) ved udledning af tag og overfladevand fra tage, befæstede arealer samt drænvand fra banearerale, afledt fra regnvandsbassin til vandløb
- › Påvirkning af vandkvaliteten ved udledning af nærringstoffer ved udledning af tag og overfladevand fra tage, befæstede arealer samt drænvand fra banearerale, afledt fra regnvandsbassin til vandløb

- Påvirkning af rodfæstede planter og fytoplankton ved frigivelse af nærringsstoffer ved udledning af tag og overfladevand fra tage, befæstede arealer samt drænvand fra banearealer, afledt fra regnvandsbassin til vandløb

8.4 NOVANA – det nationale overvågningsprogram

Den nærmeste NOVANA-målestation i Roskilde Fjord, Ydre (ID: 1), hvor der måles for kemisk tilstand, er station 93220030, som er beliggende ca. 1,9 km i fugleflugtslinje nordvest for udløbet af Sildebro Å til kystvandet (MiljøGIS, 2026). Den næst nærmeste NOVANA-målestation, station 93220113, er placeret ca. 2,8 km i fugleflugtslinje nordvest for projektområdet og anvendes ligeledes til vurdering af den kemiske tilstand i vandområdet. Figur 8-5 viser et oversigtskort over NOVANA stationerne i hele vandområdet.



Figur 8-5 Oversigt over alle NOVANA stationer i Roskilde Fjord, Ydre (ID: 1). Den nærmeste NOVANA-målestation på projektområdet er stationsnummer: 93220030. Målestationen anvendes i vurdering af kemisk tilstand. Stationen er markeret med gulfarvet prik (placeret nord for projektområdet) mens udløbet af Sildebro Å til kystvandet er markeret med rød farvet prik.

8.5 Væsentlige nuværende påvirkninger

Vandområdet Roskilde Fjord, Ydre (ID: 1) er påvirket af en række samtidige presfaktorer, som samlet set bidrager til den nuværende miljøtilstand. Kystvandet modtager både direkte og indirekte påvirkninger fra oplandet. De direkte påvirkninger omfatter regnbetingede udledninger samt overløb fra fælleskloakerede oplande,

som periodisk kan medføre tilførsel af næringsstoffer, organisk stof, suspenderet materiale og miljøfarlige forurenende stoffer til kystvandet. Disse udledninger forekommer typisk ved kraftige regnhændelser og kan lokalt medføre kortvarige forringelser af vandkvaliteten.

Herudover påvirkes området af lokale havnerelaterede aktiviteter, herunder mindre erhvervshavne og lystbådehavne. Disse kan bidrage til diffus belastning med bl.a. næringsstoffer, organiske forureninger og metaller, eksempelvis via vedligeholdelse af både, brændstofhåndtering og afvanding fra havnearealer. Der er desuden registreret en række sejltreder i vandområdet.

Der er endvidere registreret en tidligere klapplads i vandområdet, som kan udgøre en potentiel kilde til historisk sedimentpåvirkning, afhængig af materialets karakter og nuværende stabilitet. Den nedlagte klapplads er dog placeret 2,1 km fra udløbet af Sildebro Å til kystvandet. Der er desuden udlagt en blandingszone i vandområdet, som dog er beliggende i betydelig afstand fra udløbet af Sildebro Å og derfor ikke vurderes at have direkte indflydelse på de lokale forhold ved projektområdet.

Tabel 8-6 oplister fem regnvandsudledninger til Roskilde Fjord, Ydre, der er beliggende tættest på udmundingen af Sildebro Å til kystvandet (Arealinformation Danmarks Miljøportal, 2026). Derudover er der registreret flere udledninger opstrøms i Sildebro Å (Arealinformation Danmarks Miljøportal, 2026).

Tabel 8-6 Udledninger til Roskilde Fjord, Ydre omkring projektområdet. Data stammer fra Danmarks Miljøportal (Arealinformation Danmarks Miljøportal, 2026)

Navn	Type	Vandmængde (m³)	År for udledning	Status
220U0000F	Overløbsbygværk uden bassin	4.200	2025	Aktivt
209U0000R	Separat regnvand uden bassin	43.240	2025	Aktivt
218U0000R*	Separat regnvand uden bassin	0	2025	Aktivt
211U0000R	Separat regnvand uden bassin	4.410	2025	Aktivt
612U0000R	Overløbsbygværk med bassin	100	2025	Aktivt
*Ingen overløb registreret (Arealinformation Danmarks Miljøportal, 2026).				

8.6 Metode

I dette afsnit beskrives den metode, der anvendes i denne rapport til at vurdere, hvordan de identificerede potentielle påvirkninger i projektet vurderes i forhold til overensstemmelse med forringelsesforbuddet og forbuddet mod hindring af målopfyldelse af målsatte kystvande,

8.6.1 Metode til vurdering af biologiske og understøttende kvalitetselementer

Fytoplankton

Koncentrationen af klorofyl a anvendes som proxy for fytoplanktonbiomasse, og danner dermed grundlag for den statslige tilstandsklassificering for fytoplankton. Mængden af fytoplankton, kan bl.a. påvirke lysgennemtrængelighed og dermed vækstforholdene for rodfæstede bundplanter (kvalitetselement), levetid for fisk og sedimentation af organisk materiale, som kan påvirke iltforholdene ved bunden. Der foretages en kvalitativ vurdering af projektets påvirkninger på klorofyl a koncentrationen og derved fytoplankton, herunder i forhold til hvordan denne påvirkes af næringsstofsbelastning.

Rodfæstede bundplanter

Dybdegrænsen for rodfæstede bundplanter anvendes som indikator for den statslige tilstandsvurdering af kvalitetselementet rodfæstede planter. Dybdeudbredelsen er primært styret af lysklimaet, som igen påvirkes af vandets sigtdybde og indhold af partikler og næringsstoffer. Påvirkningen fra projektet vurderes kvalitativt om hvorvidt afledende effekter forbundet med næringsstofsbelastning kan ændre dybdegrænsen ved en forøgelse af fytoplankton og derved en reduktion af vandets klarhed og sigtdybde.

Bentiske invertebrater

Den statslige tilstandsvurdering af bentiske invertebrater baseres på Dansk Kvalitetsindeks for bunddyr (DKI), som anvendes som tilstandsvurderingsindikator for den økologiske kvalitet i blødbundssamfund. DKI udtrykker både diversiteten og den relative betydning af almindelige og hyppigt forekommende arter, der anses som karakteristiske, og afspejler dermed bundfaunasamfundets struktur og funktionelle tilstand.

Indekset er udviklet til vurdering af makrofauna i marine og estuarine blødbundssystemer og kan antage værdier fra 0 (azoiske forhold uden bunddyr) til tæt på 1 (høj økologisk tilstand). DKI danner grundlag for klassificering af økologisk tilstand i henhold til gældende vandområdeplaner. Beregningen af DKI sker i overensstemmelse med BALTIC GIG's interkalibrering og korrigeres for naturlige variationer i saltholdighed, hvorved sammenlignelighed på tværs af områder med forskellige hydrografiske forhold sikres.

Projektets potentielle påvirkning vurderes kvalitativt i forhold til ændringer i sedimentforhold, organisk belastning og forekomst af miljøfarlige stoffer, som kan påvirke DKI og dermed sammensætning og funktion af bundfaunasamfundet.

Understøttende fysisk-kemiske kvalitetselementer (iltforhold og vandets klarhed)

Den statslige tilstandsvurdering for de understøttende kvalitetselementer omfatter centrale fysisk-kemiske parametre, herunder iltforhold og vandets klarhed, som har væsentlig betydning for de biologiske kvalitetselementer. Disse parametre indgår ikke som selvstændige klassifikationsindeks, men understøtter vurderingen af økologisk tilstand.

Projektets potentielle påvirkning vurderes kvalitativt i forhold til ændringer i næringsstofftilførsel, primærproduktion og partikulært materiale, som kan påvirke både iltforhold og lysklima i vandsøjlen.

Ændringer af iltforholdene ved bunden kan forekomme som følge af øget sedimentering af organisk stof fra øget opblomstring af fytoplanton, hvor den iltkrævende omsætning kan reducere iltforholdene.

Hydromorfologiske kvalitetselementer

De hydromorfologiske kvalitetselementer udgør sammen med de biologiske og fysisk-kemiske elementer grundlaget for den statslige klassificering af den økologiske tilstand i kystvande. Elementerne beskriver de fysiske og hydrodynamiske forhold, som understøtter de biologiske samfund, og fungerer dermed som en strukturel forudsætning for den økologiske kvalitet. Samtidig indgår de som understøttende kvalitetselementer, der sikrer, at de biologiske kvalitetselementer kan opretholde den ønskede tilstand.

Vurderingen gennemføres som en kvalitativ vurdering af projektets potentielle påvirkning af de hydromorfologiske forhold i kystvandet. Vurderingen tager udgangspunkt i, om projektet kan medføre ændringer i hydrodynamikken, herunder strømningsforhold og tidevands regime, samt i de morfologiske forhold, herunder bundens struktur (substrat, sedimenttype og -dynamik) og dybdeforhold.

Disse ændringer vurderes i forhold til deres potentielle betydning for de biologiske kvalitetselementer og dermed for den samlede økologiske tilstand.

8.6.2 Metode til vurdering af påvirkning med nationalt specifikke og EU-prioriterede stoffer

Vurderingen af påvirkning med miljøfarlige forurenende stoffer tager udgangspunkt i overholdelse af gældende miljøkvalitetskrav (MKK) for andet overfladevand jf. BEK nr. 1668 af 08/12/2025.

Vurderingen er gennemført kvalitativt for matricerne vand, sediment og biota og baseres på den kvantitative vurdering af udledningen til det opstrømsliggende vandløb (Sillebro Å), se afsnit 7.9 for metoden.

I overensstemmelse med Miljøstyrelsens FAQ 39 (Miljøstyrelsen, 2026) inddrages nedstrøms liggende marine vandområder i vurderingen, idet det skal sikres, at udledningen ikke hindrer opfyldelse af miljømål eller medfører overskridelse af MKK i hverken vandløb eller kystvande:

"Miljøkvalitetskravet for andet overfladevand vil ofte være strengere end det, der gælder for indlandsvand. Ved udledning af forurenende stoffer til et vandløb skal det sikres, at udledningen ikke hindrer opfyldelse af miljømål, herunder overholdelse af miljøkvalitetskrav, i vandløbet og nedstrøms liggende marine områder."

Metoden bygger således på et kaskadepincip, hvor påvirkningen af kystvandet vurderes på baggrund af påvirkningen i vandløbet. Såfremt der ikke forekommer en målbar påvirkning af den kemiske tilstand i vandløbet, vurderes bidraget til det

nedstrøms kystvand, vandområde Roskilde Fjord, Ydre (ID: 1), tilsvarende at ikke at medføre en påvirkning.

8.6.3 Metode til vurdering af påvirkning med næringsstoffer (kvælstof og fosfor)

Vurderingen af projektets påvirkning af det målsatte kystvandområde med næringsstoffer er gennemført som en kvantitativ sammenligning mellem den nuværende belastning (referencesituation) og den fremtidige belastning i driftsfasen fra projektområdet. Metoden omfatter opgørelse af årlige stoftransporter, beregning af ændringen i belastning (delta).

Datagrundlaget for beregningerne omfatter arealspecifikke udvaskningskoefficienter og baggrundstab for lerjordoplande, baseret på DCE's rapport Landovervågningsoplande 2024 (Blicher-Mathiesen, 2024).

Referencesituation (før projektetablering)

Udledningen af kvælstof og fosfor er estimeret på baggrund af den eksisterende arealanvendelse i projektområdet, som omfatter 32,9 ha dyrkede landbrugsarealer og 8,6 ha skov.

Anvendte værdier for udvaskning fra dyrkede lerjordoplande er fastsat til 18 kg N/ha/år. For skovarealer er der anvendt et naturligt baggrundstab på 2,5 kg N/ha/år (Blicher-Mathiesen, 2024). De anvendte værdier er i overensstemmelse med data fra DCE's rapport Landovervågningsoplande 2024 (Blicher-Mathiesen, 2024) for kvælstof fra dyrkede lerjordoplande på 16-21 kg N/ha/år og fra naturoplande på 2-3 kg N/ha/år.

Det diffuse tab fra dyrkede lerjordoplande er sat til 0,3 kg P/ha/år. For skovarealer er der anvendt et baggrundstab på 0,15 kg P/ha/år. De anvendte værdier er i overensstemmelse med data fra DCE's rapport Landovervågningsoplande 2024 (Blicher-Mathiesen, 2024) for fosfor fra dyrkede lerjordoplande på 0,2-0,4 kg N/ha/år og fra naturoplande på 0,15 kg N/ha/år.

Beregning for henholdsvis kvælstofsudledning ($N_{f\varnothing r}$) og fosforudledning ($P_{f\varnothing r}$) fra projektområdet før projektetablering:

$$N_{f\varnothing r} = 32,9 \text{ ha} \times \left(18 \frac{\text{kg N}}{\text{ha} \times \text{år}} \right) + 8,6 \text{ ha} \times \left(2,5 \frac{\text{kg N}}{\text{ha} \times \text{år}} \right) = 614 \text{ N} \frac{\text{kg}}{\text{år}}$$

$$P_{f\varnothing r} = 32,9 \text{ ha} \times \left(0,3 \frac{\text{kg P}}{\text{ha} \times \text{år}} \right) + 8,6 \text{ ha} \times \left(0,15 \frac{\text{kg P}}{\text{ha} \times \text{år}} \right) = 11 \text{ P} \frac{\text{kg}}{\text{år}}$$

Driftsfasen (efter projektetablering)

I driftsfasen udgør det befæstede areal 18,5 ha, som afvander via et regnvandsbassin til Sillebro Å. Den årlige vandafstrømning fra arealet er estimeret til 113387 m³.

Udløbskoncentrationer for regnvandsbassinet er fastlagt på baggrund af målinger fra et tilsvarende anlæg (se afsnit 7.10). De anvendte koncentrationer for total kvælstof og total fosfor er henholdsvis 2,8 mg/l og 0,089 mg/l.

Udledningen fra bassinet er opgjort ved en årlig massebalance, hvor den resulterende stoftransport for kvælstof og fosfor udgør nettoafstrømningen efter tilbageholdelse og eventuel rensning i bassinet.

Beregning for henholdsvis kvælstofudledning (N_{efter}) og fosforudledning (P_{efter}) fra det befæstede areal i driftsfasen:

$$N_{\text{efter}} = \frac{2,8 \frac{\text{mg}}{\text{l}} \times 113387 \text{ m}^3}{1000} = 317 \text{ N kg/år}$$

$$P_{\text{efter}} = \frac{0,089 \frac{\text{mg}}{\text{l}} \times 113387 \text{ m}^3}{1000} = 10 \text{ P kg/år}$$

Beregningerne er repræsentative for begge udledningsscenarier (scenarie 1 med afløbstal på 1 l/s/red. ha og scenarie 2 med afløbstal på 2 l/s/red. ha) idet der er tale om den samlede tilførsel af næringsstoffer baseret på de målte udledningsskoncentrationer fra et tilsvarende værksted.

Beregning af ændring i belastningen

Ændringen i næringsstofudledning som følge af projektet er beregnet som forskellen mellem driftsfasen og referencesituationen:

$$\Delta N = N_{\text{efter}} - N_{\text{før}}$$

$$\Delta P = P_{\text{efter}} - P_{\text{før}}$$

Hvor $N_{\text{før}}$, $P_{\text{før}}$ er udvaskning af næringsstoffer før projektetablering, og N_{efter} , P_{efter} repræsenterer er udledninger fra bassin efter projektetablering i driftsfasen.

8.7 Datagrundlag

8.7.1 Stofkoncentrationer og vandvolumener tilført til kystvand via Sillebro Å

Data for stofforekomster fra udledningstilført kystvandet via Sillebro Å er præsenteret i afsnit 7.10.

		COWI
70		DSB VVO – NYT VÆRKSTED VINGE

8.8 Vurdering af påvirkning på målsatte kystvande

8.8.1.1 Nationalt specifikke stoffer og EU-prioriterede stoffer

Udledningen er vurderet i forhold til miljømålet for det modtagende vandløb (Sillebro Å), herunder overholdelse af gældende miljøkvalitetskrav, se afsnit 7.11.

Det er vurderet, at scenarie 1, med udledning ved afløbstal på 1 l/s/red. ha med sandsynlighed ikke vil medføre en forringelse af tilstanden eller hindrer opfyldelse af miljømålet af det målsatte vandløb.

Tilsvarende er det vurderet, at scenarie 2, med et afløbstal på 2 l/s/red. ha, heller ikke vil medføre en forringelse af tilstanden eller hindrer opfyldelse af miljømålet af det målsatte vandløb. Dette skyldes, at der i projektet stilles krav til totalentreprenøren om at indarbejde de nødvendige renseforanstaltninger til sikring af, at gældende miljøkvalitetskrav overholdes, se afsnit 7.11.

På baggrund af ovenstående vurderes det samlet, at projektet, herunder både scenarie 1 og 2, ikke vil medføre en påvirkning af kystvandområdets kemiske tilstand (EU-prioriterede stoffer) eller økologiske tilstand, for så vidt angår nationalt specifikke stoffer. En forringelse af den kemiske eller økologiske tilstand af Roskilde Fjord, Ydre, 3,5 km nedstrøms, kan dermed afvises. Ligeledes vil projektet ikke hindre opfyldelse af miljømålet om god kemisk tilstand i vandområdet.

8.8.1.2 Biologiske og understøttende kvalitetselementer

8.8.1.2.1 Hydromorfologiske kvalitetselementer

Projektet medfører ingen ændringer af de hydromorfologiske forhold i vandområdet. Projektet indebærer hverken påvirkninger af hydrodynamikken, herunder strømningsforhold, tidevandsregime eller vandudskiftning, eller af de morfologiske forhold såsom bundens struktur, sedimentdynamik og dybdeforhold.

De eksisterende fysiske og hydrodynamiske forhold opretholdes således uændret, og der forekommer ingen ændringer af de strukturelle rammer, der understøtter de biologiske kvalitetselementer.

Det vurderes derfor samlet, at projektet ikke vil medføre en påvirkning af de hydromorfologiske kvalitetselementer og dermed ikke bidrage til en forringelse af den økologiske tilstand i vandområde Roskilde Fjord, Ydre. Ligeledes vil projektet ikke hindre målopfyldelse om god økologisk tilstand i vandområdet.

8.8.1.2.2 Understøttende fysisk-kemiske kvalitetselementer

Projektet indebærer en reduktion af næringsstoffer på 297 kg N/år og 1 kg P/år, til kystvandet (se afsnit 8.8.2). Da der ikke forekommer en mertilførsel af næringsstoffer, vil der ikke forekomme en påvirkning af BOD ved udledningen til Sillebro Å. På den baggrund vurderes det, at projektet ikke vil påvirke iltforholdene i vandløbet (se afsnit 7.10). Der vil således heller ikke ske en påvirkning af iltforholdene nedstrøms i vandområde Roskilde Fjord, Ydre. Dette indebærer derved, at der ikke vil

forekomme afledte effekter på lysforhold eller vandets klarhed relateret til det biologiske iltforbrug.

Tilsvarende vurderes udledningen ikke at medføre en forøgelse af koncentrationen af suspenderet stof i et omfang, der påvirker vandets klarhed, se afsnit 5.1 og 7.11.

Det vurderes således, at udledningen ikke vil medføre en forringelse af de understøttende kvalitetselementer i form af vandets klarhed og iltforhold for vandområde Roskilde Fjord, Ydre.

8.8.1.2.3 Benthiske invertebrater

Det fremgår af vurderingerne i afsnit 7.11, at udledning af miljøfarlige forurenende stoffer (EU-prioriterede og nationalt specifikke stoffer) til Sillebro Å ved både scenario 1 (afløbstal på 1 l/s/red. ha) og scenario 2 (2 l/s/red. ha) ikke indebærer forringelse af tilstanden eller hindrer opfyldelse af miljømålet af det målsatte vandløb, se afsnit 7.11. Det er ligeledes vurderet for begge scenarier, at udledningen ikke vil medføre en påvirkning af den økologiske tilstand i Sillebro Å (se afsnit 7.11).

Givet den betydelige afstand mellem udledningspunktet til Sillebro Å (regnvandsbassinet) og det målsatte kystvand Roskilde Fjord, Ydre (3,5 km nedstrøms) samt den fortynding, retention, og nedbrydning, der finder sted under transporten i vandløbet, vurderes det, at udledningen ikke vil medføre en påvirkning af de biologiske kvalitetselementer i det nedstrømsliggende kystvand, herunder benthiske invertebrater (DKI).

Derudover forekommer der ikke en påvirkning af iltforholdene i Sillebro Å relateret til det biologiske iltforbrug (BOD) eller afledte effekter fra suspenderet stof (se afsnit 7.10 og afsnit 7.11), og der forventes derfor heller ikke en påvirkning af det nedstrømsliggende kystvand.

Projektet indebærer en reduktion af næringsstoffer på 297 kg N/år og 1 kg P/år, til kystvandet (se afsnit 8.8.2). Da der ikke forekommer en mertilførsel af næringsstoffer, vil der ikke forekomme en påvirkning af BOD ved udledningen til Sillebro Å. På den baggrund vurderes det, at projektet ikke vil påvirke iltforholdene i vandløbet (se afsnit 7.10). Der vil således heller ikke ske en påvirkning af iltforholdene nedstrøms i vandområde Roskilde Fjord, Ydre. Dette indebærer derved, at der ikke vil forekomme afledte effekter på iltforhold i kystvandet som kan påvirke benthiske invertebrater. Det vurderes således, at udledningen af næringsstoffer ikke vil medføre en forringelse af kvalitetselementet benthiske invertebrater.

På baggrund af ovenstående vurderes det, at udledningen ikke vil medføre en forringelse af kvalitetselementet benthiske invertebrater eller hindre opfyldelse af miljømålet om god tilstand i vandområde Roskilde Fjord, Ydre (ID: 1).

8.8.1.2.4 Rodfæstede planter

Det fremgår af vurderingerne i afsnit 7.11, at udledning af miljøfarlige forurenende stoffer (EU-prioriterede og nationalt specifikke stoffer) til Sillebro Å ved både scenario 1 (afløbstal på 1 l/s/red. ha) og scenario 2 (2 l/s/red. ha) ikke vil indebære forringelse af tilstanden eller hindre opfyldelse af miljømålet af det målsatte

		COWI
72		DSB VVO – NYT VÆRKSTED VINGE

vandløb, se afsnit 7.11. Det er ligeledes vurderet for begge scenarier, at udledningen ikke vil medføre en påvirkning af den økologiske tilstand i Sillebro Å (se afsnit 7.11).

Givet den betydelige afstand mellem udledningspunktet til Sillebro Å (regnvandsbassinet), og det målsatte kystvand Roskilde Fjord, Ydre (3,5 km nedstrøms) samt den fortynding og retention, der finder sted under transporten i vandløbssystemet, vurderes det, at udledningen ikke vil medføre en påvirkning af de biologiske kvalitetselementer i kystvandet, herunder rodfæstede planter.

Under transporten i vandløbet reduceres stofferne endvidere som følge af fortynding samt fysiske, kemiske og biologiske processer, herunder sorption, nedbrydning og omsætning. Da der ikke sker en ændring i vandkvaliteten, herunder hverken sigtdybde eller koncentrationer af miljøfarlige stoffer i vandsøjlen, vurderes der ikke at forekomme påvirkninger af de forhold, som er bestemmende for udbredelsen af rodfæstede planter.

Endvidere konkluderes det i vurderingen, at udledningen fra regnvandsbassin ikke påvirker økologisk tilstand eller iltforholdene i Sillebro Å, hverken direkte gennem øget biologisk iltforbrug (BOD) eller indirekte via effekter fra suspenderet stof (se afsnit 7.10). Tilsvarende vurderes der ikke at forekomme afledte effekter på iltforholdene i det nedstrømsliggende kystvand. På denne baggrund vurderes det tilsvarende, at der ikke sker en påvirkning af vandkvaliteten i det nedstrøms beliggende målsatte kystvandområde Roskilde Fjord, Ydre (ID: 1), beliggende ca. 3,5 km fra udledningspunktet (se afsnit 8.8.2).

På denne baggrund vurderes det, at udledningen ikke vil medføre en ændring i dybdegrænsen for rodfæstede planter i Roskilde Fjord, Ydre.

Projektet indebærer en reduktion af næringsstoffer på 297 kg N/år og 1 kg P/år, til kystvandet (se afsnit 8.8.2). Da der ikke forekommer en mertilførsel af næringsstoffer, vil der ikke forekomme en påvirkning af BOD og lysforhold i kystvandet, som kan påvirke dybdegrænsen for rodfæstede planter. Det vurderes således, at udledningen af næringsstoffer ikke vil medføre en forringelse af kvalitetselementet rodfæstede planter for vandområde Roskilde Fjord, Ydre.

På baggrund af ovenstående vurderes det, at udledningen ikke vil medføre en forringelse af kvalitetselementet rodfæstede planter eller hindre opfyldelse af miljømålet om god tilstand i vandområde Roskilde Fjord, Ydre.

8.8.1.2.5 Fytoplankton (klorofyl)

Det fremgår af vurderingerne i afsnit 7.11, at udledning af miljøfarlige forurenende stoffer (EU-prioriterede og nationalt specifikke stoffer) til Sillebro Å ved både scenarie 1 (afløbstal på 1 l/s/red. ha) og scenarie 2 (2 l/s/red. ha) ikke indebærer forringelse af tilstanden eller hindrer opfyldelse af miljømålet af det målsatte vandløb, se afsnit 7.11. Det er ligeledes vurderet for begge scenarier, at udledningen ikke vil medføre en påvirkning af den økologiske tilstand i Sillebro Å (se afsnit 7.11).

Givet den betydelige afstand mellem udledningspunktet til Sillebro Å (regnvandsbassinet), og det målsatte kystvand Roskilde Fjord, Ydre (3,5 km

nedstrøms) samt den fortynding og retention, der finder sted under transporten i vandløbssystemet, vurderes det, at udledningen ikke vil medføre en påvirkning af de biologiske kvalitetselementer i kystvandet, herunder rodfæstede planter.

Under transporten i vandløbet reduceres stofferne endvidere som følge af fortynding samt fysiske, kemiske og biologiske processer, herunder sorption, nedbrydning og omsætning. Da der ikke sker en ændring i vandkvaliteten, herunder hverken sigtddybde eller koncentrationer af miljøfarlige stoffer i vandsøjlen, i forhold til koncentrationer af miljøfarlige stoffer, vurderes der ikke at forekomme påvirkninger af fytoplanktonets biomasse og dermed klorofyl-a koncentrationen.

Endvidere konkluderes det i vurderingen, at udledningen fra regnvandsbassin ikke påvirker økologisk tilstand eller iltforholdene i Sillebro Å, hverken direkte gennem øget biologisk iltforbrug (BOD) eller indirekte via effekter fra suspenderet stof (se afsnit 7.10). Tilsvarende vurderes der ikke at forekomme afledte effekter på iltforholdene i det nedstrømsliggende kystvand.

På denne baggrund vurderes det tilsvarende, at der ikke sker en påvirkning af vandkvaliteten i det nedstrøms beliggende målsatte kystvandområde Roskilde Fjord, Ydre (ID: 1), ca. 3,5 km fra udledningspunktet.

Projektet indebærer en reduktion af næringsstoffer på 297 kg N/år og 1 kg P/år, til kystvandet (se afsnit 8.8.2). Da der ikke forekommer en mertilførsel af næringsstoffer, vil der ikke forekomme en påvirkning af BOD og lysforhold i kystvandet, som kan påvirke dybdegrænsen for rodfæstede planter. Det vurderes således, at udledningen af næringsstoffer ikke vil påvirke biomasse eller sammensætning af fytoplankton i vandområde Roskilde Fjord, Ydre.

På baggrund af ovenstående vurderes det, at udledningen ikke vil medføre en forringelse af kvalitetselementet fytoplankton eller hindre opfyldelse af miljømålet om god økologisk tilstand i vandområde Roskilde Fjord, Ydre.

8.8.1.3 Samlet konklusion for påvirkning af den økologiske tilstand

På baggrund af vurderingerne af de hydromorfologiske, fysisk-kemiske og biologiske kvalitetselementer vurderes det, at projektet ikke medfører påvirkninger af den økologiske tilstand i vandområde Roskilde Fjord, Ydre (ID: 1).

De hydromorfologiske forhold forbliver uændrede, idet projektet hverken påvirker hydrodynamikken eller de morfologiske strukturer. Projektet indebærer en reduktion af næringsstoffer på 297 kg N/år og 1 kg P/år, til kystvandet (se afsnit 8.8.2). Da der ikke forekommer en mertilførsel af næringsstoffer, vil der ikke forekomme en påvirkning af BOD lysforhold eller ilttilstand, hvorved der ikke forekommer en påvirkning af de fysisk-kemiske kvalitetselementer. Tilsvarende medfører udledningen af miljøfarlige forurenende stoffer (EU-prioriterede stoffer) ikke ændringer i den kemiske tilstand. Som følge heraf påvirkes hverken bentiske invertebrater, rodfæstede planter eller fytoplankton.

Det vurderes således samlet, at projektet ikke vil medføre en forringelse af den økologiske tilstand eller de tilhørende kvalitetselementer, og at projektet ikke

hindrer opfyldelse af miljømålet om god økologisk tilstand for vandområde Roskilde Fjord, Ydre.

8.8.1.1 Samlet konklusion for påvirkning af den kemiske tilstand

På baggrund af ovenstående vurdering konkluderes det, at den planlagte udledning af miljøfarlige forurenende stoffer i driftsfasen ikke vil medføre en påvirkning af den kemiske tilstand i vandområde Roskilde Fjord, Ydre (ID: 1). Udledningen fra både scenarie 1 og 2 vurderes således hverken at medføre en forringelse af den kemiske tilstand eller at hindre opfyldelsen af miljømålet om god kemisk tilstand i vandområdet.

8.8.2 Vurdering i forhold indsatser fastlagt igennem indsatsprogrammet

Den nuværende udvaskning af kvælstof fra projektområdet inden arealomlægning, hvor området består af aktive landbrugsarealer, udgør 614 kg N/år, hvorimod efter etablering af projektet, med et befæstet areal på 18,5 ha, udgør kvælstofsudledningen fra bassin 317 kg N/år. Ændringen i kvælstofsudledning udgør dermed en reduktion på 297 kg N/år efter etablering af projektet, se Tabel 8-7. Ændringen i udledningen af næringsstoffer som følge af arealomlægningen er repræsentativ for begge udledningsscenarier (scenarie 1 og 2) i driftsfasen, se afsnit 8.6.3 for yderligere information.

Tabel 8-7 Oversigt over kvælstofs- og fosforudledning før (nuværende situation) og efter projektetablering samt ændringen (delta) i udledningen fra før til efter projektetablering. Udledningsmængderne er udregnet for projektområdets befæstede areal på 13,6 ha.

Situation	Kvælstofbidrag (kg N/år)	Fosforbidrag (kg P/år)
Før projektetablering	*614	*11
Efter projektetablering	317	10
Delta	-297	-1
*Udledningen af kvælstof er beregnet på baggrund af udvaskningskoefficienter for kvælstof fra landbrugsarealer og det naturlige baggrundstab for lerjordoplande. Det årlige kvælstoftab fra de fire lerjordsoplande udgør gennemsnitligt 16-21 kg N/ha/år, mens det naturlige baggrundstab udgør 2-3 kg N/ha/år (Blicher-Mathiesen, 2024). Ovenstående beregning er der anvendt en udvaskningskoefficient på 18 kg N/ha/år for dyrkede landbrugsarealer samt et naturligt baggrundstab på 2 kg N/ha/år. Udledningen af fosfor er beregnet på baggrund af det samlede fosforbidrag fra det åbne land til vandløb fra dyrkede lerjordoplande samt naturlige baggrundstab for lerjordoplande. For dyrkede oplande udgør fosfortabet gennemsnitligt 0,2-0,4 kg P/ha/år, mens baggrundstabet fra oplande uden eller med begrænset dyrkning udgør ca. 0,15 kg P/ha/år. I beregningen af fosforbidraget er der		

anvendt en værdi på 0,3 kg P/ha/år for dyrkede landbrugsarealer samt 0,15 kg P/ha/år som baggrundstab.

Det samlede befæstede areal i driftsfasen udgør 18,5 ha ud af et samlet projektområde på 41,5 ha. Under de eksisterende forhold består arealet af ca. 8,6 ha skovarealer og 32,9 ha dyrkede landbrugsarealer.

Som beskrevet i afsnit 8.2 er der et indsatsbehov for kvælstof i vandområde Roskilde Fjord, Ydre (ID: 1). Da projektet imidlertid medfører en reduktion, og ikke en mertilførsel, af kvælstof, vurderes det ikke at medføre en forringelse af den økologiske tilstand i vandområdet.

Der foreligger ikke et indsatsbehov for fosfor, idet både baseline- og målbelastningen er 26 ton P/år. Projektet medfører desuden en reduktion i fosfortilførslen, hvorfor der heller ikke for fosfor forventes at forekomme en forringelse af den økologiske tilstand i vandområdet.

Samlet set vurderes det at projektet ikke vil hindre opfyldelse af miljømålet om opnåelse af god økologisk tilstand.

8.8.3 Kumulative effekter

Vurderingen af de kumulative effekter omfatter alle påvirkninger herunder påvirkninger fra andre projekter, der ligeledes kan påvirke vandområde Roskilde Fjord, Ydre (ID: 1). Det er vigtigt at pointere, at projektområdet er placeret på land i en afstand af ca. 3,5 km fra kystvandet.

Der forekommer flere presfaktorer i Roskilde Fjord, Ydre, herunder eksisterende regnbetingede udledninger, der kan udlede miljøfarlige forurenende stoffer. Da der ikke er kendskab til andre projekter i nærområdet, forventes det ikke at sammenfaldet med udledningen fra det nærværende projekt og de eksisterende regnbetingede udledninger vil medføre kumulative påvirkninger på vandområdet.

Det vurderes at gennemførelse af projektet ikke vil føre til kumulative effekter, der kan medføre tilstandsforringelse eller påvirke opnåelse af miljømål i vandområde Roskilde Fjord, Ydre.

8.8.4 NOVANA-overvågningsstationer

Samlet set vurderes det at NOVANA-overvågningsstationerne ikke påvirkes, for vandområde Roskilde Fjord, Ydre ved gennemførelsen af projektet.

8.8.5 Sammenfattende vurdering af projektets overensstemmelse med forbuddet mod forringelse og hindring af målopfyldelse

Roskilde Fjord, Ydre (ID: 1) er et målsat kystvand beliggende 3,5 km nedstrøms projektområdet. I ovenstående afsnit er der foretaget en vurdering af projektets påvirkninger i driftsfasen, herunder udledning af tag- og overfladevand fra tage, befæstede arealer og banearealer. Der forekommer ingen påvirkninger i anlægsfasen.

		COWI
76		DSB VVO – NYT VÆRKSTED VINGE

På baggrund af ovenstående vurderinger ved udledning i driftsfasen, vurderes det at udledningen af miljøfarlige forurenende stoffer og næringsstoffer ikke vil føre til en forringelse af de individuelle kvalitetselementer der understøtter henholdsvis kemisk og økologisk tilstand. Projektet vil dermed ikke føre til hindring af opfyldelse af miljømålene om god kemisk og økologisk tilstand i vandområde Roskilde Fjord, Ydre.

8.9 Koordinering med andre direktiver

Dette afsnit redegør for samspillet mellem Vandrammedirektivet og Havstrategidirektivet i relation til vurderingen af det berørte kystvandområde, vandområde Roskilde Fjord, Ydre.

Danmark er Havstrategidirektivet udmøntet i lov om havstrategi³⁰. Loven har til formål at fastlægge rammerne for de foranstaltninger, der skal gennemføres for at opnå eller opretholde god miljøtilstand i havets økosystemer og muliggøre en bæredygtig udnyttelse af havets ressourcer. Miljøministeren skal efter loven udarbejde havstrategier, som bl.a. har til formål at beskytte, bevare og forebygge forringelse af havmiljøet, og hvor det er muligt genoprette marine økosystemer i områder, hvor de er blevet negativt påvirket.³¹

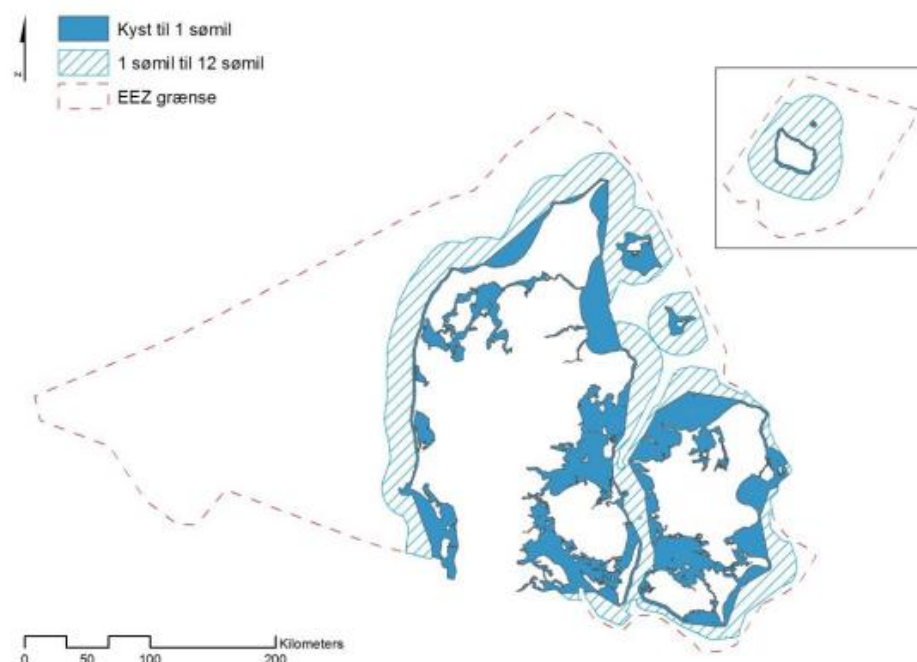
Loven – og dermed den gældende Havstrategi – omfatter danske havområder, herunder havbund og undergrund, på søterritoriet og i de eksklusive økonomiske zoner. Loven finder dog ikke anvendelse på de havområder, der strækker sig ud til 1 sømil uden for basislinjen i det omfang, områderne er omfattet af lov om vandplanlægning og indsatser, der indgår i en vedtaget Natura 2000-plan efter miljømålsloven³², se Figur 8-6.

³⁰ Bekendtgørelse af lov nr. 123 af 1. februar 2024 om havstrategi. Miljø- og Ligestillingsministeriet (havstrategiloven). <https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2024/123>

³¹ Havstrategilovens § 1, stk. 2

³² Havstrategilovens § 2

--	--



Figur 8-6 De danske havområder hvor grænsen for basislinjen (kyst) til 1 sømil vises og fra den grænse ud til 12 sømil. Derudover vises den danske eksklusive økonomiske zone (Miljø og Fødevareministeriet, 2019).

Givet projektets lokalitet på land i en afstand af ca. 3,5 km fra kystvandet samt projektets omfang og karakter af aktiviteter, som er omfattet af vandområdevurderingen, vurderes det, at projektet ikke vil være i strid med havstrategiens miljømål og indsatser

9 Referencer

- Arealinformation Danmarks Miljøportal. (januar 2026).
<https://danmarksarealinformation.miljoeportal.dk/>. Hentet fra
<https://danmarksarealinformation.miljoeportal.dk/detail/datasets/urn:dmp:d s:regnbetingede-udloeb-stamdata: https://danmarksarealinformation.miljoeportal.dk/detail/datasets/urn:dmp:d s:regnbetingede-udloeb-stamdata/features/Regnbetingedeudloeb.e1dcf959-96cb-4121-966f-7c503d9e2477/attributes>
- BEK nr 1668 af 08/12/2025. (u.d.). Bekendtgørelse om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvand, kystvande og grundvand BEK nr. 1625 af 19. december 2017.
- BEK nr 1668 af 08/12/2025. (u.d.). Bekendtgørelse om fastsættelse af miljømål for vandløb, søer, kystvande, overgangsvande og grundvand. Miljø- og Fødevareministeriet.
- BEK nr 1669 af 08/12/2025. (u.d.). Bekendtgørelse om indsatsprogrammer for vandområdedistrikter. Miljø- og Fødevareministeriet.
- BEK nr 1670 af 08/12/2025. (u.d.). Bekendtgørelse om miljømål for overfladevandområder og grundvandsforekomster. Miljøministeret.
- Blicher-Mathiesen, G. T.-M. (2024). *Landovervågningsoplunde 2022*. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi.

		COWI
78		DSB VVO – NYT VÆRKSTED VINGE

- COWI. (2025). *SUPPLERENDE GRUNDVANDSREDEGØRELSE VINGE*. Frederikssund Kommune.
- DCE. (2014). *Dansk Fiskeindeks for vandløb (DFFV)*.
- DCE. (2018). *Udvikling af biologisk indeks for benthiske alger (fyto-benthos) i danske vandløb. Videnskabelig rapport nr. 296*.
- DCE. (2019). *Anvendelse af Dansk Vandløbsplante Indeks (DVPI) i små type 1 vandløb*.
- DCE. (2021). *Vandløb 2019. Økologisk tilstand. NOVANA*.
- DHI. (2026). *Risikovurdering af borevæskeprodukter - Maj 2026*. Energinet.
- Esben A. Kristensen, Peter WibergLarsen og Lars M. Svendsen. (2011). *Udkast til baggrundsnotat til Miljøstyrelsen fra Danmarks Miljøundersøgelser*. Aarhus Universitet, Afdeling for Ferskvandsøkologi og Forskning.
- Gabriel, S. (2025). *Rensning af separat kloakeret regnvand*. WSP.
- Gabriel, S., & Vollertsen, J. (2023). *Kildedal - Rensning af regnvand*. Hentet fra <https://ballerup.dk/sites/default/files/2023-11/26.%20Kildedal%20rensning%20af%20regnvand.pdf>
- Jens Tørsløv, M. W.-N. (2002). *Udledning af miljøfarlige stoffer med spildevand*. Miljøstyrelsen, Miljøministeriet.
- Jensen, M. B., Markussen, H., & Holm, P. E. (2019). *Filterjord – erfaringer og status i DK 2019*. Hentet fra https://curis.ku.dk/ws/portalfiles/portal/235426356/Filterjord_web.pdf
- Kallestrup, H., Ramussen, J., Baatrup-Pedersen, A., Davidson, T., & Larsen, S. (2019). *Fysiske og kemiske kvalitetselementer og understøttelse af god økologisk tilstand i vandløb*. DCE - Nationalt Center for Energi og Miljø.
- Larsen, M. M. (2019). *Omregning af indhold af miljøfarlige stoffer i forskellige organer i fisk - med særlig fokus på kviksølv*. Aarhus universitet.
- Miljø og Fødevareministeriet. (2019). *Danmarks Havstrategi II. Første del. God Miljøtilstand. Basisanalyse. Miljømål*.
- MiljøGIS. (2022). Hentet fra <https://miljoegis.mim.dk/spatialmap?profile=vandrammedirektiv3-2022>
- MiljøGIS. (2024). Hentet fra <https://miljoegis.mim.dk/spatialmap?profile=vandrammedirektiv3genbesoeg2024>
- MiljøGIS. (januar 2026). *MiljøGIS for vandområdeplaner 2021-2027 efter genbesøget*. Hentet fra MiljøGIS.dk: https://miljoegis.mim.dk/spatialmap?&profile=vandrammedirektiv3_2-2025
- Miljøstyrelsen. (1983). *Vejledning fra miljøstyrelsen: Vejledning i recipientkvalitetsplanlægning*.
- Miljøstyrelsen. (2015). *Fastsættelse af kvalitetskriterier for vandmiljøet - Strontium og strontiumforbindelser*. Hentet fra <https://mst.dk/media/swkfq3t/strontium-7440-24-6.pdf>
- Miljøstyrelsen. (2017). *Fastsættelse af kvalitetskriterier for sediment og biota - Nikkel*. Hentet fra <https://mst.dk/media/og2nhrd0/nikkel-7440-02-0.pdf>
- Miljøstyrelsen. (2020). *Fastsættelse af kvalitetskriterier for vandmiljøet - Benz(a)pyren*. Hentet fra <https://mst.dk/media/pzzipwd5/benz-a-pyren-50-32-8.pdf>
- Miljøstyrelsen. (2022). *Typetal for miljøfarlige forurenende stoffer i regnbetingede udledninger*. Miljøstyrelsen.
- Miljøstyrelsen. (maj 2026). *Miljøfarlige forurenende stoffer – FAQ*. Hentet fra [mst.dk: https://mst.dk/erhverv/rent-miljoe-og-sikker-forsyning/spildevand/miljoe-farlige-forurenende-stoffer-faq](https://mst.dk/erhverv/rent-miljoe-og-sikker-forsyning/spildevand/miljoe-farlige-forurenende-stoffer-faq)

- Ministeriet for Grøn Trepart. (2025). *Vandområdeplanerne 2021-2027 efter genbesøget*.
- NIRAS. (2023). *Sillebro Å systemet - Kapacitet- og robusthedsanalyse*. NOVAFOS A/S.
- NIRAS. (2023). *Sillebro Å-systemet - Kapacitets- og robusthedsanalyse*. Novafos A/S.
- Regnvandskvalitet og klimatilpasning*. (2025). Hentet fra Regnvkalitet.dk: <https://www.regnvandskvalitet.dk/>
- (2012). *Retningslinjer for udarbejdelse af indsatsprogrammer - Vandplaner 2010-2015*. Miljøministeriet.
- SGAV, S. (2025). *Retningslinjer for udarbejdelse af vandområdeplaner 2021-2027 efter genbesøget*. Hentet fra <https://sgavmst.dk/media/e0nnugtq/retningslinjer-for-udarbejdelse-af-vandomraadeplaner-2021-2027-efter-genbesoeget.pdf>
- StormTac*. (2026). Hentet fra <https://www.stormtac.com/>
- Styrelsen for Grøn Arealomlægning og Vandmiljø. (maj 2026). *Fosforkortlægning af dyrkningsjord og vandområder i Danmark*. Hentet fra miljoegis.mim.dk: https://miljoegis.mim.dk/cbkort?&profile=fosfor_kortlaegning_dk
- (1983). *Veiledning i recipientkvalitetsplanlægning, Del 1*. Miljøstyrelsen.

		COWI
80		DSB VVO – NYT VÆRKSTED VINGE

Bilag 7 Undersøgelsesprogram for overfladevand

--	--