

Silkeborg Forsyning A/S
Tietgensvej 3
8600 Silkeborg

Sendt på mail til:

klimaogkloakering@silkeborgforsyning.dk

19. december 2024

Midlertidig tilladelse til at udlede regnvand til Nebel Bæk via privat dræn

Silkeborg Kommune meddeler hermed i medfør af miljøbeskyttelseslovens § 28 og Spildevandsbekendtgørelsens §16 lovliggørende tilladelse til at udlede regnvand fra en del af opland L63.2 til Nebel Bæk i Silkeborg via et nyt midlertidig udløb SL0645U. Regnvandet forsinkes og renses via bassin L28155B inden det udledes til et privat dræn og Nebel Bæk.

Tilladelsen er midlertidig og udløber 1. januar 2027.

Afgørelsen kan påklages til Miljø- og Fødevarerklagenævnet. En eventuel klage skal være Miljø- og Fødevarerklagenævnet i hænde senest 4 uger efter kommunen har meddelt tilladelse, det vil sige senest den **20. januar 2025**.

Søgsmålsfristen udløber 6 måneder efter kommunen har meddelt tilladelse, det vil sige senest den **19. juni 2025**.

Der er med denne tilladelse udelukkende taget stilling til udledning af regnvand. Der er således ikke taget stilling til eventuelle øvrige tilladelser, der skal indhentes for at gennemføre projektet, efter f.eks. planloven, byggeloven eller vejloven. Baggrund, vilkår og vurdering fremgår af vedlagte notat.

Venlig hilsen

Iben Serup Hjøllund
Miljømedarbejder

Mikkel Møller
Biolog

MIDLERTIDIG TILLADELSE TIL AT UDLEDE REGNVAND TIL NEBEL BÆK VIA PRIVAT DRÆN	1
1 ANSØGNING	4
1.1 BESKRIVELSE AF PROJEKTET	4
2 MYNDIGHEDSFORHOLD	5
3 VILKÅR FOR UDLEDNINGEN	5
3.1 VILKÅR FOR BASSINUDFORMNING	6
3.2 FÆRDIGMELDING	6
4 LOV- OG PLANGRUNDLAG	7
4.1 LOVGRUNDLAG:	7
4.2 PLANGRUNDLAG:	7
5 VANDOMRÅDER	8
5.1 NEBEL BÆK	10
5.1.1 <i>Hydraulisk påvirkning af Nebel Bæk</i>	<i>10</i>
5.1.2 <i>Makronæringsstoffer og organisk stof i Nebel Bæk</i>	<i>11</i>
5.1.3 <i>Miljøfarlige stoffer i Nebel Bæk</i>	<i>12</i>
5.1.4 <i>Ilt og temperatur i Nebel Bæk</i>	<i>14</i>
5.1.5 <i>Biologiske kvalitetselementer i Nebel Bæk</i>	<i>16</i>
5.1.6 <i>Sammenfattende vurdering for Nebel Bæk</i>	<i>18</i>
5.2 GUDENÅ	18
5.3 TANGE SØ	19
6 HABITATVURDERING	19
6.1 NATURA 2000	20
6.1.1 <i>Vurdering af påvirkning for naturtyper og arter på udpegningsgrundlaget</i>	<i>21</i>
6.2 BILAG IV-ARTER	23
<i>Vurdering af påvirkning af Bilag IV-arter</i>	<i>24</i>
6.3 SAMLET VURDERING VEDR. UDPEGNINGSGRUNDLAG OG BILAG IV-ARTER	26
7 NATUR OG MILJØSEKTIONENS ØVRIGE BEMÆRKNINGER	26
7.1 DRILKEVANDSINTERESSER	26
7.2 BESKYTTET NATUR	26
7.3 FORTIDSMINDER	27
8 KLAGEVEJLEDNING	27
FØLGENDE ER ORIENTERET OM AFGØRELSEN:	28
9 BILAG	28

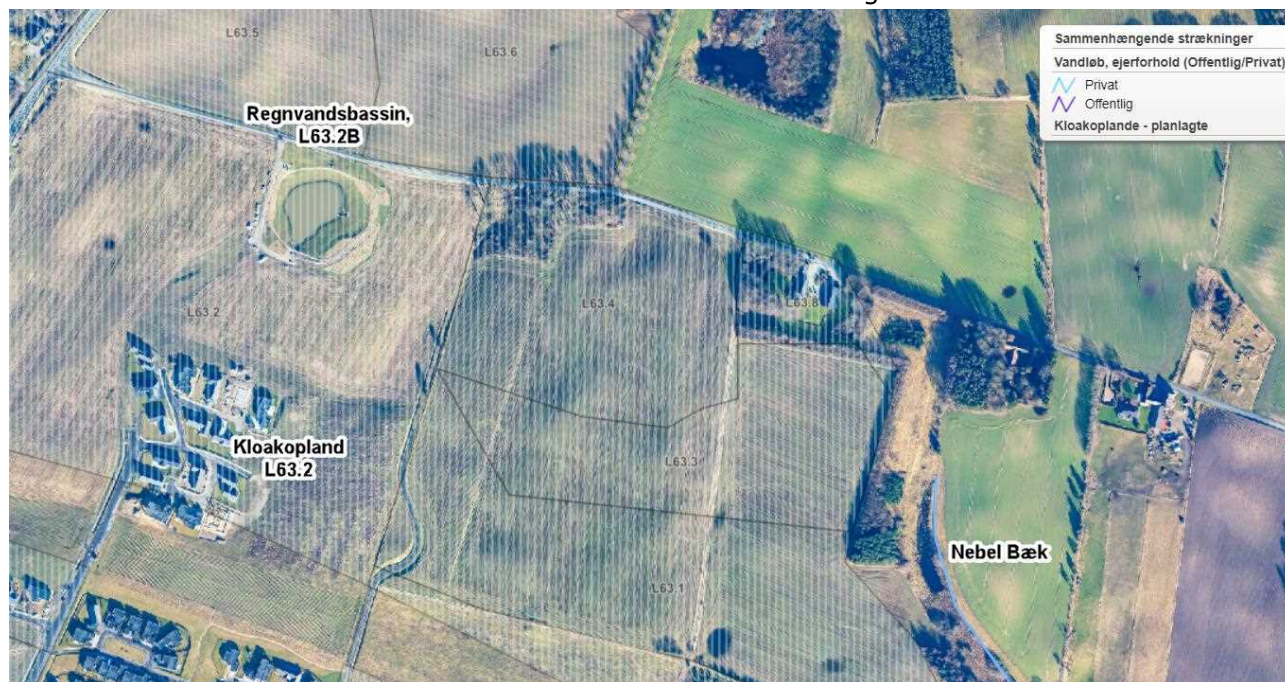
1 Ansøgning

Silkeborg Forsyning har 21. februar 2022 fremsendt ansøgning om midlertidig lovliggørende tilladelse til at udlede regnvand til Nebel Bæk via bassin L28155B. Ansøgningen omfatter udledning af regnvand fra et nyt boligområde ved Eriksborg i det nordlige Silkeborg i spildevandsplanopland L63.2. Ansøgningen er senere revideret og genfremsendt 25. april 2024.

1.1 Beskrivelse af projektet

Eriksborg er en ny bydel i det nordlige Silkeborg der er under udvikling. Som en del af realiseringen af området er opland L63.2 byggemodnet, og i den forbindelse er der behov for at udlede regnvand til Nebel Bæk. Regnvandet skal renses og forsinkes i oplandet, i et regnvandsbassin med permanent vådvolumen inden det midlertidigt udledes til Nebel Bæk via eksisterende privat dræn.

Når Nebelgårdsvej skal udvides, forventeligt i 2025, vil Silkeborg Forsyning etablere en afskærende regnvandsledning med afledning til Gudenåen, hvorefter regnvand fra oplandet skal ledes hertil. Dette vil blive behandlet i en særskilt udledningstilladelse.



Figur 1: Boliger i opland L63.2, bassin L63.2B og Nebel Bæk.

Tabel 1. Oversigt over opland-, udløb- og bassindata.

Del af opland L63.2	Plan
Totalt areal:	5,2 ha
Reduceret areal:	1,66 ha
Bassin	
Bassinnummer	L28155B
Bassintype (GIDAS)	Permanent vådvolumen: 964 m ³ /red. ha.
Forsinkelsesvolumen	1600 m ³
Vådvolumen	3200 m ³
Gentagelsesperiode for overløb	20 år
Forbassin	Sandfang i bassinet
Hydrologisk reduktionsfaktor	0,8
Sikkerheds-/klimafaktor	1,33
Udløb	
Udløbsnr:	SL0465
Afløbstal (Q _a)	0,5 l/s

2 Myndighedsforhold

Silkeborg Kommune er godkendende myndighed for udledningen. Miljøstyrelsen er tilsynsførende myndighed for udledningen. Silkeborg Spildevand A/S er ansvarlig for anlæg, drift og vedligehold af afløbsinstallationer og bassin.

3 Vilkår for udledningen

1. Regnvandet skal udledes som beskrevet i ovenstående afsnit 1 og nedenstående vilkår.
2. Tilladelsen er midlertidig og er gældende til **1. januar 2027**. Ved forsat ønske om udledning fra en del af opland L63.2 skal der ansøges om en ny udledningstilladelse.
3. Alt regnvand fra det ansøgte område, skal ledes gennem et bassin med et permanent volumen på 1600 m³ samt et forsinkelsesvolumen på 3200 m³
4. Bassinet skal etableres med fast afløb på max. 0,5 L/s. Det afledte flow skal sikres ved neddrosling i bassin og ved etablering af vandbremse.
5. Der må oftest ske overløb fra bassin en gang hvert 5. år, dvs. T = 5. Overløb skal ske til terræn.
6. Bassinet skal anlægges med et dykket afløb for at kunne tilbageholde olieholdige stoffer.
7. Der skal etableres et sandfang forinden eller i bassinet.

8. Bassin og sandfang skal jævnligt kontrolleres. Sandfanget og bassin efterses 1 gang årligt og sandfanget oprensnes med et interval på 2-5 år, dog minimum når 50 % af volumen er fyldt op. Bassinet oprensnes når 50 % af lagervolumen er fyldt op. Det opgravede materiale bortskaffes i henhold til Miljøbeskyttelseslovens § 19 og Silkeborg Kommunes anvisning. En oprensning af bassinet skal anmeldes til Silkeborg Kommune minimum 8 uger før den ønskes gennemført, da der kan være behov for dispensation hertil jf. Naturbeskyttelseslovens § 3, ligesom bassinet ikke må oprensnes mellem april og oktober.
9. Der må ikke foretages oprensning af bassinet mellem 1. april og 1. oktober, af hensyn til ynglende padder.
10. Der skal i eller ved bassin afløbet etableres en regulerings- eller afspærringsanordning, så der kan ske afspærring og opsamling i bassinet ved forureningsuheld.
11. I anlægsfasen skal det sikres, at der ikke sker udvaskning af sand, ler m.v. til Nebel Bæk og tilhørende dræn.
12. Udledningen må ikke give anledning til at der sker yderligere erosion i Nebel Bæk eller på vandløbets brinker.

3.1 Vilkår for bassinudformning

13. Bassinet skal anlægges med skråningsanlæg ikke stejlere end 1:5. Hvis der enkelte steder på bassinet anlægges skråningsanlæg stejlere end 1:5, skal der plantes buske for at afskærme adgangen til bassinet.
14. Bassinet skal fremstå som en naturlig sø.
15. Ind- og udløb skal placeres i hver sin ende af bassinet for at optimere tilbageholdelsen af bundfældelige stoffer.
16. Bassinet skal etableres med en tæt membran, så udsivning af forurenende stoffer til grundvandet undgås - f.eks. en bentonitmembran eller tilsvarende. Membranen skal som minimum etableres under hele bassinets våde volumen.

3.2 Færdigmelding

17. Anlægget skal færdigmeldes til Silkeborg Kommune, senest 1 måned efter anlægget er færdigetableret.
18. Af færdigmeldingen, skal det tydeligt fremgå hvad der er etableret, og hvordan det er dimensioneret. Færdigmeldingen skal bilægges et revideret, målfast kort over det etablerede.

Silkeborg Kommune skal orienteres senest 8 uger før etableringen, hvis detailprojekteringen medfører eventuelle ændringer af bassin og afløb i forhold til det ansøgte.

4 Lov- og plangrundlag

4.1 Lovgrundlag:

Tilladelsen er meddelt i henhold til § 28 i Miljøbeskyttelsesloven¹ og kapitel 9 i Spildevandsbekendtgørelsen².

4.2 Plangrundlag:

Tilladelsen skal tage hensyn til følgende planer:

- Silkeborg Kommunes Kommuneplan 2020-2032
- Lokalplan 13-024
- Silkeborg Kommunes Spildevandsplan 2022-2032
- Vandområdeplan 2021-2027 for Jylland og Fyn samt tilhørende bekendtgørelser.

Af **Kommuneplanen 2021-2032** tema 11.1 fremgår:

”Ved planlægning af nye byudviklingsområder skal regnvand som udgangspunkt håndteres lokalt i området. Planlægningen skal ske på baggrund af en vandhåndteringsplan, der beskriver hvordan hverdagsregn og skybrud håndteres, og hvordan det sikres, at regnvandet ledes til arealer, hvor det gør mindst mulig skade. Vandhåndteringsplanen skal bygge på en undersøgelse og kortlægning af jordens nedsivningsevne samt afstrømningsmæssige forhold og miljøforhold, herunder grundvand, natur og rekreative værdier”.

Af **lokalplan nr. 13-024** for Eriksborg fremgår:

Lokalplanområdet fremgår ikke af gældende spildevandsplan og der udarbejdes et tillæg til spildevandsplan –2011-2021, hvor det vil fremgå, at området er udlagt som ”planlagt separatkloakeret”, hvor husspildevand afledes vha. pumpestationer og spildevandledninger til eksisterende system og videre til Søholt renseanlæg, mens dele af området som udgangspunkt skal aflede tag- og regnvand via åbne grøfter og render til regnvandsbassiner og derefter til recipient.

I regnvandsbassinerne sker der en rensning og forsinkelse af regnvandet, inden udløb til recipient.

Åben regnvandshåndtering er klimarobust, da kapaciteten i systemet forholdsvis nemt kan tilpasses ændrede nedbørsmønstre. Samtidig bidrager det til at skabe mere natur og biodiversitet i området.

I forbindelse med planlægning af området er der foretaget jordbundsundersøgelser af hele lokalplanområdet. Undersøgelserne viser, at området overordnet ikke er egnet til nedsivning, og at regnvand derfor skal håndteres af Silkeborg Forsyning A/S, primært ved udledning til vandområder med forudgående rensning og forsinkelse.

Af **Spildevandsplan 2022-2032** fremgår:

I spildevandsplanen for Silkeborg Kommune 2022-2032 fremgår, at opland L63.2 i Eriksborg planlægges separatkloakeret. Regnvandet ledes dels til Nebel Bæk og dels til Gudenåen. Fra bassin L28155B ledes regnvand midlertidigt til Nebel Bæk, og senere permanent til Gudenåen.

¹ LBK nr. 1093 af 11/10/2024. Bekendtgørelse af lov om miljøbeskyttelse

² BEK Nr. 532 af 27/5 2024, Bekendtgørelse om spildevandstilladelser m.v. efter miljøbeskyttelseslovens kapitel 3 og 4

Af **Vandområdeplan 2021 - 2027** fremgår:

"Med vandrammedirektivet (2000/60/EF), som trådte kraft i december 2000, blev der på EU-niveau fastlagt bindende rammer for vandplanlægningen i EU's medlemslande. Direktivets overordnede mål er, at alle vandområder og grundvandsforekomster skal have opnået mindst "god tilstand" inden udgangen af 2015 dog således, at fristen for målopfyldelse kan forlænges fra 2015 til 2027..."

"Vandområdeplanerne er – som fastlagt i lov om vandplanlægning – informationsdokumenter og tjener til at informere myndigheder og offentligheden om miljøministerens planer for forbedring af miljøtilstanden i de konkrete vandforekomster, om de nødvendige foranstaltninger i form af et indsatsprogram til at nå den ønskede miljøtilstand..."

Vandområdeplan 2022 – 2027 udpeger følgende indsatser i Nebel Bæk:

Indsatstype	Id	Indsatsprogram	Indsats
Overfladevand	Nebel Grøft (DKRIVER6265)	VP3	Genslyngning
Overfladevand	Nebel Grøft (DKRIVER6265)	VP3	Mindre strækingsbaserede restaureringer
Spærring	Rørunderføring Porskærvej (AAR-1715)	VP3	Fjernelse af fysiske spærringer

Silkeborg Kommune har behandlet bassinet efter lov om miljøvurdering. På baggrund af en VVM-screening vurderet, at anlægsarbejdet ikke vil påvirke miljøet væsentligt og derfor ikke er VVM-pligtigt.

Afgørelsen er truffet efter § 21 og bilag 2, pkt. 10g Dæmninger og andre anlæg til opstuvning eller varig oplagring af vand.

Afgørelsen om, at projektet ikke er VVM-pligtigt, begrundes med, at projektet efter en vurdering af kriterierne i lovens bilag 6 ikke antages at kunne påvirke miljøet væsentligt, herunder medfører forurening, støjgener eller påvirke landskabelige, kulturhistoriske og naturmæssige værdier i væsentligt omfang.

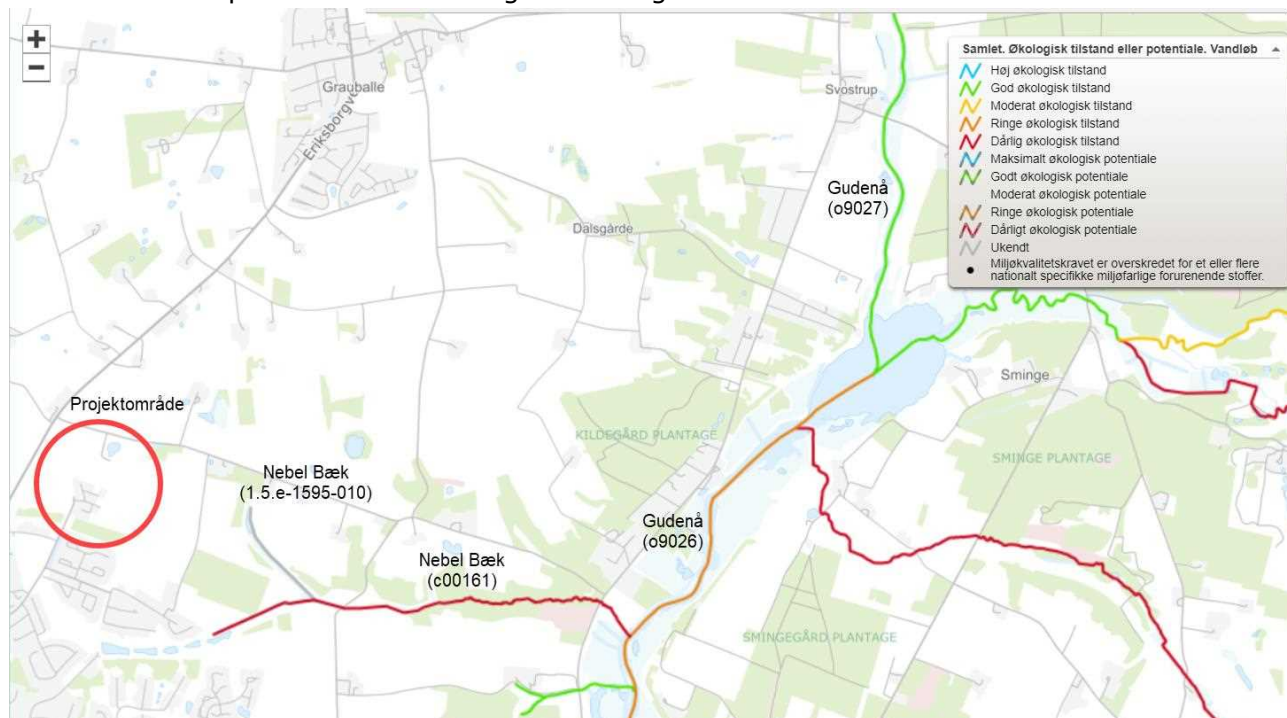
5 Vandområder

Det rensede og forsinkede regnvand ledes fra bassinet til eksisterende dræn og videre til Nebel Bæk, som har forbindelse til Gudenåen, Tange Sø og Randers Fjord.

I dette afsnit beskrives vandområderne i forhold til målsætning, tilstand og påvirkning.

På **Fejl! Henvisningskilde ikke fundet.** ses de fysiske forløb og den samlede økologisk tilstand, jf. Vandområdeplan 2021-2027, for de berørte vandløb Nebel Bæk og Gudenå.

Regnvandet ledes fra bassinet til et privatejet dræn, der har forbindelse til Nebel Bæk. Ejeren af drænet har accepteret den midlertidige tilledning.



Figur 2: Samlet økologisk tilstand for berørte vandløb. Projektområdet er markeret med en rød cirkel.

I Tabel 1 nedenfor, vises målsætning og tilstand for alle kvalitetselementer jf. Vandområdeplan 2021-2027, for de i tilladelsen berørte vandområder.

Tabel 2: Oversigt over målsætning og tilstand for de berørte vandområder, jf. Vandområdeplan 2021 – 2027 for Jylland.

Recipient (vandområdenummer)	Målsætning i Vandområdeplan 2021-2027	Tilstand kvalitetselementer
Nebel Bæk (1.5.e-1595-010)	God økologisk tilstand God kemisk tilstand	Planter: Ukendt Smådyr: Ukendt Fisk: Ukendt Alger: Ukendt Nationalt specifikke stoffer: Ukendt Kemisk tilstand: Ukendt Samlet Økologisk Tilstand: Ukendt
Nebel Bæk (c00161)	God økologisk tilstand God kemisk tilstand	Planter: Ukendt Smådyr: Høj Fisk: Dårlig Alger: Ukendt Nationalt specifikke stoffer: Ukendt Kemisk tilstand: Ukendt Samlet Økologisk Tilstand: Dårlig
Gudenå (o9026)	God økologisk tilstand God kemisk tilstand	Planter: Ringe Smådyr: God Fisk: Ukendt Alger: Ukendt Nationalt specifikke stoffer: Ukendt Kemisk tilstand: Ukendt Samlet Økologisk Tilstand: Ringe

Recipient (vandområdenummer)	Målsætning i Vandområdeplan 2021- 2027	Tilstand kvalitetselementer
Gudenå (o9027)	God økologisk tilstand God kemisk tilstand	Planter: God Smådyr: God Fisk: Ukendt Alger: Ukendt Nationalt specifikke stoffer: Ukendt Kemisk tilstand: Ukendt Samlet Økologisk Tilstand: God
Tange Sø (529)	God økologisk tilstand God kemisk tilstand	Planter: God Alger: God Smådyr: Ukendt Fisk: Høj Alger: Ukendt Vandets klarhed: Høj Iltforhold: God Fosforindhold: Ikke-god Kvælstofindhold: Ikke-god Nationalt specifikke stoffer: Ikke-god Kemisk tilstand: Ikke-god Samlet Økologisk Tilstand: Moderat

5.1 Nebel Bæk

Nebel Bæk er et type I vandløb, som løber til Gudenåen sydøst for Grauballe. Bækken er omtrent 2 km lang. Efter ca. 450 meter løber bækken sammen med et mindre tilløb fra nord, der delvist er rørlagt og stammer delvist fra drænastrømning og delvist er grundvandsfødt. Bækken løber gennem skov på halvdelen af strækningen. Den øverste del af bækken kan karakteriseres som dybt nedskåret, sandpåvirket og primært omkranset af landbrugsjord. Længere nedstrøms kan bækken karakteriseres som et delvist ureguleret skovvandløb. Kendetegnen for bækken er, at den i dag er påvirket ved store afstrømninger fra oplandet, som ses som aflejret materiale på vandløbets sider.

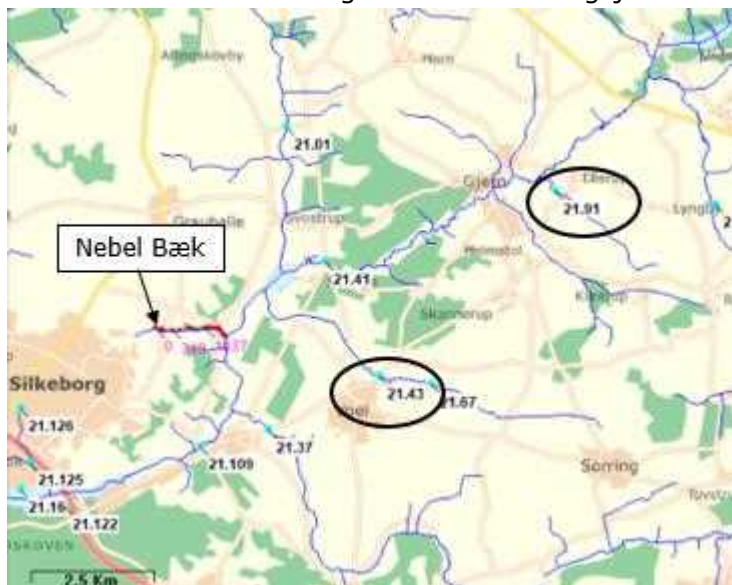
Tilstanden for det øvre vandområde i Nebel Bæk (1.5.e-1595-010) er ukendt for alle kvalitetselementer. For den resterende strækning af Nebel Bæk, vandområde c00161, er tilstanden dårlig grundet fraværet af fisk. Den seneste registrering af vandområdets tilstand stammer fra marts 2017. Her er blev registreret målopfyldelse med faunaklasse (DVFI) på 7 og gode fysiske forhold. Der er ikke registreret ørredyngel i vandløbet ved elbefiskning, dog er der ved en forureningshændelse i 2022 konstateret døde ørreder i bækkens nedre del, hvilket indikerer at der har været fisk til stede i vandløbet.

5.1.1 Hydraulisk påvirkning af Nebel Bæk

Udledning af regnvand fra opland 63.2 drosles til 0,5 l/s svarende til 0,3 l/s/red. ha, som er under den naturlige medianmaksimumafstrømning for vandområdet.

Medianmaksimumafstrømningen vurderes til 0,34 l/s/ha på baggrund af statistiske beregninger på en målestation i Voel Bæk (Mst. nr. 21.43), som vurderes at være repræsentativ til at beskrive afstrømningen i Nebel Bæk, eftersom den geografisk befinder sig tæt på Nebel Bæk, og desuden har et lignende opland. Det vurderes yderligere at Voel Bæk er repræsentativ, eftersom den afstrømningsmæssigt stemmer overens med resultater fra Mst. nr. 21.91 (se Figur 3 på næste side), som ligeledes har et sammenligneligt opland og ligger tæt på. Droslingen til under medianmaksimumafstrømningen medfører, at der fremover

beregningsmæssigt ledes mindre vand fra udløb SL0645U til Nebel Bæk, end hvad der normalt afstrømmer fra almindeligt drænet landbrugsjord.



Figur 3: Placering af målestationer, som danner baggrund for vurderingen af vandløbsafstrømningen i Nebel Bæk.

Der er udarbejdet en robusthedsanalyse for Nebel Bæk i 2015, som er opdateret i 2018. Robusthedsanalysen anbefaler at fremtidige udledninger drosles til 0,5 l/s/ha for at undgå yderligere erosion og oversvømmelser i bækken. Dog er beregningerne i robusthedsanalysen er baseret på en statisk model, der giver et konservativt resultat, hvorfor der er ved denne udledning er brugt et forsigtighedsprincip der anvender vandløbets naturlige afstrømning. Den samlede udledning fra bassin L28155B er samlet 0,5 l/s, og overstiger derfor ikke vandløbets naturlige afstrømning. Silkeborg Kommune vurderer på den baggrund at udledningen ikke forventes at bidrage til yderligere oversvømmelse og erosion i Nebel Bæk, idet udledningen ikke medfører en hydraulisk merbelastning af vandløbet.

5.1.2 Makronæringsstoffer og organisk stof i Nebel Bæk

I dette afsnit beskrives næringsstofpåvirkningen af Nebel Bæk i en status- og plansituation i forhold til kvælstof, fosfor og organisk stof.

Udledning af regnvand forventes ikke at bidrage med en yderligere belastning af næringsstoffer og organisk stof til de nedstrøms vandområder, end hvad der udledes i en statussituation. Vurderingen begrundes med, at udledningen af næringsstoffer og organisk stof er mindre end den estimerede udledning, der i dag er fra landbrugsarealer, idet udledning fra bassin L28155B ikke øger den årlige udløbsmængde. Vurderingen fremgår af det følgende afsnit.

Den årlige udløbsmængde af regnvand fra opland L63.2 i Eriksborg er beregnet på baggrund af en årsmiddelnedbør på 821 mm og et initialtab på 200 mm. Dette svarer til en årlige udløbsmængde af regnvand (6210 m³/red. ha.). Den årlige udledte stofmængde er herefter beregnet på baggrund af standardtal for COD (0,05 kg/m³), kvælstof (0,002 kg/m³) og fosfor (0,0003 kg/m³). Ændringen i udledning af vand og stof fra udløb SL0645U fremgår af Tabel 3.

Tabel 3: Oversigt over udledning af vand og stof

	Vand	COD	Kvælstof	Forfor
Rensegrad i vådt regnvandsbassin ³		45 %	40 %	70 %
Årlig udledning fra opland L63.2, efter rensning	10.309 m ³	283,5 kg	12,3 kg	0,9 kg

Før byggemodningen af opland L63.2 var arealet dyrket landbrugsareal, med udledning af fosfor og kvælstof (fra landbrug, atmosfærisk deposition og naturligt bidrag). Den beregnede ændring i udledning af kvælstof og fosfor er opsummeret i Tabel 4.

Tabel 4: Oversigt over ændring i tilledning, status/plan

	Kvælstof (Kg N/år)	Fosfor (Kg P/år)
Status		
Landbrug:	60,8	2,19
Plan:		
Befæstede Arealer	12,3	0,9
Udyrkede arealer ³	6,24	0,28
Sum, Plan=	18,54	1,18
Ændring, Status-Plan	-42,3	-1,1

Af ovenstående tabel fremgår, at der beregningsmæssigt sker et fald i både udledningen af kvælstof og fosfor for det samlede opland L63.2 ved overgangen fra dyrket landbrugsareal til befæstet, separatkloakeret byområde. Det forudsættes her, at udledningen af kvælstof og fosfor fra de tilbageværende ubefæstede arealer, svarer til udledningen fra såkaldte "udyrkede arealer" jf. Blicher-Mathiesen et al., 2018⁴.

Silkeborg Kommune vurderer på den baggrund at udledningen ikke vil hindre muligheden for fremtidig målopfyldelse i Tange Sø og Randers Fjord i forhold til påvirkningen med næringsstoffer, idet belastningen af vandområderne ikke øges.

5.1.3 Miljøfarlige stoffer i Nebel Bæk

I regnvand forekommer ofte en anden sammensætning og indhold af miljøfremmede farlige stoffer end i vand fra drænedes landbrugsområder.

For at kunne vurdere udledningens påvirkning på Nebel Bæk og de nedstrøms vandområder i forhold til miljøfremmede stoffer, er der foretaget en særskilt afrapportering der belyser emnet. Rapporten er vedlagt som bilag, og er opsummeret herunder.

For at kunne vurdere den resulterende effekt i vandløbet som følge af den fremtidige udledning er det nødvendigt at fastlægge hvilke stoffer, der skal indgå i vurderingen. Denne vurdering er foretaget i forhold til stoffer, hvortil der er kvalitetskrav i vandfasen og stoffer hvortil der er kvalitetskrav i forhold til sedimentet. Derudover er det relevant at kende koncentrationerne af

³ Vollertsen J., Hvitved-Jacobsen T. & Nielsen A (2012). Faktablade om dimensionering af våde regnvandsbassiner. Aalborg Universitet m.fl..

⁴ <https://dce2.au.dk/pub/SR352.pdf>

de relevante stoffer i vandløbet. Da koncentrationen af de relevante stoffer i Nebel Bæk er ukendt, er der benyttet et referencevandløb (Voel Bæk).

Rapporten forholder sig til de stoffer der forekommer over miljøkvalitetskriterierne i almindeligt belastet regnvand. Stofferne fremgår i Tabel 5 herunder. Stofferne er udvalgt ud fra miljøstyrelsens typetalsrapport⁵ for indhold af miljøfarlige stoffer i regnvand, ift. hvilke stoffer der forekommer i højere koncentrationer end miljøkvalitetskravet i almindeligt belastet regnvand.

Tabel 5: Oversigt over miljøfremmede stoffer og den resulterende koncentration i Nebel Bæk. Stofkoncentrationen er angivet som µg/l.

Stof	Generelt miljøkvalitetskrav for indlandsvand (µg/l) ⁶	Urenset separat regnvand (µg/l) ⁵	Resulterende koncentration i Nebel Bæk
Bly	1,2	4,0	0,023
Chrom	3,4	4,0	0,023
Kobber	1,48	9,0	0,086
Nikkel	4	4,0	0,046
Zink	9,4	130,0	1,065

Som det fremgår af tabellen, giver udledningen ikke anledning til at den resulterende koncentration af de relevante miljøfremmede stoffer overskrider de gældende miljøkvalitetskrav i Nebel Bæk i vandfasen, primært på grund af det store renselumen i bassinet. Silkeborg Kommune vurderer derfor at udledningen ikke giver anledning til at påvirke mållopfyldelsen for kemisk tilstand i Nebel Bæk i forhold til miljøfremmede stoffer.

Biota

For miljøfremmede stoffer i biota fremgår følgende af miljøstyrelsens FAQ om udledning af miljøfremmede stoffer:

“Udlederkrav som sikrer, at en udledning ikke medfører overskridelse af det generelle kvalitetskrav for vand i overfladevandområdet uden for en acceptabel blandingszone, vil som udgangspunkt samtidig sikre, at udledningen ikke medfører en væsentlig stigning i koncentrationen af stoffet i biota.”

På baggrund heraf er der ikke foretaget yderligere vurderinger i forhold til biota, idet udledningen ikke giver anledning til at miljøkvalitetskravet for vandfasen overskrides.

Sediment

For miljøfremmede stoffer i sediment fremgår følgende af miljøstyrelsens FAQ:

Tilladelsesmyndigheden skal fastsætte vilkår, der skal sikre, at udledningen ikke medfører, at miljøkvalitetskravet for sediment ikke opfyldes. Hvis det udledte stof findes i forvejen i sedimentet i det berørte overfladevand, skal koncentrationen heraf indgå i beregningen, se §

⁵ <https://www2.mst.dk/Udgiv/publikationer/2022/01/978-87-7038-386-8.pdf>

⁶ <https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2017/1625>

7, stk. 3, i bekendtgørelsen. Det følger heraf, at summen af den i forvejen forekommende koncentration af stoffet i sedimentet og en eventuel stigning i koncentrationen af stoffet som følge af udledningen ikke må påvirke opfyldelse af miljøkvalitetskravet for sediment.

Der er derfor anvendt en konservativ og robust tilgang til analysen, hvor det antages at miljøkvalitetskravet er overskredet, hvorved koncentrationsstigningen skal være $\leq 1\%$ af miljøkvalitetskravet.

Vurderingen og beregningen er foretaget ved værktøjet SUMBA, og fremgangsmåde og baggrund er beskrevet i den vedlagte rapport.

Hvor sedimentet fra regnvandsbassinet i fremtiden aflejres, er vanskeligt at vurdere, men det mest realistiske, men konservative, estimat er, at det vil aflejres i Sminge Sø. Konklusionen på undersøgelserne var, at alle de undersøgte stoffer: Bly, Cadmium, Sølv, Naphthalen, Vanadium og Antracen, gav anledning til påvirkninger af sedimentkoncentrationen på under 1% i forhold til miljøkvalitetskravet. Konklusion er, at dette ikke giver anledning til problemer i forhold til overholdelse af kemisk tilstand i forhold til sediment.

Silkeborg Kommune vurderer derfor at udledningen ikke giver anledning til at påvirke mål opfyldelsen for den kemiske tilstand i Nebel Bæk og de nedstrøms vandområder.

5.1.4 Ilt og temperatur i Nebel Bæk

I regnvandsbassiner med permanent vådvolumen kan udløbsvandets temperatur om sommeren blive en del højere end vandet i det nærliggende vandområde. Fordi den øvre del af Nebel Bæk har konstant lave temperaturer, har Silkeborg Kommune - som supplement til robusthedsanalysen - fået udarbejdet en vurdering af Nebel Bæk, der omhandler temperaturpåvirkninger i forhold til regnvandsudledninger. Notatet er vedlagt tilladelsen som bilag. Heri beskrives det, at Nebel Bæk overvejende har stabile lave temperaturer på omkring 13 grader i den opstrøms nordlige delstrækning. Dette er derfor udgangspunktet i den følgende vurdering af vandløbet.

For at kunne vurdere, hvilken effekt den fremtidige udledning har på den resulterende temperatur i Nebel Bæk er der foretaget vurderinger på baggrund af forventede temperaturer i både Nebel Bæk og regnvandsbassinet. Som det beskrives i notatet, er det stor forskel på, hvilken bassintemperaturer, der vil opstå, afhængigt af bassinets design, placering mm. I notatet konkluderes det, at målinger viser, at det ikke er urealistisk, at der kan opstå bassintemperaturer på 26 °C om sommeren. De vejledende kravværdier for sommertemperatur i vandløbsvand for høj eller god økologisk tilstand er $< 21,5$ °C grader jf. retningslinjer for udarbejdelse af indsatsprogrammer⁷.

⁷ Retningslinjer for udarbejdelse af indsatsprogrammer version 4, Miljøministeriet 2010

Nedenstående massebalanceligning anvendes til at vurdere den resulterende temperatur i Nebel Bæk nedstrøms bassinudledningen, som funktion af udløbstallet fra bassinerne og temperaturen i bassinvandet:

$$\frac{Q_B \cdot T_B + Q_N \cdot T_N}{Q_B + Q_N} = T_{\text{resulterende}}$$

(Q = vandføring (l/s), T = temperatur (°C), B = bassin, N = nordligt tilløb).

Vandføringen der benyttes i beregningerne, er middelvandføringen, da denne vandføring som minimum forventes at være til stede i de hændelser hvor regnvandsbassinet er i funktion og afleder til Nebel Bæk. Hvis det antages, at der udledes maksimalt afløbstal med en temperatur på 26 °C, er det beregnet, at der ved en middelsituation vil være en resulterende temperatur på 13,5 °C i Nebel Bæk. Temperaturen kan dermed potentielt hæves med op mod 0,5 °C i forbindelse med nedbørshændelser hvor temperaturen i regnvandsbassinet er 26 grader. Det bemærkes, at en udledning svarende til det maksimale afløbstal, som det er forudsat i ovenstående beregning, kun vil ske ca. én gang hvert 20 år (svarende til gentagelsesperioden for overløb fra bassinet), hvorved forudsætningerne for beregningerne er konservative.

I forhold til iltkoncentrationen er der foretaget tilsvarende vurderinger ud fra en teoretisk betragtning. Idet der ikke foreligger målinger af iltkoncentrationen i vandløbet, er vurderingen foretaget konservativt, idet det antages at der i det delvist kildefødte vandløb Nebel Bæk ved sjældne hændelser er en iltkoncentration på 6 mg/l, jf. Figur 4. I forhold til udledningen antages det, ligeledes meget konservativt, at der kan opstå situationer hvor iltkoncentrationen i udledningen er på 0 mg/l, svarende til en varm sommernat med stor respiration. Med udgangspunkt i disse antagelser vil den resulterende iltkoncentration ved en middelsituation være 5,5 mg/l.

Biologisk iltforbrug

Almindeligt belastet regnvand forventes at indeholde en BI₅ koncentration på 6 mg/l inden rensning i et vådt regnvandsbassin, og omtrent 4 mg/l efter rensning, jf. faktaark om dimensionering af våde regnvandsbassiner fra 2012 udarbejdet af bl.a. AAU samt Miljøstyrelsens datatekniske anvisning for regnbetingede udledninger. Denne koncentration overstiger den vejledende grænseværdi for BI₅ i vandløbet på 1,8 mg/l – jf. Figur 4. I dette bassin er der dog etableret et rensesvolumen, som langt overstiger 250 m³/red. ha, som er det traditionelt anbefalede volumen til regnvandsbassiner. Bassinberegningerne viser, at øvrige stoffer reduceres omkring 3 gange mere end ved rensning i et traditionelt vådt regnvandsbassin, primært på grund af det store rensesvolumen i bassinet. Dermed vil udløbskoncentrationen fra bassinet være omkring 1,5 mg/l, og vil således overholde den vejledende grænseværdi for vandløb med mål om god økologisk tilstand.

Variabel	Vejledende kravværdier for vandløbsvand		
	Høj økologisk tilstand	God økologisk tilstand	Moderat økologisk tilstand
Total NH _x -N (mg/l) (ved 20 °C og pH 7,5-8,0)	< 1	< 1	< 1
Fri NH ₃ -N (mg/l)	< 0,025	< 0,025	< 0,025
Bl ₅ (mg/l)	< 1,4	< 1,8	< 2,5
Opløst jern (Fe 2+) (mg/l)	< 0,2	< 0,2	< 0,5
Ilt (mg/l) 50 % af tiden	> 9	> 9	> 7
Ilt (mg/l) døgnminimum	> 6	> 6	> 4
Ilt (%)	> 70 % (jan-april 80 %)	> 70 % (jan-april 80 %)	> 50 %
pH	6-9	6-9	6-9
Temperatur (°C)			
- sommer	< 21,5	< 21,5	< 25
- vinter	< 10	< 10	< 10
Max temp. ændring ved udledning (°C)	1	1	3

Tabel 4.1: Vejledende kvalitetskrav til miljømål for udvalgte fysisk-kemiske parametre i vandløbsvand. (kravet til total NH_x-N er afhængig af temperatur og pH, jf. tabel 6 i Miljøstyrelsens vejledning nr. 1/1983 om recipientkvalitetsplanlægning for vandløb).

Figur 4. Figur fra Retningslinjer for udarbejdelse af indsatsprogrammer - Vandplaner 2010 - 2015.

5.1.5 Biologiske kvalitetselementer i Nebel Bæk

Afsnittet omhandler en beskrivelse af vandløbets biologiske kvalitetselementer i forhold til målsætning, tilstand og påvirkning.

5.1.5.1 Smådyr

Forekomsten og sammensætningen af smådyr i vandløb bruges i overvågningen af danske vandløb, og kan indikere vandløbets tilstand ift. blandt andet miljøpåvirkninger, vandkvalitet og fysiske forhold. Smådyrene er afhængige af, at vandet er rent, og at vandløbet er fysisk varieret med gode iltforhold. Den økologiske tilstand for kvalitetselementet bestemmes ved indsamling af smådyr som udsorteres og artsbestemmes. Forekomsten og sammensætningen af dyrene giver en værdi fra 1-7, hvor 1 beskriver et vandløb med dårlig økologisk tilstand og 7 beskriver et helt eller delvist upåvirket vandløb med høj økologisk tilstand.

Den økologiske tilstand for smådyr i vandområde 1.5.e-1595-010 umiddelbart nedstrøms udledningspunktet fra regnvandsbassinet er ukendt jf. gældende vandområdeplan, men er vurderet i 2020 hvor indekssværdien blev beregnet til 5, svarende til god økologisk tilstand. Der er dermed målopfyldelse for smådyr i denne del af Nebel Bæk. Tilsvarende er tilstanden vurderet i det nedstrøms vandområde c00161 ved en undersøgelse i 2023 hvor indekssværdien er vurderet til 7, svarende til høj økologisk tilstand.

De eneste mulige påvirkninger udledningen vurderes at have på smådyrsfaunaen i Nebel Bæk, er en potentiel, men sjælden, øgning i vandløbstemperaturen i sommerhalvåret og et eventuelt fald i iltkoncentrationen. Målinger i Nebel Bæk har vist at temperaturen i vandløbet om sommeren er stabil omkring 13 grader, og at der i sjældne tilfælde kan ske en øgning af denne temperatur med op til 0,5 grader ved udledning fra regnvandsbassinet. Idet den mulige temperaturændring ved udledningen både forekommer sjældent og er af marginal karakter (og markant under kravværdien for god økologisk tilstand jf. figur 4), vurderes den ikke at have en negativ påvirkning på smådyr i vandløbet.

Ved en konservativ antagelse om at iltindholdet i Nebel Bæk er 6 mg/l ved udledningsspunktet, og at udledningen har et iltindhold på 0 mg/l, sker en mulig sænkning af iltindholdet til 5,5 mg/l, hvilket er lavere end den vejledende kravværdi for vandløb med god økologisk tilstand.

Udledning til vandløbet med det maksimale afløbstal sker beregningsmæssigt en gang hvert 20. år, og det vil være i situationer som disse, at der er en potentiel sandsynlighed for at der sker et mindre fald i den resulterende iltkoncentration i vandløbet. Idet Nebel Bæk har et godt fald og gruset bund, som skaber en hurtig geniltning, vurderes forholdet ikke at have en målbar påvirkning på forekomsten af smådyr i vandløbet.

5.1.5.2 Vandplanter

Forekomsten af vandplanter i vandløb bestemmes af mange forskellige forhold, men primært af lysforhold, næringstilførsel og vandløbsvedligeholdelsen. Den økologiske tilstand for kvalitetselementet bestemmes ved transektundersøgelser. Forekomsten og sammensætningen af vandplanter giver en værdi fra 1-7, hvor 1 beskriver et vandløb med dårlig økologisk tilstand, og 7 beskriver et helt eller delvist upåvirket vandløb med høj økologisk tilstand. Tilstanden for vandplanter i Nebel Bæk er ukendt for begge vandområder nedstrøms udledningen fra regnvandsbassinet. Da udledningen medfører en reduceret næringsstofftilførsel fra oplandet til Nebel Bæk, og i øvrigt hverken medfører en væsentlig hydraulisk, stof, ilt- eller temperaturmæssig påvirkning af Nebel Bæk, er det Silkeborg Kommunes vurdering, at udledningen ikke vil påvirke den økologiske tilstand eller være til hinder for målopfyldelse for vandplanter i vandløbet.

5.1.5.3 Fisk

Vandløbsfiskene er påvirket af flere parametre. De væsentligste af disse er fysiske spærringer, levestedsforringelser og organiske forureninger i mindre vandløb. Den økologiske tilstand for kvalitetselementet bestemmes ved elfiskeri. I mindre vandløb bestemmes tilstanden ved antallet af lakse- og ørredyngel på en strækning, mens tilstanden i større vandløb bestemmes ved antallet og sammensætningen af fiskearter. Tilstanden for fisk i Nebel Bæk er vurderet ud fra antallet af ørredyngel og fremgår som dårlig jf. seneste befiskning af Miljøstyrelsen i 2024. Nebel bæk indgår i DTU Aquas planer for fiskepleje i Gudenå⁸, hvori til vandløbets fiskebiologiske tilstand i 2019 er gennemgået. Det fremgår af planen at tilstanden i Nebel Bæk er dårlig, da der ikke er fundet fisk ved undersøgelsen af vandløbet. Dette til trods for at vandløbet beskrives at have fortrinlige forhold for fisk, med gode gydeforhold i form af gruset/stenet bund, fine skjul og et naturligt forløb med godt fald. Da der er en del okkerudfældning i den øverste del af bækken, vurderes dette i rapporten at være en mulig forklaring på den dårlige tilstand.

De eneste mulige påvirkninger udledningen vurderes at have på fisk i Nebel Bæk, er en potentiel øgning i vandløbstemperaturen i sommerhalvåret og et fald i iltkoncentrationen. Målinger i Nebel Bæk har vist at temperaturen i vandløbet om sommeren er stabil omkring 13 grader, og at der i sjældne tilfælde kan ske en øgning af denne temperatur med op til 0,5 grader ved udledning fra regnvandsbassinet. Idet den mulige temperaturændring ved udledningen både forekommer sjældent og er af marginal karakter (og markant under

⁸ Holm, M. K., & Svarer, A. (2020). Plan for fiskepleje i Gudenå, delområde 2 (nedstrøms Mossø og indtil Tange). DTU Aqua. F F I Rapport No. 73-2020 <http://www.fiskepleje.dk/planer-for-fiskepleje>

kravværdien for god økologisk tilsand jf. figur 4), vurderes den ikke at have en negativ påvirkning på fisk i vandløbet.

Udledning til vandløbet med det maksimale afløbstal sker beregningsmæssigt en gang hvert 20. år, og det vil være i situationer som disse, at der er en potentiel sandsynlighed for at der sker et mindre fald i den resulterende iltkoncentration i vandløbet. Idet Nebel Bæk har et godt fald og gruset bund, som skaber en hurtig geniltning, vurderes forholdet ikke at have en målbar påvirkning på forekomsten af fisk i vandløbet.

5.1.5.4 Bentiske alger:

Bentiske alger, specifikt kiselalger, benyttes i vandløbsovervågningen som kvalitetselement til at beskrive de fysisk-kemiske forhold i vandløbet. Artssammensætningen er især styret af alkalinitet og fosfor.

Tilstanden for bentiske alger i Nebel Bæk er ukendt for begge vandområder nedstrøms udledningen fra regnvandsbassinet. Da udledningen medfører en reduceret næringsstofftilførsel fra oplandet til Nebel Bæk, herunder fosfor, og i øvrigt hverken medfører en væsentlig hydraulisk, stof, ilt- eller temperaturmæssig påvirkning af Nebel Bæk, er det Silkeborg Kommunes vurdering er, at udledningen ikke vil påvirke den økologiske tilstand eller være til hinder for målopfyldelse for bentiske alger i vandløbet.

5.1.6 Sammenfattende vurdering for Nebel Bæk

Udledningen af regnvand til Nebel Bæk vil ikke medføre en belastning med forurenende stoffer, da indholdet af stoffer i det udledte regnvand ligger under de gældende miljøkvalitetskrav for overfladevand. Belastningen med næringsstoffer og organisk stof vurderes at være mindre end den nuværende baggrundsudledning fra landbrugsarealer. Regnvandsudledningen drosles til naturlig afstrømning for at undgå erosion og hydraulisk belastning i Nebel Bæk. Temperatur- og iltforholdene i Nebel Bæk påvirkes ikke væsentligt som følge af udledningen grundet vandløbets relativt høje dræn- og grundvandstilførsel samt hurtig geniltning.

Kommunes vurdering er derfor, at udledningen ikke vil påvirke den samlede økologiske eller kemiske tilstand, eller være til hinder for fremtidig målopfyldelse i Nebel Bæk, som beskrevet ovenfor.

5.2 Gudenå

Gudenåen fra tilløbet af Nebel Bæk til Tange Sø udgøres af to vandområder; o9026 og o9027. Tilstanden for det øvre vandområde o9026 er ringe grundet tilstanden for vandplanter. For vandområde o9027 er den økologiske tilstand god.

Udledning af regnvand fra bassin L28155B medfører ikke en merudledning af kvælstof, fosfor eller organisk stof.

De beregnede resulterende koncentrationer i Nebel Bæk er under miljøkvalitetskravene for de relevante miljøfarlige stoffer. Udledningen vil derfor ligeledes ikke bidrage til at der udledes miljøfremmede stoffer over de gældende miljøkvalitetskrav i Gudenå, hvor vandføringen er markant højere end i Nebel Bæk.

På den baggrund vurderer Silkeborg Kommune, at udledningen ikke vil medvirke til at hindre den fremtidige målopfyldelse for god økologisk og kemisk tilstand i Gudenåen.

5.3 Tange Sø

Tange sø er en ca. 12 km lang kunstig sø, skabt ved en opstemning af Gudenåen hvor Tangeværket i dag ligger. Den har et overfladeareal på ca. 500 ha.

Som det fremgår af tabel 2, er der, jf. basisanalysen for vandområdeplanerne 2021-2027, ikke målopfyldelse for Tange Sø. Den manglende målopfyldelse skyldes et for højt fosfor- og kvælstofindhold samt et for højt indhold af de miljøfarlige stoffer antracen, kviksølv, methylnaphthalener og vanadium.

Udledning af regnvand fra bassinet medfører ikke en merudledning af kvælstof, fosfor eller organisk stof.

Udledningen bidrager ligeledes ikke til at der udledes miljøfremmede stoffer over de gældende miljøkvalitetskrav, og det er ligeledes vurderet, at udledningen ikke giver anledning til overskridelser i sedimentet for relevante miljøfremmede stoffer, idet det er vurderet at stofferne primært aflejres i Sminge Sø, hvor de ikke giver anledning til at koncentrationen i sedimentet påvirkes med mere end 1 %.

På den baggrund vurderer Silkeborg Kommune, at udledningen ikke vil medvirke til at hindre den fremtidige målopfyldelse for god kemisk og økologisk tilstand i Tange Sø.

5.4 Samlet vurdering af vandområder

Da udledningen hverken medfører en væsentlig hydraulisk, stof, ilt- eller temperaturmæssig påvirkning af Nebel Bæk, er det Silkeborg Kommunes vurdering, at udledningen ikke vil påvirke den økologiske tilstand eller være en hindring for at Nebel Bæk kan opnå målopfyldelse for fysiske eller biologiske kvalitetselementer. På baggrund af dette vurderes der ikke at være nogen risiko for påvirkning af vandområder længere nedstrøms Nebel Bæk, herunder Gudenåen samt Tange Sø og Randers Fjord, som derfor ikke behandles yderligere i denne tilladelse. I forhold til miljøfremmede stoffer er udledningen fra det planlagte projekt så lille, at påvirkningen i Gudenåen ikke er målbar.

Kommunen vurderer på denne baggrund samlet set, at tilladelsen er i overensstemmelse med indsatsbekendtgørelsen⁹.

6 Habitatvurdering

Jf. habitatbekendtgørelsens § 6 stk. 1-4 (bekendtgørelse nr. 188 af 26. feb. 2016 med senere ændringer) skal der forud for meddelelse af spildevandstilladelse foretages en vurdering af, om projektet i sig selv eller i sammenhæng med andre planer og projekter kan påvirke Natura 2000-områder eller bilag IV-arter i området væsentligt. Der kan kun meddeles udledningstilladelse, hvis det vurderes, at regnvandsbassinet og udledningen af regnvand ikke medfører:

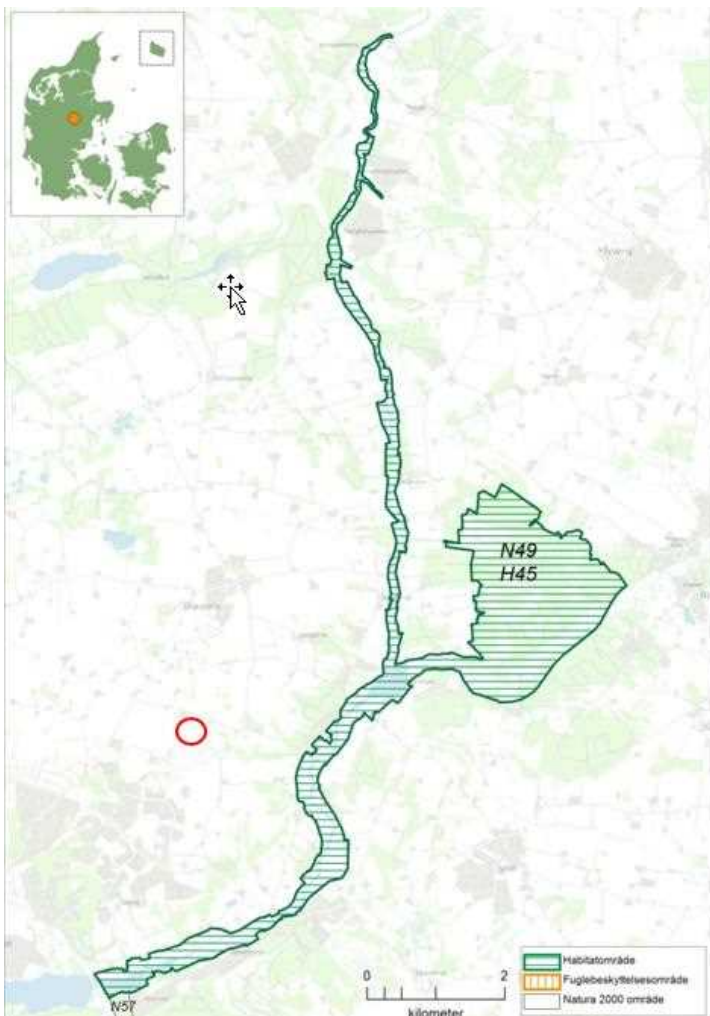
⁹ Bek. 797 af 13. juni 2023, Bekendtgørelse om indsatsprogrammer for vandområdedistrikter

- skade på de naturtyper, som området er udpeget for
- skade på levesteder for de arter, som området er udpeget for
- betydelige forstyrrelser for bilag IV-arter

Dette afsnit beskriver forhold og påvirkning af Natura2000- og habitatområder.

6.1 Natura 2000

Projektområdet ligger ca. 2,3 km fra nærmeste Natura 2000-område, som består af habitatområde nr. 45, Gudenå og Gjern Bakker.



Figur 5: Afgrænsning af Natura 2000-område N49. Natura 2000-området består af habitatområde H45 (grøn skravering). Projektområdet er markeret med rød cirkel. (kilde: Natura 2000-plan 2022-27, Miljøstyrelsen)

Natura 2000-området omfatter et areal på 835 ha. Området er afgrænset som vist på Figur 5: Afgrænsning af Natura 2000-område N49. Natura 2000-området består af habitatområde H45 (grøn skravering). Projektområdet er markeret med rød cirkel. (kilde: Natura 2000-plan 2022-27, Miljøstyrelsen). I området er habitatområde nr. 45 Gudenå og Gjern Bakker udpeget. Natura 2000-området er udpeget for at beskytte naturtyperne vandløb med vandplanter, næringsrig sø, våd hede, tør hede, skovbevokset tørvemose og elle- og askeskov. Områdets

vandløb er af særlig betydning for arten grøn kølleguldsmed. Hertil kommer odder, som er udbredt i området. Udpegningsgrundlaget for området fremgår af Tabel 6.

Tabel 6: udpegningsgrundlag for N2000-område Gudenå og Gjern Bakker

Udpegningsgrundlag for Habitatområde nr. 45		
Naturtyper:	Søbred med smårter (3130)	Næringsrig sø (3150)
	Brunvandet sø (3160)	Vandløb (3260)
	Å-mudderbanke (3270)	Våd hede (4010)
	Tør hede (4030)	Surt overdrev* (6230)
	Tidvis våd eng (6410)	Urtebræmme (6430)
	Hængesæk (7140)	Kildevæld* (7220)
	Rigkær (7230)	Bøg på mor med kristorn (9120)
	Stilkeke-krat (9190)	Skovbevokset tørvemose* (91D0)
	Elle- og askeskov* (91E0)	
Arter:	Grøn kølleguldsmed (1037)	Bækklampret (1096)
	Stor vandsalamander (1166)	Odder (1355)
	Damflagermus (1318)	

Naturtyper og arter, der udgør det gældende udpegningsgrundlag for Natura 2000-området. Tal i parentes henviser til de talkoder, som benyttes for naturtyper og arter fra habitatdirektivets bilag 1 og 2. * angiver, at der er tale om en prioriteret naturtype. Udpegningsgrundlag for habitatområder er blevet revideret som beskrevet i basisanalysen.

I Natura 2000-området er der kortlagt 22 km vandløb hvori naturtypen *vandløb med vandplanter* (3260) indgår. Naturtypen er registreret på hele strækningen, både i Gudenå fra Resenbro til Kongensbro, og i Gjern Å der løber til Sminge Sø og herfra videre ud i Gudenå. Vandkvaliteten i Gudenå inden for Natura 2000-området er overordnet set god. Grøn kølleguldsmed er registreret på hele vandløbsstrækningen inden for det udpegede område, og bækklampret og odder er registreret flere steder i områdets vandløb. Herunder beskrives de relevante udpegningsgrundlag for området og i forhold til udledningen.

6.1.1 Vurdering af påvirkning for naturtyper og arter på udpegningsgrundlaget

Vandløb med vandplanter

Naturtypen findes vidt udbredt over hele landet. Bevaringsstatus for vandløb med vandplanter er vurderet stærkt ugunstigt og naturtypen påvirkes primært af forstyrrelser i form af grødeskæring og bundoprensning, samt i et vist omfang eutrofiering i form af forhøjede koncentrationer af fosfor.

Da belastningen med næringsstoffer og organisk stof fra udledningen vurderes at være mindre end den nuværende baggrundsudledning fra landbrugsarealer og da udledningen hverken medfører en hydraulisk, stof eller temperaturmæssig påvirkning af Gudenåen er det Silkeborg Kommunes vurdering, at udledningen ikke vil have en væsentlig påvirkning af naturtypens bevaringsstatus.

Grøn Kølleguldsmed

Grøn kølleguldsmed er registreret på hele vandløbsstrækningen inden for det udpegede Natura 2000-område. Bevaringsstatus for Grøn Kølleguldsmed er vurderet moderat ugunstig i den kontinentale region. Grøn Kølleguldsmed er en rentvandsart, der yngler i hurtigt strømmende og rene, iltrige vandløb. Arten er registreret i Gudenåen nedstrøms Nebel Bæk. Guldsmede er generelt følsomme over for eutrofiering og forurening af deres levesteder, herunder også ændringer i pH, iltindhold og temperatur.

Da udledningen hverken medfører en hydraulisk, stof, ilt- eller temperaturmæssig påvirkning af Gudenåen, er det Silkeborg Kommunes vurdering, at udledningen ikke vil have en væsentlig påvirkning af Grøn Kølleguldsmeds bevaringsstatus og fortsatte tilstedeværelse i området.

Odder

Odderen er udbredt i hele Jylland og på hele Fyn samt spredt på Sjælland og Lolland-Falster. Bevaringsstatus for odderen er vurderet gunstig i den atlantiske region og i Jylland som helhed. Odders levesteder og yngleområder inkluderer både ferske og salte vande. Gode yngleområder er karakteriseret af store uforstyrrede områder med gode skjulemuligheder, tæt på store, stabile føderessourcer. Odderen kan forventes at fouragere i Nebel Bæk. Trusler for odder er direkte mortalitet og forstyrrelser samt indirekte påvirkninger gennem forurening og ødelæggelse af vandmiljøet og føderessourcerne.

Da udledningen hverken medfører en hydraulisk, stof, ilt- eller temperaturmæssig påvirkning af Nebel Bæk og Gudenåen, er det Silkeborg Kommunes vurdering, at udledningen ikke vil have en væsentlig påvirkning af odderens bevaringsmålsætning og fortsatte tilstedeværelse i området.

Bæklampret

Arten er udbredt over det meste af landet. Den forekommer især i de jyske vandløb, hvorimod forekomsten er mere spredt på øerne og særligt Sjælland. Bevaringsstatus for arten er vurderet gunstig i både den atlantiske og kontinentale region. De voksne lever kortvarigt og gyder på grusbund, mens larverne lever ca. 5 år i blød bund med lav strømhastighed. Arten kan således forventes at forekomme både i Nebel Bæk og Gudenåen. Af påvirkningsfaktorer fremgår eutrofiering og forurening med næringsstoffer, okker, miljøfremmede stoffer m.m. som mulige lokale problemer.

Da udledningen hverken medfører en hydraulisk, stof, ilt- eller temperaturmæssig påvirkning af Nebel Bæk og Gudenåen, er det Silkeborg Kommunes vurdering, at udledningen ikke vil have en væsentlig påvirkning af bæklamprettens bevaringsstatus og fortsatte tilstedeværelse i området.

Damflagermus

Damflagermus er udbredt i det meste af Jylland, men mest almindelig i Midt- og Østjylland og omkring Limfjorden. Arten har gunstig bevaringsstatus i både den atlantiske og kontinentale region. Damflagermus jager typisk lavt over søer og større vandløb med frie vandflader, og over fjorde og sunde. Damflagermus kan også jage langt ude over havet og inde over land ved rørskove og fugtige enge. Om sommeren har damflagermus ofte yngle- og rastekvarterer i bygninger, men den kan også anvende hulheder i træer. Damflagermusen sidder i vinterdvaleperioden i underjordiske rastesteder. Damflagermus kan forvente at benytte Nebel Bæk som ledelinje til fouragering i Gudenåen og i mindre grad til fouragering. Af trusler mod arten, kan især nævnes ødelæggelse og forringelse af yngle- og rasteområder ved fjernelse/beskæring af træer eller nedrivning af bygninger.

Da udledningen ikke medfører en forringelse af tilstanden for vandløbsinsekter i Nebel Bæk som fødegrundlag for arten, eller ændringer i vandløbets funktion som ledelinje, er det Silkeborg Kommunes vurdering, at projektet ikke vil have en væsentlig påvirkning på artens bevaringsstatus i natura 2000-området. Eventuelle forstyrrelser i forbindelse med eventuelle fremtidige oprensninger af bassinet vurderes særskilt i forbindelse med kommunens behandling af en eventuel § 3 dispensation til arbejdet.

Surt overdrev

Surt overdrev indeholder overdrevsvegetation (inklusive græshede), som er ekstensivt drevet og vokser på mere eller mindre sur bund, og som danner sammenhængende vegetation domineret af flerårige arter, herunder krat eller buske. Bevaringsstatus for naturtypen er vurderet stærkt ugunstig i den kontinentale region. Af relevante påvirkningsfaktorer fremgår særligt eutrofiering.

Da belastningen med næringsstoffer fra udledningen vurderes at være mindre end den nuværende baggrundsudledning fra landbrugsarealer, er det Silkeborg Kommunes vurdering, at udledningen ikke vil have en væsentlig påvirkning af naturtypens bevaringsstatus.

Øvrige naturtyper på udpegningsgrundlaget

De øvrige naturtyper på udpegningsgrundlaget findes ikke i direkte tilknytning til Nebel Bæk, og derfor vurderes disse ikke yderligere. Det er Silkeborg Kommunes vurdering, at udledningen ikke medfører en væsentlig ændring i hydrologi eller stofindhold i vandløbet, hvilket er begrundelsen for at de øvrige naturtyper ikke påvirkes væsentligt.

På baggrund af ovenstående, er det Silkeborgs Kommunes vurdering, at det kan udelukkes, at udledningen kan medføre en væsentlig påvirkning af arter eller naturtyper, som udgør udpegningsgrundlaget for Natura 2000-området. Der er vedtaget en Natura 2000-plan for det internationale naturbeskyttelsesområde, og udledning af regnvand samt etablering af regnvandsbassin vurderes at være forenelig med planens bevaringsmålsætninger.

6.2 Bilag IV-arter

En række arter af planter og dyr, de såkaldte bilag IV-arter, er omfattet af en særlig streng beskyttelse i alle EU-medlemsstater, herunder Danmark. Det gælder for dyrearterne, at der er et generelt forbud mod at beskadige eller ødelægge yngle- og rasteområder i deres naturlige udbredelsesområde, mens der for plantearterne er forbud mod at ødelægge dem. Forbuddet gælder uanset, om disse dyr og planter findes inden for eller uden for beskyttede naturområder. Der er ligeledes et forbud mod forsætligt drab eller forstyrrelse af arterne i deres naturlige udbredelsesområde.

Silkeborg Kommune har kendskab til flere bilag IV-arter i området. Det drejer sig om flere arter af flagermus, stor vandsalamander, grøn kølleguldsmed, odder og spidssnudet frø.

Vurdering af påvirkning af Bilag IV-arter

Damflagermus

Damflagermus er udbredt i det meste af Jylland, men mest almindelig i Midt- og Østjylland og omkring Limfjorden. Damflagermus jager typisk lavt over søer og større vandløb med frie vandflader, og over fjorde og sunde. Damflagermus kan også jage langt ude over havet og inde over land ved rørskove og fugtige enge. Om sommeren har damflagermus ofte yngle- og rastekvarterer i bygninger, men den kan også anvende hulheder i træer. Damflagermusen sidder i vinterdvaleperioden i underjordiske rastesteder. Damflagermus kan forventes at benytte Nebel Bæk som ledelinje til fouragering i Gudenåen og i mindre grad til fouragering. Af trusler mod arten, kan især nævnes ødelæggelse og forringelse af yngle- og rasteområder ved fjernelse/beskæring af træer eller nedrivning af bygninger.

Da udledningen ikke medfører en forringelse af tilstanden for vandløbsinsekter i Nebel Bæk som fødegrundlag for arten, eller ændringer i vandløbets funktion som ledelinje, er det Silkeborg Kommunes vurdering, at projektet ikke medfører en forringelse af områdetets samlede økologiske funktionalitet for arten. Da der ikke udføres anlægsarbejder i forbindelse med udledningen eller andre fysiske ændringer end selve udledningen, vurderes der ikke at være en risiko for drab på enkeltindivider.

Stor vandsalamander

Stor vandsalamander er afhængig af vandhuller for at kunne yngle, som den også benytter som levested udenfor yngletiden. Stor vandsalamander foretrækker lysåbne, vegetationsrige vandhuller med rent vand. Arten er især udsat for eutrofiering af levesteder.

Da udledningen medfører en reduceret stofbelastning af vandmiljøet, er det Silkeborg Kommunes vurdering, at projektet ikke medfører en forringelse af områdetets samlede økologiske funktionalitet for arten. Da der ikke udføres anlægsarbejder i forbindelse med udledningen eller andre fysiske ændringer end selve udledningen, vurderes der ikke at være en risiko for drab på enkeltindivider.

Spidssnudet frø

Spidssnudet frø foretrækker vandhuller, som indgår i sammenhængende naturområder, især enge og moser, da arten yngler i vandhullerne, men raster og fouragerer i den omkringliggende natur. Bevaringsstatus for arten er vurderet moderat ugunstig, grundet blandt andet reducerede levestedsarealer og eutrofiering af levesteder. Af relevante påvirkningsfaktorer fremgår især eutrofiering af levesteder.

Da udledningen medfører en reduceret stofbelastning af vandmiljøet, er det Silkeborg Kommunes vurdering, at projektet ikke medfører en forringelse af områdetets samlede økologiske funktionalitet for arten. Da der ikke udføres anlægsarbejder i forbindelse med udledningen eller andre fysiske ændringer end selve udledningen, vurderes der ikke at være en risiko for drab på enkeltindivider.

Arter af flagermus

Flagermusarter med yngle- og rastesteder i hulheder i træer i skov, parker, alléer og lignende er følsomme over for intensiv skovdrift og pleje, der enten fælder egnede træer eller forhindrer at de opstår. Flagermusarterne er følsomme over for nedrivning og renovering af bygninger med yngle- og rastesteder.

Da udledningen ikke medfører en forringelse af tilstanden for vandløbsinsekter i Nebel Bæk som fødegrundlag for flagermus, eller ændringer i vandløbets funktion som ledelinje, er det Silkeborg Kommunes vurdering, at projektet ikke vil have en negativ påvirkning på området samlede økologiske funktionalitet for flagermus. Da der ikke fjernes træer eller bygninger i forbindelse med udledningen, er der ikke risiko for ødelæggelse af yngle- eller rasteområder. Da der ikke udføres anlægsarbejder i forbindelse med udledningen eller andre fysiske ændringer end selve udledningen, vurderes der ikke at være en risiko for drab på enkeltindivider.

Grøn Kølleguldsmed

Grøn kølleguldsmed er registreret på hele vandløbsstrækningen inden for det udpegede Natura 2000-område. Bevaringsstatus for Grøn Kølleguldsmed er vurderet moderat ugunstig i den kontinentale region. Grøn Kølleguldsmed er en rentvandsart, der yngler i hurtigt strømmende og rene, iltrige vandløb. Arten er registreret i Gudenåen nedstrøms Nebel Bæk. Guldsmede er generelt følsomme over for eutrofiering og forurening af deres levesteder, herunder også ændringer i pH, iltindhold og temperatur.

Da udledningen hverken medfører en hydraulisk, stof, ilt- eller temperaturmæssig påvirkning af Gudenåen, er det Silkeborg Kommunes vurdering, at projektet ikke medfører en forringelse af området samlede økologiske funktionalitet for arten. Da der ikke udføres anlægsarbejder i forbindelse med udledningen eller andre fysiske ændringer end selve udledningen, vurderes der ikke at være en risiko for drab på enkeltindivider.

Odder

Odderen er udbredt i hele Jylland og på hele Fyn samt spredt på Sjælland og Lolland-Falster. Bevaringsstatus for odderen er vurderet gunstig i den atlantiske region og i Jylland som helhed. Odders levesteder og yngleområder inkluderer både ferske og salte vande. Gode yngleområder er karakteriseret af store uforstyrrede områder med gode skjulemuligheder, tæt på store, stabile føderessourcer. Odderen kan forventes at fouragere i Nebel Bæk. Trusler for odder er direkte mortalitet og forstyrrelser samt indirekte påvirkninger gennem forurening og ødelæggelse af vandmiljøet og føderessourcerne.

Da udledningen hverken medfører en hydraulisk, stof, ilt- eller temperaturmæssig påvirkning af Gudenåen, er det Silkeborg Kommunes vurdering, at projektet ikke medfører en forringelse af området samlede økologiske funktionalitet for arten eller en risiko for drab på enkeltindivider.

6.3 Samlet vurdering vedr. udpegningsgrundlag og bilag IV-arter

Silkeborg Kommune vurderer således samlet, at projektet kan realiseres uden at:

- skade arter eller naturtyper, som indgår i udpegningsgrundlaget for Natura 2000-områder
- forringe området's økologiske funktionalitet for bilag IV-arter og uden risiko for drab på enkeltindivider

Dette er vurderet primært på baggrund af at udledning af regnvand fra bassinet ikke medfører en øget udledning af vand eller næringsalte.

7 Natur og Miljøsektionens øvrige bemærkninger

7.1 Drikkevandsinteresser

Området ved bassin L28155B er omfattet af OSD og nitratfølsomt indvindingsopland. Idet bassinet etableres med bentonitmembran, forventes regnvandsbassinet ikke at ville have en negativ påvirkning af grundvandsbeskyttelsen.



Figur 6: Område med særlige drikkevandsinteresser t.v. (mørkeblå) og nitratfølsomt indvindingsområde t.h. (orange skravering)

7.2 Beskyttet natur

Overløb fra bassinet sker over bassinkanten til de omkringliggende arealer, der i dag er dyrket mark og vej, og påvirker derfor ikke beskyttet natur.

Idet regnvandsbassinet er omfattet af Naturbeskyttelseslovens § 3, skal der i forbindelse med oprensning søges om forudgående dispensation. Løbende pleje af bassinet er forventeligt ikke dispensationskrævende.

Der er registreret følgende § 3 beskyttet naturområder omkring Nebel Bæk: mose, eng og i mindre omfang overdrev. Området kan ses på nedenstående kort.

Regnvandsbassiner opstrøms bækken er ligeledes omfattet af Naturbeskyttelseslovens § 3.



Figur 7: Nebel Bæk og tilgrænsende beskyttet natur.

Etablering og drift af bassinet forventes ikke at kunne skade beskyttede arter eller natur forudsat, at bassinet drives i overensstemmelse med tilladelsens vilkår.

Denne tilladelse omfatter ikke flytning af jord i forbindelse med anlæg af bassiner. Der skal søges om særskilt tilladelse hos Natur- og Miljøsektionen.

7.3 Fortidsminder

Kommunen orienterer Museum Silkeborg om, at der skal graves i jorden på ejendommen. Hvis museet vurderer, at der kan findes jordfaste fortidsminder i forbindelse med anlægsarbejdet, vil I blive kontaktet.

Hvis I finder spor af fortidsminder under gravearbejdet, f.eks. mørke pletter med trækul i råjorden, har I, i henhold til museumslovens § 27 stk. 2, pligt til at standse anlægsarbejdet og kontakte Museum Silkeborg på tlf. 8682 1499 eller e-mail info@museumsilkeborg.dk.

8 Klagevejledning

Silkeborg Kommunes afgørelse kan påklages til Miljø- og Fødevarerklagenævnet af enhver, der må antages at have en væsentlig, individuel interesse i sagens udfald samt interesseorganisationer og myndigheder anført på udsendelseslisten.

Hvis du ønsker at klage over denne afgørelse, kan du klage til Miljø- og Fødevarerklagenævnet. Klagefristen udløber 4 uger efter, at denne afgørelse er meddelt.

Du klager via klageportalen, som du finder via borger.dk eller virk.dk. Du logger på klageportalen med Nem-ID. En klage er indgivet, når den er tilgængelig for Silkeborg Kommunen via klageportalen. Når du klager, skal du betale et gebyr på 900 kr. for borgere og 1.800 kr. for virksomheder, organisationer og offentlige myndigheder.

I klageportalen sendes din klage automatisk først til Silkeborg Kommune. Hvis Silkeborg Kommune fastholder afgørelsen, sender kommunen klagen videre til behandling i nævnet via klageportalen. Du får besked om videresendelsen.

Miljø- og Fødevarerklagenævnet afviser din klage, hvis du sender den uden om klageportalen, medmindre du er blevet fritaget for brug af klageportalen. Hvis du ønsker at blive fritaget for at bruge klageportalen, skal du sende en begrundet anmodning til Silkeborg Kommune. Kommunen videresender din anmodning til nævnet, som herefter beslutter om, du kan fritages. Se betingelserne for at blive fritaget på klagenævnets hjemmeside:
<https://naevneneshus.dk/>

Klagefristen udløber 4 uger efter, at afgørelsen er meddelt. Er afgørelsen offentligt bekendtgjort, regnes klagefristen dog altid fra bekendtgørelsen. Hvis klagefristen udløber på en lørdag eller helligdag, forlænges klagefristen til den følgende hverdag.

Afgørelsen må ikke udnyttes før klagefristens udløb. I tilfælde af klage må afgørelsen ikke udnyttes, før sagen er afgjort af Miljø- og Fødevarerklagenævnet, medmindre nævnet bestemmer andet.

En eventuel retssag til prøvelse af afgørelsen skal være anlagt inden 6 måneder fra tilladelsesdatoen. Søgsmålsfristen er anført på forsiden.

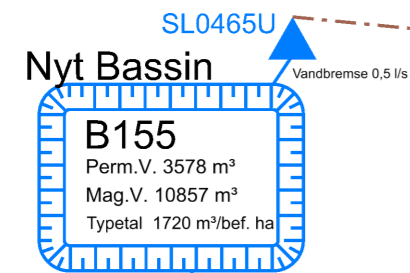
Kommunen skal gøre opmærksom på, at involverede parter i sagen har ret til aktindsigt. Hvis du vil anmode om aktindsigt eller har spørgsmål til sagen, er du velkommen til at kontakte Team Spildevand på tlf. 89 70 14 23 eller e-mail: spildevand@silkeborg.dk

Følgende er orienteret om afgørelsen:

Navn	E-mail
NaturErhvervsstyrelsen, Fiskeriinspektorat Øst	inspektoratoest@fiskeristyrelsen.dk
Danmarks Naturfredningsforening	dnsilkeborg-sager@dn.dk
Friluftsrådet	fr@friluftsradet.dk
Gjern Natur	post@gjern-natur.dk
Styrelsen for Patientsikkerhed	trnord@stps.dk
Danmarks Sportsfiskerforbund	post@sportsfiskerforbundet.dk , lbt@sportsfiskerforbundet.dk og oestjylland@sportsfiskerforbundet.dk
Ferskvandsfiskeriforeningen for Danmark	nb@ferskvandsfiskeriforeningen.dk
Silkeborg Fiskeriforening	formand@silkeborg-fiskeriforening.dk
Museum Silkeborg	info@museumsilkeborg.dk

9 Bilag

Regnvandsdiagram
Spildevandsplankort
Vurdering af MFS



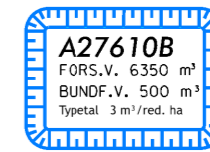
Signaturforklaring:

Regnvandsledning

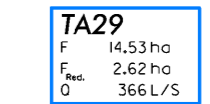
Drænledning

Grøft

Vandløb



Bassinnavn
 For sinkelsesvolumen
 Bundfældningsvolumen
 Typetal



Oplandsnummer
 Areal
 Areal reduceret
 O ved T = I

GJ4162U
 Q = xx l/s(T=I)

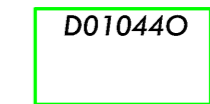
Udløbsnummer regnvand
 Udlødning ved T=I

GJ4162U

Udløbsnummer fælles

GJ4162U

Udløbsnummer nedsvivning



Overløb



Mindre sandfang med dykket udløb



Lamelseparator inkl. sandfang



Hvirvelseparator inkl. sandfang



Olieudskiller

Nebel Bæk

Ansøgning om midlertidig udledningstilladelse

For SL0465U - Nebel Bæk

Regnvandsdiagram

Mål 1 : 3000 Koord: UTM32N

Konstr.: sdh KS: -

Tegn.: -

Dato: 18. april 2024

Sagsnr.: -

Tegn. nr.:







Silkeborg Forsyning

Tietgensvej 3, 8600 Silkeborg. Tlf.: 8920 6400











Bilag 1



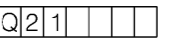
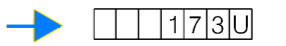
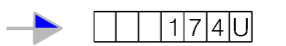
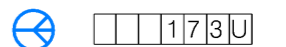
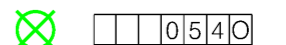
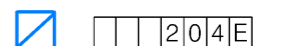
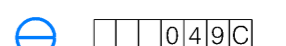
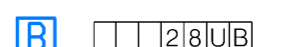
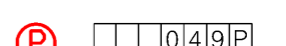


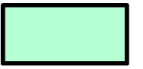
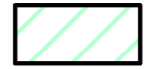




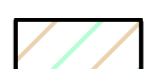
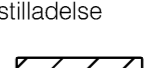

FARVEKODER:


-  Separat spildevandssystem
-  Separat regnvandssystem
-  Fællessystem
-  Privatsystem

SIGNATURFORKLARING:

-  Hovedopladsgrænse
-  Spildevandsledning
-  Fællesledning
-  Regnvandsledning
-  Afvandsledning / åben kanal
-  Trykledning
-  Fremtidig transportledning
-  Drænledning
-  Åbent vandløb
-  Rørlagt vandløb

SYMBOLER OG BOGSTAVKODER:

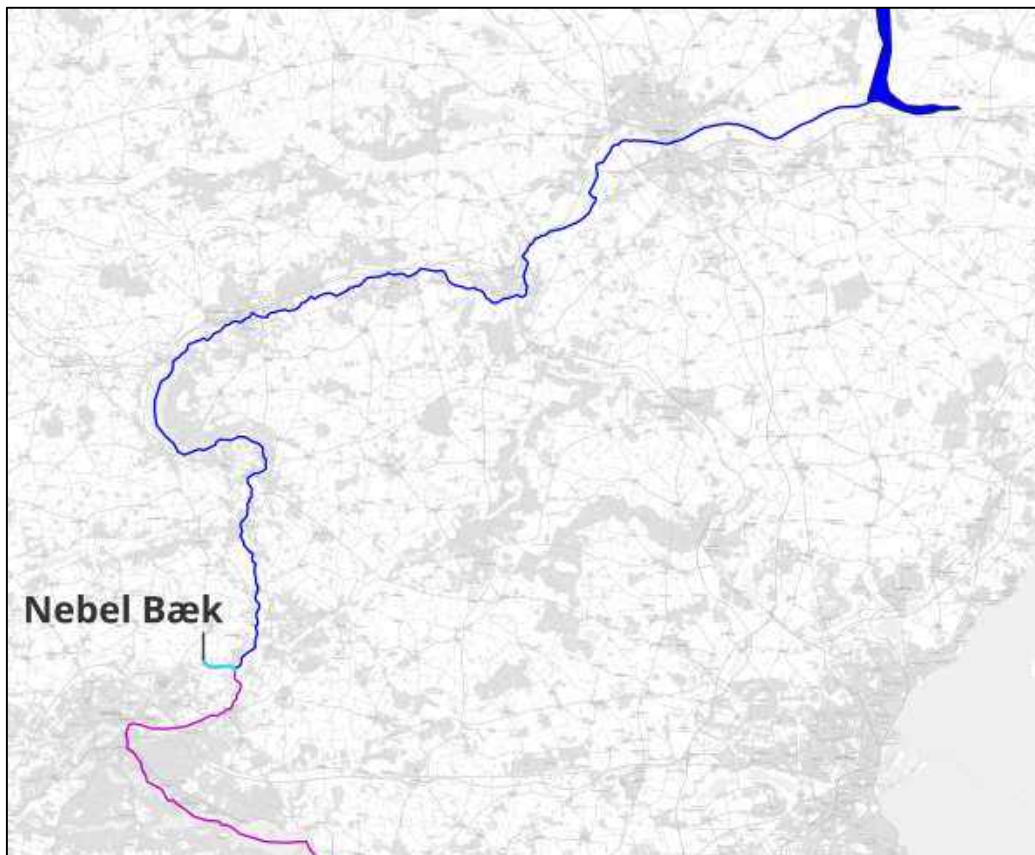
-  Oplandsnummer
-  Udløb
-  Privat udløb
-  Nedsivning
-  Overløbsbygværk
-  Olieudskillere
-  Sandfang
-  Bassin
-  Pumpestation
- STATUS** **PLAN**
-   Planlagte bygværker markeres med stiplede linie
-   Separatkloak
-   Fælleskloak
-   Spildevand tilsluttet kloakforsynings anlæg. Nedsivning af regnvand i planoplade evt. afledning af overfladevand fra vejarealer.
-  Udledningstilladelse
-  Planoplade der ved bebyggelse ledes til bassin B155
-  Nyt bassin B155

<p>Midlertidig ansøgning om udledningstilladelse For SL0465U - Nebel Bæk Udsnit Spildevandsplan</p>	Mål: 1 : 3000	Koord: UTM32N
	Konstr.: sdh	KS: -
	Tegn.: -	
	Dato: 18. april 2024	
 <p>Silkeborg Forsyning Tietgensvej 3, 8600 Silkeborg. Tlf.: 8920 6400</p>		Tegn. nr.: Bilag 2

Silkeborg Forsyning AS

Udledning af Miljøfarlige stoffer

Udledning til Nebel Bæk



Anja Thrane Hejselbæk (WSP) Simon Schmidt Iversen (SF)
16-04-2024

Resumé

Det er i nærværende rapport undersøgt, om den midlertidige udledning fra et mindre lokalområde til Nebel Bæk vil give anledning til problemer i forhold til påvirkning af den kemiske tilstand. For at sikre, at udledningen fra det planlagte bassin ikke giver anledning til hindring af opnåelse af god kemisk tilstand, er det undersøgt hvilken koncentration, som regnvandet udledes med, og hvordan den resulterende koncentration i Nebel Bæk samt nedstrøms liggende vandområder påvirkes ved udledningen.

Undersøgelser af de eksisterende forhold viste, at der ikke er kendskab til den i forvejen forekommende koncentration af miljøfarlige stoffer i Nebel Bæk, men der er gode målinger i den nedstrøms recipient Gudenåen, og ligeledes at der findes data for Randers Fjord. For at fastlægge de i forvejen forekommende koncentrationer i Nebel Bæk blev der udvalgt tre repræsentative målestationer i vandløb i nærheden af Nebel Bæk, og koncentrationer herfra blev anvendt som udgangspunkt for efterfølgende beregninger. Det fremgik, at miljøkvalitetskravet for alle undersøgte stoffer var overholdt i middelsituationen.

For at vurdere på påvirkningen i forhold til sediment er det vurderet, at sedimentet som udgangspunkt vil blive aflejret i den nedstrømsliggende sø – Sminge Sø, og eftersom den i forvejen forekommende koncentration heller ikke her var kendt. Er der også her foretaget ekstrapolering fra nærliggende søer, og resultatet af dette blev, at der er risiko for overskridelse for fire ud af seks stoffer.

For at vurdere den udledte stofmængde og koncentration er der foretaget beregninger af renseeffekten i programmet SUMBA, og med udgangspunkt i disse beregninger er en middeludløbskoncentration for bassinudløbet beregnet.

Med udgangspunkt i viden om den i forvejen forekommende koncentration samt udløbskoncentrationen samt udløbs- og afstrømningsstørrelser, er påvirkningen vurderet. Af disse vurderinger fremgår det, at udledningen ikke giver anledning til overskridelse af miljøkvalitetskravet i vandfasen eller sedimentet.

Det planlagte projekt vurderes således ikke problematisk i forhold til den samlede påvirkning af kemisk tilstand.

Indhold

1	Miljøfarlige stoffer	1
1.1	Den anvendte tilgang	2
2	Udvalg af stoffer til videre analyse.....	4
2.1	Stoffer i vandfasen.....	4
2.2	Stoffer i sedimentet	9
3	Beregningsgang af den resulterende koncentration	13
3.1	Beregningsgang i vandfasen	13
3.1.1	Trin 1: SUMBA-model	14
3.1.2	Trin 2: Recipientdata	15
3.1.3	Trin 3: Resultat.....	15
3.2	Beregningsgang i sedimentet.....	16
3.2.1	Trin 1: SUMBA-model	17
3.2.2	Trin 2: Recipientdata	17
3.2.3	Trin 3: Resultat.....	18
4	Generelle forudsætninger for projekt A0021-37, midlertidig udledning til Nebel bæk	19
5	Påvirkning i vandfasen.....	21
5.1	Fastsættelse af den i forvejen forekommende koncentration.....	21
5.2	Resulterende koncentration i vandfasen	23
6	Påvirkning i sedimentet	24
6.1	Fastsættelse af den i forvejen forekommende koncentration.....	24
6.2	Resulterende koncentration i sedimentet	27
7	Vurdering af påvirkning af Randers Fjord	28
8	Konklusion	29

1 Miljøfarlige stoffer

I de senere år er der kommet et øget fokus på recipientvurderinger i forbindelse med udledning af regnvand, herunder betydningen af miljøfarlige stoffer. Dette understreges af en række afgørelser fra EU-domstolen og Miljø- og Fødevareklagenævnet¹, der skærper praksis for udledning af overfladevand med miljøfarlige stoffer til målsatte recipienter. Alle afgørelser pointerer, at vurderinger af påvirkningen af recipienter kræver et tilstrækkeligt oplyst datagrundlag.

Udledningstilladelser er omfattet af Indsatsbekendtgørelsen [Miljøministeriet, 2023a], der er del af den danske implementering af Vandrammedirektivet, som fastlægger rammer for beskyttelse af overflade- og grundvand. Af Indsatsbekendtgørelsens § 8 fremgår det, at myndigheder kun kan træffe en afgørelse, der indebærer en direkte eller indirekte påvirkning af et overfladevandområde, hvor miljømålet ikke er opfyldt, hvis denne påvirkning ikke vil kunne medføre en forringelse af tilstanden for overfladevandområder, eller vil kunne hindre opfyldelse af fastlagte miljømål. Myndigheden skal således sikre, at forpligtigelserne i Indsatsbekendtgørelsen kan opfyldes, før der meddeles en udledningstilladelse.

Den skærpede praksis har medført et øget fokus på både recipientens tilstand mht. miljøfarlige stoffer samt på hvilke stoffer, der tilføres med regnvand. Der er dog ikke nogen fast praksis for, hvilke miljøfarlige stoffer der kræver særlig opmærksomhed ifm. vurderinger af regnvandsudledninger samt hvordan analyserne præcist skal foretages. I nærværende notat laves derfor en analyse af, hvilke fokus-stoffer der vurderes nærmere i forbindelse med denne udledning. Vurderingen af påvirkningen i forhold til miljøfarlige stoffer relaterer sig til både til de EU-udpegede stoffer, som beskriver den kemiske tilstand, og de nationalspecifikke stoffer, som forholder sig til den økologiske tilstand. I denne analyse vil begge grupperinger blive refereret til som kemisk tilstand.

I forlængelse af afgørelsen fra Miljø- og Fødevareklagenævnet til Horsens Kommune blev dele af Miljøstyrelsens vejledning til indsatsbekendtgørelsen [Miljøministeriet, 2023b] samt dele af FAQ om udledning af visse forurenende stoffer til vandmiljøet [Miljøstyrelsen, 2023] suspenderet. Vejledningerne relaterer sig især til Indsatsbekendtgørelsen [Miljøministeriet, 2023a] og Bekendtgørelse om krav til udledning af visse forurenende stoffer til vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og havområder (BEK nr. 1433) [Miljøministeriet, 2017], hvoraf sidstnævnte ikke omfatter almindeligt belastede separate regnvandsudledninger. Der er således en betydelig usikkerhed om praksis for udledning af overfladevand. FAQ'en er delvist opdateret i marts 2024, men skaber ikke klarhed omkring praksis for udledning af separat regnvand. Miljøstyrelsen har oplyst, at der arbejdes med at tilvejebringe ny vejledning på en række relaterede sagsområder, herunder direkte udledning af almindelig belastet overfladevand. En ny vejledning i forhold til udledning af separate regnvandsudledninger afventes senere i 2024, herunder afklaring om omfang af vurderinger og påkrævede datagrundlag.

For at sikre, at det planlagte projekt ikke giver anledning til hindring af opnåelse af god kemisk tilstand, er det undersøgt hvilken koncentration, som regnvandet udledes med, og hvordan den resulterende

¹ Miljø- og Fødevareklagenævnets afgørelse 22/02461 vedr. Horsens Kommune, fra d. 23. februar 2023 og Miljø- og Fødevareklagenævnets afgørelse 21/10121 vedr. Holstebro Kommune, fra d. 16. november 2022.

koncentration i vandløbet og vandområder nedstrøms herfor påvirkes ved udledningen, samt hvordan det sedimenterede stof påvirker nedstrøms udledningen.

1.1 Den anvendte tilgang

Undersøgelsen er foretaget i forhold til påvirkningen af koncentrationen i vandfasen og i sediment. I forhold til biota, fremgår det af den pt. tilgængelige vejledning fra Miljøstyrelsen - Spørgsmål og svar om udledning af visse forurenende stoffer til vandmiljøet [Miljøstyrelsen, 2023], at såfremt miljøkvalitetskravet for vand er overholdt, vil også miljøkvalitetskravet for biota være overholdt. Dette fremgår af spørgsmål 43 punkt II, omhandlende situationen, hvor miljøkvalitetskrav for biota er overskredet i vandområdet, og spørgsmål 50 om hvordan det sikres, at en udledning ikke medfører væsentlig koncentrationsstigning i biota. Her står følgende svar:

FAQ 43 Hvordan fastsættes kravværdier for et givet stof i en udledning, når miljøkvalitetskrav for stoffet i forvejen er overskredet i vandområdet? (II. Hvis miljøkvalitetskrav for biota er overskredet i vandområdet)

”Det generelle kvalitetskrav for vand er for de fleste stoffer fastsat til en værdi, der sikrer samme beskyttelse som miljøkvalitetskravet for biota.

Derfor, hvis miljøkvalitetskravet for biota for et givet stof allerede er overskredet i vandområdet, uden at det generelle kvalitetskrav for vand er overskredet, kan der ved fastsættelse af udlederkrav for en udledning ses bort fra overskridelsen af miljøkvalitetskravet for biota, og udledningen kan anses for at være uden betydning for påvirkningen af biota, hvis den ikke medfører overskridelse af det generelle kvalitetskrav for vand ved randen af en eventuel blandingszone.”

FAQ 50 Hvordan sikres det, at en udledning ikke medfører væsentlig koncentrationsstigning i biota, jf. § 6, stk. 1, nr. 5?

”Udlederkrav som sikrer, at en udledning ikke medfører overskridelse af det generelle kvalitetskrav for vand i overfladevandområdet uden for en acceptabel blandingszone, vil som udgangspunkt samtidig sikre, at udledningen ikke medfører en væsentlig stigning i koncentrationen af stoffet i biota.”

På baggrund heraf vurderes det, at det ikke er nødvendigt at foretage yderligere vurderinger i forhold til biota, såfremt udledningen ikke giver anledning til overskridelser af miljøkvalitetskravet for vandfasen.

For beregninger af påvirkningen af sedimentkoncentrationen er der heller ikke for nuværende entydige retningslinjer, men med udgangspunkt i eksisterende vejledning er der fastsat nogle rammer, som vil danne grundlag for vurderingen i denne analyse. Som udgangspunkt fremgår det af vejledningen [Miljøstyrelsen, 2023], at såfremt der er overskridelse af miljøkvalitetskravet for sediment i forvejen, må en fremtidig påvirkning ikke give anledning til en ”væsentlig stigning”, der i vejledningen er beskrevet som en påvirkning på over 1% i forhold til miljøkvalitetskravet for sediment. Såfremt miljøkvalitetskravet for et stof ikke er overskredet, må der fortsat ikke ske en væsentlig påvirkning af den i forvejen forekommende koncentration, og i denne sammenhæng vurderes det i vejledningen, at en væsentlig stigning er en stigning på over 5% i forhold til miljøkvalitetskravet for sediment. I forhold til vurderinger af sediment-miljøkvalitetskravet er der i bekendtgørelsen [Miljøministeriet, 2023c] fastsat et generelt krav, og vejledningen beskriver at der skal foretages vurderinger af den årlige koncentrationsstigning, hvorved der ses på en årlig akkumulation i et sedimentlag med en tykkelse på

3-5 cm. Ovenstående fremgår hhv. af spørgsmål 43 punkt III, omhandlende situationen, hvor miljøkvalitetskrav for sediment er overskredet i vandområdet, og spørgsmål 50 om hvordan sikres det, at en udledning ikke medfører væsentlig koncentrationsstigning i sediment.

FAQ 43 Hvordan fastsættes kravværdier for et givet stof i en udledning, når miljøkvalitetskrav for stoffet i forvejen er overskredet i vandområdet? (III. Hvis miljøkvalitetskrav for sediment er overskredet i vandområdet)

”Det generelle kvalitetskrav for vand sikrer ikke nødvendigvis beskyttelsen af sedimentmiljøet. Hvis miljøkvalitetskravet for sediment for et givet stof allerede er overskredet i vandområdet, bør der kun tillades udledning af stoffet, hvis koncentrationen heraf i sedimentet kun stiger ubetydeligt som følge af udledningen. Generelt gælder, at for stoffer, der har tendens til at ophobes i sedimentet, må udledningen ifølge bekendtgørelse om krav til udledning af visse forurenende stoffer ikke medføre en væsentlig stigning i koncentrationen i sedimentet.”

Koncentrationsforøgelsen af et givet stof i sedimentet kan anses for at være ubetydelig, og udledningen kan anses for ikke at medføre en væsentlig stigning i koncentrationen af stoffet i sedimentet, hvis den gennemsnitlige årlige stigning af koncentrationen i sedimentet, som følge af en udledning, udgør mindre end 1 % af miljøkvalitetskravet for sediment.”

FAQ 50 Hvordan sikres det, at en udledning ikke medfører væsentlig koncentrationsstigning i sediment, jf. § 6, stk. 1, nr. 5?

”Hvis den gennemsnitlige årlige stigning af koncentrationen af et givet stof i sedimentet som følge af en udledning udgør 5 % eller mere af miljøkvalitetskravet for sediment, bør den betragtes som værende væsentlig. Hvis miljøkvalitetskravet for sediment er overskredet i forvejen i det pågældende vandområde henvises til FAQ nr. 43 ”Hvordan fastsættes kravværdier for et givet stof i en udledning, når miljøkvalitetskrav for stoffet i forvejen er overskredet i vandområdet?””

FAQ 44. Hvordan beregnes stigningen i koncentrationen af et stof i sediment som følge af en udledning?

”Medmindre der i den enkelte sag foreligger konkret viden om fx stoftransport fra vandområdet via vandudskiftning, udveksling af stof med andre vandområder eller fordelingen af stof i sedimentet og i vandfasen, kan det konservativt antages, at alt stof i udledningen akkumuleres i sedimentet.

Beregningen af koncentrationsstigningen i sedimentet foretages på grundlag af den årligt udledte stofmængde. Spredningen af stoffet i vandområdet antages at ske jævnt fordelt over bunden på et afgrænset areal i de øverste 3-5 cm (Europa-Kommissionens tekniske rapport nr. 2011-055, ‘Guidance document no. 27, Technical guidance for deriving environmental quality standards’, som opdateret i 2018). Ved beregning af den årlige koncentrationsstigning i sedimentet i mg/kg tørstof indgår oplysninger om sedimentets massefylde og tørstofindhold.”

For miljøfarlige stoffer, der har et vandkvalitetskrav, er der typisk både et generelt kvalitetskrav (årsmiddel) og et maksimumkvalitetskrav. I denne analyse laves der således vurderinger i forhold til både det generelle og det maksimale miljøkvalitetskrav for vand. Disse analyser udføres på baggrund af bedst tilgængelige viden om afstrømningen i vandløbet, de i forvejen forekommende koncentrationer og forventet udledning fra det planlagte område i forhold til både vandmængde og udløbskoncentration.

Det er på nuværende tidspunkt ingen vejledning omkring hvordan der skal foretages beregninger af den resulterende middelkoncentration (svarende til det generelle kvalitetskrav) og maksimumkoncentration (svarende til det maksimale kvalitetskrav). Hvis der drages paralleller til retningslinjerne for eftervisning af det generelle sedimentkvalitetskrav, laves der her vurderinger af en gennemsnitlig stigning af årsmiddelkoncentrationen, hvilket må svare til enten at beregne en resulterende middelkoncentration på baggrund af den årlige udledning af vand og stof fra byen samt den årlige gennemstrømning af vand og stof fra vandløbet.

I forhold til den maksimale resulterende koncentration er det ikke på samme måde mulighed for at drage paralleller til andre vejledninger. Her må udgangspunktet være at lave en konservativ vurdering af sammenhængen mellem maksimal udledning og vandføringen i vandløbet. Der er kendskab til, at der vil kunne være stor variabilitet i forhold til den i forvejen forekommende koncentration i vandløbet såvel som i udløbskoncentrationen, men på baggrund af den tilgængelige viden i dag, vurderes det, at det bedste estimat bygger på anvendelse af middelkoncentrationer.

Beregningerne for den resulterende koncentration i vandfasen foretages med udgangspunkt i Miljøstyrelsens anbefalinger i et for vandløbet repræsentativt punkt. Dette skyldes af de nyeste udmeldinger fra Miljøstyrelsen beskriver, at der ikke må ske en målbar koncentrationsstigning i forhold til miljøkvalitetskravet i et repræsentativt punkt i det påvirkede vandområde [Miljøministeriet, 2024].

2 Udvalg af stoffer til videre analyse

For at vurdere den resulterende effekt i vandløbet som følge af den fremtidige udledning er det nødvendigt at fastlægge hvilke stoffer, der skal indgå i vurderingen. Denne vurdering er foretaget i forhold til stoffer, hvortil der er kvalitetskrav i vandfasen og stoffer hvortil der er kvalitetskrav i sediment.

2.1 Stoffer i vandfasen

For at vurdere hvilke stoffer, der kan give anledning til negativ påvirkning af vandfasen i de modtagne vandløb, er typetalskoncentrationerne for urensset regnvand holdt op imod miljøkvalitetskravet fra Bekendtgørelsen om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand [Miljøministeriet, 2023c] – sammenligningen er præsenteret i Tabel 1, hvor stoffer med typetal, som overskrider miljøkvalitetskravet for vandfasen er markeret med rød. Det er i nærværende analyse vurderet, at kun stoffer, som overskrider miljøkvalitetskravet inden rensning, skal indgå i den videre analyse, og at stoffer, som ikke overstiger miljøkvalitetskravet i den urensede tilstand, på forhånd accepteres. I denne sammenhæng er der flere mulige kilder til fastsættelse af indløbskoncentrationen fra oplandet til regnvandsbassinet, og der er ikke i alle tilfælde fuld overensstemmelse mellem de tilgængelige kilders vurderinger. Det er i denne analyse valgt at lave vurderingen med udgangspunkt i Miljøstyrelsens officielle kilde, som er udgivelsen fra 2022 ”Typetal for miljøfarlige forurenende stoffer i regnbetingede udledninger -på baggrund af data fra det nationale overvågningsprogram 2000-2020” [Miljøstyrelsen, 2022]. Typetallet i omtalte undersøgelse er fastsat på baggrund af målinger fra boligområder i perioden 2000 til 2020. Det præsenterede typetal er den bedst beregnede middelværdi for et stof, og værdien kan benyttes til at vurdere påvirkningen fra lignende punktkilder. Ved gennemgang af de berørte opland ses det, at oplandet er udgjort af almindelige boligområder. Det vurderes således acceptabelt at anvende typetal svarende til

almindelige boligområder som et gennemsnit for det samlede opland. I Tabel 1 indgår alle stoffer, som er præsenteret i Typetalsrapporten – det bemærkes her, at de stoffer, der ikke analyseret som en del af NOVANA for separate regnvandsudledninger, ikke er taget med i nærværende analyse.

Tabel 1 Opsamling af sammenligning mellem stofkoncentrationer og miljøkvalitetskrav for vandfasen [Miljøministeriet, 2023a] for stoffer undersøgt i Miljøstyrelsens Typetalsrapport [Miljøstyrelsen, 2022].

Stof	Indløbskoncentration Regnvandsudløb [µg/l]	Miljøkvalitetskrav [µg/l]	
		Generelt miljøkvalitetskrav	Maksimumkoncentration
Aluminium	1500,00	-	-
Antimon	0,80	113	177
Arsen	1,3	4,3	43
Barium	12	36	145
Bly	4	1,2**	14
Bor	21	94*	2080*
Cadmium	0,07	3,81	160
Chrom	4	3,4	17
Kobber	9	1,48	2,48
Kobolt	0,40	0,28*	18*
Kviksølv	0,03*	-	0,07
Molybdæn	# (0,6/3,1)	67	587
Nikkel	4	4	34
Selen	0,9***	0,1*	31*
Sølv	# (0,6/6)	0,017* (bk:0,3)	0,36* (bk:0,3)
Thalium	# (0,2/-)	0,48*	1,2*
Tin	1,10	2	20
Uran	0,07	0,015*	2,3*
Vanadium	2,60	4,2	57,9
Zink	130	9,4	10
1-methyl-naphtalen	# (0,026/0,08)	Σ = 0,12 ****	Σ = 2****
2-methyl-naphtalen	# (0,022/0,1)	Σ = 0,12 ****	Σ = 2****
Benzen	# (0,022/-)	10	50
Bisphenyl	0,0012	-	-
Dimethylnaphtalener	i.a.	Σ = 0,12 ****	Σ = 2****
Ethylbenzen	# (0,04/0,17)	20	180
Methylnaphtalen	# (0,027/0,08)	-	-
Moskusylener	# (0,05/-)	0,11	
Naphtalen	0,007	2	130
p-Ter-butyl-toluen	#	-	-
Toluen	0,11	-	-
Trimethylmaphthalener	i.a.	Σ = 0,12 ****	Σ = 2****
Xylen	# (0,05/0,6)	-	-
4-n-octylphenol	#	-	-
4-Nonylphenol	#(0,005/-)	0,3	2
Bisphenol A	0,08	0,1	10

Nonylphenol-diethoxylater (NP2EO)	#	-	-
Nonylphenoler	0,04	-	-
Nonylphenol-monoethoxylater (NP1EO)	#	-	-
Phenol	0,2	7,7	310
1,4-Dichlorbenzen	#	-	-
2,5-Dichloranilin	#	-	-
Hexachlorbenzen	#(0,02/-)	-	0,05
Pentachlorbenzen	#(0,007/-)	0,007	-
2,4,6-Trichlorphenol	# (0,025/-)	1	160
2,4+2,5-Dichlorphenol	#	-	-
2,4-Dichlorphenol	# (0,025/-)	0,2	20
4-Chlor-3-methylphenol	# (0,025/-)	-	-
Pentachlorphenol	# (0,025/-)	0,4	1
1-Methylpyren	#	-	-
2-Methylphenanthren	0,003	-	-
2-Methylpyren	#	-	-
Acenaphthen	# (0,005/0,02)	3,8	3,8
Acenaphthylen	# (0,006/0,02)	1,3	3,6
Antracen	0,005	0,1	0,1
Benz(a)anthracen	0,004	0,012	0,018
Benz(a)fluoren	0,0016	-	-
Benz(ghi)perylene	0,007	-	-
Benz[a]pyren	0,004	0,00017	0,27
Benzfluranthen b+j+k	0,012	-	-
Benzo(e)pyren	0,006	-	-
Crysen/triphenylen	0,011	-	-
Dibenz(ah)anthracen	0,001	0,0014	0,018
Dibenzothiophen	#	-	-
Dimethylphenanthren	#	-	-
Fluoranthen	0,013	0,0063	0,12
Fluoren	# (0,005/0,02)	2,3	21,2
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,006	-	-
Perylen	#	-	-
Phenanthren	0,01	1,3	4,1
Pyren	0,015	0,0046	0,023

Kilde til indløbskoncentration: Typetal for miljøfarlige forurenende stoffer i regnbetingede udledninger [Miljøstyrelsen, 2022].

Kilde til miljøkvalitetskrav: Bek 796 Bekendtgørelse om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand [Miljøministeriet, 2023b].

*Kvalitetskravet er denne koncentration af stoffet tilføjet den naturlige baggrundskoncentration.

** Dette kvalitetskrav gælder for den biotilgængelige koncentration af stoffet.

*** Værdien er ifølge Typetalsrapporten usikkert bestemt.

**** Grænseværdi for sum af methylnaftalener (PAH), herunder: 1-methylnaftalen, 2-methylnaftalen, dimethylnaftalen og trimethylnaftalen

Ifølge Typetalsrapporten er datagrundlaget er ikke tilstrækkeligt til at beregne et typetal efter den i Typetalsrapporten anvendte metode, så for at anvende bedst mulige oplysningsgrundlag for beregningerne er middel- og maksimumsværdien for Miljøstyrelsens datagrundlag angivet (middel/maks) I.a. Stoffet er ikke analyseret som en del af NOVANA for separate regnvandsudledninger

For nogle stoffer i Tabel 1 er der angivet tegnet #. Dette indikerer, at stoffer ikke er undersøgt tilstrækkeligt til at Miljøstyrelsen har kunne fastsætte et typetal for det urensede regnvand ud fra deres generelle metode (den metode, der i tabelteksten benævnes ML-metoden). For kunne vurdere disse stoffer - trods det manglende typetal – er det for hvert enkelt stof undersøgt, om stoffet har et miljøkvalitetskrav, og for de stoffer, der har et miljøkvalitetskrav, er der beregnet en middelmiddelt koncentration på baggrund af datagrundlaget, som er oplyst af Miljøstyrelsen. I tabellen er der angivet en middel- og en maksimumskoncentration på baggrund af Miljøstyrelsens data, og i de videre beregninger, er middelmiddelt koncentrationen anvendt på lige fod med de officielle typetal, hvilket vurderes en acceptabel tilgang med udgangspunkt i tilgængelig viden.

Ud fra denne antagelse er der 13 stoffer, der har typetal lige på eller over miljøkvalitetskravet – det bemærkes, at typetallet er for det urensede regnvand.

For nogle af de stoffer, der overskrider grænseværdien, er der dog en naturlig forklaring på overskridelsen, og derfor vurderes det ikke, at det er behov for yderligere undersøgelse af disse – dette gælder følgende stoffer:

Uran

Et af de stoffer, som overskrider grænseværdien, er uran. Kilder til uran er primært atmosfæriske depositioner, der stammer fra atomprøvesprængninger, udslippet fra Sellafield samt ulykken ved Tjernobyl eller naturlige kilder [Nielsen, 2018], herunder forekomst i jord som ved henfald danner radon. Eftersom den naturligt forekommende koncentration og den atmosfæriske deposition er ens uanset om arealet er befæstet eller ikke, så undersøges udledningen ikke yderligere.

Selen

Et andet stof, der som typetal overskrider miljøkvalitetskravet, er selen. Umiddelbart er der to primære kilder til selen, som er hhv. den naturlige forekomst i jorden, og den menneskeskabte som primært stammer fra kulforbrænding og landbrug [Okonji et. Al., 2021]. Umiddelbart vurderes det således, at der ikke vil ske ændringer af den i forvejen forekommende koncentration som følge af udledning fra det planlagte regnvandsbassin. I forhold til typetallet for selen skal det bemærkes, at det er usikkert bestemt. Ligeledes bemærkes det, at der er et meget begrænset datagrundlag til fastsættelse af den i forvejen forekommende koncentration – der er fundet to målesteder i hele Midtjylland som måler koncentrationen i vandfasen. Der er umiddelbart ingen kilder på rensegraden for selen, men det vurderes, at selen rent kemisk reagerer forholdsvis lig arsen, som ud fra data i Baggrundsrapport for Våde bassiner til rensning af separat regnvand har en rensning på over 90%. Ud fra denne vurdering vil selen ved udledningen overholde grænseværdien.

Kobolt

Også kobolt er defineret som et problematisk stof med udgangspunkt i, at der ikke foretages rensning heraf. Det forventes dog, at rensegraden for kobolt er 70%, hvorfor den resulterende koncentration ved udledningen fra regnvandsbassinet vil overholde miljøkvalitetskravet. Det er undersøgt, om der er tilgængelige data for den i forvejen forekommende koncentration i repræsentative vandløb, men der findes ingen offentligt tilgængelige målinger af kobolt i vandfasen i vandløb i Danmark. Som nævnt vil

kobolt efter rensning overholde grænseværdien, hvis typetal anvendes som indløbskoncentration – også inden kompensationen for baggrundskoncentrationen, hvorfor kobolt ikke vurderes yderligere.

Sølv

Med udgangspunkt i disse data fremgår det, at middelkoncentrationen for sølv overstiger grænseværdien for både det generelle miljøkvalitetskrav og maksimumkvalitetskravet. Dette kvalitetskrav skal kompensere for baggrundskoncentrationen. I Miljøstyrelsens datablad over sølvs miljøeffekter er angivet en naturlig forekomst / baggrundskoncentration på 0,3 µg/l for ferskvand. Men trods denne kompensation, overstiges det generelle miljøkvalitetskrav fortsat.

Det er i forbindelse med analysen undersøgt, hvilke i forvejen forekommende koncentrationer, der findes i vandløbene omkring projektområdet, og det fremgik her, at der ikke i nogen af stationerne er foretaget målinger af sølv. Undersøgelsesområdet er udvidet til hele Danmark, og det er her fundet, at der ikke er nogen målinger af sølv i vandfasen i vandløb i hele Danmark, hvorfor det umiddelbart ikke er muligt at estimere den i forvejen forekommende koncentration. Den forventede rensning i et BAT-dimensioneret regnvandsbassin vil ligge omkring 75 %, hvilket giver en udløbskoncentration som fint overholder miljøkvalitetskravet, og derfor vurderes det, at det er acceptabelt ikke at foretage yderligere vurderinger i forhold til sølv.

Fluoranthen og Pyren

For PAH'erne (polycykliske aromatiske hydrocarboner) Fluoranthen og Pyren fremgår det, at typetal for urensset regnvand ligger over det generelle miljøkvalitetskrav, hvilket med denne tilgang ville betyde, at den resulterende koncentration i vandløbet burde undersøges. I denne sammenhæng er udfordringen, at detektionsgrænsen for målinger foretaget i vandløb er 0,01 µg/l, hvilket er mellem faktor 2 og faktor 4 over miljøkvalitetskravene. Det vil således være behæftet med betydelig usikkerhed at beregne den resulterende koncentration For et BAT-dimensioneret regnvandsbassin, ses der typisk rensegrader på omkring 90% for PAH'er (mellem 90 og 98 %), og med udgangspunkt i denne betragtning, vil begge stoffer overholde miljøkvalitetskravet i udledningen, og derfor er der således ikke behov for yderligere analyser.

Benz[a]pyren

Samme problemstilling er gældende for PAH-stoffet Benz[a]pyren, her er grænseværdien 0,00017 µg/l, men detektionsgrænsen for målinger foretaget i vandløb er mellem 0,001 og 0,005 µg/l, hvilket er mellem faktor 6 og faktor 30 over miljøkvalitetskravene. Det vil således være behæftet med betydelig usikkerhed at beregne den resulterende koncentration. For et BAT-dimensioneret regnvandsbassin, ses der typisk rensegrader på omkring 90% for PAH'er (mellem 90 og 98 %), og i bassinet undersøgt i nærværende analyse er der lavet et bassin med et endnu større rensepotentiale – se nærmere senere i notatet – og med udgangspunkt i denne betragtning er en rensegrad på 96% umiddelbart ikke urealistisk. Ved denne rensegrad vil miljøkvalitetskravet være overholdt, og det vurderes således, at det vil være acceptabelt ikke at foretage yderligere vurderinger af dette stof, men forvente at miljøkvalitetskravet i udledningen er overholdt.

Pentachlorbenzen

Den sidste PAH, der er markeret i Tabel 1 er Pentachlorbenzen. For dette stof er middelkoncentrationen lig miljøkvalitetskravet, hvilket betyder, at selv uden rensning vil regnvandskoncentrationen som udgangspunkt netop være acceptabel, og eftersom der for et BAT-

dimensioneret regnvandsbassin, ses typiske rensegrader på omkring 90% for PAH'er (mellem 90 og 98 %), vurderes det, at yderligere vurderinger ikke er nødvendige.

Methylnaftalener

Stofgruppen methylnaftalener er vanskelig at vurdere, eftersom grænseværdien for disse stoffer omfatter summen af fire stoffer – 1-methylnaftalen, 2-methylnaftalen, dimethylnaftalen og trimethylnaftalen. For disse fire foreligger der kun kendte indløbskoncentrationer for 1-methylnaftalen og 2-methylnaftalen, mens stofferne dimethylnaftalen og trimethylnaftalen ikke indgår i Miljøstyrelsens overvågningsprogram for regnbetingede udledninger. Summen af middelværdierne for 1-methylnaftalen og 2-methylnaftalen overstiger ikke miljøkvalitetskravet, men eftersom der ikke er kendte koncentrationer for de resterende to methylnaftalener, er der ikke viden om, hvorvidt summen overstiger miljøkvalitetskravene. Med udgangspunkt i nærværende datagrundlag vurderes det dog ikke muligt at foretage vurderinger af effekten af udledning af methylnaftalenerne.

Stoffer der undersøges i forhold til den resulterende påvirkning af vandfasen i vandløbet, er på baggrund af ovenstående:

- Bly
- Chrom
- Kobber
- Nikkel
- Zink

2.2 Stoffer i sedimentet

For at vurdere hvilke stoffer, der kan give anledning til negativ påvirkning af sediment i og evt. nedstrømsliggende vandområder, er det undersøgt, hvor der er sammenfald med stoffer, som Miljøstyrelsen har medtaget i typetalrapporten [Miljøstyrelsen, 2022] og stoffer som har et miljøkvalitetskrav i forhold til sediment jf. Bek 796 [Miljøministeriet, 2023c]. Oversigten er præsenteret i Tabel 2. Det i nærværende analyse vurderet formålstjenligt at vurdere påvirkningen for alle stoffer, som har et miljøkvalitetskrav – disse er markeret med rød skrift.

Tabel 2 Sammenligning mellem typetal og miljøkvalitetskrav i forhold til sediment [Miljøministeriet, 2023a] for stoffer undersøgt i Miljøstyrelsens Typetalrapport [Miljøstyrelsen, 2022]. Stoffer som medtages i analysen er markeret med rød skrift.

Stof	Indløbskoncentration Regnvandsudløb	Miljøkvalitetskrav Sediment
	[µg/l]	[µg/kg TS]
Aluminium	1500,00	-
Antimon	0,80	-
Arsen	1,3	-
Barium	12	-
Bly	4	163
Bor	21	-
Cadmium	0,07	3,8
Chrom	4	-
Kobber	9	-
Kobolt	0,40	-

Kviksølv	0,03*	-
Molybdæn	# (0,6/3,1)	-
Nikkel	4	-
Selen	0,9***	-
Sølv	# (0,6/6)	30x f_{oc}
Tellur	i.a.	-
Thalium	# (0,2/-)	-
Tin	1,10	-
Uran	0,07	-
Vanadium	2,60	23,6*
Zink	130	-
1-methyl-naphtalen	# (0,026/0,08)	$\Sigma = 0,478 \times f_{oc}$
2-methyl-naphtalen	# (0,022/0,1)	$\Sigma = 0,478 \times f_{oc}$
5-tert-butyl-2,4,6-trini- tro-m-xylen	i.a.	-
Benzen	# (0,022/-)	-
Bisphenyl	0,0012	-
Dimethylnaphtalener	i.a.	$\Sigma = 0,478 \times f_{oc}$
Ethylbenzen	# (0,04/0,17)	-
isopropylbenzen	i.a.	-
m+p-Xylen	i.a.	-
Methylnaphtalen	# (0,027/0,08)	-
Moskusxylen	# (0,05/-)	-
Naphtalen	0,007	2,76 $\times f_{oc}$
o-Xylen	i.a.	-
p-Ter-butyl-toluen	#	-
Toluen	0,11	-
Trimethylmaphtalener	i.a.	$\Sigma = 0,478 \times f_{oc}$
Xylen	# (0,05/0,6)	-
4-n-octylphenol	#	-
4-Nonylphenol	#(0,005/-)	-
Bisphenol A	0,08	-
Nonylphenol- diethoxylater (NP2EO)	#	-
Nonylphenoler	0,04	-
Nonylphenol- monoethoxylater (NP1EO)	#	-
Phenol	0,2	-
1,4-Dichlorbenzen	#	-
2,5-Dichloranilin	#	-
Hexachlorbenzen	#(0,02/-)	-
Pentachlorbenzen	#(0,007/-)	-
2,4,6-Trichlorphenol	# (0,025/-)	-
2,4+2,5-Dichlorphenol	#	-
2,4-Dichlorphenol	# (0,025/-)	-
4-Chlor-3- methylphenol	# (0,025/-)	-

Pentachlorphenol	# (0,025/-)	-
1-Methylpyren	#	-
2-Methylphenanthren	0,003	-
2-Methylpyren	#	-
Acenaphthen	# (0,005/0,02)	-
Acenaphthylen	# (0,006/0,02)	-
Antracen	0,005	$\Sigma = 0,478 \times f_{oc}$
Benz(a)anthracen	0,004	-
Benz(a)fluoren	0,0016	-
Benz(ghi)perylene	0,007	-
Benz[a]pyren	0,004 ^{****}	-
Benzfluranthen b+j+k	0,012	-
Benzo(e)pyren	0,006	-
Crysen/triphenylen	0,011	-
Dibenz(ah)anthracen	0,001	-
Dibenzothiophen	#	-
Dimethylphenanthren	#	-
Fluoranthren	0,013	-
Fluoren	# (0,005/0,02)	-
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,006	-
Perylen	#	-
Phenanthren	0,01	-
Pyren	0,015	-

Kilde til indløbskoncentration: Typetal for miljøfarlige forurenende stoffer i regnbetingede udledninger [Miljøstyrelsen, 2022].

Kilde til miljøkvalitetskrav: Bek 796 Bekendtgørelse om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand [Miljøministeriet, 2023b].

*Kvalitetskravet er denne koncentration af stoffet tilføjet den naturlige baggrundskoncentration.

** Dette kvalitetskrav gælder for den biotilgængelige koncentration af stoffet.

*** Værdien er ifølge Typetalsrapporten usikkert bestemt.

**** Grænseværdi for sum af methylnaftalener (PAH), herunder: 1-methylnaftalen, 2-methylnaftalen, dimethylnaftalen og trimethylnaftalen

Ifølge Typetalsrapporten er datagrundlaget er ikke tilstrækkeligt til at beregne et typetal efter den i Typetalsrapporten anvendte metode, så for at anvende bedst mulige oplysningsgrundlag for beregningerne er middel- og maksimumsværdien for Miljøstyrelsens datagrundlag angivet (middel/maks)

I.a. Stoffet er ikke analyseret som en del af NOVANA for separate regnvandsudledninger
foc er fraktion af organisk kulstof i sedimentet. Hvis indholdet af organisk kulstof i det givne sediment er ukendt, kan en EU-standardværdi for sedimentets indhold af organisk kulstof på 5 % anvendes.

Som opfølgning til Tabel 2 er der følgende supplerende bemærkninger:

Methylnaftalener

På lige fod med vurderingen for vandfasen, er det også vanskeligt at lave vurderinger af stofgruppen methylnaftalener i sedimentet, eftersom grænseværdien for disse stoffer omfatter summen af fire stoffer - 1-methylnaftalen, 2-methylnaftalen, dimethylnaftalen og trimethylnaftalen. For disse fire foreligger der kun kendte indløbskoncentrationer for 1-methylnaftalen og 2-methylnaftalen, mens stofferne dimethylnaftalen og trimethylnaftalen ikke indgår i Miljøstyrelsens overvågningsprogram. Summen af middelværdierne for 1-methylnaftalen og 2-methylnaftalen overstiger ikke

miljøkvalitetskravet i vandfasen, men eftersom der ikke er kendte koncentrationer for de resterende to metyl-naftalener, er der ikke viden om, hvorvidt summen overstiger miljøkvalitetskravene. Med udgangspunkt i nærværende datagrundlag vurderes det dog ikke muligt at foretage vurderinger af effekten af udledning af metyl-naftalenerne.

Antracen, naphthalen og sølv

I forhold til de miljøfarlige stoffer antracen, naphthalen og sølv bemærkes det, at der i Tabel 2 laves en korrektion af miljøkvalitetskravet jf. hvad der er oplyst i Bek.796 [Miljøministeriet, 2023c]. Denne korrektion relaterer sig til fraktionen af organisk kulstof i sedimentet. Det bemærkes i Bek. 796 [Miljøministeriet, 2023c], at såfremt denne fraktion ikke er kendt for det pågældende vandløb, kan den antages svarende til en EU-standardværdi for sedimentets indhold af organisk kulstof på 5 %. Eftersom der ikke er kendskab til kulstofindholdet i sedimentet i vandløbet, anvendes denne standardkorrektion i fastsættelsen af det generelle kvalitetskrav for sediment.

Stoffer der undersøges i forhold til den resulterende påvirkning af sediment i nedstrøms recipienter er på baggrund af ovenstående:

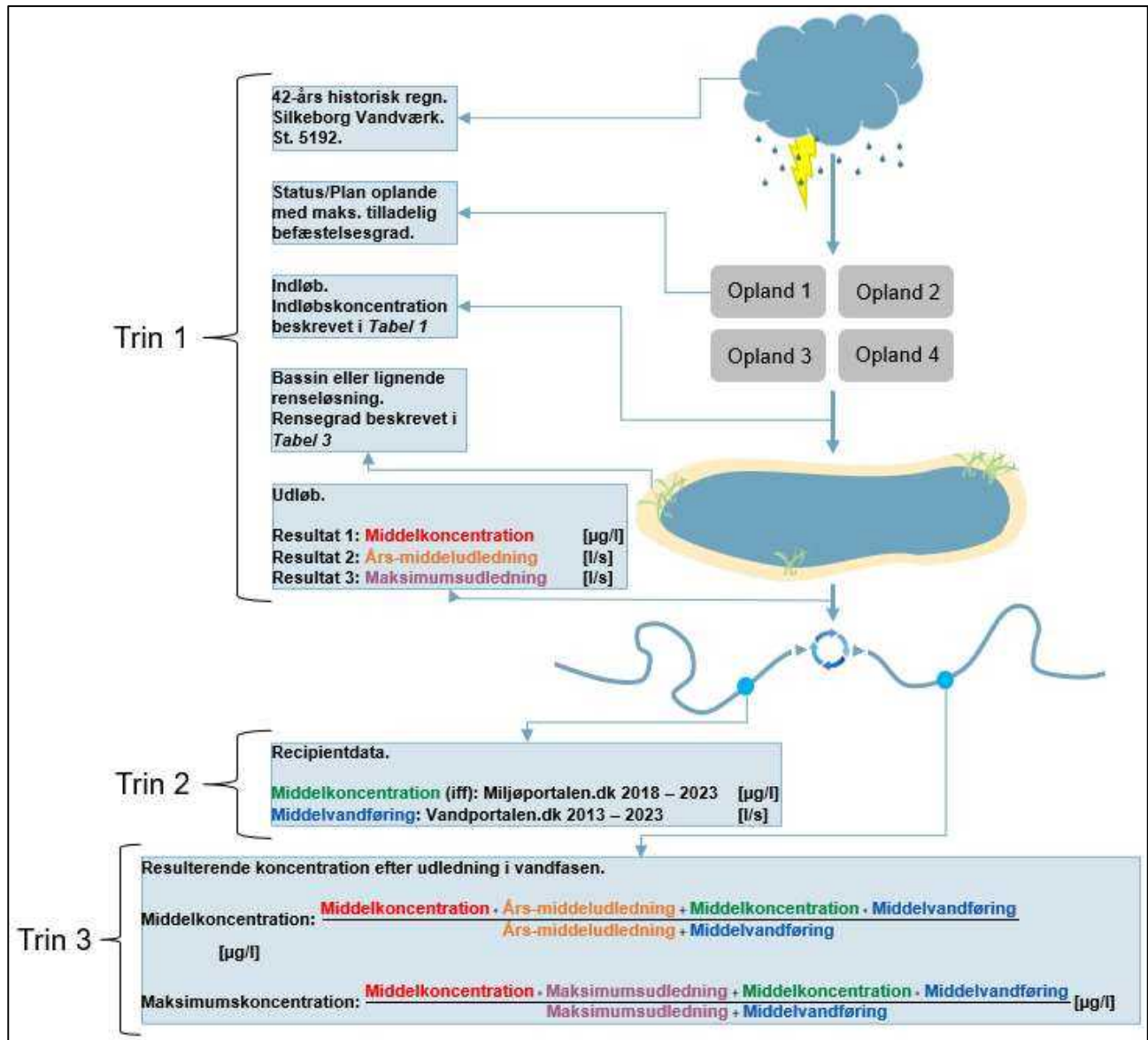
- Bly
- Cadmium
- Sølv
- Vanadium
- Naphthalen
- Antracen

3 Beregningsgang af den resulterende koncentration

Afsnit 3 har til formål at beskrive beregningsgangen af den resulterende middel- og maksimumskoncentration af miljøfremmede stoffer i vandfasen, samt beregningsgangen af den procentvise ændring af miljøfremmede stoffer i sedimentet efter udledning til recipienten.

3.1 Beregningsgang i vandfasen

Beregningsgangen kan beskrives i 3 overordnede trin vist på Figur 1 nedenfor.



Figur 1 Koncept for beregningsgang af den resulterende middel- og maksimumskoncentration i vandfasen af recipienten efter regnvandsudledning fra befæstede oplande.

3.1.1 Trin 1: SUMBA-model

Trin 1 har til formål at beregne effektiviteten af eksisterende og planlagte bassiner eller lignende renseløsninger i forbindelse med byudvidelse, separatkloakering eller andet. Følgende tre resultater beregnes.

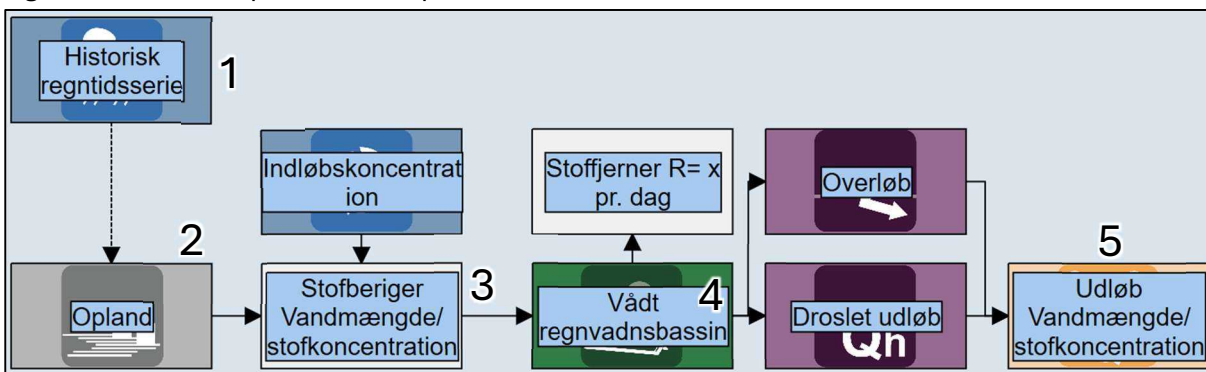
Resultat 1: **Middelkoncentrationen** af de udvalgte stoffer i afsnit 2.1 i udløbet af renseløsningen.

Resultat 2: **Års-middeludledningen**, hvilket er det gennemsnitlige flow i udløbet af renseløsningen.

Resultat 3: **Maksimumsudledningen**, hvilket er det planlagte maksimale flow, som forekommer sjældent og kortvarigt (svarende til det ansøgte/tilladte afløbstal).

For at beregne resultaterne anvendes programmet SUMBA. SUMBA står for SUM af vand i Bassiner, og er en boksmodel, der fører vand mellem forskellige magasiner. Vandet der føres rundt i modellen, kan være en nedbørstidsserie eller en vandføringstidsserie. SUMBA er opbygget efter ”LEGO-klods princippet”, hvor hvert element opsættes med en eller flere forudsætninger, der styrer vandet i modellen. I programmet er der også indbygget et stofberegningsmodul ved at implementere beregningstilgangen fra WDP-programmet (Wet Detention Pond), udviklet af Jes Vollertsen fra AAU. I programmet er det således muligt at indføre stofkoncentrationer og ratekonstanter for stoffjernelse, hvorfor f.eks. rensgrader og udløbskoncentrationer for et givet system kan evalueres.

Figur 2 viser et udklip af en forsimplet SUMBA-model.



Figur 2 Opsætning af stofberegning i SUMBA, hvor regnvandet fra et opland ledes til et vådt regnvadns-bassin. De fem bokse med tallene 1-5 refererer til en uddybende beskrivelse af processen nedenfor.

Af Figur 2 frem går det, hvordan SUMBA-modellen for et bassin principielt er opbygget. I figuren er der fremhævet fem bokse med et tal og nedenstående punkter beskriver processen i de markerede bokse.

1. Som input til modellen er der anvendt en historisk tidsserie fra SVK-målestation 51.92 Silkeborg Vandværk i perioden 01.01.1979 til 31.12.2021
2. Oplande beskriver de befæstede arealer som bidrager med regnvand til renseløsningen. Status- og planoplande beskrives med den maksimale tilladelige befæstelsesgrad.
3. Stofberigeren blander vandmængden fra oplandene med den forventede stofmængde fra oplandene, som er beskrevet i Tabel 1 som *indløbskoncentration*.
4. Bassinet renser regnvandet, hvorved stofkoncentrationen reduceres. Rensningen beskrives med en første ordens ratekonstant fastlagt for de analyserede stoffer. Ratekonstanterne beskriver tilbageholdelsen af stof i bassinet som funktion af den varierende opholdstid i

bassinet. Intensitet og varighed af de historiske regnhændelser, der bruges som input til modellen, definerer altså sammen med den aktuelle drosling regnvandets opholdstid i bassin og dermed den aktuelle rensning. Ratekonstanterne stammer som udgangspunkt fra baggrundsrapporten for våde bassiner til rensning af separat regnvand [AAU, 2012b] eller WDP-programmet. Hvis der ikke har fremgået en ratekonstant af de nævnte kilder er en ratekonstant vurderet på baggrund af fysisk og kemisk viden om de enkelte stoffer. De anvendte ratekonstanter fremgår af Tabel 3

5. Ved gennemgang af ovenstående SUMBA-opsætning, er det muligt at finde **års-middeludledning** og **maksimumsudledning**, samt **middelkoncentration** i udløbet af renseløsningen, hvorved *Trin 1* er gennemført.

Tabel 3 Ratekonstanter for rensning i våde regnvandsbassiner.

Stof	Ratekonstant [-]	Bemærkning til ratekonstant
Bly	1	Dokumentation WDP-program
Chrom	1	Vurderet at minde om ratekonstanten for bly ud fra kemiske egenskaber og rensegrad angivet i baggrundsrapport for Våde regnvandsbassiner.
Kobber	0,6	Dokumentation WDP-program
Nikkel	0,5	Vurderet ud fra kemiske egenskaber. Med denne ratekonstant fjernes nikkel med samme renseseffektivitet som fosfor
Zink	0,7	Dokumentation WDP-program
Sølv	0,6	Vurderet ud fra kemiske egenskaber. Med denne ratekonstant fjernes sølv med samme renseseffektivitet som kobber

3.1.2 Trin 2: Recipientdata

Dette trin har til formål at analysere den eksisterende **middelkoncentration** og **middelvandføring** i recipienten før udledning.

Middelkoncentrationen kaldes også *i forvejen forekommende koncentration (iff)*, og findes ved brug af måledata fra Miljøportalen.dk fra perioden 2018-2023.

Middelvandføring er det gennemsnitlige flow i recipienten gennem perioden 2013-2023, og findes ved brug af måledata fra Vandportalen.

I trin 2 kan det være nødvendigt at ekstrapolere iff og middelvandføring, hvilket skyldes manglende datagrundlag for den analyserede recipient.

Ved ekstrapolering dannes et fiktivt datagrundlag for den analyserede recipient på baggrund kendte sammenhæng fra repræsentative recipienter med stærke datagrundlag. Når måledata ekstrapoleres, er det vigtigt at datagrundlaget stammer fra en sammenlignelig kilde, i dette tilfælde er der fokus på oplands- og vandløbsstørrelse, samt oplandsopbygning.

3.1.3 Trin 3: Resultat

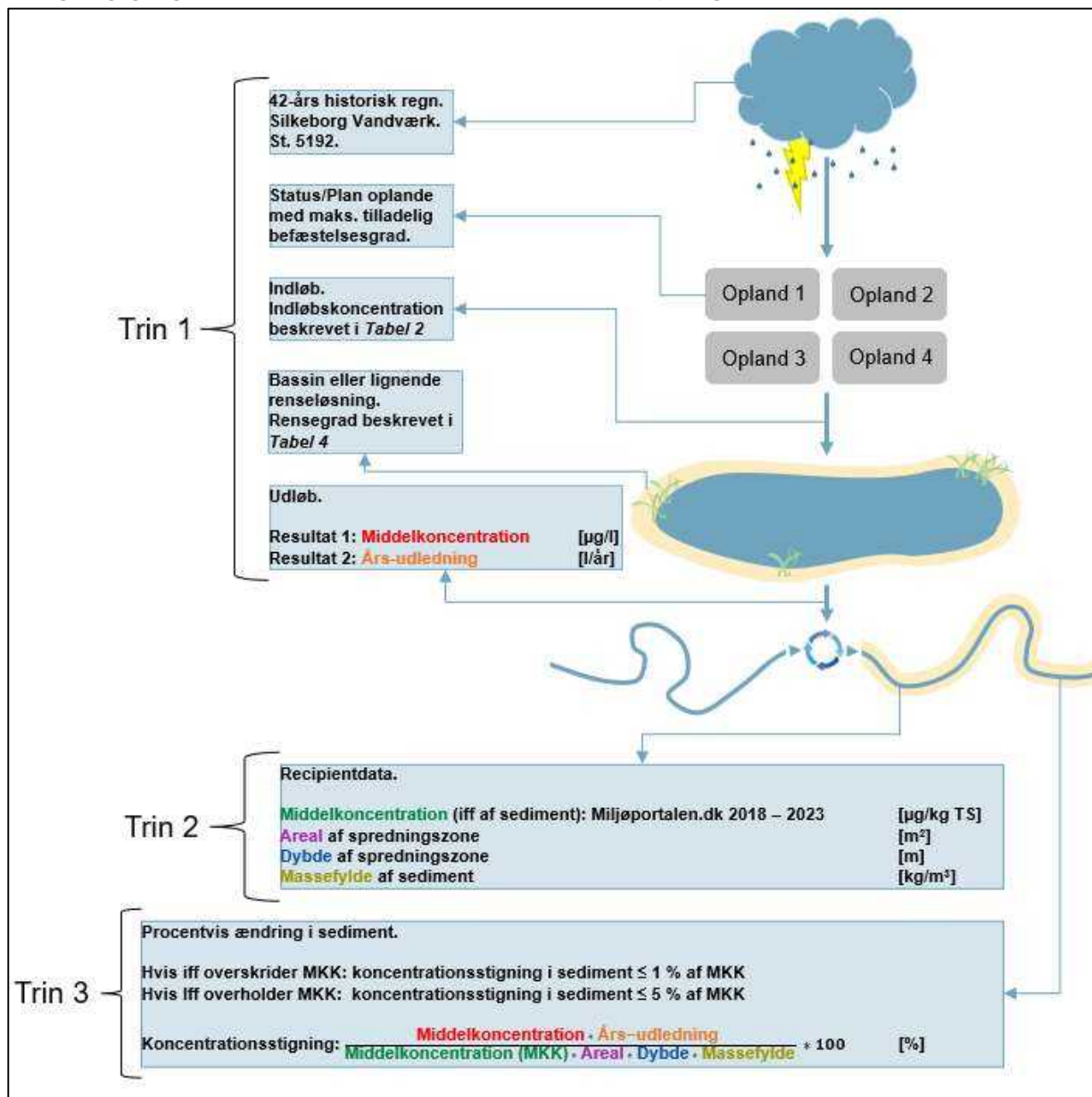
I trin 3 beregnes det endelige resultat, som kaldes *den resulterende middel- og maksimumskoncentration*, det er disse resultater som skal sammenholdes med miljøkvalitetskravene i Tabel 1.

Den resulterende koncentration findes ved at kombinere resultaterne fra trin 1 og trin 2 ved brug af formlerne vist på Figur 1.

Det skal nævnes, at den resulterende maksimumskoncentration er en tilnærmelse af den reelle maksimumskoncentration. For at regne den reelle maksimumskoncentration vil det være nødvendigt at kende regn- og vandføringsdata i samme målepunkt, for at opnå et rigtigt blandingsforhold – når det regner i byoplandet, og bassiner har store udledninger, er der forventeligt også stor vandføring i recipienten. Det nødvendige datagrundlag for at lave denne analyse eksisterer ikke, det er derfor vurderet at det bedste resultat for maksimumskoncentration findes ved brug af middelvandføring og middelkoncentrationer, samt **den maksimale udledning**.

3.2 Beregningsgang i sedimentet

Beregningsgangen kan beskrives i tre overordnede trin vist på Figur 3 nedenfor.



Figur 3 Koncept for beregningsgang af den procentvise koncentrationsstigning af miljøfremmede stoffer i sedimentet af recipienten efter udledning.

3.2.1 Trin 1: SUMBA-model

Trin 1 har til formål at analysere effektiviteten af eksisterende og planlagte bassiner eller lignende renseløsninger i forbindelse med byudvidelse, separatkloakering eller andet. Følgende 2 resultater beregnes.

Resultat 1: **Middelkoncentrationen** i udløbet af de udvalgte stoffer i afsnit 2.2

Resultat 2: **Års-udledningen** er den gennemsnitlige og summerede årlige udledning af regnvand. For at finde disse to resultater anvendes programmet SUMBA med følgende ratekonstanter.

Tabel 4 Ratekonstant for rensning i våde regnvandsbassiner.

Stof	Ratekonstant [-]	Bemærkning til ratekonstant
Bly	1	Dokumentation WDP-program
Sølv	0,6	Vurderet ud fra kemiske egenskaber. Med denne ratekonstant fjernes sølv med samme renseseffektivitet som kobber
Cadmium	0,15	Dokumentation WDP-program
Vanadium	1	Vurderet ud fra kemiske egenskaber. Med denne ratekonstant fjernes vanadium med en renseseffektivitet svarende til den høje ende for metaller
Naphthalen	0,3	Vurderet ud fra kemiske egenskaber
Antracen	2	Dokumentation WDP-program – svarende til PAH

3.2.2 Trin 2: Recipientdata

Dette trin har til formål at analysere den eksisterende **middelkoncentration** (iff) i sedimentet af recipienten, og til formål at bestemme **areal** og **dybde** af spredningszonen, samt **massefylde** af sedimentet i recipienten.

Tilstanden af recipienten fastlægges ud fra kendskab til i forvejen forekommende middel og maksimumkoncentration. Data til fastlæggelse af dette findes ved brug af måledata fra Miljøportalen.dk fra perioden 2018-2023.

Det kan være nødvendigt at ekstrapolere middelkoncentrationen, hvilket skyldes manglende datagrundlag for den analyserede recipient, hvorved sedimentprøver fra andre nærliggende og repræsentative recipienter anvendes. I forhold til dette vurderes det, hvorvidt recipienten overskrider miljøkvalitetskravet.

I forhold til beregningen af koncentrationspåvirkningen i sedimentet skelnes der, jf vejledningen fra Miljøstyrelsen [Miljøstyrelsen, 2023], mellem, om miljøkvalitetskravet i den i forvejen forekommende koncentration overholder miljøkvalitetskravet.

- Ved overskridelse: Den gennemsnitlige årlige stigning af koncentrationen i sedimentet som følge af en udledning bør være mindst mulig og ikke mere end 1 % af værdien for miljøkvalitetskravet for sediment.

- Ved overholdelse: For stoffer, der har tendens til at ophobes i sediment, må der ikke ske en væsentlig stigning i koncentrationen af pågældende stof i sedimentet – væsentligt forstås her som en gennemsnitlig årlige stigning på 5 % eller mere af miljøkvalitetskravet i sediment

En konservativ og robust tilgang til analysen vil således være at antage at miljøkvalitetskravet er overskredet, hvorved koncentrationsstigningen skal være $\leq 1\%$ af miljøkvalitetskravet.

I tilfælde af udledning til vandløb fastsættes **arealet** af spredningszonen som bundarealet af førstkommende sø, i tilfælde af udledning til sø fastsættes arealet af spredningszonen som bundarealet af søen fra søindløb til søudløb..

Der anvendes en **massefylde** af sedimentet på 1500 kg/m^3 svarende til finpartikulært sand. Spredningen af stoffet i vandområdet antages at ske jævnt fordelt over bunden i en **dybde** af 4 cm (svarende til middelværdien af det spænd, der anbefales af Miljøstyrelsen – 3-5 cm), i overensstemmelse med Miljøstyrelsens retningslinjer [Miljøstyrelsen, 2023].

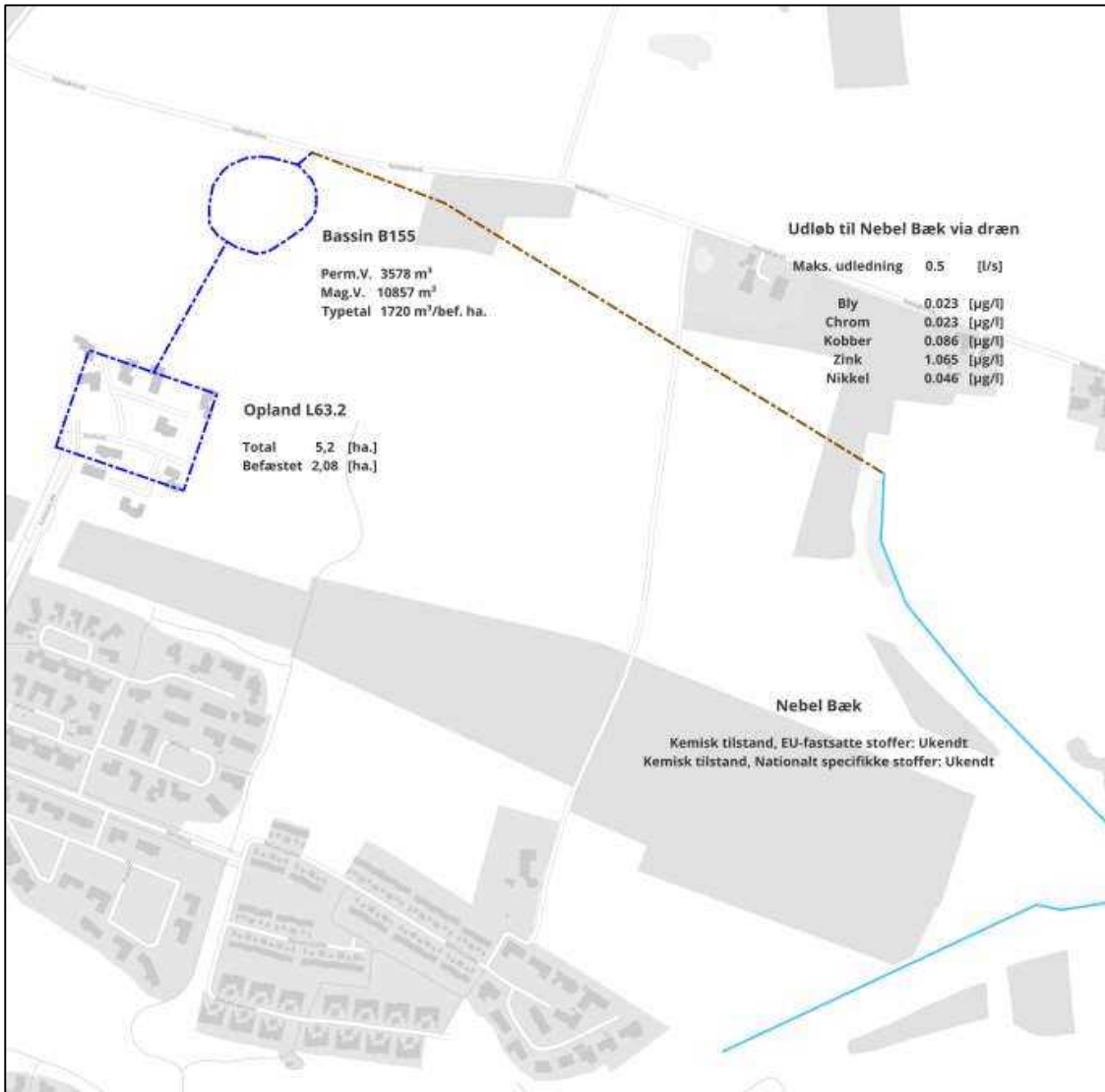
3.2.3 Trin 3: Resultat

I trin 3 beregnes det endelige resultat ved brug af formlen fra Figur 3, hvilket er den procentvise stigning af miljøfremmede stoffer i sedimentet i forhold til miljøkvalitetskravet.

4 Generelle forudsætninger for projekt A0021-37, midlertidig udledning til Nebel bæk

Bassin B155 etableres som et traditionelt vådt regnvandsbassin for opland L63.2, og vil have midlertidig udledning til toppen af Nebel Bæk, indtil en permanent udledning til den kommende Gudenå-ledning kan realiseres.

Det ses på Figur 4, at bassinet er kraftigt overdimensioneret i den midlertidige situation, da vådvolumenen er meget stort i forhold til oplandet, og udledningen er meget lille, hvilket afspejles i de meget lave middelkoncentrationer i udløbet.

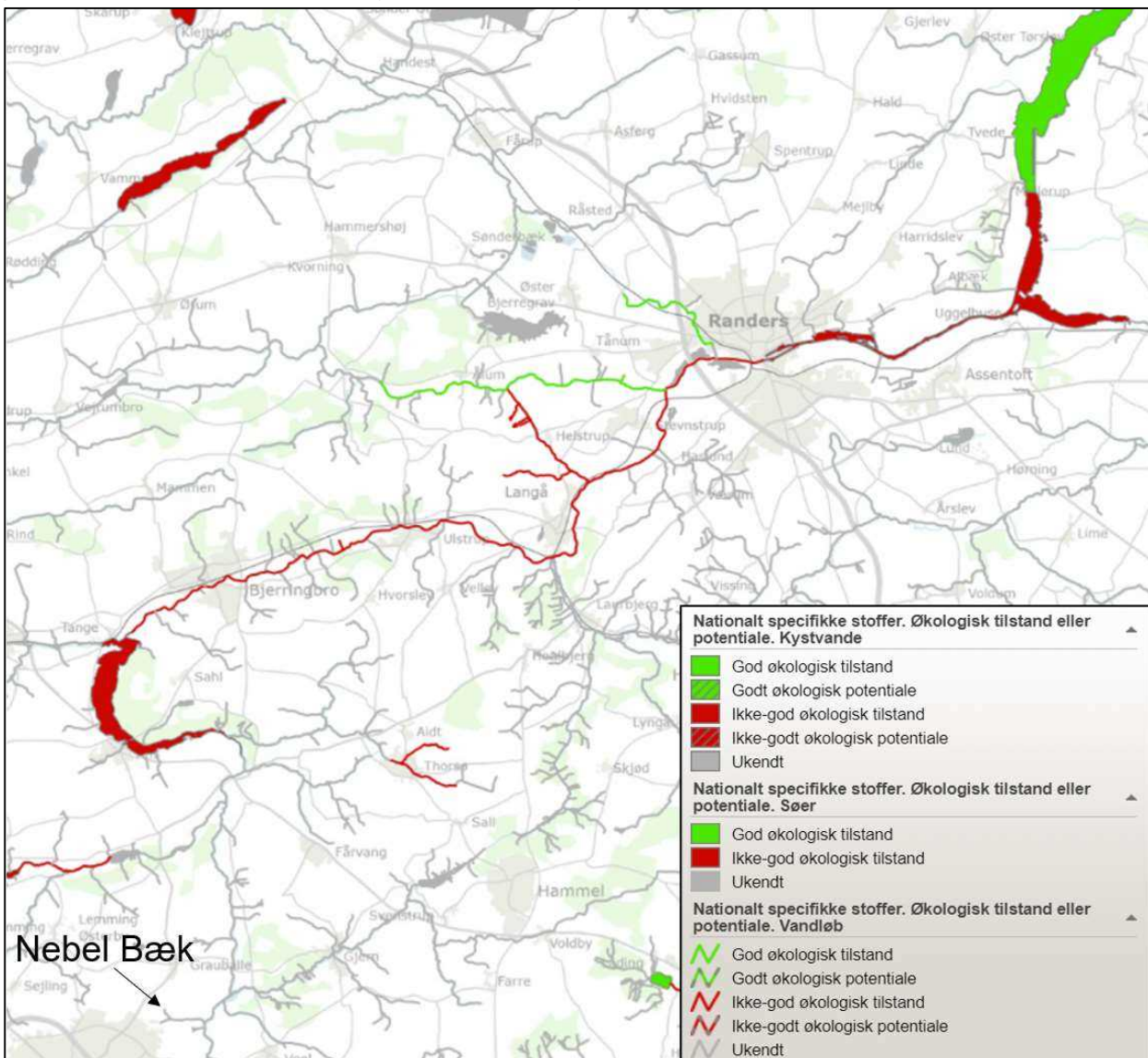


Figur 4 Oplandsstørrelse, bassindimension og middelkoncentration i udløbet til Nebel Bæk

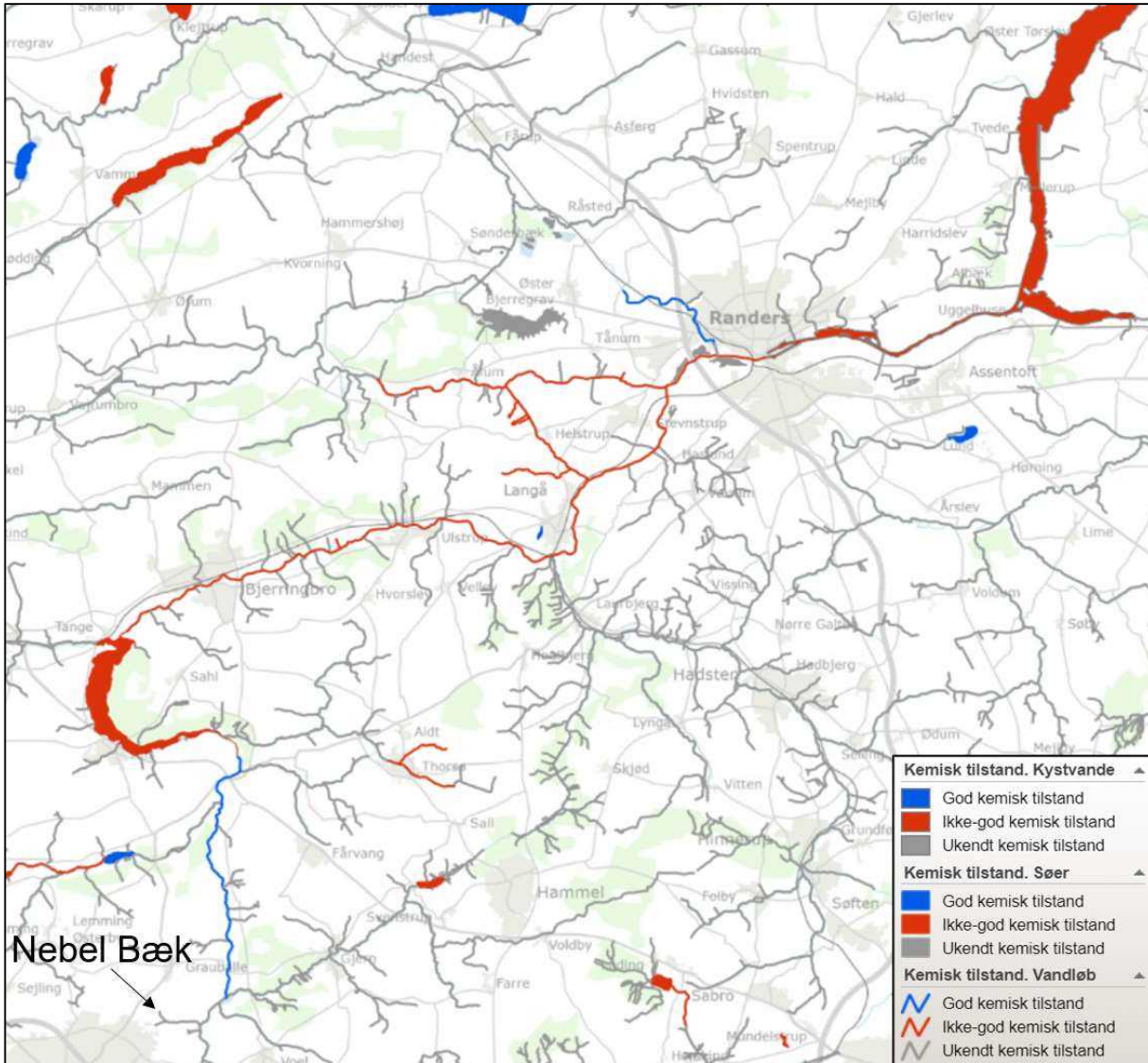
Nebel Bæk er et målsat vandløb jf. Vandområdeplan 3, og det vurderes derfor i nærværende notat, hvordan den planlagte udledning forventes at påvirke den resulterende koncentration i Nebel Bæk i et repræsentativt punkt. Nebel Bæk har udløb i Gudenåen (ca. 1500 meter nedstrøms udløbspunktet), som igen har udløb i Randers Fjord (ca. 65 km nedstrøms udløbspunktet). Det sikres, at udledningen ikke vil medføre nogle utilsigtede påvirkninger, på repræsentative punkter hele vejen ned gennem systemet.

Som det fremgår af Figur 5 og Figur 6, er der i dag ukendt kemisk tilstand i Nebel Bæk og Gudenåen på strækningen frem til udløbet fra Sminge Sø (ca. 1400 meter nedstrøms Nebel Bæks udløb i Gudenåen). Det samme er gældende i forhold til tilstanden for Nationalspecifikke stoffer, hvor tilstanden dog også er ukendt nedstrøms Sminge Sø. I forhold til påvirkningen af den resulterende sedimentkoncentration, er det overvejet, hvor sedimentet vil aflejres. Det kunne blive aflejret i Nebel Bæk, men mere sandsynligt er det nok, at det aflejres i Sminge Sø. Med udgangspunkt i data fra Vandområdeplan 3, er der ingen miljømålsætning for Sminge Sø, og derfor er der som udgangspunkt ikke krav til den kemiske tilstand, men på trods heraf undersøges påvirkningen af sedimentkoncentrationen i Sminge Sø alligevel.

Det fremgår også, at der er "ikke god" kemisk tilstand og tilstand i forhold til nationalspecifikke stoffer fra Tange Sø og nedstrøms. Ligeledes ses det, at tilstanden i Randers Fjord er "ikke god" i forhold til kemisk tilstand men "god" i forhold til nationalspecifikke stoffer. Dette kan potentielt være problematisk, og derfor indeholder nærværende analyse også en vurdering af, hvordan udledningen påvirker koncentrationen hele vejen nedstrøms i systemet.



Figur 5 Økologisk tilstand for national specifikke stoffer.



Figur 6 Kemisk tilstand for EU-fastsatte stoffer.

5 Påvirkning i vandfasen

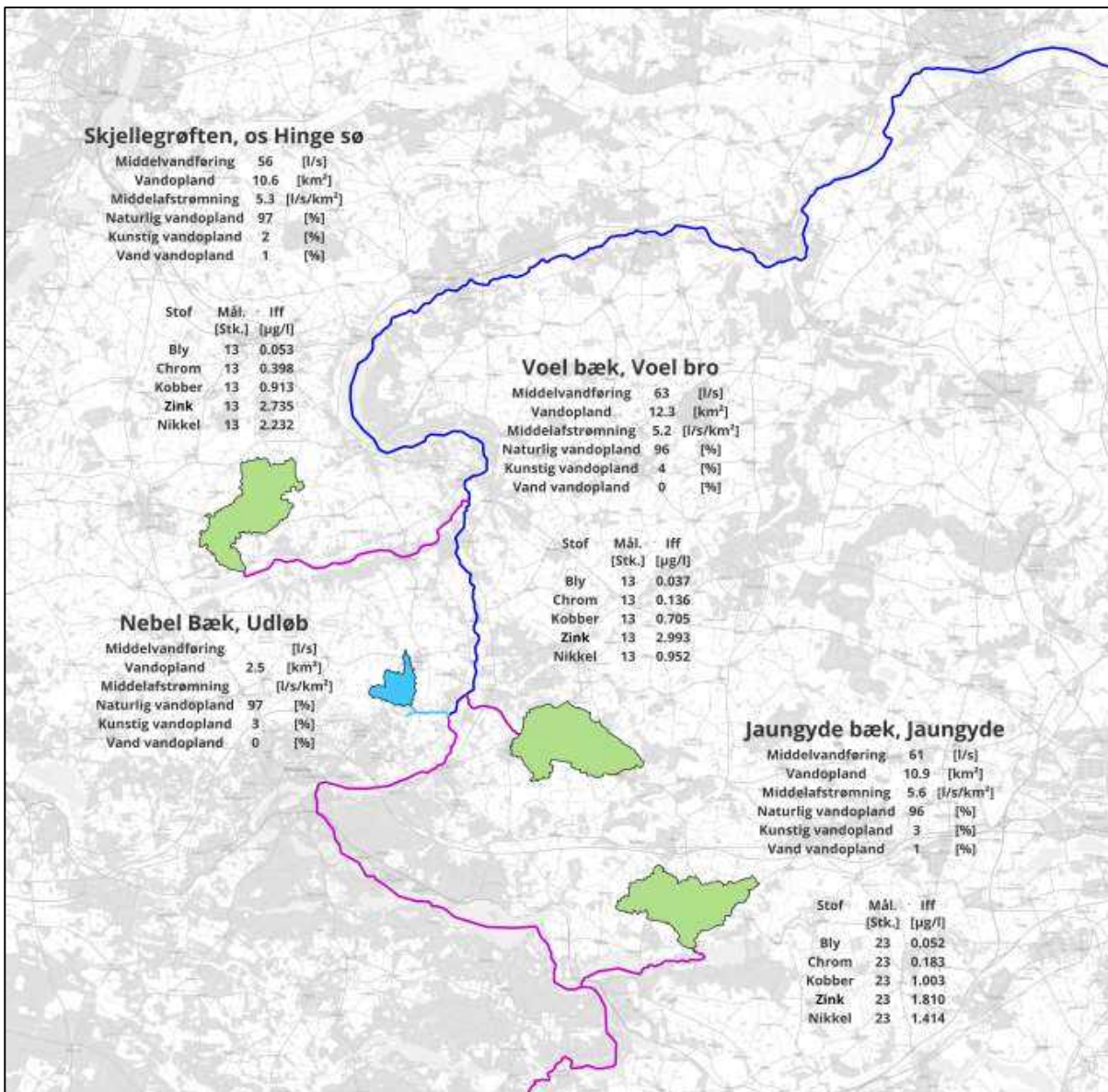
Dette afsnit har til formål at beskrive, hvordan den i forvejen forekommende koncentration i recipientens vandfase fastlægges. I denne sammenhæng vurderes det også hvorvidt det er nødvendigt at ekstrapolere måledata fra andre repræsentative recipienter for at fastlægge den i forvejen forekommende koncentration og middelvandføring (Trin 2 Figur 1), og i så tilfælde hvordan dette er gjort. Slutteligt beregnes et resultat for den resulterende middel- og maksimumskoncentration i vandfasen (trin 3 Figur 1).

5.1 Fastsættelse af den i forvejen forekommende koncentration

For at kunne beregne om projektet medfører, at der sker en overskridelse af grænseværdier for problematiske miljøfarlige stoffer i recipienten, er det undersøgt, om der er tilgængelige undersøgelser af den i forvejen forekommende koncentration i recipienten.

Der er i nærværende analyse ikke fundet stofmålinger for den konkrete recipient, og af den grund er det nødvendigt at ekstrapolere måledata fra andre repræsentative recipienter. Det repræsentative datagrundlag som anvendes til ekstrapoleringen ses på Figur 7. Det er forsøgt at finde måledata fra nærtliggende recipienter med sammenlignelig oplandsopbygning og -størrelse. Som det fremgår, er der her fundet tre målestationer i nærheden, som vurderes repræsentative i forhold til de forhold, der forventes i Nebel Bæk. Alle målestationer har et lidt større vandløbsopland, men forholdet mellem byopland og ubefæstet vandløbsopland er sammenligneligt, hvorved alle målestationer vurderes at kunne være repræsentative for de forhold, der opleves i Nebel Bæk. Det bemærkes, at det er valgt at anvende flere muligt repræsentative målestationer for at kunne vurdere den resulterende koncentration som et spænd over mulige scenarier.

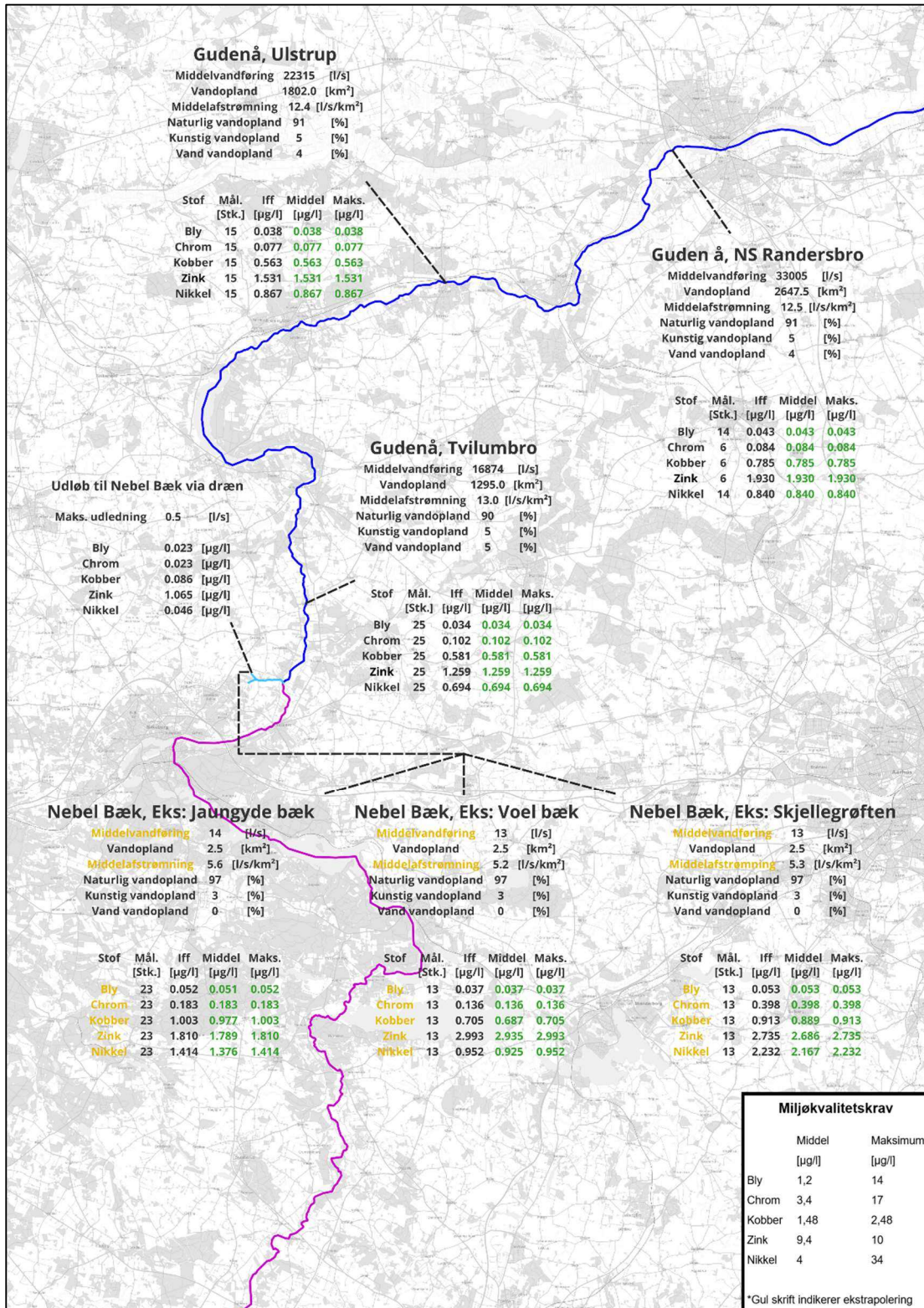
Det bemærkes i forlængelse af data præsenteret i Figur 7, at alle undersøgte middelværdier af den i forvejen forekommende koncentrationer, overholder miljøkvalitetskravet for de enkelte undersøgte stoffer. Middelværdierne bygger på data fra perioden 2018 til 2023.



Figur 7 Måledata anvendt til at fastlægge den i forvejen forekommende koncentration i Nebel bæk

5.2 Resulterende koncentration i vandfasen

For at undersøge hvilke resulterende koncentrationer, der kan forventes i vandløbet, er der beregnet tre resultater med udgangspunkt i valget af ekstrapolering.



Figur 8 Resulterende middel- og maksimumskoncentration efter udledning på baggrund af ekstrapoleret måledata og nedstrøms i Gudenåen.

Det ses på Figur 8 at udløbskoncentrationen er renere end den i forvejen forekommende koncentration, hvorved regnvandsbassinet teoretisk reducerer koncentrationen af miljøfremmede stoffer i recipienten, hvilket afspejles i resultaterne med det ekstrapolerede måledata (middel er mindre end iff). I forhold til de undersøgte punkter i Gudenåen, er der ingen ændring at finde, når iff sammenlignes med middel- og maksimumskoncentrationen. Dette skyldes at udledningen fra det planlagte projekt er så lille, at påvirkningen i Gudenåen ikke kan findes i 3. decimal. Miljøkvalitetskravet overholdes i alle tilfælde ved udledning fra det planlagte projekt.

6 Påvirkning i sedimentet

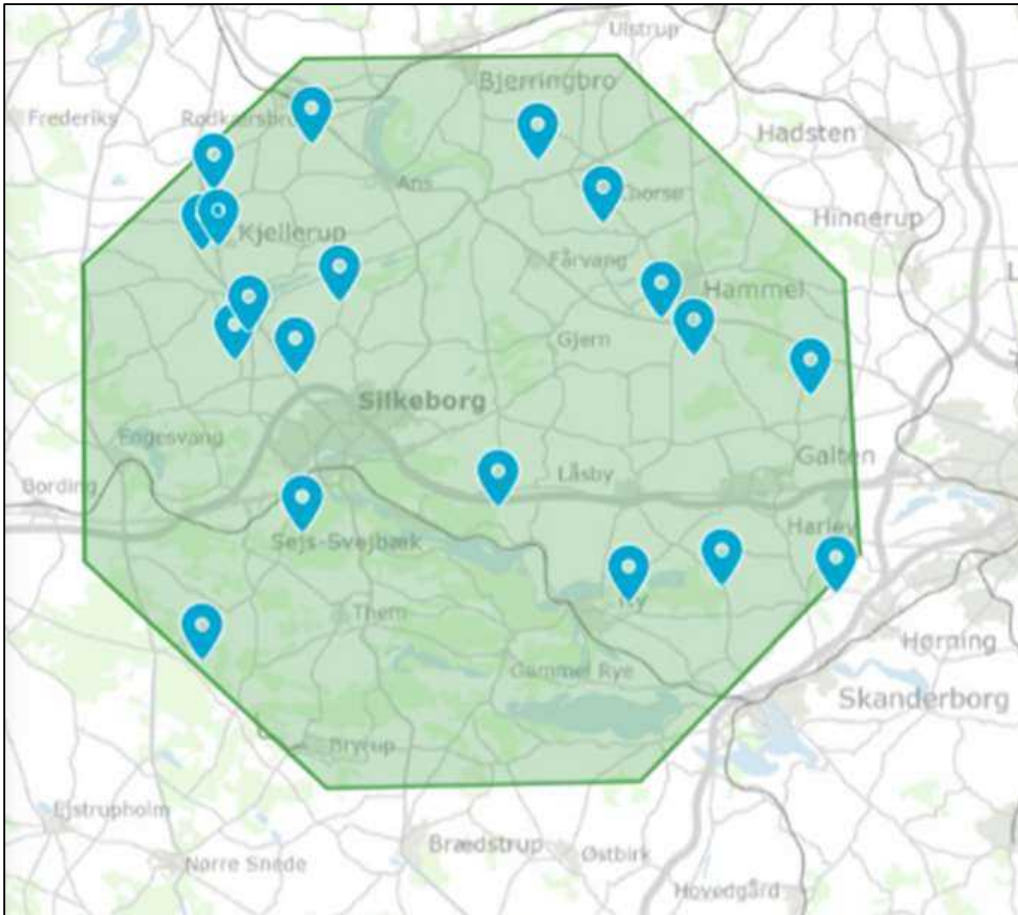
Dette afsnit har til formål at beskrive, hvordan den i forvejen forekommende koncentration i sedimentet fastlægges. I denne sammenhæng vurderes det også hvorvidt det er nødvendigt at ekstrapolere måledata fra andre repræsentative recipienter for at fastlægge den i forvejen forekommende koncentration (Trin 2 Figur 3), og hvorvidt udledningen må give anledning til en procentvis stigning på 1 % eller 5 % af MKK. På baggrund af vurderingen af sedimenteringszonen beregnes slutteligt et resultat for den aktuelle procentvise stigning i forhold til MKK (Trin 3 Figur 3).

6.1 Fastsættelse af den i forvejen forekommende koncentration

For at kunne vurdere om etableringen af det kommende bassin medfører, at der sker en overskridelse af grænseværdien for miljøfarlige stoffer i sedimentet i det modtagne vandløb, er det undersøgt, om der er tilgængelige undersøgelser af den i forvejen forekommende koncentration af sediment i vandløbet. I undersøgelsen af de i forvejen forekommende koncentrationer er der ikke fundet data fra selve Nebel Bæk. Af den grund er det valgt at beskrive den i forvejen forekommende koncentration ud fra sedimentprøver foretaget i andre nærliggende og repræsentative recipienter. Med denne metode opnås en robust vurdering af den resulterende påvirkning indenfor et spænd af resulterende koncentrationer.

Som omtalt i afsnit **Fejl! Henvisningskilde ikke fundet.** Trin 2, er det primært interessant at vurdere, hvorvidt miljøkvalitetskravet for sediment er overholdt eller ikke, eftersom dette definerer, den acceptable påvirkning. Af denne årsag er det undersøgt, hvor mange overskridelser der findes i forhold til alle målinger af vandløbssediment i målestationer i og omkring Silkeborg – se placeringen af aktuelle målestationer i **Fejl! Henvisningskilde ikke fundet.**

Af de eksisterende målestationer er følgende datagrundlag tilgængeligt, om heraf fremgår det som vist i Tabel 5, at alle analyserede stoffer – med undtagelse af antracen - i alle målestationer overholder miljøkvalitetskravet for sediment. For antracen er der en enkelt overskridelse, hvorfor der i de følgende vurderinger anvendes en tolerance på maksimum 1 % for antracen og 5 % for de øvrige stoffer.



Figur 9 Oversigt over målestationer med målinger af miljøfarlige stoffer i vandløbssediment i og omkring det modtagne vandløb og Silkeborg.

Tabel 5 Oversigt over datagrundlaget for målinger af miljøfarlige stoffer i vandløbssediment i og omkring det modtagne vandløb og Silkeborg

Stof	Antal målinger	Periode for målinger	Antal overskridelser af MKK for sediment
Bly	11	2020-2022	0
Cadmium	11	2020-2022	0
Sølv	1	2022	0
Vanadium	1	2022	0
Naphthalin	14	2020-2023	0
Antracen	9	2020-2023	1

Hvorvidt sedimentet vil lægge sig i Nebel Bæk er dog tvivlsomt, eftersom det er et vandløb med relativt stort fald, ligeledes er det også tvivlsomt at det vil lægge sig i Gudenåen, hvilket underbygges af, at miljøkvalitetskravene for omkringliggende vandløb i udgangspunktet er overholdt.

Det er således undersøgt, hvor sedimentet som udgangspunkt vil sedimentere, og dette forventes at kunne ske i Sminge Sø, som ligger ca. 1400 meter nedstrøms Nebel Bæks udløb i Gudenåen. Som tidligere beskrevet, er det primært interessant at undersøge, hvorvidt miljøkvalitetskravet for sediment er overholdt eller ikke, eftersom dette definerer, den acceptable påvirkning. Der findes dog ingen målinger af miljøfarlige stoffer i Sminge Sø, hvorfor der også i denne situation er undersøgt målte

koncentrationer for andre søer i nærheden. Det er således undersøgt, hvor mange overskridelser der findes i forhold til alle målinger af søsediment i målestationer i Silkeborg – se placeringen af aktuelle målestationer i Figur 10.

Af de eksisterende målestationer er følgende datagrundlag tilgængeligt, og heraf fremgår det som vist i Tabel 6, at der umiddelbart ikke er problemer for cadmium og Naphtalen, mens nogle af resultaterne for bly og vanadium overskrider miljøkvalitetskrav, mens alle målinger for antracen overskrider miljøkvalitetskravet. Der er således gået ud fra en antagelse om, at cadmium og Naphtalen overholder miljøkvalitetskraver for sø-sediment, mens bly, vanadium og antracen vurderes at være overskredet. Der er ukendt tilstand for sølv, og undersøgelsesområdet for sølv i sø-sediment er således udvidet til hele Danmark, hvor det fremgår, at der ikke findes tilgængelige undersøgelser af sølv. Det er således konservativt antaget, at sølv overskrider miljøkvalitetskravet.



Figur 10 Oversigt over målestationer med målinger af miljøfarlige stoffer i sø-sediment omkring Sminge Sø i Silkeborg.

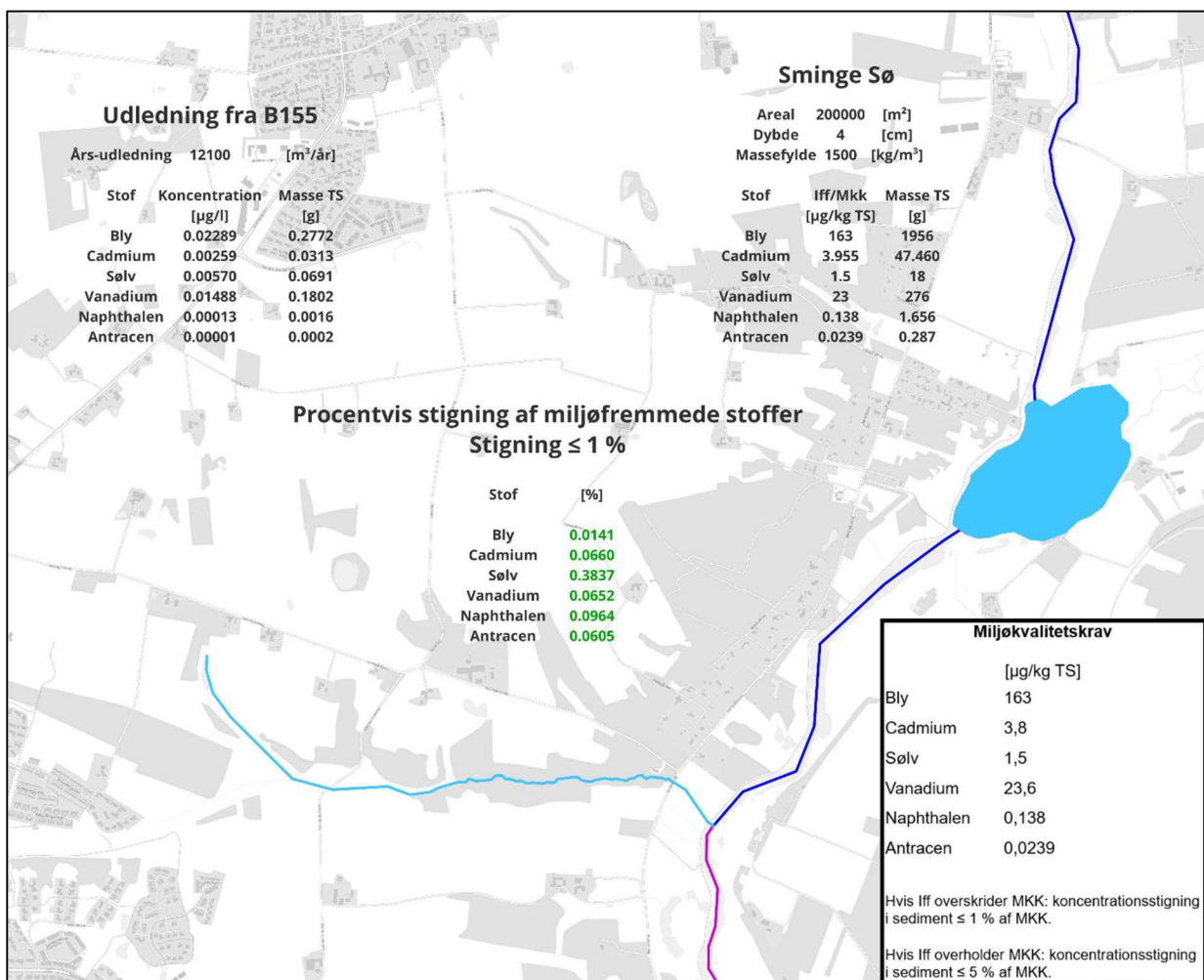
Tabel 6 Oversigt over datagrundlaget for målinger af miljøfarlige stoffer i sø-sediment omkring Sminge Sø i Silkeborg

Stof	Antal målinger	Periode for målinger	Antal overskridelser af MKK for sediment
Bly	4	2020-2023	1
Cadmium	4	2020-2023	0
Sølv	0	-	-
Naphthalen	4	2020-2023	0
Vanadium	4	2020-2023	3
Antracen	4	2021-2023	4

6.2 Resulterende koncentration i sedimentet

Som tidligere beskrevet beregnes sedimentpåvirkningen som den årlige koncentrationsændring på lokaliteten hvor sedimentet vil lægge sig. Denne koncentrationsændring beregnes for en stoftykkelse på 4 cm og sættes i forhold til vægten af tørstof i det repræsentative sedimentvolumen. De anvendte beregningsværdier er beskrevet på Figur 11. Her fremgår det, at der anvendes en massefylde af sedimentet på 1500 kg/m³ svarende til finpartikulært sand. Spredningen af stoffet i vandområdet antages at ske jævnt fordelt over bunden på et afgrænset areal i de øverste 4 cm (svarende til middelværdien af det spænd, der anbefales af Miljøstyrelsen), i overensstemmelse med Miljøstyrelsens retningslinjer [Miljøstyrelsen, 2023].

Med udgangspunkt i ovenstående parametre er der foretaget vurderinger af den årlige koncentrationstilvækst, såfremt alt udledt materiale sedimenteres i Sminge Sø



Figur 11 Den procentvise stigning af miljøfremmede stoffer i sedimentet i forhold til MKK, samt anvendte beregningsværdier.

Det fremgår af resultaterne, at der for alle stoffer er en påvirkning på under 1%.

Det vurderes således, at såfremt alt sediment aflejres i Sminge Sø, vil det ikke give anledning til overskridelse af kemisk tilstand. Det bemærkes, at dette sandsynligvis er en konservativ vurdering eftersom hovedparten af de udledte stoffer er på opløst form og således vil blive aflejret på et langt større areal end Sminge Sø.

7 Vurdering af påvirkning af Randers Fjord

Som supplement til vurdering af påvirkningen i Nebel Bæk og Gudenåen, laves en supplerende vurdering i forhold til påvirkningen af slutrecipienten Randers Fjord (ca. 65 km nedstrøms udløbspunktet).

I Tabel 7 er præsenteret middelværdien af den i forvejen målte koncentration i Randers Fjord. Det skal bemærkes, at der ligger få målinger til grund for disse data, men dette er dog bedste vidensgrundlag, og som det fremgår, er der ikke overskridelse for nogle af de fem undersøgte stoffer. Det vurderes således, at miljøkvalitetskravet for de relevante stoffer er overholdt i Randers Fjord.

Tabel 7 Resultat af målte stofkoncentration omkring Randers Fjord.

Prøvested/ID	Sted	Antal målinger	Middelkoncentration [$\mu\text{g}/\text{l}$]				
			I forvejen forekommende koncentration**				
			Zink	Kobber	Bly	Chrom	Nikkel
93530074	Randers Fjord, midter del	4	4,13	1,11	0,25	0,43	1,37
Generelt Miljøkvalitetskrav [$\mu\text{g}/\text{l}$]			7,80*	1,48	1,30	3,4	8,5

*kvalitetskravet er denne koncentration af stoffet tilføjet den naturlige baggrundskoncentration.

**I middelkoncentrationen er også data som er afrundet svarende til detektionsgrænsen medtaget

Som det fremgik af vurderingerne for Nedel Bæk og Gudenåen er miljøkvalitetskravet for vandløb overholdt. Ligeledes må det vurderes, at den i forvejen forekommende koncentration i Randers Fjord er overholdt. Eftersom vandkvalitetskravene allerede er overholdt i vandløbet, og grundet det samlede vandområdes størrelse ift. den udledte mængde regnvand vurderes det, at udledningen ikke vil resultere i koncentrationer, der overskrider miljøkvalitetskravene.

8 Konklusion

For at sikre, at udledningen fra det planlagte bassin ikke giver anledning til hindring af opnåelse af god kemisk tilstand, er det undersøgt hvilken koncentration, som regnvandet udledes med, og hvordan den resulterende koncentration i Nebel Bæk samt nedstrøms liggende vandområder påvirkes ved udledningen.

Undersøgelserne viser overordnet set, at udledningen fra det planlagte bassin ikke fører til overskridelser af miljøkvalitetskrav i recipienten samt nedstrøms liggende vandområder.

For at undersøge forholdene i Nebel Bæk og Gudenåen blev den i forvejen forekommende koncentration vurderet. Da der ikke er målinger i Nebel Bæk, blev forholdene vurderet ud fra sammenlignelige målestationer i nærheden af Nebel Bæk. I Gudenåen var der flere prøver, som kunne lægges grund for vurderinger. Det fremgik af analysen, at det generelle kvalitetskrav var overholdt for alle de undersøgte vandløb i forhold til de undersøgte stoffer: zink, kobber, bly, chrom og nikkel.

Der blev som supplement hertil lavet analyser af, hvad den resulterende koncentration i Nebel Bæk og Gudenåen ville være, og her fremgik det, at der med udgangspunkt i alle repræsentative vandløb sker overholdelse af miljøkvalitetskravet i vandfasen for alle de evaluerede stoffer. Udledningen giver anledning til forholdsvist små påvirkninger i forhold til den i forvejen forekommende koncentration – både i middel- og maksimumsituationen. Det vurderes således, at udledningen fra bassinet ikke vil give anledning til, at Nebel Bæk og Gudenåen ikke kan opnå god kemisk tilstand og overholde miljøkvalitetskravet for vandfasen.

Dette var umiddelbart også forventningen, eftersom miljøkvalitetskravet for vandfasen var overholdt for alle stoffer i det rensede udløbsvand grundet det store rensesvolumen og den store drosling. Udledningen fra det fremtidige bassin er relativt lille - 0,5 l/s i forhold til en middelvandføring på ca. 13 l/s (svarende til ca. 4%) og et opland på 2,08 bef. Ha. i forhold til et vandløbsopland på 2,5 km² (svarende til ca. 0,8%).

Hvor sedimentet fra regnvandsbassinet i fremtiden aflejres, er vanskeligt at vurdere, men det mest realistiske (dog stadig konservative) estimat er, at det vil aflejres i Sminge Sø. Konklusionen på undersøgelserne var, at alle de undersøgte stoffer: Bly, Cadmium, Sølv, Naphthalen, Vanadium og Antracen, gav anledning til påvirkninger af sedimentkoncentrationen på under 1% i forhold til miljøkvalitetskravet. Konklusion er, at dette ikke giver anledning til problemer i forhold til overholdelse af kemisk tilstand i forhold til sediment.

Også den resulterende påvirkning i Randers Fjord blev berørt, og her var vurderingen, at eftersom vandkvalitetskravene allerede er overholdt i Nebel Bæk og Gudenåen, og grundet det samlede vandområdes størrelse ift. den udledte mængde regnvand vurderes det, at udledningen ikke vil resultere i koncentrationer, der overskrider miljøkvalitetskravene. Det planlagte projekt vurderes således ikke problematisk i forhold til den samlede påvirkning af kemisk tilstand.

Referencer:

AAU, 2012a: Faktablad om dimensionering af våde regnvandsbassiner,

https://separatvand.dk/download/Faktablad_V%C3%A5de%20bassiner_3.pdf

AAU, 2012b: Våde bassiner til rensning af separat regnvand – Baggrundsrapport,

https://separatvand.dk/download/V%C3%A5de%20bassiner_BAGGRUNDSRAPPORT.PDF

Miljøministeriet, 2023a: Indsatsbekendtgørelsen - Bekendtgørelse om indsatsprogrammer for

vandområdedistrikter, BEK nr 797 af 13/06/2023 (<https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2023/797>)

Miljøministeriet, 2023b: Vejledning til bekendtgørelse om indsatsprogrammer for vandområdedistrikter, høringsudkast pr. november 2023.

<https://prodstoragehoeringspo.blob.core.windows.net/3fd76506-d46b-473e-842a-7dc20e910507/H%C3%B8ringsudkast%20Vejledning%20til%20bekendtg%C3%B8relse%20om%20indsatsprogrammer%20for%20vandomr%C3%A5dedistrikter.pdf>

Miljøministeriet, 2023c: Bekendtgørelse om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer,

overgangsvande, kystvande og grundvand, BEK 796, <https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2023/796>

Miljøministeriet, 2017: Bekendtgørelse om krav til udledning af visse forurenende stoffer til vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og havområder, BEK 1433,

<https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2017/1433>

Miljøministeriet, 2024: Miljøministeriet - Folketingets Miljø- og Fødevareudvalg, Miljøministerens besvarelse af spørgsmål nr. 175 MOF alm. del stillet 22. november 2023 efter ønske fra Søren Egge Rasmussen (EL), J.nr. 2023 – 11638, 12. februar 2024.

(<https://www.ft.dk/samling/20231/almDEL/mof/spm/175/svar/2022099/2824263.pdf>)

Miljøstyrelsen, 2022: Typetal for miljøfarlige forurenende stoffer i Regnbetingede udledninger – På baggrund af data fra det nationale overvågningsprogram 2000-2020.

<https://mst.dk/media/grzhqw5f/typetal-for-miljoefarlige-forurenende-stoffer-i-regnbetingede-udledninger.pdf>

Miljøstyrelsen, 2023: Miljøfremmede og forurenende stoffer FAQ - Spørgsmål og svar om udledning af visse

forurenende stoffertil vandmiljøet (<https://mst.dk/media/kl2od3t0/spoergsmaal-og-svar-faq-om-udledning-af-visse-forurenende-stoffer-til-vandmiljoeet-marts2023.pdf>)

Nielsen, 2018: Svend Poul Nielsen, Videnskab.dk, Så meget radioaktivitet kan man måle i danskerne,

<https://videnskab.dk/naturvidenskab/saa-meget-radioaktivitet-kan-man-maale-i-danskerne/>

Okonji et. al., 2021: Stanley Onyinye Okonji, Gopal Achari og David Pernitsky, Journal of Water, Open Access Review Environmental Impacts of Selenium Contamination: A Review on Current-Issues and Remediation Strategies in an Aqueous System. <https://www.mdpi.com/2073-4441/13/11/1473>