

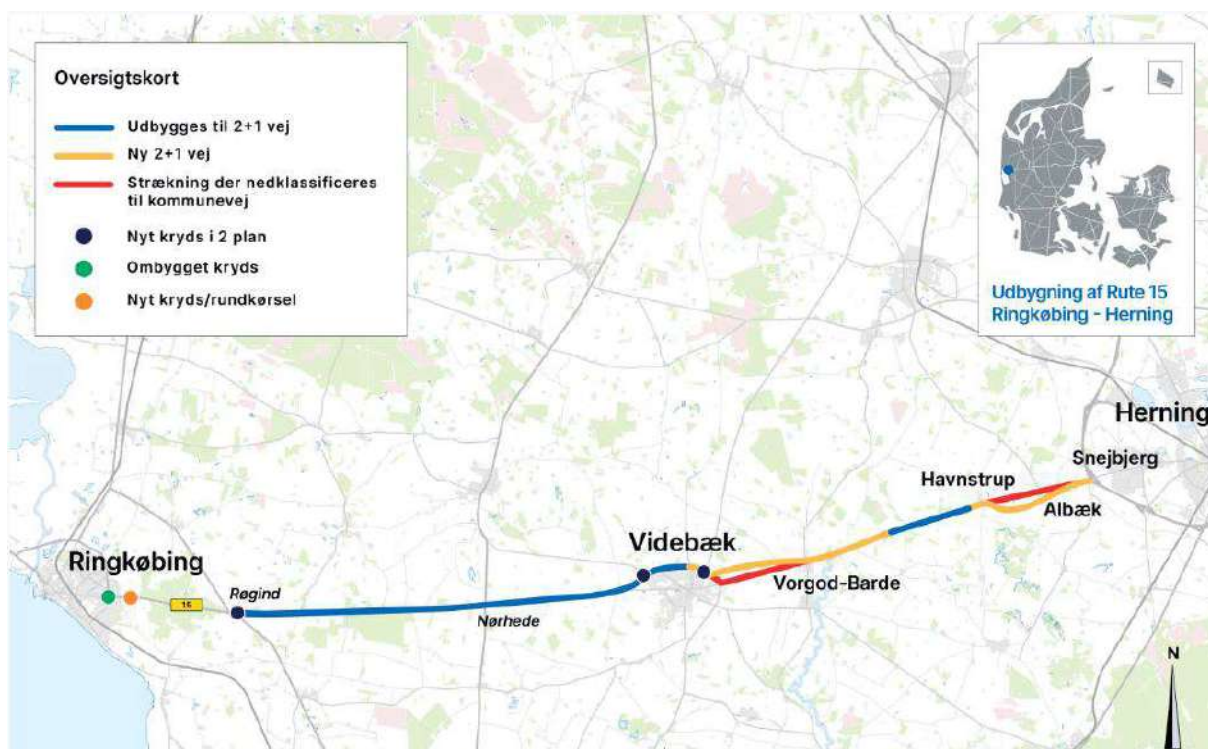
VEJDIREKTORATET

REDEGØRELSE FOR MILFØFARLIGESTOFFER

UDLEDNING FRA RUTE 15, VEST

Dato: 2025-05-15

KLIK OG SKRIV FORTROLIGHED





Projekt navn:	Redegørelse for miljøfarligestoffer ved udledning fra Rute 15
WSP projektnr.:	22006573
Kundens projektnr.:	40400
Projektleder:	Simon Smetana Christensen
Udarbejdet af:	Amanda Bojer Baggesgaard Pedersen, Sofie Amalie Olesen og Anja Thrane Hejselbæk Thomsen
Kvalitetssikret af:	Anja Thrane Hejselbæk Thomsen
Godkendt af:	Peter Bornhardt

INDHOLD

1	FORUDSÆTNINGER FOR BEREKNINGER	6
1.1	PROJEKTBEKRIVELSE	6
1.2	STOFKONCENTRATIONER I VEJVAND – INDLØBSKONCENTRATIONER	6
1.3	MULIGE RENSELØSNINGER	7
1.4	RENSEGRADER OG UDLØBSKONCENTRATIONER	9
1.4.1	Udvalg af stoffer til analyse i vandfasen	12
1.4.2	Udvalg af stoffer til analyse i sedimentfasen	15
1.5	VANDLØBS OPLYSNINGER	15
1.5.1	Miljøtilstanden i de modtagende vandområder	15
1.5.2	Planlagte bassinudledninger og vandløbsoplysninger	17
1.5.3	Årsmiddel nedbør	18
1.6	I FORVEJEN FOREKOMMENDE KONCENTRATIONER - VANDFASEN	19
1.7	<i>DATAGRUNDLAG – I FORVEJEN FOREKOMMENDE KONCENTRATIONER</i>	21
1.7.1	Målinger i modtagende vandløb	24
1.7.2	Målinger langs rute 15	25
1.7.3	Kommunale målinger	25
1.7.4	Nationale målinger	25
1.7.5	Internationale målinger	26
1.7.6	Anvendte i forvejen forekommende koncentrationer	26
1.8	I FORVEJEN FOREKOMMENDE KONCENTRATIONER - SEDIMENT	27
2	BEREGNINGSMETODER	28
2.1	RESULTERENDE KONCENTRATION IFT. DET GENERELLE MILJØKVALITETSKRAV	29
2.2	RESULTERENDE KONCENTRATION IFT. DET MAKSIMALE MILJØKVALITETSKRAV	29
2.3	VED OVERSKRIDELSE AF DEN I FORVEJEN FOREKOMMENDE KONCENTRATION I VANDFASEN	30
2.4	BEREGNING AF RESULTERENDE KONCENTRATIONSSTIGNING I SEDIMENT	31
3	RESULTERENDE KONCENTRATION - VANDFASEN	33
3.1	NØRHEDE BÆK	34
3.1.1	Overholdelse af det generelle MKK – vandfasen	35
3.1.2	Overholdelse af det maksimale MKK – vandfasen	37
3.2	RØGIND BÆK	38

3.2.1	Overholdelse af det generelle MKK – vandfasen	39
3.2.2	Overholdelse af det maksimale MKK – vandfasen	43
3.3	ØLSTRUP BÆK.....	44
3.3.1	Overholdelse af det generelle MKK – vandfasen	45
3.3.2	Overholdelse af det maksimale MKK – vandfasen	46
3.4	SUNDSIG BÆK.....	47
3.4.1	Overholdelse af det generelle MKK – vandfasen	48
3.4.2	Overholdelse af det maksimale MKK – vandfasen	49
3.5	HERBORG BÆK	51
3.5.1	Overholdelse af det generelle MKK – vandfasen	52
3.5.2	Overholdelse af det maksimale MKK – vandfasen	56
3.6	VORGOD Å.....	57
3.6.1	Overholdelse af det generelle MKK – vandfasen	58
3.6.2	Overholdelse af det maksimale MKK – vandfasen	59
4	RESULTERENDE KONCENTRATION – SEDIMENT	60
4.1.1	Vurdering af påvirkning af sediment Vorgod Å	61
4.1.2	Vurdering af påvirkning af sediment Ølstrup Bæk	62
4.1.3	Vurdering af påvirkning af sediment Røgind Bæk og Ringkøbing Fjord	63
5	OPSUMMERING	65

BILAG

Bilag 1: Notat om renseløsninger.

Bilag 2: Undersøgelse af miljøfarlige stoffer og næringsstoffer fra regnvandsbassiner - Vurdering af udløbskoncentrationer fra våde regnvandsbassiner.

Bilag 3: Miljøfarlige stoffer i vejvand - bruttoliste for eu-prioriterede og nationalspecifikke stoffer relevante for vejvand i driftsfasen.

NOTAT OM MILJØFARLIGE STOFFER

Dette notat har til formål at vise effekterne af udledning af miljøfarlige stoffer til vandmiljøet og med udgangspunkt i disse beregninger vise, hvilken renseløsning, der skal anvendes i hvert udløbspunkt. Notatet er udarbejdet som et tillæg til rapporten "Vurdering af påvirkning af overfladevand, grundvand og drikkevandsinteresser for projektændringer til rute 15" udgivet september 2024. Nærværende notat redegør for hvilken stofpåvirkning, der vil være i de fem vandløb, som effekt af etablering og udvidelse af rute 15 og den fremtidige regnvandsudledning.

De fem vestlige vandløb er:

- Røgind Bæk
- Nørhede Bæk
- Ølstrup Bæk
- Herborg Bæk
- Sundsig Bæk
- Vorgod Å

Følgende østlige vandløb er undersøgt i et tidligere notat á dato 25. april 2025, og disse vandløb er ligeledes inddraget som bidrag i de relevante beregninger:

- Mølsted Bæk
- Videbæk Bæk
- Vorgod Å
- Lillebækken
- Rimmerhus Bæk

1 FORUDSÆTNINGER FOR BEREGNINGER

Den resulterende koncentration i de fem berørte vandløb er beregnet på baggrund af den i forvejen forekommende koncentration for 30 stoffer, der er udvalgt i rapporten "Vurdering af påvirkning af overfladevand, grundvand og drikkevandsinteresser for projektændringer til rute 15". Formålet med nærværende analyse er at undersøge, hvilken renseløsning, der er nødvendig for at kunne sikre, at den kemiske og økologiske tilstand i relation til nationalspecifikke stoffer i vandløbene ikke påvirkes negativt. Der er i beregningerne taget udgangspunkt i et traditionelt vådt bassin dimensioneret efter BAT (best available technology). Der hvor der kan konstateres udfordringer med at opnå en tilstrækkelig rensning i det traditionelle bassin, er der fundet andre løsninger, hvor rensningen for netop det eller de problematisk(e) stof(fer) er bedre end de traditionelle våde bassiner.

1.1 Projektbeskrivelse

Ifm. den planlagte udvidelse/omlægning af Rute 15 mellem Herning og Ringkøbing ønsker Vejdirektoratet en vurdering af den forventede hydrauliske og kemiske påvirkning på de planlagte recipienter. Vurderingerne skal danne grundlag for de kommende ansøgninger om udledningstilladelse fra de planlagte udløbspunkter. Størstedelen af den nye Rute 15 planlægges at blive etableret som en 2+1 vej. Anlægsprojektet er vedtaget ved lov nr. 1536 af 12. december 2023 om udbygning af motorvej E20/E45 ved Kolding, anlæg af Kalundborgmotorvejens tredje etape og udbygning af rute 15, Ringkøbing-Herning.

1.2 Stofkoncentrationer i vejvand – indløbskoncentrationer

WSP har for Vejdirektoratet udarbejdet en bruttoliste over stoffer, der er relevante at undersøge nærmere ifm. udledning af vejvand. Stofferne i bruttolisten er udvalgt på baggrund af, om de findes i vejvand i koncentrationer højere end miljøkvalitetskravene fastsat i Bekendtgørelse nr. 796 af 13/06/2023 om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand. De udvalgte stoffer fremgår af Tabel 1.

WSP har ligeledes for Vejdirektoratet undersøgt i hvilke koncentrationer stofferne, der fremgår af Tabel 1 forekommer i vejvand. Der er i undersøgelsen skelnet mellem vejvand fra veje med en høj trafikbelastning og vejvand fra veje med en lav trafikbelastning.

Da dette notat ønsker at lave konservative beregninger, er der ikke valgt en bestemt type vejvand, men derimod den højeste koncentration af stoffet, uafhængigt af om trafikbelastningen er høj eller lav. De benyttede indløbskoncentrationer i vejvandet er i Tabel 1 markeret med en grå baggrundsfarve.

Tabel 1 Målte stofkoncentrationer i vejvand.

Udvalgte stoffer	Lav trafikbelastning [µg/l]	Høj trafikbelastning [µg/l]
Antracen	0,005	0,12
Arsen**	1,3	0,7
Barium	12	81
Benz(a)anthracen (PAH)	0,004	0,15
Benz(a)pyren	0,004	0,7
Benz(b)fluoranthren	0,012	1
Benz(g,h,i)perylene	0,007	0,39
Benz(k)fluoranthren	0,012	0,49
Bisphenol A (2,2-bis(4-hydroxyphenyl)propan)	0,08	1,58
Bly og blyforbindelser, filtreret	0,59	0,32
Cadmium og cadmiumforbindelser, filtreret	0,03	0,23
Chrysen	0,011	0,52
Di(2-ethylhexyl)adipat (DEHA)	1,8	0,04
Dibenz(a,h)anthracen (PAH)	0,001	0,035
Dibutylftalat (DBP)	1,5	1,1
Fluoranthren	0,013	1
Kobber, filtreret	9	250
Kobolt, filtreret	0,4	7,45
Krom (Cr VI / Cr III), filtreret	4	0,27
Kviksølv og kviksølvforbindelser	0,03	0,1
Methylnaphtalener	0,026	
Nikkel og nikkelforbindelser, filtreret	4	2,2
Nonylphenoler	0,04	5,6
Perfluorooctansulfon-syre og derivater heraf (PFOS)	0,013	0,013
Pyren	0,015	1,1
Sum af bromerede diphenylethere	0,015	0,015
Sølv, filtreret	0,6	0,483
Thallium	0,2	0,2
Tin, filtreret	1,1	9,57
Uran, filtreret	0,07	0,488
Vanadium, filtreret	29,7	2,6
Zink, filtreret	130	23

1.3 Mulige renseløsninger

I nærværende analyse er der efter aftale med Vejdirektoratet arbejdet med fokus på at vælge den nødvendige renseløsning for at kunne overholde miljøkvalitetskravene i de modtagende vandløb. Der er som udgangspunkt arbejdet med to forskellige renseløsninger, som er praktisk mulige at etablere – rensning i et traditionelt vådt regnvandsbassin og rensning i en filterløsning, hvor filterløsningen kan skaleres alt efter den nødvendige rensesgrad. I udgangspunktet er begge løsninger svarende til BAT, men en filterløsning i form af et nedsivningsbassin arbejder, i modsætning til de traditionelle sedimentationsbassiner, med fire forskellige rensesprincipper –

sedimentation, filtrering, sorption og nedbrydning, og disse løsninger kan således forventeligt rense bedre for visse stoffer.

Der er en vis usikkerhed om, hvilke rensegrader de forskellige renseløsninger reelt kan præstere, eftersom det vil afhænge af indløbskoncentration, opholdstid mm. Rensegraderne er derfor fastlagt med udgangspunkt i bedst tilgængelige kilder og ekspertvurderinger fra WSP's eksperter, som sammen med bl.a. Jes Vollertsen fra Aalborg Universitetet (AAU) står bag rensenotaterne beskrevet på Separatvand.dk. Værdierne for de forventede rensegrader og de deraf resulterende udløbskoncentrationer er baseret på en kombination af undersøgelser og vurderinger af stoffernes generelle fysisk-kemiske egenskaber.

Rensegraderne for de traditionelle våde regnvandsbassiner bygger på data fra "Våde bassiner til rensning af separat regnvand – Baggrundsrapport"¹ og WSP's eksperters erfaringer og generelle viden om stoffernes fysisk-kemiske egenskaber. Se de estimerede rensegrader for traditionelle våde regnvandsbassiner i Bilag 1. Udformning og dimensionering af bassinerne tager udgangspunkt i "Faktablad om dimensionering af våde regnvandsbassiner"².

Udformningen af filterbassinet er beskrevet i Bilag 1. Her fremgår det, at der tidligere er lavet en række undersøgelser på nedsivningsløsninger, som viser rensegrader, der er lig våde regnvandsbassiner eller bedre. Med udgangspunkt i disse undersøgelser bl.a. "Større anlæg til overfladenedsivning af separat regnvand – Baggrundsrapport"³ og en generel viden om stoffernes fysisk-kemiske egenskaber, har WSP estimeret de forventede rensegrader for vejvand med udgangspunkt i et forstørret filteranlæg. Ved anvendelse af et sådant anlæg, forventes det, at der kan opnås rensegrader, som overstiger effekten af traditionelle våde regnvandsbassiner. Argumentationen herfor er beskrevet i Bilag 1.

I bilaget er der beskrevet en renseløsning, der består af et filteranlæg med tilløb via et sandfang og nedsivning gennem filterjord i nedsivningsbassinet inden opsamling i dræn og udledning til recipient. Sandfanget skal dimensioneres med et permanent vådt volumen med en middeldybde på 1 meter og et areal på mindst 50 m² pr. ha red. For at opnå bedst mulig rensning, dimensioneres filteranlægget som udgangspunkt med et nedsivningsareal på 500 m²/ ha red og en filterdybde på 1 meter. Filterjorden forudsættes at indeholde ca. 4 % organisk stof og 15 % ler. Filterjorden bør som udgangspunkt have en nedsivningsevne der tilpasses efter det ønskede afløbstal.

Opstuvningsvolumenet etableres bedst oven på nedsivningsarealer, så det sikres, at alt vand ledes gennem sandfanget, men arealet over sandfanget kan principielt inddrages i opstuvningsvolumenet.

¹ https://separatvand.dk/download/V%C3%A5de%20bassiner_BAGGRUNDSRAPPORT.PDF

² https://separatvand.dk/download/Faktablad_V%C3%A5de%20bassiner_3.pdf

³ https://separatvand.dk/download/BAGGRUNDSRAPPORT_Overfladenedsivning.pdf

1.4 Rensegrader og udløbskoncentrationer

Som beskrevet i afsnit 1.3 Mulige renseløsninger, er der en stor usikkerhed forbundet med både fastsættelsen af indløbskoncentrationerne og rensgraderne, hvilket betyder at udløbskoncentrationerne ligeledes er forbundet med en stor grad af usikkerhed. I forbindelse med ansøgning om udledninger har Vejdirektoratet fået lavet en række litteraturstudier, som viser en stor spredning i bl.a. indløbskoncentrationen for de forskellige stoffer, og derfor har de i 2024, i samarbejde med den rådgivende ingeniørvirksomhed Niras, fået foretaget en analyse af udløbskoncentrationerne fra seks danske regnvandsbassiner, der modtager vand fra bl.a. motorveje i Jylland og på Fyn ⁴ (kan findes i Bilag 2). Prøverne er udtaget som stikprøver efter længere tørvejrperioder, efter en enkelt regnhændelse og efter sammenhængende regn. Der foreligger ikke data for indløbskoncentrationer. Middelverdier for de gennemførte målinger findes i Tabel 2. Udløbskoncentrationerne er således fra forholdsvist befærdede veje og bør således være et konservativt estimat for udledningen fra Rute 15.

Eftersom denne undersøgelse må betragtes som mest opdaterede viden, er udløbskoncentrationerne herfra, inddraget som udgangspunkt for de videre beregninger i nærværende analyse. For flere stoffer viser de målte data udløbskoncentrationer som er lavere, end hvad man ville forvente med beregninger af udløbskoncentrationen fra både de traditionelle våde regnvandsbassiner og filterbassinerne. Dette kan både være resultat af, at indløbskoncentrationerne er lavere end forudsat, men også et resultat af, at rensgraderne er højere.

For de stoffer, hvor der er målte koncentrationer, er det valgt at bruge udløbskoncentrationen fra målingerne. Disse data er som udgangspunkt brugt for rensning i traditionelle våde regnvandsbassiner, men er også i visse tilfælde brugt som udløbskoncentration for filteranlæg, hvis den målte koncentration fra de våde regnvandsbassiner ligger under, hvad den beregnede udløbskoncentration fra filteranlægget ville være. Denne metode vælges, eftersom det ikke vurderes muligt at estimere en yderligere rensning ud fra eksisterende viden.

I Tabel 3 findes på baggrund af ovenstående en samlet liste over relevante miljøfarlige stoffer i udløb fra renseløsningerne sammenlignet med de generelle og maksimale miljøkvalitetskrav.

Tabel 2 Middelværdi af målte værdier i udløbet fra seks regnvandsbassiner⁵, se Bilag2.

Stof	Udløbskoncentration – målt i analyse [µg/l]
Antracen	<0.005
Benz(a)anthracen (PAH)	<0.005
Benz(a)pyren	<0.005
Benz(b)fluoranthren	<0.005
benz(g,h,i)perylene	<0.005
Benz(k)fluoranthren	<0.005
Bisphenol A	0.017
Bly	1.12

⁴ Undersøgelse af miljøfarlige stoffer og næringsstoffer fra regnvandsbassiner, Niras for Vejdirektoratet, 2023, Bilag 2

⁵ Undersøgelse af miljøfarlige stoffer og næringsstoffer fra regnvandsbassiner, Niras for Vejdirektoratet, 2023, Bilag 2

Cadmium	0.0033
Chrysen	<0.005
Di(2-ethylhexyl)adipat (DEHA)	0.09
Dibenz(a,h)anthracen (PAH)	<0.005
Fluoranthren	0.004
Kobber	6.2
Krom	3.06
Kviksølv	0.03
Nikkel	2.1
Nonylphenoler	<0.04
Perfluorooctansulfon-syre (PFOS)	0.00064
Pyren	0.01
Vanadium	2.4
Zink	18.77

Tabel 3 Præsentation af udløbskoncentrationer fra et traditionelt regnvandsbassin og et udvidet filteranlæg sammenholdt med det generelle og maksimale miljøkvalitetskrav (MKK). Koncentrationer fremhævet med en grøn farve overholder både det generelle og maksimale miljøkvalitets-krav, men koncentrationer fremhævet med en gul baggrund kun overholder det maksimale miljøkvalitets-krav. Koncentrationer med rød baggrund overholder hverken det generelle eller maksimale miljøkvalitets-krav.

Stof	Udløbskoncentration Traditionelt bassin	Udløbskoncentration Udvidet filteranlæg	Miljøkvalitetskrav Generelt	Miljøkvalitetskrav Maks
Antracen	0.005	0.005	0,1	0,1
Arsen	1.04	0.78	4,3	43
Barium	48.6	4.05	19	145
Benz(a)anthracen (PAH)	0.005	0.0015	0,012	0,018
Benz(a)pyren	0.005	0.005	0,00017	0,27
benz(b)fluoranthren	0.005	0.005	0,00017	0,017
benz(g,h,i)perylene	0.005	0.0039	0,00017	0,0082
benz(k)fluoranthren	0.005	0.005	0,00017	0,017
bisphenol A (2,2-bis(4- hydroxyphenyl)propan)	0.017	0.017	0,1	10
Bly	1.12	0.03	1,2	14
Cadmium	0.003	0.003	0,08	0,45
Chrysen	0.005	0.005	0,014	0,014
Di(2-ethylhexyl)adipat (DEHA)	0.09	0.018	0,7	6,6
Dibenz(a,h)anthracen (PAH)	0.005	0.0004	0,0014	0,018
Dibutylftalat (DBP)	0.225	0.075	2,3	35
Fluoranthren	0.004	0.004	0,0063	0,12

Kobber	6.2	6.2	1,48	2,48
Kobolt	4.47	0.37	1,22	18
Krom (Cr VI / Cr III)	3.06	0.2	3,4	17
Kviksølv	0.03	0.005	N/A, findes kun maks MKK	0,07
Methylnaphtalener	0.018	0.003	0,12	2
Nikkel	2.1	0.2	4	34
Nonylphenol	0.04	0.04	0,3	2
Perfluorooctansulfon-syre og derivater heraf (PFOS)	0.00064	0.00064	0,00065	36
Pyren	0.01	0.01	0,0046	0,023
SUM Bomerede diphenylethere	0.002	0.0002	N/A, findes kun maks MKK	0,14
Sølv	0.3	0.03	0,317	0,66
Thallium	0.12	0.01	0,48	1,2
Tin	1.9	0.48	2	20
Uran	0.29	0.03	0,015	2,3
Vanadium	2.4	1.5	4,1	57,8
Zink	18.77	6.5	9,4	10

1.4.1 Udvalg af stoffer til analyse i vandfasen

For at vurdere hvilke stoffer, der kan give anledning til negativ påvirkning af vandfasen i de modtagne vandløb, er koncentrationerne for regnvand rensed med traditionelle regnvandsbassiner anvendt som udgangspunkt for sorteringen, eftersom øvrige undersøgte renseløsninger renses tilsvarende denne løsning eller bedre for nogle stoffer. Koncentrationerne i Tabel 3 er således sammenlignet med det generelle miljøkvalitetskrav fra Bekendtgørelsen om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand (bek. 796) – ligeledes præsenteret i Tabel 3.

Det er i nærværende analyse vurderet, at kun stoffer, som overskrider miljøkvalitetskravet efter rensning, skal indgå i den videre analyse, og at stoffer, som ikke overstiger miljøkvalitetskravet i den rensede tilstand, på forhånd accepteres.

Baggrundskoncentrationer

Det fremgår af Tabel 4 at følgende stoffer skal videre til beregning af den resulterende koncentration i vandløbene. Det fremgår dog af Bekendtgørelse 796 at det generelle miljøkvalitetskrav for følgende stoffer må reguleres for den naturlige baggrundkoncentration af stoffet i vandløb: barium, kobber, kobolt, sølv, uran og zink.

Det samme gør sig gældende for det maksimale miljøkvalitetskrav for følgende stoffer: kobber, sølv, uran og zink.

Barium

Det fremgår af Miljøstyrelsens rapport "Barium og bariumforbindelser – fastsættelse af kvalitetskriterier"⁶ at baggrundskoncentrationen af barium i danske vandløb er 50 µg/l. Miljøkvalitetskravet i Tabel 4 er reguleret for denne koncentration, hvilket medfører, at udledningen af barium kan overholde det generelle- og maksimale miljøkvalitetskrav og tages derfor ikke med til videre analyse.

Kobber

Det fremgår af rapporten "Retningslinjer for udarbejdelse af vandområdeplanerne 2021-2027"⁷ at der kan tillægges en værdi på 0,48 µg/l til både det generelle og maksimale miljøkvalitetskrav.

Kobolt

Det undersøges, hvad den naturlige baggrundskoncentration for kobolt er i danske vandløb. Jf. Miljøstyrelsens rapport om Fastsættelse af kvalitetskriterier for kobolt⁸ kan miljøkvalitetskravet reguleres med 1,5 µg/l.

⁶ <https://mst.dk/media/exncvwiw/barium-og-bariumforbindelser-7440-39-3.pdf>

⁷ <https://edit.mst.dk/media/afanmqfw/retningslinjer-for-udarbejdelse-af-vp3.pdf>

⁸ [MILJØstyrelsen](#)

Sølv

Miljøstyrelsen har forsøgt at fastlægge, hvad baggrundskoncentrationen i danske vandløb er for sølv i rapporten "Fastsættelse af kvalitetskriterier for vandmiljøet"⁹. Denne fastslås til at være 0,010 µg/l og både det generelle- og maksimale miljøkvalitetskrav reguleres for dette.

Uran

Det fremgår af Foreges¹⁰, at baggrundskoncentrationen i danske vandløb varierer mellem 0,087 og 0,150 µg/l. Det vurderes at miljøkvalitetskravene reguleres for middelværdien svarende til der reguleres for 0,12 µg/l.

Zink

I rapporten "Retningslinjer for udarbejdelse af vandområdeplanerne 2021-2027"¹¹ oplyses det, at der kan tillægges en værdi på 1,6 µg/l til både det generelle og maksimale miljøkvalitetskrav for zink.

Udvalgte stoffer

Tabel 4 Udvalgelse af stoffer til videre analyse. Miljøkvalitetskrav, der er reguleret er markeret med en *.

Stof	Udløbskoncentration Traditionelt basis [µg/l]	Miljøkvalitetskrav Generelt [µg/l]	Miljøkvalitetskrav Maks [µg/l]
Barium	48.6	69*	145
Benz(a)pyren	0.005	0,00017	0,27
Benz(b)fluoranthren	0.005	0,00017	0,017
Benz(g,h,i)perylene	0.005	0,00017	0,0082
Benz(k)fluoranthren	0.005	0,00017	0,017
Dibenz(a,h)antracen	0.005	0,0014	0,018
Kobber	6.2	1,48*	2,48*
Kobolt	4.47	1,78*	18
Pyren	0.01	0,0046	0,023
Sølv	0.3	0,327	0,67
Uran	0.29	0,135*	2,42*
Zink	18.77	9,4*	10*

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 jf. bl.a. artikel på Videnskab.dk "Så meget radioaktivitet kan man måle i danskerne"¹², herunder

⁹ soelv-7440-22-4.pdf

¹⁰ w icpms u edit.pdf

¹¹ <https://edit.mst.dk/media/afanmqfw/retningslinjer-for-udarbejdelse-af-vp3.pdf>

¹² <https://videnskab.dk/naturvidenskab/saa-meget-radioaktivitet-kan-man-maale-i-danskerne/>

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.

Benz(b)fluoranthen og benz(k)fluoranthen

Benz(b)fluoranthen og benz(k)fluoranthen er PAH'er, og overskrider det generelle MKK for stofferne. Jævnfør bekendtgørelse 796 er miljøkvalitetskravet for disse to PAH'er svarende til kvalitetskravet for stoffet benz(a)pyren, hvis toksicitet kravet er baserede på, hvorved Benz(a)pyren betragtes som en markør for øvrige PAH'er ifm. overvågning og sammenligning med kvalitetskravet. Ifølge bekendtgørelsen er det kun nødvendigt at overvåge benz(a)pyren. Af den grund undersøges benz(b)fluoranthen og benz(k)fluoranthen ikke yderligere, da benz(a)pyren undersøges i nærværende notat.

Det fremgår af Tabel 3 at følgende stoffer tages med til videre beregning af den resulterende koncentration i vandløbene:

Beregninger ift. det generelle miljøkvalitetskrav

- Benz(a)pyren
- Benz(g,h,i)perylene
- Dibenzo(a,h)anthracen
- Kobber
- Kobolt
- Pyren
- Zink

Beregninger ift. det maksimale miljøkvalitetskrav

- Kobber
- Zink

1.4.2 Udvalg af stoffer til analyse i sedimentfasen

Af de udvalgte stoffer fra stoflisten i Tabel 1 er det undersøgt, hvilke der findes miljøkvalitetskrav for i Miljø- og Ligestillingsministeriets Bekendtgørelse nr. 796 (BEK796). Dette blev begrænset til seks stoffer, der fremgår af listen nedenfor:

Beregninger ift. miljøkvalitetskrav for stoffer i sediment

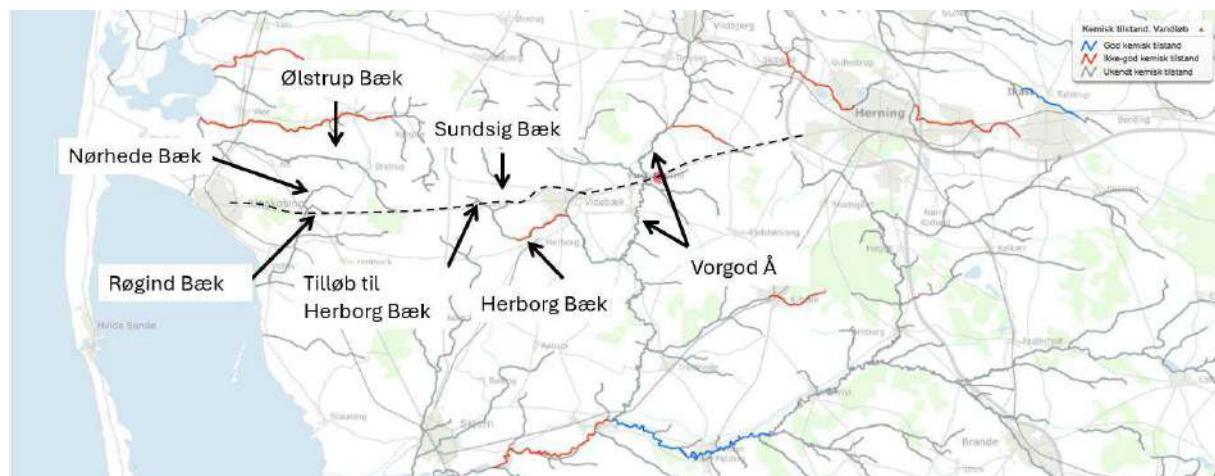
- Antracen
- Bly
- Cadmium
- Sum af Methylnaftalener
- Sølv
- Vanadium

1.5 Vandløbs oplysninger

Til vurderingen af om de fem vandløb påvirkes af udledningen af vejvand fra udvidelsen af rute 15, skal en række generelle forhold om nedbør, befæstede arealer, vandløbsoplande osv. benyttes i beregningen af den resulterende koncentration, hvor det vurderes om det generelle- og maksimale miljøkvalitetskrav kan overholdes. I de følgende afsnit gennemgås generelle og vandløbsspecifikke oplysninger.

1.5.1 Miljøtilstanden i de modtagende vandområder

Den nuværende vurdering af miljøtilstanden ift. miljøfarlige stoffer i de modtagende vandområder er præsenteret på Miljøstyrelsens MiljøGIS under vandområdeplanerne 3 - gældende for perioden 2021-2027. Tilstands-vurderingen præsenteret i Vandområdeplanerne 2021-2027 (VP 3) er baseret på målte data fra før 2025. I forbindelse med vurderingen af miljøfarlige stoffer er rådata fra kemidata.miljoeportal.dk benyttet, så det sikres, at den i forvejen forekommende koncentration (også kaldet IFFK) er vurderet efter sidste nye data – der er anvendt data fra perioden 2020 til 2025.



Røgind Bæk

Nørhede Bæk

Ølstrup Bæk

Prosjektnavn: Notat om miljøfarlige stoffer
Prosjektnr.:22006573
Dato: 15.05.25

Projektnr.:22006573

Dato: 15.05.25

Ølstrup Bæk har via Madum Å udløb til Stadil Fjord, der via Heager Å har udløb til Ringkøbing Fjord.

Herborg Bæk

Strækningen af Herborg Bæk opstrøms udløbet fra Sundsig Bæk samt den øverste strækning nedstrøms tilløbet fra Sundsig Bæk er moderat økologiske tilstand, mens den kemiske tilstand er ukendt. For den nederste del af Herborg Bæk er både den økologiske og kemiske tilstand dårlig, hvilket fremgår af Figur 1 og Figur 2.

Herborg Bæk har udløb i Vorgod Å via Egeris Mølleå.

Sundsig Bæk

Det fremgår af Figur 1, at den økologiske tilstand i Sundsig Bæk er moderat, mens den kemiske tilstand er dårlig, jf. Figur 2.

Sundsig Bæk har udløb til Herborg Bæk.

Vorgod Å

Det fremgår af Figur 1, at der i dag er moderat økologisk tilstand i den opstrøms (nordlige) ende af Vorgod Å og høj økologisk tilstand i den nedstrøms (sydlige) ende. Der er ukendt kemisk tilstand på hele strækningen jf. Figur 2.

1.5.2 Planlagte bassinudledninger og vandløbsoplysninger

Til beregning af den resulterende koncentration i de fem vandløbs udløbspunkter, er der benyttet følgende vandløbsoplysninger:

Tabel 5 Vandløbsoplysninger og udledninger.

Udløb	Vandløbsstation i udløbspunkt [m]	Vandløbsopland til udløbspunkt [km ²]	Års vandføring [L/år]	Udløb bassin [L/s]	Red udløbsopland [ha]	Års udledning [m ³ /år]
Røgind Bæk						
RVB1 (106.8H)	5382	12,33	5,48E+09	5,78	2,4	34.232
RVB2 (107.0H)			9,78E+08	5,99	2,0	15.560
RVB5 (110.2V)	0	2,2	5,48E+09	5	2,0	49.792
RVB5+RVB3+RVB4	4694	11,3	5,02E+09	15	4,6	35.788
RVB5+RVB3+RVB4+RVB1+RVB2	5382	12,3	5,447E+09	26,77	9	70.020
Nørhede Bæk						
RVB3 (108.2V)	48	2,3	1,02E+09	5	0,3	20.228
RVB4 (108.3V)	42			5	2,3	
Ølstrup Bæk						
RVB6 (112.4V)	0	2,22	9,8E+08	10,07	4,5	35.010
Herborg Bæk						
RVB8 (117.9H)	229	1,82	8,09E+08	5,45	2,6	23.340
RVB9 (118.H)				1,5	0,4	

RVB10 (119.1H)	877	7,39	3,29E+09	4	1	7.780
RVB11 (119.2V)	799	6,35	2,82E+09	4	1,2	9.336
RVB8+RVB9+RVB10+RVB11RVB12+RVB13	1468	11,052	4,91E+09	29,98	9,5	73.910
Sundsig Bæk						
RVB12 (120.4V)	593,5	2,28	1,01E+09	5,0	0,7	33.454
RVB13 (120.5H)				10,03	3,6	
Vorgod Å						
Udløb Herborg Bæk og Sundsig Bæk	24671	298,8	1,3E+11	29,98	9,5	73.910
Udløb VD Øst*	24671	298,8	1,3E+11	38,3	12,42	96.472
Samlet	24671	298,8	1,3E+11	68,28	21,9	170.382

*udledningen sker reelt højere opstrøms, men effekten her er undersøgt i tilsvarende notat for udledningerne i øst.

Der foreligger relativt få målinger af vandføring i hele området omkring rute 15, men af de målinger, der findes i de to kommuner, fremgår det, at de ligger relativt højt. Af de vandløb, der er undersøgt i nærværende analyse, er der kun målinger i Vorgod Å og Storebro, hvor middelvandføringen jf. Afstrømningsforhold i danske vandløb - Faglig rapport fra DMU, nr. 340 er middelvandføringen her 14,1 l/s/km². Eftersom denne afstrømning er i fin overensstemmelse med øvrige målinger i området, er det vurderet, at denne middelfafstrømning er gældende for alle fem vandløb.

1.5.3 Årsmiddel nedbør

Den nærmeste SVK-målestation er station 5211 ved Horsens Centralrenseanlæg. Målestationen har målt en årsmiddel 898 mm/år. Det forventes at der er en årsfordampning på 120 mm/år (som en konservativ beregning ud fra en antagelse om et initialtab på 0,6 mm pr regnhændelse), hvilket medfører en årsnettonedbør på 778 mm/år.

1.6 I forvejen forekommende koncentrationer - vandfasen

Den i forvejen forekommende koncentration (IFFK) af stofferne er fundet gennem kemidata under Danmarks Miljøportal¹³. Undersøgelsen er foretaget ved at fremsøge hvert enkelt stof fra den "udvalgte stofliste". Perioden for undersøgelsen er afgrænset til januar 2019 til og med april 2025. Der er foretaget en analyse af stofferne i hvert af de berørte vandløb: Herborg Bæk, Ølstrup Bæk, Nørhede Bæk, Røgind Bæk, Sundsig Bæk og Vorgod Å.

Findes der ingen data separat i vandløbene, er undersøgelsesområdet udvidet til vandløbene langs rute 15, der omfatter Herborg Bæk (op til to målestationer), Mølsted Bæk, Vorgod Å (op til to målestationer) og Ølstrup Bæk. Er der ligeledes ingen data for Rute 15, er undersøgelsesområdet udvidet til kommunalt niveau. Her er området afgrænset til Ringkøbing-Skjern Kommune og Herning Kommune, hvori rute 15 løber gennem. Findes der heller ingen data for kommunerne, er området udvidet til nationalt niveau. Foreligger der ingen data i Danmark i det hele taget, er IFFK sat som udgangspunkt sat til det nationale eller europæiske miljøkvalitetskrav (MKK) for indlandsvand fra Miljø- og Ligestillingsministeriets Bekendtgørelse nr. 796. Ved "ingen data i DK" menes der ingen data efter d. 01.01.2019. I visse tilfælde har det været muligt at finde internationale data og har det været situationen, er disse anvendt. De forskellige dataniveauer belyses i afsnit 1.7.1. Hvis det har været muligt at finde internationale data, som kan lægges til grund for ekstrapolation, er disse anvendt frem for at sætte IFFK lig MKK.

Den i forvejen forekommende koncentration inddraget i dette afsnit omfatter kun stofkoncentrationer i vandfasen, angivet i µg/l. Kun koncentrationer fra stationer i vandløbene er inkluderet. Middelværdierne er beregnet på baggrund af målingsresultaterne fra Kemidata's database, og er beskrevet i resultatafsnittet. Middelværdierne benyttes til at beskrive den i forvejen forekommende koncentration, der her defineres som en beskrivelse af statussituationen. Den fremtidige situation må således forventes at være en kombination af den i forvejen forekommende koncentration og udløbskoncentrationen fra bassinerne langs rute 15. Ud fra disse resultater beregnes den resulterende koncentration i fremtiden som en årsmiddel og en forventet maksimumhændelse.

Målingernes detektionsgrænse, samt hvor stor en andel af målingerne, der ligger over/under denne grænse, kan ligeledes findes i resultatafsnittet. Er målingerne lig med detektionsgrænsen, er dette angivet og betragtes som værende under detektionsgrænsen.

Biotilgængelighed

For nogle metaller er kvalitetskravet stillet på en sådan måde, at der enten kan laves vurderinger for den totale filtrerede mængde af stoffet, alternativt kan man undersøge biotilgængeligheden. Biotilgængelighed for to udvalgte metaller kobber og zink er estimeret ved hjælp af softwareberegningsværktøjet 'Bio-met' version 5¹⁴. Her er opløst organisk kulstof (DOC), calcium og pH-værdi nødvendigt i disse beregninger, da de er tre vigtige

¹³ <https://kemidata.miljoportal.dk/>

¹⁴ www.bio-met.net

vandkvalitetsparametre. Data for DOC, calcium og pH er fundet på tilsvarende måde som IFFK. Disse data samt stofkoncentrationen for kobber og zink benyttes til at finde biotilgængeligheden. Softwareværktøjet er baseret på beregninger fra Biotic Ligand Models (BLM), der estimerer, hvor meget af metallet, der er tilgængeligt for optagelse af mikroorganismer i vandet. Resultaterne sammenholdes med MKK for at vurdere risici for vandmiljøet.

1.7 Datagrundlag – i forvejen forekommende koncentrationer

Af de berørte vandløb, findes der konkrete målinger i følgende vandløb Herborg Bæk, Ølstrup Bæk og Vorgod Å. Der findes ingen data for stofferne i stoflisten for Nørhede Bæk, Røgind Bæk og Sundsig Bæk.

For en række stoffer præsenteret i stoflisten kan det være en udfordring, at detektionsgrænsen ligger over miljøkvalitetskravene, og her der det vigtigt, hvorvidt den målte koncentration er et udtryk for detektionsgrænsen eller den faktisk målte koncentration.

Hovedparten af stofkoncentrationerne ligger over detektionsgrænsen i de enkelte vandløb, samt i vandløbene langs Rute 15. Hovedparten af koncentrationerne på kommunalt og nationalt niveau ligger derimod under detektionsgrænsen (se også Tabel 7 til Tabel 11).

Stofbeskrivelser og middelværdier

Kommunalt niveau refererer til Herning Kommune og Ringkøbing-Skjern kommune. Rute 15 refererer til de udvalgte vandløb i undersøgelsesområdet ved Rute 15. Vandløbene nær Rute 15 inkluderer hovedsageligt Herborg Bæk (op til to målestationer), Mølsted Bæk, Vorgod Å (op til to målestationer) og Ølstrup Bæk. Alle målinger er undersøgt for perioden 01.01.2019 til 20.02.2025.

Oversigt datagrundlaget for stofferne i stoflisten:

Benz(a)pyren

Der er ingen data for stoffet i vandfasen kommunalt eller i vandløbene ved Rute 15. Nationalt er middelværdien 0,005 µg/l, hvilket også er lig med detektionsgrænsen, der ligger mellem 0,003-0,005 µg/l. Hovedparten af de 363 målinger ligger under detektionsgrænsen.

Benz(g,h,i)perylene

Der er ingen data i kommunerne eller nær Rute 15. Nationalt findes der 363 målinger, hvoraf hovedparten er under detektionsgrænsen på 0,01 µg/l, hvilket er det samme som middelværdien.

Dibenz(a,h)anthracen

Der er ingen data for vandløbene nær Rute 15 eller kommunalt. Nationalt findes der 363 målinger, hvor middelværdien er 0,01 µg/l, der er lig med detektionsgrænsen. 99 % af målingerne ligger under detektionsgrænsen.

Kobber

Der findes målinger lokalt i vandløbene og omkring vandløbene ved Rute 15. Værdierne i beregninger vil derfor blive fastsat på baggrund af lokalt målte koncentrationer. For de udvalgte vandløb er der i alt 10 målinger – i Mølsted Bæk og Vorgod Å – hvor middelværdien er hhv. 0,73 µg/l og 0,83 µg/l. Alle målingerne er over detektionsgrænsen på 0,03 µg/l.

Kobolt

Der findes ingen data i Danmark for stoffet i vandfasen. Der er dog fundet internationale målinger, som anvendes.

Pyren

Ingen data nær Rute 15 eller kommunalt, men nationalt findes der 371 målinger. Middelværdien er 0,01 µg/l, hvilket er det samme som detektionsgrænsen. Hovedparten af målingerne ligger under detektionsgrænsen. Undersøgelsestype inkluderer både MFS vand og kemi vand.

Zink

Der findes målinger lokalt i vandløbene i og omkring vandløbene i Rute 15, så værdierne i beregningerne vil blive fastsat på baggrund af lokalt målte koncentrationer. Der er i alt 10 målinger i to af de udvalgte vandløb; i Mølsted Bæk og Vorgod Å, hvor middelværdien er hhv. 10,15 µg/l og 5,67 µg/l. Alle er over detektionsgrænsen, der ligger mellem 0,3 og 0,5 µg/l.

Beskrivelser af datagrundlaget i Tabel 6 er farveopdelt, hvor et tilstrækkeligt datagrundlag vurderes ved mindst fire målinger i vandfasen. Rød betegner, at der ingen data findes i Danmark for stoffet i vandfasen. Orange betegner, at størstedelen stofmålingerne ligger under detektionsgrænsen, hvilket betyder, at den angivne koncentration som udgangspunkt er et udtryk for detektionsgrænsen og ikke reelt den i forvejen forekommende koncentration. Gul henviser til, at der findes tilstrækkelige data på kommunalt niveau (Ringkøbing-Skjern og Herning). Endeligt, betyder grøn, at der findes tilstrækkeligt data på lokalt vandløbsniveau i området, som henviser til vandløbene ved rute 15, som beskrevet øverst i afsnittet eller lokalt i det enkelte vandløb.

Tabel 6 Konklusioner ift. til datagrundlaget for de undersøgte miljøfarlige stoffer. Tabellen er farvekodet efter datatilgængeligheden, hvor røde og orange markerede stoffer har et utilstrækkeligt datagrundlag, hvor det ikke er muligt at vurdere en i forvejen forekommende koncentration til at være lig miljøkvalitetskravet og grøn markerede stoffer har et tilstrækkeligt datagrundlag til at vurdere en koncentration.

Stof	Datagrundlag
Benz(a)pyren (PAH)	Hovedparten af eksisterende målinger i DK under detektionsgrænsen. MKK anvendes som IFFK.
Benz(g,h,i)perylen (PAH)	Hovedparten af eksisterende målinger i DK under detektionsgrænsen. MKK anvendes som IFFK.
Dibenz(a,h)anthracen	Hovedparten af eksisterende målinger i DK under detektionsgrænsen. MKK anvendes som IFFK.
Kobber	Tilstrækkeligt datagrundlag til at differentiere på vandløbsniveau. IFFK beregnes på baggrund af målte data.
Kobolt	Ingen data i DK. IFFK fastsat gennem internationale målinger.

Pyren	Hovedparten af eksisterende målinger i DK under detektionsgrænsen. MKK anvendes som IFFK.
Zink	Tilstrækkeligt datagrundlag til at differentiere på vandløbsniveau. IFFK beregnes på baggrund af målte data.

1.7.1 Målinger i modtagende vandløb

Den i forvejen forekommende koncentration af de udvalgte stoffer angivet i Tabel 12, findes kun som lokalt data for Herborg Bæk, Ølstrup Bæk og Vorgod Å, mens data for rute 15, nationale data eller MKK er anvendt for de resterende vandløb. Resultaterne fremgår af Tabel 7, Tabel 8 og Tabel 9.

Tabel 7 Den i forevejen forekommende koncentration (IFFK) for fokusstofferne i Herborg Bæk, antal prøver total, antal prøver over detektionsgrænsen (DL) og periode for prøvetagning.

Herborg Bæk	IFFK [µg/l]	Antal prøver total	Antal prøver over DL	Periode
Benz(a)pyren	-	-	-	-
Benz(g,h,i)perylene	-	-	-	-
Dibenz(a,h)anthracen (PAH)	-	-	-	-
Kobber	0,71	8	8	2019-2020
Kobolt	-	-	-	-
Pyren	-	-	-	-
Zink	7,29	8	8	2019-2020

Tabel 8 Den i forevejen forekommende koncentration (IFFK) for fokusstofferne i Ølstrup Bæk, antal prøver total, antal prøver over detektionsgrænsen (DL) og periode for prøvetagning.

Ølstrup Bæk	IFFK [µg/l]	Antal prøver total	Antal prøver over DL	Periode
Benz(a)pyren	-	-	-	-
Benz(g,h,i)perylene	-	-	-	-
Dibenz(a,h)anthracen (PAH)	-	-	-	-
Kobber	0,29	3	3	2023
Kobolt	-	-	-	-
Pyren	-	-	-	-
Zink	2,23	3	3	2023

Tabel 9 Den i forevejen forekommende koncentration (IFFK) for fokusstofferne i Vorgod Å, antal prøver total, antal prøver over detektionsgrænsen (DL) og periode for prøvetagning.

Vorgod Å	IFFK [µg/l]	Antal prøver total	Antal prøver over DL	Periode
Benz(a)pyren	-	-	-	-
Benz(g,h,i)perylene	-	-	-	-
Dibenz(a,h)anthracen (PAH)	-	-	-	-
Kobber	0,83	6	6	2021-2023
Kobolt	-	-	-	-
Pyren	-	-	-	-
Zink	5,67	6	6	2021-2023

1.7.2 Målinger langs rute 15

Den i forvejen forekommende koncentration af fokusstofferne i vandløbene langs rute 15. Data omfatter Herborg Bæk (op til to målestationer), Mølsted Bæk, Vorgod Å (op til to målestationer) og Ølstrup Bæk. Resultaterne fremgår af Tabel 10.

Tabel 10 Den i forevejen forekommende koncentration (IFFK) for fokusstofferne langs rute 15, antal prøver total, antal prøver over detektionsgrænsen (DL) og periode for prøvetagning.

Rute 15	IFFK [$\mu\text{g/l}$]	Antal prøver total	Antal prøver over DL	Periode
Benz(a)pyren	-	-	-	-
Benz(g,h,i)perylene	-	-	-	-
Dibenz(a,h)anthracen (PAH)	-	-	-	-
Kobber	0,69	21	21	2019-2023
Kobolt	-	-	-	-
Pyren	-	-	-	-
Zink	6,65	21	21	2019-2023

1.7.3 Kommunale målinger

Af de fokusstoffer, det er valgt at benytte til videre analyse, er der ingen af stofferne, der er benyttet på kommunalt niveau. Det skyldes, at der har været tilstrækkelige data for vandløbene langs rute 15, der er vurderet mere repræsentative for området.

1.7.4 Nationale målinger

Den i forvejen forekommende koncentration af fokusstofferne i vandløbene i hele landet indenfor undersøgelsesperioden 01.01.2019 til 20.02.2025 fremgår af Tabel 11.

Tabel 11 Den i forevejen forekommende koncentration (IFFK) for fokusstofferne i hele landet, antal prøver total, antal prøver over detektionsgrænsen (DL) og periode for prøvetagning.

Nationalt	IFFK [$\mu\text{g/l}$]	Antal prøver total	Antal prøver over DL	Periode
Benz(a)pyren	0,005	363	25	2021-2022
Benz(g,h,i)perylene	0,01	363	5	2021-2022
Dibenz(a,h)anthracen (PAH)	0,01	363	2	2021-2022
Kobber	-	-	-	-
Kobolt	-	-	-	-
Pyren	0,01	371	20	2021-2024
Zink	-	-	-	-

1.7.5 Internationale målinger

Der er ingen nationale målinger for stoffet kobolt, men i stedet er der kendskab til, at der er foretaget målinger af den i forvejen forekommende koncentration i USA. Til brug for fastsættelse af koncentrationen af kobolt i recipienten er der taget udgangspunkt i kilde fra USA¹⁵, hvor indholdet i uforurenede overfladevand angives at være mindre end 1 µg Co/l. I forvejen forekommende koncentration for kobolt er dermed sat til 1 µg/l.

1.7.6 Anvendte i forvejen forekommende koncentrationer

Tabel 12 Den i forvejen forekommende koncentration for de stoffer, hvis udledningskoncentration overskrider MKK i de fem vandløb.

Stof	I forvejen forekommende koncentration [µg/l]					
	Herborg Bæk	Ølstrup Bæk	Nørhede Bæk	Røgind Bæk	Sundsig Bæk	Vorgod Å
Benz(a)pyren	0,005 ³	0,005 ³	0,005 ³	0,005 ³	0,005 ³	0,005 ³
Benz(g,h,i)perylene	0,01 ³	0,01 ³	0,01 ³	0,01 ³	0,01 ³	0,01 ³
Dibenz(a,h)anthracen (PAH)	0,01 ³	0,01 ³	0,01 ³	0,01 ³	0,01 ³	0,01 ³
Kobolt	1 ¹⁵	1 ¹⁵	1 ¹⁵	1 ¹⁵	1 ¹⁵	1 ¹⁵
Kobber	0,71 ¹	0,29 ²	0,69 ²	0,69 ²	0,69 ²	0,83 ¹
Pyren	0,01 ³	0,01 ³	0,01 ³	0,01 ³	0,01 ³	0,01 ³
Zink	7,29 ¹	2,23 ¹	6,65 ²	6,65 ²	6,65	5,67 ¹

1) IFFK målt lokalt i vandløbene

2) Rute 15 IFFK

3) Nationalt IFFK

4) MKK

¹⁵ Cobalt(II), inorganic and soluble salts - Evaluation of health hazards and proposal of a health based quality criterion for drinking water Environmental Project No. 1520, Miljøstyrelsen, 2013.

1.8 I forvejen forekommende koncentrationer - sediment

De i forvejen forekommende koncentrationer for stofferne i sedimentfasen sammenholdes med udløbskoncentrationerne fremlagt i Tabel 3 og miljøkvalitetskravet fra BEK796 for at vurdere, hvorvidt der kan accepteres en påvirkning på 1% eller 5% ift. MKK. Hvis den i forvejen forekommende koncentration er under MKK, kan der accepteres en påvirkning på 5%, og er den overskredet, kan der accepteres en påvirkning på 1%.

Den i forvejen forekommende koncentration for stofferne i sedimentfasen er fundet gennem Miljøportalen på tilsvarende måde som stofferne i vandfasen. Der er tilstræbt at finde stofkoncentrationer i sedimentfasen nedstrøms for de fem vandløb, der har udmunding i Skjern Å. Der findes kun data for stofferne for en station i to vandløb – Skjern Å og Vorgod Å (udenfor undersøgelsesområdet i nærværende rapport) med mindre end fire målinger. I Skjern Å er to målinger for hhv. Antracen, Bly, Cadmium og for hver af de fire Methylnaftalener, der er angivet i Bek 796, og inkluderet i summen. De omfatter 1-methylnaftalener, 2-methylnaftalener, dimetylnaftalener og trimetylnaftalener. I Vorgod Å findes kun en enkelt måling for Antracen og for hver af de fire Methylnaftalener. På baggrund af dette, vurderes datagrundlaget for utilstrækkeligt til at blive brugt til videre beregning. IFFK er derfor sat til de kommunale data for Ringkøbing-Skjern Kommune og Herning Kommune. For Sølv og Vanadium fandtes ingen data lokalt eller kommunalt, og er derfor sat til det nationale niveau.

Resultatet fremgår af Tabel 13.

Tabel 13 Miljøkvalitetskrav (MKK) for stofferne i sedimentfasen, udløbskoncentrationerne fra Tabel 3 og kommunalt samt nationalt IFFK. Stoffer markeret med grøn har en IFFK under MKK og stoffer markeret med rød har en IFFK over MKK.

Stof	MKK Sediment [mg/kg]	Udløbskoncentration [µg/l]	IFFK [mg/kg]	Antal prøver total
Antracen	0,024	0,005	0,008 ¹	44
Bly	163	0,017	7,12 ¹	43
Cadmium	3,8	1,12	0,46 ¹	43
Sum af Methylnaftalener	0,024	0,018	0,11 ¹	135
Sølv	30	0,36	0,16 ²	28
Vanadium	23,6	2,4	20,86 ²	29

1) Kommunalt IFFK

2) Nationalt IFFK

2 BEREGNINGSMETODER

Nærværende notat vurderer på, hvordan udledningen fra rute 15 forventes at påvirke den resulterende koncentration i fem vandløb i Vorgod Å systemet.

Hvordan den fremtidige udledning vil påvirke nedstrøms vandområder mht. miljøfarlige stoffer er evalueret ift. fastsatte miljøkvalitetskrav for vandfasen og i sediment. Beregninger af resulterende koncentrationer i vandfasen såvel som sediment, er foretaget på de udvalgte stoffer, der fremgår af afsnit 1.4.1 Udvalg af stoffer til analyse i vandfasen og afsnit 1.4.2 Udvalg af stoffer til analyse i sedimentfasen

Vurderingen af påvirkninger af de nedstrøms vandområder, som følge af den fremtidige udledning fra rute 15, baseres på viden om stofkoncentrationer og vandmængder der opblandendes, vandets sammensætning samt forhold i vandløbene i Vorgod Å systemet.

De i forvejen forekommende koncentrationer i vandområdet er fastlagt på baggrund af data fra vandoplandet. Datagrundlaget og de beregnede i forvejen forekommende koncentrationer er præsenteret og beskrevet i afsnit 1 Forudsætninger for beregninger .

Den resulterende koncentration i vandfasen skal beregnes, og det skal vurderes, om miljøkvalitetskravene overholdes både ift. det generelle miljøkvalitetskrav samt ift. det maksimale miljøkvalitetskrav, der har hver sin formel.

Der er ligeledes et kvalitetskrav for biota for nogle stoffer, men i forhold til biota, fremgår det af den pt. tilgængelige vejledning fra Miljøstyrelsen - Spørgsmål og svar om udledning af visse forurenende stoffer til vandmiljøet¹⁶, 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.

I forhold til beregningen af påvirkningen af koncentrationen i sedimentet skelnes der, jf. vejledningen fra Miljøstyrelsen, 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.

¹⁶ <https://mst.dk/erhverv/rent-miljoe-og-sikker-forsyning/spildevand/miljoefarlige-forurenende-stoffer-faq>

2.1 Resulterende koncentration ift. det generelle miljøkvalitetskrav

Til beregning af den resulterende middelkoncentration anvendes den årlige middelkoncentration (l/år) sammenholdt med den gennemsnitlige i forvejen forekommende koncentration (µg/l) vurderes på baggrund af en repræsentativ målestation samt den årlige middeludledning fra bassinet (l/år) sammenholdt med den målte stofkoncentration for urensset vejvand (µg/l) og en repræsentativ rensegrad for bassinet (%).

Formel til beregning af middelkoncentrationer ift. det generelle miljøkvalitetskrav:

$$\frac{M_{vandløb} \left[\frac{l}{år} \right] * C_{vandløb} \left[\frac{µg}{l} \right] + M_{regnvand} \left[\frac{l}{år} \right] * C_{regnvand} \left[\frac{µg}{l} \right]}{M_{vandløb} \left[\frac{l}{år} \right] + M_{regnvand} \left[\frac{l}{år} \right]}$$

Hvor:

$M_{vandløb} \left[\frac{l}{år} \right]$ er den årlige gennemstrømning i vandløbet = $Q_{middel, vandløb} \left[\frac{l}{s} \right] * 31557600 \left[\frac{s}{år} \right]$

$M_{regnvand} \left[\frac{l}{år} \right]$ er den årlige udledning fra det planlagte opland = årsmiddelnedbør $\left[\frac{mm}{år} \right] * \text{befæstet opland} [ha]$

$C_{vandløb} \left[\frac{µg}{l} \right]$ er middelkoncentrationen af de målte koncentrationer i vandløbet

$C_{regnvand} \left[\frac{µg}{l} \right]$ er middelkoncentrationen af det udledte vejvand = målt koncentration $\left[\frac{µg}{l} \right] * \text{rensegrad} [\%]$

2.2 Resulterende koncentration ift. det maksimale miljøkvalitetskrav

Til beregning af den resulterende maksimumkoncentration anvendes den planlagte/ansøgte maksudledning fra bassinet (l/s) sammenholdt med en middelkoncentration for det udledte og rensede vejvand (µg/l). Dette sammenholdes med en middelvandføring i vandløbet (l/s) og en middelværdi for den i forvejen forekommende koncentration i vandløbet (µg/l). Forudsætningen om at der sker en maksimal udledning sammen med en middelvandføring er forholdsvis konservativt, hvorfor det vurderes at være en acceptabel forsimpning.

Formel til beregning af maksimumkoncentration:

$$\frac{Q_{middel, vandløb} \left[\frac{l}{s} \right] * C_{vandløb} \left[\frac{µg}{l} \right] + Q_{ansøgt udledning} \left[\frac{l}{s} \right] * C_{regnvand} \left[\frac{µg}{l} \right]}{Q_{middel, vandløb} \left[\frac{l}{s} \right] + Q_{ansøgt udledning} \left[\frac{l}{s} \right]}$$

Hvor:

$Q_{middel, vandløb} \left[\frac{l}{s} \right]$ er middelfloden i vandløbet – på baggrund af data fra hydrometriske målestationer

$Q_{ansøgt udledning} \left[\frac{l}{s} \right]$ den ansøgte maksudledning fra bassinet = ansøgt afløbstal $\left[\frac{l}{ha} \right] * \text{befæstet opland} [ha]$

$C_{vandløb} [\frac{\mu g}{l}]$ er middelkoncentrationen af de målte koncentrationer i vandløbet

$C_{regnvand} [\frac{\mu g}{l}]$ er middelkoncentrationen af det udledte regnvand = indløbskoncentration $[\frac{\mu g}{l}]$ * middelrensegrad [%].

2.3 Ved overskridelse af den i forvejen forekommende koncentration i vandfasen

For nogle stoffer er situationen, at der allerede i den i forvejen forekommende koncentration er overskridelser af miljøkvalitetskravet. Netop dette emne er alment kendt i Danmark, og det er derfor også behandlet i Miljøstyrelsens FAQ om miljøfarlige stoffer¹⁷, hvor der i FAQ 43 står:

"I. Miljøkvalitetskrav for vand er overskredet i overfladevandet

Hvis det generelle kvalitetskrav eller maksimumkoncentrationen for et givet stof i vand allerede er overskredet i overfladevandet, kan miljømyndigheden kun give tilladelse til en udledning til vand eller luft, hvis den ved beregninger kan vise, at udledningen med sikkerhed ikke vil påvirke opfyldelse af miljøkvalitetskravet i overfladevandet uden for den udpegede blandingszone.

Der vil være overfladevande, hvor den i forvejen forekommende koncentration er væsentlig højere end stoffets miljøkvalitetskrav, hvorfor udledninger i potentielt høje koncentrationer ikke vil medføre en beregnet koncentrationsstigning i overfladevandet. Godkendelsesmyndigheden skal derfor ved godkendelsen sikre, at udledningen i sig selv ikke vil hindre overholdelse af miljøkvalitetskravet for overfladevandet. Udledningen må derfor i sig selv ikke medføre en overskridelse af miljøkvalitetskrav i blandingszonens rand. Til beregning heraf skal der ikke inddrages den i forvejen forekommende koncentration.

For at sikre et tilstrækkeligt og ensartet miljøbeskyttelsesniveau bør miljømyndigheden derudover kun tillade en koncentrationsstigning på mindst muligt og højst 5 % af værdien af stoffets generelle kvalitetskrav for vand beregnet i randen af den maksimalt acceptable størrelse af en blandingszone, se svar på [spørgsmål 67](#) Hvor stor kan en blandingszone være?

Koncentrationsstigningen er en stigning i koncentrationen i overfladevandet i forhold til den i forvejen forekommende koncentration."

"Miljømyndigheden skal derudover ved beregning sikre, at udledningen til vand eller luft ikke medfører en stigning i koncentrationen af pågældende forurenende stof på et repræsentativt målepunkt. I beregningen skal indgå den i forvejen forekommende koncentration af stoffet i det modtagende overfladevand."

Dette tolkes således, at der for udledninger efter Bekendtgørelse nr. 1433¹⁸ skal udarbejdes en analyse med tre trin:

¹⁷ Miljøfremmede stoffer - Miljøstyrelsen

¹⁸ <https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2009/1433>

1. Udledningen må ikke i sig selv give anledning til overskridelse af miljøkvalitetskravet, hvis der ses bort fra den i forvejen forekommende koncentration. Således må udledningen ikke give anledning til overskridelse af miljøkvalitetskravet, hvis den i forvejen forekommende koncentration sættes lig 0.
2. Udledningen må maksimalt medføre en gennemsnitlig koncentrationsstigning på 5% af stoffets MKK i blandingszonens rand. Her inddrages IFFK.
3. Udledningen må ikke medføre en målbar koncentrationsstigning i et repræsentativt målepunkt. IFFK inddrages.

Eftersom der i denne situation er tale om almindeligt belastet overfladevand, er udledningen undtaget af Bekendtgørelse 1433 "Bekendtgørelse om krav til udledning af visse forurenende stoffer til vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og havområder", og kun indeholdt i bekendtgørelse 796¹⁹ "Bekendtgørelse om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand", hvor der ikke er mulighed for blandingszoner. Punkt 2 er således uvæsentligt, og alle beregninger foretages i udløbspunktet.

2.4 Beregning af resulterende koncentrationsstigning i sediment

Når den resulterende koncentrationsstigning i sediment skal beregnes, sammenholdes den årlige udledning (l/år) fra bassinet med koncentrationen af det rensede vejvand (µg/l). Dette sammenholdes med arealet, hvor det vurderes at sediment vurderes at aflejre (m²), dybden af det eksisterende sedimentlag (m), sedimentets massefylde (kg/m³) samt den i forvejen forekommende koncentration af stoffet i sedimentet (mg/kg).

Da der ikke foreligger mange målinger af de udvalgte stoffer, sættes den i forvejen forekommende koncentration lig med miljøkvalitetskravet.

Formel til beregning af øgning i sedimentkoncentration:

$$\frac{M_{regnvand} \left[\frac{l}{\text{år}} \right] * C_{regnvand} \left[\frac{\mu g}{l} \right] * 10^{-3} \frac{mg}{\mu g}}{(A_{sediment} [m^2] * d_{sediment} [m]) * \rho_{sediment} \left[\frac{kg}{m^3} \right] * C_{sediment} \left[\frac{mg}{kg} \right]}$$

Hvor:

$M_{regnvand} \left[\frac{l}{\text{år}} \right]$ er den årlige udledning fra det planlagte opland = årsmiddelnedbør $\left[\frac{mm}{\text{år}} \right] * \text{befæstet opland} [ha]$

$C_{regnvand} \left[\frac{\mu g}{l} \right]$ er middelkoncentrationen af det udledte regnvand = indløbskoncentration $\left[\frac{\mu g}{l} \right] * \text{middelrensegrad} [\%]$

$A_{sediment} [m^2]$ er arealet af det område, hvor sediment vurderes at aflejres i systemet

$d_{sediment} [m]$ er dybden af det eksisterende sedimentlag (typisk 3-5 cm)

¹⁹ <https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2023/796>

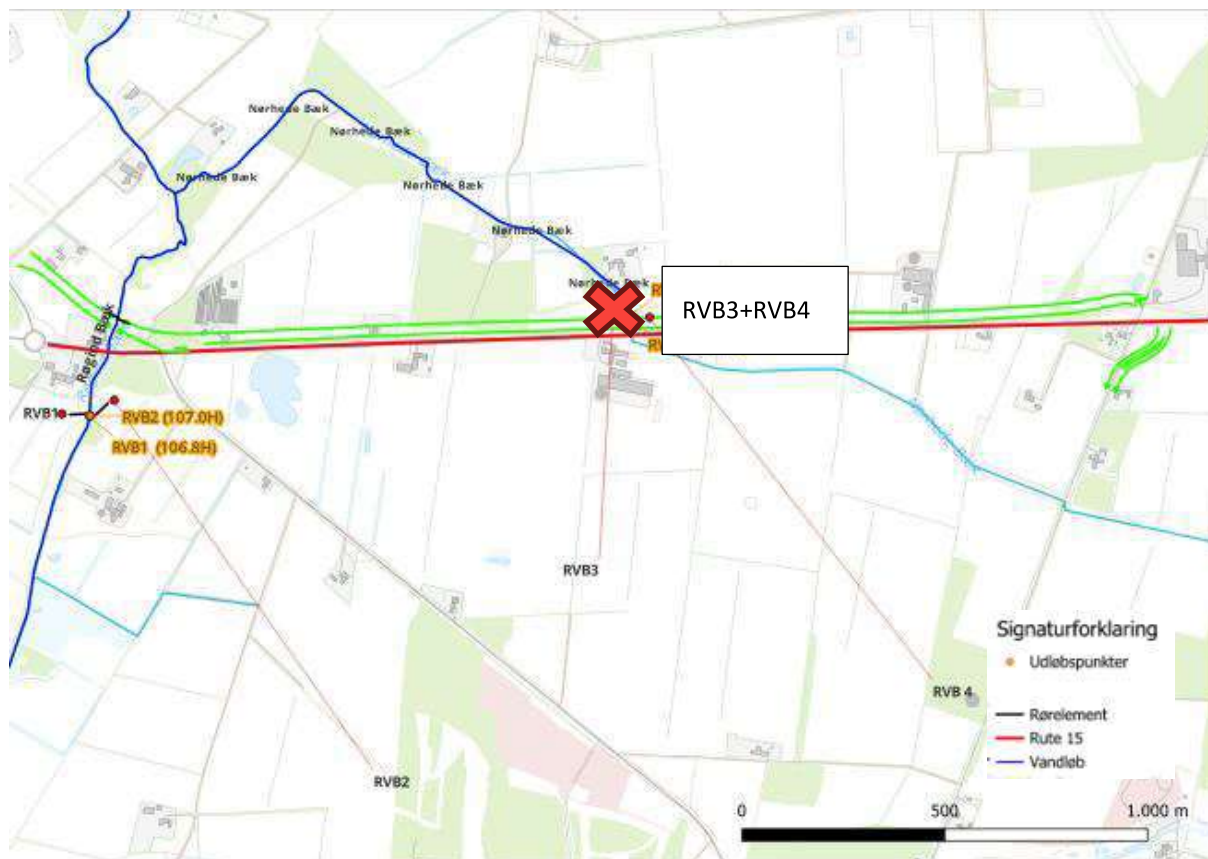
$\rho_{sediment} [\frac{kg}{m^3}]$ er sedimentets massefylde (typisk 1500 kg/m³)

$C_{sediment} [\frac{mg}{kg}]$ er den i forvejen forekommende koncentration i det eksisterende sedimentlag, som i beregningen sættes til miljøkvalitetskravet.

På baggrund af ovenstående er det primært interessant at vurdere, hvorvidt miljøkvalitetskravet for sediment er overholdt eller ikke, eftersom dette definerer, den acceptable påvirkning.

3.1 Nørhede Bæk

Det fremgår af Figur 4, at der er to bassiner med udløbspunkter til Nørhede Bæk fra rute 15. Udløbspunkterne ligger inden for 5 m fra hinanden, hvorfor udledningen beregnes som en udledning i samme punkt. Udløbspunktet er markeret med et rødt kryds.



Figur 4 Oversigtskort, der viser de to udledningspunkter til Nørhede Bæk.

Til beregning af den resulterende koncentration i Nørhede Bæk fra de to befæstede arealer er følgende værdier benyttet:

Tabel 14 Opsummering af vandløbs- og oplandsoplysninger.

Udløb	Vandløbsopland til udløbspunkt [km ²]	Års vandføring [L/år]	Udløb bassin [L/s]	Red udløbsopland [ha]	Års udledning [m ³ /år]
RVB3 (108.2V)	2,3	1,02E+09	5	0,3	20.228
RVB4 (108.3V)		1,02E+09	5	2,3	20.228
Samlet	2,3	1,02E+09	10	2,6	20.228

3.1.1 Overholdelse af det generelle MKK – vandfasen

Til vurdering af om det generelle miljøkvalitetskrav kan overholdes beregnes den resulterende koncentration for udledningen via RVB3+RVB4 samt den samlede påvirkning fra de to udløb. Resultaterne præsenteres i følgende afsnit.

Resulterende koncentration – RVB3+RVB4

Til beregning af den resulterende koncentration i Nørhede Bæk benyttes udløbskoncentrationerne fra et traditionelt vådt regnvandsbassin.

Det fremgår af Tabel 15, at det generelle miljøkvalitetskrav kan overholdes for kobber, zink og kobolt når vejvandet renses i et traditionelt vådt regnvandsbassin (markeret med grøn baggrund). Dette gør sig dog ikke gældende for stofferne benz(a)pyren, benz(g,h,i)perylene, dibenz(a,h)anthracen og pyren (markeret med rød baggrund). Kobber, kobolt og zink tages ikke med til videre analyse, da den resulterende koncentration i Nørhede Bæk overholdes.

Det ses ligeledes, at udløbskoncentrationen for en del af stofferne er lige under eller lig med den i forvejen forekommende koncentration (markeret med grå baggrund) i Tabel 15.

Det betyder, at selvom der er overskridelser af det fastsatte miljøkvalitetskrav, er der dog ingen forøgelse af den i forvejen forekommende koncentration, eftersom udløbskoncentrationen er lig med eller mindre end den i forvejen forekommende koncentration.

Det fremgår dermed, at den i forvejen forekommende koncentration af stoffet i sig selv overskrider miljøkvalitetskravet, men som beskrevet i afsnit 2 Beregningsmetoder er dette ikke en hindring for udledning. Det er blot nødvendigt at påvise, at udledningen ikke vil forringe de nuværende forhold og dernæst at udledningen ikke i sig selv er til hinder for målopfyldelse.

At udledningen ikke giver anledning til en forøgelse af den resulterende koncentration ift. den i forvejen forekommende viser således, at første trin er opfyldt, og at udledningen ikke vil forringe de eksisterende forhold.

Tabel 15 Beregning af den resulterende koncentration i udløb RVB3+RVB4. Rød og grøn markering viser hhv. overskridelse og overholdelse af det generelle miljøkvalitetskrav, mens grå markering viser, at udløbskoncentrationen er lavere eller lig den i forvejen forekommende koncentration.

Stof	IFFK [µg/l]	Udløbskoncentration Vådt bassin [µg/l]	Resulterende kon- centration [µg/l]	MKK Generelt [µg/l]
Benz(a)pyren	0,005	0,005	0,005	0,00017
Benz(g,h,i)perylene	0,01	0,005	0,01	0,00017
Dibenz(a,h)anthracen	0,01	0,005	0,01	0,0014
Kobber	0,69	6,2	0,797	1,48
Pyren	0,01	0,01	0,01	0,0046
Zink	6,65	18,8	6,89	9,4
Kobolt	1	4,47	1,07	1,78

Udover at vise, at den resulterende koncentration ikke vil stige sammenlignet med den i forvejen forekommende koncentration – og udledningen således ikke vil ændre den eksisterende tilstand i en negativ retning - er det også nødvendigt at udledningen i sig selv ikke hindre recipienten i at opnå målopfyldelse. Dette eftervises ved at sætte den i forvejen forekommende koncentration lig 0 og vurdere hvorvidt den resulterende koncentration kan overholde miljøkvalitetskravet.

Tabel 16 Beregning af den resulterende koncentration, hvor IFFK sættes lig med 0. Rød og grøn markering viser hhv. overskridelse og overholdelse af det generelle miljøkvalitetskrav.

Stof	IFFK [µg/l]	Udløbskoncentration Vådt bassin [µg/l]	Resulterende kon- centration [µg/l]	MKK Generelt [µg/l]
Benz(a)pyren	0	0,005	0,000097	0,00017
Benz(g,h,i)perylene	0	0,005	0,000097	0,00017
Dibenz(a,h)anthracen	0	0,005	0,000097	0,0014
Pyren	0	0,01	0,00019	0,0046

Det fremgår af beregningerne i Tabel 16, at udledningen fra bassinet ikke vil bidrage til at det generelle miljøkvalitetskrav for stofferne benz(a)pyren, benz(g,h,i)perylene, dibenz(a, h)anthracen og pyren overskrides.

Det betyder, at alle de nævnte stoffer opfylder de to nødvendige kriterier om ikke at ændre den i forvejen forekommende koncentration efter udledningen samt ikke i sig selv at være til hinder for målopfyldelse.

3.1.2 Overholdelse af det maksimale MKK – vandfasen

Det er i ovenstående afsnit vurderet, at det generelle miljøkvalitetskrav i Nørhede Bæk kan overholdes, men det skal også undersøges om det maksimale miljøkvalitetskrav kan overholdes.

Det fremgår af afsnit 1.4.1, at stofferne kobber og zink i udløbskoncentrationen fra et vådt bassin, ikke kan overholde det maksimale miljøkvalitetskrav for ferske recipienter. Derfor beregnes den resulterende koncentration i Nørhede Bæk og resultatet sammenholdes med det maksimale miljøkvalitetskrav.

Tabel 17 Beregning af den resulterende koncentration i Nørhede Bæk.

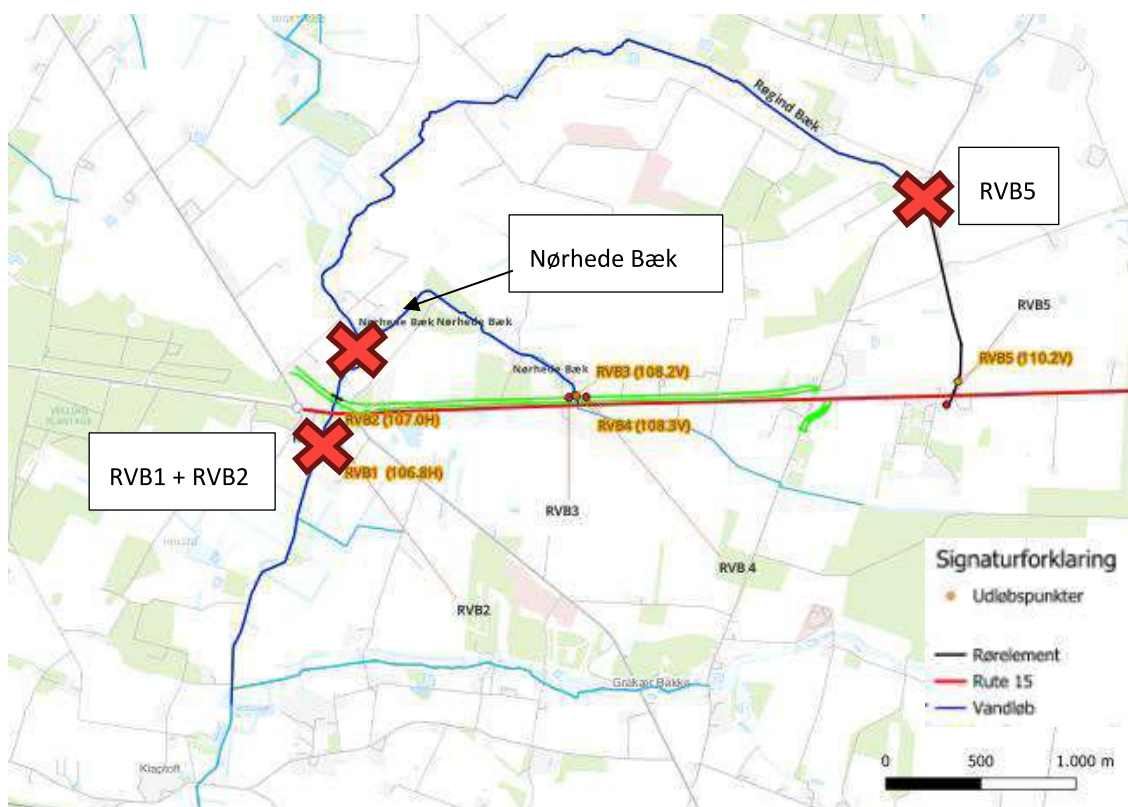
Stof	IFFK [µg/l]	Udløbskoncentration Vådt bassin [µg/l]	Resulterende koncentration [µg/l] RVB3+RVB4	MKK Maks [µg/l]
Kobber	0,69	6,20	1,99	2,48
Zink	6,65	18,8	9,51	10

Det fremgår af Tabel 17 at det maksimale miljøkvalitetskrav er overholdt for stofferne kobber og zink direkte i udløbet fra hvert bassin samt ift. den samlede påvirkning i Nørhede Bæk, når vejvandet renses i et traditionelt vådt bassin.

3.2 Røgind Bæk

Det fremgår af Figur 5, at der er tre udløbspunkter til Røgind Bæk fra rute 15. Udløb RVB1 + RVB2 ligger tæt på hinanden hvorfor disse beregnes som én samlet udledning. Derudover er der også udløb nr. RVB5, de beregningspunkter er markeret med røde krydser på Figur 5. Da udløbet fra RVB5 er til en rørlagt trækning, er vandløbsoplandet beregnet fra det punkt, hvor Røgind Bæk bliver målsat (se det røde kryds).

Det fremgår af Figur 5, at Nørhede Bæk har udløb til Røgind Bæk, hvorfor der også beregnes på om den fremtidige udledning i Nørhede Bæk kan få påvirkning på Røgind Bæk.



Figur 5 Oversigtskort, der viser de to udledningspunkter til Røgind Bæk.

Til beregning af den resulterende koncentration i Røgind Bæk fra de to befæstede arealer er følgende værdier anvendt:

Tabel 18 Opsummering af vandløbs- og oplandsoplysninger.

Udløb	Vandløbsopland til udløbspunkt [km ²]	Års vandføring [L/år]	Udløb bassin [L/s]	Red udløbsopland [ha]	Års udledning [m ³ /år]
RVB1 (106.8H)	12,33	5,48E+09	5,78	2,4	34.232
RVB2 (107.0H)			5,99	2,0	
RVB5 (110.2V)	2,2	9,78E+08	5	2,0	15.560
Nørhede Bæk + RVB 5	11,3	5,02E+09	15	4,6	35.788
Samlet	12,33	5,47E+09	26,77	9	70.020

3.2.1 Overholdelse af det generelle MKK – vandfasen

Til vurdering af om det generelle miljøkvalitetskrav kan overholdes beregnes den resulterende koncentration for udledningen via. RVB1 + RVB2, RVB5 samt den samlede påvirkning fra de to udløb. Resultaterne præsenteres i følgende afsnit.

Resulterende koncentration – RVB1 + RVB2

Til beregning af den resulterende koncentration i Røgind Bæk benyttes udløbskoncentrationerne fra et traditionelt vådt regnvandsbassin.

Det fremgår af Tabel 19, at det generelle miljøkvalitetskrav kan overholdes for stoffet kobber, zink og kobolt, når vejvandet har været rensset i et traditionelt vådt regnvandsbassin (markeret med grøn baggrund). Dette gør sig dog ikke gældende for stofferne benz(a)pyren, benz(g,h,i)perylene, dibenz(a, h)antracen og pyren (markeret med rød baggrund). Kobber, zink og kobolt tages ikke med til videre analyse, da den resulterende koncentration i Røgind Bæk overholdes.

Det ses ligeledes, at udløbskoncentrationen for en del af stofferne er lige under eller lig med den i forvejen forekommende koncentration (markeret med grå baggrund) i Tabel 19. Det betyder at selvom der er overskridelser af det fastsatte miljøkvalitetskrav, er der dog ikke en forøgelse af den i forvejen forekommende koncentration, eftersom udløbskoncentrationen er lig med eller mindre end den i forvejen forekommende koncentration.

Det fremgår dermed, at den i forvejen forekommende koncentration af stoffet i sig selv overskrider miljøkvalitetskravet, men som beskrevet i afsnit 2 Beregningsmetoder er dette ikke en hindring for udledning, det er blot nødvendigt at påvise, at udledningen ikke vil forringe de nuværende forhold og dernæst at udledningen ikke i sig selv er til hinder for målopfyldelse.

At udledningen ikke giver anledning til en forøgelse af den resulterende koncentration ift. den i forvejen forekommende viser således at første trin er opfyldt, og at udledningen ikke vil forringe de eksisterende forhold.

Tabel 19 Beregning af den resulterende koncentration i udløb RVB1+RVB2. Rød og grøn markering viser hhv. overskridelse og overholdelse af det generelle miljøkvalitetskrav, mens grå markering viser, at udløbskoncentrationen er lavere eller lig den i forvejen forekommende koncentration.

Stof	IFFK [µg/l]	Udløbskoncentration Vådt bassin [µg/l]	Resulterende koncentration [µg/l]	MKK Generelt [µg/l]
Benz(a)pyren	0,005	0,005	0,005	0,00017
Benz(g,h,i)perylene	0,01	0,005	0,0097	0,00017
Dibenz(a,h)anthracen	0,01	0,005	0,01	0,0014
Kobber	0,69	6,2	0,72	1,48
Pyren	0,01	0,01	0,01	0,0046
Zink	6,65	18,8	6,73	9,4
Kobolt	1	4,47	1,02	1,78

Udover at vise, at den resulterende koncentration ikke vil stige sammenlignet med den i forvejen forekommende koncentration – og udledningen således ikke vil ændre den eksisterende tilstand i en negativ retning, er det også nødvendigt, at udledningen i sig selv ikke hindrer recipienten i at opnå målopfyldelse. Dette eftervises

ved at sætte den i forvejen forekommende koncentration lig 0 og vurdere hvorvidt den resulterende koncentration kan overholde miljøkvalitetskravet.

Tabel 20 Beregning af den resulterende koncentration, hvor IFFK sættes lig med 0. Rød og grøn markering viser hhv. overskridelse og overholdelse af det generelle miljøkvalitetskrav.

Stof	IFFK [µg/l]	Udløbskoncentration Vådt bassin [µg/l]	Resulterende koncentration [µg/l]	MKK Generelt [µg/l]
Benz(a)pyren	0	0,0050	0,00003	0,00017
Benz(g,h,i)perylene	0	0,0050	0,00003	0,00017
Dibenz(a,h)anthracen	0	0,005	0,00003	0,0014
Pyren	0	0,0100	0,00006	0,0046

Det fremgår af beregningerne i Tabel 20, at udledningen fra bassinet ikke vil bidrage til, at det generelle miljøkvalitetskrav for stofferne benz(a)pyren, benz(g,h,i)perylene, dibenz(a, h)anthracen og pyren.

Det betyder, at alle de nævnte stoffer opfylder de to nødvendige kriterier: om ikke at ændre den i forvejen forekommende koncentration efter udledningen samt ikke i sig selv at være til hinder for målopfyldelse.

Resulterende koncentration – RVB5

Samme fremgangsmåde som ved udledningerne ved RVB1 + RVB2 beregnes den resulterende koncentration for bassin RVB5. Den resulterende koncentration beregnes i Tabel 21, og samme sortering og analyse anvendes igen.

Det fremgår af Tabel 21, at den resulterende koncentration i Røgind Bæk ikke overstiger det generelle miljøkvalitetskrav for stofferne kobber, zink samt kobolt, og derfor tages denne ikke med til videre analyse.

Tabel 21 Beregning af den resulterende koncentration i udløb RVB5. Rød og grøn markering viser hhv. overskridelse og overholdelse af det generelle miljøkvalitetskrav, mens grå markering viser, at udløbskoncentrationen er lavere eller lig den i forvejen forekommende koncentration.

Stof	IFFK [µg/l]	Udløbskoncentration Vådt bassin [µg/l]	Resulterende koncentration [µg/l]	MKK Generelt [µg/l]
Benz(a)pyren	0,005	0,005	0,005	0,00017
Benz(g,h,i)perylene	0,01	0,005	0,01	0,00017
Dibenz(a,h)anthracen	0,01	0,005	0,0099	0,0014
Kobber	0,69	6,2	0,78	1,48
Pyren	0,01	0,01	0,010	0,0046
Zink	6,65	18,8	6,8	9,4
Kobolt	1	4,47	1,05	1,78

Det fremgår af Tabel 21, at stofferne benz(a)pyren, benz(g,h,i)perylene, dibenz(a, h)anthracen og pyren (markeret med rød baggrund) overskrider det generelle miljøkvalitetskrav i Røgind Bæk.

Det undersøges nu, om udledningen i sig selv hindrer vandløbet i at opnå målopfyldelse. Dette gøres ved at sætte den i forvejen forekommende koncentration lig med 0.

WSP Danmark A/S

Projektnavn: Notat om miljøfarlige stoffer

Projektnr.:22006573

Dato: 15.05.25

Tabel 22 Beregning af den resulterende koncentration, hvor IFFK sættes lig med 0.

Stof	IFFK [µg/l]	Udløbskoncentration Vådt bassin [µg/l]	Resulterende koncentration [µg/l]	MKK Generelt [µg/l]
Benz(a)pyren	0	0,0050	0,00008	0,00017
Benz(g,h,i)perylene	0	0,0050	0,00008	0,00017
Dibenz(a,h)anthracen	0	0,0050	0,00008	0,0014
Pyren	0	0,010	0,00016	0,0046

Det fremgår af beregningerne i Tabel 22, at udledningen fra bassinet ikke vil bidrage til, at det generelle miljøkvalitetskrav for stofferne benz(a)pyren, benz(g,h,i)perylene, dibenz(a,h)anthracen og pyren er overskredet.

Det betyder, at alle de nævnte stoffer opfylder de to nødvendige kriterier om ikke at ændre den i forvejen forekommende koncentration efter udledningen samt ikke i sig selv at være til hinder for målopfyldelse.

Resulterende koncentration – RVB5+RVB3 og RVB4

Der benyttes samme fremgangsmåde som ved bassin RVB1+RVB2 og RVB 5, men her undersøges det, hvilken påvirkning det har for Røgind Bæk, at Nørhede Bæk har udløb til recipienten. Det benyttede vandløbsopland og reducerede arealer fremgår af Tabel 18. Den resulterende koncentration beregnes i Tabel 23, og samme sortering og analyse anvendes igen. Den resulterende koncentration beregnes i Tabel 23, og samme sortering og analyse anvendes igen.

Det fremgår af Tabel 23, at den resulterende koncentration i Røgind Bæk ikke overstiger det generelle miljøkvalitetskrav for kobber, zink samt kobolt, og derfor tages denne ikke med til videre analyse.

Tabel 23 Beregning af den resulterende koncentration i udløb RVB1 + RVB2, men hvor RVB5 også bidrager.

Stof	IFFK [µg/l]	Udløbskoncentration Vådt bassin [µg/l]	Resulterende koncentration [µg/l]	MKK Generelt [µg/l]
Benz(a)pyren	0,005	0,005	0,005	0,00017
Benz(g,h,i)perylene	0,01	0,005	0,01	0,00017
Dibenz(a,h)anthracen	0,01	0,005	0,01	0,0014
Kobber	0,69	6,2	0,729	1,48
Pyren	0,01	0,01	0,01	0,0046
Zink	6,65	18,8	6,74	9,4
Kobolt	1	4,47	1,02	1,78

Det fremgår af Tabel 23 at stofferne benz(a)pyren, benz(g,h,i)perylene, dibenz(a,h)anthracen og pyren overskrider det generelle miljøkvalitetskrav i Røgind Bæk.

Det undersøges nu om udledningen i sig selv hindrer vandløbet i at opnå målopfyldelse. Dette gøres ved at sætte den i forvejen forekommende koncentration lig med 0.

Tabel 24 Beregning af den resulterende koncentration, hvor IFFK sætte lig med 0.

Stof	IFFK [µg/l]	Udløbskoncentration Vådt bassin [µg/l]	Resulterende koncentration [µg/l]	MKK Generelt [µg/l]
Benz(a)pyren	0	0,0050	0,000035	0,00017
Benz(g,h,i)perylene	0	0,0050	0,000035	0,00017
Dibenz(a,h)anthracen	0	0,0050	0,000035	0,0014
Pyren	0	0,010	0,000071	0,0046

Det fremgår af beregningerne i Tabel 24, at udledningen fra bassinerne ikke vil bidrage til at det generelle miljøkvalitetskrav for stofferne benz(a)pyren, benz(g,h,i)perylene, dibenz(a, h)anthracen og pyren overskrides.

Resulterende koncentration – Samlet

Der benyttes samme fremgangsmåde som ved bassin RVB1+RVB2 og RVB 5, men her undersøges det, hvilken påvirkning det har for Røgind Bæk, at der udledes fra de tre planlagte bassiner samt de to bassiner fra Nørhede Bæk. Det benyttede vandløbsopland og reducerede arealer fremgår af Tabel 18. Den resulterende koncentration beregnes i Tabel 25, og samme sortering og analyse anvendes igen. Den resulterende koncentration beregnes i Tabel 25, og samme sortering og analyse anvendes igen.

Det fremgår af Tabel 25, at den resulterende koncentration i Røgind Bæk ikke overstiger det generelle miljøkvalitetskrav for kobber, zink samt kobolt, og derfor tages denne ikke med til videre analyse.

Tabel 25 Beregning af den resulterende koncentration i Røgind Bæk ved udløbet fra Nørhede Bæk.

Stof	IFFK [µg/l]	Udløbskoncentration Vådt bassin [µg/l]	Resulterende koncentration [µg/l]	MKK Generelt [µg/l]
Benz(a)pyren	0,005	0,005	0,005	0,00017
Benz(g,h,i)perylene	0,01	0,005	0,01	0,00017
Dibenz(a,h)anthracen	0,01	0,005	0,01	0,0014
Kobber	0,69	6,2	0,760	1,48
Pyren	0,01	0,01	0,01	0,0046
Zink	6,65	18,8	6,80	9,4
Kobolt	1	4,47	1,04	1,78

Det fremgår af Tabel 25 at stofferne benz(a)pyren, benz(g,h,i)perylene, dibenz(a,h)anthracen og pyren overskrider det generelle miljøkvalitetskrav i Røgind Bæk.

Det undersøges nu om udledningen i sig selv hindrer vandløbet i at opnå målopfyldelse. Dette gøres ved at sætte den i forvejen forekommende koncentration lig med 0.

Tabel 26 Beregning af den resulterende koncentration, hvor IFFK sætte lig med 0.

Stof	IFFK [µg/l]	Udløbskoncentration Vådt bassin [µg/l]	Resulterende koncentration [µg/l]	MKK Generelt [µg/l]
Benz(a)pyren	0	0,0050	0,000063	0,00017

Benz(g,h,i)perylene	0	0,0050	0,000063	0,00017
Dibenz(a,h)anthracen	0	0,0050	0,000063	0,0014
Pyren	0	0,010	0,00013	0,0046

Det fremgår af beregningerne i Tabel 26, at udledningen fra bassinerne ikke vil bidrage til at det generelle miljøkvalitetskrav for stofferne benz(a)pyren, benz(g,h,i)perylene, dibenz(a, h)anthracen og pyren overskrides.

3.2.2 Overholdelse af det maksimale MKK – vandfasen

Det er i ovenstående afsnit vurderet, at det generelle miljøkvalitetskrav i Røgind Bæk kan overholdes, men det skal også undersøges om det maksimale miljøkvalitetskrav kan overholdes.

Det fremgår af afsnit 1.4.1 at det stofferne kobber og zink i udløbskoncentrationen fra et vådt bassin, ikke kan overholde det maksimale miljøkvalitetskrav for ferske recipienter. Derfor beregnes den resulterende koncentration i Røgind Bæk for disse stoffer og resultatet sammenholdes med det maksimale miljøkvalitetskrav.

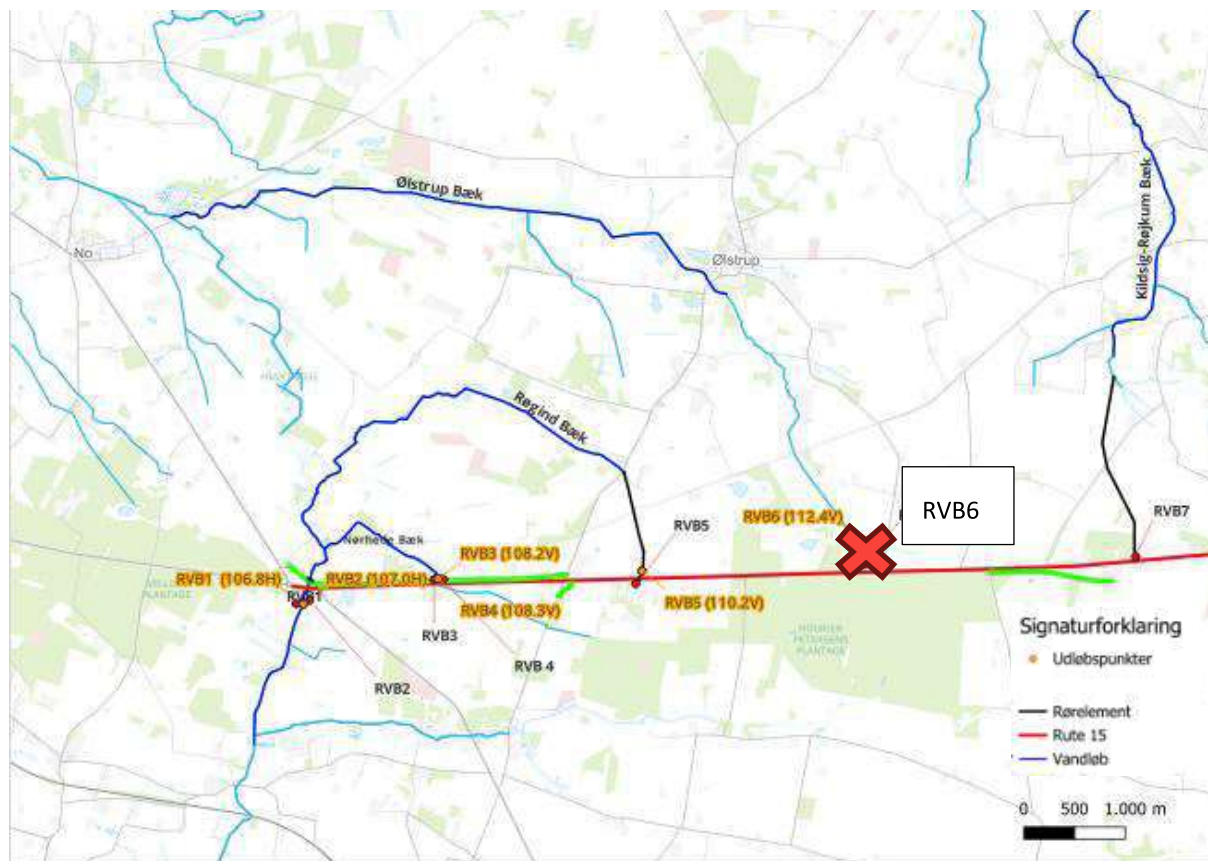
Tabel 27 Beregning af den resulterende koncentration i Røgind Bæk.

Stof	IFFK [µg/l]	Udløbskoncentration Vådt bassin [µg/l]	Resulterende koncentration [µg/l] RVB1+RVB2	Resulte- rende kon- centration [µg/l] RVB5	Resulte- rende kon- centration [µg/l] Nørhede Bæk	Resulte- rende kon- centration [µg/l] Samlet	MKK Maks [µg/l]
Kobber	0,69	6,20	1,04	1,45	1,16	1,43	2,48
Zink	6,65	18,8	7,42	8,33	7,69	8,26	10

Det fremgår af Tabel 27 at det maksimale miljøkvalitetskrav er overholdt for kobber og zink.

3.3 Ølstrup Bæk

Det fremgår af Figur 6, at der er et bassin med udløbspunkt til Ølstrup Bæk fra rute 15. Udløb RVB6 er markeret med et rødt kryds.



Figur 6 Oversigtskort, der viser udledningspunktet til Ølstrup Bæk.

Vandløbs- og oplandsoplysningerne der benyttes til beregning af den resulterende koncentration, fremgår af Tabel 28.

Tabel 28 Opsummering af vandløbs- og oplandsoplysninger.

Udløb	Vandløbsopland til udløbspunkt [km²]	Års vandføring [L/år]	Udløb bassin [L/s]	Red udløbsopland [ha]	Års udledning [m³/år]
RVB6 (112.4V)	2,22	9,8E+08	10,07	4,5	35.010

3.3.1 Overholdelse af det generelle MKK – vandfasen

Til vurdering af, om det generelle miljøkvalitetskrav kan overholdes, beregnes den resulterende koncentration for udledningen via RVB6, der tager højde for den samlede udledning fra de to oplande. Resultaterne præsenteres i følgende afsnit.

Resulterende koncentration – RVB6

Til beregning af den resulterende koncentration i Ølstrup Bæk benyttes udløbskoncentrationerne fra et traditionelt vådt regnvandsbassin.

Det fremgår af Tabel 29, at det generelle miljøkvalitetskrav kan overholdes for stofferne kobber, zink og kobolt når vejvandet har været rensset i et traditionelt vådt regnvandsbassin (markeret med grøn baggrund). Dette gør sig dog ikke gældende for stofferne benz(a)pyren, benz(g,h,i)perylen, dibenz(a, h)anthracen, kobolt og pyren (markeret med rød baggrund). Kobber, zink og kobolt tages ikke med til videre analyse, da den resulterende koncentration i Ølstrup Bæk overholdes.

Det ses ligeledes, at udløbskoncentrationen for en del af stofferne er lige under eller lig med den i forvejen forekommende koncentration (markeret med grå baggrund) i Tabel 29.

Det betyder, at selvom der er overskridelser af det fastsatte miljøkvalitetskrav, er der dog ingen forøgelse af den i forvejen forekommende koncentration, eftersom udløbskoncentrationen er lig med eller mindre end den i forvejen forekommende koncentration.

Det fremgår dermed, at den i forvejen forekommende koncentration af stoffet i sig selv overskrider miljøkvalitetskravet, men som beskrevet i afsnit 2 Beregningsmetoder er dette ikke en hindring for udledningen. Det er blot nødvendigt at påvise, at udledningen ikke vil forringe de nuværende forhold og dernæst at udledningen ikke i sig selv er til hinder for målopfyldelse.

At udledningen ikke giver anledning til en forøgelse af den resulterende koncentration ift. den i forvejen forekommende viser således, at første trin er opfyldt, og at udledningen ikke vil forringe de eksisterende forhold.

Tabel 29 Beregning af den resulterende koncentration i udløb RVB6. Rød og grøn markering viser hhv. overskridelse og overholdelse af det generelle miljøkvalitetskrav, mens grå markering viser, at udløbskoncentrationen er lavere eller lig den i forvejen forekommende koncentration.

Stof	IFFK [µg/l]	Udløbskoncentration Vådt bassin [µg/l]	Resulterende kon- centration [µg/l]	MKK Generelt [µg/l]
Benz(a)pyren	0,005	0,005	0,005	0,00017
Benz(g,h,i)perylen	0,01	0,005	0,01	0,00017
Dibenz(a,h)anthracen	0,01	0,005	0,01	0,0014
Kobber	0,29	6,20	0,49	1,48
Pyren	0,01	0,01	0,01	0,0046
Zink	2,23	18,8	3,39	9,4
Kobolt	1	4,47	1,12	1,78

Udover at vise, at den resulterende koncentration ikke vil stige sammenlignet med den i forvejen forekommende koncentration – og udledningen således ikke vil ændre den eksisterende tilstand i en negativ retning, er det også nødvendigt, at udledningen i sig selv ikke hindre recipienten i at opnå målopfyldelse. Dette eftervises

ved at sætte den i forvejen forekommende koncentration lig 0 og vurdere, hvorvidt den resulterende koncentration kan overholde miljøkvalitetskravet.

Tabel 30 Beregning af den resulterende koncentration, hvor IFFK sætte lig med 0. Rød og grøn markering viser hhv. overskridelse og uoverholdelse af det generelle miljøkvalitetskrav.

Stof	IFFK [µg/l]	Udløbskoncentration Vådt bassin [µg/l]	Resulterende koncentration [µg/l]	MKK Generelt [µg/l]
Benz(a)pyren	0	0,005	0,00017	0,00017
Benz(g,h,i)perylene	0	0,005	0,00017	0,00017
Dibenz(a,h)anthracen	0	0,005	0,00017	0,0014
Pyren	0	0,01	0,0003	0,0046

Det fremgår af beregningerne i Tabel 30, at udledningen fra bassinet ikke vil bidrage til at det generelle miljøkvalitetskrav for stofferne benz(a)pyren, benz(g,h,i)perylene, dibenz(a, h)anthracen og pyren overskrides.

Det betyder, at alle de nævnte stoffer opfylder de to nødvendige kriterier om ikke at ændre den i forvejen forekommende koncentration efter udledningen samt ikke i sig selv at være til hinder for målopfyldelse.

3.3.2 Overholdelse af det maksimale MKK – vandfasen

Det er i ovenstående afsnit vurderet at det generelle miljøkvalitetskrav i Ølstrup Bæk kan overholdes. Det skal nu også undersøges om det maksimale miljøkvalitetskrav kan overholdes.

Det fremgår af afsnit 1.4.1 at det er stofferne kobber og zink i udløbskoncentrationen fra et vådt bassin, ikke kan overholde det maksimale miljøkvalitetskrav for ferske recipienter. Derfor beregnes den resulterende koncentration i Ølstrup Bæk og resultatet sammenholdes med det maksimale miljøkvalitetskrav.

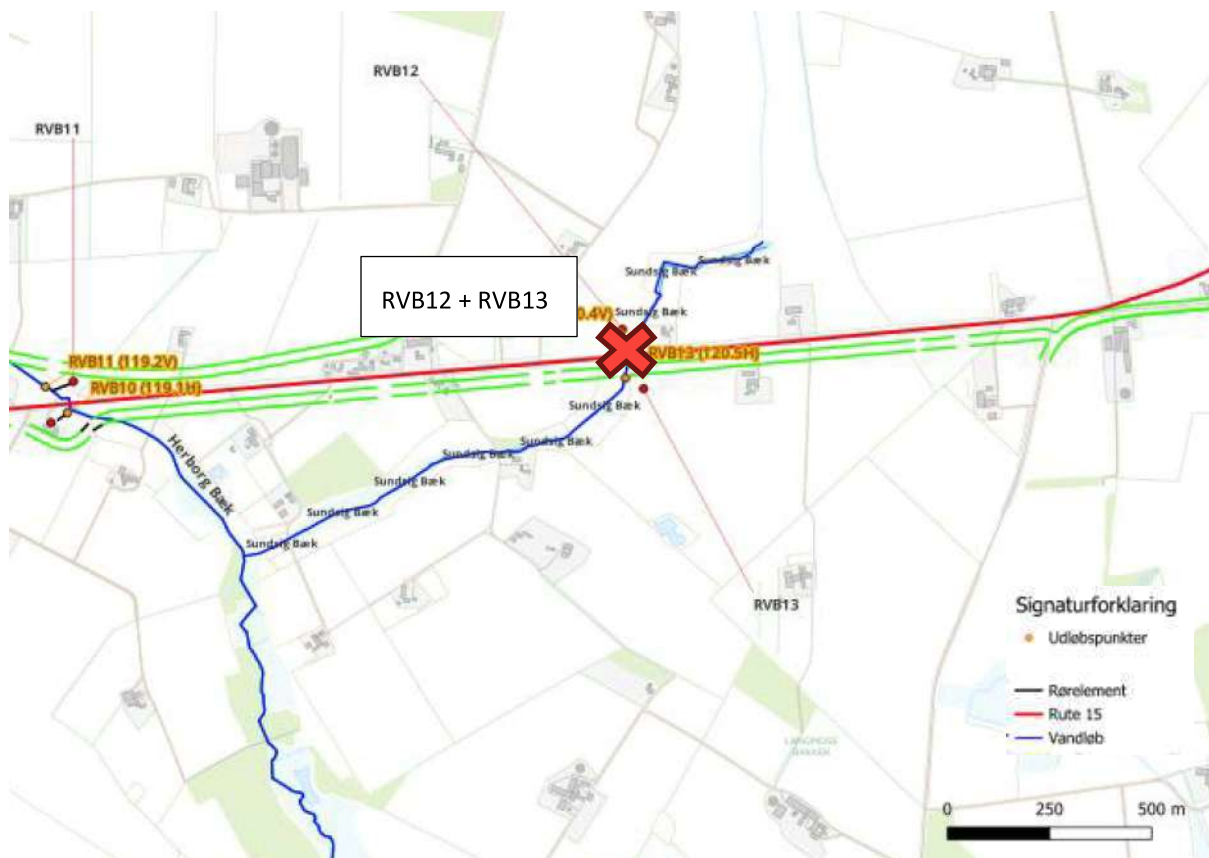
Tabel 31 Beregning af den resulterende koncentration i Ølstrup Bæk.

Stof	IFFK [µg/l]	Udløbskoncentration Vådt bassin [µg/l]	Resultende koncentration [µg/l] Samlet	MKK Maks [µg/l]
Kobber	0,29	6,20	1,73	2,48
Zink	2,23	18,8	6,26	10

Det fremgår af Tabel 27, at det maksimale miljøkvalitetskrav er overholdt for stofferne kobber og zink direkte i udløbet fra bassinerne samt i den samlede påvirkning af Ølstrup Bæk.

3.4 Sundsig Bæk

Det fremgår af Figur 7, at der to bassiner med udløbspunkt til Sundsig Bæk fra rute 15. De to udløb ligger meget tæt, hvorfor udledningen beregnes som én samlet udledning til recipienten.



Figur 7 Oversigtskort, der viser de to udløbspunkter til Sundsig Bæk.

Vandløbs og oplandsoplysningerne, der fremgår af Tabel 32, benyttes til beregningen af den resulterende koncentration i Sundsig Bæk.

Tabel 32 Opsummering af vandløbsoplysninger for Sundsig Bæk.

Udløb	Vandløbsopland til udløbspunkt [km²]	Års vandføring [L/år]	Udløb bassin [L/s]	Red udløbsopland [ha]	Års udledning [m³/år]
RVB12 + RVB13	2,28	1,01E+09	15,03	4,3	33.454

3.4.1 Overholdelse af det generelle MKK – vandfasen

Til vurdering af om det generelle miljøkvalitetskrav kan overholdes, beregnes den resulterende koncentration for udledningen via RVB15 og RVB14. Resultaterne præsenteres i følgende afsnit.

Resulterende koncentration – RVB12+RVB13

Til beregning af den resulterende koncentration i Sundsig Bæk benyttes udløbskoncentrationerne fra et traditionelt vådt regnvandsbassin.

Det fremgår af Tabel 33, at det generelle miljøkvalitetskrav kan overholdes for stofferne kobber og zink når vejvandet har været rensat i et traditionelt vådt regnvandsbassin (markeret med grøn baggrund). Dette gør sig dog ikke gældende for stofferne benz(a)pyren, benz(g,h,i)perylen, dibenz(a, h)anthracen og pyren (markeret med rød baggrund). Kobber, kobolt og zink tages ikke med til videre analyse, da den resulterende koncentration i Sundsig Bæk overholdes.

Det ses ligeledes, at udløbskoncentrationen for en del af stofferne er lige under eller lig med den i forvejen forekommende koncentration (markeret med grå baggrund) i Tabel 33.

Det betyder at selvom der er overskridelser af det fastsatte miljøkvalitetskrav, er der dog ikke en forøgelse af den i forvejen forekommende koncentration, eftersom udløbskoncentrationen er lig med eller mindre end den i forvejen forekommende koncentration.

Det fremgår dermed, at den i forvejen forekommende koncentration af stoffet i sig selv overskrider miljøkvalitetskravet, men som beskrevet i afsnit 2 Beregningsmetoder er dette ikke en hindring for udledning. Det er blot nødvendigt at påvise, at udledningen ikke vil forringe de nuværende forhold og dernæst at udledningen ikke i sig selv er til hinder for målopfyldelse.

At udledningen ikke giver anledning til en forøgelse af den resulterende koncentration ift. den i forvejen forekommende viser således at første trin er opfyldt, og at udledningen ikke vil forringe de eksisterende forhold.

Tabel 33 Beregning af den resulterende koncentration i udløb RVB12+RVB13. Rød og grøn markering viser hhv. overskridelse og uoverholdelse af det generelle miljøkvalitetskrav, mens grå markering viser, at udløbskoncentrationen er lavere eller lig den i forvejen forekommende koncentration.

Stof	IFFK [µg/l]	Udløbskoncentration Vådt bassin [µg/l]	Resulterende koncentration [µg/l]	MKK Generelt [µg/l]
Benz(a)pyren	0,005	0,005	0,005	0,00017
Benz(g,h,i)perylen	0,01	0,005	0,01	0,00017
Dibenz(a,h)anthracen	0,01	0,005	0,01	0,0014
Kobber	0,69	6,20	0,866	1,48
Pyren	0,01	0,01	0,01	0,0046
Zink	6,65	18,8	7,04	9,4
Kobolt	1	4,47	1,11	1,78

Udover at vise, at den resulterende koncentration ikke vil stige sammenlignet med den i forvejen forekommende koncentration – og udledningen således ikke vil ændre den eksisterende tilstand i en negativ retning, er det også nødvendigt at udledningen i sig selv ikke hindrer recipienten i at opnå målopfyldelse. Dette eftervises

ved at sætte den i forvejen forekommende koncentration lig 0 og vurdere, hvorvidt den resulterende koncentration kan overholde miljøkvalitetskravet.

Tabel 34 Beregning af den resulterende koncentration, hvor IFFK sætte lig med 0. Rød og grøn markering viser hhv. overskridelse og uoverholdelse af det generelle miljøkvalitetskrav.

Stof	IFFK [µg/l]	Udløbskoncentration Vådt bassin [µg/l]	Resulterende koncentration [µg/l]	MKK Generelt [µg/l]
Benz(a)pyren	0	0,005	0,00016	0,00017
Benz(g,h,i)perylene	0	0,005	0,00016	0,00017
Dibenz(a,h)anthracen	0	0,005	0,00016	0,0014
Pyren	0	0,01	0,00032	0,0046

Det fremgår af beregningerne i Tabel 34, at udledningen fra bassinet ikke vil bidrage til at det generelle miljøkvalitetskrav for stofferne benz(a)pyren, benz(g,h,i)perylene, dibenz(a, h)anthracen og pyren overskrides.

Det betyder, at alle de nævnte stoffer opfylder de to nødvendige kriterier om ikke at ændre den i forvejen forekommende koncentration efter udledningen samt ikke i sig selv at være til hinder for målopfyldelse.

3.4.2 Overholdelse af det maksimale MKK – vandfasen

Det er i ovenstående afsnit vurderet, at det generelle miljøkvalitetskrav i Sundsig Bæk kan overholdes, og det skal nu også undersøges om det maksimale miljøkvalitetskrav kan overholdes.

Det fremgår af afsnit 1.4.1, at stofferne kobber og zink i udløbskoncentrationen fra et vådt bassin, ikke kan overholde det maksimale miljøkvalitetskrav for ferske recipienter. Derfor beregnes den resulterende koncentration i Sundsig Bæk og resultatet sammenholdes med det maksimale miljøkvalitetskrav.

Tabel 35 Beregning af den resulterende koncentration i Sundsig Bæk.

Stof	IFFK [µg/l]	Udløbskoncentration Vådt bassin [µg/l]	Resulterende koncentration [µg/l] RVB12+RVB13	MKK Maks [µg/l]
Kobber	0,69	6,20	2,45	2,48
Zink	6,65	18,8	10,51	10

Det fremgår af Tabel 35, at det maksimale miljøkvalitetskrav er overholdt for stoffet kobber når vejvandet er rensat i et traditionelt vådt bassin, både for udledningen fra RVB12+RVB13 til Sundsig Bæk. Det samme gør sig dog ikke gældende for stoffet zink. Derfor er det nødvendigt at undersøge hvilken rensegrad, der som minimum skal til, så den resulterende koncentration i vandløbet som minimum overholder det maksimale miljøkvalitetskrav.

Det fremgår af Tabel 36, at den nødvendige rensegrad skal være 93 %, hvis miljøkvalitetskravet i recipienten ikke må overskrides – ved 93 % rensning vil både det generelle og maksimale miljøkvalitetskrav være overholdt

i udløbet fra bassinet. Som beskrevet i 1.3 Mulige renseløsninger forventes dette muligt at opnå gennem rensning i enten et udvidet filtermuldsanlæg eller et stort fastmediafilter.

Tabel 36 Beregning af den nødvendige rensegrad for zink.

Stof	Indløbskoncentration [µg/l]	Rensegrad [%]	Udløbskoncentration [µg/l]	MKK Maks [µg/l]
Zink	130	93	9,1	10

Ift. at mindske risikoen for overskridelse af det maksimale miljøkvalitetskrav for zink i recipienten er det undersøgt, hvilken renseløsning, der er nødvendig. Undersøgelsen viser at det maksimale miljøkvalitetskrav for zink er overholdt i recipienten ved bidrag fra både RVB12 og RVB13 enkeltvis, men at det i den samlede udledning ikke kan overholdes jf. Tabel 36.

Det største befæstede areal afledes til bassin RVB13, hvorfor det vurderes at det er ved dette bassin, at det største udbytte opnås, ved at etablere en filterløsning.

3.5.1 Overholdelse af det generelle MKK – vandfasen

Til vurdering af om det generelle miljøkvalitetskrav kan overholdes, beregnes den resulterende koncentration for udledningen via RVB15, RVB14 samt den samlede påvirkning fra de to udløb ved RVB14. Resultaterne præsenteres i følgende afsnit.

Resulterende koncentration – RVB8+RVB9

Til beregning af den resulterende koncentration i Herborg Bæk benyttes udløbskoncentrationerne fra et traditionelt vådt regnvandsbassin.

Det fremgår af Tabel 38, at det generelle miljøkvalitetskrav kan overholdes for stofferne kobber og zink når vejvandet har været rensat i et traditionelt vådt regnvandsbassin (markeret med grøn baggrund). Dette gør sig dog ikke gældende for stofferne benz(a)pyren, benz(g,h,i)perylen, dibenz(a,h)anthracen og pyren (markeret med rød baggrund). Kobber, kobolt og zink tages ikke med til videre analyse, da den resulterende koncentration i Herborg Bæk overholdes.

Det ses ligeledes, at udløbskoncentrationen for en del af stofferne er lige under eller lig med den i forvejen forekommende koncentration (markeret med grå baggrund) i Tabel 38.

Det betyder at selvom der er overskridelser af det fastsatte miljøkvalitetskrav, er der dog ikke en forøgelse af den i forvejen forekommende koncentration, eftersom udløbskoncentrationen er lig med eller mindre end den i forvejen forekommende koncentration.

Det fremgår dermed, at den i forvejen forekommende koncentration af stoffet i sig selv overskrider miljøkvalitetskravet, men som beskrevet i afsnit 2 Beregningsmetoder er dette ikke en hindring for udledning. Det er blot nødvendigt at påvise, at udledningen ikke vil forringe de nuværende forhold og dernæst at udledningen ikke i sig selv er til hinder for målopfyldelse.

At udledningen ikke giver anledning til en forøgelse af den resulterende koncentration ift. den i forvejen forekommende viser således at første trin er opfyldt, og at udledningen ikke vil forringe de eksisterende forhold.

Tabel 38 Beregning af den resulterende koncentration i udløb RVB8+RVB9. Rød og grøn markering viser hhv. overskridelse og overholdelse af det generelle miljøkvalitetskrav, mens grå markering viser, at udløbskoncentrationen er lavere eller lig den i forvejen forekommende koncentration.

Stof	IFFK [µg/l]	Udløbskoncentration Vådt bassin [µg/l]	Resulterende koncentration [µg/l]	MKK Generelt [µg/l]
Benz(a)pyren	0,005	0,005	0,005	0,00017
Benz(g,h,i)perylen	0,01	0,005	0,010	0,00017
Dibenz(a,h)anthracen	0,01	0,005	0,010	0,0014
Kobber	0,71	6,20	0,864	1,48
Pyren	0,01	0,01	0,010	0,0046
Zink	7,29	18,8	7,6	9,4
Kobolt	1	4,47	1,10	1,78

Udover at vise, at den resulterende koncentration ikke vil stige sammenlignet med den i forvejen forekommende koncentration – og udledningen således ikke vil ændre den eksisterende tilstand i en negativ retning, er det også nødvendigt at udledningen i sig selv ikke hindrer recipienten i at opnå målopfyldelse. Dette eftervises

ved at sætte den i forvejen forekommende koncentration lig 0 og vurdere, hvorvidt den resulterende koncentration kan overholde miljøkvalitetskravet.

Tabel 39 Beregning af den resulterende koncentration, hvor IFFK sætte lig med 0. Rød og grøn markering viser hhv. overskridelse og overholdelse af det generelle miljøkvalitetskrav.

Stof	IFFK [µg/l]	Udløbskoncentration Vådt bassin [µg/l]	Resulterende koncentration [µg/l]	MKK Generelt [µg/l]
Benz(a)pyren	0	0,005	0,00014	0,00017
Benz(g,h,i)perylene	0	0,005	0,00014	0,00017
Dibenz(a,h)anthracen	0	0,005	0,00014	0,0014
Pyren	0	0,01	0,00028	0,0046

Det fremgår af beregningerne i Tabel 39, at udledningen fra bassinet ikke vil bidrage til at det generelle miljøkvalitetskrav for stofferne benz(a)pyren, benz(g,h,i)perylene, dibenz(a, h)anthracen og pyren overskrides.

Det betyder, at alle de nævnte stoffer opfylder de to nødvendige kriterier om ikke at ændre den i forvejen forekommende koncentration efter udledningen samt ikke i sig selv at være til hinder for målopfyldelse.

Resulterende koncentration – RVB10

Samme fremgangsmåde som ved bassin RVB10 beregnes for bassin RVB8+RVB9. Den resulterende koncentration beregnes i Tabel 40, og samme sortering og analyse anvendes igen.

Det fremgår af Tabel 40, at den resulterende koncentration i Herborg Bæk ikke overstiger det generelle miljøkvalitetskrav for stofferne kobber, kobolt og zink, og tages derfor ikke med til videre analyse.

Tabel 40 Beregning af den resulterende koncentration i udløb RVB10. Rød og grøn markering viser hhv. overskridelse og overholdelse af det generelle miljøkvalitetskrav, mens grå markering viser, at udløbskoncentrationen er lavere eller lig den i forvejen forekommende koncentration.

Stof	IFFK [µg/l]	Udløbskoncentration Vådt bassin [µg/l]	Resulterende koncentration [µg/l]	MKK Generelt [µg/l]
Benz(a)pyren	0,005	0,005	0,005	0,00017
Benz(g,h,i)perylene	0,01	0,005	0,01	0,00017
Dibenz(a,h)anthracen	0,01	0,005	0,01	0,0014
Kobber	0,71	6,20	0,72	1,48
Pyren	0,01	0,01	0,01	0,0046
Zink	7,29	18,8	7,3	9,4
Kobolt	1	4,47	1,01	1,78

Det fremgår af Tabel 40, at stofferne benz(a)pyren, benz(g,h,i)perylene, dibenz(a,h)anthracen og pyren overskrider det generelle miljøkvalitetskrav i Herborg Bæk.

Det undersøges nu, om udledningen i sig selv hindre vandløbet i at opnå målopfyldelse. Dette gøres ved at sætte den i forvejen forekommende koncentration lig 0.

Tabel 41 Beregning af den resulterende koncentration, hvor IFFK sætte lig med 0.

Stof	IFFK [µg/l]	Udløbskoncentration Vådt bassin [µg/l]	Resulterende koncentration [µg/l]	MKK Generelt [µg/l]
Benz(a)pyren	0	0,005	0,000012	0,00017
Benz(g,h,i)perylene	0	0,005	0,000012	0,00017
Dibenz(a,h)anthracen	0	0,005	0,000012	0,0014
Pyren	0	0,01	0,000024	0,0046

Det fremgår af beregningerne i Tabel 41, at udledningen fra bassinet ikke vil bidrage til, at det generelle miljøkvalitetskrav for stofferne benz(a)pyren, benz(g,h,i)perylene, dibenz(a,h)anthracen og pyren ikke er overskredet.

Resulterende koncentration – RVB11

Samme fremgangsmåde som ved bassin RVB8+RVB9 og RVB10 beregnes den samlede påvirkning fra de to oplande i udløbet ved RVB11. Den resulterende koncentration beregnes i Tabel 42, og samme sortering og analyse anvendes igen.

Det fremgår af Tabel 42, at den resulterende koncentration i Herborg Bæk ikke overstiger det generelle miljøkvalitetskrav for stofferne kobber og zink, og tages derfor ikke med til videre analyse.

Tabel 42 Beregning af den resulterende koncentration i udløb RVB11. Rød og grøn markering viser hhv. overskridelse og overholdelse af det generelle miljøkvalitetskrav, mens grå markering viser, at udløbskoncentrationen er lavere eller lig den i forvejen forekommende koncentration.

Stof	IFFK [µg/l]	Udløbskoncentration Vådt bassin [µg/l]	Resulterende koncentration [µg/l]	MKK Generelt [µg/l]
Benz(a)pyren	0,005	0,005	0,005	0,00017
Benz(g,h,i)perylene	0,01	0,005	0,01	0,00017
Dibenz(a,h)anthracen	0,01	0,005	0,01	0,0014
Kobber	0,71	6,20	0,73	1,48
Pyren	0,01	0,01	0,01	0,0046
Zink	7,29	18,8	7,33	9,4
Kobolt	1	4,47	1,01	1,78

Det fremgår af Tabel 42, at stofferne benz(a)pyren, benz(g,h,i)perylene, dibenz(a,h)anthracen og pyren overskrider det generelle miljøkvalitetskrav i Herborg Bæk.

Det undersøges nu, om udledningen i sig selv hindre vandløbet i at opnå målopfyldelse. Dette gøres ved at sætte den i forvejen forekommende koncentration lig 0.

Tabel 43 Beregning af den resulterende koncentration, hvor IFFK sætte lig med 0.

Stof	IFFK [µg/l]	Udløbskoncentration Vådt bassin [µg/l]	Resulterende koncentration [µg/l]	MKK Generelt [µg/l]
Benz(a)pyren	0	0,005	0,000016	0,00017

Benz(g,h,i)perylene	0	0,005	0,000016	0,00017
Dibenz(a,h)anthracen	0	0,005	0,000016	0,0014
Pyren	0	0,01	0,000033	0,0046

Det fremgår af beregningerne i Tabel 43, at udledningen fra bassinet ikke vil bidrage til, at det generelle miljøkvalitetskrav for stofferne benz(a)pyren, benz(g,h,i)perylene, dibenz(a,h)anthracen og pyren ikke er overskredet.

Resulterende koncentration – samlet

Samme fremgangsmåde som i ovenstående beregnes den samlede udledning for de fire udledninger med et vandløbsopland på 11,052 km², da udløbet fra Sundsig Bæk også er medtaget og med antagelse af at vandet er rensat i et traditionelt vådt regnvandsbassin. Den resulterende koncentration beregnes i Tabel 44, og samme sortering og analyse anvendes igen.

Det fremgår af Tabel 44, at den resulterende koncentration i Herborg Bæk ikke overstiger det generelle miljøkvalitetskrav for stofferne kobber og zink, og tages derfor ikke med til videre analyse.

Tabel 44 Beregning af den resulterende koncentration i udløb RVB8+RVB9, RVB10 og RVB11. Rød og grøn markering viser hhv. overskridelse og overholdelse af det generelle miljøkvalitetskrav, mens grå markering viser, at udløbskoncentrationen er lavere eller lig den i forvejen forekommende koncentration.

Stof	IFFK [µg/l]	Udløbskoncentration Vådt bassin [µg/l]	Resulterende koncentration [µg/l]	MKK Generelt [µg/l]
Benz(a)pyren	0,005	0,005	0,005	0,00017
Benz(g,h,i)perylene	0,01	0,005	0,01	0,00017
Dibenz(a,h)anthracen	0,01	0,005	0,01	0,0014
Kobber	0,71	6,20	0,791	1,48
Pyren	0,01	0,01	0,01	0,0046
Zink	7,29	18,8	7,46	9,4
Kobolt	1	4,47	1,05	1,78

Det fremgår af Tabel 44, at stofferne benz(a)pyren, benz(g,h,i)perylene, dibenz(a,h)anthracen og pyren overskrider det generelle miljøkvalitetskrav i Herborg Bæk.

Det undersøges nu, om udledningen i sig selv hindre vandløbet i at opnå målopfyldelse. Dette gøres ved at sætte den i forvejen forekommende koncentration lig 0.

Tabel 45 Beregning af den resulterende koncentration, hvor IFFK sætte lig med 0.

Stof	IFFK [µg/l]	Udløbskoncentration Vådt bassin [µg/l]	Resulterende koncentration [µg/l]	MKK Generelt [µg/l]
Benz(a)pyren	0	0,005	0,000074	0,00017
Benz(g,h,i)perylene	0	0,005	0,000074	0,00017

Dibenz(a,h)anthracen	0	0,005	0,000074	0,0014
Pyren	0	0,01	0,00015	0,0046

Det fremgår af beregningerne i Tabel 45, at udledningen fra bassinet ikke vil bidrage til, at det generelle miljøkvalitetskrav for stofferne benz(a)pyren, benz(g,h,i)perylen, dibenz(a,h)anthracen og pyren ikke er overskredet.

3.5.2 Overholdelse af det maksimale MKK – vandfasen

Det er i ovenstående afsnit vurderet, at det generelle miljøkvalitetskrav i Herborg Bæk kan overholdes, og det skal nu også undersøges om det maksimale miljøkvalitetskrav kan overholdes.

Det fremgår af afsnit 1.4.1, at det stofferne kobber og zink i udløbskoncentrationen fra et vådt bassin, ikke kan overholde det maksimale miljøkvalitetskrav for ferske recipienter. Derfor beregnes den resulterende koncentration i Herborg Bæk og resultatet sammenholdes med det maksimale miljøkvalitetskrav.

Tabel 46 Beregning af den resulterende koncentration i Herborg Bæk.

Stof	IFFK [µg/l]	Udløbskoncentration Vådt bassin [µg/l]	Resulterende koncentration [µg/l] RVB8+RVB9	Resulterende koncentration [µg/l] RVB10	Resulterende koncentration [µg/l] RVB11	Resulterende koncentration [µg/l] Samlet	MKK Maks [µg/l]
Kobber	0,71	6,20	1,88	0,91	0,94	1,60	2,48
Zink	7,29	18,8	9,74	7,71	7,78	9,14	10

Det fremgår af Tabel 46, at det maksimale miljøkvalitetskrav er overholdt for stofferne kobber og zink når vejvandet er renset i et traditionelt vådt bassin, både for den enkelte udledning, RVB8+RVB9, RVB10 og RVB11, samt for den samlede udledning til Herborg Bæk inkl. udledningen fra Sundsig Bæk med antagelse af at vandet er renset i et traditionelt vådt regnvandsbassin.

3.6 Vorgod Å

Som det fremgår af Figur 9, har vandløbene Mølsted Bæk, Lillebækken, Rimmerhus Bæk og Videbæk Bæk, Herborg Bæk og Sundsig Bæk udløb til Vorgod Å. Derudover er der to udløb fra bassinerne RVB18 og RVB19, ligeledes til Vorgod Å. Derfor beregnes der i de kommende afsnit også på, hvilken påvirkning udløbene fra de fire vandløb har på Vorgod Å.

Den individuelle samt samlede påvirkning i og fra vandløbene: Mølsted Bæk, Lillebækken, Rimmerhus Bæk og Videbæk Bæk fremgår af notatet af d. 25. april 2025 omhandlende projektets østlige vandløb, og omtales herefter som VD Øst.



Figur 9 Oversigtskort over Vorgod Å, der viser beregningspunktet for den samlede udledning til Vorgod Å, herunder 6 vandløb og 2 bassiner med direkte udledning til Vorgod Å.

Følgende vandløbs- og oplandsoplysninger benyttes til beregning af den resulterende koncentration i Vorgod Å.

Tabel 47 Opsummering af udløbene til Vorgod Å.

Udløb	Vandløbsopland til udløbspunkt [km ²]	Års vandføring [L/år]	Udløb bassin [L/s]	Red udløbsopland [ha]	Års udledning [m ³ /år]
Udløb Herborg Bæk + Sundsig Bæk					
RVB8+RVB9+RVB10+RVB11+RVB12+RVB13	298,8	1,3E+11	29,98	9,5	73.910

Udløb VD Øst					
VD Øst	298,8	1,3E+11	38,3	12,4	96.472
Samlet udledning					
Samlet	298,8	1,3E+11	68,28	21,9	170.382

3.6.1 Overholdelse af det generelle MKK – vandfasen

Til vurdering af om det generelle miljøkvalitetskrav kan overholdes, beregnes den resulterende koncentration for udledningerne opsummeret i Tabel 47.

Resulterende koncentration fra vandløbsudløb

Til beregning af den resulterende koncentration i Vorgod Å benyttes udløbskoncentrationerne fra et traditionelt vådt regnvandsbassin.

Det fremgår af Tabel 48, at det generelle miljøkvalitetskrav kan overholdes for stofferne kobber, zink og kobolt når vejvandet har været rensat i et traditionelt vådt regnvandsbassin (markeret med grøn baggrund). Dette gør sig dog ikke gældende for stofferne benz(a)pyren, benz(g,h,i)perylen, dibenz(a, h)anthracen og pyren (markeret med rød baggrund). Kobber, kobolt og zink tages ikke med til videre analyse, da den resulterende koncentration i Vorgod Å overholdes.

Det ses ligeledes, at udløbskoncentrationen for en del af stofferne er lige under eller lig med den i forvejen forekommende koncentration (markeret med grå baggrund) i Tabel 48.

Det betyder, at selvom der er overskridelser af det fastsatte miljøkvalitetskrav, er der dog ikke en forøgelse af den i forvejen forekommende koncentration, eftersom udløbskoncentrationen er lig med eller mindre end den i forvejen forekommende koncentration.

Det fremgår dermed, at den i forvejen forekommende koncentration af stoffet i sig selv overskrider miljøkvalitetskravet, men som beskrevet i afsnit 2 Beregningsmetoder er dette ikke en hindring for udledning, det er blot nødvendigt at påvise, at udledningen ikke vil forringe de nuværende forhold og dernæst at udledningen ikke i sig selv er til hinder for målopfyldelse.

At udledningen ikke giver anledning til en forøgelse af den resulterende koncentration ift. den i forvejen forekommende viser således, at første trin er opfyldt, og at udledningen ikke vil forringe de eksisterende forhold.

Tabel 48 Beregning af den resulterende koncentration i udløbet fra de fire vandløb til Vorgod Å.

Stof	IFFK [µg/l]	Udløbskoncentration Vådt bassin [µg/l]	Resulterende koncentration [µg/l]			MKK Generelt [µg/l]
			Herborg Bæk + Sundsig Bæk	VD Øst	Samlet	
Benz(a)pyren	0,005	0,005	0,005	0,0050	0,0050	0,00017
Benz(g,h,i)perylen	0,01	0,005	0,010	0,010	0,010	0,00017
Dibenz(a,h)anthracen	0,01	0,005	0,010	0,010	0,010	0,0014

Kobber	0,83	6,20	0,833	0,834	0,837	1,48
Pyren	0,01	0,01	0,010	0,010	0,010	0,0046
Zink	5,67	18,8	5,7	5,68	5,69	9,4
Kobolt	1	4,47	1,00	1,00	1,00	1,78

Det fremgår af Tabel 49, at stofferne benz(a)pyren, benz(g,h,i)perylene, dibenz(a,h)anthracen og pyren overskrider det generelle miljøkvalitetskrav i Vorgod Å.

Det undersøges nu, om udledningen i sig selv hindrer vandløbet i at opnå målopfyldelse. Dette gøres ved at sætte den i forvejen forekommende koncentration lig 0.

Tabel 49 Beregning af den resulterende koncentration, hvor IFFK sættes lig med 0.

Stof	IFFK [µg/l]	Udløbskoncentration Vådt bassin [µg/l]	Resulterende koncentration [µg/l]			MKK Generelt [µg/l]
			Herborg Bæk + Sundsig Bæk	VD Øst	Samlet	
Benz(a)pyren	0	0,005	0,0000028	0,0000036	0,0000064	0,00017
Benz(g,h,i)perylene	0	0,005	0,0000028	0,0000036	0,0000064	0,00017
Dibenz(a,h)anthracen	0	0,005	0,0000028	0,0000036	0,0000064	0,0014
Pyren	0	0,01	0,0000056	0,0000073	0,000013	0,0046

Det fremgår af beregningerne i Tabel 49, at udledningen fra bassinet ikke vil bidrage til, at det generelle miljøkvalitetskrav for stofferne benz(a)pyren, benz(g,h,i)perylene, dibenz(a,h)anthracen og pyren er overskredet.

3.6.2 Overholdelse af det maksimale MKK – vandfasen

Det er i ovenstående afsnit vurderet, at det generelle miljøkvalitetskrav i Vorgod Å kan overholdes, skal det også undersøges om det maksimale miljøkvalitetskrav kan overholdes.

Det fremgår af afsnit 1.4.1 at de stoffer kobber og zink i udløbskoncentrationen fra et vådt bassin, ikke kan overholde det maksimale miljøkvalitetskrav for ferske recipienter. Derfor beregnes den resulterende koncentration i Vorgod Å og resultatet sammenholdes med det maksimale miljøkvalitetskrav.

Ligeledes skal det undersøges om udløbet fra hvert vandløb til Vorgod Å, kan overholde det maksimale miljøkvalitetskrav. Det fremgår af Tabel 50, at det maksimale miljøkvalitetskrav er overholdt i alle udløb.

Tabel 50 Beregning af den resulterende koncentration i Vorgod Å, fra de fire vandløb.

Stof	IFFK [µg/l]	Udløbskoncentration Vådt bassin [µg/l]	Resulterende koncentration [µg/l]			MKK Generelt [µg/l]
			Herborg Bæk + Sundsig Bæk	VD Øst	Samlet	
Kobber	0,83	6,20	0,87	0,88	0,92	2,48
Zink	5,67	18,8	5,76	5,8	5,9	10

4 RESULTERENDE KONCENTRATION – SEDIMENT

Som tidligere beskrevet beregnes sedimentpåvirkningen som den årlige koncentrationsændring på lokaliteten hvor sedimentet vil lægge sig. Denne koncentrationsændring beregnes for en stoftykkelse på 3-5 cm og sættes i forhold til vægten af tørstof i det repræsentative sedimentvolumen. De anvendte beregningsværdier er beskrevet i afsnit 2.4 Beregning af resulterende koncentrationsstigning i sediment. 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).

Det er i nærværende analyse valgt at lave en vurdering af den resulterende koncentration i sediment med udgangspunkt i den samlede udledning fra projektet til Vorgod Å. Dette skyldes, at sedimentet ikke fast vil lægge sig et sted, men blive transporteret over et større område, hvor det ved lave vandføringer vil sedimentere, mens det ved høje vandføringer vil resuspendere og blive transporteret længere nedstrøms. Som udgangspunkt vil det hurtigt blive udledt fra de mindre recipienter og samlet i hovedvandløbet, som i dette tilfælde er Vorgod Å og Skjern Å. Som udgangspunkt vil sedimentet over et år fordele sig ud over et stort område, hvilket forventeligt at hele vandløbet nedstrøms udløbspunktet og ud i den marine recipient. Som en konservativ betragtning i denne analyse, er det dog her vurderet, at alt sediment vil lægge sig nedstrøms udledningerne i Vorgod Å og i det samlede vandløbsareal til udløbet af Skjern Å. For at vurdere hvilket areal, de to vandløb udgør i bundareal er der taget udgangspunkt i Fiskeplejeplanerne – ”Plan for fiskepleje i Skjern Å Distrikt 27, vandsystem 01”²⁰, hvor vandløbslængden og en middelbundbredde er beregnet. Ud fra disse oplysninger har Vorgod Å nedstrøms udledningerne et areal på 424.000m², og Skjern Å et areal på 990.900m², og således er samlet areal på 1.414.900m².

Vandløbene Ølstrup Bæk, Nørhede Bæk og Røgind Bæk har ikke udløb til Vorgod Å. Derfor undersøges disse tre vandløb i individuelle afsnit. Nørhede Bæk har udløb til Røgind Bæk, hvorfor det også undersøges som der kan ske en sedimentpåvirkning i Røgind Bæk fra Nørhede Bæk.

Ølstrup Bæk har nedstrøms udledningerne et areal på 45.500 m².

Nørhede Bæk har et areal på 1.430 m² og Røgind Bæk har et areal på 2.900 m² nedstrøms udledningerne, hvorfor det samlede areal er på 4.330 m².

Som beskrevet i afsnit 2.4 Beregning af resulterende koncentrationsstigning i sediment skal der ved beregninger af de resulterende sedimentkoncentrationer være kendskab til de i forvejen forekommende koncentrationer for at vurdere, hvilken påvirkning den fremtidige udledning må give anledning til – hvis den i forvejen forekommende koncentration er overskredet, må udledningen maksimalt give anledning til en stigning i forhold til miljøkvalitetskravet på 1 %, og er der i forvejen overholdelse af miljøkvalitetskravet, er den acceptable stigning i forhold til miljøkvalitetskravet 5 %. Af de seks undersøgte stoffer, er det kun summen af Methylnaphthalen,

²⁰ Plan for fiskepleje i Skjern Å - Undersøgelse af fiskebestanden i Skjern å

der overskrider miljøkvalitetskravet i forhold til den i forvejen forekommende koncentration, og der kan således accepteres en påvirkning for 1% for Methylnaphthalen, mens der kan accepteres en påvirkning på 5% for de øvrige.

4.1.1 Vurdering af påvirkning af sediment Vorgod Å

Med udgangspunkt i ovenstående parametre er der foretaget vurderinger af den årlige koncentrationstilvækst, såfremt alt udledt materiale sedimenteres i Vorgod Å og Skjern Å.

Tabel 51 Parametre benyttet til beregning af den resulterende koncentration i sediment.

Parametre	Værdi
Årlig udledning af regnvand	170.382 [m ³ /år]
Anvendt sedimentdybde	4 [cm]
Areal af Vorgod Å	Ca. 424.000 [m ²]
Areal af Skjern Å	Ca. 990.900 [m ²]
Massefylde af sediment	1.500 [kg/m ³]
Befæstet areal	21,9 [red. ha]

Det fremgår af Tabel 52, at med en konservativ antagelse om at alt sediment vil aflejres i Vorgod Å, vil der ikke være overskridelser over 1% for nogen af de undersøgte stoffer. Det betyder, at der ikke vil være problemer med resulterende sedimentpåvirkning i Vorgod Å.

Tabel 52 Præsentation af de beregnede resulterende koncentrationer i Vorgod Å.

Stof	Udløbskoncentration Regnvandsudløb [µg/l]	Miljøkvalitetskrav [mg/kg] Sediment	Påvirkning i Vorgod Å [%]
Bly	0,017	163	0
Cadmium	1,12	3,8	0,20
Sølv	0,3	30 x f _{oc}	0,16
Vanadium	2,4	23,6	0,07
Methylnaphthalen	0,018	Σ = 0,478 x f _{oc}	0,50
Antracen	0,005	0,48 x f _{oc}	0,14

Det fremgår af resultaterne for fuld aflejring i hhv. Vorgod Å, at der for alle stoffer er en påvirkning på under 1% på trods af, at der ikke er overskridelse af den i forvejen forekommende koncentration i vandløbene, og der dermed reelt kan accepteres en påvirkning på op til 5% for hovedparten af stofferne.

Det vurderes således, at uanset om sedimentet aflejres i Vorgod Å eller i hele arealet i Vorgod Å og Skjern Å, vil det ikke give anledning til problemer i forhold til overholdelse af kemisk tilstand.

4.1.2 Vurdering af påvirkning af sediment Ølstrup Bæk

Med udgangspunkt i ovenstående parametre er der foretaget vurderinger af den årlige koncentrationstilvækst, såfremt alt udledt materiale sedimenteres i Ølstrup Bæk.

Tabel 53 Parametre benyttet til beregning af den resulterende koncentration i sediment.

Parametre	Værdi
Årlig udledning af regnvand	35.010 [m ³ /år]
Anvendt sedimentdybde	4 [cm]
Areal af Ølstrup Bæk	Ca. 45.500 [m ²]
Massefylde af sediment	1.500 [kg/m ³]
Befæstet areal	4,5 [red. ha]

Det fremgår af Tabel 54, at med en konservativ antagelse om at alt sediment vil aflejres i Ølstrup Bæk, vil der ikke være overskridelser over 1% for nogen af de undersøgte stoffer. Det betyder, at der ikke vil være problemer med resulterende sedimentpåvirkning i Ølstrup Bæk.

Tabel 54 Præsentation af de beregnede resulterende koncentrationer i Ølstrup Bæk.

Stof	Udløbskoncentration Regnvandsudløb [µg/l]	Miljøkvalitetskrav [mg/kg] Sediment	Påvirkning i Ølstrup Bæk [%]
Bly	0,017	163	0
Cadmium	1,12	3,8	0,38
Sølv	0,3	30 × f _{oc}	0,31
Vanadium	2,4	23,6	0,13
Methylnaphthalen	0,018	Σ = 0,478 × f _{oc}	0,97
Antracen	0,005	0,48 × f _{oc}	0,27

Det fremgår af resultaterne for fuld aflejring i hhv. Ølstrup Bæk, at der for alle stoffer er en påvirkning på under 1% på trods af, at der ikke er overskridelse af den i forvejen forekommende koncentration i vandløbene, og der dermed reelt kan accepteres en påvirkning på op til 5% for hovedparten af stofferne.

4.1.3 Vurdering af påvirkning af sediment Røgind Bæk og Ringkøbing Fjord

Røgind Bæk og Nørhede Bæk er samlet et mindre vandløbssystem end de øvrige – med et bundareal på 14.660 m². Ved en konservativ antagelse om at alt sediment vil aflejres i vandløbene, er der problemer med at overholde miljøkvalitetskravene for sediment. At sedimentet udelukkende vil aflejres i vandløbene, er dog også en konservativ betragtning. Røgind Bæk har udløb i Ringkøbing Fjord, og forventeligt vil en del af materialet aflejres her.

Som supplement er den i forvejen forekommende koncentration i Ringkøbing Fjord undersøgt.

Der foreligger ikke sedimentmålinger for stofferne bly, cadmium, sølv, methylnaphtalen og antracen i Ringkøbing Fjord. Det er undersøgt om der lavet sedimentmålinger for stofferne i andre fjorde i Danmark. Undersøgelsen viser at der er lavet én måling af stofferne bly, cadmium, vanadium, methylnaphtalen og antracen i Randers Fjord ydre del.

Da der kun er foretaget én måling af stofferne, vurderes datagrundlaget at være for lille til at koncentrationerne kan benyttes som i forvejen forekommende koncentrationer i Ringkøbing Fjord.

Som en konservativ betragtning antages det at alle stofkoncentrationerne overskrider miljøkvalitetskravet og at der således kan accepteres en maksimumpåvirkning på 1%.

Med udgangspunkt i ovenstående parametre er der foretaget vurderinger af den årlige koncentrationstilvækst, såfremt alt udledt materiale sedimenteres i Ringkøbing Fjord.

Tabel 55 Parametre benyttet til beregning af den resulterende koncentration i sediment.

Parametre	Værdi
Årlig udledning af regnvand	7,00E+07 [m ³ /år]
Anvendt sedimentdybde	4 [cm]
Areal af Røgind Bæk og Nørhede Bæk	Ca. 14.660 [m ²]
Areal af Ringkøbing Fjord	Ca. 28.865 [ha]
Massefylde af sediment	1.500 [kg/m ³]
Befæstede arealer	9 [red. ha]

Det undersøges, hvor stor en andel af Ringkøbing Fjord, der kræves til sedimentaflejring for at den resulterende påvirkning af sedimentet ikke overstiger 1% af MKK.

Det fremgår af Tabel 56, med antagelse om at alt sediment vil aflejres i Ringkøbing Fjord, vil der kræves et areal på 9 ha, hvis der ikke skal være overskridelser over 1% for nogen af de undersøgte stoffer. Med et aflejningsareal på 9 ha, beregnes det at alle koncentrationerne er under 1%, resultaterne fremgår af Tabel 56.

Et aflejningsområde på 9 ha svarer til 0,03 % af Ringkøbing Fjords totale areal, og det vurderes dermed ikke urealistisk at en del af stofferne vil aflejre sig i det nærmeste område omkring udløbet til Ringkøbing Fjord.

Tabel 56 Præsentation af de beregnede resulterende koncentrationer i Ringkøbing Fjord.

Stof	Udløbskoncentration Regnvandsudløb [µg/l]	Miljøkvalitetskrav [mg/kg] Sediment	Påvirkning i recipienterne [%]
Bly	0,017	163	0
Cadmium	1,12	3,8	0,38

Sølv	0,3	$30 \times f_{oc}$	0,31
Vanadium	2,4	23,6	0,13
Methylnaphthalen	0,018	$\Sigma = 0,478 \times f_{oc}$	0,98
Antracen	0,005	$0,48 \times f_{oc}$	0,27

5 OPSUMMERING

I forbindelse med at Vejdirektoratet ansøger om udvidelsen af rute 15, er påvirkningen af udledningen af miljøfarlige stoffer undersøgt i de berørte recipienter:

- Vorgod Å
- Herborg Bæk
- Sundsig Bæk
- Ølstrup Bæk
- Nørhede Bæk
- Røgind Bæk

Overfladevandet fra vejen ønskes udledt til de seks recipienter og nærværende notat har undersøgt om udledningen udgør en risiko for, at de nævnte- og nedstrømsliggende recipienter påvirkes i en grad, hvor de ikke kan opnå målopfyldelse, eller hvor udledningen vil være til hinder for fremtidig målopfyldelse.

Der er foretaget undersøgelse af 30 forskellige stoffer, som i notatet MILJØFARLIGE STOFFER I VEJVAND - BRUTTOLISTE FOR EU-PRIORITEREDE OG NATIONALSPECIFIKKE STOFFER RELEVANTE FOR VEJVAND I DRIFTSFASEN er vurderet problematiske uden rensning (Bilag 3). Af disse er syv undersøgt yderligere i forhold til påvirkning af vandkvaliteten – eftersom de øvrige efter rensning overholdt det generelle vandkvalitetskrav, mens seks er undersøgt i forhold til påvirkning af sedimentkvalitetskravet, eftersom der kun er konstateret sedimentkvalitetskrav for netop disse seks.

Der er således foretaget undersøgelser for følgende stoffer:

Beregninger ift. miljøkvalitetskrav i vandfasen

- Benz(a)pyren
- Benz(g,h,i)perylene
- Dibenz(a,h)anthracen
- Kobber
- Kobolt
- Pyren
- Zink

Beregninger ift. miljøkvalitetskrav i sedimentfasen

- Bly
- Cadmium
- Sølv
- Vanadium
- Methylnaphthalen
- Antracen

I forhold til kvalitetskravet i biota siger miljøstyrelsens FAQ om udledning af miljøfarlige stoffer²¹, at såfremt kvalitetskravet for vand er overholdt, vil det også gælde for biota. Derfor er der ikke lavet yderligere vurderinger

²¹ <https://mst.dk/erhverv/rent-miljoe-og-sikker-forsyning/spildevand/miljoefarlige-forurenende-stoffer-faq>

af biota i nærværende projekt, eftersom renseløsningen er valgt efter, at der ikke skal være problemer med overholdelse af miljøkvalitetskravet ift. vandfasen.

Udgangspunktet for undersøgelsen af miljøfarlige stoffer, var bl.a. at det skulle fastsættes, hvilken renseløsning, der vil være nødvendig for ikke at påvirke de berørte recipienter negativt. Og har der taget udgangspunkt i to forskellige renseløsninger - rensning i et traditionelt vådt bassin og rensning i en udvidet filterløsning – begge renseløsninger er beskrevet i Bilag 1, som dog primært har fokus på udvidede filterløsninger. På baggrund af nærværende analyser kan det konkluderes, at der med rensning i traditionelle våde regnvandsbassiner kan ske overholdelse af både de generelle og maksimale miljøkvalitetskrav i vandfasen og miljøkvalitetskravet for sediment på den målsatte strækning for hovedparten af de undersøgte stoffer.

I Sundsig Bæk, som er det mindste vandløb er der relativt høje i forvejen forekommende koncentrationer af zink, samtidig med, at vandløbsvandføringen er lille, hvilket giver udfordringer i forhold til at overholde miljøkvalitetskravet for zink i forhold til kvalitetskravet for maksimumkoncentrationen. Af denne årsag anbefales det, at Vejdirektoratet her vælger at etablere en udvidet filterløsning, således miljøkvalitetskravet for zink overholdes i udløbskoncentrationen. Denne renseløsning renses bedre end minimumskravet BAT for visse stoffer og vil samtidig være mere pladskrævende og omkostningstung, men i netop denne situation vurderes denne løsning at være den rette for at beskytte den modtagende recipient. Analyserne viser at det vil kræve en renseløsning med en rensegrad på minimum 93% for zink, hvis det generelle- og maksimale miljøkvalitetskrav skal overholdes for ferske recipienter – hvilket er i fuld overensstemmelse med mulighederne af et større filteranlæg.

For alle øvrige modtagende vandløb er udledning efter rensning gennem traditionelle regnvandsbassiner ikke problematisk hverken i forhold til at forringe eksisterende forhold eller i forhold til at være til hinder for fremtidig målopfyldelse.

Samme analyse er lavet i sediment, hvor beregningerne viser, at uanset om sedimentet aflejres i Vorgod Å eller i hele arealet i Vorgod Å og Skjern Å, vil det ikke give anledning til problemer i forhold til overholdelse af kemisk tilstand. Det samme gælder for Ølstrup Bæk.

For Røgind Bæk og Nørhede Bæk vurderes det at være for konservativt at antage fuld aflejring af materiale i vandløbene. Her er det undersøgt hvor stort det areal i Ringkøbing Fjord materialet vil skulle aflejres på for ikke at påvirke miljøkvalitetskravene. Det ses her at aflejringen vil skulle ske på et areal svarende til 9 ha, hvilket udgør 0,03% af fjorden totale areal. Det vurderes realistisk at aflejringen vil ske på dette, eller et større areal.

Det vurderes, at når de generelle og maksimale miljøkvalitetskrav i nærrecipienterne er overholdt, vil udledningen heller ikke være til hinder til slutrecipienten Ringkøbing Fjord.