

Spildevandsteknisk Redegørelse

OK koncept

Svanemærket  vaskehal
med
Biologisk vandrensingsanlæg



OK Bilvaskehal

Indholdsfortegnelse

1. Indledning	3
2. Indretning af Bio Classic / BioSaver.....	4
Fig. 2.2 Teknikrum med Bio Classic vandrensningsanlæg	5
Fig. 2.1 Principskitse	5
3. Funktionsbeskrivelse	6
4. Drift og kontrol	7
5. Analyser og grænseværdier	8
Fig. 5.1 Forslag til grænseværdier jf. miljøprojekt 537.....	8
Fig. 5.2 Grænseværdier jf. EnviNa paradigmet.	9
6. Prøvetagning og analyser.	9
7. Erfaringer med spildevandsanalyser	10
Fig. 7.1 Sammenlignelige analyseresultater.....	10
Fig 7.2 Sammenligning af udledning pr. vask.....	12
Fig. 7.3 Sammenligning af udledninger i mg/L	13
8. Referencer.....	14
Bilag 1	15

1. Indledning

Formålet med denne redegørelse er kort at beskrive indretning, funktion og drift af de spildevandstekniske- og miljømæssige forhold, i forbindelse med OK's koncept for et fuldautomatisk bilvaskeanlæg.

Vaskehallen etableres med biologisk rense- og recirkuleringsanlæg type BioClassic eller BioSaver.

BioClassic er et velkendt, gennemprøvet og veldokumenteret biologisk rense- og recirkuleringsanlæg, der bl.a. at testet på to adresser i Miljøstyrelsens miljøprojekt nr. 876, 2004, *Bilvask – reduktion af spildevandsbelastningen gennem renere teknologi*. Se ref. /1/.

Virksomhederne Wasserschmidt GmbH og Aquadetox International GmbH fremstiller BioClassic anlæg. Aquadetox International GmbH har udviklet en ny version af anlægget, som markedsføres under navnet BioSaver.

BioSaver er funktionsmæssigt identisk med BioClassic og præsterer samme renseeffekt. Forskellen på de to anlæg er slamseparatoren.

BioClassic systemet er udstyret med en skrålamelseparator og BioSaver med et mineralfilter som separator.

Vaskehallen Svanemærkes.

De nuværende Svanemærknings Grundlicenser er:

- BioClassic - 5074 0008, dækkende udstyr og vaskemidler fra WashTec A/S
- Bio Saver - 5074 0050, dækkende udstyr og vaskemidler fra Istobal Danmark A/S

Svanemærkningskriterier forefindes på norsk og engelsk, se ref. /2/.

Ved anvendelse af Bio Classic - eller BioSaver, rense- og recirkuleringsanlæg er det muligt at genbruge vaskevandet i vaskeprocessen, og der udledes kun biologisk rensset spildevand i meget små mængder til det offentlige spildevandssystem.

Redegørelsen er primært udarbejdet med henblik på at beskrive anlægget i forbindelse med ansøgninger om etablering samt tilslutningstilladelse.

Efter gennemførelse af miljøprojektet fastslog Miljøstyrelsen, at et anlæg som Bio Classic kan anses som en *egnet olieudskiller*. Der er derfor ikke krav om, at udledningen skal passere en olieudskiller. Se ref. /3/.

Endvidere er spildevandet fra anlæg, som bl.a. Bio Classic/BioSaver, kategoriseret som *uproblematisk – kontrolniveau 0*, jf. afsnit 5.2.1 i Miljøstyrelsens vejledning nr. 2, 2006 – *Tilslutning af industrispildevand til offentlige spildevandsanlæg*.

Alle vaske- og rengøringsmidler er fremstillet uden anvendelse af A- og B-stoffer.

Skum og shampoo produkterne indeholder dog < 1% konserveringsmiddel 1, 2-benzisothiazol-3(2H)-on. Se desuden bilag 1.

Siden 2004 har OK i Danmark etableret flere end 110 Svanemærkede bilvaskehaller, med biologisk vandrensningsanlæg, heraf ca. 100 Svanemærkede anlæg med BioClassic vandrensningsanlæg. I Europa er installeret mere end 500 bilvaskehaller med BioClassic/BioSaver vandrenseanlæg.

Miljømærkning Danmark, der varetager Svanemærket, har så god erfaring med konceptet, at der er givet lempelser med hensyn til analyser, begrundet med stabile og driftssikre anlæg med ensartede analyseresultater af det udledte overskudsvand. Se afsnit 7, for nærmere oplysninger.

Oplysninger, herunder anlægs- og driftsdata, for det aktuelle vaskeanlæg, fremsendes sammen med ansøgningen. Herunder tegning over afløbssystemet, vandforbrug, udledning af overskudsvand, antal vask, samt forbrug af vaskemidler.

Forvaskeplads.

Ved indkørsel til vaskehallen etableres en forvaskeplads, på max. 25 m², hvor vaskekunder evt. kan foretage forvask.

Forvaskepladsen udføres så der ikke kan løbe regnvand til pladsen fra omliggende arealer.

Spildevandet fra forvaskepladsen afledes til vaskehallens renseanlæg.

Årlig mængde af nedbør, der falder på forvaskepladsen, fremgår af medsendte oplysninger, for det aktuelle anlæg.

2. Indretning af Bio Classic / BioSaver

Til rensning af spildevandet installeres et biologisk vandrensesystem type BioClassic eller BioSaver.

Systemet består af sandfangsbrønd på 8-10 m³, en biobrønd på 10-15 m³, en separatortank og en tank for rensat vand, se fig. 2.1.

Vandet ledes retur, og genbruges i vaskehallen til vask af biler. Overskudsvandet ledes til det offentlige spildevandssystem fra rentvandstanken.

Der bliver etableret vandmålere på vandforbruget af vandværksvand, inkl. vand til evt. forvask og vand til rengøring af vaskehallen.

Alle installationer i vaskehallen udføres efter kriterierne for Svanemærkede vaskehaller.

Flowkitse BioClassic/BioSaver vandrensningssystem i OK Svanemærket vaskehaller

The diagram illustrates a wastewater treatment system for a car wash. The process begins with water from a tap (Fra vandværk) passing through a meter (M1) and a valve (1). The water then flows through a series of treatment stages: Rengøring (Cleaning), Afkalkning (Descaling), and Vask (Washing). The water then passes through a Sandfang (Sand trap) and a Filterrist (Filter screen). The treated water is then pumped (P) to a Biofilter and finally to a public wastewater pipe (Til offentlig spildevandsledning). The system also includes a Slamseparator (Sludge separator) and a Belufter Pumpe (Aeration pump). The diagram is labeled 'Flowkitse BioClassic/BioSaver vandrensningssystem i OK Svanemærket vaskehaller'.

Fig. 2.2 Teknikrum med Bio Classic vandrensningsanlæg



3. Funktionsbeskrivelse

Systemet er baseret på en biokemisk omdannelse af spildevandets indholdsstoffer, der virker som næring for mikroorganismer. Ved tilførsel af store mængder ilt optages stofferne af bakterierne i biobrønden.

Spildevandet fra vaskehallerne løber til sandfangsbrønd, hvor sand m.m. bundfældes. Fra sandfangsbrønden løber vandet til biobrønd.

Biobrønden er fyldt med nylonsvampe, der udgør et stort overfladeareal for bakterievækst. En luftpumpe forsyner bakterierne med den nødvendige ilt. Pumpen er processtyret og er i drift minimum 20-30 % af tiden i løbet af et døgn.

Fra bunden af biobrønden pumpes vandet til separatoren, hvor flydeslam m.m. frasepareres. Fra separatoren ledes vandet – frit faldende, til en tank for rensset spildevand.

Det rensede spildevand bruges til vask i vaskehallen – suppleret med vandværksvand, til sluts skyl (25 – 30 liter pr. vask).

Vandværksvand til sluts skyl tjener samtidig formålet, at supplere for det vand der forsvinder fra systemet, ved fordampning og vedhæftning på bilerne.

Gennemsnitligt forsvinder der 14 liter pr. vask jf. Miljøstyrelsens miljøprojekt nr. 537, 2000, *Bilvaskehaller – status og strategier*. Se ref. /4/. I Svanemærkningen regnes med 15 l/vask.

Fra tanken for rensset spildevand er der overløb til kloaksystemet. Overskudsvandet løber via overløbet i rentvandstanken, til kloaksystemet, med max flow på 1,4 l/sek. Der kan således kun udledes biologisk rensset vand, til det offentlige spildevandssystem.

Frasepareret slam fra separatoren ledes - automatisk styret, retur til sandfang.

Der sker en stadig rotation af vandet i hele anlægget, også når der ikke vaskes biler. Rotationen sker ved, at rensset spildevand ledes fra tanken for rensset spildevand til sandfangsbrønden. Dette medfører, at der pumpes vand fra biobrønden til separatoren. Rotationen sker flere gange i timen.

Olie omsættes i biobrønden. Olie kan udelukkende komme fra biobrønden til separatoren under indflydelse af dårlige vaskemidler.

Opstår tekniske problemer, som fejl eller udkobling af vand- eller beluftningspumper, tilstoppede filtre eller for lavt vandniveau i biobrønd mm., vil anlægget automatisk stoppe og give en melding på den aktuelle fejl.

Såfremt der opstår en begyndende fejl i den biologiske proces, vil der som det første ske en visuel forringelse af vaske- og specielt tørreresultatet på udført bilvask (små pletter fra vanddråber pga. ikke nedbrudte sæberester)

I den situation bliver - eventuelt indhold af olie, i biobrønden, samlet på overfladen, idet der pumpes fra bunden i biobrønden.

Vaskehallens drift standses indtil fejlen er lokaliseret og udbedret.

Overskudsvandet fra en vaskehal med BioClassic/BioSaver, kan derfor udledes til offentlig spildevandsledning, uden at passere olieudskillere. Der henvises bl.a. til Miljøstyrelsens fortolkning af 26. januar 2004, se ref. /3/.

Filtermaterialet i biobrønden skal ikke skiftes. Bakterierne omsætter de miljøfremmede stoffer og efterhånden som de døde bakterier afstødes fra biofilmen, føres de med vandet til separatoren, hvor de opfanges – og føres som slam til sandfangsbrønden.

Forurenende stoffer i spildevandet vil stamme fra vaskemidler som bliver brugt til vask af biler og rengøring af vaskehal. Spildevandet vil desuden indeholde en række forskellige miljøfremmede stoffer fra bilerne.

4. Drift og kontrol

Virksomheden fører dagligt tilsyn med anlægget.

Desuden udfører virksomheden ugentlig kontrol, der omfatter:

- Kontrol på niveau af vaskemidler
- Rensning af filter i sandfang mm
- Kvittering for udført kontrol i anlæggets styring

Eksterne servicefirmaer udfører kvartalsvis serviceeftersyn af anlægget, herunder:

- Rensning af vand- og luftfilter
- Rensning af separator og vandtank
- Kontrol og registrering af data og driftstid på pumper mm
- Kontrol af sandfang og biobrønd
- Kontrol af vandkvalitet

Udført kontrol og serviceeftersyn registreres i eftersynsrapport, jf. Svanemærknings kriterier.

5. Analyser og grænseværdier

I Miljøstyrelsens projekt nr. 537 fra 2000, *Bilvaskehaller. Status og strategier*, ref. /4/, er foreslået, at bilvaskehaller bør overholde følgende grænseværdier:

Fig. 5.1 Forslag til grænseværdier jf. miljøprojekt 537.

mg/bilvask	Cadmium	Kobber	Bly	Zink	Mineralsk olie
Forslag til målværdi	0,45	75	15	450	1.500
Beregning	3 µg/l x 150 l	500 µg/l x 150 l	100 µg/l x 150 l	3.000 µg/l x 150 l	10 mg/l x 150 l

Forslaget til grænseværdier er fastsat ud fra, at der afledes 150 l spildevand fra konventionel bilvask, uden recirkulering, ganget med Miljøstyrelsens vejledende koncentrationsgrænseværdier. Den acceptable afledte forureningsmængde, i mg/vask, defineres ud fra branchens typiske afledte spildevandsmængde.

Ved at anvende forureningsmængde pr. vasket bil kan vandmængden reduceres, uden at den tilladte forureningsmængde pr. vasket bil overskrides, i situationer hvor der sker en opkoncentrering, grundet genanvendelse af vaskevandet.

Efterfølgende er der indført nyere analysemetoder for indhold af olie, hvorved vejledende grænseværdi er 20 mg/l, jf. Miljøstyrelsens vejledning 2, 2006.

I tilslutningstilladelser anfører kommunerne ofte nedenstående emissionsværdier, som angivet i EnviNa's paradigme, 2013, revideret februar 2015.

Paradigmet er udarbejdet for traditionelle bilvaskehaller.

Fig. 5.2 Grænseværdier jf. EnviNa paradigmet.

Parameter	Koncentrationskrav		Mængdekrav		Analysemetoder ¹⁾
	Enhed	Grænseværdi	Enhed	Grænseværdi	
pH	min.	6,5			Feltprøve
	maks.	9,0			
Suspenderet stof	mg/l	500	g/bilvask	75	DS/EN 872 (seneste udgave) eller Reference-laboratoriets gældende metodedatablad.
Cadmium	µg/l	3	mg/bilvask	0,45	Metaloplukning efter DS 259 eller DS/EN ISO 15587-2 samt Referencelaboratoriets gældende metodedatablad.
Kobber	µg/l	500 100 ²⁾	mg/bilvask	75 15 ²⁾	
Bly	µg/l	100	mg/bilvask	15	
Zink	µg/l	3000	mg/bilvask	450	
DEHP	µg/l	87 ²⁾	mg/bilvask	13 ²⁾	DS/EN ISO 18856 eller Referencelaboratoriets gældende metodedatablad.
Mineralsk olie	mg/l	20	g/bilvask	3	DS/R 209 (modificeret)

¹⁾ Analysemetoderne skal være i overensstemmelse med Miljøministeriets kvalitetskrav til miljømålinger.

²⁾ Tilsigtet værdi som udtryk for det langsigtede mål for afledningen

På de aktuelle anlæg, hvorfra der kun udledes biologisk rensset spildevand – som også anvendes til vask af overvogn, er der ingen miljømæssige begrundelser for at analysere for suspenderet stof, som heller ikke indgår i analyser efter Svanemærknings kriterier. Dette parameter bør derfor ikke være omfattet af grænseværdierne.

6. Prøvetagning og analyser.

Stikprøve udtages ved den faldende vandstråle, hvor det rensede vand ledes fra separator til rentvandstanken, umiddelbart ved overløbet til det offentlige spildevandssystem. Der skal således ikke etableres prøveudtagningsbrønd.

Fig. 6.1 Prøveudtagning



De nuværende Svanemærknings Grundlicenser er:

- 5074 0008, dækkende udstyr og vaskemidler fra WashTec A/S
- 5074 0050, dækkende udstyr og vaskemidler fra Istobal Danmark A/S

Miljømærkning Danmark kræver ikke spildevandsanalyser ved opstart og 1 års prøver, så længe anlæggene er opbygget efter samme velkendte principper og belastningen af anlæggene ikke afviger fra normalen.

Miljømærkning Danmark har slækket på kravene til prøvetagning og analyse af spildevand, efter samtlige spildevandsanalyser, gennem alle årene, har udvist flotte resultater, langt under de meget restriktive grænseværdier, som Svanemærknings licensen kræver.

I stedet vil Miljømærkning Danmark hvert år udpege et antal anlæg, hvorfra der udtages stikprøvekontrol.

7. Erfaringer med spildevandsanalyser

Der er indsamlet analyseresultater fra Svanemærkede vaskehaller – som de aktuelle anlæg, med Bio Classic vandrensningsanlæg. Disse resultater er i nedenstående tabel sammenholdt med analyseresultater fra traditionelle vaskehaller.

Desuden er grænseværdierne, jf. kriterierne i Svanemærkningen, indsat i tabellen. Vejledende grænseværdier for traditionelle vaskeanlæg fremgår af fig. 5.2.

Fig. 7.1 Sammenlignelige analyseresultater

Parametre	¹⁾ Traditionelle bilvaskehaller		²⁾ OK Svanemærkede bilvaskehaller, med BioClassic rense- og recirkuleringsanlæg		Udledning i % i forhold til udledning fra traditionelle vaskehaller, pr. vask	Svanemærkningens grænseværdier for vask af personbiler i mg/vask
	Gennemsnitlige koncentrationer i udledt spildevand i µg/liter	Udledning pr. vask, regnet med der udledes 116 liter vand pr. vask. I mg/vask	Gennemsnitlige koncentrationer i udledt spildevand i µg/liter	Udledning pr. vask, regnet med der udledes 26 liter vand pr. vask. I mg/vask		
Bly	20	2,32	3,5	0,091	3,9	(Pb+Ni+Cr) 5
Cadmium	1,1	0,13	0,2	0,0052	4,0	0,025
Kobber	270	31,32	152	3,95	12,6	10,0
Zink	940	109,04	534	13,88	12,7	50,0
DEHP	74	8,58	14	0,364	4,2	Indgår i pointgivning
Mineralisk olie	6.500	754	840	21,84	2,9	750
pH	7,7		8,1			

- 1) Analyseresultaterne fra traditionelle bilvaskehaller er baseret på 358-551 analyser (varierer på parametre) i perioden 2003 – 2016. Der er regnet med gennemsnitlig vandforbrug på 130 liter pr. vask. Ved beregning af mængdekrav er der fratrasket 14 liter pr. vask – fordampning og vedhæftning.
- 2) Analyseresultater fra Svanemærkede bilvaskehaller er baseret på 85-97 analyser (varierer på parametre) i perioden 2004 – 2014. Der er regnet med gennemsnitlig vandforbrug på 40 liter pr. vask. Ved beregning af mængdekrav er der fratrasket 14 liter pr. vask – fordampning og vedhæftning.

Fig 7.2 Sammenligning af udledning pr. vask

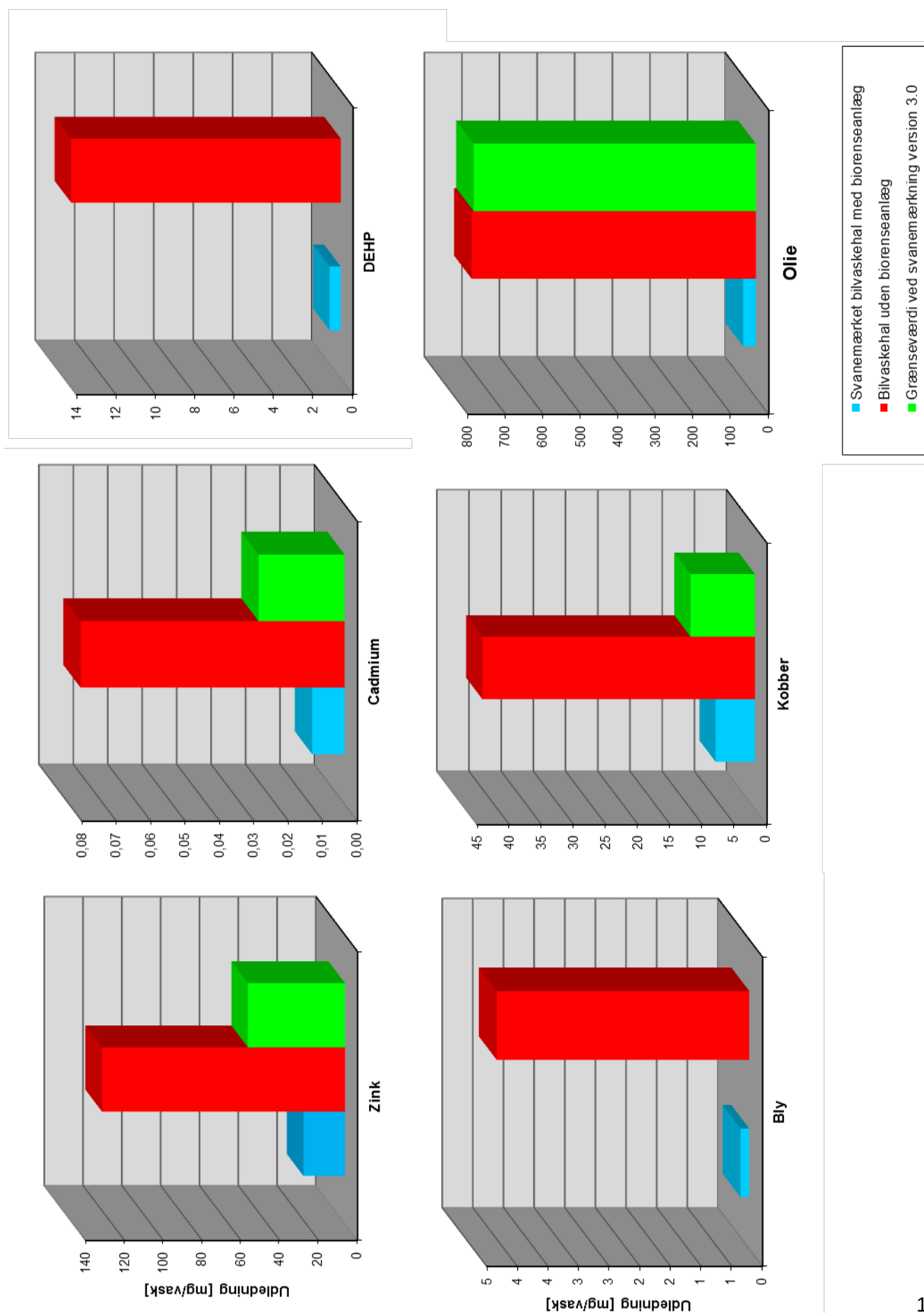
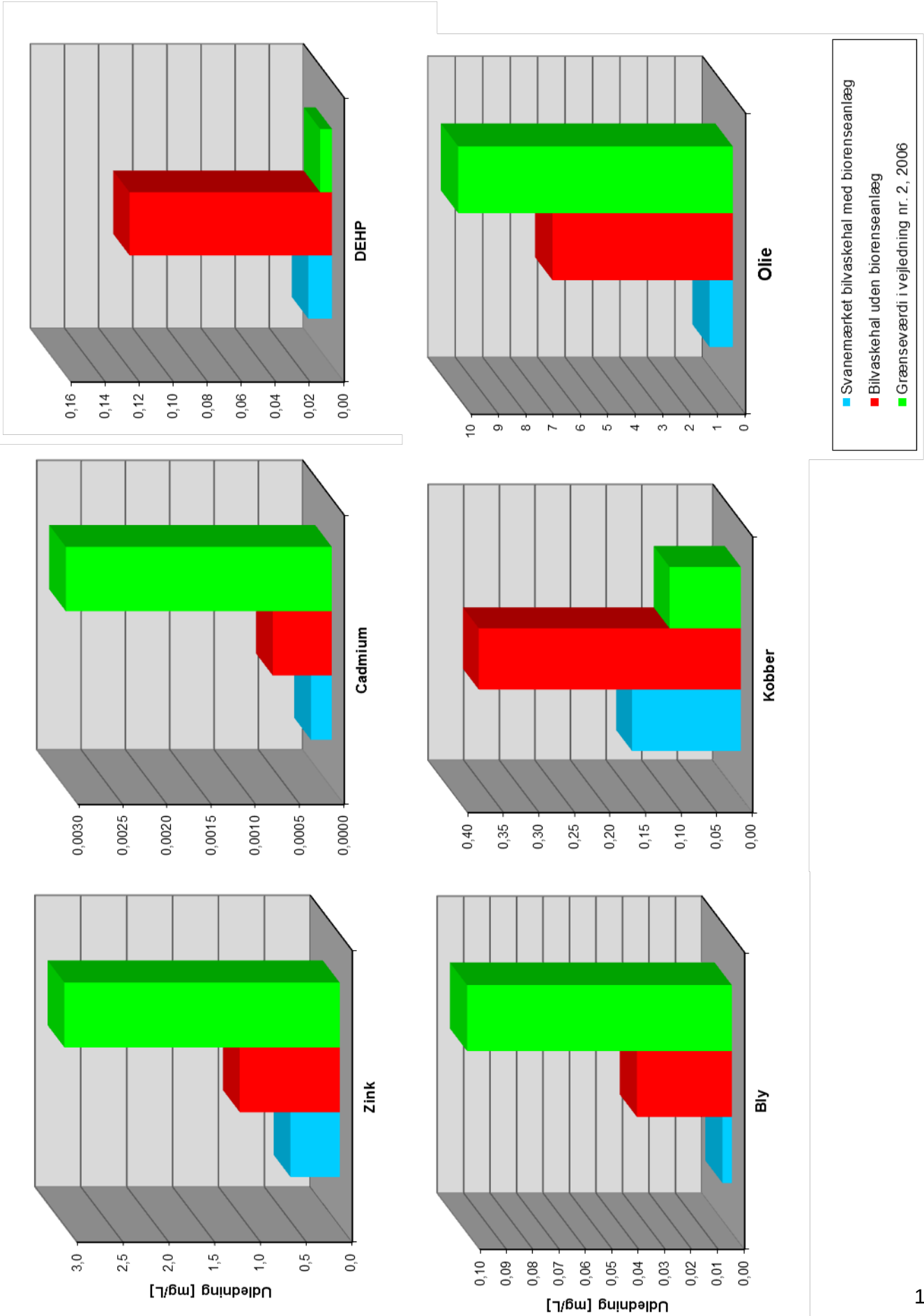


Fig. 7.3 Sammenligning af udledninger i mg/L



8. Referencer

- /1/ Miljøstyrelsens projekt nr. 876, 2004. *Bilvask – reduktion af spildevandsbelastningen gennem renere teknologi.*
- /2/ [Svanemærkningskriterier – kriteriedokument, version 3.0, af 23. oktober 2013.](#)
- /3/ Miljøstyrelsen. Reduktion af spildevandsbelastningen fra vaskehaller, herunder fortolkning af §12 i bekendtgørelse om miljøkrav i forbindelse med etablering og drift af autoværksteder m.v.
- /4/ Miljøstyrelsens projekt Nr. 537, 2000. *Bilvaskehaller. Status og strategier.*

Øvrige oplysninger, herunder oplysninger om referenceanlæg med kommunenavn, kan fås ved henvendelse til OK.

Bilag 1

Notat

Den 13. juni 2017
MIK/-

Miljømærkning Danmarks håndtering af miljøfarlige kemikalier

Kriterierne for det nordiske miljømærke Svanen har en generel metode til at håndtere miljøfarlige stoffer på gennem en række krav, der adresserer denne problemstilling. I dette notat tages der udgangspunkt i kriterierne for bil- og bådplejemidler, men metoden er den samme for alle typer af rengøringsmidler o.l.

- Det miljømærkede produkt må ikke være klassificeret som akut miljøfarligt (med H400). Specielt for bil- og bådplejemidler gælder det samtidig, at indholdet af stoffer klassificeret med $H400 \leq 1,2 \text{ g/l}$ brugsopløsning
- Indholdet af stoffer, der er kronisk giftige begrænses gennem en formel, der for alle typer af produkter har nedenstående struktur (her er indsat formelen for kriterierne for bil- og bådplejemidler:
 - $100 \cdot C_{H410} + 10 \cdot C_{H411} + C_{H412} < 1,5 \text{ g/l}$ brugsopløsning
- Den samlede miljøgiftighed af produktet er begrænset gennem krav til CDV (Critical Dilution Volume)
- De organiske stoffer i produktet skal være aerobt og anaerobt nedbrydelige
- De anvendte konserveringsmidler i produktet må ikke være potentiel bioakkumulerbare

Summen af disse krav betyder, at et miljømærket produkt uden problemer kan udledes med spildevandet, og denne tilgang er valgt fordi det i praksis kan være stort set umuligt helt at undgå små mængder af miljøfarlige stoffer. Bl.a. vil konserveringsmidler qua deres funktion normalt være klassificeret som miljøfarlige.

Miljøstyrelsen, som er med til at beslutte den danske holdning for kravene til Svanen, har aldrig påtalt, at de er uenige i den ovenfor beskrevne metode at håndtere miljøfarlighed på. Stofferne indgår i produkterne i en meget lille mængde, som ikke giver nogen problemer i forhold til miljøfarlighed grundet ovenstående kombination af krav. Sagen ville naturligvis blive vurderet anderledes fra vores side, hvis der var tale om stoffet i ren form og/eller i større koncentrationer end der er tale om her.

Med venlig hilsen



Michael Kristensen
Teamleder, Licensering