

Bilag 6: Test af EnviroCare vandrens- seanlæg fra Team Wash installeret hos Shell i Frederikssund

Indholdsfortegnelse

INDHOLDSFORTEGNELSE.....	235
1 INDLEDNING.....	237
2 BESKRIVELSE AF VASKE- OG RENSEANLÆG.....	239
2.1 VASKEANLÆG.....	239
2.2 RENSEANLÆG.....	239
3 DRIFTSKONTROL I TESTPERIODEN.....	243
3.1 VANDSTRØMME.....	243
3.1.1 Friskvand til vaskehal.....	243
3.1.2 Vand ud af vaskehal.....	245
3.1.3 Vand til vaskeproces.....	247
3.2 ELFORBRUG.....	249
3.3 FORBRUG AF BILVASKEKEMIKALIER I VASKEANLÆG.....	249
3.4 EFTERSYN OG RENGØRING.....	250
3.5 SLAMTØMNING.....	250
3.6 DRIFTSFORSTYRRELSER.....	251
3.7 VASKERESULTAT.....	251
4 UNDERSØGELSE AF VAND OG SLAM.....	253
4.1 PRØVETAGNINGSTEDER OG -METODER.....	253
4.2 ANALYSEPARAMETRE OG -METODER.....	253
4.3 MÅLINGER PÅ RENSET VAND.....	254
4.3.1 Almindelige spildevandsparametre.....	254
4.3.2 Tungmetaller, DEHP og olie/fedt.....	255
4.3.3 Ledningsevne.....	257
4.3.4 Hygiejne.....	257
4.4 MÅLINGER PÅ SLAM.....	258
5 ØKONOMI.....	261
5.1 ANLÆGSINVESTERING.....	261
5.2 FASTE ÅRLIGE OMKOSTNINGER.....	261
5.3 DRIFTSOMKOSTNINGER.....	262
5.4 BEREGNING AF NULPUNKT.....	262
5.5 OMKOSTNINGER I RELATION TIL VASKEPRIS.....	263
6 SAMLET VURDERING.....	265
6.1 TEKNISK VURDERING.....	265
6.2 MILJØMÆSSIG VURDERING.....	266
6.3 ØKONOMISK VURDERING.....	266
7 REFERENCER.....	267
APPENDIX 1: FLOWSKITSE.....	269
APPENDIX 2: RENSEANLÆGS-LOG.....	273
APPENDIX 3: KEMIKALIEFORBRUG I TESTPERIODE.....	283

1 Indledning

Projektet "Bilvask – reduktion af spildevandsbelastningen gennem renere teknologi" har omfattet test af fire rense- og recirkuleringsanlæg. Det drejer sig om følgende anlæg:

- GWS BioCar fra Green Water Systems installeret hos Statoil i Lyngby
- EnviroCare fra Team Wash installeret hos Shell i Frederikssund
- BioClassic fra WashTec installeret hos Haahr i Slagelse
- BioClassic fra WashTec installeret hos Kaj Dige Bach i Herlev

Undersøgelserne har haft til formål at dokumentere anlæggenes evne til at rense for miljøkritiske spildevandsparametre samt til at producere vand til vaskeanlæggets vaskeprocesser.

Dokumentationen er gennemført således, at den kan anvendes som en del af det dokumentationsmateriale, der skal vedlægges ansøgning om miljømærkning (Svanen) af vaskehallerne.

Dette bilag omhandler Team Wash's EnviroCare anlæg, som er installeret hos Shell i Frederikssund.

2 Beskrivelse af vaske- og renseanlæg

Bilvaskehallen er beliggende hos Shell, Askelundsvej 1, 3600 Frederikssund. Team Wash's EnviroCare anlæg blev installeret i marts (uge 9) 2002. For at vise, at det ikke var nødvendigt at udføre gravearbejde under etableringen, valgte Team Wash at levere anlægget i container. Rørforbindelser fra opsamlingsstank i jorden og til kloakafledning blev etableret ved at skyde separate rørføringer i grunden.

2.1 Vaskeanlæg

Vaskeanlægget er en kombineret børste- og højtryksvaskemaskine med følgende data:

- Leverandør: *Ceccato*
- Vaskeanlægsmodel: *Challenge 2.75 vaskehøjde*
- Installationsår på station: *2001*
- Omvendt osmose og ionbytning på sidste skyl: *Ja*
- Undervognsskyl: *Super*
- Antal vask pr. år: *16.500*
- Rengøringsfirma: *ISS*
- Andre tilløb til sandfang fra værksted, pusleplads m.m.: *Tilkørsel til vaskehallen ligger under niveau. Riste på nedkørsel udvendigt af tilkørselsport har opsamlet regnvand fra et areal på ca. 10 m² samt været årsag til tilførsel af en del organisk materiale som blade og grannåle til vandkredsløbet*
- Kemikalieleverandør: *Team Wash (Stone Chemicals) og Sonax (polérvoks)*
- Vaskeanlægget har program med polérvoks: *Ja*

2.2 Renseanlæg

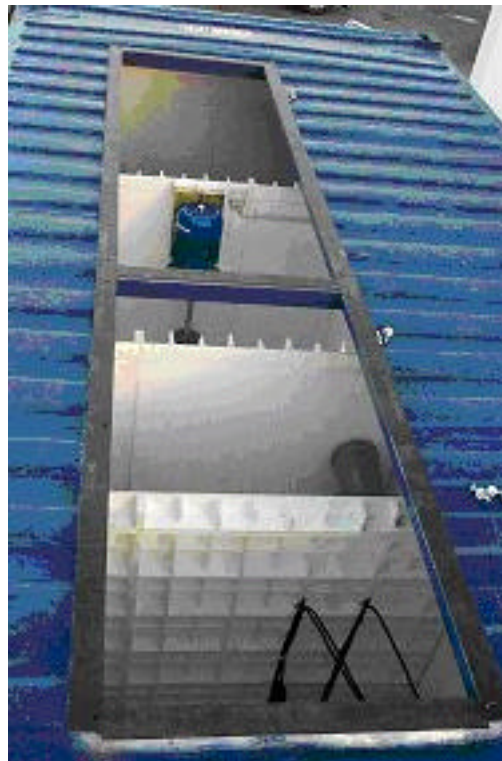
Renseanlægget er et EnviroCare anlæg, der er leveret af Team Wash. Overordnet er princippet, at der anvendes rensed genbrugsvand til vask og skyl undtagen sidste skyl, hvor der anvendes friskvand, som forinden er behandlet i ionbytter og omvendt osmose anlæg. EnviroCare anlægget fyldes fra start op med blødgjort vand fra ionbytter, og suppleret til renseanlægget under drift er blødgjort vand. Regenereringsvandet (rejektvandet) fra ionbytter ledes til særskilt kloak (blødgøring: Ca og Mg fra vandhanevandet ombyttes med Na). Koncentratdelen fra omvendt osmose anlægget ledes til renseanlægskredsløbet (afsaltning: NaCl i det blødgjorte vand separeres), og det afsaltede vand bruges til sidste skyl før tørring. Alt vand, der løber i kredsløbet og anvendes til vask, er derfor blødgjort vand.

EnviroCare anlægget benytter sig af flere forskellige fysisk/kemiske processer – uden tilsætning af kemikalier – sat i serie i tre reaktionstanke: Først et sandfang, efterfulgt af en Proxy-reaktor (ilttingsreaktor for bl.a. fældning af metaller, reduktion af COD og BOD, reduktion af E. coli samt lugtreduktion), efterfulgt af olieudskiller. Til slut et reservoir for rensed vand. Herfra udtages vand til undervognsvask. Når der trækkes på vand til børstevask, pumpes

vandet fra reservoiret gennem en "Freylit separator" der består af en såkaldt "vandstabilisator" efterfulgt af 4 stk. 5 µm cross-flow patronfilter. Der påregnes nogen biologisk aktivitet i renseanlægget, men der indgår ikke et decideret biofilter i systemet. Renseanlægget har været i drift siden installationen i marts 2002 /1, 2/.

For at få processerne i EnviroCare anlægget til at forløbe optimalt kræves at anvendte kemikalier på vaskeanlægget udvælges i samarbejde med Team Wash. Sikreste – men ikke eneste – løsning er at anvende kemikaliepaletten fra Stone-kemi, leveret af Team Wash, der er sammensat med henblik på procesoptimering i EnviroCare anlægget. I testperioden har vaskeanlægget hos Shell i Frederikssund anvendt kemikalier udvalgt af Team Wash.

I figur 2.2.1 ses et foto af de serielt forbundne tanke i containeren. I figur 2.2.2 ses et foto af Freylit separatordelen.



Figur 2.2.1

Reaktionsbassiner i EnviroCare anlæg. Fjernelst sandfang, dernæst Proxy ilt-ningsbassin, så olieudskiller og nærmest reservoir for rensat vand med fødepumpe til vaskehal.

Slam vil opsamles i såvel sandfang som i Proxy trin – slammet er på grund af iltning i Proxy trinnet meget kompakt. EnviroCare anlægget tømmes én til to gange årligt af slamsuger efter ca. 9.000 vask, som det også sker ved en traditionel vaskehal /2/.

De fire patronfiltre drives til daglig med et cross-flow for kontinuert renholdelse. Én gang i kvartalet tilbagespules disse, og de udskiftes én gang årligt i forbindelse med Team Wash's løbende vedligehold /2/.

Overløb til kloak sker gennem opsamlingsstanken for genbrugsvand. Dvs. at det kun er rensat vand, som ledes til kloak.



Figur 2.2.2
Freylit separator i EnviroCare anlæg.

Renseanlæggets dimensioner og totale volumen fremgår af tabel 2.2.1.

Tabel 2.2.1
Dimensioner for EnviroCare anlæg i Frederikssund /2/.

	m³
Sandfang	5
Proxy trin	2,5
Olieudskiller	2,5
Tank til genbrugsvand	5
Total volumen	15

Anlægget har en kapacitet på ca. 6 m³ rensset vand pr. time.

3 Driftskontrol i testperioden

Testperioden forløb fra marts (uge 11) til december (uge 50) 2002. Gennem perioden er vasket 12.280 biler og produceret i gennemsnit 201 l genbrugsvand pr. bil til børstevask og 134 l genbrugsvand pr. bil til undervognsvask, sidehøjtryk og gulvspul.

Under testperioden blev der gennemført tre målerunder, hvor det rensede vand blev undersøgt (jf. kapitel 4).

Inden opstart af testperioden blev der opsat vandmålere ved otte målepunkter, og under testperioden blev der monteret yderligere to vandmålere. Målepunkterne fremgår af flowskitsen i Appendix 1 (M7 er reelt ikke en vandmåler, men findes ved differens mellem de øvrige målere). I testperioden rapporterede Team Wash ugentligt aflæsninger af målerne til DHI og IPU pr. e-mail.

Rapporteringerne omfattede – ud over vandmålinger – også elforbrug til pumper fra renselanlæggets eltavle. Hertil kom angivelse af datoer for rengøring og hovedrengøring af vaskehallen (ved ISS), for slamtømning og driftsforstyrrelser. Fra uge 13 målte Team Wash også ledningsevne på genbrugsvandet ugentligt. Samtlige registreringer fra testperioden (kaldet renselanlægslog) fremgår af Appendix 2.

Vandmålere på undervognsvask, sidehøjtryk og gulvspul (M12) blev monteret i uge 44 efter, at projektets følgegruppe var blevet enige om, at det også var hensigtsmæssigt at registrere dette forbrug af genbrugsvand. Forbrug af genbrugsvand til undervognsvask m.m. var ikke blevet målt tidligere, fordi det normalt er direkte genbrugsvand (urenset spildevand), som anvendes til denne del af vasken i en traditionel vaskehal. Det må bemærkes, at der er to vaskesprogrammer på adressen, der ikke anvender undervognsvask. Dette er årsagen til den relativt lille gennemsnitsvandmængde, der er anvendt, når det tages i betragtning, at vaskehallen anvender super undervognsskyl, hvis der vælges program med undervognsvask.

Under testperioden blev forbruget af vaskekemikalier i vaskeanlægget endvidere registreret.

3.1 Vandstrømme

Testperiodens registreringer af vandstrømme kan sammenfattes i følgende kategorier:

- Friskvand til vaskehal
- Vand ud af vaskehal
- Vand til vaskeproces

3.1.1 Friskvand til vaskehal

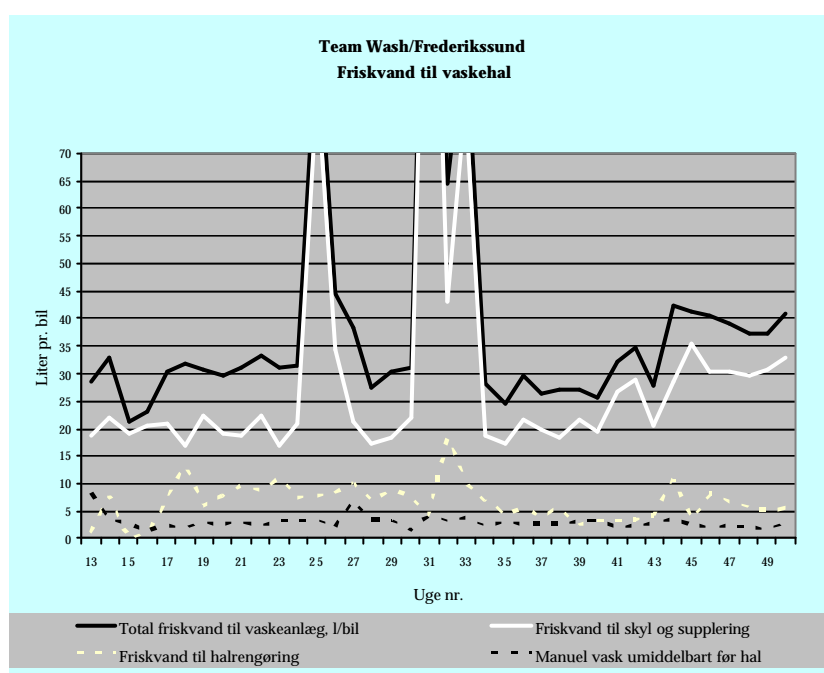
Forbruget af friskvand fremgår af figur 3.1.1. Vandmålerne placeringer fremgår af Appendix 1. I figur 3.1.1 er forbruget af friskvand fordelt på:

- Total friskvand til vaskehal (M1)
- Friskvand til supplerung og skyl (via ionbytter henholdsvis omvendt osmose) (M8)
- Friskvand til rengøring og kemiblanding (M1-M8-M10-M11)
- Manuel vask før vaskehal (M10+M11)

Ifølge kriterierne for miljømærket Svanen må det totale forbrug af friskvand til vaskehallen maksimalt udgøre 70 l/bil /8/. Dette omfatter vand til:

- Ionbytter til produktion af blødt vand
- Omvendt osmose anlæg til produktion af afsaltet skyllevand
- Rengøring og kemiblanding

Dvs. at Svanens krav på det aktuelle anlæg skal sammenlignes med vandmåler M1.



Figur 3.1.1
Friskvand til vaskehal.

Figur 3.1.1 viser, at der i ugerne 23-27 og ugerne 30-32 er et væsentligt forbrug af friskvand til andre formål end bilvask.

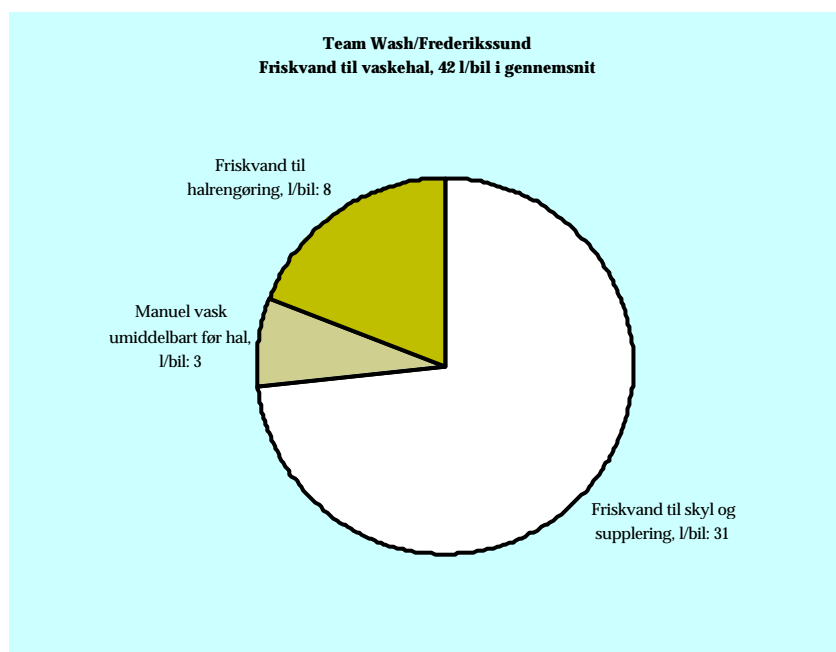
EnviroCare anlægget havde i disse perioder problemer med at behandle vaskevandet. Første problem fremkom ifølge Team Wash, fordi der under rengøring ved ISS havde været anvendt rengøringskemikalier, som forstyrrede renseanlæggets evne til at holde slam tilbage. Resultatet var, at patronfiltre i Freylit separatoren måtte tilbageskylles flere gange. Konsekvensen blev, at EnviroCare anlægget måtte tømmes for slam af slamsuger. Slammet havde på dette tidspunkt et for EnviroCare anlægget atypisk svævende og løs struktur, som slamsugers filter ikke kunne tilbageholde. Da slamsugeren tilbageførte det dårligt filtrerede vand, spredtes slammet kraftigt i hele anlægget. Efter total rengøring har anlægget igen fungeret tilfredsstillende. Siden er det pointeret over for ISS, at der ikke må anvendes rengøringskemikalier, som ikke først er godkendt af Team Wash /2/.

Vand til halrengøring er, som det fremgår af det tidligere, ikke fremkommet af egen måler, men som en differens mellem de øvrige målere på friskvandsledning.

Efter uge 35 viser figur 3.1.1, at det totale vandforbrug til vaskehallen er relativt stabilt med en voksende tendens hen mod vinterperioden.

I ugerne 11 til 23 og efter uge 35 havde vaskehallen ingen problemer med at overholde et totalt vandforbrug på 70 l/bil.

I figur 3.1.2 er fordelingen af det totale friskvandsforbrug (gennemsnit: 42 l/bil) fordelt på friskvand til rengøring og kemiblanding (8 l/vask), friskvand til sidste skyl og supplering i anlægget (31 l/vask) samt friskvand til manuel vask umiddelbart før vaskehal (3 l/vask).



Figur 3.1.2
Fordeling af totalt forbrug af friskvand.

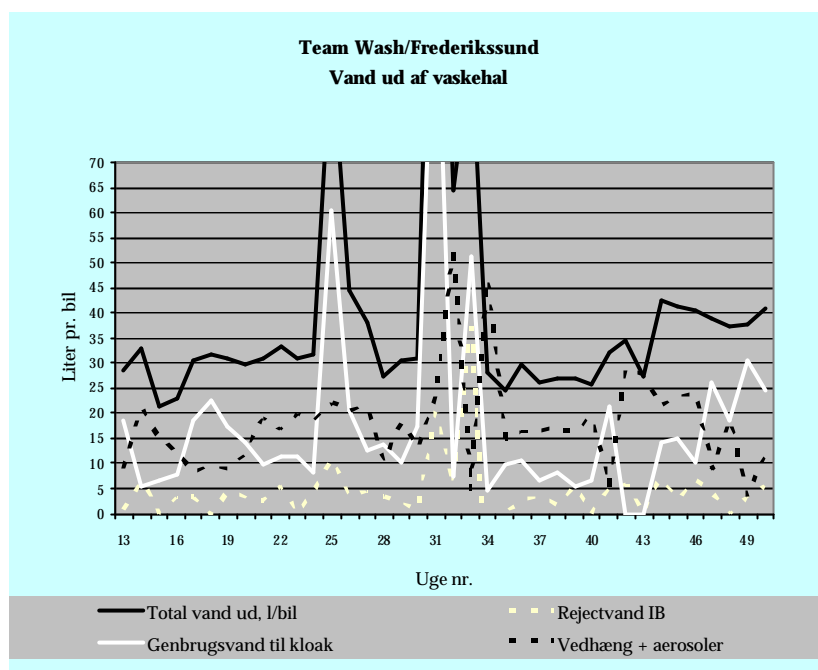
3.1.2 Vand ud af vaskehal

Vandstrømmene ud af vaskehallen fremgår af figur 3.1.3. I figur 3.1.3 er de udgående vandstrømme fordelt på:

- Total vand ud af vaskehal (M1)
- Rejektvand fra ionbytter (M8 minus M9)
- Renset genbrugsvand til kloak (M6)
- Vedhæng plus aerosoler (M1 fratrukket (M8 minus M9) samt M6)

Ifølge Svanen skal alt vand, som ledes til kloak, være renset i et renseanlæg /8/. EnviroCare anlægget opfylder dette krav ved, at der kun afledes vand til kloak fra opsamlingsstanken til renset genbrugsvand.

Det fremgår af figur 3.1.3, at total vand ud af vaskehallen er sat til at være lig med total vand ind i vaskehallen (jf. figur 3.1.1 og kommenteringen af denne).



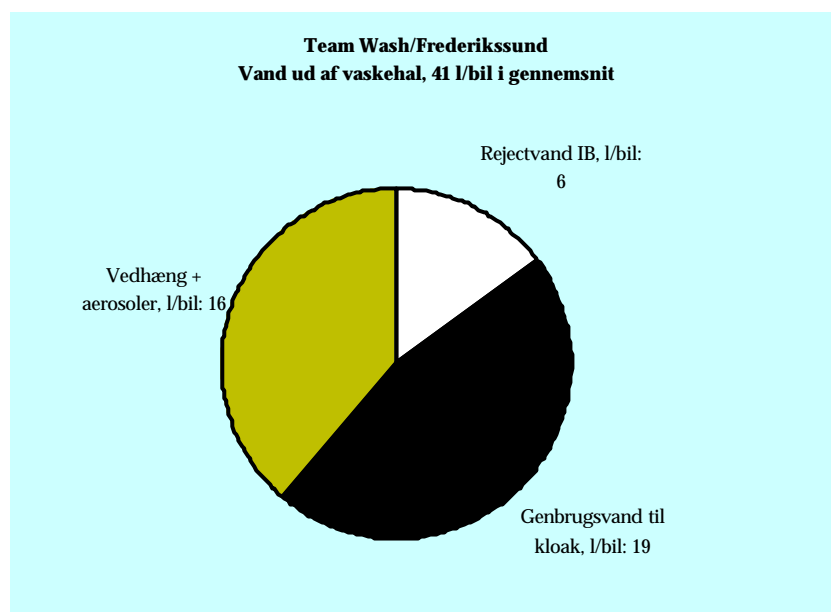
Figur 3.1.3
Vandstrømme ud af vaskehal.

Afledning til kloak har et meget varierende forløb og stigende tendens mod vinterperioden. Den udvendige rist ved indkørselsporten til vaskehallen har – grundet nedbør – bidraget til den stigende afledning til kloak.

Målingen af afledningen af rejektvand fra ionbytter (M8 minus M9) viser, at der har været anvendt store mængder blødgjort vand i ugerne 31 og 32 under genopfyldning af anlæg efter, at slamsuger havde tømt dette (afsnit 3.1.1). Herefter var afledningen af rejektvand relativt stabil i resten af perioden.

Efter uge 35 ligger vedhæng plus aerosoler omkring 15-20 l/bil.

I figur 3.1.4 er fordelingen af den totale vandstrøm ud af vaskehallen (i gennemsnit: 41 l/bil) fordelt på vedhæng plus aerosoler (16 l/bil), rejektvand (6 l/bil) samt genbrugsvand til kloak (19 l/bil).



Figur 3.1.4
Vandstrømme ud af vaskehal.

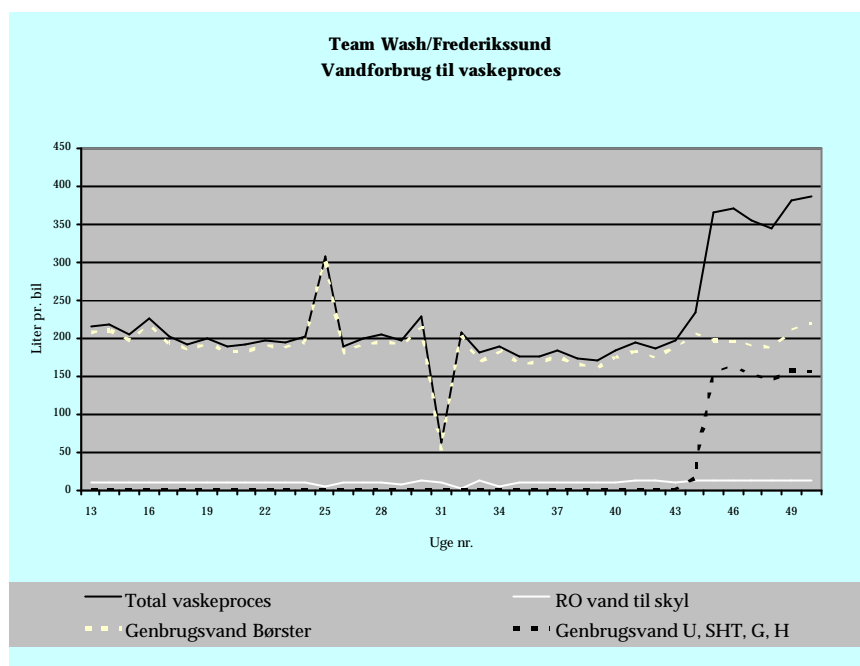
3.1.3 Vand til vaskeproces

Hvor meget vand, der anvendes i vaskeprocessen, afhænger af, hvilken type vaskeanlæg der er installeret. Vaskeanlæggene anvender forskellige mængder af vand. En børstevask anvender typisk omkring 120-150 l/bil til overvognsvask, mens undervognsvasken anvender mellem 120-350 l/bil (standard) og 1.000 l/bil (super).

Vandforbruget i vaskeprocessen kan fordeles på følgende kategorier:

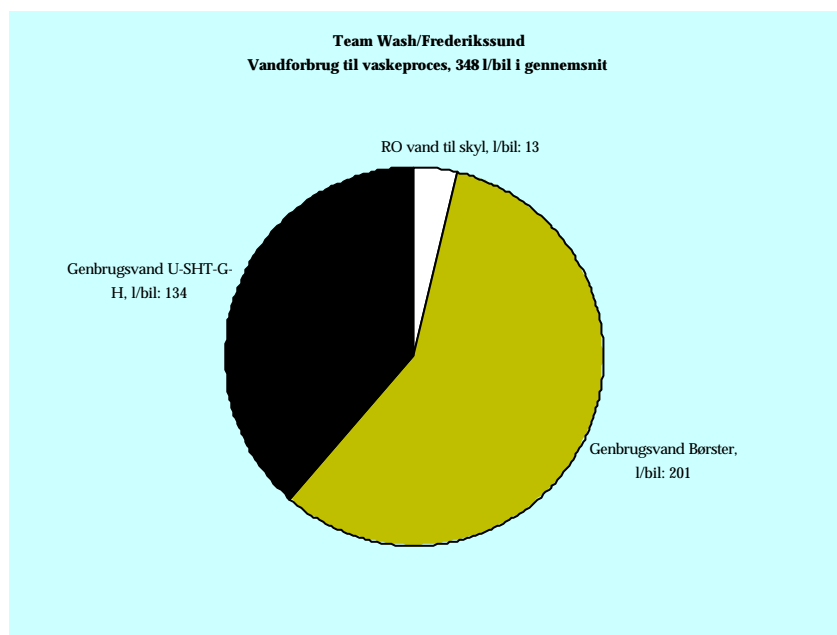
- Ionbyttet og RO-behandlet friskvand til sidste skyl (M3)
- Genbrugsvand til børstevask (M4)
- Genbrugsvand til U-SHT-G-H (M12)

Som tidligere beskrevet blev måleren på genbrugsvand til undervognsvask m.m. (M12) først monteret i uge 44 (jf. figur 3.1.5). Derfor dækker nedenstående data for vaskeprocessen kun perioden fra uge 44 til 50.



Figur 3.1.5
Vandforbrug til vaskeproces.

Vaskeprocessen anvendte i gennemsnit 348 l/vask. Fordelingen af forbruget fremgår af figur 3.1.6.



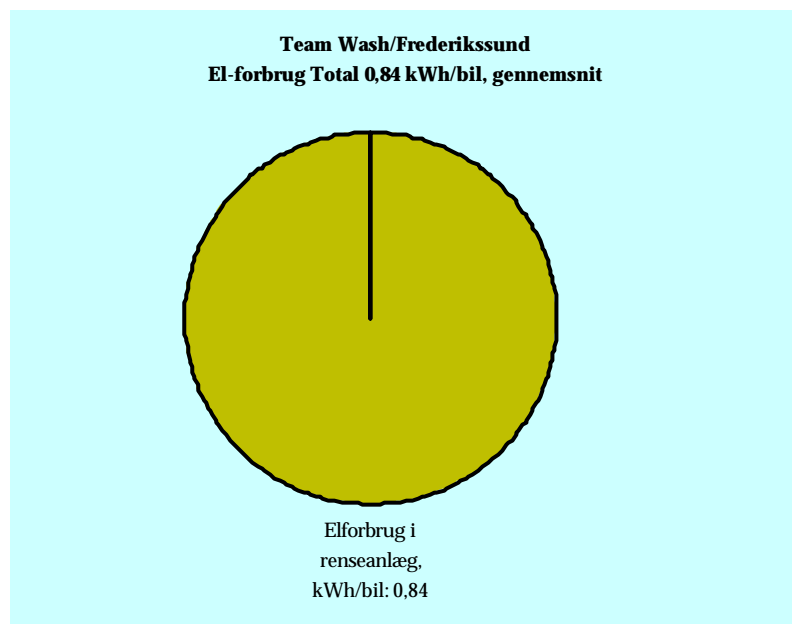
Figur 3.1.6
Vandforbrug til vaskeproces.

Figur 3.1.6 viser, at der i gennemsnit anvendtes 134 l genbrugsvand til undervognsvask og sidehøjtryk pr. bil, mens 201 l genbrugsvand pr. bil anvendtes til overvognsvasken. Forbruget af friskvand (blødgjort og afsaltet) til sidste skyl udgjorde 13 l/bil.

Genbrugsprocenten for vaskeprocessen er således i henhold til figur 3.1.6 omkring 95. Som nævnt indledningsvist afhænger genbrugsprocenten af, hvor meget vand det pågældende vaskeanlæg forbruger. Genbrugsprocenten er dermed ikke en parameter, som kan anvendes til vurderingen af renseanlæggets præstation. Principielt burde genbrugsprocenten beregnes på baggrund af det reelle friskvandsforbrug i vaskehallen i henhold til afsnit 3.1.1: $((348-42)/348) \times 100 = 88\%$.

3.2 Elforbrug

Registrering af EnviroCare anlæggets elforbrug fremgår af Appendix 2. Forbruget pr. bil fremgår af figur 3.2.1.



Figur 3.2.1
EnviroCare anlæggets elforbrug i testperioden.

Da pumpernes drift i et vist omfang er uafhængig af det vaskede antal biler (kontinueret cirkulation af vandstrømme i anlægget), er elforbruget pr. vasket bil til en vis grad afhængig af vasketallet. Jo flere vask, des lavere elforbrug pr. vask.

Til sammenligning anvender et vaskeanlæg med børstevask i gennemsnit mellem 0,65 og 1 kWh pr. bil afhængig af anlæggets alder og driftsomfanget /3/.

3.3 Forbrug af bilvaskekemikalier i vaskeanlæg

Vaskeanlæggets forbrug af vaskekemikalier i testperioden blev registreret gennem opgørelse af lagerbeholdninger ved opstart, de tilførte mængder samt en slutopgørelse. Start- og slutopgørelserne blev foretaget af Team Wash gennem vejninger af dunke med kemikalier. De samlede registreringer fremgår af Appendix 3. I tabel 3.3.1 er de forbrugte mængder i testperioden præsenteret. I perioden fra start- til slutopgørelsen (13. marts 2002 – 4. marts 2003) blev der vasket i alt: 16.751 biler.

Tabel 3.3.1
Forbrug af vaskekemikalier i testperioden.

	Forbrugt mængde	Forbrug
	liter	ml/vask
FF SHAMPOO	228,9	13,7
FF SHAMPOO / Foam	287,43	17,2
RED/BLUE FOAM	322,82	19,3
FF CLEAR COAT CONDITIONER (voks)	125,78	7,5
SONAX / Formula Aktiv hårdvoks	460,9	27,5*
RINSE AID (voks)	212,53	12,7
DUBLE DUTY (fælgrens)	97,43	5,8
BUG-X (insektrens)	159,16	9,5
ACIT FOAM (til rengøring)	2,5	0,2
LENSITIL TOP (til rengøring)	2	0,1
Totalt forbrug af kemikalier til vask	1.899,45	113,5
	kg	g/vask
Salt til blødgøringskolonner (KFK)	725	43,3

* Pr. voksbehandling: 100 ml.

Tabel 3.3.1 viser, at der i testperioden er forbrugt en stor mængde silikonebaseret polérvoks (SONAX / Formula Aktiv hårdvoks) i vaskehallen. Forbruget af polérvoks udgør knap 25% af det totale kemikalieforbrug i testperioden. Der anvendes omkring 100 ml pr. voksbehandling, hvilket kan sammenlignes med, at der samlet set blev anvendt omkring 86 ml vaskekemikalier pr. bil, når der ses bort fra polérvoksforbruget. Introduktionen af vaskeprogrammer med polérvoks har altså forøget det totale kemikalieforbrug i vaskehallen betydeligt.

3.4 Eftersyn og rengøring

Team Wash udfører normalt et serviceeftersyn pr. kvartal på EnviroCare anlægget, hvorunder filtrene bagspules. I testperioden har anlægget dog været tilset ugentligt, når der alligevel skulle registreres driftstal til projektet. Ud over de tidligere nævnte problemer med slamflugt gennem anlægget i ugerne 23-27 og 30-32 har Team Wash ikke foretaget andet vedligehold end det kvartalsmæssige eftersyn.

ISS har rutinemæssigt foretaget seks rengøringer og én hovedrengøring af vaskehallen i testperioden /2/.

3.5 Slamtømning

EnviroCare anlægget hos Shell i Frederikssund var tomt ved projektstart. Sandfang og iltningstank er af tidligere nævnte grunde blevet tømt én gang i uge 30 under testperioden. Hyppigheden af slamtømninger afhænger normalt alene af det vaskede antal biler. Team Wash anbefaler, at sandfanget tømmes for hver 9.000 antal vask.

3.6 Driftsforstyrrelser

Team Wash har ikke registreret driftsforstyrrelser i testperioden, som skyldtes renselanlægget. Der er heller ikke fra tankpersonalets side registreret driftsforstyrrelser, som kan henføres til renselanlæggets drift /2, 4, 5/.

3.7 Vaskeresultat

Vaskeanlægget har i testperioden vasket uden flere klager fra brugerne end før EnviroCare anlæggets etablering på stationen. En analyse af antallet af reklamationsvaske hos Shell på Askelundsvej i 2001 og 2002 viser et uændret antal reklamationsvaske, når der tages højde for omsætningsstigningen i samme periode /5/.

Tankpersonalet har ikke bemærket eller registreret problemer med vaskekvaliteten, som kan henføres til renselanlæggets drift. Områdechefen har jævnligt vasket bil på stationen fra projektstart og op til medio januar uden særlige bemærkninger til vaskeresultatet /4/.

Genbrugsvandet fremtræder med en blå farve på grund af, at der anvendes farvet skum i vaskeanlægget (RED/BLUE FOAM i tabel 3.3.1).

Der har i testperioden sporadisk været konstateret en mere kedelig lugt end den, der almindeligvis har kendetegnet vaskehallen gennem projektforløbet. Team Wash har dog hurtigt kunnet afhjælpe problemet, når det har været aktuelt /4, 5/.

Den udvendige rist ved indkørselsportnen til vaskehallen har i et vist omfang fungeret som samlested for blade og grannåle fra omgivende beplantning. Der har således været en utilsigtet tilførsel af organisk materiale, som har bidraget til en forhøjet slammængde og til en større biologisk omsætning. En del af de optrædende lugtgener, den forhøjede ledningsevne samt dannelsen af flydeslam menes at kunne tilskrives dette /1/.

I perioden op til årsskiftet har der i perioder optrådt tørre- og pletproblemer efter vask /4, 5/. Vejrliget i perioden var meget koldt og tørt, og der har været tilført renselanlægget store mængder vejsalt. Som det fremgår af registreringen af friskvandsforbruget i figur 3.1.1, har problemet været afhjulpet gennem et forøget friskvandsforbrug. Yderligere har der været foretaget justering af tørrekemien på vaskeanlægget /5/.

4 Undersøgelse af vand og slam

4.1 Prøvetagningssteder og -metoder

Testperioden omfattede prøvetagning af det rensede vand ved de fire vaskehaller. Ved alle fire anlæg ledes kun rensat spildevand til kloak. Dvs. at spildevandet fra renselanlæggene er lig med det rensede vand.

Prøvetagningerne blev gennemført over tre perioder á én uge i 2002. De tre målerunder var fordelt således:

- 1. målerunde: April 2002 (uge 16)
- 2. målerunde: August 2002 (uge 34)
- 3. målerunde: December 2002 (uge 50)

Prøvetagningerne repræsenterede således spildevandsrensning ved drift forår, sommer og vinter.

Prøverne blev udtaget som stikprøver efter rensning. Prøverne blev udtaget så tæt på afledning til offentlig kloak, som det var praktisk muligt. Ved Enviro-Care anlægget i Frederikssund blev prøverne udtaget ved overløb til kloak fra opsamlingsstanken til rensat vand. Prøverne blev udtaget ved igangsætning af udpumpning til kloak.

I tredje målerunde blev der endvidere udtaget stikprøver af slam fra bund af sandfang. Disse prøver blev udtaget med slamprøvetager.

4.2 Analyseparametre og -metoder

Måleprogrammet omfattede følgende hovedgrupper af analyseparametre:

- *Almindelige spildevandsparametre*: COD, BOD, TN, TP, TS, TSGT, SS, fedt, ledningsevne, temperatur og pH
- *Tungmetaller*: Cd, Cr, Cu, Ni, Pb og Zn
- *Miljøfremmede organiske stoffer*: Mineralsk olie og DEHP
- *Hygiejne*: E. coli, kimtal ved 21 og 37°C, og Legionella

De specifikke analyseparametre fremgår af tabel 4.2.1.

Tabel 4.2.1
Måleprogrammets analyseparametre og -metoder.

Parameter	Enhed	Analysemetode
Suspenderet stof	mg/l	DS 207
Tørstof (TS)	mg/l	DS 204
Tørstof glødetab (TSGT)	mg/l	DS 207
COD _{Cr}	mg/l	DS 217
BOD ₅	mg/l	DS/EN 1899
Total-N (TN)	mg/l	DS 221
Total-P (TP)	mg/l	DS 292
Ledningsevne	mS/m	DS 288
Fedt og mineralsk olie	mg/l	DS/R 208
pH		DS 287
Pb	µg/l eller mg/kg TS	HR-ICP-MS
Cd	µg/l eller mg/kg TS	HR-ICP-MS
Cr	µg/l eller mg/kg TS	HR-ICP-MS
Cu	µg/l eller mg/kg TS	HR-ICP-MS
Ni	µg/l eller mg/kg TS	HR-ICP-MS
Zn	µg/l eller mg/kg TS	HR-ICP-MS
DEHP	µg/l eller µg/kg TS	GC-MS
Kim v. 21°C	kim/ml	DS 2252
Kim v. 37°C	kim/ml	DS 2254
E. coli	kim/100 ml	ISO 9308-1
Legionella	cfu/l	DS 3029:2001 og ISO 11731:1998

Prøverne blev udtaget af DHI, og analyserne blev udført af Københavns Miljølaboratorium (almindelige spildevandsparametre, tungmetaller og DEHP), DHI (kim og E. coli) samt Statens Serum Institut (Legionella).

4.3 målinger på rensset vand

4.3.1 Almindelige spildevandsparametre

Resultater fra målingerne for almindelige spildevandsparametre er vist i tabel 4.3.1. Til sammenligning er middelværdier for spildevandet fra traditionelle vaskehaller uden renselanlæg angivet. Disse spildevandsmålinger er foretaget på tre repræsentative danske vaskehaller i marts 1999 /3/.

Ved vurdering af koncentrationerne i tabel 4.3.1 skal man være opmærksom på, at der i de tre målerunder i denne undersøgelse blev afledt henholdsvis 8, 5 og 24 l/bil. Dette skal sammenlignes med, at spildevandsmængderne i undersøgelsen af de traditionelle vaskehaller med børstevask udgjorde mellem 120 og 163 l/bil. Spildevandsflowet fra EnviroCare anlægget udgør således 4-15% af spildevandsmængden fra traditionelle vaskehaller.

Tabel 4.3.1

Almindelige spildevandsparametre fra målinger på rensed vand fra EnviroCare anlægget i Frederikssund.

	Enhed	1. målerunde April 2002	2. målerunde Aug. 2002	3. målerunde Dec. 2002	Traditionel bilvask Marts 1999
pH		7,7	7,7	7,17	7,8
Suspenderet stof	mg/l	71	33	56	53
Tørstof (inddampningsrest)	mg/l	1.610	897	2670	-
Glødetab (af tørstof)	% af TS	1	27	13,46	-
Nitrogen, total	mg N/l	21	13	13	2,2
Fosfor, total	mg P/l	1,12	30,7	2,33	12
Turbiditet	FTU	104	0,25	0,66	-
BOD	mg/l	84	35	70	70
COD	mg/l	380	160	280	223
COD/BOD		5	5	4	3,6

Tabel 4.3.1 viser, at der generelt er målt koncentrationer af de almindelige spildevandsparametre på niveau eller over koncentrationerne fra de traditionelle vaskehaller. Dette kan ses i sammenhæng med de mindre spildevandsmængder (4-15% af traditionel vask), der afledes fra EnviroCare anlægget.

Målingerne er generelt lavest i 2. målerunde, hvilket kan have sammenhæng med, at renseanlægget delvist blev tømt (sandfang og Proxy trin) 3 uger forinden.

Det lave indhold af fosfor målt i april og december (1,12 og 2,33 mg/l) – set i forhold til koncentrationen fra den traditionelle bilvask (12 mg/l) – indikerer, at der anvendes fosfatfrie vaskekemikalier i vaskeanlægget. August-analysen udviser dog et meget højt indhold af fosfor; dette kan måske skyldes, at ISS har gennemført en hovedrengøring med mere traditionelle rengøringskemikalier i dette tidsrum.

BOD og COD er høje (160-380 mg/l), så umiddelbart er der ikke indikation af nogen biologisk renseproces af betydning i EnviroCare anlægget. De relativt lave BOD- og COD-analyseresultater i august kunne indikere, at der i EnviroCare anlægget kan forløbe en biologisk renseproces, samt at den biologiske renseproces har kørt bedst i august, hvor temperaturen er højest.

En del af de høje COD-målinger kan stamme fra tungt nedbrydelige organiske stoffer i polær- og voksprodukter, der anvendes i vaskeanlægget. Disse produkter var ikke i brug på de vaskeanlæg, hvormed målingerne sammenlignes i tabel 4.3.1.

4.3.2 Tungmetaller, DEHP og olie/fedt

De målte koncentrationer af tungmetaller, DEHP samt mineralsk olie og fedt fremgår af tabel 4.3.2. Til sammenligning er minimum- og maksimumværdier for spildevandet fra traditionelle vaskehaller uden renseanlæg angivet /3/ samt Miljøstyrelsens grænseværdier /5/. Værdier over Miljøstyrelsens grænseværdier er fremhævet med fedt.

Tabel 4.3.2

Tungmetaller, DEHP samt mineralsk olie og fedt fra målinger på rensset vand fra EnviroCare anlægget i Frederikssund.

	Enhed	1. målerunde April 2002	2. målerunde Aug. 2002	3. målerunde Dec. 2002	Traditionel bilvask Marts 1999	Miljøstyrelsens grænseværdier
Bly	µg/l	27	8,3	14	32-150	100
Cadmium	µg/l	1,2	0,57	0,49	0,2-4,5	3
Krom	µg/l	80	24	30	20-88	300
Kobber	µg/l	880	120	190	93-410	100*
Nikkel	µg/l	49	22	28	8-36	250
Zink	µg/l	3.700	590	1300	635-5.800	3.000
DEHP	µg/l	270	39	15	17-260	7*
Mineralsk olie	mg/l	<5,0	5,8	14	0,25-48	10
Fedt	mg/l	<5,0	<5,0	7,6	-	-

* Tilsigtet grænseværdi som udtryk for det langsigtede mål for afledningen.

Tabel 4.3.2 viser, at koncentrationerne af kobber og DEHP generelt ligger over Miljøstyrelsens grænseværdier, og at enkelte analyser for zink og mineralsk olie også ligger over Miljøstyrelsens grænseværdier. Generelt ligger analyserne under eller på niveau med koncentrationer fra traditionel vask uden rensning.

Jf. afsnit 4.3.1 udgør den afledte vandmængde kun mellem 4 og 15% af vandmængden fra traditionel børstevask. Ved miljøvurdering af stofafledninger anvendes derfor belastning pr. vasket bil som sammenligningsgrundlag.

I tabel 4.3.3 er belastningen pr. bil sammenlignet med Svanemærkets kriterier /7/ og målværdierne fra Fase I-projektet /3/. Målværdierne for kobber og DEHP er ændret fra Fase I-projektet /3/, fordi Miljøstyrelsens nye vejledning /6/ angiver nye tilsigtede grænseværdier for disse stoffer. De nye målværdier er for kobber 15 mg/bil (100 µg/l x 150 l/bil) og for DEHP 1 mg/bil (7 µg/l x 150 l/bil). Værdier over målværdierne er fremhævet med fed.

Tabel 4.3.3

Beregnet belastning pr. bil fra målinger på rensset vand fra EnviroCare anlægget i Frederikssund.

	Enhed	1. målerunde April 2002	2. målerunde Aug. 2002	3. målerunde Dec. 2002	Svanen	Målværdier fra Fase I-projekt
Vandforbrug*	l/bil	23	28	41	70	
Vandafledning*	l/bil	8	5	24		
Bly	mg/bil	0,216	0,0415	0,336		15
Cadmium	mg/bil	0,01	0,0029	0,0118	0,25	0,45
Bly+krom+nikkel	mg/bil	1,248	0,2715	1,728	10	
Kobber	mg/bil	7,04	0,6	4,56	75	15
Zink	mg/bil	29,6	2,95	31,2	50	450
DEHP	mg/bil	2,16	0,195	0,36		1
Mineralsk olie	mg/bil	<	29,0	336,0	1.500	1.500

* Vandforbrug og -afledning i henholdsvis uge 16, 34 og 50.

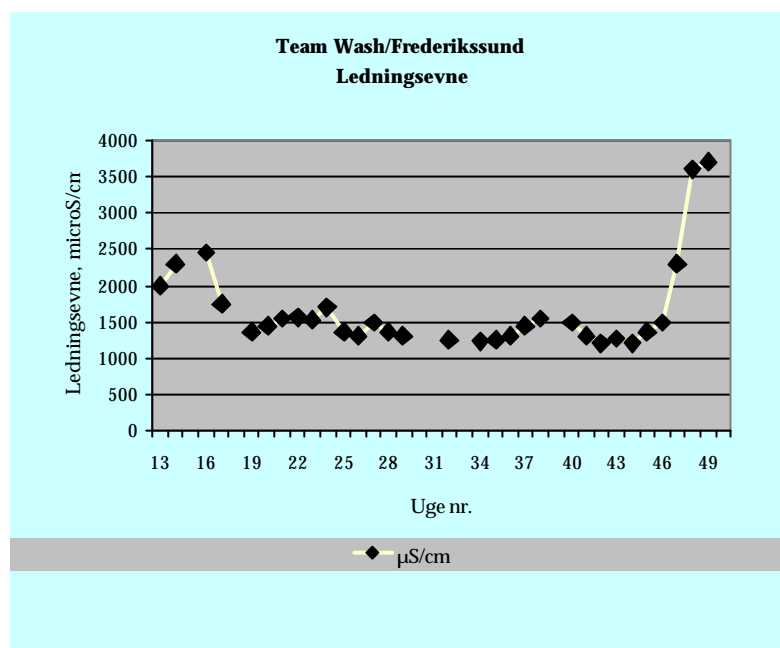
Tabel 4.3.3 viser, at de beregnede belastninger pr. bil alle overholder både Svanens kriterier og Fase I-projektets målværdier, på nær én analyse for DEHP, der i første målerunde har omkring dobbelt så høj værdi som målsat.

Årsagen til overskridelsen af DEHP i 1. målerunde kunne være en frigivelse af DEHP ved igangsætning af anlægget. Kamrene i EnviroCare anlægget i containeren er opbygget ved et antal kunststof-spunsvægge, der er limet sammen. Forklaringen virker sandsynlig, når det tages i betragtning, at de næste to målerunder overholder målværdien for DEHP.

4.3.3 Ledningsevne

I testperioden blev det rensede vands ledningsevne målt af Team Wash ugentligt (fra uge 13, jf. Appendix 2), af DHI ved prøvetagningen og af Københavns Miljølaboratorium, som en del af analyserne.

Team Wash's ugentlige målinger af ledningsevnen er illustreret i figur 4.3.4.



Figur 4.3.4
Ugentlige målinger af ledningsevne ved EnviroCare anlægget i Frederikssund.

Figur 4.1 viser, at ledningsevnen i det rensede vand i store træk lå omkring 1.300-1.500 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Stigningen i uge 49 og 50 antages at skyldes vejsaltning.

Målingerne foretaget ved spildevandsprøvetagningerne underbyggede disse målinger.

4.3.4 Hygiejne

Tabel 4.3.5 viser målingerne for hygiejneparametre i det rensede vand.

Miljømærket Svanen har opstillet en grænseværdi for E. coli, som er angivet til sammenligning /6/. For Legionella er der til sammenligning angivet en reaktionsgrænse, som anvendes ved påvisning af Legionella i varmtvandsanlæg i boliger. Den angivne grænse (< 1.000 cfu/l) er et lavt tal, men er dog udtryk for, at der kan vokse Legionella i systemet /8/.

Der blev kun målt for Legionella i august måned, fordi Legionella kun kan vokse ved temperaturer fra lidt over 20°C til omkring 45°C . Disse temperaturer vil normalt kun forekomme i det recirkulerede vand i sommerperioden.

Det fremgår af tabel 4.3.5, at antal kim blev målt til mellem 10^4 og 4×10^7 kim/ml. Dette svarer til indholdet i badevand (10^4 - 10^5 kim/ml) og almindeligt byspildevand (10^6 - 10^8 kim/ml) /10/.

Tabel 4.3.5

Hygiejneparametre fra målinger på rensed vand fra EnviroCare anlægget i Frederikssund.

		1. målerunde	2. målerunde	3. målerunde	Svanen	Legionella i varmt brugsvand
		April 2002	Aug. 2002	Dec. 2002		
Kim v. 21°C	kim/ml	$>2 \times 10^6$	$2,5 \times 10^7$	$3,9 \times 10^7$		
Kim v. 37°C	kim/ml	$>2 \times 10^4$	$>2 \times 10^5$	$1,6 \times 10^5$		
E. coli	kim/100 ml	18	1.600	67	1.000	
Legionella	cfu/l		I.P.			<1.000

I.P.: Ikke påvist.

Det fremgår endvidere, at E. coli overskrider Svanemærkets grænseværdi én gang i forløbet. Denne overskridelse kan henføres til, at Team Wash forud for denne måling fik tømt renseanlægget for slam af en slamsuger, som efterfølgende ledte det filtrerede vand tilbage til anlægget. Slamsugeren antages at have forurenset vandet med E. coli fra tidligere tømningsopgaver.

Fremover bør man være opmærksom på, at vandet fra tømnning af sandfang ikke bør returneres fra slamsugeren til sandfanget, når der er etableret renseanlæg med recirkulering af vaskevandet. Der vil generelt være stor sandsynlighed for, at slamsugere er forurenset med E. coli fra tidligere opgaver.

Der blev ikke er påvist Legionella.

4.4 Målinger på slam

Renseanlæggets slam ophobes i sandfang og iltningstrin, og er – ud over afledning til kloak fra opsamlingstanken samt vedhæng på biler efter vask – de eneste udgående strømme fra renseanlægget.

Målingen på renseanlæggets slam blev som tidligere beskrevet foretaget gennem prøvetagning i sandfangets bundslam. Tabel 4.4.1 viser resultaterne af målingerne for de udvalgte slamparametre.

Tabel 4.4.1
Målinger på slam fra EnviroCare anlægget i Frederikssund.

	Enhed	3. målerunde Dec. 2002
Tørstof	%	51,5
Bly	mg/kg TS	67
Cadmium	mg/kg TS	0,56
Krom	mg/kg TS	64
Kobber	mg/kg TS	520
Nikkel	mg/kg TS	21
Zink	mg/kg TS	2.250
DEHP	mg/kg TS	180

Ifølge Affaldsbekendtgørelsen /12/ kategoriseres affald fra sandfang generelt som farligt affald og skal bortskaffes gennem kommunernes indsamlingsordninger for farligt affald.

5 Økonomi

Den økonomiske beregning for Team Wash's EnviroCare anlæg i Frederikssund kan opdeles i følgende:

- Anlægsinvestering
- Faste årlige omkostninger
- Driftsomkostninger
- Beregning af nulpunkt
- Omkostninger i relation til vaskepris

Anlæg til – og drift af – ionbytning samt omvendt osmose behandling af friskvandet til sidste skyl er ikke medtaget i den økonomiske vurdering af renseanlægget, ligesom forbrug af vand til rengøring ikke er medtaget.

5.1 Anlægsinvestering

Den samlede anlægsinvestering for køb og montering af EnviroCare anlægget er vist i tabel 5.1.1.

Tabel 5.1.1
Anlægsinvestering for EnviroCare /2/.

	Kr.
Vandgenbrugsanlæg	250.000
Pumpe til U-skyl m.m.	4.700
Udvidelse af energiforsyning	2.000
Montering og materialer	60.000
Samlet pris inkl. installation	316.700

5.2 Faste årlige omkostninger

De faste årlige omkostninger fremgår af tabel 5.2.1. I nedenstående beregning er der regnet med en afskrivningsperiode på 10 år og en forrentning på 5%.

Tabel 5.2.1
Faste årlige omkostninger for Team Wash.

	Kr/år
Afskrivning pr. år (10 år)	31.670
Forrentning (5%)	7.918
Vedligeholdelse	4.000
Samlede faste omkostninger pr. år	43.588

Udgifterne til vedligeholdelse andrager (som i testperioden) et kvartalsmæssigt eftersyn, herunder bagspuling af filtre samt et sæt nye filtre årligt. Betales á conto til Team Wash.

5.3 Driftsomkostninger

Vandprisen i Frederikssund er 32 kr/m³ for friskvand og afledning, men for at kunne sammenligne med de andre renselanlæg, som indgår i testen, er der i beregningerne her antaget en friskvandspris på 10 kr/m³ og en afledningspris på 15 kr/m³. Elprisen er antaget at være 0,50 kr/kWh. Priserne er eksklusiv moms og statsafgifter. Tabel 5.3.1 viser driftsomkostningerne fordelt på friskvand og genbrugsvand.

Elforbrug pr. m³ genbrugsvand er beregnet på baggrund af det gennemsnitlige elforbrug (0,84 kWh/bil) og den gennemsnitlige producerede mængde genbrugsvand (335 l/bil) samt genbrugsvand til kloak (19 l/bil) i samme periode. Der er således forbrugt 2,37 kWh/m³ genbrugsvand.

Tabel 5.3.1
Driftsomkostninger fordelt på friskvand og genbrugsvand.

	Kr/m ³
Samlet friskvandspris (Ind: 10 kr/m ³ + Afledning: 15 kr/m ³)	25
Samlet eludgift til genbrugsvand (2,37 kWh/m ³ x 0,50 kr/m ³)	1,19

Totalt vandforbrug til vask var:

- Genbrugsvand til børstevask: 201 l/bil
- Genbrugsvand til U-SHT-G-H: 134 l/bil
- Friskvand til sidste skyl: 13 l/bil
- Samlet vandforbrug pr. vask: 348 l/bil

I tabel 5.3.2 er vandudgiften pr. vask beregnet. Samlet vandudgift uden genbrugsvand er beregnet ud fra, at der bruges henholdsvis 201 og 13 l friskvand til vask og skyl. Undervognsskyl skal ikke medregnes, da der ved traditionel vask anvendes urensset genbrugsvand.

Tabel 5.3.2
Driftsudgift pr. vask.

	Kr/vask
Udgift til friskvand (13 l/bil x 25,00 kr/m ³)	0,33
Udgift til genbrugsvand (201 + 134 l/bil x 1,19 kr/m ³)	0,40
Samlet driftsudgift ved genbrug (0,33 kr/vask + 0,40 kr/vask)	0,73
Samlet driftsudgift uden genbrug (13 + 201 l/bil x 25 kr/m ³)	5,35
Besparelse pr. vask (5,35 ÷ 0,73 kr/vask)	4,62

5.4 Beregning af nulpunkt

Nulpunktet – dvs. det antal vask, hvor besparelsen på driftsudgifterne opvejer de faste årlige omkostninger – kan beregnes til omkring 9.430 vask/år (43.588 kr. pr. år / 4,62 kr. pr. vask).

Vaskehallen i Frederikssund vasker omkring 16.500 vask pr. år, hvilket giver en årlig besparelse på 76.230 kr. (16.500 x 4,62 kr./vask). Det betyder, at de samlede årlige nettobesparelser hos Shell i Frederikssund vil udgøre omkring 32.642 kr. (76.230 kr. ÷ 43.588 kr.).

I tabel 5.4.1 er de økonomiske konsekvenser af forskelligt antal vask illustreret for EnviroCare anlægget i Frederikssund.

Tabel 5.4.1
Illustration af nulpunkt for EnviroCare anlægget i Frederikssund.

Antal vask pr. år	10.000	15.000	20.000	25.000	30.000
Vandforbrug i kr.	53.500	80.250	107.000	133.750	160.500
Besparelse i kr.	46.280	69.420	92.561	115.701	138.841
Vandudgift netto	7.220	10.830	14.440	18.049	21.659
Faste årlige omkostninger	43.588	43.588	43.588	43.588	43.588
Besparelse pr. år	2.693	25.833	48.973	72.113	95.253

5.5 Omkostninger i relation til vaskepris

Økonomien omkring etablering af EnviroCare anlægget i Frederikssund kan også belyses i relation til vaskeprisen.

Tabel 5.5.1 illustrerer de samlede omkostningers andel af vaskeprisen. De samlede omkostninger pr. vask er baseret på ovenstående gennemgang af driftsomkostninger og faste omkostninger, og disse er sat i forhold til besparelsen på driftsomkostningerne som følge af vandgenbrug. Det antages, at der vaskes 16.500 vask pr. år, og at en bilvask i gennemsnit koster 60 kr/vask.

Tabel 5.5.1
De samlede omkostningers andel af vaskeprisen.

	Kr/vask
Faste omkostninger pr. vask til renseanlæg (43.588 kr. / 16.500 vask/år)	2,64
Driftsomkostninger pr. vask med genbrug Tabel 5.3.2: 0,33 kr + 0,40 kr	0,73
Samlede omkostninger ved genbrug	3,37
Indtjening i forhold til vask uden renseanlæg og genbrug (i henhold til Tabel 5.3.2 Drift uden genbrug = 5,35 kr/vask)	1,98
Gennemsnitlig salgspris pr. vask	60
Indtjeningens andel af salgspris ((1,98 / 60) x 100)	3,3%

Det fremgår af tabel 5.5.1, at de samlede omkostninger til etablering og drift af EnviroCare anlægget i Frederikssund ved 16.500 vask/år er mindre end de samlede omkostninger ved drift uden renseanlæg – renseanlægget giver altså en netto indtjening. Det fremgår yderligere, at i forhold til en gennemsnitlig salgspris på 60 kr/vask udgør indtjeningen ved etablering og drift af EnviroCare anlægget i Frederikssund ved 16.500 vask/år omkring 3,3%.

6 Samlet vurdering

6.1 Teknisk vurdering

EnviroCare anlægget hos Shell i Frederikssund har med enkelte driftsstop produceret genbrugsvand til vaskeanlægget i testperioden fra marts til december 2002. De to driftsstop, der er registeret, har ikke kunnet begrundes i anlæggets konstruktion eller virkemåde, men anses for udefra kommende påvirkninger, som kunne have været undgået ved en bedre kommunikation mellem de personer, der forestår vaskehallens drift.

Vaskeanlægget (traditionel børstevask) ville – uden det installerede renseanlæg – i gennemsnit bruge 214 l friskvand pr. bil (der ses bort fra vand til undervognsskyl og sidehøjtryk, som normalt er urensset genbrugsvand). Med renseanlægget installeret har vaskeanlægget i gennemsnit brugt 13 l friskvand pr. bil. Renseanlægget har til hver vask i gennemsnit produceret 335 l genbrugsvand.

Renseanlægget er et fysisk/kemisk renseanlæg, som drives uden brug eller tilsætning af kemikalier. Eftersyn og rengøring af renseanlægget i Frederikssund foretages af Team Wash gennem en serviceaftale omfattende et eftersyn hvert kvartal med bagspuling af filtre. Serviceaftalen inkluderer filterskift en gang årligt.

For at få processerne i EnviroCare anlægget til at forløbe optimalt kræves, at de anvendte kemikalier i vaskeanlægget udvælges i samarbejde med Team Wash. Sikreste, men ikke eneste løsning, er at anvende kemikaliepaletten fra Stone-kemi, leveret af Team Wash, der er sammensat med henblik på procesoptimering i EnviroCare anlægget. I testperioden har vaskeanlægget hos Shell i Frederikssund anvendt kemikalier fra Stone-kemi. ISS, der forestår rengøring af vaskehallen, har mindst én gang i testperioden anvendt rengøringskemikalier, der ikke harmonerede med EnviroCare anlæggets processer, hvilket nødvendiggjorde en uventet slamtømning.

Vaskeanlægget har i testperioden haft vaskeprogram med polérvoks (SONAX/Formula Aktiv hårdvoks) og har i perioden brugt omkring 460 l polérvoks. Brugen af polérvoks har ikke medført driftsproblemer for renseanlægget i testperioden på trods af, at silikonekomponenterne i polérvoksen er biologisk tungt nedbrydelige.

Vaskeanlægget har i testperioden vasket uden flere klager fra brugerne end før EnviroCare anlæggets etablering på stationen. En analyse af antallet af reklamationsvaske hos Shell på Askelundsvej i 2001 og 2002 viser et uændret antal reklamationsvaske, når der tages højde for omsætningsstigningen i samme periode /5/.

Tankpersonalet har ikke bemærket eller registreret problemer med vaskekvaliteten, som kan henføres til renseanlæggets drift. Der er i testperioden ikke konstateret lugtproblemer, og der er ikke observeret klager over tørre- eller pletproblemer efter vask.

6.2 Miljømæssig vurdering

Vaskehallen har i testperioden overholdt miljømærket Svanens krav til et maksimalt friskvandsforbrug på 70 l/. Omkring midtvejs i testperioden blev EnviroCare anlægget ramt af en slamflugt gennem anlægget, der nødvendiggjorde den tidligere nævnte slamtømning. I denne periode var vandforbruget kortvarigt højere end Svanens krav på grund af genopfyldning af anlægget.

Vaskehallen har i gennemsnit anvendt 42 l friskvand pr. vask, herunder friskvand til rengøring samt tilløb fra vaskeplads umiddelbart før vaskehallen.

Det rensede vand, som afledes til kloak, er blevet undersøgt gennem tre målinger i henholdsvis april, august og december. Alle analyseresultater overholdt Svanens grænseværdier for tungmetaller og mineralisk olie samt Fase I-projektets målværdier for tungmetaller og DEHP, på nær én. Spildevandsprøven fra 1. målerunde overskred målværdien for DEHP. Årsagen til denne overskridelse formodes at stamme fra frigivelse af DEHP fra anlægskonstruktionen. I de resterende målerunder overholdt afløbsvandet målværdien for DEHP. Der er i gennemsnit afledt 19 l rensed genbrugsvand til kloak pr. vask.

Vedrørende hygiejne overholdt genbrugsvandet Svanens krav til E. coli i de to af de tre spildevandsprøver. I prøven fra august overskred indholdet af E. coli grænseværdien i henhold til Svanens kriterier. Kilden menes at være den slamsuger, der har filtreret vandet to uger før prøvetagning. Fremover bør man være opmærksom på, at vandet fra tømning af sandfang ikke bør returneres fra slamsugeren til sandfanget, når der er etableret renseanlæg med recirkulering af vaskevandet. Der vil generelt være stor sandsynlighed for, at slamsugere er forurenede med E. coli fra tidligere opgaver.

Der blev ikke påvist Legionella i genbrugsvandet.

Elforbruget har i testperioden i gennemsnit været 0,84 kWh/vask til Proxy trin, dykpumpe og recirkuleringspumpe til anlæg. Dette svarer til elforbruget for et almindeligt vaskeanlæg med børstevask (0,65-1 kWh/vask).

6.3 Økonomisk vurdering

Den økonomiske vurdering af renseanlægget i Frederikssund viste, at besparelsen på driftsomkostningerne var 4,62 kr/vask, set i forhold til, hvis vaskeanlægget benyttede friskvand til vask. Nulpunktet – dvs. det antal vask, hvor besparelsen på driftsudgifterne opvejer de faste årlige omkostninger – kan beregnes til omkring 9.430 vask/år.

Vaskeanlægget vasker i dag omkring 16.500 biler pr. år, hvilket betyder, at renseanlægget giver en årlig besparelse på omkring kr. 32.642.

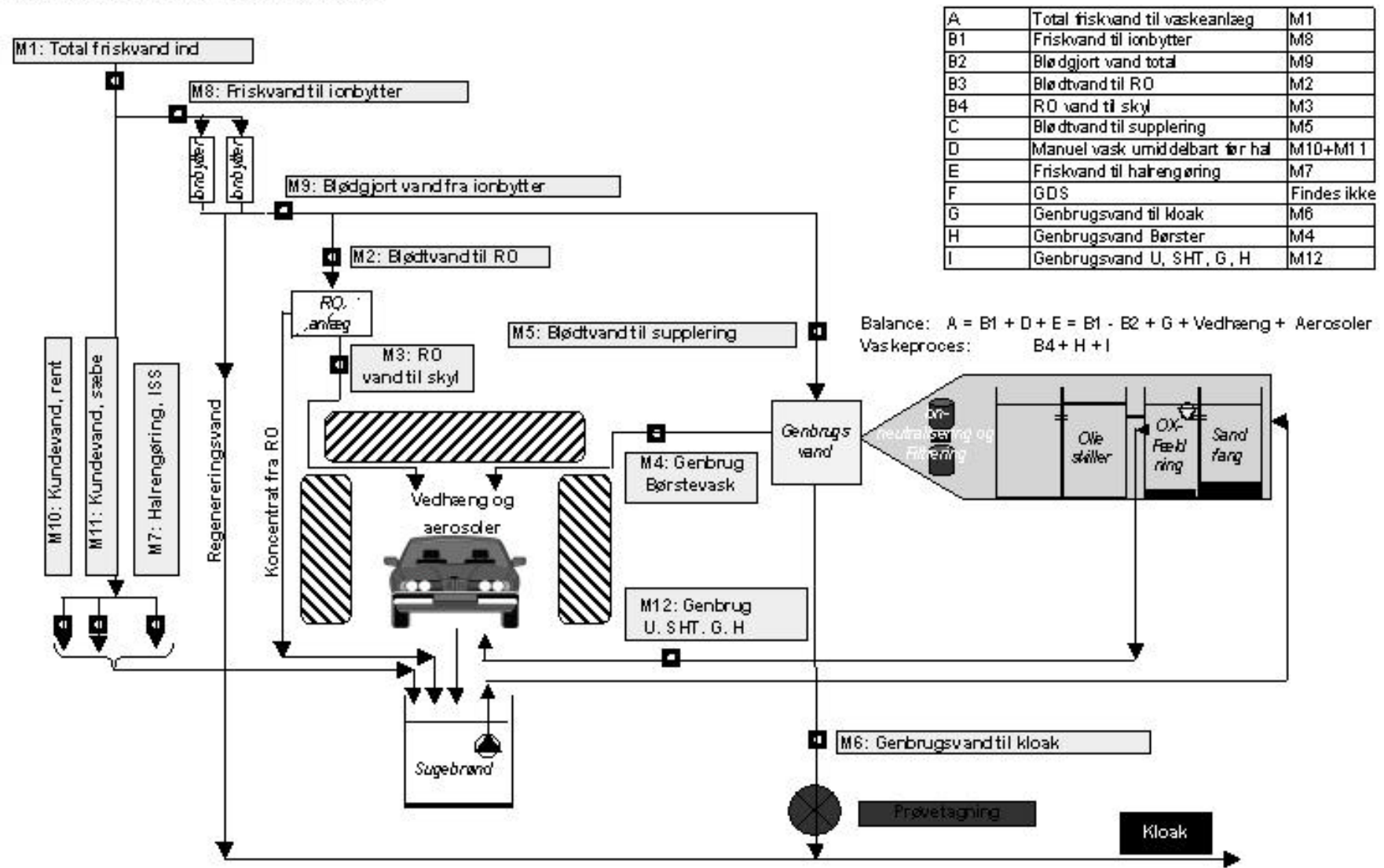
Økonomien kan også ses i forhold til vaskeprisen. Heraf fremgår det, at i forhold til en gennemsnitlig salgspris på 60 kr/vask udgør den samlede indtjening ved etablering og drift af EnviroCare anlægget i Frederikssund ved 16.500 vask/år omkring 3,3%.

7 Referencer

- /1/ Team Wash. "Proxy" og "Freylit wash water recycling system". 2002.
- /2/ Løbende samtaler med Max Hølzer, Team Wash. 2002-2003.
- /3/ Miljøstyrelsen. Bilvaskehaller – Status og strategier. Miljøprojekt nr. 537 2001.
- /4/ Samtale med områdechef Henrik Nyberg. Shell i Frederikssund. 10/2 2003.
- /5/ Samtale med produktchef Lars Kiiht Hecht. Shell A/S. 29-31/1 2003.
- /6/ Miljøstyrelsen. Tilslutning af industrispildevand til offentlige spildevandsanlæg. Vejledning nr. 11, 2002.
- /7/ Nordisk Miljömärkning. Miljö av Fordonstvätter. Kriteriedokument 6 oktober 2000 – 6 oktober, 2005.
- /8/ Miljø- og Energiministeriet. Bekendtgørelse om anvendelse af affaldsprodukter til jordbrugsformål. Bekendtgørelse af 21. januar 2000 (Slambekendtgørelsen).
- /9/ Statens Serum Institut. Legionella i varmt brugsvand. 1. udgave 2000.
- /10/ Amterne på Sjælland og Lolland/Falster samt Frederiksberg og Københavns Kommune. Forurenet jord på Sjælland og Lolland/Falster. Februar 1997.
- /11/ Miljøstyrelsen. Øget genbrug af vand i papirindustrien. Arbejdsrapport nr. 68, 1996.
- /12/ Miljø- og Energiministeriet. Bekendtgørelse om affald. Nr. 619 af 27. juni 2001.

Appendix 1: Flowskitse

Flow-skitse/Shell/Frederikssund



Appendix 2: Renseanlægs-log

Ar 2002		Ugw	Ugw	Ugw	Ugw	Ugw	Ugw	Ugw	Ugw	Ugw	Ugw
	KUN PARVOKSSEL FOR UDVALGTE	'1	'2	'3	'4	'5	'6	'7	'8	'9	'0
Udvikler	Initial	JV	JV	JV	MH	MH	JV	JV	JV	JV	JV
	Dato	13.03.02	18.03.02	27.03.02	01.04.02	07.04.02	18.04.02	29.04.02	30.04.02	07.05.02	14.05.02
Antal vækstede biler	Aftagning af lækagepart (stk.)	11.544	11.325	12.217	12.741	12.741	12.189	12.841	14.004	14.219	14.844
	Antal væk	519	281	492	424	422	478	289	915	925	542
Maler 1	Aftal vandmål (m³)	14.750.000	14.851.000	14.825.000	14.709.000	14.713.000	14.729.000	14.740.000	14.750.000	14.780.000	14.778.000
	Forslug lfm	2.000	8.000	14.000	14.000	2.000	11.000	11.000	10.000	10.000	18.000
	Per vækst bl (lbf)	17,94	21,95	28,48	33,02	21,99	29,01	30,90	31,75	30,77	29,52
Maler 2	Aftal vandmål (m³)	8.270	11.130	19.300	27.120	24.070	42.260	43.800	59.200	59.200	83.140
	Forslug lfm	8.268	4.310	3.820	7.920	8.268	3.230	8.268	5.200	5.800	3.840
	Per vækst bl (lbf)	12,27	17,12	17,32	17,28	18,47	17,92	17,22	18,39	17,29	15,94
Maler 3	Aftal vandmål (m³)	9.250	3.770	10.200	19.200	17.510	21.770	23.000	27.300	30.700	25.250
	Forslug lfm	9.249	2.420	4.430	9.800	9.717	4.259	9.250	2.300	2.900	4.850
	Per vækst bl (lbf)	8,45	3,81	9,00	3,49	3,31	3,30	3,30	3,39	3,92	3,53
Maler 4	Aftal vandmål (m³)	111.200	189.000	271.000	280.000	449.000	547.200	817.200	875.200	728.200	288.200
	Forslug lfm	111.789	57.200	102.000	39.000	39.000	104.200	70.700	57.200	82.600	93.100
	Per vækst bl (lbf)	215,41	202,58	207,32	202,91	198,83	217,99	194,77	185,31	192,00	181,00
Maler 5	Aftal vandmål (m³)	10.850	10.850	10.700	10.700	10.750	10.300	10.300	10.300	10.300	10.300
	Forslug lfm	30	30	30	34	48					30
	Per vækst bl (lbf)	0,10	0,11	0,04	0,12	0,18					0,15
Maler 6	Aftal vandmål (m³)	4.240	8.700	15.200	13.250	21.000	24.800	31.400	33.500	44.200	52.000
	Forslug lfm	1.240	1.880	2.200	2.250	2.750	3.800	6.300	7.100	9.700	7.300
	Per vækst bl (lbf)	9,35	8,82	13,70	5,54	8,52	7,59	13,79	22,54	17,54	14,99
Maler 7	Aftal vandmål (m³)							0.5750			
	Forslug lfm	-10						575	-575		
	Per vækst bl (lbf)	-0,02						1,53	-1,39		
Maler 8	Aftal vandmål (m³)	0.200	7.400	18.700	28.000	24.000	49.200	51.500	58.200	84.000	74.000
	Forslug lfm	799	8.800	9.200	9.200	3.000	9.200	7.800	5.200	7.200	10.400
	Per vækst bl (lbf)	1,34	29,49	13,29	21,99	13,98	20,77	20,94	18,39	22,15	19,19
Maler 9	Aftal vandmål (m³)	1.830	8.300	15.400	22.000	30.000	38.400	44.300	50.200	58.000	84.700
	Forslug lfm	1.819	4.320	3.900	8.800	3.000	3.400	8.400	5.400	5.300	3.700
	Per vækst bl (lbf)	9,24	17,15	13,09	15,57	13,98	17,57	17,89	17,14	17,35	18,05
Maler 10	Aftal vandmål (m³)	0.010	0.010	2.400	2.400	2.300	2.200	2.670	4.000	4.500	5.200
	Forslug lfm			1.999	400	400	410	480	930	500	710
	Per vækst bl (lbf)			4,08	0,24	0,25	0,38	1,27	1,05	1,54	1,31
Maler 11	Aftal vandmål (m³)	0.010	3.000	7.100	3.100	3.000	2.000	2.450	2.700	10.100	10.350
	Forslug lfm		4.999	2.100	1.000	700	230	490	250	400	750
	Per vækst bl (lbf)		17,79	4,27	2,98	1,88	0,48	1,13	0,79	1,29	1,39
Maler 12	Aftal vandmål (m³)										
	Forslug lfm										
	Per vækst bl (lbf)										
bl-maler	Aftal vandmål (MH)	0.010	0.010	298.000	494.000	888.000	971.000	1.139.000	1.394.000	1.812.000	1.240.000
	Forslug MH h			298	199	192	236	212	211	213	223
	Per vækst bl (MH hbf)			0,80	0,47	0,45	0,80	0,53	0,87	0,87	0,42
Forslug anvendelsesregningsskema	total lfm										
	transmission										
	Per vækst bl (mhb)										
Ledningsnet i grundgrunden	mStem			2,00	2,90		2,45	1,75		1,25	1,45
Hovedregning anvendelse	Dato							29.04.02			
Slutbetaling	Dato										
	Antalgde stem (m²)										
Driftskategori											
	Antal driftskategori (stk.)										
	Forslug med driftskategori (antalg)										

Ar 2002	XUN PARVODS POLYMER UDVALDES	Ugu		Ugu		Ugu		Ugu		Ugu		Ugu	
		27	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
Udbylder	Initial	FA	FA	FA	FA	FA	FA	FA	FA	FA	FA	FA	Jr
Date	Date	23.05.02	25.05.02	04.06.02	12.06.02	18.06.02	26.06.02	02.07.02	09.07.02	16.07.02	23.07.02	29.07.02	
Antal vækstede biler	Afbearing af bileropgang (stk.)	15,702	15,332	16,206	16,710	16,202	17,134	17,419	17,711	18,208	18,208	18,208	18,208
	Antal væk	5,16	130	950	4,75	132	292	295	292	495	495	495	199
Plater 1	Absal vandmåler (m²)	14,722,000	14,722,000	14,209,000	14,224,000	14,261,000	14,254,000	14,262,000	14,271,000	14,288,000	14,292,000	14,292,000	14,292,000
	Førbug lfm	18,000	8,000	1,000	15,000	17,000	19,000	9,000	3,000	15,000	8,000	8,000	8,000
	Per vækst bl (lbf)	91,01	99,99	91,16	91,53	99,41	44,52	93,90	27,40	90,90	91,93	91,93	91,93
Plater 2	Absal vandmåler (m²)	16,800	19,400	25,400	29,000	28,000	100,000	104,000	109,000	118,000	118,000	119,000	119,000
	Førbug lfm	3,400	9,000	5,300	7,800	9,200	4,000	4,200	5,000	7,000	9,200	9,200	9,200
	Per vækst bl (lbf)	16,40	16,67	16,42	16,00	16,43	19,70	17,02	17,12	14,14	13,85	13,85	13,85
Plater 3	Absal vandmåler (m²)	59,900	41,800	44,700	49,000	50,000	59,000	55,000	53,000	62,000	64,000	64,000	64,000
	Førbug lfm	4,500	1,700	9,100	4,900	1,000	9,000	2,000	9,000	4,000	2,400	2,400	2,400
	Per vækst bl (lbf)	3,32	9,44	3,73	3,05	5,49	10,27	3,51	10,27	3,03	12,44	12,44	12,44
Plater 4	Absal vandmåler (m²)	990,000	984,000	1,000,000	1,122,000	1,177,000	1,229,000	1,274,000	1,301,000	1,425,000	1,425,000	1,425,000	1,425,000
	Førbug lfm	29,700	24,000	68,000	32,000	50,000	32,000	49,000	37,000	24,000	41,500	41,500	41,500
	Per vækst bl (lbf)	131,50	133,99	136,97	139,83	142,20	179,03	191,43	136,21	133,90	133,90	133,90	133,90
Plater 5	Absal vandmåler (m²)	10,900	10,900	10,900	10,900	11,900	11,900	11,900	11,900	12,000	12,000	12,000	12,000
	Førbug lfm	20	20	30	30	30	40	40	40	50	50	50	50
	Per vækst bl (lbf)	0,04	0,17	0,17	0,17	0,25	0,25	0,25	0,25	0,20	2,59	2,59	2,59
Plater 6	Absal vandmåler (m²)	57,000	59,000	69,000	67,000	73,000	74,000	81,000	91,000	98,000	99,000	99,000	99,000
	Førbug lfm	5,000	2,000	4,000	4,000	11,000	8,000	9,000	4,000	5,000	9,000	9,000	9,000
	Per vækst bl (lbf)	9,00	11,11	11,30	2,42	80,44	30,55	12,77	19,70	10,10	17,10	17,10	17,10
Plater 7	Absal vandmåler (m²)												
	Førbug lfm												
	Per vækst bl (lbf)												
Plater 8	Absal vandmåler (m²)	34,000	33,000	34,000	104,000	119,000	129,000	134,000	139,000	143,000	143,000	152,000	152,000
	Førbug lfm	9,800	4,000	8,000	10,000	15,000	10,000	5,000	5,000	9,000	9,000	4,200	4,200
	Per vækst bl (lbf)	13,00	22,22	17,00	21,03	32,42	34,23	21,23	17,12	13,13	21,76	21,76	21,76
Plater 9	Absal vandmåler (m²)	19,000	18,000	32,000	30,000	109,000	112,000	118,000	120,000	128,000	128,000	132,000	132,000
	Førbug lfm	3,900	9,000	8,000	9,000	9,000	9,000	4,000	4,000	3,000	4,000	4,000	4,000
	Per vækst bl (lbf)	16,00	16,67	17,00	16,34	71,49	50,32	17,02	19,70	16,16	20,79	20,79	20,79
Plater 10	Absal vandmåler (m²)	3,900	8,100	8,100	7,100	3,200	3,900	9,900	9,900	10,900	10,900	10,400	10,400
	Førbug lfm	800	200	800	1,000	500	100	1,200	400	400	400	100	100
	Per vækst bl (lbf)	1,24	1,11	1,70	2,11	2,75	0,34	5,11	1,37	0,31	0,52	0,52	0,52
Plater 11	Absal vandmåler (m²)	11,800	11,300	12,900	12,300	12,900	19,400	19,300	14,400	15,800	15,800	15,300	15,300
	Førbug lfm	700	200	500	500	100	500	400	800	1,200	200	200	200
	Per vækst bl (lbf)	1,45	1,11	1,42	1,05	0,35	1,71	1,70	2,05	2,42	1,04	1,04	1,04
Plater 12	Absal vandmåler (m²)												
	Førbug lfm												
	Per vækst bl (lbf)												
bl-maler	Absal vandmåler (MMH)	2,199,000	2,901,000	2,529,000	2,739,000	2,985,000	3,248,000	3,493,000	3,868,000	3,913,000	4,115,000	4,115,000	4,115,000
	Førbug MMH	200	163	222	288	198	281	139	291	252	197	197	197
	Per vækst bl (MMHbl)	0,57	0,29	0,89	0,58	1,03	0,30	0,30	0,79	0,51	1,02	1,02	1,02
Førbug anvendelsesområder	Total lfm												
innsambag													
	Per vækst bl (lbf)												
Ledningsnet i gulebrugsområde	mStem	1,55	1,37	1,59	1,70	1,95	1,90	1,50	1,35	1,30			
Hovedbrugering anvendelse	Date												
Stemtekening	Date												29.07.02
	Mængde stem (m²)												2
Urtetarealmeter													
	Antal driftskontrol (stk.)					2							1
	lms med drift (lbf) (antal lms)					72,00							92,00

Ar 2022		Ugw	Ugw	Ugw	Ugw	Ugw	Ugw	Ugw	Ugw	Ugw	Ugw
	KUN FARKVEDE AS FOR UDFYLDTE	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Udførelse	Indata	JV	FA	NZ	FA	FA	FA	FA	FA	JV	FA
	Date	30.07.02	06.08.02	13.08.02	20.08.02	27.08.02	03.09.02	10.09.02	18.09.02	24.09.02	01.10.02
Antal vækvede biler	Afbesning af bileropgaver (stk.)	13.859	13.752	13.987	13.731	13.588	13.256	13.280	13.254	13.228	13.281
	Antal væk	200	99	215	214	405	970	904	594	972	155
Måler 1	Afbesning vandmøler (m ²)	14.322,0000	14.322,0000	14.322,0000	14.322,0000	14.322,0000	14.322,0000	14.322,0000	14.322,0000	14.322,0000	14.322,0000
	Totalt vækved til vækvedning	41,000	8,000	20,000	8,000	10,000	11,000	3,000	3,000	10,000	4,000
	Per vækved til (B&B)	157,89	84,52	99,02	23,04	24,89	29,79	28,92	28,94	28,33	25,31
Måler 2	Afbesning vandmøler (m ²)	124,9000	123,0000	123,0000	122,0000	123,0000	124,3000	124,8000	124,4000	125,0000	123,8000
	Blockvind til cementarbejd	4,700	70	4,700	2,900	8,900	5,900	4,200	9,200	8,900	2,300
	Per vækved til (B&B)	13,03	7,59	21,26	10,75	17,04	15,25	15,79	16,50	16,94	13,71
Måler 3	Afbesning vandmøler (m ²)	88,3000	87,0000	88,3000	87,0000	88,3000	88,3000	88,3000	88,3000	88,3000	88,3000
	Cementarbejd til blok	2,400	200	2,900	1,700	4,400	9,400	2,200	5,400	9,400	1,400
	Per vækved til (B&B)	9,29	2,15	19,49	5,14	10,38	9,19	9,21	9,08	9,14	9,09
Måler 4	Afbesning vandmøler (m ²)	1.430,0000	1.430,0000	1.430,0000	1.430,0000	1.430,0000	1.430,0000	1.430,0000	1.430,0000	1.430,0000	1.430,0000
	Gulvbrugsarbejd til blok	12,500	19,000	28,000	29,000	87,000	82,000	59,000	93,000	80,000	27,000
	Per vækved til (B&B)	51,32	204,30	187,44	132,24	185,49	187,57	174,94	184,38	181,29	174,19
Måler 5	Afbesning vandmøler (m ²)	19,8000	19,8000	19,8000	19,8000	19,8000	19,8000	19,8000	19,8000	19,8000	19,8000
	Blockvind til supplering af vandbeholdning	1,100		9,000				1,400	100		
	Per vækved til (B&B)	4,29		19,29				9,79	0,99		
Måler 6	Afbesning vandmøler (m ²)	129,0000	129,0000	129,0000	129,0000	129,0000	129,0000	129,0000	129,0000	129,0000	129,0000
	Gulvbrugsarbejd til blok	29,700		1,000	1,000	4,000	4,000	2,000	5,000	2,000	1,000
	Per vækved til (B&B)	114,29		31,18	4,87	9,23	10,31	8,53	3,42	5,93	8,45
Måler 7	Afbesning vandmøler (m ²)										
	Indskud til rengøring										
	Per vækved til (B&B)										
Måler 8	Afbesning vandmøler (m ²)	191,0000	195,0000	212,0000	218,0000	222,0000	291,0000	297,0000	243,0000	258,0000	259,0000
	Indskud til beddgrønsakslen	23,200	4,000	17,000	4,000	7,000	3,000	8,000	11,000	3,000	9,000
	Per vækved til (B&B)	149,29	49,01	79,07	13,89	17,29	21,82	19,74	18,52	21,51	19,29
Måler 9	Afbesning vandmøler (m ²)	189,5000	189,5000	173,0000	137,0000	194,0000	201,0000	208,0000	218,0000	222,0000	225,0000
	Beddgrønsakslen til beddgrønsakslen	29,500	5,500	9,000	9,000	7,000	7,000	5,000	10,000	8,000	9,000
	Per vækved til (B&B)	128,25	97,89	41,26	42,08	17,29	13,92	18,45	18,34	18,19	19,29
Måler 10	Afbesning vandmøler (m ²)	11,0000	11,0000	11,0000	12,0000	12,0000	19,3000	19,3000	14,7000	19,3000	19,3000
	Rundværdi med vækved	800		700	300	700	800	900	900	800	900
	Per vækved til (B&B)	2,91		3,28	1,40	1,79	1,82	1,84	1,52	1,81	1,94
Måler 11	Afbesning vandmøler (m ²)	18,9000	18,9000	18,7000	18,9000	17,4000	17,3000	19,1000	19,3000	19,3000	19,5000
	Rundværdi med vækved	500	300	100	200	500	400	900	700	500	200
	Per vækved til (B&B)	1,92	3,29	0,47	0,99	1,29	1,09	0,99	1,13	1,94	1,29
Måler 12	Afbesning vandmøler (m ²)										
	Gulvbrugsarbejd til SHI, G, H										
	Per vækved til (B&B)										
Måler 13	Afbesning vandmøler (m ²)	4.949,0000	4.949,0000	4.949,0000	4.949,0000	5.112,0000	5.925,0000	5.513,0000	5.781,0000	5.922,0000	6.194,0000
	Blockvind til renovering	228	210	179	173	202	219	199	249	291	142
	Per vækved til (B&B)	0,33	2,28	0,39	0,39	0,50	0,50	0,69	0,41	0,82	0,22
	Totalt til										
	Per vækved til (B&B)										
	Ledningsarbejd i gulvbrugsarbejd										
	m/Strøm		1,25		1,25	1,25	1,50	1,45	1,55		1,50
	Hovedbrugering af vækved										
	Date										
	Slutbetaling										
	Date										
	Kvadratmeter										
	Udførelse										
	Antal driftsår (stk.)				1						
	Per vækved til (B&B)				12,00						

Ar 2002		Ugw	Ugw	Ugw	Ugw	Ugw	Ugw	Ugw	Ugw	Ugw	Ugw
Udbylder	KUN PARVODS POL FOR UDNYLDES	27	22	23	22	25	24	27	28	29	30
	Initial	FA	FA	FA	FA	FA	FA	FA	FA	FA	FA
	Date	08.10.02	15.10.02	23.10.02	29.10.02	31.10.02	12.11.02	19.11.02	26.11.02	03.12.02	11.12.02
Antal vækstede blå	Afbearing af lallegrønt (stk.)	21.500	21.741	21.200	22.027	22.007	22.009	22.004	22.004	22.004	22.004
	Antal væk.	137	173	145	141	94	200	201	200	204	207
Maler 1	Absat vandmål (m³)	15.000,000	15.000,000	15.000,000	15.000,000	15.000,000	15.000,000	15.000,000	15.000,000	15.000,000	15.000,000
	Førbug m³	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Per væksted bl (l/ha)	32,00	34,00	27,50	42,50	41,10	40,54	33,20	37,11	37,41	40,37
Maler 2	Absat vandmål (m³)	172,000	170,000	170,000	182,000	191,500	190,000	200,000	212,400	220,000	230,000
	Førbug m³	4,100	3,900	2,700	3,500	3,700	7,700	8,100	7,100	7,900	10,000
	Per væksted bl (l/ha)	21,30	22,54	18,02	24,92	25,59	28,01	28,41	28,30	28,37	27,25
Maler 3	Absat vandmål (m³)	94,000	90,000	97,000	90,000	100,000	107,000	110,000	110,000	117,000	122,000
	Førbug m³	2,900	2,700	1,500	1,300	4,200	3,200	3,000	3,000	3,700	4,000
	Per væksted bl (l/ha)	12,30	12,14	10,94	12,77	12,50	12,34	12,99	12,84	12,50	12,50
Maler 4	Absat vandmål (m³)	1.975,000	2.000,000	2.000,000	2.000,000	2.120,000	2.100,000	2.200,000	2.200,000	2.240,000	2.400,000
	Førbug m³	94,000	90,000	27,000	29,000	87,000	50,000	44,000	50,000	82,000	30,000
	Per væksted bl (l/ha)	131,32	170,41	138,21	200,07	197,00	135,20	120,43	135,37	210,33	217,93
Maler 5	Absat vandmål (m³)	13,000	13,000	13,000	13,000	13,000	13,000	13,000	13,000	13,000	13,000
	Førbug m³					1,400		100		100	
	Per væksted bl (l/ha)					4,12		0,49		0,27	
Maler 6	Absat vandmål (m³)	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000
	Førbug m³	4,000			2,000	5,000	3,000	0,000	5,000	3,000	3,000
	Per væksted bl (l/ha)	21,30			14,13	14,71	10,14	20,97	13,50	30,01	24,52
Maler 7	Absat vandmål (m³)										
	Førbug m³										
	Per væksted bl (l/ha)										
Maler 8	Absat vandmål (m³)	204,000	200,000	212,000	210,000	200,000	207,000	204,000	212,000	221,000	200,000
	Førbug m³	5,000	5,000	3,000	4,000	12,000	3,000	7,000	3,000	3,000	12,000
	Per væksted bl (l/ha)	20,74	20,90	20,00	20,97	30,29	30,41	30,90	29,74	30,01	32,70
Maler 9	Absat vandmål (m³)	220,000	220,000	200,000	200,000	200,000	207,000	200,000	210,000	210,000	200,000
	Førbug m³	4,000	4,000	3,000	3,000	11,000	7,000	0,000	3,000	3,000	10,000
	Per væksted bl (l/ha)	21,30	20,12	20,00	21,23	32,30	29,00	20,97	29,74	27,21	27,25
Maler 10	Absat vandmål (m³)	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000
	Førbug m³	300	300	300	400	800	300	400	300	300	1,000
	Per væksted bl (l/ha)	1,00	1,19	2,07	2,84	1,70	1,01	1,70	1,12	1,02	2,72
Maler 11	Absat vandmål (m³)	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000
	Førbug m³	100	100	100	100	200	300	100	200	200	
	Per væksted bl (l/ha)	0,30	0,30	0,30	0,71	0,59	1,01	0,49	0,74	0,60	
Maler 12	Absat vandmål (m³)				2,000	50,000	100,000	100,000	117,000	220,000	200,000
	Førbug m³				2,000	50,000	40,000	30,000	30,000	40,000	37,000
	Per væksted bl (l/ha)				14,13	150,33	102,10	151,52	144,50	150,40	150,91
bl-maler	Absat vandmål (m³)	0.000,000	0.000,000	0.000,000	0.000,000	0.000,000	0.000,000	0.000,000	0.000,000	0.000,000	0.000,000
	Førbug m³	247	241	230	200	240	230	200	237	220	200
	Per væksted bl (m³/ha)	1,32	1,29	1,29	1,40	0,72	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70
Førbug anvendelsesområder	Total m³										
transmission	Per væksted bl (m³/ha)										
Ledningsområde	mStem	1,9	1,2	1,27	1,2	1,25	1,50	2,9	2,8	3,7	
Hovedledning anvendelse	Date										
Slutledning	Date										
Udbydere	Antal driftsår (stk.)										
	Antal med driftsår (antallet)										

Ar 2002		Ugu	Ugu
Udbylder	KUN PARVODE ABL/BR UDNYLDES	4	32
		ikke afbød	ikke afbød
	Dato		
Antal vækstede biler	Afbødning af bilbeholdning (stk.)	29.324	29.324
	Antal væk		
Meter 1	Afbød vandmøler (m ²)	15.117.000	15.117.000
	Beholdning af vækstanlæg		
	Følbud (lit)		
	Pris væksted (Bib)		
Meter 2	Afbød vandmøler (m ²)	290.900	290.900
	Beholdning af vækstanlæg		
	Følbud (lit)		
	Pris væksted (Bib)		
Meter 3	Afbød vandmøler (m ²)	122.200	122.200
	Beholdning af vækstanlæg		
	Følbud (lit)		
	Pris væksted (Bib)		
Meter 4	Afbød vandmøler (m ²)	2422.000	2422.000
	Beholdning af vækstanlæg		
	Følbud (lit)		
	Pris væksted (Bib)		
Meter 5	Afbød vandmøler (m ²)	19.100	19.100
	Beholdning af vækstanlæg		
	Følbud (lit)		
	Pris væksted (Bib)		
Meter 6	Afbød vandmøler (m ²)	202.000	202.000
	Beholdning af vækstanlæg		
	Følbud (lit)		
	Pris væksted (Bib)		
Meter 7	Afbød vandmøler (m ²)		
	Beholdning af vækstanlæg		
	Følbud (lit)		
	Pris væksted (Bib)		
Meter 8	Afbød vandmøler (m ²)	299.000	299.000
	Beholdning af vækstanlæg		
	Følbud (lit)		
	Pris væksted (Bib)		
Meter 9	Afbød vandmøler (m ²)	239.000	239.000
	Beholdning af vækstanlæg		
	Følbud (lit)		
	Pris væksted (Bib)		
Meter 10	Afbød vandmøler (m ²)	19.300	19.300
	Beholdning af vækstanlæg		
	Følbud (lit)		
	Pris væksted (Bib)		
Meter 11	Afbød vandmøler (m ²)	20.900	20.900
	Beholdning af vækstanlæg		
	Følbud (lit)		
	Pris væksted (Bib)		
Meter 12	Afbød vandmøler (m ²)	230.000	230.000
	Beholdning af vækstanlæg		
	Følbud (lit)		
	Pris væksted (Bib)		
El-meter	Afbød elmøler (kWh)	3579.000	3579.000
	Beholdning af vækstanlæg		
	Følbud (kWh)		
	Pris væksted (kWh)		
Følbud af vækstanlæg	Total lit		
	Pris væksted (lit)		
Ledningsværk i standbrug	mStem		
Hovedledning af vækstanlæg	Dato		
Slankening	Dato		
	Kvadratiske meter (m ²)		
Driftsstatistik	Antal driftsstatistik (stk.)		
	Pris med driftstatistik (stk.)		

Renseanlægs-log

Anbudsnavn: 1208 Shell Service

Anbudsadresse: Akakuldravej 1, 9000 Fidenhøjsund

Kontaktperson: Kim Brændstrup

Ar 2003		Uge	Uge	Uge	Uge	Uge	Uge	Uge	Uge	Uge	Uge
	KUN PAR VED PÅLØB UDNYLDES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Udførelse	Initial Dato	FA 30.12.03	FA 07.01.03	FA 16.01.03	FA 21.01.03	FA 28.01.03	FA 04.02.03	Uge afslut 13.02.03	FA 19.02.03	Uge afslut 04.03.03	FA 04.03.03
Antal vækstede biler	Afslæring af ladeapparat (stk.)	25,000	25,122	25,899	25,927	26,198	26,498	26,498	27,979	27,979	28,295
	Antal væk	1,204	94	511	294	289	280	280	922	922	917
Måler 1	Afslut vandmåler (m³)	15,187,000	15,171,000	15,194,000	15,208,000	15,213,000	15,229,000	15,229,000	15,289,000	15,289,000	15,329,000
Total m³ vand til vækstanlæg	Forsøg lfm	30,000	4,000	29,000	12,000	12,000	11,000	40,000	80,000	80,000	80,000
	Pris væksted (l/lt)	41,99	42,55	45,01	48,32	44,81	42,91	49,99	49,99	49,99	49,99
Måler 2	Afslut vandmåler (m³)	284,300	287,400	289,000	291,300	292,900	297,900	297,900	298,100	298,100	298,100
bløddamp til vandvarmning	Forsøg lfm	94,500	2,800	19,800	3,900	3,100	7,800	23,800	29,800	29,800	29,800
	Pris væksted (l/lt)	28,99	27,88	30,99	29,99	30,11	29,29	31,02	31,02	31,02	31,23
Måler 3	Afslut vandmåler (m³)	197,800	198,300	145,900	149,000	152,400	155,700	155,700	187,900	187,900	179,900
Concealerend til skyl	Forsøg lfm	15,400	1,200	8,500	9,700	9,400	9,900	11,900	12,000	12,000	12,000
	Pris væksted (l/lt)	12,79	12,77	12,72	12,59	12,84	12,89	12,90	12,90	12,90	19,09
Måler 4	Afslut vandmåler (m³)	2,890,000	2,890,000	2,778,000	2,990,000	2,973,000	2,924,000	2,924,000	9,071,000	9,071,000	9,177,000
Gembrugs vand til bløddamp	Forsøg lfm	293,000	30,000	99,000	94,000	49,000	48,000	48,000	14,700	14,700	188,000
	Pris væksted (l/lt)	197,87	212,77	197,37	199,87	179,44	178,32	199,44	199,44	199,44	199,44
Måler 5	Afslut vandmåler (m³)	19,900	19,900	19,900	19,900	19,900	19,900	19,900	20,000	20,000	21,400
bløddamp til supplerings vandbeholdning	Forsøg lfm	100	100	100	100	100	100	100	100	100	1400
	Pris væksted (l/lt)	0,09	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	1,39
Måler 6	Afslut vandmåler (m³)	299,000	241,000	293,000	288,000	279,000	279,000	279,000	904,000	904,000	909,000
Gembrugs vand til skyl	Forsøg lfm	97,000	2,000	17,000	3,000	7,000	8,000	25,000	29,000	29,000	29,000
	Pris væksted (l/lt)	99,79	21,23	99,27	27,21	28,02	29,09	27,11	27,11	27,11	91,82
Måler 7	Afslut vandmåler (m³)										
Frakvæd til rengøring	Forsøg lfm										
	Pris væksted (l/lt)										
Måler 8	Afslut vandmåler (m³)	972,000	978,000	994,000	404,000	419,000	422,000	422,000	495,000	495,000	508,000
Frakvæd til blodgøringkøle	Forsøg lfm	99,000	4,000	13,000	10,000	9,000	9,000	9,000	99,000	99,000	51,000
	Pris væksted (l/lt)	92,99	42,55	99,29	94,01	99,48	94,82	99,79	99,79	99,79	99,82
Måler 9	Afslut vandmåler (m³)	929,000	928,000	942,000	990,000	999,000	988,000	988,000	999,000	999,000	440,000
bløddamp til blodgøringkøle	Forsøg lfm	94,000	9,000	18,000	3,000	9,000	7,000	29,000	29,000	29,000	45,000
	Pris væksted (l/lt)	28,24	91,91	91,91	27,21	99,48	28,32	91,49	91,49	91,49	49,07
Måler 10	Afslut vandmåler (m³)	29,900	29,900	24,100	24,900	25,100	29,400	29,400	28,900	28,900	29,900
Kølevand rull uden for væksted	Forsøg lfm	9,000	200	1,100	800	400	900	900	1,900	1,900	2,400
	Pris væksted (l/lt)	2,49	2,19	2,15	2,04	1,49	1,19	1,89	1,89	1,89	2,82
Måler 11	Afslut vandmåler (m³)	20,900	20,900	21,100	21,900	21,400	21,900	21,900	22,000	22,000	29,100
Kølevand med sæbe	Forsøg lfm			200	200	100	100	900	900	900	1,100
	Pris væksted (l/lt)			0,99	0,89	0,97	0,99	0,99	0,99	0,99	1,20
Måler 12	Afslut vandmåler (m³)	439,000	523,000	813,000	887,000	887,000					
Gembrugs vand til SHI, G, H	Forsøg lfm	209,000	42,000	90,000	49,000	PVALUE1	PVALUE1				
	Pris væksted (l/lt)	171,10	44,831	178,19	188,87	PVALUE1	PVALUE1				
bløddamp	Afslut vandmåler (m³)	928,000	9404,000	9289,000	9779,000	9284,000	10119,000	10119,000	10500,000	10500,000	10912,000
forbrug til rensningsanlæg	Forsøg lfm	899	197	294	120	188	189	937	937	937	412
	Pris væksted (l/lt)	0,97	1,48	0,90	0,41	0,82	0,89	0,42	0,42	0,42	0,45
forbrug af vandkølebeholdninger	Total lfm										
rensningsanlæg	Pris væksted (l/lt)										
Ladningerne i gembrugs vand	m³/lom	7,7	3,8	5,7	9,7	9,0	4,0				7,2
forbrug af vand til skyl	Dato										
Slutbetaling	Dato										
	Antal dage (m³)										
Udførelsesmateriale	Antal driftsår (stk.)										
	Pris med driftsår (antallet)										

Appendix 3: Kemikalieforbrug i test- periode

Rapport om kemikalieforbrug i forbindelse med kontrol af vandrensning

Vaskeanlæggets navn og adresse: 1206 Shell Service Askelundsvej 1 3600 Frederikssund

Kemikalieleverandør: Stone

Kontaktperson: Max Høizer

År: 2002	KUN FARVEDE FELTER UDFYLDES	Lagerbeholdning			Forbrugt mængde	Dosis* ml/vask
		Start	Tilført mængde	Slut		
Udfyldt af						
	Initialer	JV		FA		
	Dato	13.03.02		04.03.03		
Shampoo 1						
Produktnavn: FF SHAMPOO	liter	66,3	225	62,4	228,9	8
Shampoo 2					0	
Produktnavn:	liter					
Skumprodukt 1						
Produktnavn: FF SHAMPOO / Foam	liter	24,63	300	37,2	287,43	10
Skumprodukt 2						
Produktnavn: RED/BLUE FOAM	liter	47,12	325	49,3	322,82	20
Voksprodukt 1						
Produktnavn: FF CLEAR COAT CONDITIONER	liter	58,28	125	57,5	125,78	10
Voksprodukt 2						
Produktnavn: SONAX / Formida Aktiv Læder voks	liter	64,7	450	53,8	460,9	100
Voksprodukt 3						
Produktnavn: RINSE AID	liter	46,43	200	33,9	212,53	10
Fælgrens						
Produktnavn: DOUBLE DUTY	liter	41,63	125	69,2	97,43	8
Insektrens						
Produktnavn: BUG-X	liter	32,76	175	48,6	159,16	10
Rengøring af vasketal 1						
Produktnavn: ACIT FOAM	liter		2,5		2,5	
Rengøring af vasketal 2						
Produktnavn: LENSITIL TOP	liter		2		2	
Salt til blødgøringskolonner						
Produktnavn: KFK	kg	75	725	75	725	

* Dosis, som vaskeanlægget er indstillet til at forbruge pr. vask

