

energi och miljö

arkitektur och design

byggprojektering

management

samhällsbyggnad

systems

.....

LINSAB AB

Funktionskontroll av referens- anläggning – LINCLEAN enligt NV:s AR 96:1

*avseende inre och yttre miljöpåverkan från fordons-
vårdsanläggning (OK/Q8, Rinkeby, Stockholm)*

.....

Upprättad av:

Granskad av:

.....
Miljö-Magnus Karlsson

.....
Lisa Elfström

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	SAMMANFATTNING	4
2	ALLMÄNT	5
2.1	SYFTE OCH BAKGRUND	5
2.2	ADMINISTRATIVA UPPGIFTER.....	6
2.3	REFERENSTESTENS UTFÖRANDE OCH OMFATTNING	7
2.4	FÖRUTSÄTTNINGAR OCH EKONOMI	12
2.5	ARBETSMILJÖ I TVÄTTHALL OCH KEMIKALIERUM	12
3	BESKRIVNING AV FORDONSTVÄTTANLÄGGNINGAR	13
3.1	ANLÄGGNINGSBESKRIVNING/HISTORIK.....	13
3.2	RENVATTENFÖRBRUKNING	13
3.3	RECIRKULATIONSGRAD.....	13
3.4	KEMISKA PRODUKTER.....	14
3.5	JOURNALFÖRING OCH SERVICE	15
3.6	DRIFTSTÖRNINGAR	15
3.7	TVÄTTRESULTAT	15
4	BESKRIVNING AV RENINGSANLÄGGNING	16
4.1	FUNKTIONSBESKRIVNING – LINCLEAN	16
4.2	TEKNISK DATA – LINCLEAN.....	17
5	KONTROLLER AV RENINGSANLÄGGNINGENS ENHETER	18
5.1	DIMENSIONERINGSKONTROLL.....	18
5.2	KONTROLL AV BEHANDLINGSENHETER.....	18
5.2.1	<i>Nedgrävda avskiljare (slam- och oljeavskiljare)</i>	18
5.2.2	<i>Linclean-anläggningen</i>	18
5.2.3	<i>Renvattenmätare/flödesmätning</i>	19
5.2.4	<i>Larmfunktioner</i>	19
5.2.5	<i>Journalföring och dokumentation</i>	19
5.2.6	<i>Uppkomst av driftstörningar</i>	19
6	KONTROLL- OCH ANALYSRESULTAT	19
6.1	FÖRBRUKNING AV RENVATTEN	19
6.2	FÖRBRUKNING AV KEMISKA PRODUKTER.....	20
6.3	ENERGIFÖRBRUKNING.....	20
6.4	FÖRORENINGAR I OBEHANDLAT TVÄTT- OCH SKÖLJVATTEN SAMT REDUKTION AV FÖRORENINGAR	20
6.5	FÖRORENINGAR I SLAM.....	21
6.6	UTSLÄPP TILL VATTEN	21
6.6.1	<i>Föroreningshalter i samlat utgående behandlat vatten</i>	21
6.6.2	<i>Föroreningsmängder per fordon</i>	25
6.6.3	<i>Reningsanläggningens reduktions- och recirkulationsgrad samt provpunkternas läge</i>	26
6.6.4	<i>Maxbelastningstest</i>	27

6.6.5	<i>Driftstörningar och avvikelser</i>	27
6.6.6	<i>Journalföring</i>	27
6.6.7	<i>Hantering av avfall</i>	27
7	UPPFÖLJNING OCH KONTROLL/PROVTAGNING	28
8	OZON	29
8.1	ALLMÄNT	29
8.2	OZONETS EGENSKAPER OCH MILJÖ- OCH HÄLSOASPEKTER MED HAN- TERING AV OZON SAMT TEKNISK UTVECKLING.....	29

BILAGOR:

1. BILAGA 1, NATURVÅRDSVERKETS ALLMÄNNA RÅD 96:1
2. PROVTAGNINGSSINSTRUKTIONER
3. PRINCIPSKISS OCH FLÖDESSCHEMA I NERGRÄVDA ENHETER
4. PRINCIPSKISS OCH FLÖDESSCHEMA I LINCLEAN
5. FUNKTIONSBESKRIVNING – LINCLEAN
6. REGISTRERADE UPPGIFTER OCH IAKTTAGELSER UNDER
PROVPERIODEN
7. ANALYSATTESTER GÄLLANDE PROVTAGNING AV OBEHANDLAT
VATTEN FRÅN ETT ANTAL PROVPUNKTER I MARS OCH APRIL
2002
8. ANALYSATTESTER GÄLLANDE BEHANDLAT VATTEN UNDER
PROVPERIODEN (15 – 22.4.2002)
9. ANALYSATTEST GÄLLANDE SLAM (20.3.2002)
10. VARUINFORMATIONSBLAD ÖVER KEMISKA PRODUKTER
11. RESULTAT FRÅN KOMPLETTERANDE PROVTAGNINGAR
12. ÖVRIGT

1 Sammanfattning

Linsab AB:s recirkulations- och reningsanläggning (varunamn ”Linclean”) vid OK/Q8:s bensinstation (Rinkeby) har varit i drift sedan vecka 14, 2002. Vid idrifttagandet av Linclean-anläggningen tömdes och rengjordes ej slam- och oljeavskiljarenheter. Senaste slamtömningen utfördes i juni 2001

Utifrån gällande förutsättningar och resultat bedöms Linsab AB:s recirkulations- och reningsanläggning fungera tillfredsställande och innehålla Naturvårdsverkets maximala utsläppsmängder per fordon samt uppfylla övriga kriterier enligt uppställda krav (AR 96:1) beträffande renvattentillförsel per fordon och kvot-BOD₇/COD_{Cr} i utgående behandlat vatten.

Linsab AB bör dock se över möjligheterna att ytterligare reducera föroreningshalterna i utgående behandlat vatten samt även se över möjligheterna att minska renvattentillförseln per fordonstvätt ytterligare.

Undertecknad anser slutligen att ovanstående recirkulations- och reningsanläggning, i jämförelse med de på marknaden förekommande recirkulations- och reningsanläggningarna för recirkulation och rening av processavloppsvatten från fordonstvättar, ur ekonomisk, teknisk, miljömässig samt driftsmässig synvinkel är det för närvarande bästa alternativet på marknaden. Därför kan undertecknad i dagsläget mycket väl rekommendera föreliggande anläggning för installation vid fordonstvättar. Anläggningen klarar uppställda krav, men kan troligtvis med enkla medel ytterligare utvecklas så att den även klarar framtida recirkulations- och reningskrav för processavloppsvatten från fordonstvättar.

Vid oklarheter eller synpunkter på föreliggande referenstest kontaktas undertecknad.

Med vänlig miljöhälsning

Miljö-Magnus Karlsson

J&W; Miljöledning

Box 92093

120 07 STOCKHOLM

08-555 231 74, 070-211 64 01

Fax: 08-555 232 50

J&W ingår i **WSP Group**

J&W byter namn till **WSP** den 8.11.2002

2 Allmänt

J&W Energi och Miljö, avdelning Miljöledning har på uppdrag av Linsab AB utfört en funktionskontroll av referensanläggning (Linclean) för behandling och recirkulation av processavloppsvatten från fordonsvårdsanläggning (OK/Q8:s Bensinstation, Rinkeby, Stockholm).

2.1 Syfte och bakgrund

Det nya kretsloppstänkandet kräver skärpningar för utsläpp av avloppsvatten från fordonstvättar. Slam för jordbruksändamål från kommunala verk skall i framtiden hålla samma kvalitet som till exempel stallgödsel. De kommunala reningsverken börjar kompletteras med kväverningssteg som är mer känsliga än tidigare reningsprocesser. Detta innebär att spillvatten från fordonstvätt som är anslutet till ett kommunalt reningsverk inte får innehålla ämnen i sådan mängd och med sådan sammansättning att funktionen i reningsverken störs eller påverkar slammets innehåll negativt.

Avsikten med den här typen av referenskontroll är att i stället för att tvingas genomföra omfattande provtagningsprogram vid varje ny installation av en Linclean-anläggning skall man kunna hänvisa till referensanläggningen som genomgått en mer omfattande kontroll/provtagning.

Naturvårdsverket har under verksamhetsåret 1996 kommit ut med nya mål och riktvärden för fordonstvätt i skriften "Allmänna råd 96:1". I dessa råd och riktvärden framgår nedanstående:

- att ett flertal utredningar visar att spillvatten från fordonstvättar innehåller önskad ämnen som kan störa reningsprocesserna i de kommunala reningsverken och försämra slammets kvalitet.
- att utsläppt vattenmängd till avlopp bör högst uppgå till 50 l per personbil räknat som månadsmedelvärde, vilket betyder att tillsatt färskvatten är något högre då bilens meddrag (5-15 l) ej är medräknat.
- att kvoten BOD_7/COD_{Cr} i tvättkemikalierna i anläggningen bör vara $> 0,5$ och att kvoten i utgående spillvatten bör vara $> 0,3$.
- att miljöanpassade kemikalietyper bör användas vilket betyder att toxiska, svårnedbrytbara och/eller bioackumulerbara ämnen inte får tillföras reningsverken i sådan mängd att reningsprocesserna störs.

Naturvårdsverkets analysparametrar och riktvärden redovisas i tabell 1.

Tabell 1. Analysparametrar och riktvärden för personbilar enligt NV:s AR 96:1.

Analysparameter	Riktvärde
Summa: bly, krom och nickel	10 mg/fordon
Kadmium	0,25 mg/fordon
Zink	50 mg/fordon
Opolära alifatiska kolväten ¹	5 g/fordon

1. IR-analyser av olja får inte utföras efter årsskiftet 2002 eftersom användningen av freon kommer att förbjudas. Freon används vis extraktion av olja för analys med IR-metoden. Efter årsskiftet 2002 kommer oljeindex (proven extraheras med Hexan, renas med en adsorbent och analyseras med GC-FID) att ersätta nuvarande IR-metod. I oljeindex ingår oljor med en kolkedjelängd mellan C10 – C40. Analysgränsen ligger, liksom för IR-metoden, på 0,1 mg/l. Under en övergångsperiod bör de båda analysmetoderna användas samtidigt så att jämförelser med desamma kan erhållas.

2.2 Administrativa uppgifter

Reningsanläggning:	Linsab AB:s renings- och recirkulationsanläggningssystem efter fordonstvätt (Linclean inkl. slam- och oljeavskiljare) vid OK/Q8:s bensinstation vid Rinkeby i Stockholm (Wesumat Juno, taktmaskin, borst- och högtryckstvätt)
Leverantör; reningsanläggning:	Linsab AB Box 4125 (Regulatorvägen 14) 141 04 HUDDINGE
Organisationsnummer:	556588-7188
Kontaktperson, Linsab AB:	Hans Norrstrand 08-711 67 30 070-948 28 70 hans.norrstrand@linsab.com
Kontaktperson vid OK/Q8:s bensinstation, Rinkeby i Stockholm:	Torbjörn Håge 08-760 27 55
Utbildad provtagare:	Miljö-Magnus Karlsson J&W, Miljöledning Box 92093 120 07 STOCKHOLM 08-555 231 74 070-211 64 01 magnus.karlsson@jw.se
Tillsynsmyndighet:	Miljökontoret, Stockholms kommun
Mottagare av samlat utgående processavloppsvatten:	Bromma avloppsreningsverk

2.3 Referenstestens utförande och omfattning

Under verksamheten mars 2001 installerades en föregångare till Linclean-anläggningen. Anläggningen installerades direkt i oljeavskiljarenheterna. Anläggningen togs i drift under påskveckan 2001 och fungerade därefter tillfredsställande t o m november 2001. Då uppstod skumproblem (kemikaliebyte). För att komma tillrätta med uppkomna problem skulle anläggningen modifieras. OK/Q8:s ansvarige handläggare bestämde att dessa modifieringar ej fick utföras, varvid anläggningen togs ur drift. Därefter utfördes fordonstvättarna under perioden november 2001 – mars 2002 med enbart renvatten. Under påsklovet 2002 installerades en Linclean-anläggning som placerades i markplanet. Linclean-anläggningen var i drift cirka två produktionsveckor innan föreliggande referenstest utfördes.

Inför starten av föreliggande referenstest utfördes den 20 mars 2002 en stickprovtagning av inkommande och utgående processavloppsvattenflöden före och efter gravimetrisk avskiljning (slam- och oljeavskiljare) samt uppkommet slam från första slamfacket. En kompletterande stickprovtagning av inkommande processavloppsvatten utfördes den 26 mars 2002 eftersom det första stickprovet gällande inkommande vatten felaktigt uttogs på vatten efter tvättskåpen (separat slamavskiljare). Föreliggande provtagning utfördes för att utreda hur den befintliga gravimetriska avskiljningen (slam- och oljeavskiljare) fungerade då enbart renvatten användes.

En kompletterande stickprovtagning av utgående processavloppsvatten efter GDS-hallarna utfördes den 15 april 2002. Föreliggande provtagning utfördes för att utreda om även processavloppsvattnet efter GDS-hallarna bör behandlas i Linclean-anläggningen.

Provtagningsmomenten vid samtliga stickprovtagningar utfördes av Miljö-Magnus Karlsson, J&W Miljöledning.

Provpunkt inkommande och utgående processavloppsvatten före och efter gravimetrisk rening: Proven uttogs som ytligt stickprov direkt i första slamfacket (grovslamtank) respektive som ytligt stickprov i anslutning till utsläppspunkten före avledning sker till det kommunala spillvattennätet.

Provpunkt för vattenprov gällande tvättskåp och GDS-hallar: Proven uttogs som ytligt stickprov efter respektive separata gravimetriska avskiljning.

Provpunkt slam: Stickprovet på slam uttogs manuellt i botten av grovslamskiljarenheten direkt efter tvättrännan.

Referenstesten/funktionskontrollen följer i huvudsak omfattningen enligt **Bilaga 1** "Funktionskontroll av referensanläggningar" i Naturvårdsverkets allmänna råd 96:1

”Fordonstvätt – Mål och riktvärden”. Nedan redovisas tillägg i förhållande till ovan nämnda bilaga:

- Provtagningen omfattar provtagning av processavloppsvatten efter reningsanläggningen med hjälp av tidstyrd automatisk vakuumprovtagare under en produktionsvecka (måndag – måndag).
 - J&W (undertecknad) startar provtagningen och instruerar driftansvarige hur provtagningen skall utföras (skriftliga instruktioner, se **Bilaga 2**, och komplett provtagningsmaterial) under provtagningsperioden. Uttagna dygnsprov skickas fortlöpande av driftansvarige till ackrediterat laboratorium. Under provperioden antecknas och registrerar den driftansvarige även de uppgifter som behövs enligt **Bilaga 1**.
 - Under provtagningsperioden skall 4 separata dygnsprov (tisdag – torsdag och måndag) uttas på behandlat vatten. De separata dygnsproven skickas omgående till ackrediterat laboratorium (proven skall vara laboratoriet tillhanda senast 24 h efter provuttaget).
 - Uttagna separata dygnsprov av behandlat vatten, analyseras enligt **Bilaga 1** (se Bilaga 1:4:1) med följande kommentar; proven analyseras ej med avseende på torrsubstans + glödningsrest, MICROTOX och nitrifikationshämning samt att proven även analyseras med avseende på koppar¹ och oljeindex (ny analysmetod för ”mineralolja” som ersätter den ”miljöfarliga” analysmetoden gällande freonextraherbara ämnen) och 7 mikrobiologiska analyser (E.coli, koliforma bakterier, fekala streptokocker, pseudomonas aeruginosa, mikrosvamp, heterotrofa bakterier och Legionella).
 - Utöver detta skall ytterligare ett *dygnsprov* uttas i provpunkten (behandlat vatten) under varje dag (måndag – söndag), totalt 7 dygnsprov (vilka sammanblandas till ett veckosamlingsprov). De sistnämnda vattenproven skall omgående efter provuttaget infrysas. J&W (undertecknad) avslutar provtagningen samt vidarebefordrar frysta dygnsprov inklusive sista dygnsproven till ackrediterat laboratorium.
 - Uttagna *dygnsprover*, totalt 7, tinas och sammanblandas till ett *separata veckosamlingsprov*, vilket analyseras enligt **Bilaga 1** (se Bilaga 1:4:1) med följande kommentar; proven analyseras ej med avseende på pH-värde, konduktivitet, suspenderad substans, torrsubstans + glödningsrest, freonextraherbara ämnen (3 parametrar) och MICROTOX samt att proven analyseras med avseende på koppar¹.
1. Samtliga metaller i vatten- och slamprov analyseras vid behov i µg/l respektive µg/kg TS.

- Uttaget slamprov (stickprov) analyseras enligt **Bilaga 1** (se Bilaga 1:4:3) med följande kommentar; provet analyseras även med avseende på koppar¹ och oljeindex (ny analysmetod för ”mineralolja” som ersätter den ”miljöfarliga” analysmetoden gällande freonextraherbara ämnen). Slamprovet uttas av undertecknad.
- På grund av reningsanläggningens utformning och överkapacitet anses, i detta skede, en maxbelastningstest överflödigt. Om analysresultaten i föreliggande referenstest överskrider uppställda mål och riktvärden enligt Naturvårdsverkets Allmänna råd 96:1, kommer en maxbelastningstest utföras i ett uppföljningstest. Ett antal förenklade uppföljningstester (stick- och/eller dygnsprov av samlat utgående processavloppsvatten) skall, oavsett om godkända analysresultat erhållits, utföras under förslagsvis ett verksamhetsår.
 1. Samtliga metaller i vatten- och slamprov analyseras vid behov i µg/l respektive µg/kg TS.

Provtagningsmomentet i föreliggande referenstest utfördes av Hans Norrstrand, Linsab AB och Cenneth Lindkvist, IVK enligt provtagningsinstruktionerna i **Bilaga 2**. Instruktionerna har upprättats av utbildad provtagare, Magnus Karlsson, J&W Miljöledning, vilken även ”utbildade” Linsab:s och IVK:s personal i provtagningsförfarandet.

Referenstesten av Linsab AB:s recirkulations- och reningsanläggning (Linclean) pågick under perioden 15.4 – 22.4.2002. Extra dygnsprov uttogs den 16, 17, 18 och 22 april. Under varje dygn under provperioden uttogs dessutom delvattenprov som infrysades och sammanblandades till ett samlingsprov. För en mer utförlig beskrivning av provtagnings omfattning hänvisas till **Bilaga 1**.

Tidsintervall för de dagliga provtagningarna och behandling av vattenprov redovisas i tabell 2.

Tabell 2. Tidsintervall för dygnsprovtagningar.

Datum	Start	Stopp	Kommentar
15/16.4.2002	10.35	09.45	Extra dygnsprov uttogs kl. 10.00 för omgående leverans med posten i kylväska. Dygnsprov infrysades kl. 10.30.
16/17.4.2002	09.45	10.00	Extra dygnsprov uttogs kl. 10.15 för omgående leverans med posten i kylväska. Dygnsprov infrysades kl. 10.45.
17/18.4.2002	10.00	10.15	Extra dygnsprov uttogs kl. 10.30 för omgående leverans med posten i kylväska. Dygnsprov infrysades kl. 11.00.
18/19.4.2002	10.15	09.45	Dygnsprov infrysades kl. 10.15.
19/20.4.2002	09.45	10.15	Dygnsprov infrysades kl. 10.45.
20/21.4.2002	10.15	11.50	Dygnsprov infrysades kl. 12.20.
21/22.4.2002	11.50	11.30	Extra dygnsprov uttogs kl. 11.45 för omgående leverans med posten i kylväska. Dygnsprov infrysades kl. 12.00.

Provpunkt behandlat vattenprov: Proven uttogs i en plastdunk som placerats på utloppsledningen från Linclean-anläggningen, se bild 1. Provpunkten påverkades på så sätt ej av inläckage av dag- och grundvatten. Tillägg: Då Linclean-anläggningen är nyinstallerad frigörs smörjfett från det kemi(PVC)rör som placerats i anläggningen. Fettet fastnade på ytan i provtagningsdunken och kunde på mekanisk väg avlägsnas. En viss påverkan av fett i de första uttagna vattenproven kan ha förekommit.



Bild 1: Provpunkt efter Linclean-anläggning (behandlat vatten)

Utöver ovanstående redovisade vattenprover uttogs även ett ytligt stickprov i anslutning till utsläppspunkten före avledning sker till det kommunala spillvattennätet. Föreliggande provtagning utfördes för att konstatera om resthalterna

av föroreningar i vattenfasen i avskiljardelen ligger i paritet med resthalterna av föroreningar i vatten direkt efter Linclean-anläggningen.

2.4 Förutsättningar och ekonomi

Volymen av slam- och oljeavskiljarna bör enligt uppgift från leverantören ligga inom intervallet 20 – 35 m³ beroende på antalet fordonstvättar som skall utföras vid anläggningen per år.

Linclean-anläggningen finns i en kapacitet; 11 m³/h och samtliga ingående enheter kommer att tillverkas i Sverige. Vidare kommer anläggningen att CE-märkas.

Linclean-anläggningen kostar cirka 275 000:- SEK (prisuppgift under 2002/2003) exklusive mervärdesskatt, monterat och idrifttaget samt med 1 års garanti. I detta pris ingår ej rördragning och elarbeten.

2.5 Arbetsmiljö i tvätthall och kemikalierum

Arbetsmiljön i tvätthallen respektive angränsande kemikaliedoseringsrum påverkas framför allt av ozon, kemiska produkter och föroreningar/bakterier i recirkulerat tvättvatten. Denna påverkan uppstår dels som en vattenkemidimma (aerosoler) vid påläggning av produkterna på fordonen eller vid rengöring av golv, väggar eller borstar, dels vid hanteringen av produkterna vid påfyllnad och tillblandning av olika kemiska vätskor. Vid eventuellt läckage av ozon från Linclean-anläggningen finns detektionslarm för ozon som larmar vid låga halter (0,1 ppm ozon = hygieniskt nivågränsvärde enligt AFS 2000:3) av ozon i inomhusluften.

Vid tvättning av fordon skall ej fordonets förare/passagerare eller anläggningens driftspersonal befinna sig i tvätthallen beroende på att man dels kan inandas ozon, kemiska produkter och förorenat tvättvatten, dels kan man få kemiska produkter och förorenat tvättvatten på oskyddade hudpartier och i ögon. Det sistnämnda gäller även vid tillblandning av olika lösningar av kemiska produkter som används vid de olika tvättmomenten.

Vid rengöring av golv, väggar, borstar, etc bör driftspersonalen använda någon form av inandningsskydd för att slippa inandas framför allt aerosoler av kemiska produkter. Vidare bör alltid erforderlig skyddsutrustning användas vid hanteringen av koncentrerade kemiska lösningar.

Enligt uppgifter från bl a Smittskyddsinstitutet och IVL pågår en undersökning om hur människan påverkas av kemiska produkter och recirkulerat tvättvatten vid rengöring av olika typer av fordon, tankar, etc.

3 Beskrivning av fordonstvättanläggningar

3.1 Anläggningsbeskrivning/historik

Tvättning och sköljningen av fordon sker i en separat tvätthall med en taktmaskin, Wesumat Juno, borst- och högtrycksautomat. Torkningen av fordon sker i en separat hall. Samtliga moment, förutom slutsköljen som sker med renvatten, använder recirkulerat tvättvatten under högtryck. Underspolningsmomentet sker med hjälp av en separat pump (Ringpump, cirka 120 minutliter, 4 kW).

3.2 Renvattenförbrukning

Vid de sju olika typerna av tvättprogram (P1 – P8) används i medeltal 400 liter renvatten per fordon. Storleken på fordonet och typ av program avgör hur mycket vatten som förbrukas. Följande tvättprogram finns inom stationen:

- P1. Avfettning – skum – schampo – underspolning - wax.
- P2. Avfettning – schampo – underspolning - wax.
- P3. Avfettning – schampo – wax.
- P4. Avfettning – schampo.
- P5. Tom.
- P6. Avfettning – skum – schampo – underspolning – wax – högtryckstvätt.
- P7. Avfettning – skum – schampo – wax.
- P8. Avfettning – skum – schampo – underspolning – wax (höga fordon).

Extra föravfettning kan köpas i stationens butik. Detta moment utförs manuellt av kunderna på en platta belägen utomhus i anslutning till tvätthallen. Regnvatten och kemikaliespill från plattan avleds till reningsanläggningen (Linclean). Vid nederbörd beräknas maximalt 19 liter regnvatten per minut från föravfettningsskivan tillföras befintlig reningsanläggning. Till grund för beräkningen av regnvatten/fordon ligger nederbördsuppgifter från SMHI.

Den totala vattenförbrukningen vid tvättningen av en Toyota Avenis Combi uppmättes till cirka 400 liter inklusive renvattenskölj (program P1).

Antalet fordonstvättar per år vid anläggningen har bedömts till cirka 19 000 st.

3.3 Recirkulationsgrad

Med en medelvattenförbrukning per fordonstvätt av cirka 400 liter (350 liter recirkulerat och 50 liter renvatten) uppgår recirkulationsgraden till i medeltal 88 % utan kompensation för meddrag.

3.4 Kemiska produkter

Kemiska produkter som användes under provtagningsperioden redovisas i tabell 3.

Tabell 3. Kemiska produkter

Produkt	VI-blad	Godkänd enligt kemikaliesvepet	Förbrukning/fordon	Förbrukning/år
Autosafe 4000V (avfettning) ¹ .	Ja	Ja	1 400 ml ¹ .	- ¹ . m ³
Carsoft 33K (schampo)	Ja	Ja	600 ml ¹ .	- ¹ . m ³
Autosafe 27K (skum)	Ja	Ja	10 ml	120 liter
Autogloss Kombi (avrinning)	Ja	Nej, IVL-godkänd och godkänd enligt motorhälsan	40 ml	120 liter

1. Under den varmare perioden används Autosafe 4010, vilket kemiskt sätt motsvarar innehållet i Autosafe 4000V, men har ett lägre pH-värde (A4010 pH-värde 10,0 i koncentrat och Autosafe 4000V pH-värde 13,0 i koncentrat) Autosafe 4010 är också godkänd enligt Kemikaliesvepet. Kunderna avgör själva om de vill påföra avfettning manuellt innan själva maskintvättningen utförs. Den årliga förbrukningen är svår att beräkna, men kommer vid behov att redovisas till tillsynsmyndigheten i samband med inlämnandet av de årliga årsrapporterna från verksamhetsutövaren (i detta fall OK/Q8).

I **Bilaga 10** redovisas produkt- och varuinformationsblad över samtliga kemiska produkter som används vid tvättningsförfarandet av fordon. Innan referenstesten startades installerades ett nytt doseringssystem (Butler Kem Mixer) för hög koncentrerade produkter. Ur miljösynpunkt är detta mycket bra eftersom det medför att antalet transporter av kemiska produkter minskar. Ur arbetsmiljösynpunkt blir det enklare att lyfta de mindre dunkarna i jämförelse med 25 – 60 liters dunkarna. De högkoncentrerade produkter medför dock större arbetsmiljörisker vid hantering och påfyllnad av kemiska produkter.

Tilläggas bör att Linclean-anläggningen med största sannolikhet även fungerar tillfredsställande då tvättning sker med andra liknande kemiska produkter.

3.5 Journalföring och service

Följande journaler alternativt en miljödagbok skall finnas för uppföljning och kontroll av anläggningen:

- Avläsning och registrering av samtliga flödesmätare (vinghjulsmätare) till stationen och renings- och recirkulationsanläggningen (Linclean) skall utföras en gång per månad.
- Kontroll av doseringspumpar för kemiska produkter samt avläsning/-registrering av förbrukningen av kemiska produkter skall utföras en gång per år och i samband med provtagning av processavloppsvatten.
- Antal fordonstvättar per månad och år uppdelade på de olika tvättprogrammen (P1 – P8).
- Antal rengöringar av tvätthallen samt vilken kemisk produkt som används (typ och mängd).
- Service och tömning av systemets enheter skall registreras (månatlig kontroll av slam och oljenivåer får ligga till grund för hur ofta detta skall ske).
- Byte av ozongeneratorer, UV-lampa och pumpar i Linclean-anläggningen samt dokumentation om service.
- Driftstörningar skall dokumenteras (tid och typ) och utförda åtgärder skall dokumenteras (tid och typ).

Linsab AB kommer att upprätta serviceavtal (Servicenivå 1. – 5.) med varje kund/organisation. Serviceavtalet kommer att baseras på Hög – Medel – Låg servicenivå beroende på storlek (antal fordonstvättar/år) av tvättanläggningen. Hög servicenivå (1.) innebär ett kortare tidsintervall från driftstörning till åtgärd. Låg servicenivå (5.) innebär ett längre tidsintervall från driftstörning till åtgärd. Vidare kommer Linsab AB att samarbeta med ett större service bolag.

3.6 Driftstörningar

Samtliga driftstörningar i tvätt-, renings- och recirkulationsanläggningarna skall dokumenteras (tid och typ) samt när i tiden störningen åtgärdats.

3.7 Tvättresultat

Vid samtal med den driftansvarige stationsföreståndaren konstaterades att flertalet av kunderna som tvättar fordon i tvätthallen är nöjda med tvättresultatet. Tilläggas bör dock att om man ej använder borstar i befintlig tvättmaskin kan svårslösliga fläckar lämnas kvar av exempelvis drivmedel och asfalt.

4 Beskrivning av reningsanläggning

4.1 Funktionsbeskrivning – Linclean

I **Bilaga 3** redovisas flödesschema över tankar i mark.

Linsab AB bör framgent upprätta förslag till slamtömningsintervaller och andra uppgifter om uppkommet slam i ingående enheter samt skötselschema för ingående enheter.

I **Bilaga 4** redovisas flödesschema över Linclean-anläggningen.

Linsab AB bör framgent upprätta förslag till skötselschema för ingående enheter i Linclean-anläggningen.

På bild 2 redovisas Linclean-anläggningen.



Bild 2: Linclean-anläggningen

4.2 Teknisk data – Linclean

I **Bilaga 5** redovisas funktionsbeskrivning av reningsverket (Linclean).

5 Kontroller av reningsanläggningens enheter

5.1 Dimensioneringskontroll

Linclean-anläggningen och dess ingående avskiljarenheter är dimensionerade för maximalt 11 m³/h. För att tvätta (program P1) ett fordon i tvätthall åtgår cirka 7 - 8 minuter. Detta medför att maximalt 8 fordon kan tvättas per timme i tvätthallen. Dessa tvättar ger upphov till maximalt 8 x 0,4 m³ processavloppsvatten, d v s 3,2 m³/h. Linclean-anläggningen och dess ingående enheter klarar med god marginal maximalt tvättvattenflöde som kan uppstå i tvättanläggningen vid maximal produktion. Vid genomförd provtagning utfördes ej någon maximalbelastning av Linclean-anläggningen.

Under provtagningsperioden var antalet tvättar lägre än normalt p g a ofördelaktig väderlek. I **Bilaga 6** redovisas samtliga registrerade förbrukningsuppgifter och iakttagelser under respektive provtagningsdygn.

5.2 Kontroll av behandlingsenheter

5.2.1 Nedgrävda avskiljare (slam- och oljeavskiljare)

Vid provtagningsperioden kontrollerades ej slamnivåerna i nergrävda enheter. Vid nästa tömning av nergrävda enheter skall höjden från botten till markytan av varje enhet mätas och antecknas. Därefter skall slamnivåerna kontrolleras en gång per kvartal i samtliga enheter.

Vid provtagningsperioden kontrollerades oljenivåerna i nergrävda enheter, varvid endast mindre mängder synliga oljerester konstaterades i slam- och oljeavskiljarenheterna. Oljenivåerna i anläggningens enheter skall kontrolleras en gång per kvartal i samband med kontrollerna av slamnivåerna.

Innan Linclean-anläggningen togs i drift tömdes inga enheter på vare sig slam/vatten. Tilläggas bör att fordonstvättningen under perioden november 2001 – mars 2002 enbart utförts med renvatten. Efter i drifttagandet av Linclean-anläggningen och till dags datum har inga enheter tömts på minerogent slam och/eller vatten.

Vidare bör samtliga enheter kontrolleras med avseende på inläckage av dag- och grundvatten i systemen vid totaltömningar av nergrävda enheter.

5.2.2 Linclean-anläggningen

Anläggningen bör rengöras en gång per år under exempelvis november månad, d v s innan vinterperioden startas med ökad kapacitets- och reningsbehov på anläggningens enheter.

5.2.3 Renvattenmätare/flödesmätning

Samtliga renvattenmätare skall kontrolleras och avläsas/dokumenteras en gång per månad.

5.2.4 Larmfunktioner

Om någon enhet i reningsanläggningen (pump, magnetventil, etc) förlorar sin funktion tänds en varningslampa placerad på reningsverkets display (normal installation). Ovanstående larmfunktion kan även erhållas i form av larmindikation i bensinstationens affär alternativt att larmfunktionen i anläggningen är kopplad till en PC/mobiltelefon som vid fel omgående skickar en signal till uppkopplat serviceföretag. Larm avges även då felaktiga vätskevolymmer (indikation av nivåvippor) uppstår i de olika enheterna.

5.2.5 Journalföring och dokumentation

Utifrån erfarenheter av fordonsvårdsanläggningar som renar och recirkulerar processavloppsvattnet med hjälp av Linclean-anläggningen inklusive slam- och oljeavskiljare bör journalföringen och dokumentationen av anläggningen fortlöpande förbättras, revideras och förenklas.

5.2.6 Uppkomst av driftstörningar

Under provtagningsperioden (fredag em – måndag kväll) fungerade ej UV-lampan samt att en ozongenerator slutade att fungera. UV-lampans funktion återställdes måndag kväll samtidigt som man installerade en elektronisk tändare till lampan. Detta innebär att vid framtida strömavbrott startar UV-lampan automatiskt när strömmen återkommer. Fr o m fredag em (19.4.2002) används endast en ozongenerator i Linclean-anläggningen eftersom tvättfrekvens och föroreningsgraden är förhållandevis låg under vår - sommarperioden.

Då Linclean-anläggningen är nyinstallerad frigörs smörjfett från det kemirör (av PVC) som placerats i anläggningen. Fettet fastnade på ytan i provtagningsdunken och kunde på mekanisk väg avlägsnas. En viss påverkan av fett i de första uttagna vattenproven kan ha förekommit.

Utifrån erfarenheter av fordonsvårdsanläggningar som renar och recirkulerar processavloppsvattnet med hjälp av Linclean-anläggningen inklusive slam- och oljeavskiljare bör orsakerna till driftstörningar elimineras fortlöpande så att anläggningens prestanda ytterligare kan förbättras.

6 Kontroll- och analysresultat

6.1 Förbrukning av renvatten

Under provtagningsperioden uppgick renvattenförbrukningen per fordon till i medeltal 38 liter. Vid avdrag av meddrag (15 liter/fordon) underskrider renvatten-

mängden per fordon Naturvårdsverkets uppsatta mål om maximal (50 liter) tillförd renvattenmängd/fordon.

Processavloppsvattnet från Linclean-anläggningen cirkuleras och renas fortlöpande över nergrävda enheter och själva anläggningen för att minska risken för att anaeroba (syrefria) förhållande skall bildas i enheterna. Detta motverkar bl a uppkomsten av dålig lukt samt medför att vattnets egenskaper allmänt förbättras.

6.2 Förbrukning av kemiska produkter

Se tabell 3 under rubrik ”3.4 Kemiska produkter”.

Föravfettningmomentet som i dagsläget sker utomhus bör vid nyinstallation av fordonstvättanläggningar ske inomhus. Tilläggas bör dock att tillskottet av regnvatten i systemet kan vara positivt, men vid exempelvis ösregn kan överbelastning intermitterent ske av Linclean-anläggningen. Vidare bör stationerna förbjuda all hantering av flytande kemiska rengöringsprodukter utomhus.

6.3 Energiförbrukning

Förbrukningen av elenergi i reningsanläggningsenheter uppstår vid rundpumpningen, avledning av behandlat vatten till det kommunala spillvattennätet och syresättning av tvättvattnet. Energiförbrukningen för anläggningens enheter (ej automatvätten) beräknas i medeltal uppgå till 1,5 kW per timme.

6.4 Föroreningar i obehandlat tvätt- och skölvatten samt reduktion av föroreningar

I **Bilaga 7:1 – 7:4** redovisas resultatet från stickprovtagningarna i mars och april.

Den 20 mars 2002 uttogs vattenprov dels från tvättskåpen, dels på samlat utgående vatten från anläggningen (gravimetriskt renat vatten). Av resultaten kan man utläsa att föroreningshalterna är låga i de båda vattenströmmarna, vilket beror på att renvatten används vid de båda enheterna.

Den 26 mars 2002 uttogs vattenprov på samlat inkommande vatten till anläggningen. Av resultaten kan man utläsa att föroreningshalterna är låga även i inkommande obehandlat vatten, vilket beror på att renvatten används vid fordonstvätt (i medeltal 400 liter per fordon).

Den 15 april 2002 uttogs vattenprov på utgående vatten från GDS-hallarna. Av resultaten kan man utläsa att även vattnet från GDS-hallarna bör behandlas i Linclean-anläggningen.

Under provtagningsperioden (vecka 16, 2002) uttogs ett dygnsprov varje produktionsdag av behandlat processavloppsvatten (i anslutning till anläggningen) som sammanblandades till ett veckosamlingsprov (*Behandlat*).

Samtliga analysattester gällande behandlat processavloppsvatten redovisas i **Bilaga 8**.

6.5 Föroreningar i slam

I **Bilaga 9** redovisas analysattesten gällande slam från oljeavskiljarenheterna.

Analysresultaten visar att oavvattnat slam från anläggningen skall hanteras som farligt avfall ("Oljehaltigt slam").

Efter samtal med stationsföreståndaren och av egen erfarenhet (Miljö-Magnus) konstateras att slammängden, i förhållande till kemisk fällning, blir betydligt mindre med föreliggande reningsteknik samt att ett kompaktare slam med högre TS-halt erhålls.

6.6 Utsläpp till vatten

6.6.1 Föroreningshalter i samlat utgående behandlat vatten

I tabell 4 jämförs resultaten från utförd provtagning (**extra dygnsprov**) med Stockholm Vatten AB:s varningsvärden för utsläpp av föroreningar i utgående processavloppsvatten efter intern reningsanläggning innan förbindelsepunkten på det kommunala spillvattennätet:

Tabell 4. Utsläpp från OK/Q8, Rinkeby, jämfört med Stockholm Vatten AB:s varningsvärden (som kan påverka reningsprocesserna eller slamkvaliteten) och momentanvärden (ledningspåverkande parametrar) – Extra dygnsprov

Fet stil + skuggad ruta = Överskridande av varningsvärde

Kursiv stil + skuggad ruta = Överskridande av momentanvärde

Parameter	Resthalt (mg/l)	Varningsvärde/momentanvärde (mg/l)
pH-värde	pH 7,0 – 7,8	pH _{min} 6,5 – pH _{max} 11,0
Konduktivitet	64,3 – 70,8 mS/m	500 mS/m
Suspenderad substans	29 – 38	300 ^{1.}
Klorid	82 – 110	-
COD _{Cr}	500 – 520	400 ^{1.}
BOD ₇	130 – 180	250 ^{1.}
Kvoten BOD ₇ /COD _{Cr}	0,25 – 0,35	<0,43 ^{2.}
Kadmium	0,00028 – 0,00041	Får inte förekomma ^{3.}
Bly	0,0067– 0,02	0,05
Zink	0,39 – 0,49	0,2
Krom	0,05 – 0,06	0,05
Nickel	0,0067 – 0,02	0,05
Koppar	0,28 – 0,32	0,2
Fosfor, totalt	0,46 – 0,58	10 ^{1.}
Kväve, totalt	4,8 – 14	45 ^{1.}
Tot. extrah. alifat. ämnen	6,1 - 13	-
Tot. extrah. aromat. ämnen	<0,5	-
Opolära alifatiska kolväten	1,1 – 3,4	50
Oljeindex	3,8 – 4,7	_ ^{4.}
Heterotrofa bakterier	42 000 - < 100 000 st/ ml	_ ^{5.}
E. coli	<10 st/100 ml	_ ^{5.}
Koliforma bakterier	<10 – 4 700 st/100 ml	_ ^{5.}
Fekala streptokocker	10 – <10 st/100 ml	_ ^{5.}
Pseudomonas aeruginosa	<10 st/100 ml	_ ^{5.}
Mikrosvampar	2 700 – 17 000 cfu/100 ml	_ ^{5.}
Legionella (22.4)	<1 000/100 ml	_ ^{5.}

1. Resthalten av COD_{Cr} ligger över den av Käppalaförbundets meddelade gränsen för föroreningshalt i processavloppsvattnet (gäller även suspenderad substans och kväve, totalt), som kan medföra att en särskild reningsavgift uttas. Stockholm Vatten AB använder i stället för COD_{Cr} (400 mg/l; Käppalaförbundet) parametern BOD₇ (250 mg/l).
2. Enligt Stockholm Vatten AB tyder en kvot som understiger 0,43 att avloppsvattnet innehåller ämnen som inte är lättnedbrytbara. Enligt naturvårdsverkets "Allmänna råd 96:1, Fordonstvätt - Mål och riktvärden" tyder en låg kvot (<0,3) på att avloppsvattnet innehåller en stor andel ämnen som är svårnedbrytbara. I detta fall indikerar kvoten således att vattnet innehåller en viss mängd svårnedbrytbara ämnen.
3. Kadmium förekommer i hushållspillvatten i låga halter men skall inte förekomma i industriellt processavloppsvatten som släpps till avloppsnätet.
4. Analys av opolära alifatiska kolväten enligt IR-metoden innebär att freon används vid extraktion av olja. Vid årsskiftet 2002/2003 kommer denna analysmetod av olja inte att få utföras eftersom det globala undantaget från Montrealprotokollets förbud mot användning av freon då upphör att gälla. En ny analysmetod, "Oljeindex i vatten", har tagits fram som ersätter IR-parametrarna och gäller som europeisk och svensk standard (EN ISO 9377-2). Oljeindex motsvarar närmast IR-analysens opolära alifater och i oljeindex räknas oljor med kolkedjelängden mellan C10 och C40 in. Av denna anledning avser vi att redan nu göra en provningsjämförelse och vid detta provtagningstillfälle analysera både opolära alifatiska kolväten samt oljeindex.
5. Analyssvaren tyder på viss mikrobiologisk aktivitet i behandlat vatten, men analysresultaten visar inga anmärkningsvärd halter av respektive parameter. Vattnet är ej påverkat av fekalier (sanitärt vatten). Halten av legionellabakterier är ej påvisbar. Ytterligare provtagning (av behandlat vatten) och utredning behövs inom det mikrobiologiska området. Detta gäller framför allt under perioder då tvättvattnet har den högsta temperaturen (sensommar och tidig höst).

I tabell 5 jämförs resultaten från utförd provtagning (**samlingsprov**) med Stockholm Vatten AB:s varningsvärden för utsläpp av föroreningar i utgående processavloppsvatten efter intern reningsanläggning innan förbindelsepunkten på det kommunala spillvattennätet.

Tabell 5. Utsläpp från OK/Q8, Rinkeby, jämfört med Stockholm Vatten AB:s varningsvärden (som kan påverka reningsprocesserna eller slamkvaliteten) och momentanvärden (ledningspåverkande parametrar) – Samlingsprov

Fet stil + skuggad ruta = Överskridande av varningsvärde

Kursiv stil + skuggad ruta = Överskridande av momentanvärde

Parameter	Resthalt (mg/l)	Varningsvärde/momentanvärde (mg/l)
Klorid	88	-
COD _{Cr}	500	400 ^{1.}
BOD ₇	190	250 ^{1.}
Kvoten BOD ₇ /COD _{Cr}	0,38	<0,43 ^{2.}
Kadmium	0,00025	Får inte förekomma ^{3.}
Bly	0,02	0,05
Zink	0,42	0,2
Krom	0,04	0,05
Nickel	0,00021	0,05
Koppar	0,27	0,2
Fosfor, totalt	0,47	10 ^{1.}
Kväve, totalt	5,5	45 ^{1.}
Nitritox; 20 % inblandning	6 % hämning	20 % hämning
Nitritox; 40 % inblandning	23 % hämning	50 % hämning

1. Resthalten av COD_{Cr} ligger över den av Käppalaförbundets meddelade gränsen för föroreningshalt i processavloppsvattnet (gäller även suspenderad substans och kväve, totalt), som kan medföra att en särskild reningsavgift uttas. Stockholm Vatten AB använder i stället för COD_{Cr} (400 mg/l; Käppalaförbundet) parametern BOD₇ (250 mg/l).
2. Enligt Stockholm Vatten AB tyder en kvot som understiger 0,43 att avloppsvattnet innehåller ämnen som inte är lättnedbrytbara. Enligt naturvårdsverkets ”Allmänna råd 96:1, Fordonstvätt - Mål och riktvärden” tyder en låg kvot (<0,3) på att avloppsvattnet innehåller en stor andel ämnen som är svårnedbrytbara. I detta fall indikerar kvoten således att vattnet innehåller en viss mängd svårnedbrytbara ämnen.
3. Kadmium förekommer i hushållspillvatten i låga halter men skall inte förekomma i industriellt processavloppsvatten som släpps till avloppsnätet.

6.6.2 Föroreningsmängder per fordon

Enligt naturvårdsverkets ”Allmänna Råd 96:1 Fordonstvätt - Mål och riktvärden”, bör nedanstående etappmål gälla för utsläpp från fordonstvättar:

Recirkulationen av vatten vid fordonstvätt bör uppgå till minst 80 %. Nettotillskottet till avlopps nätet bör per tvätt och som månadsmedelvärde inte överstiga 50 l per personbil och 150 l per lastbil, buss eller arbetsfordon. Fordonets meddrag av vatten är inte medräknat.

Maximal mängd förorening från fordonstvätten bör per fordon och räknat som ett genomsnitt under en månad inte överstiga mängderna i tabell 8.

Tabell 6. Naturvårdsverkets maximala mängd förorening från fordonstvätt per fordon

Analysparameter	Personbil	Lastbil, buss eller annat vägfordon
Samlingsparameter:		
Bly, krom och nickel	10 mg/bil	30 mg/fordon
Kadmium	0,25 mg/bil	0,75 mg/fordon
Zink	50 mg/bil	150 mg/fordon
Opolära alifatiska kolväten(mineralolja)	5 g/bil	15 g/fordon
Renvattenmängd	50 liter/fordon	150 liter/fordon

För att få en uppfattning om spillvattnets svårnedbrytbarhet bör förhållandet mellan BOD₇ och COD_{Cr} beräknas. Målsättningen bör vara en kvot som är större än 0,3.

I tabell 7 redovisas beräknade föroreningsmängder per fordon (333 fordon), vid ett antagande av att renvattenförbrukningen minus meddrag (15 liter per fordon) motsvarar uppkommen processavloppsvattenmängd (cirka 23 liter per fordon). I tabellen jämförs mängderna med Naturvårdsverkets maximala mängd per fordon.

Tabell 7. Utsläppsmängder per fordon från OK/Q8, Rinkeby, jämfört med Naturvårdsverkets maximala mängd per fordon – Extra dygnsprov (oljafraktioner) och samlingsprov (metaller och kvoten BOD₇/COD_{Cr})

Analysparameter	Personbil	Beräknade mängder per fordon
Samlingsparameter:		
Bly, krom och nickel	10 mg/bil	1,4 mg/fordon
Kadmium	0,25 mg/bil	0,006 mg/fordon
Zink	50 mg/bil	9,7 mg/fordon
opolära alifatiska kolväten (mineralolja)	5 g/bil	0,025 – 0,078 g/fordon
Oljeindex	-	0,087 – 0,11 g/fordon
Renvattenmängd	50 liter/bil	23 liter/fordon

Den beräknade maximala mängden föroreningar per fordon enligt Naturvårdsverkets begränsningsvärden innehölls med mycket god marginal.

Naturvårdsverkets målsättning på en kvot (BOD₇/COD_{Cr}) större än 0,3 (i detta fall uppgick kvoten till 0,38) uppfylls.

Nettotillskottet till avloppsnätet per fordon uppgick i detta fall till 23 liter per fordon, vilket med god marginal uppfyller Naturvårdsverkets månadsmedelvärde om 50 l per personbil.

6.6.3 Reningsanläggningens reduktions- och recirkulationsgrad samt provpunkternas läge

Reduktionen av analyserade parametrar är ej relevant i utförd referenstest eftersom allt processavloppsvatten i anläggningen uppstått vid fordonstvätt med enbart renvatten alternativt påverkats av ”behandlat processavloppsvatten”. Om man skall utta ”rätt” vattenprov på ”obehandlat processavloppsvatten” skall man dels stänga recirkulationen av tvättvatten, dels plugga tvättrännan i tvätthallen och utta ett stickprov på ”obehandlat processavloppsvatten” direkt i tvättrännan.

I stället för att lägga ner tid och ekonomi på provtagning av ”obehandlat processavloppsvatten” skall man lägga ner tiden och ekonomin på analysering av ”behandlat processavloppsvatten” (uppföljning och kontroll, se tabell 8).

Provtagningspunkten av ”behandlat processavloppsvatten” bör, liksom i föreliggande provtagning, placeras inomhus i anslutning till Linclean-anläggningen. På anläggningen finns en ventil som kan öppnas och på detta delflöde kan man därefter utta prov på ”behandlat processavloppsvatten”.

Reduktionen av tungmetaller, organiskt material och oljefraktioner kommer med största sannolikhet att förbättras i och med att anläggningen kompletteras med ytterligare en ozongenerator. Vidare bör förekommande föroreningshalter minska då anläggningen töms på slam och då Linclean-anläggningen varit i drift under en längre tidsperiod. Bolaget bör dock se över möjligheterna att ytterligare minska resthalterna av föroreningar i ”behandlat processavloppsvatten” samt även se över möjligheterna att avvattnat uppkommet slam direkt efter Linclean-anläggningen.

Recirkulationsgraden och tillförseln av renvatten/fordon kan höjas respektive minskas.

6.6.4 Maxbelastningstest

Överkapaciteten av Linclean-anläggningen medförde att någon maxbelastningstest ej utfördes vid föreliggande referenstest.

Under provtagningsperioden var antalet tvättade fordon per dygn förhållandevis lågt p g a att ofördelaktig väderlek (växlande väder) rådde under densamma samt att tvättmaskinens underspolning krånglade intermittent under provtagningsperioden.

Uppföljande tester/kontroller bör utföras i samband med hög belastning i tvätthallen. Mikrobiologisk kontroll av recirkulerat tvättvatten bör utföras under exempelvis augusti - september (hög temperatur i vattnet).

6.6.5 Driftstörningar och avvikelser

Tvättmaskinens underspolning fungerade ej 100%-ig under provtagningsperioden. I övrigt hänvisas till rubriken ”5.2.6 Uppkomst av driftstörningar”.

6.6.6 Journalföring

Journalföringen och dokumentationen av Linclean-anläggningens drift, servicebehov, driftstörningar, etc bör och kommer enligt uppgift från leverantören att förbättras i samband med att flera enheter av Linclean-anläggningen kommer ut på marknaden. I övrigt hänvisas till rubrikerna ”3.5 Journalföring och service” respektive ”5.3.6 Journalföring och dokumentation”.

6.6.7 Hantering av avfall

Vid den normala driften uppstår följande avfall:

1. Minerogent slam från slamavskiljare
2. Olje- och metallhaltigt slam från oljeavskiljare

Avfallsfraktion 1 skall omhändertas som farligt avfall och transporteras av ackrediterad transportör till slutligt omhändertagande (destruktion/tvättning).

Avfallsfraktion 2 skall omhändertas som farligt avfall och transporteras av ackrediterad transportör till slutligt omhändertagande (destruktion/förbränning).

Vid eventuellt byte av behandlad vattenfas (hög konduktivitet) skall detta ej hanteras som farligt avfall utan i stället avledas/pumpas via Linclean-anläggningen direkt till kommunens spillvattennät.

7 Uppföljning och kontroll/provtagning

I tabell 8 redovisas J&W:s förslag till egenkontrollprogram för att dels erhålla ett resultat vid fortlöpande driften av reningsanläggningen så att förväntad reduktion av föroreningar uppnås, dels erhålla viktig information om när ingående enheter skall servas/tömmas.

Tabell 8. Uppföljning och kontroll/provtagning

Datum – Period	Kontroll / Provtagning / Omfattning	Analysomfattning
Augusti – september 2002	Två manuella stickprovtagning av behandlat vatten	Mikrobiologiska analyser (E.coli, fekala streptokocker, pseudomonas aeruginosa, mikrosvamp, och Legionella) och pH-värde
Oktober – december 2002	En dygnsprovtagning med tidstyrd automatisk vakuumprovtagare under hög belastning av fordonstvättar	Metaller (Cd, Pb, Zn, Cr, Ni och Cu), BOD ₇ , COD _{Cr} , pH-värde, klorid och konduktivitet
Januari – mars 2003	En dygnsprovtagning med tidstyrd automatisk vakuumprovtagare under hög belastning av fordonstvättar	Metaller (Cd, Pb, Zn, Cr, Ni och Cu), BOD ₇ , COD _{Cr} , pH-värde, klorid, konduktivitet och nitritox
Årlig dygnsprovtagning under vinterperioden (1 gång/år)	En dygnsprovtagning med tidstyrd automatisk vakuumprovtagare under hög belastning av fordonstvättar	Metaller (Cd, Pb, Zn, Cr, Ni och Cu), BOD ₇ , COD _{Cr} , pH-värde, klorid och konduktivitet

Utöver de i tabellen redovisade parametrar kan påverkan av vattenföroreningar från fordonstvättar till den yttre miljön framgent medföra att ytterligare parametrar tillkommer som kontrollparametrar.

8 Ozon

8.1 Allmänt

Ozon är en form av syrgas som består 3 syremolekyler. Ozon bildas bl a genom:

- att syrgas sönderdelas genom påverkan av UV-ljus
- att vissa luftföroreningar omvandlas genom påverkan av UV-ljus
- elektriska urladdningar

Ozonet är som ämne av dubbelbottnad natur. I stratosfärens över skikt är gasen ett livsviktigt skydd mot UV-strålning för allt levande på vår jord. Det marknära ozonet å sin sida är en giftig gas som bl a påverkar växtlighetens förmåga att bilda klorofyll.

8.2 Ozonets egenskaper och miljö- och hälsoaspekter med hantering av ozon samt teknisk utveckling

Ozon är ett jordens mest kraftfulla oxidationsmedel, vilket menas att ämnet ifråga har en hög förmåga att bryta ner en rad föreningar, substanser, virus, bakterier, etc i luft- eller vattenfas.

Ozon är giftigt för alla levande organismer och vid en luftkoncentration på 50 ppm är ozon dödlig för bl a människan. Vid lägre koncentrationer ger gasen irritation i ögon, hud och andningsorgan. Vid långvarig exponering kan kroniska skador uppkomma. Försök med djur har visat att halter över 10 – 20 ppm under en timme eller mindre är dödlig.

Ozon är trots sin giftighet säkert att handskas med eftersom gasen är en tämligen instabil kemisk förening som faller sönder till syre. Ozon har en halveringstid på mellan 20 – 100 minuter beroende på luftens beskaffenhet och temperatur. I vatten uppgår halveringstiden till cirka 22 minuter.

Ozonets starka lukt och de reaktioner den framkallar hos bl a människor vid exponering gör att man upptäcker gasen vid mycket låga halter (0,01 ppm) i luften och i god tid innan skada uppstår. Vid 0,5 ppm är lukten så stark att friska människor snabbt avlägsnar sig från utsläppspunkten. Ozon har använts i kommersiellt syfte i mer än 100 år och under denna tidsperiod finns inte ett enda rapporterat fall på personer som avlidit till följd av överexponering.

Ozon är inte bioackumulerbart och ger inga kroniska effekter hos människor vid kortvarig exponering med låga halter av ozon i luften.

I förhållande till klor/klorgas som också används som oxidationsmedel kan nämnas följande:

- ❑ klor har visat sig ha negativa effekter på hälsa och miljö, bl a negativa bieffekter vid klorering av vatten
- ❑ vissa miljö- och hälsoskadliga föreningar/substanser kan ej tas bort med klorering utan endast med hjälp av ozon
- ❑ restprodukterna vid användningen av ozon är ej miljöfarliga (koldioxid och vatten), vilket är fallet med klorering
- ❑ ozonet kan tillverkas på plats, vilket medför att antalet miljöfarliga transporter minskas
- ❑ det finns en rad andra miljö fördelar med ozon såsom att gasen är förnyelsebar
- ❑ utvecklingen av ozongeneratorerna har medfört att det blivit ekonomiskt realiserbart (kostnaden för ozon har halverats under cirka en tio-årsperiod) att använda ozon i industriella sammanhang
- ❑ förbättrad driftsäkerhet och tillförlitlighet (säkrare hantering)