

Golvskurvatten från industrier och verkstäder

Undersökning av föroreningsinnehåll

Ragnar Lagerkvist R nr 36 -2004

FÖRORD

Stockholm Vatten samverkar tillsammans med bl.a. LRF, Livsmedelindustrierna, Dagligvaruhandeln och Naturskyddsföreningen i projekt ReVAQ. Syftet med ReVAQ (Ren Växtnäring från Avlopp) är att klarlägga om de vattenburna avloppssystemen kan utvecklas så att slam från dessa system kan användas på odlad mark i ett hållbart perspektiv i enlighet med de nationella miljömålen. Undersökningen av golvscurvattnen är en del i arbetet med att spåra och åtgärda källor till oönskade föroreningar till reningsverken och på så sätt få en bättre slamkvalité.

Provtagning och analys av golvscurvattnen gjordes i de flesta fall under hösten 2003. Arbetet har genomförts av Miljö- och Utvecklingsavdelningen, enheten Industri och Samhälle (MI). Ansvarig för undersökningens uppläggning och genomförande samt sammanställande av rapport har varit Ragnar Lagerkvist.

Stort tack till personalen på de företag och verkstäder som hjälpt till vid provtagningen av golvscurvattnen. Tack även till personalen vid Stockholm Vattens avloppslaboratorium som utfört samtliga analyser.

Stockholm i november 2004

Peter Hugmark
Enhetschef MI

SAMMANFATTNING

Flera underökningar har visat att golvscurvatten från industrier och verkstäder är kraftigt förorenat av bl.a. metaller. I Stockholm Vattens "Riktlinjer för bedömning av industriellt avloppsvatten" anges att verkstadsgolv inte ska spolras rena med vatten utan helst torrsopas. Naturvårdsverket, Länsstyrelsen i Västra Götaland m.fl. myndigheter har också uppmärksammat golvscurvatten från verkstäder och anger att detta inte bör avledas orenat till avlopp.

Under hösten 2003 analyserades golvscurvatten från 20 bilverkstäder och 8 andra verkstäder i Stockholm. Proverna togs från skurmaskiner. Syftet var att undersöka hur vanligt det är att verkstadsgolven skuras och hur skurvattnen hanteras. Undersökningen skulle även visa vilka metaller som förekommer i skurvattnen och i vilka halter, samt om det är möjligt att beräkna den totala mängden metaller som släpps ut via skurvattnen.

Samtliga undersökta metaller zink, bly, kobolt, kadmium, nickel, mangan, krom och koppar förekommer i mycket höga halter i skurvattnen. Metallhalterna var i genomsnitt 20-100 gånger högre än de halter som normalt accepteras för utsläpp till avloppsnätet. Bly var den metall som generellt sett var mest förhöjd.

Den totala mängden metaller i golvscurvattnen från de 20 bilverkstäderna beräknades till ca 20 kg zink, 1 kg bly, 20 g kobolt, 10 g kadmium, 200 g nickel, 2 kg mangan, 400 g krom och 8 kg koppar per år. Ca 1200 bilvårdsanläggningar är anslutna till Stockholm Vattens ledningsnät. Bilverkstäderna i denna undersökning är mestadels stora märkesverkstäder. Metallmängderna går inte att applicera på samtliga bilverkstäder och underlaget räcker inte för att beräkna den totala mängden metall via golvscurvattnen i Stockholm. Undersökningen visar ändå att mängden metaller är betydande.

Flertalet verkstäder släpper vattnet via oljeavskiljare till avloppsnätet. Reduktionen av metaller i en oljeavskiljare är generellt sett låg. Ett fåtal företag samlar upp skurvattnen för behandling antingen internt eller externt.

Vatten som är så kraftigt förorenat som golvscurvattnen från industrier och verkstäder får normalt inte släppas orenat till avloppet. I många fall är kanske inte våtskurning av verkstadsgolven nödvändigt utan torrstädning kan vara fullt tillräckligt. I de fall kraftigt förorenat golvscurvatten ändå uppkommer måste vattnet tas om hand och renas före utsläpp till avloppsnätet. *Stockholm Vatten kommer därför framöver att verka för att golvscurvatten från industrier och verkstäder inte leds orenat till avlopp.*

INNEHÅLL

Förord

Sammanfattning

1	Inledning	1
1.1	Bakgrund	1
1.2	Syfte.....	1
1.3	Mål.....	1
2	Golvtvätt	2
2.1	Skurmaskiner	2
2.2	Tvättfrekvens	3
2.3	Kemikalier	3
3	Metod	3
3.1	Provtagning.....	3
3.2	Analys	3
4	Resultat	4
4.1	Metaller.....	4
4.1.1	Bilverkstäder.....	4
4.1.2	Metallmängder.....	4
4.1.3	Övriga industrier.....	5
4.2	BOD ₇ , COD, TOC, fosfor och kväve	6
5	Diskussion	6
5.1	Felkällor och osäkerheter	7
6	Åtgärder	7
6.1	Torrstädning	8
6.2	Intern rening	8
6.3	Externt omhändertagande	8
7	Slutsatser	8
8	Referenser	9

Bilaga 1: Provtagningsprotokoll

Bilaga 2: Provtagna företag och verkstäder

1 INLEDNING

1.1 Bakgrund

I Stockholm Vattens ”Riktlinjer för bedömning av industriellt avloppsvatten” (6) anges att verkstadsgolv inte ska spolras rena utan helst torrsopas. Trots det verkar det som om de flesta verkstäder ändå skurar eller spolar golven. I många fall används skurmaskiner.

Flera undersökningar av golvscurvatten från industrier har visat att vattnet innehåller mycket höga halter av metaller. Under 2003 presenterades ett examensarbete vid Växjö Universitet om tungmetaller i golvscurvatten (1). Metallhalterna varierar väldigt mycket mellan olika verksamheter. Halterna är dock generellt betydligt högre än vad som normalt accepteras för vatten som avleds till kommunala reningsverk.

1.2 Syfte

Syftet med undersökningen var att få en bättre uppfattning om:

- Hur vanligt är det att verkstadsgolven skuras?
- Vilka metaller förekommer i skurvatten från industrier och verkstäder?
- I vilka halter förekommer de olika metallerna?
- Går det att beräkna den totala mängden metaller i skurvatten från industrier och verkstäder i Stockholm?
- Är det någon generell skillnad mellan olika branscher?
- Hur hanteras skurvatten på företagen?

Undersökningen omfattar endast golvscurvatten från industrier och verkstäder där de mest förorenade vattnen kan förväntas. Skurvatten från hushåll, offentliga verksamheter och liknande ingår inte i undersökningen även om enstaka prover har tagits även vid sådana verksamheter.

De föroreningar som undersöktes var metaller. Olja eller organiska miljöstörande ämnen har inte ingått i undersökningen.

1.3 Mål

Ett inriktningsmål för Stockholm Vatten är ”mindre mängd miljöstörande ämnen till reningsverken”. Detta innebär bl.a. att mängden av olika metaller som tillförs reningsverken efter hand ska minska. Ett resultatmål under inriktningsmålet innebär att kraven på rötslam enligt lagstiftningen och slamöverenskommelsen ska klaras. Rötslam från Brommaverket ska ha en Cd/P-kvot på högst 20 år 2010, mätt som mg Cd/kg P.

Stockholm Vatten deltar även i projekt ReVAQ (9). Syftet med projekt ReVAQ är att klarlägga om användningen av de vattenburna avloppssystemen kan utvecklas så att slam från dessa system kan användas på odlad mark i ett hållbart perspektiv i enlighet med de nationella miljömålen. Går det att få det spillvatten som kommer till reningsverken så fritt från oönskade föroreningar att slammet kan användas på åkermark?

2 GOLVTVÄTT

Golvstädning kan göras på många olika sätt som sopning, dammsugning, spolning, skurning m.m. I denna undersökning är det just utsläppen av föroreningar i golvscurvatten till spillvattennät och reningsverk som är av intresse.

2.1 Skurmaskiner

Många av fr.a. de lite större företagen använder skurmaskiner. Städning med skurmaskin är enkelt, smidigt och effektivt. Maskinerna är nästan uteslutande av typen kombimaskiner som både sopar/dammsuger och skurar golvet. Den smuts som borstas/dammsugs upp lagras i behållare som töms till de övriga soporna. Skurvattnet töms vanligen direkt i avloppet.

Skurmaskinerna är utrustade med två vattenbehållare. I den ena behållaren fylls rent vatten på och i den andra samlas det smutsiga skurvattnet. Ren- och smutsvattenbehållarna är som regel av samma volym. Vanligast är maskiner med behållare som rymmer 30-100 l men maskiner med behållare på upp till 200 l och mer förekommer.

Smutsvattnet töms genom en avtappningsslang, vanligen direkt i avloppet.

Det finns många olika fabrikat på marknaden. Maskinerna som förekom vid de företag som besöktes i denna undersökning var av märkena Hakomatic, Clarke Vision, Comax, Nilfisk, Fimap, Kärcher, Taksi, Speed Scrub, Wetrok, Tennant, Cobra och Maxima.

Nedan visas bilder på två skurmaskiner som förekom i undersökningen. Bilderna kommer från respektive företags hemsida.



Två kombiskurmaskiner, Kärcher BR 530 BAT och Tennant 7100.

Anledningen till att just skurmaskiner valdes för provtagning var att det är lätt att ta vattenprov från och att det samtidigt gick att få ett mått på mängden smutsvatten. Uppgifter om samtliga skurmaskiner finns på hemsidan hos respektive företag som tillverkar, marknadsför, säljer eller hyr ut skurmaskiner. Vanligen finns här utförliga uppgifter om tekniska data, behållarvolym, skurad yta per påfyllning eller per timme m.m.

2.2 Tvättfrekvens

Det är stor skillnad mellan företagen på hur ofta golvtvätt görs. Av 22 företag uppgav 7 att de skurade varje dag, 8 skurade 2-3 gånger i veckan, 6 stycken en gång per vecka och ett företag endast en gång per månad. Flera verkstäder uppger att de dessutom skurar vid behov, t.ex. vid blött väder då bilarna drar med sig mycket smuts in i verkstäderna. Flera verkstäder skurar därför oftare på vintern än på sommaren.

2.3 Kemikalier

Vid de flesta företag blandas rengöringsmedel i vattenbehållaren vid skurning. Enstaka företag skurar med enbart vatten.

Som regel används någon form av alkaliskt avfettningsmedel. Flertalet var miljömärkta eller åtminstone märkta som lättnedbrytbara. Dosering enligt förpackning är ofta ca 1 del rengöringsmedel till 10-20 delar vatten.

3 METOD

3.1 Provtagning

Flertalet prover togs under november 2003. Några prover hade tagits tidigare under 2002 och 2003. Provtagning gjordes på smutsvattnet från skurmaskiner vid industrier och verkstäder. Totalt togs 28 prover. Vid bilverkstäder togs 20 prover, vid tryckerier 4 stycken och 4 prover togs vid andra typer av företag.

Smutsvatten från maskinen tömdes i en hink och blandades om. En 500 ml plastflaska doppades i hinken och fylldes med smutsvatten. I samband med provtagningen fylldes ett protokoll i med uppgifter om bl.a. modell av skurmaskin, vattenvolym, tvättfrekvens, tvättad yta, eventuellt tvättmedel, reningsanläggning m.m. (bilaga 1).

3.2 Analys

Proverna analyserades vid Stockholm Vatten laboratorium. Analys gjordes av metallerna zink, bly, kobolt, kadmium, nickel, mangan, krom och koppar. I några prover analyserades även järn. Metallerna analyserades med ICP-AES (optisk emissionspektometri med induktivt kopplad plasma). Laboratoriet är ackrediterat för metoden.

Andra metaller som är intressanta att undersöka är silver, kvicksilver, antimon, wolfram och tenn. För att analysera dessa krävs dock andra analysmetoder vilket medför mycket merarbete och större kostnader. Vissa prover måste skickas till externa laboratorier för att kunna analyseras. Därför har dessa metaller inte ingått i undersökningen.

I fyra prover analyserades även den biokemiska syreförbrukningen (BOD) och kemiska syreförbrukningen (COD). I två prover analyserades totalhalten organiskt kol (TOC), totalfosfor (tot-P) samt halterna av Kjeldalkväve (Kj-N), nitrat- och nitritkväve (NO₃+NO₂) samt totalkväve (tot-N).

4 RESULTAT

4.1 Metaller

4.1.1 Bilverkstäder

Metallhalterna i skurvatten redovisas i tabellerna nedan. De 20 skurvatten från bilverkstäderna redovisas för sig eftersom bilverkstäderna utgör en relativt homogen bransch.

Prov	Anläggning	Zn ug/l	Pb ug/l	Co ug/l	Cd ug/l	Ni ug/l	Mn ug/l	Cr ug/l	Cu ug/l
1	Bilverkstad	48 000	2 600	460	41	990	11 000	1 800	7 300
2	Bilverkstad	46 000	3 400	260	26	1 200	14 000	2 200	10 000
3	Bilverkstad	130 000	23 000	360	71	1 400	11 000	1 700	51 000
4	Bilverkstad	180 000	13 000	540	94	2 600	20 000	4 200	73 000
5	Bilverkstad	24 000	2 000	66	11	430	2 000	500	9 600
6	Bilverkstad	77 000	4 600	230	38	700	9 200	1 500	19 000
7	Bilverkstad	58 000	3 200	150	29	390	5 200	790	11 000
8	Bilverkstad	9 200	1 300	36	46	190	1 400	280	4 200
9	Bilverkstad	43 000	6 000	120	12	690	5 600	1 400	38 000
10	Bilverkstad	270 000	3 800	460	44	930	6 300	1 600	34 000
11	Bilverkstad	50 000	1 700	110	16	550	6 200	1 300	26 000
12	Bilverkstad	80 000	5 900	310	19	1 200	8 700	1 700	30 000
13	Bilverkstad	109 000	7 500	390	290	1 100	10 000	2 600	70 000
14	Bilverkstad	29 000	880	130	7,0	480	3 300	600	15 000
15	Bilverkstad	3 600	260	130	3,0	110	560	98	2 500
16	Bilverkstad	9 700	640	66	7,7	140	1 400	270	5 900
17	Bilverkstad	44 000	3 200	100	23	700	3 400	1 100	26 000
18	Bilverkstad	130 000	11 000	760	200	2 900	26 000	5 100	68 000
19	Bilverkstad	10 000	1 000	47	14	170	2 000	340	3 900
20	Bilverkstad	170 000	8 200	500	120	2 200	17 000	3 700	72 000
	Medelvärde	76 000	5 200	260	58	950	8 200	1 600	29 000
	SV varningsvärde	200	50	saknas	-	50	saknas	50	200
	Bromma IN 2003	82	3,5	1,3	0,1	6	38	3,1	52

Tabell 1: Metallhalter i skurvatten från 20 bilverkstäder i Stockholm. Ett mikrogram per liter (ug/l) motsvarar en miljondels gram per liter. Zink (Zn), bly (Pb), kobolt (Co), kadmium (Cd), nickel (Ni), mangan (Mn), krom (Cr) och koppar (Cu).

Metallhalterna är genomgående mycket höga. Som en jämförelse anges längst ner i tabellen de varningsvärden som Stockholm Vatten m.fl. reningsverk tillämpar (4) samt medelhalten i inkommande spillvatten till Bromma reningsverk 2003.

4.1.2 Metallmängder

I Naturvårdsverkets Allmänna Råd 96:1 för Fordonstvätt anges maximal mängd föroreningar som får släppas ut vid biltvätt (2). Samlingsparametern bly/krom/nickel bör inte överstiga 10 mg/tvättat fordon, kadmium bör inte överstiga 0,25 mg/fordon och zink bör inte överstiga 50 mg/fordon. En enda liter golvscurvatten från bilverkstäderna innehåller ungefär samma mängd metaller som maximalt får släppas ut per tvättat fordon.

Uppgiften om hur mycket vatten som används varierar mycket mellan de olika anläggningarna. Vid flertalet av de provtagna verksamheterna har ändå mängden skurvatten grovt kunnat uppskattas. I genomsnitt uppkommer ca 12 m³/år vid de provtagna

bilverkstäderna. Med de halter som anges i tabell 1 och den mängd skurvatten som beräknas uppkomma under ett år vid de 20 bilverkstäderna (240 m³) blir totalmängden metaller per år; zink 20 kg, bly 1 kg, kobolt 60 g, kadmium 10 g, nickel 200 g, mangan 2 kg, krom 400 g och koppar 8 kg.

Under perioden 1995-99 besökte Stockholm Vatten samtliga bilvårdsanläggningar i Stockholm och Huddinge (3). Totalt fanns det här drygt 1000 bilvårdsanläggningar. Stockholm Vatten tar även emot spillvatten från grannkommunerna Nacka, Haninge, Tyresö, Sundbyberg och Järfälla. Som en grov uppskattning finns ytterligare ca 250 anläggningar i dessa kommuner. Totalt skulle då ca 1250 bilvårdsanläggningar vara anslutna till Stockholm Vattens reningsverk.

De bilverkstäder som provtagits i denna undersökning är fr.a. stora märkesverkstäder. Antalet platser per verkstad varierar mellan 5 och 38. Mängderna från respektive verkstad i denna undersökning går således inte att använda schablonmässigt på alla de 1250 bilvårdsanläggningarna, där flertalet är små med bara enstaka verkstadsplatser i många fall. Osäkerheten blir allt för stor när man försöker beräkna totalmängden metaller från samtliga bilvårdsanläggningar i Stockholmsområdet. Den här undersökningen visar ändå att mängden metaller är betydande.

4.1.3 Övriga industrier

I tabell 2 nedan redovisas metallhalten i skurvatten från övriga åtta företag (ej bilverkstäder).

Prov	Anläggning	Zn ug/l	Pb ug/l	Co ug/l	Cd ug/l	Ni ug/l	Mn ug/l	Cr ug/l	Cu ug/l
21	Verkstad	10 000	350	85 000	12	8 700	1 400	510	4 800
22	Verkstad	200 000	7 000	0	10	160	740	220	830
23	Verkstad	12 000	700	81	11	460	1 400	340	1 100
24	Verkstad	11 000	2 000	31	2100	240	630	980	4 000
25	Tryckeri	28 000	3 400	120	31	300	2 600	970	3 800
26	Tryckeri	28 000	340	62	66	220	700	210	7 900
27	Tryckeri	6 800	160	<20	33	120	310	94	8 500
28	Tryckeri	25 000	910	60	34	4 200	1 300	490	9 100
	Medelvärde	40 000	1 900	12 000	290	1 800	1 100	480	5 000
	Medianvärde	18 000	800	61	32	270	1 100	420	4 400
	SV varningsvärde	200	50	saknas	-	50	saknas	50	200
	Bromma IN 2003	82	3,5	1,3	0,1	6	38	3,1	52

Tabell 2: Skurvatten från tryckerier och övriga företag (ej bilverkstäder).

Här varierar halterna ännu mer mellan de lika anläggningarna än vid bilverkstäderna. Metallhalterna är genomgående mycket höga, om än inte lika höga som vid bilverkstäderna. Enstaka anläggningar kan ha extremt höga halter av en viss metall som används i produktionen. Det är därför lämpligare att använda medianvärdet än medelvärdet för att få en uppfattning om vad skurvatten vanligen innehåller. Som jämförelse anges längst ner i tabellen de varningsvärden som Stockholm Vatten m.fl. reningsverk tillämpar (4) samt medelhalten i spillvatten in till Bromma reningsverk 2003.

4.2 BOD₇, COD, TOC, fosfor och kväve

I fyra prover mättes även halterna av BOD₇ och COD. TOC, fosfor och kväve analyserades i två prover.

Prov	Anläggning	BOD ₇ mg/L	COD mg/L	TOC mg/L	Tot-P mg/L	Kj-N mg/L	NO ₃ +NO ₂ mg/L	Tot-N mg/L
1	Bilverkstad	5100	24700		19,2	150	4,1	150
2	Bilverkstad	11000	42000		18,3	130	2,5	140
9	Bilverkstad	1950	11600	3100				
11	Bilverkstad	5400	12000	3400				
	Bromma IN 2002	150	320	90	3,7			28

Tabell 3: Övriga undersökta parametrar från fyra skurmaskiner.

Biokemisk syreförbrukning under 7 dygn (BOD₇) och kemisk syreförbrukning (COD) är olika mått på hur mycket syre som går åt för att bryta ner det organiska materialet i vattnen. Totalt organiskt kol (TOC) är också ett mått på det organiska innehållet i vattnet. Totalfosfor (tot-P), Kjeldahl-kväve (Kj-N), nitrat-, nitritkväve (NO₃+NO₂) och totalkväve (tot-N) är närsalter i olika former.

Halterna in till Bromma reningsverk finns med som jämförelse i tabellen. Halterna COD och TOC är mycket förhöjda jämfört med inkommande vatten till reningsverken. Övriga parametrar är också förhöjda men inte i samma omfattning som COD och TOC.

Kvoten BOD₇/COD kan ge en uppfattning om hur lätt vattnets innehåll av organiska ämnen bryts ner. Om kvoten understiger 0,43 kan man anta att avloppsvattnet innehåller ämnen som inte är lättnedbrytbara. I de fyra skurvatten som analyserats varierar kvoten BOD₇/COD mellan 0,17 och 0,45.

5 DISKUSSION

Metallhalterna är generellt mycket höga i golvscurvatten från industrier och verkstäder. Vid de flesta verkstäderna passerar avloppsvattnet en oljeavskiljare innan det leds till det allmänna avloppsnätet. Reningseffekten för metaller i en oljeavskiljare är dock låg och större delen av de metaller som släpps ut kommer att föras vidare till det kommunala spillvattennätet och reningsverket.

Metaller och metallföreningar är ofta bioackumulerbara och giftiga för vattenlevande organismer. I reningsverken avskiljs större delen av flera metaller (zink, bly, kadmium, krom, koppar) till det slam som bildas i reningsprocessen. Andra metaller (nickel och kobolt) återfinns till största delen i det renade avloppsvattnet som går ut från reningsverken.

Det slam som bildas i reningsprocessen är mycket näringsrikt och kan nyttjas som t.ex. jordförbättringsmedel på åkermark. Förutsättningen är dock att slammets innehåll av oönskade ämnen, t.ex. tungmetaller, är tillräckligt lågt.

Stockholm Vatten har tillsammans med Käppalaförbundet och SYVAB givit ut skriften ”Utsläpp av avloppsvatten från yrkesmässig verksamhet – råd och regler, maj 2000” (4). Här anges varningsvärden för metaller och andra ämnen för utsläpp till spillvattennätet.

Överskrids varningsvärdena medför det vanligen krav på interna reningsåtgärder före utsläpp. Metallhalterna i skurvattnen ligger genomgående högt över varningsvärdena.

Bly är den metall som generellt sett är mest förhöjd i golvscurvattnen från bilverkstäderna. Medelhalten 5 200 ug/l är mer än 1000 ggr högre än i normalt spillvattnet in till reningsverken. Halterna av zink, kadmium, krom och koppar är 500-1000 gånger högre än i det genomsnittliga spillvattnet.

En orsak till de höga metallhalterna är att smutsvattnet i skurmaskinerna blir väldigt koncentrerat. I skurmaskinerna används relativt lite vatten till rengöring av relativt stora golvytor. Smutsvattnet blir mer koncentrerat jämfört med att exempelvis spola av golvet med en vattenslang. Metallhalterna är sannolikt lägre i det avloppsvatten som uppkommer när golven endast spolas, men vattenvolymen är större och den totala mängden föroreningar är sannolikt lika stor. Eventuellt är föroreningsmängden till och med större om golvet spolas rent med slang eller högtrycksspruta, eftersom de flesta skurmaskiner är av kombimodell där golvet först sopas och dammsugs.

Ett fåtal företag samlar upp golvscurvattnet som farligt avfall och skickar bort det för omhändertagande och rening externt. Det finns också exempel på företag med egen intern reningsanläggning där även golvscurvattnen kan behandlas innan vattnet avleds till spillvattennätet. I de allra flesta fall avleds dock golvscurvattnet orenat direkt till avloppet.

Naturvårdsverket anger i "Kortfakta om miljö och diverse oljeavfall från verkstadsindustrin" att de föroreningar som skurvattnen kan innehålla knappast avskiljs tillräckligt väl i oljeavskiljare. Golvscurvatten från verkstadsgolv bör därför renas med bättre teknik, t.ex. tillsammans med förbrukade skäremulsioner (8).

I projektet "Miljösamverkan i Västra Götalandsregionen", där Länsstyrelsen, Kommunförbundet och kommunernas miljökontor ingår, har en tillsynshandledning för verkstadsindustrin tagits fram (7). Enligt handledningen bedöms golvscurvatten från förorenade ytor vid industrier och verkstäder vara farligt avfall och får inte orenat släppas ut på spillvattennätet.

5.1 Felkällor och osäkerheter

Metallhalterna i de olika proverna varierar mycket. Det har stor betydelse för provresultatet vilken verksamhet som bedrivs, typ av golv och eventuell behandling, hur ofta golvet tvättas, hur mycket vatten som används o.s.v.

Får vattnet stå i maskinens smutsvattentank är det tänkbart att partiklarna sedimenterar och hamnar på botten av behållaren. När maskinen sedan töms kommer det smutsigaste vattnet först. För att undvika detta tappades så mycket vatten som möjligt i en hink och blandades om före provtagningen.

Analysen i sig har felmarginaler men det är en liten osäkerhet jämfört med många andra. Metallhalterna i respektive prov är tämligen säkra.

När det gäller mängden skurvatten och den totala mängden metaller från de undersökta företagen är osäkerheten större. Totalmängden bygger på flera uppskattningar som hur ofta golvet tvättas och att hela behållarvolymen i maskinen nyttjas varje gång.

Osäkerheten blir ännu större om resultaten från undersökningen ska användas till att uppskatta mängden metall från golvscurvatten vid industrier och verkstäder i hela Stockholmsområdet. Företagen är allt för olika både när det gäller verksamheten och i vilken omfattning golven blir förorenade. Undersökningen visar ändå att metallmängderna i golvscurvatten är betydande.

6 ÅTGÄRDER

Det finns åtminstone tre olika alternativ för att minska utsläppen av förorenade golvscurvatten från industrier och verkstäder.

6.1 Torrstädning

Städning med torra metoder gör att det inte uppkommer något skurvatten alls. Om inte kraven på renhet är väldigt höga kan sopning eller dammsugning räcka. Det finns ett flertal maskiner för rengöring av större ytor som sopmaskiner, dammsugare, våtsugare och kombinationer av dessa.

6.2 Intern rening

Egen reningsanläggning där skurvattnet renas från metaller innan det avleds till spillvattennätet. Kräver både investering i reningsutrustning samt skötsel och underhåll av densamma. Sedimentering är tänkbart. Risken är att partiklarna i skurvattnen är mycket små och sedimenteringstiden blir väldigt lång. Eventuellt finns det skurmaskiner med partikelfilter där skurvattnet kan återanvändas.

6.3 Externt omhändertagande

Skurvattnen samlas upp och behandlas externt. Det är oklart om det finns anläggningar (förutom SAKAB) som kan ta emot och behandla så pass kraftigt förorenat vatten. Uppsamlingsanordningar, transporter och behandling är sannolikt både omständligt och kostsamt.

7 SLUTSATSER

- Samtliga undersökta metaller i golvscurvatten från industrier och verkstäder förekommer i mycket höga halter.
- Metallhalterna ligger högt över Stockholm Vattens m.fl. reningsverks varningsvärden.
- Överskrids varningsvärdena medför det vanligen krav på interna reningsåtgärder före utsläpp till spillvattennätet.
- Den totala mängden metaller från golvscurvatten i Stockholm går inte att beräkna utifrån denna undersökning eftersom osäkerhetsfaktorer är allt för stora. Undersökningen visar ändå att metallmängderna är betydande.
- Endast ett fåtal företag renar skurvattnet internt eller samlar upp det och hanterar det som farligt avfall.
- Vid torrstädning uppkommer inget förorenat vatten.
- Golvscurvatten från industrier och verkstäder innehåller för mycket föroreningar för att orenat få ledas till avlopp.

8 REFERENSER

1. Blomgren M. 2003. Analys av tungmetallerna koppar, zink och bly i golvscurvatten. Växjö Universitet, Avdelningen för kemiteknik. Växjö.
2. Naturvårdsverket Allmänna Råd 96:1. Fordonstvätt, Mål och riktvärden. Stockholm. 1996. OBS! Naturvårdsverket beslutade 2004 att upphäva de allmänna råden för fordonstvätt.
3. Stockholm Vatten AB. Ekerot T, Westerberg J. 1999. Bilvårdsinventering i Stockholm och Huddinge. R nr 35 sept. 1999.
4. Stockholm Vatten AB, Käppalaförbundet och SYVAB. 2000. Utsläpp av avloppsvatten från yrkesmässig verksamhet. Råd och regler.
5. Stockholm Vatten AB. 2004. Miljörapport 2003. Reg.nr: 240-439 2004-03-25/MV-04147.
6. Stockholm Vatten AB. 2004. Riktlinjer för bedömning av industriellt avloppsvatten. R nr 2-2004.
7. Miljösamverkan i Västra Götaland 2000. Tillsynsvägledning Verkstadsindustri, november 2000. <http://www.vgregion.se/miljo/miljosamverkan/>
8. Naturvårdsverket 1997. Kortfakta om miljö och diverse oljeavfall från verkstadsindustrin.
9. Projekt ReVAQ – Ren Växtnäring från avlopp. <http://www.envisys.se/revaq/>

Provtagning tvättvatten

? Skurmaskin, fabrikat

? Däcktvätt, fabrikat

? Annat

Datum:

Provtagare:

Objekt:

Adress:

Kontaktperson:tel:.....

Vatten

Varm-/kallvatten..... Golvmaterial:

Tvättfrekvens (tvättar/dag):

Vattenmängd/tvätt (l):

Tvättad yta (m²):

Vattenmängd per ytenhet (l/m²):

Vattenmängd (l/m²/år):

Slam/sediment mängd:

Hur omhändertas slammet:

Tvättkemikalier:? VIB

Dosering:

Reningsutrustning

? Tvätträna

? Oljeavskiljare, volym

? Annat

Övrigt:

.....
.....
.....
.....
.....
.....

Golvskurvatten

Provtagna företag och verkstäder i Stockholm

Bilia, Haga Norra
Bilia, Kista
Bilia, Ropsten
Bilia, Segeltorp
Bilia, Vinsta
Bilia, Årsta
Citroen Center, Vällingby
Din Bil, Ötermalm
Dieseltrim, Ulvsunda
Din Bil, Akalla
Mercedes-Benz, Akalla
Scanauto, Ulvsunda
Scania-Bilar, Ulvsunda
Seat-service, Ulvsunda
Svenska Bil, Akalla
Svenska Bil, Globen
Svenska Bil, Ulvsunda
Traction Bil, Gärdet
Volvo Truckcenter, Huddinge

Bromma Air Maintenance AB, Bromma
DNEX Tryckeriet AB, Akalla
Elanders Gotab AB, Vinsta
Industrigummi, AB, Ulvsunda
Samhall, Vinsta
Sandvik Coromant AB, Västberga
Svenska Tryckcentralen AB, Vinsta