

Kvicksilversanering av avloppsstammar

Rapport nr 17-2007

Bernt Wistrand

Stockholm Vatten

Kvicksilversanering av avlopp

SLUTRAPPORT

PROJEKTET	3
Beskrivning	3
Mål	3
<i>Ursprungliga mål</i>	3
<i>Reviderade mål</i>	3
Referensobjekt	4
RESULTAT	5
Minskad miljöbelastning	5
Tekniska lösningar	9
<i>Demontering av stammar</i>	9
<i>Högtrycksspolning</i>	10
<i>Avfall</i>	
<i>Provtagning</i>	
<i>Efterkontroll</i>	11
<i>Lokal rening</i>	
<i>Beteendepåverkan</i>	12
Sysselsättningseffekter	13

EKONOMI	13
Projektekonomi	13
Lönsamhetsbedömning	13
PROJEKTPROCESSEN	14
SANERINGAR	16
Tillvägagångssätt	
<i>Sjukhus</i>	16
<i>Tandläkarpraktik</i>	19
SAMMANFATTNING	22
Företag och kontaktpersoner	24
Sanerade objekt	25
<i>Privattandläkare</i>	25
<i>Folktandvården</i>	29
<i>SISAB</i>	30
<i>Övriga</i>	32

PROJEKTET

Beskrivning

Stockholm Vatten AB fick 1998 bidrag för att sanera avloppsstammar som innehöll kvicksilver. Syftet var att minska kvicksilverbelastningen till avloppsreningsverken och därmed underlätta nyttiggörandet av avloppsslammet samt minska utsläppen av kvicksilver till Saltsjön. Den största delen av kvicksilvret kommer från tandvården vilket medfört att samarbetet med landstinget, olika kommuner och privattandläkare varit extra viktigt. I projektet har även privata fastighetsägare, fastighetsförvaltare och industrier medverkat.

Saneringarna har utförts av privata entreprenörer genom att avloppsstammarna har högtrycksspolats eller tagits bort. Allt kvicksilverhaltigt slam och vatten har samlats in och hanterats som farligt avfall.

Alla som är anslutna till Stockholm Vattens avlopps nät har varit aktuella för bidrag, d.v.s. även de som har verksamhet i berörda kranskommuner. Stockholm Vatten AB: s egna avlopps nät, ”det kommunala nätet”, har dock inte ingått i projektet.

Genom muntlig och skriftlig information har man försökt att få så många som möjligt att medverka i projektet. De verksamhetsutövare som har varit intresserade har gjort en ansökan om bidrag till Stockholm Vatten AB. Bidraget har betalats ut efter varje utförd sanering. Valet av entreprenör har varit fritt under förutsättning att saneringen kunnat ske på ett miljöriktigt sätt.

Stockholm Vatten AB hade tre reningsverk vid projektstarten, Henriksdal, Bromma och Loudden. Loudden lades ner 2004 och avloppsvattnet leds numera till Henriksdal. Samtliga reningsverk ingick i projektet men saneringsinsatserna har främst fokuserats till de områden som är anslutna till Henriksdals reningsverk eftersom det är här man har haft de högsta kvicksilverhalterna. Projektet avslutades i juni 2004.

Mål

Ursprungliga mål

Kvicksilvermängderna som läcker in till avloppsreningsverken från avloppsstammar ska minska. Minst 30 -100 kg kvicksilver ska omhändertas. Samarbetspartners förutom stadens egna organisationer är Stockholms Läns Landsting, naturvårdsverket samt byggnads – och VVS-branschen.

Reviderade mål

Åtgärden omfattar även privata företag, t ex privattandläkare. Projektet skulle ursprungligen pågå till 2000 men har förlängts med oförändrad budget till juni 2004.

Referensobjekt

Ett mått på hur projektet har lyckats är att jämföra kvicksilverhalten i avloppsreningsverkens slam före och efter projekttiden. Stockholm Vatten AB tar dagligen prover på det slam som bildas vid avloppsvattenreningen. Analyser görs på bl. a kvicksilverhalten räknat i milligram kvicksilver per kilo torrsbstans (mg Hg/ kg TS) och sammanställs bl a som årsmedelvärden. 1996 inträffade ett stort utsläpp av kvicksilver från en amalgamtillverkare till Henriksdals reningsverk vilket gav mycket höga halter i avloppsslammet under några månaders tid och därmed ett mycket högt årsmedelvärde. Årsmedelvärdet före och efter denna händelse, 1995 och 1997, låg på 2.9 mg Hg/kg TS vilket kan anses utgöra den ”normala” kvicksilverhalten innan projektet startade 1998. I Louddens och Bromma reningsverk varierade halterna under denna tid men de låg väsentligt lägre än i Henriksdal.



På bilden ser vi metalliskt kvicksilver som är flytande i rumstemperatur. Kviksilver förekommer oftast uppblandat i slam eller i amalgamform och har då ett helt annat utseende. Resultaten från projektet har omräknats till metalliskt kvicksilver.

Under projektperioden har kvicksilverhalterna successivt minskat i slammet. En av orsakerna till detta är givetvis att avloppsstammar har sanerats men också att kvicksilveranvändningen minskat i samhället under samma period t ex inom tandvården. Som en referens har vi jämfört minskningen av kvicksilver i Göteborgs avloppsreningsverk under samma period (se tabell sidan 7).

RESULTAT

Minskad miljöbelastning

Mål	Resultat
Insamling av: 30-100 kg kvicksilver	Insamling av: ca 276,7 kg kvicksilver

<i>Saneringsobjekt</i>	<i>kilo kvicksilver</i>
69 fd skoltandvårdspraktiker	83,6
270 privattandläkarpraktiker	61,1
47 folktandvårdskliniker	33,5
11 övrig verksamhet	28,5
(t ex laboratorium, sjukhus, simhall mm)	
avloppsstammar till deponi*	70*
Summa	276,7

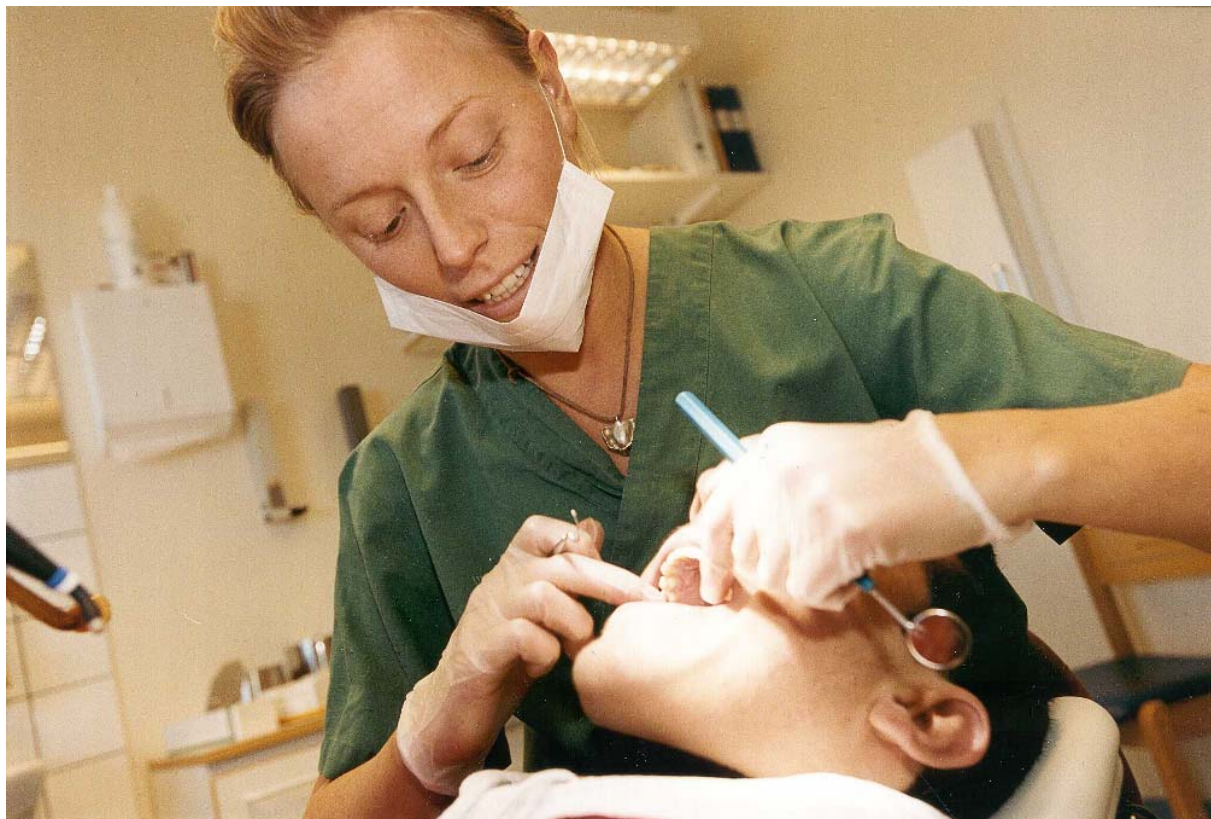
* Vid en del av saneringsobjekten har avloppsstammarna helt eller delvis tagits bort. Stammarna har rensats från kvicksilver under kontrollerade former på en avfallsanläggning i Högbypörp, norr om Stockholm. Slammängden har uppskattats till ca 25 ton och analysen av kvicksilverhalten visar på ca 2800 mg Hg/kg TS.

En betydligt större mängd kvicksilver har samlats in än vad som angivits i målen. En anledning till att resultatet är över förväntan är att kvicksilvermängden i avloppsstammarna är väldigt svår att uppskatta. Det har visat sig att t ex två verksamheter som tycks ha en nästan identisk hantering av kvicksilver kan ha stora skillnader i den mängd som tagits bort vid saneringen. Några enstaka objekt har också bidragit med oväntat stora mängder.

Den insamlade mängden kvicksilver är ca 10 gånger större än vad som kommer in till Stockholm Vatten AB:s samtliga reningsverk under ett år.

Huvuddelen av projektet har fokuserats på att få ner kvicksilverhalten i Henriksdals reningsverk och det är också där vi ser den största minskningen. Innan projektet startade låg den genomsnittliga kvicksilverhalten på 2,9 mg/kg TS i Henriksdal. Medelvärdet för 2004, då projektet avslutades, är 1,3 mg/kg TS. **Minskningen är således ca 55 %.**

Det är nästan oundvikligt att små mängder kvicksilver läcker ut till reningsverken vid en sanering vilket kan ge något förhöjda kvicksilverhalter under en begränsad period för att sen sjunka under ursprungsvärdet. 2006 låg årsmedelvärdet på 0,9 mg Hg/kg TS, vilket är en mycket positiv utveckling.



Mer kvicksilver än beräknat har samlats in. Den största mängden kvicksilver från avloppsstammar kommer från tandvårdsverksamhet. (foto: Folk tandvården Stockholms Län)

Projektet påbörjades under våren 1998 med undersökning av vissa utvalda byggnader samt kartering av olika adresser där kvicksilver eventuellt kunde förekomma. De fysiska åtgärderna, saneringarna, påbörjades 1999. Trots detta sjönk kvicksilverhalterna under 1998 med ca 25 %. Minskningen var sannolikt en effekt av de informationsinsatser som gjordes under året vilket medförde en större försiktighet bland verksamhetsutövarna. Minskningen i Göteborg under samma tid var ca 15 % och i Bromma knappt 8 %.

Den tandvård som bedrivits i skolorna sen decennier tillbaka i tiden har successivt under 70-80 och 90-talet flyttats över till folktandvårdens lokaler men stammarna ligger oftast kvar och har därför varit nödvändiga att sanera. SISAB, skolfastigheter i Stockholm AB, har åtgärdat avloppsstammar från 68 skoltandvårdskliniker där verksamheten upphört (och från en som fortfarande var i drift). Saneringskostnaden per skola har i regel legat inom spannet 30 000 till 70 000 kronor (2004).

Samtliga 47 folktandvårdskliniker inom Stockholm Vattens avloppsområde har sanerats. Kostnaden har varierat mycket mellan olika kliniker. De flesta ligger inom spannet 50 000 till 110 000 kronor men både väsentligt högre och lägre kostnader har förekommit.

Av de ca 500 privattandläkarpraktiker som finns i Stockholm Vattens avloppsområde har ca 270 sanerats, d v s 54 %. Om privattandläkarna hade utfört åtgärderna utan bidrag hade snittkostnaden per klinik blivit ca 20 000 kronor.

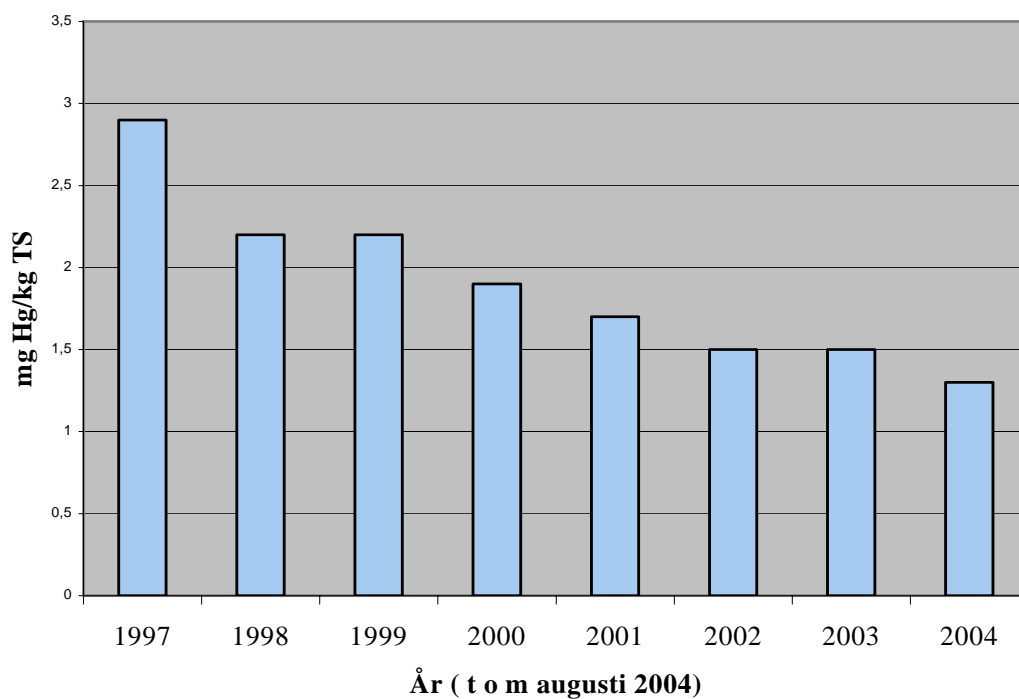
Några av de övriga verksamheter som sanerats är bl a, Lumaområdet, Odontologiska institutionen på Huddinge sjukhus, vattenmätarlabbet på Stockholm Vatten, hela S:t Eriks sjukhus, delar av Sundbybergs sjukhus, en lokal där amalgam tidigare tillverkats, delar av Stureby sjukhem, delar av Eriksdalsbadet.

Årsmedelvärden i avloppsslammet, mg Hg/kg TS

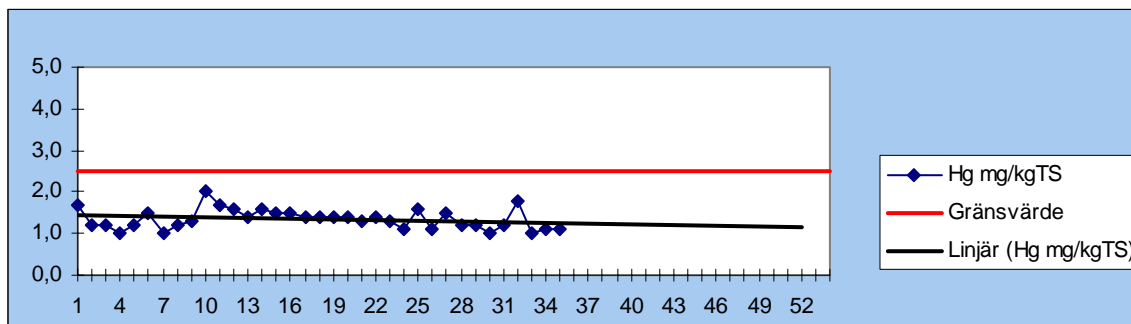
	Henriksdal	Bromma	Loudden	Ryaverket (Göteborg)
1997	2,9	1,3	2,0	1,3
1998	2,2	1,2	1,2	1,1
1999	2,2	1,0	1,7	0,9
2000	1,8	1,0	1,1	0,8
2001	1,7	0,9	0,9	1,0
2002	1,5	0,9	0,9	1,1
2003	1,5	1,1	0,8	1,0
2004 Juli	1,3	0,9	0,9	0,9

Som framgår av tabellen ovan så varierar halterna både uppåt och nedåt över åren men den långsiktiga trenden är att de minskar. Variationerna kan ha flera orsaker. En orsak är att det är svårt att ta helt representativa prover i en stor slamvolym en annan är att det ibland förekommer mindre punktutsläpp av kvicksilver som kan ge höga månadsmedelvärden och därmed förhöjda årsmedelvärden (se Louddenverket 1997 och 1999)

Kvicksilverhalten i avvattnat avloppsslam, Henriksdals reningsverk, Stockholm

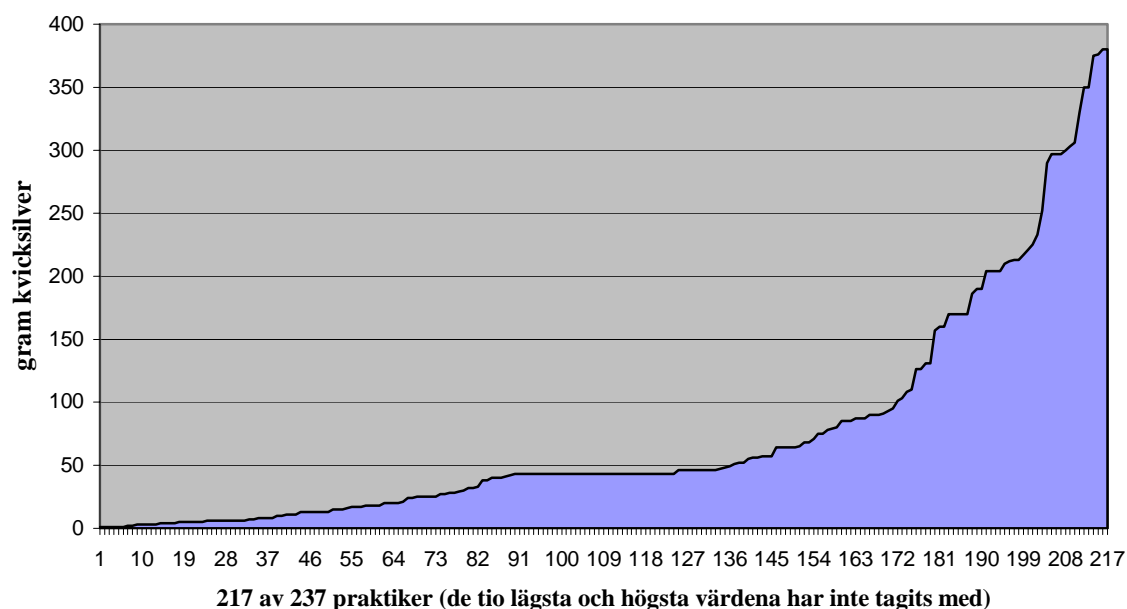


Under projektperioden 1998 till augusti 2004 har kvicksilverhalten reducerats med ca 55 % jämfört med årsmedelvärdet för 1997.



Kvicksilverhalten har varierat mellan 1,0 och 2,0 mg Hg/kg TS i Henriksdals reningsverk under 2004 (t o m vecka 35). Den långsiktiga trenden är att halterna fortsätter att sjunka. Gränsvärdet 2,5 mg Hg/kg TS avser spridning av slam på jordbruksmark.

Fördelningen av borttagen mängd kvicksilver på privattandläkarpraktiker



Mängden kvicksilver som tagits bort från privattandläkarpraktikerna har varierat mycket. En rad olika faktorer styr vilken mängd som man kan hitta i stammarna, t ex:

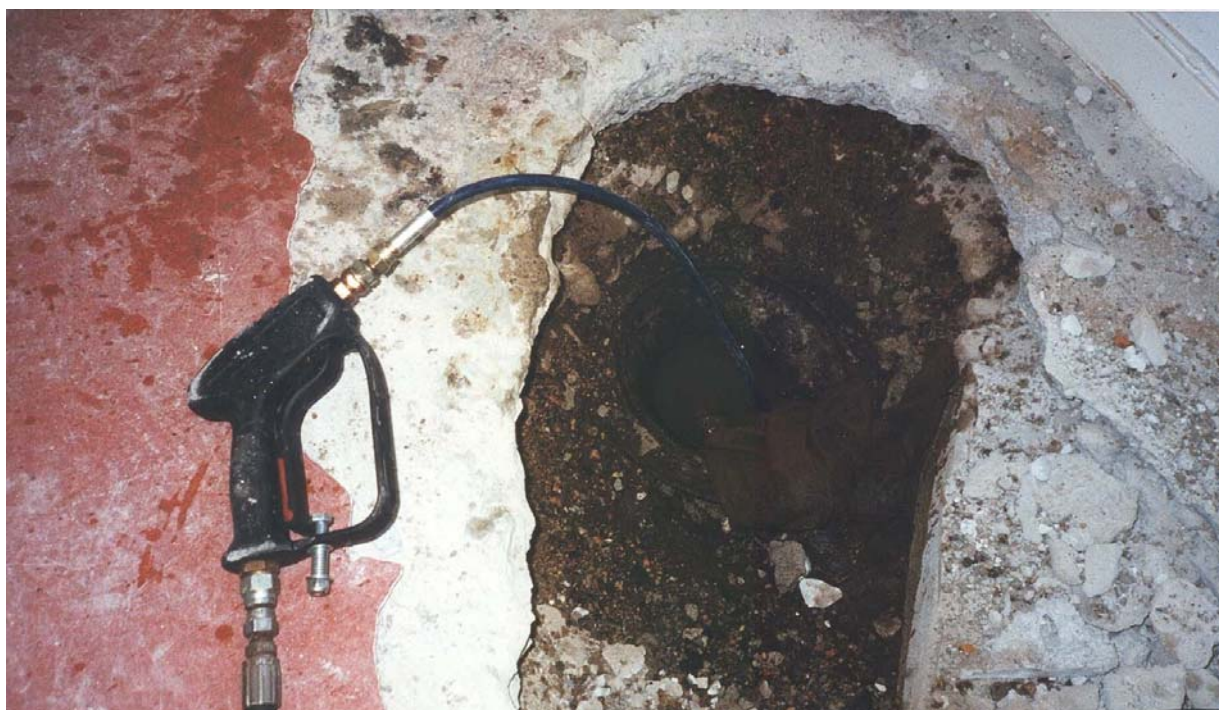
- när en eventuell högtrycksspolning eller utbyte av stammar senast skett
- hur man har hanterat kvicksilver/amalgam på den aktuella platsen
- tidpunkten när amalgamavskiljare installerats vid tandläkarstol och vid den vask där instrument rengörs
- hur amalgamavskiljarna har skötts och hur de har installerats
- hur avloppssystemet är uppbyggt och vilket material stammarna består av
- att beräknad mängd borttaget kvicksilver grundar sig på två faktorer med vissa osäkerheter: provtagningen och uppskattningen av den totala slammängden

Tekniska lösningar

Demontering av stammar

Om stammarna sitter lättillgängliga, t ex i en källarkulvert, bör de i första hand bytas ut. På detta sätt är man säker på att få bort allt kvicksilver. Här måste givetvis en ekonomisk bedömning göras, bl a utifrån stammarnas kondition. Ledningar som är ingjutna i golv eller är svåråtkomliga på annat sätt är lämpliga att högtrycksspola och kan bytas i ett senare skede, t ex i samband med ett större stambyte i fastigheten.

Demonterade ledningar har kapats i lämpliga längder och sen förslutits i ändarna för att hindra läckage. Rören har transporterats till en avfallsbehandlingsanläggning och där spolats ur med högt tryck över en avskärmd container försedd med gallerdurk. Spoltrycket kan vara högre än vad som används i fastigheter eftersom det inte gör något om rören skulle gå sönder. Rören kan trots detta inte användas som skrot utan har lagts på särskild deponi. Det är viktigt att lösa avfallsfrågan i samråd med den kommunala miljömyndigheten (eller i vissa fall den regionala).



Trots att tandvårdsverksamheten är nedlagd har man hittat stora mängder kvicksilver i skolorna.

I skoltandvårdens lokaler bilades många betongtäckta brunnar fram som ligger kvar i golvet från tidigare verksamhet. Avloppsledningarna har sen spolats ur eftersom ena änden har varit ansluten till byggnadens övriga avloppsstammar. Det förekommer att man granskar ritningar och hittar gamla avloppsledningar som man kan vill använda på nytt. Det kvicksilver som ligger kvar i ledningarna kommer då åter i kontakt med vatten och kan läcka ut. Det är alltså viktigt att även sanera gamla oanvända stammar. Om man skjuter åtgärden på framtiden är det lämpligt att föra in de aktuella rörens placering i en renoveringsplan så att de inte glöms bort.

Högtrycksspolning

Användning av högtrycksteknik är en effektiv och relativt billig metod för att ta bort kvicksilverhaltigt slam. Man får inte bort 100 % av det kvicksilver som sitter i ojämnheter, porer eller skarvar på rörets insida. Högtrycksspolning bedöms ändå vara effektivt eftersom de kvarvarande mängderna kvicksilver i regel är relativt små.

Spolningarna genomförs vanligtvis vid ett tryck av 150 – 200 bar. Beroende på rörmaterial, kondition, skrovlighet etc. får man olika resultat. Ett plaströr blir betydligt renare än ett gjutjärns- eller betongrör, som har en mer ojämn yta. Ibland förekommer kopparrör på tandläkarliniker. En del av slammet går att spola ur kopparledningarna men eftersom en stor del av kvicksilvret genomgår en kemisk förening (amalgamerar) med koppar måste dessa ledningar alltid demonteras.

Avfall

Det slam och vatten som uppkommit från saneringarna har, antingen direkt eller via mellanlagring, transporterats bort till Sydkraft SAKAB:s anläggning i Kumla. I några fall har ett företag, SRAB, som säljer och sköter amalgamavskiljare samt utför saneringar, behandlat slammet i sin egen reningsanläggning i Småland. Anläggningen är tillståndsprövad enligt miljöbalken. Företaget har också skickat höghaltigt amalgamsediment till Tyskland för uppberedning eftersom amalgam innehåller silver och små mängder guld. Lönsamheten för att utvinna ädelmetaller ur amalgam är liten men det är miljömässigt motiverat att återanvända metallerna. Efter behandling av amalgamslammet skickas kvicksilvret tillbaka till Sverige för att hanteras som farligt avfall.

Avfallskostnaden styrs bl a av kvicksilverhalten och halten organiskt material. Kvicksilverlammet stabiliseras genom att det binds till svavel för att sedan gjutas in i kassetter. Om halten organiskt material överstiger 5 % måste slammet brännas istället vilket är dyrare än stabiliseringen. Avfallet förvaras på SAKAB:s område tills man utrett hur kvicksilver ska slutförvaras.

Provtagning

För att räkna ut hur mycket kvicksilver man har sanerat bort måste man känna till mängden slam och vatten samt kvicksilverhalten i dessa. Många privattandläkarpraktiker har sanerats med hjälp av ett slamsugningsfordon med tank. När tanken tömts har två till tre prover tagits på slammet, ett i början, mitten och i slutet. Proverna har slagits samman och sedimenterat under ca ett dygn. En analys har gjorts på kvicksilverinnehållet i slamfasen och i vattenfasen. Detta förfarande är enkelt och praktiskt men felmarginalen är stor. Kvicksilver som är ett relativt tungt ämne förekommer oftast inte homogent i en slamvolym. För att få ”säkra” resultat måste man ta ett stort antal prover i hela volymen vilket är mycket kostsamt. I projektet valde man främst att lägga resurserna på saneringar medan provtagningarna var avsedda för att göra en ungefärlig uppskattning av resultatet. Slammängden har uppskattats okulärt vid tömning av tanken.

Provtagning av slam har diskuterats mycket. När man har fått extremt höga värden har analyserna gjorts om för att säkerställa att det inte är fel på analysförfarandet. Provtagningen kan inte alltid göras om eftersom slammet ofta har transporterats vidare för slutförvaring. I ett fall hade stora mängder amalgam lagt sig i en svacka i avloppsstammen från en privattandläkarpraktik. Entreprenören som utförde saneringen kände till detta och kunde informera alla berörda. Kunskap om avloppssystemet kan ibland bättre förklara varför kvicksilvermängderna är stora än vad en omanalys eller ny provtagning gör. Ett exempel på detta är saneringen vid en tandläkarpraktik på Stuvsta torg i Huddinge där stora mängder

kvicksilver togs bort. (Provtagning på vattenfasen är relativt säker om den har liten mängd partiklar som kvicksilvret kan fästa vid).

Efterkontroll

Det kvicksilver som finns kvar efter saneringen har tidigare varit skyddat av en biologisk hud eller av avlagringar. Efter en sanering kan en del av det kvarvarande kvicksilvret läcka ut under en kortare tid men mängderna är oftast små i förhållande till vad som tagits bort via slammet. Med tiden bildas en ny biologisk hud (organiskt material, bakterier) som täcker över eventuella kvicksilverrester och minskar läckaget.

Några försök har gjorts där kvicksilverhalten i avloppsvattnet har uppmättes före och efter en sanering. Resultaten har varit varierande. En provtagning vid Södersjukhuset visade på kraftigt förhöjda kvicksilverhalter i avloppsvattnet efter saneringen. Halten avklingade snabbt i början och men sen långsammare under en halvårsperiod för att senare sjunka under ursprungsvärdet. Avloppsledningen är av en större dimension och har ett relativt högt och konstant flöde. En tänkbar anledning till att halterna varit höga en relativt lång tid efter saneringen är att den biologiska hud som täpper till porerna i rörmaterialen har tagit lång tid att återbildas p g a det stora flödet.

Andra försök har visat att kvicksilverhalten sjunkit markant efter saneringen och varaktigt under ursprungsvärdena. Det finns också exempel på att skillnaden i kvicksilverhalten i avloppsvattnet är mycket liten före och efter saneringen.

Slutsatsen är att provtagningen av avloppsvatten är en osäker metod för att verifiera saneringens resultat. Om provtagningen görs i ett annat tidsperspektiv, t ex ett år senare, kanske resultaten blir tydligare.

I några fall har ledningarna filmats efter spolningarna. Generellt sett har resultatet varit tillfredsställande. En filmning som gjordes på en privattandläkarpraktik visade att man inte spolat den första metern tillräckligt bra varför arbetet gjordes om. Det kan vara lämpligt att entreprenören filmar resultatet av några högtrycksspolningar för att de ska kunna kvalitetssäkra sina åtgärder.

Lokal rening

Vid *S:t Eriks sjukhus* är avloppsledningarna sammankopplade på ett sätt som gör det möjligt för vattnet att ta flera vägar genom fastigheten. Avloppsvatten från verksamheter där kvicksilver hanterats har spridits över en relativt stor ledningsstäcka. Av detta skäl planerades en sanering som var mer omfattande än normalt och slammängderna förväntades bli stora. Vid tidigare saneringar har kombibilar använts för att ta hand om spolvattnet vilket medfört stora avfallsmängder och många transporter. Eftersom avfallskostnaden kan vara betydande vid stora projekt beslutade man sig för att utföra en lokal behandling av spolavloppsvattnet för att minska mängderna. Man började med att manuellt ta bort det mest massiva sedimentet från avloppsstammarna. Detta samlades upp på fat. Från en nedstigningsbrunn pumpades spolavloppsvatten till en uppsamlings- och behandlingstank på 36 m³ som ställts upp på sjukhusområdet. Vattnet behandlades genom kemisk fällning och det slam som sedimenterade avvattades i en kammarfilterpress, d v s vattnet pressades ur slammet.

Efter kontroll släpptes det reade vattnet till det kommunala avloppsnätet. Som riktvärde sattes att högst 100 gram kvicksilver fick släppas ut under saneringsarbetet. Resultatet blev mycket lyckat och endast 0,63 gram släpptes ut. Totalt utfördes 49 behandlingar. En

beräkning visar att ca 1 200 000 kronor sparades in i avfallskostnader genom att behandla det kvicksilverhaltiga spolvattnet lokalt.

I Lumaområdet i Hammarby har man hanterat kvicksilver under 1900-talets början fram till 70-talet. Metalliskt kvicksilver har använts i olika typer av utrustning för att tillverka lampor. Delar av kvicksilvret har under årens lopp läckt ut till avloppsnätet och ansamlats på botten av rören. Från nedstigningsbrunnar, som blockerades i nedströms med en skruvpropp, sögs det slamhaltiga vattnet upp till tankbilar där en del fick sedimentera. Fast material som samlats i tankens botten avlägsnades medan vatten och suspenderade partiklar pumpades över till två containrar som ställts upp på området. Reningen av spolavloppsvattnet i containrarna utfördes med konventionell kemisk fällning, flockning och filtrering genom en mobil anläggning som var installerad på ett stort ADR-fordon. Det renade vattnet släpptes ut på det kommunala avloppsnätet. Medelhalten av kvicksilver för det renade spolvattnet var 2,4 µg/l och reningseffekten 99,86 %, vilket bedöms som mycket bra. Förutom 10,9 kg kvicksilver tog man bort 10 g kadmium, 224 g kobolt, 575 g krom, 7,5 kg koppar, 1,2 kg nickel, 43,6 kg bly!, 50 g vanadin och 2,2 kg zink.

Beteendepåverkan

Kunskapen om problematiken med kvicksilver i avlopp har varit bristfällig och informationsbehovet har därmed varit stort.

Alla entreprenörer som medverkat har fått information om de miljöaspekter och den lagstiftningen som gäller vid en kvicksilversanering. Detta har lett till att saneringarna utförs på ett miljömässigt säkert sätt samtidigt som kunskapen spridit sig i hela branschen. Stockholm Vatten AB har medverkat i en av branschens konferenser.

Den allmänna informationen om projektet har skett på olika sätt, dels skriftligt och/eller muntligt direkt till verksamhetsutövarna och dels genom intervjuer i radio och tidningar. En skärmutställning om kvicksilveråtgärderna har presenterats på en internationell VA-mässa i Tyskland samt i Hammarby sjöstad (Glashuset) där även ett seminarium har hållits. Ett heldagsseminarium har hållits för VA-verket m fl i Oslo som därefter påbörjat ett eget saneringsprojekt. Många kommuner i landet har ringt och ställt frågor om hur man ska utföra saneringar. (Se även under rubriken lönsamhetsbedömning).

Till privattandläkarna skickades information om bidraget vid flera tillfällen. Responsen var i början svag. Utskicken gjordes i samarbete med miljöförvaltningen i Stockholm. Vid ett tillfälle bifogades också information om att de tandläkare som inte sanerat avloppsledningarna på sikt skulle besökas av miljöförvaltningen. Responsen vid detta tillfälle blev mycket stor. Frågan är om skälet till detta var att föregående information hade berett väg för engagemanget eller om det var utformningen av informationen som spelade in. Privattandläkarföreningen i Stockholm skrev återkommande i sin medlemstidning om saneringarna och möjligheten att få bidrag. Att förmedla information genom branschorganisationer har varit mycket viktigt för att vinna förståelse för behovet av saneringar.

Kommunernas miljömyndigheter har kontaktats inför varje sanering. I sina svar på anmälningarna har de bidragit till att saneringarna utförts på ett säkert sätt ur miljösynpunkt och att åtgärderna finns dokumenterade lokalt.

Sysselsättningseffekter

Det är många personer som lagt ner arbetstid i projektet. Bara privattandvårdsklinikerna är 270 stycken med några inblandade på varje klinik. Därtill kommer tid för konsulter, entreprenörer,

myndigheter, projektledning, transporter, avfallsbehandling etc. För större objekt, som sjukhus och industrier, är ännu fler inblandade och arbetsinsatserna ännu större.

Antal årsarbeten är 22,5 varav 4 beräknas vara bestående arbetstillfällen. Åtgärdens totalkostnad är 24 184 711 kronor och av detta utgör ca 15 750 000 kronor arbetskostnader. Ett årsarbete beräknas motsvara ca 700 000 kr.

EKONOMI

Projektekonomi

Åtgärd	Åtgärdsbudget	Åtgärdens totalkostnad	Åtgärdens miljömerkostnad	Varav LIP-bidrag
13. Kvicksilversanering av avlopp	Budget i ansökan 20 000 000 varav 12 000 000 i bidrag	24 356 137	18 427 711 kr + 5 757 000= 24 184 711	12 000 000 kr

De fasta kostnaderna, d v s kostnader för saneringar, är 18 427 711 kronor. De rörliga kostnaderna, t ex projektledning, myndighetsarbete, arbete som olika verksamhetsutövare har lagt ner och som inte belastat projektbudgeten är 5 757 000 kronor.

Lönsamhetsbedömning

Ur lönsamhetssynpunkt har projektet varit lyckat eftersom mer kvicksilver än vad som angivits i målen har tagits bort från avloppsstammarna. I snitt har det kostat drygt **87 000 kr per kilo borttaget kvicksilver. Om man enbart ser till fasta kostnader blir kilopriset 66 500 kronor.** Detta kan jämföras med ca 860 000 kr som det kostar för att samla in 1 kg kvicksilver från lysrör.

Miljövinsten är omedelbar eftersom det kvicksilver som ligger i ett vattenförande avlopp nästan står i direkt kontakt med recipienten via reningsverket. Problem med varaktigt eller temporärt höga kvicksilverhalter i avloppsvattnet kan innebära fördyringar för reningsverkens slamhantering samt ökade utsläpp till recipient. En effekt av projektet är att kvicksilverhalten nu har sjunkit till en betryggande nivå.

Kostnadseffektiviteten bör ses från perspektivet att liknande projekt inte utförts tidigare och att man delvis har fått prova sig fram för att hitta lämpliga saneringsmetoder.

Erfarenheter från projektet visar att det går att minska saneringskostnaden ytterligare. Exempel på detta är att:

- särskilt på stora objekt som t ex sjukhus eller industrier är det viktigt att avgränsa vilka stammar som ska saneras
- saneringen ska, om möjligt, utföras så att man inte behöver omhänderta stora mängder ovidkommande avloppsvatten från annan pågående verksamhet i byggnaden. Ibland kan det vara fördelaktigt att sanera under kvällstid om vattenflödena är lägre då. Detta måste givetvis vägas mot eventuellt högre kostnader för kvällsarbete. Om man ändå måste hantera stora vatten och slammängder bör man undersöka lokal behandling

- för mindre verksamheter, t ex en tandläkarpraktik, kan det vara ekonomiskt fördelaktigt att låta utföra saneringen med timdebitering. I ett fast pris lägger entreprenören ofta in en osäkerhetsfaktor som ofta är dyrare än timdebitering
- demontering av avloppsstammar är dyrare än att bara utföra en högtrycksspolning. Om stammarna dessutom ligger ingjutna i golv eller i schakt så blir kostnaden väsentligt mycket högre. Här måste en noggrann avvägning göras mellan kostnad och miljönytta
- Provtagning av sediment bör endast utgöra en del av underlaget för att avgöra om och hur en sanering ska utföras. Antalet uttagna prover kan lätt överdrivas.

Trots att undersökningar och inventeringar har gjorts för att bedöma behovet av sanering på olika objekt har det inte alltid givit förväntat resultat räknat i mängd insamlad kvicksilver. På S: t Eriks sjukhus uppmättes upp till 1500 mg Hg/kg TS i avloppsnätet. En stor satsning gjordes på att sanera sjukhuset men resultatet blev endast ca 200 gram. För att minimera avfallskostnaderna utfördes en lokal behandling för att reducera vattenmängderna. Resultatet blev en kostnadsbesparing av på ca 1 200 000 kronor vilket är ett mycket gott resultat. (Se mer under rubriken resultat/tekniska lösningar).

En undersökning av stammarna i en del av Södersjukhuset uppvisade ca 1000 mg Hg/kg TS och en sanering utfördes. Totalt fick man loss ca 900 gram kvicksilver. Om man jämför de båda sjukhusen så har man alltså samlat in mer kvicksilver från Södersjukhuset trots att ledningssträckan var kortare och halterna i föregående provtagning var lägre än på S: t Eriks sjukhus. Även en sanering på Sundbybergs sjukhus gav oväntat små kvicksilvermängder. Slutsatsen är att det oftast är svårt att med någon större noggrannhet förutsäga hur mycket kvicksilver man kommer att hitta och att kostnadseffektiviteten därmed blir osäker. Det bör dock framhållas att det även finns mer självklara saneringsobjekt, t ex ett igensatt avlopp efter en tandläkarstol.

Kunskapen om problemen med kvicksilver i avlopp har ökat bland alla som på något sätt deltagit i, eller berörts av projektet. Denna kunskap är värdefull för kommande saneringar som utförs i olika delar av landet och förhoppningsvis även i andra länder.

PROJEKTPROCESSEN

Då projektet påbörjades 1998 fanns det inga andra liknande projekt att referera till. Saneringar av avloppsstammar har gjorts tidigare men inte i någon större skala. Många frågeställningar skulle besvaras, bl a vilka verksamheter skulle man vända sig till, hur stor kostnaden var för en sanering och vilken saneringsmetod skulle man använda.

En projektgrupp bildades med representanter för Landstingsfastigheter (LOCUM), Skolfastigheter i Stockholm AB (SISAB), folktandvården i Stockholm (FTV), Stockholms miljöförvaltning (MF) samt Stockholm Vatten AB (projektledare). Dessa kom överens om att inte belasta projektets budget med kostnad för det egna arbetet som var och en la ner på projektet. Sedermera ingick även en konsult (Aquakonsult AB) som anlätts av LOCUM för att utföra undersökningar av olika byggnader och föreslå åtgärder.

En diskussion fördes om vilka objekt som skulle prioriteras. Den allmänna inriktningen var att man skulle samla in så mycket kvicksilver som möjligt till så låg kostnad som möjligt men att det även skulle finnas utrymme för att skaffa erfarenheter genom att testa olika saneringsförfaranden och tekniker.

Till att börja med gjordes en lista över de objekt man redan kände till. För att fylla på listan gjorde LOCUM, SISAB och FTV, delvis med extern konsult hjälp, undersökningar av vilka fastigheter, med pågående eller nedlagda verksamheter, som kunde vara aktuella för sanering. Även provtagningar utfördes. I början koncentrerades arbetet till att sanera verksamheter inom Henriksdals tillrinningsområde men detta ändrades efterhand till att omfatta även Bromma och Louddens reningsverk.

En viktig del av förberedelserna var att informera alla som berördes av saneringsarbetet. I stort sett gick det mycket enkelt vinna förståelse och engagemang för projektet men det krävdes en återkommande och detaljerad information för att man skulle komma igång med saneringsarbetet ute i organisationerna. När väl saneringarna påbörjats förlöpte arbetet relativt smidigt.

När privattandläkarna och andra privata bolag togs med i projektet ökade behovet av information ytterligare. Här måste man lägga kraft på att nå en stor grupp som är egna företagare och som inte tillhör en projektorganisation. För att nå privattandläkarna med information tog Stockholm Vatten AB och miljöförvaltningen i Stockholm kontakt med privattandläkarföreningen i Stockholm och med Praktikertjänst. (Praktikertjänst är ett företag som privattandläkarna kan köpa service och tjänster av, t ex för fakturering, kompetensutveckling kvalitetssystem och centralupphandling).

En ny projektgrupp bildades. Privattandläkarnas representanter ansåg att det var rimligt att tandläkaren ansvarade för en eventuell sanering av de avloppsstammar som låg horisontellt i tandläkarpraktiken medan fastighetsägaren (om annan än tandläkaren) borde ha ansvar för övriga delar av stammarna fram till fastighetsgräns. En diskussion fördes om tidigare ägare till tandläkarpraktiken skulle ta en del av saneringskostnaden retroaktivt. Detta ansågs som rimligt men svårt rent praktiskt och juridiskt. Vid en försäljning/köp av en tandläkarpraktik skulle man dock kunna väga in eventuella framtida saneringskostnader i priset eller helt enkelt sanera innan man säljer.

Av de 270 privattandläkarpraktiker som sedan sanerades tycks det inte vara någon som krävt delat betalningsansvar av den tandläkare som de köpt praktiken av. Endast i några få fall har fastighetsägaren stått för hela eller delar av kostnaden för saneringen.

Det var relativt få verksamheter utanför vårdsektorn som sanerades, t ex tillverkare av utrustning som innehållit kvicksilver, neonrörstillverkare m fl. Stockholm Vatten AB kommer framöver att arbeta vidare med dessa.

Projektet har på det hela taget varit mycket lyckat. Målen har klarats med god marginal och erfarenheterna från projektet är värdefulla inför kommande saneringar.

SANERINGAR

Tillvägagångssätt

Tillvägagångssättet är olika om det är en stor eller liten verksamhet som ska saneras. Ett sjukhus respektive en tandläkarpraktik får utgöra exempel.

Sjukhus

Genom att man tidigare har använt termometrar, blodtrycksmanschetter och annan utrustning som innehållit kvicksilver på sjukhus kan det förekomma i stort sett överallt i avloppssystemet. Det tycks ha varit stora skillnader i hur man hanterat kvicksilverhaltigt avfall på avdelningarna. På vissa avdelningar hälldes kasserat kvicksilver i vasken medan det på andra håll samlades upp och hanterades som avfall. Det är först under de senaste decennierna som man har fått ett systematiskt miljöarbete på sjukhusen.

Tandvårdsavdelningar och laboratorier som utfört analyser där kvicksilver ingått är extra intressanta för en eventuell sanering liksom lågpunkter, brunnar och sandfång på avlopps nätet.

För ett stort saneringsobjekt är det extra viktigt att avgränsa antalet stammar som ska saneras för att därigenom begränsa kostnaderna. Detta är inte alltid helt lätt och det kräver en del undersökningsarbete. Om man inte har kunskapen eller tiden att genomföra undersökningen inom den egna organisationen är det lämpligt att anlita extern hjälp.

Man tittar på såväl befintlig som tidigare verksamhet. Även om en verksamhet (t ex ett laboratorium) har upphört eller flyttats så kan kvicksilvret ligga kvar i avloppsstammarna sen lång tid tillbaka. Det är även av intresse om stammarna högtrycksspolats eller bytts ut tidigare. Ritningsunderlag granskas och följs upp av en okulär besiktning. Ett vanligt förekommande problem är att ändringar som gjorts på avloppssystemet inte förts in på ritningarna. Man måste vara säker på hur avloppsledningarna går innan en sanering påbörjas.

Undersökningen kan kompletteras med provtagning av sediment i avloppsstammarna. Detta kan göras i befintliga rensluckor och brunnar. Provtagningen har en svaghet och det är att den endast visar vad som finns på den lilla yta man tagit provet på. Kviksilver är inte jämnt spritt över avloppssystemet. Om man hittar kvicksilver i provtagningspunkten så kan man anta att det även finns kvicksilver längre bort i stammen men det säger ingenting om vilka mängder det rör sig om. Om man däremot inte hittar höga halter i provtagningspunkten så kan det ändå finnas kvicksilver nedströms, t ex i en lågpunkt. Locum AB lät en konsult göra inventeringar och provtagningar i några av sina fastigheter. Man kunde inte finna något tydligt samband mellan halterna i proven och borttagen mängd kvicksilver. Provtagningen medför kostnader för arbetstid, transporter analyser etc. och resultatet är svårtolkat. I Locums fall upphörde man sedermera med provtagningen och förlitade sig på data om byggnadens historia etc. istället.

Man bör noga överväga om och hur en provtagning ska utföras samt hur resultaten ska användas. Om man har möjlighet att spola ur slam från en del av avloppsledningen så kan man få ett något säkrare resultat eftersom man har en större volym att ta prover på. En provtagning kan alltid ge en viss indikation på kvicksilverförekomst men bör endast vara en del i ett bredare underlag för bedömning om sanering ska ske eller inte. På större objekt kan man också filma delar av stammarna för att få en bättre uppfattning om slammängderna

Kommunens miljömyndighet ska alltid kontaktas i god tid inför en sanering. Saneringen är anmälningspliktig enligt miljöbalken. Även det VA-verk som man är ansluten till måste få kännedom om saneringen och ges möjlighet att komma med synpunkter.

Kontakt med berörda driftorganisationer är en förutsättning för att såväl initiala undersökningar som själva saneringen ska fungera. Fastighetsskötare och annan driftpersonal utgör en viktig kunskapskälla, inte minst när det saknas dokumentation om ombyggnader etc.

Personal som arbetar på klinikerna måste få tydlig, enkel och fortlöpande information om när saneringen ska ske och hur den påverkar deras verksamhet. Detta underlättar för personalens planering av sitt arbete och minskar risken för missförstånd och irritation.

Det vanligaste och billigaste sättet att sanera är att högtrycksspola ledningarna och samla upp allt slam och vatten som sen hanteras som farligt avfall. Om stammarna är i dåligt skick och ändå måste bytas på sikt, kan en demontering av stammarna vara ett alternativ. Det är också vanligt med en kombination av högtrycksspolning/demontering.

Ibland förekommer det att en golvbrunn gjutits igen med betong men att avloppsröret fortfarande är ihopkopplat med övriga stammar. Om ett sådant rör innehåller kvicksilver bör man bila upp brunnen och så att man kommer åt att högtrycksspola även här.

Innan saneringen påbörjas bör man se till att skadade rör byts ut för att minska risken för läckage. Högtrycksspolningen måste ske på ett sådant sätt att inget slam eller spolvatten kan nå det kommunala avloppsnätet. Hela ledningssträckan som varit i kontakt med kvicksilver ska saneras. I detta projekt har man oftast satt ner en sugslang i en renslucka i källarplanet och pluggat avloppsledningen i den del som leder mot det kommunala nätet. På detta sätt rinner inget vatten förbi sugslangen. I vissa fall har sugslangen sänkts ner i en brunn utanför byggnaden eller t o m i det kommunala nätet om ingen annan möjlighet funnits. I en byggnad med stora vattenflöden bör arbetet läggas till en tid på dygnet att då vattenflödet är lågt (natten). För att underlätta spolningen kan det vara nödvändigt att montera några extra rensluckor på avloppssystemet. Spolningen måste ske så att slam och beläggningar inte bara lossnar från stammens insida utan också spolats ned till sugslangen i källarplanet. Samtidigt bör man försöka begränsa spolvattenmängden för att minska avfallsmängden och antalet transporter.



Med detta fordon har man möjlighet att både högtrycksspola (den smala slangen) och slamsuga (den tjocka slangen).



Till vänster: En plugg (som pumpats upp) har satts ner i rensluckan i den del som leder mot det kommunala avlopps nätet. Till höger: En sug- och spolslang har förts ner i en renslucka.

Om stammarna demonteras bör man kapa dessa i lämpliga längder så att de lätt kan fraktas därifrån. Ändarna på rören försluts med plast och tejp så att slammet inte kan rinna ut. Stammar som innehåller kvicksilver får inte hettas upp t ex genom att man använder en vinkelslip eller liknande. Höga temperaturer kan förånga kvicksilvret vilket är mycket giftigt om det andas in.

Slam och vatten samlas upp i en slamsugningsbil eller i en behållare som fraktas bort. Den som transporterar farligt avfall ska ha tillstånd av länsstyrelsen för detta. Även mottagaren av avfallet ska ha tillstånd för sin verksamhet. Om vatten- slammängderna är stora bör man överväga att lokal rening. Antalet transporter och framför allt avfallsmängden är faktorer som i hög grad styr kostnaden för en sanering. I detta projekt har man vid några tillfällen valt att rena spolvattnet genom kemisk fällning, flockning och sedimentering. Efter kontroll har det reade vattnet sedan avletts till det kommunala avlopps nätet.



Vilken stam ska spolas? Stämmer ritningsunderlaget?

Tandläkarpraktik

Det kan finnas stora mängder amalgam i avloppsstammar på tandläkarpraktiker trots att man har en amalgamavskiljare. En stor del av amalgamet har ofta uppkommit från tiden innan amalgamavskiljaren installerades men även från avskiljare som inte alltid fungerat eller skötts optimalt. Att desinficera avskiljarna är viktigt så att det inte uppstår en omfattande bakterietillväxt med slamläckage som följd. Avskiljarna har med tiden blivit bättre men undersökningar som gjordes av Stockholm Vatten AB 1999 visade att det fortfarande finns brister.

I vissa fall har man så mycket sediment i ledningarna att de plötsligt blir helt blockerade. Har man samtidigt patienter som väntar så blir läget akut. Risken finns då att man beställer en akutspolning för att häva stoppet och att sedimentet går ut till det kommunala avloppsnätet. Vid det här laget har man begått ett miljöbrott och orsakat stora problem för avloppsreningsverk och recipient. En ledning som är så full av sediment att den upphör att fungera kan innehålla flera kilo amalgam. En sanering måste alltså vara välplanerad.

Att man inte sätter in amalgam är inget argument för att man ska avstå från att sanera stammarna eftersom man borrar bort trasiga amalgamplomber som ska bytas. Även om amalgamanvändningen på sikt skulle upphöra helt kommer det ta flera decennier innan alla patienter är amalgamfria.



Kvicksilversanering på Eastmaninstitutet.

Hantering av amalgam på tandvårdskliniker medför att man inte behöver göra provtagningar för att avgöra om ledningarna innehåller kvicksilver eller inte. Då är det bättre att satsa resurserna direkt på saneringen. Kunskap om slammängden är viktigare. Om man har återkommande stopp i avloppsledningarna eller har problem med avloppslukt så är det ett varningstecken för att en sanering är nödvändig inom kort.

Praktikens ålder och den mängd kvicksilver som sanerats bort från stammarna visar ingen tydlig korrelation. Amalgam har använts sen slutet av 1800-talet men det var framförallt under perioden 1940 till 1980 som det användes i stor omfattning. Användningen därefter har successivt minskat men man kan även finna betydande mängder i praktiker som varit i drift sen 90-talet. Även stammarnas historia t ex tidigare spolningar och stambyten är viktiga för kvicksilvermängden. Information om åtgärder på stammarna är tyvärr ofta inte dokumenterad, i synnerhet om man söker långt tillbaka i tiden. Avloppsstammarnas lutning och strukturen på den invändiga ytan är andra faktorer som avgör hur mycket sediment som avlagras. Ett slätt plaströr med brant lutning innehåller i regel mindre sediment än ett gammalt skrovligt gjutjärnrör som ligger flakt. Det är viktigt att kontrollera lågpunkter, sandfång och brunnar eftersom kvicksilver lätt ansamlas där.

Eftersom kvicksilver är mycket giftigt bör man överväga sanering i de praktiker där mer än obetydliga mängder amalgam finns i rören. Den som driver/äger praktiken ansvarar även för amalgamrester i avloppsstammarna även om de till stora delar härstammar från tidigare ägares verksamhet.

Fastighetsägaren ska kontaktas för synpunkter. Om fastighetsägaren är tveksam till åtgärden så rekommenderas att tandläkaren tar kontakt med Miljöförvaltningen i kommunen. Miljöförvaltningen kan hjälpa till med bedömningen om behovet av sanering.

Entreprenören kan behöva ett ritningsunderlag och tillträde till källarutrymmen för att kunna lämna ett kostnadsförslag och för att kunna utföra arbetet.

Den vanligaste saneringsmetoden är högtrycksspolning men man kan också demontera ledningarna om de sitter lättillgängliga. Kostnaden är högre för demontering men kan vara motiverad, framförallt om ledningarna är i dålig kondition. Demonterade ledningar, liksom slam och spolvatten ska hanteras som farligt avfall. Både transportör och mottagare av farligt avfall ska tillstånd för sin verksamhet. Ledningar som ska transporteras bort ska förseglas i ändarna så att slam inte kan rinna ut.



En renslucka har öppnats i källargolvet.



Vänster bild: Ett portabelt högtrycksaggregat används. I detta fall sker spolningen från ett diskbänksavlopp. Höger bild: En vatten- och slamsug bärs ner i källaren.

I regel spolar man från behandlingsrummet ner till källaren där slam och spolvatten samlas upp från en renslucka som är igenpluggad i ena änden. Alla stammar/ledningarna som kan innehålla amalgam bör saneras, t ex från unit, handfat, sköljar och i förekommande fall ledningar som är placerade innan avskiljaren (om den inte sitter direkt på unit). Eventuella bufferttankar och sekretkärl bör också rengöras. Ofta finner man betydande mängder i avloppen från patienttoaletter. De största mängderna amalgamslam finner man i de liggande avloppsstammarna nära tandläkarstolarna men det kan även ansamlas stora mängder i svackor längre ut på ledningsnätet.



Vatten och slam samlas upp i en tunna och hanteras som farligt avfall.

För att hålla kostnaden nere kan man kontakta flera entreprenörer för prisuppgifter. Det är vanligt att man får ett fast pris på åtgärden kombinerat med ett kilopris för det avfall som sen uppstår. I ett fast pris lägger entreprenören ofta in en osäkerhetsfaktor som fördyrar.

Ett timpris ger därför oftast en lägre totalkostnad för mindre arbeten. En högtrycksspolning av en mindre praktik kostar ofta mellan 15 000 och 25 000 kronor medan en omfattande sanering på en större klinik, där t ex rören demonteras, kan kosta 50 000 kronor eller mer (2004). Om det finns flera tandläkare i samma trappuppgång kan man med fördel slå sig ihop för att få ett lägre pris. Tidsåtgången varierar givetvis med hur omfattande och komplicerad saneringen är men vanligtvis kan den utföras under en halvdag vilket inkluderar transport av utrustning och avfall, förberedelser på plats samt återställande av kliniken.

Innan man sanerar måste åtgärden anmälas till miljöförvaltningen i kommunen. Vanligtvis ska anmälan skickas in senast 3 veckor innan planerad åtgärd. VA-verket ska beredas tillfälle att lämna synpunkter på hur saneringen utförs.



En avloppsledning som har demonterats från en tandläkarpraktik i Stockholm. Här togs ca 6 kg kvicksilver bort men i de flesta fall är slammängderna betydligt mindre.

Sammanfattning

Projektet har på det hela taget varit mycket lyckat. Målen har klarats med god marginal och erfarenheterna från projektet är värdefulla inför kommande saneringar.

Sammanlagt har ca 277 kilo kvicksilver samlats in från olika saneringar. Projektet, som förlängdes i två omgångar, har pågått från 1998 till juni 2004.

Miljövinsten är omedelbar eftersom det kvicksilver som ligger i ett vattenförande avlopp nästan står i direkt kontakt med recipienten via reningsverket.

Kvicksilverhalterna i Henriksdals reningsverks avloppsslam har sjunkit med 55 % jämfört med året innan projektet startade. Minskningen har fler orsaker än de saneringar som utförts, bl a har amalgamanvändningen inom tandvården minskat. Ungefär hälften av de minskade kvicksilvermängderna i slammet beräknas vara ett direkt resultat av saneringarna.

Snittpriset för att sanera bort ett kilo kvicksilver har varit drygt 87 000 kronor. Liknande projekt har inte utförts tidigare och att man delvis har fått prova sig fram för att hitta lämpliga saneringsmetoder. Med den kunskap som projektet medfört bör kostnaden för saneringar kunna minska något.

Totalkostnaden för projektet är 24 356 137 kronor varav 12 000 000 är bidrag. Antal årsarbeten har beräknats till är 22,5.

Alla som var anslutna till Stockholm Vattens avloppsnät har varit aktuella för bidrag, d.v.s. även de som har verksamhet i vissa av Stockholms kranskommuner. Stockholm Vatten AB: s egna avloppsnät, ”det kommunala nätet”, har inte ingått i projektet.

Den största delen av kvicksilvret kommer från tandvården vilket medfört att samarbetet med landstinget, olika kommuner och privattandläkare varit intensivt. I projektet har även privata fastighetsägare, fastighetsförvaltare och industrier medverkat

Sammanlagt har sanering utförts på:

69 fd skoltandvårdspraktiker,

270 privattandläkarpraktiker,

47 folktandvårdskliniker,

11 övrig verksamhet (t ex laboratorium, sjukhus, simhall mm).

Saneringarna har främst utförts genom att avloppsstammarna har spolats ur med ett högtrycksaggregat. Slam och vatten har samlats upp och transporterats iväg och hanterats som farligt avfall. I många fall har man tagit bort hela eller delar av stammarna. En kombination av högtrycksspolning och demontering av stammarna har också varit vanlig.

Projektgruppen bestod inledningsvis av: Bernt Forsberg, (i ett senare skede även Lena Engberg och David Ryman), Stockholms miljöförvaltning; Lena Gustavsson, Folktandvården i Stockholm; Jan Nilsson, SISAB; Jenny Skagstedt, Locum AB och Stig Thörnvik, Aquakonsult AB.

Stockholms stads miljöförvaltning har varit en naturlig samarbetspartner under hela projektperioden. Förutom att de har medverkat med idéer och information har även varit en drivande kraft för få olika verksamhetsutövare att utföra saneringar. De och alla andra som deltagit ska ha ett stort tack för det arbete och engagemang de lagt ner i projektet.

Bernt Wistrand
Projektledare
Stockholm Vatten AB

Företag och kontaktpersoner

De konsulter och entreprenörer som utfört de flesta saneringarna listas nedan. (Förutom dem så har ett stort antal entreprenörer medverkat i men i mindre omfattning):

Företag	Kontaktperson
Ragnsells Specialavfall	Moje Nelson (har utfört det största antalet saneringar i både stora och små verksamheter, behandlat nästan samtliga demonterade rör på Högbytorps behandlingsanläggning)
Sweden Recycling AB	Owe Pettersson (har utfört många saneringar, främst hos privattandläkare men även för Landstinget, behandlingsanläggning för amalgamslam i Hovmantorp)
Aquakonsult AB	Stig Thörnvik (fungerat som projektledare främst för landstinget men även för andra objekt, lokal behandling på S: t Eriks sjukhus mm, har ingått i projektgruppen)
Västra Byggkonsult AB	Sven Skogh (saneringar främst hos privattandläkare)
Sanitetssanering AB	Benny Grans och Johnny (sanering av S: t Eriks sjukhus, vattenmätarlaboratorium mm)
B & B Högtrycksteknik	Anders Byström (främst större saneringar bl a Sundbybergs sjukhus)
Golder Associates	Nils Rahm (projektledning Lumaområdet)
Europamobil	(renat spolvatten från Lumaområdet)
Tyréns AB, Byggekologi	Åsa Sand (saneringen av Sundbybergs sjukhus)

SANERADE OBJEKT

Privattandläkare

I några fall har analysresultat inte lämnats. Medianvärdet 43 g har använts som värde för dessa kliniker. 237 gatuadresser finns registrerade men på några av adresserna förekommer flera kliniker varför antalet blir ca 270. Snittpriset som entreprenörerna tagit för en sanering är ca 20 000 kronor.

Gata	Namn	område	bidrag kr	gram Hg
Alviksvägen 115	Hans-Åke Norberg	Bromma	15750	43
Artillerigatan 10	Ann-Sofie Hansson	Stockholm	18023	6
Artillerigatan 93	Gärdestandläkarna	Stockholm	22808	6
Backebogatan 18	Erland Thelander	Hägersten	13992	87
Balzar von Platens gata 5	Ann-Marie Ljungman	Stockholm	6478	3
Balzar von Platens gata 5	Viveka Hellström	Stockholm	6478	3
Bandhagsplan 2	Wojciech Tomasiak	Bandhagen	16472	68
Bergslagsvägen 262	Matts Hjertqvist	Bromma	8375	16
Bergslagsvägen 268	Thomas Gosch	Bromma	16433	213
Bildhuggarvägen 1	Jochen Weber	Johanneshov	10725	300
Birger Jarlsgatan 36	Håkan Westerberg m fl	Stockholm	23779	213
Birger Jarlsgatan 8	Eva Elsässer	Stockholm	10000	20
Birger Jarlsgatan 8	Bo Källqvist	Stockholm	10000	20
Birger Jarlsgatan 8	Masha Lindbäck	Stockholm	10000	20
<i>Blackebergsplan 15</i>	<i>Jan Rollsby</i>	<i>Bromma</i>	<i>14993</i>	<i>43</i>
<i>Bollmora torg 3</i>	<i>Johan Ekman</i>	<i>Tyresö</i>	<i>17138</i>	<i>85</i>
Bogsätravägen 8	Stockholmshem AB	Örby	11155	38
Brantinggatan 24	Ingela Carholt	Stockholm	44156	730
Bäckvägen 83	Margareta Axelsson	Hägersten	16200	43
Cedergrensvägen 41	Jan Notke Persson	Hägersten	20039	1180
Dalagatan 42	Örjan Lindholmer	Stockholm	18682	24
Dalagatan 56 B	Christer Helbro	Stockholm	13534	290
Drabantvägen 17	Jan Spaton	Järfälla	13755	18
Drakenbergsgatan 7	Tomas Cederholm	Stockholm	16061	24
Drottninggatan 114 A	Kerstin Hallqvist-Villner	Stockholm	17419	46
<i>Drottninggatan 59</i>	<i>Stefan Hiljebäck</i>	<i>Stockholm</i>	<i>19604</i>	<i>3</i>
Drottninggatan 81B	Bengt Selander	Stockholm	14006	380
Drottninggatan 90 B	Bo Anerfält m fl	Stockholm	19874	57
Drottningholmsvägen 22	Angela Hansson	Stockholm	6423	11
Drottningholmsvägen 22	Katarina Gadd	Stockholm	6423	11
Drottningholmsvägen 15	Tommy Eylis	Stockholm	15600	43
Emaljvägen 14	Farid Rafatnia	Järfälla	18094	170
Engelbrektsgatan 10	Henrik Evengård	Stockholm	17105	1
Engelbrektsgatan 25	Ann-Sofie Toringer	Stockholm	8771	131
Engelbrektsplan 2	Göran Nyman	Stockholm	5740	126
Engelbrektsplan 2	Anna Sohlberg	Stockholm	5740	126
Engelbrektsplan 2	Engelbretstandäkarna HB	Stockholm	16984	47
Engelbrektsplan 2	Elisabet+Anders Björkman	Stockholm	12154	6
Enskedevägen 81	Gunnar Frykholm	Enskede	15208	57
Erik Dahlbergs Allé 11	Madeleine Ejerhed	Stockholm	12750	43
Ernst Ahlgrens väg 2	Siamak Radman	Stockholm	16500	43
Finn Malmgrens plan 2	Claes-Göran Claesson	Johanneshov	8428	43
Finn Malmgrens plan 2	Jan Ekermann	Johanneshov	8428	43
Flygfältsgatan 1	Staffan Nordström	Skarpnäck		6
Folkungagatan 136	Brf Flaggan	Stockholm	15347	13
Folkungagatan114-116	Sven och Mona Hecksher	Stockholm	53008	349

Forelltorget 2	Erika Nordenmark	Huddinge	17420	95
Fredsgatan 9A	Mantzanas Medicin AB	Sundbyberg	9646	217
Fridhemsplan 29	Christer Koniakowski	Stockholm	11419	1
Fruängsgången 2	Åsa Fogelquist	Hägersten	13125	43
Fruängsgången 2	Bertil Åsander	Hägersten	13125	43
Fältvägen 12	Henry Lidman	Spånga	23480	3
<i>Gamla Huddinge</i> 450	<i>Dan Fattal</i>	<i>Älvsjö</i>	<i>9192</i>	<i>8</i>
Grev Turegatan 59-61	Anders Wallin	Stockholm	14224	80
Grev Turegatan 8	Rolf Cronqvist	Stockholm	9049	297
Grev Turegatan 8	Agneta Farm	Stockholm	9049	297
Grev Turegatan 8	C-H Grevfors	Stockholm	9049	297
Gubbängsvägen 102	Bruhn Christer	Stockholm	23767	190
Gustav III:s Väg 7	Birgitta Zazzi	Bromma	20331	91
Gävlegatan 2	Christer Johannesén	Stockholm	18110	170
Götgatan 21	Bergsten m fl	Stockholm	26936	3
Götgatan 55	Östlin, Hochwälder	Stockholm	1590	43
Götgatan 85	Marianne Kjaeldgaard m fl	Stockholm	15767	43
Götgatan 9	Stephan Johansson	Stockholm	5552	204
Götgatan 9	Leif Linnarsson	Stockholm	5552	204
Götgatan 9	Gunilla Sundquist	Stockholm	5552	204
Götgatan 9	Carl Roos af Hjelmsäter	Stockholm	5552	204
Götgatan 90	Björn Ramqvist	Stockholm	8479	75
Götgatan 90	Leif Weinhorn AB	Stockholm	8479	75
<i>Götgatan 92</i>	<i>Göran Grahn</i>	<i>Stockholm</i>	<i>13137</i>	<i>43</i>
Götgatan 99	Lena Andersson	Stockholm	12525	49
Hagsätra torg 40	Eva Lundgren	Enskede	14236	46
Hammartorpsvägen 3	Jimmy Lundkvist	Trångsund	18349	1
Hantverkargatan 21	Bodil Frakander	Stockholm	18844	170
<i>Hantverksgatan 79</i>	<i>Elisabet Hallgren</i>	<i>Stockholm</i>	<i>19096</i>	<i>43</i>
<i>Harpsundsvägen 76</i>	<i>Kamenicky</i>	<i>Bandhagen</i>	<i>11024</i>	<i>1</i>
Harpsundsvägen 76	Anders Steen	Bandhagen	15239	56
Hornsgatan 75	Joan Brevendal-Sjödén	Stockholm	9750	43
Hornsgatan 88	Berg, Björnestam	Stockholm	19125	110
Hornsgatan 98	Kerstin Holmström	Stockholm	11236	46
Håsjögränd 2	Olav Favre	Vällingby	17873	160
Högbergsgatan 30 A	Kerstin Ramsten	Stockholm	9881	108
Höglandstorget 3	Marianne Dunér-Engström	Bromma	10536	17
Indalsbacken 17	Bo Hansson	Vällingby	13256	5
Jakobsbergsgatan 8	15 tandl	Stockholm	49045	33
John Erikssonsgatan 18	Christina Barck-Carlsson	Stockholm	16344	40
Karlavägen 40	Christoffer Dracke	Stockholm	15718	186
Karlavägen 56	Marika Roch-Nordlund	Stockholm	7013	5
Karlavägen 56	Ulf Törnström	Stockholm	7013	5
Karusellplan 15	Olavi Lepp	Hägersten	9769	87
Klackvägen 10	Stockholmshem AB	Älvsjö	11155	90
Kommendörsgatan 19	Ralph Telander	Stockholm	7281	5
Kommendörsgatan 19	Neuding Eva	Stockholm	7281	5
Kristinehamnsgatan 62	Susanne Gille	Farsta	14652	306
Kristinehovsgatan 14	Michelin & Persson	Huddinge	17250	43
Kullstigen 14	Eva-Lotta Nolkranz	Huddinge	12708	71
Kungsgatan 18	Anders Malmberg m fl	Stockholm	16150	233
Kungsgatan 24	Gustav Holmgren	Stockholm	12822	87
Kungsgatan 24	Dariosh Yazdankhah	Stockholm	9926	8
Kungsgatan 29	Jan Minholm m fl	Stockholm	24208	57
Kungsgatan 30	Ulf Rengström	Stockholm	17986	46
Kungsgatan 33	Peter Bergman	Stockholm	13505	64
<i>Kungsgatan 33</i>	<i>Mikael Ahlquist</i>	<i>Stockholm</i>	<i>6753</i>	<i>32</i>
<i>Kungsgatan 33</i>	<i>Stefan Eriksson</i>	<i>Stockholm</i>	<i>6753</i>	<i>32</i>
Kungsgatan 44	Mats Winderud	Stockholm	10886	225

Kungsgatan 48	Peter Fernander	Stockholm	15920	64
Kungsgatan 48	Tibor von Schrenk	Stockholm	15005	64
Kungsgatan 72	Rein Ingel	Stockholm	4168	1
Kungsgatan 72	Sören Håkansson AB	Stockholm	4168	1
Kungstengsgatan 9	Dorotea Lind	Stockholm	15017	43
Kungsträdgårdsgatan 18	Anna Lundgren	Stockholm	12945	1
Lanthemsvägen 5	Birgitta Berninge	Huddinge	22105	64
Lilla Frescativägen 6	Lennart Edwall	Stockholm	17344	170
Lillåvägen 43	Stockholmshem AB	Bagarmosse	11155	6
Linnégatan 52	Nils von Bahr	Stockholm	24401	30
Långholmsgatan 20	Lars-Ivar Jarkander	Stockholm	13785	27
Långseleringen 3	Mats Eriksson	Vällingby	15332	13
Maltesholmstorget 5	Holmerin Bo	Hässelby	15887	1
Midgårsvägen 24	Luisa Valas	Haninge	14034	17
Mose Backe Torg 16-18	Mona Smed-Ellgar	Stockholm	14309	131
Multrågatan 54	Magnus Benedictsson	Vällingby	13145	64
Mäster Samuelsgatan 9	Mikael Tuominen	Stockholm	11102	65
Norr Mälarstrand 22	Lennart Mofors	Stockholm	11210	2
Norrlandsgatan 18	Lene Belfrage	Stockholm	5879	8
Norrlandsgatan 18	Eva Darlington	Stockholm	5879	8
Norrmalmstorg 1	Jana Navratilova m fl	Stockholm	30679	15
Norrtullsgatan 17	Barbro Goldman m fl	Stockholm	13274	2
Nybrogatan 12	Margareta Bexelius	Stockholm	9297	25
Nybrogatan 12	Anders Molander	Stockholm	9297	25
Nybrogatan 12	Christina Shoug	Stockholm	14986	46
Nybrogatan 20	Jan Bardel	Stockholm	12736	43
Nybrogatan 20	Mikael Nilsson	Stockholm	12663	43
Nynäsvägen 319	Sundell, Halvarsson	Enskede	12099	6
Odengatan 52	Mary Swensson	Stockholm	18375	43
Odengatan 77	Maine Nyström	Stockholm	8790	43
Odengatan 81	Swahn HB	Stockholm	21351	6000
Olaus Magnus Väg 24	Lena Edin	Johanneshov	17236	41
Olshammarsgatan 27	Hans Åkerlund	Bandhagen	13544	10
Pepparvägen 6A	Björn Vidlund	Farsta	16894	11
Persikogatan 32	Jan Malmberg	Hässelby	13384	212
Riddargatan 12	Svante Nyholm m fl	Stockholm	19082	13
Riddargatan 47	Herbert Zacharias	Stockholm	12048	10
Riddarplatsen 18	Gabor Doma	Järfälla	6951	52
Riddarplatsen 18	Greger Forslöw	Järfälla	6930	18
Riddarplatsen 18	Monika Karlsson	Järfälla	6930	18
Riddarplatsen 18	Mauriusz Tarnawski	Järfälla	6930	18
Rindögatan 23	Franzon, Nettelblatt	Stockholm	12857	420
Ringvägen 125	Mårten Lind	Stockholm	6803	500
Ringvägen 156	Rikard Forsström	Stockholm	5263	375
Romansvägen 10	Nackatandläkarna KB	Nacka	23195	93
Rusthållarvägen 49	Bo Sällström	Stockholm	23562	103
Rörlägggarvägen 50	Viking Melander	Bromma	18907	101
Saltmätargatan 9	Anders Ström	Stockholm	16313	43
Scheelegatan 2	Björn Söderberg	Stockholm	16500	27
Sibyllegatan 5	Karla Bargot	Stockholm	16500	43
Sibyllegatan 29	Lars Lundström	Stockholm	21488	210
Sibyllegatan 81	Mats Agholme	Stockholm	12174	376
Sjödalsstorget 3 B	Nömm Hans	Huddinge	14006	15
Sjösavägen 95	Ilma Sedman-Jonsson	Bandhagen	12934	350
Sjötörpsbrinken 5	Georg Spaton	Vällingby	17838	5
Skogsbacken 29	Ulla Öwall	Spånga	8391	303
Skånegatan 67	Gunnar Johard AB	Stockholm	14640	221
Sköndalsvägen 124	Susanne Pettersson	Sköndal	10831	79

Sköndalsvägen 89	Sofia Hammar Carlén	Sköndal	10434	55
Spånga Stationplan 3	Örjan Edin m fl	Spånga	18110	170
Spånga Stationsplan 1	Carl-Arne Sundin	Spånga	16729	52
S: t Eriksgatan 37 B	Cecilia Hannerz-Corsello	Stockholm	21000	43
S: t Eriksgatan 53 B	Peter Gunterberg	Stockholm	22136	43
S: t Eriksgatan 54	B-M Hedström	Stockholm	13246	1
S: t Eriksgatan 56	Fredrik von Dardel	Stockholm	18891	1
S: t Eriksgatan 86	Hans Wihlborg	Stockholm	17494	380
S: t Eriksplan 15	Svante Dahlberg	Stockholm	12750	43
S: t Eriksplan 17	Catharina Larsson	Stockholm	14006	380
S: t Eriksplan 6 A	Birgit Mårtensson	Stockholm	10930	43
Stagneliusvägen 45	Hampus Esberg	Stockholm	9754	17
Stamgatan 3	Östbergatandläkarna	Älvsjö	19047	1528
Stora Mossens Backe 12	Marie Sundström	Bromma	14844	40
Stora Ängby Allé 1	Thomas Bååth	Bromma	13436	43
Storforsplan 3	Susanne Pettersson	Farsta	10830	78
Stortorget 16	Henrik Strandman	Stockholm	11368	21
Strindbergsgatan 53	Brf Röda Rosen	Stockholm	15736	46
Sturegatan 10	Bane, Erlansson	Stockholm	10235	40
Sturegatan 10	Lennart Möllersten	Stockholm	3442	13
Sturegatan 10	Wikström	Stockholm	3442	13
Sturegatan 10	Roland Waller	Stockholm	3442	13
Sturegatan 12	Christina Sääf-Magnusson	Stockholm	9532	1
Sturegatan 18	Eva Appelgren	Stockholm	4700	4
Sturegatan 18	Per Annmo	Stockholm	4700	4
Sturegatan 18	Karina Melander	Stockholm	4700	4
Sturegatan 18	Per Ström	Stockholm	4700	4
Sturegatan 34	Lars Gezelius	Stockholm	23625	13
Sturegatan 58	Anders Kjelbom	Stockholm	20179	15571
Stureplan 15	Barbro Rundqvist	Stockholm	10172	85
Stureplan 15	Birgit Wendt	Stockholm	10172	85
Stureplan 6	Filip Aste	Stockholm	14613	51
Stureplan 6	Helen Almström	Stockholm	14839	1
Stureplan 6	Mats Lundén	Stockholm	11056	43
Stuvsta Torg 2	Håkan Wickström	Huddinge	25506	18023
Störtloppsvägen 12	Stockholmshem AB	Västerort	11155	90
Svartågatan 6	Stockholmshem AB	Bagarmosse n	11155	6
Sveavägen 35	Pär Widegren	Stockholm	13298	350
Sveavägen 35-37	Christer Pranér	Stockholm	8366	1
Sveavägen 35-37	Ingrid Pranér	Stockholm	8366	1
Sveavägen 49	Robert Faeder	Stockholm	10677	1
Sveavägen 55	Lars Benedictsson	Stockholm	16500	43
Sveavägen 61	Helena Gustavsson	Stockholm	8805	6
Sveavägen 61	Per Malmquist	Stockholm	8805	6
Sveavägen 62	Jan Machulec Dentalklinik	Stockholm	19115	43
Sveavägen 83	Margareta Forsberg m fl	Stockholm	16594	7
Sysslomansgatan 8	Marina Nordlund	Stockholm	11239	20
Tantogatan 39	Christina Linde	Stockholm	18515	330
Tantogatan 61	Marie Hellsröm Eklund	Stockholm	14972	68
Tegelbruksvägen 17-19	Barbara Nettelblatt	Stockholm	12075	7
Tegeluddsvägen 1	Annica Bryngelsson	Hägersten	7654	28
Tegeluddsvägen 1	Bertil Fast	Hägersten	7654	28
Tegnergatan 3	Christer Nordström m fl	Stockholm	25808	56
Tegnergatan 15	Jan Evert Sjöstedt	Stockholm	14022	1
Telefonvägen 18	Björn Persson	Stockholm	15736	46
Tranvägen 2	Brf Skuruhäll	Hägersten	7412	43
Ugglevägen 30	Georg Kral	Nacka	12736	46
Ulvsundavägen 10	Ladislav Houda	Bromma	2482	543

Valla Torg 67	Stockholmshem AB	Nacka	11155	90
Vasagatan 15-17	Stefan Philipsson	Årsta	19410	157
Vasagatan 44	Torbjörn Linde	Stockholm	13500	43
Vidholmsbackarna 51	Conny Abrahamsson	Hässelby	8111	42
Vällingbyvägen 155	Mats Lindberg	Vällingby	17516	160
Västangränd 16	IMEÅ AB, Åkerblad	Tyresö	29722	43
Vältvägen 1	Allan Goldman	Järfälla	12150	15
Västerled 2	Dag Wallerstedt	Bromma	19877	48
Ystadsvägen 35	Per Cederquist	Johanneshov	16004	190
Ångermannagatan 163	Åsa Rydman	Vällingby	12375	29
Årstavägen 119	Leif Hedengren	Årsta	22022	43
Åspholmsvägen 16	Stockholmshem AB	Skärholmen	11155	38
Ölandsgatan 42	Hans Boström	Stockholm	14236	46
Önskehemsgatan 22	Michael Nylander	Bandhagen	6681	25
Önskehemsgatan 22	Rolf Särne	Bandhagen	6681	25
Önskehemsgatan 22	Sven Åke Åström	Bandhagen	6681	25

	3 240 08	
Summa	3	61172
Median		43
Medelvärde		258,1097

Folktandvården

Prisvariationerna för saneringarna på folktandvårdsklinikerna har varit stora. De flesta ligger i intervallet 50 000 till 110 000 kronor men både väsentligt lägre och högre värden har förekommit.

Utförda saneringar, folktandvården

Klinik	Gatuadress	g Hg
Björkhagen	Halmstadsvägen 39	5600
Björnkulla		1
Blackebergs sjukhem	Blackebergs sjukhem	4
Bredäng	Bredängstorget 5	275
Brommaplan	Tunnlandet 1	67
Dalens sjukhus	Åstorpsringen 8	34
Danvikstull	Alsnögatan 7	195
Ektorps centrum	Ektorpsvägen 4	160
Farsta Centrum	Storforsplan 54	12
Farsta sjukhem	Ekbergabacken 4	1
Fridhemsplan	S: t Eriksgatan 24	410
Fruängen	Fruängsplan 4	135
Gubbängen	Gubbängstorget 114	100
Hallonbergen	Hallonbergsplan 7	57
Handens sjukhus		4200

Hantverkshuset	Sjöviksbacken 50	8
Hornstull	Hornsbruksgatan 28	1
Huddinge fd FTV	Paradistorget (nedlagt)	500
Huddinge sjukhus	Folktandvården	1400
Husby	Edvard Griegsgången 13	128
Hässelby Villastads skola		16
Högdalen	Ragnstagatan 18	440
Kallhäll	Kallhäll centrum	26
Karlaplan	Valhallavägen 148 a	430
Kista	Kista centrum trappa 4	436
Nacka sjukhus		71
Rinkeby	Hindertorpsgränd 22	1500
Rosenlunds sjukhus	Tideliusgatan 12	292
Sabbatsbergs sjukhus	Dalagatan	14000
Sjöängsskolans FTV	Gripsholmsvägen 29-31	1
Skarpnäck	Skarpnäcks Torg 7	4
Skogås	Melodivägen 6	1
Skärholmen	Storholmsgatan 27	98
Spånga	Sörgårdsvägen 24	3
S:t Eriks FTV		420
Stora Sköndals sjukhus	Stora Sköndals sjukhus	3
Tensta	Tenstagången 18	871
Trollbäcken	Kumla Allé 3	353
Trångsund	Trångsunds torg 9	5
Tuletorget	Tulegatan 8	54
Tyresö Centrum/Bollmora	Bollmoravägen 14	122
Viksjo	Viksjo centrum	1
Vällingby	Vällingbyplan 1	940
Västerhaninge		14
Västertorp	Störtloppsvägen 12	60
Årsta	Bränningevägen 2	42
Älta	Älta centrum	1

Summa gram kvicksilver 33492

SISAB

Några analysresultat saknas och har då ersatts av medianvärdet 110 g som anges i kursiv stil nedan. De flesta skolorna har kostat mellan 30 000 och 70 000 kronor att sanera.

SISAB kvicksilversanering

SKOLA	gram Hg
Adolf Fredriks skola	110
Alviksskolan	4350
Aspuddens skola	230
Bagarmossens skola	120
Bandhagens Gymnasium	32110
Bandhagens skola	110
Bergholmsskolan	120
Björkhagens skola	330
Blackebergs skola	4350
Brotorpsskolan	40

Bäckahagens skola	16000
Engelbrektsskolan	30
Enskede skola	110
Enskedefältets skola	110
Eriksdalsskolan	2000
Essinge fransk skola	23
Fagersjöskolan	110
Farsta Gymnasium	130
Fruängsskolan	140
Gubbängens skola	8100
Hammarbyskolan	40
Herrängens skola	33
Hjulstaskolan	144
Hägerstensåsens skola	89
Hässelby gårds skola	17
Hässelby Villastads skola	110
Hästahagsskolan	9
Högalidsskolan	110
Hökarängens skola	110
Johan Skyttes skola	62
Johannes skola	110
Katarina södra skola	16
Kämpetorpsskolan	98
Larsbodaskolan	110
Lillholmsskolan	170
Magelungsskolan	110
Maltesholmsskolan	118
Maria skola	3
Matteus skola	110
Mälarhöjdsskolan	400
Nytorpsskolan	3
Nälstaskolan	110
Olovslunds skola	17
Ormkärrsskolan	110
Rinkebyskolan	120
Rågsvedsskolan	700
Skanskvarns skola	3
Skarpnäcks gamla skola	4500
Sköndalsskolan	40
Skönstaholmsskolan	89
Slättgårdsskolan	180
Snösätraskolan	110
Solbergaskolan	17
Spånga Gymnasium	5
Stureby skola	110
Sundbyskolan	5
Sätraskolan	160
Södra Ängby Skola	24
Tallkrogens skola	3
Vällingby skola	213
Västbodaskolan	190
Västerholmsskolan	330
Västertorpsskolan	110
Ålstensskolan	5
Årsta skola	5600
Årstagårdens skola	36
Äppelviksskolan	110
Örbyskolan	110
Östberga skola	3

SUMMA**83605****Några av övriga saneringar:**

Företag	kvicksilvermängd	Bidrag
Luma företagsby	11.7 kg kicksilver	575 000
S: t Eriks Sjukhus	200 g	2 289 000
Sundbybergs Sjukhus	48 g	155 500
Odontologiska institutionen (Huddinge sjukhus)	2 kg	43 000
Eriksdalsbadet	500 g	8 570
Stureby Sjukhem	459 g	33 665
Vattenmätarlaboratoriet (Stockholm Vatten AB)	3 391 g	60 400
Huge Trångsunds torg (fd privattandläkarklinik)	10 kg	42 300
Eastmaninstitutet Dalagatan	100 g	68 292
Brunnsgatan 14 (fd Gama Dentals kontor)	14 g	15 365