

Kvicksilverinventering



# Hitta kvicksilver i tekniska varor och produkter

Ordertelefon: BESTÄLLNINGAR  
08-505 933 40  
Orderfax: 08:505 933 99  
E-post: natur@cm.se  
Postadress: CM-Gruppen  
Box 110 93  
161 11 Bromma  
Internet: [www.naturvardsverket.se/bokhandeln](http://www.naturvardsverket.se/bokhandeln)

NATURVÅRDSVERKET  
Tel: 08-698 10 00 (växel)  
Internet: [www.naturvardsverket.se](http://www.naturvardsverket.se)  
Postadress: Naturvårdsverket, 106 48 Stockholm

ISBN 91-620-5279-9  
ISSN 0282-7298  
© Naturvårdsverket 2003

Grafisk form och produktion: IdéoLuck AB  
Tryck: CM Digitaltryck AB



Kvikksilverinventering

# Hitta kvicksilver i tekniska varor och produkter

# Förord

Denna bok redovisar kunskaper och erfarenheter kring kvicksilverhaltiga produkter som finns i främst elektrisk utrustning. Boken är indelad i sju delar och innehåller därutöver två bilagor. Den första delen exemplifierar några av de lagar som reglerar kvicksilverhanteringen. Del två vill ge en övergripande bild av kvicksilverförekomst och kvicksilveravfallsidentifiering och den tredje ger tips om sökmetodik. I den fjärde delen beskrivs kvicksilverprodukter, medan installationer, maskiner och utrustningar som kan innehålla kvicksilverprodukter och några typiska användningsområden presenteras i den femte delen. Den sjätte delen beskriver några typiska miljöer där installationer med kvicksilver kan återfinnas. Den sjunde delen ger exempel på ytterligare kvicksilverprodukter utöver de elektriska som nämnts i del 4. Bilaga 1 är en förteckning över tillverkare/fabrikat i alfabetisk ordning med angivande av tillhörande kvicksilverprodukter och kvicksilverkomponenter. I bilaga 2 finns förslag till checklistor vid kvicksilverinventeringen.

Boken skall ses som en exempelsamling med fotografier på vanliga produktgrupper där representativa produkter inom varje grupp ges i alfabetisk ordning. Korta texter förklarar produkterna. Produkterna är i vissa fall fördelade och placerade i produktgrupper utifrån ett praktiskt perspektiv.

Alla produkter som finns på bild i denna skrift innehåller kvicksilver, om inget annat anges. Vissa produkter kan innehålla kvicksilver i flera funktioner och exempel på detta ges i boken. För att vara säker måste man öppna och identifiera kvicksilvret i produkterna på plats.

De flesta bilder är tagna i Naturvårdsverkets olika bidragsprojekt. Många av fotografierna har tagits av kvicksilverspanarna, Sten-Åke Bark, Bo Carlsson, Jan-Olof Jonsson, Torbjörn Larsson och Claes-Peter Persson, som deltog i Naturvårdsverkets industriprojekt Kvicksilverspaning - 99. Dessutom har även fotografierna Lasse Fredriksson och Alf Pergeman anlitats av Naturvårdsverket. Några bilder har Naturvårdsverket fått tillåtelse att använda av demonterings- och inventeringsföretag och av kvicksilverprojekt med andra finansörer än Naturvårdsverket.

# Innehållsförteckning

Att inventera och identifiera kvicksilverhaltiga varor och produkter . . . . .	2
Surveying and identifying equipment and products containing mercury . . . . .	4
<b>Del 1. Lagar som reglerar kvicksilveravfallshantering . . . . .</b>	<b>6</b>
<b>Del 2. Om kvicksilverförekomst och identifiering . . . . .</b>	<b>8</b>
<b>Del 3. Sökmotodik . . . . .</b>	<b>14</b>
<b>Del 4. I vilka produkter kan det finnas kvicksilver? . . . . .</b>	<b>18</b>
Flödesmätare . . . . .	20
Gasvakt och tempvakt . . . . .	23
Glastermometer . . . . .	24
Jonventil . . . . .	26
Kontakter för kontinuerlig strömöverföring . . . . .	27
Kvicksilverbrytare och kontaktring . . . . .	28
Kvicksilvertvätta reläer . . . . .	30
Likriktare . . . . .	31
Manometer . . . . .	32
Mät- och skrivarinstrument . . . . .	33
Nivåvakt, nivåmätare . . . . .	41
Nivåvipa . . . . .	42
Relä, kontaktor . . . . .	43
Ringklockor och signalomkopplare . . . . .	46
Termometer med känselkropp eller kapillärrör . . . . .	48
Termostat med brytare . . . . .	50
Termostat med känselkropp eller kapillärrör . . . . .	52
Tidrelä, trappautomat . . . . .	54
Tryckvakt, pressostat . . . . .	56
Volymmätare, oljemängdsmätare . . . . .	58
Exempel på specialförekomst . . . . .	60
<b>Del 5. I vilka installationer, maskiner och utrustningar kan det finnas kvicksilver? . . . . .</b>	<b>61</b>
Installationer, maskiner och utrustningar . . . . .	63
Exempel på specialinstallationer . . . . .	70
Exempel på mobila anläggningar och utrustningar . . . . .	71
<b>Del 6. I vilka lokaler och utrymmen kan det finnas kvicksilver? . . . . .</b>	<b>72</b>
<b>Del 7. Övriga tekniska produkter som kan innehålla kvicksilver . . . . .</b>	<b>81</b>
Antikviteter, fritidsprodukter, leksaker, spel m.m. . . . .	82
Febertermometrar och andra termometrar i hushåll m.m. . . . .	83
Hushållsprodukter och kontorsutrustningar . . . . .	84
Kvicksilverkomponenter i bilar . . . . .	85
Kvicksilverkomponenter i utrustningar inom sjukvården . . . . .	86
Mätinstrument på laboratorier, skolor m.m. . . . .	87
Vitvaror och storköksutrustningar m.m. . . . .	89
<b>Andra farliga ämnen som kan förekomma i elavfall . . . . .</b>	<b>90</b>
<b>Bilaga 1. Tillverkarlista . . . . .</b>	<b>91</b>
<b>Bilaga 2. Checklistor . . . . .</b>	<b>103</b>
Referenser . . . . .	107

# Att inventera och identifiera kvicksilverhaltiga varor och produkter

## Kvicksilver i tekniska varor och produkter

Kvicksilverhaltiga varor, maskiner och utrustningar är oftast "historiska", dvs. livslängden på komponenter kan vara 40 år eller längre. Även om vi i Sverige förbjudit nyttillverkning och försäljning av många varor som innehåller kvicksilver så kommer kvicksilverhaltigt avfall att uppstå många år framåt. Det är inte förbjudet att använda dessa varor om de har tagits i bruk före 1 januari 1995.

Lång livslängd och hög driftsäkerhet gör att det fortfarande finns många varor med kvicksilver i drift. Vanligt förekommande är nivåvippor, reläer, tryckvakter, termometrar och termostater, vilka kan innehålla (oftast) 5 – 20 g kvicksilver. Det finns också flödesmätare som kan innehålla flera kilo kvicksilver. Kvicksilver kan också finnas kvar i avstängda utrustningar som fortfarande sitter monterade på sina ursprungliga platser.

Totalt uppskattas mängden kvicksilver inom området tekniska varor och produkter till 30 ton i Sverige år 2000. Runt hälften av detta kvicksilver är inte i bruk utan finns på lager eller i avstängda utrustningar. En stor del av kvicksilvret på lager är metalliskt kvicksilver som lagras i kärler – ibland "bortglömt" och riskabelt lagrat.

## Kvicksilver i avfall

Om inte kvicksilverkomponenter – som lätt kan gå sönder vid hantering – plockas bort vid källan finns det risk att efterföljande led, såsom skrotgårdar, förbrännings- och fragmenteringsanläggningar och deponier, får in kvicksilvret i sina verksamheter. Därifrån kan kvicksilvret sedan spridas till miljön. I elektriska utrustningar är kvicksilvret ofta inkapslat i glas vilket inte alltid klarar hantering i containers och liknande. Icke utsorterade kvicksilverkomponenter kan därför också skapa arbetsmiljöproblem vid rivning, transport eller sortering.

För att heltäckande inventera och identifiera kvicksilverhaltiga varor och produkter i fastigheter och byggnader, maskiner och utrustningar, lager och förråd, elavfall m.m. krävs kunskap om förekomst och sökmetodik, samt elsäkerhetsutbildning i samband med arbete med spänningssatta varor och produkter.

## Åtgärdsprogram för insamling av kvicksilver

Under åren 1994 – 1999 har Naturvårdsverket genomfört ett åtgärdsprogram som gällde en förbättrad insamling av uttjänta kvicksilverhaltiga varor och produkter. Åtgärdsprogrammet var ett regeringsuppdrag som tilldelades sammanlagt 30 miljoner kronor, varav ca 27 miljoner förbrukades. Åtgärdsprogrammet redovisades i november 1999 i Naturvårdsverkets rapport 5030: Åtgärdsprogram för insamling av kvicksilver. Inom åtgärdsprogrammet utfördes ett stort antal s.k. bidragsprojekt med inriktning på inventering av tekniska, främst elektriska, varor och produkter. Projekten gick ut på att identifiera och samla in kvicksilver eller märka upp produkter som innehöll kvicksilver och som fortfarande var kvar i drift. I projekten arbetade bland annat elektriker med att spana efter kvicksilver inom ett stort antal verksamheter: industrier, fastigheter, VA- verk, energianläggningar m.m.

Under det att de olika bidragsprojekten genomfördes växte kunskaperna om kvicksilverförekomst i olika produkter, om inventeringsmetodik och om kvicksilverprodukternas spridning inom olika användningsområden och verksamheter. Naturvårdsverket tycker att det är viktigt att sprida kunskaperna och de praktiska erfarenheterna från åtgärdsprogrammet. Det kommer under många år framöver att behövas dokumentation rörande kvicksilverkomponenter och användningsområden för kvicksilver samt stöd för identifiering och sanering. Denna bok ger exempel på tekniska varor och produkter som innehåller kvicksilver. Den ersätter Naturvårdsverkets tidigare skrift "Leta kvicksilver i tekniska varor och produkter".

## Att sprida praktiska erfarenheter

Denna bok är en kunskapsredovisning baserad på praktiska erfarenheter.

Boken är tänkt att kunna användas vid utbildning av personer som i sitt arbete har möjlighet att identifiera kvicksilverprodukter. Det kan vara elektriker, VVS-installatörer eller drift- och underhållspersonal.

Boken är också till för att vidareförmedla kunskap till förbehandlare av elavfall, certifieringsorgan, materialinventerare inom bygg- och rivningsbranschen, fackliga organisationer, myndigheter m.fl.

Boken skall också kunna användas av dem som själva vill genomföra kvicksilverinventering inom ramen för det interna miljöarbetet, t.ex. av industrier, fastighetsägare, VA-verk, energibolag, kommunala och privata avfallsbolag, återvinningsföretag m.fl.

Därutöver är boken tänkt som stöd vid tillsynsaktiviteter eller liknande vid länsstyrelser och kommunala miljö- och byggnadskontor m.fl. Naturvårdsverket vill här påminna om att innan arbetet med att leta kvicksilver påbörjas, bör man vara medveten om vilka lagar och regler som gäller för arbetsmiljö, elsäkerhet, hantering av farligt avfall m.m.

# Surveying and identifying equipment and products containing mercury

## Mercury in technical equipment and products

Products, machinery and equipment containing mercury are often “historical”, ie, components may have a lifespan of 40 years or more. Although in Sweden we have banned the manufacture and sale of many products containing mercury, waste containing mercury will be produced for many years to come. It is not illegal to use products containing mercury that came into use prior to 1 January 1995.

A long lifespan and a high level of reliability mean that there are still many products containing mercury in use. Common examples are rocker switches, relays, pressure switches, thermometers and thermostats, which usually contain 5 – 20 grams of mercury. There are also flux meters that may contain several kilos of the metal. Mercury may also remain in disused equipment that has not been dismantled or removed from its original location.

It has been estimated that a total of 30 tonnes of mercury remained in technical equipment and products in Sweden in 2000. Around half this mercury is not in use; it is in storage or in decommissioned equipment. Much of the mercury in storage is metallic mercury stored in vessels of various kinds – some of it “forgotten” and dangerously stored.

## Mercury in waste

Unless mercury components – which can easily break when handled – are removed at source, there is a risk that subsequent stages, such as scrap-yards, incineration and fragmentation plants and landfill sites, will receive mercury. The mercury may then disperse into the environment. Mercury in electrical equipment is often sealed in glass, which does not always survive disposal in containers and the like. Unsorted mercury components may therefore also pose an occupational health and safety risk during demolition, transport or sorting.

A comprehensive survey and identification of goods and products containing mercury on land and in buildings, machinery and equipment, warehouses and stores, electrical waste etc will require knowledge of its presence and methods of finding it. Training in electrical safety will also be required for those dealing with live electrical goods and products.



## Mercury collection action programme

During the period 1994 – 1999 the Swedish EPA carried out an action programme aimed at improving the collection of end-of-life equipment and products containing mercury. The action programme was instigated by the Government, which allocated a total of SEK 30 million, of which some SEK 27 million was used. A report on the action programme was published in November 1999 (Swedish EPA Report 5030: *Åtgärdsprogram för insamling av kvicksilver* (“Action Programme for Collection of Mercury)). A large number of “support projects” were carried out under the action programme. These focused on surveying technical (mainly electrical) equipment and products. The aim of the projects was to identify and collect mercury or mark products containing mercury that were still in operation. Electricians were employed to track down mercury present in a large number of operations and activities: factories, land, buildings, water treatment and sewage works, power plants etc.

As the various support projects were completed, more was learnt about the presence of mercury in various products, about survey methodology and about the distribution of mercury products in various applications and activities. The Swedish EPA considers it important to disseminate know-how, information and practical experience gained from the action programme. Documentation on mercury components and mercury applications, as well as support for identification and clean-up will be needed for many years to come. This book gives examples of technical equipment and products containing mercury. It replaces the earlier Swedish EPA publication entitled *Leta kvicksilver i tekniska varor och produkter* (“Finding Mercury in Technical Equipment and Products”).

## Sharing practical experience

This book presents know-how based on practical experience.

The book is intended as an aid when training people whose work enables them to identify products containing mercury – electricians, plumbers or operations and maintenance staff.

The book also serves as a source of information and know-how for those engaged in pre-treating electrical waste, certification bodies, material surveyors in the construction and demolition industries, trade union organisations, public authorities and others.

The book can also be used by anyone wishing to perform a survey of mercury within the scope of in-house environmental protection, eg, industrial operations, property owners, water treatment and sewage works, energy companies, municipal and private waste management companies, recycling companies and others.

In addition, the book is intended to provide support to those involved in regulatory control or the like at regional authorities and municipal environment and building departments etc. The Swedish EPA would like to point out that anyone planning to start looking for mercury should be aware of the laws and regulations governing occupational health and safety, handling of hazardous waste etc.

## Del 1

# Lagar som reglerar kvicksilveravfallshantering

## Miljöbalken (1998:808)

I Miljöbalkens första kapitel anges att Miljöbalken ska tillämpas så att människors hälsa och miljön skyddas mot skador och olägenheter oavsett om dessa orsakas av föroreningar eller annan påverkan. Återanvändning och återvinning liksom annan hushållning med material, råvaror och energi ska främjas så att ett kretslopp uppnås. I 2 kap. 2 §, Miljöbalkens hänsynsregler, står att alla som bedriver eller avser att bedriva en verksamhet eller vidta en åtgärd ska skaffa sig den kunskap som behövs med hänsyn till verksamhetens eller åtgärdens art och omfattning, för att skydda människors hälsa och miljön mot skada eller olägenhet. I 3 § samma kapitel står att försiktighetsmått ska vidtas för att förebygga, hindra eller motverka att verksamheten eller åtgärden medför skada eller olägenhet för människors hälsa och miljön. Försiktighetsmått ska vidtas så snart det finns skäl att anta att en verksamhet eller åtgärd kan skada eller medföra olägenhet för människors hälsa eller miljön.

## Kvicksilverförbud

År 1992 förbjöds febertermometrar som innehåller kvicksilver. År 1993 förbjöds även nytillverkning av andra kvicksilverprodukter, som brytare, reläer, mätinstrument m.m. Man får inte heller ta kvicksilverprodukter, t.ex. lagervaror eller begagnade produkter, i bruk efter 1995. Det finns dock inget förbud att använda de produkter som fanns i bruk före 1995. Kvicksilverprodukter och metalliskt kvicksilver får inte heller exporteras. (Förordningen (1998:944) om förbud m.m. i vissa fall i samband med hantering, införsel och utförsel av kemiska produkter.)

Sverige kan inte förbjuda import från andra EU-länder av maskiner och utrustningar i vilka kvicksilverprodukter kan vara monterade, då det av EU anses utgöra ett handelshinder. Det kan ge problem för dem som importerat dessa maskiner och utrustningar när kvicksilverprodukterna behöver ersättas, eftersom det då finns förbud mot att ta nya kvicksilverprodukter i bruk. Det är därför även fortsättningsvis viktigt att företag i sina inköpsrutiner kräver kvicksilverfria utrustningar.

## Avfallsförordningen (2001:1063)

Metalliskt kvicksilver och kvicksilverprodukter klassas som farligt avfall enligt avfallsförordningen (punkten 060404\*). För farligt avfall finns det reglerat att avfallet ska transporteras av en transportör som har tillstånd från länsstyrelsen samt att avfallslämnaren ska kontrollera att mottagaren har tillstånd att hantera farligt avfall. Ägare till farligt avfall kan aldrig frånskriva sig ansvaret för avfallet, utan ska se till att transporter och mottagning sker enligt förordningen.

I avfallsförordningens bilaga 2 listas avfallsslag. Farligt avfall anges med asterisk (\*).

I avfallsförordningen finns det även reglerat att elektroniska och elektriska produkter ska förbehandlas före deponering, fragmentering eller förbränning. Elavfall bör därför hanteras separat i egen fraktion. Nya anläggningar för förbehandling behöver inte vara certifierade de första två verksamhetsåren men ska följa Naturvårdsverkets föreskrifter om elavfall (NFS

2001:8) samt vara anmälda till ansvarig tillsynsmyndighet eller ha tillstånd för verksamheten, då förbehandling klassas som miljöfarlig verksamhet.

Naturvårdsverket har givit ut Handbok 2001:7, Avfall från elektriska och elektroniska produkter, med allmänna råd.

Då det mesta kvicksilvret finns i elektriska produkter är det viktigt att elavfall hanteras på rätt sätt. I avfallsförordningens bilaga 2 anges flera slag av elavfall under avsnitt 16.02 och 20.01. Avfall som består av elektriska eller elektroniska produkter får inte deponeras, förbrännas eller fragmenteras innan avfallet förbehandlats i en verksamhet som genom besiktning och demontering kan "avgifta" avfallet före deponering eller återvinning.

Dokumentation från hantering av farligt avfall ska sparas i fem år.

## **Förordningen om producentansvar för elektriska och elektroniska produkter (SFS 2000:208)**

För vissa elektroniska och elektriska produkter gäller producentansvar enligt förordningen SFS 2000:208. Producenterna är skyldiga att ta emot vissa utpekade slag av elavfall utan kostnad vid försäljning av nya motsvarande produkter och se till att elavfallet omhändertas på ett ur miljösynpunkt godtagbart sätt. Två EG-direktiv finns sedan den 13 februari 2003 på området. Direktiv 2002/96/EG som handlar om avfall från elektriska och elektroniska produkter. Samt direktiv 2002/95/EG som begränsar användningen av vissa farliga ämnen i elektriska och elektroniska produkter, bl.a. kvicksilver.

Med vissa begränsningar gäller producentansvar för

1. varor för användning i hushåll eller därmed jämförbar användning samt handverktyg och trädgårdsredskap
2. IT- och kontorsutrustning
3. telekommunikationsutrustning
4. TV, audio- och videoutrustning
5. kameror och fotoutrustning
6. klockor
7. spel och leksaker
8. ljuskällor och armaturer för ljuskällor
9. medicinteknisk utrustning
10. laboratorieutrustning.

För avfall från fasta elektriska installationer i byggnader, installationer och maskiner/utrustningar från industri gäller inte producentansvar. Även detta elavfall ska förbehandlas och det är fastighetsägaren, verksamhetsutövaren, industriföretaget etc. som ska se till att elavfallet tas omhand på rätt sätt.

## **Plan och bygglagen (1987:10)**

Plan- och bygglagen (PBL) reglerar bl.a. rivning och ombyggnad. Vid rivning krävs i vissa fall rivningslov och i andra fall att rivningsanmälan lämnas till den kommunala byggnadsnämnden. Till anmälan ska rivningsplan, vilken föregåtts av materialinventering, bifogas. Inventeringen ska bl.a. identifiera ämnen och material som klassas som farligt avfall och det ska framgå av rivningsplanen hur det farliga avfallet ska hanteras vid rivning. I de fall rivningsplan inte krävs ska farligt avfall ändå identifieras och tas omhand.

Den kommunala byggnadsnämnden är tillsynsmyndighet enligt PBL och ska se till att nödvändiga rivningsplaner tas fram samt att materialinventering görs. Ansvariga tillsynsmyndigheter för avfall och farligt avfall är den kommunala miljönämnden. I många kommuner är bygg- och miljönämnderna sammanslagna till en nämnd.

## Del 2

# Om kvicksilverförekomst och identifiering

## I vilka miljöer finns kvicksilvret?

Det har visat sig att kvicksilveranvändningen är mycket spridd inom många applikationsområden och kvicksilverprodukter kan finnas i alla typer av miljöer.

Erfarenheter från inventeringsprojekten visar att det kan öka överskådligheten att dela in miljöerna i vissa kategorier, såsom:

- fastigheter: bostäder, offentliga byggnader m.m.
- industri: maskiner och utrustningar, processer, industrifastigheten och andra tillhörande byggnader, laboratorium m.m.
- energianläggningar: fristående pann- och värmecentraler, värmeanläggningar, kraftvärmeverk, vattenverk m.m.
- VA-anläggningar: vattenverk, avloppsverk, avloppssystem m.m.
- el, vvs, skrot: lager på el- och vvs-firmor, skrotgårdar, metallhandlare m.m.
- övrigt: skolor, sjukhus, kontor m.m.



Naturvårdsverkets bidragsprojekt har samlat kunskap om kvicksilverförekomst och inventeringsmetodik.

Tabell: Inventerad mängd kvicksilver, antal funna produkter, fördelning mellan kategorier i procent och extrapolerad uppskattad mängd för hela Sverige

Kategori	Inventerat kvicksilver	Antal produkter	Kvicksilverfördelning	Uppskattad mängd för Sverige
Fastigheter	353 kg	10998	13 %	3 500–4 200 kg
Industri	1 544 kg	13608	55 %	14 800–17 600 kg
Energianlägg.	501 kg	3025	18 %	4 900–5 800 kg
VA-anlägg.	176 kg	5597	6 %	1 600–1 900 kg
El, vvs, skrot	89 kg	1982	3 %	800–1 000 kg
Övrigt	144 kg	4042	5 %	1 300–1 600 kg
<b>Totalt</b>	<b>2 807 kg</b>	<b>39252</b>	<b>100 %</b>	<b>27 – 32 ton</b>

## Bristande kunskap om förekomst av kvicksilver

I kvicksilverspaningsprojekten inom Naturvårdsverkets åtgärdsprogram visade det sig att "kvicksilverägarna" ofta saknar kunskap om sitt egna innehav av utrustning som innehåller kvicksilver. Före inventeringsinsatsen var många övertygade om att de inte längre hade något kvicksilver.

Inventeringsresultaten från spaningsprojekten har visat att det finns mycket mer kvicksilver kvar i samhället än förväntat. Orsaken är att livslängden på kvicksilverprodukter är mycket lång och driftsäkerheten hög och om verksamheter inte har behövt moderniseras används den gamla utrustningen. Nästan samtliga bidragsprojekt som gällt kvicksilverinventering och insamling har visat att kvicksilver från förr inte tagits om hand ännu. Kvicksilver som har tagits ur bruk inom många olika verksamheter har hamnat på lager och i förråd och i många fall glömts bort.

Kvicksilverspanarnas erfarenheter är att det oftast är enstaka personer inom verksamheterna som har kunskap om kvicksilverförekomst. Det rör sig i de flesta fall om äldre och erfarna yrkesmän och om dessa slutar försvinner kunskapen om kvicksilverförekomster.

Det är inte bara äldre utrustning som kan innehålla kvicksilver. Svensk kvicksilverlagstiftning förbjuder yrkesmässig försäljning och tillverkning av vissa uppräknade produkter innehållande kvicksilver. Men dessa kan förekomma som en del i importerade maskiner och utrustningar och inbegrips då inte i lagstiftningen. Företagen som köper de importerade maskinerna är ofta omedvetna om kvicksilverförekomsten.

## Historiskt kvicksilver

En intressant iakttagelse från fyra länsprojekt och från ett flertal andra projekt är att mer än hälften av det upptäckta och insamlade kvicksilvret utgörs av metalliskt kvicksilver, som till största delen troligtvis kommer från tidigare tömda mätinstrument och maskiner. Hos skrotfirmor, på industrier och inom andra verksamheter finner man relativt ofta metalliskt kvicksilver förvarat i flaskor på lager och i förråd. För det mesta är det metalliskt kvicksilver insamlat under lång tid, i vissa fall sedan 20–30 år, och som är olämpligt förvarat. I övrigt härstammade mycket av identifierat kvicksilver från instrument och komponenter på reservdelslager. En del av detta har nu samlats in genom Naturvårdsverkets projekt, men mycket återstår.

Om resultaten från de fyra länsprojekten är representativa för landet i sin helhet skulle detta innebära, att om allt kvicksilver som inte används och/eller inte får användas lämnas in skulle totalt sett 15–18 ton kvicksilver kunna samlas in omgående i Sverige. Upp till 10 ton av detta är metalliskt kvicksilver förvarat på lager, hyllor och i förråd.

## Historiskt spill

I slutet av åtgärdsprogrammet återfanns mer och mer spill, framför allt från gamla avställda flödesmätare. Det som inte varit i vägen vid installationer av ny utrustning har ofta fått sitta kvar eller har ställts bredvid. Flödesmätarna innehåller i medeltal 5 kg kvicksilver. Flödesmätarna har med tiden börjat läcka och kvicksilver har runnit ut på golvet, och ingen i närheten har upptäckt eller reagerat på att så har skett.

Likaså uppmärksammade kvicksilverspanare att många företag lagrar stora mängder skrot på sina områden. Skrotet ställs på baksidan av eller får vara kvar i fastigheter då dessa tas ur bruk. Den gamla utrustningen åldras och förstörs och kvicksilver kan läcka. Ibland har hela byggnader "bommats" igen och lämnats åt sitt öde. Resultatet är en

risk för spridning av kvicksilver till miljön. En hel del kvicksilver återfanns i miljöer som avsetts att rivas inom en snar framtid varvid kvicksilver skulle riskerat att hamna fel, om det inte hade identifierats.



Flödesmätare ur drift.

## Skiljer sig kvicksilverförekomsten mellan olika miljöer?

I nybyggda och moderniserade verksamheter och fastigheter kan mycket av den tidigare kvicksilverinnehållande utrustningen vara bortplockad, eftersom nyare styr- och reglerutrustning, som ofta bygger på digital teknik, inte använder kvicksilver.

Generellt kan man säga att ju äldre byggnader, utrustningar och maskiner, desto större möjlighet att hitta kvicksilver. En tydlig trend, som kan fastställas vid studier av resultaten från kvicksilverprojekten, är att kvicksilveranvändningen i tekniska varor och produkter var störst till och med 70-talet och att den därefter minskat.

Vid en jämförelse mellan insamlingsresultaten från åtgärdsprogrammets olika länsprojekt (Älvsborgs län, Örebro län, Göteborgsregionen, Stockholms län, Västmanlands län och Värmlands län) märktes skillnader. Trycket på fastighetsmarknaden har varierat i de olika regionerna, vilket visade sig i skillnader i kvicksilverförekomst mellan Stockholm/Göteborg och Värmland/Västmanland. "Storstads"-projekten hade fler nybyggen och fastigheter med redan utrivna och borttagna historisk utrustning. I Värmland, Västmanland och Älvsborg fanns det kvar industrier med gamla byggnader som innehöll mer kvicksilver.

I Västmanland iaktogs också skillnader mellan olika delar av regionen när det gäller användningen av utrustningar med kvicksilver i. Förklaringen tros vara att de tidigare grossisternas sortiment kan ha varierat, vilket avspeglas i försålda och använda kvicksilverprodukter/varor som återfunnits där de olika grossisterna har verkat.



Claes-Peter undersöker en rumstermostat.

## Kvicksilverinventering kräver utbildning och kompetens

Samtliga bidragsprojekt, och även erfarenheter från andra kvicksilverinventeringsprojekt som Naturvårdsverket fått kännedom om, visar att kunskapen och kompetensen i produktkännedom och sökmetodik är helt avgörande för resultatet av kvicksilverinvent-

eringen. Utbildning med både teori och övningar vid fältundersökningar bedöms som en viktig grund att stå på, för att effektivt kunna utföra kvicksilverinventeringar.

En kvalificerad kvicksilverinventering kräver yrkeskompetens och allra helst yrkeserfarenhet från elområdet. Kvicksilverspaningen tar tid eftersom den består av praktiskt arbete med skruvmejsel i handen och dokumentering av resultatet. Inventeringsarbetet kräver att lock och höljen skruvas isär för att dolda kvicksilvervippor ska kunna upptäckas i olika utrustningar uppsatta i fastigheter eller inmonterade i maskiner. Dessa kan vara spänningssatta och då krävs det elsäkerhetskompetens för att veta hur de ska inventeras.

Erfarenheten från de genomförda kvicksilverspaningsprojekten har visat att det bästa späningsresultatet fås när personer med elektrikerkompetens och drift-/underhållspersonal har inventerat. Med sin kompetens har dessa personer "den elektriska tanken", dvs: deras yrkesutbildning och yrkeserfarenhet gör att de med denna kompetens upptäcker olika typer av applikationer med samma funktion som tidigare kända kvicksilverprodukter.



Torbjörn inventerar ett elskåp.

Om ett företag väljer att genomföra kvicksilverinventeringen med egen personal är det viktigt att utse yrkeskunniga personer att genomföra inventeringen. I ett projekt i Landskrona 1997 framkom att ledningen för de industriföretag som deltog i projektet ofta bedömde att kvalificerad hjälp inte behövdes, medan personalen menade att de inte skulle ha funnit allt kvicksilver utan hjälp av expertstödet av utbildade kvicksilverspanare som kom från bidragsprojektet.

Även i Naturvårdsverkets bidragsprojekt (kommuner och län) kan kvicksilverinnehållande komponenter ha förbisetts, eftersom kunskapen om olika applikationsområden växt fram allteftersom.

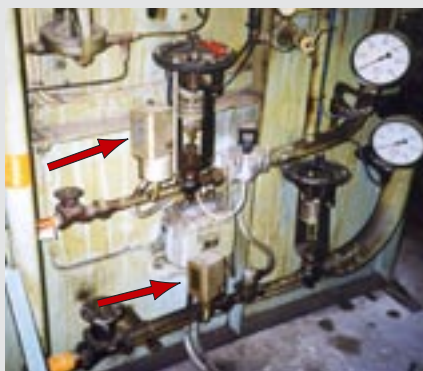


Kvicksilverinventering.

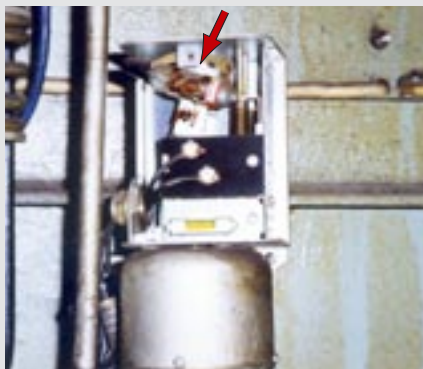


Jan-Olov Jonsson inventerar.

Erfarenheter visar att sökmetodikerna är minst lika viktig som produktkännedomen. Det är viktigt att man vid inventering inte missar utrymmen och därför har många bidragsprojekt i sina slutredovisningar påpekat vikten av att kvicksilverspanarna ute på fältet har blivit åtföljda av fastighetsskötare eller vaktmästare, vilka har kunnat visa på speciella utrymmen och lager/förråd som de haft nycklar till.



Utrustning för gasanläggning med 2 till det yttre lika tryckvakter.



Den ena tryckvakten innehåller kvicksilver ...



... vilket den andra inte gör

## Kvicksilverspaning kräver förberedelser och noggrannhet

Det går inte att på förhand bedöma hur stora kvicksilverfynd som kommer att göras och exakt var de kvicksilverhaltiga produkterna och varorna finns. Ibland kan man i en industri hitta sammanlagt 1 kg kvicksilver, ibland kan en jonventil som innehåller 200 kg vara bara en början. I vanliga bostadshus kan det finnas allt från några gram till kilovis med kvicksilver.

En kvicksilverinventering vinner både tid och kvalitet på att förberedas noga, t.ex. genom att en fastighets eller verksamhets historik studeras. Ritningar kan vara till hjälp för att lokalisera utrymmen och utrustning som kan rymma kvicksilver. Det gäller att leta efter kvicksilver även ovanför ögonhöjd.

Det är också svårt att generellt ange en tidsuppskattning för inventeringen. Projekten visar att tiden för inventering varierar mycket. Tiden är beroende av installationers, maskiners, fastigheters och byggnaders ålder och komplexitet, vilket också avgör hur mycket kvicksilver man finner. Erfarenheten från spaningsprojekten är att spaningsarbetet dels är en yrkes- och utbildningsfråga, dels också en träningsfråga. Spanarna hade i slutet av projekten rutin och erfarenhet och kvicksilverinventeringen gick då fortare.

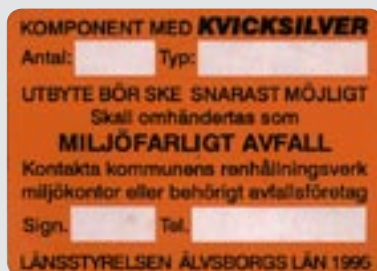
Inom de flesta bidragsprojekten användes en klisterlapp som tagits fram för att märka tekniska produkter och varor som innehåller kvicksilver och som fortfarande är i bruk. Märket ska göra att kvicksilvret uppmärksammas den dag produkterna och varorna ska kasseras, så att de ut- och källsorteras och tas om hand som farligt avfall separat från annat avfall. Det är viktigt med interna rutiner och förmedling av dessa till alla inblandade parter, så att uppmärkningen fyller sitt syfte och att källsortering och omhändertagande av kvicksilvret som farligt avfall kan ske.

Naturvårdsverket har inte tagit fram märkningsetiketter för generell spridning. Åtgärdsprogrammet avslutades under 1999 och därmed också tillgången till projektmedel.

Ett sätt att förhindra kvicksilverläckage och att förbättra kvicksilverinsamlingen är att för olika verksamheter upprätta interna rutiner för att heltäckande identifiera och ta hand om



farligt avfall. Dessa rutiner skulle kunna leda till instruktioner som infogas i eventuella befintliga kvalitetsstyrningssystem eller miljöledningssystem. Det är viktigt att rutinerna når ut i hela organisationen.



Märkesetikett

## Kvicksilverinventering med hund

Det är inte bara elektriker som har inventerat kvicksilver inom Naturvårdsverkets projekt. Det har också kvicksilverhundarna Froy och Ville gjort. Kvicksilverhundarna har framgångsrikt och kostnadseffektivt sniffat sig igenom Sveriges skolor, universitet, högskolor och ett antal sjukhus där kvicksilver hanterats på laboratorierna. Hundarna har genom sina luktsinnen kunnat spåra och markera eller utesluta kvicksilverförekomst i vattenlås och golvvaskar m.m.

Fördelen med att använda hundar är (bland annat) att de till skillnad från en människa med mätinstrument inte har en förutfattad mening om var de ska söka kvicksilvret. På så vis kan de finna kvicksilver i gömda och "glömda" skrymslen och de har därigenom lokaliserat olika typer av spill i lokaler. Det har också rapporterats om att hundarna i andra projekt än Naturvårdsverkets har markerat rörledning i exempelvis nedlagda tandläarkliniker. Förutom kvicksilverhundarnas effektiva sökmetodik så har hundarna sparat in miljontals med kronor i Naturvårdsverkets projekt genom att icke kvicksilverinnehållande vaskar inte behövt tömmas.



Froy på kvicksilverjakt.

## Del 3

# Sökmetodik

Denna del koncentrerar sig på att återge erfarenheter från praktisk kvicksilverinventering vid källan, dvs. i fastigheter och inom olika verksamheter.

Kvicksilverinventering och identifiering är ett praktiskt ”detektivarbete”. Det behövs minst en skruvmejsel för att demontera lock och höljen. Det går många gånger inte att förutse eller utesluta kvicksilverförekomst – särskilt inte utan erfarenhet av kvicksilveridentifiering.

## Förbered inventeringen!

- Ta reda på inventeringsobjektets historia – för fastigheter, lokaler, elutrustning, maskiner, m.m. Vad har man utnyttjat lokaler till, vilka tidigare verksamheter har funnits där?
- Leta efter historiska och aktuella ritningar (för lokaler och för eldragning), beskrivningar av verksamheter och maskiner etc.
- Fråga äldre kunnig personal om historien – verksamheter, utrustningar m.m.
- Gå igenom historien och planera inventeringen.

## Tips inför dokumentationsinsamling:

- Historik: Hur har branschen utvecklats sig, varor och produkter som använts eller används – då och nu?
- Lokaler: vilka utrymmen med vilken verksamhet, skrotplatser, lager, förråd, eldragning?
- Maskiner/utrustningar: typ, användningsområde, byggd på plats, inköp-när, reparation/utbyte, i drift/avställda, finns kringutrustning?
- Tillverkare: namn, land, befintliga produktblad, beteckning på vara?
- Kvicksilverprodukter/komponenter: funktion i maskin/utrustning, produktspecifikation, standard/special, livslängd, kvicksilvermängd, tillverkare, finns reservdelar på lagret?
- Identifiering: placering, typiska kännetecken, synligt/osynligt kvicksilver, ritningar, fabrikat?
- Historiskt kvicksilver: spill, vattenlås på platser där kvicksilver hanterats eller där tidigare läckage kan ha förekommit, rörledning?
- Hanteringshänvisningar: demonteringsanvisningar, föreligger risker vid inventering/demontering/utbyte?
- Omhändertagande: befintliga rutiner m.m?

## Inventera!

- Utse minst en yrkesman – helst en elektriker – för inventeringsarbetet. Kvicksilverinventeringen kräver ofta elkunskap eftersom det mesta av kvicksilvret finns i elektriska produkter, maskiner och utrustningar.
- Tänk på att i vissa lokaler får enbart behörig personal vistas av t.ex. elsäkerhetsskäl. Inventering av anläggningar för distribution av elkraft (högspänd starkström) till ett företag och inom vissa industrier kräver kompletterande kompetens och behörighet utöver elektrikers normala behörighet.
- Utse personal med lokalkännedom att ledsaga kvicksilverinventeraren.
- Förbered insamling av kvicksilvret genom kontakter med ansvarig för insamling av farligt avfall.
- Ta fram checklistor/protokoll för dokumentation av fynd. Dokumentera funnen produkt, montering, lokal/plats, uppmärkning, åtgärd m.m.

- Ta med ritningar över lokaler som ska genomsökas och pricka av genomgångna lokaler.
- Ta med nycklar.
- Genomsök lokaler metodiskt och noggrant. Tänk på att även söka ovanför och under ögonlinjen – bakom hörn och i skrymslen. Erfarenhet finns från kvicksilverspan-arprojekt där kvicksilver återfunnits i avställd (ibland gömd) utrustning bakom befintlig utrustning i drift.
- VIKTIGT! Kontrollera speciellt gamla elförråd och lager. Kontrollera även utrustning på skrotgården och på lagret på laboratorier.
- Undersök spill, vattenlås och gamla rörledningar som misstänks kunna innehålla kvicksilver.
- Gå igenom produkter, maskiner, utrustningar, elinstallationer m.m. Öppna höljen och lock för att identifiera kvicksilvret.
- Fyll i checklisten/protokollet på plats.

I bilaga 2 finns ett antal exempel på utformning av checklistor och protokoll för inventeringssammanställningar.

### Inventeringstips:

- Börja på lagret! Det som finns på lagret finns oftast också monterat i maskiner och utrustningar i bruk. Prata med kunnig lagerpersonal, de har ofta bra materialkännedom och kan berätta vad som funnits eller finns. Det ger ledtrådar till planering av inventeringsinsatsen.
- Tänk på att det på stora industrier kan finnas flera lager och förråd. T.ex. elförråd, mätarverkstad, underhållsförråd, centralförråd, vvs-förråd m.m.
- Tänk på att inför inventeringen leta reda på alla nycklar som behövs till lokalerna.



Kvicksilverinventering av spill från två våningar ovanför.



Kvicksilverinventering.



Kvicksilverinventering på lager.



Kvicksilverinventering i instrument.

- Tänk på att maskiner och olika utrustningar kan ha inbyggda regler- och kraftskåp. Det kan också finnas apparatskåp som inte är inbyggda i maskiner utan finns monterade separat.
- Tänk på att före inventering ha kontrollerat om en inventering kan utföras utan att eventuell produktion störs eller bryts och att ingen personfara kan föreligga (t.ex. vid arbete med spänningssatta maskiner).
- Olika maskiner kan ha kringutrustning med kvicksilver. Det kan finnas produkter och apparater som reglerar och styr maskiner/utrustningar: t.ex. framdragen el med säkerhetsbrytare för avstängning av den väggfasta batteriladdaren, tillverkningsmaskinen, svarven m.m.

## Åtgärda!

När kvicksilvret är identifierat:

- Förbered insamling och hantering av eventuella riskmoment. Konsultera ansvarig för farligt avfall och tänk på säkerhetsutrustning: skyddsklädsel, insamlings- och förvaringskärl!
- Se till att säkra uppmärkning av spill.
- Märk upp och synliggör identifierat kvicksilver så att detta kan sorteras ut separat den dag utrustningen/komponenten ska kasseras.
- Rensa bort och samla in kvicksilver och kvicksilverprodukter/varor/komponenter som inte längre används. Kviksilveravfall är farligt avfall.
- Undvik läckage! Vid demontering: var försiktig så att kvicksilverkomponenten inte går sönder. Vissa produkter som innehåller kvicksilver kan kräva specialkompetens vid demonteringen.
- Sammanställ resultat i inventeringslistor och dokumentera förekomster och åtgärder.
- För in rutiner som säkrar att kvicksilvret sorteras ut den dag utrustning kasseras.

## Ta hand om spill!

Det är viktigt att funnet och uppmärkt tidigare spillt kvicksilver tas om hand så snart som möjligt. Saneringen bör utföras i enlighet med arbetsmiljöreregler och med tillräcklig skyddsutrustning.



## Del 4

# I vilka produkter kan det finnas kvicksilver?

## Kvicksilvrets tekniska egenskaper

Livslängden på varor och produkter som innehåller kvicksilver är ofta lång och funktionen tillförlitlig, om inte en eventuell glasinkapsling krossas. Det är förklaringen till varför vi fortfarande har produkter i bruk som innehåller kvicksilver. Metallens egenskaper är bra ur teknisk synvinkel, men kvicksilverprodukterna går dock i princip alltid att byta ut mot mindre farliga alternativ. Man kan dela in kvicksilverprodukters tekniska tillämpningar i tre utmärkande funktioner som beror på ämnets fysikaliska egenskaper.



Kvicksilverbrytare.

Den första funktionen som utnyttjas är att kvicksilver är elektriskt ledande. Kvicksilvret är oftast synligt i en glasampull = kvicksilverbrytare. Genom att montera glasampullen på en rörlig konstruktion kommer det flytande metalliska kvicksilvret vid lägesändring att förflytta sig mellan olika elektriska kontakter i glasampullen och kan på så vis sluta och bryta elektriska kretsar genom att kvicksilvret är elektriskt ledande. Typiska produkter som innehåller kvicksilverbrytare är nivåvippor och rumstermostater.



Termometer med kapillärrör.

Den andra funktionen utnyttjar kvicksilvrets linjära utvidgningssegenskap. I en glastermometer utvidgar sig kvicksilvret längs en linjär skala, där temperaturen kan avläsas. I övriga konstruktioner syns inte kvicksilvret. En givare – känselkropp – som innehåller kvicksilver påverkas av temperaturskillnader och kvicksilvret utvidgar sig t.ex. genom ett

kapillärrör. Kvicksilvrets rörelse påverkar något mekaniskt, t.ex. en visare, som får en rörelse vilken kan läsas av mot en temperaturskala. Även vid höga temperaturer är kvicksilvrets utvidningskoefficient linjär, vilket är bra för t.ex. temperaturmätning av avgaser och rökgaser. Typiska produkter är glastermometrar samt termometrar och termostater för distansmätning.



Flödesmätare.

Den tredje funktionen utnyttjar kvicksilvrets höga densitet, dvs. dess vikt per volymsenhet, som är mer än 13 ggr vattnets. I mät- och skrivarinstrument kan man mäta tryck och flöden genom att det medium som mäts trycker på kvicksilvret som fungerar som en "mottryckspelare". Mottrycket kan direkt avläsas på en skala eller överföras mekaniskt till en visare som i sin tur kan avläsas mot en skala. Produkter som utnyttjar denna egenhet är t.ex. barometrar och flödesmätare.

## Produkter som innehåller kvicksilver

Resterande sidor i del 4 visar fotografier på vanliga produktgrupper och representativa produkter. Produktgrupperna är indelade i alfabetisk ordning. Produkterna är i vissa fall fördelade och placerade i produktgrupper utifrån ett praktiskt perspektiv, som t.ex. produktgruppen "gasvakter och temperaturvakter". Gasvakten är en tryckvakt och temperaturvakten är en termostat, och de är vanligtvis monterade tillsammans på transformatorer.

Alla produkter som finns på bild innehåller kvicksilver, om inget annat anges. Flödesmätare, mät- och skrivarinstrument m.m. kan innehålla kvicksilver i flera funktioner, exempel på detta och andra kunskaper ges i korta förklarande texter till bilderna.

## Flödesmätare

Flödesmätare kan innehålla upp till 7 kg kvicksilver. Kviksilverret fungerar som "mottryckspelare" och finns dolt i rör och behållare monterade i eller vid sidan av mätaren. I flödesmätaren kan det även förekomma kvicksilverbrytare och kontaktringar för larm och reglering.

Flödesmätare är vanligt förekommande. De finns ofta i anläggningar och industrier där vatten och ånga utgör en del i processen. Det finns flödesmätare med kvicksilver som inte är i drift, men som inte plockats bort. De utgör en risk då de med tiden rostar och fryser sönder och kvicksilver läcker ut. Kontrollera och åtgärda spill i omgivningen. Undvik att tömma mätarna (p.g.a. risk för spill) utan skicka hela mätaren för omhändertagande. Tömnda mätare eller mätare där kvicksilverret läckt ut är också farligt avfall på grund av kvarvarande kvicksilverrester i apparaten.



Flödesmätare.  
Fabrikat  
Siemens.



Flödesmätare.  
Fabrikat  
Siemens.



Flödesmätare.  
Obs! Kviksilver  
finns både i  
mätaren och  
behållarna till  
vänster om  
mätaren.



Flödesmätare.  
Fabrikat Zander  
& Ingström



Flödesmätare.  
Fabrikat Wasser.





MaxMin-mätare. Fabrikat Zander & Ingeström.



MaxMin-mätare. Fabrikat Siemens.



Ångdomsmätare. Fabrikat Siemens.

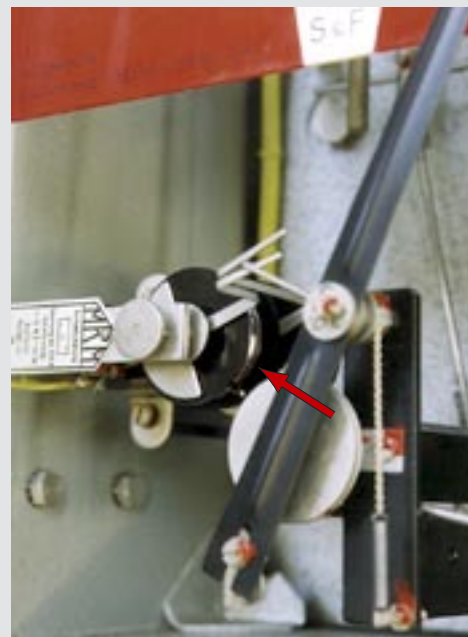


Mängden kvicksilver kan ibland stå angivet på mätartavlan.



Ångdoms-mätare.  
Icke kvicksilver-  
fylld men ...

Fabrikat  
Schoppe & Faeser.



... innehåller  
kontaktring med  
kviksilver.



Flödesmätare.  
Fabrikat  
Siemens.



Läckage från  
flödesmätare är  
så vanligt att  
man förr kunde  
skaffa behållare  
för uppsamling  
av kvicksilver  
som monterades  
på mätaren.



Ångmängdsmätare framsida. Fabrikat Siemens.



Ångmängdsmätare baksida.



Ångmängdsmätare öppnad. Kvicksilvret finns i den sk "ringvägen".  
Kvicksilvret fungerar som motvikt för det flöde som är påkopplat.  
Motvikten får "ringvägen" i rörelse som påverkar t.ex. en visare.



Kvicksilver finns också i kontaktring.

## Gasvakt och tempvakt

Gas- och temperaturvakter är mycket vanligt förekommande varor och produkter som kan innehålla kvicksilver. Man hittar dem ofta på transformatorer. Temperaturvakter är även vanliga på ugnar inom industrin.

Gasvakt är en tryckvakt som larmar och reglerar vid för högt tryck. Vid gasbildning i t.ex. transformatorer ökar trycket och gasvakten ger utslag. I gasvakten kan det finnas kvicksilverbrytare monterade.

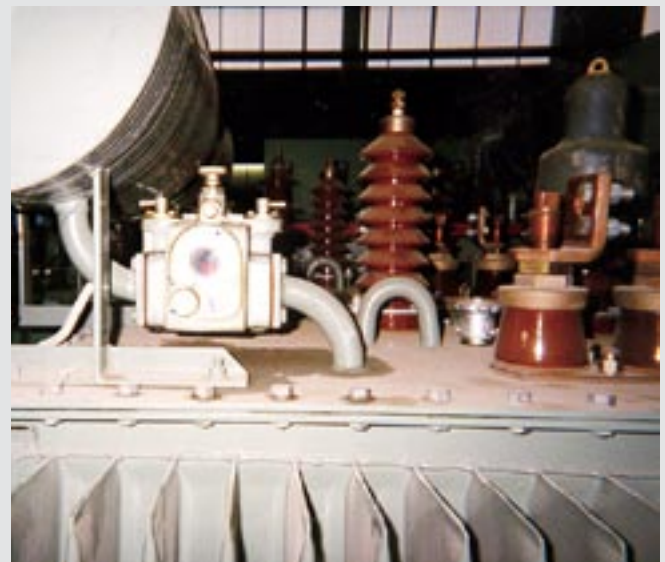
Temperaturvakten fungerar som en termostat. När temperaturen blir för hög larmar och reglerar temperaturvakten. Det kan ske med hjälp av kvicksilverbrytare. För att mäta temperaturen används kapillärrör som kan innehålla kvicksilver (se Termometer med känselkropp eller kapillärrör sid. 36).



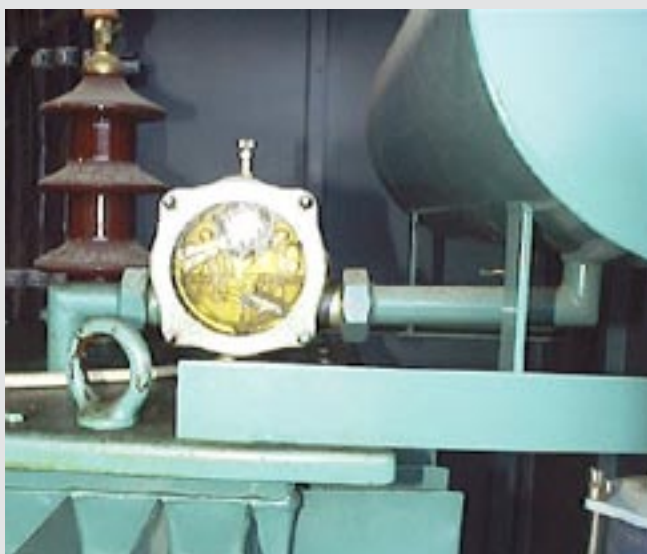
Temperaturvakt. Fabrikat Kihlströms.



Temperaturvakt. Fabrikat Kihlströms.



Gasvakt. Fabrikat ASEA.



Gasvakt. Fabrikat ASEA.



Gasvakt. Fabrikat ASEA.

## Glastermometer

Glastermometrar är vanligt förekommande. Det finns febertermometrar, inom- och utomhustermometrar, laboriertermometrar, industritermometrar, elkontakttermometrar m.m. som innehåller kvicksilver. I glastermometrar utnyttjas kvicksilvrets linjära utvidningskoefficient. En febertermometer innehåller cirka 2 g kvicksilver. Industritermometrar innehåller i de flesta fall 7–20 g. Se även del 7: Febertermometrar och andra termometrar.

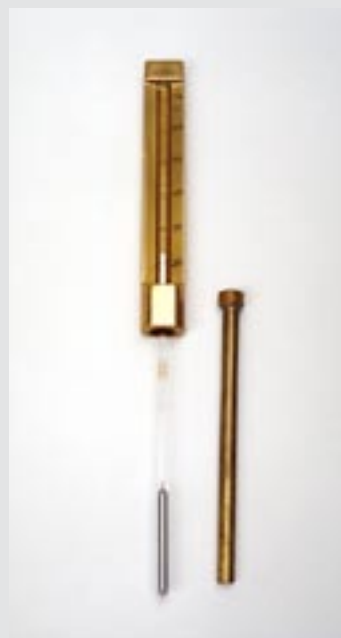
Det finns grå, blå, röda, gula och svarta pelare som visar temperaturen. Glastermometrar med grå pelare innehåller alltid kvicksilver, blå pelare innehåller ofta kvicksilver. På laboratorier har man funnit kvicksilver i termometrar med röd pelare. I termometrar med gul eller svart pelare har man inte funnit kvicksilver. Elkontakttermometrar innehåller alltid kvicksilver.



MaxMin-termometer.



Glastermometer.  
Fabrikat Weksler.



Industri-termometer.  
Fabrikat KS.



Elkontakt-termometer.  
Fabrikat JUMO



Elkontakt-termometer.  
Fabrikat SIKA.



Industri-  
termometer.



Kvikksilver i  
glastermometrar  
identifieras  
lättast genom att  
titta på spetsen.



Kvikksilver finns i kapillärröret för utomhustemperaturen samt i  
glastermometern för inomhustemperaturen. Fabrikat Mototherm.

## Jonventil

Jonventiler är likriktare för stora strömmar. De kan innehålla 15–200 kg kvicksilver som finns inbyggt i apparaten. Jonventiler har i huvudsak använts inom industrin. Några finns fortfarande i bruk och flera står kvar avstängda.

Att demontera och tömma en jonventil kräver specialkunskap och -utrustning. På vissa modeller har kvicksilver även använts som tätning vid ihopmontering av jonventilen. Där finns en gummipackning som åldras och kvicksilver som använts vid tätningen kan läcka. Glöm inte bort att kontrollera eventuella kvicksilverspill runt jonventilerna.

Jonventiler har t.ex. använts

- i valsverk och stålverk
- inom kemiindustri
- för gruvhissar
- för kranar och traverser
- för spårbunden trafik såsom järnväg och spårvagnar
- som faskompensering inom industrin



6-anodig jonventil. Fabrikat Brown Boveri.



”Avklädd” jonventil. Fabrikat ASEA.



18-anodig jonventil. Fabrikat ASEA.

## Kontakter för kontinuerlig strömöverföring

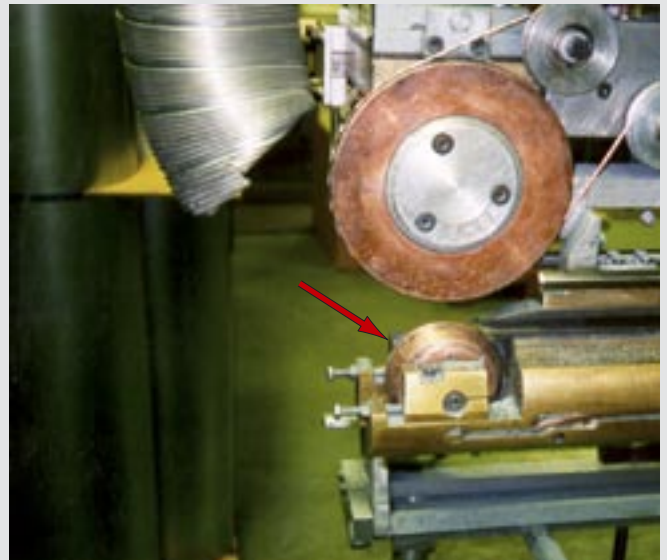
Kontakter för kontinuerlig strömöverföring används vid överföring av jordströmmar. De finns i maskiner och utrustningar, främst inom tillverkningsindustrin. Kvicksilvret är inte synligt. Kontakter för kontinuerlig strömöverföring hör inte till någon av de vanligast förekommande kvicksilverprodukterna. Vissa kontakter kan innehålla flera hundra gram kvicksilver. Det finns även roterande kontakter som innehåller kvicksilver.

Kontakter för kontinuerlig strömöverföring har hittats i

- svetsbord
- automatsvetsar
- tillverkningsmaskin för plastprodukter.



Sömsvetsmaskin.



Svetshjul innehållande kvicksilver i sömsvetsmaskin.



Roterande kontakt för kontinuerlig strömöverföring, innehållande kvicksilver.

# Kvicksilverbrytare och kontaktringar

Kvicksilverbrytare – vippta – och kontaktringar finns monterade i apparater, maskiner och utrustningar. Kvicksilvrets flytande och elektriskt ledande egenskaper utnyttjas. Ofta är brytarna ingjutna och dolda för ögat. Kvicksilverbrytarna utnyttjas – förutom monterade i termostater, gasvakter, tryckvakter m.m. – för bl.a. gränslägen, tippfunktioner och förreglingar av dörrar och lock på maskiner m.m. Kvicksilvermängden i en brytare kan variera från 1 till 30 g eller mer. Kontaktringar förekommer mest i mät- och skrivarinstrument, i flödesmätare och i tryckmätare. Kontaktringar innehåller 10–20 g kvicksilver.

Det är viktigt att öppna lock och höljen för att hitta brytarna och kontaktringarna. Kvicksilvret syns i brytare av glas, men är osynligt i metall- och plastbrytare. Man kan skaka på ”dolda” brytare för att höra om kvicksilvret rör sig. Även tyngden kan indikera kvicksilverinnehåll. Kontaktringar är alltid tillverkade i glas.



Kvicksilverbrytare - kontaktläge.



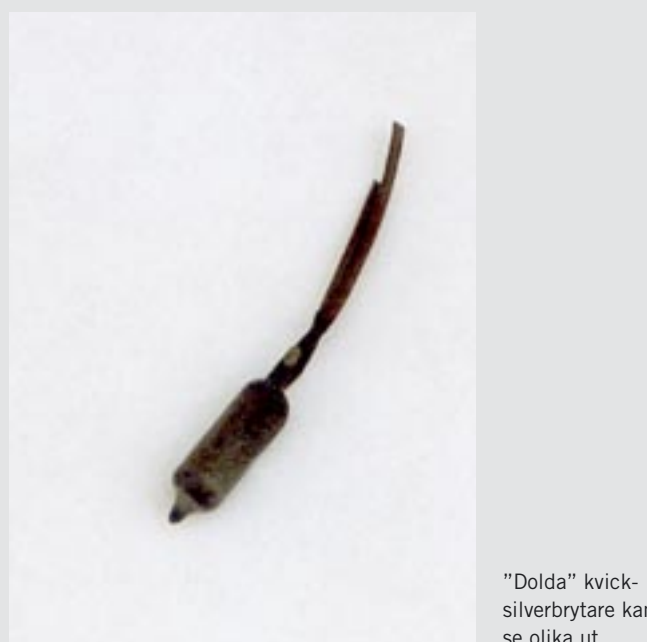
Kvicksilverbrytare kan se ut på olika sätt.



Kvicksilverbrytare.

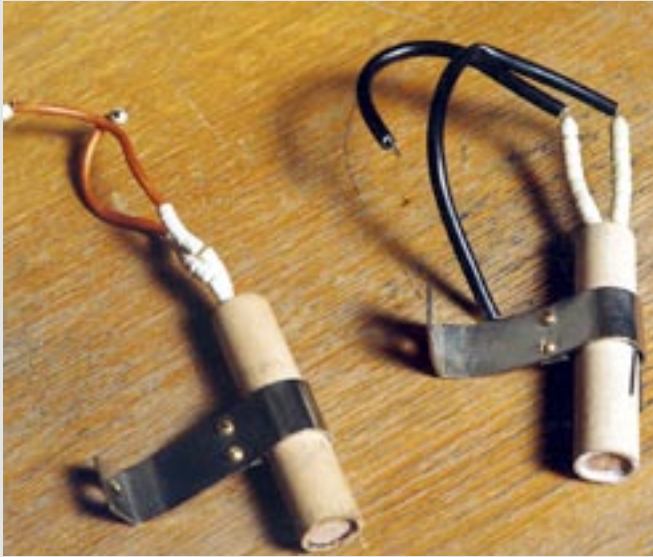


Kvicksilverbrytare.

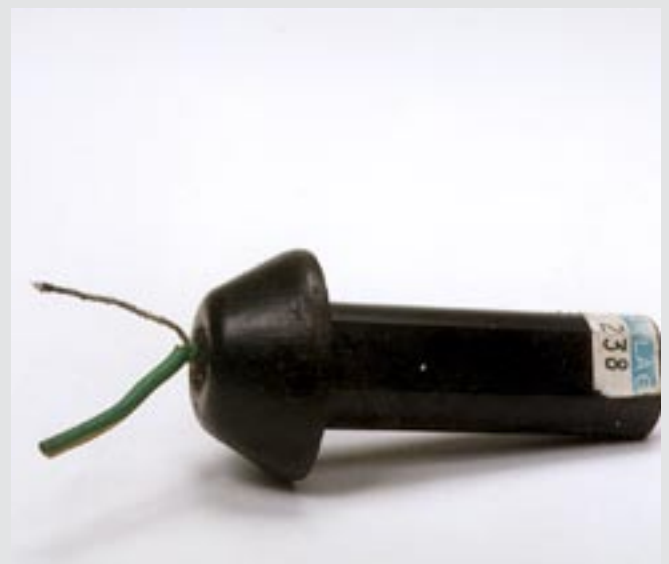


”Dolda” kvicksilverbrytare kan se olika ut.

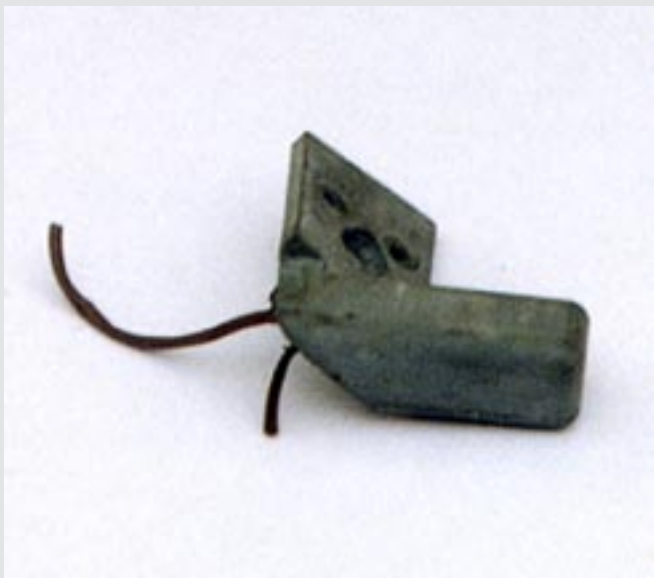




"Dold" kvicksilverbrytare.



"Dold" kvicksilverbrytare.



"Dold" kvicksilverbrytare.



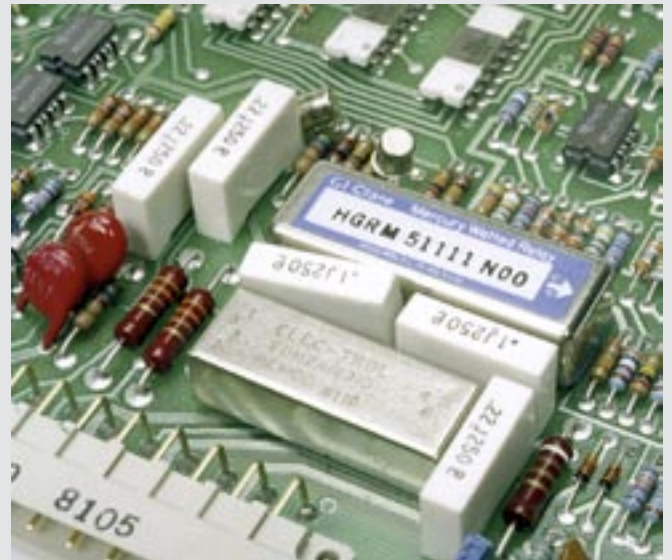
Kontaktring. När ringen vrids kommer stiften i kontakt med kvicksilvret.



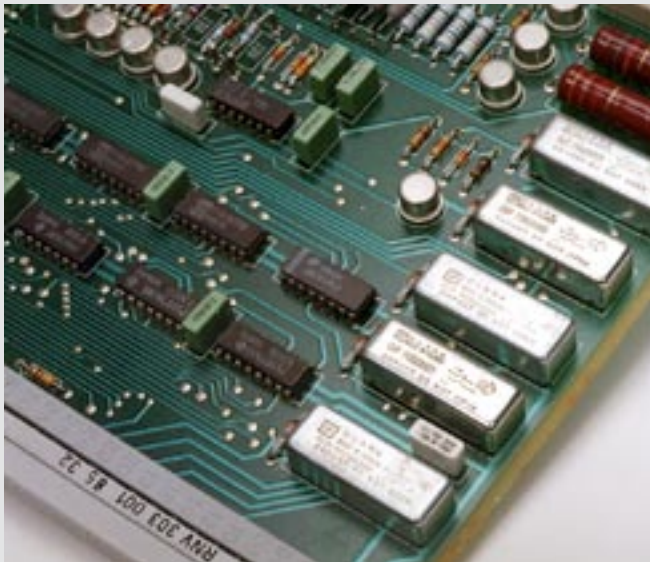
"Dold" kvicksilverbrytare.

## Kvicksilvervätta reläer

Kvicksilvervätta reläer finns monterade på kretskort. De innehåller kvicksilver från några få milligram upp till flera gram. De kan vara inbyggda i maskiner och utrustningar, främst i äldre teleutrustningar och militära utrustningar. Man har funnit kvicksilvervätta reläer i äldre styrutrustningar på energi- och förbränningsanläggningar och på maskiner.



Kvicksilvervätta reläer kan finnas monterade på kretskort. Fabrikat CP Clare.



Fabrikat CP Clare.



Fabrikat CP Clare.



Kvicksilverrelä med stiftkontakt. Fabrikat CP Clare.

## Likriktare

Maskiner och utrustningar i vilka likström används kan innehålla likriktare. De finns installerade inom främst industrin och kan innehålla mer än 1 kg kvicksilvret. Kvicksilvret finns oftast osynligt i apparaten. Vissa likriktare har en inbyggd, inte demonterbar, glasbehållare i vilken kvicksilvret är synligt då likriktaren tagits loss och vänts upp och ned.

Likriktare har hittats i

- industrivetsar
- äldre datautrustningar
- äldre ljudanläggningar
- äldre projektorer.



Likriktare. Fabrikat Westinghouse.



Likriktare.  
Fabrikat Philips.



Likriktare. Fabrikat Philips.



Likriktare. Fabrikat General Electric.

## Manometer

Manometrar är vanligt förekommande instrument för mätning av tryck och det finns många som innehåller kvicksilver. De består i de flesta fall av ett kvicksilverfyllt U-rör till vilket vätska eller luft är kopplat. Man kan med hjälp av kvicksilvernivån avläsa volym och/eller tryck. Manometrar finns ofta anslutna till industriinstallationer, maskiner och utrustningar. På laboratorier och instrumentverkstäder används manometrar ofta för kalibrering av andra instrument.

Manometrar kan innehålla 100–1 000 g kvicksilver.



Manometer



Manometer.  
Fabrikat Ness.



Manometer.  
Fabrikat Axel  
Kistner.



Manometer.



Manometer.

## Mät- och skrivarinstrument

Mät- och skrivarinstrument används för att reglera, mäta och registrera temperaturer, flöden, volym och tryck avseende vatten, luft och ånga m.m. Instrumenten finns många gånger enskilt monterade i närheten av det som mäts, men är lika ofta monterade i maskiner och utrustningar, samlade i kontrollrum och i styranläggningar.

Vissa instrument kan innehålla upp till 10 kg kvicksilver!

De instrument som exemplifieras i detta avsnitt anges inte med varje kvicksilverfunktion. Det gäller att öppna lock och höljen för att identifiera kvicksilvret.

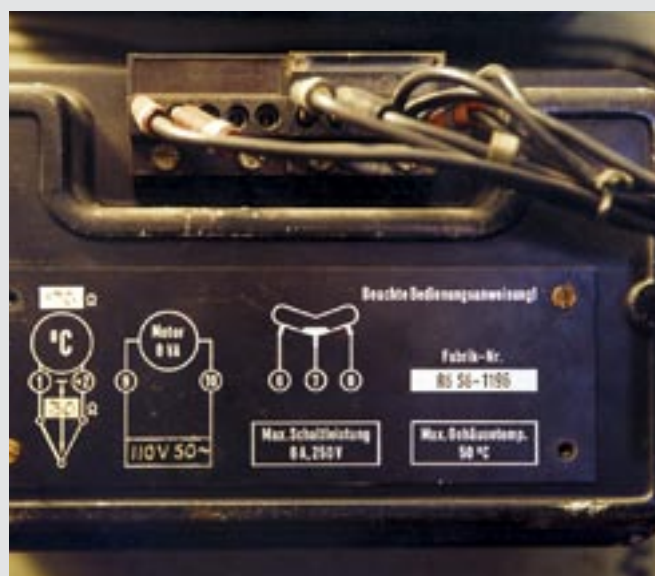
Man kan finna kvicksilver i mät- och skrivarinstrument som

- brytare – se sid 28
- kontaktringar – se sid 29
- kapillärrör – OBS! Se sid 36, speciellt för mät- och skrivarinstrument.
- mottryckspelare – se sid 19; flödesmätare sid 20
- ringvåg – se sid 22.



Temperaturmätare ...

Fabrikat Hugo Tillquist.



... som innehåller kvicksilverbrytare.



Temperaturmätare. Fabrikat Hugo Tillquist.



Temperaturskrivare. Fabrikat Hugo Tillqvist.

# Mät- och skrivarinstrument



Temperaturskrivare.



Nivåmätare. Fabrikat Honeywell.



Flödesskrivare.  
Fabrikat Kent.



Tryckmätare. Fabrikat Kent.



Tryckmätare.  
Fabrikat  
Budenberg.



Nivåskrivare. Fabrikat Honeywell.



Temperaturmätare med styrur.



Temperaturmätare. Fabrikat Taylor.



Temperaturreglering med räkneverk.



Ett demonterat räkneverk med kvicksilverbrytare.



Temperaturmätare.



Temperaturmätare.



Nollspänningsskydd. Fabrikat ASEA.



Elmätare.  
Fabrikat  
Siemens.

## Mät- och skivarinstrument med kapillärrör

OBS! Använd den generella försiktighetsregeln:

- alla kapillärrör monterade på mät- och skivarinstrument tillverkade och installerade före 1990 innehåller kvicksilver. Vissa kapillärrör med känslkropp monterade på mät- och skivarinstrument kan innehålla många hekto kvicksilver.



Temperaturdifferensmätare med kapillärrör.



Temperaturdifferensmätare med kapillärrör.



Temperatur-  
mätare med  
kapillärrör.  
Fabrikat NAF.





Tryckmätare ...



... innehållande kontaktringar. Fabrikat Schoppe & Faeser.



Tryckmätare ...

Fabrikat Siemens.



... innehållande kontaktring.



Tryckmätare ...



... innehållande kontaktring.



Tryckmätare ...  
Fabrikat Haenni.



... med kontakt-  
ring som inne-  
håller kvicksilver.



Luftflödesvakt ...



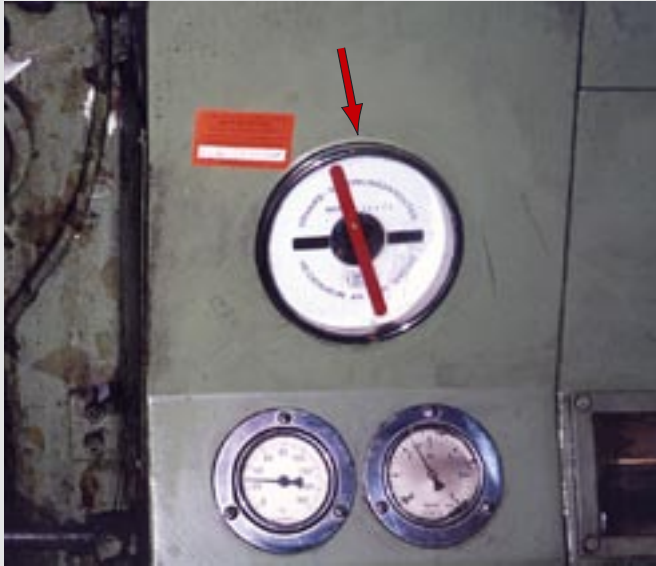
... innehållande kontaktring med kvicksilver. Fabrikat Siemens.



Genom-  
strömningsvakt ...



... innehållande  
kvicksilverbrytare.  
Fabrikat Siemens.



Genomströmningsvakt.



Varvtalsvakt. Fabrikat ASEA.



Rökgasskrivare ...

Fabrikat  
Speedomax.



... innehållande kompensationsbrytare.



Funktionskontrollskrivare.



Vakuummätare  
med pelarvis-  
ning. Fabrikat  
Genevac.



Vakuummätare med pelarvisning.



Differens-trycksmätare med pelarvisning.



Differenstrycksmätare med pelarvisning.



Ångtrycksmätare med pelarvisning.



Nivåmätare med pelarvisning. Fabrikat Siemens.

## Nivåvakt, nivåmätare

Nivåvakter och nivåmätare används för att mäta och vakta nivåer av vatten, olja och andra vätskor i större anläggningar, t.ex. VA-verk, bassänger, tankar och cisterner m.m. Kvicksilvret finner man som brytare i apparaten.



Nivåvakt. Fabrikat Zander & Ingeström.



Nivåvakt. Fabrikat Zander & Ingeström.



Nivåmätare.



Nivåmätare. Fabrikat ASEA.

## Nivåvipa

I nivåvipor är det vanligt med kvicksilverbrytare. Nivåvipor larmar och reglerar vätskenivåer genom att flyta på ytan vid hög nivå eller genom att hänga fritt i luften när det är låg nivå. Nivåvipor finns monterade i pumpgröpar, tankar och cisterner, vattenledningsnät m.m. Ofta förekommer flera nivåvipor i samma pumpgröp. Normalt innehåller varje nivåvipa cirka 10 g kvicksilver.

Vid osäkerhet om nivåvippans innehåll använd den generella försiktighetsregeln:

- nivåvipor monterade före 1995 innehåller kvicksilver.



Nivåvipa. Fabrikat Flygt.



Nivåvipa. Fabrikat Kari.



Nivåvipa.  
Fabrikat Inreco.



Nivåvipa. Fabrikat JOLA.



Nivåvipa i metall.

## Relä, kontaktor

Reläer är en typ av strömbrytare. De sluter eller bryter en krets i vilken ström överförs genom kvicksilver. De kan finnas installerade för t.ex. reglering av belysning, styrning av maskiner och utrustningar, reglering av ventilation, m.m.

Se även Tidrelä sid 54.

Kontaktorer överför strömmar i t.ex.automatikskåp och regleringsutrustningar eller till maskiner och utrustningar främst i industrin. Kviksilver har förmåga att överföra stora strömmar vilket innebär att kontaktorer kan göras små, vilket varit bra där det varit ont om plats.

I vissa reläer och kontaktorer kan man se kvicksilvret genom att ta av lock eller hölje, men lika vanligt är att kvicksilvret är dolt för ögat.

Ruska försiktigt på relän och kontaktorer för att höra om kvicksilver finns i dem och känn på tyngden då kvicksilver väger cirka 13 gånger mer än vatten.



Relä. Fabrikat Inreco.



Relä, med lock ...

Fabrikat Inreco.



... och utan lock.



Relä - med lock ...

Fabrikat ECO.

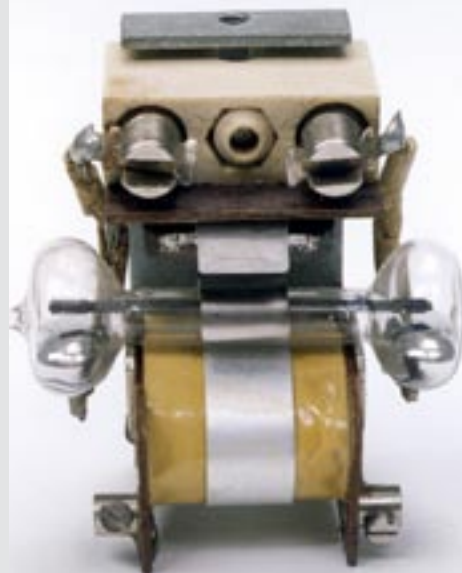


... och utan lock.

# Relä, kontaktor



Relä. Fabrikat JUMO.



Relä för inbyggnad.  
Fabrikat Inreco.



Pulsrelä,  
med lock ...



... utan lock.  
Fabrikat Siemens.



Pulsrelä med  
flera "ben".  
Fabrikat  
Siemens.

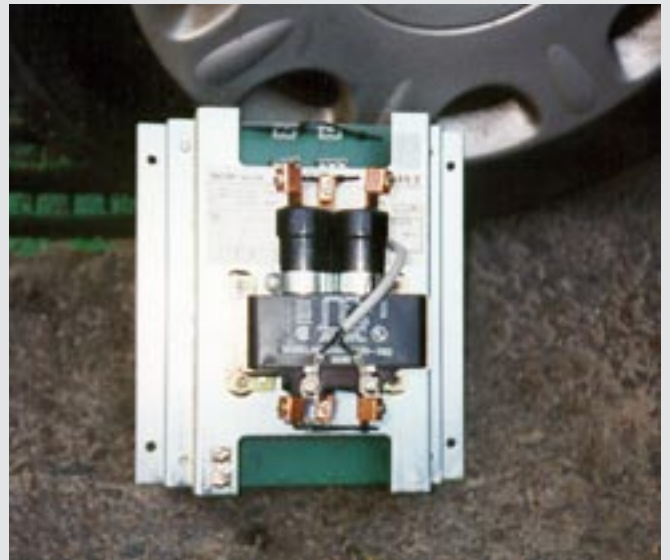


Termiskt relä.  
Siemens.





Kviksilverkontaktorer. Fabrikat ECO.



2-polig kvicksilverkontaktor.



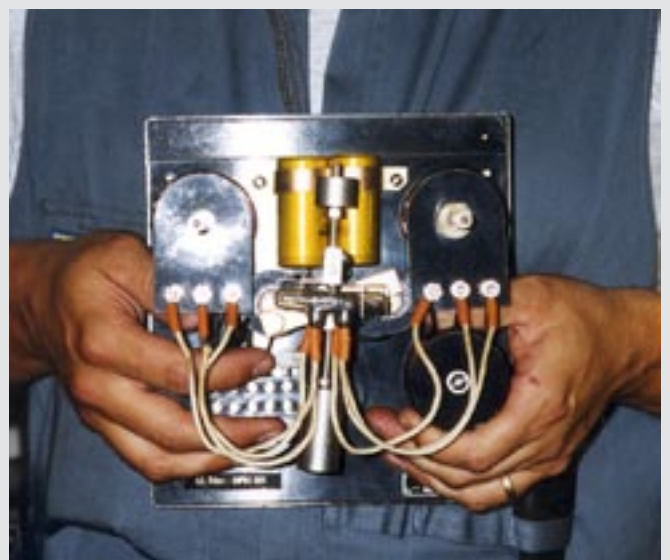
1-polig kontaktor. Fabrikat MDI.



2-polig kontaktor. Fabrikat Magnecraft.



Relä. Fabrikat Durakool.



Blinkdon. Fabrikat Dansk Signalindustri.  
Vanligt förekommande för blinkljus vid järnvägsövergång.

## Ringklockor och signalomkopplare

I ringklockor och signalomkopplare kan det finnas kvicksilverbrytare. Öppna lock och höljen och se efter. Ringklocka – s.k. "ding-dong" – med förstärkt ringsignal är en mycket vanlig ringklocka som kan innehålla kvicksilver. Den har installerats när hög signal krävts, t.ex. hos pensionärer och hörselskadade. Innehåller 4 g kvicksilver.

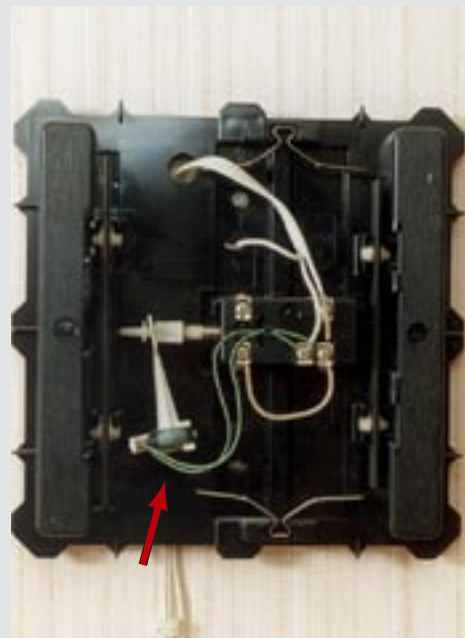
Signalomkopplare förekommer ofta för inkoppling av ytterligare ringklockor, t.ex. för telefonsignal på lager och förråd, samt i industrimiljöer. I signalomkopplare finns det kvicksilverbrytare som innehåller cirka 10 g kvicksilver.



Ringklocka innehållande kvicksilver. Fabrikat Friedland.



Ringklocka innehållande kvicksilver. Fabrikat Friedland.



På senare år har den blivit kvicksilverfri. Öppna och kontrollera...



Signalomkopplare. Fabrikat L.M. Ericsson.

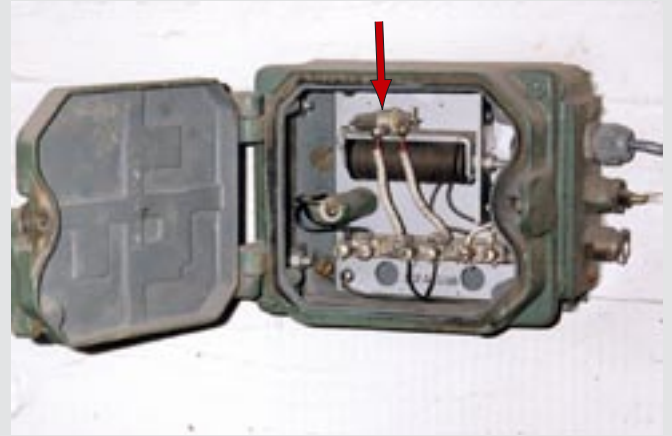


Signalomkopplare. Fabrikat Televerket.

# Ringklockor och signalomkopplare



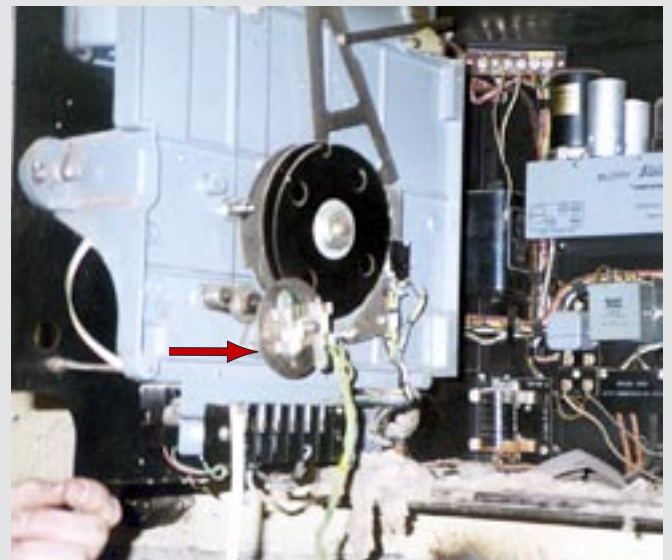
Signalomkopplare.



Signalomkopplare i kapslad låda.



Inbyggt relä för ringsignal. Fabrikat Inveco.



Kvicksilvrippor monterade i stämpelur.



Huvudur med kvicksilvrippor bakom urtavlan. Fabrikat L.M. Ericsson.

## Termometer med känselkropp eller kapillärrör

I termometrar med känselkropp – dykrör – eller med kapillärrör för distansmätning kan kvicksilvret finnas dolt för ögat. Liksom i glastermetrar utnyttjas kvicksilvrets linjära temperaturutvidgningskoefficient. Det är lika vanligt med sprit, olja, gas m.m. som med kvicksilver i känselkropp och kapillärrör.

Vid osäkerhet, använd den generella försiktighetsregeln:

- termometrar med känselkropp eller kapillärrör tillverkade och monterade före 1990, innehåller eller kan innehålla kvicksilver.

Erfarna kvicksilverinventerare kan använda "materialmetoden" genom att böja på kapillärröret:

- termometer med kapillärrör innehåller troligen kvicksilver om kapillärröret är tillverkat i "stvt" material, t.ex. stål eller mässingsliknande legering.
- termometrar med kapillärrör innehåller troligen inte kvicksilver om kapillärröret är tillverkat i "mjukt" material, t.ex. koppar, men det finns ingen regel utan undantag.

**OBS!** Se sid 60, Exempel på specialförekomst!

**OBS!** Klipp aldrig av ett kapillärrör som innehåller kvicksilver eftersom det då stänker och rinner ut. Tänk på att kapillärrör för distansmätning kan vara långa ibland tiotals meter och mer. Ett generellt mått på kvicksilverinnehållet i ett kapillärrör är 2 g per meter. Till det kommer kvicksilvermängden i känselkroppen. Den kan ibland vara flera hekto.



"Mjuka" kapillärrör i koppar innehållande kvicksilver. I detta fall termometrar.



Termometer för kylrum med kapillärrör som innehåller kvicksilver. Fabrikat Svenska Industri-instrument.



Rökgastermometer med kapillärrör som innehåller kvicksilver. Fabrikat AKM.

# Termometer med känselkropp eller kapillärrör



Termometer med dykrör innehållande kvicksilver. Fabrikat NAF.



Termometer med dykrör innehållande kvicksilver. Fabrikat AKM.



Termometer med bakåtriktat dykrör innehållande kvicksilver. Fabrikat CA Mörk.



Termometer, av denna typ, med "tunt" dykrör innehåller inte kvicksilver.



Termometer med kapillärrör innehållande kvicksilver. Fabrikat ASEA.



Om det finns uttag för påfyllning av kapillärrören, innehåller de kvicksilver.

## Termostat med brytare

Termostater kan innehålla en eller fler kvicksilverbrytare. Termostater som reglerar rumstemperaturer kan förekomma enskilt monterade på väggar, i rum eller lokaler. De kan också vara monterade på oljepannor för reglering av vattentemperaturer, i styrutrusning för reglering av lufttemperaturer och i ventilationsanläggningar m.m.

Termostater med brytare kan även bestå av känselkropp – dykrör – eller kapillärrör som innehåller kvicksilver.



Rumstermostat med kvicksilverbrytare. Fabrikat Honeywell.



Rumstermostat med ventilationsstyrning. Fabrikat Lennox.



Rumstermostat. Fabrikat ASEA.



Rumstermostat. Fabrikat BIMEK.



Rumstermostat med vipa.  
Fabrikat BIMEK.



Kapslad rumstermostat med avklippt kapillärör.  
Fabrikat Fema (Regin).



Kapslad rumstermostat med lock ...



... och utan lock.  
Fabrikat Billman.



Kapslad rumstermostat med lock ...



... och utan lock.  
Fabrikat Sauter.

## Termostat med känselkropp eller kapillärrör

I termostater med känselkropp – dyrör – eller med kapillärrör för distansmätning kan kvicksilvret finnas dolt för ögat. Termostat med känselkropp eller kapillärrör utnyttjar kvicksilvrets linjära utvidgningskoefficient och reglerar temperaturer i t.ex. luft och vatten. Det är lika vanligt med sprit, olja eller gas i känselkropp och kapillärrör som med kvicksilver.

**OBS!** Termostater med känselkropp – dyrör – eller kapillärrör kan även ha inmonterad kvicksilverbrytare.

Vid osäkerhet, använd den generella försiktighetsregeln:

- termostater med känselkropp eller kapillärrör tillverkade och monterade före 1990, innehåller eller kan innehålla kvicksilver.

**OBS!** Klipp aldrig av ett kapillärrör som innehåller kvicksilver eftersom det då rinner ut. Tänk på att kapillärrör för distansmätning kan vara långa, ibland tiotals meter eller mer. Ett generellt mått på kvicksilverinnehåll i kapillärrör är 2 g per meter. Till det kommer kvicksilvermängden i känselkroppen. Den kan ibland vara mycket stor.

Erfarna kvicksilverinventerare kan använda "materialmetoden" genom att böja på kapillärrör:

- termostat med kapillärrör innehåller troligen kvicksilver om kapillärröret är tillverkat i "stvt" material, t.ex. stål eller mässingsliknande legering.
- termostat med kapillärrör innehåller troligen inte kvicksilver om kapillärröret är tillverkat i "mjukt" material, t.ex. koppar, men det finns ingen regel utan undantag.

OBS! Se sid. 48



Termostat med kapillärrör. Fabrikat Billman.



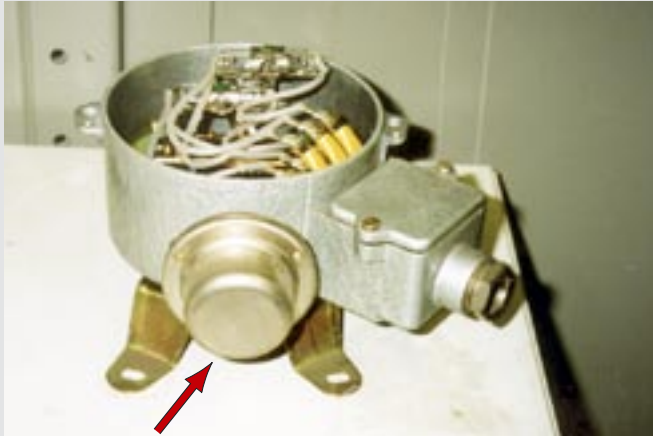
Termostat med "mjukt" kapillärrör i koppar. Denna modell innehåller inte kvicksilver.



Kapillärrör med detta utseende innehåller inte kvicksilver. Obs! Det finns dock en vippa med kvicksilver i visarhuvudet. Fabrikat REGIN (Fema).



# Termostat med känselkropp eller kapillärrör



Kapslad termostat med rund känselkropp som inte innehåller kvicksilver, men däremot finns en kvicksilverbrytare inmonterad.



Termostat med vippa och nedåtriktat dykrör i vilket kvicksilver kan finnas. Vanligt förekommande på oljepanna. Fabrikat Honeywell.



Termostat med bakåtriktat dykrör. I dykröret kan det finnas kapillärrör som innehåller kvicksilver. En kvicksilverbrytare finns monterad i apparaten. Fabrikat Honeywell.



Samma termostat med demonterat dykrör. I detta fall fanns en bi-metall, men det kunde ha varit ett kapillärrör innehållande kvicksilver.



Termostat med demonterat dykrör. Den frilagda, på bilden synliga, känselkroppen kan i vissa fall innehålla kvicksilver, vilket dock inte denna gör.

## Tidrelä, trappautomat

Ett tidrelä är ett relä som bryter en påslagen strömkrets efter en förinställd tid. Tidreläer är vanligt förekommande för tidsinställning av belysning i trappor, därav benämningen "trappautomat". De är också vanligt förekommande för belysning i källare och i korridorer, och också inom industrin för tidsreglering av maskiner och utrustningar m.m.

I de allra flesta fall är kvicksilvret synligt efter att lock och höljen demonterats, men det finns även tidreläer med dolt kvicksilver. Vissa modeller kan innehålla nästan 100 g kvicksilver.



Tidrelä, fabrikat Inreco.



Tidrelä med lock ...



... och utan lock.  
Fabrikat Theben.



Tidrelä med lock ...



... och utan lock.  
Fabrikat  
Westerstrand.



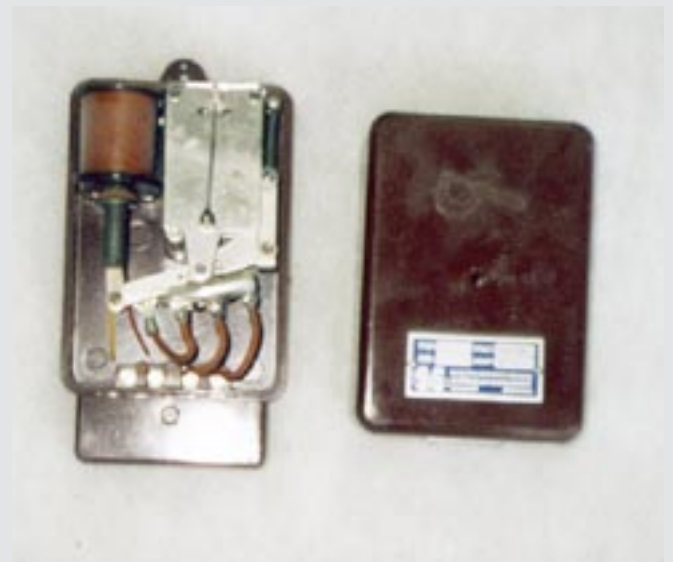
Trots glasframsida syns inte kvicksilvret ...



... men öppna locket och en vippa syns. Fabrikat Siemens.



Tidrelä. Fabrikat Håge.



Tidrelä. Fabrikat Sjöholm.



Relä med mekanisk fördröjning för hissinstallation.

## Tryckvakt, pressostat

Tryckvakter, ofta benämnda pressostater, reglerar vanligtvis vatten- och lufttryck. När mediet den mäter uppnår ett visst förinställt värde löser tryckvakten ut och reglerar trycket.

I tryckvakter kan det finnas kvicksilverbrytare. Vissa tryckvakter kan ha dolt kvicksilver. Tryckvakter förekommer vanligtvis i anläggningar för vatten och ånga, t.ex. i värmecentraler och processer inom industrin.



Tryckvakt.  
Fabrikat  
Honeywell.



Pressostat,  
med lock ...



... och utan lock.  
Fabrikat Honeywell.



Tryckvakt. Fabrikat Mercoïd.



Tryckvakt. Fabrikat Herion.



Trycktransmitter.  
Kan innehålla  
dolt kvicksilver.  
Fabrikat NAF.



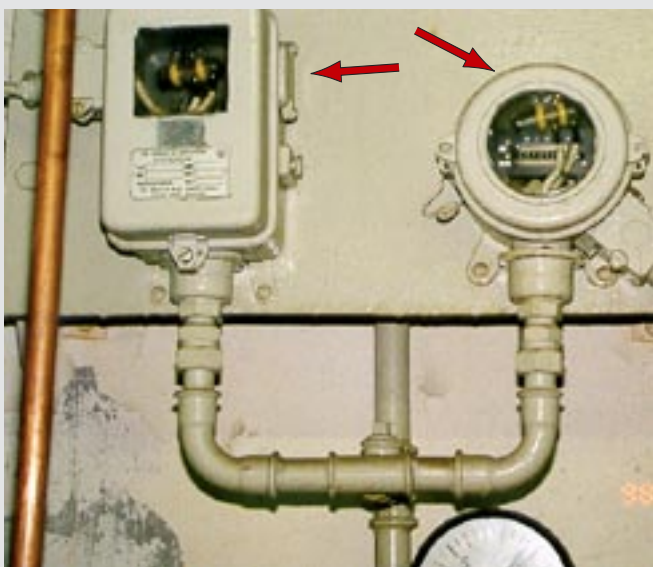
Trycktransmitter. Kan innehålla dolt kvicksilver. Fabrikat NAF.



Tryckvakt.  
Fabrikat  
Mercoïd.



Tryckströmbrytare.



Tryckvakter. Fabrikat Sauter.



Tryckvakt. Fabrikat Magnetrol.

## Volymmätare, oljemängdsmätare

Man kan till övervägande del finna kvicksilver som "mottryckspelare" i volymmätare för distansmätning. Kvicksilvret förekommer antingen inne i mätaren – osynligt för ögat – eller i pelaren för volymavläsningen.

Ibland kan volymmätare innehålla kvicksilverbrytare för elektrisk reglering, t.ex. larm för låg nivå.

Volymmätare har ofta använts för mätning av oljenivå i tank, därav benämningen oljemängdsmätare. De förekommer ofta i pannrum i privata fastigheter eller i pann- och värmecentraler för större verksamheter. Ibland kan volymmätare innehålla flera hekto kvicksilver.



Volymmätare med inbyggd brytare. I detta fall innehåller volymmätaren i övrigt inget kvicksilver. Fabrikat ASEA



Volymmätare.



Volymmätare.



Volymmätare.  
Zenit.



Volymmätare.



Volymmätare.  
Fabrikat Metro.



Volymmätare.  
Fabrikat Metro.



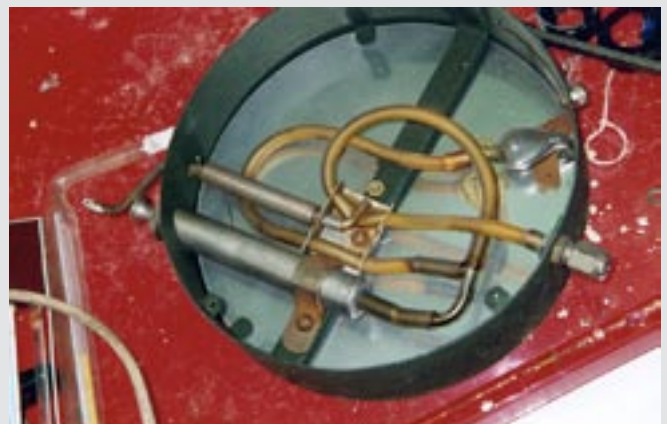
Volymmätare. Fabrik Hardy.



Volymmätare.



Volymmätare.



Samma volymmätare öppnad. Fabrikat Gallo.

# Exempel på specialförekomst

## Specialinstrument

Erfarenheterna från projekten som gällde kvicksilverinventering inom Naturvårdsverkets åtgärdsprogram visade att många industrier ägde specialinstrument som kunde innehålla mycket kvicksilver. Kvicksilvret var ofta dolt för ögat. De s.k. kvicksilverspanarna fick hjälp på plats med att identifiera instrumenten.



Stickanslutning med kapillärör. Då kvicksilvret i kapillärörret expanderar sluts eller bryts kretsen genom stickanslutningen. På så vis fungerar den som en brytare.

## På lager

Inom projekten var det också mycket vanligt att bortglömt kvicksilver återupptäcktes på olika "lager" – på laboratorier eller i elförråd. Naturvårdsverket bedömer att det kan finnas upp till 10 ton lagrat kvicksilver kvar att "återupptäcka".



Metalliskt kvicksilver skall förvaras så att utsläpp inte sker. Här visas ett exempel på en stålflaska med välvd botten och konisk förslutning.



Gasanalysinstrument innehållande litervis med kvicksilver.



Historiska förvaringskärl för kvicksilver. Undvik att lagra större mängder metalliskt kvicksilver eller kvicksilveravfall. Se till att lämna kvicksilvret som farligt avfall när det tas ur bruk.



## Del 5

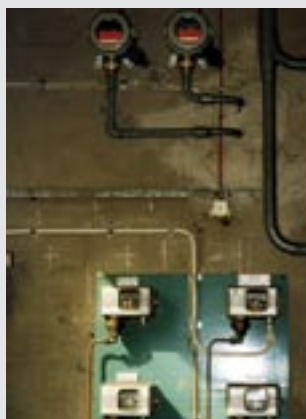
# I vilka installationer, maskiner och utrustningar kan det finnas kvicksilver?

Kvicksilverhaltiga varor och produkter kan finnas installerade och monterade i fastigheter och byggnader, i maskiner och utrustningar men även i apparater i våra hem. Applikationsområdet för kvicksilverhaltiga varor och produkter är stort.



Exempel på industrimiljö där det kan finnas kvicksilver.

Varje projekt inom Naturvårdsverkets åtgärdsprogram har bidragit till att en mångfald olika användningsområden för "tekniskt" kvicksilver upptäckts. Vi vill i denna del med exempel visa på mångfalden av kvicksilvers användningsområden och tanken är att inspirera till ett kreativt tänkande och "upptäckarglädje". Utöver våra valda exempel finns det ytterligare ett stort antal installationer och utrustningar med kvicksilver. Den största mängden kvicksilverprodukter finns i fasta elektriska installationer för belysning, ventilation och värme m.m., samt i elektriska komponenter i maskiner och utrustningar.



6 st tryckvakter monterade i sprinklersystem.  
Fabrikat Sauter och Herion.



Temperaturvakt monterad på industriugn.  
Fabrikat Kihlströms.

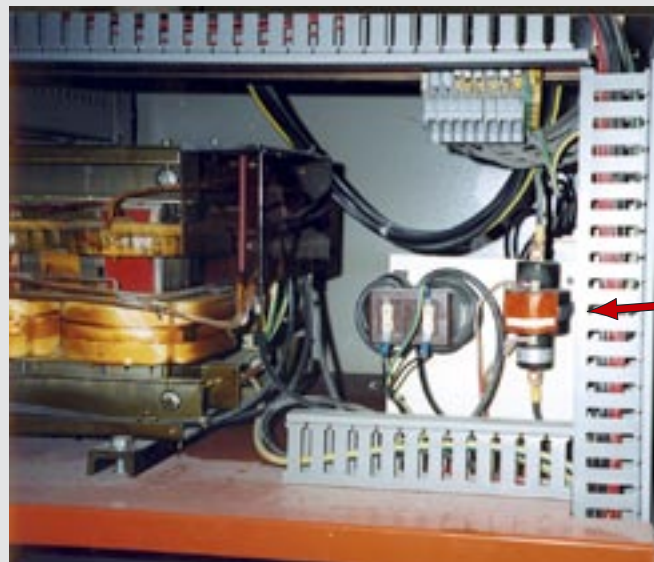
Här följer några exempel på installationer, maskiner och utrustningar där man funnit kvicksilver inom Naturvårdsverkets kvicksilverprojekt:

- automatsvetsar: likriktare, kontakter för kontinuerlig strömöverföring
- batteriladdare: brytare
- bränsle drivna motorer: avgastermometrar
- elmotorer: varvtalsvakter
- hissar: gränslägen, frånslagsfördröjningar, reläer
- hydroforer: tryckvakter
- infravärmare: kontaktorer
- kylanläggningar: reläer, termometrar
- laserförstärkare: kontaktorer
- ljudanläggningar: i handmikrofon och likriktare
- luftavfuktare: kontaktorer
- luftkompressorer: tryckvakter, termometrar
- luftvärmare: kontaktorer
- omrörare: belastningsvakt på tankar och cisterner
- pallyftare: brytare
- pelarliftar: brytare för gränsläge
- plastsvetsmaskin: kontaktorer
- pulsgenerator: inbyggbar med kontaktor
- rörpostsystem: brytare, reläer
- strömvakter: inbyggbar med kontaktor
- sprinklersystem: tryckvakter
- styr- och reglerutrustningar: elektronik med kvicksilvervätta reläer
- styr- och reglerutrustningar: mekaniska med kontaktorer, reläer, tidreläer
- svarvar: kontaktorer
- svets: manuell med likriktare
- svetsbord: kontakter för kontinuerlig strömöverföring
- temperaturmätare: inbyggbar med kontaktor
- ugnar: temperaturvakter, kontaktorer, reläer, termometrar, termostater
- vakuumsug: kontaktorer
- varmvattensberedare: tryckvakt, termostat
- värmeanläggningar: kontaktorer, reläer, termostater, termometrar, tryckvakter m.m.
- vågar: brytare för horisontell justering

Vi hoppas att bilderna på följande sidor även skall förmedla karaktären av den storskaliga spridning av kvicksilver som förekommer och visa på att det krävs kunskap, kompetens och tid för att identifiera kvicksilverprodukter.



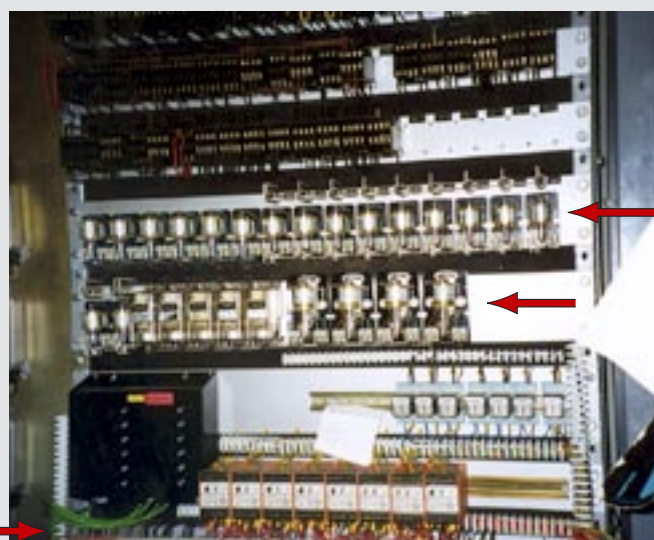
Tidrelän monterade i automatiskåp till industriugn. Fabrikat Siemens.



Kvicksilverrelä monterat i apparatåp till ugn.



Automatiskåp för styrning av ugnar ...



... i vilket 19 relän fanns monterade. Fabrikat ECO.

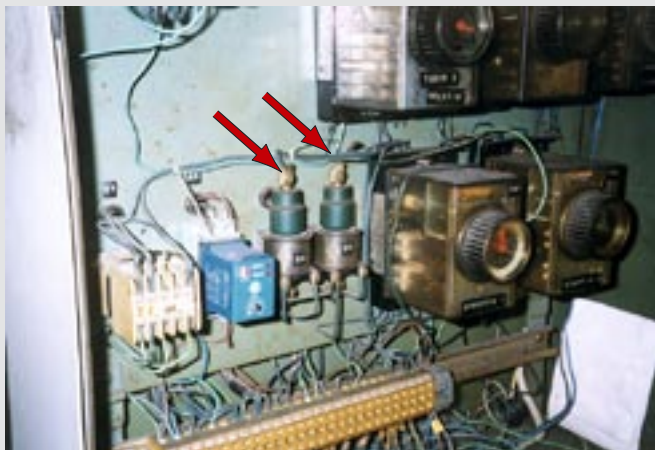


Automatiskåp till press ...

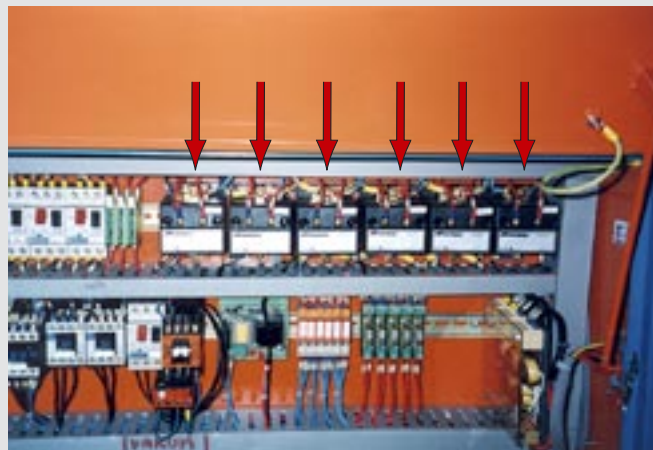


... i vilket tidrelä fanns monterat. Fabrikat Siemens.

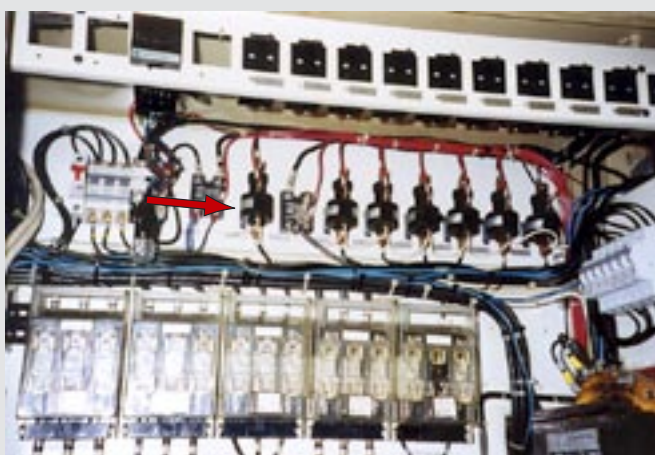
# Installationer, maskiner och utrustningar



Kontakter i apparatskåp för ugnstyrning.



Kontakter monterade i apparatskåp till plastmaskin. Fabrikat Duracool.



Kontakter monterade i platsprutningsmaskin. Fabrikat MDI.



Tryckmätare monterade på tryckluftssystem för maskin. Fabrikat Siemens.



Tryckvakt monterad på tank. Fabrikat Magnetrol.



Tryckvakt monterad på övertryckskärl. Fabrikat Sauter.



Tryckvakt monterad på tryckbehållare. Fabrikat Honeywell.



Tryckvakt monterad på kompressor. Fabrikat Sauter.



Pneumatikskåp i vilket ...



... tryckvakter finns monterade. Fabrikat Mercoïd.



Explosionsskyddade tryckvakter monterade i gasanläggning. Fabrikat Sauter.



Tryckvakt monterad i gasanläggning. Explosionsskyddad. Fabrikat North American Safety Valves.

# Installationer, maskiner och utrustningar



Tryckströmbrytare monterade på ammoniakbehållare.



Nivåvakter monterade på tank.  
Fabrikat Ekström.



Nivåvakt med kvicksilverbrytare för inbyggnad i tank.



Tryckvakt med kvicksilverbrytare monterad i doseringsrum för vattenrening.  
Fabrikat Wallace & Thernan.



Inventering av plastmaskin ...



... i vilken kvicksilverbrytare fanns monterad för lägesreglering.



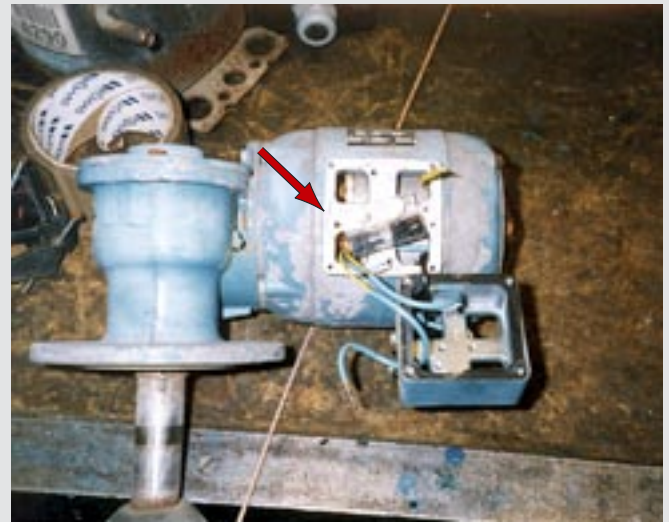
Ingjuten vipa monterad på pappersmaskin för lägesreglering.



Vipa monterad på pappersmaskin för lägesreglering.



Kviksilvervipa monterad på hävarm för ventilöppning av tankar.



Vipa monterad i mjölkörörare för lantbruk.



Batteriladdare innehållande frånslagsvippor. Fabrikat Tudor.

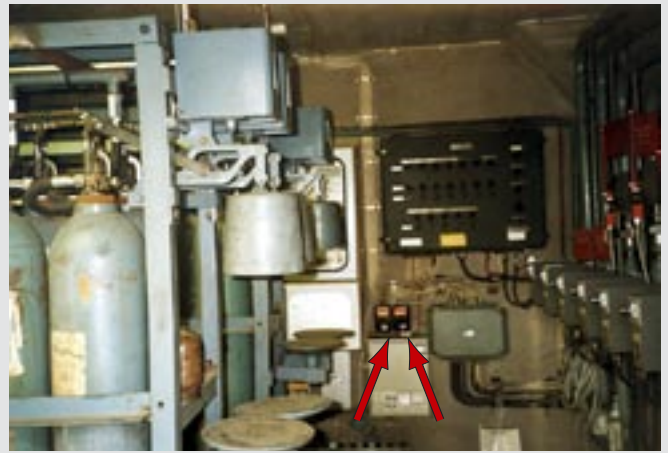


Blinkdon monterad i signalutrustning för t.ex. järnvägsövergång. Fabrikat Dansk Signalindustri.

# Installationer, maskiner och utrustningar



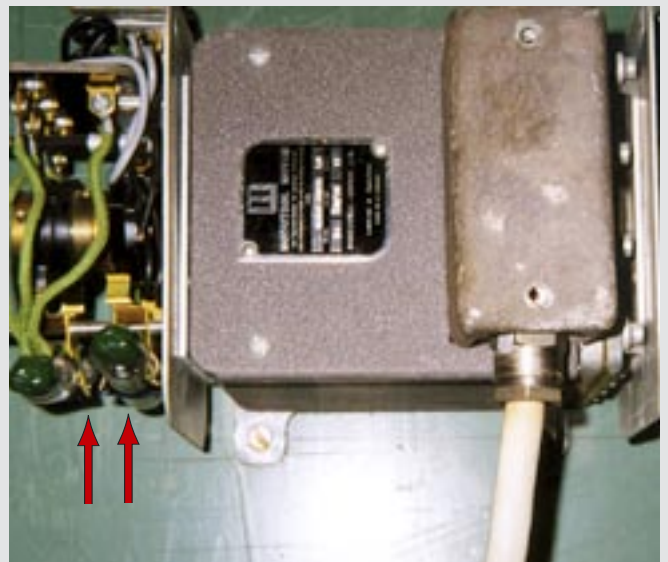
Inbyggda kvicksilverbrytare för utlösning monterade i brandsläckningsutrustning.



Relän monterade i brandsläckningsutrustning.



Styrdon till kylanläggning – med lock ...



... och utan lock. Fabrikat Honeywell.

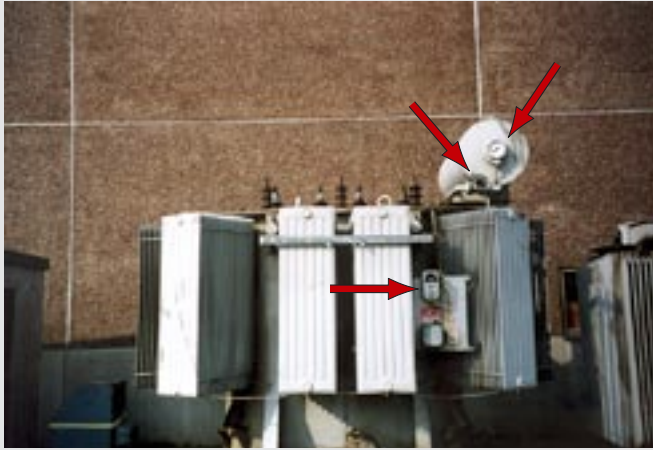


Relä med stiftkontakt för maskinreglering. Fabrikat Elliot.

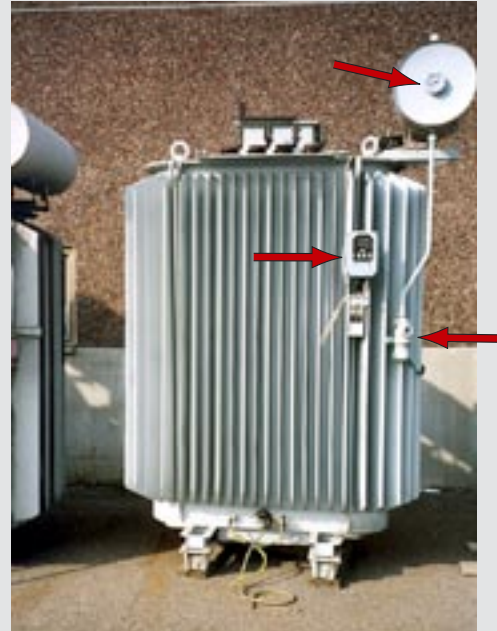


Relä med stiftkontakt för kontrollrumsstyrning.

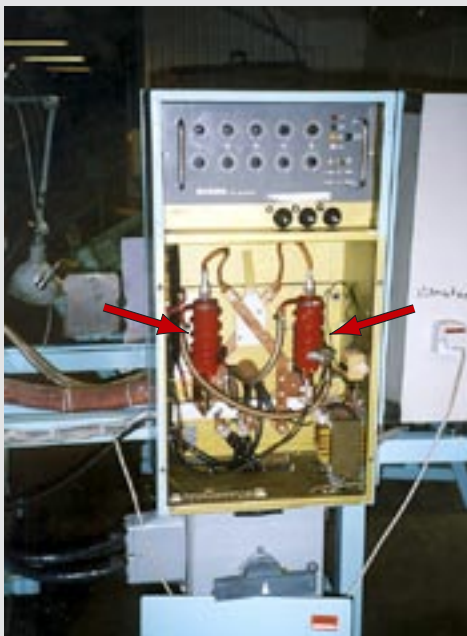




Transformator med nivågivare, tempvakt och gasvakt.



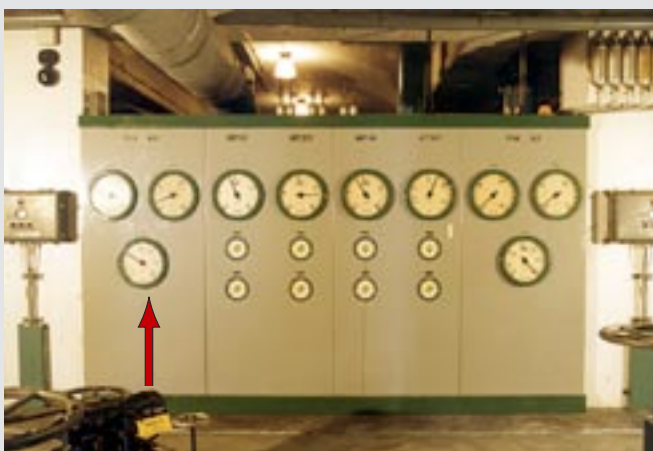
Transformator med nivågivare, tempvakt och gasvakt.



Reglerskåp till punktsvets med likriktare. Fabrikat Philips.



Varvtalsvakt monterad på elmotor. Fabrikat ASEA



10 flödesmätare monterade i kontrollrum i ångkraftverk. Fabrikat Siemens.



Hissautomatik med kvicksilverbrytare monterade.

# Exempel på specialinstallationer

Det finns kvicksilverapparater och -utrustningar som är specialtillverkade och framtagna i få exemplar. I vissa fall är de uppbyggda, monterade och specialanpassade till en viss verksamhet. De kan innehålla stora mängder kvicksilver, ibland osynligt för ögat. Det är viktigt att ha kunskap om kvicksilvrets egenskaper och erfarenhet av funktioner där man utnyttjat egenskaperna för att kunna dra slutsatser och identifiera produkter och utrustningar.



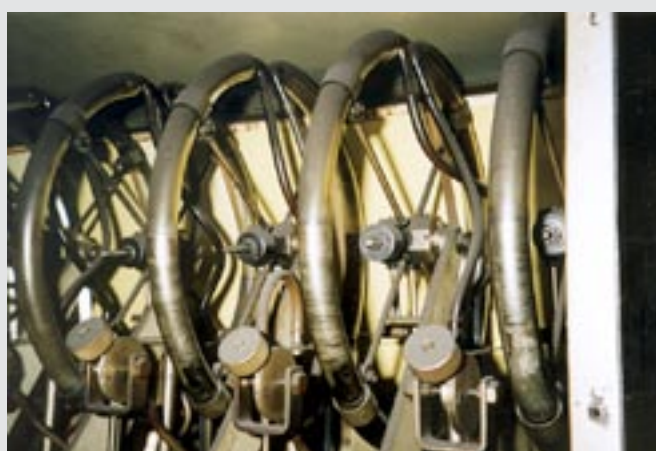
Skåpet på bilden används för mätning av vattennivå i t.ex. bassänger och cisterner. Handtagen används för inställning av ventiler så att nivåer kan avläsas på mätinstrumenten.



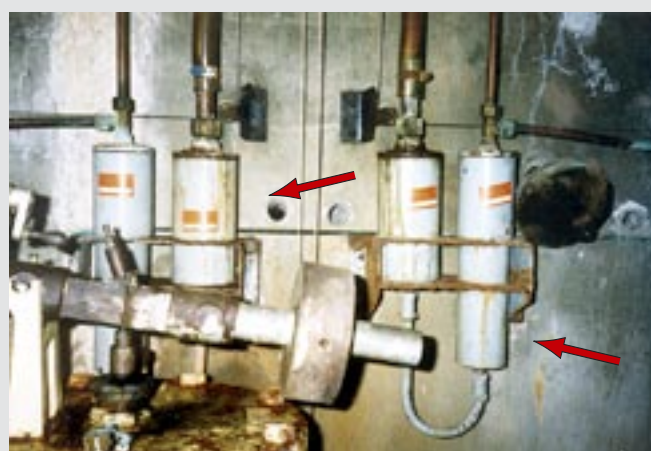
Ett skåp med mätutrustning visade sig innehålla ringvågsinstrument i glas fyllda med kvicksilver. De fungerade som mottryck till inkopplat gstryck.



Från handtagen går vajrar till ventiler som öppnar och stänger. Vid öppnad ventil pressar vattnet på kvicksilverfyllda behållare, vilka finns monterade i våningsplan under skåpet.



Gastrycket får ringvågsinstrumenten att vrida sig och en visare kan avläsas mot en skala. Instrumenten innehåller totalt 16,5 kg kvicksilver.

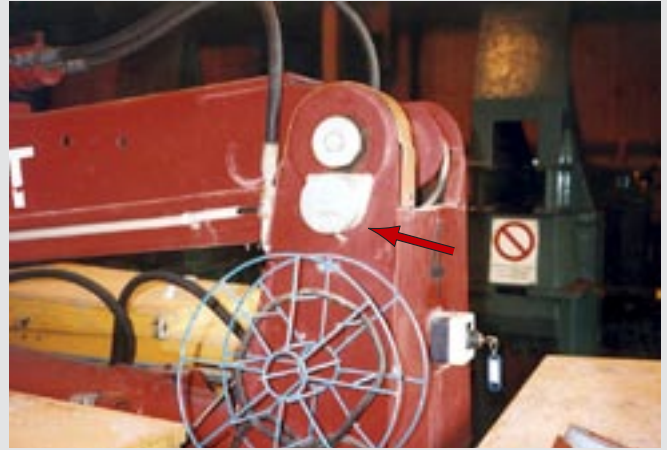


Trycket från vattenmängden får det dolda kvicksilvret i behållarna att påverka skåpets mätinstrument som visar vattennivån på en skala.

# Exempel på mobila anläggningar och utrustningar

Kvicksilver har också identifierats i mobila maskiner och utrustningar. Exempel på förekomster av kvicksilver är:

- mobila kylcontainers – termometer med kapillärrör
- skogsmaskiner (s.k. skördare) – brytare
- skylift – nivåvakt för horisontell uppställning
- skördetröska – brytare monterad i pendel.



Nivåvakt för lägesgivning monterad på skylift.



Termometer monterad på en mobil kylanläggning. Termometrar med kapillärrör som innehåller kvicksilver mäter även låga temperaturer. Hur många kylcontainrar finns det inte för frakt med båt eller lastbil?

## Del 6

# I vilka lokaler och utrymmen kan det finnas kvicksilver?

Kvicksilver återfinns i nästan alla olika typer av miljöer. Kvicksilverspanarna i bidragsprojekten har funnit kvicksilver i kulvertar på sjukhus, i panncentraler och på vindar i bostadshus, högt upp i vattentorn, nere i gruvor, ute på flygplaster, i skolor, i fängelser och i befintliga och i nedlagda industribyggnader – för att nämna några miljöer.

I föregående delar har vi gett exempel på komponenter, produkter, installationer, maskiner och utrustningar som innehåller kvicksilver. I denna del vill vi ge exempel på några olika typiska miljöer, där man oftast finner kvicksilverprodukter. Exempelen vi väljer är typiska lokaler och utrymmen i en fastighet.

## Bostads- och kontorsmiljöer

I bostads- och kontorsmiljöer kan det finnas kvicksilverprodukter i fast installerad elektrisk utrustning – eller i anknötning till denna – som sitter på olika ställen i fastigheterna. Det krävs yrkespersoner för installations- och demonteringsarbeten.

Exempel på platser inom en fastighet där kvicksilverprodukter (i bl.a. fast installerad elektrisk utrustning) kan finnas är:

- trapphus, vindar, källare och korridorer (elinstallationer för t.ex. belysning och elkraftdistribution)
- pannrum (uppvärmning)
- värmecentraler
- pumpgröpar
- hissar
- ventilationsutrymmen.

I förråd kan man hitta reservdelar för de produkter som används i fastigheten.

Det kan också finnas kvicksilver i gamla rör och avlopp som varit och/eller fortfarande är kopplade till verksamheter som hanterar kvicksilver, t.ex. tandläkarmottagningar.

Det kan också finnas flyttbara produkter som innehåller kvicksilver; exempel på sådana produkter är hushållsapparater, febertermometrar, vitvaror, data- och IT-utrustning.

De beskrivs närmare i nästa del.

## Industri och annan verksamhet

Inom industrin och inom andra verksamheter förekommer kvicksilverprodukter i samma typer av fastighetsutrymmen som i bostads- och kontorsutrymmen. Därutöver förekommer produkter också i för industrin specifika lokaler, såsom maskinhallar och lokaler med produktionsprocesser (maskiner, utrustningar, cisterner och tankar), i gamla nedlagda fabrikslokaler som ska rivs eller byggas om, i elektriska starkströmsanläggningar, t.ex. transformatorstationer, på lager och elförråd, på laboratorier, på skrotgårdar m.m. Andra verksamheter kan också ha andra lokaler med kvicksilverprodukter.



Finns det kvicksilver här?

## Trapphus, vindar, källare och korridorer (elinstallationer för t.ex. belysning, elkraftdistribution)

De flesta kvicksilverhaltiga komponenter som finns i fastigheter är elektriska produkter som sitter monterade i elcentraler och andra elinstallationer. En elcentral är en samlingsplats för elektrisk utrustning. Det finns ofta undercentraler med elinstallationer, olika kringutrustningar och belysningsutrustningar i allmänna utrymmen, såsom trapphus, vindar, källare och korridorer.

De vanligaste kvicksilverprodukterna man kan finna är:

- tidreläer – s.k. trappautomater som automatiskt tändar och släcker belysning i allmänna utrymmen
- termostater reglerar rumstemperaturer.



Trappautomater monterade i elskåp.



Trappautomat monterad på väg.

## Pannrum

Fastigheter är i behov av uppvärmning. Det finns ofta ett pannrum för centralvärme. Pannrummen är olika stora för olika fastigheter.

Mycket kvicksilver har använts historiskt i produkter som har monterats i pannrum. Exempel på vanliga kvicksilverprodukter som kan förekomma är:

- termostater och pressostater för reglering av temperatur och vatten
- termometrar för temperaturmätning
- volymmätare, t.ex. oljemängdsmätare för oljenivån i en tank.

I pannrum där man bytt uppvärmningssystem eller som har anslutits till fjärrvärme kan delar av den gamla utrustningen (som kan innehålla kvicksilver) fortfarande finnas kvar – i drift eller avställda.



Varmvattenberedare av större modell.



Oljepanna.



Oljemängdsmätare. Fabrikat Gallo.

## Värmecentral

Ett bostadsområde eller ett industriområde kan vara anslutet till en gemensam större värmecentral.

Precis som i pannrummet kan kvicksilver förekomma i:

- termostater och pressostater
- termometrar
- volymmätare.

Därutöver kan det också finnas:

- flödesmätare
- rökgastermometrar
- mät- och skrivarinstrument m.m.

Delar av gammal utrustning kan finnas kvar i värmecentralen trots att man bytt uppvärmningssystem eller anslutit sig till fjärrvärme. Det kan finnas behov av att undersöka avlopp och avloppsrör från gamla anläggningar för att säkerställa att inget kvicksilver läckt från avställda flödesmätare eller från mät- och skrivarinstrument om sådana funnits i anläggningen.



Glastermometer med kvicksilver monterad på oljepanna.



Glastermometrar monterade på rad.



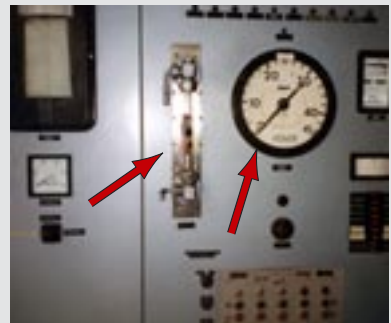
Termometer med kapillärrör monterad på oljepanna.



Volymmätare för olja i tank.



Termostater monterade för reglering i värmecentral.



I kontrollrummet på en värmecentral kan man finna mätinstrument innehållande kvicksilver.

## Pumpgropar

Fastigheter och byggnader som är lokaliserade i anslutning till vatten, sjöar, åar eller högt grundvatten kan få vatteninträngingar. För att motverka detta finns i dessa byggnader en eller flera pumpgropar där vattnet samlas. I pumpgroparna finns en pump som pumpar ut vattnet vid behov. När vattnet når en högsta punkt påverkas en nivåvipa som startar pumpen och när lägsta nivå nås stänger en annan nivåvipa av pumpen. Nivåvippor innehåller ofta kvicksilver (dolt för ögat) – först efter 1993 tillverkades kvicksilverfria alternativ.



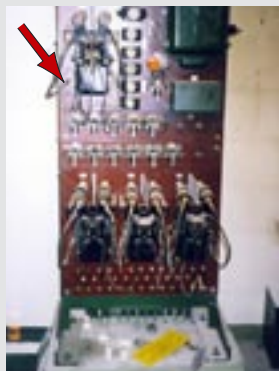
Vippor monterade i pumpgrop i pannrum.

## Hissar

Äldre hissar kan innehålla kvicksilver främst i montage för automatikutrustning. Men – även nymonterade lastbryggor och handikappshissar kan ha monterad kvicksilverutrustning.

Kvicksilver kan finnas i:

- reläer med fränslagsfördröjning för start och stopp
- vippor som gränslägen och lägesgivare – monterade vid hissen eller i hisschaktet
- vippor för signal av/på – monterat vid reglerutrustningen
- lägesgivare vid eftermonterade handikappshissar och lastbryggor.



Hissautomatik.



Hissautomatik med mekaniskt relä med fördröjt fränslag samt monterad vipa på brytaren för signal.



## Ventilation

I ventilationsanläggningar för t.ex. bostäder, kontor, offentliga lokaler och industrilokaler kan det finnas termometrar, differenstrycksmätare, termostater och reläer som innehåller kvicksilver. De kan vara monterade dels vid anläggningens styr- och reglerutrustning, dels också i andra delar av ventilationssystemet.

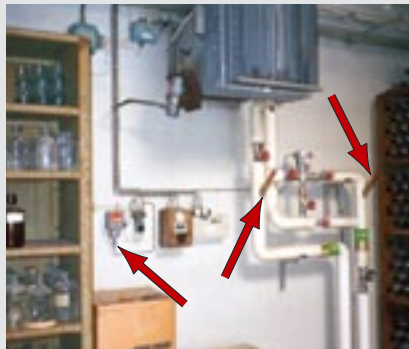
Mekaniska frånluftsfläktar för fristående enfamiljshus, radhus och flerbostadshus kan innehålla kvicksilver. Kviksilverbrytare monterades som säkerhetsbrytare på service-luckan för fläkten på taket. Det gör att strömmen bryts automatiskt när luckan öppnas och sotaren eller reparatören slipper ta sig in i fastigheten för att bryta strömmen i samband med arbete.



Reglerutrustning för ventilationsanläggning med monterade reläer.



Pressostat monterad i ventilationsanläggning.



Pressostat monterad i ventilationsanläggning samt glastermometer monterad på värmerör. Fabrikat Honeywell.



Friskluftsanläggning monterad på taket av en skola ...



... där kvicksilvverippor finns monterade på reglerspjäll.

## På lager och hylla

I bostadshus kan man hitta förråd som innehåller "gamla" reservdelar till de kvicksilverprodukter som använts i fastigheten.

Inom industrin har det visat sig att det går att återfinna mycket kvicksilver. Många industrier har historiskt sett använt stora mängder kvicksilver. Metalliskt kvicksilver för påfyllnad av t.ex. flödesmätare och mät- och skrivarinstrument användes regelbundet och än i dag kan överblivet kvicksilver stå kvar på lager och i förråd – glömt och gömt.

Det finns också produkter med kvicksilver som man kan återfinna på lagret. De är ofta reservdelar till någon utrustning. Genom att starta en inventering på lagret kan produkterna ge tips om i vilken utrustning och var man kan hitta mer kvicksilver. På större anläggningar kan det finnas flera förråd och lager.



Ofta finns det någon eller några kvicksilverinnehållande komponenter som reservdel på lager. I detta fall ett Inrecorelä.



På lager och förråd kan man finna sådant som finns monterat i verksamheten.



Kvicksilverkomponenter som finns på lager får ej tas i bruk.



Kvicksilverbehållare funnen på lager.

## Gamla rör och avlopp

Verksamheter som har använt kvicksilver kan ha förorenat rör och avlopp med kvicksilver som fortfarande sitter kvar i rörsystemen. Det gäller att ta reda på lokalers historia. Har kvicksilver använts i exempelvis tandläkarmottagningar på sjukhus? Har det funnits tillverkning av produkter som innehållit kvicksilver – där kvicksilver kan ha spillts? Har kvicksilver läckt ut från t.ex. flödesmätare som använts?

När man ska åtgärda gamla rör och avlopp som innehåller kvicksilver och andra föroreningar ska man tänka på reglerna i Miljöbalkens 10 kap och 28 § förordningen om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd och kontakta kommunens miljöförvaltning.

Att åtgärda gamla rör och avlopp som innehåller kvicksilver är inte enbart en miljöfråga. Det har förekommit att rörmokare råkat ut för akut kvicksilverförgiftning, när de ovetande har kapat avloppsrör som innehållit kvicksilver.

Gamla rör och avlopp som kan innehålla kvicksilver kan finnas hos:

- tandläkare
- dentallab, analyslab, industrilab
- skolor
- sjukhus, vårdcentraler
- mät- och instrumentverkstäder
- vatten- och reningsverk
- värmecentraler, kraftstationer
- industrier m.m.



Vid vetskap om kvicksilverförekomst eller vid osäkerhet kan man märka upp avloppsrör.



Avloppsrör från tandläkarmottagning vilket innehöll 7 kg kvicksilver på 10 m rör.

## På skroten och i nedlagda industrifastigheter

Inom Naturvårdsverkets projekt Kvicksilverspaning - 99 upptäcktes kvicksilver i utrange-  
rade maskiner och utrustningar som stod ute på skrotgårdar.

Mycket kvicksilver återfanns också i gammal avställd utrustning som inte monterats ned  
från sina ursprungliga platser.

Det fanns också kvicksilverprodukter i övergivna – ännu ej rivna – industrilokaler.



Manometrar



Flödesmätare



Kvicksilverbrytare



Rostigt kapillär rör



I äldre lokaler kan det förekomma  
kvicksilverspill som måste saneras.



Kvicksilver kan finnas i en rad olika miljöer.  
Bilden ovan visar en gammal nedlagd industrilokal.

## Del 7

# Övriga tekniska produkter som kan innehålla kvicksilver

I detta avsnitt vill vi visa på förekomsten av kvicksilver i tekniska varor och produkter som vi dagligen använder t.ex. i hem och på arbetsplatser. Det är varor och produkter som är flytt- och bärbara. Det är äldre hushållsprodukter såsom kaffebruggare och elvispar, IT-produkter såsom mobiltelefoner och datorer, kontorsutrustningar såsom kopiatorer och faxar, vitvaror såsom kyl och frys, samt fritidsprodukter såsom leksaker och dataspel m.m. (Dessa produkter förekommer oftast inte som beståndsdelar i fasta elektriska installationer.) I åtgärdsprogrammets inventeringsprojekt har kvicksilverspanarinsatserna inte omfattat produkterna som visas i detta avsnitt, utom i undantagsfall. Därför finns inte dessa produkter med i produktlistan (bilaga 1).

Produkterna som beskrivs i detta avsnitt innehåller inte lika mycket kvicksilver som de inbyggda produkterna i fasta elektriska installationer, men sammantaget finns det tonvis med kvicksilver även i de här aktuella produkterna. Vissa av dem kan man också finna som kringutrustning till maskiner och utrustningar i industrin, t.ex. bildskärmar för övervakning av maskiner och processer, datorer för styrning av processer, maskiner och utrustningar. I elektriska installationer, maskiner och utrustningar förekommer det även inbyggda kretskort som kan innehålla kvicksilver.



Insamlad fraktion elektroniskt avfall.

Många av dessa icke fast monterade produkter och varor som kan innehålla kvicksilver kan inte inventeras på plats. Det gäller främst TV- och stereoapparater, IT- och kontorsutrustningar m.m. som till stora delar kan innehålla elektronik, främst i form av kretskort och liknande. Dessa inventeras hos elektronikdemonterare med kunskap, kompetens och utrustning i anläggningar som är avsedda att ta hand om elektronikavfall. Se till att varor och produkter som skickas för demontering är hela och med lock och höljen monterade så att de klarar transporter utan att gå sönder.

Andra produkter måste inventeras på plats, för att man skall kunna identifiera kvicksilverkomponenter och plocka bort dem. Det gäller t.ex. kvicksilver i bilar. Bilarna pressas ihop före transport till fragmentering, vilket omöjliggör att i senare läge ta bort kvicksilverkomponenter.

## Antikviteter, fritidsprodukter, leksaker, spel m.m.

Det finns kvicksilver i varor och produkter för fritid, lek och spel, i prydnadsföremål m.m. Det är främst i äldre varor och produkter som kvicksilver förekommer. Mängden kvicksilver varierar från några gram till 300–400 g i barometrar.

Exempel på produkter där man funnit kvicksilver:

- antika speglar – med kvicksilver som spegelyta
- barometrar
- elektriska pianon och orglar – med monterade brytare
- flipperspel – med monterade brytare
- kvartslampa – för UV-ljus
- labyrintspel – med kvicksilverkula
- rekylämpare för gevär – kvicksilvret fungerar som stötupptagare
- smycken, t.ex. halsband med kulor som innehåller kvicksilver
- sportskor (från USA)
- brytare och/eller batterier för blinkande lampor.



Labyrintspel med kvicksilverkula.



Antik barometer med kvicksilvertermometer.



Kvartslampa för UV-ljus i hemsolarier, byggljusanläggningar m.m.



Äldre byggstrålkastare med kvartslampa.

## Glastermometer

Glastermometrar är mycket vanliga. Det finns febertermometrar, inom- och utomhustermometrar, max-min termometrar, laborietermometrar, industritermometrar, elkontakttermometrar m.m. som innehåller kvicksilver. I glastermometrar utnyttjas kvicksilvrets linjära utvidningskoefficient. En febertermometer innehåller cirka 2 g kvicksilver. Industritermometrar innehåller i de flesta fall 7–20 g. Se även del 4: Glastermometrar, sid 24.

Det finns grå, blå, röda, gula och svarta pelare som visar temperaturen. Glastermometrar med grå pelare innehåller alltid kvicksilver, blå pelare innehåller ofta kvicksilver. På laboratorier har man funnit kvicksilver i termometrar med röd pelare. I termometrar med gul eller svart pelare har man inte funnit kvicksilver. Elkontakttermometrar innehåller alltid kvicksilver.



Muntermometer (febertermometer).



Resetermometer.



Inomhus-termometer.



Utomhus-termometer.  
Fabrikat Ch Wikander.

## Hushållsprodukter, TV- och stereoapparater m.m.

Kvicksilver kan finnas i hushållsprodukter, TV- och stereoapparater m.m., oftast i form av en kvicksilverbrytare eller som kvicksilvervätta reläer monterade på kretskort. Kvicksilver förekommer främst i äldre produkter.

Exempel på produkter där man funnit kvicksilver:

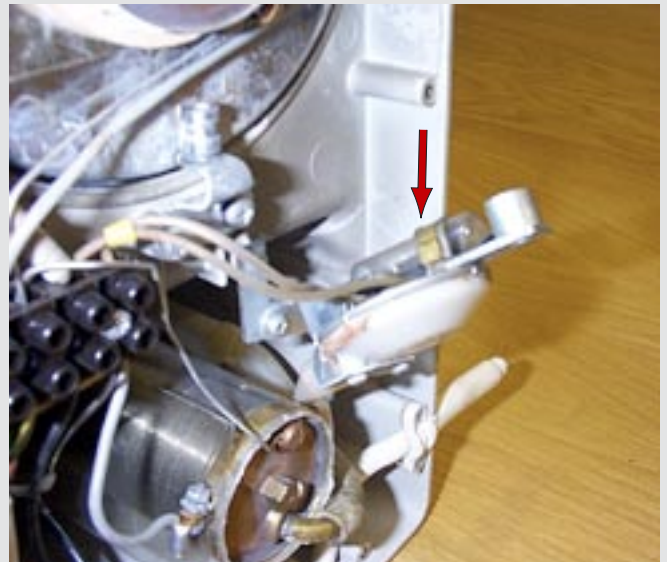
- bordsklockor – brytare för avstängning av ringsignal
- bandspelare
- diaprojektorer
- filmprojektorer – likriktare
- grammfoner
- handmikrofoner – brytare
- kaffekokare – brytare för avstängning
- kassettdäck
- köksfläktar
- ljudanläggning – likriktare
- mikrovågsugnar
- radio
- TV-apparater.



Väckarklocka med kvicksilverbrytare för avstängning av alarm.



Kaffebryggare ...  
Fabrikat Melitta.



... innehållande kvicksilverbrytare.

## IT-produkter och kontorsutrustningar

IT- och kontorsutrustningar kan innehålla kvicksilver, oftast i form av en kvicksilverbrytare eller som kvicksilvervätta reläer monterade på kretskort. Den största mängden kvicksilver finner man i äldre teleutrustningar/växlar och i militära utrustningar. Exempel på produkter där man funnit kvicksilver:

- datorer – likriktare, brytare
- diktafoner
- joystick – brytare
- kassaapparater
- kopiatorer
- modem
- plotter
- räknemaskiner
- signalomkopplare – elektroniska
- skrivare
- skrivmaskiner – elektriska
- bildskärmar – brytare
- tangentbord – brytare
- telefonsvarare
- televäxlar – kvicksilvervätta reläer, reläer med stiftkontakter.



## Kvicksilverkomponenter i bilar, mobila maskiner och utrustningar

Bilindustriföreningen har listat vilka fabrikat och bilmodeller som innehåller kvicksilver. Listan går att beställa från Bilindustriföreningen. Kvicksilverbrytare är oftast installerade i bilar tillverkade på 1970–80-talen. Varje kvicksilverbrytare innehåller 0,5–2 g kvicksilver.

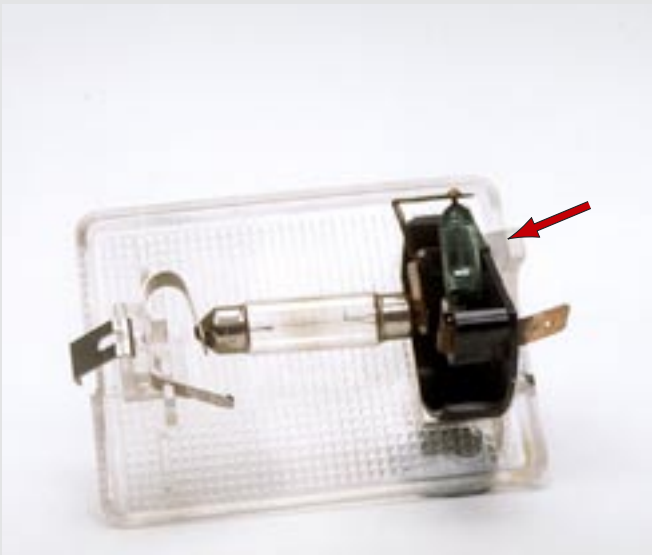
Exempel på funktioner i bilar där man utnyttjat kvicksilverbrytare:

- airbag – brytare monterad som G-sensor
- bagagerumsbelysning – brytare för automatisk tändning
- bältessträckare – brytare monterad som G-sensor
- kupébelysning – brytare för automatisk tändning
- låsningsfria bromsar – brytare monterad som G-sensor
- motorrumsbelysning – brytare för automatisk tändning
- sminkspegelbelysning – brytare för automatisk tändning.

Det kan också finnas kvicksilverhaltiga lysrör i bilar.



G-sensor för bältessträckare innehållande kvicksilverbrytare. Fabrikat Bosch.



Brytare för kupébelysning innehållande kvicksilverbrytare.



Brytare för automatisk tändning av bagagerumsbelysning innehållande dolt kvicksilver.

## Kvicksilver i produkter och utrustningar inom vården

Inom vården förekommer en mängd mätinstrument och utrustningar som innehåller kvicksilver. Identifiering av mätinstrument som innehåller kvicksilver görs enklast av kunnig personal på sjukhuset vilka använder eller justerar utrustningen. Febertermometrar och blodtrycksmätare innehåller förr uteslutande kvicksilver. I dag dominerar alternativa instrument. En febertermometer innehåller ca 2 g och en blodtrycksmätare omkring 60 g kvicksilver.

Exempel på produkter och utrustningar där man funnit kvicksilver:

- blodtrycksmätare
- febertermometrar
- operationsbord – brytare för horisontell inställning
- plastslyngor – mätning av blodcirkulation
- rörelselarm – brytare som ger kontakt vid rörelse
- patientsänglampa – relä för automatisk tändning av belysning
- timer – timmätare i utrustning för tithållskirurgi.

Ytterligare exempel på instrument som kan förekomma i vården finns listade i kategorin "Mätinstrument på laboratorier, skolor m.m.", sid 87.



Blodtrycksmätare med pelarvisning. Fabrikat LIC.



Blodtrycksmätare med pelarvisning. Fabrikat Erkameter.



Timer med pelarvisning för utrustning som används vid tithållsoperationer. Fabrikat Fuji.



Plastslynga för mätning av blodcirkulation.

## Mätinstrument och utrustningar på laboratorier, skolor m.m.

Det finns en mängd olika produkter med kvicksilver på laboratorier, skolor, sjukhus, museer etc. Vi exemplifierar med bilder på några instrument. Det finns också otaliga specialinstrument som innehåller kvicksilver. Dessa identifieras enklast genom kunnig personal på plats.



Laboratorie-  
termometrar.



Manometer.



Densitetsmätare.



Barometer.



Psykrometer.

# Mätinstrument på laboratorier, skolor m.m.



Volym- och tryckmätare.



Glasbehållare med kvicksilvertermometer.



Vakuummätare.



Labugn med termostat och termometer.



Kvicksilverbyretter för analys.

## Vitvaror och storköksutrustningar

Vitvaror och storköksutrustningar kan innehålla kvicksilver. Vanligast är kvicksilverbrytare monterade i frysboxar. Kvicksilverbrytaren är ingjuten i lamphållaren och osynlig för ögat. När man öppnar frysens lucka, där lamphållaren finns monterad, ger kvicksilverbrytaren kontakt och lampan tänds automatiskt. Lamphållaren kan innehålla upp till ett par gram kvicksilver.

Exempel på produkter där man funnit kvicksilver:

- ammoniakkylskåp – brytare för temperatur
- diskmaskiner – brytare för frontlucka
- frysbox – brytare för automatisk belysning
- kaffekokare – restaurangmodell med brytare
- kyl- och frysskåp – lamphållare innehållande kvicksilver
- tvättmaskiner – större modell med brytare för frontlucka
- värmecontainer – termostat med kapillärrör
- värmeskåp – termostat med kapillärrör.



I samband med att CFC tas omhand vid skrotning av kylmöbler demonteras även kvicksilverkomponenter.



Lamphållare med ingjuten kvicksilverbrytare för belysning i frysbox. OBS! Denna lamphållare kan även vara monterad i kyl- och frysskåp utan att vippfunktionen utnyttjas.



I temperaturregleringen till ammoniakkylskåp finns en kvicksilvervippa monterad.

## Andra farliga ämnen som kan förekomma i elavfall

I Naturvårdsverkets Handbok 2001:7 med allmänna råd för förbehandling av avfall från elektriska och elektroniska produkter listas ämnen och produkter som ska avlägsnas ur elavfall. Man anger dels sådant som vid utsortering klassas som farligt avfall, dels även ämnen som ska hanteras enligt försiktighetsprincipen, då de är skadliga för miljö och hälsa.

Nedan listas ett urval av de vanligast förekommande skadliga ämnen och produkter som kan finnas i elavfall. Mer detaljerade anvisningar finns i Naturvårdsverkets Handbok 2001:7.

Ämne/produkt	Avfallsslag och förekomst	Naturvårdsverkets kommentarer
Asbest	Farligt avfall Isolermaterial, packningar m.m.	Gäller fri asbest i kasserade produkter.
Batterier	Farligt avfall Ni-Cd-, bly- och kvicksilverbatterier	Se Batteriförordningen (1997:645) för insamling.
Bildrör	Skadligt för miljö och hälsa Skärmar, monitorer	Ska sorteras ut Producentansvarsprodukt.
Bly	Skadligt för miljö och hälsa På kretskort, kablar	Ska hanteras enligt försiktighetsprincipen.
Bromerade flamskyddsmedel	Skadligt för miljö och hälsa	Plastkomponenter som väger mer än 25 gram och som kan innehålla PBB eller PBDE ska sorteras ut.
CFC, HCFC	Farligt avfall Köldmedier, isolermaterial	Apparater och utrustningar får endast tömmas av certifierad personal enligt "köldmediekungörelsen" (SNFS 1992:16)*
Flytande kristaller	Skadligt för miljö och hälsa Teckenfönster och bildskärmar	Teckenfönster och bildskärmar större än 100 cm <sup>2</sup> , som innehåller flytande kristaller ska sorteras ut.
Kadmium	Skadligt för miljö och hälsa Additiv i plaster, korrosionsskydd på förskruvningar	Ska hanteras enligt försiktighetsprincipen.
Kvicksilver	Farligt avfall Reläer, kontakter, termostater, pressostater, termometrar m.m.	
Ljuskällor	Farligt avfall Lysrör, lågenergilampor, neonrör m.m.	Producentansvarsprodukt innehållande Hg.
Mineraloljor	Farligt avfall Kondensatorer, transformatorer, regulatorer m.m.	
PCB	Farligt avfall Olja, kondensatorer, transformatorer, kablar m.m.	
Stenkolstjära	Farligt avfall Kablar	

\*senaste lydelse i SNFS 1997:3 (omtryck).

## Bilaga 1

# Tillverkarlista

Denna bilaga innehåller en förteckning som anger tillverkare/fabrikat i alfabetisk ordning med tillhörande produkter och komponenter som innehåller kvicksilver.

Tillverkarlistan anger produkter som oftast sitter monterade i fasta elektriska installationer. Listan innehåller inte uppgifter om kvicksilverförekomster i elektronikprodukter.

Tillverkarlistan tar upp både stort och smått. Vissa fabrikanter är tillverkare av enskilda kvicksilverkomponenter, andra fabrikanter tillverkar maskiner och utrustningar där en eller flera kvicksilverkomponenter kan finnas monterade som delar i en maskin eller utrustning. Några få tillverkarnamn i listan kan även vara leverantörer av kvicksilverhaltig utrustning. Listan är inte komplett utan visar snarare den storskaliga spridningen av kvicksilver i elektriska varor och produkter, maskiner och utrustningar samt mätinstrument.

För ett fåtal angivna tillverkare är det osäkert om de tillverkat många produkter som innehåller kvicksilver. Tillverkarna finns inte längre eller har uppgått i andra företag, vilket gjort det svårt att få bekräftat att kvicksilver använts. Vissa fabrikanter har haft underleverantörer som levererat kvicksilverinnehållande komponenter som använts som delar i utrustningar utan att fabrikanterna känt till kvicksilvret; detta gäller framför allt kapillärrör.

Det finns inte alltid tillverkarnamn eller typbeteckningar på kvicksilverprodukterna. Ofta är det svårt att läsa gamla märken på grund av slitage när produkterna använts länge. Man kan därför inte alltid bestämma produkternas ursprung eller innehåll med hjälp av enbart en tillverkarlista, utan man bör även ha erfarenhet av praktisk kvicksilverinventering. Vi vill uppmärksamma att stavningen av vissa tillverkares namn kan vara fel eftersom text på produkter varit svår att tyda.

De allra flesta tillverkare/fabrikat som anges i listan nedan är funna vid inventeringar i Sverige. De regionala kvicksilverprojekt som Naturvårdsverket gett bidrag till – inom ramen för åtgärdsprogrammet (1994–1999) – eller Naturvårdsverkets egna industriprojekt Kvicksilverspaning - 99 har resulterat i mycket av den här presenterade kunskapen. Det finns även andra som bidragit med kunskap, t.ex. elektronikdemonterare och -återvinnare, kommunala kvicksilverprojekt samt enskilda personer (privat, företag och tillverkare).

Tillverkare/fabrikat	Produkter och utrustningar som innehåller kvicksilver	Förekomst
AB Bofors	Reduceringsventil	
AB Hg Relay (HÅGE)	Tidrelä	Mycket vanlig
ABES	Termometer	
ABES-Therm	Termostat	
Accord	Frys (för lab och industri) innehållande termostat med kapillär	
Accoson	Blodtrycksmätare	
Adolf Thies	Hygrometer	
AEC	Kontaktor	
AEG	Termometer med kapillär Flödesmätare	Mycket vanlig
Ahlsell Rylander	Flödesmätare Tryckvakt	Vanlig
AKE	Glastermometer	Mycket vanlig
AKI	Termometer med kapillär Oljemängdsmätare	
AKM	Rökgastermometer med kapillär Termostat med kapillär Nivåvipa	Mycket vanlig
Alfa Laval	Termometer med kapillär	
Allen B DuMont Lab. Inc.	Oscillograf	
Ambistat	Termostat med kapillär	
American	Glastermometer	
Aqua Metro	Vattenmätare	
Arhatherm	Glastermometer	
Arthermo	Termostat Rökgastermometer med kapillär	
Asea	Glastermometer Termostat Termostat med kapillär Relä Nivåvipa Nivåvakt Lägesgivare Varvtalsvakt Temperaturvakt Luftflödesvakt Jonventil Omsättningskopplare Gasvakt Linjebrytare	Mycket vanlig      Mycket vanlig Mycket vanlig     Mycket vanlig
Ason	Volymmätare	
Assab	Glastermometer Termostat Relä	
Atlas Copco	Kompressor innehållande termometer med kapillär	
ATMI	Nivåvipa	
AWG	Glastermometer	
Axel Assmundsson AB	Glastermometer	
Axel Kistner	Glastermometer Manometer	Mycket vanlig



Tillverkare/fabrikat	Produkter och utrustningar som innehåller kvicksilver	Förekomst
Bach	Kvartsbrännare	
Ban	Termostat	
Baur	Termostat Pressostat	
Barksdale	Tryckmätare	
Bergholts Sigtuna	Klockspel innehållande kvicksilvergränsläge	
Besta	Nivåmätare	
Billman	Termostat Termostat med kapillär	Vanlig
Bimek	Termostat	
Birka	Termostat med kapillär	
BJC Ljungman Malmö	Tryckgivare i mobil luftkompressor	
BMA	Rökgastermometer	
BMI	Nivåvipa	
Bopp Revther	Flödesmätare	
Bosostat	Blodtrycksmätare	
Brand Kurtez	Glastermometer	
Bristol	Flödesmätare	
Brown Boveri	Jonventil	
Brown Electric	Glastermometer	
Brush	Voltmeter	
Budenberg	Tryckmätare	
Burner	Termostat med dykrör	
Büchl	Differenstryckmätare	
C A Mörk	Termometer med kapillär	
Cambridge	Termometer med kapillär	
Calia Qla	Värmemätare	
Carlo ERBA	Glastermometer	
Carrier	Termostat	
Celduc	Vippbrytare	
Cerutti	Termometer med kapillär	
CEWE	Kvicksilvervävt relä i elenergimätare/övervakningssystem	
Cibes Hiss	Brytare i handikapphiss	
CIDA	Glastermometer	
Comfort Control	Termometer med kapillär	
Comptronic	Relä	
Con-Trol-Cure	Relä	
Couvothem	Termostat	
CP Clare	Kvicksilvervävt relä Sockelrelä	Mycket vanlig Mycket vanlig
Dahlen	Ugn innehållande termostat med kapillär	
Danckcart	Relä	
Dansk Signalindustri	Blinkdon	Mycket vanlig
Datamatic AB	Likspänningsaggregat	
Debro	Manometerskåp	
DeLaval	Termostat med kapillär	
Delta	Termostat	
Dichtmesser	Glastermometer	
Detroit	Termostat	

Tillverkare/fabrikat	Produkter och utrustningar som innehåller kvicksilver	Förekomst
DJ Störk	Tidrelä Relä	
Dorroc	Belastningsvakt	
Dumont Lab	Högspänningsaggregat	
Durakool	Relä Kontaktor Vippbrytare	
Dynisco	Tryckgivare	Vanlig
Eberle & Co	Relä	
Eckardt Nordiska Elimport	Tryckmätare	
ECO	Relä	Mycket vanlig
Econosto	Differentialmätare	
EDS	Tidrelä	
Edwards High vacuum	Vakuummätare Differenstryckmätare	
EGL	Termostat med kapillär	
EGO-IK	Termostat med kapillär	
Ekström	Relä	
Elektro	Glastermometer Termostat	
Elektro Andell	Temperaturvakt	
Elektrobau	Gasvakt	
Elektro Termo	Vattenbad innehållande termostat med kapillär	
Eleska	Termostat med kapillär	
Elila	Glastermometer	
Elliot	Socketrelä	
ELPA	Tidrelä	Vanlig
EKA	Omrörare i mjölk tank för lantbruk	
EMM	Termometer med kapillär	
ENFM	Termometer med kapillär	
Enmio Flykt	Nivåvippa	
Eplab	Tidsfördröjning, "h-brytare"	
Erhardt & Leimer	Sträckindikator	
Erkameter	Termostat	
Ermi	Tryckmätare	
ESAB	Sömsvetsmaskin med roterande elektriska kontakter	
ESO	Tidrelä	
Esso	Termometer med kapillär	
Exa-term	Glastermometer	
Exo-Unic	Termostat	
FEMA (Regin)	Termostat Termostat med kapillär	Mycket vanlig
Ferm	Termostat	
Fermaks	Termometer med kapillär	
Fermit	Termometer med kapillär	
Ferna	Glastermometer	
Fikameter	Blodtrycksmätare	
Fischer	Glastermometer	
Ficher Kontroll	Nivåvakt	
Fleissner	Termometer med kapillär	

Tillverkare/fabrikat	Produkter och utrustningar som innehåller kvicksilver	Förekomst
Flygt	Nivåvippa	Mycket vanlig
Fonovits	Tidrelä	
Foxboro	Temperaturtransmitter Flödesskrivare	
Fremaks	Laboratorieugn innehållande glastermometer	
Friedland	Dörrsignal Warbler och Chevron, kvicksilverfri fr.o.m. 1993	Mycket vanlig
Frowi	Glastermometer Elkontakttermometer Termostat	Mycket vanlig
Fuji	Timer för titthålskirurgi	
Gallo	Volymmätare	Mycket vanlig
Gauge	Differenstryckmätare	
GB Controller	Termostat	
GEHAG	Glastermometer	
General Control	Tryckvakt	
General Electric	Vippbrytare	
Genevac	Vakuummätare	
Gerhardt	Värmeplatta med termostat	
Gold Brand	Glastermometer	
GPG	Glastermometer	
Graham	Nivåvakt	
Graham Brothers	Fördröjningsrelä för hissar	
Grave	Barometer Manometer	
Grose Hopp & comp.	Omrörare i mjölk tank för lantbruk	
GTF	Glastermometer	
Gumperts	Termometer	
Gunnar Abrahamsson	Volymmätare	
Göteborgs Termometerfabrik	Termometer med kapillär	
H-B	Flödesskrivare	
H/Q	Termostat med kapillär	
Haake	Vattenbad innehållande glastermometer	
Hach	BOD-analysapparat med manometer	
Haenni	Termometer med kapillär Tryckvakt	
Haidenheim	Tryckvakt	
Halens	Termostat	
Hald & Tech	Utlösningsrelä för kolsyresläckare	
Hardi	Volymmätare	
Harlid	Termometer	
Hanau	Kvicksilverfyllda UV-lampor	
Hausfild	Dragprovare	
Hawke	Termostat	
HB Elfrost	Termostat	
HEJU	Termostat	
Helios	Termostat Pressostat	
HELO	Termometer med kapillär	

Tillverkare/fabrikat	Produkter och utrustningar som innehåller kvicksilver	Förekomst
Heraeus	Värmeugn (på laboratorier) innehållande termometer	
Herion	Termostat Pressostat	
Herman Gotthard AB	Gyrokompas för båt	
HETO Birkeröd Danmark	Vattenbad och skakmaskin innehållande glastermometer	
Hima	Relä Kontaktor	
Hoeppler NB	Glastermometer	
Honeywell	Termostat	Mycket vanlig
	Pressostat (VAPORSTAT)	Mycket vanlig
	Gasvakt	
	Volymmätare	
	Differenstryckmätare	Vanlig
	Skrivarinstrument	
Hopkins	Ångdomsmätare	
Horo	Glastermometer	
Hugo Tillquist	Temperaturmätare Rökgasskrivare	
HÅGE	Termostat	
	Tidrelä	Mycket vanlig
	Relä	Mycket vanlig
ICE	Termometer med kapillär	
ICI	Termometer	
IDO	Glastermometer	
IENA	Glastermometer	
INOR Malmö	Termostat med kapillär	
Inreco	Glastermometer	
	Tidrelä	Mycket vanlig
	Relä	Mycket vanlig
	Nivåvipa	
ISOPAD	Termostat	
IWG-DDR	Glastermometer	
Jamo	Glastermometer	
JCE	Rökgastermometer	
Jena	Glastermometer	
Jenaer Normalglas	Glastermometer	
JFA	Termometer med kapillär	
Johnson	Termostat	
Johnson Control	Termostat med kapillär	
JOLA	Nivåvipa	
Jumo	Glastermometer	Vanlig
	Termometer med kapillär	
	Termostat	
	Termostat med kapillär	
	Relä	Vanlig
K/S	Glastermometer	
Kassell	Temperaturvakt	
Kachel	Glastermometer	
	Termometer med kapillär	
Kari	Nivåvipa	Mycket vanlig

Tillverkare/fabrikat	Produkter och utrustningar som innehåller kvicksilver	Förekomst
Kebo	Differentialmätare	
Kent	Flödesskrivare	
Kessel	Nivåvakt	
KFM	Termometer med kapillär	Vanlig
Kihlström	Glastermometer/elkontakttermometer	Mycket vanlig
	Termometer med kapillär	Mycket vanlig
	Termostat	
	Termostat med kapillär	
	Pressostat	
	Nivåvakt	
	Differentialmätare	
	Temperaturvakt	Mycket vanlig
Kihlström ASEA	Termostat med kapillär	Mycket vanlig
Kis	Glastermometer	
Kistner	Glastermometer	
KJS	Glastermometer	
Koppers	Mätinstrument, ringvågtyp	
KP	Genomströmningsvakt	
KPA	Differenstryckmätare	
KSE	Termostat	
KV	Tidrelä	
L Armand	Termostat	
Labotherm	Glastermometer	
Laboratorie Stockholm AB	Termostat	
Lambrecht	Termometer	
Landis & Gyr	Kvicksilverrelä i elenergimätare	
Lauda	Glastermometer	
Leeds Northrup	Potensiometer	
	Flödesskrivare	
Lennox	Termostat med kapillär	
	Termostat	Mycket vanlig
Lennart Åström	Manometer	
Leybold	Vakuummätare	
Lic Instrument	Blodtrycksmätare	
Liros	Kvicksilverrelä i elenergimätare	
LM Ericsson	Relä	
	Ringsignalförstärkare	Mycket vanlig
	Flödesmätare	
	Centralur	Mycket vanlig
Londex	Relä	
London Transformator	Transformator innehållande termometer och termostat med kapillär	
Love Controls	Kontaktor	
Magnecraft	Relä	
Magnetrol	Nivåvipa	
	Nivåvakt	
	Tryckvakt	
Mangels	Nivåmätare	Mycket vanlig
March	Relä	
Max Sivert Fabriks AB	Temperaturmätare	Mycket vanlig
Maxima	Glastermometer	

Tillverkare/fabrikat	Produkter och utrustningar som innehåller kvicksilver	Förekomst
McDonnel	Nivåvakt	
McDonnel & Miler	Tryckvakt	
McLyod	Vakuummätare	
MDI	Kontaktor	
Melvos Special	Nivåvakt	
Memmert	Värmeskåp innehållande glastermometer, termostat och termostat med kapillär	
Mercoid Control	Tryckvakt Termostat	
Mercotac	Roterande kontakt	
Merko Special	Volymmätare	
Merian	Kalibreringsrör	
Merkulius Stator	Blodtrycksmätare	
Messko	Temperaturvakt	
Metro Special	Volymmätare	Mycket vanlig
Micatron	Termostat	
Mitrol	Tryckvakt	
Mototherm	Glastermometer	
Müller & Therm	Glastermometer	
NAF	Termometer med kapillär	Mycket vanlig
	Nivåvakt	
	Manometer	
	Volymmätare	
	Tempvakt	
NE	Temperaturtransmitter	Mycket vanlig
	Glastermometer	
Ness	Termometer med kapillär	
	Manometer	
New Brunswide Cat	Glastermometer	
Nitro	Volymmätare	
NKS	Glastermometer	Mycket vanlig
Nordiska Installations Fabriken	Nivåvakt	
Normag	Glastermometer	
Norrhammar	Termometer med kapillär	
	Termostat med kapillär	
NTD Hiss	Brytare i handikapphiss	
NVP	Nivåvipa	
Obserbator	Termostat	
	Differenstryckmätare	
Ormes	Glastermometer	
Ormic	Termograf	
PA Norstedt & Söner	Barometer	Mycket vanlig
Palo	Relä	
Parca	Termometer med kapillär	
	Termostat med kapillär	
PCD	Nivåvipa	
Pegla	U-rör med kvicksilver	
Penn	Termostat med kapillär	
Perkin-Elmer	Spectrofotometer	

Tillverkare/fabrikat	Produkter och utrustningar som innehåller kvicksilver	Förekomst
Picea	Relä	
Philips	Likriktare (ignitron)	
Plus	Glastermometer	
PM Tamson	Barometer Manometer	
Pollux	Energimätare	
Precision	Glastermometer	
Prefekta	Nivåvipa	
Processtyrning AB	Kvicksilverrelä i övervakningssystem	
Precisions Instrument	Volymmätare	
Quality Engineering (QEI)	Relä Tidrelä Kontaktor Vippbrytare	
QVE	Nivåvakt	
Qvintus	Glastermometer Termometer med kapillär	Mycket vanlig
Rade Koncar	Gasvakt	
Rader	Utrustning med inbyggda differenstryckmätare	
Rapp (Metro)	Volymmätare	Mycket vanlig
RE	Relä	
RECI	Termostat med kapillär	
Reibou	Relä	
Regin (FEMA)	Termostat Termostat med kapillär	Mycket vanlig
Relco	Relä	
Rex	Tidrelä Temperaturskrivare	
Rexo	Glastermometer Termometer med kapillär	Mycket vanlig
Rexotherm	Rökgastermometer Avgastermometer	
RH	Nivåvakt Gasvakt	
Rheostatic	Termostat	
Rika	Glastermometer	
Rima	Glastermometer	Mycket vanlig
Roilan	Volymmätare	
Ronald Trist Co	Nivåvakt	
Roto-temp	Glastermometer	
Rototherm	Termometer med kapillär Termostat	
RTK	Termometer med kapillär Termostat med kapillär	Vanlig
Rudolf Grave	Termostat	
Rylander & Asplund	Termometer med kapillärrör	
Rössel	Hygrometer	
S & B	Termostat med kapillär	
Samson	Termostat med kapillär	
SATT Control	Temperaturtransmitter	

Tillverkare/fabrikat	Produkter och utrustningar som innehåller kvicksilver	Förekomst
Saunders-Roe	Relä	
Sauter	Termostat	Mycket vanlig
	Termostat med kapillär	Vanlig
	Pressostat	Mycket vanlig
	Relä	
	Tidrelä	
	Differenstryckmätare	Vanlig
	Nivåvipa	
	Manometer	
	Kopplingsur	
	Tempvakt	
Sava	Tidrelä	Mycket vanlig
Schmidt Geraber	Glastermometer	
Schopper & Faeser (S&F)	Nivåmätare	
	Ångdomsmätare	
Schroodt Kreter	Barometer	
	Manometer	
SCS	Termostat	Vanlig
Selenmetall	Relä	
Sheffield Micronaire	Kontrollinstrument på manövertavla	
Siemens	Tidrelä	
	Relä	Vanlig
	Differenstryckmätare	
	Flödesmätare	Mycket vanlig
	Gasvakt	
	Venturimätare	
	Gränslägesbrytare	
	Luftflödesvakt	
	Blinkdon	Mycket vanlig
Siemens Haske	Tryckvakt	
Sika	Glastermometer	Mycket vanlig
	Termometer med kapillär	
SINI (Svenska industri instrument)	Glastermometer	Mycket vanlig
	Differentialmätare	
	Rökgastermometer	Mycket vanlig
Sjöholm & Smidt	Temperaturgivare	
Sorvall	Kylcentrifug innehållande termometer med kapillär	
Special	Glastermometer	
Sporan	Termometer med kapillär	
Stabil	Glastermometer	Mycket vanlig
Stal	Termometer	
Stafa SCS Puls	Värmestyrningsrelä	
Statex	Relä	
Stiebel Eltron	Termostat med kapillär	
Stille Werner	Blodtrycksmätare	
Struers	Barometer	
Strömberg	Gasvakt	
Sturm	Glastermometer	
Super Stab	Termometer med kapillär	
Svensk Termometerindustri	Rökgastermometer	



Tillverkare/fabrikat	Produkter och utrustningar som innehåller kvicksilver	Förekomst
Svenska AB	Glastermometer	
Svenska Fläkt	Mekanisk frånluftsfläkt innehållande kvicksilverbrytare	Mycket vanlig
Svenska Manometerfabriken	Volymmätare Barometer	
Svenska Mätapparater AB	Tryckmätare	
Svenska Nivåkontroll	Volymmätare Differenstrycksmätare	Vanlig
Svenska Termoelement	Laboratorieugn med glastermometer	
System Paulin	Barometer	
TA (Control)	Rökgastermometer med kapillär Glastermometer Mycket vanlig Differentialmätare Temperaturskrivare	Mycket vanlig
Talifan	Oljefövärmare	
Taylor	Temperaturskrivare/mätare Pressostat	Mycket vanlig
TCU Statex	Relä	
Tektronic	Oscilloscope	
Tel-Tru	Termometer med kapillär	
Televerket	Ringsignalförstärkare innehållande kvicksilvervipa	Mycket vanlig
Tempco	Relä Kontaktor Roterande kontaktor	
Temp-Press	Termometer med kapillär	Vanlig
Terman	Termometer med kapillär Differentialmätare	
Therm	Glastermometer Termometer med kapillär	Vanlig
Thermat	Glastermometer	
Thermo	Termometer med kapillär	
Thermoglas AB	Glastermometer	
Thermo Schneider	Glastermometer	
TM	Volymmätare	
Toricelli	Barometer	
Tour Agenturer	Glastermometer Termometer med kapillär Volymmätare Ventilationsmätare	
Tour & Andersson AB	Rökgastermometer	
Trafag	Termostat Termostat med kapillär	Mycket vanlig
Trend	Glastermometer	
Trerice	Glastermometer Termometer med kapillär	
Trimline	Blodtrycksmätare	
TS	Glastermometer	
TSI	Termometer	
Tudor	Industriebatteriladdare innehållande kvicksilverrelä	
Turner	Spektrofotometer	

Tillverkare/fabrikat	Produkter och utrustningar som innehåller kvicksilver	Förekomst
TWG	Glastermometer	Vanlig
United Electric	Termostat	
Unitop	Volymmätare	
UTS	Instickstermometer	
Vadstena pumpar	Nivåvipa	
Wallace & Tiernan	Relä Omformare el/pneumatik	
Walter Dittes	Glastermometer	
Valmet	Termometer	
Wasser	Flödesmätare	
Watlow	Relä	
Wec	Termometer med kapillär	
Weksler	Termometer	
WERY	Termostat med kapillär	
Vesterstrand	Relä	
Westinghouse	Tidrelä Likriktare (ignitron)	
VH Danmark	Termometer med kapillär monterad på maskin	
White	Termostat	
VHK	Glastermometer	
Wich. Lambrecht	Barometer	
WIKA	Termometer med kapillär	Mycket vanlig
Willands Lecht	Vakuummeter	
VTS	Instickstermometer	
WW	Termometer	
Wäge	Nivåvipa	
Zander & Ingeström	Pressostat	
Zeal	Glastermometer	
Zecol	Glastermometer	
Zenith	Volymmätare	
ZETA (Zander & Ingeström)	Nivåvakt	Mycket vanlig
ZILKO	Glastermometer	
Ånga och Värme Halmstad	Kvicksilvrevägga i styrutrustning för inmatning av flis	

## Bilaga 2

# Checklistor

Denna bilaga innehåller några förslag till checklistor vid kvicksilverinventering. Checklistorna är på inget sätt fullständiga eller de enda möjliga – de är helt enkelt förslag. Checklistorna bygger också på att man letar kvicksilver vid källan – för det är där som våra bidragsprojekt genomförde kvicksilverinventeringen. När identifiering och inventering ska ske på andra ställen bör checklistorna justeras efter behov.

Exempel 1: Inventeringslista – för inventering av kvicksilver vid "källan"

Exempel 2: Dokumentation av kvicksilverfynd

Exempel 3: Sammanställning av resultat från kvicksilverinventering vid "källan"



# EXEMPEL 2: Dokumentation av kvicksilverfynd

## Maskin/utrustning med kvicksilverkomponent

- Typ av maskin/utrustning: \_\_\_\_\_
- Fabrikat: \_\_\_\_\_
- Användningsområde: \_\_\_\_\_
- Fast installerad/mobil: \_\_\_\_\_
- Standard/special maskin/utrustning: \_\_\_\_\_
- Installerad/byggt på plats år: \_\_\_\_\_
- I drift/ur drift: \_\_\_\_\_
- Placering (lokal: \_\_\_\_\_

## Kvicksilverkomponent i maskin/utrustning

- Typ av kvicksilverkomponent: \_\_\_\_\_
- Fabrikat/typbeteckning: \_\_\_\_\_
- Installerad – år: \_\_\_\_\_
- Uppskattad kvicksilvermängd: \_\_\_\_\_
- Funktion: \_\_\_\_\_
- Standard/special: \_\_\_\_\_
- Finns kvicksilverfri reservdel? \_\_\_\_\_

## Identifiering av kvicksilvret:

- Placering i maskin/utrustning m.m.: \_\_\_\_\_
- Synligt/osynligt kvicksilver: \_\_\_\_\_
- Finns ritningar/produktblad (bifogas)? \_\_\_\_\_

## Hantering

- Uppmärkt (hur/datum): \_\_\_\_\_
- Finns läckage/spill? \_\_\_\_\_
- Föreligger risker vid demontering av komponent? \_\_\_\_\_
- Finns rutiner för rätt omhändertagande vid kassering? \_\_\_\_\_

## Åtgärder

---

---

---

---

## Övriga anteckningar

---

---

---

---

## Dokumentet upprättat av:

- Signatur: \_\_\_\_\_
- Namnförtydligande: \_\_\_\_\_
- Datum: \_\_\_\_\_

## EXEMPEL 3: Sammanställning av resultat från kvicksilverinventering vid "källan"

Företag: \_\_\_\_\_

Adress: \_\_\_\_\_

Kontaktperson: \_\_\_\_\_ Telefon: \_\_\_\_\_

Kvicksilverinventering genomförd – datum: \_\_\_\_\_

### Resultat kvicksilverinventering:

	Antal produkter	Mängd uppmärkt kvicksilver	Mängd insamlat kvicksilver	Spill
Fastighet A: fastigheten				
Fastighet A: maskiner, processutrustn.				
Fastighet A: lager, förråd				
Fastighet A: laboratorier				
Fastighet B:				
<b>Summa:</b>				

### ÅTGÄRDER:

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

# Referenser

## Bidragsprojekt för kvicksilverinventering:

Inventering av kvicksilverinnehållande installationer i fastigheter. Miljökontoret Landskrona kommun, 1996.

"Informationsbroschyr till bygg- och VVS-branschen", Stockholm Vatten 1997.

Kvicksilverprojektet i Strömsunds kommun, Miljö- och byggavdelningen 1996.

Kvicksilverprojekt. Miljö- och hälsoskyddskontoret i Östersunds kommun, 1996.

Kvicksilverprojektet i Vetlanda kommun, 1996.

Kampanjen: Kvicksilverfritt Älvsborg. Länsstyrelsen i Älvsborgs län, 1996.

Skolkem – projekt för förbättrad hantering av kemikalier och miljöfarligt avfall samt insamling av kvicksilver i Göteborgsregionen. Göteborgsregionens kommunalförbund, 1997

Kvicksilverfritt Trollhättan. Trollhättans kommun, 1997.

Kvicksilverinventering. Tekniska förvaltningen i Sävsjö kommun, 1999.

Kvicksilverinventering på företag. Miljöförvaltningen i Landskrona kommun, 1998 (inkl Hindersanalys Kvicksilverprojektet i Landskrona kommun 1997).

Dolda kvicksilverkällor. Vattenfall Hydropower, 1997.

Kvicksilverjakten Örebro län. Kommunförbundet Örebro län, 1998.

Kvicksilverprojekt i Göteborg. Miljöförvaltningen i Göteborg, 1999.

Kvicksilverprojektet. Försvarsmakten, 1999.

Kvicksilverspaningsprojekt i Göteborgsregionen 1998 – 1999. Göteborgsregionens kommunalförbund, 1999.

Projekt för insamling av kasserade varor och produkter med kvicksilver. Miljö- och byggnämnden, Götene kommun, 1999

Projekt Kvicksilver. Leksands och Gagnefs kommuner, 1999.

Kvicksilverinsats 1998 i Härnösands kommun. Miljökontoret i Härnösands kommun, 1998.

Kvicksilverprojektet i Stockholms län. Länsstyrelsen i Stockholms län, 1999.

Kvicksilverjakten i Värmlands län 1999.

Kvicksilverprojekt Västmanland 1998.

Projekt för insamling av kasserade varor och produkter med kvicksilver. Miljö- och byggnadskontoret i Skara kommun, 1999.

Kvicksilverprojektet i Skövde kommun 1998. Miljö- och hälsoskyddskontoret i Skövde kommun, 1999.

Fragmenteringsbranschens kvicksilverprojekt. Fragmenteringsbranschen 1999.

Kvicksilverinsats. Bygg- och miljökontoret i Ånge kommun, 1998.

Kvicksilverspaning 99. Naturvårdsverksprojekt, 1999.











# Hitta kvicksilver i tekniska varor och produkter

Nyttillverkning och försäljning av de flesta varor som innehåller kvicksilver är idag förbjudet i Sverige, men fortfarande är många sådana varor i bruk eftersom de har en lång livslängd. Målet är att få bort kvicksilver från samhället.

Denna kunskapsredovisning är en hjälp i det första ledet i utfasningen av kvicksilver som är att inventera och identifiera. Vi visar med hjälp av fotografier och förklarande text en mängd tekniska varor och produkter som innehåller kvicksilver – främst i elektrisk utrustning.

Syftet med vår bok är att sprida kunskap och praktiska erfarenheter. Den passar både som utbildningsmaterial och uppslagsbok och ger dig som användare kunskap och stöd att

- identifiera kvicksilverprodukter
- utbilda förbehandlare av elavfall, materialinventerare, myndigheter m.fl.
- genomföra kvicksilverinventering i det interna miljöarbetet
- utföra tillsyn vid länsstyrelser och kommuner



ISBN 91-620-5279-9

ISSN 0282-7298

NATURVÅRDSVERKET