

Kemiska hälsorisker vid svetsning och lödning på tillfälliga arbetsplatser

En studie av VVS-montörer

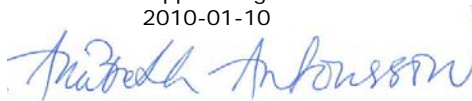
För VVS- och Kylbranschens Centrala
Arbetsmiljöråd

Eliana Alvarez
Civ.ing.

2010-02-16

Arkivnummer: U2482

Rapporten godkänd
2010-01-10



Ann-Beth Antonsson
Avdelningschef

IVL Svenska
Miljöinstitutet

Box 21060, SE-100 31 Stockholm
Valhallavägen 81, Stockholm
Tel: +46 (0)8 598 563 00
Fax: +46(0)8 598 563 90

www.ivl.se

Box 5302, SE-400 14 Göteborg
Aschebergsgatan 44, Göteborg
Tel: +46 (0)31 725 62 00
Fax: + 46 (0)31 725 62 90

Innehållsförteckning

1	Bakgrund.....	2
2	Syfte.....	2
3	Metod.....	2
4	Avgränsningar.....	3
5	Vilka svetsmetoder, tillsatsmaterial, skyddsgaser m.m. använder VVS-montörer?	3
5.1	TIG-svetsning.....	3
5.2	Pinnsvetsning.....	4
5.3	Gassvetsning.....	4
6	Hårdlödning av kopparrör.....	4
7	Svetsrök och svetsgaser.....	5
8	Hälsoeffekter av luftföroreningar som bildas vid svetsning och lödning	8
9	Intervjuer och arbetsplatsbesök.....	12
10	Diskussion och slutsatser.....	22
11	Referenser.....	23

Bilaga 1. Säkerhetsdatablad för tillsatsmaterial OK Tigrod 316 Lsi

Bilaga 2. Säkerhetsdatablad för elektrod Filarc 35

Bilaga 3. Säkerhetsdatablad för Cromarod 316 LP

Bilaga 4. Säkerhetsdatablad för lod Meltolit 2P, 5P och 15P

Bilaga 5. Mätdata från tidigare exponeringsmätningar på svetsrök

Bilaga 6. Riskbedömning - åtgärdsplan

1 Bakgrund

VVS-montörer som svetsar eller hårdlöder på tillfälliga arbetsplatser, t.ex. byggarbetsplatser, utsätts för rök. Inandning av löd- och svetsrök som består av luftföroreningar i partikelform (partikeldiameter mindre än 1 µm, d.v.s. all rök är respirabel) kan leda till besvär eller sjukdomar i luftvägarna. Både akuta besvär och kroniska sjukdomar har relaterats till exponering för löd/svetsrök.

Montörernas exponering för löd- och svetsrök påverkas bland annat av val av metod och elektrod eller pinne, typ av material man hårdlöder/svetsar i, montörens arbetsställning, hur länge man svetsar, arbetsplatsens utformning och ventilation. Tyvärr slarvas det med användning av skyddsutrustning. Ibland fälls till exempel svetsvisiret upp för tidigt då löd- eller svetsröken finns kvar på arbetsplatsen, vilket ger en onödig exponering för luftföroreningar.

Montören är inte alltid medveten om riskerna med svets- och lödrök och vilka faktorer som ökar exponering. Dessutom är risken vid hårdlödning/svetsning på tillfälliga arbetsplatser inte helt kartlagd. Bland annat saknas yrkeshygieniska mätningar av vilka halter som förekommer vid löd- och svetsarbete på sådana arbetsplatser.

Branschen är oroad över att alltför många montörer ignorerar riskerna vid löd- och svetsarbeten och inte vet hur de ska skydda sig.

VVS- och Kylbranschens Centrala Arbetsmiljöråd har gett IVL i uppdrag att undersöka vilka kemiska risker VVS-montörer exponeras för när de svetsar och löder på tillfälliga arbetsplatser. I rådet sitter Marcus Ekström (VVS Företagen), Leif Wall (Byggnads), Dan Wallén (NVS Installation AB) och Lars Hammarberg (Byggnads). Gunnar Wigenstam (huvudkyddsombud) har aktivt deltagit i projektet och lämnat värdefull information under projektets gång.

Projektet har finansierats med medel från Svenska Byggbranschens Utvecklingsfond (SBUF).

2 Syfte

Syftet med uppdraget är att med dagens kunskap dels bedöma de kemiska hälsoriskerna vid hårdlödning/svetsning på tillfälliga arbetsplatser och dels ta fram en broschyr för att för att öka kunskapen om risken med hårdlödning/svetsning.

3 Metod

Projektet har inletts med litteratursökning om kemiska hälsorisker vid svetsning och lödning som utförs på tillfälliga arbetsplatser. Litteratursökningar gjordes i nationella och utländska databaser.

I projektet ingick arbetsplatsbesök och intervjuer av montörer och samtal med företrädare för några medlemsföretag i VVS Företagen. Parterna förmedlade kontakter med tre stora VVS-företag där arbetsplatsbesök genomfördes. På fem arbetsplatser intervjuades tre montörer från Företag A, en montör från Företag B och en från Företag C.

Dessutom intervjuades en regionchef (ordförande för Företag B:s Branschråd) och en projektledare från Företag B samt Företag C:s svetsansvarig.

Gunnar Wigenstam har hjälpt till med insamling av säkerhetsdatablad, uppgifter om inträffade olyckor vid svetsning/lödning m.m.

Intervjuerna med montörer och arbetsgivarrepresentanter rörde bl.a. de svetsmetoder och skyddsåtgärder som används, typ av material man svetsar i, elektroder/tillsatsmaterial/skyddsgaser som används, eventuella besvär/obehag efter exponering för löd-/svetsrök, kunskap om kemiska risker vid svetsning/lödning m.m.

Alla intervjuade montörer hade arbetat med svetsning och lödning i mer än 10 år. De hade stor erfarenhet av att svetsa i alla material och löda i koppar. De utför också andra arbeten som skärning, kapning, slipning och rengöring av rör i samband med svetsning och lödning. De försöker svetsa så mycket som möjligt vid arbetsbänk.

Alla intervjuade förutom Företag Cs montör arbetade på byggarbetsplatser med ROT-arbete eller nybyggnation. Företag C:s montör utför nästan uteslutande industriarbete, d.v.s han svetsar på fjärrvärmeverk, oljeraffinaderier, kärnkraftanläggningar m.m.

Säkerhetsdatablad för belagda elektroder, tillsatsmaterial för TIG-svetsning, skyddsgaser har granskats.

Uppgifter om inträffade olycksfall har hämtats in och sammanställts.

4 Avgränsningar

I projektet ingick inte yrkeshygieniska mätningar.

5 Vilka svetsmetoder, tillsatsmaterial, skyddsgaser m.m. använder VVS-montörer?

VVS-montörer svetsar rör av olika material med hjälp av följande svetsmetoder:

- TIG-svetsning
- Pinnsvetsning
- Gassvetsning

5.1 TIG-svetsning

TIG (Tungsten Inert Gas) är en svetsmetod, där en elektrisk ljusbåge upprätthålls mellan en icke smältande elektrod och ett arbetsstycke. All svetsning i rostfritt stål sker med TIG. Med rostfritt stål menas vanligen legeringar som innehåller minst ca 12% krom och minst ca 50% järn [VVS Företagens Teknikhandbok, 2009]

Vid TIG-svetsning tillsätts tillsatsmaterial som i regel är mycket likt grundmaterialet man svetsar i. Vanligt tillsatsmaterial vid TIG-svetsning är exempelvis OK Tigrod 316 Lsi. Detta tillsatsmaterial innehåller bl.a. 10-15% nickel, 15-20% krom och 2-5% mangan. Säkerhetsdatablad för detta

tillsatsmaterial finns i bilaga 1. Skyddsgaser Argon, eller Mison och Formier 10 (blandning av kvävgas och vätgas) används vid svetsning med TIG.

Ibland svetsas svart stål med TIG eftersom montörerna som behärskar denna metod föredrar att använda TIG istället för att pinnsvetsa.

5.2 Pinnsvetsning

Manuell metallbågsvetsning, MMA (Manuell Metal Arc) eller så kallat pinnsvetsning, används ibland av VVS-montör för att svetsa i svart eller rostfritt stål.

Vid pinnsvetsning tänds en ljusbåge mellan en belagd elektrod och svetsfogen. Ljusbågen smälter elektroden varvid höljet bildar en skyddande slagg. Elektroden består av en kärntråd med ett utvändigt hölje.

Vanliga belagda elektroder som montörer pinnsvetsar med är:

* **Filarc 35** som används vid pinnsvetsning i svart stål. Filarc 35 innehåller bl.a. 10-15 % fluorider, >35 % järn, 20-30 % kalksten, 5-10 % titanoxid, 2-5 % mangan. Säkerhetsdatablad för Filarc 35 finns i bilaga 2.

* **Cromarod 316 LP** som används vid pinnsvetsning i rostfritt stål. Cromarod 316 LP innehåller bl.a. 18,3 % krom, 12 % nickel, 2,7 % molybden, 0,8 % mangan enligt förpackningens etikett., se Bilaga 3.

De bildade partiklarna härrör främst från de belagda elektroderna.

5.3 Gassvetsning

Vid gassvetsning upphettas arbetsstycket med en låga. Vid fogning tillförs material med svetstråd. Lågan består av en blandning av syrgas och brännngas, vanligen acetylen, som antänds.

Gassvetsning sker vid lägre temperaturer än metallbågsvetsning.

Gassvetsning förekommer i så liten omfattning att det inte varit möjligt att hitta en arbetsplats att besöka.

6 Hårdlödning av kopparrör

Hårdlödning är den vanligaste metod för fogning av rör och rördelar av koppar som används i vatten- och värmesystem. Vid hårdlödning används ett lod som värms upp med en låga av syrgas och acetylen, se bilder 1 och 2.



Bild 1. Utrustning för lödning av kopparrör



Bild 2. Lödning vid arbetsbänk

Vid hårdlödning används silverfosforkopparlod, som beroende på typ, innehåller 4,7-6,5 % fosfor, 78,7-92,6 % koppar och 1,5-16 % silver (se säkerhetsdatablad för Meltolit 2P, 5P och 15P i bilaga 4). Vid användning av silverfosforkopparlod behövs inte flussmedel eftersom fosfor i lodet reagerar med syret i luften och fungerar som flussmedel.

Man ska undvika att använda lod som innehåller kadmium, eftersom kadmium lätt avgår vid upphettning. Detta beror på att kadmium är mycket lättflyktigt med högt ångtryck och kokpunkt vid 765°C.

Kadmium har farliga egenskaper som påverkar hälsan och därför ska man välja kadmiumfria lod vid hårdlödning av kopparrör.

De montörer som ingått i denna studie använder följande kadmiumfria hårdlod för kopparrör:

Beteckning	Diameter	Ag (silver)	Cu (koppar)	P (röd fosfor)	Arb.temp.	Smältpunktsintervall
Meltolit 5P	1,5-3,0 mm	5	89	6	710°C	650-810°C
Braze Tec S2		2	91,7	6,3	740°C	645-825°C
Braze Tec S5		5	89	6	710°C	645-815°C

Vid lödning kan man råka lätt ut för onödig upphettning på grund av svårigheter att kontrollera värmeförseln. Vid uppvärmning över rekommenderad arbetstemperatur ökar emissionen av metall- och fosforoxider.

7 Svetsrök och svetsgaser

Vid svetsning bildas rök och gaser. Vilka ämnen och mängder av olika ämnen som bildas beror på svetsmetod och tillsatsmaterial. Tillsatsmaterialet ger upphov till merparten av rökpartiklarna medan grundmaterialet bildar förhållandevis lite luftföroreningar. Grundmaterialet kan också bidra till luftföroreningar om man svetsar i ytbehandlat material. Svetsning i belagt material som är målat, galvat eller oljat, kan bilda skadliga ämnen. Därför är det viktigt att renslipa minst 5 cm på varje sida av svetsfogen.

Svetsrök: Rök uppstår då de metaller som förångats och oxiderats kondenserar och bildar små partiklar. Storleken på partiklarna är mindre än 1 μm , vilket innebär att de är respirabla. Respirabla partiklar kan ta sig längst ner i lungorna och avsättas där.

Slipdamm (partikelstorlek större än 1 μm) som bildas vid slipning av rör före eller efter svetsning består av en stor andel inhalerbart damm och en liten andel respirabelt damm.

Mängden rök som bildas beror bland annat på svetsmetod, tillsatsmaterial, strömstyrka och rörets tjocklek. Vid TIG-svetsning bildas vanligen lite rök. Däremot uppstår kraftig rökutveckling vid pinnsvetsning med belagda elektroder. Rökmängden vid pinnsvetsning beror på elektrodtyp, ström m.m. Rökmängden ökar med ökande strömstyrka.



Bild 3. TIG-svetsning



Bild 4. Pinnsvetsning



Bild 5. Slipning i samband med pinnsvetsning

Vid TIG- och pinnsvetsning i rostfritt stål innehåller svetsröken oftast partiklar av järn, krom, mangan och nickel [Svetskommissionen, Ämnen i svetsrök]. I denna svetsrök förekommer krom delvis som sexvärt krom. Bildning av järn, krom, mangan och nickel har stor betydelse ur arbetsmiljösynpunkt. Dessa ämnen har mycket låga hygieniska gränsvärden och de kan i höga halter ge upphov till olika symptom och sjukdomar.

TIG- och pinnsvetsning i olegerat och låglegerat stål bildar också krom, mangan, nickel, järn men även koppar.

I en IVL undersökning har exponeringsmätningar av krom i svetsrök visats att vid svetsning i rostfritt stål förekommer ofta halter av sexvärt krom som överskrider gränsvärdet för sexvärt krom ($0,005 \text{ mg/m}^3$ (totaldamm)) [Gavelin, 2006]. Även bakgrundshalterna av sexvärt krom i svetsverkstäder med svetsning i rostfritt stål kan bli mycket höga, enligt denna studie.

Vid den sammanställning som gjorts av Arbetsmiljöverket som underlag för bestämning av gränsvärden har medelvärden av totalt krom mellan $0,05$ och $0,67 \text{ mg/m}^3$ uppmätts [Arbetsmiljöverket, 2005]. Nivågränsvärdet för totalt krom är $0,5 \text{ mg/m}^3$. I bilaga 5 finns mätdata från tidigare exponeringsmätningar på svetsrök.

Mangan kan spridas som luftförorening vid svetsning i manganhaltigt material eller med svetselektroder som innehåller mangan. Mangan bildar oxider vid metall- och gasmetallbågs svetsning. Om elektroden innehåller fluor, kan det bildas lösliga fluorföreningar, exempelvis mangandifluorid. Mangan anrikas i svetsröken vilket innebär att manganhalten i svetsröken är högre än halten i tillsatsmaterialet.

Svetsgaser. Vid TIG-svetsning i svart stål, rostfria stål, aluminium och andra material bildas ozon. Ozon bildas ur syret i luften då luften utsätts för UV-strålning från ljusbågen. Ozonhalten är högst kring ljusbågen, men ozon kan bildas upp till två meter från ljusbågen. Bildningen av ozon påverkas

av rökmängden. Ozon är en reaktiv gas och reagerar med partiklar i röken. Minskar rökmängden ökar därför ozonbildningen.

En finsk studie om ozonexponering vid TIG-svetsning och andra svetsmetoder visat att ozonexponering är starkt beroende av arbetsplatsförhållanden och olika svetsparametrar [Engström, 2005]. Ozonhalten vid TIG-svetsning i rostfritt stål varierade mellan 4 och 90 ppb enligt samma studie. Dessa variationer kan bero på små skillnader av drag i de lokalerna de svetsade och den arbetsställning svetsarna hade vid svetsning.

Kväveoxider (nitrösa gaser) bildas vid all typ av svetsning. Kväveoxider bildas när luftens kväve och syre upphettas. Mängden kväveoxider vid gassvetsning beror på lågans storlek och hur länge förbränningen varar. En stor fribrinnande låga alstrar mycket kväveoxider. Vid TIG-svetsning bildas vanligen små mängder nitrösa gaser [Svejsning og nitrose gasser, 2004].

När nitrösa gaser och ozon finns samtidigt i luften kan kvävepentoxid (dikvävepentoxid) bildas. I fuktig luft eller vid kontakt med vatten bildar kvävepentoxid salpetersyra.

Kolmonoxid bildas vanligen vid pinnsvetsning med belagda elektroder som innehåller kalciumkarbonat (CaCO_3) och vid metallbågsvetsning med koldioxid (eller blandning av argon/ CO_2) som skyddsgas [Antonini, 2003]. När kolmonoxid inandas upptas den i blodet och därmed minskas blodets förmåga att uppta och transportera syre till kroppens olika delar.

8 Hälsoeffekter av luftföroreningar som bildas vid svetsning och lödning

En stor del av de partiklar som bildas vid svetsning är mycket små, mindre än 1 μm och är därför respirabla. Exponering för partiklar och gaser vid svetsning och lödning kan påverka olika organ. I nedanstående faktaruta redovisas hälsoeffekter som kan uppstå vid inandning av höga halter av svetsrök och svetsgaser. Vissa hälsoeffekter uppträder vid kort eller långvarig exponering för höga halter av olika ämnen som bildas vid arbete med olika svetsmetoder.

FAKTARUTA

Hälsoeffekter
• Rinit (kronisk inflammation i näsan)
• Kronisk bronkit (kronisk luftrörskatarr)
• Astma
• Lungödem
• Försämrad lungfunktion
• Metallröksfeber med influensaliknande symptom
• Ökad risk för lungcancer
• Ökad risk för hjärt- och kärlsjukdomar
• Njursjukdomar
• Påverkan på nervsystemet
• Påverkan på fortplantningen

Hälsoeffekter i andningsorganen

Svetsare utsätts för flera ämnen som irriterar luftvägarna. Dessa ämnen kan ge både akut och kronisk påverkan på luftvägarna.

Kronisk bronkit

Kronisk bronkit kännetecknas av riklig slembildning i luftvägarna och ihållande hosta under minst tre månader per år. Det kan med tiden ge andningsbesvär. Flera undersökningar har visat att svetsare kan råka ut för kronisk bronkit [Antonini, 2003; Sjögren, 1994; Sjögren B, Ulfvarson U, 1990].

Upprepad och långvarig inandning av lödrok från fosforhaltiga lod kan ge en förhöjd risk för näsbesvär (rhinit) och kronisk bronkit [Säkerhetsdatablad, Meltolit, 2008] .

Astma

Astma kan orsakas av luftvägsirriterande ämnen som bildas vid svetsning. Astma karakteriseras av sammandragning av luftvägarna och utsöndring av slem samt svårigheter att andas. Inandning av sexvärt krom som bildas vid svetsning med belagda elektroder i rostfritt kan ge allergisk astma. Astma kan vara allergisk eller icke-allergisk. Den som en gång förvärvat en allergi, har kvar allergin för resten av livet. Icke-allergisk astma kan uppträda vid ozonexponering vid TIG-svetsning. En icke-allergisk astma kan gå tillbaka, om man inte längre exponeras för ämnet som utlöst astman.

Svenska studier har visat att exponering för svetsrök är förenat med risk att insjukna i astma [Torén K, 1999; Wang Z m fl 1993]. Liknande resultat kom fram i en studie som omfattade svetsare i tolv länder [Arbete och Hälsa 2002:15].

Under 1994-2003 fick 41 svetsare diagnosen astma. De flesta av dem svetsade i rostfritt stål [Frilander H et al, 2006]. Enligt en finsk studie är det både nickel och krom som orsakar astma bland svetsare som pinnsvetsade i rostfritt stål [Hannu, 2005].

Lungödem

Lungödem är en vätskeansamling i lungorna som hindrar blodet från att ta upp luftens syre. Det orsakar andningssvårigheter och i värsta fall döden. Kvävedioxid som bildas vid upphettning av luftens kväve och syre vid gassvetsning, irriterar luftvägarna och kan vid höga halter ge lungödem [Sjögren, 2000]. Lungödemet utvecklas flera timmar till ett dygn efter exponering. Svetsare kan också utveckla lungödem vid hög exponering för kadmiumoxid eller ozon.

Metallröksfeber

Svetsning i galvaniserat stål kan orsaka metallröksfeber [Sjögren B, Ulfvarson U, 1990]. Det är zink och koppar som vanligast orsakar metallröksfeber [Antonini JM, 2003]. Metallröksfeber uppträder oftast på kvällen. Inandning av zink är också en riskfaktor för hjärtsjukdom.

Lungcancer

I flera undersökningar har en ökad frekvens lungcancer påvisats hos svetsare [Sjögren B, Ulfvarson U, 1990; Arbete och Hälsa 2000:21; Sjögren B, 2003]. Några studier har visat ett samband mellan exponering för sexvärt krom eller nickel, som bildas vid svetsning i rostfritt stål och utveckling av lungcancer samt tumörer i näsan. IARC (International Agency for Research on Cancer, www.iarc.fr) har klassificerat sexvärt krom som cancerframkallande på människa, medan metalliskt krom och trevärt krom inte kunde värderas p.g.a. otillräcklig data. Epidemiologiska studier visar en överrisk för lungcancer i samband med svetsning i rostfritt stål jämfört med svetsning i järn.

Svetsare som metallbågsvetsar löper en förhöjd risk för att utveckla lungcancer. Det gäller både dem som svetsar i låglegerat stål och i rostfritt stål.

Påverkan på nervsystemet

Mangan förekommer som oxid i svetsrök och kan vid inandning påverka det centrala nervsystemet. I en IVL undersökning om krom och mangan i svetsrök uppmättes manganhalter lägre än gränsvärdet för mangan (0,1 mg/m³ respirabelt damm) [Gavelin F, 2006]. Enligt samma studie kan manganexponering bli hög om svetsning sker i lokaler som saknar allmänventilation, utsug eller är trånga.

Hjärt- och kärlsjukdomar

I några studier av svetsare har observerats en ökad dödlighet i hjärtinfarkt. Sjögren et al [2002] har påvisat ett samband mellan svetsarbete och dödsfall i hjärt- och kärlsjukdomar. En dansk undersökning har också visat ett samband mellan lödning och hjärtsjukdom. Man tror att inandning av luftföroreningar kan skapa en inflammation i luftvägarna som ger ökad risk för hjärtsjukdom.

Påverkan på fortplantningen

En svensk studie har visat att kvinnliga svetsare föder barn med lägre födelsevikt än andra kvinnor. I Danmark har man visat att kvinnor som är gifta med män som svetsar i rostfritt stål oftare får missfall än kvinnor gifta med män som svetsar i låglegerat stål eller män som inte svetsar [Hjollund NHI et al, 2000]. Man har även sett att värmestrålningen från svetsarbeten påverkar svetsares spermier [Bonde JP, 1993].

Nedanstående tabell ger en översikt över en del vanliga kemiska ämnen, när de bildas och vilka skador de kan ge över tid.

Tabell 1. Ämnen i svetsrök/lödrök och gaser som kan påverka VVS-montörernas hälsa

Ämnen	Typ av arbete	Hälsoeffekter	Hygieniska gränsvärden ¹⁾
Järn, järnoxid	Svetsning och slipning av järn och stål.	Ökar bindvävsbildning i lungorna, s.k. sideros (järnlunga). Sideros kan ge lätt hosta, men antas inte att ge allvarliga skador.	3,5 mg/m ³ (respirabelt damm)
Kolmonoxid	Kan bildas vid svetsning med belagda elektroder. Halterna kan bli höga vid svetsning i trånga utrymmen.	Kolmonoxid binds lätt till blodet och minskar blodets förmåga att transportera syre. Symptomen varierar med halt och varaktighet, från trötthet, huvudvärk, illamående och hjärtklappning. Med stigande koloxidhalter uppträder andra symptom som yrsel, sinnesförvirring, medvetslöshet och död.	40 mg/m ³
Krom	Svetsning och slipning i rostfritt stål.	Irritation i luftvägarna, allergiskt kontakteksem, bronkit, dammlunga, lungcancer, hål i nässkiljeväggen. Endast sexvärda kromföreningar är klassade som cancerframkallande.	Krom (VI) 0,005 mg/m ³ (totaldamm) Krom (III) 0,5 mg/m ³ (totaldamm)
Mangan	Svetsning och slipning i de flesta typer av stål.	Har skadlig inverkan på hjärnan och det övriga nervsystemet. Nervskador, speciellt talproblem och darrningar.	0,1 mg/m ³ (respirabelt damm) 0,2 mg/m ³ (totaldamm)
Nickel	Svetsning och slipning i rostfritt stål.	Irritation i luftvägarna, hål i nässkiljeväggen, allergiskt kontakteksem, astma, kroniska infektioner i luftvägarna, cancer i lungor, näsa och strupe.	0,5 (totaldamm)
Fluorider	Pinnsvetsning med belagda elektroder	Kan påverka skelettet. Kan ge respiratoriska besvär.	2 mg/m ³
Nitrösa gaser – kväveoxid och kvävedioxid	Utvecklas vid höga temperaturer – särskilt vid gassvetsning, MAG och MIG. Kväveoxid omvandlas ofta till kvävedioxid.	Verkar frätande på slemhinnorna. Irritation i luftvägarna och nedsatt lungfunktion. Risk för lungödem vid kortvarig men hög exponering.	Kväveoxid, 30 mg/m ³ Kvävedioxid, 4 mg/m ³
Ozon	Bildas speciellt vid TIG-svetsning. Ozon bildas	Vid akut exponering får man en stickande/brännande känsla i halsen,	0,2 mg/m ³

	när syret i luften reagerar med ultraviolett strålning från ljusbågen.	bröstsmärta, andningssvårigheter, ögonskador m.m. Vid höga halter får man lungödem. Upprepad exponering kan leda till lungskador.	
Kvävepentoxid	Bildas i luft där det samtidigt förekommer ozon och nitrösa gaser.	Kvävepentoxid är farligare än nitrösa gaser. Den kan allvarligt skada lungorna och symptom liknar lungödem. Risk för bestående skador på lungorna.	
Zink, zinkoxid	Svetsning och slipning i galvaniserat material.	Irritation i näsa och hals. Zinkfeber eller s.k. metallröksfeber (metallfrossa). Symptomen liknar influensa och som går över inom ett eller högst två dygn.	5 mg/m ³ (totaldamm)
Kadmium	Hårdlödning med lod som innehåller kadmium.	Risk för njursjukdomar. Höga halter av kadmiumångor eller kadmiumdamm kan förorsaka lungödem.	0,02 mg/m ³ (totaldamm) 0,005 mg/m ³ (respirabelt damm)
Koppar, kopparoxid	Hårdlödning av kopparrör. Då koppar upphettas bildas rök som innehåller kopparoxid.	Risk för metallröksfeber med influensaliknande symptom som t.ex. hosta, allmän trötthet/svaghet, hög feber, muskelsmärter, illamående m.m. Symptomen försvinner efter ett par dagar.	1 mg/m ³ (totaldamm) 0,2 mg/m ³ (respirabelt damm)
Fosfor, fosforoxid	Hårdlödning med silverfosforkopparlod. Fosforoxid reagerar med fuktig luft och bildar fosforsyra.	Fosforoxid och dimma av fosforsyra verkar frätande på andningsvägar, ögon och hud. Risk för lungödem.	1 mg/m ³

1)=Hygieniska gränsvärden. Nivågränsvärden är den högsta tillåtna halt av en luftförorening under 8 timmars arbete. Korttidsgränsvärden och takgränsvärden är den högsta tillåtna halt av en luftförorening under 15 minuter.

Skyddsgaser

De skyddsgaser som används vid TIG-svetsning, t ex Argon, Helium och Mison är inte skadliga i sig. Däremot kan de, i höga halter, tränga undan luften och ge syrebrist i oventilerade utrymmen. I sådana fall krävs tryckluftmatat andningsskydd.

Alla Mison-skyddsgaser innehåller kvävemonoxid som lätt reagerar med ozon och bildar syrgas och kvävedioxid. Det betyder att ozonet förstörs i samma stund det bildas, vilket minskar ozonhalten vid svetsning.

Om inträffade olyckor m.m.

De senaste åren har det inträffat olyckor vid svetsnings- och lödningsarbeten. I nedanstående ruta ges en kort beskrivning av två olyckor.

Faktaruta

Exempel på inträffade olyckor vid svetsning och hårdlödning
<p>* <i>Lödning av kopparrör med silverfosforkopparlod.</i> Vid lödning förekom ganska omfattande vattenläckage ur rören och montören fick värma kraftigt för att torka bort vattnet så att det skulle gå att löda. Vid upphettning av lod, som innehåller fosfor, bildades fosforoxid som reagerade med luftens fukt till fosforsyra som montören andades in. Han fick lungödem (vätskeansamling i lungorna som hindrar blodet från att ta upp luftens syre).</p> <p>* <i>Svetsning inuti ett rör.</i> Svetsaren hittades livlös. En utredning visade att svetsaren dog av syrebrist, efter det att argongas trängit undan syret i röret. Svetsaren hade kvävts.</p>

Avluftning av rörledningar vid slutinstallation av fjärrvärme/fjärrkyla

Giftig gas kan komma från rör som öppnas, t ex vid avluftning av rörledningen i fjärrvärme-kulvertar. Gasen som strömmar ut kan vara så farlig att några andetag kan leda till medvetlöshet och död om montören inte omedelbart flyttas till säkert utrymme. Dödsfall har inträffats på grund av höga halter inströmmade kolmonoxid. Eventuella gaser från avluftningen måste ventileras bort innan arbetet påbörjas. Hur länge beror på mängden inströmmade gas, gasens sammansättning, lokalens storlek, lokalens ventilation och eventuell portabel fläkts kapacitet. Kolmonoxidhalten ska kontrolleras med en kolmonoxidmätare.

9 Intervjuer och arbetsplatsbesök

Om de intervjuade

Fem arbetsplatsbesök har genomförts och personal från tre stora VVS-företag: Företag A, Företag B och Företag C har intervjuats.

Företag	Intervjuade	Ålder	Antal år i yrket	Typ av arbete och arbetsplats
Företag A	Montör 1	54	10	TIG-svetsning i rostfritt stål + lödning. Köpcentrum 1
	Montör 2	43	13	TIG-svetsning i rostfritt stål + lödning. Häkte
	Montör 3	38	13	Pinnsvetsning i rostfritt stål. Köpcentrum 2
Företag B	Montör 4	52	25	TIG-svetsning i rostfritt + lödning. Köpcentrum 3
	Region chef Projektledare		25	
Företag C	Montör 5	55	30	TIG-svetsning i rostfritt stål. Testanläggning (ledning till en pappersmaskin)
	Svetsansvarig		6	

Om arbetsplatser, arbetets omfattning, arbetsställningar m.m

De intervjuade montörerna arbetade med ombyggnad av ett häkte, tre köpcentrum och en testanläggning i olika stadsdelar i Stockholm. Alla lokaler var stora (mellan 100-400 m²), hade högt till tak och luften strömmade in från olika stora öppningar.

Alla montörer TIG-svetsar i rostfritt stål och löder kopparrör. Det händer sällan att någon pinnsvetsar. Tabell 2 ger en översikt över material, utrustning, skyddsgaser som används vid svetsning och lödning. Arbetet omfattar svetsning/lödning vid arbetsbänk, montagearbeten, förberedelser inför lödning/svetsning m.m. Beroende på vilket projekt man arbetar med, svetsar montörerna ibland flera dagar i rad och därefter följer perioder då man inte svetsar på flera dagar/veckor. En av montörerna uppskattade att han har svetsat en halv vecka och lött en tredje del av veckan som mest i början av projektet [montör 1]. Resten av tiden har gått åt att hämta material och till förberedelser för svetsning och montagearbete. En annan montör har TIG-svetsat fyra timmar per dag i tre månader och lött en hel dag eller mindre än fyra timmar [montör 4].

En montör uppger att 10 % av hans arbetstid går åt pinnsvetsning och resten av tiden TIG-svetsar han och förbereder svetsarbetet [montör 3].

Montörerna försöker svetsa/löda så mycket som möjligt vid arbetsbänk. Ibland kan upp till 70 % av arbetet göras vid bänk. Men det varierar mycket mellan olika uppdrag.

Arbetsställningen har betydelse för exponering för svetsrök och gaser. Arbetsställningen varierar beroende på om man svetsar vid arbetsbänk eller på plats. Svetsning på arbetsbänk sker i en framåtlutad position, se bild 6 . Vid svetsning på plats arbetade montörerna dels knästående på golvet och dels från en saxlift vid montering av rör uppe på tak. Vid både svetsning vid bänk och på plats står montören väldigt nära rökplymen, se bilder 7 och 8.

Tabell 2. Utrustning, material, skyddsgaser m.m. som intervjuade montörer använder vid svetsning/lödning

Metod, utrustning m.m.	Montör 1. Köpcentrum 1	Montör 2. Häkte	Montör 3. Köpcentrum 2	Montör 4. Köpcentrum 3	Montör 5. Testanläggning
TIG-svetsning	Mycket TIG-svetsning	Uteslutande TIG-svetsning	Mest TIG-svetsning och lite pinnsvetsning	Mycket TIG-svetsning	Mest TIG-svetsning
Utrustning, material m.m. vid TIG-svetsning					
Vilket material man svetsar i?	* rostfritt * svart stål	* rostfritt * svart stål Ovanligt att man svetsar i målade rör		*rostfritt	* rostfritt * svart stål
Vilket tillsatsmaterial används?	Tigrod 316 L Si (rostfritt), från ESAB	Tigrod 316 L Si (rostfritt)			Tigrod 316 L Si (rostfritt)
Skyddsgas	Formiergas (N ₂ +H ₂) Argon			Formiergas (N ₂ +H ₂) Argon	Formiergas (N ₂ +H ₂) Argon
Pinnsvetsning	Ingen pinnsvetsning	Ingen pinnsvetsning	Ca 10% av mitt arbete	Sällan pinnsvetsning	Sällan pinnsvetsning
Utrustning, material m.m. vid Pinnsvetsning					
Vilket material man svetsar i?			* rostfritt * svart stål		Svart stål, rostfritt stål
Vilken typ av elektrod används?			Filarc 35 till svart stål Cromarod 316 LP till rostfritt stål.		OK 48 & ELGA P 48 (i svart stål) och ELGA 316 SKR & ESAB OK 6320 (i rostfritt)
Gassvetsning	Ja, lite	Aldrig	Aldrig	Sällan eftersom det tar lång tid att svetsa och ger sämre kvalitet	
Utrustning, material m.m. vid gassvetsning					
Vilket material man svetsar i?	Svart stål				
Vilken typ av gas används?	Acetylen + syrgas				
Hårdlödning (kapillär-lödning)	Löder ibland	Löder ibland		Löder ibland	Man löder inte utan man pressar istället
Utrustning, material m.m. vid lödning					
Utrustning	Acetylen och syrgas från AGA	Acetylen och syrgas från AGA		Acetylen och syrgas från AGA	
Vilket material man löder i?	Kopparrör	Kopparrör		Kopparrör	
Vilket lod används?	Braze Tec S2.	Braze Tec S 5		Vet ej.	
Vilken skyddsgas används	Ingen.	Ingen		Ingen	
Används flussmedel?	Nej	Nej		Nej	



Bild 6. Svetsning på arbetsbänk sker i en framåtlutad position



Bild 7. Svetsning från saxlift



Bild 8. Knästående arbete vid svetsning på plats

Vid lödning av kopparrör vid arbetsbänk brukar montörer stå en bra bit från röret. Vid lödning arbetar montörerna i olika positioner, se bilder 9 och 10.



Bild 9. Lödning av kopparrör från hantverkarställning



Bild 10. Lödning av kopparrör

Vad använder montörerna för att skydda sig mot svetsrök och gaser?

Endast montör 1 använder ett bärbart punktutsug. Det utsug som används består av ett munstycke som ansluts med slang till ett bärbart filteraggregat. Det flyttbara utsugsmunstycket placeras intill svetsfogen med hjälp av en magnet, se bild 11. Vid svetsning i olika delar av en stor lokal måste själva filteraggregatet flyttas. Placering av utsugsmunstycket är viktigt för effektiv infångning av rök. Det ska placeras nära, men inte alltför nära så att det suger ut skyddsgasen.

Utsuget används endast vid TIG-svetsning i alla sorters stål på arbetsbänk. Han är nöjd med utsuget och tycker att svetsröken suges ut effektivt. Företaget saknar tyvärr rutiner för underhåll av utsuget.



Bild 11 Placering av mobilt punktutsug som används vid svetsning på arbetsbänk. Man fäster magnet på bänkens sida

Montör 3 använder en Speedglas svetshjälm med Adflo fläktenhet vid TIG-svetsning i rostfritt stål på bänk. Montör 1 har en liknande svetshjälm som han ibland använder istället för punktutsug, se bild.12. Speedglas svetshjälm är försedd med luftslang, bälte, gnistskydd, förfilter, partikelfilter och batteri. Gasfilter som skyddar mot gaser följer inte automatiskt med utan väljs i en lista över tillbehör. Gasfilter B kan till exempel behövas för att skydda sig mot ozon. Montörerna vet varken vilka filter som sitter i Adflo enheten eller hur Speedglas svetshjälm ska skötas.



Bild 12 Speedglas svetshjälm med Adflo fläktenhet

Montör 3 skyddade sig inte vid pinnsvetsning i rostfritt stål trots att han hade tillgång till Speedglas svetshjälm med Adflo, som han använde vid TIG-svetsning på bänk.

Det bör noteras att Företag C, vars svetsare inte använde något skydd mot rök/gaser, äger ett företag som säljer/hyr ut utrustning, exempelvis frisklufthjälm, punktutsug, evakueringsfläkt m.m., till hela installationsbranschen.

Ingen av de intervjuade montörerna använder något skydd när de svetsar eller löder vid montagearbeten

Vad tycker montörerna om skyddsåtgärderna mot svetsrök och gaser?

Montörernas synpunkter på åtgärderna har haft stor betydelse för valet att använda eller inte använda/skaffa åtgärder som ska skydda de vid svetsning eller lödning. Några av synpunkterna är:

- ☛ Ingen använder utsug vid svetsning på plats. "Det är svårt att fästa fast utsugets slang nära rökkällan. Det är omöjligt att fästa magneten på rostfritt." [montör 1]
- ☛ "Kan inte tänka mig att släpa med ett mobilt utsug vid montagearbeten" [montör 2]. Det är ofta så trångt att montera nära vägg eller tak att utsug skulle stå i vägen. Ingen tror heller att man har tid eller tålamod att flytta utsugets munstycke längs svetsfogen.
- ☛ De som brukar arbeta från skylift uppger att de har med sig kabelvinda, rondell och annat verktyg. Därför finns det inte plats för ett mobilt utsug i skyliften.
- ☛ Mobilt utsug används inte därför att man inte är helt övertygad om att ett mobilt utsug är en effektiv lösning.
- ☛ Man är osäker på om utsug som kommer från företagets lager, är i bra skick. "Utsug som lämnas tillbaka efter ett år behöver service för att det ska fungera tillfredsställande och vem gör det?" [montör 2]
- ☛ "Det tar längre tid att göra jobbet om man släpar på ett utsug" [montör 4].
- ☛ Montörerna som använder Speedglas med Adflo fläktenhet är mycket nöjda med dem.
- ☛ En montör som uteslutande TIG-svetsar i rostfritt stål uppgav att det enda han använder och behöver är sitt svetsvisir. "Vill jag ha något annat får jag det av företaget" [montör 2]
- ☛ Montör 4 som provat Speedglas svetshjälm med Adflo fläktenhet tycker att "det funkar inte att ha en stor svetshjälm på huvudet och ett tungt paket runt midjan när man svetsar överallt". Han tycker att det blir för komplicerat att jobba när man har på sig tung utrustning. Därför har han valt bort Speedglas svetshjälm.
- ☛ Det är för otympligt att jobba med svetshjälm med andningsskydd när man svetsar nära tak; "man har knappt plats för huvud" säger montören som pinnsvetsar i rostfritt. Trots att det ryker mycket när han pinnsvetsar använder han endast ett svetsvisir. Han har tillgång till Speedglas med Adflo fläktenhet.

Synpunkter från andra intervjuade

En lagbas uppgav att "det är våra skyddsombud som säger till vilken utrustning som ska köpas in. Om det behövs någon skyddsåtgärd finns den med i den riskbedömning som företaget gör inför varje uppdrag". Han tycker att det är upp till varje montör att bestämma vad han vill ha för att skydda sig.

Man har aldrig testat att arbeta med punktutsug vid svetsning/lödning på arbetsbänk, enligt Företag B:s projektledare. Någon gång har man använt en byggfläkt för att få bättre luft i lokalen man svetsar i. Andningsskydd används inte därför att "det blir varmt och luften kompakt i visiret". "Jag har aldrig sett att någon har använt punktutsug vid svetsning på byggarbetsplatser under alla mina

år i branschen. Det kan ta lång tid för montörer släpa med utsug i lokalerna. Den tiden är inte inräknad när vi lämnar anbud”. Det är bara när man arbetar på en rörverkstad man har punktutsug enligt honom. ”Ute på arbetsplatserna öppnas dörrar/fönster, om sådana finns, för att få in luft när montörerna svetsar”.

Om det luktar konstigt eller sticker i näsan håller montören bort huvudet så att han undviker röken. Om någon svetsar i ett utrymme med dålig luft öppnar han fönster/dörrar eller går ut och tar frisk luft. "När någon klagar på att det är för mycket rök och inget luftdrag så pratar vi om det och försöker hitta en lösning. Man kan alltid ställa en fläkt vid ena gavel så att man får in lite luft" [Företag B:s projektledare].

Företag Cs svetsansvarige uppger att det är projektledarens uppgift att beställa skyddsutrustning för montörerna om det behövs. Han vet att montörerna inte alltid använder svets hjälm med andningsskydd. "Punktutsug används inte så ofta därför att det finns risk att svetsarbetet blir dåligt".

Svetsning/lödning i trånga utrymmen

Montörer svetsar ibland i trånga och dåligt ventilerade utrymmen, exempelvis i källare, trånga och gamla fläktrum och undercentraler. Det som är gemensamt för dessa utrymmen är att de saknar möjlighet till ventilation och därför blir luften snabbt förorenad med svetsrök och svetsgaser. Dåligt ventilerade utrymmen med hälsofarliga rök/gaser och låg syrehalt är livsfarliga att arbeta i.

Montör 3 har nyligen svetsat i en gammal undercentral på cirka 25 m². Enligt honom var det så trångt att han inte kunde använda sin Speedglas svets hjälm med Adflo. "Det enda jag hade på mig som skydd var en huva med svetsglas. Sedan var det bara att jobba så fort jag kunde innan luft och värme under huvan kändes för jobbigt". Liknande erfarenhet har montör 4, se bild 13 som visar honom med huvan som han använder när han svetsar i trånga utrymmen.



Bild 13. Montör med huvan som han använder när han svetsar i trånga utrymmen.

Montör 5 har nyligen svetsat i en behållare (8,5 m hög och 5 m i diameter) med endast svetsvisir och ett vanligt munskydd mot damm som skydd. Behållaren ventilerades med en fläkt som stod utanför tanken. Trots det var luften inte så bra inne i tanken. "Man kunde se hur dammet glittrade mot ljuset när man tittade uppåt". Det är sällsynt att någon svetsar i en behållare enligt honom.

Lokalerna i sig behöver inte vara trånga, men montagearbeten kan ske nära tak och med många redan fastmonterade rör och metalldelar runt omkring. Därför har man ibland huvudet mellan rören vid svetsning. "Ibland är det så trångt att man behöver använda en spegel för att kunna utföra arbetet" [montör 4].

Enligt projektledaren är det inte så vanligt att man svetsar i trånga utrymmen. "På en viss del i ett projekt kan man svetsa/löda i ett utrymme som har lågt till tak och där värmeväxlare, pumpar m.m. tar mycket plats i rummet." I den byggnad där Företag B:s montörer arbetade fanns det mycket rör. Det är separata rörsystem som går till lägenheter och handel samt kontor. Därför är det väldigt trångt i källaren i undercentralen, som ligger två våningar under Östermalmstorg. "I somras var det varmt i undercentralen och därför var det tungt för killarna. De fick dricka mycket vatten eftersom lödnings- och svetsningsarbeten alstrar mycket värme".

Utbildning eller information om kemiska risker vid svetsning/lödning

Ingen av de intervjuade montörerna anser sig ha fått information/utbildning om risker och åtgärder för att skydda sig mot löd-/svetsrök. De flesta har en svetsutbildning i botten som de fick för mer än tio år sedan. "Den utbildningen innehöll inte mycket om arbetsmiljöproblem vid svetsning" [montör 1]. Montör 3 ansåg att "redan i skolan borde vi ha lärt oss om risker och hur vi skulle skydda oss".

De flesta montörer försöker på egen hand läsa om risker eller kontakter skyddsombud om man har frågor kring hälsorisker vid svetsning/lödning. "Vi får alltid hjälp av våra skyddsombud" [montör 1, 2, 3]. Någon uppger att "jag har kontaktat vår företagsläkare och frågat om hur farligt svetsröken är. I de papper jag fått stod det ingenting att svetsröken var farlig" [montör 2].

Regionchefen och projektledaren har gått BAM-utbildning som inte innehöll specifik information riktad mot svetsarbete. För cirka fem år sedan fick montörer en kortare utbildning om kemiska risker vid svetsning/lödning, enligt regionchefen. Projektledaren anser att om forskning kring lödning visar att lödning är förenad med allvarliga kemiska risker då ska man pressfoga mer. "Det måste komma något direktiv att lödning är skadlig för hälsan och då kommer ingen montör att löda".

På en fråga om hur montörer ser på risker med löd-/svetsrök, har de svarat på följande sätt:

* "Man vet att det finns risker men det är så lite man kan göra åt. Man ska skydda sig så långt det går [montör 3].

* "Jag tänker aldrig på risker eftersom jag inte har råkat ut för något. Därför är det lätt att blunda för det" [montör 2].

* "Jag tror att man kan få problem med luftvägar och att krom och nickel som bildas vid TIG-svetsning inte är hälsosamt. Därför svetsar jag det mesta vid arbetsbänk [Montör 1]

* "Det är klart att det är farligt, men det är ingenting man kan göra åt när de hjälpmedel som finns idag gör att jobbet blir besvärligt" [montör 4].

* "Man vet att svetsrök inte är nyttig. På senare år har risker vid inandning av svetsrök uppmärksammats mer. Jag läser vad tidningar skriver om det." [Montör 5]

Bedöms de kemiska riskerna vid svetsning/lödning?

Man gör ingen särskild bedömning av risker med svetsrök/lödrök. Montörerna har certifikat för heta arbeten och i det ingår en checklista som de ska gå igenom när de ska svetsa. Checklistan innehåller frågor om brandsäkerhet, ventilation, städning m.m.

När man jobbar i ett byggprojekt har man i början startmöten och där har man en punkt som handlar om arbetsmiljön. I dessa möten kan man diskutera vilka skyddsåtgärder behövs för att säkerställa god arbetsmiljö vid svetsning/lödning.

"Jag tror inte att någon bedömer riskerna utan företaget förväntar sig att jag ska klara vilket uppdrag som helst" [montör 5]. Montörerna arbetar mycket självständigt och försöker lösa alla problem på egen hand. I övrigt är det ingen montör som tror att någon bedömer riskerna vid svetsning/lödning. "Det är möjligt att projektledaren och lagbasen gör riskanalys om vi ska svetsa i trånga utrymmen." [Montör 3]

Man får ingen särskild information/instruktion eftersom "alla har erfarenhet att svetsa i rostfritt i stora eller små lokaler. Var vi ska jobba ser vi när kommer på plats och då är det bara att göra sitt jobb." [Montör 2]

I bilaga 6 finns en Riskbedömning - åtgärdsplan från ett av de företagen som ingått i denna studie. I den finns inget om skydd mot svetsrök och gaser.

Fogningsmetoder som kan ersätta lödning/svetsning

Pressfogning är en fogningsmetod som börjat användas de senaste åren. Man kan pressfoga rör av koppar, förzinkat och rostfritt stål i ett flertal dimensioner. I en studie (Rose m fl, 2006) visas de vanligaste argument som tio montörer hade om olika fogningsmetoder:

Fogningsmetoder	Fördelar	Nackdelar
Lödning/svetsning	Mer tillförlitligt. Lätt att korrigerera fel. Färre arbetsmoment. Lägre vikt.	Heta arbeten. Svetstillstånd. Tunga gasflaskor och mycket kringutrustning att släpa. Brännskador. Ansträngande för ögon. Aktiverar brandlarm. Skadliga gaser. Kräver mer städning. Sämre arbetsställning för att kunna se hela vägen runt. Svetsvakt=dubbla löner.
Pressfogning	Snabbt. Slipper svetstillstånd och annat pappersarbete. Smidigt att ta med.	Tung maskin. Omständligare om det blir fel. Risk att missa press. Tunga backar. Svårt och tungt att komma åt ibland. Mer noggrant förarbete. Livslängden på o-ringar okänd? Dyrare delar. Oro för att det ska läcka. T-rör bygger/tar mycket plats. Svårare att få rakt.

Rillade rör, som är en speciell koppling som vanligen används på sprinkler, kan användas för att minimera svetsning på kyl- och värmesystem. Rillade rör kan användas för grova ledningar och stamledningar.

I denna studie anger samtliga montörer att lödning av kopparrör har minskat de senaste åren. De intervjuade montörer från Företag B och Företag C uppger att de slutat att löda rör, något som de ser som väldigt positivt. Det finns inga tekniska begränsningar för användning av kopplingar. ”Det är bara kundens krav och projektörernas planering som styr om rören ska lödas eller pressas. Det kan i vissa fall vara en upphandlingsfråga - det är fortfarande dyrare att pressa än att löda” [projektledare].

10 Diskussion och slutsatser

Det finns olika faktorer som påverkar kemiska risker vid svetsning/lödning.

✓ **Val av svetsmetod och tillsatsmaterial** påverkar rökemissionen och halten metaller i svetsrök. Av de svetsmetoder som förekommit i detta projekt är det pinnsvetsning som alstrar mest rök. TIG-svetsning bildar däremot lite rök i jämförelse med pinnsvetsning. Å andra sidan alstras stora ozonmängder vid TIG-svetsning.

Vilken typ av elektrod eller tillsatsmaterial som används har stor betydelse för svetsrökens sammansättning. Detta beror på att elektrod/tillsatsmaterial är den största källan till rök. Om nickel, krom, mangan och andra hälsofarliga ämnen ingår i elektrod/tillsatsmaterial, kommer dessa ämnen även att finnas i svetsröken. Svetsar man i rör som är målade eller belagda med till exempel zink kommer andra skadliga ämnen att bildas och finnas i röken.

✓ Andra fogningsmetoder än lödning kan användas. Det finns fogningsmetoder som kan ersätta svetsning och lödning. (Information om fogning av rör finns i VVS Företagens teknikhandbok 2009). Det finns inga tekniska begränsningar för att pressfoga istället för att löda. Att pressfogning inte används kan bero på kundkrav eller att det är dyrare med pressfogning i vissa system.

I vissa lokaler får man inte utföra heta arbeten. Då ska man pressfoga istället. På ROT-arbete i trähus är det bättre att använda presskopplingar istället för lödning.

✓ Rillade rör i stället för rörsvetsning. Rillade rör kan användas för att minimera svetsning på kyl- och värmesystem. Dessa rör kan användas för grova ledningar och stamledningar.

✓ Den **riskbedömning** som arbetsgivaren ska göra i tidigt skede av projektet och som ska finnas i projektets arbetsmiljöplan verkar vara ofullständig. Planeringen är knapphändigt genomförd och leder inte till effektivt skydd för montörerna. Skyddsåtgärder, personlig skyddsutrustning m.m. ska finnas redan vid start av svets-/lödningensarbete. Avsaknad av välplanerat skydd tyder på lågt säkerhetstänkande och bristande intresse och kanske dåliga kunskaper i frågor som rör kemiska hälsorisker vid svetsning/lödning. Det verkar vara praxis att en skyddsåtgärd sätts in först efter att montörerna klagat över dålig luft i de utrymmen de arbetar i.

De inträffade olyckorna tyder på bristfällig kunskap om och bedömning av risker, vilket har lett till att montörer arbetat utan skydd i oventilerade utrymmen. Det räcker inte att skydda sig med andningsskydd med gas- och dammfilter om det blir syrebrist i ett utrymme. Det enda som hjälper mot syrebrist är tryckluftsmatad andningsskydd om effektiv ventilation inte kan ordnas.

Ensamarbete ska inte tillåtas i utrymmen där låg syrehalt kan uppstå. Svetsning/lödning i sådana utrymmen ska alltid planeras så att någon snabbt undsätter en montör som råkar ut för en livsfarlig olycka.

✓ Hur **punktutsug** används och hur luften strömmar från olika öppningar påverkar halterna av rökpartiklar i större utsträckning än valet av svetsmetod. I praktiken används ingen åtgärd som effektivt tar bort svetsrök från källan när montörer svetsar/löder vid tillfälliga arbetsplatser. Mobila utsug av den typ som en montör använder vid svetsning på bänk har endast utvärderats i labtester. Erfarenheter från besök på svetsverkstäder av personal från IVL och Swerea IVF är att de i praktiken inte är så effektiva.

✓ Förutom två montörer som ibland använder Speedglas svetshjälm med Adflo finns det ingen som är intresserad att använda fläktmatat svetsvisir. Anledning till den låga användningsfrekvensen har varit att fläktmatade svetsvisir anses vara tunga, klumpiga m.m.

✓ Montörernas **arbetsställning** i förhållande till det som ska svetsas, påverkar deras exponering för luft svetsrök. När svetsaren lutar sig över röret stiger den varma röken upp mot ansiktet. Om det saknas rökutsug och svetsvisir med andningsskydd är svetsaren oskyddad och andas in svetsrök och svetsgaser. Huvudets placering påverkar exponeringen oberoende av om svetsare står, sitter eller ligger. Därför är det viktigt att hålla huvudet snett över rökplymen så att den mest koncentrerade röken passerar en bit från huvudet.

Ett sätt att minska riskerna att skadas av löd-/svetsrök är att öka medvetenheten bland rörmontörerna om vikten av rätt arbetsställning.

✓ **Kunskapsnivån** när det gäller risker och skydd vid svetsning/lödning är ganska låg bland de intervjuade. Det verkar som grunden till brister läggs redan i skolan och företagets begränsade information/utbildning har tyvärr inte höjt kunskapsnivån.

✓ **Attityden** till kemiska risker och skydd vid svetsning/lödning påverkar arbetsmiljön. Attityden speglar av sig i det låga användande av personlig skyddsutrustning. Grundläggande för att skydda sig är att montörerna använder personlig skyddsutrustning när ingen annan åtgärd finns. Varken arbetsgivaren eller montörer ser till att lämplig personlig skyddsutrustning finns och används vid svetsning/lödning. Det anses normalt att inte använda andningsskydd mot rök/gaser som bildas vid svetsning/lödning. Inställning "Det har aldrig hänt mig något" fanns hos några montörer.

Att arbeta i lokaler som saknar ventilation och där luften snabbt kan bli dålig på grund av svetsrök och svetsgaser är så vanligt att montörerna ofta inte reagerar över förhållandena. De reagerar sällan på avsaknad av skyddsåtgärder utan det har blivit en del av deras vardag. Trots att montörerna i viss mån är medvetna om skyddsbristerna är acceptansen samtidigt stor.

✓ Arbetsledningen verkar inte aktivt arbeta för att förändra montörernas attityder och kunskap till risker med svetsrök och svetsgaser och hur man skyddar sig.

11 Referenser

Antonini JM et al. Pulmonary effects of welding fumes: review of worker and experimental animals studies. *Am J Ind Med* 2003; 43: 350-360.

Arbete och Hälsa 2000:21. Kriteriegruppen för hygieniska gränsvärden. Vetenskapliga underlag för hygieniska gränsvärden 21.

- Arbete och Hälsa 2002:15. Arbetssjukdom -skadlig inverkan- samband med arbete. Ett vetenskapligt underlag för försäkringsmedicinska bedömningar (sju skadeområden). Arbetslivsinstitutet, Stockholm, 2002.
- Arbetsmiljöverket. Konsekvensbeskrivning till föreskrifterna om Hygieniska gränsvärden och åtgärder mot luftföroreningar, 2005.
- Bonde JP. The risk of male subfecundity attributable to welding of metals. Studies of semen quality, infertility, fertility, adverse pregnancy outcome and childhood malignancy. *Int J Adrol* 1993; 16 Suppl 1: 1-29.
- Engström B et al. Exposure measurements of ozone in welding-part of the weld.
- Frilander H et al. Occupational respiratory diseases of welders in Finland.
- Gavelin F. Krom och mangan vid svetsning-exponering och behov av åtgärder. IVL-rapport B1675, 2006.
- Gränsvärdesdokumentation. *Arbete och Hälsa* 1990:28.
- Hannu T et al. Occupational asthma due to manual metal-arc welding of special stainless steel. *Eur Respir J* 2005; 26: 736-739.
- Hjollund NHI et al, Male-mediated spontaneous abortion among spouses of stainless steel welders. *Scand J Work Environ Health* 2000; 26: 187-192.
- Keskinen H et al. Occupational asthma due to stainless steel welding fumes. *Clin Allergy* 1980; 10: 151-159.
- Rose L, Hallén K. Studie av pressmaskiner för VS-arbete. ERAK rapport 2006:1, Täby, juni 2006.
- Sjögren B Effects of gases and particles in welding and soldering. *Occupational medicine*, 1994: 917-925.
- Sjögren B, Ulfvarson U. 90. Svetsgaser och svetsrök. Nordiska Expertgruppen för Gränsvärdesdokumentation. *Arbete och Hälsa* 1990:28.
- Sjögren B. Hälsoeffekter av luftföroreningar bildade vid svetsning och lödning. *Svetsen* 6/00.
- Sjögren B, et al. Welding and Ischemic Heart Disease, *Int. journal of occupational and environmental health*, vol 8/no 4, Oct/Dec 2002.
- Sjögren B. Svetsning och cancer. *Svetsen* 4/03.
- Svetskommissionen - Ämnen i svetsrök, www.svets.se
- Svejsning og nitrose gasser. Metoder og løsninger till bekæmpelse av NO₂-eksponering ved svejsning, termisk skæring og varmning. Industriens Branchearbejdsmiljøråd, København, 2004.
- Säkerhetsdatablad, Meltolit 2P, 5P och 15P.
- Torén K et al. Adult-onset asthma and occupational exposures. *Scand J Work Environ Health* 1999; 25: 430-435.
- VVS Företagens Teknikhandbok, 2009.
- Wang Z m fl. Astma och bronkiell reaktivitet hos svetsare som svetsar i rostfritt respektive låglegerat stål. *Arbete och Hälsa* 1993:29. Arbetsmiljöinstitutet, Stockholm, 1993.



SÄKERHETSATABLAD

Detta säkerhetsdatablad uppfyller Förordning (EG) Nr 1907/2006, ISO 11014-1 och ANSI Z400.1

Page:1(4)
SDB nummer:1059/03
Datum:2009-02-18
Produkt:OK Tigrod 316LSi

1.NAMN PÅ PRODUKTEN OCH FÖRETAGET

Produktens namn: OK Tigrod 316LSi
Användningsområde: Metallbågs svetsning
Klassificering(ar): EN ISO 14343: W 19 12 3 LSi SFA/AWS A5.9: ER316LSi
Tillverkare/Leverantör: ESAB AB, Box 8004, 402 77 Göteborg, Sweden.
esab.sverige@esab.se
Telefonnummer: +46 31 509000
Websida: www.esab.com / www.esab.se

2.FARLIGA EGENSKAPER

Översikt Nödsituation: Metalltråd eller pinnar i varierande färger. Denna produkt är normalt inte ansedd som farlig i samband med transport. Handskar bör användas för att undvika stick och skärsår.

Denna produkt innehåller nickel, som klassificeras allergiframkallande och misstänks vara cancerframkallande. Denna produkt innehåller kobolt, som misstänks vara cancerframkallande, samt klassificeras som allergiframkallande vid inandning och hudkontakt, och kan orsaka skadliga långtidseffekter i vattenmiljön. I den form dessa ämnen förekommer, i den här produkten, bidrar de inte till en klassificering av produkten. Hudkontakt är normalt ingen fara, men bör undvikas för att förebygga eventuella allergiska reaktioner. Personer med pacemaker ska inte gå i närheten av svetsnings- eller skärningsarbete utan att ha konsulterat läkare och erhållit information från pacemakertillverkaren.

När denna produkt används i en svetsprocess är de främsta riskerna rök, värme, strålning och elektrisk ström.

Rök: Normalt bildas mycket små mängder svetsrök vid TIG svetsning. Överexponering för svetsrök kan resultera i symptom som metallröksfeber, yrsel, illamående, uttorkning eller irritation av näsa, svalg eller ögon. Långvarig överexponering för svetsrök kan orsaka lungskador. Långvarig inandning av nickel och kromföreningar över hygieniska gränsvärdet kan orsaka cancer. Överexponering för mangan och manganföreningar över hygieniska gränsvärdet kan orsaka bestående skador på centrala nervsystemet, inklusive hjärnan, symtom som kan vara sluddrigt tal, letargi, darrningar, muskelsvaghet, psykologiska störningar och spastisk gång. Denna produkt innehåller ämnen som kan ge allergi.

Värme: Sprut, smältande metall och gnistor kan orsaka brännskador och starta bränder.

Strålning: Strålning från ljusbågen kan ge allvarliga skador på ögon eller hud.

Elektricitet: Elektrisk ström kan vara livsfarlig.

3.SAMMANSÄTTNING/UPPGIFTER OM BESTÅNDSDELAR

Denna produkt är en solid metallstav.

Tråd sammansättning	Vikt %	CAS#	EINECS#	Faroklassificering	IARC ²	NTP ³	OSHA Listan ⁴
Krom	15-20	7440-47-3	231-157-5	Nej	-	-	-
Kobolt	<1	7440-48-4	231-158-0	Xn; R42/43-53	2B	-	-
Koppar	<1	7440-50-8	231-159-6	Nej	-	-	-
Järn	>50	7439-89-6	231-096-4	Nej	-	-	-
Mangan	2-5	7439-96-5	231-105-1	Nej	-	-	-
Molybden	2-5	7439-98-7	231-107-2	Nej	-	-	-
Nickel	10-15	7440-02-0	231-111-4	Xn; R40-43	2B	S	-
Kisel	<1	7440-21-3	231-130-8	Nej	-	-	-

(1) Faroklassificering enligt Europeiska Rådets direktiv 67/548/EEG, R-fraser se Sektion 16.

(2) Bedömning enligt International Agency for Research on Cancer. 1-Carcinogenic to humans. 2A-Probably carcinogenic to humans. 2B-Possibly carcinogenic to humans.

(3) Klassificering enligt 11th Report on Carcinogens, publicerad av US National Toxicology Program. K-Known to be a Human Carcinogen. S-Suspect Carcinogen.

(4) Listad som Carcinogen enligt OSHA, Occupational Safety & Health Administration (USA).

4.FÖRSTA HJÄLPEN

Inandning: Vid andningsstopp ge artificiell andningshjälp, tillkalla läkare omedelbart. Vid andningssvårighet, tillse frisk luft och kontakta läkare.

Ögonkontakt: Vid brännskador orsakade av ljusbåge, kontakta läkare. För att avlägsna damm och rök spola med vatten i minst 15 minuter. Om irritation kvarstår, kontakta läkare.

Hudkontakt: Vid hudskador orsakade av ljusbågsstrålning, spola genast med kallt vatten. Uppsök läkare för brännskador eller irritation som kvarstår. För att avlägsna partiklar eller damm, tvätta med vatten och mild tvål.

Elektrisk ström: Stäng av och koppla ifrån strömmen. Använd ickeledande material för att få loss vederbörande från strömförande komponenter. Vid andningsuppehåll ge artificiell andningshjälp. Vid hjärtstillestånd, påbörja hjärt-lungräddning (HLR). Tillkalla läkare omedelbart.

Generellt: Ventilera och tillkalla medicinsk hjälp.

5.BRANDBEKÄMPNINGSAÅTGÄRDER

Inga särskilda rekommendationer för tillsatsmaterial. Svetsbågar och gnistor kan antända explosiva och brandfarliga ämnen. Använd den släckningsåtgärd som rekommenderas för det



SÄKERHETS DATABLAD

Detta säkerhetsdatablad uppfyller Förordning (EG) Nr 1907/2006, ISO 11014-1 och ANSI Z400.1

Page:2(4)
SDB nummer:1059/03
Datum:2009-02-18
Produkt:OK Tigrod 316LSi

brinnande materialet och rådande situation. Använd friskluftsmask då rök och ångor kan vara skadliga.

6. ÅTGÄRDER VID OAVSIKTLIGA UTSLÄPP

Fasta föremål plockas upp och placeras i container. Vätskor och trögflytande ämnen skrapas upp och placeras i container. Lämplig skyddsutrustning ska bäras vid hantering av dylika ämnen. Ska ej kasseras som avfall.

Personliga skyddsåtgärder: Se punkt 8.

Skyddsåtgärder för miljön: Se punkt 13.

7. HANTERING OCH LAGRING

Hantering: Hanteras varsamt för att undvika stick och skärsår. Använd handskar vid hantering av tillsatsmaterial för svetsning. Undvik exponering för damm. Förtär inte. En del individer kan utveckla allergiska reaktioner mot vissa material. Behåll alla varnings- och identitetsetiketter.

Lagring: Förvaras separat från kemiska substanser, som t.ex. syror eller starka baser, vilka kan orsaka kemiska reaktioner.

8. BEGRÄNSNING AV EXPONERINGEN/PERSONLIGT SKYDD

Undvik exponering för svetsrök, strålning, svetsssprut, elstötar, heta material och damm.

Tekniska åtgärder: Säkerställ tillräcklig ventilation och utsug vid svetsbågen, så att svetsrök och gaser hålls borta från svetsarens andningszon. Håll arbetsplats och skyddskläder rena och torra. Svetsaren ska informeras om att undvika kontakt med strömförande delar och isolera ledande delar. Kontrollera regelbundet skick hos skyddskläder och utrustning.

Personlig skyddsutrustning: Använd friskluftsmask eller tryckluftsmask vid svetsning eller hårdlödning i trånga utrymmen, eller där ventilationen är otillräcklig, för att hålla exponeringsnivåer inom säkra gränser. Var extra aktsam vid svetsning av målade eller lackade ytor eftersom hälsoskadliga ämnen från färgskiktet kan avges. Använd skydd för händer, huvud, ögon och kropp såsom svetshandskar, hjälm eller ansiktsskydd med filterglas, skyddsskor, förkläde, arm och axelskydd. Håll skyddskläder rena och torra.

Använd industriella mät- och övervakningsinstrument för att säkerställa att exponeringen inte överstiger de för landet aktuella gränsvärden. Följande gränsvärden kan användas

som riktlinjer. Om inget annat anges, är alla värden 8-timmars nivågränsvärde (NGV). För information om svetsrökanalyser se Sektion 10.

Ämne	CAS#	ACGIH TLV ¹ mg/m ³	OSHA PEL ² mg/m ³
Krom	7440-47-3	0,5	1
Kobolt	7440-48-4	0,02	0,1 (f&d)
Koppar	7440-50-8	1(d&m), 0,2(f)	1(d&m), 0,1(f)
Järn	7439-89-6	5**	10(f)
Mangan	7439-96-5	0,2	5(ceil)
Molybdän	7439-98-7	3**, 10***	15*
Nickel	7440-02-0	1,5***	1
Kisel	7440-21-3	-	15*, 5**

(1) Hygieniska gränsvärden enligt American Conference of Governmental Industrial Hygienists, 2008.
(2) Högsta tillåtna gränsvärde för exponering enligt Occupational Safety & Health Administration (USA).
(3) *Totaldamm, **Respirabel fraktion, ***Inhållbar fraktion. (f) rök, (d) damm, (m) dimma, (ceil) tak.

9. FYSIKALISKA OCH KEMISKA EGENSKAPER

Utseende: Fast, icke-flyktig, varierande färg

Smältpunkt: >1000°C / >1800°F

10. STABILITET OCH REAKTIVITET

Generellt: Denna produkt är endast avsedd för normal användning vid svetsning.

Stabilitet: Denna produkt är stabil under normala förhållanden.

Reaktivitet: Kontakt med kemiska substanser, såsom syror eller starka baser, kan orsaka gasutveckling.

Skadliga nedbrytningsprodukter utgörs av sådant som bildas vid dunstning, reaktion eller oxidation av ämnen som listas under punkt 3, samt av ämnen från grundmaterial och dess ytbeläggning.

Rökmängden från den här produkten är normalt mycket liten, men varierar med svetsparametrar. Rök från den här produkten förväntas rimligtvis innehålla oxider av metaller såsom järn, mangan, krom, nickel, koppar, kobolt, och kisel.

Se gällande nationella hygieniska gränsvärden för ämnen i svetsröken, inklusive de exponeringsgränsvärde för rök-komponenter som finns i Sektion 8. En stor del av det krom som förekommer i röken kan vara i form av sexvärt krom, som har väldigt låga gränsvärden i vissa länder. Mangan och nickel har i vissa länder låga exponeringsgränsvärde som med lätthet kan överskridas.

De gaser som kan förväntas bildas vid svetsning inkluderar koloxider, kväveoxider och ozon. Föroreningar i luften inom svetsområdet, kan påverkas av svetsprocessen och i sin tur påverka sammansättningen och mängden rök och gaser.



SÄKERHETS DATABLAD

Detta säkerhetsdatablad uppfyller Förordning (EG) Nr 1907/2006, ISO 11014-1 och ANSI Z400.1

Page:3(4)
SDB nummer:1059/03
Datum:2009-02-18
Produkt:OK Tigrod 316LSi

11. TOXIKOLOGISK INFORMATION

Inandning av svetsrök och gaser kan vara hälsofarligt. Klassificering av svetsrök är svårt p.g.a. varierande grundmaterial, ytbehandling, luftföroreningar och processer. IARC har klassificerat svetsrök som eventuellt carcinogen för människor. (Grupp 2B.)

Akut toxicitet: Överexponering för svetsrök kan resultera i symptom som metallrökfeber, yrsel, illamående, torrhet eller irritation av näsa, hals eller ögon.

Kronisk toxicitet: Långvarig exponering för svetsrök kan skada lungfunktionerna. Långvarig inandning av nickel och kromföreningar över hygieniska gränsvärdet kan orsaka cancer. Överexponering för mangan och manganföreningar över hygieniska gränsvärdet kan orsaka bestående skador på centrala nervsystemet, inklusive hjärnan, symtomer som kan vara sluddrigt tal, letargi, diarré, muskelsvaghet, psykologiska störningar och spastisk gång. Kobolt kan orsaka cancer samt ge allergi vid inandning och hudkontakt.

12. EKOLOGISK INFORMATION

Tillsatsmaterial och svetsprodukter kan vittra/brytas ned till komponenter som härrör från tillsatsmaterialen eller från material som använts i svetsprocessen. Undvik omständigheter som kan leda till ackumulering i mark eller grundvatten.

Denna produkt innehåller kobolt, som kan orsaka skadliga långtidseffekter i vattenmiljön.

13. AVFALLSHANtering

Hantera kasserade produkter, rester och emballage på ett för miljön acceptabelt sätt, i enlighet med internationella och nationella bestämmelser. Använd system för återanvändning om sådana finns tillgängliga.

USA RCRA: Oanvända produkter eller produktrester innehållande krom behandlas som farligt avfall vid kassering, RCRA ID Characteristic Toxic Hazardous Waste D007.

Rester från tillsatsmaterial och svetsprocesser kan brytas ned och ackumuleras i mark och grundvatten.

14. TRANSPORTINFORMATION

Inga internationella föreskrifter eller restriktioner är tillämpliga.

15. GÄLLANDE FÖRESKRIFTER

Läs och förstå tillverkarens och din arbetsgivares instruktioner, och även hälsa och säkerhetsinstruktionerna på etiketten. Observera även internationella och nationella bestämmelser. Vidta försiktighetsåtgärder för att skydda dig och andra.

WARNING: Svetsrök och gaser är hälsofarliga och kan skada lungor och andra organ. Säkerställ god ventilation!

ELEKTRISK STRÖM kan vara livsfarlig.

STRÅLNING från ljusbåge och GNISTOR kan skada ögon och ge brännskador.

Använd för ändamålet rätt skyddsutrustning för händer, huvud, ögon och kropp.

Canada: WHMIS classification: Class D; Division 2, Subdivision A

Canadian Environmental Protection Act (CEPA): All constituents of this product are on the Domestic Substance List (DSL).

USA: Under the OSHA Hazard Communication Standard, this product is considered hazardous.

This product contains or produces a chemical known to the state of California to cause cancer and birth defects (or other reproductive harm). (California Health & Safety Code § 25249.5 et seq.) United States EPA Toxic Substance Control Act: All constituents of this product are on the TSCA inventory list or are excluded from listing.

CERCLA/SARA Title III

Reportable Quantities (RQs) and/or Threshold Planning Quantities (TPQs):

Ingredient name	RQ (lb)	TPQ (lb)
Product is a solid solution in the form of a solid article.	-	-

Spills or releases resulting in the loss of any ingredient at or above its RQ requires immediate notification to the National Response Center and to your Local Emergency Planning Committee.

Section 311 Hazard Class

As shipped: Immediate

In use: Immediate delayed

EPCRA/SARA Title III 313 Toxic Chemicals

The following metallic components are listed as SARA 313 "Toxic Chemicals" and potential subject to annual SARA 313 reporting. See Section 3 for weight percent.



SÄKERHETS DATABLAD

Detta säkerhetsdatablad uppfyller Förordning (EG) Nr 1907/2006, ISO 11014-1 och ANSI Z400.1

Page:4(4)
SDB nummer:1059/03
Datum:2009-02-18
Produkt:OK Tigrod 316LSi

Ingredient name	Disclosure threshold
Krom	1.0% de minimis concentration
Mangan	1.0% de minimis concentration
Nickel	0.1% de minimis concentration
Kobolt	0.1% de minimis concentration
Koppar	1.0% de minimis concentration

16. ANNAN INFORMATION

Säkerhetsdatabladet är omarbetat p.g.a. ändringar av paragrafer och/eller format. Detta säkerhetsdatablad ersätter...1059/02.

Se även ESAB "Svetsning och skärning - risker och åtgärder", F52-529 "Försiktighetsåtgärder och säkert utförande vid elektrisk svetsning och skärning" och F2035 "Försiktighetsåtgärder och säkert utförande vid gassvetsning, skärning och upphettning" tillgängliga från ESAB, och till:

- USA: Contact ESAB at www.esabna.com or 1-800-ESAB-123 if you have questions about this SDS. American National Standard Z49.1 "Safety in Welding and Cutting", ANSI/AWS F1.5 "Methods for Sampling and Analyzing Gases from Welding and Allied Processes", ANSI/AWS F1.1 "Method for Sampling Airborne Particles Generated by Welding and Allied Processes", AWSF3.2M/F3.2 "Ventilation Guide for Weld Fume", American Welding Society, 550 North Le Jeune Road, Miami, Florida, 33135. Safety and Health Fact Sheets available from AWS at www.aws.org
- OSHA Publication 2206 (29 C.F.R. 1910), U.S. Government Printing Office, Superintendent of Documents, P.O. Box 371954, Pittsburgh, PA 15250-7955
- American Conference of Governmental Hygienists (ACGIH), Threshold Limit Values and Biological Exposure Indices, 6500 Glenway Ave., Cincinnati, Ohio 45211, USA.
- NFPA 51B "Standard for Fire Prevention During Welding, Cutting and Other Hot Work" published by the National Fire Protection Association, 1 Batterymarch Park, Quincy, MA 02170
- England: WMA Publication 236 and 237, "Hazards from Welding fume", "The arc welder at work, some general aspects of health and safety".
- Tyskland: Unfallverhütungsvorschrift BGV D1, "Schweißen, Schneiden und verwandte Verfahren".
- Kanada: CSA Standard CAN/CSA-W117.2-01 "Safety in Welding, Cutting and Allied Processes"

This product has been classified according to the hazard criteria of the CPR and the SDS contains all the information required by the CPR.

- R-fraser: R40 - Misstänks kunna ge cancer.
R43 - Kan ge allergi vid hudkontakt.
R42/43 - Kan ge allergi vid inandning och hudkontakt.
R53 - Kan orsaka skadliga långtidseffekter i vattenmiljön.

ESAB uppmanar användaren av denna produkt att studera detta säkerhetsdatablad och uppmärksamma skyddsinformation och eventuella risker vid användning av produkten. För att medverka till ett säkert användande av denna produkt skall en användare: underrätta anställda, ombud och entreprenörer om informationen som ges i detta säkerhetsdatablad samt annan risk och skyddsinformation förknippade med produkten. förse köpare av denna produkt med samma information. anmoda kunder att i sin tur underrätta anställda och kunder om risker och skyddsinformation förknippade med produkten. Ovanstående information är lämnad i god tro och är baserad på tekniska data som ESAB betraktar som tillförlitlig. Eftersom användandet av denna information står utanför vår kontroll påtager vi oss inget ansvar för någon form av användande av informationen och inga garantier lämnas. Kontakta ESAB för ytterligare information.

1. NAMN PÅ PRODUKTEN OCH FÖRETAGET

Produktens namn: FILARC 35
Användningsområde: Metallbågs svetsning
Klassificering(ar): EN ISO 2560-A: E 42 4 B 42 SFA/AWS A5.1: E7018-1
Tillverkare/Leverantör: ESAB AB, Box 8004, 402 77 Göteborg, Sweden.
esab.sverige@esab.se
Telefonnummer: +46 31 509000
Websida: www.esab.com / www.esab.se

2. FARLIGA EGENSKAPER

Översikt Nödsituation: Belagda elektroder i varierande färger. Denna produkt är normalt inte ansedd som farlig i samband med transport. Handskar bör användas för att förhindra att händerna kontamineras av produkt damm.

Denna produkt innehåller titanoxid som misstänks vara cancerframkallande. Denna produkt innehåller kvarts, men normalt inte i respirabel form. Kvarts kan orsaka silikos och cancer. Undvik ögonkontakt och inandning av damm från produkten. Hudkontakt är normalt ingen fara, men bör undvikas för att förebygga eventuella allergiska reaktioner.

Personer med pacemaker ska inte gå i närheten av svetsnings- eller skärningsarbete utan att ha konsulterat läkare och erhållit information från pacemakertillverkaren.

När denna produkt används i en svetsprocess är de främsta riskerna värme, strålning, elektrisk ström och rök.

Värme: Sprut, smältande metall och gnistor kan orsaka brännskador och starta bränder.

Strålning: Strålning från ljusbågen kan ge allvariga skador på ögon eller hud.

Elektricitet: Elektrisk ström kan vara livsfarlig.

Rök: Överexponering för svetsrök kan resultera i symptom som metallröksfeber, yrsel, illamående, uttorkning eller irritation av näsa, svalg eller ögon. Långvarig överexponering för svetsrök kan orsaka lungskador. Överexponering för mangan och manganföreningar över hygieniska gränsvärdet kan orsaka bestående skador på centrala nervsystemet, inklusive hjärnan, symtom som kan vara sluddrigt tal, letargi, darrningar, muskelsvaghet, psykologiska störningar och spastisk gång.

3. SAMMANSÄTTNING/UPPGIFTER OM BESTÄNDSDELAR

Denna produkt är en beredning av kärntråd med extruderat hölje. Kärntrådstypen är olegerat stål.

Hölje komponenter	Vikt %	CAS#	EINECS#	Faro	IARC (2)	NTP (3)	OSHA Listan (4)
				Klassificering (1)			
Aluminiumsilikat	<5	12141-46-7	235-253-8	Nej	-	-	-
Fluorider	10-15	7789-75-5	232-188-7	Nej	-	-	-
Järn	>35	7439-89-6	231-096-4	Nej	-	-	-
Kalksten	20-30	1317-65-3	215-279-6	Nej	-	-	-
Mangan	2-5	7439-96-5	231-105-1	Nej	-	-	-
Kvarts	<5	14808-60-7	238-878-4	T, R45	1	K	-
Kisel	2-5	7440-21-3	231-130-8	Nej	-	-	-
Silikater	5-10	1312-76-1	215-199-1	Nej	-	-	-
Titanoxid	5-10	13463-67-7	236-675-5	Nej	2B	-	-

(1) Faroklassificering enligt Europeiska Rådets direktiv 67/548/EEG, R-fraser se Sektion 16

(2) Bedömning enligt International Agency for Research on Cancer. 1-Carcinogenic to humans. 2A-Probably carcinogenic to humans. 2B-Possibly carcinogenic to humans.

(3) Klassificering enligt 11th Report on Carcinogens, publicerad av US National Toxicology Program. K- Known to be a Human Carcinogen. S- Suspect Carcinogen.

(4) Listad som Carcinogen enligt OSHA, Occupational Safety & Health Administration (USA).

4. FÖRSTA HJÄLPEN

Inandning: Vid andningsstopp ge artificiell andningshjälp, tillkalla läkare omedelbart. Vid andningssvårighet, tillse frisk luft och kontakta läkare.

Ögonkontakt: Vid brännskador orsakade av ljusbåge, kontakta läkare. För att avlägsna damm och rök spola med vatten i minst 15 minuter. Om irritation kvarstår, kontakta läkare.

Hudkontakt: Vid hudskador orsakade av ljusbågsstrålning, spola genast med kallt vatten. Uppsök läkare för brännskador eller irritation som kvarstår. För att avlägsna partiklar eller damm, tvätta med vatten och mild tvål.

Elektrisk ström: Stäng av och koppla ifrån strömmen. Använd ickeledande material för att få loss vederbörande från strömförande komponenter. Vid andningsuppehåll ge artificiell andningshjälp. Vid hjärtstillestånd, påbörja hjärt-lungräddning (HLR). Tillkalla läkare omedelbart.

Generellt: Ventilera och tillkalla medicinsk hjälp.

5. BRANDBEKÄMPNINGSSÅTGÄRDER

Inga särskilda rekommendationer för tillsatsmaterial. Svetsbågar och gnistor kan antända explosiva och brandfarliga ämnen. Använd den släckningsåtgärd som rekommenderas för det brinnande materialet och rådande situation. Använd friskluftsmask då rök och ångor kan vara skadliga.

6. ÅTGÄRDER VID OAVSIKTLIGA UTSLÄPP

Fasta föremål plockas upp och placeras i container. Vätskor och trögflytande ämnen skrapas upp och placeras i container. Lämplig skyddsutrustning ska bäras vid hantering av dylika ämnen. Ska ej kasseras som avfall.

Personliga skyddsåtgärder:

Se punkt 8

Skyddsåtgärder för miljön:

Se punkt 13

7. HANTERING OCH LAGRING

Hantering:

Hanteras varsamt för att undvika stick och skärsår. Använd handskar vid hantering av tillsatsmaterial för svetsning. Undvik exponering för damm. Förtär inte. En del individer kan utveckla allergiska reaktioner mot vissa material. Behåll alla varnings- och identitetsetiketter.

Lagring:

Förvaras separat från kemiska substanser, som t.ex. syror eller starka baser, vilka kan orsaka kemiska reaktioner.

8. BEGRÄNSNING AV EXPONERINGEN/PERSONLIGT SKYDD

Undvik exponering för svetsrök, strålning, svetsstrut, elstötar, heta material och damm.

Tekniska åtgärder:

Säkerställ tillräcklig ventilation och utsug vid svetsbågen, så att svetsrök och gaser hålls borta från svetsarens andningszon. Håll arbetsplats och skyddskläder rena och torra.

Svetsaren ska informeras om att undvika kontakt med strömförande delar och isolera ledande delar. Kontrollera regelbundet skick hos skyddskläder och utrustning.

Personlig skyddsutrustning:

Använd friskluftsmask eller tryckluftsmask vid svetsning eller hårdlödning i trånga utrymmen, eller där ventilationen är otillräcklig, för att hålla exponeringsnivåer inom säkra gränser. Var extra aktsam vid svetsning av målade eller lackade ytor eftersom hälsoskadliga ämnen från färgskiktet kan avges. Använd skydd för händer, huvud, ögon och kropp såsom svetshandskar, hjälm eller ansiktsskydd med filterglas, skyddsskor, förkläde, arm och axelskydd. Håll skyddskläder rena och torra.

Använd industriella mät- och övervakningsinstrument för att säkerställa att exponeringen inte överstiger de för landet aktuella gränsvärden. Följande gränsvärden kan användas som riktlinjer. Om inget annat anges, är alla värden 8-timmars nivågränsvärde(NGV). För

information om svetsrökanalys se Sektion 10.

Ämne	CAS#	ACGIH TLV (1) mg/m ³	OSHA PEL (2) mg/m ³
Aluminiumsilikat	12141-46-7	-	-
Fluorider	7789-75-5	2,5(F)	2,5(F)
Järn	7439-89-6	5**	10
Kalksten	1317-65-3	10	15*, 5**
Mangan	7439-96-5	0,2	5(ceil)
Kvarts	14808-60-7	0,025**	10mg/m ³ /(%SiO ₂ +2)**
Kisel	7440-21-3	10*, 3***	15*, 5**
Silikater	1312-76-1	-	80mg/m ³ / %SiO ₂
Titanoxid	13463-67-7	10	15*

(1) Hygieniska gränsvärden enligt American Conference of Governmental Industrial Hygienists, 2007

(2) Högsta tillåtna gränsvärde för exponering enligt Occupational Safety & Health Administration (USA)

*Totaldamm, **Respirabel fraktion, ***Inhalerbar fraktion (f) rök, (d) damm, (m) dimma, (ceil) tak

9. FYSIKALISKA OCH KEMISKA EGENSKAPER

Utseende:

Fast, icke-flyktig, varierande färg

Smältpunkt:

>1300°C / >2300°F

10. STABILITET OCH REAKTIVITET

Generellt:

Denna produkt är endast avsedd för normal användning vid svetsning.

Stabilitet:

Denna produkt är stabil under normala förhållanden.

Reaktivitet:

Kontakt med kemiska substanser, såsom syror eller starka baser, kan orsaka gasutveckling.

Skadliga nedbrytningsprodukter utgörs av sådant som bildas vid dunstning, reaktion eller oxidation av ämnen som listas under punkt 2, samt av ämnen från grundmaterial och dess ytbeläggning.

Den mängd svetsrök, som utvecklas vid manuell metallbågs svetsning, varierar med svetsparametrar och dimension, men överstiger normalt inte 5-15 g/kg tillsatsmaterial. Rök från denna produkt innehåller följande kemiska element. Resten är inte analyserat, enligt gällande standarder.

Rökanalys:	Fe	Mn	F	Pb	Cu	Ni	Cr
vikt % mindre än:	25	5	25	0.1	0.1	0.1	0.1

Se gällande nationella hygieniska gränsvärden för ämnen i svetsröken, inklusive de exponeringsgränsvärde för rök-komponenter som finns i Sektion 8. Mangan har i vissa länder lågt exponeringsgränsvärde som med lätthet kan överskridas.

De gaser som kan förväntas bildas vid svetsning inkluderar koloxider, kväveoxider och ozon. Förureningar i luften inom svetsområdet, kan påverkas av svetsprocessen och i sin tur påverka sammansättningen och mängden rök och gaser.

11. TOXIKOLOGISK INFORMATION

Inandning av svetsrök och gaser kan vara hälsofarligt. Klassificering av svetsrök är svart p.g.a. varierande grundmaterial, ytbehandling, luftföroreningar och processer. IARC har klassificerat svetsrök som eventuellt carcinogen för människor. (Grupp 2B.)

Akut toxicitet: Överexponering för svetsrök kan resultera i symptom som metallrökfeber, yrsel, illamående, torrhet eller irritation av näsa, hals eller ögon.
Kronisk toxicitet: Långvarig exponering för svetsrök kan skada lungfunktionerna. Överexponering för mangan och manganföreningar över hygieniska gränsvärdet kan orsaka bestående skador på centrala nervsystemet, inklusive hjärnan, symtomer som kan vara sluddrigt tal, letargi, darrningar, muskelsvaghet, psykologiska störningar och spastisk gång. Långvarig inandning av titandioxid över hygieniska gränsvärdet kan orsaka cancer. Inhalerbart kvarts är en respirabel carcinogen, men i svetsprocessen omvandlas kristallint kvarts till amorf form som inte är ansedd vara carcinogen.

12. EKOLOGISK INFORMATION

Tillsatsmaterial och svetsprodukter kan vittra/brytas ned till komponenter som härrör från tillsatsmaterialen eller från material som använts i svetsprocessen. Undvik omständigheter som kan leda till ackumulering i mark eller grundvatten.

13. AVFALLSHANTERING

Hantera kasserade produkter, rester och emballage på ett för miljön acceptabelt sätt, i enlighet med internationella och nationella bestämmelser. Använd system för återanvändning om sådana finns tillgängliga.

USA RCRA: Denna produkt behandlas inte som farligt avfall vid kassering.

Rester från tillsatsmaterial och svetsprocesser kan brytas ned och ackumuleras i mark och grundvatten. Svetsslagg från denna produkt består huvudsakligen av nedanstående ämnen härrörande från elektrodens hölje.

Slagganalys:	Al ₂ O ₃	CaO	SiO ₂	F	Fe ₂ O ₃	K ₂ O	TiO ₂	MnO	Na ₂ O
% mindre än:	2	50	25	20	10	10	15	5	5

14. TRANSPORTINFORMATION

Inga internationella föreskrifter eller restriktioner är tillämpliga.

15. GÄLLANDE FÖRESKRIFTER

Läs och förstå tillverkarens och din arbetsgivares instruktioner, och även hälsa och säkerhetsinstruktionerna på etiketten. Observera även internationella och nationella bestämmelser. Vidta försiktighetsåtgärder för att skydda dig och andra.

WARNING: Svetsrök och gaser är hälsofarliga och kan skada lungor och andra organ.

Säkerställ god ventilation!

ELEKTRISK STRÖM kan vara livsfarlig.

STRÅLNING från ljusbåge och GNISTOR kan skada ögon och ge brännskador.

Använd för ändamålet rätt skyddsutrustning för händer, huvud, ögon och kropp.

Canada: WHMIS classification: Class D; Division 2, Subdivision A
Canadian Environmental Protection Act (CEPA): All constituents of this product are on the Domestic Substance List (DSL).

USA: Under the OSHA Hazard Communication Standard, this product is considered hazardous.

This product contains or produces a chemical known to the state of California to cause cancer and birth defects (or other reproductive harm). (California Health & Safety Code § 25249.5 et seq.) United States EPA Toxic Substance Control Act: All constituents of this product are on the TSCA inventory list or are excluded from listing.

CERCLA/SARA Title III

Reportable Quantities (RQs) and/or Threshold Planning Quantities (TPQs):

Ingredient name	RQ (lb)	TPQ (lb)
-----------------	---------	----------

Product is a solid

-

-

solution in the form of a solid article.

Spills or releases resulting in the loss of any ingredient at or above its RQ requires immediate notification to the National Response Center and to your Local Emergency Planning Committee.

Section 311 Hazard Class

As shipped: Immediate

In use: Immediate delayed

EPCRA/SARA Title III 313 Toxic Chemicals

The following metallic components are listed as SARA 313 "Toxic Chemicals" and potential subject to annual SARA 313 reporting. See Section 2 for weight percent.



SÄKERHETS DATABLAD

Detta säkerhetsdatablad uppfyller Regulation (EC) No 1907/2006, ISO 11014-1 och ANSI Z400.1

Sida 4(4)
SDB nummer: 1587/01
Datum: 2008-02-07
Produkt: FILARC 35

Ingredient name	Disclosure threshold
Mangan	1.0% de minimis concentration

16. ANNAN INFORMATION

Säkerhetsdatabladet är omarbetat p.g.a. ändringar av paragrafer och/eller format. Detta säkerhetsdatablad ersätter... S375/03.

Se även ESAB "Svetsning och skärning - risker och åtgärder", F52-529

"Försiktighetsåtgärder och säkert utförande vid elektrisk svetsning och skärning" och F2035

"Försiktighetsåtgärder och säkert utförande vid gassvetsning, skärning och upphettning"

tillgängliga från ESAB, och till:

USA: Contact ESAB at www.esabna.com or 1-800-ESAB-123 if you have questions about this SDS. American National Standard Z49.1 "Safety in Welding and Cutting", ANSI/AWS F1.5 "Methods for Sampling and Analyzing Gases from Welding and Allied Processes", ANSI/AWS F1.1 "Method for Sampling Airborne Particles Generated by Welding and Allied Processes", AWSF3.2M/F3.2 "Ventilation Guide for Weld Fume", American Welding Society, 550 North Le Jeune Road, Miami, Florida, 33135. Safety and Health Fact Sheets available from AWS at www.aws.org

OSHA Publication 2206 (29 C.F.R. 1910), U.S. Government Printing Office, Superintendent of Documents, P.O. Box 371954, Pittsburgh, PA 15250-7955

American Conference of Governmental Hygienists (ACGIH), Threshold Limit Values and Biological Exposure Indices, 6500 Glenway Ave., Cincinnati, Ohio 45211, USA.

NFPA 51B "Standard for Fire Prevention During Welding, Cutting and Other Hot Work" published by the National Fire Protection Association, 1 Batterymarch Park, Quincy, MA 02170

England: WMA Publication 236 and 237, "Hazards from Welding fume", "The arc welder at work, some general aspects of health and safety".

Tyskland: Unfallverhütungsvorschrift BGV D1, "Schweißen, Schneiden und verwandte Verfahren".

Kanada: CSA Standard CAN/CSA-W117.2-01 "Safety in Welding, Cutting and Allied Processes"

This product has been classified according to the hazard criteria of the CPR and the SDS contains all the information required by the CPR.

R-fraser: R45 - Kan ge cancer.

ESAB uppmanar användaren av denna produkt att studera detta säkerhetsdatablad och uppmärksamma skyddsinformation och eventuella risker vid användning av produkten. För att medverka till ett säkert användande av denna produkt skall en användare:

underrätta anställda, ombud och entreprenörer om informationen som ges i detta säkerhetsdatablad samt annan risk och skyddsinformation förknippade med produkten. förse köpare av denna produkt med samma information.

anmoda kunder att i sin tur underrätta anställda och kunder om risker och skyddsinformation förknippade med produkten.

Ovanstående information är lämnad i god tro och är baserad på tekniska data som ESAB betraktar som tillförlitlig. Eftersom användandet av denna information står utanför vår kontroll påtager vi oss inget ansvar för någon form av användande av informationen och inga garantier lämnas. Kontakta ESAB för ytterligare information.



Säkerhetsdatablad

Cromarod 316LP

SMAW Elektrod för rostfria stål

Art. nr: 7443-XXXX

Elga rev. datum: 2009-06-08

Kunds rev. datum:

1. Namn på produkten och företaget

Produktnamn: Cromarod 316LP
Användningsområde: Svetsning
Klassificering: EN 1600/ISO3581-A: E 19 12 3 L R 11
AWS A5.4: E316L-17
Leverantör: Elga AB
Adress: Box 277, SE-433 25 Partille, Sweden
Telefon: +46 31 7264600
Fax: +46 31 7264700
Internet: www.elgawelding.com

2. Farliga egenskaper

Denna produkt innehåller nickel som klassificeras som både allergiframkallande och ett ämne som misstänks kunna ge cancer enligt EG direktiv 67/548/EEG.

Undvik kontakt med ögonen eller inandning av damm. Kontakt med huden är normalt ej farligt men bör undvikas för att förhindra allergiska reaktioner.

Vid svetsning beakta följande:

Svetsrök: överexponering av rök och gaser kan vara farligt för hälsan.

Värme: se upp för smältande metall, sprut eller upphettad slag som kan orsaka hudskador och eldsvådor.

Strålning: ljusbågsstrålningen kan skada ögon och hud. Undvik beröring av strömförande utrustning.

Elektriska stötar: kan vara dödande. Undvik beröring av strömförande utrustning.

3. Sammansättning

Innehåll hölje komponenter	vikt%	Cas Nr	Farokod	Riskfras
Järn	0-5	7439-89-6	n/a	n/a
Nickel	2-20	7440-02-0	Xn	R40/R43
Krom	5-30	7440-47-3	n/a	n/a
Mangan	2-30	7439-96-5	n/a	n/a
Molybden	0-10	7439-98-7	n/a	n/a
Fluor	5-25	7789-75-5	n/a	n/a

Xn= Hälsoskadlig. R43= Kan ge allergi vid hudkontakt.

Canc3;R40= Misstänks kunna ge cancer. Resterande är en blandning av rutil, calciumkarbonat och andra mineraler.

4. Första hjälpen

Inandning: vid andningssvårigheter, andas in frisk luft. Kontakta läkare. Hudskador: uppsök läkare vid brännskador. Ögonskador: damm, skölj ögonen med ögonlösning, vid strålskador: uppsök läkare.

5. Åtgärder vid brand - inga specifika krav.

6. Åtgärder vid spill / oavsiktligt utsläpp

Personskydd: avsnitt 8. Miljöskydd: avsnitt 13. Saneringsmetoder: avsnitt 13

7. Hantering och lagring

Inga produktrelaterade begränsningar för förpackat material.

8. Begränsning av exponering / personliga skyddsåtgärder

Tekniska åtgärder: för att hålla gas och rökutsläpp inom föreskrivna gränsvärden - sörg för tillräcklig ventilation för svetsare och omgivning.

Personligt skydd: Vid otillräcklig ventilation använd lämpligt godkänt andningsskydd /skyddsutrustning avsedd för svetsning.

Hudkontakt bör undvikas för att förebygga eventuella allergiska reaktioner.

9. Fysikaliska och kemiska egenskaper

Fysikaliskt tillstånd: Solid
Lukt: Luktfri
Färg: Grå
Form: Kärntråd med keramisk beläggning

10. Stabilitet och reaktivitet

Tillstånd som bör undvikas: inga. Farlig nedbrytning: svetsrök och gaser.

Ytbeläggningar på grundmaterial exempelvis färg/primer, oljor och annat kan påverka sammansättningen av de gaser och lukter som användaren exponeras för.

Rökanalys, vikt %

Fe	Mn	Ni	Cr	Cu	Pb	F
4-6	3-5	0.2-0.6	4-6	<0.1	<0.1	0-10

Cr är delvis närvarande som Cr(VI)

Se gällande nationella gränsvärden för svetsrök och ingående ämnen i svetsrök.

11. Toxikologisk information

Inga kända orsaker i levererat tillstånd.

Övrigt: Vid svetsning kan rök och gaser bildas vilka är farliga för hälsan. Överexponering under kort tid kan orsaka yrsel, illamående och irritationer i näsa, hals och ögon. Långvarig exponering av svetsrök kan skada lungfunktionerna. Vissa nickel- och kromföreningar som Cr(VI) misstänks kunna ge upphov till cancer. Överexponering av mangan misstänks kunna ge upphov till nervskador.

12. Ekotoxikologisk information

Svetsprocessen kan påverka den yttre miljön.

Restprodukter från svetstillätsmaterial kan vittra/brytas ned. Förhindra att dessa komponenter ackumuleras i mark och vatten.

13. Avfallshantering

Avfallshantering och eventuell materialåtervinning av produkt och förpackningsmaterial skall utföras i enlighet med nationella och lokala bestämmelser. Filter från utsug skall hanteras som farligt avfall och lämnas till destruktion.

14. Transportinformation

Inga specifika bestämmelser/restriktioner.

15. Gällande föreskrifter

Beakta lokala och nationella bestämmelser.

Enligt Direktiv 1999/45/EG klassificeras denna produkt med följande risk- och skyddsfraser p.g.a. dess innehåll av nickel

Xn



Hälsoskadlig

R-fraser

R40 Misstänks kunna ge cancer.

R43 Kan ge allergi vid hudkontakt.

S-fraser

S2 Förvaras oåtkomligt för barn

S22 Undvik inandning av damm

S36 Använd lämpliga skyddskläder

16. Övrig information

Elga anmodar sina kunder att läsa detta Varuinformationsblad noggrant, informera sig om riskerna och vidareförmedla informationen till berörda parter.

Detta varuinformationsblad uppfyller Förordning (EG) nr 1907/2006 och ISO 11014 och grundar sig på aktuella kunskaper och bestämmelser. Denna information skall ses som en allmän vägledning.

Säkerhetsdatablad

Sidan 1 av 4

Meltolit 2P, 5P och 15P

Omarbetad: 2008-05-09

Ersätter tidigare version: 2006-04-27

1. NAMNET PÅ ÄMNET/BEREDNINGEN OCH BOLAGET/FÖRETAGET

Produktnamn: Meltolit 2P, 5P och 15P
Användning/produkttyp: Obelagt lod för lödning av koppar/ Silverfosforkopparlegering
Artikelnummer: 9M02, 9M08, 9M10

Leverantör: AB Meltolit
421 32 Västra Frölunda
Telefon: 031-748 52 25
Robert Örtegren direkttel: 031-7485230
e-post: robert.ortegren@meltolit.se

Telefon vid olycksfall: Giftinformationscentralen: 08-33 12 31 (dagtid)
Akut: 112 (Begär giftinformationscentralen)

2. FARLIGA EGENSKAPER

HÄLSA: Skadlig - giftig rök (gas) bildas i samband med användningen

MILJÖ: -

BRAND: -

3. SAMMANSÄTTNING/INFORMATION OM BESTÄNDSDELAR

Ämnen	CAS-nr	EG-nummer	Halt %	Klassifisering
Fosfor (röd), P	7723-14-0	231-768-7	4,7-6,5	F, R11, R16, N, R52-53
Koppar, Cu	7440-50-8	231-159-6	78,7-92,6	
Silver, Ag	7440-22-4	231-131-3	1,5-16,0	

Ovanstående riskfraser i klartext:

R11 = Mycket brandfarligt, R16 = Explosivt vid blandning med oxiderande ämnen,

52-53 = Skadligt för vattenlevande organismer, kan orsaka skadliga långtidseffekter i vattenmiljön.

4. ÅTGÄRDER VID FÖRSTA HJÄLPEN

Allmän information: Vid minsta osäkerhet eller om besvär uppstår, kontakta läkare.

Inandning: I samband med användningen. Frisk luft, värme och vila, helst i bekväm halvsittande ställning. Om besvär kvarstår, kontakta läkare.

Hudkontakt: Efter hudkontakt med lödrest/oxider skölj och tvätta huden noga med mild tvål. Om besvär kvarstår kontakta läkare.

Ögonkontakt: Lödrök i ögonen - Skölj med vatten i minst 10 minuter (håll ögonlocken brett isär, avlägsna ev kontaktlinser). Om besvär kvarstår, kontakta ögonläkare.

Förtäring: -----

Omarbetad: 2008-05-09

Ersätter tidigare version: 2006-04-27

5. BRANDBEKÄMPNINGÅTGÄRDER

Släckmedel: Alla normala släckmedel (vatten, skum, pulver) kan användas för bränder i närheten av produkten och avgörs utifrån vad som brinner.

Speciella faror: Vid kraftig överhettning i samband med brand kan skadliga rökgaser uppstå.

Skyddsutrustning för brandmän: Använd rötskyddsutrustning anpassad efter branden i övrigt.

6. ÅTGÄRDER VID OAVSIKTLIGA UTSLÄPP

Personskydd: Se "personlig skyddsutrustning" punkt 8.

Miljöskydd: -----

Saneringsmetoder: Tag upp mekaniskt. Hantering a upptagen/kasserad produkt se avsnitt 13

7. HANTERING OCH LAGRING

Hantering: -----

Lagring: Bör förvaras torr.

8. BEGRÄNSNING AV EXPONERINGEN/PERSONLIGT SKYDD

Hygieniska gränsvärden (enl AFS 2005:17)	NGV		TGV		KTV		Anm
	ppm	mg/m ³	ppm	mg/m ³	ppm	mg/m ³	
Koppar och oorg föreningar, (som Cu), totaldamm	-	1	-	-	-	-	-
respirabelt damm	-	0,2	-	-	-	-	-
Silver, metall och svårösliga föreningar (som Ag)	-	0,1	-	-	-	-	-

Begränsning av exponeringen på arbetsplatsen

Se till att luftväxlingen är god. Mekanisk ventilation och punktutsug kan behövas. Möjlighet till ögonspolning och handtvätt bör finnas i anslutning till arbetsplatsen. Tvätta händerna noggrant före intagande av föda, rökning eller snusning.

Personlig skyddsutrustning:

Skyddsglasögon lämpade för lödarbete (CE-godkända enligt EN 166-F, EN 169-F, EN 175.

Skyddshandskar kan behövas vid direktkontakt.

Andningsskydd vid otillräcklig ventilation bör halvmask med partikelfilter P2 användas.

Meltolit 2P, 5P och 15P

Omarbetad: 2008-05-09

Ersätter tidigare version: 2006-04-27

9. FYSIKALISKA OCH KEMISKA EGENSKAPER

Form:	Tråd
Färg:	Brun till grå/rödbrun
Lukt:	-
Smältpunktsintervall (°C):	Meltolit 2P: 650-810 (rek arbetstemperatur: 710°C) Meltolit 5P: 650-810 (rek arbetstemperatur: 710°C) Meltolit 15P: 650-810 (rek arbetstemperatur: 705°C)
Relativ densitet (g/cm³, 20°C):	8,4
Brottgräns (N/mm²):	250

10. STABILITET OCH REAKTIVITET

Stabilitet:	Stabil under normala förhållanden.
Förhållanden som bör undvikas:	Undvik uppvärmning över rekommenderad arbetstemperatur.
Farliga omvandlingsprodukter:	Vid uppvärmning över rekommenderad arbetstemperatur ökar avgången av metall- och fosforoxider.

11. TOXIKOLOGISK INFORMATION

Inandning:	Inandning av metallångor kan ge sveda i näsa och svalg samt hosta. Upprepad/långvarig inandning av lödrök från fosforhaltiga lod har visat på en förhöjd risk för näsbesvär (rhinit) samt slemhosta (kronisk bronkit).
Hudkontakt:	-----
Ögonkontakt:	Lödångor/rök kan ge sveda, kramp i ögonlocken och överkänslighet för ljus.
Förtäring:	Av metalloxider kan ge magsmärtor och illamående.

12. EKOLOGISK INFORMATION

Biologisk nedbrytbarhet:	Kriterier för biologisk nedbrytbarhet är inte tillämpbara på metaller
---------------------------------	---

13. AVFALLSHANTERING

Produkten: Kasserad legeringen är ej farligt avfall. Ev uppsamlade oxidrester och lödspill är farligt avfall och skall hanteras som avfall och omhändertas av auktoriserad insamlare, se (SFS 2001:1063, avfallsförordning). EWC-kod: 06 04 05* (*Avfall som innehåller andra tungmetaller*)

Förpackningen: PE-påsen (hylsan) sorteras som brännbart avfall.

Meltolit 2P, 5P och 15P

Omarbetad: 2008-05-09

Ersätter tidigare version: 2006-04-27

14. TRANSPORTINFORMATION

Produkten är inte klassificerad som farligt gods enligt gällande transportföreskrifter

15. GÄLLANDE FÖRESKRIFTER

Gällande föreskrifter se avsnitt 16

Klassificering/märkning Produkten är inte märkningspliktig

Skyddsfraser: Efter hantering av produkten Tvätta händerna noggrant före intagande av föda, rökning eller snusning. Vid illamående eller annan påverkan, kontakta läkare.

16. ANNAN INFORMATION

Vid omarbetningen 2008-05-09 gjordes följande förändringar:

Skiftat avsnitten 2 och 3 och ändrat ett flertal avsnittsrubriker samt kompletterat kontaktuppgifter i avsnitt 1 med anledning av Reach (EG1907/2006/IV/II)

Ändrat lydelsen för aktuell hälsorisk i avsnitt 2

Ändrat CAS-nr för Fosfor samt infogat RÖD och infogat aktuella EG-nr för ingående ämnen i avsnitt 3.

Ändrat lydelsen för allmänna åtgärder samt vid hudkontakt, ögonkontakt och tagit bort raden om förtäring (ej förväntad risk för metalltråd) i avsnitt 4

Ändrat lydelsen för släckmedel, speciella faror och skyddsutrustning i avsnitt 5 (brand).

Ändrat texter i avsnitt 6 och 7

Kompletterat personlig skyddsutrustning i avsnitt 8

I avsnitt 9 – ändrat produktfärgen.

Ändrat lydelsen för farliga omvandlingsprodukter i avsnitt 10

Kompletterat inandningsrisker, tagit bort tidigare angivna risker vid hudkontakt (vilka inte gällde produkten som sådan utan arbetsmomentet lödning) samt förtydligat förtäring med "metalloxider" i avsnitt 11

Ändrat avsnitt 12, tagit bort raden om joner, samt bioackumulering och akut toxicitet.

Förändrat anpassat texterna i avsnitt 13 till aktuella produkter

Förändrat "skyddsfraser" i avsnitt 15

Källor bla:

Tillverkarens beskrivning samt grundrecept för aktuella produkter i detta SDB.

Databaser: KI-Ämnesregistret m.fl, Kemiska Ämnen, HSDB, ECB-ECIS

KIFS 2005:7 Kemikalieinspektionens föreskrifter om klassificering och märkning av kemiska produkter.

KIFS 2005:5 Kemikalieinspektionens föreskrifter med EG-harmoniserad bindande klassificering och märkning (klassificeringslistan + ämnesregistret).

EG 1907/2006 IV/II Anvisningar om sammanställning av säkerhetsdatablad

AFS 2005:17 + AFS 2007:2 Hygieniska gränsvärden + ändringarna

SRVFS 2006:7 (ADR/ADR-S), **SRVFS 2006:8** (RID/RID-S), **IMDG 2006, DGR 49.**

Mätdata från tidigare exponeringsmätningar på svetsrök

Mätdata som presenteras i tabellerna har rapporterats i olika studier.

Tabell 1. Medelvärden från mätningar av totalt mangan

Svetsmetod	Ståltyp	Medelvärde (mg/m ³)	Referens
MMA	Rostfritt	0,041	Karlsen 1994
MMA	Olegerat	0,8	Nise 1995
MMA	Varierande	0,04*	The Welding Institute
Nivågränsvärde, NGV (mg/m³)		0,2	

Tabell 2 Medelvärden från mätningar av sexvärt krom


Svetsmetod	Ståltyp	Medelvärde (mg/m ³)	Referens
MMA	Rostfritt	0,04	Nise 1995
MMA	Ej beskrivet	0,009	Arbetsmiljöverket 2005
TIG	Ej beskrivet	0,0006	Arbetsmiljöverket 2005
Nivågränsvärde, NGV (mg/m³)		0,005	

I mätningar från 70-talet redovisas medelvärden på 0,15 mg/m³ för MMA-svetsning i rostfritt stål [Ulfvarsson 1978]. Arbetarskyddsstyrelsen rapporterar ett medelvärde vid MMA-svetsning i rostfritt stål på 0,2 mg/m³ i mätningar gjorda 1974-76 [Nise 1995].

I den databas som sammanställts av The Welding Institute finns mätdata för mätningar gjorda innanför svetshjälmen rapporterade. Medelvärdet för MMA-svetsning i rostfritt beräknades utifrån dessa mätdata till 0,006 mg/m³ och för TIG-svetsning i rostfritt beräknades till 0,0002 mg/m³.

Exponeringsmätningar av krom i svetsrök har visat att vid svetsning i rostfritt stål förekommer ofta halter av sexvärt krom som överskrider gränsvärdet för krom (VI) [Gavelin, 2006]. Även bakgrundshalterna av sexvärt krom i svetsverkstäder med svetsning i rostfritt stål kan bli mycket höga.

I en IVL undersökning har medelvärden av totalt krom vid MMA-svetsning i rostfritt stål har uppmätts till mellan 0,03-0,23 mg/m³. [Gavelin, 2006] Dessa värden har uppmätts dels vid arbete i ett svetsbås och dels vid arbete i trånga utrymmen med svårigheter att ventiler luft. Vid den sammanställning som gjorts av Arbetsmiljöverket som underlag för bestämning av gränsvärden har medelvärden mellan 0,05 och 0,67 mg/m³ uppmätts. Nivågränsvärdet för totalt krom är 0,5 mg/m³.

	Riskbedömning - åtgärdsplan				Löpnr / Märkning
					Sida 1 (2)
Projektnamn	Projektnummer	Ort	Upprättad av	Datum	
				2009-06-15	

Byggherre	Inventerande företag	Kontaktperson	Skyddsombud

Generella risker

Beskrivning av risk	Förekommer		Åtgärder	Ansvarig
	Ja	Nej		
Risk för fall från stege eller ställning	X		Skyddsräcken inkl fotlist kontrolleras fortlöpande. Om skyddsräcken inte kan användas på grund av arbetets art skall personlig fallskyddsutrustning användas. Tillträdesleder kontrolleras. Ställningar, stegar och bockar skall vara besiktigade/-typgodkända. Kontrollera att den som bygger ställning har erforderlig kompetens. OBS! Stegar skall endast användas för kortvariga arbeten.	Arbetsledare/ Ansvarig Montör
Risk för exponering för kemiska och biologiska ämnen.		X	Kontrollera märkning på produkten. Kontrollera ev varuinformationsblad angående hälsorisker. Förteckning och varuinformationsblad skall finnas på arbetsplatsen. Inhämta ev ytterligare information från företagshälsovård. Behövs kompletterande medicinsk undersökning/vaccination? Använd vid behov personlig skyddsutrustning.	
Risk för inandning av hälsofarligt damm (t ex kvarts)	X		Använd om möjligt verktyg med suganordning för att ta bort dammet vid källan. Använd dammfällor. Om andra åtgärder ej hjälper skall andningsskydd användas i dammig miljö.	Ansvarig Montör
Risk för nedfallande föremål.	X		Ej lösa föremål liggande på t ex ställningstrall. Eventuell avspärrning vid risk för nedfallande föremål. Vid hård vind säkras trummor plåtar etc. På arbetsplatsen är hjälm obligatoriskt.	Ansvarig Montör
Förvaring och hantering av gasflaskor. Risk för explosion.	X		Vid skydds rond kontrolleras att förvaring och hantering av gasflaskor sker på ett betryggande sätt.	Arbetsledare/ Ansvarig Montör
Risk för belastningsskador på grund av felaktig ergonomisk belastning.	X		Använda lämpliga hjälpmedel. Arbetsrotation. Undvika påfrestande arbetsställningar. Endast kortvarigt arbete med för kroppen riskfyllda arbetsmoment, till exempel arbete i kryputrymme, användande av tunga maskiner (pressverktyg, bilningsmaskiner), arbete med armarna över axelhöjd under stor del av arbetsdagen (rördragning, sprinklermontage, pressverktyg), arbete under knähöjd (panninstallationer och rörmontage), manuella lyft och förflyttning av tunga pannor, radiatorer med mera.	Arbetsledare/ Ansvarig Montör
Användning av maskiner och fordon.	X		Maskiner och andra hjälpmedel som är besiktningspliktiga skall vara besiktigade av behörig myndighet innan de tas i bruk. Kontroll av att förare har giltigt förarbevis. Förare skall genomföra egenkontroll, journal skall kunna uppvisas.	Arbetsledare/ Ansvarig Montör
Arbete med schaktnings- och kulvertarbete.		X	Markanalys innan arbetet påbörjas. Montering av lämplig avspärrningsanordning. Kontroll av släntlutningar. Borttagning av lösa stenar. Ensamarbete skall undvikas. Personlig skyddsutrustning. Tänk på nedkörningsrisk.	



Riskbedömning - åtgärdsplan

Löpnr / Märkning

Sida
2 (2)

Projektname

Projektnummer

Ort

Upprättad av

Datum

Beskrivning av risk	Förekommer		Åtgärder	Ansvarig
	Ja	Nej		
Heta arbeten	X		Kontroll angående genomgången utbildning i Heta Arbeten skall göras. Innan heta arbeten påbörjas skall tillstånd inhämtas från brandskyddsansvarig (tala med platschefen). Brännbart material i närheten av arbetsplatsen skall ha skyddats/avlägsnats. Samtliga verksamma vid arbetsplatsen skall ha kännedom om var brandsläckningsutrustning finns. Utrymningsvägar hållas fria. Vid skydds rond skall brandsläckningsutrustning kontrolleras.	Arbetsledare/ Ansvarig Montör
Tillfällig el	X		Ingrepp i tillfällig elutrustning får endast utföras av arbetsplatsens behöriga elektriker. Kontrollera fortlöpande egen utrustning avseende elsäkerheten, t ex kablar, skarvar, anslutningar handmaskiner. Kontrollera befintliga jordfelsbrytare. Skyddsror skall finnas runt kablar i mark.	Arbetsledare/ Ansvarig Montör
Dålig belysning	X		Erforderlig platsbelysning tillhandahålls av resp entreprenör.	Arbetsledare/ Ansvarig Montör
Buller/vibrationer	X		Användning av maskiner som bullrar/vibrerar skall minimeras. Arbetsrotation skall eftersträvas vid "långvariga" arbeten Vid inköp/hyrning skall arbetsmiljö aspekter beaktas. Hörselskydd skall användas vid behov.	Arbetsledare/ Ansvarig Montör
Fara för tredje man.		X	Lämpliga avspärrningsanordningar monteras för att förhindra obehöriga tillträde till arbetsplatsen.	
Arbete på plats eller område med passerande fordonstrafik.	X		Eventuellt varselvästar och/eller varningsskyltar.	Ansvarig Montör