

Solderen

Wat is solderen.

- *Het verbinden van verschillende soorten metalen, door middel van een gesmolten toevoeg materiaal of een legering met een lage smeltpunt, al dan niet met vloeimiddelen of beschermgassen.*

Welke is de meest voorkomende soldeertin?



Su-Pb: Tin – lood

Cu-Zn: koper – zink

Wat is de procedure van solderen

- *Kuisen met schuurpapier*
- *Diameters moeten kloppen*
- *Opwarmen: tot het gloeiend warm wordt*
- *Toevoegmateriaal moet smelten door de temperatuur v/d buis*

II.2.5. SOLDEREN

II.2.5.1. AANBEVELING

Wanneer een buis in de bankschroef aangespannen wordt, mag deze niet platgedrukt worden.

Om die reden zal men:

- of zacht aanspannen,
- of zacht metaal (b.v. lood) in de kaken van de bankschroef plaatsen,
- of een aangepaste bankschroef gebruiken.

Metaal is een goede warmtegeleider: dus brengt men best het te solderen stuk niet in aanraking met een dikke metalen massa: deze zou de warmte opslorpen naarmate de brander ze doorgeeft en de soldering zou heel moeilijk tot stand komen.



BRON: ROTHENBERGER (AARTRIJSLAAR)

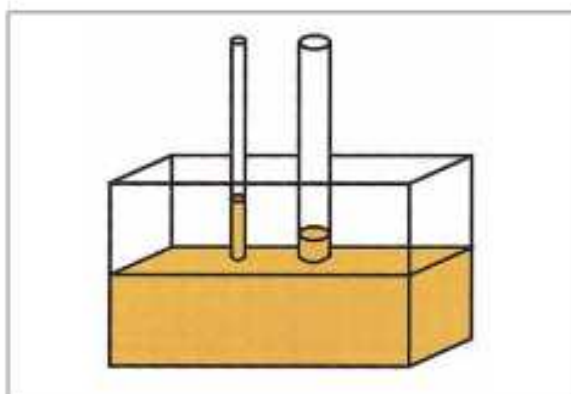
II.2.5.2. CAPILLARITEIT

We stellen vast dat een vloeistof stijgt in poreuze elementen (b.v. een suikerklontje, de lont van een petroleumlamp, vloeipapier).

Wanneer men twee capillaire buizen (met zeer kleine en verschillende binnendiameter) in een vloeistof dompelt, zal het vloeistofniveau in beide buizen verschillend zijn.

Hoe kleiner de buisdiameter, hoe hoger de vloeistof zal stijgen.

Indien de diameter te groot is zal de vloeistof niet stijgen.



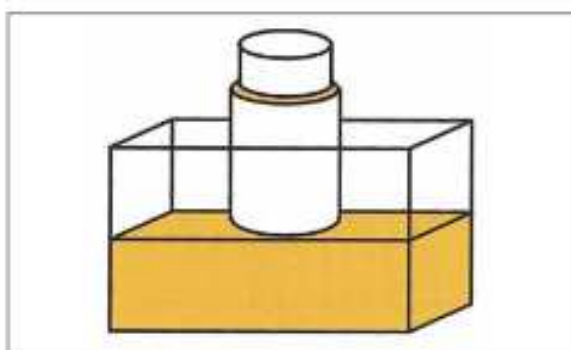
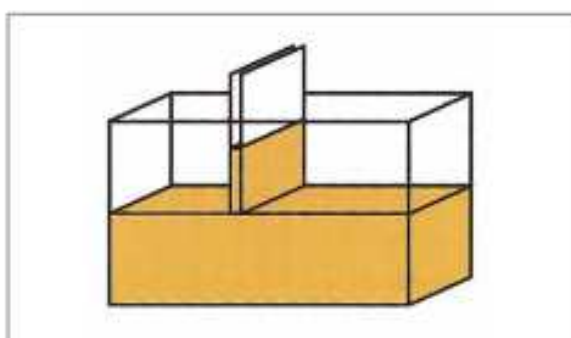
Het capillariteitsverschijnsel zal zich ook voordoen tussen twee dicht tegen elkaar geplaatste platen, tussen twee ineengeschoven buizen of tussen een buis en een verbindingstuk.

De figuur toont, in doorsnede, twee ineengeschoven buizen met verschillende diameter.

De mate van capillaire opstijging is ook hier afhankelijk van de tussenruimte tussen de twee buizen. Hoe kleiner de tussenruimte, hoe efficiënter de capillaire opstijging.

Deze opstijging komt echter slechts goed op gang, wanneer de oppervlaktespanning van het soldeersel minimaal is.

Het vloeimiddel bevordert dit en zorgt er tevens voor dat de koperen wand het soldeersel aantrekt.



II.2.5.3. CAPILLAIR SOLDEREN

Dit is de basisprocedure voor het samenvoegen van de koperen buizen.

Het capillair solderen is een eenvoudige techniek die bijzonder geschikt is voor koper en betrouwbare verbindingen oplevert.

Het verschijnsel van de capillariteit treedt niet alleen op met water, maar ook met andere vloeistoffen, en in het bijzonder met het gesmolten toevoegmetaal (soldeerseel).

Men verwarmt de buizen, plaatst een staafje toevoegmetaal op de plaats waar ze in elkaar geschoven werden.

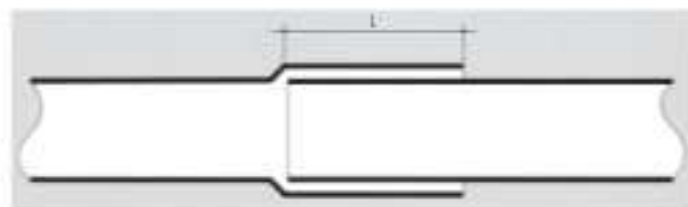
Als de buizen voldoende verwarmd zijn smelt het toevoegmetaal naarmate men op het staafje drukt. Men dient het toevoegmetaal slechts op één plaats aan te brengen, het dringt door capillariteit in de ruimte tussen de twee buizen, stijgt en verspreidt zich in het rond. De mechanische weerstand van een zachte soldering hangt af van de overlapping tussen de te solderen delen (zie tabel).



BRON: C.D.A. (COPPER DEVELOPMENT ASSOCIATION)

Buitendiameter van de buis	Overlappng (L)
6	7
8	8
10	9
12	10
15	12
18	14
22	17
28	20
34, 35*	25
42	29
53, 54*	34

* Diameters voorgeschreven door de Europese Normalisatie Commissie (C.E.N.)



BRON: SANDO (LUN)

TYPE SOLDERING	TOEPASSING	HARDHEID VAN DE PIJP	SOLDEER-LEGERING	SOLDEERSEL VOLGENS DIN	FLUX VOLGENS DIN
Zacht Tf < 450°	Distributie warm en koud water + C.V.	Halfhard en zacht	Tin - lood Tin - koper Tin - Zilver	- L - Sn Cu 3 L - Sn Ag 5	F - SW 21 F - SW 22 F - SW 5
Hard Tf > 450°	Gas distributie	Halfhard en zacht	Fosfor-koper-zilver Koper-fosfor Koper-zilver Zilver-koper-tin Zilver-koper-tin	L - Ag 2 P L - Cu P 6 L - Ag 44 L - Ag 34 Sn L - Ag 45 Sn	F - SW 1

Pas op voor regelmatige verandering van producten: volg de actuele NBN-normen.

Wat is het grote verschil tussen solderen en lassen

Solderen	Lassen
Enkel toevoegmateriaal	Toevoegmateriaal + oorspronkelijk metaal smelt

Verskil tussen lassen en solderen

Lassen: het basismetaal en het toevoegmetaal van de te verbinden stukken smelten.

Solderen: het metaal van de te verbinden stukken smelt niet. Alleen het toevoegmetaal smelt.

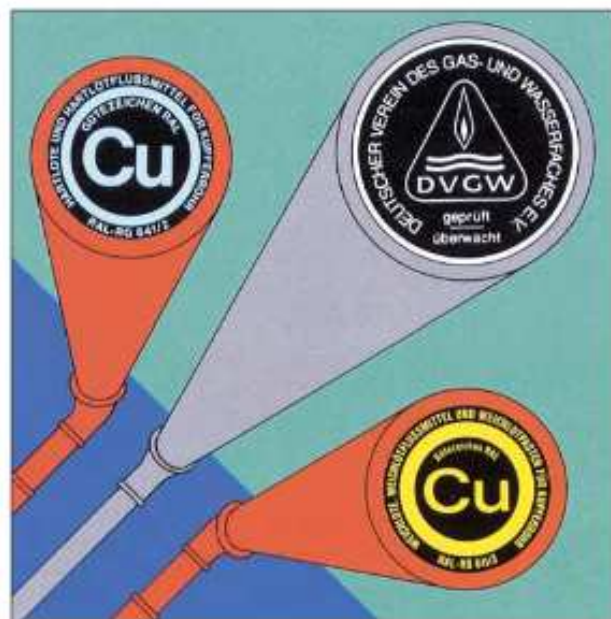
Sanitaire koperen buizen worden dus alleen gesoldeerd.

De functies van het vloeimiddel:

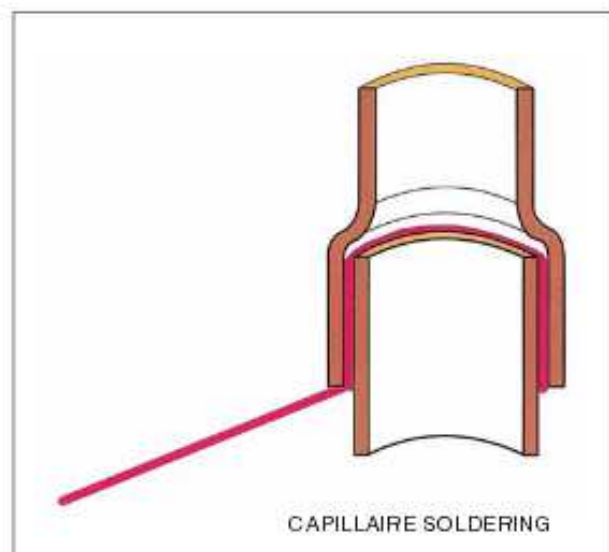
- verwijderen van de oxydelaag en vermijden dat ze zich ontwikkelt;
- verminderen van de oppervlaktespanning van de soldering opdat ze zich regelmatig zou uitspreiden.

De te gebruiken vloeimiddelen moeten geschikt zijn voor het koper en oplosbaar in water. Deze vloeimiddelen zijn te herkennen door het keurmerk «CU».

Voor het hardsolderen met Cu-P, moet er geen vloeimiddel gebruikt worden, het fosfor speelt de rol van vloeimiddel.



Bron: DEG USSA (DUITSLAND)



De belangrijkste regel om te solderen

Het is de warme buis die het toevoegmetaal moet doen smelten en niet de vlam van de brander.

1. De delen die samengevoegd worden schoonmaken (met een synthetisch doek – geen staalwol).
2. Het vloeimiddel aanbrengen, maar niet in overmaat.
3. De samenvoeging verwarmen tot het vloeimiddel verkleurt.
4. Nakijken of het toevoegmetaal smelt
 - indien het toevoegmetaal smelt door contact met het koper, heeft men voldoende opgewarmd;
 - indien het toevoegmetaal niet smelt, moet het verwijderd worden en moet verder opgewarmd worden.
5. Indien het toevoegmetaal smelt, de vlam verwijderen. Het toevoegmetaal dringt door capillariteit tussen de buizen.
De soldering is geslaagd.

Waarom de vlam verwijderen wanneer het toevoegmetaal aangebracht wordt?

Omdat, indien men de vlam aanhield, deze zelf het toevoegmetaal zou kunnen doen smelten, vooraleer de buizen voldoende opgewarmd zijn. Dan zou het toevoegmetaal niet tussen de buizen dringen en zou de soldering mislukt zijn.



Te lang verwarmen doet ook het vloeimiddel verdampen, zodat oxydatie optreedt van het koper en de soldering niet goed tot stand komt.



BRON: ROTHENBERGER (AARTSELAAR)



BRON: C.D.A. (COPPER DEVELOPMENT ASSOCIATION)

	Hardsolderen	Zachtsolderen
Temperatuur	>450°C	<450°C
De trekvastheid	50-100 $\frac{N}{mm^2}$.	600-700 $\frac{N}{mm^2}$.
		

Zachtsolderen

Het smeltpunt van de legering die gebruikt wordt bij het zachtsolderen is lager dan 450 °C. De legering, ook wel toevoegmateriaal genoemd, heeft een lager smeltpunt dan het basismateriaal. Anders zou het basis- en het toevoegmateriaal in elkaar overvloeien. De trekvastheid van deze soldeer techniek bedraagt tussen 50 en 100 N/m². Zachtsolderen wordt meestal uitgevoerd met een soldeerbout, maar voor constructiedoeleinden ook met een soldeerbrander. Bij zachtsolderen gebruikte men vroeger als soldeermiddel soldeertin, een tinlegering waar ook lood in zat.

Loodvrij soldeer

Het nadeel van loodvrij soldeer is dat de verwerkingstemperatuur ongeveer 40 °C hoger is.

Hardsolderen

Bij hardsolderen gebruik je een temperatuur boven de 450 °C. Het basismateriaal heeft over het algemeen een lager smeltpunt dan het toevoegmateriaal. Na het verhitten van het basismateriaal en het toevoegmateriaal treedt door de capillaire werking de spleet vol met het gesmolten toevoegmateriaal.

Zachtsolderen

Het smeltpunt van de legering die gebruikt wordt bij het zachtsolderen is lager dan 450 °C. De legering, ook wel toevoegmateriaal genoemd, heeft een lager smeltpunt dan het basismateriaal. Anders zou het basis- en het toevoegmateriaal in elkaar overvloeien. De trekvastheid van deze soldeer techniek bedraagt tussen 50 en 100 $\frac{N}{mm^2}$.



Zachtsolderen wordt meestal uitgevoerd met een soldeerbout, maar voor constructiedoeleinden ook met een soldeerbrander. Bij zachtsolderen gebruikte men vroeger als soldeermiddel soldeertin, een tinlegering waar ook lood in zat.

Loodvrij soldeer

Het nadeel van loodvrij soldeer is dat de verwerkingstemperatuur ongeveer 40 °C hoger is. De las is dof in tegenstelling tot loodhoudend soldeer. Bij loodhoudend soldeer is een las dof als er sprake is van een zogenaamde koudlas. Bij het solderen met een soldeerbrander dient vóór het solderen een vloeimiddel te worden toegevoegd dat corrosie voorkomt.



De te solderen vlakken dienen goed gereinigd te worden, waarna de vlakken worden ingesmeerd met een vloeimiddel (flux) dat het uitvloeien van het soldeermiddel bevordert en tussentijdse oxidatie van de soldeervlakken tegengaat. Voor verbindingen zoals in de elektronica en elektrotechniek, is er soldeertin, uitgevoerd als draad met een harskern.

Hardsolderen.



Bij hardsolderen gebruik je een temperatuur boven de 450 °C. Het basismateriaal heeft over het algemeen een langer smeltpunt dan het toevoegmateriaal. Na het verhitten van het basismateriaal en het toevoegmateriaal treedt door de capillaire werking de spleet vol met het gesmolten toevoegmateriaal.



Lasmat

Art. Nr.	Merk	Afmeting	Prijs
		mm	EUR
00070009	Castolin	200 x 280	17,28
00005998	Rothenberger	300 x 500	47,68



Vloeimiddel Rothenberger

Art. Nr.	Type	Inhoud	Prijs
		Gram	EUR
00005997	LPS	160	12,03



Vloeimiddel Rothenberger

Art. Nr.	Omschrijving	Prijs
		EUR
00070010	Schuurdoek voor het reinigen van koperen buizen (5 stuks)	8,06

Zilversoldeersel met of zonder coating

Art. Nr	Type	Omschrijving
00006361	AG5 - SILFOS 5	5% zilver zonder vloeimiddel, Cu op Cu/ verpakking per 1 kg
00006360	AG30	30% zilver zonder coating verpakking van 250 gram
00059563	SILVERFLO 302	30% zilver met flux coating, verpakking van 250 gram
00059564	SILVERFLO 40	40% zilver met flux coating, verpakking van 250 gram

	Ag	Cu	Zn	Sn	Si	Melting Range °C
Silver-flo™ 60	60	26	14			695-730
Silver-flo™ 56	56	22	17	5		618-652
Silver-flo™ 55	55	21	22	2		630-660
Silver-flo™ 452	45	27	25.5	2.5		640-680
Silver-flo™ 40	40	30	28	2		650-710
Silver-flo™ 38	38	31	29	2		660-720
Silver-flo™ 302	30	36	32	2		665-755
Silver-flo™ 20	20	44	35.85		0.15	776-815

5% Ag wordt gebruikt om te hardsolderen, koper op koper



AG5- silfo 5

30-40%Ag wordt gebruikt om te hardsolderen, koper op een andere materiaal Staal, inox , messing



Silverflo 302

Wat is het beste manier van reinigen?

Schuurpapier bestaat in de regel uit scherpe kantige deeltjes in verschillende fijnheid van een harde stof, bijvoorbeeld glas, gelijmd op papier of linnen. Het wordt gebruikt om te schuren, ofwel wat materiaal van oppervlakken af te nemen, met name om een gladder oppervlak te krijgen voor schilderwerk, lakwerk of oppervlakte-analyse, maar ook om een glad oppervlak op te ruwen voor verlijming of om wat materiaal op gecontroleerde wijze te verwijderen, bijvoorbeeld het verwijderen van oude verflagen.

Wat zijn vloeimiddelen?

Flux is een substantie, in vloeibare vorm of als poeder of pasta, die gebruikt wordt voor het soldeerbaar maken van metalen als ijzer, staal, koper, messing, nikkel, of aluminium zodat deze aan elkaar kunnen gesoldeerd worden. Het fluxmateriaal verwijdert de oxidelaag op de metaaloppervlakken zodat het soldeermedium een goede aanhechting heeft. De term flux is een verzamelnaam voor meerdere soorten substanties die gebruikt kunnen worden. De flux smelt eerder dan het soldeer; het is voor de bewerker een teken dat de soldeertemperatuur bijna bereikt is.



Wat is een legering?

Een legering van koper en tin noemt men brons, terwijl een koper -zink legering messing wordt genoemd. Messing wordt ook wel door de gele glans 'geelkoper' genoemd. Door mechanische behandelingen kan ook grotere hardheid van koper verkregen worden, zoals bij het vervaardigen van buizen, profielen en stripjes.

Brons: Brons is een legering van koper en tin.



Messing: is een legering van koper (55-70%) en zink (45-30%)



Zamak: Aluminium + zink = Is een handelsmerk voor een groep legeringen met zink als belangrijkste component. De legeringen hebben een relatief laag smeltpunt en kunnen gemakkelijk worden gegoten.

Naast technische onderdelen veel gebruikt in beelden. Zamak is veel goedkoper dan brons.



In het geval van seriewerk worden beeldjes vaak vervaardigd uit zamak. Hang en sluitwerk en meubelbeslag o.a. deurklinken, handgrepen, logo's en sierstrips (meestal verchromd). Als gewichtjes voor het uitbalanceren van wielen. Het uiterlijk van zamakproducten is fraai.