

# Juottaminen

# Juottaminen

Juottamisessa liitetään kappaleita yhteen sulattamalla perusainetta matalammassa lämpötilassa sulavaa juotetta. Varsinaista seostumista ei näin ollen tapahdu. Tämä mahdollistaa sen, että vaikeitakin perusaineita voidaan liittää keskenään.

Tärkeää juottamisessa on noudattaa juotteen työlämpötilaa, joka tavallisesti on solidus- ja likviduspisteen välillä. Liian matala työlämpötila aiheuttaa puutteellisen kosketuksen juotteen ja liitettävien kappaleiden välillä. Liian korkea työlämpötila taas saattaa aiheuttaa jonkin komponentin höyrystymisen.

Juottaminen jaetaan työlämpötilan mukaan seuraavasti:

- \* pehmeäjuotto ( $T < 450^{\circ}\text{C}$ )
- \* kovajuotto ( $T > 450^{\circ}\text{C}$ ).

## Pehmeäjuotto

Pehmeäjuotteet ovat tavallisesti Sn-Pb-seoksia. Muut seokset ovat yleensä tarkoitettu erikoiskäyttöön. Pehmeäjuotteiden lujuus on tavallisesti pieni, mutta oikealla liitosmuodolla ja osien sovitteella saadaan liitoksen lujuus juotteen lujuutta paremmaksi. Oikea ilmarako (välys) pehmeäjuotossa on tavallisesti 0,05...0,3mm. Juotoksen onnistumiseksi on liitettävät pinnat aina puhdistettava huolella. Juote ja juoksute valitaan liitettävien perusaineiden mukaan (kts. valintataulukko).

## Kovajuotto

Kovajuotto voidaan liitosmuodon mukaan jakaa seuraavasti:

- \* railoitu
- \* kapillaarijuotto.

Railoituksen railomuodot ovat vastaavanlaisia kuin hitsauksessa käytettävät. Juotteina käytetään yleensä messinkijuotteita, kuten Ms 60 F.

Kapillaarijuotteet ovat tavallisesti hopea- tai fosforikuparijuotteita. Kapillaarijuotossa pyritään aina liitettävien osien mahdollisimman hyvään sovitukseen. Huomioi, että putkistojen juottamisesta on olemassa säännöksiä joihin on syytä perehtyä ennen työn aloittamista.

Kovajuotoksessa tulisi liitettävien osien sovituksen (ilmarako) noudattaa taulukon D-1 ohjeita.

*Taulukko D-1. Eri juotostyyppien välykset.*

Juote	Ilmarako [mm]
<b>KEVYTMETALLIJUOTTEET</b>	
AlSi 12	0,05...0,2
Mg 12	0,1...0,25
<b>RAILOJUOTTEET</b>	
Hartlot Ms 60 F	0,05...0,125
Neusilber F	0,1...0,15
<b>KOVAJUOTTEET</b>	
Ag 40 Sn	0,05...0,1
<b>PEHMYTJUOTTEET</b>	
Ag 5 Sn	0,05...0,3
Sn 60 PbCu2	0,05...1,0

## Juoksutteen

Juoksutteen pääasiallinen tehtävä on alentaa juotteen pintajännitys, jotta tarvittava kostutus ja näin ollen kiinnittyvyys perusaineeseen varmistuu. Juoksute poistaa myös hapettumat ilmaraosta.

Kovajuotossa on työkalujen puhdistus suoritettava huolellisesti. Juote ja juoksute valitaan oheisen valintataulukon avulla.

# Juoksutteen valintataulukko

Juoksute		Kovajuotteille			
	DIN EN 1045	Toiminta-lämpötila	Perusaineille	Esimerkiksi juotteille	Lisätietoa
<b>Flisil-NS pulveri</b>	FH-10	550...800	Teräs, haponk., kupari, messinki, nikkeli, Cu-seos (ei alumiinille)	Kaikki hopeakovajuotteet	Yleisjuoksute hopealle
<b>Flisil-NS Pasta</b>	FH-10	550...800	Teräs, haponk., kupari, messinki, nikkeli, Cu-seos (ei alumiinille)	Kaikki hopeakovajuotteet, L-Ag 5 P	Yleisjuoksute hopealle
<b>Flisil-NS Pasta E</b>	FH-10	550...800	Ruostumato- ja haponkestäväteräs	Kaikki hopeakovajuotteet	Esimerkiksi kovametallipalat (volframi)
<b>Silin</b>	FH-10	550...850	Laajakaistainen juoksute vahvoille materiaaleille Teräs ja kupari	Kaikki hopeakovajuotteet	Soveltuu suurille kappaleille
<b>Halet</b>	FH-21	750...1100		Ag 20, Harlot L-Ms60 F, Neusilberlot F, Sondermessing, L-Ag 2 P, L-Ag 5 P	Vedetön pulveri Suositellaan >800 °C
<b>Nr. 404</b>	FH-21	750...1100	Teräs, haponk. ja kupari	Ag 20	Vedellä ohennettava juoksutepasta lähinnä teräksille Suositellaan >800 °C
		Pehmytjuotteille			
	DIN EN 29454-1			Esimerkiksi	
<b>A-014</b>	3.2.2.A (F-SW11)	< 450	Teräs, haponk., ja nikkeli	Ag 5 Sn	Juotosvesi seosteräksille; mm haponkestäville
<b>A-018</b>	F-SW11	< 450	Teräs, haponk., ja nikkeli		
<b>Z-02</b>	3.1.1.A (F-SW12)	< 450	Kupari, messinki, kupariseos	Ag 5 Sn	Juotosvesi kuparille (katonrakennus), kupariseoksille, tinatuille teräslevyille sekä lasitöille.
<b>Soldeen-1</b>	3.1.1.A (F-SW21)	< 450	Teräs, kupari, messinki, Cu-seos, nikkeli		Erittäin aktiivinen kaikille raskasmetalleille
<b>Extal</b>	3.1.1.A (F-SW21)	< 450	Teräs, haponkestävä teräs	Ag 5 Sn	Juotosrasva seosteräksille; mm haponkestäville
<b>Aludeen</b>	2.1.2.A (F-LW3)	< 450	Alumiini	Alumet 265	Metalliesineille, elektroniikalle

Suluissa vanha DIN 8511 normi

## Suosittelut kadmiumvapaat juotteet

Kadmiumin markkinoille saattamista ja käyttöä rajoitettiin Euroopan unionissa vuonna 2011 (Komission asetus (EU) N:o 494/2011). Rajoitus koskee myös kovajuotteita, joiden kadmiumpitoisuus on suurempi kuin 0,01 painoprosenttia. Tämän vuoksi kadmiumia sisältäville juotteille tulee etsiä vaihtoehtoinen kadmiumvapaa tuote.

Alla olevassa taulukossa on koottuna kadmiumvapaita juotevaihtoehtoja.

Kadmiumia sisältävä tuotteet		Kadmiumvapaat vastaavat tuotteet			
Juote	Sulamislämpö °C	Suositteltu	Sulamislämpö °C	Mahdollinen	Sulamislämpö °C
Ag13Cd	605-795	<b>Ag20</b>	690-810		
Ag17Cd	620-760	<b>Ag20</b>	690-810		
Ag19Cd	630-730	<b>Ag25Sn</b>	680-760		
Ag20Cd	620-750	<b>Ag25Sn</b>	680-760	Ag20	690-810
Ag21Cd	620-730	<b>Ag30Sn</b>	665-755	Ag25Sn	680-760
Ag25Cd	605-710	<b>Ag34Sn</b>	630-730	Ag30Sn	665-755
Ag30Cd	610-690	<b>Ag40Sn</b>	650-710	Ag34Sn	630-730
Ag34Cd	610-670	<b>Ag45Sn</b>	640-680	Ag38Sn	650-720
Ag38Cd	610-650	<b>Ag45Sn</b>	640-680	Ag40Sn	650-710
Ag40Cd	595-630	<b>Ag55Sn</b> <b>Ag56Sn</b>	630-660 620-655	Ag45Sn	640-680
Ag42Cd	605-620	<b>Ag56Sn</b> <b>Ag55Sn</b>	620-655 630-660	Ag45Sn	640-680
Ag45Cd	605-630	<b>Ag56Sn</b>	620-655	Ag55Sn	630-660
Ag50Cd	620-640	<b>Ag56Sn</b>	620-655	Ag55Sn	630-660
Ag50CdNi	635-690	<b>Ag49MnNi</b>	680-705		

Kadmiumvapaat tuotteet vaativat yleensä hiukan suuremman työskentelylämpötilan kuin kadmiumia sisältävät tuotteet.

## Impoweld Ag 20

L-Ag20

Ag 20 soveltuu teräksen ja kovametallipalojen juottamiseen.

Analyysi:

Ag	Cu	Zn	Si
20%	44%	36%	0,15%

### Ominaisuudet

Vetomurtolujuus [N/mm <sup>2</sup> ]	430
Tiheys [10 <sup>3</sup> kg/m <sup>3</sup> ]	8,7
Sulamislue [°C]	690...810
Työlämpötila [°C]	810

### Normi

EN 1044: AG 206

### Juotto

Juotettavat pinnat puhdistetaan huolellisesti. Esilämmitys laajalti neutraalilla liekillä. Päälyste sulaa parikymmentä astetta ennen juotteen työlämpötilaa, jolloin sitä voidaan käyttää lämpötilan ilmaisijana.

Juoksute: Flisil-NS pulveri tai pasta, Halet pulveri tai pasta Nr.404. Flisil Ns E ruostumattomalle teräkselle.

Juoksutteen poisto: vesipesu tai peittäus.

Juottomenetelmä



### Pakkaustiedot

Mitat [Ømm, mm×mm]	Pakkaus [kg]	kpl/kg kirkas	päälystetty
1,0	1	294	–
1,5	1	131	96
2,0	1	–	43
0,2×20	~1	kela	–

## Impoweld Ag 40 Sn

L-Ag40Sn

Ag 40 Sn on "herkkä" kovahopeajuote yleiskäyttöön. Käytetään yleisesti teräs-, rosteri- ja kupari- sekä teräs/kupariputkiliitoksissa.

Analyysi:

Ag	Cu	Zn	Sn
40%	30%	28%	2%

### Ominaisuudet

Vetomurtolujuus [N/mm <sup>2</sup> ]	440
Tiheys [10 <sup>3</sup> kg/m <sup>3</sup> ]	9,1
Sulamislue [°C]	650...710
Työlämpötila [°C]	690

### Normi

ISO 17672: Ag 140

EN 1044: AG 105

AWS A5.8: BAg-28

### Juotto

Juotettavat pinnat puhdistetaan huolellisesti. Esilämmitys laajalti neutraalilla liekillä. Päälyste sulaa parikymmentä astetta ennen juotteen työlämpötilaa, jolloin sitä voidaan käyttää lämpötilan ilmaisijana.

Juoksute: Flisil-NS pulveri tai pasta. Flisil Ns E ruostumattomalle teräkselle.

Juoksutteen poisto: vesipesu tai peittäus.

Juottomenetelmä



### Pakkaustiedot

Mitat [Ømm, mm×mm]	Pakkaus [kg]	kpl/kg kirkas	päälystetty
1,5	1	128	91
2,0	1	–	54

## Impoweld Ag 44

L-Ag44

Ag 44 hopeajuote soveltuu parhaiten kuparin, kupariseosten ja teräksen kuimalujiin liitoksiin. Juote on paljon käytetty myös kovapalojen liittämiseen.

Analyysi:

Ag	Cu	Zn
44%	30%	26%

### Ominaisuudet

Vetomurtolujuus [N/mm <sup>2</sup> ]	510
Tiheys [10 <sup>3</sup> kg/m <sup>3</sup> ]	9,1
Sulamisalue [°C]	675...735
Työlämpötila [°C]	730

### Normi

ISO 17672: Ag 244

EN 1044: AG 203

### Juotto

Juotettavat pinnat puhdistetaan huolellisesti. Esilämmitys laajalti neutraalilla liekillä. Päälyste sulaa parikymmentä astetta ennen juotteen työlämpötilaa, jolloin sitä voidaan käyttää lämpötilan ilmaisijana.

Juoksute:

Flisil-NS pulveri tai pasta. Flisil Ns E ruostumattomalle teräkselle.

Juoksutteen poisto: vesipesu tai peittäus.

Juottomenetelmä



### Pakkaustiedot

Mitat [Ømm, mm×mm]	Pakkaus [kg]	kirkas	kpl/kg päällystetty
1,5	1	125	91
2,0	1	70	54
0,2×80	~1	kela	–

## Impoweld Ag 45 Sn

L-Ag45Sn

Kovahopeajuote kuparin ja sen seosten sekä terästen ja nikkelseosten juottoon. Kapean puuroalueen takia lisäaine soveltuu hyvin koneelliseen juottoon.

Analyysi:

Ag	Cu	Zn	Sn
45%	27%	25,5%	2,5%

### Ominaisuudet

Vetomurtolujuus [N/mm <sup>2</sup> ]	430
Tiheys [10 <sup>3</sup> kg/m <sup>3</sup> ]	9,2
Sulamisalue [°C]	640...680
Työlämpötila [°C]	670

### Normi

ISO 17672: Ag 145

EN 1044: AG 104

AWS A5.8: BAg-36

### Juotto

Juotettavat pinnat puhdistetaan huolellisesti. Esilämmitys laajalti neutraalilla liekillä. Päälyste sulaa parikymmentä astetta ennen juotteen työlämpötilaa, jolloin sitä voidaan käyttää lämpötilan ilmaisijana.

Juoksute:

Flisil-NS pulveri tai pasta. Flisil Ns E ruostumattomalle teräkselle.

Juoksutteen poisto: vesipesu tai peittäus.

Juottomenetelmä



### Pakkaustiedot

Mitat [Ømm, mm×mm]	Pakkaus [kg]	kirkas	kpl/kg päällystetty
1,5	1	125	91
2,0	1	70	54
0,3×6	~1	kela	–

## Impoweld Ag 55 Sn

L-Ag55Sn

Ag55Sn on korkealla hopeapitoisuudella (55%) oleva juote, mm. laivanrakennuksen kohteisiin.

Analyysi:

Ag	Cu	Zn	Sn
55%	21%	22%	4%

### Ominaisuudet

Vetomurtolujuus [N/mm <sup>2</sup> ]	440
Tiheys [10 <sup>3</sup> kg/m <sup>3</sup> ]	9,4
Sulamisalue [°C]	630...660
Työlämpötila [°C]	660

### Normi

ISO 17672: Ag 155

EN 1044: AG 103

### Juotto

Juotettavat pinnat puhdistetaan huolellisesti. Esilämmitys laajalti neutraalilla liekillä. Päälyste sulaa parikymmentä astetta ennen juotteen työlämpötilaa, jolloin sitä voidaan käyttää lämpötilan ilmaisijana.

Juoksute:

Flisil-NS pulveri tai pasta. Flisil Ns E ruostumattomalle teräkselle.

Juoksutteen poisto: vesipesu tai peittäus.

Juottomenetelmä



### Pakkaustiedot

Mitat [Ømm, mm×mm]	Pakkaus [kg]	kirkas	kpl/kg päälystetty
1,5	1	119	89
2,0	1	69	50
3,0	1	277	–

## Impoweld Ag 49 Mn Ni

L-Ag49

Ag49MnNi on korkealla hopeapitoisuudella (49%) oleva juote, jolla on myös erinomaiset mekaaniset ominaisuudet.

Nikkelin ja mangaani antavat juotteeseen sekä erinomaisen mekaanisen lujuuden, korroosion että lämmönkestävyyden. Juote on tarkoitettu mm. kovametallipalojen, teollisuustimanttien, yms. juottamiseen työkaluihin.

Analyysi:

Ag	Cu	Zn	Mn	Ni
49%	16%	23%	7,5%	4,5%

### Ominaisuudet

Vetomurtolujuus [N/mm <sup>2</sup> ]	550
Tiheys [10 <sup>3</sup> kg/m <sup>3</sup> ]	8,9
Sulamisalue [°C]	680...705
Työlämpötila [°C]	690

### Normi

ISO 17672: Ag 449

EN 1044: AG 502

AWS A5.8: BAg-22

### Juotto

Juotettavat pinnat puhdistetaan huolellisesti. Esilämmitys laajalti neutraalilla liekillä. Päälyste sulaa parikymmentä astetta ennen juotteen työlämpötilaa, jolloin sitä voidaan käyttää lämpötilan ilmaisijana.

Juoksute:

Flisil-NS pulveri tai pasta, Silin. Flisil Ns E ruostumattomalle teräkselle.

Juoksutteen poisto: vesipesu tai peittäus.

Juottomenetelmä



### Pakkaustiedot

Mitat [Ømm, mm×mm]	Pakkaus [kg]	kirkas	kpl/kg päälystetty
0,2×2,5	~1	kela	–
0,35×2	~1	kela	–
0,35×20	~1	kela	–

## Impoweld Ag 49 MnNi/1 TR

L-Ag49

Tuote on tarkoitettu suurten kovametallipalojen juottamiseen. Ag-Cu-Ag-nauhassa Cu-kerros auttaa pienentämään jännityksiä kovametallipalan ja perusmateriaalin välillä. Saatavilla eri kuparikerrosvahvuuksia:

TR	1:2:1
TR 161	1:6:1
TR 111	1:1:1

Analyysi:

Ag	Cu	Zn	Mn	Ni
49%	27,5%	20,5%	2,5%	0,5%

### Ominaisuudet

Vetomurtolujuus [N/mm <sup>2</sup> ]	300
Tiheys [10 <sup>3</sup> kg/m <sup>3</sup> ]	9,0
Sulamisalue [°C]	670...690
Työlämpötila [°C]	680

Ominaisuudet ilman kuparia.

### Normi

ISO 17672: Ag 449

### Juotto

Juotettavat pinnat puhdistetaan huolellisesti. Esilämmitys laajalti neutraalilla liekillä. Päälyste sulaa parikymmentä astetta ennen juotteen työlämpötilaa, jolloin sitä voidaan käyttää lämpötilan ilmaisijana.

Juoksute:

Silin, Flisil-NS pulveri tai pasta. Flisil Ns E ruostumattomalle teräkselle.

Juoksutteen poisto: vesipesu tai peittäus.

Juottomenetelmä



### Pakkaustiedot

Mitat [Ømm, mm×mm]	Pakkaus [kg]	kpl/kg kirkas	kpl/kg päällystetty
0,4×2	~1	kela	–
0,4×50	~1	kela	–

Vahvuudet 0,1 – 1,0 mm  
Leveydet 1,3 – 80 mm

## Impoweld Neusilberlot F

L-CuNi10Zn42

Neusilber on uushopeajuote terästen, kupariseosten (solidus yli 950°C), nikkelseosten ja adusoidun raudan korjauksiin. Erityisesti juote soveltuu kulutus- ja liukupintojen valmistukseen. Muita kohteita mm. huonekalut, koneenosat ja jatkoporat.

Analyysi:

Cu	Zn	Ni	Muita
50%	39%	10%	1%

### Ominaisuudet

Vetomurtolujuus [N/mm <sup>2</sup> ]	450
Tiheys [10 <sup>3</sup> kg/m <sup>3</sup> ]	8,7
Sulamisalue [°C]	890...920
Työlämpötila [°C]	910

### Normi

DIN 8513: L-CuNi10Zn42

### Juotto

Liitettävät pinnat puhdistetaan.

Valurautaa juotettaessa esilämmitys 400°C:een sekä hidas jäähtytys.

Lisäjuoksute: Halet

Juoksutteen poisto: mekaanisesti tai peittäamalla.

Juottomenetelmä



### Pakkaustiedot

Mitat [Ømm, mm×mm]	Pakkaus [kg]	kpl/kg kirkas	kpl/kg päällystetty
1,5	1	135	–
2,0	1	76	71
2,5	1	58	–

## Impoweld Harlot L-Ms60 F

L-CuZn40

Harlot L-Ms60 F on yleismessinkijuote teräksen juottoon.

Analyyysi:

Cu	Zn
60%	38%

### Ominaisuudet

Vetomurtolujuus [N/mm <sup>2</sup> ]	450
Tiheys [10 <sup>3</sup> kg/m <sup>3</sup> ]	8,4
Sulamisalue [°C]	870...900
Työlämpötila [°C]	880

### Normi

DIN 8513: L-CuZn 40

W.-Nr.: 2.0367

### Juotto

Juotettavat pinnat puhdistetaan huolellisesti.  
Esilämmitys laajalti neutraalilla liekillä.

Juoksute: Halet

Juoksutteen poisto: mekaanisesti tai peittaamalla.

Juottomenetelmä:



### Pakkaustiedot

Mitat [Ømm, mm×mm]	Pakkaus [kg]	kpl/kg kirkas	kpl/kg päällystetty
2,0	1	76	70
2,5	1	49	45
3,0	1	34	32

## Impoweld Sondermessing

L-CuZn39Sn

Sondermessing soveltuu sekä teräksen ja kuparin juottoon että messingin hitsausjuottoon. Sondermessing on herkkä messinkijuote, joka sis. myös tinaa ja hopeaa teknisten arvojen ja juoksevuuden parantamiseksi.

Analyyysi:

Cu	Zn	Sn	Muita
59%	39%	1%	1%

### Ominaisuudet

Vetomurtolujuus [N/mm <sup>2</sup> ]	420
Tiheys [10 <sup>3</sup> kg/m <sup>3</sup> ]	8,4
Sulamisalue [°C]	870...890
Työlämpötila [°C]	900

### Normi

DIN 8513: L-CuZn39Sn

### Juotto

Liitettävät pinnat puhdistetaan.

Lisäjuoksute: Halet

Juoksutteen poisto: mekaanisesti tai peittaamalla.

Juottomenetelmä:



### Pakkaustiedot

Mitat [Ømm, mm×mm]	Pakkaus [kg]	kpl/kg kirkas	kpl/kg päällystetty
2,5	1	59	–
3,0	1	29	–
3,5	1	21	–

## Impoweld L-Ag 2 P

### L-Ag2P

Fosfori-kupari-hopea-juote L-Ag 2 P on edullinen juote kohteisiin, joihin ei vaadita korkeampaa hopeapitoisuutta. Tuote on kehitetty kupariputkien juottamiseen.

#### Analyysi:

Cu	P	Ag
91,5%	6,5%	2%

#### Ominaisuudet

Vetomurtolujuus [N/mm <sup>2</sup> ]	250
Tiheys [10 <sup>3</sup> kg/m <sup>3</sup> ]	8,1
Sulamisalue [°C]	650...810
Työlämpötila [°C]	710

#### Normi

DIN 8513: L-Ag2P


ISO 3677: BCu92PAg

#### Juotto

Esilämmitys laajalti neutraalilla liekillä. Lankaa kuljetetaan pitkin railoa. Kuparille ei tarvita juoksutetta, messingille ja pronseille kuten alla.

Juoksute: Halet.

Juoksutteen poisto: mekaanisesti tai peittaamalla.

Juottomenetelmä:  N

#### Pakkaustiedot

Mitat [Ømm, mm×mm]	Pakkaus [kg]	kpl/kg kirkas	kpl/kg päällystetty
2×2	1	61	–
3×3	1	31	–

## Impoweld L-Ag 5 P

### L-Ag5P

Asetukset täyttävä putkistajuote kuparin ja kupariseosten juottamiseen.

#### Analyysi:

Cu	P	Ag
89%	6%	5%

#### Ominaisuudet

Vetomurtolujuus [N/mm <sup>2</sup> ]	250
Tiheys [10 <sup>3</sup> kg/m <sup>3</sup> ]	8,2
Sulamisalue [°C]	650...810
Työlämpötila [°C]	710

#### Normi

DIN 8513: L-Ag5P


ISO 3677: BCu89PAg

#### Juotto

Esilämmitys laajalti neutraalilla liekillä. Lankaa kuljetetaan pitkin railoa. Kuparille ei tarvita juoksutetta, messingille ja pronseille kuten alla.

Juoksute: Flisil-NS-pasta tai Halet.

Juoksutteen poisto: mekaanisesti tai peittaamalla.

Juottomenetelmä:  N

#### Pakkaustiedot

Mitat [Ømm, mm×mm]	Pakkaus [kg]	kpl/kg kirkas	kpl/kg päällystetty
1,5×1,5	1	117	–
2×2	1	66	–
3×3	1	30	–

## Impoweld L-Ag 15 P

L-Ag15P

L-Ag15P on fosforikuparijuote kuparin ja kupariseosten kovajuottoon. Juote on hyvin juokseva ja soveltuu mm. virtajohtimien, kylmäkoneiden ja vesijohtoputkien juottoon.

Analyysi:

Cu	P	Ag
80%	5%	15%

### Ominaisuudet

Vetomurtolujuus [N/mm <sup>2</sup> ]	250
Tiheys [10 <sup>3</sup> kg/m <sup>3</sup> ]	8,4
Sulamisalue [°C]	650...800
Työlämpötila [°C]	710

### Normi

DIN 8513: L-Ag15P

ISO 3677: BCu80PAg

### Juotto

Esilämmitys laajalti neutraalilla liekillä. Lankaa kuljetetaan pitkin railoa. Kuparille ei tarvita juoksutetta, messingille ja pronseille kuten alla.

Juoksute: Flisil-NS-Pasta tai Halet.

Juoksutteen poisto: mekaanisesti tai peittaamalla.

Juottomenetelmä:



### Pakkaustiedot

Mitat [Ømm, mm×mm]	Pakkaus [kg]	kpl/kg kirkas	päällystetty
3	1	28	-

## Impoweld DT-CuSi 3

Tarkoitettu hitsausjuottoon sekä autopelti-korjaukseen sinkitetyille levyille. Soveltuu myös messingin hitsaukseen.

Analyysi:

Cu	Fe	Mn	Si	Sn	Zn
Loput	0,07%	1,0%	3,0%	0,1%	0,1%

### Ominaisuudet

Vetomurtolujuus [N/mm<sup>2</sup>] 390

### Normi

EN ISO 24373: S Cu 6560 (CuSi3Mn1)

AWS A5.7: ER CuSi-A

W.Nr.: 2.1461

### Kelakoot

Mitat [Ømm, mm×mm]	Pakkaus [kg]
0,8	5, 15
1,0	5, 15
1,2	5, 15

Saatavilla myös Tig lankana.

## Impoweld DT-CuAl 8

Tarkoitettu hitsausjuottoon, autopeltikorjauksiin sekä kupari-alumiini- ja kupari-kupari (alumiinipronssi)-liitoksiin.

Analyysi:

Al	Cu
8,0%	92,0%

### Ominaisuudet

Vetomurtolujuus [N/mm<sup>2</sup>] 430

### Normi

EN ISO 24373: S Cu 6100 (CuAl7)

AWS A5.7: ER CuAl-A 1

W.Nr.: 2.0921

Saatavilla sekä Mig että Tig lankana.

## Impoweld Pasta L-Pb Sn 40

L-PbSn40

Pohjustustinaksi tarkoitettu pehmytjuote.

Analyysi:

Sn	Pb
40%	60%

### Ominaisuudet

Vetomurtolujuus [N/mm <sup>2</sup> ]	–
Tiheys [10 <sup>3</sup> kg/m <sup>3</sup> ]	9,6
Sulamislue [°C]	183...235
Työlämpötila [°C]	>235

### Normi

DIN 1707: L-PbSn40

### Juotto

Kappaletta lämmitetään noin 180°C:een. Pinta sivellään juotepastalla. Lämpötilaa nostetaan edelleen ja pyyhkäistään puhtaalla kankaalla.

Juoksute: –

Juoksutteen poisto: vesipesu.

Juottomenetelmä:



### Pakkaustiedot

Mitat [Ømm, mm×mm]	Pakkaus [kg]
Pasta	~1

## Impoweld Pasta SnPb50/50

L-Sn50Pb

Pohjustustinaksi tarkoitettu pehmytjuote.

Analyysi:

Sn	Pb
50%	50%

### Ominaisuudet

Tiheys [10 <sup>3</sup> kg/m <sup>3</sup> ]	8,7
Sulamislue [°C]	183...215
Työlämpötila [°C]	>215

### Normi

DIN 1707: L-Sn50Pb

### Juotto

Juotettavat pinnat puhdistetaan huolellisesti. Esilämmitys laajalti neutraalilla liekillä.

Juoksute: –

Juoksutteen poisto: Tarvittaessa voimakkaalla alkoholilla, etyylialkoholilla tai pesuainevedellä.

Juottomenetelmä:



### Pakkaustiedot

Mitat [Ømm, mm×mm]	Pakkaus [kg]
Pasta	0,250

## Impoweld Pasta Sn 100

L-Sn100

Pohjustustinaksi tarkoitettu pehmytjuote.

Analyyysi:

Sn
100%

### Ominaisuudet

Tiheys [ $10^3 \text{ kg/m}^3$ ]	7,3
Sulamispiste [ $^{\circ}\text{C}$ ]	232
Työlämpötila [ $^{\circ}\text{C}$ ]	>232

### Normi

DIN 1707: L-Sn100

### Juotto

Sivellään lämmitettyyn pintaan.

Juoksute: Flisil-NS-Pasta tai Halet  
Juoksutteen poisto: mekaanisesti tai peittaamalla  
esim. määrällä rievulla.



Juottomenetelmä:

### Pakkaustiedot

Mitat [ $\varnothing\text{mm}$ , $\text{mm}\times\text{mm}$ ]	Pakkaus[kg]
Pasta	1

## Impoweld Sn60 PbCu 2

L-Sn60PbCu2

Tinajuote sähkölaitteiden johtojen juottamiseen.  
Juoksute on langan sisällä.

Analyyysi:

Sn	Pb	Cu
60%	38%	2%

### Ominaisuudet

Vetomurtolujuus [ $\text{N/mm}^2$ ]	–
Tiheys [ $10^3 \text{ kg/m}^3$ ]	8,8
Sulamisaue [ $^{\circ}\text{C}$ ]	183...190
Työlämpötila [ $^{\circ}\text{C}$ ]	

### Normi

DIN 1707: L-Sn60PbCu2

### Juotto

Suosittelan kolvijuohtoa, mutta voidaan juottaa  
myös liekillä. Varottava ylikuumentamista.

Juoksute: langan sisällä.  
Juoksutteen poisto: –

Juottomenetelmä:



### Pakkaustiedot

Mitat [ $\varnothing\text{mm}$ , $\text{mm}\times\text{mm}$ ]	Pakkaus [kg]	kpl/kg kirkas päällystetty
0,5	0,5	kela –

## Impoweld Ag 5 Sn

L-SnAg5

Ruostumattoman ja haponkestävän teräksen pehmeäjuote. Voidaan korvata fosfori-kuparijuote putkistajuotossa.

Analyysi:

Sn	Ag
95%	5%

### Ominaisuudet

Vetomurtolujuus [N/mm <sup>2</sup> ]	94
Tiheys [10 <sup>3</sup> kg/m <sup>3</sup> ]	7,8
Sulamispiste [°C]	221
Työlämpötila [°C]	230


### Normi

DIN 1707: L-SnAg5

### Juotto

Suosittelaa kolviuottoa, mutta voidaan juottaa myös liekillä. Varottava ylikuumentamista.

Juoksute: A-014, Extal, Soldeen 1 kuparille. Juoksutteen poisto: A-014: vesi, neutralointi suositeltavaa; Soldeen 1: perkloorietyleeni, trikloorietyleeni tai hiilivety esim. bensiini.

Juottomenetelmä:  N

### Pakkaustiedot

Mitat [Ømm, mm×mm]	Pakkaus [kg]	kpl/kg kirkas päällystetty	
1,5	1	kela	kela
2,0	1	kela	kela
3,0	1	kela	–
0,10×20	~1	kela	–
Pastin 835	0,250	pasta	–

## Impoweld Alumet 265

L-CdZn20

Pääosin kadmiumia sisältävä pehmeäjuote alumiiniin ja sen seosten juottoon. Juote soveltuu myös sinkkivaluille.

Analyysi:

Cd	Zn
80%	20%

### Ominaisuudet

Vetomurtolujuus [N/mm <sup>2</sup> ]	Riippuu perusaineesta
Sulamispiste [°C]	265
Työlämpötila [°C]	285


### Normi

DIN 1707: L-CdZn20

### Juotto

Suosittelaa kolviuottoa isolla juotoskolvilla. Myös liekkijuotto on mahdollinen. Ylikuumentamista tulee varoa.

Juoksute: Aludeen  
Juoksutteen poisto: mekaanisesti tai vesipesuna.

Juottomenetelmä:  N

### Pakkaustiedot

Mitat [Ømm, mm×mm]	Pakkaus [kg]	kpl/kg kirkas päällystetty	
1,5	1	135	–
2,0	1	78	–