



# Sulzer Pumps

Sulzer Pumps on avaintoimialoiltaan johtava pumppujen, sekoittimien ja niiden huoltopalvelujen toimittaja.

Aktiivinen tuotekehityksemme, perusteellinen prosessi- ja sovellusosaamisemme sekä markkinoiden tarpeiden tuntemus pitävät meidät jatkuvasti teknisen kehityksen kärjessä. Maailmanlaajuinen tuotanto- ja kokoonpanoverkostomme sekä myyntiyhtiö-, huoltokeskus- ja edustajaverkkomme takaavat asiakkaillemme nopean ja joustavan palvelun.

Sulzer Pumps tarjoaa edistyksellisiä ja luotettavia palveluja seuraaville teollisuudenaloille:

- öljy- ja kaasuteollisuus
- öljyn jatkojalostus
- sellu- ja paperiteollisuus
- energian tuotanto
- elintarvike-, metalli- ja lannoiteteollisuus
- kemian prosessiteollisuus
- vedenkäsittely

## Karhulan valimo

Karhulan valimo on yksi maailman suurimmista haponkestävien pumppu- ja sekoitinvalujen valmistajista. Se toimittaa vaativia teräs- ja erikoisvalurautavaluja pääasiassa yhtiön omille tehtaille sekä myös ulkopuolisille erityisasiakkaille. Olemme erikoistuneet yhden kappaleen tilauserien toimituksiin vakioajan puitteissa.

Noin 50 000 valukappaleen vuosituotantomme lähes 90 prosenttia on materiaaliltaan haponkestävää duplex- tai superduplex-terästä. Duplex-terästen valmistuksesta valimollamme on jo yli 50 vuoden osaaminen. Meillä on myös lisenssi valaa täysin austeniittista Avesta 654SMO -terästä.

## Karhulan valimo



Karhulan valimo on osa Sulzer Pumps Finland Oy:tä.

Valmistettavien valukappaleiden nettopainot vaihtelevat 0,5 kilosta 15 000 kiloon. Karhulan valimossa tehdään muotit käyttämällä kemiallisesti kovettuvaa sideainemenetelmää tai Replicast® CS keraamista kuorikaavausta.

Valimollamme on voimassa olevat Det Norske Veritasin hyväksymät ISO 9001 -laatu järjestelmä, ISO 14001 -ympäristöjärjestelmä sekä OHSAS 18001 -turvallisuusjärjestelmä. Lisäksi valimolla on sertifioitu PED/97/23/EC-direktiivin mukainen valmistuslupa tietyille valumateriaaleille.



# Teräsvalukappaleen valmistusvaiheet

Tilauks käsittely	
Keernanteko	Polystyreenimallin valmistus
Muottien kaavaus	Kuorutus ja uunikäsittelyt
Keernojen asennus ja muotin sulkeminen	Pakkaaminen
Sulatus	
Muottien valu	
Muottien tyhjennys	
Sinkopuhallus	
Laikkaleikkaus, polttoleikkaus	
Lämpökäsittely	
Sinkopuhallus	
Käsinpuhdistus	
Tarkastus	
Lähetys	



## Laadulla on tekijänsä

Karhulan valimossa on tehty valuja yli 100 vuotta. Kertynyttä tietoa ja kokemusta siirretään uusille osaajille perehdyttämisen, opastuksen ja koulutuksen avulla.

Valimossa on päätoimisia työnopastajia, oppisopimuskoulutuksen puitteissa on suoritettu ammatti- ja erikoisammattitutkintoja, ja monitaitoisuus on huippuluokkaa. Kouluttajina toimivat

oman talon ammattilaiset. Tiivistä koulutusyhteistyötä tehdään myös Teknillisen korkeakoulun, Valimoinstituutin, englantilaisen Castings Technology Internationalin (CTI) ja paikallisten oppilaitosten kanssa. Oikean työskentelyn tueksi tekemisen kriittiset vaiheet on ohjeistettu.

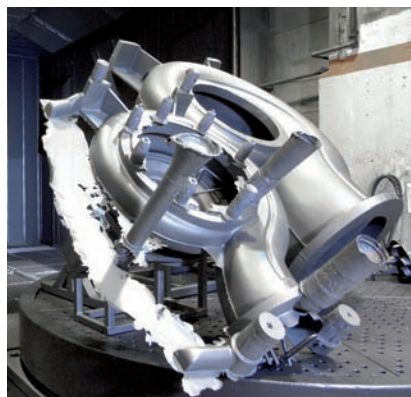


## Käytöstä poistettu pumppu jatkaa elinkaartaan

Valupanoksesta lähes kaksi kolmasosaa on kierrätysmateriaalia, ja vuosittain käytämme mm. satoja tonneja pumppujen koneistuksessa syntyneitä lastuja sulapanoksessamme. Sulzer Pumps Finland Oy:llä on hallussaan valmistusketju valimon romuraaka-ainevarastolta valmiiseen pumppuun ja sekoittimeen asti. Tunneimme tuotteidemme valmistuksen ja käytön aikaiset ympäristövaikutukset. Prosessista vapautuvaa valimohiekkaa käytetään mm. satamarakentamisessa ja sementtiteollisuuden raaka-aineena.

Olemme käyttäneet ympäristöinvestointeihin viime vuosikymmenen aikana yli 2,5 miljoonaa euroa. Niiden ansiosta ympäristön pöly- ja raskasmetallikuormitus on saatu vähennetyksi murtoosaan. Syntyvät sivutuotteet erotellaan syntypaikallaan, ja kaikille sivutuotteille etsitään jatkuvasti käyttökohteita. Raskasmetallipitoiset pölyt käsitellään Ruotsissa plasmauunissa, ja valtaosa pölyn sisältämistä metallisista raaka-aineista saadaan uudelleen käyttöön.

Valimomme ISO 14001 -standardin mukainen ympäristöjärjestelmä sertioidtiin jo 1998. Vuonna 2002 saimme Kaakkois-Suomen ympäristökeskuksen palkinnon pitkäjänteisestä ja tuloksekkaasta ympäristönsuojelusta.



## Ideasta valmiiksi tuotteeksi pikavauhtia

Malliveistämöllä on merkittävä osuus asiakkaiden tuotekehitysaikojen lyhentämisessä. Malliveistämö ja malliryhmä suunnittelevat ja valmistavat valumallit uusiin tuotteisiin sekä hydraulisia prototyyppisiä tuotekehitysohjelmia. Mallit suunnitellaan nykyaikaisella CAD/CAM-ohjelmistolla. Tämän suunnittelujärjestelmän ominaisuuksia hyödyntämällä pystytään tekemään entistä nopeammin laadukkaampia mallivarusteita. Mallinnetun kappaleen 3D-geometriaa käytetään mallinvalmistukseen, valusimulointiin ja 3D-mittaukseen.

Valumallit valmistetaan viisiakselisella suurnopeustyöstökeskuksella. Tällä menetelmällä taataan valumallien ja keernalaatikoiden nopea valmistuminen ja hyvä valukappaleiden mittatarkkuus.

Muovisten protokappaleiden ja valumallien valmistuksessa voidaan käyttää asiakkaan toimittamia tiedostoja.

Suurimman suurnopeustyöstökeskuksella valmistettavan kappaleen mitat ovat 3 000 x 1 800 x 800 mm. Tarvittaessa valumalli voidaan myös tehdä osista.



## Yksittäiskappaleista piensarjatuotantoon

Kaikki muotti- ja keernamateriaalit on valittu nimenomaan vaativien haponkestävien ja ruostumattomien teräsvalujen valmistamiseen.

Pumppuvalujen vaatima hyvä pinnanlaatu syntyy mm:

- CAD-CAM-tekniikalla tehdyistä muovisista keernalaatikoista ja valumalleista
- Cold-Box-keernan valmistuksesta
- hyvästä muotin sullonnasta
- korkealuokkaisesta kaavaushiekasta

- on line -mittaus- ja säätöjärjestelmillä varustettujen kemiallisesti kovettuvien kaavaushiekköiden hiekansekoittimien käytöstä ja
- valutuspeitostuksesta.

Hiekkakaavauksella tehtävien valukappaleiden nettopainot vaihtelevat puolesta kilosta 15 tonniin. Suurimpien käytettävien kaavauskehien mitat ovat 3 600 x 3 600 x 3 600 mm.



## Mittatarkkuutta millin päälle

Replicast®-kuorikaavaus on Near Net Shape -tarkkuusvalumenetelmä, jolla on mahdollista tehdä Rapid Prototyping -protokappaleita, asiakaskohtaisia räätälöintejä ja valamalla valmiita ratkaisuja. Kuorikaavausmenetelmällä saavutetaan Ra 9-12 µm -pinnanlaatu ja ISO 8062 -standardin CT 6-8 -toleranssialue.

Inerti reagoimaton kuori mahdollistaa myös superseosten valamisen. Tuotteen tasalaatuisuuden takaa robotisoitu kuoren valmistus.

Keraamisella kuorikaavausmenetelmällä valmistettavien valukappaleiden maksimihalkaisija voi olla Ø 650 mm ja nettopaino lähes 200 kiloa.

Replicast® on patentoidun prosessin rekisteröity tavaramerkki. Sulzer Pumps Finland Oy on oikeutettu käyttämään Replicast®-menetelmää, jonka on kehittänyt englantilainen Castings Technology International.



## Asiakkaan vaatimusten mukaista laatua ja osaamista

Karhulan valimolla on käytössään teräksen sulatukseen 0,5, 1,5 ja 8 tonnin induktiouunit sekä valokaariuuni, jonka nimelliskoko on 8 tonnia.

Valokaariuunilla sulatettu teräs jatkojalostetaan AOD-konverterilla (Argon-Oxygen-Decarburization). AOD-konverterilla voimme tehdä mm. ELC-laatuja (erittäin matalahiiliset teräkset) ja tyypiseostettuja korkealuokkaisia teräksiä. Induktiouuneille valetaan AOD-käsiteltyjä sulatusaihoita.

Analyyxilaboratorio on integroitu sulattoon. Laboratoriossa on ARL 4460 optinen spektrometri, jolla pystytään analysoimaan 22 alkuainetta (soveltuu myös superseoksille). Typelle ja hapelle sekä rikille ja hiille ovat lisäksi erilliset analyyssattorit. Erilaisia valumateriaaleja on analyyssilistoilla yli 60 laatua.



# Yleisimmät pumppujen ja sekoittimien valumateriaalit

Sisäinen koodi	Vastaavat ainestandardit			Ohjekoostumus					
	EN10283		USA ASTM <sup>1)</sup>	C	Cr	Ni	Mo	Cu	N
	Nimike	Numerotunnus							
<b>Korroosionkestävät valuteräiset</b>									
<b>Martensiittiset valuteräiset</b>									
<b>E2</b>	G-X 4 CrNi 13 4	1.4317	A 743 Grade CA-6NM	maks. 0,06	11,5-14,0	3,5-4,5	0,40-1,0		
<b>4E</b>	G-X 5 CrNiCu 16 4	1.4525	A 747 Grade CB7Cu-2	maks. 0,07	14,0-15,5	4,5-5,5		2,5-3,2	
<b>Austeniittiset valuteräiset (liuotushehkutettuina)</b>									
<b>4G</b>	C-X 5 CrNiMo 19 11 3	(1.4412)	A743 Grade CG-3M	maks. 0,03	18,0-21,0	9,0-13,0	3,0-4,0		
<b>43</b>	C-X 4 NiCrCuMo 30 20 4	1.4527	A 743 Grade CN-7M	maks. 0,07	19,0-22,0	27,5-30,5	2,0-3,0	3,0-4,0	
<b>4U</b>	AVESTA 654SMO <sup>3)</sup>		(UNS S32654)	maks. 0,025	23,0-25,0	21,0-23,0	7,1-7,5	0,3-0,7	0,40-0,55
<b>Duplex-teräiset (austeniittis-ferritiittiset liuotushehkutettuina)</b>									
<b>EJ</b>	Sulzer 2304		(UNS 32304)	maks. 0,06	22,0-24,0	3,5-5,5	0,1-0,6	0,1-0,6	0,05-0,20
<b>41</b>	(G-X 2 CrNiMoN 25 6 3)	(1.4468)	A-890 Grade 3A	maks. 0,06	24,0-27,0	4,0-6,0	1,75-2,50		0,15-0,25
<b>4L</b>	(G-X 2 CrNiMoN 25 6 3 3)	(1.4517)	A-890 Grade 1B	maks. 0,04	24,5-26,5	4,7-6,0	1,7-2,3	2,7-3,3	0,10-0,25
<b>4T</b>	G-X 2 CrNiMo 26 7 4	1.4469	A-890 Grade 5A	maks. 0,03	24,0-26,0	6,0-8,0	4,0-5,0		0,1-0,3
<b>Nikkelseokset (liuotushehkutettuina)</b>									
<b>4J</b>			A-494 Grade CW-6M	maks. 0,07	17,0-20,0	Puuttuva osuus	17,0-20,0		
<b>Hiili- ja niukkaseosteiset valuteräiset</b>									
<b>Hiiliteräiset (normalisoituna)</b>									
<b>46</b>	GP 240 GH	EN 10213-2	A 216 Grade WCB	maks. 0,30					
<b>Valuraudat</b>									
<b>Suomugrafiittivaluraudat EN1561</b>									
<b>52</b>	EN-GJL-200	EN-JL-1030	A 48 Class No 30 B						
<b>53</b>	EN-GJL-250	EN-JL-1040	A 48 Class No 35 B						
<b>Pallografiittivaluraudat EN1563</b>									
<b>5H</b>	EN-GJS-400-18	EN-JS-1020	A 395 Grade 60-40-18						
<b>Kulumista kestävä valuraudat EN12513</b>									
<b>5B</b>	EN-GJN-HV600 (XCr23)	EN-JN-3049	A532 Class III Type A	2,0-3,0	23,0-30,0	maks.2,5	maks.3,0	maks.1,2	

1) Sisäistä koodia vastaava standardi on ASTM.

2) Kovuus on ohjearvo.

3) AVESTA 654SMO:n valmistamiseksi on Sulzer Pumps Finland Oy solminut lisenssisopimuksen Outokumpu Stainless'in kanssa.

4) PRE ≥ 40

Taatusmekaaniset ominaisuudet					Yleisiä ominaisuuksia ja käyttöesimerkkejä
Muut	Murtolujuus N/mm <sup>2</sup>	Myötölujuus N/mm <sup>2</sup>	Venymä %	Kovuus <sup>(2)</sup>	
	755	550	15	250	Ilmassa karkeneva teräs, jolla on hyvät lujuusominaisuudet. Käytetään esimerkiksi energiateollisuuden sovellutuksiin.
Nb 0,15-0,35	1205	1035	5	400	Erkautumiskarkeneva laatu, jolla on hyvät lujuus-, korrosio- ja kulutusominaisuudet. Käytetään pumppujen osiin.
	520	240	25	160	Korkean molybdeenipitoisuuden ansiosta parempi kuumien rikkihapon ja orgaanisten happojen kestävyys. Molybdeeni lisää teräksen pistekorrosionkestävyyttä.
	425	170	35	140	Käytetään valukappaleissa, joita vaaditaan rikkihapon kestävyttä.
	600	350	35	220	Erittäin hyvä korrosionkesto. Tyypin ansiosta erinomainen piste- ja rakokorrosion kestävyys. Kestää kuumia happoja korkeilla kloridipitoisuuksilla. Käytetään sellunvalkaisulaitoksissa, merivesisovelluksissa ja halidipitoisten nesteiden käsittelyssä.
	550	360	25	200	Suurempi murto- ja myötölujuus sekä parempi koneistettavuus kuin austeniittisilla laaduilla. Käytetään prosessiteollisuuden laitteisiin.
	655	450	25	230	Suurempi murto- ja myötölujuus kuin austeniittisilla laaduilla. Käytetään prosessiteollisuudessa ja merivesikohteissa.
	690	485	16	250	Edellisen kaltainen teräs. Kuparipitoisuus parantaa teräksen kestoja mm. laimeissa rikkihappoliuoksissa. Molybdeeni lisää yleistä korrosionkestävyyttä.
	690	515	18	250	Käytetään kemian- ja selluloosateollisuuden laitteisiin. Hyvä meriveden kestävyys. <sup>(4)</sup>
Fe maks. 3,0%	495	275	25	180	Korkea molybdeeni- ja kromipitoisuus tekevät nikkeliseoksesta sopivan pelkistäviin ja hapettaviin vaikeisiin korrosio-olosuhteisiin. Kestää hyvin rikkihappoa ja suolahappoaakin n. 10 %:n pitoisuuksiin asti.
Mn. 1,0 %	520	260	18	160	Sitkeä ja luja, hitsattava teräs mm. pumppujen tuki- ja kannatusrakenteisiin. Käytetään myös kuumavesipumppuissa.
	207			190	Käytetään esim. pumppujen laakeripesissä.
	241			210	Käytetään pumppujen pesissä, kansissa ja laakerointien osissa.
	414	276	18	150	Käytetään pumppujen pesissä ja kansissa eri teollisuusalojen sovellutuksissa.
				600	Korkeakrominen valkoinen valurauta kulumista kestäviin pumppuihin. Rungas kromipitoisuus takaa kohtuullisen korrosionkeston. Soveltuu hyvin emäksisten olosuhteiden kuluttaviin kohteisiin.

# Viimeinen silaus asiakkaan toiveiden täyttämiseksi

Käytössämme ovat mm. ohjelmoitavat lämpökäsittelyuunit, suojakaasu-uuni martensiittisille teräksille, monipuoliset tarkastus- ja testausmenetelmät (mm. magneettijauhe-, ultraääni-, tunkeumaneste- ja röntgentarkastukset), mekaaninen aineenkovetuslaboratorio ja erikoispumppujen robotisoitu kiillotussolu. Valukappaleita kiillotetaan tarvittaessa jopa Ra 0,8 µm pinnansileyteen.

Valukappaleiden mittatarkastuksiin käytämme Faro 3D CMM -mittauslaitetta. Omassa mekaanisessa aineenkovetuslaboratoriossamme

voimme tehdä perinteiset lujuus-, kovuus- ja iskutestit. Kuumavetokokeet ja raerajakorroosio- kokeet teetetään alihankintoina.

Tarkastajillamme on pätevyudet niin silmämääräiselle kuin magneettijauhe- ja tunkeumanestetarkastuksillekin. Ultraääni- ja radiografiatarkastukset teetämme alihankintoina.

Hitsaajamme ovat pätevoityneet standardin SFS-EN 287 mukaisesti puikko-, MAG- ja TIG-hitsausmenetelmiin. Hitsaustyön valvojamme on IWT-pätevyys.

Suurimmat Karhulan valimossa lämpökäsiteltävät valukappaleet ovat mitoiltaan 4 500 x 4 500 x 3 000 mm. Toimivan alihankkijaverkkomme avulla voimme tarvittaessa toimittaa valukappaleet karkeakoneistettuina tai valmiiksi koneistettuina ja pohjamaalattuina.



**Sulzer Pumps**

Sulzer Pumps Finland Oy  
PL 66  
48601 Kotka  
Puh. 010 234 3333  
Fax 010 234 3239  
[www.sulzerpumps.com](http://www.sulzerpumps.com)



E10009 fi (1) 1.2011 (1000), Copyright © Sulzer Pumps  
Tämä esite on tarkoitettu tuotteen yleisesittelyksi eikä sitä ole käsitettävä takuusitoumuksiksi. Tuotekohtaiset takuehdot ovat saatavissa myyntitoimistoistamme.  
Käyttö- ja turvallisuusohjeet annetaan erikseen. Oikeus muutoksiin pidätetään.