



## TELAHOKKIEN HITSAUSOHJE

### Yleistä

Booriseosteisen teräksen ominaisuuksia Karkaistun booriseosteisen teräksen myötöraja ja hiiliekvivalentti ovat korkeita, mikä suoraan vaikuttaa riskeihin hitsauksessa syntyviin kylmä- ja vetyhalkeamiin.

### Kylmähalkeamat

Kylmähalkeamat syntyvät hitsaussauman yhteyteen hitsattaessa matalissa lämpötiloissa, jolloin vety (kosteudesta, ruosteesta ja lumesta) aiheuttaa teräkseen hiushalkeamia. Tästä johtuen hitsattava kohde on esilämmitettävä. Hitsauspuikot on oltava ehdottoman kuivia ja puhtaita. Mikäli käytetään hitsauspuikkoja avatusta paketista pitää hitsauspuikot kuivata kuivauslaitteessa ennen niiden käyttöä.

Tärkeätä on myös että hitsattava kohde on puhdas ja kuiva.

### Lämpöhalkeamat

Lämpöhalkeamat syntyvät hitsaussaumaan perusaineen, hitsausaineen ja epäpuhtauksien (hiili, rikki ja fosfori) yhdisteestä. Hitsattaessa suurella virralla ja pienellä nopeudella on tällaisten halkeaminen riskialttius suuri.

### Ohjeita hitsaukseen

Puhdista telat liasta, ruosteesta ja kosteudesta ja pidä ne sisälämmössä (min. 18°C) niin kauan että telat kauttaaltaan ovat saavuttaneet sisälämpötilan. Katso esilämmityssuositukset kohdasta: Suositeltavat hitsauspuikot ja -langat. Puikkohitsauksessa käytä vain puhtaita, kuivia hitsauspuikkoja, mielellään avaamattomasta paketista. Puikkohalkaisija maksimissaan tulee olla 3,25 mm.

Älä hitsaa koskaan sivuliukuestettä telakenkängän keskelle, vaan noin 15-25 cm telakängän keskeltä lenkkikoukkuun päin telakenkälevydestä riippuen. Suositeltavaa on hitsata uudet sivuliukuesteet alkuperäisten paikoille tai vastaavaan kohtaan telakängän toiselle sivulle.

Hitsaussaumasta tulee hitsata telakängän suuntaisesti, poikittaissaumojen syytä välttää. Aseta sivuliukuesteet paikoilleen ja pistehitsaa sivuliukueste toiselta puolelta paikalleen. Seuraavaksi hitsaa pistehitsaukseen nähden vastakkaiselta puolelta 10-15 sivuliukuestettä. Hitsauslämpö sivuliukuesteiden ensimmäisen puolen hitsauksesta on levinnyt telakenkiin ja sivuliukuesteiden toinen puoli voidaan hitsata. Älä kuitenkaan odota hitsausten välillä liian kauan, ettei hitsauslämpö kerkiä poistua telakengistä. Hitsauksessa tulee myös välttää hitsausaavojen ja muiden hitsausvirheiden syntyä.

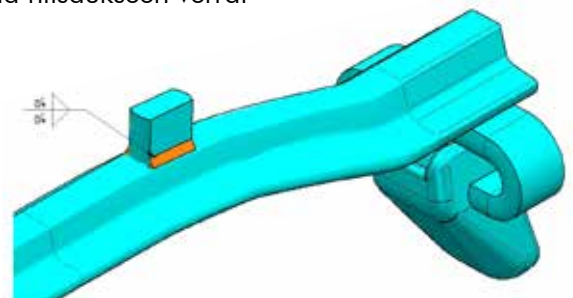
Sivuliukuesteiksi tulee hankkia alkuperäiset, tehtaan valmistamat, koska niiden materiaali on sama kuin telakengien. Hitsaussauman läpimitta (a-mitta) saa olla maksimissaan 4mm.

### Suosittelavat hitsauspuikot ja -langat

ESAB OK 67.45 on ruostumaton, austeniittinen hitsauspuikko, jolla voidaan hitsata ilman esilämmitystä. Hitsaus ruostumattomalla on vaativampaa normaalilla puikolla hitsaukseen verrattuna.

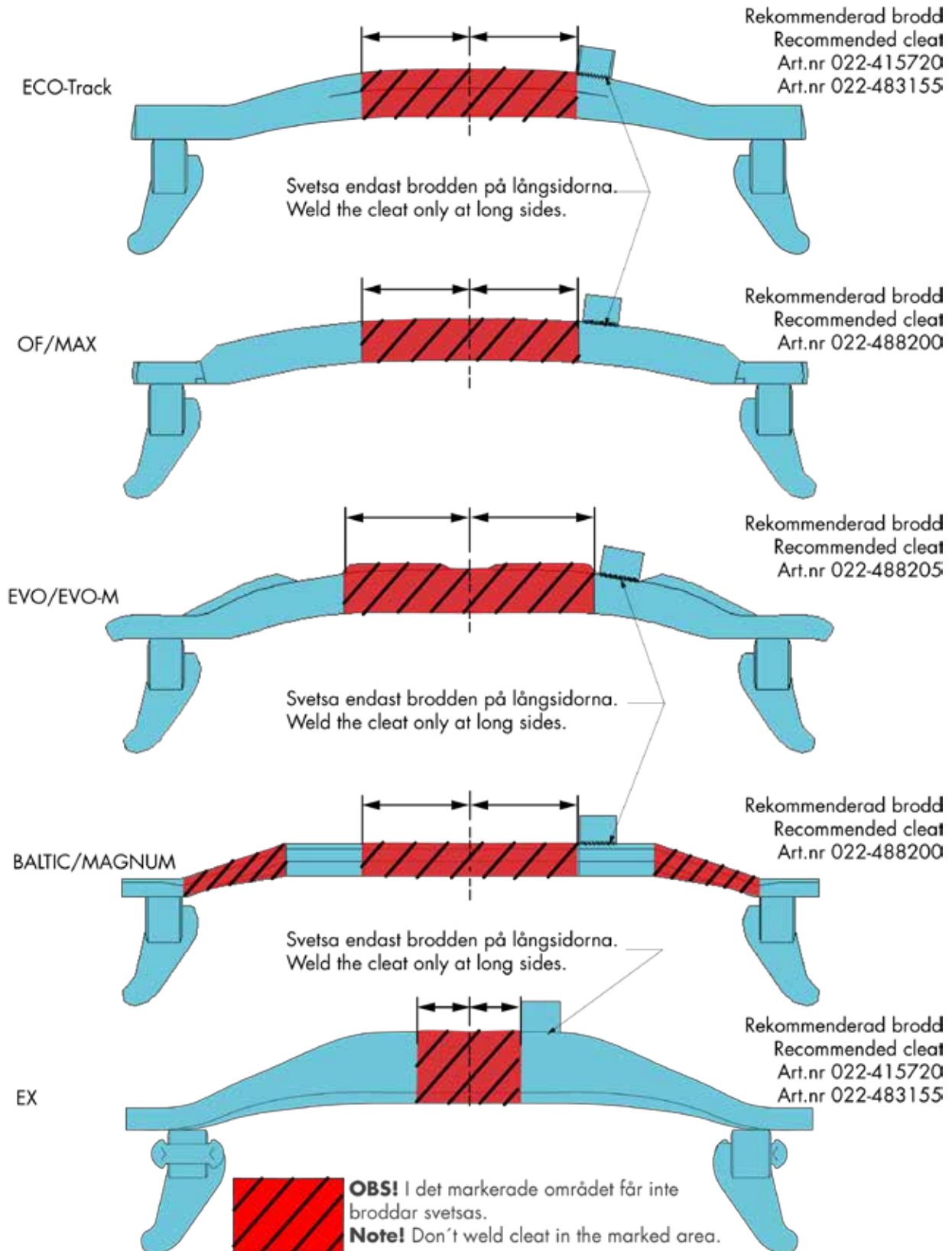
ESAB OK 48.00 on normaali teräshitsauspuikko, jota käytettäessä tulee telakengät esilämmittää lämpötilaan +75°C kylmähalkeamien välttämiseksi.

ESAB OK Autrod 12.50/12,51 on Mig-hitsauksessa käytettävä lanka, jolla hitsattaessa tulee telakengät lämmitettyä lämpötilaan +50°C kylmähalkeamien välttämiseksi.




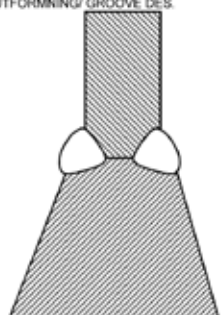
January 2014

## WELDING INSTRUCTION/SVETSINSTRUKTION


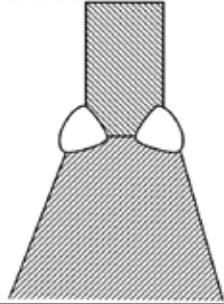


January 2014


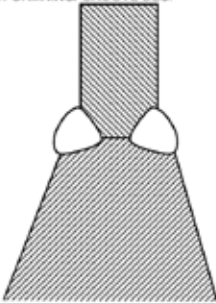
## WELDING INSTRUCTION/SVETSINSTRUKTION

		<b>STANDARD SVETSPROCEDUR</b> <b>WELDING PROCEDURE SPECIFICATION</b>							<b>WPS</b> <b>111PA02-03</b>							
Svetsdatablad WPS Welding Procedure Specification																
SVETSMETOD WELDING PROCESS		111							FOGUTFORMNING/ GROOVE DES. 			SVETSFÖLJD/ WELDING SEQ.				
WPAR No Intrångningsgodkännade Penetration approval		WPAR111PA02-00 se svetsprover see welding tests														
GRUNDMATERIAL	BASE MATERIAL	MATERIALTYP MATERIAL TYPE OR GRADE		W03												
		TJOCKLEKSOMRÅDE TH. RANGE QUALIFIED		5 - 50mm												
		KOLEKVIVALENT C <sub>eq</sub> (I <sub>W</sub> ) CARBON EQUIVLENT C <sub>eq</sub>														
		FABRIKAT TRADE NAME		ESAB												
TILLSATSMATERIAL	FILLER MATERIAL	BENÄMNING DIN / EN CODE		OK 67.45 EN 1600: E 18 8 Mn B 4 2			POS		GILTIGHETSOMRÅDE RANGE OF POSITION QUA.		PA, PB					
		TORKNING AV ELEKTRODER DRYING OF ELECTRODES		ENL. LEVERANTÖR ACC. SUPPLIER			FÖRVARMNING		FÖRVARMNINGSTEMP. PRE HEAT TEMP.		Min. 20 ° C Min. 68 ° F					
		PULVER FLUX					VÄRMNING		MELLANSTRÄNGSTEMP. INTERPASS TEMP.		150-200° C 302-392° F					
		ROTSTÖD BACKING					VÄRMNINGSMETOD APPL. METHOD		VÄRMNINGSMETOD ACETYLEN/PROPAN		Acetylen/Propan Acetylene/Propane					
		SKYDDSGAS TYPE OF SHIELDING					MÄTMETOD METHOD OF MEASUREMENT		MÄTMETOD Krita, termometer		Chalk, thermometer					
SKYDDSGAS	SHIELDING GAS	SAMMANSÄTTNING COMPOSITION					VÄRMNING/KYLN. HAST. HEATING/COOLING RATE									
		FLÖDE FLOW RATE					HÄLLTEMPERATUR SOAKING TEMP.									
		ROTGAS GAS BACKING					HÄLLTID SOAKING TIME									
		FABRIKAT TRADE NAME					VÄRMNINGSMETOD APPLICATION METHOD									
		STRÄNG, PENDING STRING, WEAVE BEAD		STRÄNG STRING			VÄRMNINGSMETOD APPLICATION METHOD									
		RENGÖRINGSMETOD CLEANING METHOD		SLIP GRINDING												
TEKNIK	TECHNIQUE	HAFTNINGSMETOD FIT UP METHOD		SVETS WELDING			ANMÄRKNING/ REMARKS		Avlägsna snö, smuts och rost. Remove snow, dirt and rust.							
		ROTSIDANS BEHANDLING ROOT PREPARATION					Materialet måste vara helt torrt före svetsning. The material must be completely dry before welding.									
		ENKEL/DUBBELEKTROD SINGLE/MULTIPLE ELECTRODE					Svetsa ej på kortsida brodd. Do not weld cleat on the short side									
							Motsvets för önskad intrångning: 5 - 10 grader Backhand welding for best deep penetration: 5-10 degree									
							NORM CODE									
STRÄNG BEAD	METOD PROC.	TILLSATSMATERIAL FILLER MATERIAL														
		Säck/Out mm	VARUNAMN TRADENAME	DIAM.	AC DC	POL. (+)	AMPERE MIN MAX	VOLT MIN MAX	CM/ MIN TRAVELSP.	STRÄCKENERGI HEATINPUT						
1 - 4	111		OK 67.45	3,2	DC	(+)	90 100	22 25	11 - 14	1.0						
GODKÄNNANDE APPROVALS		OLOFSFORS			KUND CLIENT			MYNDIGHET								
		DATUM DATE			2012-05-24			DATUM DATE								

## WELDING INSTRUCTION/SVETSINSTRUKTION

		<b>STANDARD SVETSPROCEDUR</b> <b>WELDING PROCEDURE SPECIFICATION</b>				<b>WPS</b> <b>111PA01-03</b> <small>REV: 01</small>													
Svetsdatablad WPS Welding Procedure Specification		111				FOGUTFORMNING/ GROOVE DES.		SVETSFÖLJD/ WELDING SEQ.											
WPAR No <small>Inträngningsgodkännande Penetration approval</small>		WPAR111PA01-00 <small>se svetsprover see welding tests</small>																	
GRUNDMATERIAL	MATERIALTYP MATERIAL TYPE OR GRADE	W03		FABRIKAT TRADE NAME	ESAB		POS	GELTIGHETSOMRÅDE RANGE OF POSITION QUA.	PA, PB										
		TJOCKLEKSOMRÅDE TH. RANGE QUALIFIED	5 - 50mm		BENÄMNING DIN / EN CODE	OK 48.00 EN 499: E 42 4 B 42 HS													
TILLSATSMATERIAL	FILLER MATERIAL	TORKNING AV ELEKTRODER DRYING OF ELECTRODES		ENL. LEVERANTÖR ACC. SUPPLIER		FÖRVÄRMNING PREHEAT	FÖRVÄRMNINGSTEMP. PREHEAT TEMP.	75° C 167° F											
		PULVER FLUX						MELLANSTRÄNGSTEMP. INTERPASS TEMP.	150-200° C 302-392° F										
SVYDGS GAS	SHIELDING GAS	SKYDDSGAS TYPE OF SHIELDING				VÄRMNINGSKYLNING HEATING/COOLING RATE			VÄRMNINGSMETOD APPL. METHOD	Acetylen/ Propan Acetylene/ Propane									
		SÄMMANSÄTTNING COMPOSITION					HÅLLTEMPERATUR SOAKING TEMP.			MÄTMETOD METHOD OF MEASUREMENT	Krita, termometer Chalk, thermometer								
TEKNIK	TECHNIQUE	STRÄNG, PENDLING STRING, WEAVE BEAD		STRÄNG STRING		VÄRMEBEHANDLING POST WELD HEAT TREATMENT		VÄRNING/KYLNING HAST. HEATING/COOLING RATE											
		RENGÖRINGSMETOD CLEANING METHOD		SLIP GRINDING			HÅLLTID SOAKING TIME												
STRÄNG BEAD		METOD PROC.		TILLSATSMATERIAL FILLER MATERIAL		ANMÄRKNING/ remarks													
		SäckOut mm		VARUNAMN TRADE NAME		DIAM.		AC		POL.		AMPERE MIN MAX		VOLT MIN MAX		CM/MIN TRAVEL SP.		STRÄCKENERGI HEAT INPUT	
1		111		OK 48.00		3,2		DC		( + )		95 105		24 - 26		11 - 17		1,0	
2 - 5		111		OK 48.00		3,2		DC		( + )		140 150		25 - 27		16 - 24		1,2	
GODKÄNNANDE APPROVALS		OLOFSFORS				KUND CLIENT				MYNDIGHET									
DATUM DATE		2012-06-11				DATUM DATE				DATUM DATE									

## WELDING INSTRUCTION/SVETSINSTRUKTION

		<b>STANDARD SVETSPROCEDUR</b> <b>WELDING PROCEDURE SPECIFICATION</b>				<b>WPS</b> <b>135PA04-03</b> <small>REV: 01</small>				
Svetsdatablad WPS Welding Procedure Specification		135				FOGUTFORMNING/ GROOVE DES.				
WPAR No <b>WPAR135PA04-00</b> <small>Intrångningsgodkännande se svetsprover          Penetration approval see welding tests</small>						SVETSFÖLJID/ WELDING SEQ.				
GRUNDMATERIAL	BASE MATERIAL	MATERIALTYP	W03		POS	GILTIGHETSOMRÅDE	PA, PB			
		MATERIAL TYPE OR GRADE	W03							
TJOCKLEKSOMRÅDE	5 - 50mm		FÖRVARMNING	FÖRVARMNINGSTEMP.				50° C		
TH. RANGE QUALIFIED	5 - 50mm							122° F		
KOLEKVIVALENT Cew (IFW)			FILLER MATERIAL	MELLANSTRÅNGSTEMP.	150-200° C					
CARBON EQUIVALENT Cew					302-392° F					
TILLSATSMATERIAL	FILLER MATERIAL	FABRIKAT	ESAB		VÄRMEBEHANDLING	VÄRMININGSMETOD	Acetylen/ Propan			
		TRADE NAME	ESAB					MÄTMETOD	Krita, termometer	
		BENÄMNING	AUTOROD 12.50/51							METHOD OF MEASUREMENT
		DIN / EN CODE	EN 440. G 42 3 M G351							
TORKNING AV ELEKTRODER	ENL. LEVERANTÖR		STRÅNG	VÄRMININGSMETOD	Acetylen/ Propan					
DRYING OF ELECTRODES	ACC. SUPPLIER					STRÄNG	Acetylene/ Propane			
PULVER			RENGÖRINGSMETOD	HÄLLTID	SOAKING TIME					
FLUX			SLIP							
ROTSTÖD			CLEANING METHOD	HÄLLTID	SOAKING TIME					
BACKING			GRINDING							
SKYDDSGAS	SHIELDING GAS	SKYDDSGAS	ATAL		VÄRMEBEHANDLING	POST WELD HEAT TREATM.				
		TYPE OF SHIELDING	ATAL							
		SAMMANSÄTTNING	Ar + 18% CO2							
		COMPOSITION	Ar + 18% CO2							
FLOCE	16 - 22 L/min		STRÄNG	VÄRMININGSMETOD	Acetylen/ Propan					
FLOW RATE	16 - 22 L/min					STRÄNG	Acetylene/ Propane			
ROTGAS			RENGÖRINGSMETOD	HÄLLTID	SOAKING TIME					
GAS BACKING			SLIP							
FABRIKAT	AirLiquid		CLEANING METHOD	HÄLLTID	SOAKING TIME					
TRADE NAME	AirLiquid		GRINDING							
TEKNIK	TECHNIQUE	STRÄNG, PENDING	STRÄNG		VÄRMEBEHANDLING	POST WELD HEAT TREATM.				
		STRING, WEAVE BEAD	STRÄNG							
		RENÖRINGSMETOD	SLIP							
		CLEANING METHOD	GRINDING							
		HÄFTNINGSMETOD	SVETS							
		FIT UP METHOD	WELDING							
ROTSIDANS BEHANDLING			<b>Anmärkning/ remarks</b> Avlägsna snö, smuts och rost. Remove snow, dirt and rust. Materialet måste vara helt torrt före svetsning. The material must be completely dry before welding. Svetsa ej på kortsida brodd. Do not weld cleat on the short side							
ROTPREPARATION			Welder: NORM CODE							
ENKEL/DUBBELEKTROD										
SINGLE/MULTIPLE ELECTRODE										
STRÄNG	METOD	TILLSATSMATERIAL								
BEAD	PROC.	FILLER MATERIAL								
		StöckÖut	VARUNAMN	DIAM.	AC	POL.	AMPERE	VOLT	CM/MIN	STRÄCKENERGI
		mm	TRADE NAME		DC		MIN MAX	MIN MAX	TRAVELSP.	HEATINPUT
1	135	15-17	AUTOROD 12.50	1,2	DC	(+)	140 150	20 - 22	17 - 20	0,9
2 - 5	135	15-17	AUTOROD 12.50	1,2	DC	(+)	230 265	29 - 30	34 - 45	1,0
GODKÄNNANDE APPROVALS		OLOFSFORS		KUND CLIENT		MYNDIGHET				
DATUM DATE		2012-05-24		DATUM DATE		DATUM DATE				