



## Odobritev varilnega postopka (WPQR/WPAR)

št. (no.): 1439/14

## Anerkennung des Schweißverfahrens (WPQR/WPAR)

Proizvajalec Hersteller	TRANSTIM, proizvodnja transportne opreme d.o.o. Sokolska ulica 79 2000 Maribor	Preskuševalna ustanova Prüfer oder Prüfstelle durchzuführen	Institut za varilstvo d.o.o. Ptujška 19, SI-1000 Ljubljana Laboratorij v Mariboru
Delovni nalog DN DN	8692-2	Referenčna številka (WPS) WPS Nr des Herstellers	SVP/05/02
Oznaka standarda Prüfnorm	EN ISO 15614 - 1	Datum varjenja Datum der Schweißung	28.08.2014
Preskusni vzorec Die Prüfstücke Informationen	Die Prüfstücke wurden aus dem Stahl t=6,0 mm W.Nr. 1.0577 (S355J2) hergestellt und erfüllen folgende Anforderungen: Formfehler-zulässig für die Bewertungsgruppe B nach EN ISO 5817; Innere Unregelmäßigkeiten - zulässig für die Bewertungsgruppe B nach EN ISO 5817; Zugfestigkeit R <sub>m</sub> : 470 - 630 N/mm <sup>2</sup> ; Biegewinkel: 180°; Härtemessungen (HV10): ≤ 380; Kerbschlagbiegeversuch (-20±1°C): ≥ 27 J		

## Obseg odobritve

## Umfang der Anerkennung

Način varjenja Schweißprozess	135 - manual	Vrsta zvara Nahtart	BW, ss nb
Osn. material, skupina Grundwerkstoffgruppe(n) und Untergruppe(n)	Stähle mit einer Nenn-Elastizitätsgrenze 275 < R <sub>eH</sub> ≤ 360 N/mm <sup>2</sup> (Gruppe 1.2)		
Debelina var. materiala [mm] Dicke des Schweißgutes [mm]	3,0 bis 12,0		
Zunanji premer cevi [mm] Rohraußendurchmesser [mm]	/		
Višina kotnega zvara [mm] Kehlnahtdicke [mm]	/	Eno-/večvarkovno varjenje Einlagig/ Mehrlagig	Mehrlagig
Dodajni material Zusatzwerkstoff	EN ISO 14341-A: G42 5M/C G3Si1		
Proizv. dod. materiala Hersteller von dem Zusatzwerkstoff	/	Premer dod. materiala Durchmesser des Zusatzwerkstoffes	Ø 1,0 mm
Zaščitni plin/prašek Schutzgas/Schweißpulver	EN ISO 14175: M21	Zaščita korena Formiergas	/
Vrsta toka Stromart - Polarität	DC (+)	Prehod materiala Art des Tropfenüberganges	/
Vnos toplote Wärmeinbringung	5,7 - 7,5 KJ/cm	Lega varjenja Schweißposition	PA
Temperatura predgrevanja Vorwärmtemperatur	/	Medvarkovna temp. Zwischenlagentemperatur	< 200°C
Temperatura pogrevanja Nachwärmen	/	Toplotna obdelava Wärmenachbehandlung	/
Ostale informacije Sonstige Informationen	/		

S tem potrjujemo, da so bili preskusni zvari pripravljeni, varjeni in preskušeni v skladu s pogoji zgoraj omenjenih smernic oz. standarda za preskušanje. Potrditev varilnega postopka je izdana na osnovi rezultatov preskusov, podanih v poročilu št. 1439/14. Die Anerkennung des Schweißverfahrens basiert auf die Prüfergebnisse, die im Bericht Nr. 1439/14 angegeben sind. Hiermit wird bestätigt, daß die Prüfungsschweißungen in Übereinstimmung mit den Bedingungen der vorbezeichneten Prüfvorschriften vorbereitet, geschweißt und geprüft wurden.

Datum in kraj (Datum und Ort):  
Ljubljana, 08. September 2014

Žig (Stempel)

Vodja kontrolnega organa (Leiter der Inspektionsstelle):  
doc. dr. Borut Zorc, univ. dip. inž. IWE*be dloob*

**POROČILO O PRESKUŠANJU** (Prüfungsbericht)

št. (Nu.): **1439/14**

Proizvajalec Hersteller	TRANSTIM, proizvodnja transportne opreme d.o.o. Sokolska ulica 79 2000 Maribor	Številka pWPS WPQR-Nr des Herstellers	SVP/05/02
Preskuševalna ustanova Prüfer oder Prüfstelle	Institut za varilstvo d.o.o., Laboratorij v Mariboru Zagrebska 90, SI-2000 Maribor	Delovni nalog DN DN	8692-2
Smernica/standard Regel/Prüfnorm	EN ISO 15614-1	Vizualna pr. (VT) # Sichtprüfung (VT)	Erfüllt
Osnovni material Spezifikation des Grundwerkstoffes	W.Nr. 1.0577, S 355J2 (Gruppe 1.2)	Preiskava z magnetnim praškom (MT) # Magnetpulverprüfung (MT)	Erfüllt
Debelina osn. mat. [mm] Werkstückdicke [mm]	6,0	Preiskava z ultrazvokom (UT) # Ultraschallprüfung (UT)	Erfüllt
Dodajni material Zusatzwerkstoffes	EN ISO 14341-A: G42 5M/C G3Si1 (VAC 60)	Drugo Anderes	/

# - Rezultati se nanašajo na neakreditirano dejavnost. (# - Die Prüfergebnisse beziehen sich auf die nicht akkreditierte Tätigkeit.)

**NATEZNI PRESKUS (Zugversuch) - SIST EN ISO 4136: 2013# \***

Temperatura preizkusa (Prüfemperatur) T = 23° ± 5°C

Vzorec (Probe)	Dimenzije preskušanca (Abmessung) $t_s \times b$ [mm]	$S_0$ [mm <sup>2</sup> ]	$F_m$ [kN]	$R_m$ [N/mm <sup>2</sup> ]	A [%]	Mesto porušitve Bruchlage	Opombe Befund
2-1	5,73 x 25,07	143,7	84,5	<b>588</b>	/	Grundwerkstoff	$R_m \geq R_{min}$
2-2	5,77 x 25,06	144,6	85,0	<b>588</b>	/	Grundwerkstoff	$R_m \geq R_{min}$

**Zahteva (Forderung): EN 10025-2: 470 – 630 N / mm<sup>2</sup>**

Merilna negotovost: \*) Feritna j. (Rohre):  $R_m, A_5 \pm 1,62\%$  ;  $R_{eH} \pm 2,3\%$  ; Feritna j. (Blech):  $R_m, A_5 \pm 1,92\%$  ;  $R_{eH} \pm 2,5\%$  ; Avstenitna j. Austenitic St.  $R_m, A_5 \pm 4,24\%$  ;  $R_{eH} \pm 4,6\%$

# - Rezultati se nanašajo na neakreditirano dejavnost. (# - Die Prüfergebnisse beziehen sich auf die nicht akkreditierte Tätigkeit.)

\* - Preizkus je bil izveden v tehnološkem laboratoriju Instituta za varilstvo v Ljubljani. (\*Die Prüfung wurde im Technologie-Laboratorium des Institutes für Schweißtechnik, Ljubljana durchgeführt.)

**UPOGIBNI PRESKUS (Biegeversuch) - SIST EN ISO 5173: 2010 \***

Temperatura preizkusa (Prüfemperatur) T = 23° ± 5°C

Vzorec (Probe)	Stran v nategu (Zugseite)	Debelina preskušanca (Proben dicke) $t_s$ [mm]	Širina preskušanca (Probenbreite) b [mm]	Razmak med podporama (Abstand zwischen Stützrollen) [mm]	Premer tma (Biegedurchmesser) $d = 4 \times t_s$ [mm]	Doseženi kot (Erreichter Biegewinkel) [°]	Opombe (Befund)
2-1	Von Seite	6,0	26,0	42	24	180	Erfüllt
2-2	Von Seite	6,0	26,0	42	24	180	Erfüllt
2-3	Von Seite	6,0	26,0	42	24	180	Erfüllt
2-4	Von Seite	6,0	26,0	42	24	180	Erfüllt

**Zahteva (Forderung): EN ISO 15614-1:  $d = 4 \times t_s$  [mm],  $\alpha = 180^\circ$**

\* - Preizkus je bil izveden v tehnološkem laboratoriju Instituta za varilstvo v Ljubljani. (\*Die Prüfung wurde im Technologie-Laboratorium des Institutes für Schweißtechnik, Ljubljana durchgeführt.)



**PRESKUS ŽILAVOSTI (Kerbschlagbiegeversuch) - SIST EN ISO 148-1: 2010 ; SIST EN ISO 9016: 2013**

Zmogljivost naprave (Anlagenkapazität) 300J ISO - V Temperatura preizkusa (Prüfemperatur)  $T = -20 \pm 1 \text{ }^\circ\text{C}$

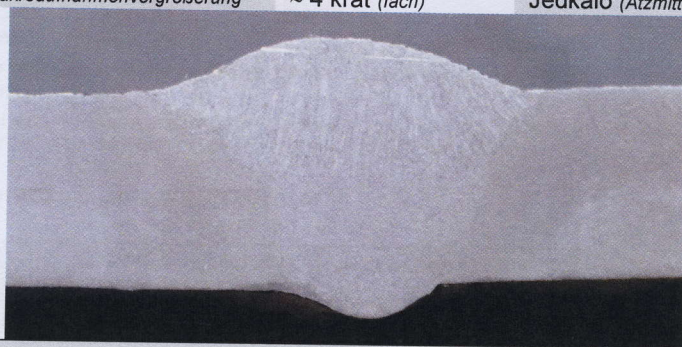
Vzorec (Probe)	Širina (Breite) [mm]	Višina (Höhe) [mm]	$S_0$ [mm <sup>2</sup> ]	KV <sub>2</sub> (KV <sub>2</sub> ) [J] **	Kerbschlagarbeit (KV <sub>2</sub> ) [J / cm <sup>2</sup> ]	KV <sub>2</sub> - povprečje (KV <sub>2</sub> - Durchschnitt) [J]	Kerb-Lage
K1	5,02	8,03	40,3	51	126,5	47 ± 2,8 J 117 ± 7,0 J/cm <sup>2</sup>	VWT 0/1
K2	5,00	8,02	40,1	45	112,2		VWT 0/1
K3	5,02	8,03	40,3	45	112,2		VWT 0/1
K4	5,02	8,01	40,2	25	62,2	23 ± 1,4 J 58 ± 3,5 J/cm <sup>2</sup>	VHT 1/1
K5	5,02	8,01	40,2	25	62,2		VHT 1/1
K6	5,01	8,02	40,2	20	49,7		VHT 1/1

**Zahteva (Forderung): EN 10025-2: min 27J (-20°C)**

Merilna negotovost (Messunsicherheit)  $\leq \pm 6\%$  \*\*) Trenje naprave: 1 J je že upoštevano. (Die Reibung ist berücksichtigt in den Ergebnissen.)

**METALOGRAFSKE PREISKAVE (Metallographische Untersuchungen) - SIST EN 1321: 1998: SIST EN ISO 17639: 2013**

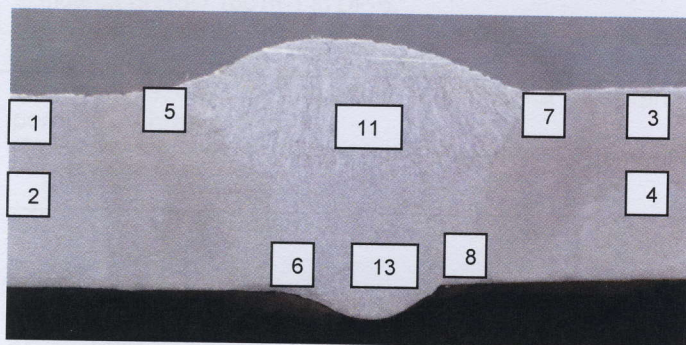
Makroskopska povečava (Makroaufnahmenvergrößerung) ~ 4 krat (fach) Jedkalo (Ätzmittel) 10% HNO<sub>3</sub>



Pločevina (Blech) ;  $t = 6,0$  [mm]

Ugotovitev: Zvar je brez makroskopsko vidnih napak. (Befund: Die Schweißnaht weist keine makroskopisch sichtbare Fehler.)

**MERITEV TRDOTE (Härtemessungen) - SIST EN ISO 6507-1: 2006 ; SIST EN ISO 9015: 2012**



INSTITUT ZA VARILSTVO  
LJUBLJANA

		Lega vtiskov (Lage der Eindrücke)		Izmerjene vrednosti (HV 10) (Messwerte HV 10)
Osnovni material (Grundwerkstoff)	Toplotno nevpilivan (Unbeeinflusster Werkstoff)	1	OM, nevplivan, površina (Grundwerkstoff, unbeeinflusst, Oberfläche)	211, 210, 202
		2	OM, nevplivan, sredina (Grundwerkstoff, unbeeinflusst, Mitte)	199, 199, 205
		3	OM, nevplivan, površina (Grundwerkstoff, unbeeinflusst, Oberfläche)	208, 192, 196
		4	OM, nevplivan, sredina (Grundwerkstoff, unbeeinflusst, Mitte)	207, 209, 198
	Toplotno vplivana cona (Warmeinflusszone)	5	OM, TVC, teme zvara (Grundwerkstoff, WEZ, Nahtoberseite)	235, 234, 238, 221, 210
		6	OM, TVC, koren zvara (Grundwerkstoff, WEZ, Nahtunterseite)	236, 228, 222, 238, 211
		7	OM, TVC, teme zvara (Grundwerkstoff, WEZ, Nahtoberseite)	228, 236, 229, 220, 209
		8	OM, TVC, koren zvara (Grundwerkstoff, WEZ, Nahtunterseite)	222, 219, 219, 217, 211
		9	OM, TVC, notranjost korena (Grundwerkstoff, WEZ, Nahtunterseite)	/
		10	OM, TVC, notranjost korena (Grundwerkstoff, WEZ, Nahtunterseite)	/
Zvar (Schweißgut)	11	Var, krovni sloj (Schweißgut, Decklage)	197, 210, 217	
	12	Var, krovni sloj (Schweißgut, Decklage)	/	
	13	Var, koren zvara (Schweißgut, Wurzellage)	187, 189, 194	
	14	Var, notranjost korena (Schweißgut, Wurzellage)	/	
	15		/	

**Zahteva (Forderung): EN ISO 51614-1 (Gruppe 1.2:  $\leq 380$  HV10)**

Merilna negotovost (Messunsicherheit): \*  $\leq \pm 3,0\%$  OM – osnovni material

\*) Navedena merilna negotovost je razširjena relativna merilna negotovost dobljena z množenjem standardne deviacije s faktorjem  $k=2$ . Vrednosti ležijo znotraj podanega območja z verjetnostjo 95%.

Die angegebene Messunsicherheit ist eine erweiterte relative Messunsicherheit, die durch die Multiplikation der Standardabweichung mit dem Faktor  $k=2$  erhalten wird. Die Werte liegen im angegebenen Bereich mit einer Wahrscheinlichkeit von 95%.

#### MNENJA IN RAZLAGE (GUTACHTEN UND ERLÄUTERUNGEN) \*

Rezultati preskusov so: (Die Prüfergebnisse sind)	Sprejemljivi in izpolnjujejo zahteve standardov EN ISO 15614-1! (Annehmbar)
Povezava z drugo dokumentacijo (Bezug auf andere Unterlagen)	Zapis o preizkusu št. (Bericht nummer): 476 (02.09.2014), 368 (02.09.14), 343 (08.09.14), 6641/3 (04.09.14), 6641/4 (04.09.14)

# Mnenja in razlage niso vključena v obseg akreditacije. (Die Gutachten und die Erläuterungen sind nicht im Akkreditierungsbereich eingeschlossen.)

Preskusi in preiskave so bile opravljene z namenom, da se določijo lastnosti zvarnega spoja skladno z zahtevami standarda EN ISO 15614-1 in DP-5.  
(Die Prüfungen wurden durchgeführt, um Eigenschaften einer Schweißverbindung gemäß der Anforderungen von EN ISO 15614-1 und DP-5 zu ermitteln.)

Navedeni rezultati se nanašajo izključno na preiskane vzorce. Podatki o preskusih in preiskavah v tem poročilu se hranijo 5 let.  
(Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Schweißnähte. Die im diesen Bericht angegebenen Prüfergebnisse werden für die Dauer von 5 Jahren aufbewahrt.)

Kraj in datum preskušanja:  
(Ort und Datum)

Maribor, 08.09.2014

Žig (Stempel):



Vodja laboratorija v Mariboru:  
(Leiter des Labors in Maribor)

Nataša Novak, univ. dipl. inž. met.