



TECHNIKOS PRIEŽIŪROS TARNYBA

Naugarduko 41 LT-03227 Vilnius, Tel. (370 5) 2131330, Faks. (370 5) 2647150.

El. Paštas: tpt@tpt.lt, El. adresas: www.tpt.lt

Suvirinimo darbų organizavimas ir kokybės užtikrinimas

TPT Sertifikavimo skyriaus vadovas

AUŠRIUS PLERPA

8 698 71239

ausrius.plerpa@tpt.lt

LST EN ISO 14731 Suvirinimo koordinavimas.

Uždaviniai ir atsakomybė

- Suvirinimas yra specialus procesas, reikalaujantis suvirinimo darbų koordinavimo pradedant sutarties ir projekto patikrinimu, ir baigiant atsiskaitomąja dokumentacija.
- Suvirinimo darbų koordinavimas yra gamybinės organizacijos pareiga ir gamintojas turi paskirti bent vieną įgaliotąjį suvirinimo darbų koordinatorių.

LST EN ISO 14731 Suvirinimo koordinavimas.

Uždaviniai ir atsakomybė

Suvirinimo koordinavimo veiklos rūšys:

- sutarties patikrinimas;
- projekto patikrinimas;
- medžiagos;
- subrangovai;
- gamybos planavimas;
- įrenginiai;
- suvirinimo operacijos;
- bandymas (apžiūrimoji kontrolė, ardomieji ir neardomieji bandymai);
- suvirinto sujungimo priėmimas;
- dokumentacija.



Reikalavimai plienui

Matériau <i>Material</i>	Résistance min. à la traction <i>Min. tensile strength</i>	Dimensions minimales (mm) <i>Minimum dimensions (mm)</i>	Utilisation <i>Use</i>
Acier au carbone non allié (voir ci-dessous) étiré à froid sans soudure contenant au maximum 0.3 % de carbone <i>Cold drawn seamless unalloyed carbon steel (see below) containing a maximum of 0.3 % of carbon</i>	350 N/mm ²	45 x 2.5 (1.75"x0.095") ou / or 50 x 2.0 (2.0"x0.083")	Arceau principal (Dessins 253-1 et 253-3) ou Arceaux latéraux +Entretoise transversale arrière (Dessin 253-2) <i>Main rollbar (Drawings 253-1 and 253-3) or Lateral rollbars +Rear transverse member (Drawing 253-2)</i>
		38 x 2.5 (1.5"x0.095") ou / or 40 x 2.0 (1.6"x0.083")	Demi-arceaux latéraux et autres parties de l'armature de sécurité (sauf indications contraires des articles ci-dessus) <i>Lateral half-rollbars and other parts of the safety cage (unless otherwise indicated in the articles above)</i>

Plieno žymėjimo sistemos pagal paskirtį

LST EN 10027-1

Plienai, žymimi pagal savo paskirtį ir savo mechanines ar fizikines savybes:

- **S** – konstrukcinis plienas (statybinis plienas)(S235J2G3)
- **P** – plienas slėginiams indams (P275NL1)
- **L** – plienas magistraliniams vamzdynams
- **E** – techninis plienas
- **G** – liejinių plienas

Po raidės rašytas skaičius rodo mažiausią nurodytą takumo ribą N/mm^2 mažiausio storio diapazonui.

Konstrukciniai plienai

Pagrindiniai simboliai					Papildomi simboliai		Papildomi simboliai plieno gaminiams	
G	S	n	n	n	an.....		+an +an.....	
Pagrindiniai simboliai					Papildomi simboliai			
Raidė		Mechaninės savybės		Plienui				Plieno gaminiams
				Smūgio energija J		Band. Temp.	C – specialaus šalto štapavimo D – karštas padengimas E – padengimas emale F – kalimas H – profilai L – žema temperatūra M – termomechaniškai valcuota N – normalizuota O – jūros platformoms Q – užgrūdinta ir atleista S – laivininkystė T – vamzdžiai W – atspari atmosferos poveikiui an – cheminis simbolis specialaus papildomo elemento	1,2,3 lentelės
G – liejinys (jei būtina) S – konstrukcinis plienas		nnn - mažiausia takumo reikšmė (R _e), N/mm ²		27J	40J	60J	C ⁰	
				JR	KR	LR	20	
				J0	K0	L0	0	
				J2	K2	L2	-20	
				J3	K3	L3	-30	
				J4	K4	L4	-40	
				J5	K5	L5	-50	
				J6	K6	L6	-60	
				A – dispersiškai pastiprinta M – termiškai valcuota N – normalizuota Q – užgrūdinta ir atleista G – kitos charakteristikos				

4^o lentelė. → Techniniai plienai

1 2 3 G E n n n an +an +an a				
Pagrindiniai simboliai		Papildomi simboliai		
Raidė	Mechaninė savybė	Plieno		Plieno produktų
		1 grupė	2 grupė	
G – plieno liejinys (jei būtina) E – techniniai plienai	nnn – mažiausia takumo riba ^b , MPa ^c , nurodyta mažiausio storio intervalui	G – kitos charakteristikos, pokurių rašomi, jei būtina, 1 arba 2 skaitmenys arba, jei nurodytos atsparumo smūgiui savybės, turi būti taikomos 1 ^o lentelės 1 grupės taisyklės	C – tinkamumas šaltajam traukimui	18 lentelė
Paaiškinimas: 1 – pagrindiniai simboliai; 2 – papildomi plieno simboliai; 3 – papildomi plieno produktų simboliai; ^a n – skaitmeniniai simboliai, a – raidiniai simboliai, an – raidiniai skaitmeniniai simboliai; ^b Terminas <i>takumo riba</i> reiškia viršutinę ar apatinę takumo ribą (R_{eH}) arba (R_{eL}), arba sąlyginę takumo ribą (R_p), arba sąlyginę takumo ribą esant bendram pailgėjimui (R_t), atsižvelgiant į reikalavimą, nurodytą atitinkamame produkto standarte. ^c 1 MPa = 1 N/mm ² .				

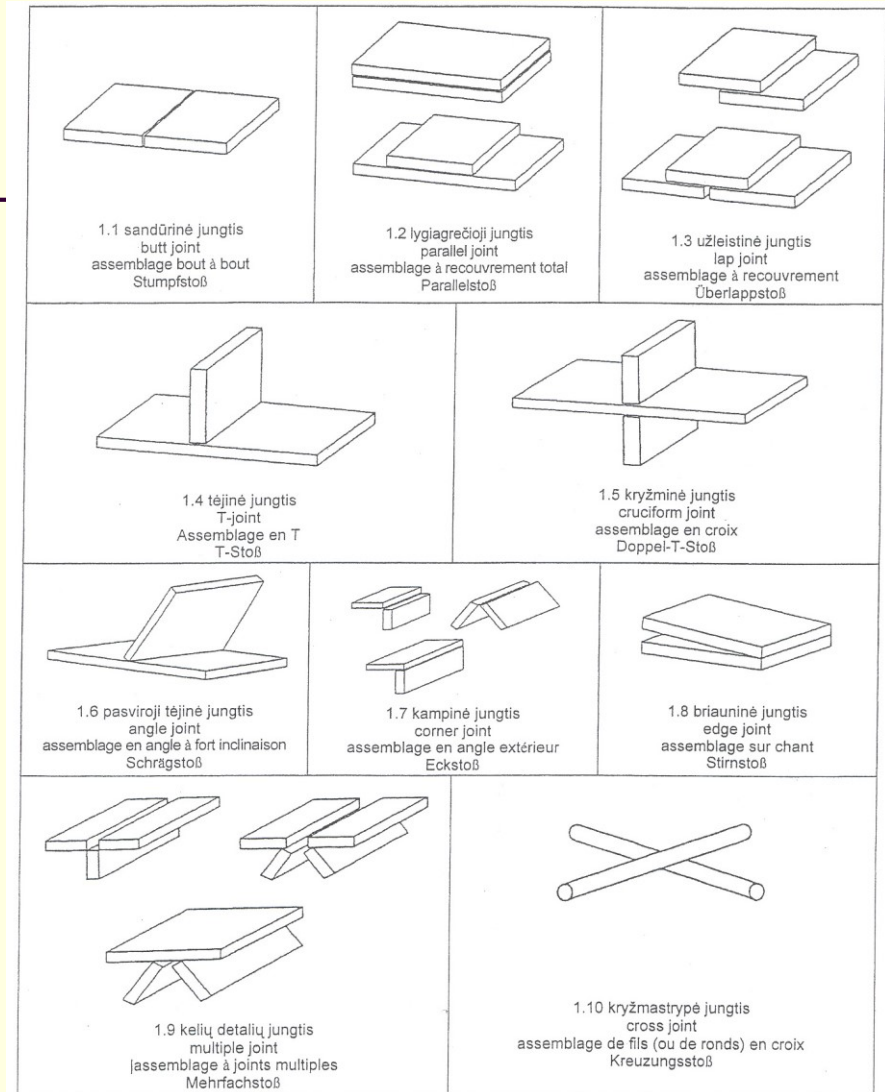
LST CEN ISO/TR 15608

Suvirinimas. Metalų grupavimo sistemos gairės

Grupė	Pogrupis	Plieno tipas
1		Plienai, kurių takumo riba $R_{eH} \leq 460 \text{ N/mm}^2$ ^{a)} ir sekančios cheminės sudėties : $C \leq 0,25 \%$ $Si \leq 0,60 \%$ $Mn \leq 1,70 \%$ $Mo \leq 0,70^b \%$ $S \leq 0,045 \%$ $P \leq 0,045 \%$ $Cu \leq 0,40^b \%$ $Ni \leq 0,50^b \%$ $Cr \leq 0,30 \%$ (0,4 liejiniui)^b $Nb \leq 0,05 \%$ $V \leq 0,12^b \%$ $Ti \leq 0,05 \%$
	1.1	Plienai, kurių takumo riba $R_{eH} \leq 275 \text{ N/mm}^2$
	1.2	Plienai, kurių takumo riba $275 \text{ N/mm}^2 < R_{eH} \leq 360 \text{ N/mm}^2$
	1.3	Normalizuoti smulkiagrūdžiai plienai kurių takumo riba $R_{eH} > 360 \text{ N/mm}^2$
	1.4	Padidinto atsparumo atmosferinei korozijai plienai, kurių cheminė sudėtis atskiriems elementams gali viršyti pirmos grupės reikalavimams
2		Termomechanišškai apdorotieji smulkiagrūdžiai plienai ir liejiniai, kurių minimali takumo riba $R_{eH} > 360 \text{ N/mm}^2$
	2.1	Termomechanišškai apdorotieji smulkiagrūdžiai plienai ir liejiniai, kurių minimali takumo riba $360 \text{ N/mm}^2 < R_{eH} \leq 460 \text{ N/mm}^2$
	2.2	Termomechanišškai apdorotieji smulkiagrūdžiai plienai ir liejiniai, kurių minimali takumo riba $R_{eH} > 460 \text{ N/mm}^2$

LST EN ISO 17659 Suvirinimas.

Jungtys. Terminai keliomis kalbomis su iliustracijomis (ISO 17659:2002)



Jungčių tipai/
Types of joints/
Types d'assemblages/

LST EN ISO 17659 Suvirinimas. Jungtys. Terminai keliomis kalbomis su iliustracijomis (ISO 17659:2002)

Jungtis. Detalių arba detalių paviršių sandūra, kuri turi būti sujungta arba yra sujungta.

Jungiamasis paviršius. Vieno elemento paviršius, kuris sudarant jungtį liečiasi arba gali liestis su kito elemento paviršiumi.

Jungties tipą apibrėžia sujungiamų detalių skaičius, matmenys ir jų tarpusavio orientacija.

Sandūrinė jungtis. Jungties tipas, kai jungiami elementai yra vienoje plokštumoje ir tarpusavyje susiliečia.

Lygiagrečioji jungtis. Jungties tipas, kai jungiamieji elementai yra tarpusavyje lygiagretūs, pvz., plakiravimas sprogimu.

Užleistinė jungtis. Jungties tipas, kai jungiami lygegretūs elementai tik iš dalies dengia vienas kitą.

Tėjinė jungtis. Jungties tipas, kai jungiami elementai yra statmeni vienas kitam. (T forma).

Kryžminė jungtis. Jungties tipas, kai du elementai yra toje pačioje plokštumoje, o trečiasis, esantis tarp jų, ir statmenas joms (dviguba T forma).

Pasviroji tėjinė jungtis. Jungties tipas, kai jungiamieji elementai sudaro smailųjį ir bukąjį kampus.

Kampinė jungtis. Jungties tipas, kai du jungiami elementai liečiasi briaunomis ir kampas tarp jų didesnis negu 30o.

Briauninė jungtis. Jungties tipas, kai du jungiami elementai liečiasi briaunomis ir kampas tarp jų yra nuo 0 iki 30o.

Kelių detalių jungtis. Jungties tipas, kai jungiami trys ar daugiau elementų reikiama tarpusavio kampais.

Kryžmastrypė jungtis. Jungties tipas, kai du elementai (pvz., vielos) sukryžiuojami tarpusavyje.

Dalinis įvirinimas. Specialiai padarytas nevisiškas įvirinimas.

Nevisiškasis įvirinimas. Įvirinimas, mažesnis nei reikalaujama arba nurodyta.

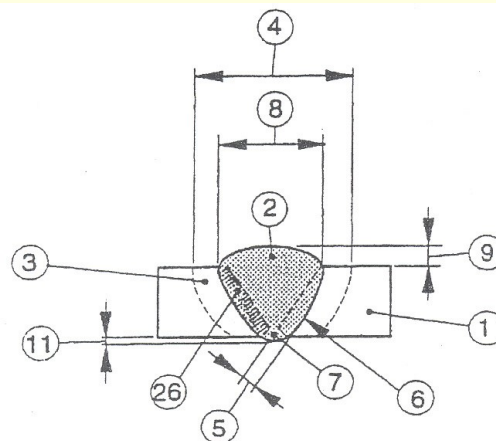
LST EN ISO 17659

Suvirinimas. Jungtys.

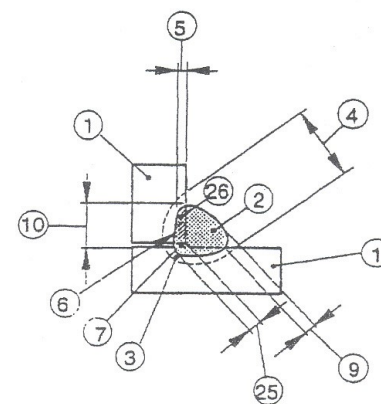
Terminai keliomis

kalbomis su

ilustracijomis



V sandūrinė siūlė / Single V-butt weld / Soudure bout à bout en V / V-Stumpfnah



Kampinė siūlė / Fillet weld / Soudure d'angle / Kehlnah

12 paveikslas / Figure / Bild.

Tipiniai lydytinės siūlės pavyzdžiai / Typical examples of fusion welds
Exemples types de soudures par fusion
Typische Beispiele von Schmelzschweißnähten

6 lentelė. Lydytinio suvirinimo jungtys. Terminai

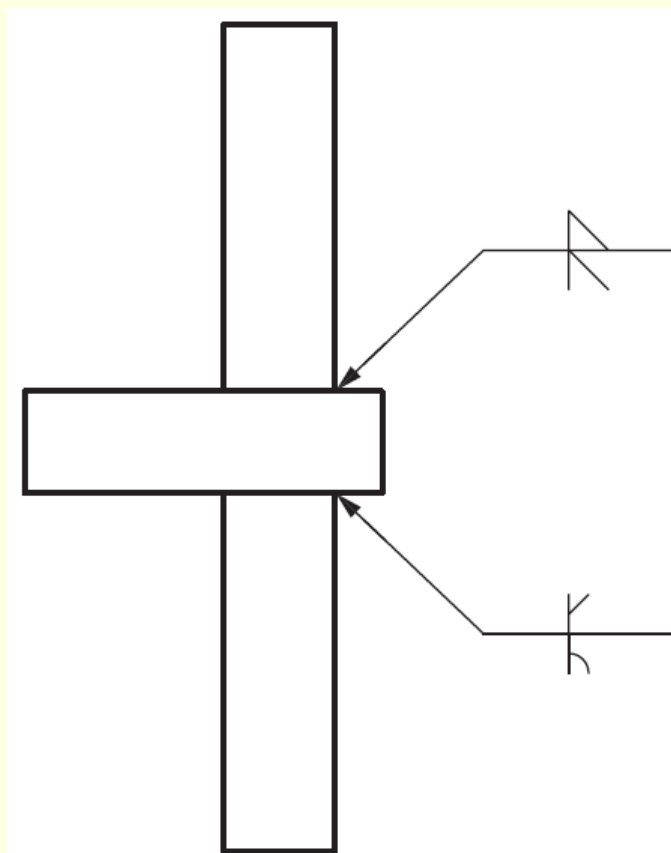
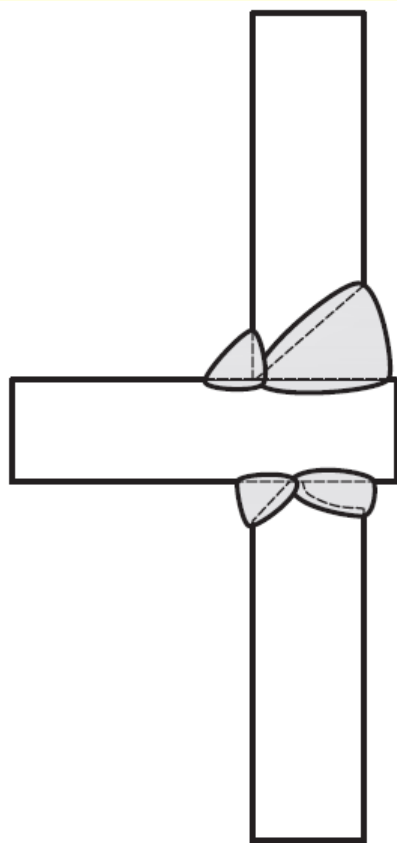
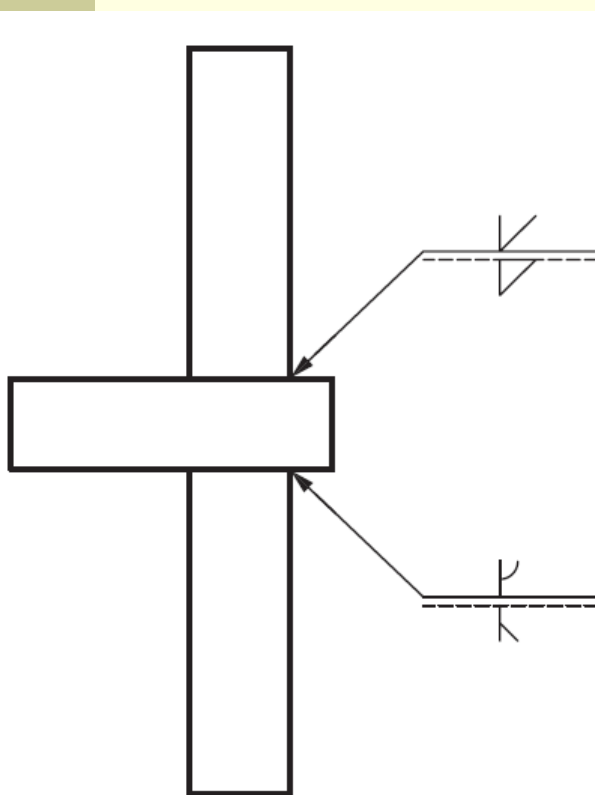
Table 6 - Terminology for fusion welded joints

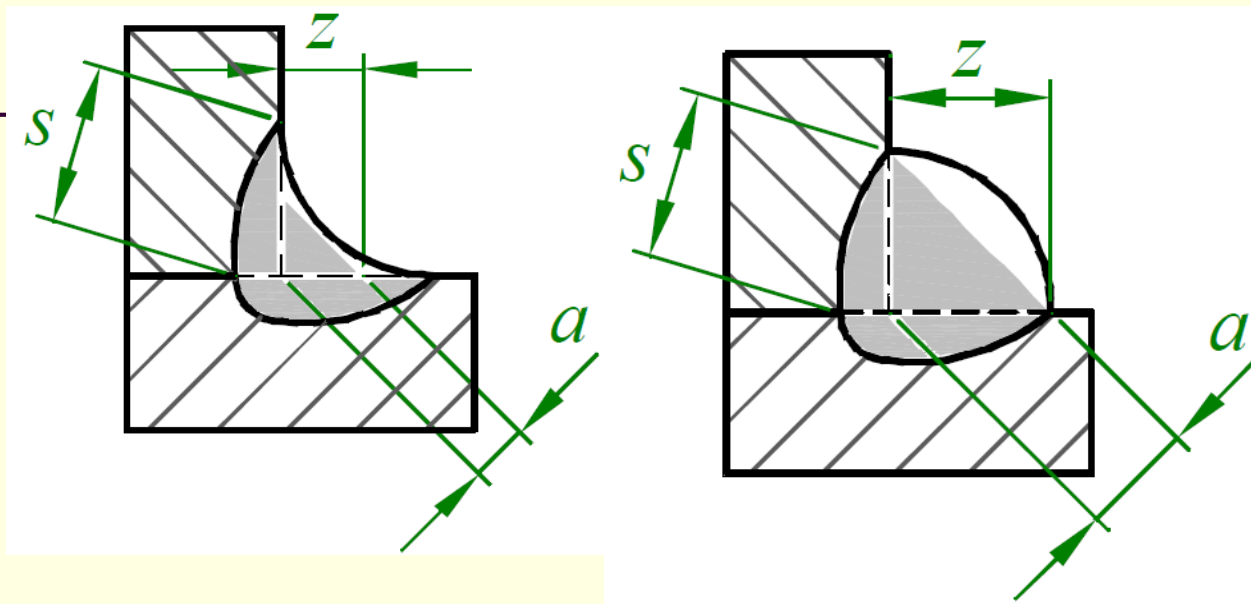
Tableau 6 - Termes relatifs aux soudures par fusion

Tabelle 6 – Benennungen für Schmelzschweißverbindungen

Nuoroda	Lietuviškai	English	Français	Deutsch
1	Pagrindinis metalas	parent metal	métal de base	Grundwerkstoff
2	Siūlės metalas	weld metal	métal fondu	Schweißgut
3	Tėrinio poveikio sritis	heat-affected zone	zone thermiquement affectée	Wärmeeinflusszone
4	Siūlės sritis	weld zone	zone soudée	Schweißzone
5	Praidyimo gylis	fusion penetration	pénétration	Einbrand
6	Sulydymo linija	fusion line	zone de liaison	Schmelzlinie
7	Siūlės šaknis	root of weld	racine (de la soudure)	Nahtwurzel
8	Siūlės plotis	weld width	largeur de la soudure	Nahtbreite
9	Siūlės rumbėlė	excess weld metal	surépaisseur	Nahtüberhöhung
10	Statinio aukštis	leg length	côté	Schenkellänge
11	Šaknies rumbėlė	penetration bead thickness	surépaisseur à la racine	Wurzelüberhöhung
25	Šaknies įvirinimas	root penetration	pénétration à la racine	Wurzeleinbrand
26	Sulydymo sritis	fusion zone	zone de dilution	aufgeschmolzener Grundwerkstoff

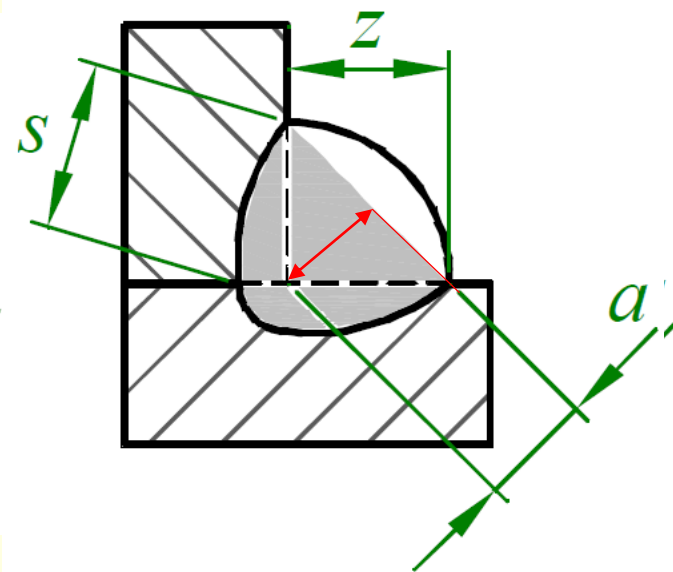
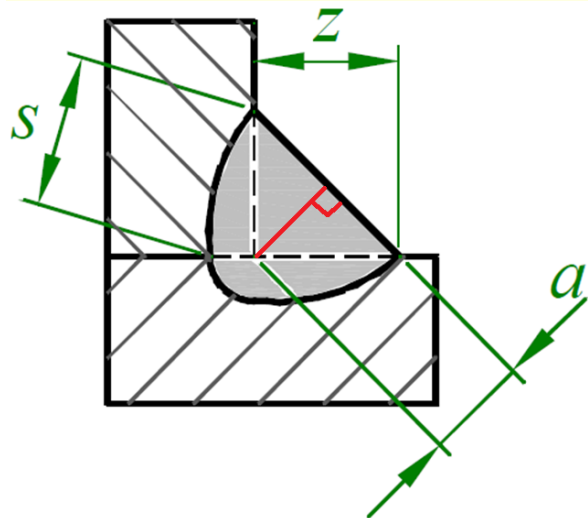
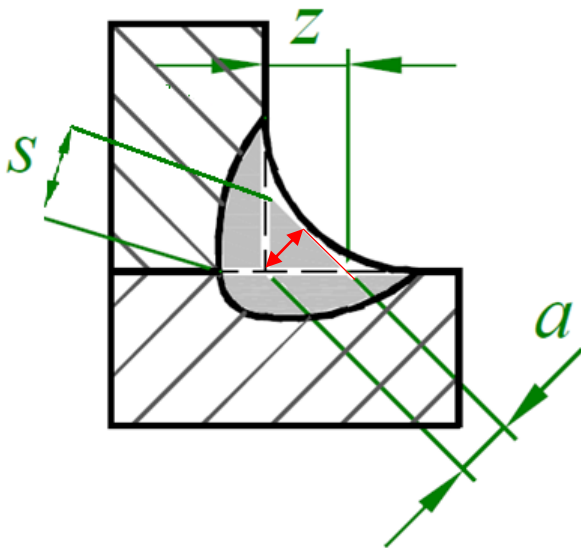
**Suvirinimas ir panašūs procesai. Simbolinis vaizdavimas brėžiniuose.
Suvirintosios jungtys
(LST EN ISO 2553:2014)**



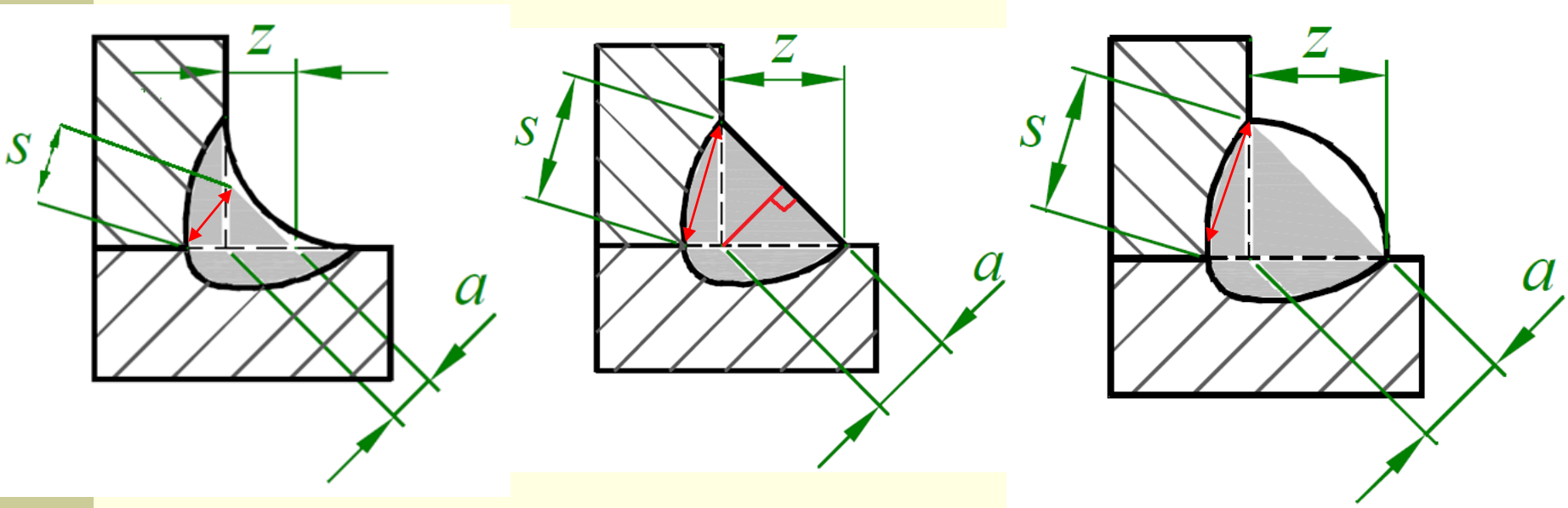


z – siūlės statinis, atstumas tarp siūlės išorinio paviršiaus ir suvirinamų elementų plokštumų;

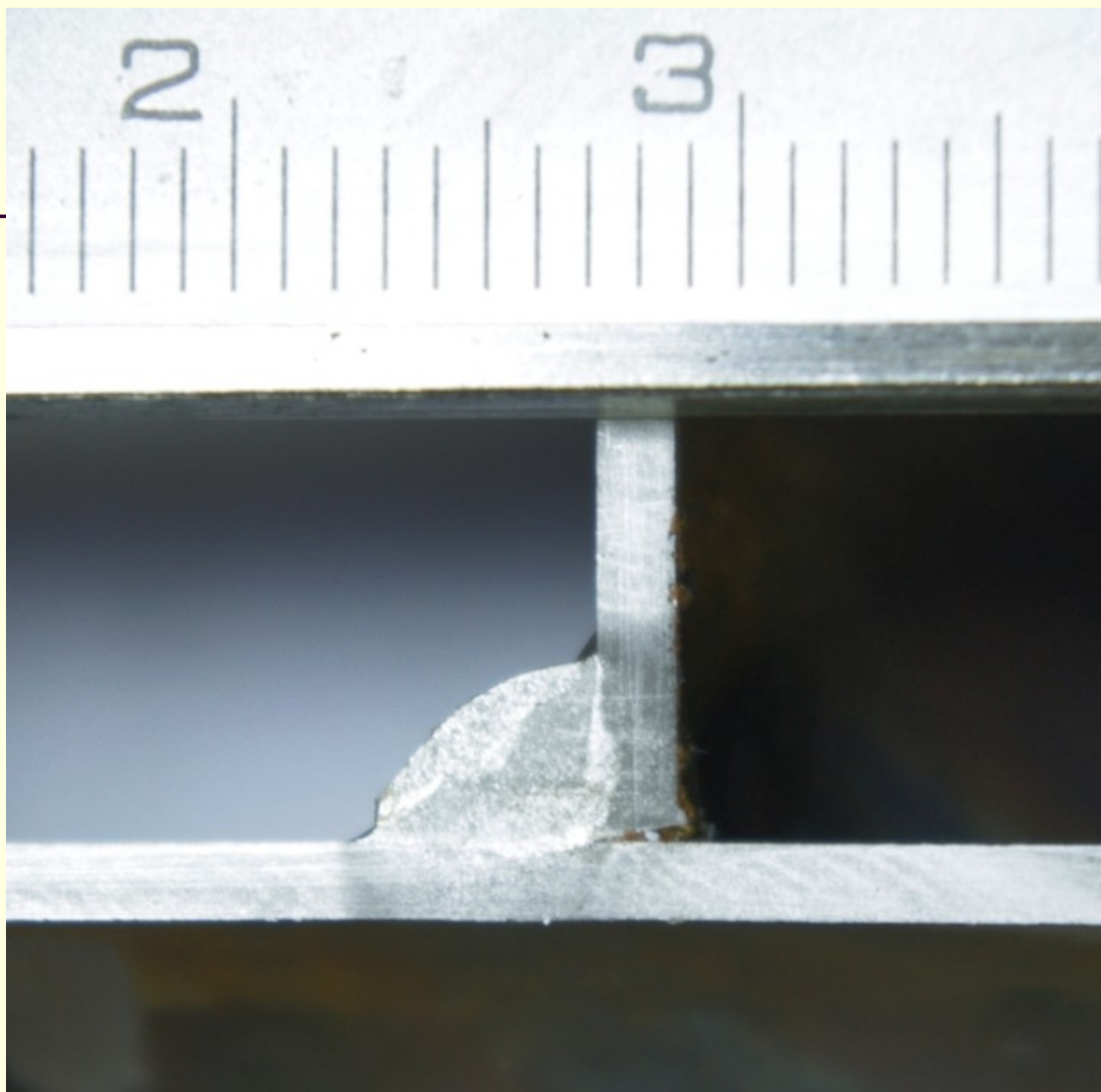
$$z = a\sqrt{2}$$



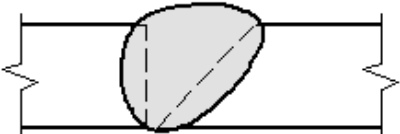
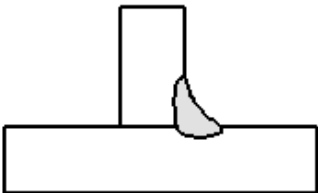
a – nominalusis siūlės storis (aukštinė)



S – mažiausias siūlės įvirinimo gylis tenkantis vienam iš suvirintųjų elementų



Papildomieji simboliai

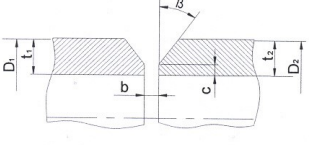
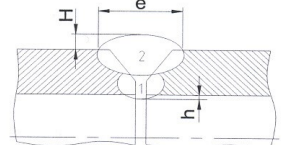
Sulyginta, rumbelė nuimama ^b			
Išgaubta ^b			
Išgaubta ^b			
Siūlės kraštų rumbelės tolygus perėjimas			Nėra pavyzdžio

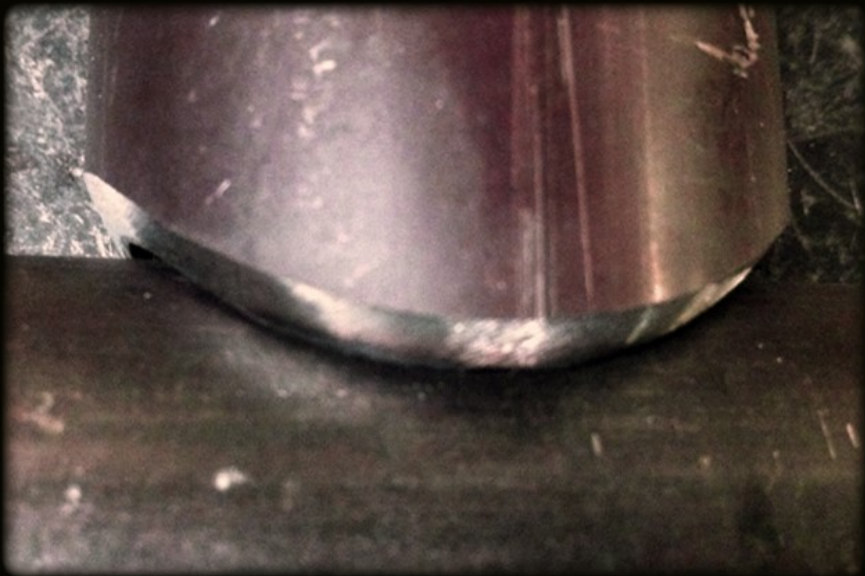
LST EN ISO 9692-1 Suvirinimas ir panašūs procesai. Jungčių paruošimo rekomendacijos. 1 dalis. Plienų rankinis lankinis suvirinimas, lankinis suvirinimas lydzioju elektrodu apsauginėse dujose, dujinis suvirinimas, TIG suvirinimas ir pluoštinis suvirinimas.

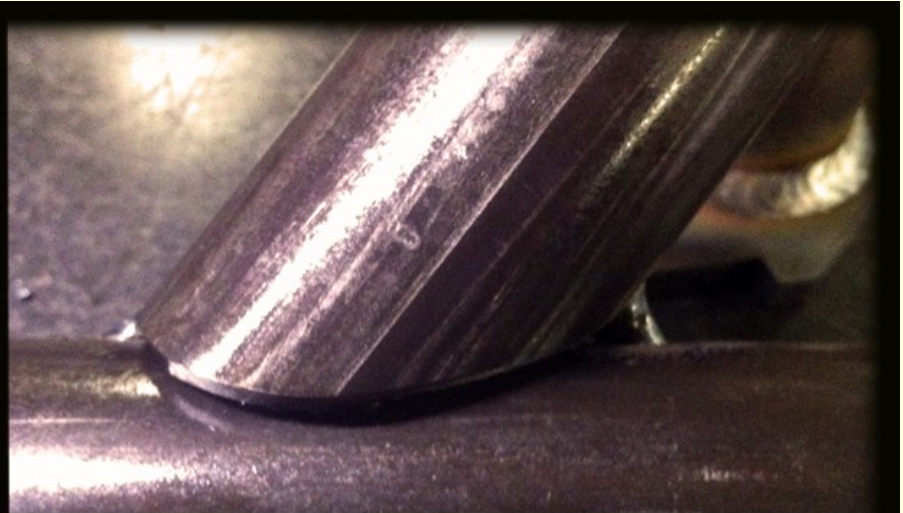
Table 1 (continued)

Ref. No.	Material thickness t mm	Type of preparation	Symbol (in accordance with ISO 2553)	Cross-section	Angle ^a α, β	Dimensions			Recommended welding process (reference number in accordance with ISO 4063)	Weld illustration	Remarks
						Gap ^b b mm	Thickness of root face c mm	Depth of preparation h mm			
1.5	$5 \leq t \leq 40$	Single-V preparation with broad root face	Y		$\alpha \approx 60^\circ$	$1 \leq b \leq 4$	$2 \leq c \leq 4$	—	111 13 141		—
1.6	> 12	Single-U preparation with V root	 e		$60^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$ $8^\circ \leq \beta \leq 12^\circ$	$1 \leq b \leq 3$	—	≈ 4	111 13 141		$6 \leq R \leq 9$
1.7	> 12	Single-V preparation with V root	 e		$60^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$ $10^\circ \leq \beta \leq 15^\circ$	$2 \leq b \leq 4$	> 2	—	111 13 141		—

LST EN ISO 15609-1

SUVRINIMO PROCEDŪRŲ APRAŠAS WELDING PROCEDURE SPECIFICATION						LST EN ISO 15609-1			
Gamintojas Manufacturer		UAB "Suvirintojai"				SPA Nr. S141/06/8-3			
Taikoma Application		Vamzdinių suvirinimui				SPPP Nr. TPT 06 / 038			
Pagrindinio metalo aprašas: Parent Metal Specification		I CEN ISO/TR 15608		8-8.1 gr.	Austenitinis plienas	X2CrNi 18-9			
Paruošimo ir valymo būdas: Method of Preparation and Cleaning		II CEN ISO/TR 15608		8-8.1 gr.	Austenitinis plienas	X2CrNi 18-9			
Medžiagos storis (mm): Material Thickness (mm):		t₁ = 2 ; t₂ = 2		Išorinis vamzdžio skersmuo (mm): Outside Pipe Diameter (mm):		D₁ = 42±150	D₂ = 42±150		
Jungties tipas: Type of Joint:		Suvirinimo siūlės tipas: Type of Weld:		Saknies išdroža/padėklas: Details of back gouging/ backing:		Suvirinimo padėtis: Welding position:			
BJ - sandūrinė		BW-sandūrinė		ss/nb		Visos			
Jungties konstrukcija (Joint Design)				Suvirinimo eiliškumas (Welding Sequences)					
									
β(°)		b (mm)		c (mm)		e (mm)			
45±5		0,5 ±0,5		0,5 ±0,5		5 ±1			
H (mm)		h (mm)							
0,5±1		0±0,5							
Ejimas Run	Procesas Welding Process	Pridėtinio metalo markė: Filler Material Designation and Make:	Pridėtinio metalo matmenys: Filler material size (mm):	Srovė Current A	Įtampa Voltage V	Srovės tipas/ Poliškumas Type of current / Polarity	Vielos padavimo greitis Wire Feed Speed	Suvirinimo greitis* Travel Speed*	Įvedamoji šiluma* Heat input*
1	141	OKTigrod308L	2	40-45	10-14	DC/-	-	-	-
2	141	OKTigrod308L	2	45-55	10-14	DC/-	-	-	-
Pridėtinio metalo žymuo: Filler Material Designation:		Pridėtinio metalo markė: Filler Material Make:		Specialus kaitinimas ar džiovinimas: Any Special Baking or Drying:					
EN 12072 W 19 9 L		OKTigrod308L		-		°C		-	h
EN 12072 W 19 9 L		OKTigrod308L		-		°C		-	h
Dujos/fluksas Gas/Flux	Žymuo Designation	Debitas Gas Flow Rate		Vulframinio elektrodo tipas / dydis: Tungsten Electrode Type/Size:		WC20 / Ø 2-2,4			
apsauginės: shielding:	EN 439 I/I	8-10 ,l/min		Pakaitinimo temperatūra: Preheat Temperature:		- °C			
padėklo: backing:	EN 439 I/I	3-4 ,l/min		Temperatūra tarp ėjimų: Interpass Temperature:		< 100 °C			
Pakaitinimas po suvirinimo: Post-Heating:				Trukmė, temperatūra, metodas: Time, Temperature, Method:		-			
Terminis apdorojimas po suvirinimo: Post-Weld Heat Treatment:				Kaitinimo ir aušinimo greitis*: Heating and Cooling Rates*:		-			
Kita informacija*: Other information*:									
1. Paviršių būsimos siūlės zonoje ir 10-20 mm nuo jos, nuvalyti iki metalinio blizgesio; 2. Lanką uždegti būsimos siūlės vietoje ar ant pagalbinės plokštelės. 3. Rumbelės pradžia ir pabaiga pašlifuoti šlifavimo mašinėle (dilde). 4. Baigus suvirinimą, plieniniu šepesiu nuvalyti suvirinimo siūlę.									
Kokybės lygmuo*: Quality level*:									
LST EN ISO 5817 "B"									
SPA sudarė (V., Pavardė, parašas): WPS did (N., Surname, signature):					Patikrinta/Suderinta (V., Pavardė, parašas): Checked, concerted (N., Surname, Signature):				
* Jei reikia (if required)									





Darbuotojų atliekančių neišardomus sujungimus

kvalifikacijos tikrinimo standartai

Suvirintojų kvalifikacijos tikrinimas lydomasis suvirinimas

EN ISO 9606-1, EN 287-1 Plienas

EN ISO 9606-2 Aliuminis ir jo lydiniai

EN ISO 9606-3 Varis ir jo lydiniai

EN ISO 9606-4 Nikelis ir jo lydiniai

EN ISO 9606-5 Titanas ir jo lydiniai, cirkonis ir jo lydiniai

EN 287-6 Ketus

EN ISO 14732, EN1418 Suvirinimo personalas. Metalų automatizuoto ir mechanizuoto lydomojo suvirinimo operatorių ir kontaktinio suvirinimo derintojų tikrinimas.

EN ISO 15618 Suvirintojų, dirbančių po vandeniu, kvalifikacijos tikrinimas.

1 dalis. Padidintame slėgyje dirbantys šlapiojo suvirinimo nariai suvirintojai

2 dalis. Padidintame slėgyje dirbantys sausojo suvirinimo nariai suvirintojai ir suvirinimo operatoriai

ISO 24394 Suvirinimas orlaivių pramonėje ir kosminių aparatų gamyboje. Suvirintojų ir suvirinimo operatorių kvalifikacijos tikrinimas-konstruktinių elementų lydomasis suvirinimas.

Suvirintojų kvalifikacijos tikrinimas pagal JAV norminius dokumentus:

ASME-Code IX Suvirinimas ir litavimas

EN ISO 13585 Kietasis litavimas. Lituotojų ir litavimo operatorių kvalifikacijos tikrinimas

Naugarduko g. 41, LT-03227 Vilnius, tel. (8-5) 264 71 45
El. paštas: tpt@tpt.lt, <http://www.tpt.lt>



**LIETUVOS
NACIONALINIS
AKREDITACIJOS
BIURAS**

DARBUOTOJŲ SERTIFIKAVIMA
ISO/IEC 17024 Nr. LA. 05.001

14SB/107

LST EN ISO 9606-1 135 T FW FM1 S t2,6 D54,5 PH sI

135-06A

C05

Ruslanas Savickas

38105010250

pasas / *passport*

1981 05 01

UAB "Cosmica"

LST EN 9606-1:2013; AD 2000 HP3

☐ Taip/Yes ☒ Ne/No☒ Taip/Yes ☐ Ne/No

Photograph

(lei reikalinga)

(if required)

Kvalifikācijas bāndmo tipas <i>Type of qualification test</i>	Atklīkts ir pirmtinās <i>Performed and accepted</i>	Nebāndota <i>Not tested</i>
Aģūrimo kontrolē / Visual testing	X	
Radiogrāfins bāndmas / Radiographic testing		X
Lauzimo bāndmas / Fracture test		X
Lenikimo bāndmas / Bend test		X
Ultragarsinis / Ultrasonic		X
Makroskopis tirimas / Microscopic examination	X	

Aušrius Plernis

Spaudas / Seal
1399

Įsigaliojimo (virinimo) data / Date of welding: 2014-11-05
Vieta / Place: Vilnius, Lietuva.

Eksperto/tikrinimo įstaigos kvalifikacijos galiojimo patvirtinimas kitems 2 metams (pagal p. 9.3b) Prolongation for qualification by examiner or examining body for following 2 years (rever to 9.3b)		
Data / Date	Parašas / Signature	Pareigos / Position

Darbdavio/koordinatoriaus/egzaminuotojo ar egzaminavimo įstaigos kvalifikacijos galiojimo patvirtinimas kitiems 6 mėnesiams (pagal p. 9.2)
Confirmation of the validity by employer/welding coordinator/examiner or examining body for the following 6months (refer to 9.2)

[illegible]

Bandomojo pavyzdžio santrumpos

a projektinis siūlės storis;

BW sandūrinė siūlė;

D išorinis vamzdžio skersmuo;

FW kampinė siūlė;

l_1 bandomojo pavyzdžio ilgis;

l_2 pusė bandomojo pavyzdžio pločio;

l_f bandomasis ilgis;

P plokštė;

R_{eH} takumo riba;

s_1 1 suvirinimo proceso siūlės metalo storis;

s_2 2 suvirinimo proceso siūlės metalo storis;

t bandomojo pavyzdžio medžiagos storis (plokštės arba sienelės storis);

t_1 1 suvirinimo proceso bandomojo pavyzdžio medžiagos storis;

t_2 2 suvirinimo proceso bandomojo pavyzdžio medžiagos storis;

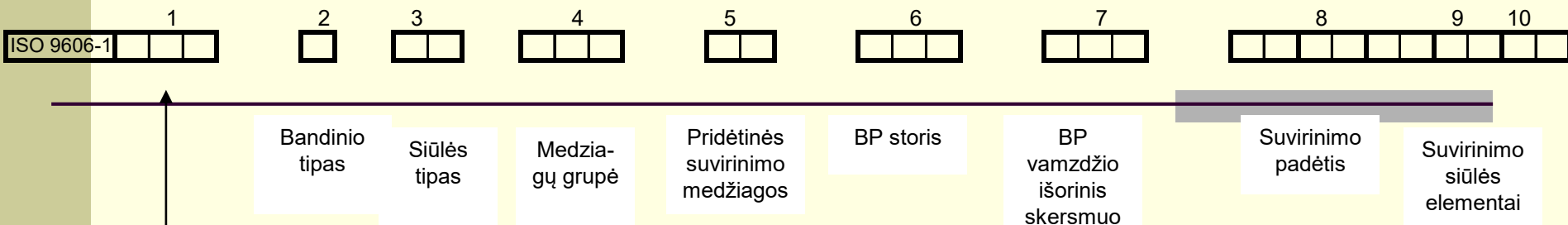
T vamzdis ¹⁾ ;

z kampinės siūlės statinio ilgis.

4.3.3 Kitų suvirinimo duomenų santrumpos

fb	– fliusinis padėklas;
bs	– abipusis suvirinimas;
ci	– lydusis įdėklas;
lw	– kairinis suvirinimas;
mb	– siūlės padėklas;
gb	– dujinis padėklas;
ml	– daugiasluoksnis;
nb	– suvirinimas be siūlės padėklo;
rw	– dešininis suvirinimas;
sl	– vienasluoksnis;
ss	– vienpusis suvirinimas.

Suvirintojų sertifikavimas pagal LST EN ISO 9606 - 1

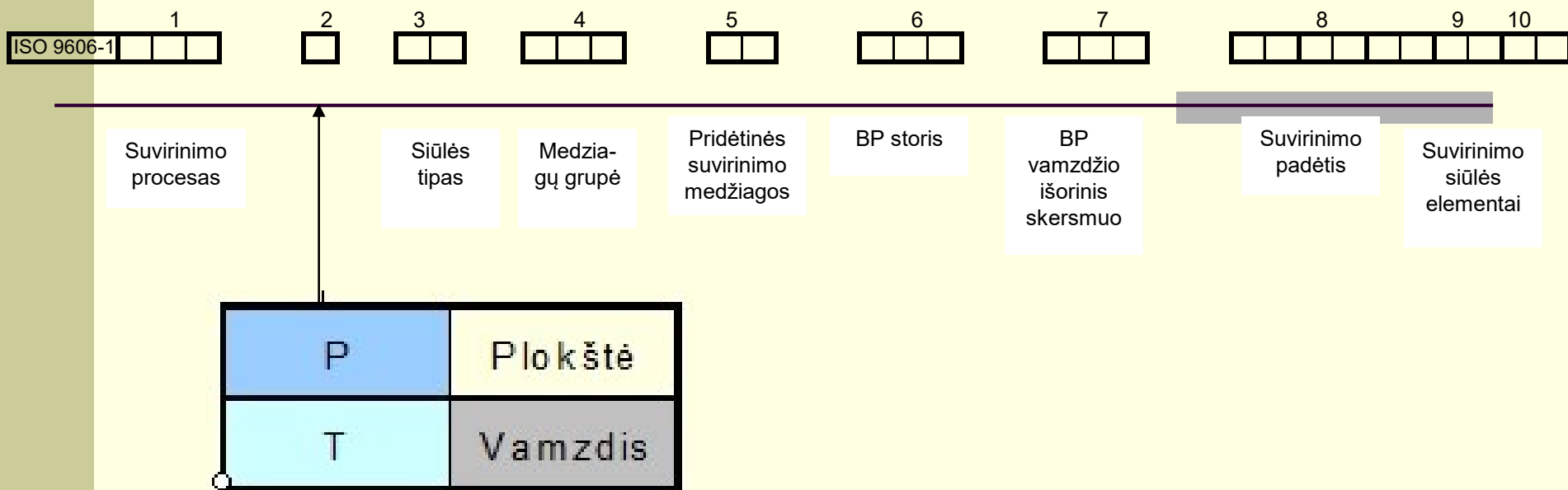


Ši ISO 9606 dalis aprėpia šiuos rankinio ar pusiau mechanizuoto suvirinimo procesus (suvirinimo procesų nuorodiniai numeriai, kurie būtų naudojami vaizduojant simboliais, pateikti ISO 4063):

111	– rankinis lankinis suvirinimas lydžiuoju elektrodu;
114	– lankinis suvirinimas milteline savisaugė viela;
121	– lankinis suvirinimas po flisu vienalytė viela (pusiau mechanizuotas);
125	– lankinis suvirinimas po flisu milteline viela (pusiau mechanizuotas);
131	– MIG suvirinimas vienalytė viela;
135	– MAG suvirinimas vienalytė viela;
136	– MAG suvirinimas milteline viela su fliso užpildu;
138	– MAG suvirinimas milteline viela su metaliniu užpildu;
141	– TIG suvirinimas vienalytė pridėtine medžiaga;
142	– autogeninis TIG suvirinimas;
143	– TIG suvirinimas milteline viela (viela arba strypas);
145	– TIG suvirinimas vienalytė pridėtine medžiaga redukuojančiose dujose (viela arba strypas);
15	– plazminis suvirinimas;
311	– acetileninis deguoninis suvirinimas.



Suvirintojų sertifikavimas pagal LST EN ISO 9606 - 1



5.3 Gaminio tipas

Kvalifikacija turi būti tikrinama naudojant plokštę, vamzdį arba kitą tinkamą gaminio formą. Taikomi šie kriterijai:

- vamzdžio, kurio išorinis skersmuo $D > 25$ mm, bandomojo pavyzdžio siūlės aprėpia plokštės siūles;
- plokštės bandomojo pavyzdžio siūlės aprėpia pritvirtinto vamzdžio, kurio išorinis skersmuo $D \geq 500$ mm; siūles pagal 9 ir 10 lenteles.
- plokštės bandomojo pavyzdžio siūlės aprėpia pasukamo vamzdžio, kurio išorinis skersmuo $D \geq 75$ mm, siūles suvirinimo padėtimis PA, PB, PC ir PD pagal 9 ir 10 lenteles.

Suvirintojų sertifikavimas pagal LST EN ISO 9606 - 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ISO 9606-1									

Suvirinimo
procesas

Bandinio
tipas

Medžia-
gų grupė

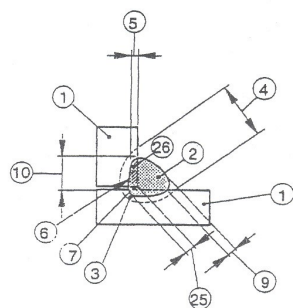
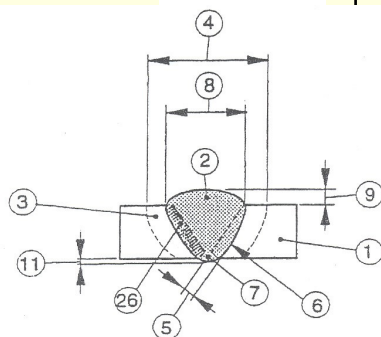
Pridėtinės
suvirinimo
medžiagos

BP storis

BP
vamzdžio
išorinis
skersmuo

Suvirinimo
padėtis

Suvirinimo
siūlės
elementai



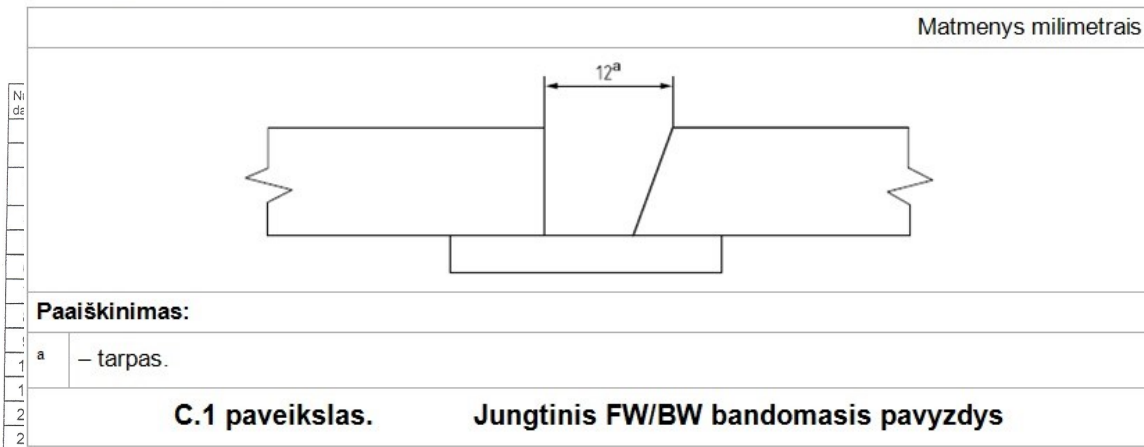
V sandūrinė siūlė / Single V-butt weld / Soudure bout

Kampinė siūlė / Fillet weld / Soudure d'angle

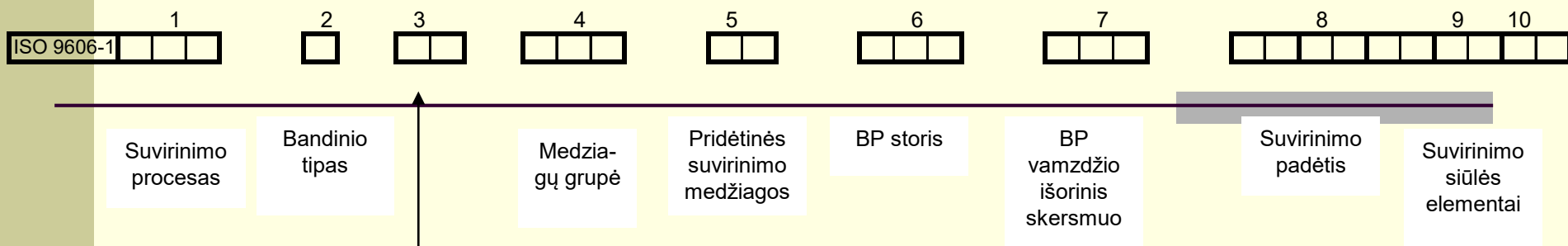
C priedas (informacinis)

FW/BW tikrinimo sąrankos variantas

Žr. C.1 paveikslą.



Suvirintojų sertifikavimas pagal LST EN ISO 9606 - 1



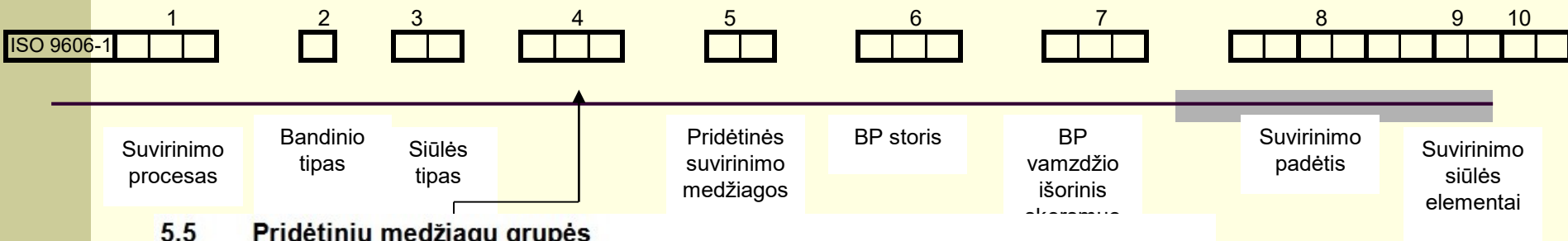
5.4 Siūlės tipas

Kvalifikacija turi būti tikrinama virinant sandūrinės arba kampinės siūlės. Taikomi šie kriterijai:

- a) sandūrinės siūlės aprėpia visų tipų jungčių sandūrinės siūlės, išskyrus atvamzdžius (taip pat žr. c));
- b) sandūrinės siūlės nepatvirtina kampinių siūlių kvalifikacijos arba atvirkščiai. Tačiau leidžiama patvirtinti kampinės siūlės ir sandūrinės siūlės derinio kvalifikaciją, pvz., jungties su vienpuse nuosklemba gavimas, naudojant nekeičiamą siūlės padėklą (minimalus bandomojo pavyzdžio storis turi būti 10 mm). Žr. C priedą.

Atliekant šį jungtinį tikrinimą, turi būti įvykdyti visi šioje ISO 9606 dalyje pateikti tikrinimo reikalavimai ir turi būti nurodytos susijusios kvalifikacijos patvirtinimo sritys, pagrįstos tikrinimo sąlygomis;
- c) pagal vamzdžių sandūrinės siūlės patvirtinama atvamzdžių, kurių prijungimo kampas $\geq 60^\circ$ ir kvalifikacijos patvirtinimo sritis atitinka nurodytą nuo 1 iki 12 lentelėse, suvirinimo kvalifikacij1. Atvamzdžio siūlės suvirinimo kvalifikacijos patvirtinimo sritis nustatoma pagal išorinį atvamzdžio skersmenį;
- d) jei kvalifikacijos negalima patvirtinti pagal sandūrinės arba kampinės siūlės tipą arba kai atvamzdžio prijungimo kampas mažesnis kaip 60° , suvirintojo kvalifikacijai patvirtinti reikėtų naudoti specialų bandomąjį pavyzdį, kai tai nurodyta (pvz., gaminio standarte);
- e) sandūrinės siūlės gali patvirtinti kampinių siūlių kvalifikaciją, jei suvirinamas papildomas kampinės siūlės bandomasis pavyzdys. Bandomasis pavyzdys turi būti ne mažesnio kaip 10 mm storio arba bandomojo pavyzdžio sandūrinės siūlės storio, jei storis mažesnis. Bandinys suvirinimas vienasluoksne siūle PB padėtyje. Šiuo tikrinimu patvirtinama kampinių siūlių suvirinimo kvalifikacija PA ir PB padėtyse.

Suvirintojų sertifikavimas pagal LST EN ISO 9606 - 1



5.5 Pridėtinių medžiagų grupės

5.5.1 Bendrosios nuostatos

Kvalifikacija turi būti tikrinama naudojant vienos iš 2 lentelėje išvardytų grupių pridėtinę medžiagą. Kai suvirinama naudojant pridėtinę medžiagą, kurios nėra pridėtinių medžiagų grupėse, būtinas atskiras tikrinimas.

Pagrindinė medžiaga, naudojama tikrinant kvalifikaciją, turėtų būti bet kuri tinkama medžiaga iš ISO/TR 15608 nuo 1 iki 11 medžiagų grupės.

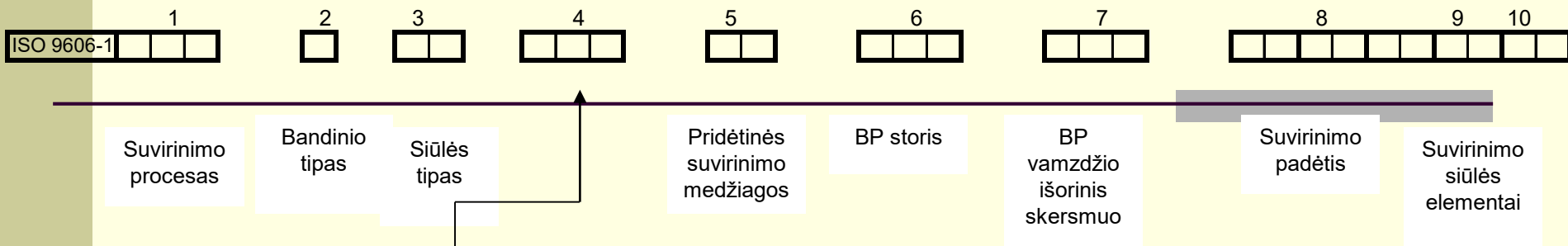
5.5.2 Kvalifikacijos patvirtinimo sritis

Pridėtinių medžiagų grupės apibrėžtos 2 lentelėje.

2 lentelė. Pridėtinių medžiagų grupės

Grupė	Pridėtinė medžiaga suvirinant	Taikomų standartų pavyzdžiai
FM1	nelegiruotąjį ir smulkiagrūdį plieną	ISO 2560, ^[2] ISO 14341, ^[8] ISO 636, ^[1] ISO 14171, ^[6] ISO 17632 ^[14]
FM2	stiprųjį plieną	ISO 18275, ^[21] ISO 16834, ^[13] ISO 26304, ^[25] ISO 18276 ^[22]
FM3	valkšnumui atsparų plieną, Cr < 3,75 %	ISO 3580, ^[3] ISO 21952, ^[23] ISO 24598, ^[24] ISO 17634 ^[16]
FM4	valkšnumui atsparų plieną, 3,75 ≤ Cr ≤ 12 %	ISO 3580, ^[3] ISO 21952, ^[23] ISO 24598, ^[24] ISO 17634 ^[16]
FM5	nerūdijantįjį ir kaitrai atsparų plieną	ISO 3581, ^[4] ISO 14343, ^[9] ISO 17633 ^[15]
FM6	nikelį ir nikelio lydinis	ISO 14172, ^[7] ISO 18274 ^[20]

Suvirintojų sertifikavimas pagal LST EN ISO 9606 - 1



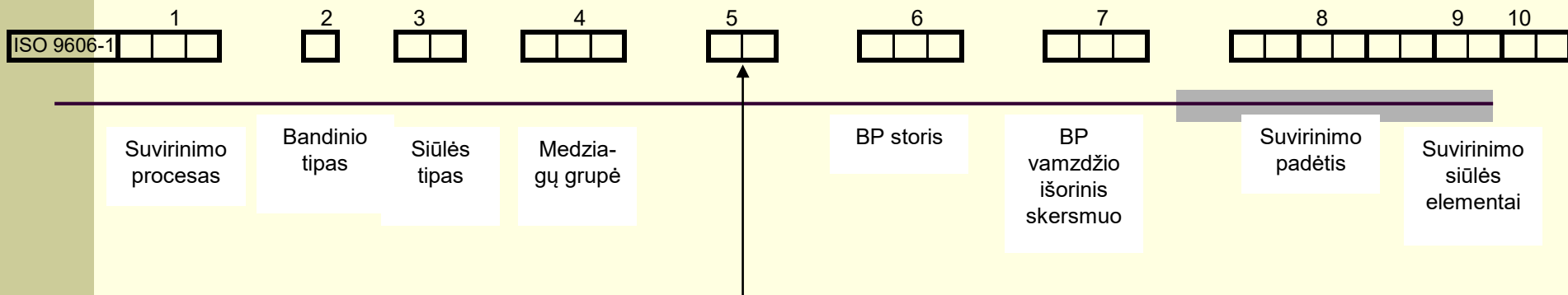
Suvirinimas naudojant vienos grupės pridėtinę medžiagą, patvirtina suvirintojo kvalifikaciją naudoti visas tos grupės medžiagas, taip pat 3 lentelėje išvardytas kitų grupių medžiagas, ir suvirinti nuo 1 iki 11 grupės pagrindines medžiagas.

3 lentelė. Kvalifikacijos patvirtinimo sritis pagal pridėtinę medžiagą

Pridėtinė medžiaga	Patvirtinimo sritis					
	FM1	FM2	FM3	FM4	FM5	FM6
FM1	×	×	–	–	–	–
FM2	×	×	–	–	–	–
FM3	×	×	×	–	–	–
FM4	×	×	×	×	–	–
FM5	–	–	–	–	×	–
FM6	–	–	–	–	×	×

× žymi pridėtinių medžiagų grupes, kurioms suvirintojo kvalifikacija patvirtinta.
 – žymi pridėtinių medžiagų grupes, kurioms suvirintojo kvalifikacija nepatvirtinta.

Suvirintojų sertifikavimas pagal LST EN ISO 9606 - 1



111 proceso suvirinimo pridėtinės medžiagos

A	Acid covering	rūgštinis glaistas
B	Basic covering	bazinis glaistas
C	Cellulosic covering	celiuliozinis glaistas
R	Rutile covering	rutilo glaistas
RA	Rutile Acid covering	rutilo-rūgštinis glaistas
RB	Rutile Basic covering	rutilo-bazinis glaistas
RC	Rutil Cellulosic covering	rutilo-celiuliozinis glaistas
RR	Rutil thick covering	storas rutilo glaistas

5.6 Pridėtinės medžiagos tipas

Suvirinimas naudojant pridėtinės medžiagas patvirtina suvirinimo be pridėtinių medžiagų kvalifikaciją, bet ne atvirkščiai.

PASTABA Jei tikrinama taikant 142 ir 311 procesus (be pridėtinės medžiagos), naudota pagrindinių medžiagų grupė yra medžiagų grupė, dėl kurios suvirintojo kvalifikacija yra patvirtinta.

Kvalifikacijos patvirtinimo sritys pagal pridėtinės medžiagos tipą pateiktos 4 ir 5 lentelėse.

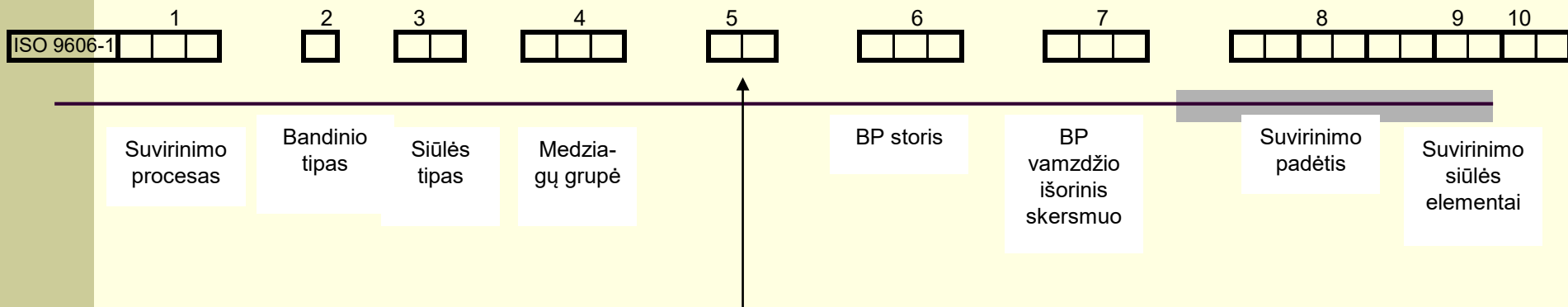
4 lentelė. Kvalifikacijos patvirtinimo sritis pagal elektrodo glaistą ^a

Suvirinimo procesas	Tikrinant naudoto glaisto tipas ^b	Kvalifikacijos patvirtinimo sritis		
		A, RA, RB, RC, RR, R	B	C
		03, 13, 14, 19, 20, 24, 27	15, 16, 18, 28, 45, 48	10, 11
111	A, RA, RB, RC, RR, R	×	—	—
	03, 13, 14, 19, 20, 24, 27			
	B	×	×	—
	15, 16, 18, 28, 45, 48			
	C	—	—	×
	C 10, 11			
× žymi pridėtinių medžiagų tipus, kuriems suvirintojo kvalifikacija patvirtinta.				
— žymi pridėtinių medžiagų tipus, kuriems suvirintojo kvalifikacija nepatvirtinta.				
^a Santrumpos pateiktos 4.3.2.				
^b Glaisto tipas, naudojamas tikrinant suvirintojų kvalifikaciją šakniai be siūlės padėklo suvirinti (ss, nb), atitinka glaisto tipą, patvirtintą šakniai be siūlės padėklo suvirinti gamyboje (ss, nb).				

5 lentelė. Kvalifikacijos patvirtinimo sritis pagal pridėtinės medžiagos tipą^{a, b}

Bandomųjų pavyzdžių pridėtinės medžiagos tipas	Kvalifikacijos patvirtinimo sritis			
	S	M	B	R, P, V, W, Y, Z
Vientisos vielos elektrodas, strypas (S)	×	×	–	–
Miltelinė elektrodinė viela, strypas su metaliniu užpildu (M)	×	×	–	–
Miltelinė elektrodinė viela, strypas su fluso užpildu (B)	–	–	×	×
Miltelinė elektrodinė viela, strypas su fluso užpildu (R, P, V, W, Y, Z)	–	–	–	×
× žymi pridėtinių medžiagų tipus, kuriems suvirintojo kvalifikacija patvirtinta. – žymi pridėtinių medžiagų tipus, kuriems suvirintojo kvalifikacija nepatvirtinta.				
^a Santrumpos pateiktos 4.3.2. ^b Miltelinės elektrodinės vielos tipas, naudojamas tikrinant suvirintojų kvalifikaciją šakniai be siūlės padėklo suvirinti (ss, nb), atitinka miltelinės elektrodinės vielos tipą, patvirtintą šakniai be siūlės padėklo suvirinti gamyboje (ss, nb).				

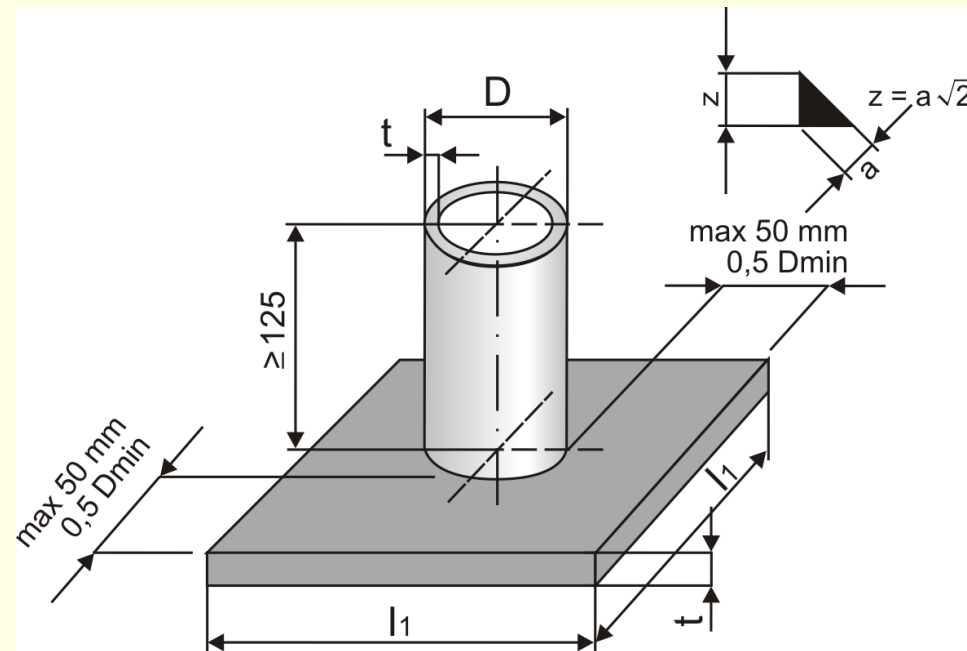
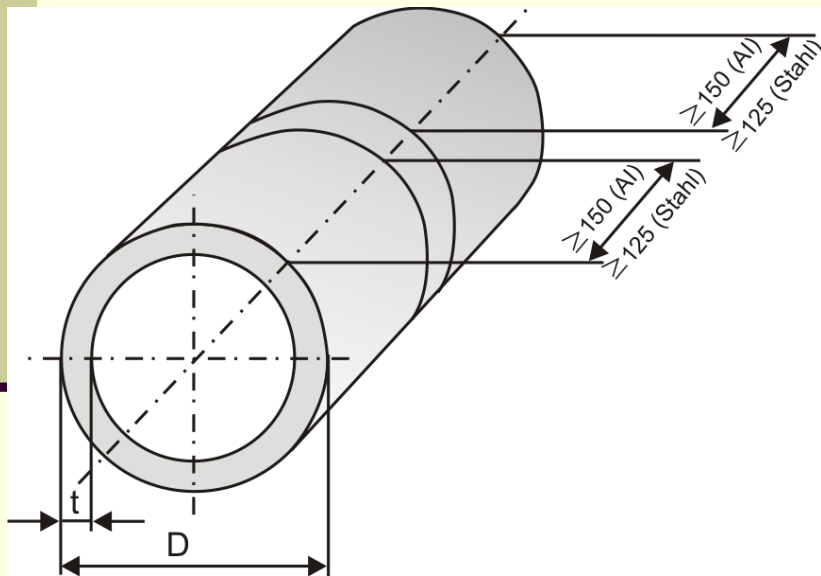
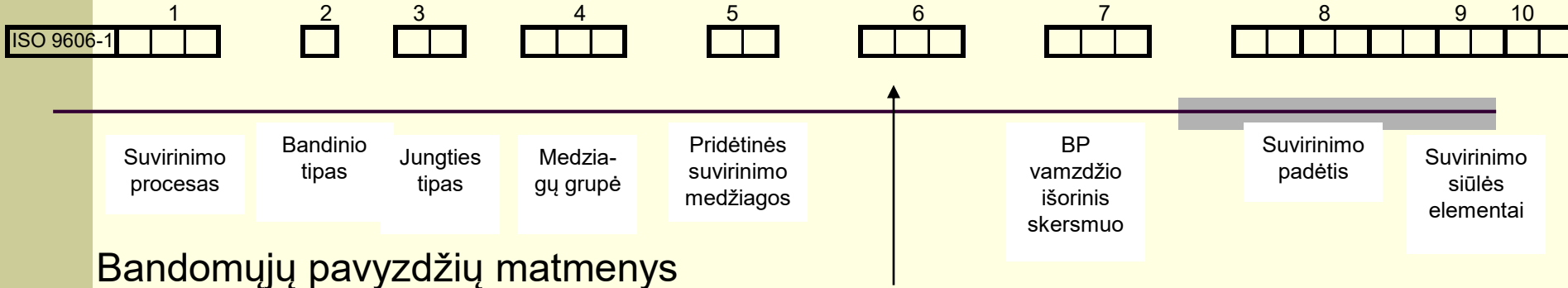
Suvirintojų sertifikavimas pagal LST EN ISO 9606 - 1



Kitų suvirinimo procesų pridėtinių medžiagų žymėjimas

nm	suvirinimas be pridėtinės medžiagos (no filler material)
B	bazinė miltelinė viela
M	miltelinė viela su metalo miltelių užpildu
P	miltelinė viela su rutilo užpildu, greitai stingstantis šlakas
R	miltelinė viela su rutilo užpildu, lėtai stingstantis šlakas
S	vientisa viela/strypas
V	miltelinė viela su rutilo arba baziniu/florido užpildu;
W	miltelinė viela su baziniu/florido užpildu, lėtai stingstantis šlakas;
Y	miltelinė viela su baziniu/florido užpildu, greitai stingstantis
šlakas;	
Z	miltelinė viela su kito tipo užpildu

Suvirintojų sertifikavimas pagal EN ISO 9606 – 1



Suvirintojų sertifikavimas pagal LST EN ISO 9606 - 1

ISO 9606-1

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

Suvirinimo
procesas

Bandinio
tipas

Jungties
tipas

Medžia-
gų grupė

Pridėtinės
suvirinimo
medžiagos

BP
vamzdžio
išorinis
skersmuo

Suvirinimo
padėtis

Suvirinimo
siūlės
elementai

6 lentelė. Kvalifikacijos patvirtinimo sritis pagal sandūrinės siūlės metalo storį

Matmenys milimetrais

Bandomojo pavyzdžio siūlės metalo storis s	Kvalifikacijos patvirtinimo sritis ^{a,b}
$s < 3$	nuo s iki 3^c arba nuo s iki $2 s^c$, kuris didesnis
$3 \leq s < 12$	nuo 3 iki $2 s^d$
$s \geq 12^{e,f}$	$s \geq 3^f$
^a Vieno suvirinimo proceso ir to paties tipo pridėtinės medžiagos s yra lygus pagrindinės medžiagos t. ^b Kvalifikacijos patvirtinimo sritis pagal atvamzdžio siūlės metalo storį yra: – pridėtinio atvamzdžio, žr., pvz., 1.a) paveikslą, pagal atvamzdžio siūlės metalo storį; – įstatomojo ir įleistinio atvamzdžių, žr., pvz., 1 b) ir c) paveikslus, pagal pagrindinio vamzdžio arba gaubto siūlės metalo storį. ^c Acetileninio deguoninio suvirinimo (311): nuo s iki $1,5 s$. ^d Acetileninio deguoninio suvirinimo (311): nuo 3 iki $1,5 s$. ^e Bandomasis pavyzdys turi būti suvirinamas ne mažiau kaip 3 sluoksniais. ^f Jei suvirinama keliais procesais, s yra kiekvieno proceso siūlės metalo storis.	

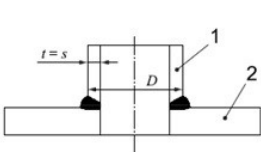
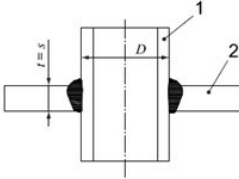
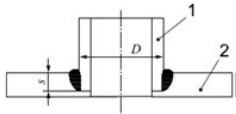
8 lentelė. Kvalifikacijos patvirtinimo sritis pagal medžiagos storį suvirinant kampinę siūlę

Matmenys milimetrais

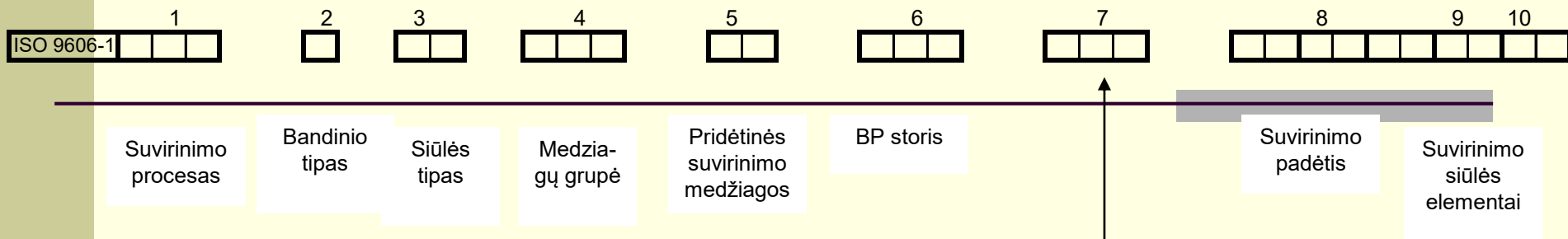
Bandomojo pavyzdžio medžiagos storis t	Kvalifikacijos patvirtinimo sritis
$t < 3$	nuo t iki 3, kuris didesnis
$t \geq 3$	≥ 3

Virinant atvamzdžius, siūlės metalo storio kriterijai pagal 6 lentelę ir išorinio vamzdžio skersmens kriterijai pagal 7 lentelę yra šie:

- pridėtinų atvamzdžių: siūlės metalo storis ir išorinis atvamzdžio skersmuo (žr. 1 a) paveikslą);
- įstatomųjų ir įleistinių atvamzdžių: pagrindinio vamzdžio arba gaubto siūlės metalo storis ir išorinis atvamzdžio skersmuo (žr. 1 b) ir 1 c) paveikslus).

	
a) Pridėtinis	b) Įstatomasis
	
c) Įleistinis	
Paiškinimas:	
D – išorinis vamzdžio skersmuo;	
s – sandūrinės siūlės metalo storis arba išlydytojo metalo storis;	
t – bandomojo pavyzdžio medžiagos storis (plokštės arba sienelės storis);	
1 – atvamzdis;	
2 – pagrindinis vamzdis arba gaubtas.	
1 paveikslas. Atvamzdžių tipai	

Suvirintojų sertifikavimas pagal LST EN ISO 9606 - 1



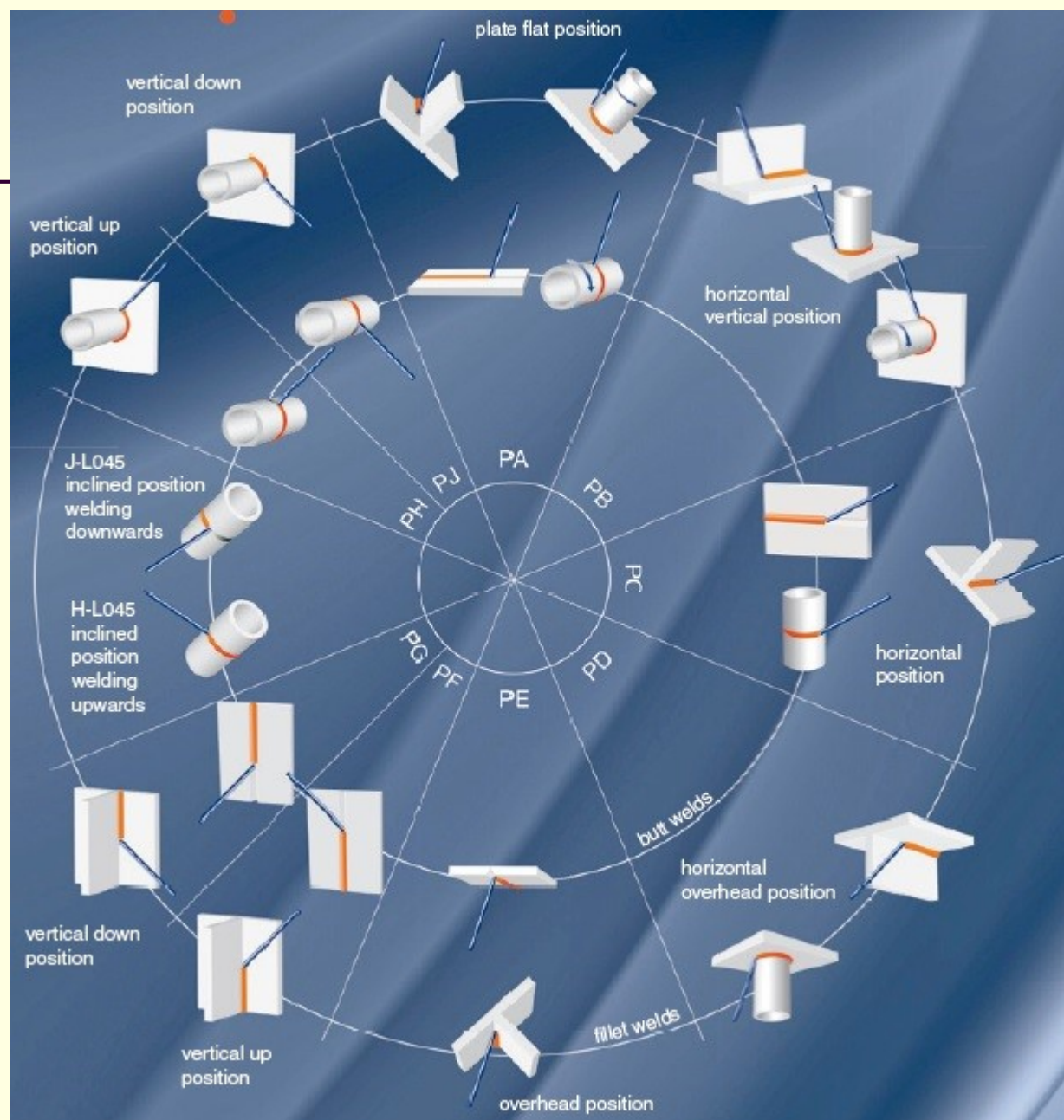
7 lentelė. Kvalifikacijos patvirtinimo sritis pagal išorinį vamzdžio skersmenį ^a

Matmenys milimetrais

Išorinis bandomojo pavyzdžio vamzdžio skersmuo D	Kvalifikacijos patvirtinimo sritis
$D \leq 25$	nuo D iki $2 D$
$D > 25$	$\geq 0,5 \times D$ (ne mažiau kaip 25 mm)
^a Konstrukcinių tuščiavidurių profilių D yra mažesnio krašto matmuo.	



Suvirinimo padėtis nurodoma pagal standartą LST EN ISO 6947



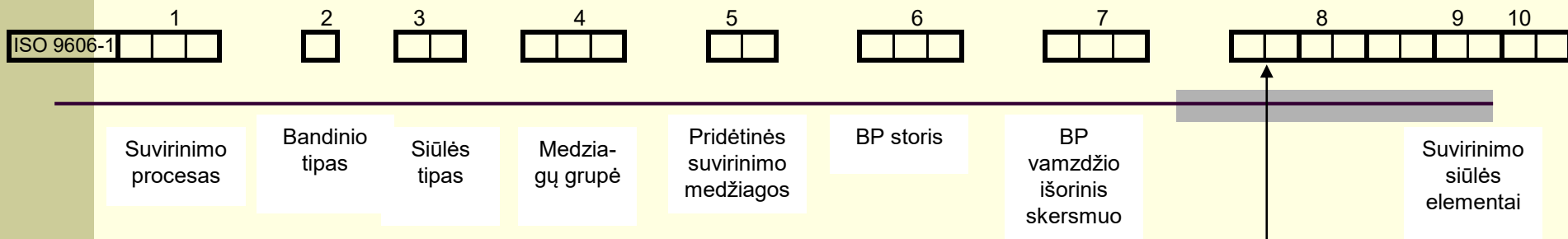
Suvirintojų sertifikavimas pagal LST EN ISO 9606 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ISO 9606-1									
Suvirinimo procesas	Bandinio tipas	Siūlės tipas	Medžiagų grupė	Pridėtinės suvirinimo medžiagos	BP storis	BP vamzdžio išorinis skersmuo			Suvirinimo siūlės elementai

9 lentelė. Kvalifikacijos patvirtinimo sritis pagal sandūrinių siūlių suvirinimo padėtis

Bandymo padėtis	Kvalifikacijos patvirtinimo sritis				
	PA Žemutinė	PC Horizontalioji	PE Lubinė	PF Vertikaliaji aukštyn	PG Vertikaliaji žemyn
PA	×	–	–	–	–
PC	×	×	–	–	–
PE (plokštė)	×	×	×	–	–
PF (plokštė)	×	–	–	×	–
PH (vamzdis)	×	–	×	×	–
PG (plokštė)	–	–	–	–	×
PJ (vamzdis)	×	–	×	–	×
H-L045	×	×	×	×	–
J-L045	×	×	×	–	×
PASTABA Taip pat žr. 5.3.					
× žymi tas suvirinimo padėtis, kurioms suvirintojo kvalifikacija patvirtinta. – žymi tas suvirinimo padėtis, kurioms suvirintojo kvalifikacija nepatvirtinta.					

Suvirintojų sertifikavimas pagal LST EN ISO 9606-1



10 lentelė. Kvalifikacijos patvirtinimo sritis pagal kampinių siūlių suvirinimo padėtis

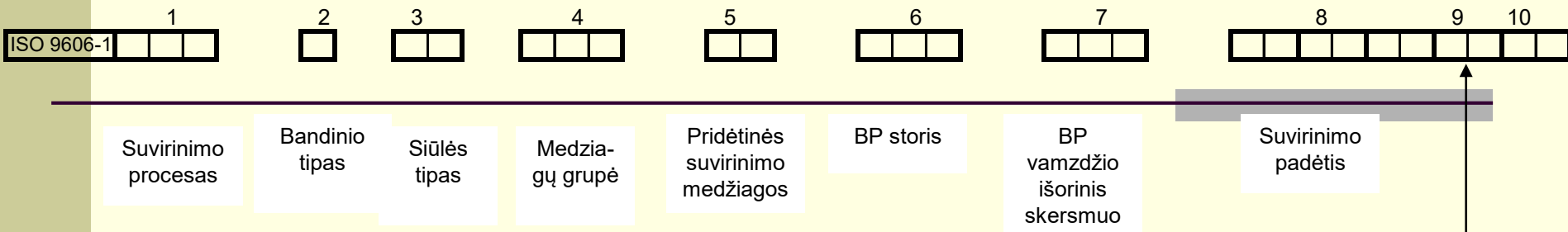
Bandymo padėtis	Kvalifikacijos patvirtinimo sritis						
	PA	PB	PC	PD	PE	PF	PG
	Žemutinė	Horizontalioji	Horizontalioji	Lubinė	Lubinė	Vertikaloji aukštyr	Vertikaloji žemyn
PA	×	–	–	–	–	–	–
PB	×	×	–	–	–	–	–
PC	×	×	×	–	–	–	–
PD	×	×	×	×	×	–	–
PE (plokštė)	×	×	×	×	×	–	–
PF (plokštė)	×	×	–	–	–	×	–
PH (vamzdis)	×	×	×	×	×	×	–
PG (plokštė)	–	–	–	–	–	–	×
PJ (vamzdis)	×	×	–	×	×	–	×

PASTABA Taip pat žr. 5.3.

×

–

Suvirintojų sertifikavimas pagal LST EN ISO 9606 1



11 lentelė. Kvalifikacijos patvirtinimo sritis pagal padėklus ir lydžiuosius įdėklus

Bandymo sąlyga	Kvalifikacijos patvirtinimo sritis pagal padėklus ir lydžiuosius įdėklus					
	Be siūlės padėklo (ss, nb)	Siūlės padėklas (ss, mb)	Abipusis suvirinimas (bs)	Dujinis padėklas (ss, gb)	Lydusis įdėklas (ci)	Fliusinis padėklas (ss, fb)
Be siūlės padėklo (ss, nb)	×	×	×	×	—	×
Siūlės padėklas (ss, mb)	—	×	×	—	—	—
Abipusis suvirinimas (bs)	—	×	×	—	—	—
Dujinis padėklas (ss, gb)	—	×	×	×	—	—
Lydusis įdėklas (ci)	—	×	×	—	×	—
Fliusinis padėklas (ss, fb)	—	×	×	—	—	×

×

Žymi tas sąlygas, kurioms suvirintojo kvalifikacija patvirtinta.

—

Žymi tas sąlygas, kurioms suvirintojo kvalifikacija nepatvirtinta.

Suvirintojų sertifikavimas pagal LST EN ISO 9606 - 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ISO 9606-1									

Suvirinimo
procesas

Bandinio
tipas

Siūlės
tipas

Medžia-
gų grupė

Pridėtinės
suvirinimo
medžiagos

BP storis

BP
vamzdžio
išorinis
skersmuo

Suvirinimo
padėtis

12 lentelė. Kvalifikacijos patvirtinimo sritis pagal kampinės siūlės sluoksnių skaičių

Bandomasis pavyzdys	Kvalifikacijos patvirtinimo sritis	
	Vienasluoksnis (sl)	Daugiasluoksnis (ml)
Vienasluoksnis (sl)	×	–
Daugiasluoksnis (ml) ^a	×	×
× žymi sluoksninio suvirinimo metodą, kuriam suvirintojo kvalifikacija patvirtinta. – žymi sluoksninio suvirinimo metodą, kuriam suvirintojo kvalifikacija nepatvirtinta.		
^a Suvirinant bandomąjį pavyzdį, egzaminuotojas turi apžiūrėti pirmąjį sluoksnį pagal 7 skyrių. ^b Kai suvirintojo kvalifikacija patvirtinama suvirinant daugiasluoksnię sandūrinę siūlę ir jis arba ji atlieka papildomą kampinės siūlės bandymą, aprašytą 5.4 e), patvirtinama jo arba jos daugiasluoksnio ir vienasluoksnio kampinės siūlės suvirinimo kvalifikacija.		

