



Presējamo veidgabalu sistēmas Tehniskā rokasgrāmata



inoxPRES® inoxPRES® GAS steelPRES®
AES PRES® AES PRES® GAS MARINE PRES®

ROMO
RACCORDERIE METALLICHE

	Valsts/ Regions	Sertifikācijas iestāde	Izmēri		Valsts/ Regions	Sertifikācijas iestāde	Izmēri		Valsts/ Regions	Sertifikācijas iestāde	Izmēri
inoxPRES		DVGW	Ø 15-168,3 MM	inoxPRES GAS		DVGW	Ø 15-54 MM Ø 76-108 MM	aesPRES GAS		DVGW	Ø 15-54 MM
		DVGW	Ø 15-108 MM			DVGW	Ø 15-108 MM				Ø 15-54 MM
		Vds	Ø 22-88,9 MM			QVGW	Ø 15-108 MM				Ø 15-54 MM
		DVGW	Ø 15-54 MM			SYGW SSGE	Ø 15-54 MM				Ø 15-54 MM
		QVGW	Ø 15-108 MM				Ø 15-54 MM				Ø 15-108 MM
		SYGW SSGE	Ø 15-108 MM				Ø 15-54 MM				Ø 15-54 MM
		WRAS	Ø 15-108 MM				Ø 15-108 MM	marinePRES		RIR	Ø 15-108 MM
		Lloyd's Register	Ø 15-108 MM				Ø 15-108 MM			ICIM	Ø 15-108 MM
		Lloyd's Register	Ø 15-108 MM				Ø 15-54 MM				Ø 15-108 MM
		CSTBar QB	Ø 15-108 MM	steelPRES		CSTBar QB	Ø 15-108 MM			Lloyd's Register	Ø 15-108 MM
			Ø 15-108 MM				Ø 15-108 MM			Lloyd's Register	Ø 15-108 MM
		ACS	Ø 15-108 MM				Ø 15-108 MM				Ø 15-108 MM
		ETA	Ø 15-108 MM			EEM	Ø 15-108 MM			ABS	Ø 15-108 MM
		DNV GL	Ø 15-108 MM			EEM	Ø 15-108 MM				Ø 15-108 MM
		RI SE	Ø 15-108 MM			OTOB	Ø 15-108 MM				Ø 15-108 MM
		kiwa	Ø 15-108 MM				Ø 22-54 MM				
			Ø 15-108 MM				Ø 15-108 MM	aesPRES		DVGW	Ø 15-54 MM
		SINTEF	Ø 15-108 MM			TSU	Ø 15-108 MM			WRAS	Ø 15-54 MM
			Ø 15-108 MM			ABS	Ø 15-108 MM			SINTEF	Ø 15-54 MM
		SABS	Ø 15-108 MM				Ø 15-108 MM			kiwa	Ø 15-54 MM
		EEM	Ø 15-108 MM	aesPRES						ETA	Ø 15-54 MM
		ANTSE	Ø 15-108 MM							SP SITAC	Ø 15-54 MM
		OTOB	Ø 15-108 MM							ICIM	Ø 12-54 MM
			Ø 15-108 MM								Ø 15-108 MM
			Ø 15-108 MM								
		RIR	Ø 15-108 MM								
		ICIM	Ø 15-168,3 MM								
		W	Ø 15-108 MM								
		ABS	Ø 15-108 MM								
			Ø 15-108 MM								

Šīs tehniskās rokasgrāmatas versija aizstāj visas iepriekšējās versijas.

Saturs

➤	1.0 Ievads	5
➤	1.1 Raccorderie Metalliche S.p.A	5
➤	1.2 Ūdens apgādes, apkures un dzesēšanas instalāciju presējamo veidgabalu sistēmas	6
➤	2.0 Presējamo veidgabalu sistēmas	7
➤	2.1 Savienošanas tehnika — M profils	7
➤	2.2 inoxPRES presējamie veidgabali	7
➤	2.3 inoxPRES GAS presējamie veidgabali	8
➤	2.4 inoxPRES cauruļvadi	8
➤	2.5 steelPRES presējamie veidgabali	9
➤	2.6 steelPRES cauruļvadi	9
➤	2.7 aesPRES presējamie veidgabali	10
➤	2.8 aesPRES GAS presējamie veidgabali	11
➤	2.9 aesPRES – aesPRES GAS vara cauruļvadi	11
➤	2.10 marinePRES presējamie veidgabali	12
➤	2.11 marinePRES cauruļvadi	12
➤	2.12 Blīvējošie elementi	13
➤	2.12.1 Blīvgredzena profils	13
➤	2.12.2 Materiāli, to īpašības un pielietojums	13
➤	2.13 Presēšanas instrumenti	15
➤	2.13.1 Pamatinformācija	15
➤	2.13.2 Apstiprinātie presēšanas instrumenti	15
➤	2.13.3 Periodiskās iekārtu apkopes	17
➤	3.0 Lietošanas jomas	18
➤	3.1 Izmantošana	21
➤	3.1.1 Dzeramais ūdens, attīrīts ūdens	21
➤	3.1.2 Apkure	22
➤	3.1.3 Dzesēšanas un saldēšanas kontūri	22
➤	3.1.4 Saspiests gaiss un inertas gāzes	22
➤	3.1.5 Dabaszāzes/sašķidrinātās gāzes instalācijas	22
➤	3.1.6 Saules, vakuuma, tvaika, kondensēšanas sistēmas	23
➤	3.1.7 Izmantošana rūpniecībā	24
➤	3.1.8 Kuģu būve	24
➤	3.1.9 Ugunsdzēsības un sprinkleru sistēmas	24
➤	3.1.10 Sistēmā lietojamie glikoli	25
➤	4.0 Apstrāde	26
➤	4.1 Uzglabāšana un transportēšana	26
➤	4.2 Caurules – garināšana, atskarpju notīrīšana, liekšana	26
➤	4.3 Iekārtu dziļuma marķēšana/pārklājuma noņemšana	27
➤	4.4 Presējamo veidgabalu blīvgredzenu pārbaude	28
➤	4.5 Presētā savienojuma izveide 12 – 108 mm	28
➤	4.6 Lielo izmēru klāsts, diametri 139 – 168 mm	29
➤	4.7 Iekārtu instalācijas Austrālijā/Jaunzēlandē	30
➤	4.8 Cauruļvadu un to savienojumu aizsargāšana no ārējās korozijas – vispārīgi norādījumi	30
➤	4.9 Presēšanai nepieciešamie minimālie attālumi un atstarpes	32
➤	4.10 Vītņotie un atloku savienojumi	32

>	5.0 Plānošana	33
>	5.1 Cauruļvadu fiksācija, attālumi starp balstiem	33
>	5.2 Termiskās izplešanās kompensēšana	33
>	5.3 Siltuma zudumi no cauruļvadiem	38
>	5.4 Siltumizolācija	39
>	5.5 Skaņas izolācija (DIN 4109)	40
>	5.6 Ugunsdrošība	40
>	5.7 Elektriskā potenciāla izlīdzināšana	41
>	5.8 Izmēru dimensionēšana	41
>	5.9 Cauruļvadu sildīšana ar termokabeļi	41
>	6.0 Sistēmas nodošana ekspluatācijā	46
>	6.1 Spiediena pārbaude	46
>	6.2 Sistēmas skalošana	46
>	6.3 Regulārās pārbaudes	47
>	7.0 Korozija	47
>	7.1 inoxPRES	47
>	7.1.1 Bimetālu korozija (jaukta instalācija) — DIN 1988 200. daļa	47
>	7.1.2 Hlorīda korozija (trīsfāžu korozija)	47
>	7.1.3 Ārēja korozija	48
>	7.2 inoxPRES GAS	48
>	7.2.1 Ārēja korozija	48
>	7.3 steelPRES	49
>	7.3.1 Iekšēja korozija	49
>	7.3.2 Bimetālu korozija	49
>	7.3.3 Ārēja korozija	49
>	7.4 aesPRES / marinePRES	51
>	7.4.1 Bimetāla korozija (jaukta instalācija)	51
>	7.4.2 Punktveida korozija	51
>	7.4.3 Ārēja korozija	51
>	7.5 aesPRES GAS	52
>	8.0 Dezinfekcija	53
>	9.0 Higiēna	53
>	10.0 Savietojamības pieprasījuma veidlapa	54
>	11.0 Spiediena testa protokols	55
>	11.1 Spiediena testa protokols dzeramā ūdens sistēmām liela mitruma apstākļos	55
>	11.2 Spiediena testa protokols karstā ūdens apkures sistēmām	56
>	11.3 Spiediena testa protokols dzeramā ūdens sistēmām ar saspiesto gaisu	57
>	12.0 Garantija	58

1.0 Ievads

1.1 Raccorderie Metalliche S.p.A

Raccorderie Metalliche S.p.A. (RM) tika dibināts kā ģimenes uzņēmums Mantovas provincē Itālijā 1970. gadā. Uzņēmums specializējas šādu produktu ražošanā un izplatīšanā:

- savienojumi;
- oglekļa tērauda veidgabali;
- nerūsējoša tērauda veidgabali;
- radioatoru aizbāžņi un piederumi.

1999. gadā uzņēmums ieviesa **inoxPRES**, no nerūsējoša tērauda izgatavotu presējamo veidgabalu sistēmu, bet vēlāk — **steelPRES**, no oglekļa tērauda izgatavotu presējamo veidgabalu sistēmu.

2010. gadā Raccorderie Metalliche paplašināja presējamo veidgabalu klāstu ar vara (**aesPRES**) un vara-niķeļa materiāliem (**marinePRES**).

Plašas investīcijas ēkās un ļoti modernās iekārtās nodrošina pašreizējo ražošanas jaudu — aptuveni 12 miljonus presējamo veidgabalu gadā. Specializētais santehnikas un apkures aprīkojums tirdzniecībai no noliktavām Eiropas valstu tirgos (un atsevišķos tirgos ārpus Eiropas) tiek piegādāts trīspakāpju izplatīšanas tīklā. Vācijā, Francijā un Spānijā ir izveidoti tirgus atbalsta meitasuzņēmumi.

Uzņēmumam ir īpaša kvalitātes vadības sistēma, kas ir sertificēta saskaņā ar UNI EN ISO 9001:2015 standartu.

Šajā rokasgrāmatā aprakstīto **inoxPRES**, **steelPRES**, **aesPRES** un **marinePRES** presējamo veidgabalu sistēmu atbilstību definētajiem lietojumiem, ciktāl tas ir bijis nepieciešams, ir pārbaudījusi sertificēšanas institūcija WRAS, Vācijā — DVGW, kā arī daudzas starptautiskas organizācijas citur pasaulē.



1. attēls — galvenais birojs un ražotne Campitello



2. attēls — EN ISO 9001:2015 RM sertifikāts

1.2 Ūdens apgādes, apkures un dzesēšanas instalāciju presējamo veidgabalu sistēmas

Tērauda un vara presējamie veidgabali tika izstrādāti Zviedrijā pagājušā gadsimta piecdesmitajos gados, un kopš astoņdesmitajiem gadiem tie iekaro aizvien lielāku tirgus daļu Eiropā. Savienošanas tehnika joprojām tiek uzskatīta par novatorisku, jo daudzkārt izmēģinātā un sevi pierādījusī aukstās montāžas tehnika ļauj ātri, stabili un droši savienot cauruļvadus, it īpaši mājāsaimniecību ūdens apgādē, gāzes un apkures instalācijās. Tajā pašā laikā presējamo veidgabalu savienošanas tehnika ir paplašinājusies, aptverot ne tikai visu veidu metāla, oglekļa un nerūsošā tēraudu, vara, sarkanās bronzas u. c. savienojumus, bet arī plastmasas un plastmasas kompozītmateriālu cauruļvadus, un ir kļuvusi par Eiropas vadošo savienojumu tehniku. Raccorderie Metalliche S.p.A. (RM) tālāk attīstījusi oglekļa un nerūsošā tēraudu savienojumu tehniku un pašlaik attīsta arī vara un vara niķeļa presējamo veidgabalu klāstu. Turklāt uzņēmums ir nepārprotami vienkāršojis sistēmas montāžu, izmainot gredzenblīvju formu un toroidālo kameru. Vienlaikus ir palielināta blīvējošā virsma un, ieviešot drošības blīvgredzenu, līdz minimumam samazināts savienojuma nejaušas nesapresēšanas risks.

Izstrādājumu klāsts	Materiāli	Blīvgredzens	Diametri	Piezīme
inoxPRES	NERŪSĒJOŠAIS TĒRAUDS AISI 316L (1.4404)	EPDM	Ø 15 ÷ 108 mm	--
inoxPRES GAS	NERŪSĒJOŠAIS TĒRAUDS AISI 316L (1.4404)	NBR – HNBR	Ø 15 ÷ 108 mm	--
inoxPRES HT FREE	NERŪSĒJOŠAIS TĒRAUDS AISI 316L (1.4404)	FKM	Ø 15 ÷ 54 mm	Bez silikona
inoxPRES STEAM	NERŪSĒJOŠAIS TĒRAUDS AISI 316L (1.4404)	STEAM	Ø 15 ÷ 54 mm	Skatiet īpašo tehnisko rokasgrāmatu
inoxPRES OVERSIZE	NERŪSĒJOŠAIS TĒRAUDS AISI 316L (1.4404)	EPDM	Ø 139,7 ÷ 168,3 mm	--
steelPRES	GALVANIZĒTS OGLEKĻA TĒRAUDS	EPDM	Ø 12 ÷ 108 mm	--
AES PRES	VARA BRONZA	EPDM	Ø 12 ÷ 54 mm	--
AES PRES GAS	VARA BRONZA	NBR	Ø 15 ÷ 54 mm	--
MARINE PRES	VARA NIĶELIS	FKM	Ø 15 ÷ 108 mm	--

3. attēls — izstrādājumu klāsts

Ar **inoxPRES** nerūsošā tērauda presējamām veidgabalu sistēmām dzeramā ūdens un gāzes instalācijām, **steelPRES** — slēgtām karstā ūdens apkures sistēmām, **aesPRES** — dzeramā ūdens un gāzes instalācijām un **marinePRES** — lietošanai jūrniecībā RM piedāvā visaptverošu veidgabalu sēriju 12–168,3 mm diametru diapazonā, kā arī cauruļvadus, presēšanas instrumentus un piederumus.

Lai vienkāršotu montāžas atslēdznieka darbu, veidgabalu presēšana ir konstruēta tā, ka visus vadošo presējamo veidgabalu sistēmu ražotāju instrumentus, t. i., presēšanas instrumentus, presēšanas žokļus un manšetes, ir apstiprinājis arī RM. Dzeramā ūdens un apkures sistēmu plānošanai un ierīkošanai ir nepieciešamas plašas zināšanas, turklāt ir jāpārzina arī daudzi nozares standarti un tehniskās vadlīnijas. Īpaši svarīga ir DIN 1988 100.–600. daļa, VDI vadlīnijas Nr. 6023, DIN EN 806, DIN EN 1717, DIN EN 12329, kā arī izmaiņas dzeramā ūdens tiesību aktos (TrinkwV), kas stājās spēkā 2003. gada 1. janvārī, kā arī DVGW darba lapas W 534 un GW 541. Šīs tehniskās rokasgrāmatas mērķis ir sniegt svarīgu informāciju plānotājiem un montāžas atslēdzniekiem, lai palīdzētu gan izvērtēt lietošanas jomu, gan profesionāli veikt instalācijas darbus.

Šajā rokasgrāmatā galvenokārt sniegtas norādes uz Vācijā spēkā esošajiem standartiem un noteikumiem. Īpaši svarīga ir DIN 1988 100.–600. daļa, VDI vadlīnijas Nr. 6023, DIN EN 806, DIN EN 1717, DIN EN 12329, kā arī izmaiņas dzeramā ūdens tiesību aktos (TrinkwV), kas stājās spēkā 2003. gada 1. janvārī, kā arī DVGW darba lapas W 534 un GW 541.

Lai saņemtu papildu informāciju, lūdzam sazināties ar Raccorderie Metalliche S.p.A. Tehnisko departamentu. Kontaktpersonas, adreses un pārējo kontaktinformāciju atradīsiet vietnē **raccorderiemetalliche.com**.

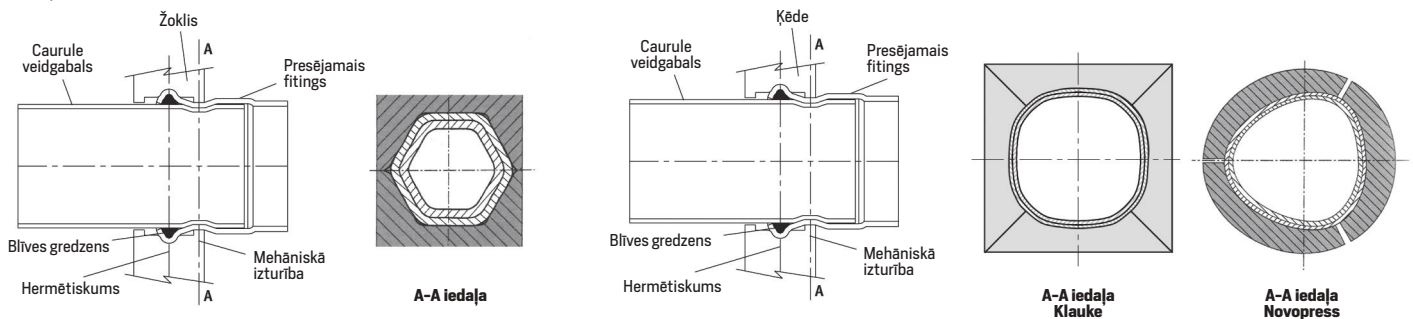
2.0 Presējamo veidgabalu sistēmas

2.1 Savienošanas tehnika – M profils

Presējamais savienojums tiek veidots, cauruli ievietojot presējamā veidgabalā līdz atzīmētajam ievietošanas dziļumam. Savienojums tiek izveidots, izmantojot apstiprinātu presēšanas instrumentu, ar kuru saspiež savienojumu (skatīt sadaļu 2.13. – Presēšanas instrumenti).

12 ÷ 35 mm presējamais veidgabals presē, izmantojot žokļus, bet 42 ÷ 168,3 mm veidgabalus – izmantojot presēšanas manšetes vai ķēdes.

Savienojuma garenvirziena un sablīvēšana ir uzskatāmi parādīti 4. un 5. attēlā. Presēšanas laikā notiek deformācija divās plaknēs. Pirmajā plaknē tiek izveidots pastāvīgs savienojums un tiek nodrošināta mehāniskā izturība, mehāniski deformējot presējamo veidgabalu un cauruli. Otrajā plaknē tiek izveidots pastāvīgs hermētisks savienojums, deformējot blīvgredzena šķērs griezumumu.



4. attēls – inoxPRES / steelPRES / aesPRES / marinePRES savienojuma šķērs griezuma skatījums, žoklim joprojām esot pozīcijā. Ar $\varnothing 12 \div 35$ mm izmēru tiek panākts sešstūra saspiešanas profils.

5. attēls – inoxPRES / steelPRES / aesPRES / marinePRES savienojuma šķērs griezums, manšetei joprojām esot savā vietā. Ar $\varnothing 42 \div 168,3$ mm izmēriem tiek panākts definēts profils.

Pilna **inoxPRES**, **steelPRES**, **aesPRES** un **marinePRES** presējamo veidgabalu klāsta aprakstu skatiet attiecīgajā izstrādājumu katalogā.

2.2 inoxPRES presējamie veidgabali

inoxPRES presējamais veidgabals ražots, izmantojot AISI 316L [1.4404] markas augsti leģētu austenīta Cr-Ni-Mo nerūsošo tēraudu.

Presējamie veidgabali ir marķēti ar neizdzēšamu lāzera marķējumu, kurā norādīts ražotāja nosaukums, diametrs, DVGW testa simbols un iekšējais kods. Presējamo veidgabalu noformētie gali standarta komplektācijā ir aprīkoti ar dzeramā ūdens lietojumam paredzētām melnām EPDM gredzenblīvēm.



6. attēls – inoxPRES presējamais veidgabals

2.3 inoxPRES GAS presējamie veidgabali

inoxPRES GAS presējamie veidgabali ar ārējo diametru 15–108 mm tiek pārbaudīti atbilstoši vadlīniju DVGW G 5614 prasībām, bet Austrijā — atbilstoši noteikumu PG 500 un PG 314 prasībām.

Ja ir uzstādītas gāzes caurules, jaukta tipa uzstādīšana nav atļauta.

Šie veidgabali atšķiras no **inoxPRES** dzeramā ūdens sistēmām ar to, ka tiem ir rūpnīcā uzstādīts dzeltens NBR/HNBR blīvgredzens, un tiem ir arī neizdzēšams melns **inoxPRES** marķējums un neizdzēšams dzeltens marķējums 'RM', kā arī spiediena diapazons 'PN 5 /GT 1'.



7. attēls — **inoxPRES GAS** presējamie veidgabali

Lūdzu, noskaidrojiet vietējos likumus vai noteikumus, kas attiecas uz **inoxPRES GAS** izmantošanu gāzes sistēmās Latvijā.

2.4 inoxPRES cauruļvadi

Ir pieejamas dažādu materiālu **inoxPRES** caurules, ar dažādiem apstiprinājumiem atkarībā no pielietojuma. Gareniski metinātās caurules ir plānsienu, ražotas saskaņā ar DVGW darblapu GW 541, EN 10217-7 (DIN17455) un EN 10312. Dažādie cauruļu materiāli:

- augsti legēts austenīta Cr-Ni-Mo tērauds no AISI 316L (1.4404) materiāla, DVGW sertificēts;
- "bezniķeļa" ferīta nerūsējošais tērauds no AISI 444 (1.4521) materiāla, DVGW sertificēts;
- augsti legēts austenīta Cr-Ni tērauds no AISI 304 (1.4301) materiāla, nav DVGW sertificēts.

Pielietojums atkarībā no materiāla:

- dzeramā ūdens sistēmās, ir DVGW sertifikāts, caurules no AISI 316L (1.4404) vai AISI 444 (1.4521) "bezniķeļa" materiāla;
- gāzes sistēmās, materiāls AISI 316L (1.4404);
- Ja DVGW sertifikāts netiek pieprasīts, var izmantot arī AISI 304 (1.4301) materiālu. Piemēram, apkures, dzesēšanas, saspiesta gaisa, dzeramā ūdens sistēmās, kurām netiek prasīta DVGW sertifikācija.

Iekšējās un ārējās virsmas ir ražotas no tīra metāla, nesatur anilīna krāsas un koroziju veicinošas vielas.

inoxPRES caurules tiek klasificētas kā nedegošas A klases materiāla caurules; tās tiek piegādātas 6 metru garu cauruļu veidā ar plastmasas aizbāžņiem/uzgaļiem galos.

1. TABULA: INOXPRES CAURULES — IZMĒRI UN RAKSTURLIELUMI

Caurules ārējais diametrs x sienīņu biezums mm	Nominālais diametrs DN	Caurules iekšējais diametrs mm	Masa kg/m	Ūdens tūlums l/m
15 x 1	12	13	0,351	0,133
18 x 1	15	16	0,426	0,201
22 x 1,2	20	19,6	0,625	0,302
28 x 1,2	25	25,6	0,805	0,514
35 x 1,5	32	32	1,258	0,804
42 x 1,5	40	39	1,521	1,194
54 x 1,5	50	51	1,972	2,042
76,1 x 2	65	72,1	3,711	4,080
88,9 x 2	80	84,9	4,352	5,660
108 x 2	100	104	5,308	8,490
139,7 x 2*	125	135,7	6,896	14,460
168,3 x 2*	150	164,3	8,328	21,200
139,7 x 2,6	125	134,5	8,926	14,208
168,3 x 2,6	150	163,1	10,788	20,893

* Nav DVGW sertificēti

2.5 steelPRES presējamie veidgabali

steelPRES presējamie veidgabali ir izgatavoti no nelegēta tērauda ar materiāla numuru E 195 (materiāls Nr. 1.0034), un to maksimālais ārējais diametrs ir 108 mm. Tās pārklāj 6–12 µm galvaniska cinka pārklājums, kas pasargā no ārējās korozijas. Atšķirībā no **inoxPRES** presējamiem veidgabaliem **steelPRES** veidgabaliem ir neizdzēšams marķējums, kurā norādīts ražotāja nosaukums, diametrs un iekšējais kods. Melnais EPDM blīvējuma gredzens, ko izmanto **inoxPRES**, ir ievietots arī presējamo veidgabalu nofomētajos galos.



8. attēls — steelPRES presējamie veidgabali

2.6 steelPRES cauruļvadi

steelPRES caurules ir gareniski metinātas plānsienu precīzijas tērauda caurules, kas atbilst DIN EN 10305-3 standartam. Ir pieejami šādi materiāli:

- E 220 CR2S4 (materiāls Nr. 1.0215) caurules ir cinkotas no ārpuses; cinka pārklājums ir 6 ÷ 12 µm;
- E 190 CR2S4 (materiāls Nr. 1.0031) caurules ir abpusēji cinkotas ar Sendzimira metodi; cinka pārklājums ir 10 ÷ 20 µm.

Metinājuma šuve ir gluda, lai panāktu atbilstošu blīvējošo virsmu. **steelPRES** caurules ar PP — pārklājums ir 1 mm biezs, un pieejamais ārējais diametrs ir no 12 līdz 108 mm (materiāls E 220 CR2S4 — Nr. 1.0215). Caurules ir klasificētas saskaņā ar DIN 4102-1 būvmateriālu standarta B2 klasi (nedegošs, pilošs materiāls).

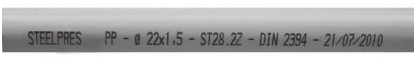
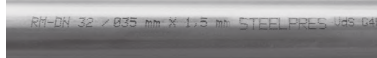
steelPRES caurule ar PP pārklājumu: maksimālā darba temperatūra ir 120 °C.

steelPRES caurules tiek piegādātas 6 metru garumā.

2. TABULA: STEELPRES CAURULES – IZMĒRI UN RAKSTURLIELUMI

Caurules ārējais diametrs x sienīņu biezums mm	Nominālais diametrs DN	Caurules iekšējais diametrs mm	Masa kg/m	Ūdens tilpums l/m	Caurules ārējais diametrs mm
bez PP pārklājuma					ar PP pārklājumu
12 x 1,2	10	9,6	0,320	0,072	14
15 x 1,2	12	12,6	0,408	0,125	17
18 x 1,2	15	15,6	0,497	0,191	20
22 x 1,5	20	19	0,824	0,284	24
28 x 1,5	25	25	1,052	0,491	30
35 x 1,5	32	32	1,320	0,804	37
42 x 1,5	40	39	1,620	1,194	44
54 x 1,5	50	51	2,098	2,042	56
76,1 x 2	65	72,1	3,652	4,080	78,1
88,9 x 2	80	84,9	4,290	5,660	90,9
108 x 2	100	104	5,230	8,490	110

3. TABULA: STEELPRES CAURUĻU KLĀSTS

316/005 cinkotas no ārpusē, melnas no iekšpusē	316/003 cinkotas no ārpusē, melnas no iekšpusē, ar PP pārklājumu	316/002 cinkotas no iekšpusē un ārpusē
Izmēri: $\varnothing 12 \div 108$ mm	Izmēri: $\varnothing 12 \div 108$ mm	Izmēri: $\varnothing 22 \div 108$ mm
		
Apkure — saules enerģija	Apkure	Saspiests gaiss
Saspiests gaiss — inertas gāzes	Dzesēšana	Inertās gāzes

2.7 aesPRES presējamie veidgabali

aesPRES presējamie veidgabali ir izgatavoti no DHP Cu-DHP 99.9 (CW024A) vara un CuSn5Zn5Pb2 (CC499K) bronzas ar diametru no $\varnothing 12$ līdz $\varnothing 54$ mm ieskaitot. **aesPRES** veidgabali ir neizdzēšami marķēti ar lāzera sistēmu, norādot ražotāja nosaukumu, diametru un DVGW kontroles marķējumu un iekšējo kodu. Presējamo veidgabalu paplašinātajos galos ir uzstādīts melns EPDM blīvgredzens.

Lielbritānijā **aesPRES** sistēmai ir **WRAS** kvalitātes marķējums $\varnothing 15$ – 54 mm kategorijai.



9. attēls — aesPRES presējamais veidgabals

2.8 aesPRES GAS presējamie veidgabali

aesPRES GAS presējamie veidgabali ar 15–108 mm ārējo diametru tiek pārbaudīti atbilstoši vadlīniju DVGW G 5614 prasībām.

Tie atšķiras no **aesPRES** (dzeramā ūdens sistēmas versijas) ar šādu aprīkojumu:

- dzeltens NBR blīvgredzens, kas tiek uzmontēts ražošanas beigās;
- neizdzēšams RM marķējums, norādot gāzes un spiediena lauku (PN 5/GT1), līdzās **aesPRES** marķējumam.

Vācijā gāzes sistēmu atbilstību jāapliecina TRGI.



10. attēls — aesPRES GAS presējamais veidgabals

Lūdzu, noskaidrojiet vietējos likumus vai noteikumus, kas attiecas uz **aesPRES GAS** izmantošanu gāzes sistēmās Latvijā.

2.9 aesPRES – aesPRES GAS vara cauruļvadi

Ūdens un gāzes sistēmu vara cauruļvadiem jāatbilst standartam EN 1057:2010 "Varš un vara sakausējumi — apaļas ūdens un gāzes vara caurules bez metinājuma veselības aprūpes un apkures sistēmām".

4. TABULA: VARA CAURUĻVADA TEHNISKĀS ĪPAŠĪBAS - EN 1057

Aizsardzības klase	Piegādes veids	ø (mm)
R220	Rūdīts - Ruļļos	12 ÷ 22
R250	Pusciets - Stieņos	12 ÷ 28
R290	Ciets - Stieņos	12 ÷ 54
Aizsardzības klase	Minimālā vilces pretestība R _m (MPa)	Minimālais pagarinājums pie lūzuma (%)
R220	220	40
R250	250	20
R290	290	3

Ar **aesPRES** un **aesPRES GAS** presējamiem veidgabaliem lietojamo cauruļu izmēri ir norādīti pielikuma tabulā.

5. TABULA: AEPRES CAURULES — IZMĒRI UN RAKSTURLIELUMI — EN 1057 / DVGW GW 392

Caurules ārējais diametrs x sienīgu biezums mm	Nominālais diametrs DN	Caurules iekšējais diametrs mm	Masa kg/m	Ūdens tilpums l/m	Stāvoklis piegādes brīdī
12 x 1	10	10	0,309	0,079	25/50 m ruļļos (R 220) vai 5 m stieņos (R 250 - R 290)
15 x 1	12	13	0,393	0,133	
18 x 1	15	16	0,477	0,201	
22 x 1	20	20	0,589	0,314	
28 x 1,5	25	25	1,115	0,491	5 m stieņos (R 250 - R 290)
35 x 1,5	32	32	1,410	0,804	5 m stieņos (R 290)
42 x 1,5	40	39	1,704	1,194	
54 x 2	50	50	2,918	1,963	

2.10 marinePRES presējamie veidgabali

marinePRES presējamie veidgabali ir izgatavoti no Cu-Ni10Fe1.6Mn (WL 2.1972) vara niķeļa, un to diametrs ir no $\varnothing$ 15 līdz $\varnothing$ 108 mm ieskaitot. **marinePRES** veidgabali ir neizdzēšami marķēti ar lāzera sistēmu, norādot ražotāja nosaukumu, diametru un iekšējo kodu. Presējamo veidgabalu paplašinātajos galos ir uzstādīts zaļš FKM blīvgredzens.



11. attēls — marinePRES presējamais veidgabals

2.11 marinePRES cauruļvadi

marinePRES cauruļvadi ar plānām bezšuvju sienām ir izgatavoti no CuNi10Fe1.6Mn vara niķeļa. Vara un niķeļa caurules ir izgatavotas atbilstoši standartam DIN 86019. Iekšējās un ārējās virsmas ir izgatavotas no tīra metāla, tās nesatur anilīna krāsas un koroziju veicinošas vielas. **marinePRES** caurules tiek klasificētas kā neuzliesmojošas un pieder ugunsreakcijas A klasei. Tās tiek piegādātas 6 m garos stieņos.

6. TABULA: MARINEPRES CAURULES — IZMĒRI UN RAKSTURLIELUMI

Caurules ārējais diametrs x sienīņu biezums mm	Nominālais diametrs DN	Caurules iekšējais diametrs mm	Masa kg/m	Ūdens tilpums l/m
15 x 1	12	13	0,392	0,133
18 x 1	15	16	0,476	0,201
22 x 1	20	20	0,588	0,314
28 x 1,5	25	25	1,114	0,491
35 x 1,5	32	32	1,408	0,804
42 x 1,5	40	39	1,702	1,195
54 x 1,5	50	51	2,206	2,042
76,1 x 2	65	72,1	4,146	4,080
88,9 x 2	80	84,9	4,874	5,660
108 x 2,5	100	103	7,389	8,332

2.12 Blīvējošie elementi

2.12.1 Blīvgredzena profils

Tradicionālajās presējamo veidgabalu sistēmās tiek izmantotas apaļa profila gredzenblīves, kuras, nevērīgi veicot montāžu, var viegli sabojāt.

RM izmanto patentētas gredzenblīves ar abpusēji izliektu profilu, ko ievieto presēšanas gofrējuma rievā.

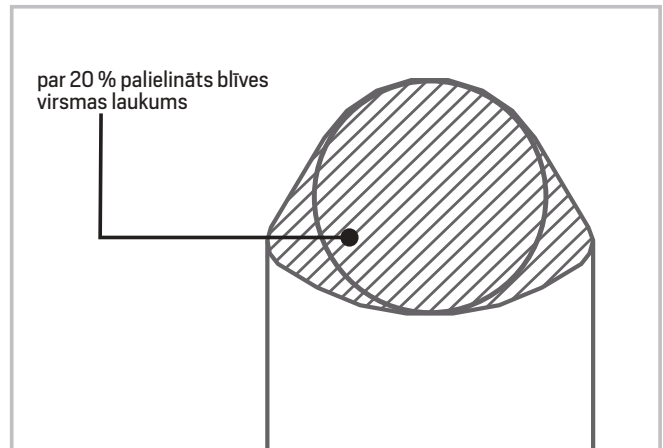
Tas nodrošina šādas priekšrocības:

- par 20 % palielinātu blīves virsmas laukumu;
- par 20 % lielāku blīvējuma virsmas laukumu; levērojami samazinās risks izspiest vai bojāt brīvgrezenu;
- stiprinājums vienkāršo caurules ievietošanu.

Melnie 15 ÷ 54 mm blīvgredzeni ir aprīkoti ar papildus drošības funkciju, kas spiediena testu laikā rada sūci, ja ne jauši nav notikusi savienojuma presēšana..

- Stingrības/spiediena testi jāveic pirms cauruļu pārklāšanas (piemēram, izolācijas nolūkos).
- Testi jāveic saskaņā ar DVGW darblapu W534 un ZVSHK datu lapu "Stingrības testi dzeramā ūdens iekārtām ar saspiektu gaisu, inerti gāzi vai ūdeni";
- veicot spiediena testus ar gaisu, sekojiet tehniskajiem norādījumiem par gāzes iekārtām "DVGW-TRGI";
- uzstādītājs/uzņēmums ir atbildīgi par pareizu presējamo galu savienojumu izveidi. Nepareiza stingrība/nepareizs hermētiskums ir jāsaprot kā papildu informācija, kas palīdz konstatēt montāžas kļūdas, šajā gadījumā — nepareizi presētus veidgabalus. Lai to panāktu, vispirms ir pareizi jāveic aprakstītie stingrības un hermētiskuma testi. Tie uzstādītāju neatbrīvo no pienākuma veikt vizuālo un trokšņa kontroli, lai pārliecinātos, ka montāža ir veikta pareizi.

Vizuālā un trokšņa kontrole ir pienācīgi jāreģistrē attiecīgajā testa sertifikātā.



12. attēls — blīvgredzena profils



13. attēls — EPDM drošības blīvgredzens (ø 15–54 mm)

2.12.2 Materiāli, to īpašības un pielietojums

Presējamo veidgabalu sistēmas sākotnēji tika izstrādātas lietošanai dzeramā ūdens un apkures iekārtās, un šādam lietojumam bija paredzēts vienots un standartizēts blīvgredzens.

Papildu lietojumu jomas, piemēram, gāzes padeves un saules enerģijas sistēmas, tika pievienotas, kad tika ieviesti nerūsējošā tērauda materiāli, kas vienlaikus motivēja izstrādāt šiem lietojumiem piemērotas gredzenblīves. RM piegādā četras dažādas gredzenblīves; to raksturlielumi un lietojumu jomas ir norādītas 7. tabulā.

inoxPRES, steelPRES un aesPRES presējamajos veidgabalos melnā EPDM gredzenblīve satur silikonu.

- **marinePRES** presējamiem veidgabaliem;
- **inoxPRES HT** presējamiem veidgabaliem bez silikona.

7. TABULA: BLĪVGREDZENI – LIETOJUMU JOMAS UN TEHNISKIE DATI

Tehniskais termins	Krāsa	Ekspluatācijas temperatūra Min./maks. grādi pēc Celsija	Darba spiediens (maksimālais, bāros)	Apstiprinājumi un sertifikācijas pamats	Lietojuma jomas	Uzstādīts rūpnīcā
EPDM	melns	-20* / +120 °C	16	KTW W 270 DVGW W 534	Dzeramais ūdens. Apkure Dzesēšanas un saldēšanas kontūri Attīrīts ūdens Atsāļots ūdens Lietusūdens Saspiests gaiss (1.-4. klase)	JĀ
NBR HNBR	dzeltens	-20 / +70 °C	5	G 260HTB DVGW G 5614	Dabaszāģe Metāns GPL (gāzveida stāvoklī)	JĀ
FKM**	zaļš	-20 / +220 °C	16	-	Saules enerģija Saspiests gaiss (5. klase) Jūrniecība	JĀ (marinePRES) inoxPRES HT
MVQ	sarkans	-20 / +180 °C	16	-	Rūpnieciskie lietojumi pēc apstiprinājuma no RM	NĒ
TVAIKS***	balts	-20 / +165 °C	7	-	Piesātināts tvaiks Maks. P: 7 bara (6 barg) Maks. T: 165 °C	JĀ (inoxPRES ST)

[*] Līdz -30°C gadījuma rakstura / darba periodiem ar pārtraukumiem

[**] Silikonu nesaturošs, tikai ja tirgots kopā ar **inoxPRES HT** silikonu nesaturošo sistēmu

[***] Atsevišķi nav pieejams

Izņemot dzeramā ūdens, apkures, saules, saspiestā gaisa un gāzes lietojumus, iepriekšējā tabulā norādītie skaitļi ir tikai aptuveni. Tāpēc katrā konkrētajā gadījumā ir nepieciešams veikt pārbaudi un saņemt Raccorderie Metalliche apstiprinājumu.

2.13 Presēšanas instrumenti

2.13.1 Pamatinformācija

Presēšanas instrumenti galvenokārt sastāv no presēšanas mašīnas (piedziņas mašīnas) un presēšanas žokļiem vai manšetēm/ķēdēm. Bieži viena ražotāja presēšanas mašīnas var izmantot dažādu ražotāju presēšanas žokļiem un manšetēm. Papildus tam daudzi presēšanas instrumentu ražotāji savas ierīces ir standartizējuši tā, lai ierīces būtu iespējams izmantot ar citu ražotāju presēšanas žokļiem.

12 ÷ 35 mm presējamās veidgabalus presē, izmantojot žokļus, bet 42 ÷ 168,3 mm veidgabalus — izmantojot presēšanas manšetes vai ķēdes.

Visām metāla presējamo veidgabalu sistēmām ir presēšanas žokļu/manšetes profilam atbilstošs presēšanas kontūrs. Šī iemesla dēļ ir instrumentiem un darbarīkiem ir nepieciešams izmantošanai paredzēto veidgabalu ražotāja apstiprinājums. Papildus tam ir svarīgi precīzi ievērot presēšanas instrumentu un rīku ražotāja sniegtās instrukcijas.

Presējamo veidgabalu montāžas temperatūra izmantojot elektriskos presēšanas instrumentus: no -20°C līdz +40°C

Presējamo veidgabalu montāžas temperatūra izmantojot presēšanas instrumentus ar akumulatoru: no -10°C līdz +40°C



14. attēls – Klauke UAP332BT



15. attēls – Klauke UAP100120BT



16. attēls – Novopress AC0203 BT



17. attēls – Novopress AC0403 BT

2.13.2 Apstiprinātie presēšanas instrumenti

Raccorderie Metalliche ir apstiprinājis tālāk 8. un 9. tabulā norādītos Klauke un Novopress ražotos instrumentus. Tie ir presēšanas instrumenti ar piemērotiem presēšanas žokļiem vai manšetēm/ķēdēm.

8. TABULA: RAŽOTĀJS KLAUKE

Tips	Virzuļa spēks	Izmēru diapazons	Svars	Saderīgs ar žokļiem no / Piezīme:	
MAP1 – MAP2L	15 KN	12 ÷ 22 mm	~ 1,7 Kg	--	
MAP2L_19 MAP2119BT	19 KN	12 ÷ 35 mm	~ 1,7 Kg	MAP2L_19 ir sertificēts gāzes iekārtām ne vairāk kā ø 22 mm.	
UAP2 – UAP3L UAP332BT	32 KN	12 ÷ 54 mm	~ 3,5 Kg	Novopress EFP2 – EFP201 – AFP201 – EFP202 – AFP202 – ECO1 – ACO1	
UNP2	32 KN	12 ÷ 54 mm	~ 3,5 Kg	Novopress EFP2 – EFP201 – AFP201 – EFP202 – AFP202 – ECO1 – ACO1	
UAP4 – UAP4L UAP432BT	32 KN	12 ÷ 54 mm PN16 76,1 ÷ 108 mm PN10	~ 4,3 Kg	Novopress EFP2 – EFP201 – AFP201 – EFP202 – AFP202 – ECO1 – ACO1 12 ÷ 54 mm	
UAP100 – UAP100L UAP100120BT	120 KN	76,1 ÷ 108 mm	~ 12,7 Kg	--	
AH- P700LS	PKUAP3	32 KN	12 ÷ 54 mm	~ 12,3 Kg	Novopress EFP2 – EFP201 – AFP201 – EFP202 – AFP202 – ECO1 – ACO1 12 ÷ 54 mm
	PKUAP4	32 KN	12 ÷ 54 mm PN16 76,1 ÷ 108 mm PN10	~ 12,6 Kg	
	PK100AHP	120 KN	76,1 ÷ 108 mm	~ 20,2 Kg	
EHP2/SANB	0,75 KW	76,1 ÷ 108 mm	~ 69 Kg	--	

Izmantojot Klauke presēšanas instrumentu UAP4 / UAP4L / UAP432BT, īpaši lielajiem izmēriem ar 76 ÷ 108 mm ārējo diametru jāņem vērā PN 10 ierobežojums. **inoxPRES GAS** veidgabali ar 76–108 mm diametru jāpresē, izmantojot presēšanas manšetes/ķēdes un tikai UAP100 / UAP100L / UAP100120BT presēšanas mašīnas (citas presēšanas mašīnas nav apstiprinātas).

9. TABULA: RAŽOTĀJS NOVOPRESS

Tips	Virzuļa spēks	Izmēru diapazons	Svars	Saderīgs ar žokļiem no / Piezīme:
ACO102 – ACO103	19 KN	12 ÷ 35 mm	~ 1,7 Kg	ACO102 – ACO103 sertificēti gāzes sistēmām tikai līdz ø 22 mm.
EFP2	32 KN	12 ÷ 54 mm	~ 6,1 Kg	EFP201 – AFP201 – ECO1 – ACO1
EFP201 – EFP202	32 KN	12 ÷ 54 mm	~ 4,4 Kg	EFP2 – ECO1 – ACO1
AFP201 – AFP202	32 KN	12 ÷ 54 mm	~ 4,3 Kg	EFP2 – ECO1 – ACO1
ECO202 – ACO202 ECO203 – ACO203/BT	32 KN	12 ÷ 54 mm	~ 3,3 Kg	ECO201 – ACO201 – ECO1 – ACO1
ACO202XL ACO203XL/BT	32 KN	12 ÷ 54 mm PN16 76,1 ÷ 108 (*) mm PN10	~ 4,6 Kg	ECO202 – ACO202
ACO401 ACO403/BT	100 KN 120 KN	76,1 ÷ 168,3 mm	~ 13 kg	--
ACO3	36 KN	15 ÷ 54 mm 76,1 ÷ 108 mm PN10	~ 5,0 Kg	ECO3
ECO301	45 KN	12 ÷ 54 mm PN16 76,1 ÷ 108 (*) mm PN10	~ 5,0 Kg	ACO3
HCP	190 KN	76,1 ÷ 108 mm	~ 70 Kg	--

(*) ø 108 – presēšana jāveic 2 reizes, izmantojot šos adapterus:

ZB221 -> 1 presēšanas reize
ZB323 -> 1 presēšanas reize

ZB222 -> 2 presēšanas reizes
ZB324 -> 2 presēšanas reizes

Izmantojot Novopress presēšanas instrumentu ACO202XL / ACO203XL / ECO301, liela izmēra daļām ar 76 ÷ 108 mm ārējo diametru jāievēro PN 10 ierobežojums. **inoxPRES GAS** veidgabali ar 76 ÷ 108 mm diametru jāpresē, izmantojot presēšanas manšetes/ķēdes un tikai ACO401 / ACO403 presēšanas mašīnas (citas presēšanas mašīnas nav apstiprinātas).

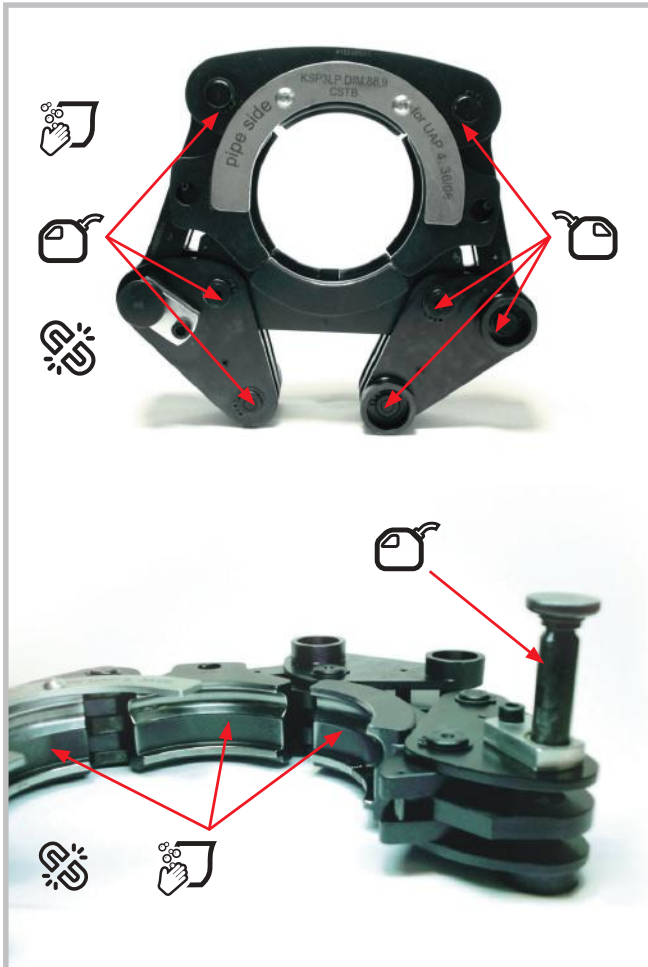
VdS APSTIPRINĀTIE PRESĒŠANAS INSTRUMENTI

VdS sistēmai apstiprināto presēšanas instrumentu saraksts ir norādīts VdS sertifikātā Nr. G4060006.

2.13.3 Periodiskās iekārtu apkopes

Presēšanas iekārtu apkopi nepieciešams veikt, lai nodrošinātu korektu savienojumu izveidošanu. Oficiāli pilnvarotam remontētājam ir jāpārbauda presēšanas instrumenti saskaņā ar ražotāja specifikācijām (parasti reizi gadā vai pēc 10000 presēšanas cikliem). Turklāt visas kustīgās daļas (piedziņas ruļļi), kā arī presēšanas žokļi un ķēžu virsmas (iekššie profili) ir katru dienu jākopj, jānotīra un jāieeļļo.

Jebkāda iespējama oksidēšanās, krāsa vai netīrumi ietekmē instrumenta uzticamību un var traucēt kustīgo detaļu darbību savienojumu presēšanas laikā.



18. attēls – Klauke instrumenti



19. attēls – Novopress instrumenti



Ķēdei jābūt tīrai



Tapām jābūt ieeļļotām ar eļļu



Uzmanību: tās var salauzt

3.0 Lietošanas jomas

10a. TABULA: INOXPRES / STEELPRES / AESPRES PRESĒJAMO VEIDGABALU SISTĒMU LIETOJUMA JOMAS

Pielietojuma	Sistēma	Blīvredzens	Piezīmes	Maksimālais PN (bar)	T °C
Dzeramais ūdens	InoxPRES (caurule AISI 316L / 444)	EPDM melnā krāsā	-	16	0 / +120 °C
	aesPRES (vara caurule, 4-5. tabula)	EPDM melnā krāsā	-	16	0 / +120 °C
Apkure	steelPRES (caurule 316/005)	EPDM melnā krāsā	Izmantot tikai no iekšpuses melnas caurules, kas ir cinkotas no ārpus.	16	0 / +120 °C
	InoxPRES (caurule AISI 316L / 444 / 304)	EPDM melnā krāsā	-	16	0 / +120 °C
	aesPRES (vara caurule, 4-5. tabula)	EPDM melnā krāsā	-	16	0 / +120 °C
Ugunsdzēsības ūdens ⁽¹⁾	inoxPRES (caurule AISI 316L / 444 / 304)	EPDM melnā krāsā	Izmēri: Ø 15 ÷ 108 mm	16	Telpas temperatūra
	aesPRES (copper pipe table 4-5)	EPDM melnā krāsā	Izmēri: Ø 15 ÷ 54 mm	16	Telpas temperatūra
⁽¹⁾ Savienojumiem, kas mazāki par Ø 54 mm, izmantojiet presēšanas iekārtas, kuru jauda ir ≥ 32 KN. Lielizmēra veidgabaliem (Ø 76 ÷ 108 mm) izmantojiet presēšanas iekārtas, kuru jauda ir ≥ 100 KN. Katrā valstī jāievēro vietējā likumdošana par presējamo veidgabalu izmantošanu dzēsēšanas un sprinkleru sistēmās.					
Sprinkleru sistēma ⁽²⁾	inoxPRES (caurule AISI 316L ⁽³⁾ / 444 / 304)	EPDM melnā krāsā	Izmēri: Ø 22 ÷ 108 mm ⁽³⁾	16	Telpas temperatūra
	aesPRES ⁽⁴⁾ (vara caurule, 4-5. tabula)	EPDM melnā krāsā	Izmēri: Ø 22 ÷ 54 mm	16	Telpas temperatūra
⁽²⁾ Savienojumiem, kas mazāki par Ø 54 mm, izmantojiet presēšanas iekārtas, kuru jauda ir ≥ 32 KN. Lielizmēra veidgabaliem (Ø 76 ÷ 108 mm) izmantojiet presēšanas iekārtas, kuru jauda ir ≥ 100 KN. ⁽³⁾ Certificēts VdS PN12,5, Ø no 22 līdz 76,1 mm — PN16 Ø 88,9 mm, materiāls AISI 316L (slapjās un sausās sistēmās) VdS sertifikāts un EN 12845 normatīvs nosaka iespējamās sprinkleru sistēmu lietošanas jomas. Katrā valstī jāievēro vietējā likumdošana par presējamo veidgabalu izmantošanu dzēsēšanas un sprinkleru sistēmās. ⁽⁴⁾ Tikai iekārtām ar slapjo sistēmu. Bistamības klases: LH, OH1, OH2 un OH3.					
Dzesēšana	inoxPRES (caurule AISI 316L / 444 / 304)	EPDM melnā krāsā	-	16	-20 / +120 °C
	steelPRES (caurule 316/003)	EPDM melnā krāsā	Izmantot tikai no iekšpuses melnas caurules. Īpaša uzmanība jāpievērš ārējai aizsardzībai pret koroziju, lietojot ar PP pārklātu cauruli un gruntējumu (krāsu) / pārseju.	16	-20 / +120 °C
	aesPRES (vara caurule, 4-5. tabula)	EPDM melnā krāsā	-	16	-20 / +120 °C
Saules enerģija	inoxPRES (caurule AISI 316L / 444 / 304)	FKM zaļā krāsā	-	6	-20 / +220 °C
	steelPRES (caurule 316/005)	FKM zaļā krāsā	Izmantot tikai no iekšpuses melnas caurules. Īpaša uzmanība jāpievērš ārējai pretkorozijas aizsardzībai un jāizmanto piemērots izolācijas pārklājums.	6	-20 / +220 °C
	aesPRES (vara caurule, 4-5. tabula)	FKM zaļā krāsā	-	6	-20 / +220 °C
Metāns Dabagāze Sašķidrinātā gāze (gāzveida stāvoklī)	inoxPRES GAS (caurule AISI 316L)	NBR / HNBR dzeltena	Izmēri: Ø 15 ÷ 108 mm	5	-20 / +70 °C
	aesPRES GAS (vara caurule, 4-5. tabula)	NBR dzeltena	Izmēri: Ø 15 ÷ 54 mm	5	-20 / +70 °C

10a. TABULA: INOXPRES / STEELPRES / AESPRES PRESĒJAMO VEIDGABALU SISTĒMU LIETOJUMA JOMAS

Pielietojuma	Sistēma	Blīvredzens	Piezīmes	Maksimālais PN (bar)	T °C
Saspiests gaiss	inoxPRES (caurule AISI 316L / 444 / 304)	⁽⁵⁾ EPDM, melnā krāsā, 1÷4. klase (atlieku eļļas nogulsnes < 5 mg/m ³) FKM, zaļā krāsā, 5. klase (atlieku eļļas nogulsnes < 5 mg/m ³)	Sistēma nav silikonu nesaturoša (nav piemērota lakošanas sistēmām)	16	Telpas temperatūra
	steelPRES	⁽⁵⁾ EPDM, melnā krāsā, 1÷4. klase (atlieku eļļas nogulsnes < 5 mg/m ³) FKM, zaļā krāsā, 5. klase (atlieku eļļas nogulsnes < 5 mg/m ³)	Sistēma nav silikonu nesaturoša (nav piemērota lakošanas sistēmām). Sistēmām, kurām nepieciešams tīrs gaiss bez putekļu veidošanās, ieteicams izmantot inoxPRES sistēmu.	16	Telpas temperatūra
	aesPRES (vara caurule, 4-5. tabula)	⁽⁵⁾ EPDM, melnā krāsā, 1÷4. klase (atlieku eļļas nogulsnes < 5 mg/m ³) FKM, zaļā krāsā, 5. klase (atlieku eļļas nogulsnes < 5 mg/m ³)	Sistēma nav silikonu nesaturoša (nav piemērota lakošanas sistēmām)	16	Telpas temperatūra

⁽⁵⁾ Saskaņā ar ISO 8573-1/2010 standartu

Slāpekļa gāzveida stāvokļi	inoxPRES (caurule AISI 316L / 444 / 304)	EPDM melnā krāsā	Tikai rūpnieciskai lietošanai (izņemot pārtiku/medicīnu)	16	Telpas temperatūra
	steelPRES	EPDM melnā krāsā	Tikai rūpnieciskai lietošanai (izņemot pārtiku/medicīnu)	16	Telpas temperatūra
	aesPRES (vara caurule, 4-5. tabula)	EPDM melnā krāsā	Tikai rūpnieciskai lietošanai (izņemot pārtiku/medicīnu)	16	Telpas temperatūra
Argons gāzveida stāvokļi	inoxPRES (caurule AISI 316L / 444 / 304)	EPDM melnā krāsā	Tikai rūpnieciskai lietošanai (izņemot pārtiku/medicīnu)	16	Telpas temperatūra
	steelPRES	EPDM melnā krāsā	Tikai rūpnieciskai lietošanai (izņemot pārtiku/medicīnu)	16	Telpas temperatūra
	aesPRES (vara caurule, 4-5. tabula)	EPDM melnā krāsā	Tikai rūpnieciskai lietošanai (izņemot pārtiku/medicīnu)	16	Telpas temperatūra
Sausa oglekļa dioksīds gāzveida stāvokļi	inoxPRES (caurule AISI 316L / 444 / 304)	EPDM melnā krāsā	Tikai rūpnieciskai lietošanai (izņemot pārtiku/medicīnu)	16	Telpas temperatūra
	steelPRES	EPDM melnā krāsā	Tikai rūpnieciskai lietošanai (izņemot pārtiku/medicīnu)	16	Telpas temperatūra
	aesPRES (vara caurule, 4-5. tabula)	EPDM melnā krāsā	Tikai rūpnieciskai lietošanai (izņemot pārtiku/medicīnu)	16	Telpas temperatūra
Tvaiks	inoxPRES (caurule AISI 316L / 304)	FKM zaļā krāsā	-	Ka 2 bara Ka 1 barg	Ne vairāk kā 120 °C
	inoxPRES STEAM ⁽⁶⁾ (caurule AISI 316L / 304)	TVAIKS balts	-	Ka 7 bara Ka 6 barg	Ne vairāk kā 165 °C

⁽⁶⁾ Skatiet īpašo tehnisko rokasgrāmatu

Vakuums	inoxPRES (caurule AISI 316L / 444 / 304)	EPDM melnā krāsā FKM zaļā krāsā	-	- 0,8 bar (ne vairāk kā -0,95/-0,98 bar)	Telpas temperatūra
	steelPRES	EPDM melnā krāsā FKM zaļā krāsā	sistēmām, kam nepieciešams tīrs gaiss bez putekļu veidošanās, ieteicams izmantot inoxPRES sistēmu	- 0,8 bar (ne vairāk kā -0,95/-0,98 bar)	Telpas temperatūra
	aesPRES (vara caurule, 4-5. tabula)	EPDM melnā krāsā FKM zaļā krāsā	-	- 0,8 bar (ne vairāk kā -0,95/-0,98 bar)	Telpas temperatūra

Iepriekš norādītā informācija/saderība neatbrīvo plānotājus no atbildības par detalizētu ieviešanas plānošanu un risku analīzes veikšanu atbilstoši spiediena sistēmu direktīvas Nr. 2017/68/CE prasībām.

10b. TABULA: INOXPRES PRESĒJAMO VEIDGABALU SISTĒMU LIETOJUMA JOMAS $\varnothing$ 139,7 - 168,3 mm

Pielietojuma	Sistēma	Blīvredzens	Piezīmes	Maksimālais PN (bar)	T °C
Dzeramais ūdens	InoxPRES (caurule AISI 316L)	EPDM melnā krāsā	-	16	0 / +120 °C
Apkure	InoxPRES (caurule AISI 316L)	EPDM melnā krāsā	-	16	0 / +120 °C
Ugunsdzēsības ūdens	InoxPRES (caurule AISI 316L)	EPDM melnā krāsā	-	16	Telpas temperatūra
Dzesēšana	InoxPRES (caurule AISI 316L)	EPDM melnā krāsā	-	16	-20 / +120 °C
Saspiests gaiss	InoxPRES (caurule AISI 316L)	⁽¹⁾ EPDM, melnā krāsā, 1-4. klase (atlieku eļļas nogulsnes < 5 mg/m ³) FKM, zaļā krāsā, 5. klase (atlieku eļļas nogulsnes < 5 mg/m ³)	Sistēma nav silikonu nesaturoša (nav piemērota lakošanas sistēmām)	12,5*	Telpas temperatūra
⁽¹⁾ Saskaņā ar ISO 8573-1/2010 standartu					
Vakuums	InoxPRES (caurule AISI 316L)	EPDM melnā krāsā	-	- 0,8 bar (ne vairāk kā -0,95/ -0,98 bar)	Telpas temperatūra
Iepriekš norādītā informācija/saderība neatbrīvo plānotājus no atbildības par detalizētu ieviešanas plānošanu un risku analīzes veikšanu atbilstoši spiediena sistēmu direktīvas Nr. 2017/68/CE prasībām.					

*Drošības faktors = 2,5

3.1 Izmantošana

3.1.1 Dzeramais ūdens, attīrīts ūdens

inoxPRES presējamās veidgabalus ražo, izmantojot AISI 316L (1.4404) markas augsti leģētu austenīta Cr-Ni-Mo nerūsējošo tēraudu. Pateicoties augstajai noturībai pret koroziju un piemērotību higiēnas prasībām, **inoxPRES** ir piemērots visiem dzeramā ūdens lietojumiem atbilstoši Vācijas dzeramā ūdens likumdošanai (TrinkwV).

Tā kā šis materiāls ūdenī neatbrīvo smagos metālus, **inoxPRES** presējamo veidgabalu sistēma neietekmē dzeramā ūdens tīrību.

aesPRES presējamo veidgabalu sistēmas var būt izgatavotas no vara un bronzas, un tās var izmantot visiem dzeramā ūdens lietojumiem, jo šiem materiāliem piemīt antibakteriālas īpašības, kas nomāc baktēriju vairošanos.

Ja vara caurules un savienojumus izmanto hidrosanitārajās sistēmās, tiem jāatbilst ierobežojumiem, kas noteikti DIN 50930 standarta 6. daļā:

- $\text{pH} \geq 7,4$ vai
- $7,0 \leq \text{pH} \leq 7,4$ un $\text{TOC} \leq 1,5 \text{ g/m}^3$

TOC jeb kopējā organiskā oglekļa (Total Organic Carbon) indekss norāda kopējā organiskā oglekļa koncentrāciju ūdenī. Melnais EPDM blīvgredzens atbilst KTW rekomendāciju standartiem, kā arī DVGW darblapas W 270 prasībām.

inoxPRES un **aesPRES** sistēmas ar melno EPDM blīvgredzenu ir piemērotas izmantošanai šādās jomās:

- dzeramais ūdens aukstā ūdens, siltā ūdens un cirkulācijas cauruļvados;
- attīrīts ūdens, piemēram, mīksts, dekarbonizēts un atsāļots ūdens.
- ugunsdzēsības hidrantu sistēmās (atsauce UNI 10779/2021).

Pretkorozijas un antifrīza piedevu izmantošanai jāsaņem RM apstiprinājums.

inoxPRES un **aesPRES** nav piemērotas lietošanai apstākļos, kuros nepieciešama augstāka ūdens tīrības pakāpe par dzeramo ūdeni, piemēram, farmaceitiskais ūdens vai vistīrākie ūdens veidi.



20. attēls — **inoxPRES** — dzeramais ūdens



21. attēls — **inoxPRES** — rūpnieciskais lietojums

3.1.2 Apkure

inoxPRES, **steelPRES** un **aesPRES** presējamo veidgabalu sistēmas ar melniem EPDM blīvgredzeniem tiek izmantotas karstā ūdens apkures sistēmās atbilstoši standarta DIN 4751 prasībām ar plūsmas temperatūru līdz maks. 120° C un maksimālo spiedienu PN16: slēgtās un vaļējās versijas (**inoxPRES** un **aesPRES**), slēgtā versija (**steelPRES**).

Tās ir piemērotas gan virsapmetuma, gan sienās iebūvētām instalācijām (ar atbilstošu aizsardzību).

Grīdas radiatoru savienojumu gadījumā ir jānodrošina stabila aizsardzība pret koroziju ar savienojumu blīvējumu, kas izgatavots saskaņā ar augstākajiem standartiem. Citādi ir iespējama mazgāšanas ūdens iekļūšana sistēmā, kas samitrinās izolāciju, palielinot korozijas risku.

Pretkorozijas antifrīza piedevu izmantošanai jāsaņem RM apstiprinājums. **steelPRES** presējamo veidgabalu sistēmām RM iesaka izmantot tikai no ārpusē galvanizētas caurules.

Papildus informācija par korozijas aizsardzību ir atrodama 7. nodaļā.

3.1.3 Dzesēšanas un saldēšanas kontūri

InoxPRES, **steelPRES** un **aesPRES** cauruļvadus ar melno EPDM blīvgredzenu ir iespējams izmantot dzesēšanas sistēmās ar darbības temperatūru no -20 līdz +120 °C. **steelPRES** cauruļvadi ir izmantojami tikai noslēgtās sistēmās, bet **inoxPRES** un **aesPRES** cauruļvadus var izmantot gan slēgtās, gan atvērtās sistēmās.

Pretkorozijas antifrīza piedevu izmantošanai jāsaņem RM apstiprinājums, izņemot glikolus 12. Tabula 46. lappuse. **steelPRES** presēšanas veidgabalu sistēmai RM iesaka izmantot tikai no ārpusē cinkotas caurules, īpašu uzmanību pievēršot no oglekļa tērauda veidotu ražotņu ārējai aizsardzībai (sk. 4.7. nodaļu).

Veidojot korozijas aizsardzību un siltumizolāciju nepieciešams sekot norādījumiem darba lapā AGI Q151.

3.1.4 Saspiests gaiss un inertas gāzes

inoxPRES, **steelPRES** un **aesPRES** presējamo veidgabalu sistēmas ir piemērotas pneimatiskajām un inerto gāzu līnijām. Sistēmās ar 1. ÷ 4. klases atlieku eļļas saturu (atbilstoši standartam ISO 8573-1/2010) var izmantot melno EPDM blīvgredzenu. Sistēmā ar 5. klases atlieku eļļas saturu (atbilstoši standartam ISO 8573-1/2010) var izmantot zaļo FKM blīvgredzenu. Tā tiek piegādāta vaļējā stāvoklī, un apstrādātājam ir jānomaina rūpnīcā uzstādītais melnais EPDM blīvgredzens. Lai nodrošinātu optimālu saspiestā gaisa vai vakuuma cauruļvadu noslēgšanu, ir ieteicams pirms montāžas samitrināt blīvgredzenu. Ja ir nepieciešams tīrs gaiss bez putekļiem, ir ieteicams izmantot **inoxPRES** sistēmu.

3.1.5 Dabaszāzes/sašķidrinātās gāzes instalācijas

inoxPRES GAS un **aesPRES GAS** presējamo veidgabalu sistēmas ir piemērotas dabaszāzes un sašķidrinātās gāzes lietojumiem:

- **inoxPRES GAS** ar 15 ÷ 108 mm ārējo diametru, ar rūpnīcā iestrādātu dzelteno NBR blīvgredzenu ir apstiprināta izmantošanai Vācijā dabaszāzes un sašķidrinātās gāzes lietojumiem atbilstoši DVGW darblapas G 260 norādījumiem. Sertifikācijas pamats ir DVGW darblapa G 5614 kopā ar standartu DIN EN 682.
- **aesPRES GAS** ar 15 ÷ 54 mm ārējo diametru, ar rūpnīcā iestrādātu dzelteno NBR blīvgredzenu ir apstiprināta izmantošanai Vācijā dabaszāzes un sašķidrinātās gāzes lietojumiem atbilstoši DVGW darblapas G 260 norādījumiem. Sertifikācijas pamats ir DVGW darblapa G 5614 kopā ar standartu DIN EN 682.

- **inoxPRES** un **aesPRES GAS** veidgabali ar 42 un 54 mm diametru jāpresē, izmantojot manšetes/ķēdes; presēt, izmantojot žokļus, nav atļauts.
- Veidgabali ar 76 ÷ 108 mm diametru jāpresē, izmantojot presēšanas manšetes/ķēdes un tikai UAP100 / UA-P100L / UAP100120BT / ACO401 / ACO403 / ACO403BT presēšanas mašīnas (citas presēšanas mašīnas nav apstiprinātas).

Lūdzu, noskaidrojiet vietējos likumus vai noteikumus, kas attiecas uz **inoxPRES GAS / aesPRES GAS** izmantošanu gāzes sistēmās Latvijā.

3.1.6 Saules, vakuuma, tvaika, kondensēšanas sistēmas

inoxPRES, **steelPRES** un **aesPRES** ar zaļu FKM blīvgredzenu, kuru raksturo paaugstināta noturība pret temperatūras un eļļas iedarbību, var izmantot šādās jomās:

- solārās enerģijas cauruļvadi, temperatūras diapazons -20 / +220° C.

Šāds temperatūras diapazons ir atļauts tikai solārās enerģijas sistēmās ar ūdens un glikola maisījumu.

- Vakuuma cauruļvadi līdz 200 mbar absolūti (-0,8 bar relatīvi, nepārsniedzot -0,95 / -0,98 bar).

Lai nodrošinātu optimālu saspiestā gaisa un vakuuma cauruļvadu blīvējumu, blīvgredzenu pirms iemontēšanas ieteicams samitrināt ar ūdeni.

Zaļie FKM blīvgredzeni tiek piegādāti nenostiprinātā stāvoklī. Uztādītājam tie jāizmanto, lai aizstātu rūpnīcā uzstādītos melnos EPDM blīvgredzenus.

steelPRES presējamo veidgabalu sistēmām RM iesaka izmantot tikai no ārpuses galvanizētas caurules.

inoxPRES ar zaļu FKM blīvgredzenu var izmantot šādās jomās:

- tvaika un kondensāta cauruļvadi ar maksimālo temperatūru 120 °C un 1 bāra maksimālo tvaika spiedienu.

Tvaika un kondensāta līnijām ar temperatūru līdz 165 °C un spiedienu līdz 7 absolūtiem bāriem (6 relatīvi bāri), **inoxPRES STEAM** veidgabalus iespējams piegādāt ar rūpnīciski uzstādītu baltu blīvgredzenu.



22. attēls — steelPRES — saldēšanas kontūrs



23. attēls — steelPRES — caurule ar PP pārklājumu



24. attēls — steelPRES — presējamie veidgabali

3.1.7 Izmantošana rūpniecībā

Pateicoties augstākai temperatūras noturībai, **inoxPRES** sistēma ar sarkanajiem MVQ blīvgredzeniem ir īpaši piemērota dažādiem nesējiem rūpnieciskā vidē. Katra konkrētā lietojuma gadījumā ir jāsaņem RM apstiprinājums.

3.1.8 Kuģu būve

inoxPRES un **marinePRES** sistēmas ir sertificētas dažādiem lietojumiem kuģu būvē.

inoxPRES presējamais veidgabals melnais EPDM standarta blīvgredzens rūpnīcā tiek uzstādīts tikai tā silikonizētajā versijā. Zaļais FKM blīvgredzens rūpnīcā tiek uzstādīts **marinePRES** presējamiem veidgabaliem un **inoxPRES HT** (bez silikona). Nepieciešamības gadījumā ir pieejama atsevišķa informācija.

3.1.9 Ugunsdzēsības un sprinkleru sistēmas

inoxPRES un **aesPRES** sistēmas ar melnu EPDM blīvgredzenu var izmantot ugunsdzēsības sistēmās (atsauces norma: UNI 10779/2021). Turklāt presējamo veidgabalu sistēmas ar izmēriem no $\varnothing$ 22 līdz pat 108 mm ir piemērotas sausām/slapjām sprinkleru sistēmām (atsauce: EN 12845), kā norādīts tālāk redzamajā tabulā.

11. TABULA: PRESĒJAMIE VEIDGABALI DZĒŠANAS UN SPRINKLERU SISTĒMĀS

LIETOJUMS	INOXPRES	AESPRES
Ugunsdzēsības sistēmas	✓	✓
Sprinkleru sistēmas (sausā sistēma)	✓	✗
Sprinkleru sistēmas sausā/slapjā sistēma	✓	✓

Presējamais veidgabals, kuri tiek izmantoti ugunsdzēsības un sprinkleru sistēmās, var izmantot tikai un vienīgi virs zemes (pazemes iekārtas ir izslēgtas). Ņemot vērā EN 12845 standartu, varu var izmantot slapjajās sprinkleru sistēmās (bet ne sausajās) ar šādām bīstamības klasēm: LH, OH1, OH2 un OH3.

inoxPRES sistēma ir sertificēta lietošanai ar sprinkleru iekārtām saskaņā ar VdS sertifikātu:

- $\varnothing$ 22 ÷ 76,1 mm PN12,5 bar — $\varnothing$ 88,9 mm PN16 – materiāls AISI 316L [1.4404] — **inoxPRES** ar standarta EPDM blīvgredzenu sausajām un slapjajām sprinkleru sistēmām.

VdS sertifikācija paredz, ka ir jāizmanto presēšanas iekārtas ar vismaz 32 KN jaudu, nepārsniedzot 54 mm $\varnothing$. Lielizmēra veidgabaliem ($\varnothing$ 76 ÷ 108 mm) drīkst izmantot vienīgi tādas presēšanas iekārtas, kuru jauda ir vismaz 100 KN (turklāt ir jānodrošina visi VdS apstiprinājumā norādītie pierādījumi).

Katrā valstī jāievēro vietējā likumdošana par presējamo veidgabalu izmantošanu dzēsības un sprinkleru sistēmās.

3.1.10 Sistēmā lietojamie glikoli

Tālāk redzamajā tabulā ir uzskaitīti daži glikoli, kurus parasti izmanto apkures, dzesēšanas un saules enerģijas sistēmās. Ja ir jāizmanto tabulā nenorādīti glikoli, lūdzu, sazinieties ar Raccorderie Metalliche tehnisko biroju.

12. TABULA: GLIKOLU ĶĪMISKĀ SAVIETOJAMĪBA

GLIKOLI	Ražotājs	Lietošanas jomas
GLYKOSOL N	Pro Kühlsole GmbH	Apkure Dzesēšanas cikli
PEKASOL L	Pro Kühlsole GmbH	Apkure Dzesēšanas cikli
PEKASOLar 50	Pro Kühlsole GmbH	Saules enerģija
PEKASOLar 100	Pro Kühlsole GmbH	Saules enerģija
PEKASOLar F	BMS Energy	Saules enerģija
TYFOCOR	Tyforop Chemie GmbH	Apkure Dzesēšanas cikli
TYFOCOR L	Tyforop Chemie GmbH	Apkure Dzesēšanas cikli Saules enerģija
TYFOCOR LS	Tyforop Chemie GmbH	Saules enerģija
CosmoSOL	Tyforop Chemie GmbH	Apkure Dzesēšanas cikli Saules enerģija
Antifrogen N	Clariant	Apkure Dzesēšanas cikli
Antifrogen L	Clariant	Apkure Dzesēšanas cikli
Antifrogen SOL-HT	Clariant	Saules enerģija
DOWNCAL 100	DOW	Apkure Dzesēšanas cikli
DOWNCAL 200	DOW	Apkure Dzesēšanas cikli
SOLARLIQUID L	STAUB & CO. – SILBERMANN GmbH	Saules enerģija
STAUBCO® COOL N	STAUB & CO. – SILBERMANN GmbH	Apkure Dzesēšanas cikli
STAUBCO® COOL L	STAUB & CO. – SILBERMANN GmbH	Apkure Dzesēšanas cikli

PIEZĪME: lūdzu, ievērojiet ražotāja norādījumus par utilizāciju, EPDM blīvejošs o-gredzens ar maks. 40% glikolu un 60% ūdeni. **steelPRES** sistēmā izmantojiet vienīgi caurules ar melno iekšpusi.

4.0 Apstrāde

4.1 Uzglabāšana un transportēšana

Transportēšanas un uzglabāšanas laikā **inoxPRES** / **steelPRES** / **aesPRES** / **marinePRES** sistēmas sastāvdaļas ir jāaizsargā no putekļiem un netīrumiem. Cauruļu galiem rūpnīcā tiek uzlikti aizbāžņi/vāciņi, lai nepieļautu netīrumu iekļūšanu caurulēs. Caurules jāuzglabā ierīcē, kas pārklāta ar aizsargpārklājumu vai plastmasas sakausējumu tā, lai caurules nesaskartos ar citiem materiāliem. Turklāt caurules un arī presējamie veidgabali jāuzglabā nosegtā vietā, pasargājot tos no mitruma, lai nepieļautu to virsmas koroziju un/vai oksidēšanos (tas īpaši attiecas uz **steelPRES** presējamo veidgabalu sistēmām).

4.2 Caurules – garināšana, atskarpju notīrīšana, liekšana

Caurules vajadzīgajā garumā jānogriež, izmantojot attiecīgajam materiālam piemērotus profesionālus cauruļu griežņus. Var izmantot arī smalkzāģus vai atbilstošus elektriskos zāģus. Griešanai un atskarpju notīrīšanas rīkiem jābūt tīriem, tiem nedrīkst būt pielīpušas daļiņas vai skaidas. Pēc griešanas / atskarpju notīrīšanas griezumu malas vai cauruļu gali ir jānotīra un jāatbrīvo no skaidām un gružiem.

Nav atļauts izmantot:

- rīkus, kas griešanas laikā rada apsūbējumu;
- ar eļļu dzesējamus zāģus;
- liesmgriešanas mašīnas vai leņķveida slīpmašīnas.

Lai nepieļautu blīvredzena sabojāšanu laikā, kad caurule tiek ievietota veidgabalā, caurulei ir uzmanīgi jānoņem atskarpes gan iekšpusē, gan ārpusē un pēc tam tā jāsagarumo. To var paveikt, izmantojot attiecīgajam materiālam piemērotus atskarpju nolīdzināšanas instrumentus,

savukārt lielāku izmēru caurulēm var izmantot piemērotus elektriskos atskarpju nolīdzināšanas instrumentus. Caurules ar ārējo diametru līdz 22 mm ($R \geq 3,5 \times D$) var liekt, izmantojot parastos liekšanas instrumentus..

Vara caurules atbilstoši EN 1057 var liekt ar sekojošu minimālo lieces rādiius:

DN 12 – R=45 mm	DN 15 – R=55 mm
DN 18 – R=70 mm	DN 22 – R=77 mm.

Aizliegts liekt, izmantojot karsēšanu.



25. attēls — caurules garumošana



26. attēls — caurules atskarpju noņemšana

LIEKŠANAS INSTRUMENTI

DN	Radiālā liekšana Atļauta	Aksiālā liekšana Nav atļauta
12 mm		
15 mm		
18 mm		
22 mm		

Rūpīgi ievērojiet liekšanas instrumentu lietošanas instrukcijas un rokasgrāmatas.

4.3 Ieliktnu dziļuma marķēšana/pārklājuma noņemšana

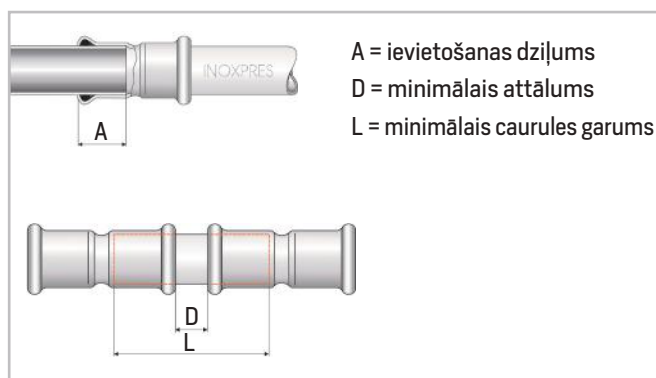
Pietiekama presēšanas veidgabala savienojuma mehāniskā stiprība tiek sasniegta tikai tad, ja tiek ievēroti 13. tabulā norādītie ievietošanas dziļumi. Šie ievietošanas dziļumi ir derīgi caurulēm un veidgabaliem ar ievietošanas galiem (t. i., veidgabaliem bez presējamiem galiem), un tie ir jāmarķē, izmantojot piemērotu marķēšanas instrumentu. Ievietošanas dziļuma marķējumam uz caurules jābūt redzamam tieši līdzās presēšanas veidgabala noformētajam galam pēc presēšanas. Attālums starp marķējumu uz

caurules/savienotājelementa un presēšanas veidgabala noformēto galu nedrīkst pārsniegt 10% no nepieciešamā ievietošanas dziļuma. Pretējā gadījumā nevar garantēt savienojuma mehānisko stabilitāti. Ar PP pārklātām **steel-PRES** caurulēm ievietošanas dziļumu nosaka, ar piemērotu noņemšanas rīku noņemot plastmasas pārklājumu. Noņemot pārklājumu ar PP pārklātajām caurulēm, izmantojiet piemērotus rīkus, kas nesabojās neapstrādāto virsmu.

13. TABULA:
IEVIETOŠANAS DZIĻUMS UN MINIMĀLIE ATTĀLUMI

Caurules ārējais diametrs mm	A [*] mm	D mm	L mm
12	18	20	56
15	20	20	60
18	20	20	60
22	21	20	62
28	23	20	66
35	26	20	72
42	30	40	100
54	35	40	110
76,1	55	60	170
88,9	60	60	180
108	75	60	210
139,7	95	100	290
168,3	113	100	326

[*] Pielaide: ± 2 mm



27. attēls — ievietošanas dziļums un minimālie izmēri



28. attēls — ievietošanas dziļuma marķēšana



29. attēls — pārklājuma noņemšana (steelPRES ar PP pārklājumu)

4.4 Presējamo veidgabalu blīvredzenu pārbaude

Pirms montāžas ir jāpārbauda blīvredzens, lai pārliecinātos, ka tas ir pareizi ievietots presēšanas rievā, ir tīrs un nav bojāts.

Ja nepieciešams, blīvredzens jānomaina.

Turklāt montierim ir jāpārbauda, vai ievietotais blīvredzens ir piemērots konkrētajam lietojumam, vai arī jāuzstāda cits blīvredzens.



30. attēls — blīvredzena pārbaude

4.5 Presētā savienojuma izveide 12 - 108 mm

Izmantojot nelielu spiedienu un vienlaicīgi cauruli griežot, iespiediet to presēšanas veidgabalā līdz atzīmētajam ievietošanas dziļumam. Ja pielaide ir tik maza, ka ir nepieciešams papildu spēks, lai cauruli ievietotu veidgabalā, kā smērvielu var izmantot ūdeni vai ziepjūdeni.

Elļas un smērvielu izmantošana nav atļauta.

Presēšanu veic, izmantojot piemērotus elektromehāniskos/ elektrohidrauliskos presēšanas rīkus un atbilstoša izmēra presēšanas žokļus un manšetes/ķēdes. 8.-9. tabulā ir norādīti pārbaudītie un apstiprinātie presēšanas rīki vai presēšanas žokļi/manšetes/ķēdes.

Presēšanas iekārtā ir jāievieto atbilstošie presēšanas žokļi vai uz veidgabala ir jāuzliek atbilstošā manšete/ķēde (atkarībā no presējamā veidgabala izmēriem). Presēšanas žokļu/manšetes atvere ir jānovieto precīzi virs presējamā veidgabala noformētā gala.

Pēc presēšanas ir jāpārbauda viss savienojums, lai pārliecinātos, ka viss ir izdarīts pareizi un ka ievietošanas dziļums ir pareizs.

Montierim arī jāpārbauda, ka visi savienojumi ir presēti. Ja ievērojat, presēšana notikusi neatbilstoši, reaģējiet nekavējoties.

Pilnībā presētu sistēmu, kur presēšana veikta kļūdaini vai nepareizi, nedrīkst uzskatīt par atbilstošu.



31. attēls — caurules ievietošana presējamā veidgabalā

Pēc presēšanas pabeigšanas presēšanas punktus nedrīkst pakļaut turpmākai mehāniskai slodzei. Tāpēc cauruļu novietošana un iztaisnošana, kā arī vītņoto savienojumu noslēgšana jāveic pirms presēšanas. Caurules var nedaudz pakustināt vai pacelt, lai veiktu, piemēram, krāsošanas darbus.



32. attēls — presētā savienojuma izveide



33. attēls — presētā savienojuma pārbaude

4.6 Lielo izmēru klāsts, diametri no 139-168 mm

Atšķirībā no izmēriem līdz 108 mm, lielo izmēru 139,7 un 168,3 mm cauruļu un veidgabalu presēšana notiek divās fāzēs.

PIRMĀ PRESĒŠANAS FĀZE

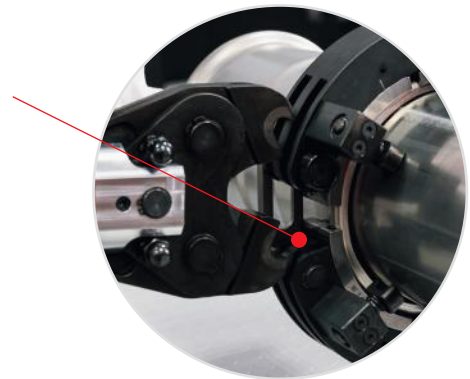
- a) Atveriet žokļu un aplieciet tos ap veidgabalu: žokļu gropei jābūt tieši virs veidgabala gropes.
- b) Aizveriet žokļus un nospiediet bloķēšanas pogu.

- c) Pagrieziet fiksatoru uz iekšu un nobloķējiet to.
- d) Veiciet pirmo presēšanas fāzi.
- e) Atbloķējiet un pagrieziet fiksatoru uz āru, atveriet žokļus un noņemiet tos no veidgabala



34. attēls – 1. presēšanas fāze

Žokļu grope virs
veidgabala gropes



OTRĀ PRESĒŠANAS FĀZE

- a) Aplieciet žokļus ap caurules uznavu, virs gropes: žokļu gropei jābūt tieši virs caurules gropes.
- b) Aizveriet žokļus un nospiediet bloķēšanas pogu.

- c) Pagrieziet fiksatoru uz iekšu un nobloķējiet to.
- d) Veiciet otro presēšanas fāzi.
- e) Atbloķējiet un pagrieziet fiksatoru uz āru, atveriet žokļus un noņemiet tos no veidgabala.



35.attēls – Otrā presēšanas fāze

Pēc presēšanas jāpārbauda savienojuma vietas, lai pārliecinātos, ka darbs paveikts pareizi un ievietošanas dziļums ir pareizs.

Jāpārliecinās, ka visas savienojuma vietas ir adekvāti presētas. Kad presēšana pabeigta, savienojuma vietas nedrīkst pakļaut cita veida mehāniskai slodzei. Tāpēc cauruļvadu centrēšana un vītņoto veidgabalu nostiprināšanu jāveic pirms presēšanas. Atļauta neliela cauruļvadu kustība un pacelšana, piem., priekš krāsošanas darbiem.

Virš o-gredzena gropes



36.attēls – lielo izmēru cauruļu un veidgabalu presēšanas pārbaude

4.7 Iekārtu instalācijas Austrālijā/Jaunzēlandē

Austrālijā un Jaunzēlandē cauruļu un savienojumu instalācijām, iespējams, jāatbilst noteikumiem Nr. AS/NZS 3500.1 un to tālākiem labojumiem.

4.8 Cauruļvadu un to savienojumu aizsargāšana no ārējas korozijas - vispārīgi norādījumi

Visas caurules ar karstiem vai aukstiem šķidrumiem no ārpusēs jāaizsargā ar atbilstošiem pārklājumiem, lai izvairītos no jebkādiem nevēlamiem negadījumiem, piemēram:

- > kondensācija;
- > kondensācija ar ārēju koroziju;
- > korozija, ko izraisa ārēji faktori;
- > termiskā dispersija.

Caurules un savienojumi ir jāaizsargā ar laku, plastmasas pārklājumiem, uzspiežamiem pārklājumiem ar līmlentēm un siltumizolāciju (skatiet rokasgrāmatas 5.4. nodaļu).



37.attēls — savienojumu un cauruļu pārklāšana ar gruntskrāsu

Lai novērstu **steelPRES** sistēmu ārējo koroziju, īpaši gadījumos, kad kondensāta daudzums var palielināties (piemēram, gaisa kondicionēšanas un dzesēšanas iekārtās), ieteicams veikt tālāk norādītās darbības.

- izmantojiet caurules ar propilēna pārklājumu, ja tiek izmantotas nelegētā tērauda caurules;
- nodrošiniet pienācīgu cauruļu/savienojumu aizsardzību, uzklājot gruntskrāsu;
- pienācīgi aizsargājiet caurules/savienojumus ar viskoelastīgu lenti, kas sastāv no butanola mastikas un ko balsta no augsta blīvuma polietilēna izgatavota plēve (kopējais biezums apm. 0,8 mm).

Butanola līmlentei (RM kods 85ONS000000) ir augsta stiepes izturība un saķeres spēks, turklāt tā pielāgojas virsmai. Līmlentei nav nepieciešams nostiprinošs gruntējums, tā nodrošina mitruma atgrūšanu no virsmas un izolē pret atmosfēras ietekmi un apkārtējā vidē esošajām ķīmiskajām vielām. Augstā stiepes līmeņa dēļ šīs līmlentes var izmantot uz visām virsmām, tai skaitā nelīdzenām, piemēram, locījumiem, T veida elementiem, uznavām u.c.

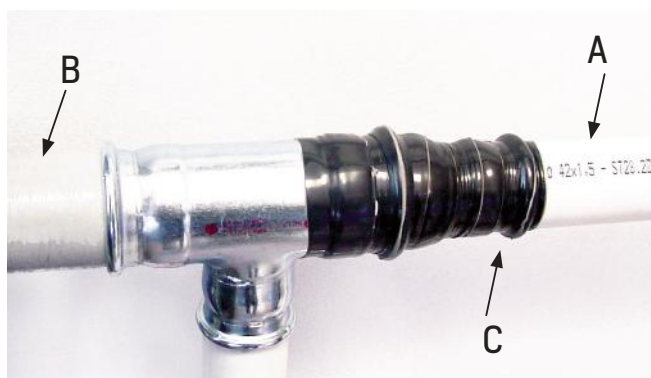
Pirms līmlentes uzklāšanas virsmai ir jābūt tīrai, taču tā nedrīkst būt slapja. Lente ir jāpakļauj spiedienam un jānotīra atkarībā no situācijas. Līmlenti var izstiept 700% apmērā, salīdzinot ar tās sākotnējo garumu. Gala platums ir atkarīgs no izstiepšanas apmēra. Ir ieteicams izveidot līmlentes pārklājumu ar vismaz 10% no līmlentes platuma.

Pārklājums ar līmlentēm un/vai laku vienmēr jāveido pēc sistēmas izmēģināšanas.

Svarīgi: plānotājs un uzstādītājs ir atbildīgs par izvēlēto metodi, ar ko nodrošināt aizsardzību pret ārējo koroziju, kā arī tās ieviešanu.



38. attēls — savienotāju aizsardzība ar butanola līmlenti



39. attēls — aizsardzība pret ārējiem korozīviem materiāliem:

- A. Caurule ar PP pārklājumu
- B. Laka ar gruntējumu
- C. Aizsardzība ar butanola līmlenti

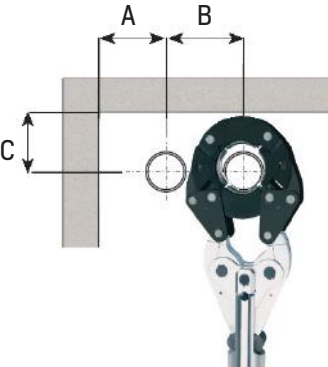
4.9 Presēšanai nepieciešamie minimālie attālumi un atstarpes

Lai presēšana notiktu pareizi, starp cauruli un ēku, kā arī cauruli un cauruli jānodrošina minimālais attālums, kas ir norādīts 14. un 15. tabulā.

14. TABULA: MINIMĀLIE ATTĀLUMI UN VIETAS PRASĪBAS: 12-35 mm

Caurules	attāls 40			attāls 41			attāls 42				attāls 43	
Ø	A	D		A	D	D1	A	C	D	D1	D	E
12	56	30		75	30	35	85	155	30	35	40	60
15	56	30		75	30	35	85	155	30	35	40	60
18	60	30		75	30	40	85	165	30	40	40	60
22	75	40		80	40	40	85	165	40	40	40	61
28	82	40		90	40	45	90	180	40	45	40	63
35	85	40		90	40	45	90	180	40	45	40	66

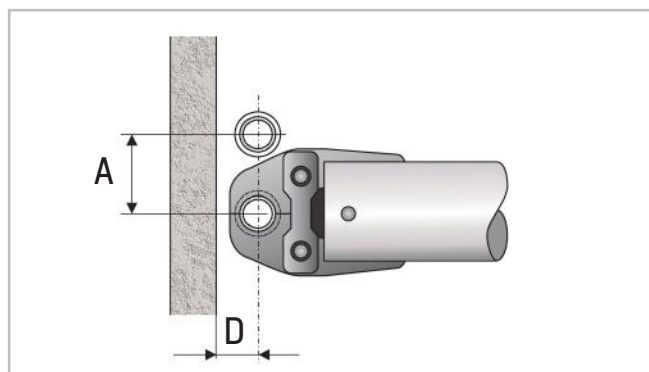
15. TABULA: MINIMĀLIE ATTĀLUMI 42 - 168,3 mm

Pipe Ø	A	B	C	
42	150	150	110	
54	150	150	110	
76,1	170	210	170	
88,9	190	260	190	
108	200	320	280	
139,7	250	350	250	
168,3	260	350	260	

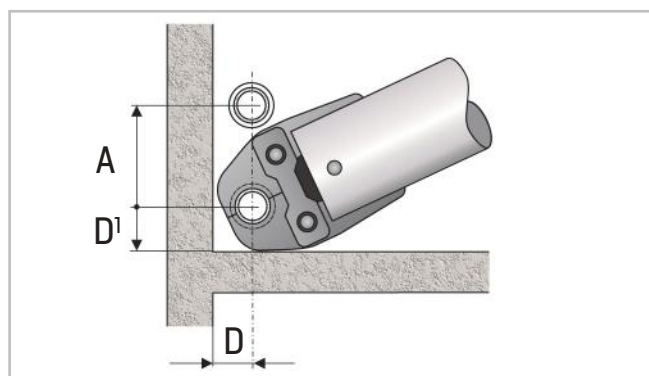
44. attēls — minimālie attālumi un vietas prasības ķēdēm / manšetēm

4.10 Vītņotie vai atloku savienojumi

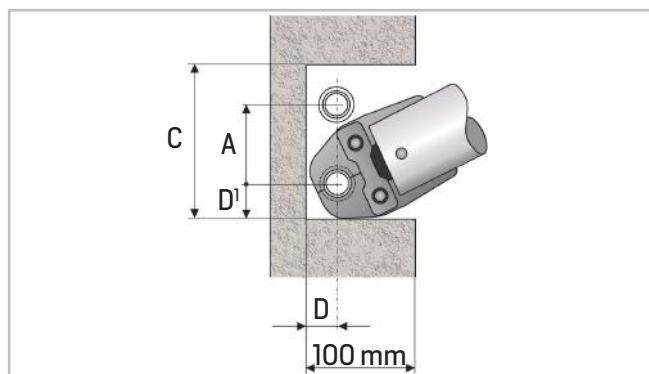
Presējamās veidgabalus var pievienot, izmantojot parastos tirdzniecībā pieejamos veidgabalus, kas atbilst ISO 7-1 standartam (vītņu standarts DIN 2999) vai ISO 228 (vītņu standarts DIN 259), kā arī veidgabalus, kas izgatavoti no nerūsējošā tērauda vai krāsainajiem metāliem. Blīvējot vītņotos savienojumus, nedrīkst izmantot hloru saturošu hermētiku (piemēram, teflona lentes). Atlokus, kas pieejami **inoxPRES** / **steelPRES** / **marinePRES** klāstā, var savienot ar parastajiem atlokiem, izmantojot PN 6 / 10 / 16 spiediena pakāpi. Uzstādīšanas laikā vispirms ir jāizveido vītnes/atloka savienojums, un pēc tam tiek veikta presētais savienojums.



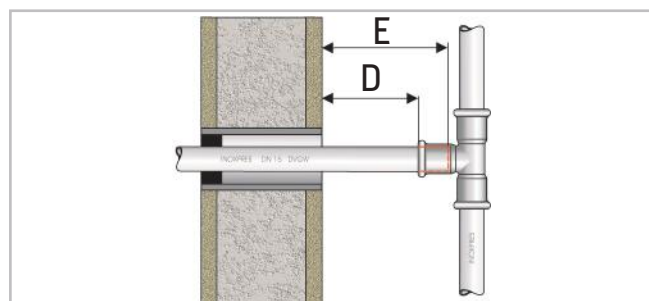
40. attēls — minimālie attālumi un vietas prasības



41. attēls — minimālie attālumi un vietas prasības



42. attēls — minimālie attālumi un vietas prasības



43. attēls — minimālie attālumi un vietas prasības

SVARĪGI

Drošības apsvērumu dēļ pārejai no Raccorderie Metalliche presējamo veidgabalu sistēmām uz daudzslāņu cauruļu sistēmām jāizmanto vītņotie savienojumi. Tas palīdz novērst iespējamus zudumus pēc presēšanas, kas var rasties savietojot dažādu ražotāju dažādos materiālus (misiņš / tērauds).

5.0 Plānošana

5.1 Cauruļvadu fiksācija, attālumi starp balstiem

Balsti tiek izmantoti, lai cauruļvadu piestiprinātu pie griestiem vai sienām. Tos izvietojot, jāņem vērā garuma izmaiņas, ko izraisa temperatūras svārstības. Cauruļvadu garuma izmaiņas pielāgo vēlamajam izmaiņam izvēloties vai nu fiksētos vai slīdošos savienojumus.

Cauruļu balstus nedrīkst uzstādīt uz veidgabaliem. Bīdāmie balsti jāizvieto tā, lai tie nekavētu cauruļvadu kustību.

Cauruļvadu stiprināšanai un montāžai, lūdzu, ievērojiet standarta UNI EN 806-4 un papildinošā nacionālā standarta DIN 1988-200 prasības. Svarīgs ir arī šķidrums un temperatūra. Gāzes / sprinkleru sistēmām un ugunsdzēsības ūdeņiem 16. tabulā minētie izmēri nav piemēroti.

Maksimālie pieļaujamie balstu attālumi **inoxPRES** / **steelPRES** / **aesPRES** / **marinePRES** caurulēm ir parādīti 16. tabulā.

16. TABULA: MAKSIMĀLI PIEĻAUJAMIE ATTĀLUMI STARP BALSTIEM - EN 806-4

DN	Caurules ārējais diametrs (mm)	Horizontālais attālums metros (ieteicamais)	Vertikālais attālums metros (ieteicamais)
10	12	1,2	1,8
12	15	1,2	1,8
15	18	1,2	1,8
20	22	1,8	2,4
25	28	1,8	2,4
32	35	2,4	3,0
40	42	2,4	3,0
50	54	2,7	3,6
65	76,1	3,0	3,6
80	88,9	3,0	3,6
100	108	3,0	3,6
125	139,7	3,6	4,2
150	168,3	3,6	4,2

5.2 Termiskās izplešanās kompensēšana

Siltuma ietekmē dažādi metāli izplešas dažādos veidos.

17. tabulā ir parādītas **inoxPRES**, **steelPRES**, **aesPRES** un **marinePRES** cauruļu garenvirziena izmaiņas dažādu temperatūru iespaidā. Garenvirziena izmaiņas var kompensēt, pareizi uzstādot fiksētos un slīdošos punktus, uzstādot kompensatorus, S veida līkumus, U veida līkumus vai izplešanās kompensatorus un izveidojot pietiekamas izplešanās vietas. Tipiskās instalācijas ir parādītas attēlos no 45a līdz 45c.

17. TABULA: INOXPRES / STEELPRES / AESPRES / MARINEPRES GARUMA IZMAIŅAS

	L [m]	Δt [°K]									
		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
inoxPRES	3	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
	4	0,7	1,3	2,0	2,6	3,3	4,0	4,6	5,3	5,9	6,6
	5	0,8	1,7	2,5	3,3	4,1	5,0	5,8	6,6	7,4	8,3
	6	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	5,9	6,9	7,9	8,9	9,9
	7	1,2	2,3	3,5	4,6	5,8	6,9	8,1	9,2	10,4	11,6
	8	1,3	2,6	4,0	5,3	6,6	7,9	9,2	10,6	11,9	13,2
	9	1,5	3,0	4,5	5,9	7,4	8,9	10,4	11,9	13,4	14,9
	10	1,7	3,3	5,0	6,6	8,3	9,9	11,6	13,2	14,9	16,5
	12	2,0	4,0	5,9	7,9	9,9	11,9	13,9	15,8	17,8	19,8
	14	2,3	4,6	6,9	9,2	11,6	13,9	16,2	18,5	20,8	23,1
	16	2,6	5,3	7,9	10,6	13,2	15,8	18,5	21,1	23,8	26,4
	18	3,0	5,9	8,9	11,9	14,9	17,8	20,8	23,8	26,7	29,7
	20	3,3	6,6	9,9	13,2	16,5	19,8	23,1	26,4	29,7	33,0
steelPRES	3	0,4	0,7	1,1	1,4	1,8	2,2	2,5	2,9	3,2	3,6
	4	0,5	1,0	1,4	1,9	2,4	2,9	3,4	3,8	4,3	4,8
	5	0,6	1,2	1,8	2,4	3,0	3,6	4,2	4,8	5,4	6,0
	6	0,7	1,4	2,2	2,9	3,6	4,3	5,0	5,8	6,5	7,2
	7	0,8	1,7	2,5	3,4	4,2	5,0	5,9	6,7	7,6	8,4
	8	1,0	1,9	2,8	3,8	4,8	5,8	6,7	7,7	8,6	9,6
	9	1,1	2,2	3,2	4,3	5,4	6,5	7,6	8,6	9,7	10,8
	10	1,2	2,4	3,6	4,8	6,0	7,2	8,4	9,6	10,8	12,0
	12	1,4	2,9	4,3	5,8	7,2	8,4	10,1	11,5	13,0	14,4
	14	1,6	3,4	5,1	6,7	8,4	10,1	11,8	13,4	15,1	16,8
	16	1,9	3,8	5,7	7,7	9,6	11,5	13,4	15,4	17,3	19,2
	18	2,2	4,3	6,4	8,6	10,8	13,0	15,1	17,3	19,4	21,6
	20	2,4	4,8	7,2	9,6	12,0	14,4	16,8	19,2	21,6	24,0
aesPRES / marinePRES	3	0,5	1,0	1,5	2,0	2,6	3,1	3,6	4,1	4,6	5,1
	4	0,7	1,4	2,0	2,7	3,4	4,1	4,8	5,4	6,1	6,8
	5	0,9	1,7	2,6	3,4	4,3	5,1	6,0	6,8	7,7	8,5
	6	1,0	2,0	3,1	4,1	5,1	6,1	7,1	8,2	9,2	10,2
	7	1,2	2,4	3,6	4,8	6,0	7,1	8,3	9,5	10,7	11,9
	8	1,4	2,7	4,1	5,4	6,8	8,2	9,5	10,9	12,2	13,6
	9	1,5	3,1	4,6	6,1	7,7	9,2	10,7	12,2	13,8	15,3
	10	1,7	3,4	5,1	6,8	8,5	10,2	11,9	13,6	15,3	17,0
	12	2,0	4,1	6,1	8,2	10,2	12,2	14,3	16,3	18,4	20,4
	14	2,4	4,8	7,1	9,5	11,9	14,3	16,7	19,0	21,4	23,8
	16	2,7	5,4	8,2	10,9	13,6	16,3	19,0	21,8	24,5	27,2
	18	3,1	6,1	9,2	12,2	15,3	18,4	21,4	24,5	27,5	30,6
	20	3,4	6,8	10,2	13,6	17,0	20,4	23,8	27,2	30,6	34,0

Vispārējā lineārā izplešanās

$$\Delta L = L \times \alpha \times \Delta t$$

ΔL = lineārā izplešanās, mm

L = caurules garums, m

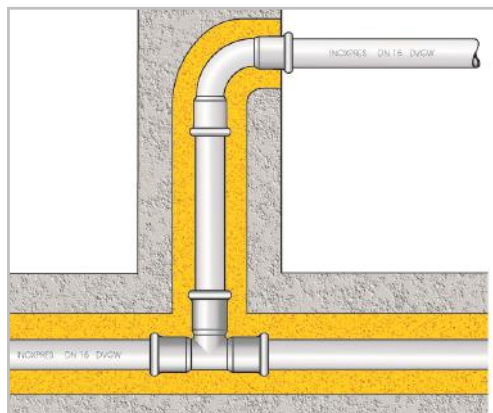
α = lineārās izplešanās koeficients

inoxPRES α = 0,0165 mm / (m x °K)

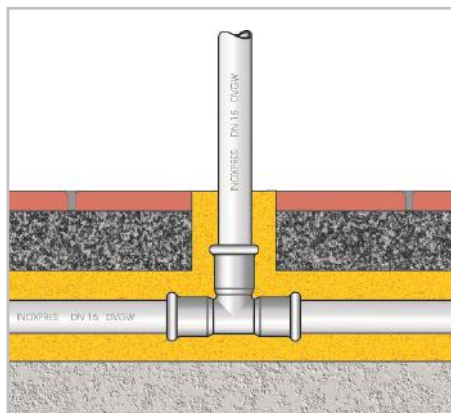
steelPRES α = 0,0120 mm / (m x °K)

aesPRES / marinePRES α = 0,017 mm / (m x °K)

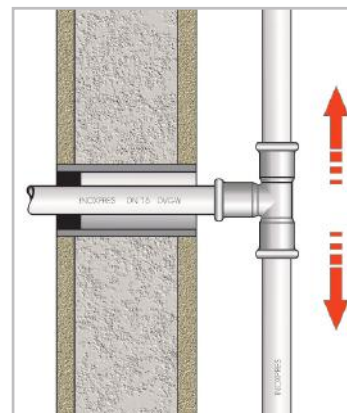
Δt = temperatūras atšķirība, °K



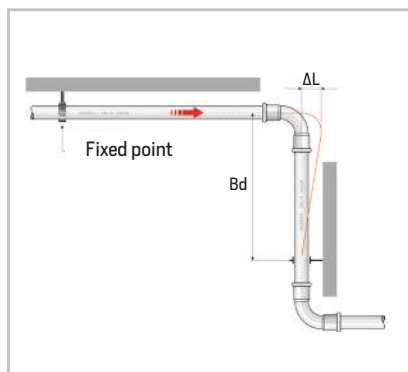
45a attēls – izplešanās telpas izveide



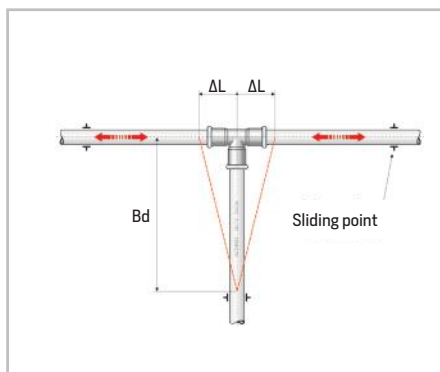
45b attēls – izplešanās telpas izveide



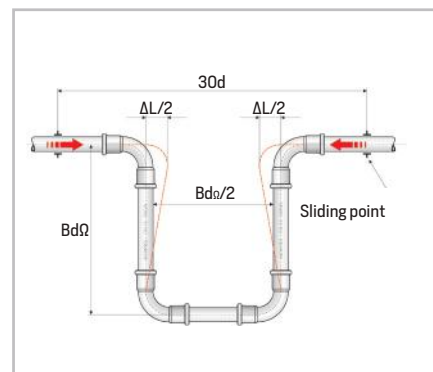
45c attēls – izplešanās telpas izveide



46. attēls — Z formas izplešanās attālumš



47. attēls — izplešanās kompensācijas atzars



48. attēls — U veida locījums; $Bd\Omega = Bd / 1,8$

**Aprēķināšanas formula Z veida locījumam
un T veida savienojumam
(46 un 47 attēls)**

$$Bd = k \times \sqrt{(da \times \Delta L)} \text{ [mm]}$$

k = konstante

inoxPRES = 60 priekš σ (sigma) 190 N/mm²

steelPRES = 57 priekš σ (sigma) 190 N/mm²

aesPRES = 51 priekš σ (sigma) 140 N/mm²

marinePRES = 63 priekš σ (sigma) 105 N/mm²

da = caurules ārējais diametrs, mm

ΔL = lineārā izplešanās, mm

**Aprēķināšanas formula U veida locījumam
(48 attēls)**

$$Bd\Omega = k \times \sqrt{(da \times \Delta L)} \text{ [mm]} \text{ or}$$

$$Bd\Omega = Bd / 1,8$$

k = konstante

inoxPRES = 34 priekš σ (sigma) 190 N/mm²

steelPRES = 32 priekš σ (sigma) 190 N/mm²

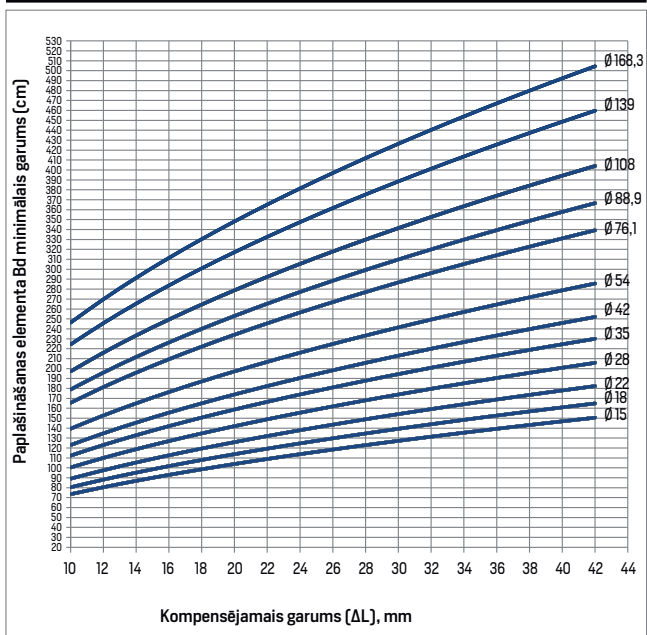
aesPRES = 28 priekš σ (sigma) 140 N/mm²

marinePRES = 35 for σ (sigma) 105 N/mm²

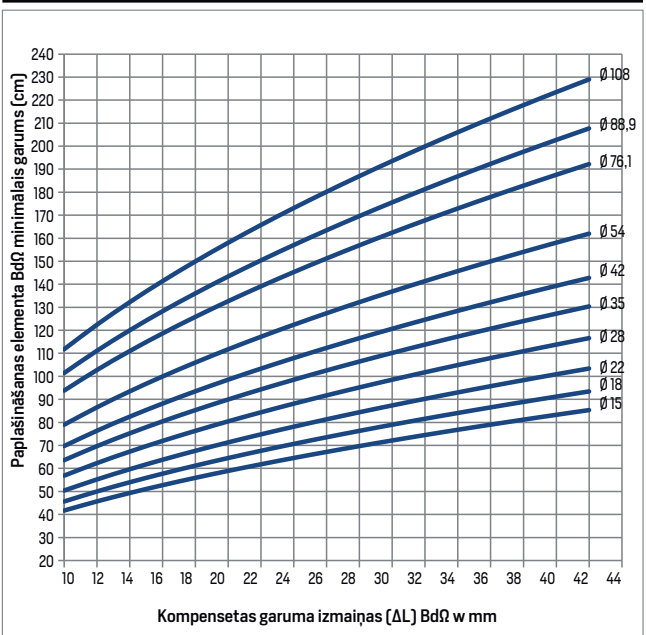
da = caurules ārējais diametrs, mm

ΔL = lineārā izplešanās, mm

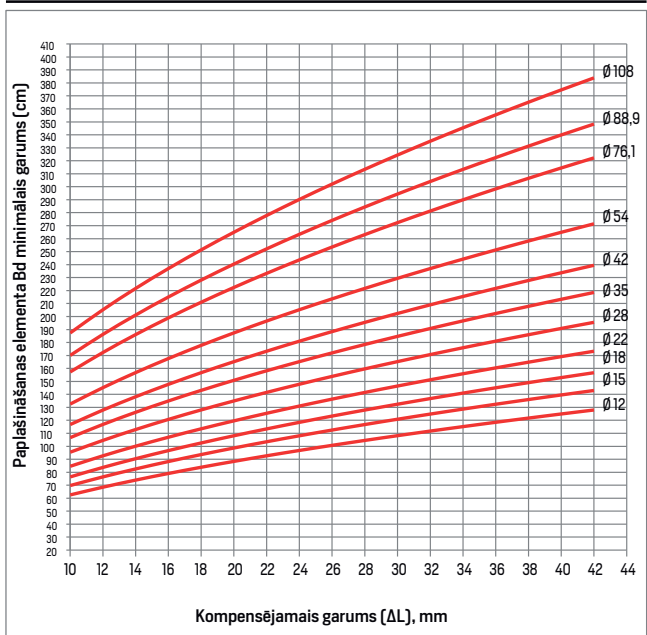
18a. TABULA: IZPLEŠANĀS ATTĀLUMA APRĒĶINS (Bd) INOXPRES



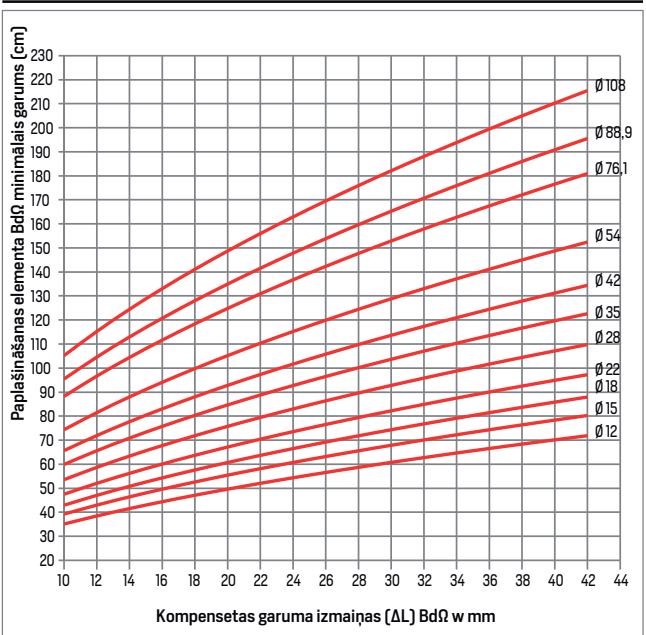
18b. TABULA: U VEIDA LOCĪJUMA PAPLAŠINĀŠANAS ELEMENTS (BdΩ) INOXPRES



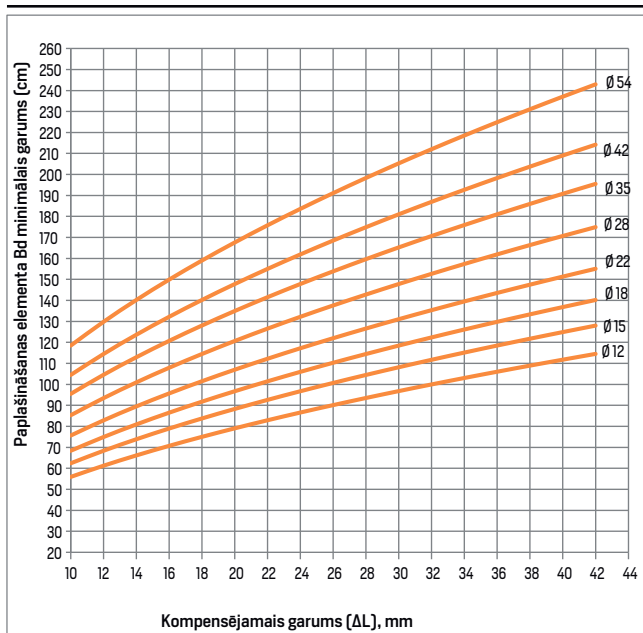
19a. TABULA: IZPLEŠANĀS ATTĀLUMA APRĒĶINS (Bd) STEELPRES



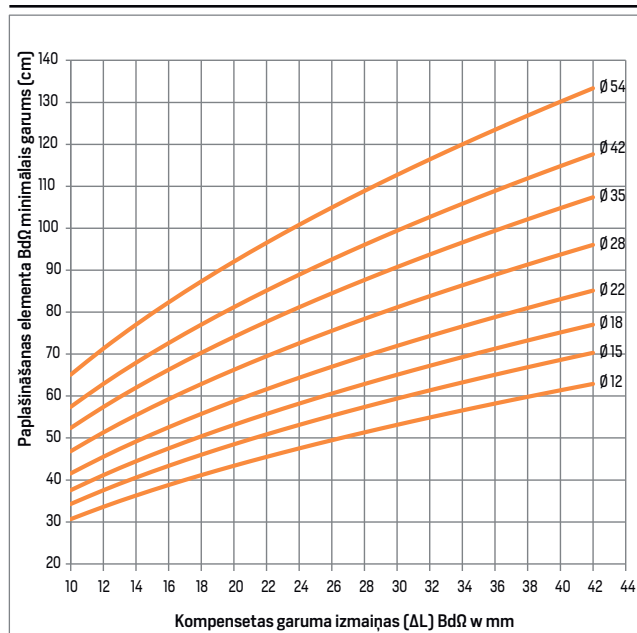
19b. TABELA: U VEIDA LOCĪJUMA PAPLAŠINĀŠANAS ELEMENTS (BdΩ) STEELPRES



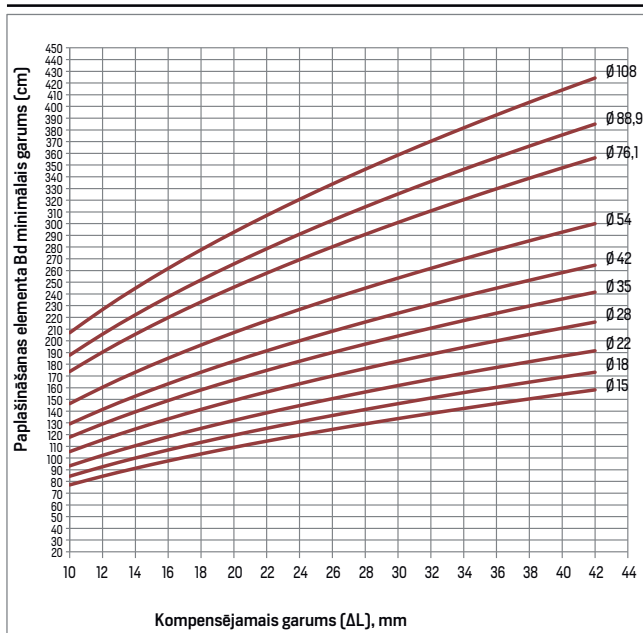
**20a: TABULA: IZPLEŠANĀS ATTĀLUMA APRĒĶINS
(Bd) AESPRES**



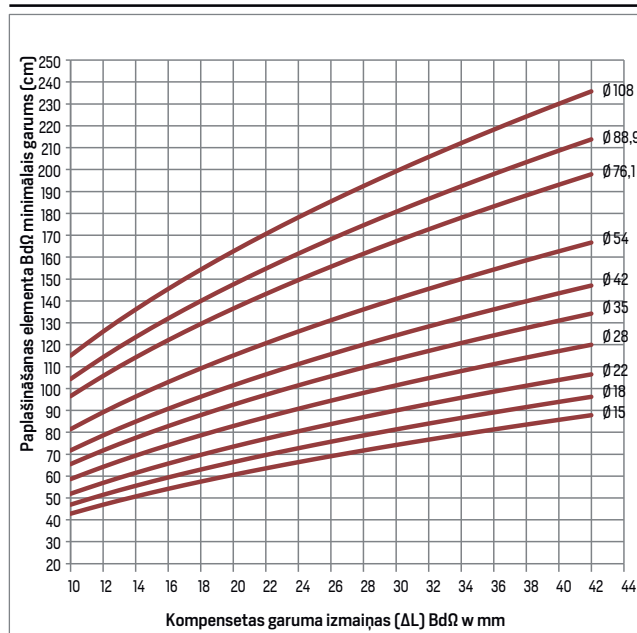
**20b TABULA: U VEIDA LOCĪJUMA PAPLAŠINĀŠANAS
ELEMENTS (BdΩ) AESPRES**



**21a: TABULA: IZPLEŠANĀS ATTĀLUMA
APRĒĶINS (Bd) MARINEPRES**



**21b. TABULA: U VEIDA LOCĪJUMA PAPLAŠINĀŠANAS
ELEMENTS (BdΩ) MARINEPRES**



5.3 Siltuma zudumi

Atkarībā no temperatūru starpības silti cauruļvadi vidē izdala siltumu.

inoxPRES / steelPRES / marinePRES cauruļvadu siltuma emisiju var skatīt 22. un 23. tabulā.

22. TABULA: NENOSEGTU INOXPRES / STEELPRES CAURUĻU SILTUMA EMISIJA [W/m]

d x s (mm)		ΔT TEMPERATŪRU STARPĪBA [°K]									
I	S	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
-	12 x 1,2	3,7	7,5	11,2	14,9	18,6	22,4	26,1	29,8	33,5	37,3
15 x 1	15 x 1,2	4,7	9,3	14,0	18,6	23,3	28,0	32,6	37,3	41,9	46,6
18 x 1	18 x 1,2	5,6	11,2	16,8	22,4	28,0	33,6	39,2	44,8	50,4	55,9
22 x 1,2	22 x 1,5	6,8	13,7	20,5	27,4	34,2	41,0	47,9	54,7	61,5	68,4
28 x 1,2	28 x 1,5	8,7	17,4	26,1	34,8	43,5	52,2	60,9	69,6	78,3	87,1
35 x 1,5		10,9	21,8	32,7	43,5	54,4	65,3	76,2	87,1	98,0	108,8
42 x 1,5		13,1	26,1	39,2	52,3	65,3	78,4	91,4	104,5	117,6	130,6
54 x 1,5		16,8	33,6	50,4	67,2	84,0	100,8	117,6	134,4	151,2	168,0
76,1 x 2		23,7	47,3	71,0	94,7	118,4	142,0	165,7	189,4	213,1	236,7
88,9 x 2		27,7	55,3	83,0	110,6	138,3	165,9	193,6	221,2	248,9	276,6
108 x 2		33,6	67,2	100,8	134,4	168,0	201,6	235,2	268,8	302,4	336,0
139,7 x 2 • 139,7 x 2,6		43,4	86,8	130,3	173,7	217,1	260,5	304,0	347,4	390,8	434,2
168,3 x 2 • 168,3 x 2,6		52,3	104,6	156,9	209,3	261,6	313,9	366,2	418,5	470,8	523,2

Ārējās ieplūdes koeficients $\alpha_e = 10 \text{ W}/(\text{m}^2 \times ^\circ\text{K})$

23. TABULA: STEELPRES CAURULES AR PP PĀRKLĀJUMU: SILTUMA EMISIJA, PP [W/m]

S dxs(mm)	ΔT TEMPERATŪRU STARPĪBA [°K]									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
12 x 1,2	3,7	7,5	11,2	15,0	18,7	22,5	26,2	30,0	33,7	37,5
15 x 1,2	4,6	9,1	13,7	18,2	22,8	27,3	31,9	36,5	41,0	45,6
18 x 1,2	5,4	10,7	16,1	21,5	26,8	32,2	37,6	42,9	48,3	53,7
22 x 1,5	6,4	12,9	19,3	25,8	32,2	38,7	45,1	51,5	58,0	64,4
28 x 1,5	8,1	16,1	24,2	32,2	40,3	48,4	56,4	64,5	72,5	80,6
35 x 1,5	9,9	19,9	29,8	39,8	49,7	59,7	69,6	79,6	89,5	99,5
42 x 1,5	11,8	23,7	35,5	47,3	59,2	71,0	82,8	94,7	106,5	118,3
54 x 1,5	15,1	30,1	45,2	60,3	75,3	90,4	105,5	120,5	135,6	150,7
76,1 x 2	21,0	42,0	63,1	84,1	105,1	126,1	147,1	168,1	189,2	210,2
88,9 x 2	24,5	48,9	73,4	97,9	122,3	146,8	171,3	195,7	220,2	244,7
108 x 2	29,6	59,2	88,8	118,5	148,1	177,7	207,3	236,9	266,5	296,1

Ārējās ieplūdes koeficients $\alpha_e = 9 \text{ W}/(\text{m}^2 \times ^\circ\text{K})$

Tālāk redzamajā tabulā ir norādīts **aesPRES** un **marinePRES** cauruļu siltuma emisija.

24. TABULA: NEPĀRKLĀTO MARINEPRES (W/m) CAURUĻU SILTUMA EMISIJA

A - M d x s (mm)	ΔT TEMPERATŪRU STARPĪBA (°K)									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
15 x 1	5,1	10,2	15,4	20,5	25,6	30,7	35,9	41,0	46,1	51,2
18 x 1	6,1	12,3	18,4	24,6	30,7	36,9	43,0	49,2	55,3	61,5
22 x 1	7,5	15,0	22,6	30,1	37,6	45,1	52,6	60,1	67,7	75,2
28 x 1,5	9,6	19,1	28,7	38,3	47,8	57,4	67,0	76,5	86,1	95,7
35 x 1,5	12,0	23,9	35,9	47,8	59,8	71,8	83,7	95,7	107,6	119,6
42 x 1,5	14,4	28,7	43,1	57,4	71,8	86,1	100,5	114,8	129,2	143,5
54 x 1,5 • 54 x 2	18,5	36,9	55,4	73,8	92,3	110,8	129,2	147,7	166,1	184,6
76,1 x 2	26,0	52,0	78,0	104,0	130,1	156,1	182,1	208,1	234,1	260,1
88,9 x 2	30,4	60,8	91,2	121,6	151,9	182,3	212,7	243,1	273,5	303,9
108 x 2,5	36,9	73,8	110,7	147,6	184,6	221,5	258,4	295,3	332,2	369,1

Ārējās ieplūdes koeficients $\alpha_e = 11 \text{ W}/(\text{m}^2 \times ^\circ\text{K})$

5.4 Siltumizolācija

Lai samazinātu nevēlamus siltuma zudumus no cauruļvadiem, tos nepieciešams siltināt.

Jāievēro šādas prasības:

- ēku siltumizolācija saskaņā ar DIN 4108;
- rīkojums par enerģijas taupīšanu (EnEV);
- rīkojums par siltumizolāciju (WSchutzV).

Vajadzības gadījumā arī jāievēro valsts noteikumi.

Turklāt cauruļvadu siltināšana var novērst ūdens kondensēšanos, ārējo koroziju, materiāla nevēlamu šķidrums sasilšanu transportēšanas laikā un nevēlamu trokšņu radīšanu un pārvadi. Aukstā ūdens caurulēm jābūt izolētām, lai uzsilšanas laikā netiktu ietekmēta dzeramā ūdens kvalitāte.

Montāžnieks ir atbildīgs par pareizi un profesionāli veiktiem izolēšanas darbiem.

Savienojuma vietu, veidgabalu blīvēšana ir ārkārtīgi svarīga.

inoxPRES cauruļu izolēšanai drīkst izmantot tikai tādus izolācijas materiālus, kas satur mazāk nekā 0,05% ūdenī šķīstošu hlorīda jonu. AS kvalitātes izolācijas materiāli saskaņā ar AGI-Q135 ir krietni zemāki par šo vērtību un tādēļ ir piemēroti lietošanai ar **inoxPRES**.

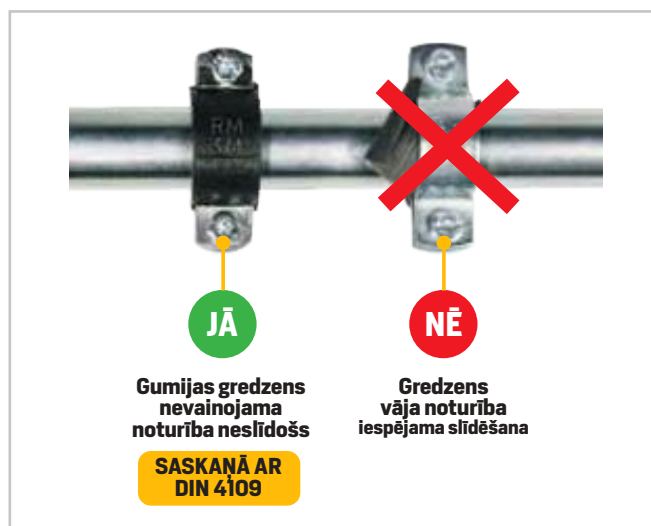
Minimālā izolācijas materiāla biezuma vadlīniju vērtības ir parādītas 25. tabulā.

25. TABULA: MINIMĀLAIS IZOLĀCIJAS MATERIĀLA BIEZUMS CAURUĻVADIEM

Aukstā ūdens cauruļvadi		Karstā ūdens cauruļvadi	
Instalācijas tips	Izolācijas materiāla biezums, mm $\lambda = 0,040 \text{ W/(m} \times ^\circ\text{K)}$	Ārējais diametrs mm	Izolācijas materiāla biezums, mm $\lambda = 0,040 \text{ W/(m} \times ^\circ\text{K)}$
Neapsegti, nekarsēti cauruļvadi (t.i., pagrabā)	4	12	20
Nenosegti cauruļvadi bez karstā ūdens līnijām	9	15	20
Cauruļvadi kanālā, kas nav karstā ūdens līnijas	4	18	20
Cauruļvadi kanālā, kopā ar karstā ūdens līniju	13	22	20
Sienā iebūvēti cauruļvadi, stāvvadi	4	28	30
Cauruļvadi sienas spraugā, kopā ar karstā ūdens līniju	13	35	40
Cauruļvadi uz betona grīdas	4	42	40
		54	50
		76,1	65
		88,9	80
		108	100
		139,7	100
		168,3	100

5.5 Skaņas izolācija (DIN 4109)

Troksni dzeramā ūdens un apkures iekārtās rada galvenokārt krāna piederumi un sanitārie priekšmeti. Cauruļvads šo skaņu var pārnest uz ēku, radot kaitinošas skaņas. Skaņas pārnesei var ievērojami samazināt, izmantojot skaņu izolējošus turētājus un ar skaņu izolāciju aprīkotas cauruļvadus.



49 attēls — gumijas gredzens PRATIKO atbilstoši standartam DIN 4109 (RM daļas sērija 355/G – 351/G – 555/G – 156/G)

5.6 Ugunsdrošība

inoxPRES / steelPRES / aesPRES / marinePRES caurules saskaņā ar standartu DIN 4102-1 tiek klasificētas kā A klases nedegošs celtniecības materiāls. **steelPRES** caurules ar polipropilēna (PP) pārklājumu saskaņā ar standartu DIN 4102-1 tiek klasificētas kā B klases nedegošs, pilošs celtniecības materiāls. Citas valsts likumdošanas prasības ugunsdrošības pasākumu jomā visefektīvāk var ievērot, izmantojot uguns aizsargblīvējuma metodes.

5.7 Elektriskā potenciāla izlīdzināšana

Saskaņā ar standarta DIN VDE 0100 prasībām visas ūdens un gāzes cauruļvadu metāla daļas, kas var vadīt elektrību, ir jāiekļauj ēkas galvenajā potenciālu izlīdzināšanas sistēmā.

inoxPRES, steelPRES, aesPRES un **marinePRES** sistēmas vada elektrību, un tādēļ tās ir jāiekļauj potenciālu izlīdzināšanas sistēmā.

Par to ir atbildīgas personas, kas ierīko elektroinstalāciju.

5.8 Izmēru dimensionēšana

Cauruļvadu sistēmas aprēķinu mērķis ir nodrošināt ideālu sistēmas funkcionēšanu, izmantojot ekonomiskus cauruļu diametrus.

Īpaši uzmanīgi ir jāievēro tālāk norādītie noteikumi:

Dzeramā ūdens instalācijas:

- DIN 1988, 300. daļa
- EN 806 2008:2012
- DVGW W531-553
- VID 6023. vadlīnija

Ir svarīgi arī ievērot CEN / TR 16355: 2012 standartu (Ieteikumi Legionella augšanas novēršanai ēkās, kurās ūdens tiek piegādāts lietošanai pārtikā).

Apkures instalācijas:

- UNI EN 12828:2014
- DIN 4751

Gāzes instalācijas:

- TRGI / TRF

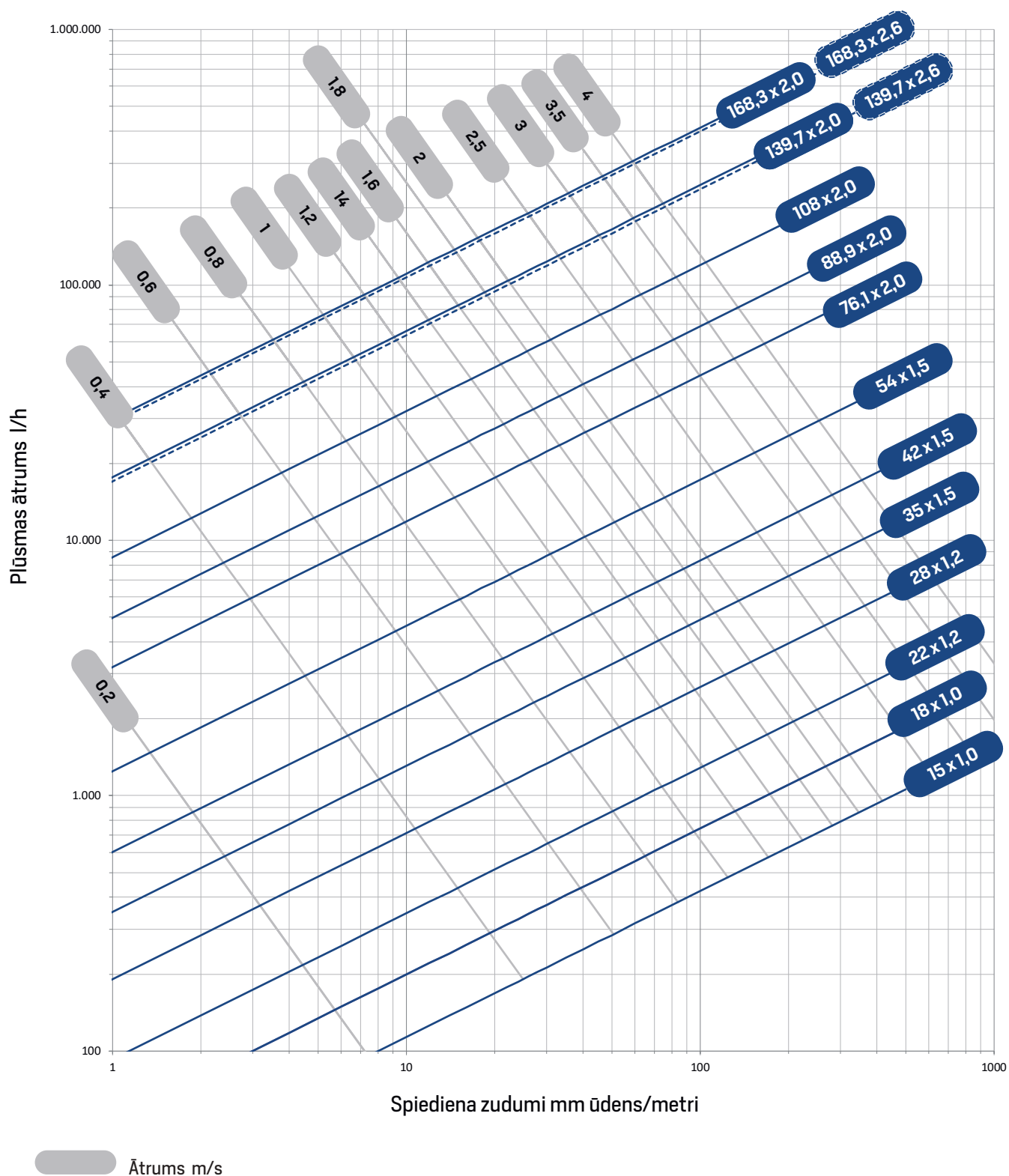
Cauruļu frikcijas spiediena samazinājums **inoxPRES / steelPRES / aesPRES / marinePRES** cauruļvadiem ir parādīts 26 a – d tabulā.

5.9 Cauruļvadu sildīšana ar termokabeli

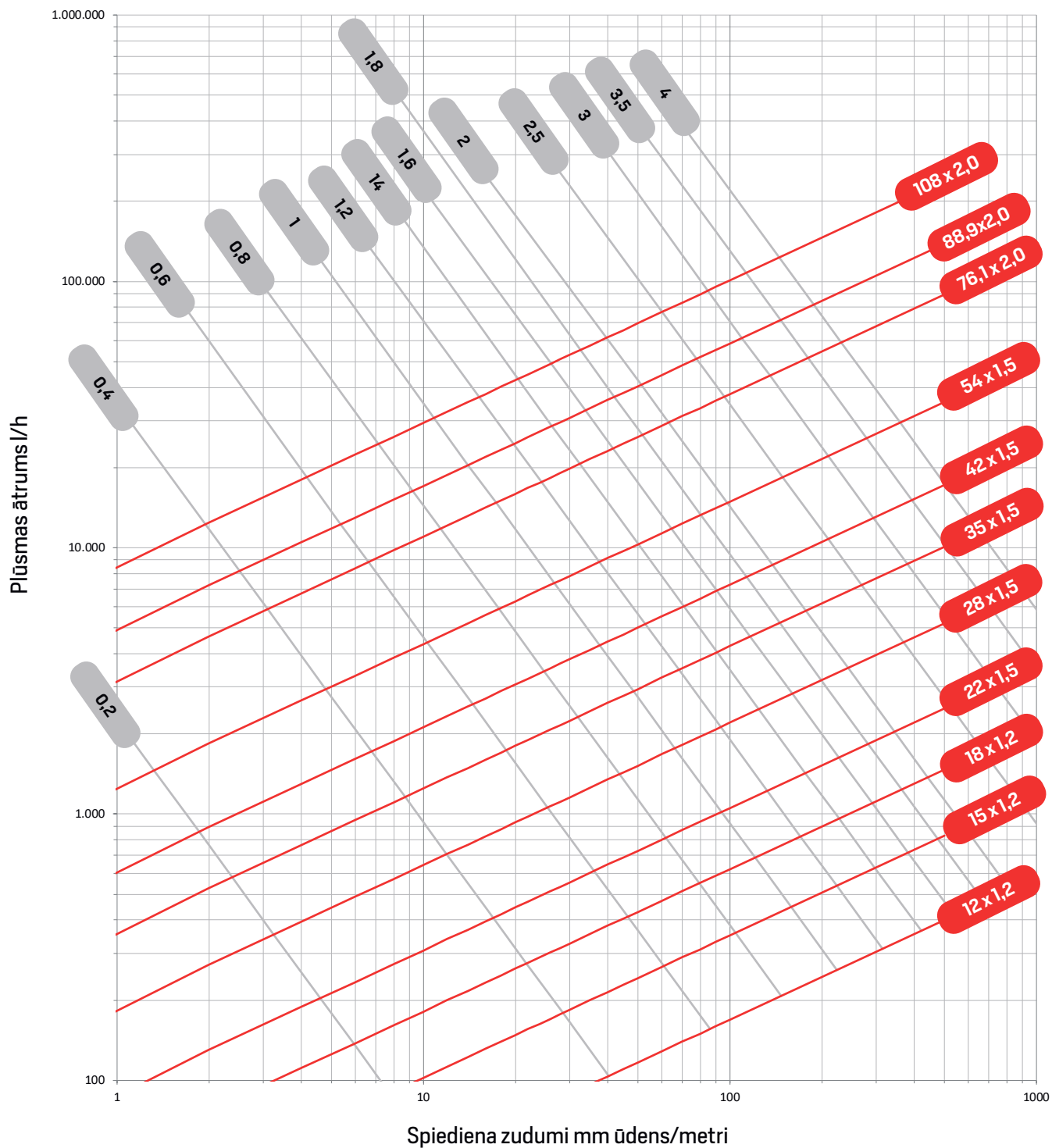
Ja tiek izmantota cauruļvadu apsilde, temperatūra to sienas iekšienē nedrīkst pārsniegt 60°C.

Termiskās dezinfekcijas nolūkā ir atļauts īslaicīgi paaugstināt temperatūru līdz 70°C (1 stundu dienā). Caurules, kas aprīkotas ar drenāžas vārstiem vai pretplūsmas novēršanas vārstiem, jāaizsargā pret pārmērīgu spiediena paaugstināšanos sasilšanas dēļ. Precīzi jāievēro apsildes trases sistēmas ražotāja uzstādīšanas instrukcijas.

**26a. TABULA: CAURUĻU BERZES SPIEDIENA KRITUMS
INOXPRES**

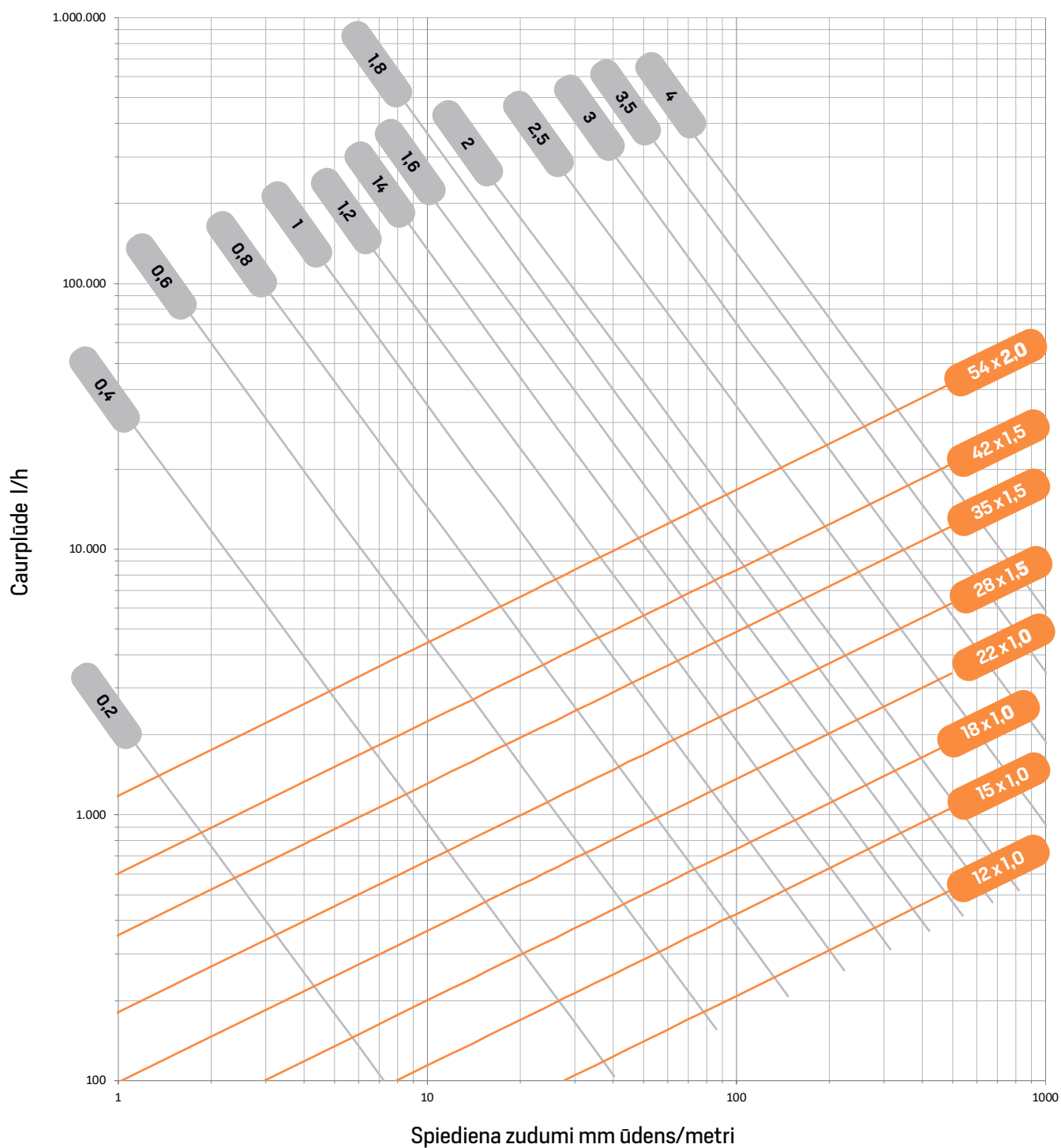


26b. TABULA : CAURUĻU BERZES SPIEDIENA KRITUMS
STEELPRES



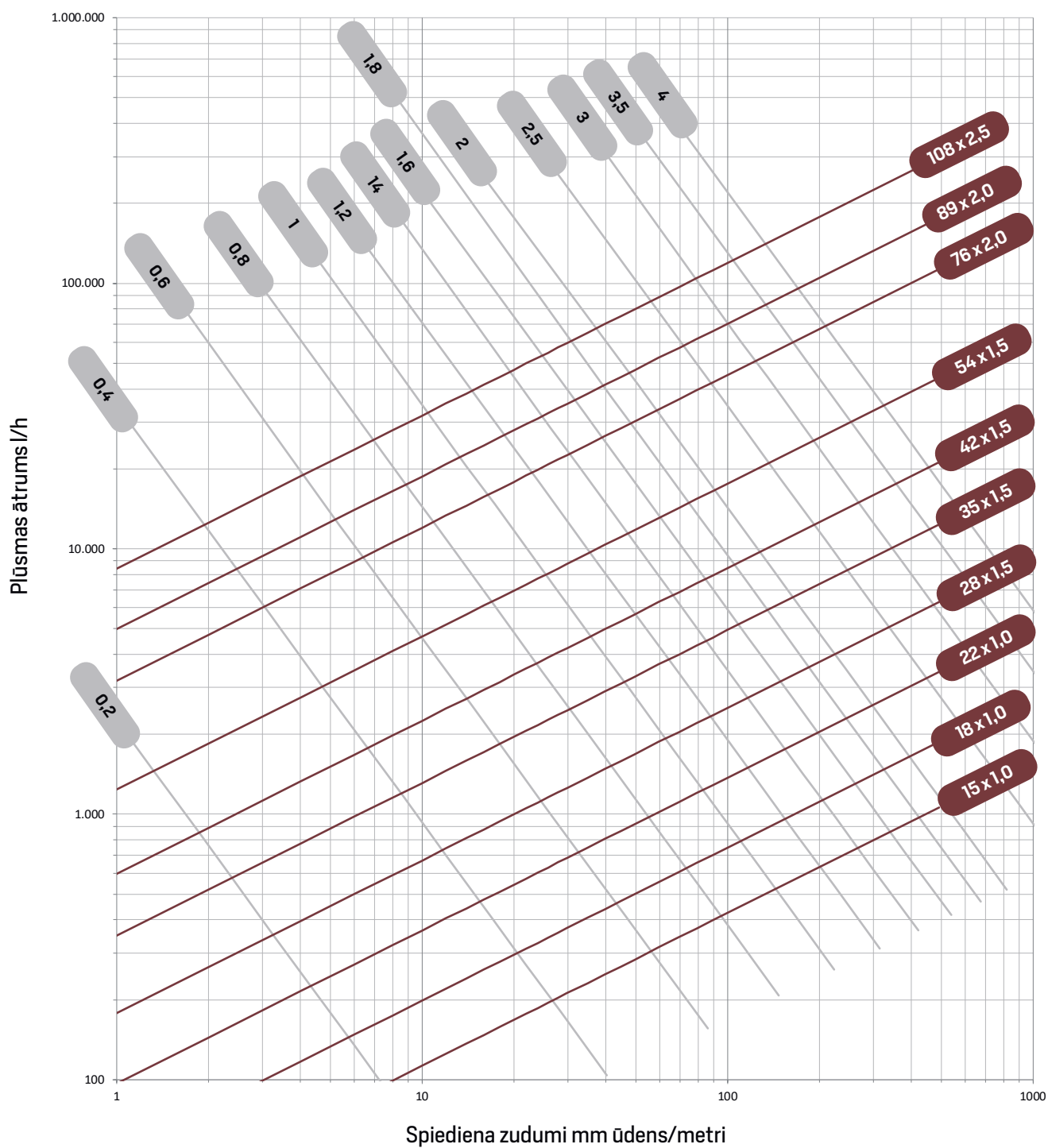
— Ātrums m/s

**26c. TABULA: CAURUĻU BERZES SPIEDIENA KRITUMS
AESPRES**



Ātrums m/ s

26d. TABULA: SCAURUŅU BERZES SPIEDIENA KRITUMS
MARINEPRES



Ātrums m/s

6.0 Sistēmas nodošana ekspluatācijā

Vācijā, izpildot palaides un spiediena pārbaudes procedūras, jāņem vērā tālāk sniegtās vadlīnijas.

Dzeramā ūdens sistēmas:	DIN 1988, 100. daļa ZVSHK darblapa "Hermētiskā testēšana dzeramā ūdens cauruļvados ar saspiestu gaisu, inertu gāzi vai ūdeni" (Dichtheitsprüfung von Trinkwasser-Installationen mit Druckluft, Inertgas oder Wasser) BTGA noteikumi 5.001 VDI 6023
Apkures sistēmas	DIN-VOB 18380
Gāzes sistēmas	DVGW G 600 TRGI (gāzes instalāciju tehniskie noteikumi) TRF (sašķidrināto gāzu tehniskie noteikumi)

6.1 Spiediena pārbaude

Dzeramā ūdens cauruļvadu spiediena pārbaude (skatīt 46. lpp.) jāveic saskaņā ar DIN EN 806, DIN 1988 100. daļu un darblapu GW534, izmantojot filtrētu dzeramo ūdeni. Dzeramā ūdens sistēmai jābūt pilnībā piepildītai līdz tās ekspluatācijas uzsākšanai. Ja cauruļvados paliek ūdens, tas ievērojami palielina metāla cauruļvadu korozijas risku (trīsfāžu korozija). No šī efekta var izvairīties, uzturot sistēmu pilnībā piepildītu līdz tās ekspluatācijas sākšanai. Pretējā gadījumā sistēmā palikušā ūdens dēļ ievērojami palielinās korozijas risks (metāls tiek pakļauts gan gaisa, gan ūdens iedarbībai). Ja dzeramā ūdens sistēma pēc spiediena pārbaudes netiks drīzumā izmantota, spiediena pārbaudei jāizmanto saspiests gaiss vai inerta gāze.

- Stingrības/spiediena testi jāveic pirms cauruļu pārklāšanas (piemēram, izolācijas nolūkos).
 - Testi jāveic saskaņā ar DVGW darblapu W534 un ZVSHK datu lapu "Stingrības testi dzeramā ūdens iekārtām ar saspiestu gaisu, inertu gāzi vai ūdeni".
 - Veicot spiediena testus ar gaisu, sekojiet tehniskajiem norādījumiem par gāzes iekārtām "DVGW-TRGI".
 - Uzstādītājs/uzņēmums ir atbildīgi par pareizu presējamo galu savienojumu izveidi. Nepareiza stingrība/nehermētiskums ir jāsaprot kā papildu informācija, kas palīdz konstatēt montāžas kļūdas, šajā gadījumā — nepareizi presētus veidgabalus. Lai to panāktu, vispirms ir pareizi jāveic aprakstītie stingrības un hermētiskuma testi. Tie uzstādītāju neatbrīvo no pienākuma veikt vizuālo un trokšņa kontroli, lai pārliecinātos, ka montāža ir veikta pareizi.
- Šīs vizuālās un trokšņu pārbaudes ir pienācīgi jāpieraksta attiecīgajā testa sertifikātā.

6.2 Sistēmas skalošana

Saskaņā ar DIN 1988 100. daļu, EN 1717 un VDI 6023, lai novērstu koroziju dzeramā ūdens caurulēs, ir nepieciešama skalošana ar ūdeni un gaisa maisījumu. Parasti dzeramā ūdens sistēmu izskalo ar ūdeni un gaisa maisījumu, lai izvairītos no korozijas. Ņemot vērā koroziju, **inoxPRES** dzeramā ūdens iekārtām tomēr ir nepieciešama tikai vienkārša skalošana ar filtrētu dzeramo ūdeni, jo, pateicoties īpašai savienošanas tehnikai, nav nepieciešamas papildu vielas, piemēram, griešanas eļļa un šķidrumi.

Higiēnas apsvērumu dēļ var būt nepieciešams izmantot augstiem standartiem atbilstošu sistēmas skalošanas procedūru (piemēram, slimnīcām un aprūpes centriem). Šādos gadījumos piemēro ZVSHK/BTGA datu lapu norādījumus. Stāvošs ūdens no mājas ūdens apgādes cauruļvada nedrīkst nonākt dzeramā ūdens instalācijā. Sistēmas pārbaude ar spiedienu, skalošana un palāide ir jādokumentē. Sistēmas operatoram jābūt instruētam par pareizām darba procedūrām.

6.3 Regulārās pārbaudes

Dzeramā ūdens kvalitātes uzturēšanu var nodrošināt, tikai regulāri pārbaudot sistēmu. Šī iemesla dēļ operatoram jāpiedāvā apkopes līgums.

7.0 Korozija

7.1 inoxPRES

inoxPRES presējamo veidgabalu sistēmas noturību pret koroziju nosaka izmantotais materiāls. **InxPRES** presēšanas veidgabalu sistēmu korozijas īpašības nosaka Cr–Ni–Mo tērauds ar materiālu Nr. AISI 316L [1.4404] un Cr–Mo Nr. AISI 444 [1.4521]. No tā izriet tālāk minētās īpašības:

- piemērotība visiem dzeramā ūdens veidiem atbilstoši Vācijas dzeramā ūdens noteikumiem;
- pilnīga atbilstība higiēnas prasībām;
- piemērotība jauktām instalācijām;
- piemērotība attīrītam, mīkstinātam un atsaļotam ūdenim.

7.1.1 Bimetālu korozija (jaukta instalācija) — DIN 1988 200. daļa

inoxPRES var kombinēt ar visiem krāsainajiem metāliem (varš, bronza, misiņš ar zemu cinka saturu) vienā jauktā instalācijā, neņemot vērā plūsmas noteikumus.

Bimetālu korozija var parādīties tikai cinkotām daļām, ja tās ir tiešā saskarē ar **inoxPRES** daļām. Bimetālu koroziju var novērst, ievietojot starp daļām krāsaina metāla sekciju, kura ir garāka par 80 mm (piemēram, noslēgvārstu).

7.1.2 Hlorīda korozija (trīsfāžu korozija)

Nepieņemami augsts hlorīdu saturs ūdenī un celtniecības materiālos var izraisīt nerūsējošā tērauda daļu koroziju. Plaisāšana vai izdrupšanas korozija var rasties tikai tad, ja ūdenī hlorīdu saturs pārsniedz dzeramā ūdens tiesību aktos noteikto līmeni (ne vairāk kā 250 mg/l). Informāciju par hlora saturu dzeramajā ūdenī var saņemt no vietējā ūdensapgādes uzņēmuma.

inoxPRES daļas apdraud izdrupšanas korozija šādos gadījumos:

- Pēc spiediena testēšanas sistēma tiek iztukšota un cauruļvadā paliek neliels ūdens, kas ir saskarē ar gaisu. Atlikušā ūdens lēna iztvaikošana var izraisīt nepieņemamu hlorīdu līmeņa paaugstināšanos un tādējādi izraisīt izdrupšanu (trīsfāžu koroziju) ūdens, materiāla un gaisa saskares vietā. Ja sistēmas ekspluatāciju nav iespējams sākt drīz pēc spiediena pārbaudes ar ūdeni, tad spiediena pārbaude jāveic, izmantojot saspiestu gaisu. Sīkāka informācija ir pieejama 6.1. sadaļā „Pārbaude ar spiedienu”;
- ūdens temperatūras paaugstināšanos izraisa no ārpusē caur caurules sienu (piemēram, elektrisko trases apsildī). Ir iespējama hlorīda jonu koncentrācijas palielināšanās nosēdumos, kas veidojas uz caurules iekšējām sienām šādas ekspluatācijas gadījumā. Sīkāka informācija ir pieejama 5.9. sadaļā „Cauruļvadu sildīšana ar termokabeli”.
- Ja tiek izmantoti neapstiprināti hermētiķi vai plastmasas lentes, kas satur hloru. Hlora jonu pārvešana no hermētiķa materiāliem uz dzeramo ūdeni var izraisīt lokālu hlora daudzuma palielināšanos un tādējādi — plaisāšanu. Skatiet 4.10. sadaļu “Vītņu vai atloku savienojumi”, lai iegūtu plašāku informāciju.
- Ja materiāls ir kļuvis jutīgs nepareizas karsēšanas rezultātā. Jebkāda materiāla karsēšana izraisa tā sūbēšanu un mikrostruktūras izmaiņas, kas var izraisīt iekšējo kristālisko koroziju. Cauruļu karstā locīšana vai griešana, izmantojot slīpmašīnu, nav atļauta.

7.1.3 Ārēja korozija

Ārējā korozija apdraud **inoxPRES** daļas šādos gadījumos:

- > ir izmantoti neapstiprināti materiāli vai siltumizolācija. Ir apstiprināti tikai tie izolācijas materiāli un apšuvums, kas atbilst AS kvalitātei saskaņā ar AGI Q 135 un kuru ūdenī šķīstošo hlorīda jonu procentuālais īpatsvars nepārsniedz 0,05%.
- > **inoxPRES** nonāk saskarē ar hloru saturošām gāzēm vai dūmiem (piemēram, galvanizācijas cehos, peldbaseinos);
- > **inoxPRES** nonāk saskarē ar hloru saturošiem būvmateriāliem un mitrumu;
- > hlora koncentrācija veidojas, ūdenim iztvaikojot no siltu cauruļvadu virsmas (peldbaseinos).

inoxPRES daļas var aizsargāt pret ārējo koroziju, izmantojot šādus līdzekļus:

- > slēgto šūnu izolācijas materiālu vai apšuvumu uzstādīšanu;
- > pārklājumu;
- > krāsojumu;
- > izvairīties no uzstādīšanas vietās, kur ir augstāks korozijas risks (piemēram, grīda bez pagrabtelpas zem tās).

Plānotājs un montāžas darbu veicējs ir atbildīgi par pretkorozijas aizsardzības pasākumu veikšanu.

7.2 inoxPRES GAS

inoxPRES GAS presējamo veidgabalu sistēmu korozijas noturību nosaka izmantotais materiāls; Cr-Ni-Mo tēraudu ar materiāla numuru AISI 316L [1.4404].

inoxPRES GAS daļu gadījumā papildu pretkorozijas aizsardzības pasākumi parasti nav vajadzīgi.

7.2.1 Ārēja korozija

inoxPRES GAS daļas ārējā korozija apdraud šādos gadījumos:

- > ir izmantoti neapstiprināti materiāli vai siltumizolācija. Ir apstiprināti tikai tie izolācijas materiāli un apšuvums, kas atbilst AS kvalitātei saskaņā ar AGI Q 135 un kuru ūdenī šķīstošo hlorīda jonu procentuālais svars nepārsniedz 0,05%.
- > **inoxPRES GAS** nonāk saskarē ar hloru saturošām gāzēm vai dūmiem (piemēram, galvanizācijas cehos, peldbaseinos);
- > **inoxPRES GAS** mitruma dēļ nonāk saskarē ar hloru saturošiem būvmateriāliem;
- > saskaņā ar VDE (Vācijas Elektrisko, elektronisko un informācijas tehnoloģiju asociāciju) **inoxPRES GAS** ir jāievieto galvenajā ekvipotenciālajā savienojumā (savienojums jāizveido kvalificētam darbiniekam).

inoxPRES GAS daļas var aizsargāt pret ārējo koroziju, izmantojot šādus līdzekļus:

- > slēgto šūnu izolācijas materiālu vai apšuvumu uzstādīšana;
- > pārklājums;
- > krāsojums;
- > izvairīties no uzstādīšanas vietās, kur ir augstāks korozijas risks (piemēram, grīda bez pagrabtelpas zem tās).

Plānotājs un montāžas darbu veicējs ir atbildīgi par pretkorozijas aizsardzības pasākumu veikšanu.

7.3 steelPRES

steelPRES veidgabalu presēšanas sistēmas korozijas īpašības nosaka izmantotais nelegētais oglekļa tērauds, un tā ir piemērota:

- slēgtām apkures sistēmām;
- slēgtiem dzesēšanas un saldēšanas kontūriem;
- saspiestā gaisa sistēmām;
- slēgtā cikla saules sistēmām.

7.3.1 Iekšēja korozija

Slēgtās apkures un dzesēšanas sistēmās parasti nav gaisa un tādēļ nav korozijas risku. Neliels skābekļa daudzums, kas ieplūst sistēmā, kad tā tiek piepildīta, nerada problēmas, jo tas reaģē ar visu sistēmas iekšējo metālisko virsmu un procesa laikā tiek samazināts.

Turklāt, karsējot ūdeni, skābeklis atbrīvojas un tiek izvadīts caur sistēmā instalētajiem vārstiem.

Sistēmas ir jāuzpilda saskaņā ar VDI 2035. Skābekļa daudzuma palielināšanos var novērst arī, izmantojot skābekli saistošus materiālus. Tomēr šādiem risinājumiem iepriekš jāsaņem RM apstiprinājums. Uzpildot sistēmas, pH vērtība nedrīkst nokristies zemāk par 7,2 (dzeramais ūdens).

7.3.2 Bimetālu korozija

Apkures/dzesēšanas instalācijās, kurās izmantotas **steelPRES** sistēmas, ir iespējams jebkādā secībā ievietot atsevišķus veidgabalus, kas izgatavoti no atšķirīgiem izejmateriāliem, tostarp **inoxPRES** daļas.

Lai aizsargātu sistēmas no korozijas, slēgto kontūru tīkli, kas ir pilnībā veidoti no **steelPRES** sistēmām (caurules un veidgabali), jānodala no posmiem, kas veidoti no **inoxPRES** (caurules un veidgabali), izmantojot slēgvārstus vai bronzas nipeļus (> 80 mm).

7.3.3 Ārēja korozija

SteelPRES caurules un veidgabali no ārpuses ir cinkoti, taču cinkojums negarantē pastāvīgu aizsardzību pret koroziju.

SteelPRES caurulēm ar PP pārklājumu ($\varnothing 12 \div 108$ mm) piemīt labas pretkorozijas aizsargspējas, kamēr veidgabalus nepieciešams atsevišķi apstrādāt.

Mitrums, kas ilgākā laika periodā iedarbojas **steelPRES** daļām, var izraisīt koroziju. Šī iemesla dēļ oglekļa tērauda caurules un veidgabali ir piemēroti tikai pastāvīgi sausai videi.

SteelPRES sistēmas vēlams uzstādīt ārpus vietām ar augstu mitruma līmeni. Caurules un veidgabalus nepieciešams papildus apstrādāt ar pretkorozijas līdzekļiem, īpaši tajos gadījumos, ja sistēma uzstādīta zem grīdas / zem seguma, lai pasargātu sistēmu no ārējas ietekmes, īpaši no netīšas mitruma ietekmes vai, piem., lai izvairītos no saskares ar būvmateriāliem montāžas laikā vai pēc tās.

Saskare ar būvmateriāliem un būvmateriāli var izraisīt koroziju.

steelPRES daļas var aizsargāt pret ārējo koroziju, izmantojot šādus līdzekļus:

- > pretkorozijas tinumus;
- > slēgto šūnu izolācijas materiālus vai apšuvumu;
- > pārklājumu;
- > krāsojumu;
- > izvairoties no uzstādīšanas vietās, kur ir augstāks korozijas risks (piemēram, grīda bez pagrabtelpas zem tās).

steelPRES sastāvdaļas nedrīkst pakļaut pastāvīgam mitrumam. Šī iemesla dēļ filca izolācija vai pārklājumi nav apstiprināti, jo tie uzsūc ūdeni.

Plānotājs un montāžas darbu veicējs ir atbildīgi par pretkorozijas aizsardzības pasākumu veikšanu.

7.4 aesPRES / marinePRES

aesPRES / marinePRES sistēmu korozijas noturība ir atkarīga no galvenā materiāla — vara — kvalitātes. Varu satur abu presējamo sistēmu sakausējumi.

AesPRES sistēmai ir šādas īpašības:

- piemērota dzeramajam ūdenim;
- higiēniski droša sistēma, jo varš un tā sakausējumi kavē baktēriju vairošanos uz to virsmas (bakteriāli statiska iedarbība);
- piemērotība jauktām instalācijām;
- piemērotība attīrītam, mīkstinātam un atsāļotam ūdenim;

marinePRES sistēma galvenokārt ir paredzēta lietojumiem, kuros ir klātesošs hlors, kā tas ir gadījumā ar sālsūdens transportēšanu.

7.4.1 Bimetāla korozija (jaukta instalācija)

aesPRES un **marinePRES** sistēmas var kombinēt ar dažādiem materiāliem — gan dzelzs, gan citiem materiāliem. Ir svarīgi pievērst uzmanību attiecībai starp katoda un anoda zonām, lai netiktu radīti korozijai labvēlīgi apstākļi. Varš vispār ir pieskaitāms pie katoda nosacījumiem un var izraisīt daļu koroziju.

Lai izvairītos no korozijas jauktās iekārtās, atklātā kontūra iekārtu gadījumā ir svarīgi ievērot šādus vispārīgus noteikumus:

- Jāņem vērā ūdens plūsma, jāuzstāda vara un vara sakausējuma elementus leņķus iekārtām, kas izgatavotas no melnajiem metāliem;
- jāpievieno krāsaino metālu atdalītāji, kas ir lielāki par 80 mm (piemēram, pretvārsti, bronzas vai misiņa savienojumi) starp divām dažādu materiālu daļām.

7.4.2 Punktvēda korozija

Punktvēda koroziju (sīki caurumiņi caurulē) ietekmē pēdējās desmitgadēs pieaugošais ūdens piesārņojums, kas cieši saistīts ar industrializāciju. Šī problēma tika pilnībā atrisināta, ieviešot vara caurules bez oglekļa atliekām.

7.4.3 Ārēja korozija

Varu un vara sakausējumus neapdraud ārējā korozija, tāpēc tās nav no tās jāaizsargā. Šādas caurules ir jāaizsargā no sēra, nitrītu un amonjaka ietekmes. **aesPRES / marinePRES** daļas ir jāaizsargā pret ārējo koroziju, izmantojot šādas metodes:

- slēgto šūnu izolācijas materiāli;
- pārklājums;
- krāsojums;
- izvairīties no uzstādīšanas vietās, kur ir augstāks korozijas risks (piemēram, grīda bez pagrabtelpas zem tās).

Plānotājs un montāžas darbu veicējs ir atbildīgi par pretkorozijas aizsardzības pasākumu veikšanu.

7.5 aesPRES GAS

Ņemot vērā **aesPRES GAS** savienojumu augsto noturību pret ārējo koroziju, tiem nav nepieciešama papildu pretkorozijas standarta aizsardzība.

Saskaņā ar VDE (Vācijas Elektrisko, elektronisko un informācijas tehnoloģiju asociāciju) **aesPRES GAS** ir jāievieto galvenajā ekvipotenciālajā savienojumā (savienojums jāizveido kvalificētam darbiniekam).

aesPRES GAS daļas var aizsargāt pret ārējo koroziju, izmantojot šādus līdzekļus:

- > slēgto šūnu izolācijas materiālu vai apšuvumu uzstādīšana;
- > pārklājumu;
- > krāsojumu;
- > izvairīties no uzstādīšanas vietās, kur ir augstāks korozijas risks (piemēram, grīda bez pagrabtelpas zem tās).

Plānotājs un montāžas darbu veicējs ir atbildīgi par pretkorozijas aizsardzības pasākumu veikšanu.

27. TABULA: MATERIĀLU SAVIETOJAMĪBA – DIVU METĀLU SADERĪBA

PRESSFITTING		CAURULES			
Sistēmas		Stainless Steel	Carbon Steel	Copper	Cupronickel
inoxPRES	Atvērts kontūrs				
	Slēgts kontūrs		2)		
steelPRES	Atvērts kontūrs				
	Slēgts kontūrs	1)		1)	1)
aesPRES	Atvērts kontūrs				
	Slēgts kontūrs		2)		
marinePRES	Atvērts kontūrs				
	Slēgts kontūrs		2)		

Apstiprinātās kombinācijas
 Pievērsiet uzmanību tālāk redzamajām piezīmēm
 Aizliegtās kombinācijas

PIEZĪMES:

- 1) jebkura veida nerūsējoša tērauda / vara cauruļvadus jāatdala no oglekļa ar krāsainā metāla pāreju (piem., vārstu, bronzas/misiņa savienojumiem). Oglekļa sistēmās ir akceptēti nerūsējoša tērauda/vara/vara-niķeļa savienojumi.
- 2) jebkura veida oglekļa tērauda cauruļvadus nepieciešams atdalīt no inox ar krāsainā metāla pāreju (piem., vārstu, bronzas/misiņa savienojumu). Nerūsējoša tērauda/kapara sistēmās oglekļa tērauda veidgabali nav atļauti.

Saderība tabulā norādīta, balstoties uz ūdens transportēšanu standarta apstākļos (PN = 16 bāri, t° = 20 °C).

Tabula nav saistoša: attiecībā uz koroziju vienkārši jānovērtē dažādu daļu virsmas un reālie ekspluatācijas apstākļi.

8.0 Dezinfekcija

Dzeramā ūdens dezinfekcija var būt nepieciešama šādos gadījumos:

- ja tiek konstatēti mikrobi un baktērijas;
- ja ir paaugstinātas higiēnas prasības.

inoxPRES presēšanas stiprinājuma sistēma jādezinficē ar ūdeņraža pārskābi (H_2O_2) saskaņā ar DVGW darblapu W 291 — Ūdens padeves sistēmu dezinfekcija.

Ja dezinfekcija tiek veikta, izmantojot hloru, stingri jāievēro tālāk pārskatā norādītās koncentrācijas un dezinfekcijas periodi.

Hlora saturs (brīvais hlors)	50 mg/l	100 mg/l
Dezinfekcijas periods	ne vairāk kā 24 h	ne vairāk kā 16 h
Dezinfekcijas vielas darba temperatūra nekad un nevienā iekārtas vietā nedrīkst pārsniegt 25°C. Pēc sistēmas dezinficēšanas ar hloru tā ir viscaur jāizskalo ar dzeramo ūdeni, līdz visā ūdens sistēmā tiek sasniegts brīvā hlora atlieku līmenis < 1 mg/l. Ņemot vērā korozijas risku, kas var rasties nepareizi veiktu	dezinfekcijas pasākumu rezultātā, iesakām dezinficēšanai izmantot ūdeņraža pārskābi vai izmantot termiskās dezinficēšanas metodi. Dezinficēšanas pasākumus drīkst veikt tikai pieredzējis un apmācīts personāls.	

Jāizmanto un jāievēro ZVSHK brošūras "Dzeramā ūdens sistēmu skalošana, dezinfekcija un nodošana ekspluatācijā" iekļautās prasības.

9.0 Higiēna

Jaunie dzeramā ūdens noteikumi (TrinkwV) īpaši uzsver apzinātu higiēnas plānošanu, īstenošanu un lietošanu dzeramā ūdens sistēmās. Īpaša uzmanība jāpievērš attiecīgajā valstī piemērojamiem noteikumiem, īpaši rūpīgi izvērtējot ražotnes līmeņa, attīrīšanas un apkopes jautājumus.

Tālāk minētie pasākumi ir piemēroti gan nepieciešamās dzeramā ūdens kvalitātes nodrošināšanai, gan arī baktēriju vai rošanās risku samazināšanai:

- materiāla izvēle saskaņā ar DIN 50930-6;
- aprēķinot cauruļvadu tīklu, izvēlēties mazākos iespējamajos platumus;
- higiēnas prasībām atbilstošs sistēmas plānojums (cilpas sistēmas); jāizvairās no "aklajiem zariem" un zariem, kas no higiēnas viedokļa šķiet absolūti kritiski;
- bez stagnācijas zonām cauruļvados (drenāžas caurules, kolektīvās drošības ierīces);
- vēlams izmantot atsevišķas drošības ierīces;
- atsevišķas ugunsdzēsības sistēmas no dzeramā ūdens apgādes tīkla;
- jānodrošina, lai mērķa temperatūra tiktu sasniegta visā dzeramā ūdens sildīšanas sistēmā;
- jāuzstāda cirkulācijas cauruļvadi, kuru izmēri atbilst W 553;
- sarežģītu līniju gadījumos jāpārbauda iespēja ievietot apvadus uz galvenās līnijas, lai būtu iespējams veikt vispusīgu skalošanu, neapsturot sistēmu, tādējādi palielinot dezinfekcijas efektivitāti;
- jāpasargā aukstā ūdens cauruļvadi pret uzkaršanu;
- higiēniski jāapstrādā materiāli;
- jādokumentē cauruļvadu sistēma;
- regulāri jāveic sistēmas apkopes (apkopes līgums).

10.0 Savietojamības pieprasījuma veidlapa

ZIŅAS PAR IESNIEDZĒJU

Uzņēmums / pieprasījuma iesniedzējs _____

Vārds _____

Adrese _____

Kontaktpersona _____

Datums _____

PROJEKTA DATI

Apraksts _____

Sistēmas izkārtojums _____

Cauruļu diametrs _____

Būvniecības projekta vadītājs _____

Specifikācija _____

SISTĒMA, KURAI PIEPRASĪTA SAVIETOJAMĪBA

inoxPRES ☐	steelPRES ☐	inoxPRES GAS ☐	aesPRES ☐
Caurule AISI 316L ☐	Galv. caurule/ar melnu iekšpusi (316/005) ☐	Caurule AISI 316L ☐	Vara caurule ☐
Caurule AISI 444 ☐	Galv. caurule/iekšpusē galv. (316/002) ☐	aesPRES GAS ☐	marinePRES ☐
Caurule AISI 304 ☐	Galv. caurule + PP pārklājums (316/003) ☐	Vara caurule ☐	Vara-niķeļa caurule ☐

NESĒJS, KURA SAVIETOJAMĪBA JĀPĀRSKATA

Pielikumi	Tehnisko datu lapa ☐
	Drošības datu lapa ☐
	Ķīmiskā analīze ☐
Sistēmu apstrāde (piemēram, tīrīšana, pretkorozijas, folijas utt.)	

SISTĒMA

Apraksts/darba vide

DARBA APSTĀKĻI

Temperatūra	min. ____ °C	maks. ____ °C
Spiediens	min. ____ bāri	maks. ____ bāri
PH	min.	maks.
Nesēja proporcija	min. %	maks. %

CITAS VIELAS

Cikla veids	Atvērts ☐	Slēgts ☐
Uzstādīšana	Ārpus slēgtām telpām ☐	Slēgtās telpās ☐

11.0 Spiediena testa protokols

11.1 Spiediena testa protokols dzeramā ūdens sistēmām liela mitruma apstākļos

inoxPRES / aesPRES presējamo veidgabalu sistēmas

Projekts / būvniecība _____

Darbuzņēmējs / pārstāvis _____

Projekts / pārstāvis _____

Materiāli _____

Dzeramā ūdens temperatūra _____ °C Temperatūra telpās _____ °C

Spiediena testu veic atbilstoši EN 806-4, VDI 6023 un ZVSHK brošūrai. Dzeramā ūdens sistēmu noplūdes testu veica ar sasp-iestu gaisu, inerti gāzi vai ūdeni.

- Sistēmai jābūt uzpildītai ar filtrētu un atgaisotu ūdeni.
- Pārbaudītas tiks tikai presēšanas sistēma (tvertnēm, vārstiem utt. jābūt atdalītiem).

Sūces tests

- Pēc sākotnējās uzpildīšanas jāpagaida vismaz 30 minūtes, lai varētu novērot temperatūras izlīdzināšanos. ☐
- Maksimālais spiediens sūces testa laikā ir **6 bāri**.
- Spiediena krišanās sūces pārbaudes laikā ☐
- Testa manometra precizitātei jābūt **0,1 bāram**. ☐
- Tika veikta vizuāla pārbaude, lai noteiktu, vai visi cauruļu savienojumi darbojas pareizi.

Sistēmas spiediena pārbaude

- Testa spiediens ir vismaz **12 bāri**.
- Atlasītais pārbaudes spiediens _____ bāri.
- Testa sākums _____ Laiks testa periods (vismaz 45 minūtes) stundas _____
- Spiediena krišanās spiediena testa laikā ☐

Komentāri

Ir veikta atbilstoša novērtēšana!

Pareizi veiktam testam nepieciešami abi paraksti!

Vieta _____

Datums _____

Klienta paraksts

Darbuzņēmēja paraksts

11.2 Spiediena testa protokols karstā ūdens apkures sistēmām

inoxPRES / steelPRES / aesPRES presējamo veidgabalu sistēmām

Projekts / būvniecība _____

Darbuzņēmējs / pārstāvis _____

Projekts / pārstāvis _____

Materiāli _____

Nesēja, dzeramā ūdens temperatūra _____ °C

Temperatūra telpās _____ °C

➤ Sistēmai jābūt uzpildītai ar filtrētu un atgaisotu ūdeni atbilstoši standarta DIN EN 12828 prasībām.

➤ Pārbaudītas tiks tikai presēšanas sistēma (tvertnēm, vārstiem utt. jābūt atdalītiem).

Testa spiediens

Spiediens jātestē saskaņā ar VOB C daļu, DIN 18380, atbilstošo drošības vārsta spiedienam

➤ Atlasītais testa spiediens _____ bāri.

➤ Testa sākums _____ Laiks

testa periods (vismaz 45 minūtes) _____ stundas

Sūces tests

➤ Pēc sākotnējās uzpildīšanas jāpagaida vismaz 30 minūtes, lai varētu novērot temperatūras izlīdzināšanos. ☐

➤ Spiediena krišanās sūces testa laikā. ☐

➤ Testa manometra precizitātei jābūt **0,1 bāram**. ☐

➤ Tika veikta vizuāla pārbaude, lai noteiktu, vai visi cauruļu savienojumi darbojas pareizi.

Komentāri

Ir veikta atbilstoša novērtēšana!

Pie pareizi veikta testa nepieciešami abi paraksti!

Vieta _____

Datums _____

Klienta paraksts

Darbuzņēmēja paraksts

11.3 Spiediena testa protokols dzeramā ūdens sistēmām ar saspiesto gaisu

inoxPRES / aesPRES presējamo veidgabalu sistēmas

Projekts / būvniecība _____
Darbuuzņēmējs / pārstāvis _____
Projekts / pārstāvis _____
Materiāli _____
Šķidruma temperatūra _____
Testa temperatūra _____ °C
Temperatūra telpās _____ °C

Spiediena testu veic atbilstoši EN 806-4, VDI 6023 un ZVSHK brošūrai. Dzeramā ūdens sistēmu noplūdes testu veica ar saspiestu gaisu, inertiem gāzi vai ūdeni.

- Konteinerus, veidgabalus vai spiediena tvertnes, u.c. jāatdala no līnijas, atveres jāaizver ar metāla korķiem. ☐
- Jāveic visu savienojumu vietu vizuālā pārbaude, lai pārliecinātos, ka darbi paveikti atbilstoši. ☐

Sākotnējais tests / noplūdes tests

- Testa spiediens **150 mbar**
- Testa laiks līdz 100 litriem no cauruļvada tilpuma min. **120 minūtēs**
- Par katru papildus 100 litriem, testa laiku jāpagarin par 20 minūtēm.
- Cauruļvada tilpums litros _____ Testa laiks minūtēs _____
- Temperatūras kompensēšana bija sagaidāma, tikai tad sāka testēšanas laiku ☐
- Manometra testa precizitāte **1 mbar / 1 hPa** ☐
- Tika veikta visu cauruļu savienojumu vizuālā pārbaude ☐
- Noplūdes testa laikā/pēc testa netika novērots spiediena kritums ☐

Noplūdes tests

- Nominālajiem izmēriem ≤ DN50 maks. 3 bar; nominālajiem izmēriem > DN50 maks. 1 bar;
- Testa laiks **10 minūtes**
- Manometra testa precizitāte **100 mbar/100 hPa** ☐
- Temperatūras kompensēšana bija sagaidāma, tikai tad sāka testēšanas laiku ☐
- Izvēlētais testa spiediens _____ bar
- Sākotnējais tests
- Tika veikta visu cauruļu savienojumu vizuālā pārbaude ☐
- Pēc noplūdes testa netika novērots spiediena kritums ☐
- Sistēma / cauruļvadi ir hermētiski ☐

Komentāri

Ir veikta atbilstoša novērtēšana!

Pie pareizi veikta testa nepieciešami abi paraksti!

Vieta _____

Datums _____

Klienta paraksts

Darbuuzņēmēja paraksts

12.0 Garantija

Raccorderie Metalliche S.p.A. — turpmāk RM — uzņemas pilnu atbildību attiecībā pret darbuzņēmējiem par RM ražotajām **inoxPRES, steelPRES, aesPRES, marinePRES** presējamo veidgabalu sistēmām, kas tālāk norādītas kā izstrādājumi, RM Tehniskajā rokasgrāmatā [kas publicēta vietnē www.racmet.com] apstiprināto lietojumu ietvaros.

Garantija attiecas uz izstrādājumu ražošanas un materiālu defektiem, ja izstrādājumi ir pareizi uzstādīti un izmantoti saskaņā ar RM Tehniskajā rokasgrāmatā ietvertajiem norādījumiem. Gadījumā, ja RM konstatē un atzīst defektu, RM ir atbildīgs par traumu vai bojājumu atlīdzināšanu tālāk minētajā veidā :

1) maksimālā kopējā kompensācija par iespējamu traumu/mantas bojājumiem, ko izraisījuši RM izstrādājumi, € 2 500 000,00 (divi miljoni un piecsimt tūkstoši eiro); tas attiecas uz visiem konkrētajā gadā iesniegtajiem ziņojumiem par bojājumiem vai kaitējumu, izņemot garantijas subjektu, kas aprakstīts tālāk redzamajā 2. punktā.

2) "Remontēšanas un nomaiņas" garantija, kas iekļauj:

- jaunu izstrādājumu piegādāšanu ideālā stāvoklī;
- visus demontāžas un atkārtotas montāžas izdevumus;

Šo "remonta un nomaiņas" garantiju uzskata par spēkā esošu līdz maksimālajai summai 100,000.00 € (viens simts tūkstoši eur) par visiem kalendārā gada laikā veiktajiem remonta un nomaiņas pieprasījumiem.

RM atbildība sākas no izstrādājuma uzstādīšanas brīža un beidzas ne vēlāk kā 5 (piecus) gadus pēc instalācijas testēšanas, ko klienta telpās veicis uzstādīšanas uzņēmums.

Lai garantija būtu spēkā, ir jāuzrāda pierādījumi par izstrādājumu iegādi, uzstādīšanas datuma pierādījumi vai testēšanas pierādījumi. Garantija ir spēkā tikai tad, ja testēšana tiek veikta 30 (trīsdesmit) dienu laikā pēc uzstādīšanas pabeigšanas: ja testēšana netiek veikta iepriekš minētajā periodā, garantija zaudē spēku.

RM atbildības priekšnosacījumi ir šādi:

- uzstādīšanas uzņēmums ir izpildījis uzstādīšanas, montāžas un spiediena testu prasības, kas piemērojamas uzstādīšanas laikā, un jo īpaši ievērojis lietošanas ierobežojumus, kā paredzēts tehniskajā rokasgrāmatā;
- uzstādīšanu ir veikuši kvalificēti montāžas atslēdznieki;
- ir izmantotas tikai tehniskajā rokasgrāmatā norādītās daļas un aprīkojums.

Garantija nesedz defektus, kuru cēlonis ir:

- neatbilstoša vai nepareiza lietošana;
- nepareiza uzstādīšana vai uzstādīšana, kas neatbilst sniegtajiem norādījumiem;
- uzstādīšana, ko pilnībā vai daļēji veic klients vai jebkura cita persona, kas nav kvalificēts uzstādītājs;
- parasts nolietojums;
- tehniskās apkopes trūkums vai nepietiekama tehniskā apkope;
- nepareiza saglabāšana izstrādājumu lietošanas laikā vai laikā, kad izstrādājumi tika uzglabāti uzstādīšanas uzņēmuma telpās;
- manipulācijas, triecieni, bojājumi, kas radušies pārkraušanas un transportēšanas laikā;
- ķīmiski, elektroķīmiski vai elektriski traucējumi;
- nepareiza iejaukšanās vai iejaukšanās, kas neatbilst lietošanas instrukcijai;
- neatļautu vai nestandarta daļu izmantošana;
- konstrukcijas kļūdas.

Šī garantija neattiecas uz nevērīgu uzvedību un nejaušiem izstrādājumu bojājumiem.

RM nekādā gadījumā nevar būt atbildīgs uzstādīšanas uzņēmuma priekšā par šādiem (tiešiem vai netiešiem) zaudējumiem: jebkādi peļņas zaudējumi, nemateriālās vērtības zaudējumi, darbības pārtraukšana/apturēšana, darbības zaudējumi, līgumu un/vai iespēju zaudējumi.

Ja notiek notikums, kas izraisa kaitējumu, uzstādīšanas uzņēmumam nekavējoties jāinformē RM par šī notikuma būtību un jādod RM iespēja pārbaudīt notikuma vietu, kurā radies kaitējums. Izstrādājumi ar iespējamiem defektiem jādara pieejami RM.

Uz šīs garantijas interpretāciju attiecas Itālijas tiesību akti.

Presēšanas instrumenta garantija tiek nodrošināta:

- > 24 mēnešus no izgatavošanas datuma;
- > 12 mēnešus no darbuzņēmēja pārdošanas datuma.

Garantija ir derīga, ja rēķinā ir norādīts derīgs pārdotā aprīkojuma sērijas numurs.

This image shows a full page of blank handwriting practice paper. It features approximately 28 evenly spaced horizontal grey lines across the entire page. There are no margins, text, or other markings present.

[illegible]

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

Pilnā informācija par mūsu amatpersonām un uzņēmējdarbības partneriem ir pieejama mūsu vietnē.
raccorderiemetalliche.com



RACORDERIE METALLICHE S.P.A.

Head Office and Manufacturing Plant:

Strada Sabbionetana, 59

46010 Campitello di Marcaria (MN) ITALY

Tel. +39 0376 96001

Fax +39 0376 96422

info@racmet.com

raccorderiemetalliche.com

CODE 091 R1 0721 LAT