

Datu lapa

Daudzfunkciju termostatisks cirkulācijas vārsts MTCV — neliels svina saturs

Ievads



1. att.
Pamata versija - "A"



2. att. *
Automātiskā versija ar automātiskās
dezinfekcijas funkciju - "B"
* termometrs ir piederums



3. att.
Versija ar elektroniski kontrolētu
dezinfekcijas procesu - "C"

MTCV ir daudzfunkciju termostatisks balansēšanas vārsts, kas tiek izmantots sadzīves karstā ūdens sistēmās ar cirkulāciju.

MTCV nodrošina termisku balansu karstā ūdens sistēmās, uzturot sistēmā konstantu temperatūru, tādējādi ierobežojot plūsmu cirkulācijas caurulēs līdz minimālajam nepieciešamajam līmenim.

Lai apmierinātu arvien stingrākās prasības attiecībā uz dzeramā ūdens kvalitāti, Danfoss MTCV vārsti ir izgatavoti no materiāliem, kas ir noturīgi pret koroziju un satur nelielu svina daudzumu:

- vārsta korpuss izgatavots no rg5 bronzas materiāla,
- Detaļas ar nelielu svina daudzumu,
- galvenais konuss izgatavots no inovatīva polimēra POM-C.

Vienlaikus MTCV var veikt dezinfekciju, izmantojot 2 funkcijas:

- automātisku dezinfekcijas moduli - termoelementu (2. att.);
- elektronisku regulatoru ar termisko izpildmehānismu TWA un temperatūras sensoriem PT1000 (3. att.).

MTCV galvenās funkcijas

- Termostatisks karstā ūdens sistēmu balansēšana 35–60 °C temperatūras diapazonā - versija "A".
- Automātiska termiskā dezinfekcija, ja temperatūra pārsniedz 68 °C, ar sistēmas drošības aizsardzību, lai nepieļautu temperatūras paaugstināšanos virs 75 °C (automātiski tiek atslēgta cirkulācijas plūsma) - versija "B".
- Automātisks dezinfekcijas process, elektroniski regulēts, ar iespēju programmēt dezinfekcijas temperatūru un ilgumu - versija "C".
- Automātiska sistēmas skalošana, īslaicīgi pazeminot iestatīto temperatūru, lai pilnībā atvērtu MTCV vārstu maksimālai plūsmai.
- Temperatūras mērīšanas iespēja.
- Nevēlamu izmaiņu novēršana.
- Konstanta temperatūras mērīšana un uzraudzība - versija "C".
- Cirkulācijas stāvvada noslēgšanas funkcija, izmantojot papildu stiprinājumus ar iebūvētu lodveida vārstu.
- Modulāra MTCV vārsta uzlabošana ekspluatācijas laikā spiediena apstākļos.
- Apkope - kad nepieciešams, kalibrēto termoelementu var nomainīt.

Funkcija



MTCV ir termostatisks, automātisks proporcionālais vārsts. Termoelements (6. att., elem. 4) tiek ievietots vārsta konusā (6. att., elem. 3), lai reaģētu uz temperatūras izmaiņām.

Kad ūdens temperatūra palielinās virs regulēšanas robežas vērtības, termoelements izplešas un vārsta konuss pārvietojas vārsta pamatnes virzienā, tādējādi ierobežojot cirkulācijas plūsmu.

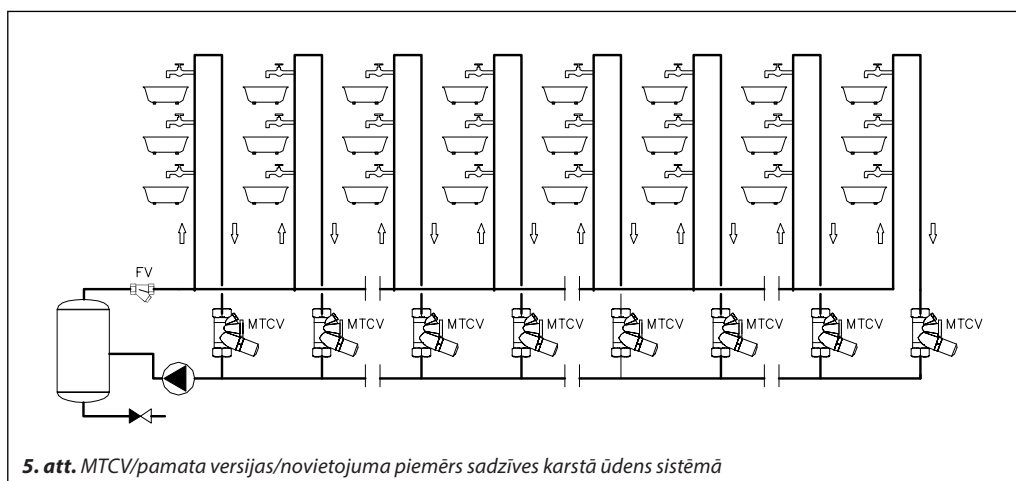
Kad ūdens temperatūra samazinās zem regulēšanas robežas vērtības, termoelements atvērs vārstu un cirkulācijas caurulē nodrošinās papildu plūsmu. Vārsts ir līdzsvarā (nominālā plūsma = aprēķinātā plūsma), kad ūdens temperatūra ir sasniegusi vārsta iestatīto vērtību.

MTCV regulēšanas raksturliktne ir attēlota 13. att., versija "A".

Kad ūdens temperatūra ir par 5 °C augstāka nekā regulēšanas robežas vērtība, plūsma caur vārstu tiek pārtraukta.

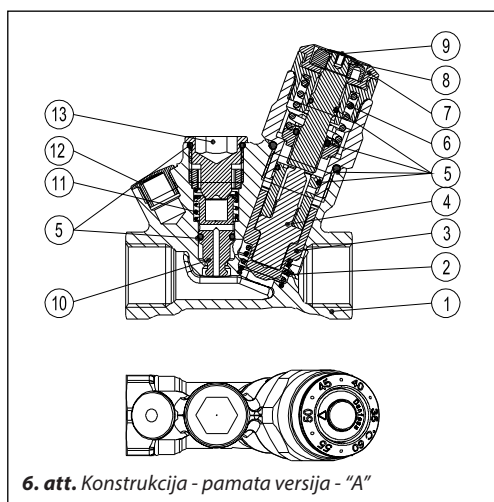
Īpaša termoelementa blīve aizsargā to no tiešas saskares ar ūdeni, kas pagarina termoelementu ilgmūžību un vienlaikus nodrošina precīzu regulēšanu.

Drošības atspere (6. att., elem. 6) aizsargā termoelementu no bojājumiem, kad ūdens temperatūra pārsniedz regulēšanas robežvērtību.



Konstrukcija

1. Vārsta korpuss
2. Atspere
3. Konuss
4. Termoelements
5. Gumijas gredzens
6. Drošības atspere
7. Regulēšanas gredzens
8. Iestatīšanas poga
9. Aizbāznis regulēšanas nosegšanai
10. Konuss dezinfekcijas modulim
11. Drošības atspere
12. Termometra aizbāznis
13. Aizbāznis dezinfekcijas modulim



Funkcija



Uztādītais dezinfekcijas modulis automātiski atver apvadu ($K_v \min = 0,15 \text{ m}^3/\text{h}$), kas nodrošina plūsmu dezinfekcijai. MTCV versijā A šis apvads ir vienmēr aizvērts, lai nepieļautu netīrumu un kalcija nogulsņēšanos. MTCV līdz ar to var uzlabot ar dezinfekcijas moduli pat pēc ilgstoša darba perioda versijā A, neriskējot apvadu bloķēt.

Regulēšanas modulis pamata versijā A darbojas $35-60^\circ\text{C}$ temperatūras diapazonā. Kad karstā ūdens temperatūra pieaug virs 65°C , sākas dezinfekcijas process - tas nozīmē, ka plūsma caur MTCV vārsta galveno pamatni tiek pārtraukta, un apvads tiek atvērts "dezinfekcijas plūsmai". Regulēšanas funkciju tagad veic dezinfekcijas modulis, kurš atver apvadu, kad temperatūra pārsniedz 65°C .

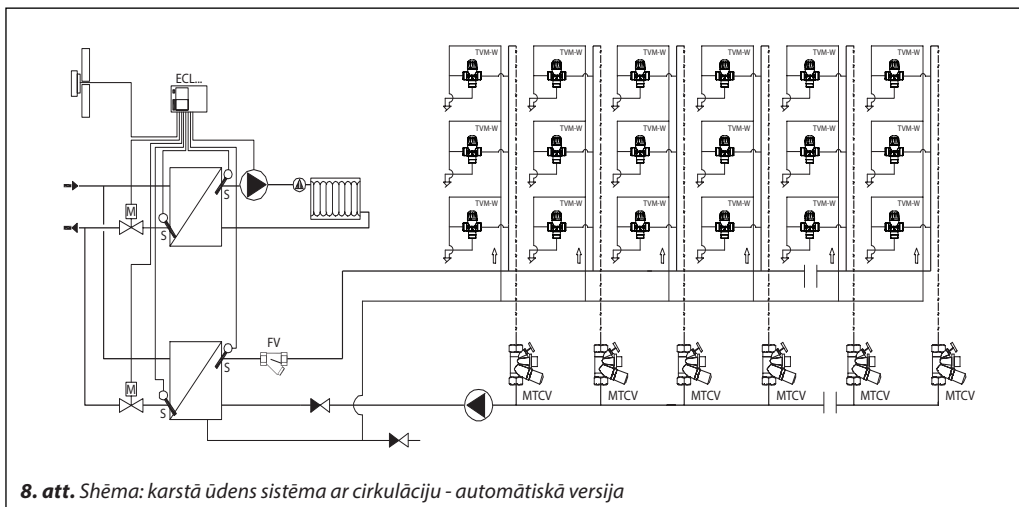
MTCV standarta versiju - A var vienkārši un ātri uzlabot uz termisko dezinfekcijas funkciju pret legionellas baktēriju karstā ūdens sistēmās.

Pēc aizbāžņa noņemšanas no dezinfekcijas aizbāžņa (6. att., elem. 13) (to var izdarīt ekspluatācijas laikā spiediena apstākļos) var uzstādīt termostātisko dezinfekcijas moduli (9. att., elem. 17).

Dezinfekcijas modulis kontrolē plūsmu atbilstoši tā regulēšanas īpašībām (13. att., versija "B"), tādējādi veicot karstā ūdens sistēmas termisko dezinfekciju.

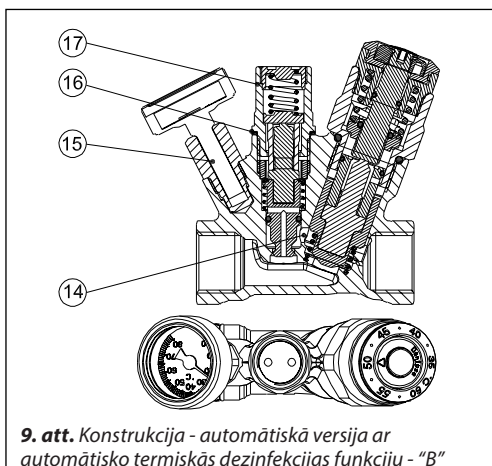
Dezinfekcija tiek veikta, līdz tiek sasniegta 70°C temperatūra. Kad karstā ūdens temperatūra tiek vēl vairāk paaugstināta, plūsma caur dezinfekcijas apvadu tiek samazināta (sistēmas termiskā balansēšana dezinfekcijas laikā), un, sasniedzot 75°C , plūsma tiek apturēta. Tas ir paredzēts, lai aizsargātu karstā ūdens sistēmu pret koroziju un kalcija nogulsņēšanos, kā arī lai samazinātu applaucēšanās risku.

Pēc izvēles gan versijā "A", gan "B" var uzstādīt termometru, lai mēritu un kontrolētu cirkulējošā karstā ūdens temperatūru.



Konstrukcija

- 1-13 Kā aprakstīts 6. att.
14 Apvads dezinfekcijai
15 Termometrs
16 Paplāksne, Cu
17 Dezinfekcijas modulis



Funkcija

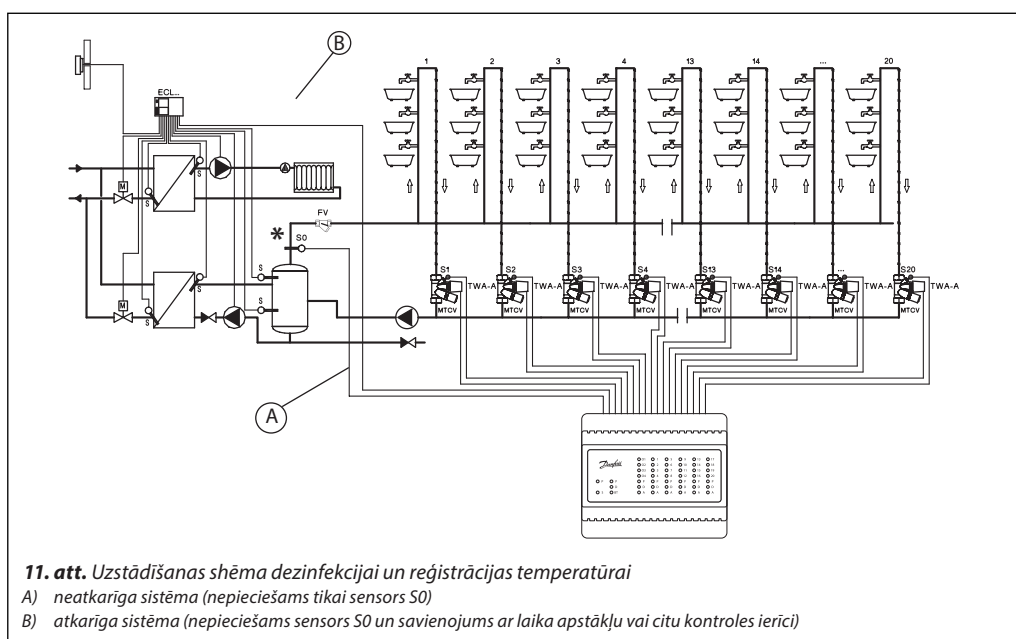


MTCV versiju "A" un "B" var uzlabot uz elektroniski regulēto dezinfekcijas procesu (versija C).

Pēc dezinfekcijas aizbāžņa noņemšanas (6. att., elem. 13) var uzstādīt adapteri (12. att., elem. 21) un var uzstādīt termisko izpildmehānismu TWA. Temperatūras sensors PT 1000 ir jāuzstāda termometra uzgali (12. att., elem. 19).

Termiskais izpildmehānisms un sensors ir savienoti ar elektronisko regulatoru CCR2+, kas nodrošina produktīvu un efektīvu dezinfekciju katrā cirkulācijas stāvvadā. Regulešanas modulis darbojas 35–60 °C temperatūras diapazonā. Kad tiek sāta dezinfekcija/termiskā ūdens apstrāde, CCR2+ kontrolē plūsmu caur MTCV, izmantojot termiskos izpildmehānismus TWA. Tālāk norādītas priekšrocības, kādas ir elektroniski regulētam dezinfekcijas procesam ar CCR2+.

- Pilnīga dezinfekcijas procesa kontrole katrā stāvvadā.
- Kopējā dezinfekcijas laika optimizācija.
- Papildu temperatūras izvēle dezinfekcijai.
- Papildu laika izvēle dezinfekcijai.
- Ūdens temperatūras tiešsaistes mērīšana un uzraudzība katrā stāvvadā.
- Iespēja izveidot savienojumu ar regulatoru apkures apakšstacijā vai katlu telpā (t.i., Danfoss ECL) vai BMS (Modbus).



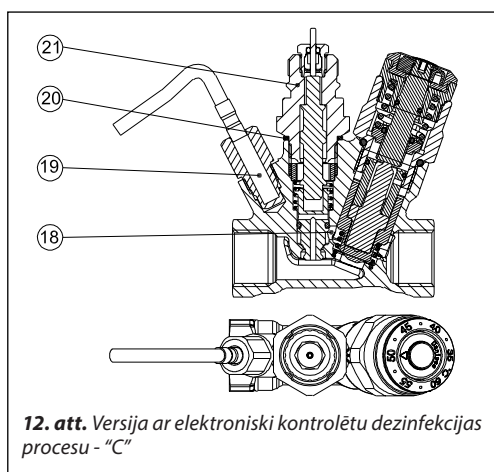
11. att. Uzstādīšanas shēma dezinfekcijai un reģistrācijas temperatūrai

A) neatkarīga sistēma (nepieciešams tikai sensors S0)

B) atkarīga sistēma (nepieciešams sensors S0 un savienojums ar laika apstākļu vai citu kontroles ierīci)

Konstrukcija

- 1-13 Kā aprakstīts 6. att.
- 18 Apvads; (aizvērtā pozīcija)
- 19 Temperatūras sensors PT 1000
- 20 Paplāksne, Cu
- 21 Adapteris termiskā izpildmehānisma TWA savienošanai



12. att. Versija ar elektroniski kontrolētu dezinfekcijas procesu - "C"

Datu lapā

MTCV — neliels svina saturs

Tehniskie dati

Maksimālais darba spiediens 10 bāri
Pārbaudes spiediens 16 bāri
Maksimālā plūsmas temperatūra 100 °C
 k_{vs} 20 °C temperatūrā:
- DN20 1,8 m³/h
- DN15 1,5 m³/h
Histerēze 1,5 K

Saskarē ar ūdeni nonākošo daļu materiāls:
Vārsta korpuss: Pamata Rg5
PURE (<0,1% svina) Rg+
Atspere korpuss utt. Cuphin sakausējums
(CW724R) gumijas gredzeni EPDM
Atspere, apvada konusi Nerūsējošais tērauds
Konuss POM-C (acetāla homopolimērs)

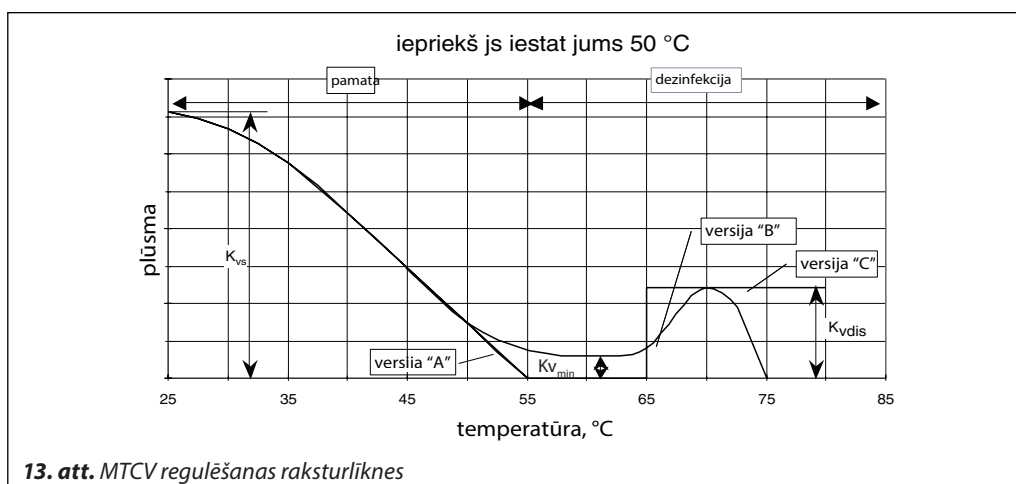
Pasūtišana

Vārsts - pamata versija "A"	Koda nr.	Vārsts — PURE versija "A"	Koda nr.
DN 15	003Z4515	DN 15	003Z6515
DN 20	003Z4520	DN 20	003Z6520

Piederumi un rezerves daļas

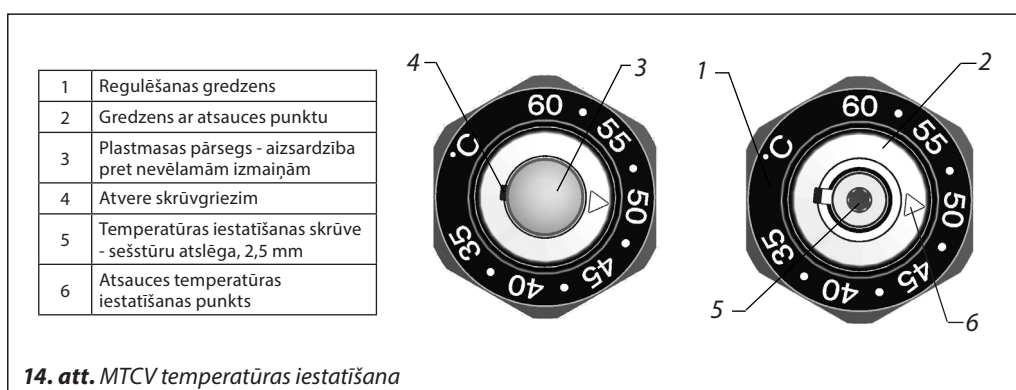
Piederums		Komentāri	Koda nr.
Termostatiskais dezinfekcijas modulis - B		DN 15/DN 20	003Z2021
Stiprinājumi ar noslēgšanas lodveida vārstu (5 mm seškantes atslēgai)		G ½ × Rp ½	003Z1037
		G ¾ × Rp ¾	003Z1038
Termometrs ar adapteri		DN 15/DN 20	003Z1023
ESMB PT1000 ligzda		DN 15/DN 20	003Z1024
Termoizpildmehānisma adapteris		DN 15/DN 20	003Z1022
CCR2+ regulators		skatiet attiecīgo datu lapu	003Z3851
CCR+ padotā ierīce		skatiet attiecīgo datu lapu	003Z3852
Temperatūras sensors ESMB Universal		skatiet attiecīgo datu lapu	087B1184
Temperatūras sensors ESMC contact			087N0011
Stiprinājumi lodēšanai Cu 15 mm		DN 15	003Z1034
Stiprinājumi lodēšanai Cu 18 mm		int. R ½ collas	003Z1035
Stiprinājumi lodēšanai Cu 22 mm		DN 20	003Z1039
Stiprinājumi lodēšanai Cu 28 mm		int. R ¾ collas	003Z1040
Termiskais izpildmehānisms TWA-A/NC, 24V		skatiet attiecīgo datu lapu	088H3110

Regulēšanas raksturlieknes



- Pamata versija "A"
- Versija "B":
 $Kv_{min} = 0,15 \text{ m}^3/\text{h}$ - min. plūsma caur apvadu, kad galvenais regulēšanas modulis ir aizvērts.
 $*Kv_{dis} = 0,60 \text{ m}^3/\text{h}$: DN 20,
 $*Kv_{dis} = 0,50 \text{ m}^3/\text{h}$: DN 15 - dezinfekcijas procesa maks. plūsma 70 °C temperatūrā.
- Versija "C":
 $*Kv_{dis} = 0,60 \text{ m}^3/\text{h}$: DN 20 un DN 15 - plūsma caur MTCV, kad dezinfekcijas modulis ir pilnībā atvērts (regulēšana termiskajā izpildmehānismā TWA-NC).
 $*Kv_{dis}$ - Kv dezinfekcijas procesa laikā

Galveno funkciju iestatīšana



Temperatūras intervāls: 35–60 °C
MTCV rūpnīcas sākotnējais iestatījums, 50 °C

Temperatūras iestatījumu var veikt pēc plastmasas pārsega (3) noņemšanas, paceļot to ar skrūvgriezi, izmantojot atveri (4). Temperatūras iestatīšanas skrūve (5) ir jāpagriež ar sešstūru atslēgu, lai to pielāgotu vajadzīgajai temperatūrai uz skalas ar atsaucē punktu. Kad iestatījums ir veikts, plastmasas pārsegs (3) ir jāiespiež atpakaļ vietā.

Iestatīto temperatūru ir ieteicams kontrolēt ar termometru. Ir jāizmēra karstā ūdens temperatūra no pēdējā krāna punkta stāvvadā*. Atšķirība starp izmērīto temperatūru pēdējā krāna punktā un MTCV iestatīto temperatūru rodas siltuma zudumu dēļ cirkulācijas caurulē starp MTCV un krāna punktu.

* ja ir uzstādīti TVM vārsti (termostatiskie jaucejvārsti), temperatūra ir jāmēra pirms TVM vārsta.

Iestatīšanas procedūra

Nepieciešamais MTCV temperatūras iestatījums ir atkarīgs no nepieciešamās temperatūras pēdējā krānā un siltuma zudumiem no krāna līdz MTCV vienā un tajā pašā stāvvadā.

Piemērs.

Nepieciešamā temperatūra pēdējā krānā: 48 °C
Siltuma zudumi no pēdējā krāna līdz MTCV: 3 K

Nepieciešams:

pareizs MTCV iestatījums

Risinājums:

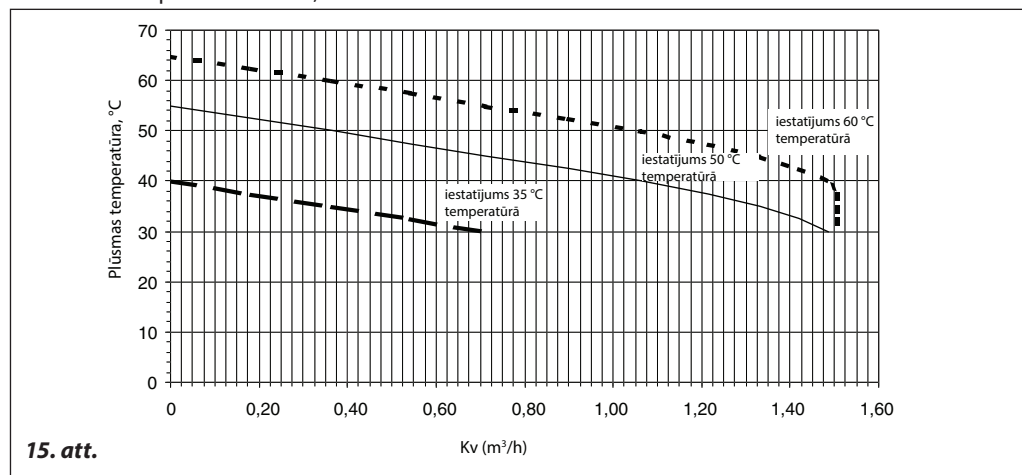
Pareizs MTCV iestatījums: $48 - 3 = 45\text{ °C}$

Piezīme.

Pēc jaunā iestatījuma veikšanas izmantojiet termometru, lai pārbaudītu, vai krānā ir sasniegta nepieciešamā temperatūra, un atbilstoši koriģējiet MTCV iestatījumu.

Spiediena un plūsmas diagramma, MTCV - DN 15

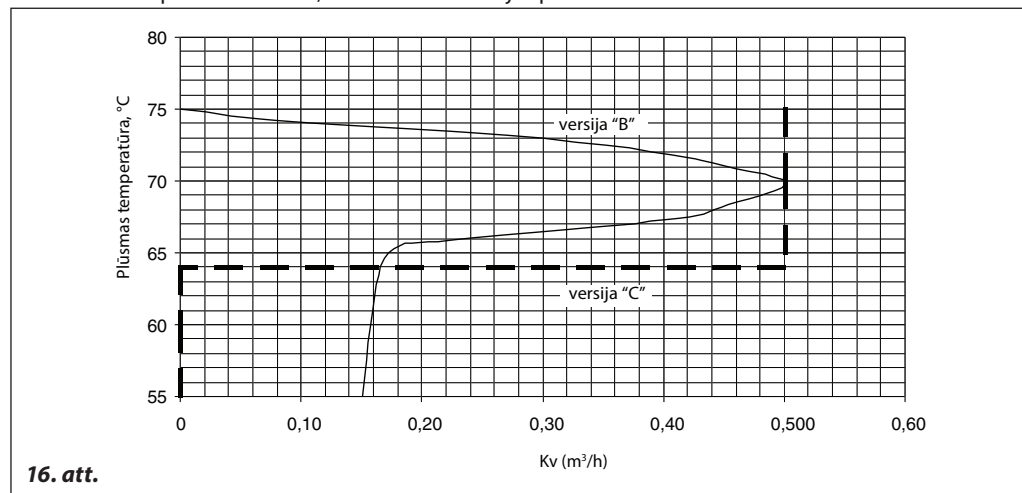
Diferenciālais spiediens: 1 bārs, DN 15



1. tabula

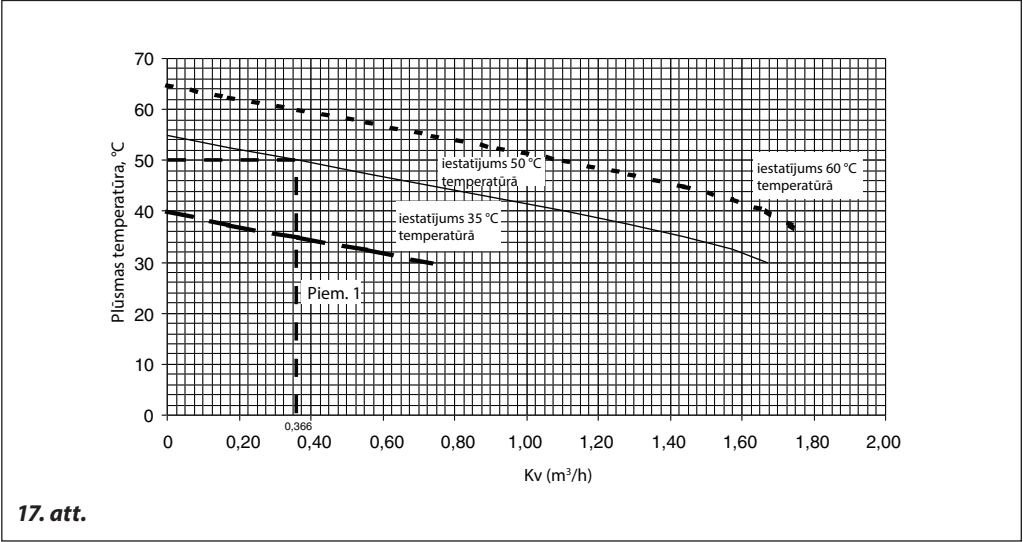
	iestatīts iepriekš	iestatīts iepriekš	iestatīts iepriekš	iestatīts iepriekš	iestatīts iepriekš	iestatīts iepriekš	kV (m³/h)
	60 °C	55 °C	50 °C	45 °C	40 °C	35 °C	
	65	60	55	50	45	40	0
	62,5	57,5	52,5	47,5	42,5	37,5	0,238
	60	55	50	45	40	35	0,427
	57,5	52,5	47,5	42,5	37,5	32,5	0,632
	55	50	45	40	35	30	0,795
	52,5	47,5	42,5	37,5	32,5		0,963
	50	45	40	35	30		1,087
	47,5	42,5	37,5	32,5			1,202
	45	40	35	30			1,283
	42,5	37,5	32,5				1,351
	40	35	30				1,394
	37,5	32,5					1,437
	35	30					1,469
	32,5						1,500
	30						1,500

Diferenciālais spiediens: 1 bārs, DN 15 - dezinfekcijas process



Spiediena un plūsmas
diagramma, MTCV - DN 20

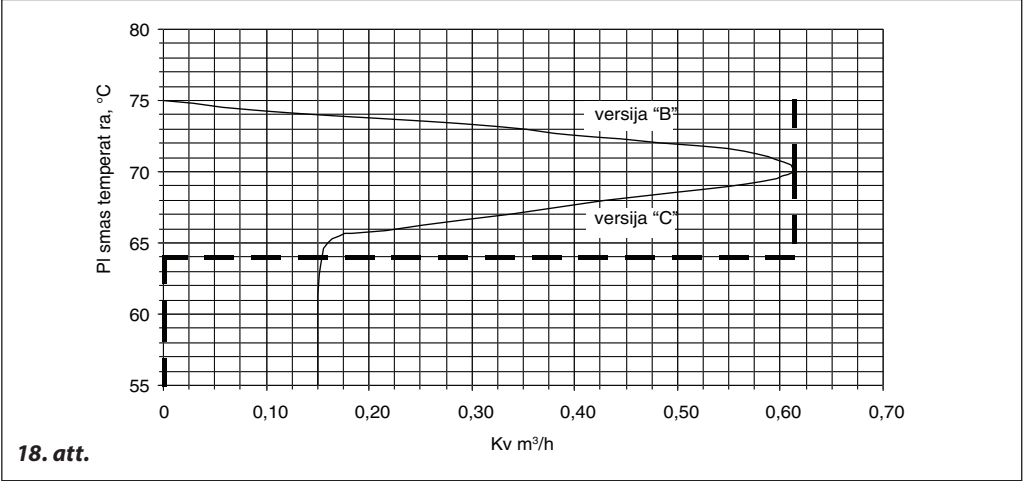
Diferenciālais spiediens: 1 bārs, DN 20



2. tabula

	iestatīts iepriekš	iestatīts iepriekš	iestatīts iepriekš	iestatīts iepriekš	iestatīts iepriekš	iestatīts iepriekš	kv (m³/h)
Plūsmas temperatūra °C	60 °C	55 °C	50 °C	45 °C	40 °C	35 °C	0
	65	60	55	50	45	40	0,251
	62,5	57,5	52,5	47,5	42,5	37,5	0,442
	60	55	50	45	40	35	0,645
	57,5	52,5	47,5	42,5	37,5	32,5	0,828
	55	50	45	40	35	30	1,000
	52,5	47,5	42,5	37,5	32,5	30	1,164
	50	45	40	35	30	30	1,322
	47,5	42,5	37,5	32,5	30	30	1,462
	45	40	35	30	30	30	1,577
	42,5	37,5	32,5	30	30	30	1,667
	40	35	30	30	30	30	1,733
	37,5	32,5	30	30	30	30	1,753
	35	30	30	30	30	30	1,761

Diferenciālais spiediens: 1 bārs, DN 20 - dezinfekcijas process



Aprēķina piemērs

Piemērs.

Aprēķins tiek veikts 3 stāvu ēkai ar 8 stāvvadiem.

Lai vienkāršotu aprēķinu, tika izmantoti tālāk norādītie pieņēmumi.

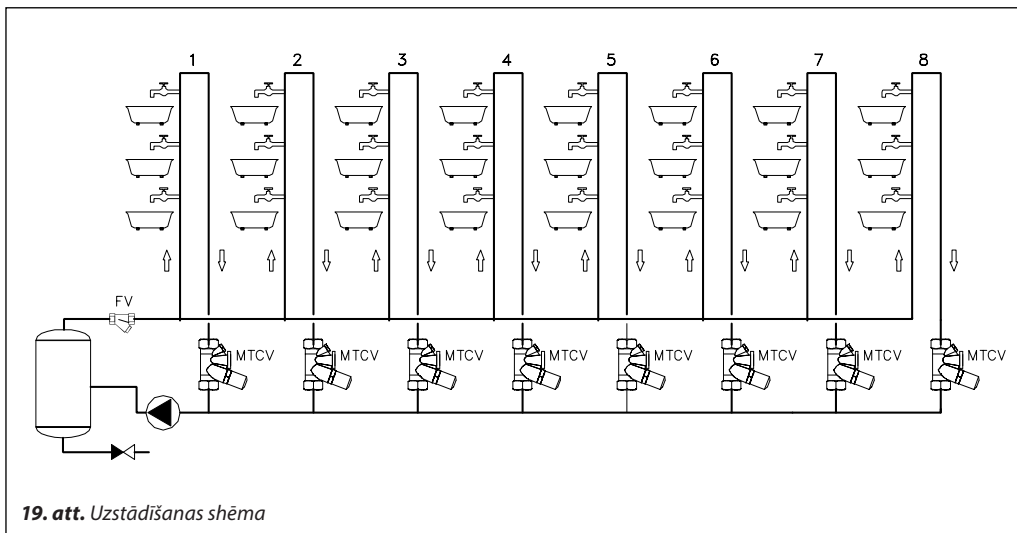
- Siltuma zudumi uz caurules metru, $q_l = 10 \text{ W/m}^*$

* aprēķinā ir jāaprēķina siltuma zudumi saskaņā ar valsts standartiem.

Parasti aprēķinātie siltuma zudumi ir atkarīgi no šādiem faktoriem:

- Caurules izmērs
- Izolācijā izmantotie materiāli
- Āra temperatūra caurules atrašanās vietā
- Izolācijas efektivitāte un stāvoklis

- Karstā ūdens ieplūdes temperatūra, $T_{\text{sup}} = 55^\circ\text{C}$
- Temperatūras kritums sistēmā, $\Delta T = 5 \text{ K}$
- Attālums starp stāvvadiem, $L = 10 \text{ m}$
- Stāvvadu augstums, $l = 10 \text{ m}$
- Uztādīšanas shēma ir parādīta tālāk:



I Pamata darbība

Aprēķins:

- siltuma zudumu aprēķins katrā stāvvadā (Q_r) un kolektorā (Q_h)
 $Q_r = l \text{ stāvvads} \times q = (10 + 10) \times 10 = 200 \text{ W}$
 $Q_h = l \text{ horiz.} \times q = 10 \times 10 = 100 \text{ W}$
- 3. tabulā ir redzami aprēķinu rezultāti:

$$\dot{V}_c = \frac{\dot{V}_o}{\dot{V}_o + \dot{V}_p}$$

3. tabula

stāvvads	siltuma zudumi						
	stāvvados	kolektorā	kopumā katrā daļā (W)	ΣQ kopā (W)	koeficients stāvvados	plūsma katrā daļā	kopējā plūsma
	Qr (W)	Qh (W)				Vo (l/h)	Vc (l/h)
1	200	100	300	2400	-	36	412
2				2100	0,09	38	376
3				1800	0,1	40	339
4				1500	0,12	43	299
5				1200	0,14	47	256
6				900	0,18	52	210
7				600	0,25	63	157
8				300	0,4	94	94

Aprēķina piemērs (turpinājums)

- Kopējā plūsma karstā ūdens cirkulācijas sistēmā tiek aprēķināta, izmantojot formulu:

$$\dot{V} = \frac{\sum \dot{Q}}{r \cdot c_w \cdot \Delta t_{hw}}$$

$\sum Q$ - kopējie siltuma zudumi sistēmā, (kW)

tādējādi:

$$\dot{V}_c^{total} = \frac{2.4}{1 \times 4,18 \times 5} = 0,114 \text{ l/s} = 412 \text{ l/h}$$

Kopējā plūsma karstā ūdens cirkulācijas sistēmā ir: 412 l/h - cirkulācijas sūknis ir jāpielāgo šai plūsmai.

- Plūsma katrā stāvvadā tiek aprēķināta, izmantojot formulu:

Plūsma 1. stāvvadā:

$$\dot{V}_o = \dot{V}_c \times \frac{Q_o}{Q_o + Q_p}$$

tādējādi:

$$\dot{V}_o^1 = 412 \times \frac{200}{200 + 2100} = 35,84 \text{ l/h} \approx 36 \text{ l/h}$$

Plūsma atlikušajos stāvvados ir jāaprēķina tāpat.

- Spiediena kritums sistēmā
Lai vienkāršotu aprēķinu, tika izmantoti šādi pieņēmumi:
- Lineārais spiediena kritums, $p_l = 60 \text{ Pa/m}$ (lineārais spiediens ir vienāds visās caurulēs)
- Lokālais spiediena kritums ir vienāds ar 33% no kopējā lineārā spiediena krituma, $p_r = 0,33 p_l$

tādējādi:

$$p_r = 0,33 \times 60 = 19,8 \text{ Pa/m} \approx 20 \text{ Pa/m}$$

- Aprēķinam izmantots

$$p_{\text{pamata}} = p_r + p_l = 60 + 20 = 80 \text{ Pa/m}$$

- Lokālais spiediena kritums MTCV tiek aprēķināts, par pamatu izmantojot:

$$\Delta p_{\text{MTCV}} = \left(\frac{0,01 \times \dot{V}_0}{K_v} \right)^2$$

kur:

K_v - saskaņā ar 19. att. 10. lpp.

šajā gadījumā

$K_v = 0,366 \text{ m}^3/\text{h}$ sākotnējam

iestatījumam 50°C

$\dot{V}_0$ - plūsma caur MTCV, ja plūsmas temperatūra ir 50°C (l/h)

- Kad ir aprēķināta plūsma, izmantojiet 17. att. 9. lpp.

Nemiet vērā:

aprēķinot spiediena kritumu vārstā,

ir jānovēro cirkulācijas ūdens temperatūra.

MTCV - daudzfunkciju termostatiskajam

cirkulācijas vārstam ir mainīga K_v vērtība,

kas ir atkarīga no divām vērtībām: sākotnēji

iestatītās temperatūras un plūsmas temperatūras.

Ja ir zināmas $\dot{V}_0$ un K_v vērtības, spiediena kritums MTCV tiek aprēķināts, izmantojot šādu formulu:

$$\Delta p_{\text{MTCV}} = \left(\frac{0,01 \times \dot{V}_0}{K_v} \right)^2$$

tādējādi:

$$\Delta p_{\text{MTCV}} = \left(\frac{0,01 \times 94}{0,366} \right)^2 = 6,59 \text{ kPa}$$

$$\Delta p_{\text{MTCV}} = (0,01 \times 94 / 0,366)^2 = 6,59 \text{ kPa}$$

- Diferenciālais spiediens sūknī:

$$*p_{\text{sūknis}} = \Delta p_{\text{kontūrs}} + \Delta p_{\text{MTCV}} = 14,4 + 6,59 = 21 \text{ kPa}$$

Kur:

$\Delta p_{\text{kontūrs}}$ - spiediena kritums kritiskajā kontūrā (4. tabula)

$*p_{\text{sūknis}}$ - ietver spiediena kritumu visās ierīcēs cirkulācijas sistēmā, piemēram, apkures katlā, filtrā utt.

4. tabula

stāvvads	spiediena kritums			MTCV		kopējais spiediens sūknī (kPa)
	stāvvados (kPa)	kolektorā (kPa)	$p_{\text{kontūrs}}$ (kPa)	V_0 - plūsma (l/h)	Δp_{MTCV} spiediena kritums (kPa)	
1	1,6	1,6	14,4	36	0,97	21
2			12,8	38	1,07	
3			11,2	40	1,19	
4			9,6	43	1,38	
5			8,0	47	1,64	
6			6,4	52	2,01	
7			4,8	63	2,96	
8			3,2	94	6,59	

Aprēķina piemērs
(turpinājums)**II Dezinfekcija**

Siltuma zudumi un spiediena krišanās ir jāaprēķina saskaņā ar jaunajiem apstākļiem.

- ieplūdes karstā ūdens temperatūra dezinfekcijas laikā $T_{dis} = 70\text{ °C}$
- āra temperatūra $*T_{amb} = 20\text{ °C}$
(* T_{amb} - obligāti atbilstoši standartam un normām)

1. Siltuma zudumi tiek aprēķināti, izmantojot formulu:

$$q_1 = K_j \times l \times \Delta T_1 \rightarrow K_j \times l = q_1 / \Delta T_1 \text{ pamata procesam}$$

$$q_2 = K_j \times l \times \Delta T_2 \rightarrow K_j \times l = q_2 / \Delta T_2$$

dezinfekcijas procesam
Tādējādi:

$$q_2 = q_1 \frac{\Delta T_2}{\Delta T_1} = q_1 \left(\frac{T_{dis} - T_{amb}}{T_{sup} - T_{amb}} \right)$$

attiecīgajam gadījumam:

$$q_2 = 10\text{ (W/m)} \left(\frac{70\text{ °C} - 20\text{ °C}}{55\text{ °C} - 20\text{ °C}} \right) = 14,3\text{ W/m}$$

Šajā gadījumā dezinfekcijas laikā siltuma zudumi palielinās par aptuveni 43%.

2. Nepieciešamā plūsma
Secīgās (pakāpeniskās) dezinfekcijas dēļ ir jāaprēķina tikai kritiskais kontūrs.

Attiecīgajam gadījumam:

$$Q_{dis} = Q_r + Q_h$$

$$Q_{dis} = ((10+10) + (8 \times 10)) \times 14,3\text{ W/m} = 1430\text{ W} = 1,43\text{ kW}$$

Plūsma:

$$\dot{V}_{dis} = \frac{1,43}{4,14 \times 5} = 0,0684\text{ l/s} = 246\text{ l/h}$$

3. Nepieciešamais spiediens
Ir jāpārbauda nepieciešamais spiediens dezinfekcijas laikā

$$P_{dispump} = P_{dis(kontūrs)} + \Delta P_{MTCV}$$

kur:

$$\Delta P_{MTCV} = \left(\frac{0,01 \times \dot{V}_0}{K_v} \right)^2$$

tādējādi:

$$\Delta P_{MTCV} = \left(\frac{0,01 \times 246}{0,6} \right)^2 = 16,81\text{ kPa}$$

Mazākas plūsmas dēļ, salīdzinot ar pamata stāvokli (412 l/h), spiediena kritums sistēmā, $P_{kontūrs}$ ir jāpārreķina.

$$\Delta p = \xi \frac{\rho w^2}{2}$$

kur:

w - ūdens ātrums (m/s)

Salīdzinot apstākļus pamata darbības un dezinfekcijas laikā, var aprēķināt:

$$P_{dis} = P_{basic} \times \frac{V_{dis}^2}{V_c^2}$$

kur:

V_{dis} - dezinfekcijas plūsma (l/h)

V_c - pamata plūsma (l/h)

Tādējādi:

- pirmajai sistēmas daļai

$$P_{dis}^1 = 80 \times \left(\frac{246}{412} \right)^2 = 29\text{ Pa/m}$$

Šis aprēķins ir jāveic visam kritiskajam kontūram. 5. tabulā ir attēlots aprēķina rezultāts.

Kritiskajam kontūram:

$$P_{dis(kontūrs)} = 0,57 + 0,68 + 0,84 + 1,08 + 1,48 + 2,20 + 3,93 + 21,92 = 32,70\text{ kPa}$$

$$P_{dispump} = P_{dis(kontūrs)} + \Delta P_{MTCV} = 32,70 + 16,81 = 49,51\text{ kPa}$$

Sūknis ir jāizvēlas tā, lai tiktu apmierinātas abas prasības:

• pamata darbība,
 $\dot{V}_0 = 412\text{ l/h}$ un $P_{sūknis} = 21\text{ kPa}$

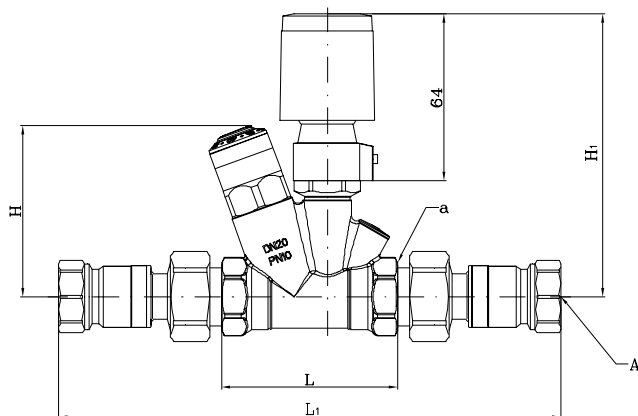
• dezinfekcijas darbība
 $\dot{V}_0 = 246\text{ l/h}$ un $P_{sūknis} = 49,51\text{ kPa}$

5. tabula

spiediena kritums kontūrā dezinfekcijas laikā					kopējais spiediena kritums kritiskajā kontūrā
plūsma (l/h)		jaunais spiediena kritums (Pa/m)	garums (m)	spiediena kritums (kPa)	
pamata	dezinfekcija				
412	246	29	20	0,57	32,70
376	246	34		0,68	
339	246	42		0,84	
299	246	54		1,08	
256	246	74		1,48	
210	246	110		2,20	
157	246	196		3,93	
94	246	548	40	21,92	

Σ 32,70

Izmēri



Iekšējā vitne	A	a	H	H1	L	L ₁	Svars (kg)
	ISO 7/1		mm				
DN 15	R _p ½	R _p ½	79	129	75	215	0,56
DN 20	R _p ¾	R _p ¾	92	129	80	230	0,63

20. att.

Danfoss SIA

Climate Solutions • danfoss.lv • +371 67 339 166 • klientuseriviss.lv@danfoss.com

Jebkāda informācija, ieskaitot, bet neaprobežojoties ar informāciju par preču sortimentu, to pielietojumu vai izmantošanu, preču konstrukciju, svaru, izmēriem, apjomu vai jebkuriem citiem tehniskiem datiem preču rokasgrāmatās, katalogu aprakstos, reklāmās utt., kas ir atklāta rakstiski, mutiski, elektroniski, tiešsaistē vai lejupielādējot, tiek uzskatīta par informatīvu, un ir saistoša tikai tad, ja norādīts skaidrā atsauce, kas ietverta cenas piedāvājumā vai pasūtījuma apstiprinājumā, un tikai tādā apmērā, kā norādīts. Danfoss nevar uzņemties nekādu atbildību par iespējamām kļūdām katalogos, brošūrās videoklipos un citos materiālos.

Danfoss patur tiesības bez paziņojuma ieviest preču izmaiņas. Tas attiecas arī uz pasūtītājiem, bet nepieņēma precēm ar noteikumu, ka šādas izmaiņas var tikt veiktas, nemainot preces formu, piemērotību vai funkcijas.

Visas preču zīmes šajā materiālā ir Danfoss A/S vai Danfoss grupas uzņēmumu preču zīmes. Danfoss un Danfoss logotips ir Danfoss A/S preču zīmes. Visas tiesības rezervētas.