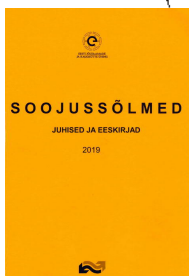


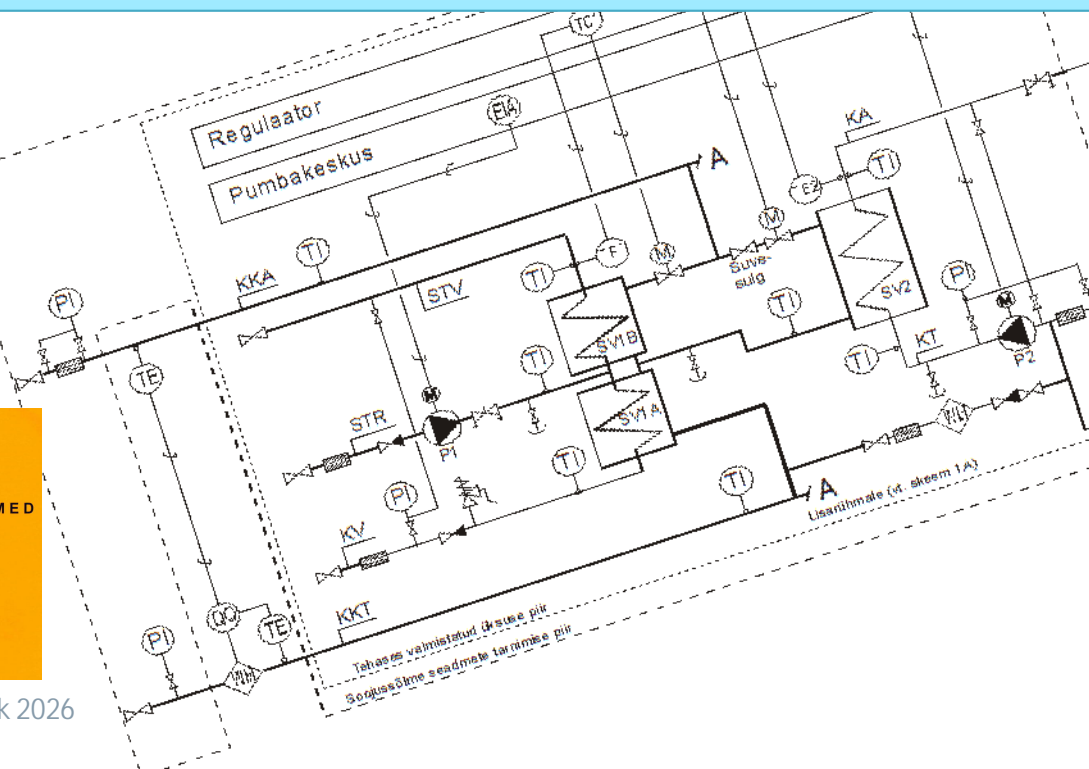
# Soojussõlme reguleerimise lahendused ja nõuded EJKÜ-It ning arengud hoonete energiasäästu direktiivi ning „digipöörde“ nõuetest

Enne soojussõlme projekteerimise alustamist, nii rekonstrueeritava kui ka uue soojussõlme korral, peab projekteerija võtma ühendust soojusettevõtjaga, et taotleada soojussõlme rekonstrueerimiseks tehnilised tingimused. /.../ Lisaks võib soojussõlme valmistamise tehnilistes tingimustes ära näidata muud soojusettevõtja poolt soojusvõrgu häireteta töö tagamiseks vajalikud nõudmised. 17.1.1. Soojussõlme paigalduseks peab olema projekt, mis on kooskõlastatud soojusettevõtja esindaja poolt.

Mis on kohustuslik, mis mitte?  
• Ehitusseadustiku hea ehitustava määratlus muudab sisuliselt kohustuslikuks normlisa ja standardi nende nõuete järgimise, mida ei ole sätestatud muude õigusaktidega  
Jarek Kurmitski



© Aivar Kukk 2026



## Aivar Kukk

Volit. Insener HVAC

517 9898

[aivarskukk@gmail.com](mailto:aivarskukk@gmail.com)

### Eelnõust: § 33. Kliimamuutustega kohanemise eesmärgid

(1) Kliimamuutustega kohanemise eesmärk on tagada elanikkonna teadlikkus kliimamuutustest ja kliimariskidest, suurendada ühiskonna, majanduse ja ökosüsteemide vastupanuvõimet ning vähendada haavatavust kliimamuutuste ebasoodsatest mõjudest.

(2) **Täpsemad kliimamuutustega kohanemise eesmärgid seatakse valdkonna arengukavades ja tegevusprogrammides...**

NB! Üldised sisekliima normid tulevad alles koos Hoonete energiatõhususe direktiivi ülevõtmisega hiljemalt maiks 2026

### III Madaltemperatuurilistes võrkudes on pealevoolu

**temperatuur alla 70°C. ETTEPANEK:** Hoonete projekteerimistingimustes tuleb hakata arvestama madala temperatuuriliste küttelehendustega. Kui kõik uusehitised projekteerida nii, et hoonet on võimalik hoida piisava sise-temperatuuri juures näiteks 65°C pealevoolu temperatuuriga, siis lihtsustaks see madaltemperatuurilisele kaugküttele üleminekut.

\* [Rahvusvaheline Energiaagentuur \(IEA\) definitsiooni kohaselt loetakse madaltemperatuurseks kaugküttevõrke, kus pealevoolu temperatuur on alla 70 °C aasta keskmisena](#)

Liikmesriigid kirjeldavad oma riigisisest arvutusmeetodit lähtuvalt hoonete energiatõhusust käsitlevate peamiste Euroopa standardite, nimelt (EN) ISO 52000-1, (EN) ISO 52003-1, (EN) ISO 52010-1, (EN) ISO 52016-1, (EN) ISO 52018-1, (EN) **52120-1** (EN) 16798-1 ja EN 17423 või neid asendavate dokumentide A lisast. Käesolev säte ei tähenda kõnealuste standardite õiguslikku kodifitseerimist.



EUROOPA PARLAMENT ja KOMISJON vastu võetud 12. märtsil 2024. aastal **direktiiv (EL) 2024/... hoonete energiatõhususe kohta** **On ülimuslik**, „kliimaseadus“ on abistavana...

Riigikohus: kortermaja küttesüsteemi asendamiseks pole alati vaja kõigi omanike kokkulepet

+ <https://www.riigikohus.ee/et/uudiste-arhiiv/riigikohus-kortermaja-kuttesusteemi-asendamiseks-pole-alati-vaja-koigi-omanike>

Olemasolevate hoonete (harva lisaks tehnoloogiate vajadused) projektid ning ehitus/teostus nt graafikutele primaarpoolel 95/70 80/60 70/45 jne jne

Ettepanek soojusvõrgult nt tehniliste tingimuste näol: tagastuv vesi **35** °C jms.

...no eks siis renoveerigem hoone täiega selleks ära“

+ Kliimaministeriumis ettepanek : kõik „sunniviisil“ madalatemperatuuriliseks...

... It is important to establish requirements for buildings to have the **readiness for lower temperatures**.

Uued hooned ja oluline rekonstrueerimine – jah. Ning kui tegelik küttegaafik jääb kõrgeks siis **reguleerimise kvaliteet) halveneb...** (seadmete valik pole optimaalne, üledimensioneeritud jms)  
*Sellest edasises, miks peame reguleerimisel kasutama paremaid seadmeid.*

4. ja 5. generatsiooni soojusvõrkude puhul oleks ju võimalik ent see eeldab soojuspumpasid pea kõigile hoonete võrgus ja soovitatavalt kaugjahutust.

Kui elektrienergia kaalumistegur ETA arvutustes 2 >>> 1.8 algab uus soojuspumpade buum ka seal kus investeringu „teenendamiseks“ jääb puudu ...

### Normides praegu. Pp 3.4. Arvutuslikud temperatuurid

Vanemate hoonete arvutuslik kütteevee pealevoolu temperatuur peab olema **vastavuses kaugkütte pealevoolu tegeliku temperatuuriga**. Projekteerimisel tuleb arvestada olemasoleva küttesüsteemi ehitusega.

**Uusehitiste korral valitakse sekundaarpoole temperatuurid arvestusega, et oleks tagatud võimalikult madal arvutuslik kaugkütte tagasivoolu vee temperatuuri ( maksimaalne jahutus).**

Juhul, kui soojusettevõtja nõuab seoses primaarpoole temperatuuride alandamisega ( uued tehnilised tingimused seoses soojussõlme renoveerimisega ) hoone esialgse projektiga määratud temperatuuride muutmist, on soojusettevõtja kohustatud eraldi informeerima sellest tarbijat, näidates ära temperatuuride muutmised esialgsest projektist. Juhul, kui primaarpoole temperatuuride muutmine toob kaasa **muudatusi soojussõlmes ja küttesüsteemis, kannab sellega kaasnevad kulud soojusettevõtja.**

Normide uuendamine? ... akuutne ja juriidika puudulik

## Ehitusseadustiku ja teiste seaduste muutmise seadus

Jõustus 19.10.2020 <https://www.riigiteataja.ee/akt/109102020007> + muudatusi

§ 69<sup>2</sup>. Hoone energiatõhusust oluliselt mõjutava tehnosüsteemi paigaldamine

(1) Hoone energiatõhusust oluliselt mõjutav tehnosüsteem... tuleb paigaldada või ehitada nõuetekohaselt. Nõuetekohaseks peetakse paigaldust või ehitamist, milles on lähtutud valdkonna heast tavast, asjakohasest standardist või paigaldusjuhendist.

(2) Hoone energiatõhusust oluliselt mõjutav tehnosüsteem tuleb seadistada teenindatava hoone või ruumi tüüpilist kasutust arvestades optimaalsele tasemele.

(3) Hoone energiatõhusust oluliselt mõjutava automaatselt reguleeritava tehnosüsteemiga koos tuleb paigaldada tehnosüsteemide **pidevat kontrolli ja monitooringut võimaldav keskne automaatikasüsteem.**

(7) Püstitatava hoone küttesüsteem varustatakse isereguleerivate seadmetega, mis juhivad temperatuuri igas köetavas ruumis või hoone iga osa köetaval alal, kui see on tehniliselt teostatav ja majanduslikult põhjendatud.

## Energiamajanduse korralduse seadus (lühend - EnKS) 01.01.2022

§ 30<sup>4</sup>. (3) 2020. aasta 1. juuli seisuga olemasoleva, ehitusseadustiku § 69<sup>4</sup> lõikes 1 sätestatud mitteelamu kütte- või jahutussüsteemi energiatõhususe suurendamiseks **paigaldatakse automaatikasüsteem või esitatakse hinnang**, et automaatikasüsteemi paigaldamine ei ole tehniliselt teostatav või majanduslikult põhjendatud, 2025. aasta 1. jaanuariks.

§ 37<sup>1</sup>. **Kauglugemise funktsiooniga arvestite paigaldamine** RT I, 09.10.2020, 2

(1) Alates 2021. aasta 25. veebruarist paigaldatud käesoleva seaduse § 11 lõikes 2 nimetatud arvestid peavad olema kauglugemise funktsiooniga. (2) Alates 2027. aasta 1. jaanuarist peavad kõik käesoleva seaduse § 11 lõikes 2 nimetatud arvestid olema kauglugemise funktsiooniga.

2026. a

## KLIM ja TTJA algatasid Riigikantselei innovatsioonimeetme toel projekti

„[Hoonete energiamärgiste arvutamise ja energiatõhususe järelevalve automatiseerimine](#)“

### Energiamärgiste arvukuse suurendamine

#### Projekti oodatavad tulemused:

##### 1) Automatiseeritud KEK-märgiste väljastamine olemasolevatele hoonetele

Automatiseeritud süsteem hoonete tarbimisandmete kogumiseks ja indikatiivse reaalaja märgise arvutamiseks

##### 2) Energiatõhususe järelevalve automatiseerimine ja tõhustamine

Automaatne andmekontroll loamenetluses võimaldab kontrollida suuremal hulgal märgiseid, vähendades võimalikke arvutusvigu. Tõuseb ehituse ja märgiste kvaliteet ning usaldusväarsus

##### 3) Interaktiivsed soovituselised hooneomanikele ja tarbijatele

Interaktiivsed ja graafilised lahendused, mis aitavad inimestel paremini mõista nende hoone energiatõhusust ja pakuvad soovitusi hoone renoveerimiseks ja jätkusuutlikuma käitumise edendamiseks

**MITTEELUHOONETE ENERGIATÕHUSUSE PARANDAMINE** § Tuleb määrata viimase **16% ja 26%** energiatõhususe piirväärtused (ligikaudu energiamärgise G ja F klass) § MEPS nõuded igale üksikule hoonele peavad tagama, et kõik mitteeluhooned saavutavad: § 16% piirväärtuse aastaks 2030 (=energiamärgise **F** klass) § 26% piirväärtuse aastaks 2033 (=energiamärgise **E** klass) § Edasised eesmärgid vastavalt riiklikule renoveerimiskavale (D klass) § On võimalik kehtestada erandid (muinsuskaitse jne), millele nõuded ei rakendu **§ Kohustus mitteeluhooonehoone omanikul**

**§ Eluhoonetele:** Kohustused on riiklikul tasemel, puuduvad nõuded üksikule hoonele/hooneomanikule (va juba olemasolev olulise rekonstrueerimise nõue – C energiaklass)

## KORTERELAMU ETA ARVUTUSNÄIDE

	Netoenergia- vajadus kWh/(m <sup>2</sup> a)	Netoenergia- vajadus (vana) kWh/(m <sup>2</sup> a)	Kaugküte kWh/(m <sup>2</sup> a)	Kaugküte (vana) kWh/(m <sup>2</sup> a)	Õhk-vesi kWh/(m <sup>2</sup> a)	Õhk-vesi (vana) kWh/(m <sup>2</sup> a)
Ruumide küte	20.2	24.1	23.1	27.6	10.3	12.3
Vent.õhu soojendamine	2.4	2.5	2.4	2.5	2.4	2.5
Tarbevee soojendamine	30.0	30.0	<b>55.6</b>	<b>33.3</b>	<b>30.0</b>	<b>18.0</b>
Jahutus	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Ventilaatorid ja pumbad	5.5	5.5	6.0	6.0	5.5	5.5
Valgustus	4.4	7.0	4.4	7.0	4.4	7.0
Seadmed	22.5	22.5	22.5	22.5	22.5	22.5
Tarnitud energia			114.0	99.0	75.2	67.9
<b>ETA B (B-klass 130)</b>			<b>121.8</b>	<b>115.8</b>	<b>150.4</b>	<b>135.8</b>

- Sooja tarbevee kaod mõjutavad oluliselt tulemusi (+20 kWh/m<sup>2</sup>, millest 70% vabasoojuseks ruumidesse)
- **Tõhusa** kaugkütte puhul nõue täidetud, jääb ruumi ka jahutuseks
- Õhk-vesi soojuspump nõuab täiendavat lahendust — päikesekollektorid tarbevee soojendamiseks või heitvee soojustagastus
- Eeldatud, et 80% soojusest toodab soojuspump ja 20% elektriline lisaküte
- A klassi nõude ETA = 110 täitmiseks tuleb lisada päikesepaneelid

Kas nüüd korteri  
soojasõlmed?

## Gren Tartu

Soojuskanaja parameetrid: Arvutuslikud temperatuurigraafikud primaarpoolel:

- küttekontuuris  $T1 / T2 = 95 / \leq 43^{\circ}\text{C}$ ;
- sooja vee kontuuris:  $T1 / T2 = 65 / \leq 20^{\circ}\text{C}$ ;
- õhkkütte- ja ventilatsiooni kontuuris:  $T1 / T2 = 95 / \leq 43^{\circ}\text{C}$ ;

Primaarpoole tagastuv võib olla max.  $3^{\circ}\text{C}$  kõrgem kui sekundaarpoole tagastuv.

Maksimaalne töö rõhk soojusvõrgus Gren Tartu 16 bar.

Rõhkude vahe kõikumise piirid primaarpoole sisendil 4,5 - 0,8 bar.

Soojussõlme arvutuslik suurim rõhulang ilma soojusmõõturita võib olla 0,7 bar.

Diffrõhk (bar)
ESRO 0.8-2,5
GREN TARTU 4,5-0,8
SW (TABASALU) 0,5
PÕRGUVÄLJA 0,8
Utilitas 1,0 (0.5)

Arvutuslikud temperatuurid		Primaarpool		Sekundaarpool	
UTILITAS 2024	Ehitis	Algtemperatuur	Lõpptemperatuur	Algtemperatuur	Lõpp-temperatuur
	Küttesüsteem	Sisenev	Väljuv	Sisenev	Väljuv
Sooja tarbevee soojusvahetid	Kõik hooned	$\leq 60$	$\leq 25$	$\geq 8$	55
Soojusvahetite ja küttesüsteemide projekteerimisel tuleb arvestada järgnevas tabeli miinimumnõuetega.					
Kütte soojusvahetid*	Uus-ehitised	$\leq 80$	$\leq 43$	$\leq 40$	$\leq 60$
	Olulised rekonstrueerimised, k.a küttesüsteem	$\leq 80$	$\leq 43$	$\leq 40$	$\leq 60$
	Olemasolevad majad, vanad malmradiaatorid	$\leq 85$	$\leq 63$	$\leq 60$	$\leq 80$
*Ventilatsiooni sekundaarpoole graafiku valikul lähtuda kehtivatest normidest		Arvutuslikul välis-temperatuuril	Küttesel maksimaalselt $3^{\circ}\text{C}$ kõrgem kui sekundaari algtemperatuur	Vabalt valitav toodud piirides	

## UTILITAS - NÕUDED SOOJUSSÕLME PROJEKTEERIMISELE JA PAIGALDAMISELE

[https://www.utilitas.ee/wp-](https://www.utilitas.ee/wp-content/uploads/2023/04/Soojussolme_projekteerimise_uldised_tehnilised_tingimused_Kehtib_alates_01_01_2023.pdf)

[content/uploads/2023/04/Soojussolme\\_projekteerimise\\_uldised\\_tehnilised\\_tingimused\\_Kehtib\\_alates\\_01\\_01\\_2023.pdf](https://www.utilitas.ee/wp-content/uploads/2023/04/Soojussolme_projekteerimise_uldised_tehnilised_tingimused_Kehtib_alates_01_01_2023.pdf)

2. Soojussõlmedel võimsusega  $>0,15$  MW peavad kõik olulised soojussõlme näitajad olema andmesideühenduse teel kaughaldussüsteemi ühendatavad, s.t näha ette temperatuuriandurid nii sooja tarbevee tsirkulatsioonile kui küttekontuuride tagastuvatele harudele (s.h radiaatorküte, põrandaküte, ventilatsioon jne) ja rõhuandurid küttekontuuridele. Andmesideühenduse võimaluse võib luua ka lisamooduliga eeldusel, et lisamoodul asetseb samas automaatikakilbis.

3. Soojussõlmedel sooja tarbevee võimsusega  $>0,15$  MW kasutada automaatikat, mis vähendab automaatselt hoone tarbimistippe, s.t vähendab küttekontuuride tarbimist ajal, mil on suur sooja tarbevee tarbimine. Lubatud on kasutada ka tehisintellektil baseeruvaid kontrollereid või lisaseadmeid, mis võimaldavad tiputarbimise vähendamist.

4. Projekteerida hoonele sõltumatu ühendusega automatiseeritud soojussõlm. Tarbevee võimsuse  $>0,15$  MW ja sekundaarpoole küttegaafiku pealevoolu temperatuuri  $\leq 70^{\circ}\text{C}$  puhul võib soojussõlmedes kasutada kaheastmelist soojusvahetit

6. Tarbijapaigaldise materjali valikul lähtuda maks temperatuurist  $130^{\circ}\text{C}$  ja rõhust  $1,6$  MPa.

14. Kaugküttevõrgu pikaajaliseks eesmärgiks on temperatuurigraafiku alandamine, mis mõjutab positiivselt soojuse tootmisseedmete efektiivsust, vähendab kaugküttevõrgu soojuskadusid ning võimaldab kasutada madalatemperatuurilisi soojusallikaid. Uued ja oluliselt rekonstrueeritavad hooned peavad olema alandatud temperatuurigraafikul töötamise valmidusega. Sellest tulenevalt arvestada soojus-vahetite ja küttesüsteemide projekteerimisel järgnevas tabelis toodud miinimumnõuetega

Ühendatav koormus			
Soojuskoormuse liik	Soojuskoormus (MW) *	Jahutuskoormuse liik	Jahutuskoormus (MW)*
Küte		Ruumide jahutus	
Ventilatsioon		Ventilatsioon	
Soe tarbevesi		Muu	
<b>Kokku</b>		<b>Kokku</b>	

## UTILITAS 2023

Kui hoones pole kavandatud elektri katkematu toite süsteem, siis näha ette soojussõlme automaatikakilbist väljapoole pistik, mis võimaldab soojussõlme viia välisele elektri toiteallikale. Skeemile ja kilbile lisada vastav markeering. Tavaolukorras on pistik elektritoiteta.

Soojussõlme projekteerimisel ja ehitamisel arvestada kauglugemisseadme paigaldusega ja katkestamata elektrivarustuse tagamisega kauglugemisesüsteemi jaoks, milleks projekteerida elektri- ja automaatikakilbi elektriskeemi automaatkaitse suurusega C2A. Skeemile ja kilbile lisada vastav markeering.

Tarbitud soojuse kogus mõõdetakse soojusarvestiga, mille paigaldab ja mida hooldab Soojusettevõtja omal kulul. Soojusarvesti näitude edastamine Soojusettevõtjale toimub kauglugemisseadme abil, mille paigaldab ja hooldab Soojusettevõtja omal kulul.

Soojussõlme väljaehitamisel tagada arvestuspunkti asukohas kauglugemisseadmele kvaliteetne mobiilside levi (GPRS/3G/4G) Telia Eesti AS poolt. Kui hoone konstruktsioon takistab kauglugemisseadme mobiilside levi, on vaja võimaldada kauglugemisseadme ja selle kaabli paigaldamine arvestuspunkti asukohast hoone kõrgematele korrustele või hoonest väljapoole.

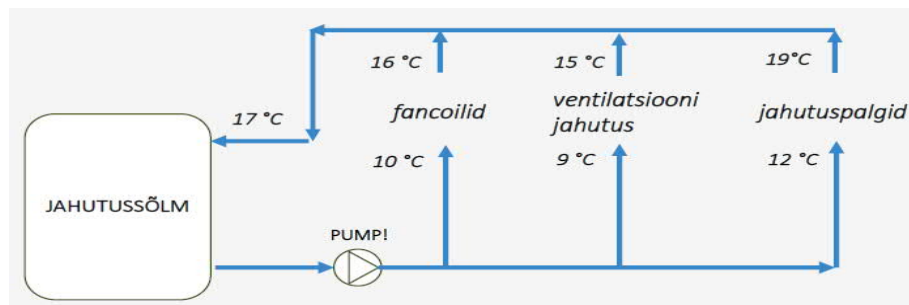
Soojussõlme automaatikakontrolleril peab olema internetiühenduse võimalus. Internetiühenduse võimaluse võib luua ka lisamooduliga eeldusel, et lisamoodul asetseb samas automaatikakilbis.

Alates 3. kv 2023: Soojussõlmedel tarbevee võimsusega > 150 kW kasutada automaatikat, mis vähendab automaatselt hoone tarbimistippe. S.t vähendab küttekontuuride tarbimist ajal, mil on suur tarbevee tarbimine. Lubatud on kasutada ka tehnikaintellektil baseeruvaid kontrollereid või lisaseadmeid, mis võimaldavad tiputarbimise vähendamist.

Soojussõlme tehniline leht peab lisaks EJKÜ soovitudele sisaldama soojussõlme kontrolleri ja ajamite tootjaid, mudeleid ning soojussõlme juhtautomaatikale paigaldatud lisaseadmeid.

Kaugküttevõrgu pikaajaliseks eesmärgiks on temperatuurigraafiku alandamine, mis mõjub positiivselt soojuse tootmiseadmete efektiivsust, vähendab kaugküttevõrgu soojuskadusid ning võimaldab kasutada madalatemperatuurseid soojusallikaid. Uued ja oluliselt rekonstrueeritavad hooned peavad olema alandatud temperatuurigraafiku töötamise valmidusega.

# „Uusi“ probleeme sidumiseks

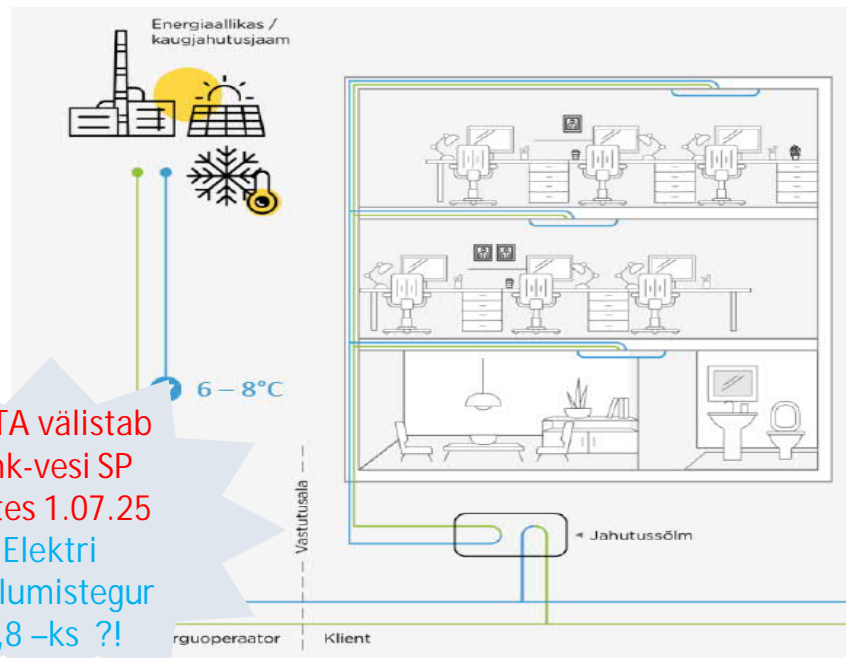


**EJKÜ:** 18.2.1. Alternatiivne soojusallikas peab olema ühendatud soojussõlmega viisil, mis **väljastab kõrge kaugkütte tagasivoolu temperatuuri.**

18.2.2. EJKÜ soovib kasutada **LISA 18.2.2.** esitatud ühendusskeemi põhimõtet. Juhtimisloogika peaks olema lahendatud skeemi kirjelduse „variant 2“ kohaselt. (Soojuskanja temperatuuri TE3 langemisel alla seadeväärtust lülitatakse reguleeriventiliga TV3 kogu vooluhulk ümber soojusvahetile SV2) 18.2.3. **Tööprojekt peab sisaldama automaatjuhtimise lahendust, mis tagab alternatiivse soojusallika ning soojussõlme tõrgeteta koostöötamise.** Reeglina ei võimalda standardne soojussõlme kontroller juhtida soojuspumba ning alternatiivse soojusallika koostööd ning see tuleb lahendada eraldi. 18.2.4. **Alternatiivse soojusallika kasutamine ning ühendusviis peab olema kooskõlastatud soojusettevõtjaga.**

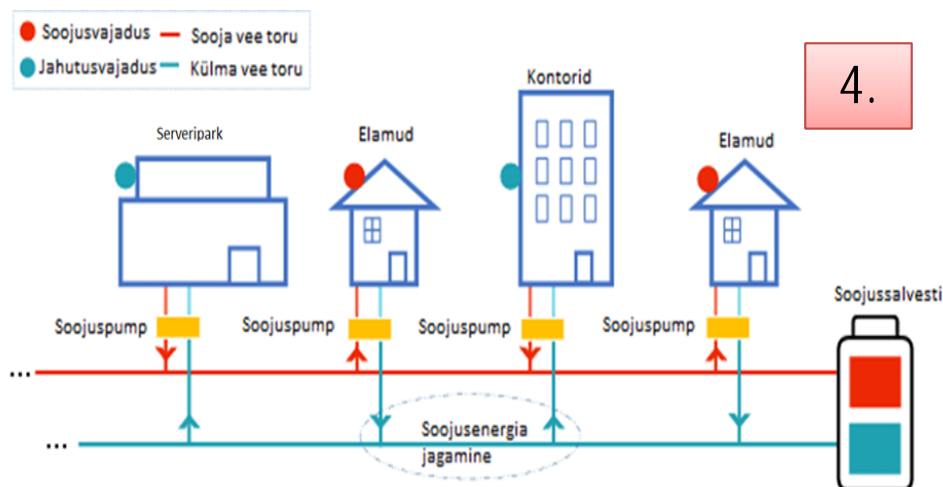
Juhul, kui hoones on veel seadmeid ( nt. tootmiseseadmed ), mille eralduvat jääksoojust on võimalik kasutusele võtta, tuleb nende ühtsesse süsteemi ühendamisel järgida analoogset põhimõtet.

Kohtuotsus <https://lnkd.in/ded9WeAA> kinnitab, et projekteerija vastutab ka siis, kui lähteandmed on ebamäärased või puudulikud. Praktikas tähendab see, et isegi kui tellija ei ole lähteülesannet piisavalt täpselt sõnastanud, jääb risk projekteerijale.



+ ETA väljastab õhk-vesi SP alates 1.07.25 Elektri kaalumistegur 1,8 -ks ?!

5. Põlvkonna soojusvõrk eeldab kõigile tarbijatele nii jahutuse, kütte kui ka vastava inverteriga soojuspumba kasutamist!



Esimene ja kolmas soojuspump toodavad jahutusenergiat, andes samal ajal soojust sooja vee torusse. Teine ja neljas soojuspump toodavad soojusenergiat, andes samal ajal jahutusenergiat külma vee torusse.

Projektide kontrollimine ja soojussõlme tehnilise lahenduse kooskõlastamine soojamüüjaga on kohustuslik.

Projektide läbivaatamisega kontrollib soojusettevõtja esindaja tarbija kaugkütteseadmete otstarbekohasust ja vastavust väljastatud **tehniliste tingimuste** nõuetele.

Projektides esitatavad andmed on loetletud peatükis 11.6.3, milledest põhilised on soojussõlme põhimõtteline ühendusskeem, soojustehnilised andmed ja reguleerimissüsteemide projektikohased seadearvud, pumpade ja soojusvahetite valikuparameetrid.

Soojusettevõtja esindajal on õigus teha ettepanekuid projekti ja tarnepiiri muutmiseks.

Soojusettevõtja tagastab kontrollitud ja heakskiidetud projekti ühe eksemplari vastava kinnitusmärkega.

Digitaalsel kujul toimetatud projektide kinnitamise ja tagastamise protseduuris lepitakse eraldi soojusettevõtjaga kokku.

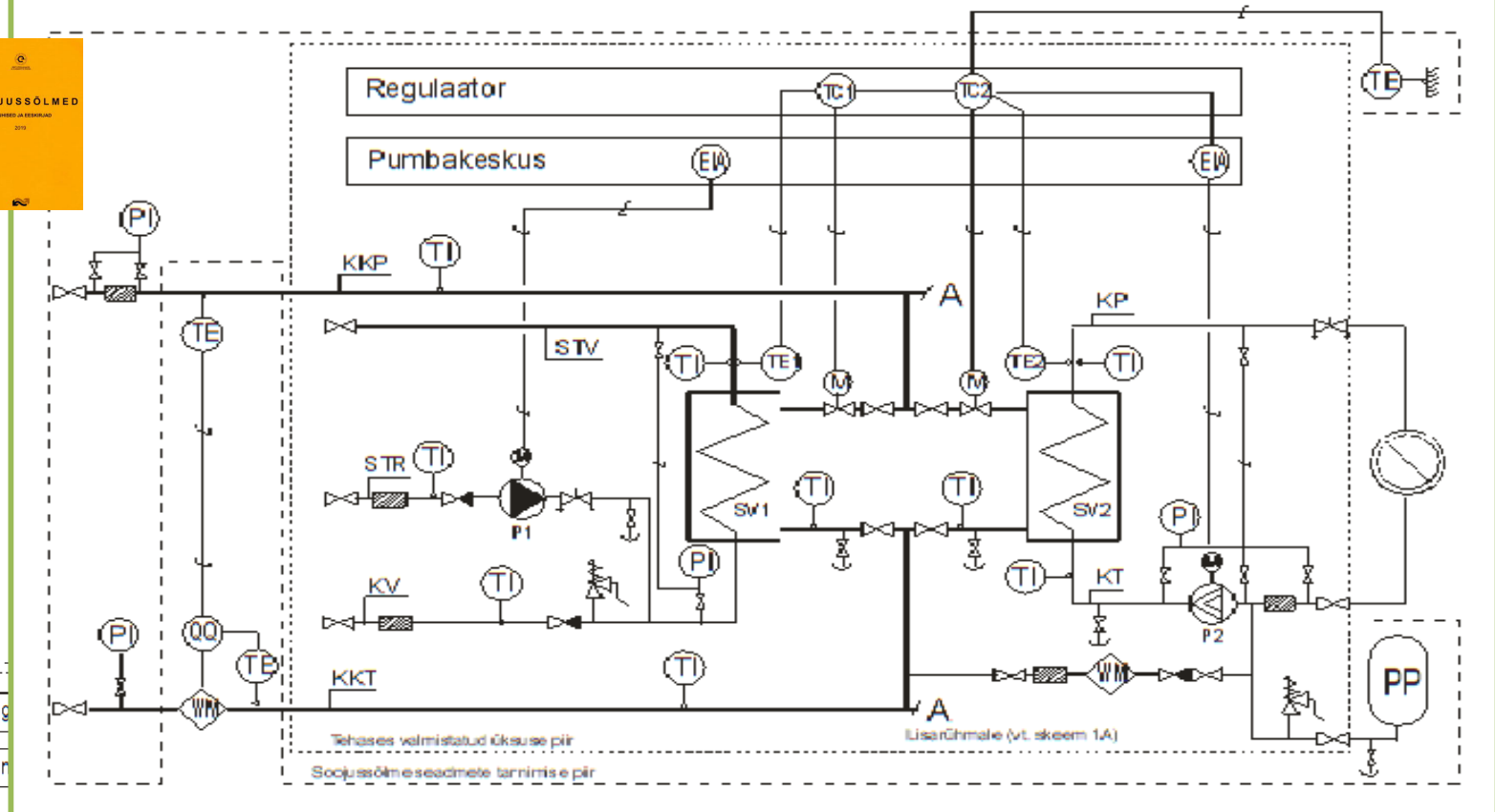
Soojussõlme paigaldamise järgselt toimub soojuse müüja inspektorite poolt soojussõlme primaarpoole torustiku surveproovi kontroll, sõlme paigaldatud seadmete inspekteerimine – kas tüübid ja andmed on vastavad kooskõlastatud **abonentpassile**.

Igivana dilemma, kes koostab soojussõlme abonentpassi – soojussõlme projekterija, valmistaja või paigaldaja...?

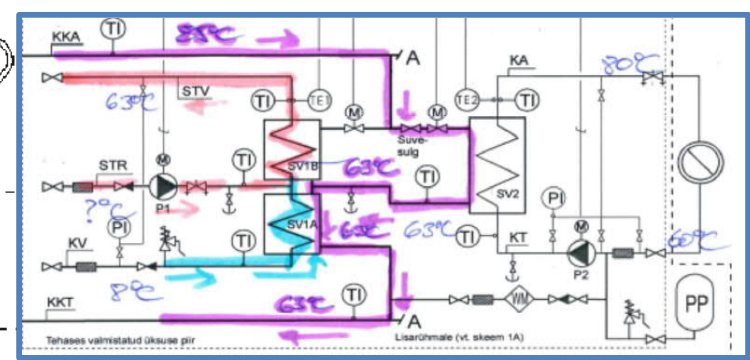
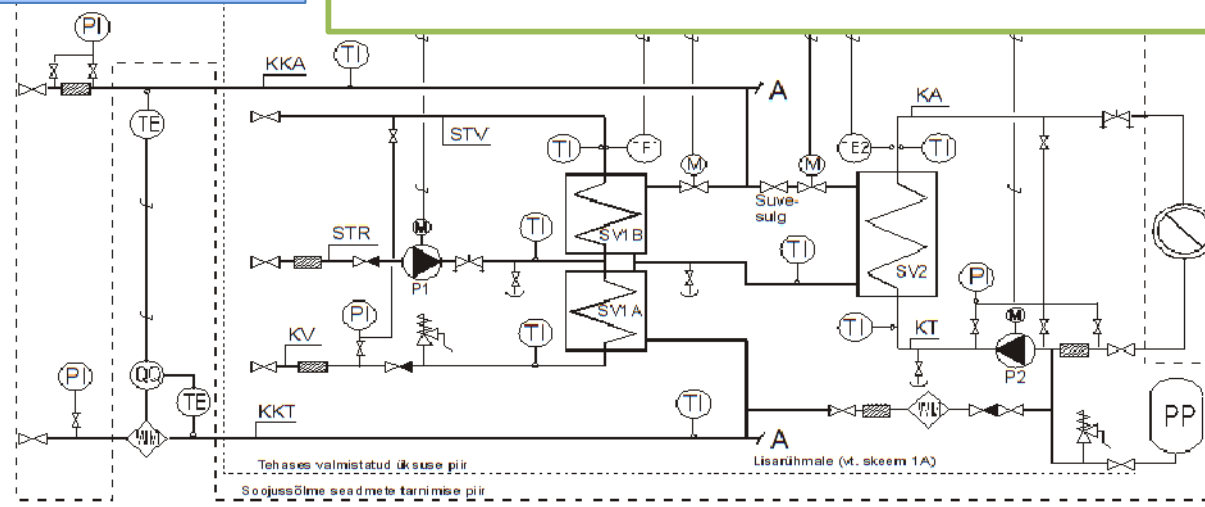
1	HEATING CONTROL	Definition of classes							
		Residential				Non residential			
		D	C	B	A	D	C	B	A
1.1	Emission control								
1.3	Control of distribution network hot water temperature (supply or return)								
	<i>Similar function can be applied to the control of direct electric heating networks</i>								
	0 No automatic control								
	1 <u>Outside temperature compensated control</u>								
	2 Demand based control								
1.4	Control of distribution pumps in networks								
	<i>The controlled pumps can be installed at different levels in the network</i>								
	0 No automatic control								
	1 On off control								
	2 Multi-Stage control								
	3 Variable speed pump control (pump unit (internal) estimations)								
	4 Variable speed pump control (external demand signal)								
1.4a	Hydronic balancing heating distribution								
	<i>Including contribution to the balancing to the emission side. Hydronic balancing is applied to an emitter or a group of heat emitters greater than 10.</i>								
	0 No balancing								
	1 Balanced statically per emitter without static group balance								
	2 Balanced statically per emitter and a static group balance								
	3 Balanced statically per emitter and dynamic group balance								
	4 Balanced dynamically per emitter								
1.5	Intermittent control of emission and/or distribution								
	<i>One controller can control different rooms/zones having same occupancy patterns</i>								
	0 No automatic control								
	1 Automatic control with fixed time program								
	2 Automatic control with optimum start/stop								
	3 Automatic control with demand evaluation								
1.6	Heat generator control (combustion and district heating)								
	0 Constant temperature control								
	1 Variable temperature control depending on outside temperature								
	2 Variable temperature control depending on the load								

# PÕHISKEEM 1

Soojussõlm kütte- ja tarbevee soojusvahetiga

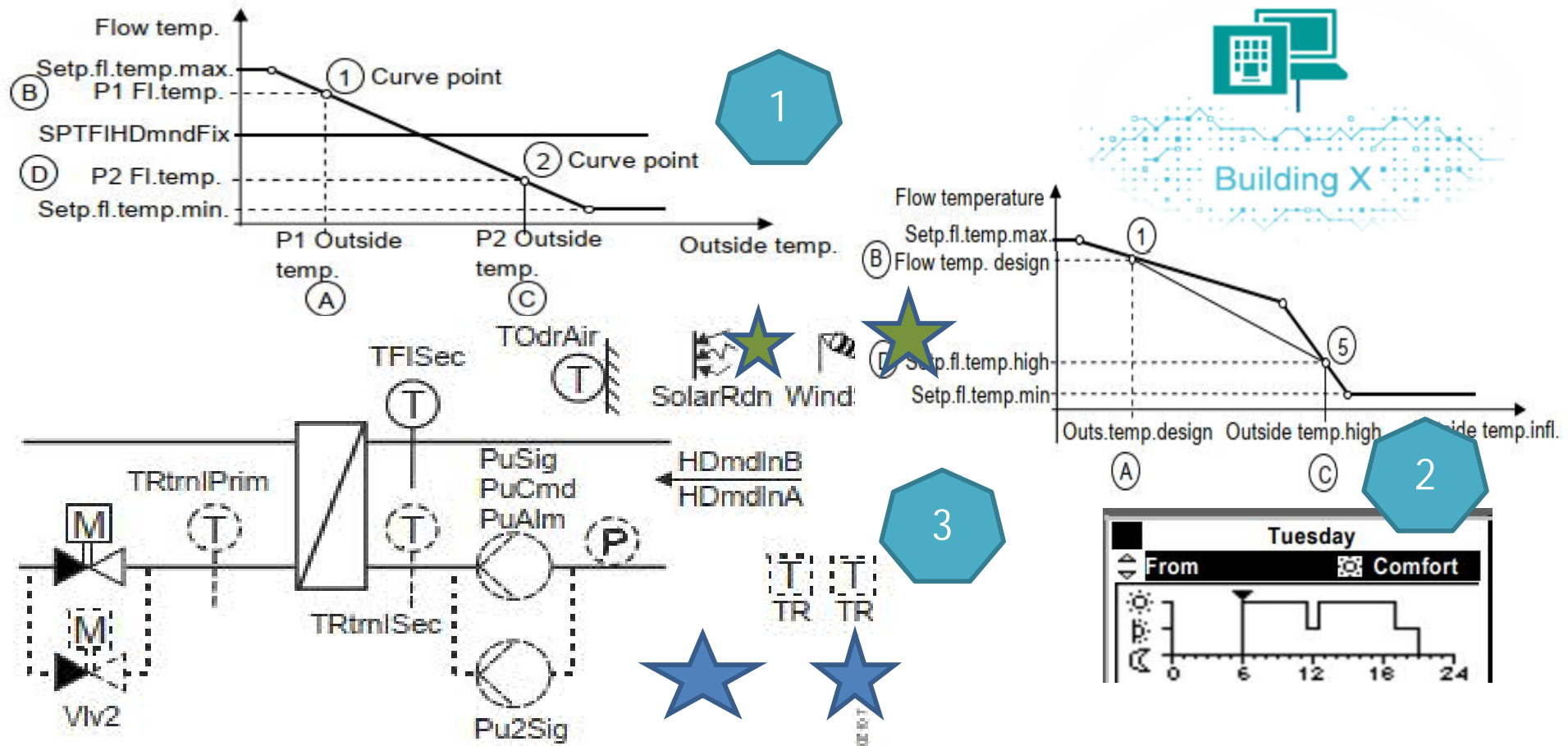


Oli aastaid tagasi normides



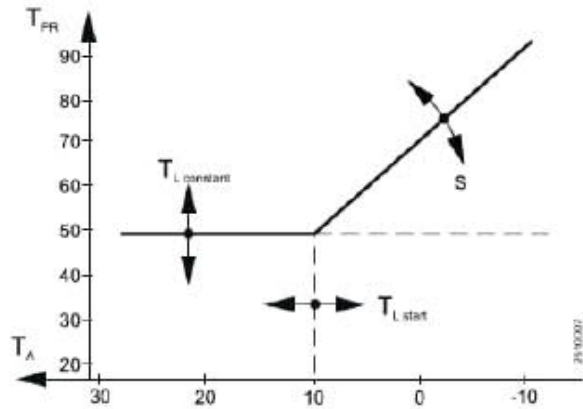


# Ainult kõigi ruumide monitooring (ka juhtimine) mida vahendab „AI“ tagab ...

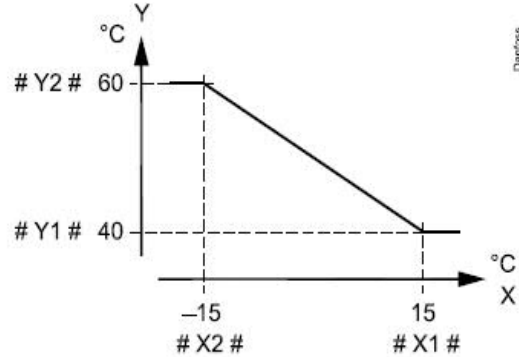


- + Optimaalne start-stop. Enamikul regulaatoritest programmis
    - + Ilma prognoos (eeldab sidet ja elementaarset AI)
  - + Muudatuse mõju või teostamise kiiruse piiramine/forsseerimine
- Eeldaks ikkagi vähemalt tasakaalustatud küttesüsteemi ning termostaatventiile (pigem elektrooniliselt juhitud ning monitoorituid)

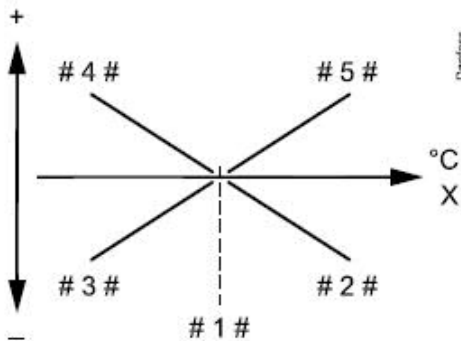
jne



s Slope (operating line 227)  
 T<sub>A</sub> Actual outside temperature  
 T<sub>L constant</sub> Constant value (operating line 226)  
 T<sub>L start</sub> Start of shifting (operating line 228)  
 T<sub>00</sub> Primary return temperature



Darfonas  
87H1871.10



Darfonas  
87H1871.10

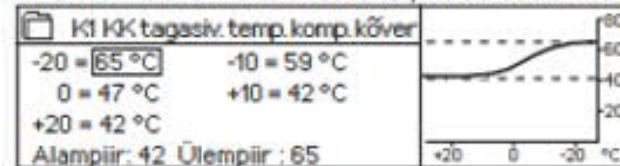
Tagasivoolu piirang	11031 Ülemine Tvälis X1 11032 Alumine piir Y1 11033 Alumine Tvälis X2 11034 Ülemine piir Y2 11035 Mõju - max 11036 Mõju - min 11037 Kohanemise aeg 11085 Eelistus 11029 STV, tag. T piirang 11028 Kon. T, tag T piir.	12030 Piirang  12035 Mõju - max 12036 Mõju - min 12037 Kohanemise aeg 12085 Eelistus
Vooluhulga/energia piirang	Tegelik  Piirang  11119 Ülemine Tvälis X1 11117 Alumine piir Y1 11118 Alumine Tvälis X2 11116 Ülemine piir Y2 11112 Kohanemise aeg 11113 Filtrikonstant 11109 Sisendi tüüp 11115 Ühikud 11114 Pulss	Tegelik  12111 Piirang  12112 Kohanemise aeg 12113 Filtrikonstant 12109 Sisendi tüüp 12115 Ühikud 12114 Pulss

Näide: **Tagasivoolu piirang** rakendub temperatuuril üle 50 °C. Mojuteguriks on seadistatud 0.5.

Tegelik tagasivoolu temperatuur on 2 kraadi liiga kõrge.

Tulemus: Pealevoolu soovitud temperatuur muutub  $0.5 \times 2 = 1.0$  kraadi võrra

Aktiveeritud 5-kohaline kõver, mida saab muuta.

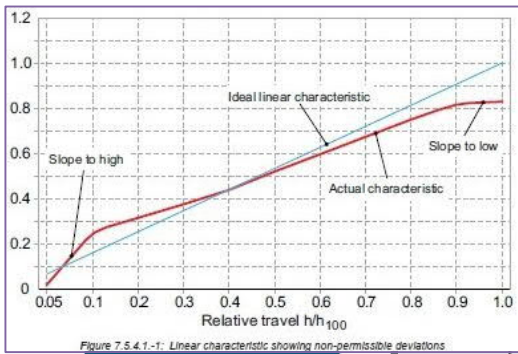
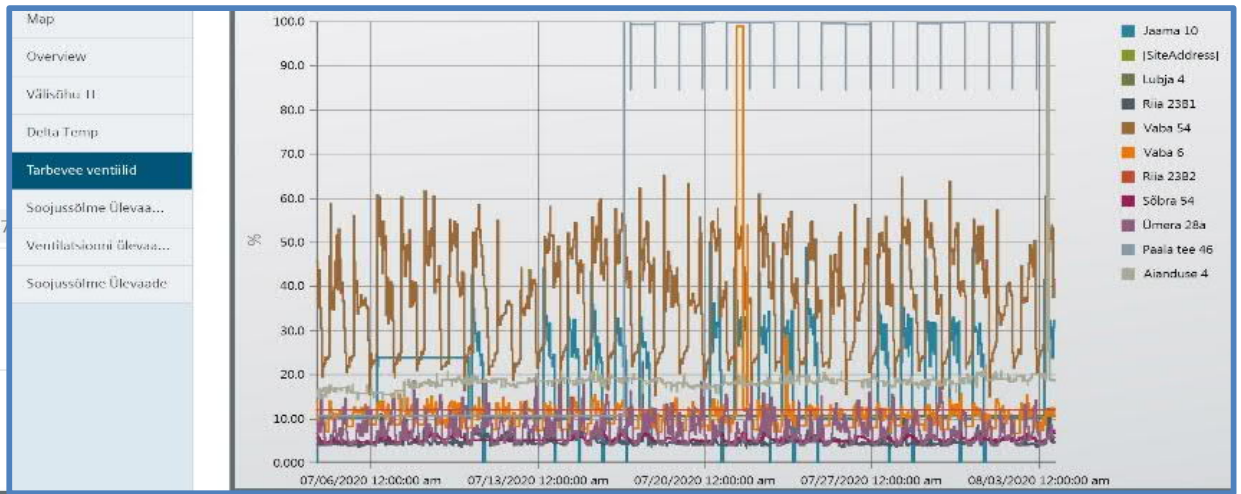


# Suvi ja talv?

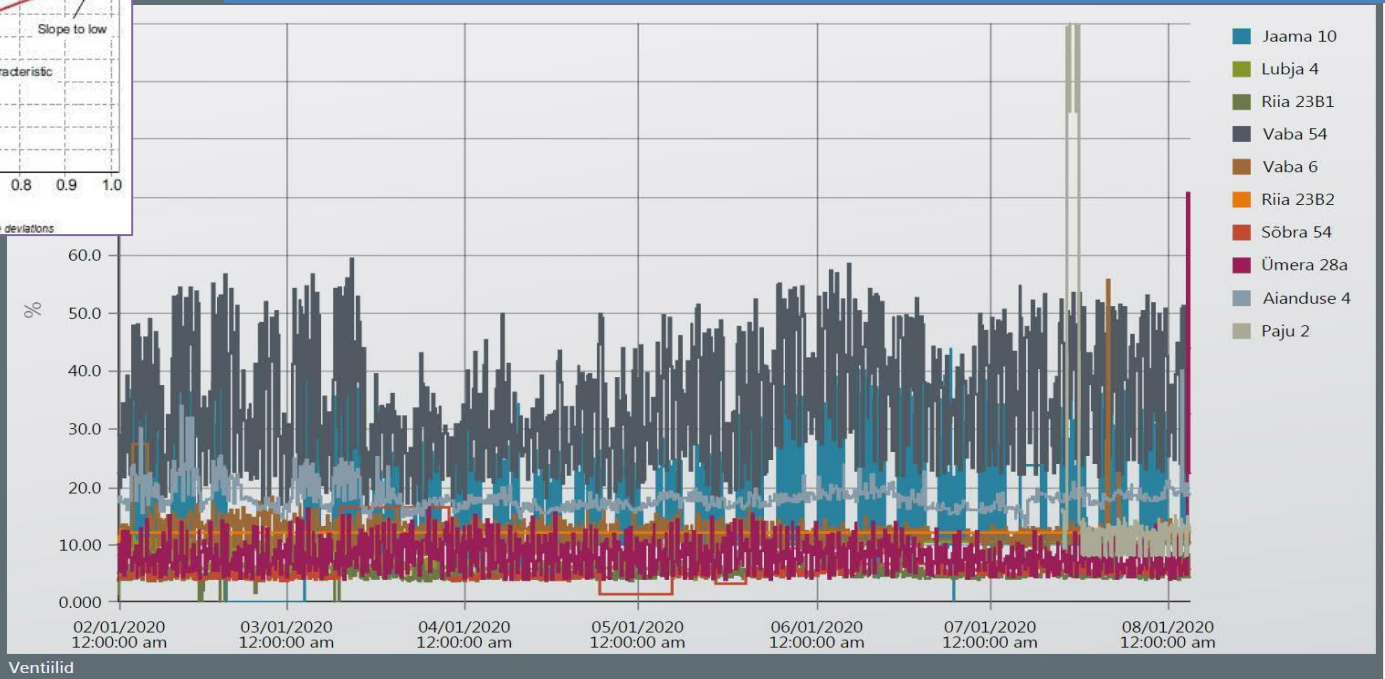
climatix.com/#/Home/Dashboards/b3129941843540f79c867

**Climatix IC**

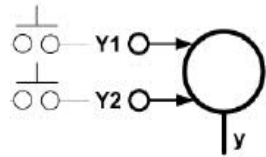
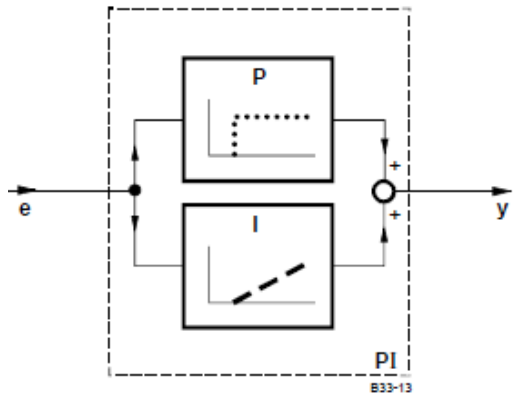
Dashboard   Operating   Application set



Soojussõlme Üleva...  
 Ventilatsiooni üleva...  
 Soojussõlme Ülevaade



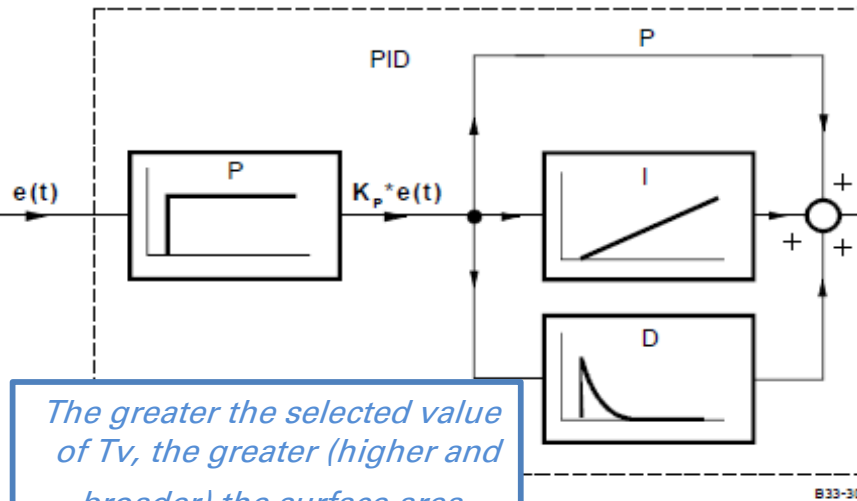
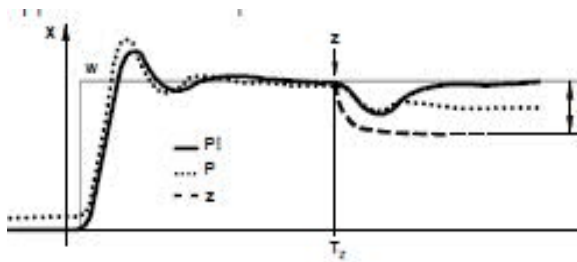
Ventilid	Tallinn	Tartu	Tartu	Tartu	Tartu	Tartu	Haapsalu
	8.93 %	32.4 %	1.48 %	13.2 %	0.000 %	11.9 %	8.88 %
	Ümera 28B Korteri...	Telia Soojussõlm	Molekulaar- ja raku...	Paju 2, Büroohoone...	Sõbra 54, Turu Äri...	Molekulaar- ja raku...	Haapsalu haigla So...
	Keila	Tartu	Viljandi	Tallinn	Tallinn		



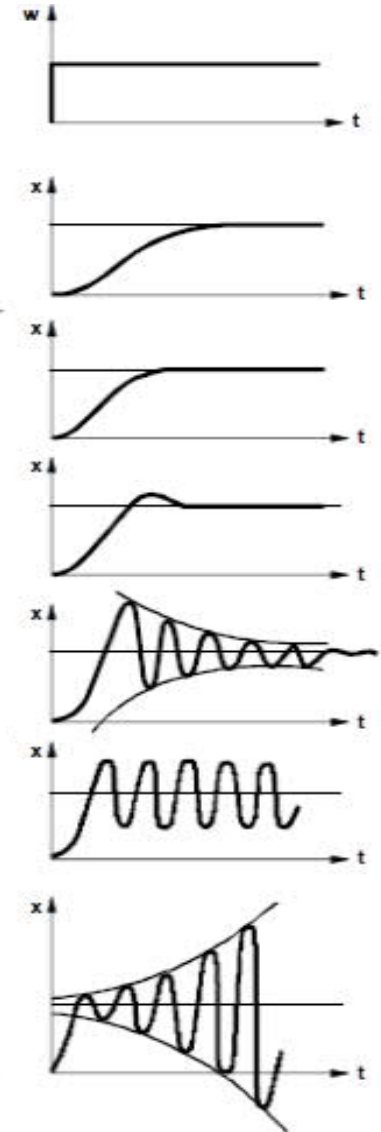
Example:  
Three-position actuator,  
electric motor

3p või 0-10V / 4-20mA

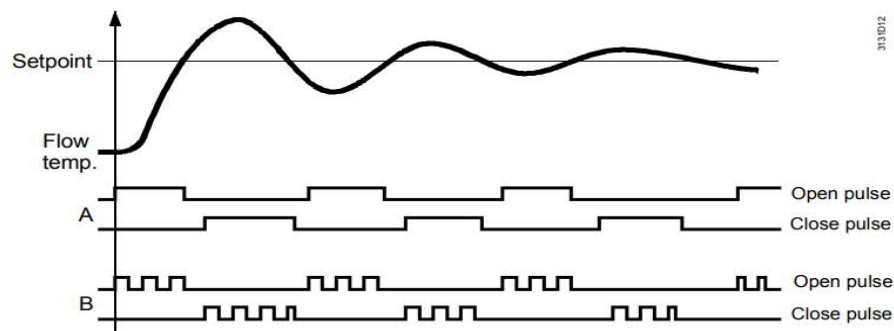
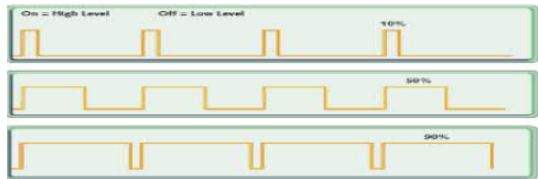
PI controller can be imagined as a P-controller and an I-controller connected in parallel



*The greater the selected value of  $T_v$ , the greater (higher and broader) the surface area...*



**PWM = faasi laiuse moduleerimise printsiip nt vahamootorite juhtimiseks**



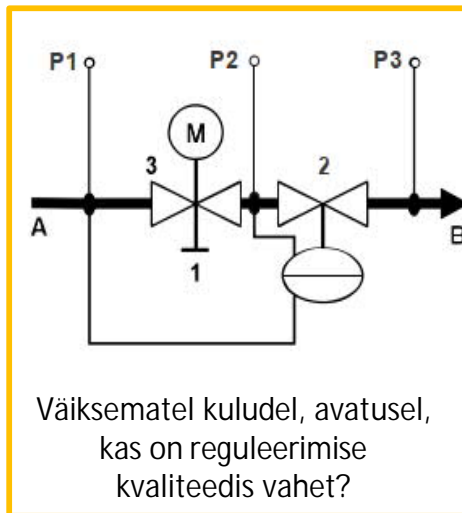
- A** The control pulses are too long: Measure the effective valve running time (0...100 % stroke) and enter it. If the pulses are still too long, increase P-band  $X_p$
- B** Several successive relatively short on or off pulses: Increase integral action time  $T_n$

# Reguleeriventiidid – kiiruse ja täpsuse mõju reguleerimise kvaliteedile

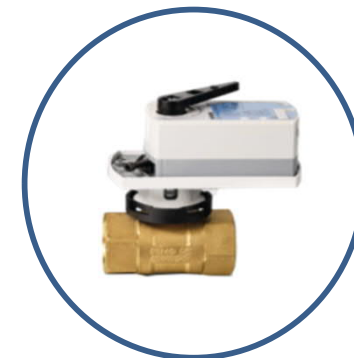
+ Anduri ajakonstant + transporthilinemine + regulaatori PI(d) seaded



1994-1998  
Lasnamäe City



Väiksematel kuludel, avatusel, kas on reguleerimise kvaliteedis vahet?



1-2  
sek

8 / 15 /  
30 / 120 s

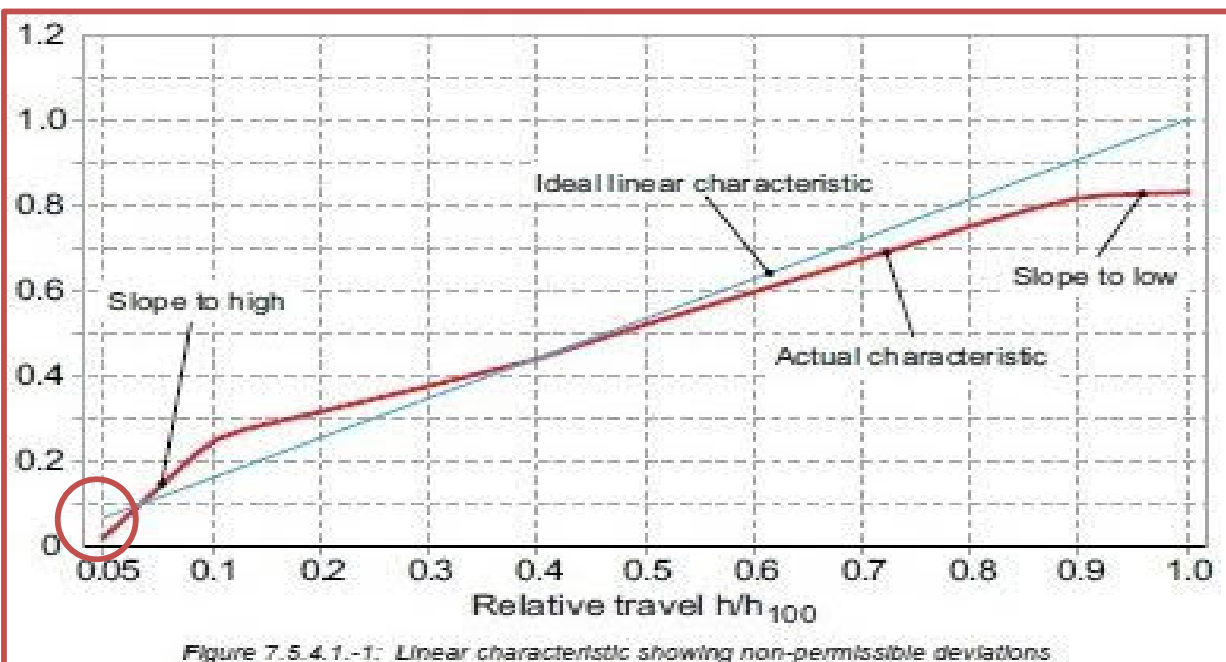


Figure 7.5.4.1.-1: Linear characteristic showing non-permissible deviations



? 130 °C

*Ka juhtudel kui temperatuuride, võimsuse ja rõhulangu mittevastavus on teada või selgub tegelikkuses*

### **6.3.2. Nõuded reguleerventiilide konstruktsioonile**

Reguleerventiil soojussõlme primaarpoolel peab olema 2-tee ventiil. Reguleerventiil koos kasutatava täiturmootoriga peab tagama ventiili sulgumise maksimaalse võimaliku majaühenduses esineva rõhkude vahe korral. Minimaalne nõutav sulgumisrõhk mootorventiilile on 400 kPa. Rõhuklass PN 16 või parem.

Reguleerventiili lekkevooluhulk võib olla maksimaalselt 0,05 %  $K_{vs}$ -arvu väärtusest, regu-leerimisulatus peab olema kütte puhul minimaalselt 1:30. Sooja tarbevee reguleerventiilid  $K_{vs}$ -ga  $\leq 6,3$  peavad omama reguleerimisulatust vähemalt 1:50 ja reguleerventiilid  $K_{vs}$ -ga  $> 6,3$ , peavad omama reguleerimisulatust vähemalt 1:100.

Sisseehitatud rõhuvahe-regulaatoriga (püsirõhuliste) reguleerventiilide kasutamisel reguleerimisulatust ei rakendata.

Reguleerventiili müratase soojusettevõtja poolt teatatud töötingimustel ei tohi ületada lubatavat.

Reguleerventiil peab olema äärikventiil või äärikute vahele paigaldatav. Väikemajades kasutatavad reguleerventiilid nimimõõtmega kuni DN 20 kaasa arvatud, võivad olla keermesliitmikega. Tasapinnalise tihendiga väliskeermega ühendused loetakse läbimõõdul kuni DN 50 mm võrdväärseteks äärikühendusega.

## 6.2. Nõuded reguleerimisele

### 6.3.2. Nõuded reguleeriventiilide konstruktsioonile ....

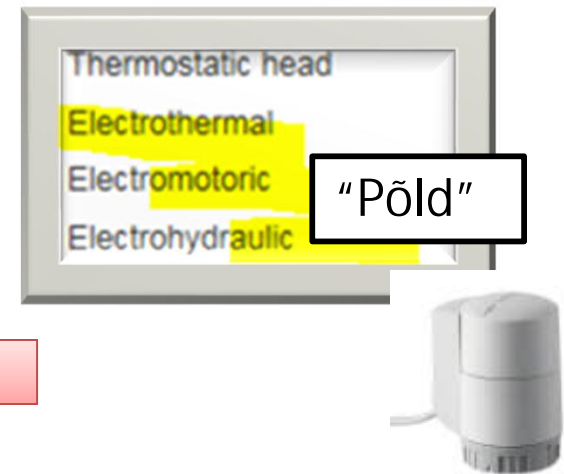
Reguleeriventiili ...reguleerimisulatus peab olema kütte puhul minimaalselt 1:30. Sooja tarbev reguleeriventiilid Kvs-ga  $\leq 6,3$  peavad omama reguleerimisulatust vähemalt 1:50 ja reguleerver Kvs-ga  $> 6,3$ , peavad omama reguleerimisulatust vähemalt 1:100.

Sisseehitatud rõhuvahe-regulaatoriga (püsirõhuliste) reguleeriventiilide kasutamisel reguleerimisulatust ei rakendata.

#### 6.3.1. Reguleeriventiilide arvutamine ...

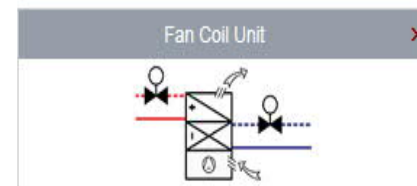
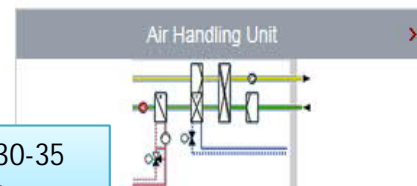
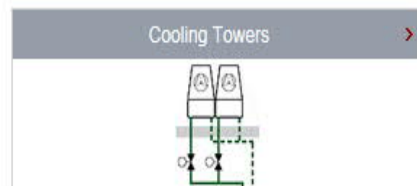
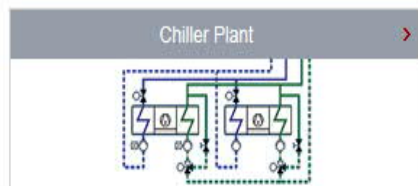
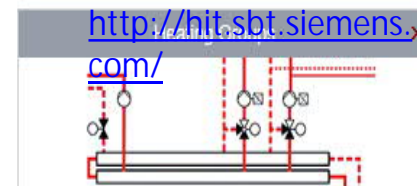
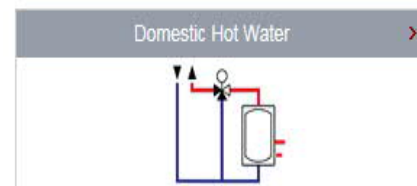
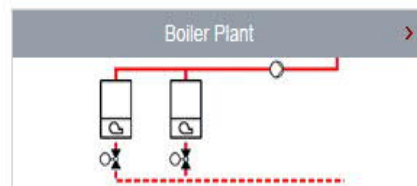
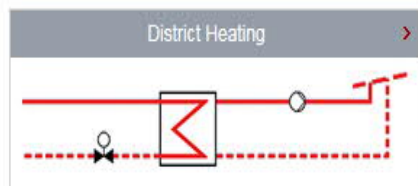
Kahte või enam paralleelselt ühendatud reguleeriventiili on soojal tarbeveel soovitatav kasutada juhul, kui tarbimine vaheldub kiiresti suurtes piirides ( ei kehti väikemajadele ) või reguleeriventiili valikul vooluhulga tegur Kvs osutub aeglasema ajami korral suuremaks kui 6,3 m<sup>3</sup>/h ning soojusvõrgu töötemperatuur on kõrgem kui 100°C. Kiire ( 15 s ) ajami korral võib vooluhulgategur Kvs olla ühe reguleeriventiili korral kuni 8,0 m<sup>3</sup>/h. Väiksem ventiil valitakse katma maksimaalselt 33 % arvutuslikust koormusest ja ta avaneb esimesena. Reguleeriventiili rõhukadu peab olema vähemalt pool soojussõlme vastava reguleerimiskontuuri kasutada olevast rõhuvahest. Kui ringleva kaugküttevee rõhkude vahe tarbija majaühenduses muutub enam kui 200 kPa, on soovitatav kasutada rõhuvaheregulaatorit. Rõhuvaheregulaator või kuluregulaator on soojussõlme kohustuslik osa, kui soojusettevõtja projekteerimise käigus teatab selle vajalikkusest. Kui tarbija kasutada olev rõhkude vahe suureneb või märgatakse hiljem, et reguleerimisseadmed ei toimi enam nõutud viisil tingituna liiga suurest rõhkude erinevusest soojussõlme sisendil, siis hangib rõhuvaheregulaatori soojusettevõtja.



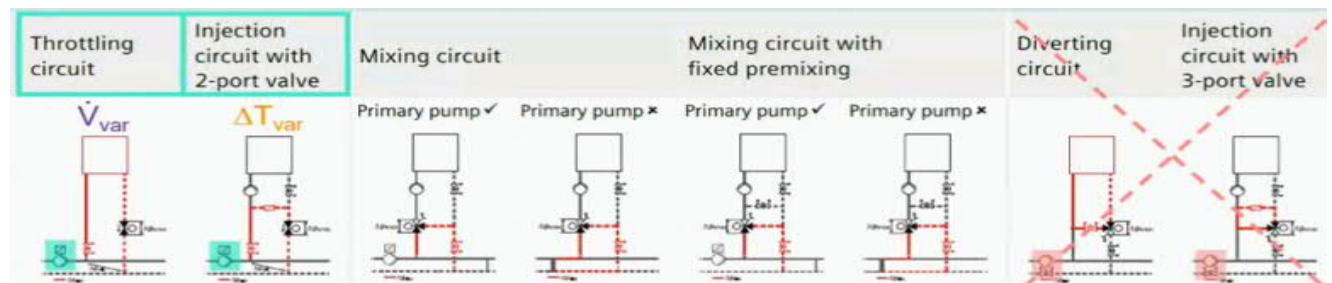
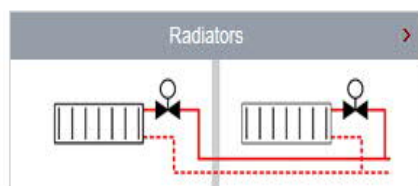
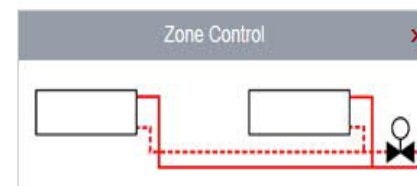
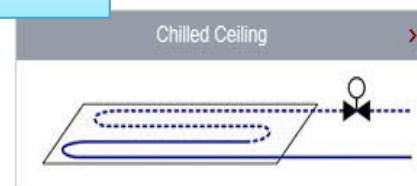
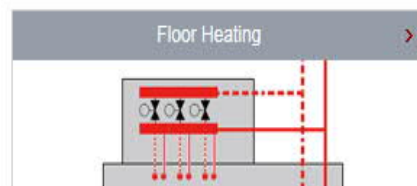
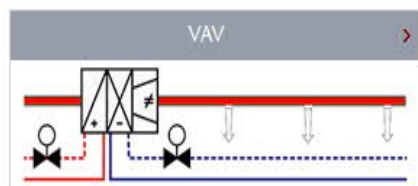


...600...300/120/35/15/ 8/ 2/ 1 sek

search for product in "Valves and Actuators"  Search



30-35 s





EJKÜ 2019

## Reguleerimine, mõõtmine ja kaughaldus

### 2.8. Andmeside ühendused

Uutes hoonetes ja võimaluse korral ka renoveeritavates hoonetes, varustatakse soojussõlme ruum võimaluse korral internetiühendusega. Liitumispistik paigutatakse mõõtesõlme lähedusse. Kooskõlastatavad soojus- ja mõõtesõlme projektid peavad tagama võimaluse andmeside teostamiseks. Kõik andmeside võrgud ja seadmed, s.h. radiomodemid, moodulid, andmeside kaablid jm. kuni hoone piirini, on soojusettevõtja lahendada ning teostada. Kauglugemise süsteemi paigaldab soojusettevõtja või tema poolt volitatud firma.

#### 2.10.3. Soojusarvesti andmeside

Soojusettevõtja peab saama lugeda soojusarvesti näitusid ( temperatuurid, tegelik kulu ja/või tarbitav võimsus, töötunnid või tegelik aeg jms. ) andmete siirdamissüsteemi vahendusel. Nõuded soojusarvesti andmeside protokollile esitab soojusettevõtja koos tehniliste tingimustega, fikseerides andmeside protokoll liigi ( Modbus; LON; infrapunaliidesel modbus; BACNET jne. ). Konkreetset seadmete tüübid on soojusettevõtja poolt määratavad ainult juhul, kui nimetatud seadmed on või saavad soojusettevõtja omandiks.

[+ Council agrees position on modernised rules for measuring instruments to support green and digital transition](#) . Veel pole teinud.

**2020. aasta 1. juuli seisuga olemasoleva, ehitusseadustiku § 69<sup>4</sup> lõikes 1 sätestatud mitteilamu kütte- või jahutussüsteemi energiatõhususe suurendamiseks paigaldatakse automaatikasüsteem või esitatakse hinnang, et automaatikasüsteemi paigaldamine ei ole tehniliselt teostatav või majanduslikult põhjendatud, 2025. aasta 1. jaanuariks.**



SOOJUSSÕLMED  
JUHISED JA EESKIRJAD IV TÄIENDATUD  
TRÜKK MÄRTS 2019  
EJKÜ SOOVITUS TS1 / 2019 Copyright  
© Eesti Jõujaamade ja Kaugkütte Ühing

## 6.1. Reguleerimine

... Peamised nõuded kaugküttega hoonete reguleerimis- ja järelevalveseadmetele on: \* Hoone kütte reguleerimisseadmed peavad võtma arvesse hoone soojustarve, selle dünaamika jms. võimalikult täpselt nii, et hoone kõikides ruumides oleks

tagatud hea mikrokliima võimalikult väikese energiakulutusega. ....

\* Regulaatorite seadesuursusi peab saama muuta. Muudetavad peavad olema ka küttegaafiku kalle ja algpunkt. Parameetrite ja töörežiimi muutmine peab olema võimalik vahetult soojussõlmes.

Reguleeritavad suurused peavad soojussõlmes olema vaadeldavad koha peal ühendatud regulaatori displeilt. ....

\* Soojusettevõtja võib kontrollida tarbija poolt kasutatavat kaugküttevõimsust ja töötemperatuure hoone keskautomaatika vahendusel või enda poolt paigaldatud soojusarvesti kauglugemissüsteemi kaudu. \*

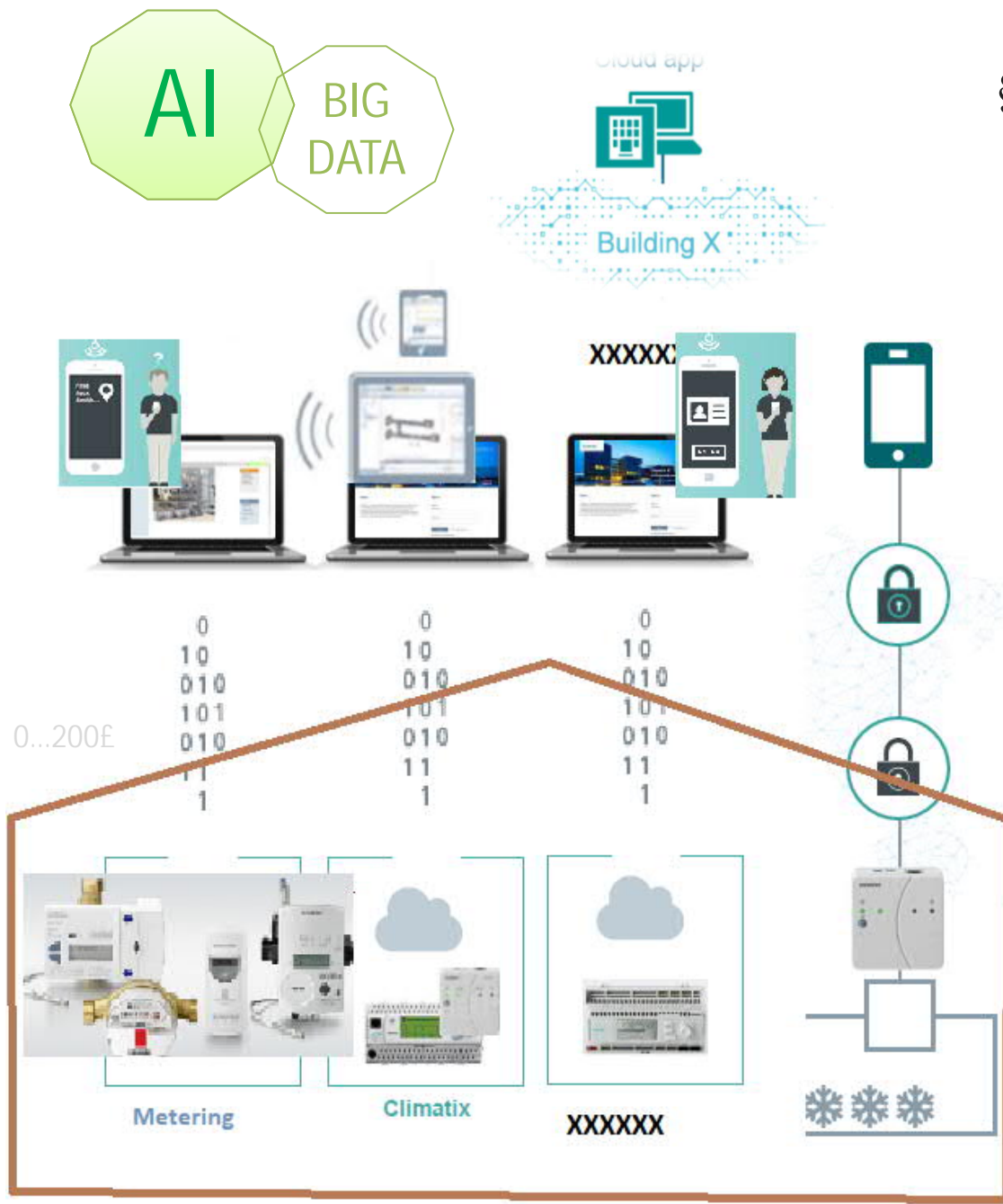
Tarbija poolt kasutatava soojusvõimsuse piiramise vajadus tuleb soojusettevõtja poolt sätestada tehniliste tingimuste väljastamisel, milles näidatakse ära piiramise meetod ja teostamise viis koos

soojusettevõtja poolse kontrolli tehnilise võimalusega. Piirväärtused koos vastavate tariifide või sanktsioonidega on tarbija ja soojusettevõtja vahelise kokkuleppe küsimus ja määratakse ostu-müügi lepingus.

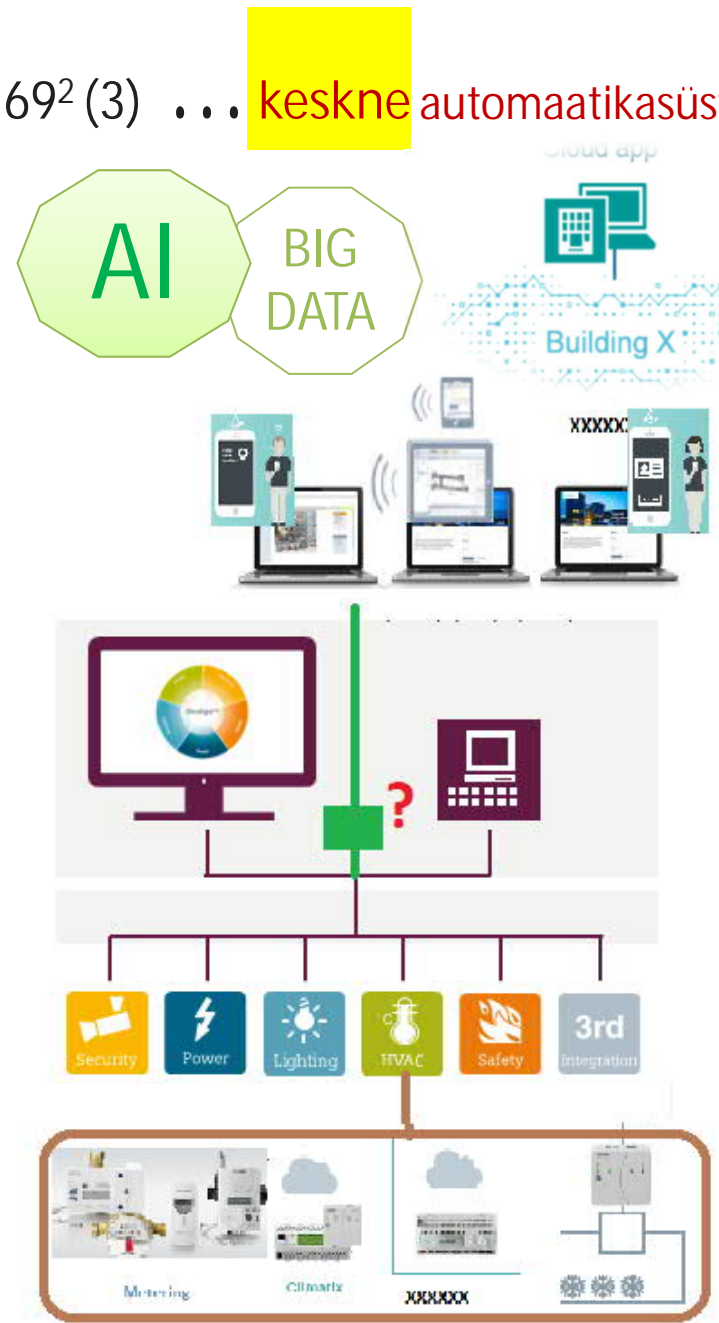
\* Kõik regulaatorid, mis paigaldatakse uutesse või rekonstrueeritavatesse soojussõlmedesse, peavad olema varustatud sidekaardiga või omama võimalust selle hilisemaks paigalduseks, et võimaldada soojussõlme jälgimist ja juhtimist läbi hoone keskautomaatika.

\* Sideprotokollid, mida kasutatakse, peavad olema standardised, avatud ja muutujate spetsifikatsioon koos vastavate selgitustega peab olema kergesti leitav.

Eelistatavamad avatud protokollid on MODbus, BACnet, LONTalk.

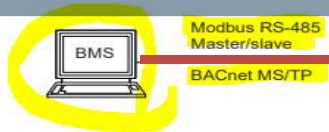


§ 69<sup>2</sup> (3) ... keskne automaatsüsteem



Tulevik – AI saab olema (enamasti) „pilves“

Topologies



- Modbus
- BACnet/IP
- BACnet/MS TP
- M-Bus**
- LON
- Web HMI
- IoT



Juba valmis API või võimalus luua koostöös

?

Side BAC-iga?

Fix programmiga  
Vabalt konfigureeritavad  
Vabalt programmeeritavad

Via BAC ?



Communication modules

Climatix IC



1st RS-485

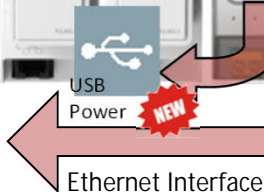
Process Bus / PL-Link  
KNX-LTE



2 EEV Driver

I/O Extension modules  
6, 8, 14, 15, 26  
I/O & ECV single / double driver

Peripheral bus 50m



Climatix IC or direct access



HMI-Port  
3rd RS-485 modbus



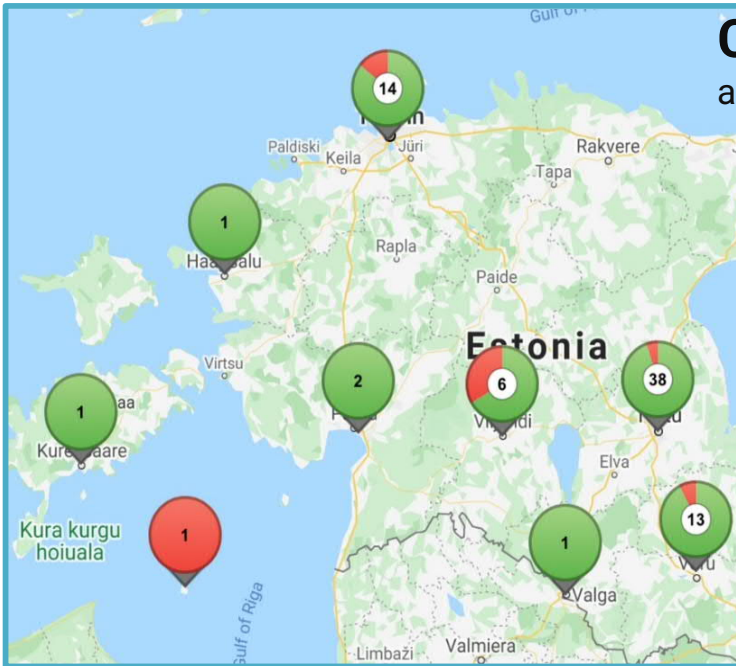
Sapro & Scope

Tablet / Smart Phones

2nd RS-485

e.g: internal Field Bus  
Damper-Actuator / VSD...

**Climatix IC** is a web-based remote servicing system which allows analysis and maintenance <https://www.youtube.com/watch?v=kiPp014jrZA>



Alg SS WEB 24.04.2023 15:01 3 Green limits crossed

Home Energy indicator Faults File transfer Device web pages

Home > Soojussõlm

GAG kütte algkool  
Monday, 24. April 2023 15:01

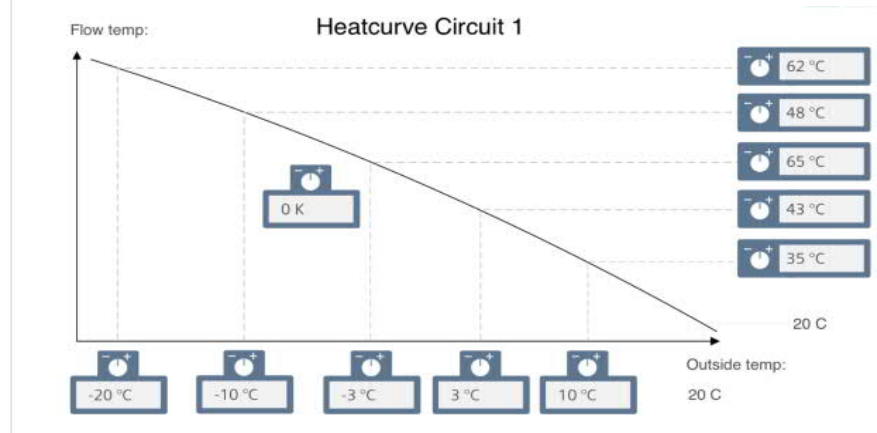
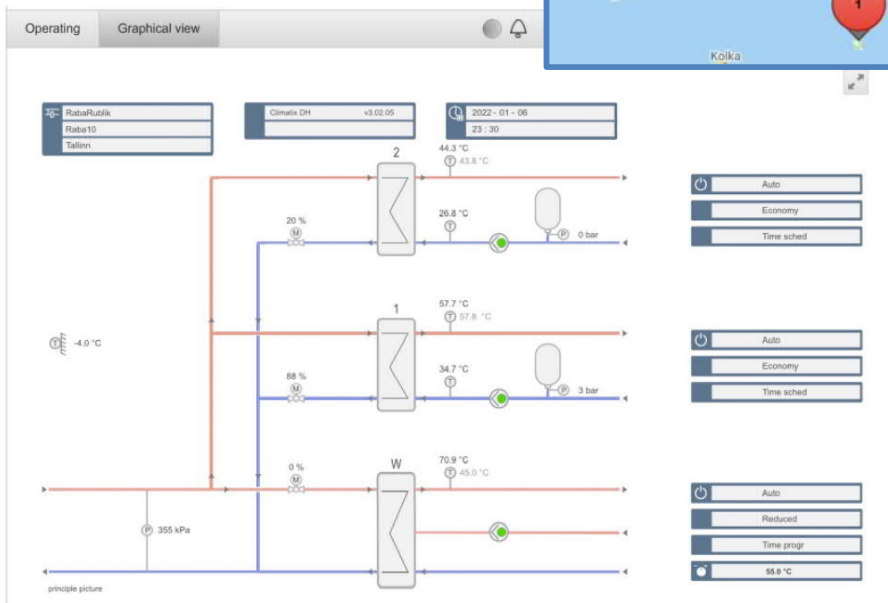
Preselection: Auto	Preselection: Auto	Preselection: Prec	Preselection: Prec
State: Normal	State: On	State: Precomfort	State: Precomfort
Cause: DHW time	Cause: Request	Cause: Room optg	Cause: Room optg
Normal setpoint: 50 °C	Normal setpoint: 44 °C	Comfort: 22.0 °C	Comfort: 21.0 °C
Reduced setp: 44 °C	Frost prot setp: 25 °C	Precomfort: 20.0 °C	Precomfort: 20.0 °C
		Economy: 16.0 °C	Economy: 16.0 °C

Vesi: 10.6 °C, 50.0 °C, 51.4 °C, 64.4 °C, 7%  
 Ventilatsioon: Rõhk 2297 mbar, 32.4 °C, 32.7 °C, 21%, 29.4 °C, 28.7 °C  
 TVTK: 20.0 °C, 34.6 °C, 35.5 °C, 89%, 20.0 °C  
 Algkool: 20.0 °C, 32.8 °C, 32.7 °C, 43%, Rõhk 2266 mbar

climatix.com

Operating > Plants > Raba lasteaiad Rabarüülik (Raba 10, Tallinn, Ra... > Web access

- Plant dashboard
- Data points
- Alarms
- Web access
- Web graphic
- Upgrade
- History
- Scheduler
- Tasks
- Files
- Plant settings
- Application set



## 18. ALTERNATIIVSETE ENERGIAALLIKATE INTEGREERIMINE KAUGKÜTTEGA 18.1. Üldine

Energiatõhususe nõuete kasvades leiab järjest rohkem kasutust hoones paiknevate alternatiivsete soojusallikate kasutamine. Seetõttu on koostatud järgnev peatükk, et anda soovitusel selliste seadmete projekteerimiseks ja integreerimiseks soojussõlmega viisil, et see ei rikuks soojussõlme tööd **ega kahjustaks soojusettevõtja tööd**.

Täpsemad nõuded soojussõlmega integreeritud alternatiivse energiaallika ühendamiseks soojussõlmega esitab **soojusettevõtja**. Enamus kaugküttesüsteeme Eestis klassifitseeruvad energiatõhusa kaugküttesüsteemi definitsiooni alla ning neile on väljastatud tõhusa kaugkütte märgis. Seetõttu ei soovita EJKÜ sellises piirkonnas kasutada täiendavaid lokaalseid soojusallikaid hoonete soojusenergiaga varustamiseks, sealhulgas sooja tarbevee valmistamiseks, sest koos investeringu-, elektri- ja hoolduskuludega tuleb soojuse omahind kallim energiatõhusast kaugküttesüsteemist saadava energiaga võrreldes.

### 18.2. **Kaugkütte** ja alternatiivse soojusallika koostöö

EJKÜ soovib esmalt põhjalikult kaaluda alternatiivsoojusallika paigaldamise vajalikkust. Oluline on mõista, et iga täiendava seadme lisandumisel tõuseb süsteemi üldine keerukus, millega kaasneb hoolduskohustus.

Hoone ventilatsioonisüsteemi rajamisel või rekonstrueermisel tuleks ventilatsioonisüsteemis eelistada soojustagastusega ventilatsiooniagregaati ning ventilatsiooni soojuspumpa **mitte** paigaldada. Reeglina tagab see madalamad kogukulud ning väiksema primaarenergia kasutamise. Juhul kui hoone energiatõhususe nõuete täitmiseks on vajalik siiski kasutada alternatiivset soojusallikat ( näiteks ventilatsiooni väljatõmbeõhu soojuspumpa ), siis tuleks arvestada alljärgnevate tingimustega:

***EJKÜ veebruaris 2024: KKütS ei näe ette aluseid, kuidas taolises olukorras võiks nii võrguettevõtja kui ka tarbija huvidest lähtudes pakkuda tarbijale kaugküttevõrgust eraldumiseks alternatiivi (nt üleminekut lokaalsele kütteleahendusele) ning meetmeid, kui tarbija põhjendamatult selliste lahendustega nõus ei ole.***

## 85. Kahekomponendilise soojuse piirhinna kujundus

KKütS muudatused seaduse väljavõtte põhjal 16.02.2024

**???** Reaalajas tagastuva vee temperatuuri järgi hinnastamine pole ilmselt praeguse riistvara ja andmeside juures reaalne? Ka EU-s praktika puudub?

**?** Milline on meie praktika tagastuva temperatuuri hodmise sunnil? Kas juriidika on....?

**18.2.1.** Alternatiivne soojusallikas peab olema ühendatud soojussõlmega viisil, mis **väljastab kõrge kaugkütte tagasivoolu temperatuuri.**

**18.2.2.** EJKÜ soovib kasutada **LISA 18.2.2.** esitatud ühendusskeemi põhimõtet. Juhtimisloogika peaks olema lahendatud skeemi kirjelduse „variant 2“ kohaselt. (Soojuskanja temperatuuri TE3 langemisel alla seadeväärtust lülitatakse reguleerventiiliga TV3 kogu vooluhulk ümber soojusvahetile SV2)

**18.2.3. Tööprojekt peab sisaldama automaatjuhtimise lahendust, mis tagab alternatiivse soojusallika ning soojussõlme tõrgeteta koostöötamise.** Reeglina ei võimalda standartne soojussõlme kontrollid juhtida soojuspumba ning alternatiivse soojusallika koostööd ning see tuleb lahendada eraldi.

**18.2.4. Alternatiivse soojusallika** kasutamine ning ühendusviis peab olema kooskõlastatud soojusettevõtjaga.

Juhul, kui hoones on veel seadmeid ( nt. tootmiseseadmed ), mille eralduvat jääksoojust on võimalik kasutusele võtta, tuleb nende ühtsesse süsteemi ühendamisel järgida analoogset põhimõtet.

Tasuvusarvutusest: 18.3.1 Arvesse võtta kõik eluea kulud, milleks on

A- Investeeringu kulu alternatiivse soojusallika paigaldamiseks;

B- Elektrikulud alternatiivse soojusallika käitamiseks eluea jooksul;

C- Alternatiivse soojusallika hooldus- ja remondikulud eluea jooksul.

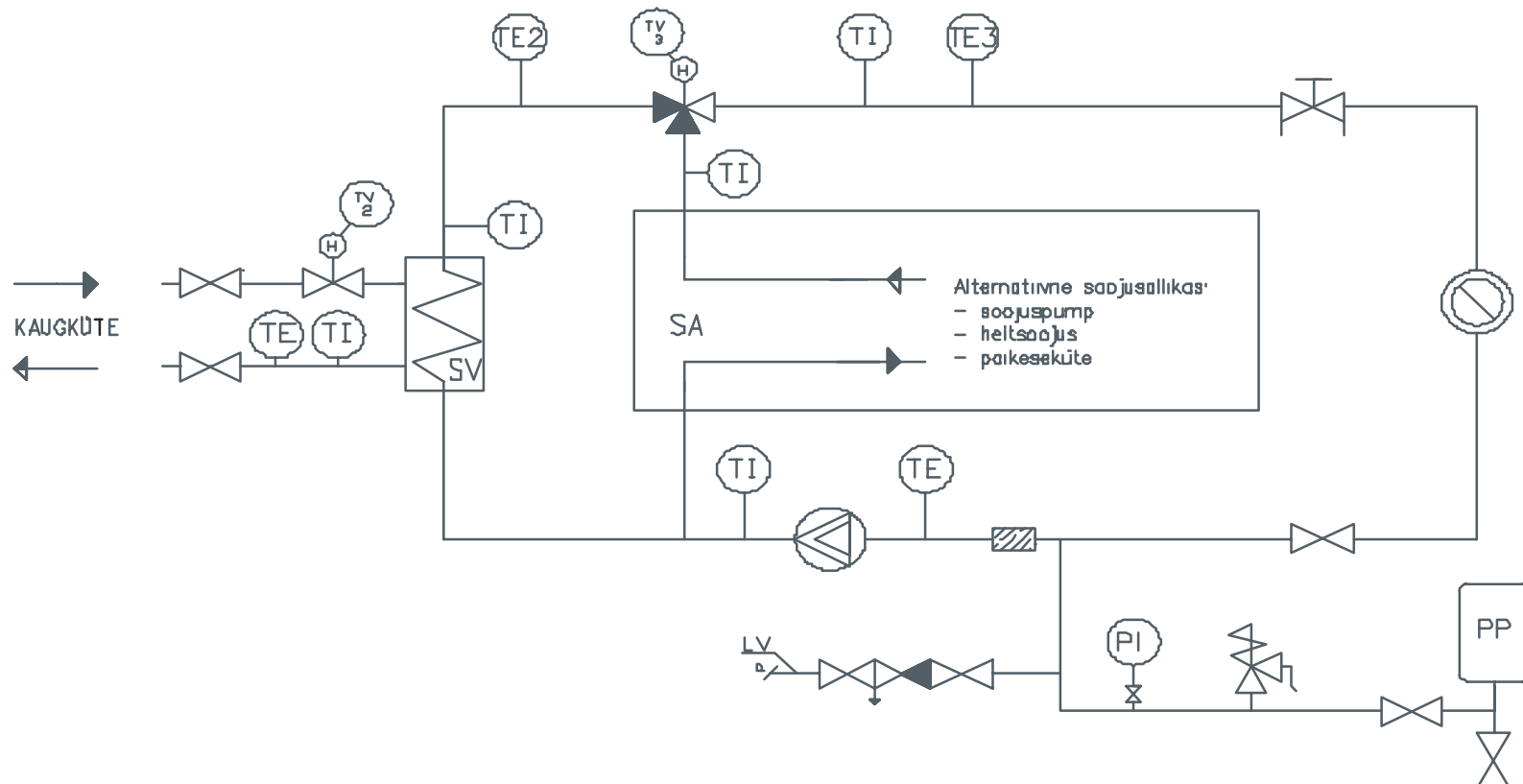
Eluea pikkuseks soovitame kasutada 15 aasta pikkust perioodi.

Soojuspumba kasutegur COP väärtusena tuleb kasutada seadme tootja poolt tegelikele tööparameetritele ümber arvutatud sisseõhku COP väärtusi.

?? Õhk-vesi SP pole lubatud! KkütS järgi on lubatud paigaldada ainult ventilatsioonisoojuse SP kui kasutatakse taastuvat elektrit!

**NB!** Mitmekomponendilise hinnastamise meetodika kaugkütteettevõtetele 2018

## KAUGKÜTTE JA ALTERNATIIVSE SOOJUSALLIKA KOOSTÖÖ KÜTTE- JA VENTILATSIOONI TARBIJATE KORRAL



### TÖÖPÕHIMÕTE:

Variant 1 Soojusvaheti SV ja alternatiivne soojusallikas SA töötavad samaaegselt, kontrollides reguleeriventili juhtimisega TV3 tarbijasüsteemi mineva soojuskandja temperatuuri TE3. Soojusvahetist SV2 väljuva soojuskandja temperatuur TE2 peab olema kõrgem kui TE3.  
 Variant 2 Alternatiivsest soojusallikast SA juhitakse läbi kogu soojuskandja liikumise kui tarbijasüsteemi mineva soojuskandja temperatuur TE3 vastab etteantud seadesuurusele. Soojuskandja temperatuuri langemisel alla seadesuurust lülitatakse reguleeriventiliga TV3 kogu vooluhulk ümber soojusvahetile SV2.

Kasutatav variant tuleb valida igal konkreetsel juhul eraldi, lähtudes nii soojusettevõtja tehnilistest tingimustest kui majanduslikust otstarbekusest.

**18.2.1. Alternatiivne soojusallikas peab olema ühendatud sojussõlmega viisil, mis välistab kõrge kaugkütte tagasivoolu temperatuuri.**

# KAUGJAHUTUS

## 19. Üldised soovitusid jahutussõlme projekteerimiseks

Kuna kaugjahutus on Eestis veel vähe levinud, siis piirdume vaid jahutussõlmede projekteerimise üldiste soovitustega ning täpsemad nõuded jahutussõlmedele esitab kaugjahutuse ettevõtja. Jahutussõlmedele saab rakendada käesoleva juhise peatükkides 1, 2, 6-11 kirjeldatud üldnõudeid, kuid üksikutel juhtudel tuleb arvesse võtta jahutussüsteemidega kaasnevat eripära. Jahutuse tehnilised parameetrid. Jahutusvõimsuse määrab projekteerija, lähtudes kehtivatest standarditest, juhenditest, hoone omadustest ning selle vajadustest.

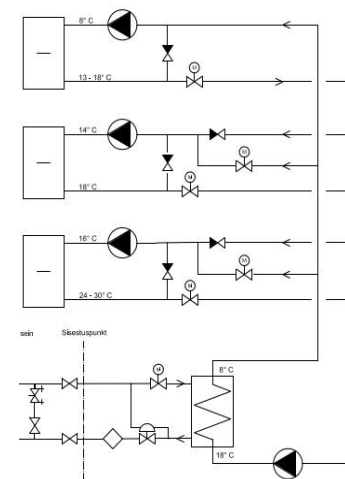
Primaarpoole külmakandja parameetrid määrab kaugjahutuse ettevõtja, üldjuhul on need jahutusvõrgus järgmised: Külmakandja suurim töö rõhk 1,0 Mpa; Testirõhk on 1,3 kordne töö rõhk;

Külmakandja temperatuur +2 ... +35 °C.

Jahutussõlme primaarpoole temperatuurigraafikud sätestab kaugjahutuse ettevõtja. Levinud kaugjahutuses kasutatavad primaarpoole temperatuurid on vahemikus: **Pealevool +6 ... +8 °C.** Tagasivool **+16 ... +18 °C või kõrgem.**

Oluline on tagada võimalikult väike veekulu jahutussõlme primaarpoolel, mille saavutamiseks on vajalik võimalikult kõrge primaarpoole tagastuv temperatuur. Selle põhimõtte eiramisel muutub jahutusvõrgu veekulu ja rõhukadu liiga suureks ning jahutusvõrk muutub ebaefektiivseks.

Olemasolevad jahutussüsteemid on reeglina projekteeritud ja ehitatud temperatuurigraafikule 7/12°C, mis ei vasta käesoleva juhendi soovitustele. Selliste süsteemide liitmise võimalikkust kaugjahutusega tuleb hinnata koostöös kaugjahutuse ettevõtjaga. >>>>> Vt tabelit raamatust.



## § 9. Energiakandjate kaalumistegurid

(1) Energiakandjate kaalumistegurid on järgmised:

1) taastuvtoormel põhinev kütus, puit ja puidupõhine kütus ning muu biokütus, välja arvatud turvas ja turbabrikett – 0,65; *Direktiiv ja ETA lõpetavad „kütused“*

2) kaugküte – 0,9;

**3) tõhus kaugküte – 0,65;**

**4) kaugjahutus – 0,4;**

**5) tõhus kaugjahutus – 0,2;**

6) vedelkütus, kütteõli ja vedelgaas – 1,0;

7) maagaas – 1,0;

8) tahke fossiilkütus – 1,0;

9) turvas ja turbabrikett – 1,0;

**10) elekter – 2,0 >>> 1,8?.**

Õhk-vesi soojuspumbaga on kehtivate nõuete täitmine praeguste kaalumistegurite puhul keeruline – korterelamus vajalik nt päikesekollektor, mis ei pruugi olla kulutõhus

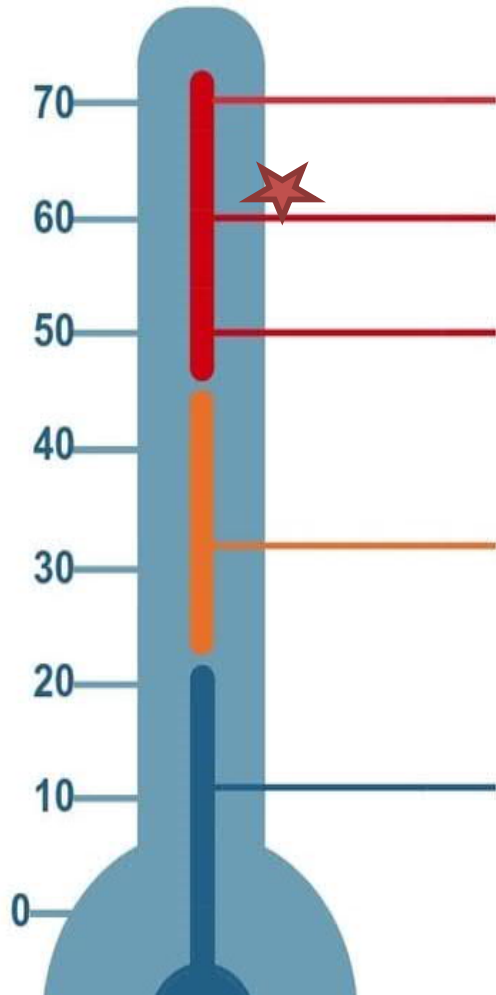
Tõhusa kaugkütte puhul on nõuded täidetud mõistlike lahendustega ka keerulise, energiatõhususe seisukohalt vähem soodsama arhitektuuriga hoonetes

Mittetõhusa kaugkütte puhul kaaluda võimalust eristada heiteteguriga, sellisel juhul jääks üks kaugkütte kaalumistegur, mis looks võimaluse ehitada kaugküttega ka väiksematesse võrgupiirkondadesse

Vajadusel korrigeerida kaalumistegurid energiakuludest lähtuvalt ning otsida kompromissi, et ETA nõue oleks täidetav kaugkütte ja soojuspumpade puhul ligikaudu samade tehniliste lahendustega

Arvestades elektri summaarse primaarenergiateguriarvutuse tulemusi ja praegusi tasakaalust väljas olevaid nõudeid, st rangemaid nõudeid õhk-vesi soojuspumbale, on põhjendatud rakendada elektrile summaarne primaarenergiategur, mis võiks olla ettevaatava perspektiiviga 1,8 (praeguse Eestis tarbitud 2,0asemel)

▪Kaugküte ja –jahutus ning biokütused vajavad kaalumistegureid, mille praeguste väärtuste muutmise otsene vajadus puudub



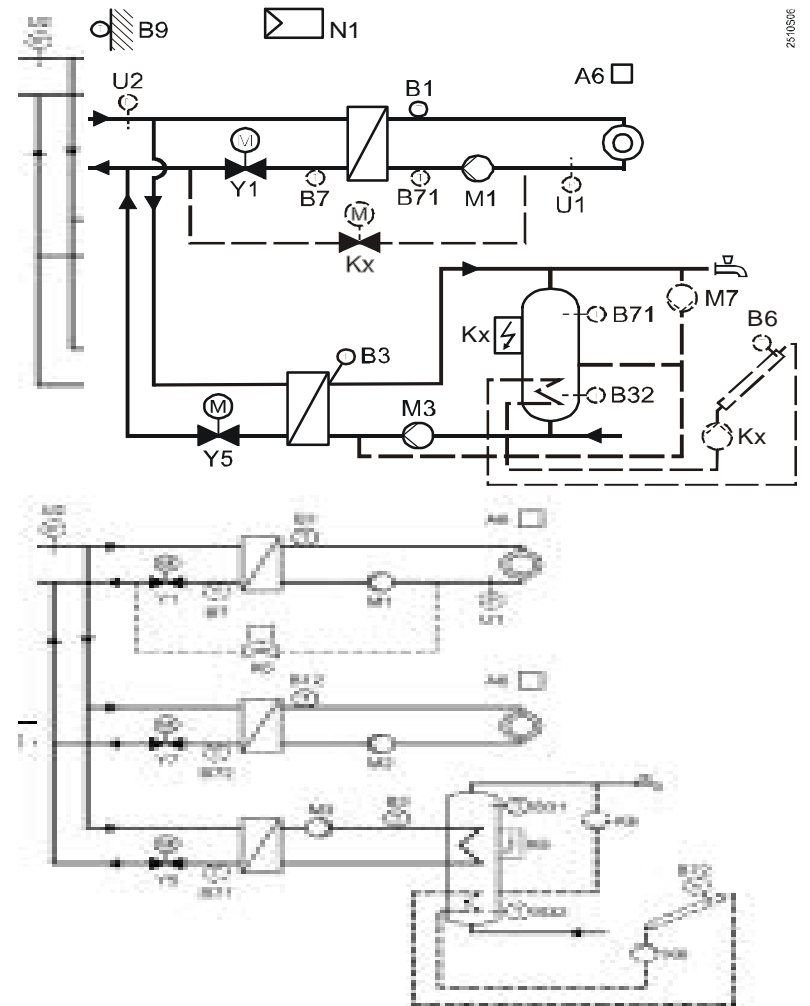
At 70 degrees Celsius, all of the Legionella bacteria in the water system will die immediately.

At 60 degrees Celsius, 90% of the Legionella bacteria in the water system will die off within 2 minutes.

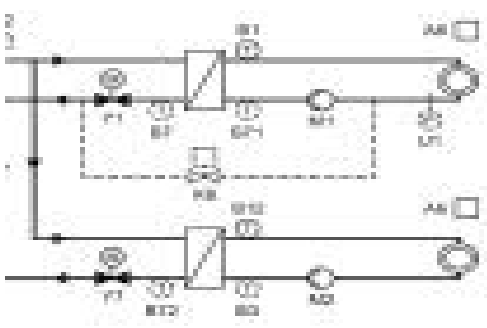
At 50 degrees Celsius, 90% of the Legionella bacteria in the water system will die off within 2 hours.

The optimal temperature for the growth and spread of Legionella bacteria is between 20 and 45 degrees Celsius. At these temperatures, Legionella can infest entire water systems in only a few days.

Legionella CAN survive in temperatures under 20 degrees Celsius. At this temperature, they enter a low metabolic state and usually remain inactive until temperatures rise.

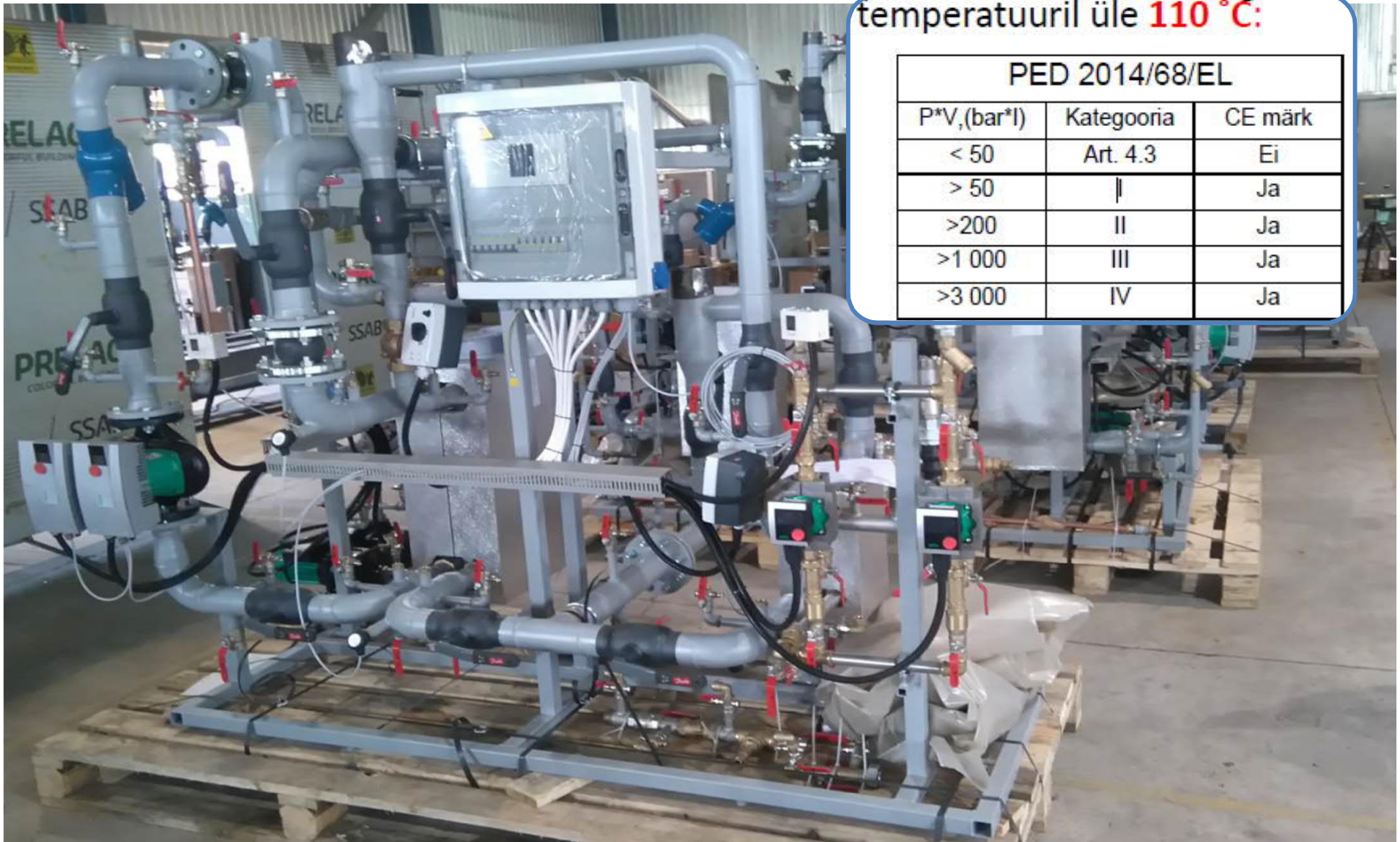


2510596



Legionella-TAPMISE-funktsioon <sup>xx</sup>	6 <sup>xx</sup>	---/1...7-/1-7 <sup>xx</sup>	← ..... <sup>xx</sup>	1° → Esmaspäev 2° → Teispäev, etc. 1-7° → kogu nädal ---° → pole legionella funktsiooni <sup>xx</sup>
Seadearv · legionella-funktsioonILE <sup>†</sup> NB! Seadearvu valikul peate olema täiesti kindel et katlamaja elik soojatrassist selline temperatuur on ka tagatud. Näiteks 65·0C-legionella funktsiooniks eeldab 70oC+... sisendis. Vt märkust.	65° C <sup>xx</sup>	60...95° C <sup>xx</sup>	.....° C <sup>xx</sup>	NBI · Kui legionella seadetemperatuur pole saavutatav etteantud perioodi jooksul, näiteks trassist leige vesi, rakendub avariifunktsioon, mis lülitab keskkütte välja et anda soojust legiaonella funktsiooni täitmisele. <sup>xx</sup>

Legionella?



temperatuuril üle **110 °C**:

PED 2014/68/EL

P*V, (bar*l)	Kategooria	CE märk
< 50	Art. 4.3	Ei
> 50	II	Ja
>200	II	Ja
>1 000	III	Ja
>3 000	IV	Ja

**Täna tähelepanu eest!**

**Aivar Kukk**

Eesti volitatud insener, KVJ (HVAC) Mobiil.: 517 9898 [aivarskukk@gmail.com](mailto:aivarskukk@gmail.com)