



Eesti Soojustehnikainseneride Selts
Estonian Association of Thermal Engineers

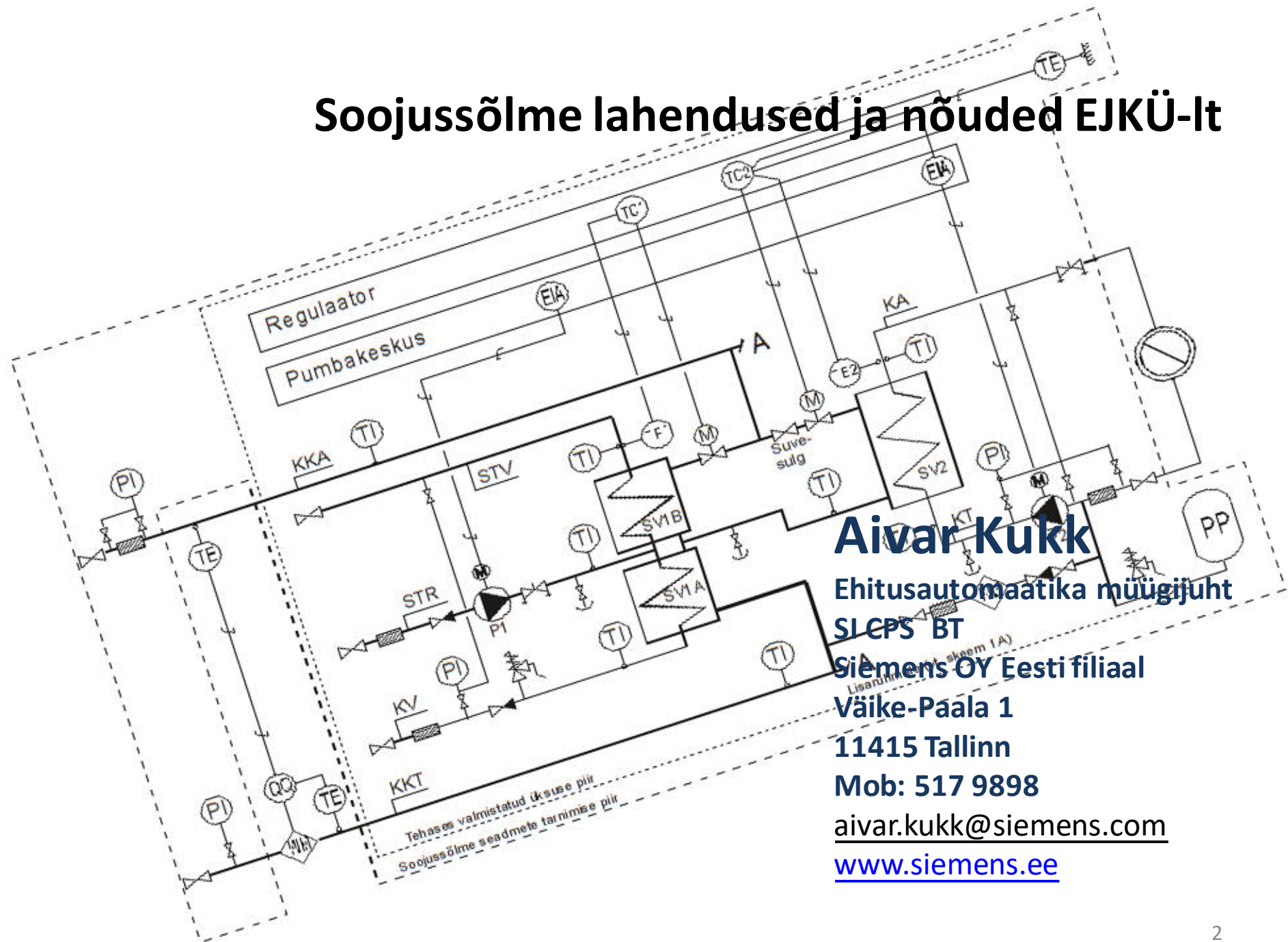


EESTI JÕUJAAMADE
JA KAUGKÜTTE ÜHING

28.04.2021 koolitus „Kaasaegsed soojussõlmed“



Soojussõlme lahendused ja nõuded EJKÜ-It



Aivar Kukk

Ehitusautomaatika müügijuht
SI CPS BT

Siemens OY Eesti filiaal

Väike-Paala 1

11415 Tallinn

Mob: 517 9898

aivar.kukk@siemens.com

www.siemens.ee

Milleks see kõik?

Hoone sisekliimale esitatavad nõuded

Määrus jõustub 2018. aasta 1. veebruaril

Majandus- ja taristuminister määrus Eluruumile esitatavad nõuded

Redaktsiooni jõustumise kp: 12.07.2020

§ 4. Nõuded sisekliimale

(4) Kaugküttevõrgust või hoone katlamajast köetavas eluruumis ei tohi siseõhu temperatuur inimese pikemaajalisel ruumis viibimisel olla madalam kui 18 °C. Siseõhu temperatuuri lubatav ülempiir tuleb määrata kehtestatud nõuete alusel.

EESTI STANDARD

EVS-EN 16798-1:2019+NA:2019

Tabel 4 — Sisekeskkonna kvaliteedi kategooriad

Avaldatud eesti keeles koos rahvusliku lisaga: oktoober 2019
Jõustunud Eesti standardina: oktoober 2019

Kategooria	Ootuste tase
IEQ _I	Kõrge
IEQ _{II}	Keskmine
IEQ _{III}	Tagasihoidlik
IEQ _{IV}	Madal

MÄRKUS Tabelites kasutatakse ainult kategooriate numbreid, ilma IEQ_x tähiseta.

HOONETE ENERGIATÕHUSUS

Hoonete ventilatsioon

Osa 1: Sisekeskkonna lähteandmed hoonete energiatõhususe projekteerimiseks ja hindamiseks, lähtudes siseõhu kvaliteedist, soojuslikust keskkonnast, valgustusest ja akustikast
Moodul M1-6

	I	II	III
Kontorid ja ruumid sarnase tegevusega (üksikud kontorid, avatud planeeringuga kontorid, konverentsiruumid, auditooriumid, kohvikud, restoranid, klassiruumid jne)	21 kuni 23	20 kuni 24	19 kuni 22

Eluruumide sisekliima klassifitseerimisel kasutatavate ja olemasoleva hoone puhul mõistlikult mõõdetavate parameetrite väärtused viibimistsoonis kolmele sisekliimaklassile.

	I	II	III
Ruumitemperatuur kütteperioodil, °C	21-25	20-25	19-25
Suveperioodi piirtemperatuur, °C	25	27	28
Suhteline niiskus kütteperioodil, %	>20	-	-



Ehitusseadustiku ja teiste seaduste muutmise seadus

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

§ 69³. Hoone energiatõhusust oluliselt mõjutava tehnosüsteemi

2) hoonesse on paigaldatud käesoleva seaduse

§ 69⁴ lõikes 2 sätestatud **nõuetele vastav automaatikasüsteem**.

Hoonesisesed kütte ja jahutussüsteemid vajavad energiatõhususe hinnangut, kui on suuremad kui 70kW ja hinnangu andmed kantakse registrisse. Mitteelamu (suurem kui 290kW) vajab automaatikasüsteemi, mis võimaldab jälgida ja juhtida energiatõhusust (va kui on sõlmitud, „energiatõhususe leping“ –mis on määratletud Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiivi 2012/27/EL artikli 2 punktis 27).

Mis on kohustuslik, mis mitte?

- Ehitusseadustiku hea ehitustava määratlus muudab sisuliselt kohustuslikuks normlisa ja standardi nende nõuete järgimise, mida ei ole sätestatud muude õigusaktidega

Mõõtetehnika, § 37 Kauglugemise funktsiooniga arvestite paigaldamine

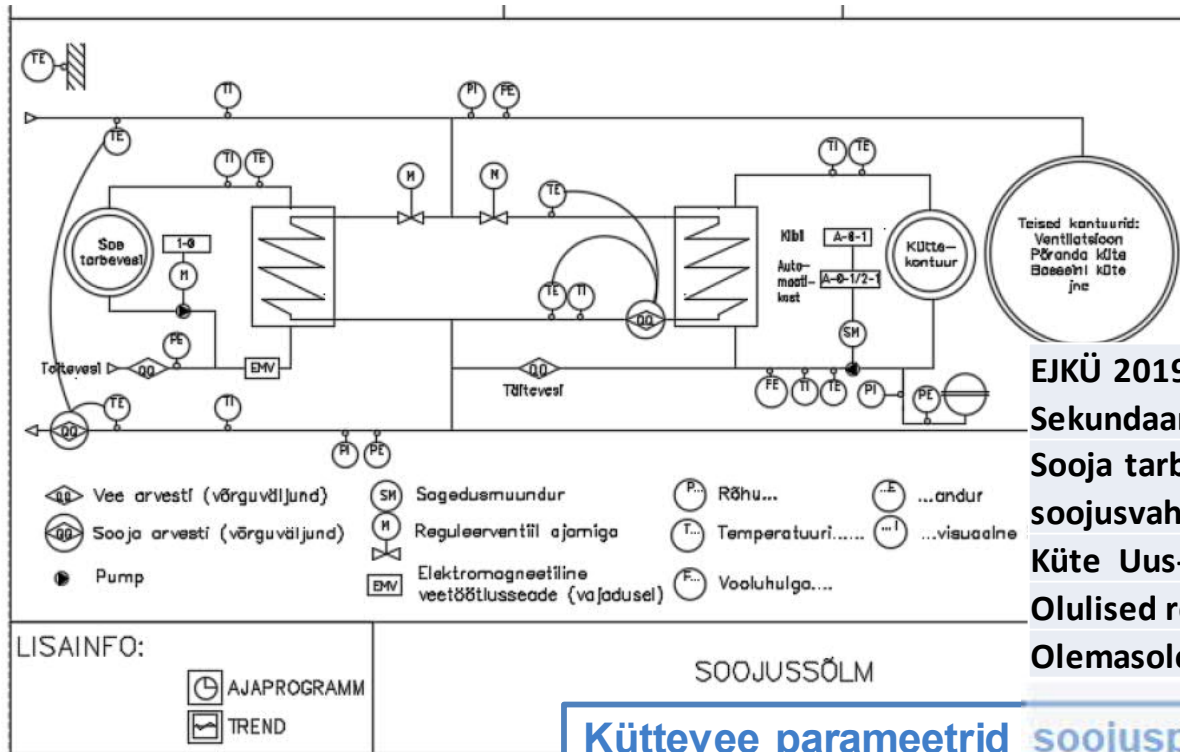
(1) Alates 2021. aasta 25. veebruarist paigaldatud käesoleva seaduse § 11 lõikes 2 nimetatud arvestid peavad olema kauglugemise funktsiooniga. (2) Alates 2027. aasta 1. jaanuarist peavad kõik käesoleva seaduse § 11 lõikes 2 nimetatud arvestid olema kauglugemise funktsiooniga.”;

Tehnilise poole selgitus: hoone primaarpoole arvestid on reeglina tarnija mure (vesi, gaas, soe - nt Utilitas). Kui hoones on alamsüsteemid, rentnikud vms, siis on see omaniku mure. Tegelik lahendus on liita need niigi nõutud hooneautomaatikasüsteemile kust ka andmed aruandluse ja arveteks on saadaval.

Veel „seadusloomest“:

RK AS

<https://nouded.rkas.ee/>



EJKÜ 2019
Sekundaarpool

Algtemperat.

Lõpptemperat.

Sooja tarbevee
soojusvaheti

≥8

55

Küte Uus-ehitised

≤ 40

≤ 70

Olulised rek.

≤ 45

≤ 75

Olemasolevad

≤ 60

≤ 85

Küttevete parameetrid soojuspumpade kasutamisel.

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

Radiaatorkütte süsteem 45/35°C (uus hoone)

Radiaatorkütte süsteem 55/45°C (rekonstrueeritavatel hoonetel)

Põrandaküttesüsteem 35/28°C

Ventilatsiooni soojusvarustus 45/35°C

Basseiniküte 40/30°C

Soe tarbevesi 55/5°C

EJKÜ: 8 °C

Jahutusvee parameetrid:

Aktiivjahutus (märg jahutus) 7/12°C

Aktiivjahutus (kuiv jahutus) 14/17°C

Oluline on mõõta iga küttekontuuri soojusenergia kasutust. Kõik arvestid peavad olema seotud hooneautomaatikaga näiteks M-Bus protokolliga kaudu. Kõik soojusarvestid peavad paiknema soojusvarustussüsteemi sekundaarpoolel. Impulssarvestite kasutamine ei ole lubatud.

AS Utilitas Tallinn väljastab tehnilised tingimused Tallinnas, Mxxxx tn 7 hoone soojussõlme rekonstrueerimiseks:

- Arvutuslik soojuskoormus vastavalt lepingule (täpsustada projekteerimise käigus), MW:

	Küte	ventilatsioon	soe vesi	kokku
Mxxxx 7	0,584	0,250	0,220	1,054

- Liitumispunkt soojusvõrguga: olemasolev soojusvõrgu sisend hoone keldris.
- Soojuskoormuse ühendusskeem: sõltumatu.
- Soojusandja parameetrid:
 - soojussõlme soojusvahetite ja seadmete dimensioneerimiseks primaarkontuuri pealevoolu soojusandja arvutuslik temperatuurigaafik: min 60 °C ja max 100 °C;
 - tarbijapaigaldise materjali valikuks: maksimaalne temperatuur 130 °C ja rõhk 1,6 MPa. Rõhkude vahe ühenduskohas oleneb soojusvõrkude hüdraulilisest režiimist, rõhkude minimaalne vahe, millest tuleb lähtuda soojussõlme arvutuste teostamisel ja seadmete valikul on 0,1 MPa.
- Soojushulga reguleerimise süsteem: tsentraalne ja kohalik kvantitatiivne-kvalitatiivne reguleerimine.
- Soojusenergia arveldus peab toimuma soojusarvesti näitude alusel. Kliendi avalduse alusel AS Utilitas Tallinn paigaldab soojusarvesti oma vahenditega (tel 610 7155).
- Projekteerida ja välja ehitada hoonele automatiseeritud soojussõlm. Soojussõlme projekteerimisel juhendada Eesti Jõujaamade ja Kaugkütte Ühingu (EJKÜ) soovitud "Soojussõlmed. Juhised ja eeskirjad" (täiendatud trükk) Märts 2019.
- Soojussõlme projektis näha ette primaarpoolel diferentsiaalrõhu regulaator, et tagada soojussõlmele püsiv rõhulang võrguvee muutuva rõhu ja tarbija soojuskoormuste kõikumiste korral.
- Seadmete valikul ja paigaldamisel peab olema välditud müra tekkimine üle lubatud normide.

Tehnilised tingimused täies ilus

EJKÜ: Hoonete kaugküttevõimsuse ja kaugkütteevee vooluhulga määramiseks esitatakse tarbija või projekteerija poolt soojusettevõtjale Tabeli 3.2.1 (vt. lk. 16) järgsed algandmed. Saadud andmete alusel väljastab soojusettevõtja tehnilised tingimused hoone soojussõlme projekteerimiseks; valmistamiseks või rekonstrueerimiseks.

Soojussõlme projekteerimisel tuleb arvestada ka mõõtesõlme rõhukadudega. Soojussõlme projekti kooskõlastamiseks esitab projekteerija soojusettevõtjale Tabeli 3.2.2.

(vt. lk. 18) järgsed andmed (tabelite täitmise juhised on toodud Peatükis 12)

- Kui sõltumatu ühendusskeemi korral sekundaarkontuuri läitumine toimub AS Utilitas Tallinn veega, peab see toimuma läbi arvesti.
- Torustiku nn primaarkontuuri osa peab olema terasest P235 vastavalt EN-10216-2, EN 10217-2 ja EN10217-5 määrangutele. Kasutatavate torude ja toruelementide (põlved, hargnemised, üleminekud jms) seinapaksus ei tohi olla väiksem standardiga EVS-EN 253 määratust.
- Soojussõlme projekti kooskõlastada AS Utilitas Tallinn kliendi teenindusosakonnaga (tel 610 7151, Punane 36).
- Enne soojuskoormuste ühendamist vormistada ja kooskõlastada uue soojussõlme pass (tel 610 7151, Punane 36), koos tehnilise toe osakonna inspektor-konsultandiga (tel 51991301) eksploatatsiooni võtmise akt ja pöörduda klienditeenindusosakonda (tel 610 7148, Punane 36) soojusmüügilepingu täpsustamiseks.
- Tehnilised tingimused on kohustuslikud tellijale ja projekteerimisorganisatsioonile.
- Tehniliste tingimuste kehtivusaeg: 03.06.2022.

Reguleerventiil, valik

not defined

not defined

- Throttling circuit
- Injection circuit with 2-port valve
- Mixing circuit with main pump
- Mixing circuit without main pump
- Mixing circuit with bypass and with main pump
- Mixing circuit with bypass, without main pump
- Diverting circuit with mixing valve
- Diverting circuit with diverting valve
- Diverting circuit with mixing valve and 3T-bypass
- Injection circuit with 3-port valve

https://hit.sbt.siemens.com/RWD/app.aspx?RC=Baltics&lang=en&MODULE=Product&ACTION=ShowGroup&KEY=HIT_Pseudo_Grp_0

selected circuit

Vajaliku ventiili K_v -arv arvutatakse valemi järgi:
 Näiteks $K_v = 5,18 \text{ m}^3/\text{h} / \sqrt{0,78 \text{ bar}} = 5,79$

$$K_{VS} = V_{100} \cdot \sqrt{\frac{\Delta p_0}{\Delta p_{V100}}}$$

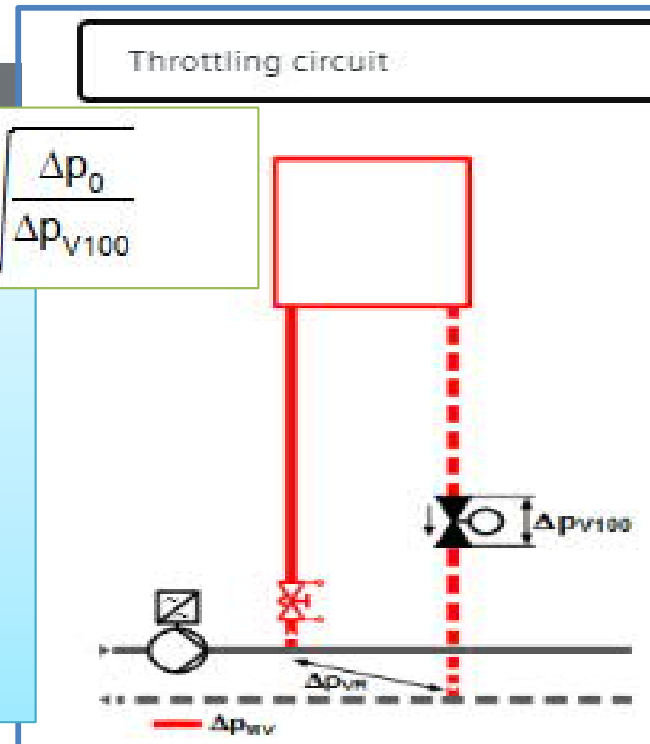
Valime lähima suurema K_v -arvuga ventiili, mille $K_{VS} = 6,3$ ja arvutame tegeliku rõhukao ventiilil:

$$\Delta p_v = (5,18 / 6,3)^2 = 0,68 \text{ bar} = 68 \text{ kPa}$$

Reguleerventiili mõjutegur:

$$68 \text{ kPa} / 100 \text{ kPa} = 0,68 \quad \text{Sobib!}$$

Reguleerimistäpsuse tagamiseks peab reguleerventiilil tegelik arvutuslik rõhukadu olema vähemalt pool kogu hoone sisendil kasutadaolevast rõhuvahest, st. $\geq 0,5$.

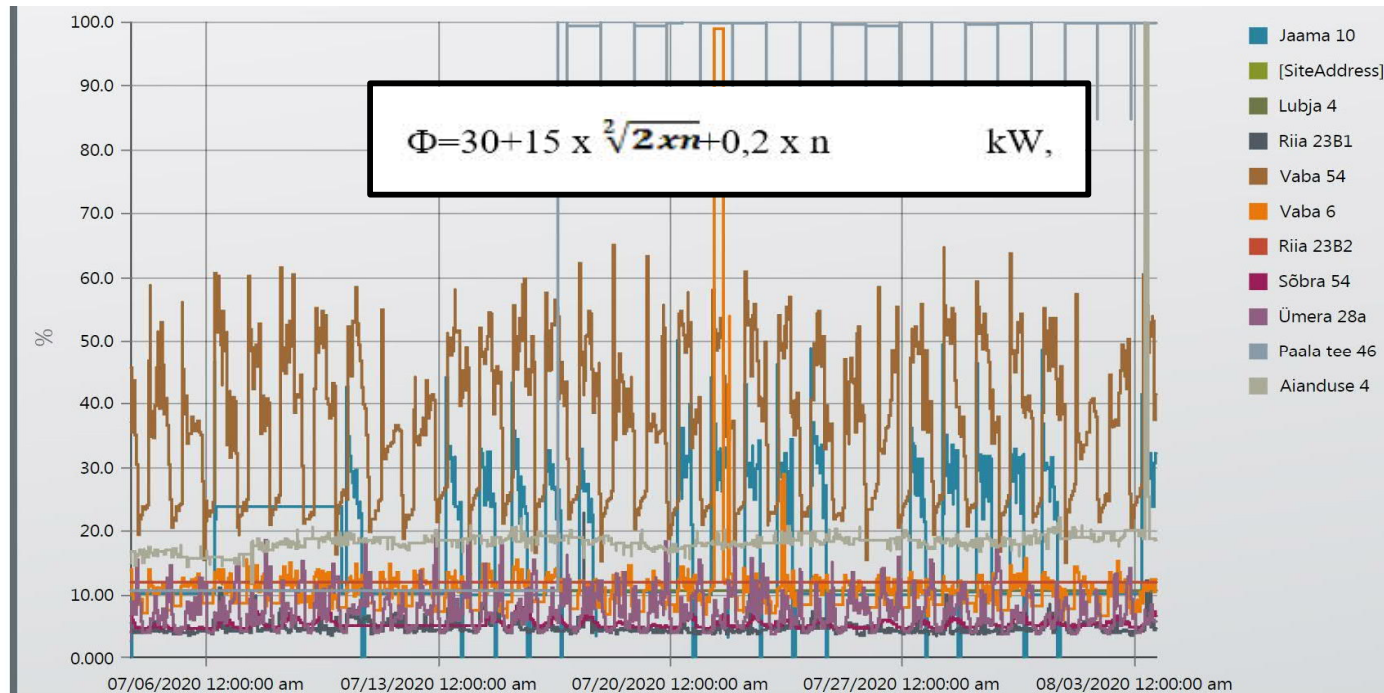


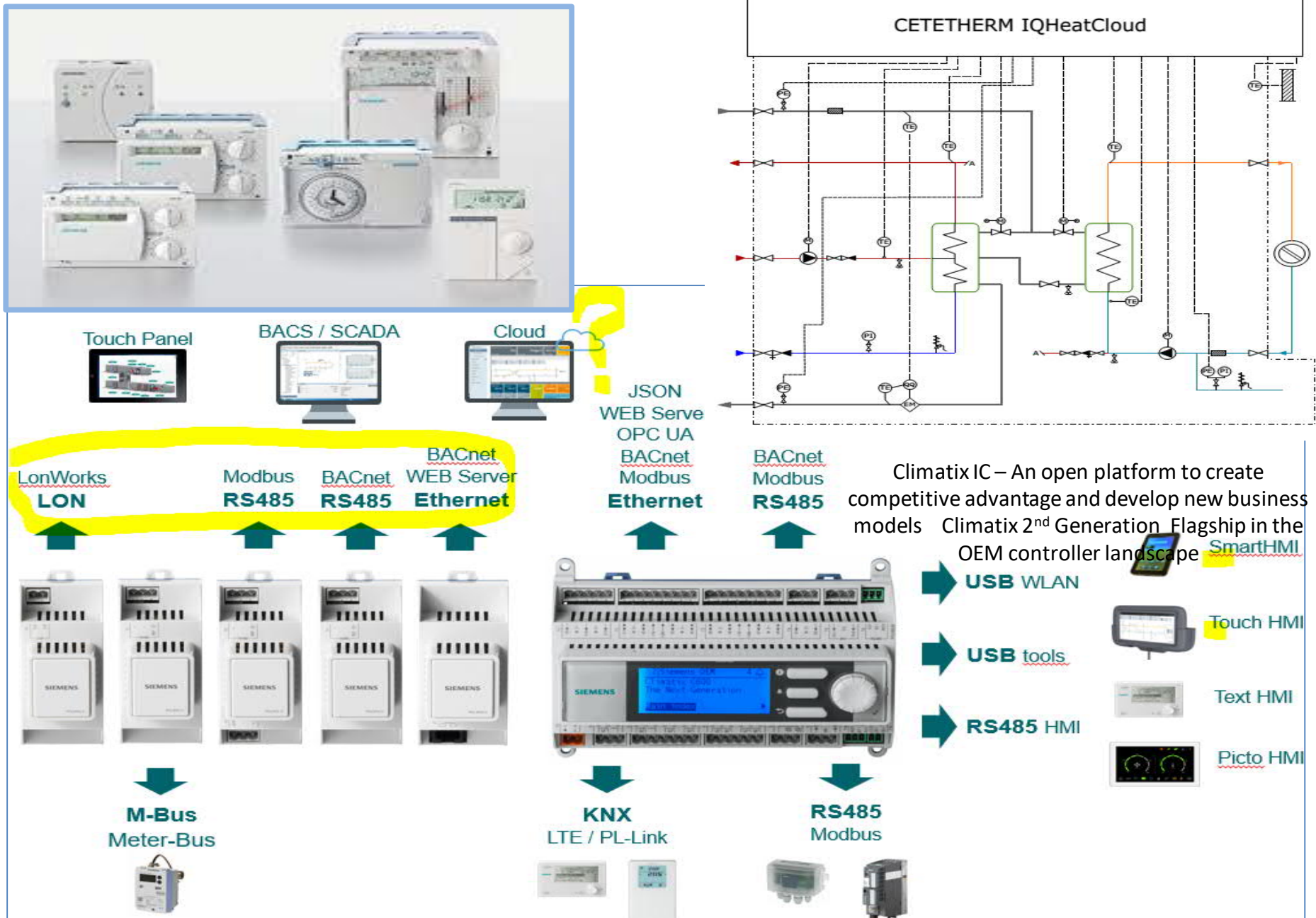
Nii Danfoss kui Swep soojusvahetite arvutusprogrammide kasutamisel ilmneb järgmine seaduspärasus. Kui soojusvaheti sekundaarpoole temperatuurigraafik on temperatuuride vahega 20°C (50 - 70°C; 40 - 60 °C), siis enamikul juhtudest hakkab määrama soojusvaheti suurust arvutusel sekundaarpoole rõhukao piirang 20 kPa. Tekib küttepinna varu, ehk ülepind, sest programm peab lisama soojusvahetile plaate (kanaleid) seni kuni lubatud rõhukao piirmäär on saavutatud.

- Selle ülepinna automaatsel nullimisel arvutusprogrammiga on tulemuseks enamasti primaarpoole tagastuv temperatuur vahemikus 51°C või 52°C. Kontrollitud Danfoss Hexact programmiga võimsustel 100, 200, 300, 400 ja 500 kW.

- Soojusvahetite tootjad on pikaajaliste vaatluste tulemusena tulnud järeldusele, et **sooja tarbevee soojusvahetid töötavad aastas ainult 7% ajast maksimaalsel koormusel.** Kui soojusvaheti töötab alakoormusel siis soojuskandja turbulentsust iseloomustav Reynoldsi arv väheneb. Turbulentne keskkond kannab soojusvahetist hõljumi välja, mitteturbulentne keskkond seda ei tee.

Map
Overview
Välisõhu TE
Delta Temp
Tarbevee ventiilid
Soojussõlme Ülevaa...
Ventilatsiooni ülevaa...
Soojussõlme Ülevaade





Vanast juhendmaterjalist: Mitmetariifse arvestuse korral peab temperatuuride vahe olema jälgitav (onlines)

Põhiskeemide seadmed

Põhiskeemide seadmed

Soojussõlm varustatakse vähemalt põhiskeemidel toodud seadmetega. Tasakaalustusventiilist võib loobuda, kui ringluspump on rõhuvahet reguleeriv ja pumba tööpunkti seadistus on tagatud pumba juhtimissüsteemi abil ning vastava ringluskontuuri üldvooluhulk on mõõdetav.



„Magna3“ elik

6. REGULEERIMISSEADMED

1. Regulaatorite seadesuurusi 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.
2. Soojusettevõtja võib kontrollida tarbija poolt kasutatavat kaugküttevõimsust ja töötemperatuure hoone keskautomaatika vahendusel või enda poolt paigaldatud soojusarvesti kauglugemissüsteemi kaudu.
3. Kõik regulaatorid, mis paigaldatakse uutesse või rekonstrueeritavatesse soojussõlmedesse, peavad vajadusel olema varustatud sidekaardiga või omama võimalust selle hilisemaks paigalduseks, et võimaldada soojussõlme jälgimist ja juhtimist läbi hoone keskautomaatika.

KIIRUSED,
reguleerimisulatus, kombiventiidid, erisused



1-2
sekundit



8 / 15 /
30 / 120 s



Kommenteerimist väärrib:

6.3. Reguleerventiilid

Kahte või enamat paralleelselt ühendatud reguleerventiili on soojal tarbeveel soovitatav kasutada juhul, kui tarbimine vaheldub kiiresti suurtes piirides (ei kehti väikemajadele) või reguleerventiili valikul vooluhulga tegur K_{vs} osutub aeglasema ajami korral suuremaks kui $6,3 \text{ m}^3/\text{h}$ ning soojusvõrgu töötemperatuur on kõrgem kui 100°C . Kiire (15 s) ajami korral võib vooluhulgategur K_{vs} olla ühe reguleerventiili korral kuni $8,0 \text{ m}^3/\text{h}$. Väiksem ventiil valitakse katma maksimaalselt 33 % arvutuslikust koormusest ja ta avaneb esimesena.

Reguleerventiili rõhukadu peab olema vähemalt pool soojussõlme vastava reguleerimis-kontuuri kasutada olevast rõhuvahest.

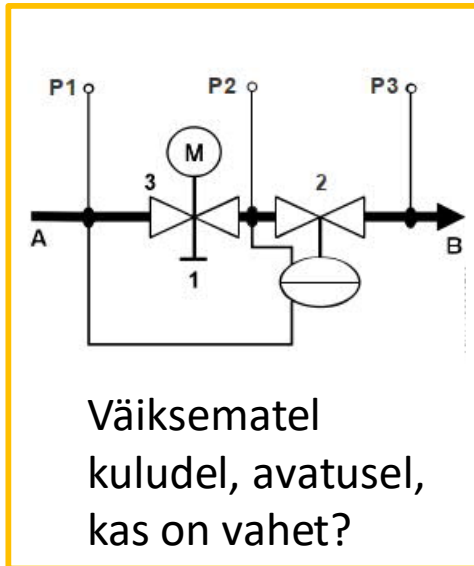
Reguleerventiili lekkevooluhulk võib olla maksimaalselt 0,05 % K_{vs} -arvu väärtusest, reguleerimisulatus peab olema kütte puhul minimaalselt 1:30. Sooja tarbevee reguleerventiilid K_{vs} -ga $\leq 6,3$ peavad omama reguleerimisulatust vähemalt 1:50 ja reguleerventiilid K_{vs} -ga $> 6,3$, peavad omama reguleerimisulatust vähemalt 1:100. Sisseehitatud rõhuvahe-regulaatoriga (püsirõhuliste) reguleerventiilide kasutamisel reguleerimisulatust ei rakendata

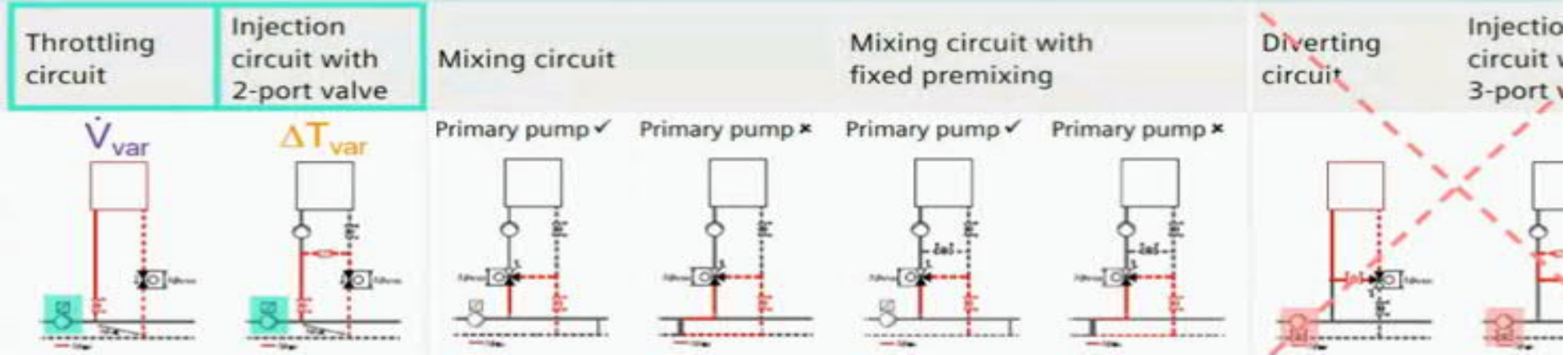
Reeglina tuleb kasutada nn. vette uputatud temperatuuriandureid. Pinnapealseid temperatuuriandureid on lubatud kasutada ainult aeglaste temperatuurimuutustega reguleeri-miskontuurides ja väikemajade reguleerimisseadmetes, kui nad on hoolikalt kinnitatud ja isoleeritud.

Eri reguleerventiile, veel



1994-1998 Lasnamäe City





Vastavusdeklaratsioon nr. 403119

Käesoleva vastavusdeklaratsiooniga tõendab AS Eesti Termotehnika (Kasesalu 8, Saue, Eesti), et tema poolt toodetud soojussõlm **ETSS 250/300/330** vastab:

Euroopa Parlamendi ja Nõukogu direktiivi 2014/68/ EL nõuetele-moodul A: tootmise sisekontroll.

Kvaliteedi tagamine:

1. Kvaliteedi juhtimissüsteem : **sertifikaat ISO 9001-2015**, soojussõlmede projekteerimine ja valmistamine, Nr.LTQ 0006004
2. Tüüpjoonised - ETSS
3. Keevituskvaliteet - WPQR sertifikaat 07/202/3037/Z/0176/4/V01
- WPQR sertifikaat 07/203 /120/ Z /3859/16/V/002
4. Põhimaterjal - P235GH1C1, EN 10204/3.1 (tõmmatud toru)
5. Torustikud - EN 13480- 1:2017, 13480-2: 2017, 13480-5: 2017
6. Keevitusõmblused - EN ISO 5817; 2014 – kvaliteeditase D
7. Hüdrokatse - lubatud töö rõhk x 1,43, toote ohutus PED 2014/68/EL

Hain Dengo

AS Eesti Termotehnika
tehnikadirektor



Saue

11.04.2019

Valmistaja	EESTI TERMOTEHNIKA AS
Valmistus Nr./Aasta	403119 / 2019
Tüüp	ETSS 250/300/330
Vedelik	Grupp 2
Kaasuvool	Ex230 V



Valmistatud Eestis
Tel: +372 656 5106

Kasesalu 8, 76505 Saue, Estonia
www.termotehnika.ee

Reg Nr: 10025521
VAT Nr: EE100266896

Tel/Fax: +372 6 596 065, +372 6 565 106
E-mail: info@termotehnika.ee

CERTIFICATE

Certificate of conformity
QS-002-19



According to Directive 2014/68/EU Annex III Module D1

Certificate holder
Name and address **AS Eesti Termotehnika** (reg code: 10025521)
Kasesalu str 8, Saue, Saue parish, 76505 Harju county, ESTONIA

Covered sites
Name and address **AS Eesti Termotehnika** (reg code: 10025521)
Kasesalu str 8, Saue, Saue parish, 76505 Harju county, ESTONIA

Inspecta Estonia OÜ, hereby certifies that the company's quality system meets the requirements of the Directive 2014/68/EU Annex III Module D1 "Quality assurance of the production process".

Equipment covered by the approved quality assurance system:

Type of equipment
Head nodes

Assessment report: 180-19-0030

Manufacturer is authorised to provide the equipment under the scope of approved quality assurance system with the CE mark and Notified Body's identification number **1336**. The manufacturer must keep Notified Body informed of any intended updating of the quality assurance system.

The quality assurance system must be subject to continuous surveillance by the Notified Body.

Date of issue 21.08.2019
Certificate is valid until 20.08.2021
Initial certificate was issued on 21.08.2019

Tõnu Roosar
Manager



Tallinn 21.08.2019

Inspecta Estonia OÜ
Teaküla pui 8
12616 Tallinn
EESTI
Tel: +372 659 6470
estonia@kiwa.com
www.kiwa.com/ee



Notified Body No 1336



Vorm nr VHT010-08-19

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. raadiomodemid, 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 näituseid (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 protokolliliigi (Modbus; LON; infrapunaliidesel modbus; BACNET jne.). Konkreetset seadmete tüübid on soojusettevõtja poolt määratavad ainult juhul, kui nimetatud seadmed on või saavad soojusettevõtja omandiks.

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 seadesuurusi 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 standartsed, avatud ja muutujate spetsifikatsioon koos vastavate selgitustega peab olema kergesti leitav.

Eelistatavamad avatud protokollid on MODbus, BACnet, LONTalk.

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.**

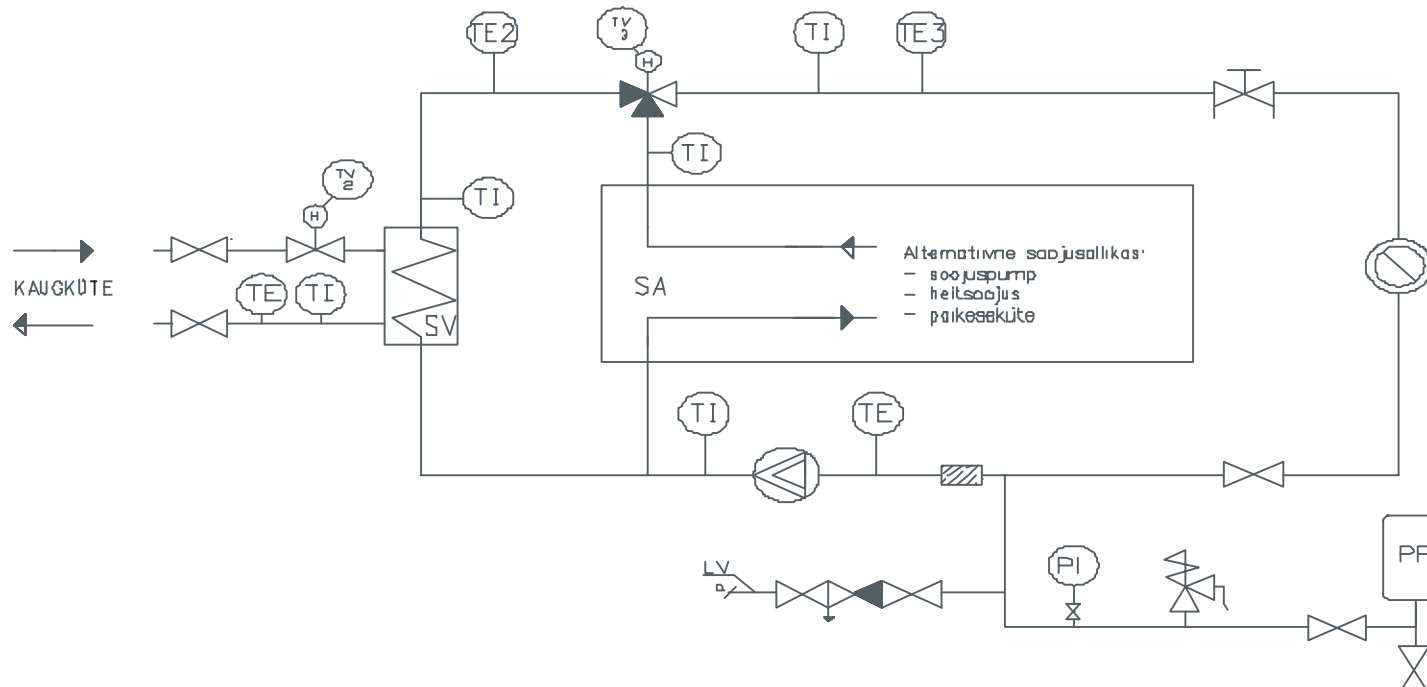
Täpsemad nõuded soojussõlmedega integreeritud alternatiivse energiaallika ühendamiseks soojussõlmega esitab **soojusettevõtja.**

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 **soojus**energiaga varustamiseks, **sealhulgas** sooja tarbevee valmistamiseks, sest koos investeeringu-, 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:

KAUGKÜTTE JA ALTERNATIIVSE SOOJUSALLIKA KOOSTÖÖ KÜTTE- JA VENTILATSIOONI TARBIJATE KORRAL



TÖDPÕHIMÖTE:

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 niikauda kui tarbijasüsteem' 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.

Küttevee parameetrid soojuspumpade kasutamisel.

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

Radiaatorkütte süsteem 45/35°C (uus hoone)

Radiaatorkütte süsteem 55/45°C (rekonstrueeritavatel hoonetel)

Põrandaküttesüsteem 35/28°C

Ventilatsiooni soojusvarustus 45/35°C

Basseiniküte 40/30°C

Soe tarbevesi 55/5°C JKÜ: 8 °C

Jahutusvee parameetrid:

Aktiivjahutus (märg jahutus) 7/12°C

Aktiivjahutus (kuiv jahutus) 14/17°C

18.2.1. Alternatiivne soojusallikas peab olema ühendatud soojussõlmega viisil, mis välistab 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. (Soojuskanalite 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 standartne soojussõlme kontrolleri 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 sessoonseid COP väärtusi.

KAUGJAHUTUS

19. Üldised soovitused jahutussõlme projekteerimiseks

Kuna kaugjahutus on Eestis veel vähe levinud, siis piirdume vaid jahutussõlme 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.

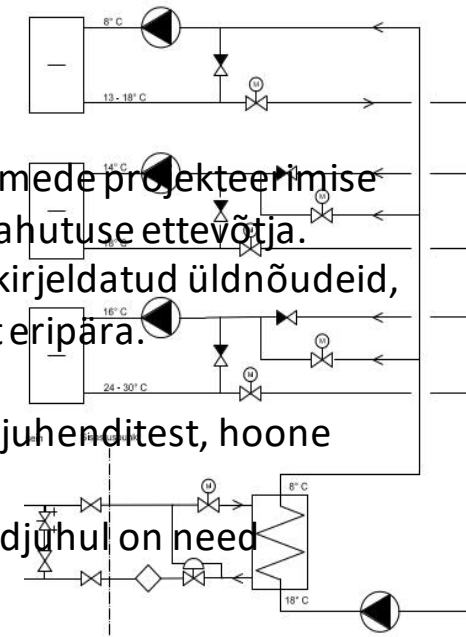
Oluline on tagada võimalikult väike veekulu jahutussõlme primaarpoolel, mille saavutamiseks on vajalik võimalikult kõrge primaarpoole tagastuv temperatuur. Selle põhimõtte eiramisel muutub jahutusvõrgu veekulu ja rõhukadu liiga suureks ning jahutusvõrk muutub ebaefektiivseks.

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.

Mitte kõik soojusarvestid ja regulaatorid ei oska...





Täna tähelepanu eest!

Aivar Kukk

Eesti volitatud insener, HVAC
Siemens Building Technologies / Control
Products and Systems
Siemens OY Eesti filiaal
Väike-Paala 1 11415 Tallinn
Mobiil.: 517 9898
aivar.kukk@siemens.com www.siemens.ee
Kataloog www.siemens.com/HIT

ETA – energiarvutus ehk arvutuslik energiamärgis hoone standardkasutusel ja vastava tarkvaraga (energia - simulatsiooniga) arvutatud energiatõhususe tõendamiseks
KEK – mõõdetul kulul põhinev energiamärgis, ainult kütte taandatakse normaalaastale kraadpäevade abil, muus osas võrdub üks ühele mõõdetud kuluga
– on esitamiseks kahe (2) aasta pärast hoone valmimisest.

Kas Teie teostatud projekt, hoone, on koos toimiva automaatika ja mõõturitega tagamas ETA-s lubatud?

Pretsedendid kohtupraktika osas veel puuduvad

Juhul kui kütte- või jahutusüsteemi nimivõimsus on kõrgem kui 290 kW tuleb hoone varustada automaatikasüsteemiga. Juhul kui hoone on varustatud nõuetele vastava automaatikasüsteemiga, ei pea kütte- või jahutusüsteemi energiatõhususe täiendavalt hindama.

HOONETE
ENERGIATÕHUSUSE
DIREKTIIVI UUS VERSIOON
Märts 2020