

Kaasaegsed sojussõlmed 28.04.2021

Projektide kontrollimine ja sojussõlme tehnilise lahenduse kooskõlastamine sojamüüjaga on kohustuslik.

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

Projektides esitatavad andmed on loetletud peatükis 11.6.3, milledest põhilised on sojussõlme põhimõtteline ühendusskeem, sojustehnilised andmed ja reguleerimissüsteemide projektikohased seadearvud, pumpade ja sojusvahetite valikuparameetrid.

Sojusettevõtja esindajal on õigus teha ettepanekuid projekti ja tarnepiiri muutmiseks.

Sojusettevõtja tagastab kontrollitud ja heakskiidetud projekti ühe eksemplari vastava kinnitusmärkega. Digitaalsel kujul toimetatud projektide kinnitamise ja tagastamise protseduuris lepatakse eraldi sojusettevõtjaga kokku.

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

Igivana dilemma, kes koostab sojussõlme abonentpassi – sojussõlme projekteerija, valmistaja või paigaldaja...??

Kaasaegsed soojussõlmed 28.04.2021

Soojussõlme arvutus algab soojamüüja tehniliste tingimuste väljastamisest

Lisa 2
LITUMISLEPING nr 2019-4-25

KAUGKÜTTEVÕRGUGA LIITUMISE TEHNILISED TINGIMUSED NR LTT 32-19

Käesolevad tingimused sätestavad Võrguettevõtja ja Liituja õigused ning kohustused Pärnasalu tn 30, Saue linn kütte- ja sooja tarbeveeseadmete (koos akumulaatorpaagiga) soojussõlme ja soojusmootesüsteemi projekteerimiseks ning ehitamiseks.

Tingimused sisaldavad:

- kaugküttevõrgu parameetreid
- Liitumispunkti asukohta
- soojussõlme ja soojusmootesüsteemi (edaspidi koos nimetatud – soojussõlm) projekteerimise ning projekti kooskõlastamise korda
- soojussõlme ehitamise ning kasutusselevõtmise korda
- soojuse müüglepingu sõlmimise korda
- Võrguettevõtja kontaktisküid

Järgnevalt kasutatavad mõisted:

- **Võrguettevõtja** – Adven Eesti AS
- **Liituja** – Saue vald, Saue linn, Pärnasalu tn 30 korteriühistu
- **Tarbijamiskoht** – Pärnasalu tn 30, Saue linn
- **Tarbijajapalgaldis** - Tarbijamiskoha torustike ja seadmete kogum alates Liitumispunktist Tarbija varustamiseks soojusega
- **Liitumispunkt** – kaugkütetorustiku ja Tarbijajapalgaldise ühenduskoht
- **Soojustorustik** – Liitumispunkti ja Tarbijamiskoha soojussõlme peasulgeseadmete vaheline kaugkütetorustik

1. Võrgu soojustehnilised andmed

- 1.1. Soojuskandjaks on keemiliselt töödeldud vesi.
- 1.2. Tarbijamiskoha primaarpoole torustikus soojuskandja pealevoolu arvutuslik temperatuur talvel 95°C, suvel 60°C.
- 1.3. Tarbijamiskoha primaarpoole arvutuslik tagastava soojuskandja temperatuur:
 - 1.3.1. kütte soojusvahetist kuni 55°C,
 - 1.3.2. sooja tarbevee soojusvahetist kuni 25°C.
- 1.4. Maksimaalne rõhk soojustorustikus $P_{max} = 6,0$ bar (proovirõhk 16 bar)
- 1.5. Maksimaalne rõhk soojussõlme primaarpoole seadmetes $P_{max} = 6,0$ bar (proovirõhk 10 bar), minimaalne rõhkude vahe $\Delta P_{min} = 0,8$ bar.

2. Tarbijamiskoha soojustehnilised andmed

- 2.1. Võrguettevõtja ja Liituja on 20.02.2019 soojuse müüglepingus 2019-5-14 kokku leppinud Liitumispunkti asukoha (Lisa 1), mis ei muutu ja Tarbijamiskoha soojuskõõmuse:

	Tarbijamiskoha lepinguline soojuskõõmus, kW
Küte	26
Ventilatsioon	-
Soe tarbevesi	-

- 2.2. Liituja esindaja on esitanud 06.11.2019.a Võrguettevõtjale taotluse, milles tellis renoveeritud Tarbijamiskoha soojusega varustamiseks soojusvõimsust:

	Tellitud soojusvõimsus, kW
Küte	25
Ventilatsioon	0
Soe tarbevesi	85

ADVEN

Lisa 2.2
Kaugküttevõrguga
ühendamise tehnilised tingimused
nr. LTT 32-19

NÕUDED SOOJUSSÕLME PROJEKTILE

1. Üldandmed – täita tabeli „Algandmed soojussõlme projekteerimiseks“ p. 1.1 kuni 1.3.
2. Ehitise andmed - täita tabeli „Algandmed soojussõlme projekteerimiseks“ p. 2.1 kuni 2.8.
3. Tarbijajapalgaldise primaarpoole andmed - täita tabeli „Algandmed soojussõlme projekteerimiseks“ p. 3.1 kuni 3.13.
4. Tarbijajapalgaldise sekundaarpoole andmed - täita tabeli „Algandmed soojussõlme projekteerimiseks“ p. 4.1 kuni 4.8.
5. Soojustehnilised parameetrid
 - 5.1. Tarbijamiskoha soojuskõõmus
 - 5.1.1. hoonele projekteeritud soojuskõõmus,
 - 5.1.2. hinnang hoone soojuskõõmustele
 - 5.2. Soojussõlme ja teostavate tööde kirjeldus
 - 6.1. Soojussõlme seadmete paigaldamise töömahtude kirjeldus.
 - 6.2. Tarbijamiskoha soojus-, külmaveetorustike, peasulgurite renoveerimise ja teiste seadmete paigaldamise töömahtude kirjeldus.
 - 6.3. Põhiseadmete (soojusvahetid, automaatikaseadmed, pumbad, armatuur) üldisloomustus, kokkuvõtte arvutused, valikust ja soojustehnilistest andmetest dimensioneerimise lenki koos primaarpoole rõhukao ja soojussõlmele vajaliku rõhuvahetusega.
 - 6.4. Reguleerimisüsteemi valik ja üldisloomustus.
7. Joonised, skeemid ja spetsifikatsioon
 - 7.1. Soojussõlme skeem. Skeemil näidata ja tähistada (nummertada) kõik seadmed ja armatuur.
 - 7.2. Skeemi numeratsiooniga kooskõlas olev spetsifikatsioon koos seadmete tehniliste parameetritega.
 - 7.3. Hoone plaan, millel selguks:
 - 7.3.1. soojussõlme ja tehniliste seadmete ruumi asukoht hoone piires;
 - 7.3.2. väljaspool soojussõlme ruumi paiknevate kaugkütteseadmete (soojusmootesüsteemi) ja primaarpoole torustike asukohad.
 - 7.4. Soojussõlme ruumi mõõtkavas plaan, millel selguks ruumis olevate ning sinna paigaldatavate põhiseadmete ja torustike asukohad.
 - 7.5. Soojussõlme primaar-, sekundaarsoojustorustikuga ja külma vee torustikuga ühendamise joonis.
 - 7.6. Soojusvarusti kaugküttesõlme seadmete tarbeks püsiv elektriliste 230V maandusega pistikupesade või 1A automaatlüliti koht elektrikilbis.
8. Koopia Adven Eesti AS-i poolt väljastatud soojussõlme projekteerimise ja paigaldamise tingimustest.
9. Projekti vormistada digitaalselt ja paberil vähemalt kahes eksemplaris, millest üks jääb pärast kooskõlastamist Adven Eesti AS-ile.

ADVEN
Heaoluenergia lahendused

Lisa 2.3
Kaugküttevõrguga
ühendamise tehnilised tingimused
nr. LTT 32-19

NÕUDED SOOJUSMÖÖTESÜSTEEMI PAIGALDAMISE PROJEKTILE

1. Üldandmed
 - 1.1. Käendi nimi ja asukoha aadress, tarbijamiskoha aadress.
 - 1.2. Projekti tellija nimi ja asukoha aadress.
 - 1.3. Projekti koostaja nimi, asukoha aadress, registrikood, majandustegevuse registri registreeringu number. Projekti koostaja allkiri.
2. Uue soojusmootesüsteemi paigaldamise põhjuse kirjeldus (renoveerimine, vana asendamise uuega).
3. Soojustehnilised parameetrid
 - 3.1. Tarbijamiskoha soojuskõõmus:
 - 3.1.1. hoonele projekteeritud soojuskõõmus;
 - 3.1.2. hinnang hoone soojuskõõmustele.
 - 3.2. Primaarpoole temperatuurgraafikud.
 - 3.3. Primaarpoole soojuskandja vooluhulk.
 - 3.4. Primaarpoole soojuskandja rõhud (maksimaalne töö- ja proovirõhk).
4. Soojusmootesüsteemi iseloomustavad andmed
 - 4.1. Kuluanduri valimise kirjeldus.
 - 4.2. Soojusmootesüsteemi kuuluvate mõtevahendite ja lisaseadmete tehnilised andmed (täbimõõt, kulunduri ja temperatuurandurite kaablid ning hülside pikkused).
5. Paigalduse kirjeldus
6. Joonised
 - 6.1. Soojusmootesüsteemi paigaldusskeem, milles näidata kõik seadmed, torud ja armatuur, andurid, andurühitsid ja kaablid koos mõõtetega. Skeemile lisada spetsifikatsioon seadmete tehniliste parameetritega.
 - 6.2. Hoone plaan, millel selguks:
 - 6.2.1. soojussõlme ja soojusmootesüsteemi ruumi asukoht hoone piires;
 - 6.2.2. primaarpoole torustiku asukoht hoone piires;
 - 6.2.3. soojusmootesüsteemi ruumis paiknevate ning sinna paigaldatavate soojusmootesüsteemi ja torustike asukohad.
7. Projekti vormistada vähemalt kahes eksemplaris, millest üks jääb pärast kooskõlastamist Adven Eesti AS-ile.
8. Juhul kui soojusmootesüsteemi paigaldus tehakse koos soojussõlme rekonstrueerimisega võib soojusmootesüsteemi paigaldamise projekt olla soojussõlme paigaldamise projekti osa.

Kaasaegsed soojussõlmed 28.04.2021

Soojussõlme abonentpass soojuse müüjale ja tehniline pass soojussõlme tellijale

AS EESTI TERMOTEHNIKA
EEP001489


SOOJUSSÕLME PASS
Kütte ja sooja tarbevee soojussõlm


KOOSKÕLASTATUD
Adven Eesti AS
Kuupäev: 12.2019, Nr. 282
Tingimused:

Objekt: Kortere lamu
Kuuse 41, Laagri


Tellija: AGR OÜ

Töö nr: 12122019

Koostas: H.Dengo  12.2019

719 Kaidra
Inspektor
Adven Eesti AS 

Saue
2019



SOOJUSSÕLME PASS

SOOJUSSÕLM

Valmistamise number	Valmistamise aasta
4 0 0 8 1 8	[2018]
Markeerimg [ETSS 160/181]	

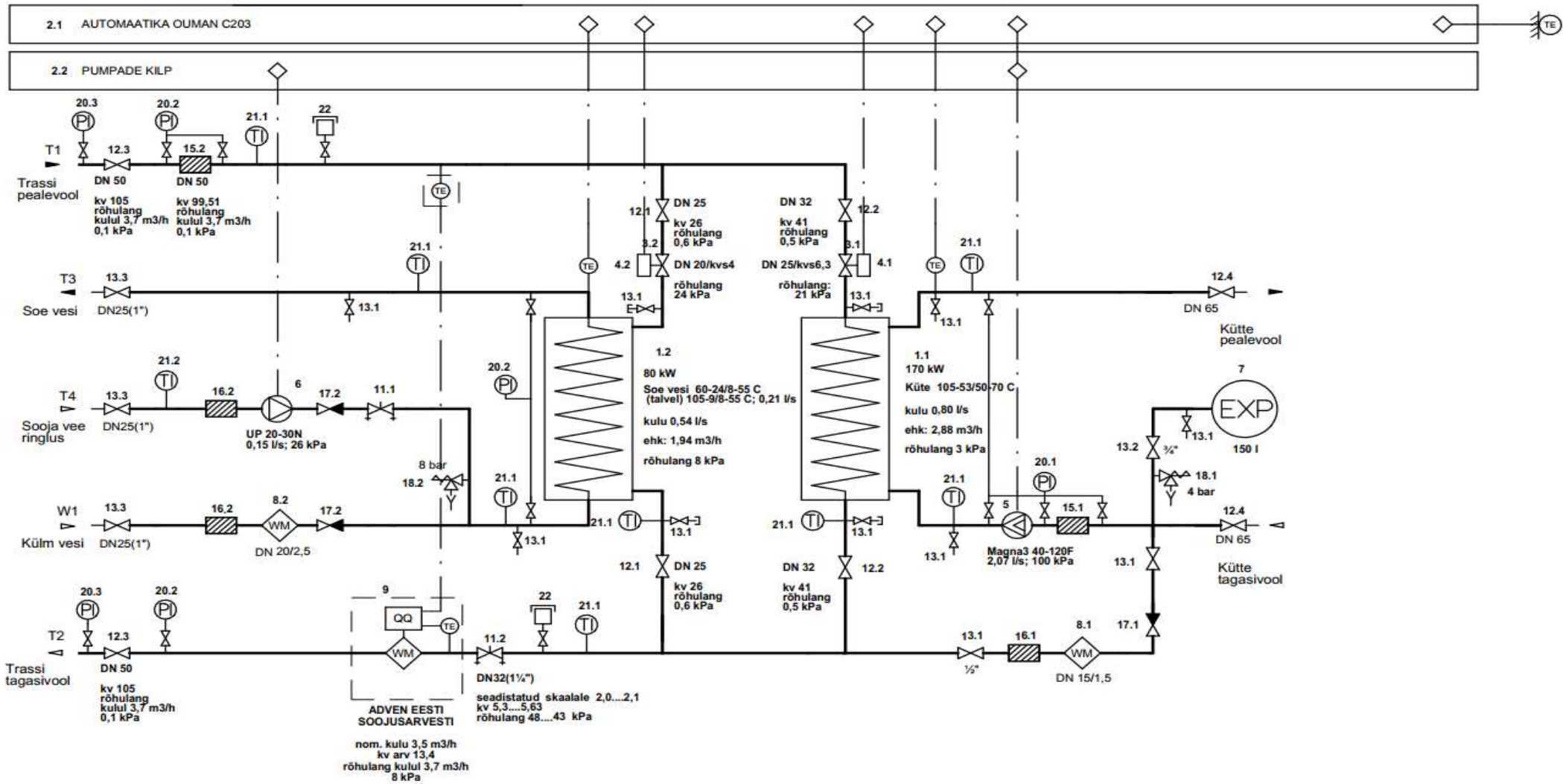
**TEHNILISED ANDMED
JA
KASUTUSJUHENDID**

Objekt: Kuuse 41, Laagri
Kortere lamu

AS Eesti Termotehnika
Kasesalu tn 8 | 76505 Saue linn | Harjumaa
tel/faks: 6 565 106 | e-post: info@termotehnika.ee

EESTI TERMOTEHNIKA

Kaasaegsed sojussõlmed 28.04.2021



Kaasaegsed soojussõlmed 28.04.2021

Soojussõlme dimensioneerimislehe – seadmete valiku ja seadmete spetsifikatsiooni näidis...

SEADMETE VALIK		Objekt:	Tootmishoone		
		Address:	Põllu 132, Tallinn		
SOOJUSSÕLM		Küte		Soe Vesi	
Soojuskoormus	[kW]	: 170		80	Talvel
		Prim	Sek	Prim	Sek
Sisenev Temperatuur	[°C]	: 105	50	60	8
Väljuv Temperatuur	[°C]	: 53	70	24	55
Vooluhulk	[l/s]	: 0,80	2,07	0,54	0,41
	[m³/h]	: 2,88	7,45	1,94	1,48
1. Toruläbimõõt	DN[mm]	: DN 32	DN 65	DN 25	25(1")
	DN[mm]	:			25(1")
2. Soojusvaheti	Toolja	: Swep		Swep	
Tüüp (Plaate arv)	[tk]	: B16H	70	B25TH	40
Küttepind/Varu	[m²]/[%]	: 2,72		2,39	
Rõhukadu	[kPa]	: 3	16	8	6
3. Reguleerventiil (Prim)	Toolja	: Siemens		Siemens	
Tüüp (DN)	Tüüp[mm]	: WG549.25-6.3K		WG549.20-4K	
Kvs/Rõhulang	[m³/h]/[kPa]	: 6,3	21	4	24
4. Ajam	Tüüp	: SAS61.03 (0...10V)		SAT 61.008 (0...10V)	
5. Andur	Tüüp	: TMW 50		TMW 50	
6. Pump	Toolja	: Grundfos		Grundfos (olemasolev pump)	
Tüüp (DN)	Tüüp[mm]	: Magna3 40-120F		UP 20-30N	
Tõstekõrgus (p)	[kPa]	: 100		26 @0,15	[l/s]
Mootori võimsus (P1)	[W]	: 17...427		75	
Pinge/Vool (Un/I1)	[V]/[A]	: 1×230	1,96	1×230	0,31
7. Paisupaak	[L]	: 150			
Eelrõhk	[bar]	: 1,5			
8. Kaitseklapp	[bar]/[mm]	: 4	20(¾")	8	20(¾")
9. Veemõõtja	[mm]/[m³/h]	: DN 15/1,5 (täitevesi)		DN 20/2,5 (külm vesi)	
	Trass				
Vooluhulk (Prim)	[m³/h]	: 3,65 talvine kulu (soe vesi 0,77 +küte 2,88)			
10. Trassi läbimõõt	DN[mm]	: DN 50			
11. Temp.regulaator	Toolja	: Ouman C203 2-kontuuri			
12. Välisõhu andur	Tüüp	: TMO			
13. Seadeventiil	Toolja	: Danfoss			
Tüüp (DN)	Tüüp[mm]	: MSV-BD 32(1¼")			
Kvs/Rõhulang	[m³/h]/[kPa]	: 7,06 / 48 seadearvul 2,5, kumul 4,9 m³/h			
Kvs/Rõhulang	[m³/h]/[kPa]	: 7,06 / 27 seadearvul 2,5, kumul 3,65 m³/h			
14. Soojusmõõtja	Toolja	: Kamstrup			
Tüüp	Tüüp[mm]	: Ultraflow 54, Multical 603			
Veemõõtja	[mm]/[m³/h]	: DN 25/3,5			
Rõhukadu	[kPa]	: 7 kumul 3,65 m³/h			

Maksimaalne rõhukadu primaarpoolel koos mõõtjaga, seadistatud liiniseadeventiiliga, läbi küttekontuuri on 63 kPa.

POHISEADMED					
1.1	Soojusvaheti (küte)	B16Hx70/1P joodetud tüüpi; PN 28; AISI 316	1	Swep	
1.2	Soojusvaheti (soe vesi)	B25THx40/1P joodetud tüüpi; PN 28; AISI 316	1	Swep	
2.1;	Reguleerimiskeskus	C203; 1~230 V; 2 kontuuri; temp. andurid (3 tk.) koos pumbakeskusega	1	Ouman	
2.2	küte, soe vesi				
3.1	Reguleerventiil (küte)	VVG549.25-6.3K; DN 15 kva 6,3	1	Siemens	
3.2	Reguleerventiil (soe vesi)	VVG549.20-4K; DN 20 kva 4,0	1	Siemens	
4.1	Ventiili ajam; (küte)	SAS61.03 (24V, 0...10V)	1	Siemens	
4.2	Ventiili ajam; (soe vesi)	SAT61.008 (24V, 0...10V)	1	Siemens	
5	Tsirkulatsioonipump, (küte)	Magna3 40-120F: 1×230 V; 427 W; 1,96 A; PN 10; T _{max} 110°C	1	Grundfos	
6	Tsirkulatsioonipump, (soe vesi)	UP 20-30N: 1×230 V; 75 W; 0,31 A; PN 10; T _{max} 110°C	1	Grundfos (olemasolev)	
7	Paisupaak (küte)	150 l; PN 10; T _{max} 100°C	1	Elbi	
8.1	Veemõõtja (küte täide)	DN 15/1,5 m³/h; T _{max} 90°C	1		
8.2	Veemõõtja (külm vesi)	DN 20/2,5 m³/h; T _{max} 40°C	1		
9	Soojusmõõtja komplekt	Ultraflow 54; DN 25; Q ₀ =3,5 m³/h Multical 603; temp.andurid: Pt 500 (2 tk.)	1	Kamstrup	
11.1	Liiniseadeventiil	MSV-BD DN 25	1	Danfoss	
11.2	Liiniseadeventiil (max kulu)	MSV-BD DN 32	1	Danfoss	
TORUARMATUUR					
12.1	Kuulventiil (keevitatav)	DN 25; PN 40; T _{max} 200°C;	2	Vexve	
12.2	Kuulventiil (keevitatav)	DN 32; PN 40; T _{max} 200°C;	2	Vexve	
12.3	Kuulventiil (keevitatav)	DN 50; PN 40; T _{max} 200°C;	2	Vexve	
12.4	Kuulventiil (keevitatav)	DN 65; PN 25; T _{max} 200°C;	2	Vexve	
13.1	Kuulventiil (keermega)	DN 15 (¾"); PN 30; T _{max} 120°C;	24	Tierome	
13.2	Kuulventiil (keermega)	DN 20 (¾"); PN 30; T _{max} 120°C;	1	Tierome	
13.3	Kuulventiil (keermega)	DN 25 (1"); PN 30; T _{max} 120°C;	3	Tierome	
15.1	Mudafilter (flants)	DN 65; PN 16; T _{max} 100°C	1		
15.2	Mudafilter (keervis)	DN 50; PN 25; T _{max} 200°C	1	Lifin	
16.1	Mudafilter (keermega)	DN 15 (¾"); PN 16; T _{max} 110°C	1		
16.2	Mudafilter (keermega)	DN 25 (1"); PN 16; T _{max} 110°C	2		
17.1	Tagasilöögiklapp	DN 15 (¾"); PN 18; T _{max} 110°C	1	Europe	
17.2	Tagasilöögiklapp	DN 25 (¾"); PN 18; T _{max} 110°C	2	Europe	
MOOTE- JA KAITSEADMED					
18.1	Kaitseklapp (küte)	4 bar; ¾"	1		
18.2	Kaitseklapp (soe vesi)	8 bar; ¾"	1		
20.1	Manomeeter	6 bar; ½"; Ø 100	1	Watts	
20.2	Manomeeter	10 bar; ½"; Ø 100	3	Watts	
20.3	Manomeeter	16 bar; ½"; Ø 100	2	Watts	
21.1	Termomeeter (nõliga)	130°C; ¾"; l=200	8		
21.2	Termomeeter (umar)	130°C; ¾"; l=200	1		
22	Automaatne õhueraldaja	¾"	2		

Pos.	Nimetus	Tüüp / Andmed	Arv	Valmistaja
Koostas	H. Dengo	Soojussõlme spetsifikatsioon		
Kontrollis	H. Dengo			
		Kaasaegne 8, 78 506 Soovi Tallinn Tel/Fax: +372 696 51 08	Põllu 132, Tallinn Soojussõlm ETSS 170/80	

Kaasaegsed soojussõlmed 28.04.2021

- Soojuse müüjale koostatakse ja koosõlastatakse uue soojussõlme **abonentpass**, passis sisalduvad materjalid määratleb soojuse müüja. Põhiline sisu:

soojussõlme seadmete ja komponentide põhimõtteline ühendusskeem, põhiseadmete info – seadmete dimensioneerimisleht (soojusvahetid, reguleerimisseadmed, ringluspumbad jne.), hoone ja küttesüsteemide ehituslikud andmed: kubatuur, mahud, rõhulangud jne., soojussõlme ruumi asendiplaan...

- Tellijale edastatakse koos soojussõlmega **eestikeelne** või tellijaga kokkuleppel muus keeles olev dokumentatsioon – **soojussõlme tehniline pass**, mis sisaldab vähemalt järgmisi dokumente:

garantiitunnistus, survekatsetuste akt, põhiseadmete (soojusvahetite, reguleerimisseadmed, ringluspump jne.) tehnilised andmed, soojussõlme seadmete ja komponentide kohta, põhimõtteline ühendusskeem, automaatika-eletriskeemid, soojussõlme paigaldus-, kasutus- ja hooldusjuhend...

Soojussõlme tehnilise passi koostab soojussõlme valmistaja.

- Soojussõlme paigaldaja (kui ei ole kokku lepitud teisiti) viib läbi tellija või hooldaja esmase koolituse soojussõlme kasutamisest ja seadistamisest.

Mõistlik on koostöö paigaldaja ja soojussõlme valmistaja vahel.

Kaasaegsed soojussõlmed 28.04.2021

ADVEN

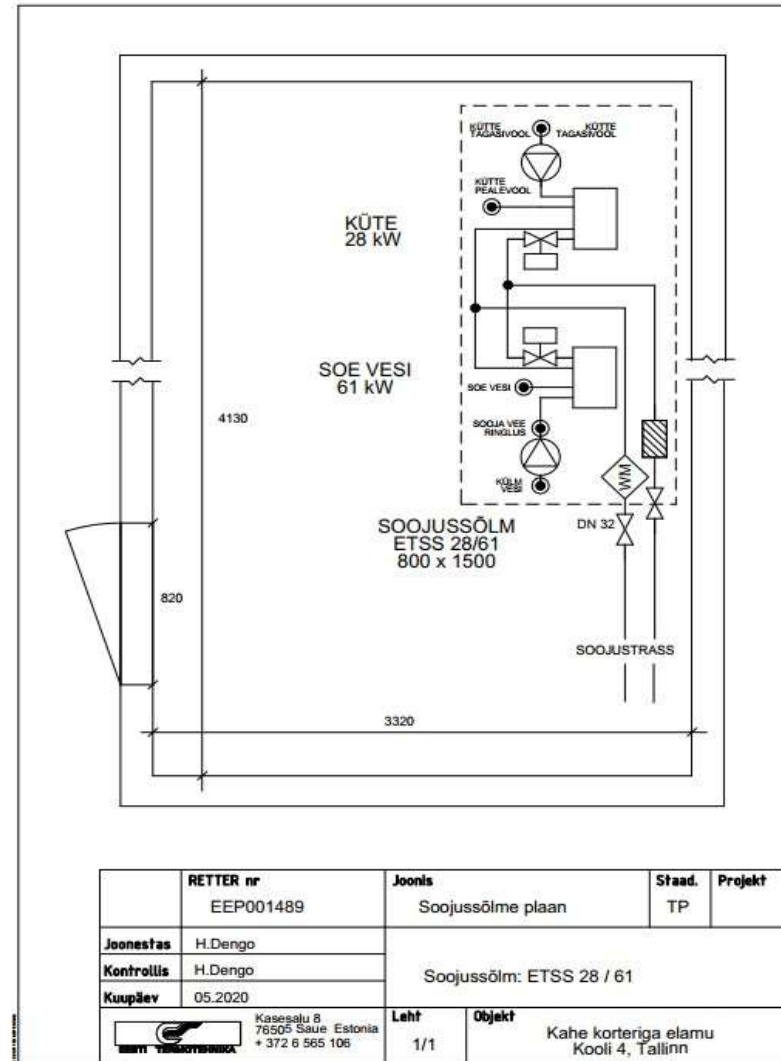
Lisa 2.4
Kaugküttevõrguga ühendamise
tehnilised tingimused nr LTT 32-19


NÕUDED SOOJUSSÕLME PASSILE

- Algandmed soojussõlme projekteerimiseks (Võib kasutada „Soojussõlme projekteerimise ja ehitamise tingimused“ kooptat)
 - Üldandmed.
 - Ehitise andmed.
 - Tarbijapaigaldise primaarpoole andmed.
 - Tarbijapaigaldise sekundaarpoole andmed.
- Soojussõlme tööpõhimõtte kirjeldus.
- Soojussõlme paigaldatud seadmete spetsifikatsioon, mille numbrid vastavad põhimõtteskeemi numeratsioonile.
- Soojussõlme paigaldatud seadmete dimensioneerimise leht koos primaarpoole rõhukaa, soojussõlmele vajaliku rõhuvahe ja soojuskandja suurima summaarse vooluhulgaga.
- Soojussõlme automaatika häälestusteht.
- Joonised ja skeemid
 - Soojussõlme põhimõtteline skeem.
 - Soojussõlme seadmete mootkavas plaan soojussõlme ruumis.
 - Soojussõlme asukoha näitamisega hoone plaan.
- Koopia Adven Eesti AS-i poolt väljastatud soojussõlme paigaldamise tingimustest.
- Soojussõlme pass vormistada vähemalt kahes eksemplaris, millest üks jääb Adven Eesti AS-ile.

Adven Eesti AS
Kaeas tn 1, 12618 Tallinn

Red. 16.09.2019



	RETTER nr EEP001489	Joonis Soojussõlme plaan	Staad. TP	Projekt
Joonestas	H.Dengo	Soojussõlm: ETSS 28 / 61		
Kontrollis	H.Dengo			
Kuupäev	05.2020			
 Kaeasalu 8 76505 Saue Estonia + 372 6 565 106		Leht 1/1	Objekt Kahe korteriga elamu Kooli 4, Tallinn	

Kaasaegsed soojussõlmed 28.04.2021

Soojussõlme tehnilise passi materjali näide: soojusvaheti väljatrükk ja katsetusakt

ÜKS FAAS - Disain
Soojusvaheti : B16Hx80/1P

Soojus prim.p-l : vesi
Soojus sekund.p-l : vesi

Voolu tüüp : Vastuvool

Primaarpool : seesmine kontuur
Sekundaarpool : väliline kontuur

SSP Alias : B16

TEHNILISED LÄHTEANDMED

	Primaarpool	Sekundaarpool
Soojuskoormus	200,0	
Temperatuur sisenemisel	115,00 °C	50,00 °C
Temperatuur väljumisel	52,12 °C	70,00 °C
Soojusandja kulu	0,7570 kg/s	2,389 kg/s
Termiline pikkus	4,480	1,425

PLAATSOOJUSVAHETI

	Primaarpool	Sekundaarpool
Kogu soojusvahetuspind	3,12 m ²	
Soojusvoog	64,1 kW/m ²	
Keskmine temperatuuride vahe	14,03 K	
Soojuslähikandetegur (arvutuslik/nõutud)	4570/4570 W/m ² ·°C	
Rõhkakadu kokku	2,12 kPa	18,3 kPa
portides	0,388 kPa	3,82 kPa
Porti läbimõõt	33,0/33,0 mm (üles/alla)	33,0/33,0 mm (üles/alla)
Kanalite arv	39	40
Plaatide arv	80	
Ülepind	0	
Saastumistegur	0,000 m ² ·°C/kW	
Reynoldsi arv	1012	2265
Kiirus portis	0,913/0,913 m/s (üles/alla)	2,84/2,84 m/s (üles/alla)

FÜÜSIKALISED OMADUSED

	Primaarpool	Sekundaarpool
Lähetemperatuur	83,56 °C	60,00 °C
Dünaamiline viskoossus	0,340 cP	0,467 cP
Dünaamiline viskoossus - seinal	0,410 cP	0,420 cP
Tihedus	969,6 kg/m ³	963,2 kg/m ³
Erisoojus	4,202 kJ/kg·°C	4,185 kJ/kg·°C
Soojusjuhtivus	0,6720 W/m·°C	0,6544 W/m·°C
Suurim seinatemperatuuri erinevus	K	3,69 K
Minimaalne soojusandja temp. Seinal	50,82 °C	50,65 °C
Maksimaalne soojusandja temp. Seinal	87,44 °C	83,75 °C
Kile soojuslähikandetegur	7450 W/m ² ·°C	14900 W/m ² ·°C
Keskmine temp. Seinal	68,96 °C	67,28 °C
Voolu kiirus kanalil	0,0866 m/s	0,269 m/s
Nihkepinge	6,04 Pa	50,4 Pa



AS EESTI TERMOTEHNIKA
Kasesalu 8 | 76505 Saue

KONSTRUKTSIOONI KONTROLL JA SURVEKATSETUS

SOOJUSSÕLM				
Valmistamise number	Markering	Valmistamise aasta		
4 0 3 1 1 9	[ETSS 250/300/330]	[2019]		
1. VISUAALNE KONTROLL				
Seadmed on kontrollitud ja testitud järgnevalt:				
<input checked="" type="checkbox"/> Seadme kompleksus ning konstruktsioon vastavad joonistele. <input checked="" type="checkbox"/> Materjalid vastavad sertifikaatidele. <input checked="" type="checkbox"/> Keevisõmblused on kontrollitud visuaalselt ning vastavad ETT torude keevitamise tehnoloogilisele instruksioonile.				
Kasutatav põhimaterjal primaarkontuuris - P239GHTC1, EN 10204/3.1 (tämmatud toni), keevitusõmblused - EN ISO 9817, 2014, keevituse kvaliteeditaseme D.				
2. SURVEKATSETUS				
<input checked="" type="checkbox"/> Soojussõlm on läbinud survetesti, töövedelik – vesi 12°C. Katsetuse nr. tehase päevikus nr.				
0 6 3				
Kontuur	Maks. töötemperatuur [°C]	Maks. töö rõhk [bar]	Katsetusrõhk [bar]	Märkus
	Prim. / Sek.	Prim. / Sek.	Prim. / Sek.	
Küte	135 / 95	16,0 / 6,0	23,0 / 10,0	
Ventilatsioon	135 / 95	16,0 / 6,0	23,0 / 10,0	
Soe vesi	135 / 60	16,0 / 10,0	23,0 / 12,0	
<input checked="" type="checkbox"/> Soojusvahetid on läbinud survetesti tootja tehases (Sweep).				
Tüüp: B35TH0; B28H; B85H	225	28	40	
Katsetuse kuupäev				
Aikiri				
[_11_] . [_04_] . 2019				
 HAIN DENGO				

EESTI TERMOTEHNIKA

www.termotehnika.ee | tel/fax: +372 659 60 65
info@termotehnika.ee | tel/fax: +372 656 51 06

Kaasaegsed soojussõlmed 28.04.2021

Soojussõlmede ohutus ja CE märgistamine



Kaasaegsed soojussõlmed 28.04.2021

Kõige tähtsam on inimeste ohutus – toota ja kasutada võib vaid ohutut seadet Euroopa Parlamendi ja Nõukogu direktiiv 2014 / 68 / EC

Soojussõlmede kategooriad (surveseadmestiku kategooria määratakse seadmestikku kuuluva surveseadme kõrgeima kategooria alusel) temperatuuril üle **110 °C**:

PED 2014/68/EL		
P*V,(bar*l)	Kategooria	CE märk
< 50	Art. 4.3	Ei
> 50	I	Ja
>200	II	Ja
>1 000	III	Ja
>3 000	IV	Ja

Õige vastavushindamise protseduuri kohaldamiseks liigitatakse surveseadmed Euroopa Parlamendi ja Nõukogu direktiiv 2014 / 68 / EC järgi kategooriatesse:

- Vähene oht – kategooria 4.3 – seade peab olema projekteeritud ja toodetud Eesti hea inseneritava kohaselt, **CE märki ei kinnitata**, ei ole nõutud vastavushindamise menetlusi.
- Kategooria I puhul, vastavushindamis asutust kaasamata, rakendab tootja direktiivist lähtuvalt vähemalt moodulit A (sisene tootmiskontroll). Moodul A on menetlus, mille kohaselt tootja või tema volitatud esindaja hindab ja tõendab surveseadme vastavust direktiivi nõuetele. Koostama peab tehnilise dokumentatsiooni ja vastavusdeklaratsiooni (mis sisaldab ka **keemisõmbluste visuaalse kontrolli** protokoll), valmistaja kinnitab tootele CE vastavusmärgise. Tehnilist dokumentatsiooni ja vastavusdeklaratsiooni koopiat peab säilitama 10 aastat.
- **Kategooriate II – IV puhul tuleb CE märgistusele lisada neljakohaline tunnusnumber, mis väljastatakse vastavushindamise asutuse (näit. KIWA, TÜV) poolt seadme valmistajale.** Vastavushindamise asutus teeb järelevalvet tootja tootmisprotseduuride üle. Nõutud on koostada tehniline dokumentatsioon, mida tuleb säilitada vastavalt direktiivi nõuetele vähemalt 10 aastat.

Kaasaegsed soojussõlmed 28.04.2021

- SOOJUSSÕLMED juhised ja eeskirjad.
- Soojusemüüja tehnilised tingimused.
- EV kehtivad seadused ja normid.
- Kategooria I ja II sõlmede valmistamisel on vajalik teostada vastava õppe läbinud ja tunnistust omavat isiku poolt, 100 % keevisõmbluste visuaalne kontroll ja kirjalikku kinnituse koostamine (NDT dokument).
- Nõuded kategooria I A sõlmele lähtuvalt direktiivist (vajalik CE märgistus):
 - Keevitajad on atesteeritud, keevisõmbluste valmistaja peab olema dokumentide järgi tuvastatav;
 - Keevituskoordinaatori olemasolu, konstruktsiooni ja komponentide visuaalne kontroll, kehtiv WPS;
 - **NDT raportite olemasolu tööde ülevaatusel**, raportid parandustest, kui neid esines;
 - Kasutatud materjalide vastavaus harmoniseeritud standarditele;
 - Survetesti instruktsioon, läbiviijad ja tulemused;
 - Soojussõlme üldine kirjeldus koos tööpõhimõttega, soojussõlme skeem;
 - Harmoniseeritud standardite loetelu, mille alusel on sõlm valmistatud;
 - Konstruktsiooni tugevuse iseloomustus

Kaasaegsed soojussõlmed 28.04.2021

Miks minna otse, kui saab minna ringiga?



Kaasaegsed soojussõlmed 28.04.2021

Projekti jooniselt saame info:

1. Ventilatsioon: **74,9** kW; temp. graafik: **80-50**/70-40 °C

Küsimus- miks pealevool 80 ja tagasivool 50? Tehnilistes tingimustes muud temperatuurid??

Selline mõte oli: Meil on skeemil valitud 80/50, kuna makismaalne tv on tingimuste järgi 50 °C. Pv valitud 80°C, kuna katlamaja soojusgraafiku pv on 85°C, millelt võiks lahutada teatud temperatuurilangu soojuskadude tõttu.

RKAS viitab „SOOJUSSÕLMED juhised ja eeskirjad 2019“ juhendile – selle materjali järgi tagastuv temperatuur soojustrassi lubatud 3 °C kõrgem sekundaarpoole tagastuvast, seega peaks tagastuv temperatuur olema **43°C**?

Milline on õige graafik ventilatsioonile?

Nõus. Primaarpoole maksimaalne jahutamine on energiatõhus. Valime primaarpoole tv temperatuuriks 43°C. (RKAS nõuded annavad maksimaalseks temperatuurivaheks 5 °C).

Kaasaegsed soojussõlmed 28.04.2021

2. Radiaatorküte 90 kW; temp. graafik: 80-50/50-70 °C, palun selgitust kuidas soojusvahetit arvutada? Tegemist segamissõlme graafikuga, ilma soojusvahetita...ükski soojusvaheti arvutusprogramm sellise graafikuga soojusvahetit ei arvuta...

Küsimus- miks pealevool 80 ja tagasivool 50? Tehnilistes tingimustes muud temperatuurid?? RKAS viitab „SOOJUSSÕLMED juhised ja eeskirjad 2019“ juhendile – selle materjali järgi tagastuv temperatuur soojustrassi lubatud 3 °C kõrgem sekundaarpoole tagastuvast, seega peaks tagastuv temperatuur olema **53°C**? *Milline on õige graafik radiaatorküttele?*

Nõus, liiga väikese p_{tv} ja sp_v vahe korral ei ole soojusvaheti valik optimaalne. Valime primaarpoole tv temperatuuriks 53°C. (RKAS nõuded annavad maksimaalseks temperatuurivaheks 5 °C).

Kaasaegsed soojussõlmed 28.04.2021

3. Soe vesi 135 kW; temp. graafik: 65-20/**5**-55 °C

Küsimus- kas **65-20** on suvine temperatuurigraafik tehniliste tingimuste järgi – seda seletuskirjast ei selgu..? RKAS viitab „SOOJUSSÕLMED juhised ja eeskirjad 2019“ juhendile – selle materjali järgi on külma vee tempertuur vaja valida **8 °C, mitte 5°C? Milline on õige graafik soojale veele?**

Tingimuste järgi ppv 60 °C. Projektis tuleks korrigeerida. Külma vee temperatuuri tuleks võtta vastavalt juhendile 8 °C.

Pumpade tõstekõrguse valik:

1. Ventilatsioon: süsteemi takistus joonisel on 35 kPa, soojusvaheti sekundaarpoole takistus 10 kPa, pump valitud 40 kPa, arvutades

$40-35-10 = -5$ jääb puudu, lisada tuleb ka soojusmõõtja takistus....

Küsimus- milline mõõtja on valitud, mis on mõõtja rõhulang, kas armatuuri (kuulkraanid, mudafiler, liiniseadeventiil) takistus on ka arvestatud süsteemi rõhukaos ja milline on õige pumba tõstekõrgus?

Täpsustan, ventilatsioonisüsteemi arvutuslik takistus on 25 kPa, mis ei sisalda soojussõlmel näidatud seadmeid. Ehk $40-25-10=5$ kPa. Kui valida soojusmõõtjaks Ultraflow 65s 3 DN20, siis selle takistus näidatud vooluhulgal on ca 20 kPa. Järelikult on vajalik tõstekõrgus suurusjärgus $25+10+20+3+5+1+1= 65$ kPa.

Kaasaegsed soojussõlmed 28.04.2021

2. Radiaatorküte: süsteemi takistus 35 kPa, soojusvaheti sekundaarpoole takistus 10 kPa, pump valitud 50 kPa, arvutades $50-35-10 = 5$ jääb järgi, lisada tuleb ka soojusmõõtja takistus....

Küsimus- milline mõõtja on valitud, mis on mõõtja rõhulang, kas armatuuri (kuulkraanid, mudafiler, liiniseadeventiil) takistus on ka arvestatud süsteemi rõhukaos ja milline on õige pumba tõstekõrgus?

Täpsustan, küttesüsteemi arvutuslik takistus on 24 kPa, mis ei sisalda soojussõlmel näidatud seadmeid. Ehk $50-24-10=16$ kPa. Kui valida soojusmõõtjaks Ultraflow 65s 3 DN20, siis selle takistus näidatud vooluhulgal on ca 40 kPa. Järelikult on vajalik tõstekõrgus suurusjärgus $24+10+40+3+5+1+1= 84$ kPa.

Kaasaegsed soojussõlmed 28.04.2021

- Palun kontrollida, kas rõhkude vahe soojustrassis on lubatud 1 bar, teadaolevalt varem on see olnud tehnilistes tingimustes 60 kPa. Kui on 60 kPa, siis ei jätku valitud seadmete puhul rõhulangu primaarpoolele..

Tingimuste järgi on minimaalselt 80 kPa. Kuna lähiaastatel suureneb pealevoolu nominaalne rõhk, siis on võimalik, et suureneb ka rõhkude vahe antud punktis. Võib kaaluda reguleeriventiilide asendamist astme võrra suuremate vastu ning soojusvahetite primaarpoole takistuse vähendamist.

- Miks on soojal tarbeveel kaks paralleelset seadeventiili? Juhul kui seadeventiili kvs arv arvutustes tuleb üle väärtuse 6,3, peab panema kaskaadis kaks ventiili, millest üks on 1/3 ja teine ca 2/3 kulust, siin on aga kaks ühesugust? Kvs 6,3 ventiiliga saaks 135 kW korral täiesti hakkama?

Antud büroohoones on aastaringselt suhteliselt ühtlane veetarbimine. Jätame alles ühe ventiili.

- Kas dif.- rõhuregulaator on tehnilistes tingimustes nõutud?

Ei ole. Kuna rõhuvahe võib muutuda, siis jätaks alles.

- RKAS nõuded sõlmedele määratlevad primaartrassile rõhuandurid, veemõõtjad mbus anduritega – skeemil nende kohta infot pole- kas on vaja?

Suunan küsimust automaatikule.

Kaasaegsed soojussõlmed 28.04.2021

Küsimused pisikese soojussõlme tööprojekti kohta:

Soojustorustiku seletuskirjast on nõudeks: „Soojusvaheti projekteerida 20% ülepinnaga, selleks et oleks tagatud soojusvaheti funktsionaalsus soojusvaheti võimaliku mustumise korral“, arvutustes seda pole arvestatud, miks ja miks selline nõue)

Seletuskiri vajab parandust, ilmselt on tegemist standart lausega mis ei ole parandanud. Ehk üldpinda ei ole vaja.

Soojusvaheti soojale veele on arvutatud soojussõlme skeemil olevas tabelis graafiku 65-25 C järgi, soojustorustiku seletuskirjas on nõue 65-20 C (arvutustes tuleb vaheti B28x76, mis on 30 plaati suurem???) (5.2 soojuskandja parameetrid ja nõuded tagasivoolu temperatuuridele: soojusvõrgus primaarpoolel: PN16, $T_{max} = 122\text{ °C}$, $\Delta P = 1.2 \div 2.5\text{ atü}$; sekundaarpooltel: küte PN10, 70/50 °C, soe vesi PN10, 5/55 °C (prim. 65/20 °C). Millise graafiku järgi on vaja valida soojusvaheti?

65-25 C on õige

Kaasaegsed soojussõlmed 28.04.2021

Soojusvaheti küttele on **SWEP B4Mx76/1P**, valitud vaheti on mõeldud **soojuspumpades** kasutamiseks, mitte küttesüsteemides vt. lisas infot B4 kohta, projekteerija peaks tööprojekti korral kontrollima seadmete sobivust süsteemi, mitte juhuslikku valikut tegema, vaja määrata teist tüüpi vaheti...

Kontrollime üle.

Automaatika on Siemens POL638, miks on seadeventiilid- mootorid TA, miks ei ole Siemens, mis ühilduvad valitud keskusega?

Sest TAhydronics ei tooda kontrollreid, ja TA ventiilid on tehniliselt paremad. Kontrolli valik – firma on vaba valitav teie poolt.

Miks on kütte sekundaarpoolel pealevoolul õhutus kuulkraanide sillaga?

Tegemist tingliku tingmärgiga. Parandame

Rõhuandur küttesüsteemi sekundaarpoolel peab mõõtma süsteemi rõhku ikka enne pumpa (määramaks pumba ees olevat staatilist rõhku süsteemis), mitte pealevoolul?

Siin ei oska midagi öelda. Hinnale anduri asukoht ei mõjuta. Miks on meie lahendus vale ?

Kaasaegsed soojussõlmed 28.04.2021

Küttesüsteemi sekundaarpoole rõhukadu on joonisel tabelis 50 kPa, pumba andmetes 55 kPa??

Pumba tõstekõrgus on 90KPa, vt manus . Kus on 55kPA, seda ei leia.

Küttesüsteemi primaarpoole peale ja tagasivoolu torustik on peale seadeventiili ühendatud manomeetri silla ja manomeetriga, teadaolevalt Utilitas Tallinn seda ei luba (viga kordunud mitmeid kordi sama projekterija projektides)?? Kas nii peabki ehitama sõlme??

Täpsustame Utilitusega. Saadame sõlm Utilitase kooskõlastamiseks.

Sooja tarbevee primaarpoole läbimõõt on normide järgi DN40, projektis DN50??

Võib ka asendada. Suurema mõõdu saab ju kasutada. Pärast soojussõlme on De63 plasttoru.

Külma vee ja sooja vee torustiku läbimõõt normide järgi on DN 32, projektis DN50??

Võib ka asendada. Suurema mõõdu saab ju kasutada. Pärast soojussõlme on De63 plasttoru.

Kaasaegsed soojussõlmed 28.04.2021

Sooja tarbevee pumba tähis joonisel on tavalise pumba, aga mitte sagedusmuunduriga pumba oma, valitud on aga kütte sagedusmuunduriga pump, kas peab olema sagedusmuunduriga?

Ei pea olema sagedusmuunduriga

Sooja tarbevee ringluspumbaks on valitud Magna3 25-80 tüüpi pump, mis sobib küttele (pumba korpus on malmist) aga mitte tarbeveele?

parandame

Joonisel on sooja vee pumba juure kulu 0,3 l/s ja tõstekõrgus 40 kPa, seadmete tabelis on aga pumba parameetrid 3490 l/h (0,97 l/s) ?

Projekteerijal jäi parandamata õige on 0,3 l/s ja tõstekõrgus 40 kPa,

Kas soojusmõõtja SA1 on Utilitas Tallinna tarne või tuleb see sõlme paigaldada tellija omana? (infoks: Utilitas Tallinn tarnib oma soojusmõõtjad Multical 603 tüüpi, skeemil on 403 tüüp).

Utilitas Tallinna tarne

Lõpuks küsimus: kas projektis võib teha ise muudatusi, valides arvutatud, nõutud parameetrid või jääme ootama parandatud tööprojekti?

Võib.

Kaasaegsed soojussõlmed 28.04.2021

Täna Teid kuulamast!

Hain Dengo

hain.dengo@termotehnika.ee