

**KORTERMAJA REKONSTRUEERIMINE
TARTU LINN,**

**PÕHIPROJEKT
SELETUSKIRI JA JOONISED**

	Projekti juht:	Projekti nimetus:		Kausta dokumentide nimekiri		
	Eriosa nimetus:	Projekti nr	Staadium:	Eriosa:	Koostatud:	Leht/Lehti
	Küttesüsteem		Põhiprojekt	KVK		1/2

Järjekorra tähis	Dokumendi nimetus	Muudatus		Faili nimetus
		Version	Kuupäev	
0. Üld-dokumendid				
01	Tiitelleht			PP_KVK-0-01_tiitelleht.pdf
03	Kausta dokumentide nimekiri			PP_KVK-0-03_dok-nimekiri.pdf
1. Lähtedokumendid				
2. Kooskõlastused				
3. Seletuskiri				
01	Seletuskiri			PP_KVK-3-01_seletuskiri.pdf
4. Asendiplaanilised joonised				
5. Plaanijoonised				
01	Keldrikorruse plaan			_PP_KVK-5-01_Keldrikorruse-plaan.pdf
02	Esimese korruse plaan			PP_KVK-5-02_Esimese-korruse-plaan.pdf
03	Teise korruse plaan			PP_KVK-5-03_Teise-korruse-plaan.pdf
6. Vaated, lõiked				
01	Aksonomeetrilised vaated			_PP_KVK-6-01_Aksonomeetrilised-vaated.pdf
01	Aksonomeetrilised vaated			PP_KVK-6-02_Aksonomeetrilised-vaated.pdf

7. Sõlmejoonised				
8. Spetsifikatsioonid, mahtude loetelu				
01	Materjalide kokkuvõte			_PP_KVK-8-01_mat-kokkuvote.pdf
9. Lisad				

SISUKORD

1.	ÜLDOSA.....	3
1.1.	Normatiivne baas.....	3
1.1.1.	Standardid.....	3
1.1.2.	Juhendmaterjalid	3
1.1.3.	Määrused	4
1.2.	Lähteandmed	4
1.3.	Olemasolev olukord	4
1.4.	Kavandatud lahendus	4
2.	KÜTTESÜSTEEM.....	5
2.1.	Projekteerimise alused.....	5
2.1.1.	Ruumide siseõhu arvutuslikud temperatuurid.....	5
2.1.2.	Välisõhu arvutuslik temperatuur	5
2.1.3.	Küttesüsteemi soojuskoormuse arvutus	5
2.2.	Radiaatorküttesüsteemi tehnilised andmed	5
3.	SOOJA TARBEVEE SÜSTEEM	6
3.1.	Projekteerimise alused.....	6
3.1.1.	Hoone soojavee vajadus	6
3.1.2.	Põhimõtteline lahendus	6
4.	PÕHISEADMED JA MATERJALID	6
4.1.	Küttekehad	6
4.2.	Radiaatoriventilid	7
4.3.	Küttekulu jaoturid	7
4.4.	Veearvestid.....	7
4.5.	Torustikud	7
4.5.1.	Küttetorustik.....	7
4.5.2.	Sooja tarbevee torustik	8
4.5.3.	Üldised nõuded torustikele.....	8
4.5.3.3.	Soojusisolatsioon ja katted	9
4.5.3.4.	Sulgemisarmatuur.....	11
4.5.3.5.	Reguleerimisarmatuur	11
4.5.3.6.	Süsteemi õhuärastus	11
4.5.3.7.	Süsteemi tühjendamine	11
5.	EHITUSKIRJELDUS	12
5.1.	Töövõtupiirid.....	12
5.2.	Lammutustööd.....	13

5.3.	Montaažiavade puurimine konstruktsioonidesse	13
5.4.	Seadmete ja materjalide tarne ja paigaldus	13
5.5.	Survekatsetused	13
5.6.	Süsteemide ja seadmete märgistus	14
5.7.	Reguleerimine ja mõõdistamine	15
5.8.	Küttesüsteemi soojuskandja temperatuurigraafiku seadistamine	16
5.9.	Ekspluatatsioonipersonali koolitus	17
5.10.	Üleandmis- ja kasutusdokumendid	18
5.11.	Garantiihooldus	18

SELETUSKIRI

1. ÜLDOSA

Käesolev töö käsitleb Tartu linnas, tänaval asuva 2-korruselise 4 korteriga korterelamu küttesüsteemi lahendust, põhiprojekti mahus, vastavalt Majandus- ja taristuministri 17. juuli 2015.a määrusele nr. 97, arvestades Eesti Vabariigi Standardi EVS 932:2017 "Ehitusprojekt" nõudeid.

Töövõtjale on kohustuslikud kõik Eesti Vabariigis kehtivad ehitamist puudutavad nõuded nagu seadused, määrused, ministriumite otsused, samuti tuletõrje- ja töökaitseametite määrused. Kõigist tööde käigus ette tulnud jooniste ebatäpsustest peab töövõtja teatama projekteerijale.

1.1. Normatiivne baas

1.1.1. Standardid

- EVS 932:2017 Ehitusprojekt
- EVS-EN 15251:2007 Sisekeskkonna lähteparameetrid hoonete energiatõhususe projekteerimiseks ja hindamiseks lähtudes siseõhu kvaliteedist, soojuslikust mugavusest, valgustusest ja akustikast
- EVS 916:2012 Sisekeskkonna algandmed hoonete energiatõhususe projekteerimiseks ja hindamiseks, lähtudes siseõhu kvaliteedist, soojuslikust mugavusest, valgustusest ja akustikast. Eesti rahvuslik lisa standardile EVS-EN 15251:2007
- EVS-EN 12831:2003 Hoonete küttesüsteemid. Arvutusliku küttekoormuse arvutusmeetodid
- EVS 844:2016 Hoonete kütte projekteerimine
- EVS 812-3:2018 Ehitiste tuleohutus. Osa 3: Küttesüsteemid
- EVS 835:2014 Hoone veevärk

1.1.2. Juhendmaterjalid

- Hoone tehnosüsteemide RYL 2002

1.1.3. Määrused

- Majandus- ja taristuministri 17.07.2015 määrus nr 97 "Nõuded ehitusprojektile"
- Majandus- ja taristuministri 03.06.2015 määrus nr 55 "Hoone energiatõhususe miinimumnõuded"

1.2. Lähteandmed

Projekti koostamisel on kasutatud järgmiseid lähteandmeid:

- Tellija lähteülesanne
- Hoone kohapealne ülevaatus
- Hoone arhitektuursed plaanid

1.3. Olemasolev olukord

Hoones olemasolev vesiküttesüsteem puudub.

1.4. Kavandatud lahendus

Käesoleva projektiga antakse lahendus hoonesse kahetoruskeemis küttesüsteemi rajamiseks. Küttekehadena on ette nähtud kasutada teraspaneelradiaatoreid. Küttesüsteemi hüdraulika lahendatakse rõhust sõltumatute dünaamiliste radiaatoriventilide abil.

Lisaks küttesüsteemi väljaehitusele ühendatakse soojuskeskusega ka korterite sooja tarbevee süsteemid.

Hoone soojusvarustus toimub hoone keldrikorrusel asuva kaugkütte soojuskeskuse kaudu. Soojuskeskuse lahendust käesolev projekt ei käsitle.

2. KÜTTESÜSTEEM

2.1. Projekteerimise alused

2.1.1. Ruumide siseõhu arvutuslikud temperatuurid

Küttesüsteemi koormuste arvutuste aluseks on järgmised keskmised temperatuurid:

▪ eluruum	+21°C
▪ köök	+21°C
▪ trepikoda	+17°C

2.1.2. Välisõhu arvutuslik temperatuur

Kalkulatsioonides on kasutatud välisõhu arvutusliku temperatuuri (VAT) -25°C, mille määramisel on lähtutud järgmistest parameetritest:

- Asukoht: Tartu linn

2.1.3. Küttesüsteemi soojuskoormuse arvutus

Arvutuste põhialuseks võetud välispiirete soojusläbivused on järgmised:

▪ välissein	0,50 W/m ² ·°C
▪ sokkel	0,50 W/m ² ·°C
▪ katuslagi	0,30 W/m ² ·°C
▪ aken	1,10 W/m ² ·°C
▪ välisuks	1,50 W/m ² ·°C

Lisaks on soojuskoormuste määramisel arvestatud soojusvoogu keldrikorrusele ning infiltratsiooniõhu ülessoojendamise koormusega ning geomeetriliste külmasildade mõjuga.

2.2. Radiaatorküttesüsteemi tehnilised andmed

▪ Soojuskandja	vesi
▪ Soojuskandja temperatuurigraafik	70/50 °C
▪ Arvutuslik koormus	19 kW
▪ Arvutuslik vooluhulk	0,83 m ³ /h
▪ Arvutuslik süsteemi takistus	25 kPa
▪ Arvutuslik veemaht	250 l

3. SOOJA TARBEVEE SÜSTEEM

3.1. Projekteerimise alused

3.1.1. Hoone soojavee vajadus

Korterites on sooja tarbevee tarbijateks dušš, kätepesu kraanikauss ning köögi kraanikauss. Hoone summaarne sooja vett tarbivate veevõtuseadmete arvutuslik vooluhulk vastavalt tarbimispunktide infole on 0,49 l/s.

3.1.2. Põhimõtteline lahendus

Kõigi korterites on välja ehitatud sisemine sooja vee jaotussüsteem, mida käesoleva projektiga ei muudeta. Torustik tsentraalseks sooja tarbevee varustuseks rajatakse alates soojussõlmest kuni iga korteri olemasoleva sooja vee süsteemi sisendini (seniste boilerite asukohtadeni), mille asukohad on:

- Korter 1 keldrikorruusel
- Korter 2 teisel korruusel pesuruumis
- Korter 3 teisel korruusel pesuruumis
- Korter 4 esimesel korruusel pesuruumis

Liitumispunktini viiakse nii sooja tarbevee torustik, kui ka sooja vee ringlustorustik. Ringlustorustik ühendatakse sooja vee torustikuga vahetult iga korteri väljavõtte ees, tagamaks pideva sooja vee olemasolu ühenduspunktis. Väljavõtte järgselt, enne korterisüsteemiga ühendamist paigaldatakse sooja tarbevee arvesti.

Arvestid tuleb paigaldada sulgeseadmete vahele ning tagada plommimise võimalus.

4. PÕHISEADMED JA MATERJALID

4.1. Küttekehad

Küttekehadena on ette nähtud kasutada uusi teraspaneelradiaatoreid. Radiaatorid ühendada jaotustorustikuga paralleelselt (nn kahetorusüsteemis). Radiaatorid on ette nähtud kinnitada seinakanduritega välisseinale akna alla.

Küttekehad komplekteerida õhutus-tühjenduskraanidega ning sulgemisseadmetega.

4.2. Radiaatoriventilid

Radiaatorite arvutuslike vooluhulkade tagamiseks paigaldatakse radiaatoriventilid koos termoajamitega (termostaatidega). Kortermajades kasutatavatel termostaatidel peab jääma tööpiirkonna piirang vahemikku 18...23°C.

Radiaatoriventilide seadistuse alusel toimub vooluhulkade jagunemise tagamine hoone küttesüsteemis. Radiaatoriventilide seadistusparameetritena on välja toodud radiaatori tööks vajalik soojuskandja vooluhulk ja seade arv. Radiaatoriventilidena on projektarvutustes kasutatud firma Danfoss RA-DV tüüpi rõhust sõltumatuid dünaamilisi radiaatoriventile, mis tagavad küttesüsteemi tasakaalu jooksvalt hüdrauliliselt järel-häälestudes.

Seadmete asendamisel tuleb lähtuda tehnilisest sobivusest ja seade arvud vooluhulkadest lähtuvalt ümber arvutada.

4.3. Küttekulu jaoturid

Kõik küttekehad varustatakse individuaalsete küttekulujaoturitega. Individuaalsetelt küttekulujaoturilt andmete kokku kogumiseks tuleb välja ehitada sidekeskuste süsteem (vähemalt üks keset maja ja tsentraalne hoone soojuskeskusesse). Infokogumis-süsteemi täpne ülesehitus sõltub konkreetselt valitavatest seadmetest ja lahendatakse lõplikult pakkuja poolt. Soovi korral võib sama infosüsteemiga liita ka korterite veearvestite näitude kogumise (eeldab vastavate võimalustega veearvestite olemasolu)

4.4. Veearvestid

Korterite sisenditele on ette nähtud paigaldada soojavee arvestid. Kasutades kaugloetavaid arvesteid, on võimalik siduda need punktis 4.1.3 kirjeldatud infokogumissüsteemiga.

4.5. Torustikud

4.5.1. Küttetorustik

Jaotustorustikuna on ette nähtud kasutada pinnaviimistlusega tsingitud pressterastorusid.

Kuna jaotustorustik korterites jääb osaliselt eksponeerituks, on oluline, et montaaž tagaks esteetiliselt vastuvõetava tulemuse.

4.5.2. Sooja tarbevee torustik

Veevarustuse torud on ette nähtud paigaldada veevarustuse komposiittorudest (nt. PE-Xc/Al/Pe Wavin Tigris Alupex) DN 20-32 ja varustatakse sobivate sulgemis- ja reguleerimisarmatuuriga. Torustikud isoleerida. Sein konstruktsioonis torustik paigaldada plastikust kaitsehülssi. Sisetorustikud peavad vastama PN10 tingimustele.

Torustikul kasutatakse vastavale torule ette nähtud pressliitmikke. Keelatud on kasutada keermeliime või teisi keemilisi hermetiseerivaid vahendeid.

Toru võib painutada käsitsi (abinõusid kasutamata), painutusvedru abil või torupainutusseadme abil. Minimaalne painutamisaadius on:

käsitsi painutamisel

torud De16x2mm 5xD~R=80mm

toru De 20x2,25mm 5xD~R=100mm

toru De 25x2,5mm 8xD~R=200mm

painutusvedru abil

torud De 16x2mm 3xD~R=48mm

toru De 20x2,25mm 3xD~R=60mm

toru De 25x2,5mm 4xD~R=100mm

torupainutusseadmega

torud De 16x2mm R=60mm

toru De 20x2,25mm R=105mm

toru De 25x2,5mm R=105mm

4.5.3. Üldised nõuded torustikele

Torustike, küttekehade ja armatuuri paigaldamisel tuleb lähtuda materjalide tootja soovitudest ja ettekirjutustest. Alternatiivsete materjalide kasutamisel tuleb lähtuda samaväärsetest tehnilistest näitajatest.

Konstruktsioonidest läbiminekul peab kasutama jätkamata materjali s.t. vältida torumaterjali jätkamist konstruktsiooni sees.

Kõik tarvilikud kinnitused, tühjendused ja õhutused on töövõtja määrata. Tugede puhul tuleb arvestada ruumidele esitatavaid nõudeid. Torud monteerida nii, et nad saavad müra põhjustamata vabalt liikuda ning sellise kaldega, et saab eraldada õhu ja teostada tühjendamist.

4.5.3.1. Torustike toestamine

Torustiku kinnitamisel tuleb juhendada torude valmistajatehase soovitudest, kuid kinnituste orienteeruvad maksimaalsed vahekaugused üldise nõudena on esitatud alljärgnevas tabelis:

Toru DN	Fe	Pex	Al-pex	PP	Fe	Pex	Al-pex	PP
	Horisontaalsed torud, cm				Vertikaalsed torud, cm			
Ø15	250	30	120	65	250	30	120	110
Ø20	250	30	130	65	250	30	130	110
Ø25	250	40	130	75	250	40	130	130
Ø32	250	40	140	85	250	40	140	145
Ø40	250	50	140	95	250	50	140	160
Ø50	300	50	150	105	300	50	150	180
Ø65	400	60	150	130	400	60	150	200

4.5.3.2. Soojuspaisumiste kompenseerimine

Torustike soojuspaisumise kompenseerimiseks kasutada torustikes esinevaid käändusid.

Kinnituspunktid tuleb teha hoolikalt ja töövõtja peab välja arvestama nendele suunatud koormused. Kinnituspunktide kinnitusraud tuleb paigaldada nii, et konstruktsioonid ei saaks vigastada.

Hargnemised ja väljavõtted tuleb teostada nii, et toru ei pääse külgsuunas liikuma ja toru pikkusvenimise pinge on juhitud paisumispunktide suunas.

4.5.3.3. Soojusisolatsioon ja katted

Küttesüsteem isoleeritakse keldriosas vastavalt Seeria 23 nõuetele. Sooja tarbevee süsteem ja sooja tarbevee ringlustorustik isoleeritakse keldriosas vastavalt Seeria 23 nõuetele ning köetavates ruumides vastavalt Seeria 21 nõuetele.

Isolatsiooni- ja kattematerjalid peavad vastama kehtivatele normidele ja eeskirjadele. Isolatsioonimaterjalidena kasutada klaasvilla- või kivivilla valmiselemente vastavalt torude ja kanalite isolatsiooni tootja soovitudele.

Kasutatavad isolatsiooni paksused Seeriade kaupa, vastavalt RYL 2002 järgi on järgmised:

Toru $\varnothing$ d _{välis} mm	Seeria 21			Seeria 22			Seeria 23			Seeria 24			Seeria 25		
	s	a	b	s	a	b	s	a	b	s	a	b	s	a	b
	mm			mm			mm			mm			mm		
10...49	20	90	60	30	110	70	40	130	90	50	150	90	60	170	100
50...89	30	110	70	40	130	80	50	150	90	60	170	100	80	210	120

Järgnevat ei isoleerita:

- sulgemis- ja reguleerimisarmatuur;
- tühjendus-, õhutus-, manomeetrite ühendustorud ning paisumispaaži torud;
- pumbad;
- jaotustorustikud ja küttepüstikud köetavates ruumides;
- radiaatorite ühendused.

Isolatsiooni ja kattekihi materjalide omadused peavad täitma tulekindluse nõudeid. Isolatsioonimaterjal peab olema mittepõlev.

Nähtvale jäävate torude isolatsioon katta heleda PVC kattega. Plekist katet kasutada kohtades, kus on kõrgendatud oht isolatsioonile mehhaaniliste vigastuste tekkeks.

Tuletõkkesektsioonide läbimine

Torude läbiminekuud hoone konstruktsiooniosadest peavad olema teostatud nii, et need ei kahjustaks läbitavaid konstruktsioone ja ei vähendaks nende tulepüsivust, helipidavust ja niiskustihedust.

Seintest ja põrandatest läbiminekuutel ei või torud kokku puutuda vahetult konstruktsiooniga. Selleks varustada läbindusavad kaitsehülsiga. Tuletõkketsoonidest läbiminekuul konstruktsiooni ja hülsi vaheline tühimik täita mittepõleva materjaliga, mille tulepüsivus vastab konstruktsiooni tulepüsivusele. Hülsi ja torude vaheline tühimik täita

tuletõkkemastiksiga, mineraalvilla või tuletõkkemansetiga. Täpsemad lahendused sõltuvalt konkreetsest olukorrast on töövõtja määrata.

Tuletõkketsooni piiridest läbiminekul jälgida torumaterjali tootja juhiseid.

4.5.3.4. Sulgemisarmatuur

Sulgemisarmatuur on ette nähtud süsteemi harude ja üksikute osade sulgemiseks. Sulgemisarmatuurina on ette nähtud kasutada kuulventiile. Sulgemisarmatuuri läbimõõt peab olema ühendatava toru läbimõõduga võrdne.

4.5.3.5. Reguleerimisarmatuur

Kui soojuskandja vooluhulkade mõõtmiseks ja reguleerimiseks kasutatakse tasakaalustusventiile, siis nende läbimõõt määratakse tulenevalt vooluhulkadest. Reguleerimisarmatuur peab olema varustatud mõõteriista ühendamiseks vajalike niplitega ja paigaldatud viisil, mis võimaldab selle teenindamist.

4.5.3.6. Süsteemi õhuärastus

Sooja tarbevee süsteemi õhuärastus toimub tarbimispunktide kaudu.

Õhu eemaldamine küttesüsteemist toimub radiaatoritele paigaldatud õhutusventiilide kaudu. Juhul, kui montaaži käigus jääb torustik osaliselt küttekehast kõrgemale, tuleb süsteemi kõrgematesse punktidesse paigaldada täiendavad automaatsed õhu-eemaldajad.

4.5.3.7. Süsteemi tühjendamine

Süsteemide madalamatesse punktidesse tuleb paigutada tühjendusventiilid, mis võimaldavad tööde teostamiseks süsteemide tühjakslaskmist kõigist lõikudest. Tühjendusventiilide kogus ja lõplik paiknemine on töövõtja määrata.

5. EHITUSKIRJELDUS

Töövõtja väljastab vajaliku info vastavalt kokkulepitud tööde ajagraafikule ja oma hangete kohale toimetamise aegadele õigeaegselt teistele töövõtjatele, Tellijale ja tööde järelevalve teostajale.

Juhul kui töövõtja kasutab seletuskirjas ja joonistel soovitatud seadmete ja materjalide asemel alternatiivseid, peavad need oma suuruselt, asukohalt, tööpõhimõttelt ja tehnilistelt omadustelt vastama töövõtudokumentides määratud seadmetele ja materjalidele. Nende seadmete ja materjalide valimisele on vajalik Tellija ja tööde järelevalvaja kirjalik nõusolek enne kõnealuste seadmete ja materjalide hankimist. Valiku õigsuse eest vastutab vaid töövõtja.

Juhul kui konkreetne materjal või koostisosa ei ole projektis määratud, valib töövõtja otstarbekohase materjali või seadme lähtudes projektis esitatud nõuetest ning võttes arvesse soojuskandja parameetreid ning keskkonna tingimusi.

5.1. Töövõtupiirid

Kaetavad tööd	Töövõtja				Märkused
	Ventilat-sioon	Küte	Jahutus	Vesi- ja kanal	
Lammutustööd					
Torustike paigaldus (sisaldab kogu paigaldamiseks vajalikke töid ja materjale)		X		X	
Komponentide tarne ja paigaldus		X		X	
Konstruktiooniavade puurimine		X		X	
Avatäited tuletõkkekonstruktsioonide läbimisel		X		X	
Torustiku isoleerimistööd		X		X	
Torustiku ja küttekehade värvimine (vajadusel)		X		X	

Üldehitus- ja viimistlustööd (vajadusel)		X		X	
Survekatsetused		X		X	
Süsteemide ja -toodete märgistus objektil		X		X	
Süsteemide käivitamine		X		X	
Reguleerimine ja mõõdistamine (vajadusel)		X		X	
Ekspluatatsioonipersonali koolitus		X		X	
Üleandmis- ja kasutusdokumendid		X		X	
Garantiihooldus		X		X	

5.2. Lammutustööd

Olulised lammutustööd puuduvad.

5.3. Montaažiavade puurimine konstruktsioonidesse

Avade joonise puudumisel või avade joonisele märkimata avasid kandetarinditesse tehes tuleb tagada kandetarindite püsivus. Lepingudokumentides määratakse, kuidas ja kus esitatakse kandetarindisse tehtavad vajalikud paigaldusavad ning veoavad ja- teed.

5.4. Seadmete ja materjalide tarne ja paigaldus

Objektile tarnitavad tooted peavad olema uued ja terved ning nende sise- ja välispinnad peavad olema puhtad. Tooteid tuleb kaitsta kogu ehituse- ja kasutuselevõtu aja jooksul määrdumise ja vigastumise eest. Tööde teostaja vastutab ise objekti tarnete kalenderplaani koostamisel ja tarnete ja tegevuste järelevalves. Paigaldus tehakse järgides hea töö tava ning tootja, töö vastuvõtja või heakskiidetud kontrollasutuse eeskirjade põhisel. Enne paigalduse algust tuleb kontrollida paigaldusruumi piisavust.

5.5. Survekatsetused

Survekatsetuste teostamine ning neis vajalikud abi- ja mõõteseadmed sisaldavad töövõtumahus. Survekatsetused teostada Tellija kontrollimisel ja need peavad olema Tellija

poolt kinnitatud. Kaetavate torustike survekatsetused teostada enne katmist, võimaldamaks visuaalset kontrolli. Töövõtja koostab Tellijale survekatsetuste kohta protokoll(d).

Torustike osas protokollis näidatakse ära:

- mõõtmiste aeg
- teostaja
- mõõtja
- mõõdetava võrgu osa
- katsetussurve
- defektide puudumise kinnitaja allkiri

Eelnevalt tuleb eemaldada süsteemist väiksema rõhutaluvusega seadmestik, et vältida nende kahjustamist. Surveproov teostada külma veega. Surveproovi proovirõhuks võetakse üldjuhul 1,5 kordne töö rõhk (soovitav võtta katsetuse rõhuks vähemalt 6 bar), proovi pikkuseks minimaalselt 30 minutit või vähemalt nii kaua kuni kõik osad on korrektselt inspekteeritud.

5.6. Süsteemide ja seadmete märgistus

Juhtimis- ja kontrollseadmete tekstid

Juhtimis- ja kontrollseadmete jms. eksploatatsiooni- ja hoolduspersonali jaoks mõeldud tekstid peavad olema eesti keeles.

Ehitamisaegsed markeeringud

Kõik siltidega varustatavad seadmed markeerida vahetult pärast paigaldamist ajutiste markeeringutega, milledest on näha seadmete tunnused ja paigaldamiskuupäevad.

Markeering teha näiteks markerpliatsiga (vees lahustumatu värv) seadmete külge hästi kleepuvale lindile. Töövõtja peab hoolitsema, et ajutine markeering säilib kuni tunnussildid on paigaldatud ja selle eest, et pärast seda eemaldatakse ajutised markeeringud ning kõik muud ajutised märged.

Seadmete tunnussildid

Tunnussiltidega varustada kõik KVJ- seadmete loetelus esinevad seadmed, juhtimispuldid, reguleerimisseadmed, andurid jms. kodeeritud seadmed. Tunnussildile märkida KVJ- seadmete loetelule vastav tunnus, seadme nimetus ning kasutamisosstarve või teenindusala. Tunnussildid valmistada valgest lamineeritud plastmassist, millele kantud tekst on must.

Teksti tähekkõrgus on u. 10 mm. Sildid kinnitada ühel viisil seadme külge või kõrvale, vajaduse korral eraldi alusele.

Masinate sildid

Reservuaaridel, pumpadel, soojusvahetitel jm. seadmetel peab peale tunnussildi olema täiendavalt masinasilt, millele on märgitud valmistaja (ja importija), valmistusaasta, tehnilised näitajad ning tüübimärke, mille alusel seadme andmed on võimalik leida valmistaja kataloogidest.

Masinate siltidele märgitakse seadmete tegelikud tehnilised andmed, kui need erinevad projektiandmetest.

Masinate sildid kinnitatakse nii, et need oleks isolatsiooni peal.

Torustiku markeeringud

Torustiku markeerida vastavalt SFS standarditele 3701 ja 3702 voolusuuna noolte kleebiga, millede värv ja tekst näitavad võrgu kasutamistarvet või teenindamisala, näiteks:

- radiaatorküte
- kalorifeerid jne.

Kleebiseid kinnitada torustikule nii, et need oleks võimalik määratleda ilma suurema vaevata. Need peavad olema näiteks tehnilistes ruumides, keldrikoridorides jms. kohtades vahemaaga umbes 5 m, ventiilide juures, seinaläbistuskohdade mõlemal pool, torustikuriulite hooldusplatvormidel, kõikide kontroll-luukide kohal jne.

5.7. Reguleerimine ja mõõdistamine

Reguleerimistöid võib alustada kui süsteemid on ühendatud, läbi pestud, täidetud ja õhutatud. Töövõtja häälestab välja regulaatorite eelseadeväärtused, kui need on projektis esitatud.

Seadeventiilide kasutamisel kuuluvad mõõteprotokollid töövõtja töövõttu.

Kasutatavad mõõteriistad peavad olema kalibreeritud. Nõudmise korral tuleb esitada kehtiv kalibreerimistunnistus.

Mõõtmiste täpsus:

Vedelikeyoolud

- Mõõtmismeetod: digitaalne diferentsiaalmanomeeter (mõõtmine seadeventiilidelt)

-
- Täpsusnõue: seadmekohased vedelikuvoolum $\pm 10\%$

Müratasemed

- Mõõtmismeetod: sotsiaalministri määrus nr. 42 (04.03.2002) „Müra normtasemed elu- ja puhkealal, elamutes ning ühiskasutusega hoonetes ja mürataseme mõõtmise meetodid“
- Lubatud kõrvalekalle: +3 dB (A)

Vormistusnõuded:

Kõik mõõtmised:

- mõõtmise teostamise aeg, töövõtja, mõõtmise teostaja, kasutatud mõõteriist;
- reguleerimise ja mõõtmise objekt selgelt identifitseeritaval viisil;
- mõõteriista näidud;
- projektile vastava ja mõõdetud näidu võrdlus.

NB! Küttesüsteemi vooluhulkade mõõtmiseks on harudele ette nähtud tasakaalustusventiilid.

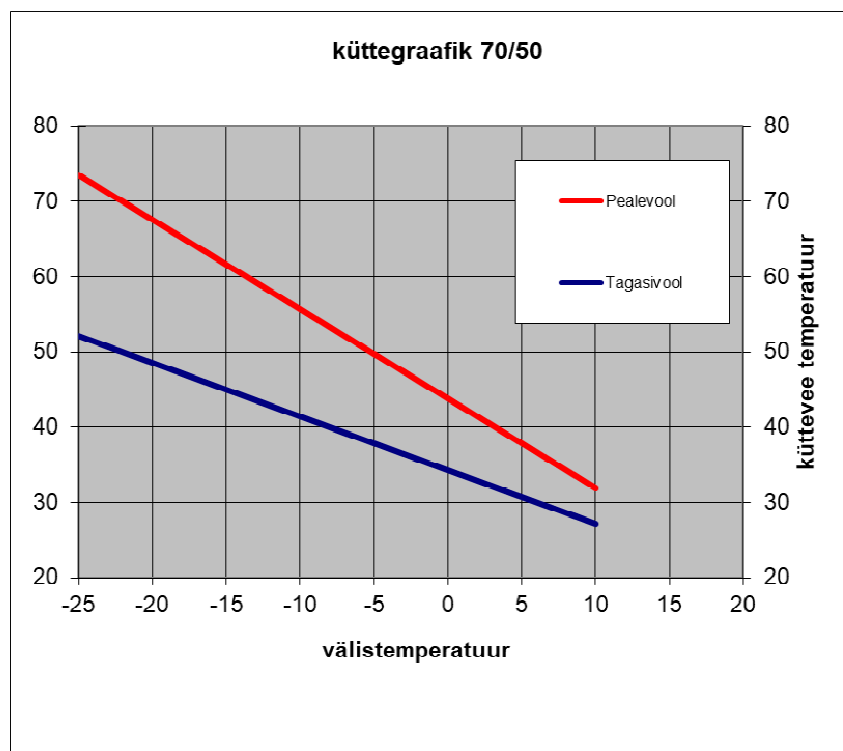
Küttekehade jaoks vajalikku vabarõhku mõõdetakse dünaamilistelt radiaatoriventilidelt.

Dünaamiliste radiaatorventiilide kasutamisel mõõdistatakse kasutada olev vabarõhk kriitilistel (soojuskeskusest kaugeimatel) ventiilidel. Kui ventiilide tööks vajalik vabarõhk on tagatud, võib küttesüsteemi lugeda häälestatuks.

5.8. Küttesüsteemi soojuskandja temperatuurigraafiku seadistamine

Arvutustes on radiaatorküttesüsteemi projekteerimisel kasutatud arvutuslikku soojuskandja temperatuurigraafikut 70/50°C. Pärast süsteemide ehitust ja enne tööde üleandmist tuleb tööde teostajal hoone küttesüsteemi automaatika esmalt ka vastavalt seadistada.

Kuivõrd esitatud küttesüsteemi soojuskandja temperatuurigraafik ei arvesta hoone vabasoojusega, kujuneb reaalne temperatuurigraafik mõnevõrra erinevaks (madalamaks). Küttemperatuuride järeseadistamine tuleb teostada vastavalt kasutuspraktikale. Kütteevee temperatuur on soovitatav viia võimalikult lähedale hoone tegelikule vajadusele. Sellisel juhul töötab küttesüsteem minimaalsete jahtumiskadudega ning termostaadid peavad reguleerima vooluhulki minimaalselt ja on minimaalseks viidud risk, et küttesüsteem tekitab töötamisel elanikke häirivat müra. Küttegaafiku järeseadistamise korraldamine on Tellija kohustus.



Joonis 1. Radiaatorküttesüsteemide soojuskandja temperatuurigraafik

5.9. Ekspluatatsioonipersonali koolitus

Tehnilistele kasutajatele ja muule hoone tehnilise haldamisega tegelevale personalile korraldab töövõtja kokkulepitud ajal paigaldatud süsteemide ja toodete toimimise, kasutuse ja hoolduse koolituse. Töövõtja toimetab töövõttu kuuluvate seadmete ja toodete eestikeelsed ekspluatatsiooni- ja hooldusjuhendid, milledest on näha:

- seadmetele perioodiliselt teostatavate ülevaatuste ja hoolduste vajadus;
- seadmenäitude jälgimine ning reguleerimis-, hoiatus- ja häirefunktsioonide katsetused (mida kontrollitakse või katsetatakse, millal ja kuidas);
- üksikasjalised hooldus- ja remondijuhendid abinõude kohta, mida ekspluatatsioonipersonal võib teostada ise, näiteks süsteemi õhutamine jms;
- tagavaraosade nimekirjad ja kontaktandmed tagavaraosade tarnijate kohta.

Juhendeid antakse üle kaks komplekti kogutuna ja köidetuna.

Juhendid peavad olema näitlikud ja eesti keeles. Valmistajate käsiraamatutest lisatakse juhenditele ainult konkreetselt kasutatud seadmeid puudutavad leheküljed.

5.10. Üleandmis- ja kasutusdokumendid

Üleandmisdokumentide ulatus, eksemplaride arv, nende sisukorrad, mappide tüüp jms. küsimused mis on seotud üleandmisdokumentide sisuga ja vormistamisega tuleb eelnevalt Tellijaga kinnitada.

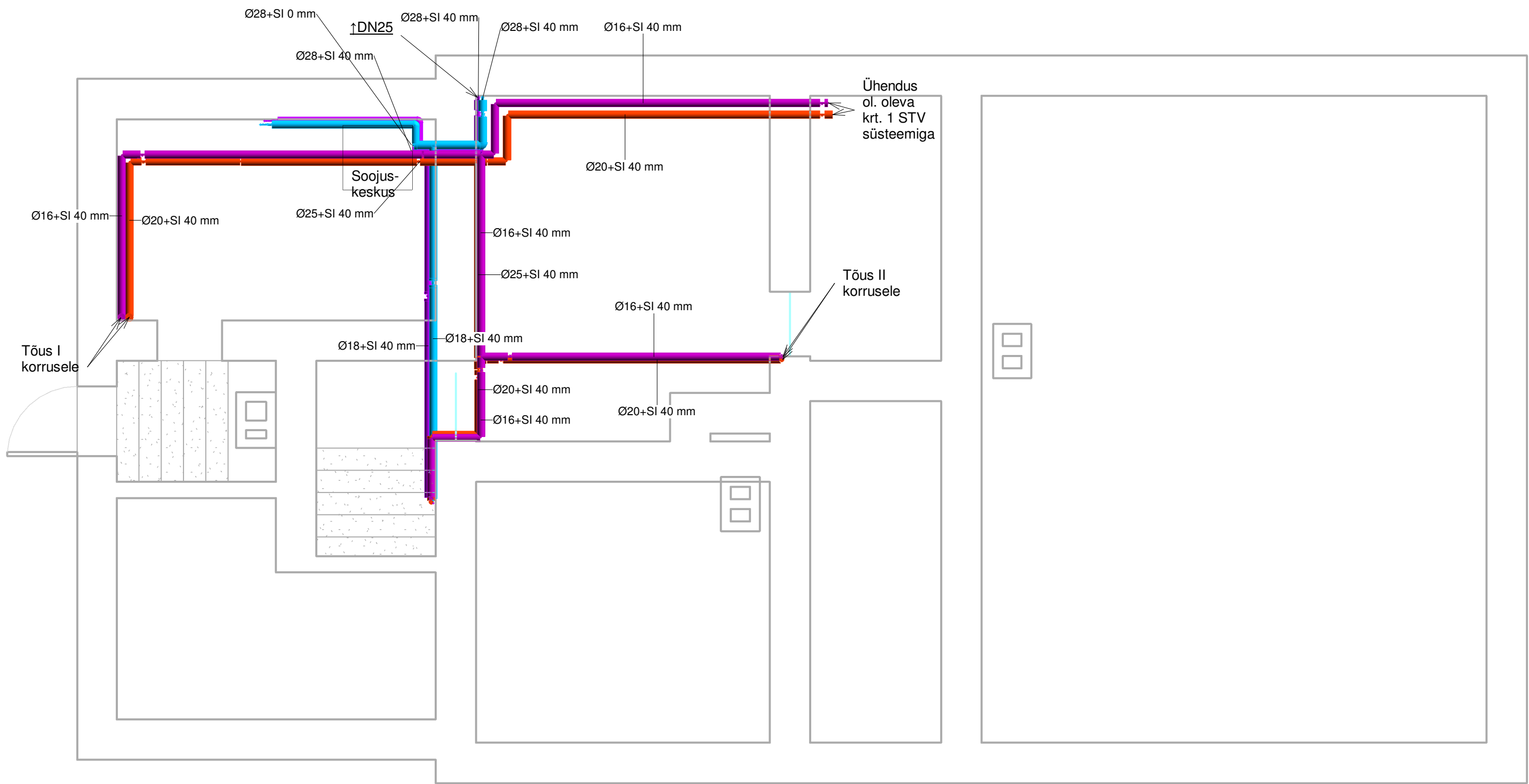
Üleandmisdokumendid teostatakse eestikeelsetena.

Kui Tellijaga ei ole teisiti kokku lepitud, esitatakse minimaalselt järgmised dokumendid:

- teostusjoonised;
- täidetud masinakaardid kõikide töövõttu kuuluvate seadmete kohta;
- reguleerimis- ja mõõtmisprotokollid vastavalt punktidele "Reguleerimised ja mõõtmised".

5.11. Garantiihooldus

Küttesüsteemide garantiihoolduse teostus või hoolduslepingu koostamine määratakse kütte töövõtu lepingudokumentides.



MÄRKUSED:

- Joonist tuleb käsitleda komplekselt koos teiste projekti materjalidega.
- Püstikute asukohad on ligilähedased ja neid võib vajadusel nihutada.
- Magistraalsed torustikud paigaldada keldrikorruse vahekäikudesse, lae alla. Torustike asukohad on kujutatud ligikaudsena ning nende paiknemist võib lähtuvalt olemasolevast olukorrast muuta.
- Magistraalsed torustikud toetada vastavalt võimaluste seina või laekonstruktsiooni külge, nii et nad saaksid vabalt termiliselt pikeneda.
- Magistraaltorustike paigaldamisel anda neile kalded min $i=0,002$, nii et süsteemi täitmisel õhumullid liiguks vabalt püstikute suunas.
- Magistraalsed torustikud isoleerida Ryl 2002 seeria 22 järgi (vt. Seletuskiri) ja katta PVC-kattega.
- Kõikide toodete paigaldamisel tuleb lähtuda paigaldusjuhenditest ning materjalide tootjate soovitustest/ettekirjutustest.
- Küttesüsteemi ehitamisel arvestada teiste erisadega.

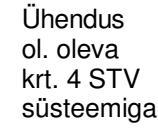
SÜSTEEMIDE VÄRVID

	RK PV (Radiaatorkütte pealevoolu toru)
	RK TV (Radiaatorkütte tagasivoolu toru)
	STV (Sooja tarbevee toru)
	SRV (Sooja tarbevee ringlustoru)

TINGMÄRGID

Ø25+SI40 mm	Toru välisläbimõõt + soojusisolatsioon
 ↑DN15 ↓DN15	Püstiku kulgemissuund ja tinglähimõõt

Töö nimetus: Hoone rekonstrueerimine	Töö nr.	Stadium PP
	Kaust nr. - tähis	
Joonise nimetus: Keldrikorruse plaan	Joonise number	
	/allkirjastatud digitaalselt/	Mõõtkava 1 : 50
	/allkirjastatud digitaalselt/	
	/allkirjastatud digitaalselt/	Trükitud 15.05.2020
Faili nimi:		

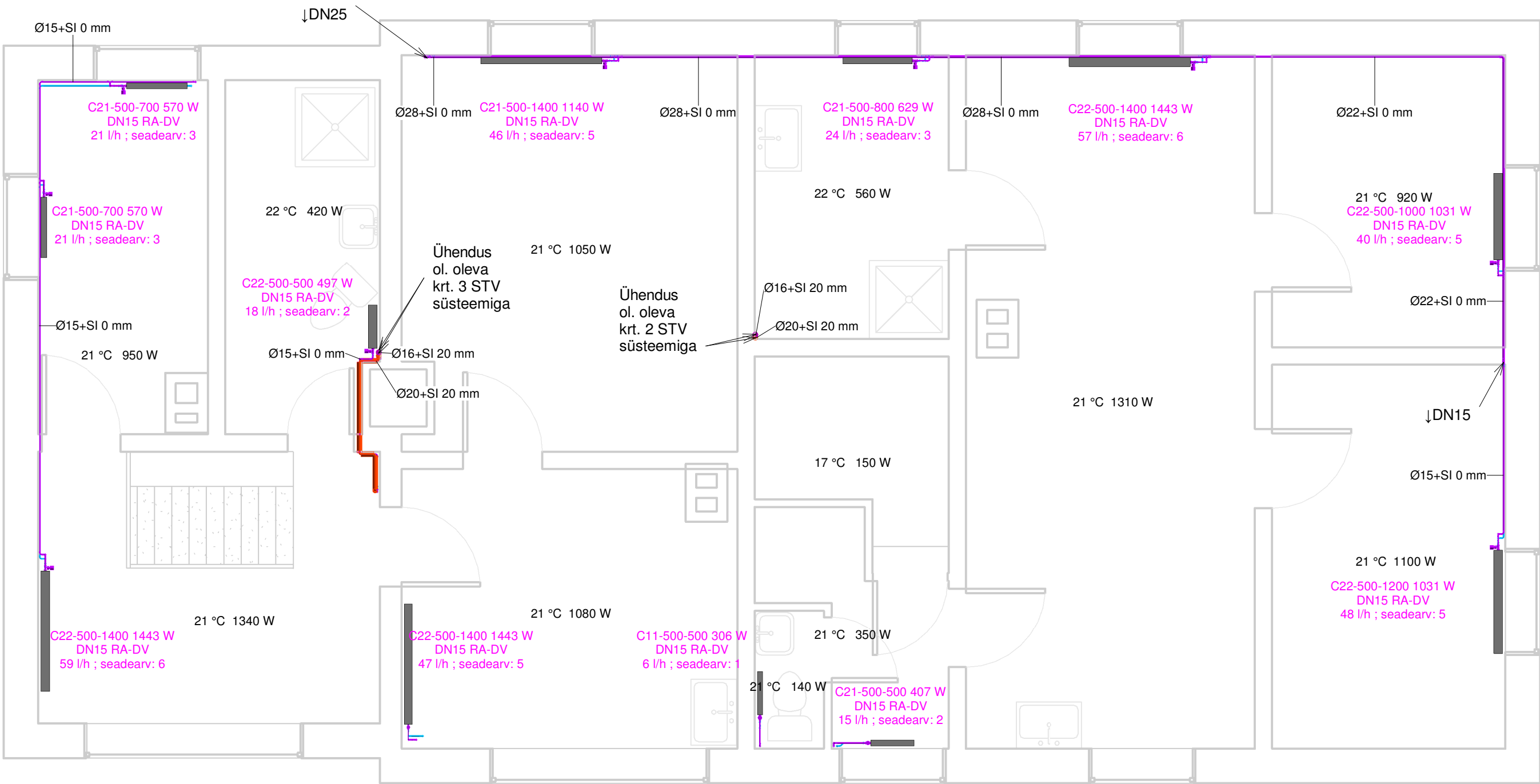


- ## SÜSTEEMIDE VÄRVID

	RK PV (Radiaatorkütte pealevoolu toru)
	RK TV (Radiaatorkütte tagasivoolu toru)
	STV (Sooja tarbevee toru)
	SRV (Sooja tarbevee ringlustoru)

222-500-1200 950 W DN15 RA-DV 28 l/h; seadeaev:4	Radiaatori mark / maksimaalne soojusvõimsus (W) Radiaatoriventili mark / Vooluhulk (l/h) / eelseadeaev
21°C 560 W	Ruumi temperatuur (°C) / Arvutuslik soojuskadu (W)

Töö nimetus:		Töö nr.	Stadium
Hoone rekonstrueerimine		PP	
		Kaut nr. - tähis	
Joonise nimetus:	Esimese korruse plaan		Joonise number
	/allkirjastatud digitaalselt/	Mõõtkava	
	/allkirjastatud digitaalselt/	1 : 50	
	/allkirjastatud digitaalselt/	Trükitud	
		15.05.2020	
Faili nimi:			



- MÄRKUSED:
- Joonist tuleb käsitleda komplekselt koos teiste projekti materjalidega.
 - Püstikute asukohad on ligilähedased ja neid võib vajadusel nihutada.
 - Joonistel on torustikud kujutatud tinglikult seintest eemale nihutatuna. Torustike asukohad on kujutatud ligikaudsena ning nende paiknemist võib lähtuvalt olemasolevast olukorrast muuta.
 - Küttekehadena on ette nähtud kasutada teraspaneel-radiaatoreid. Küttekehad ühendada jaotustorustikuga paralleelselt (kahetorusüsteemis).
 - Radiaatoriventili eelseadeary on arvutatud firma Danfoss dūnaamilisele radiaatoriventiliile RA-DV. Radiaatoriventiliid varustada termostaadiga, mille temperatuuripiirang on vahemikus 18...23°C.
 - Ōhuārustus toimub küttekehade ōhutusedventiliide kaudu. Juhul kui püstikutorustik ulatub űlemistel korrustel küttekehadeűst kűrgemale, tuleb ōhutusedventiil paigaldada kűrgeimasse punkti.
 - Kűikide toodete paigaldamisel tuleb lāhtuda paigaldusjuhendist ning materjalide tootjate soovitustest/ettekirjutustest.
 - Kűttesűsteemi ehitamisel arvestada teiste eriosadega.

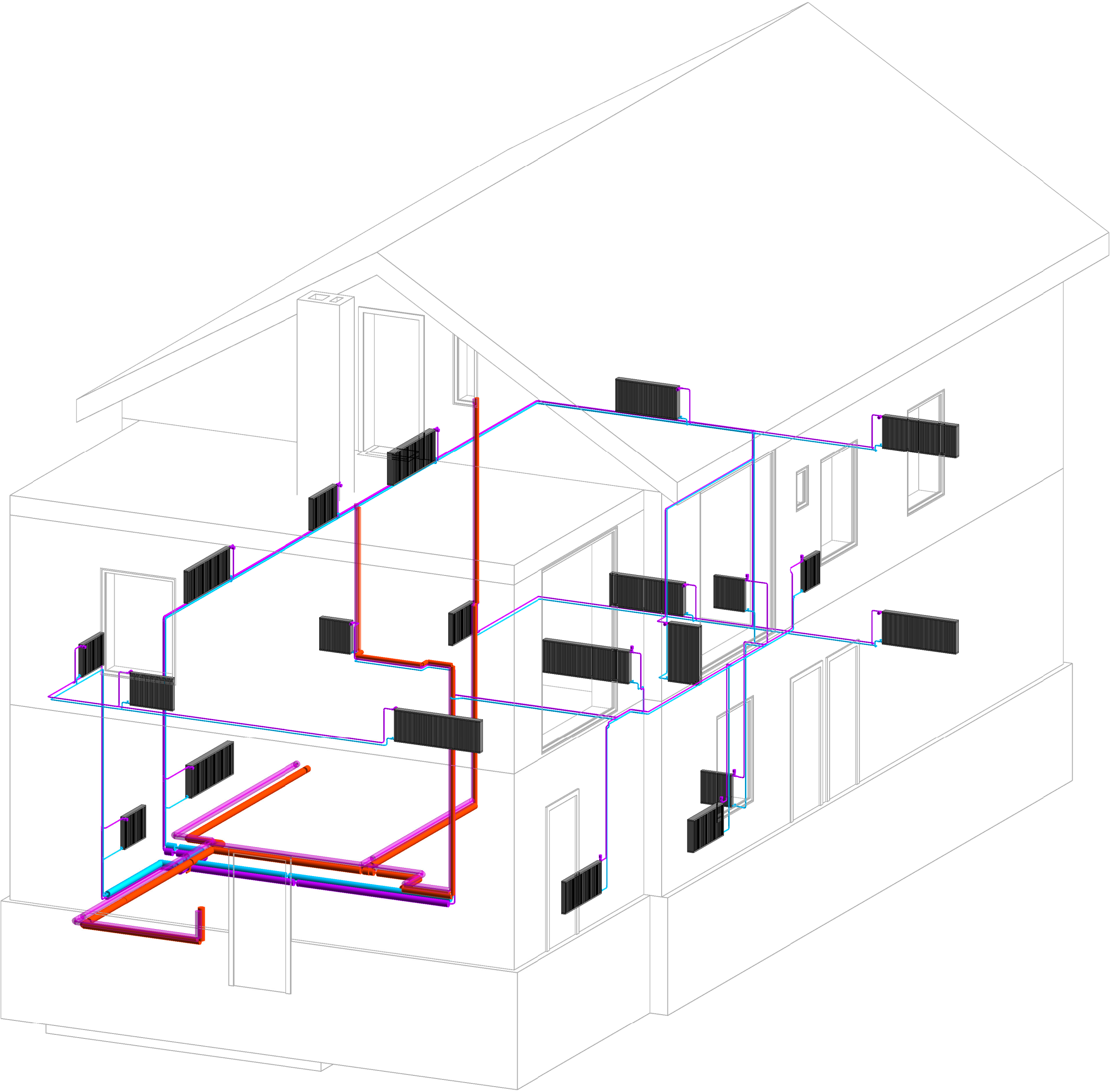
SűSTEEMIDE VĀRVID

	RK PV (Radiaatorkűtte pealevoolu toru)
	RK TV (Radiaatorkűtte tagasivoolu toru)
	STV (Sooja tarbevee toru)
	SRV (Sooja tarbevee ringlustoru)

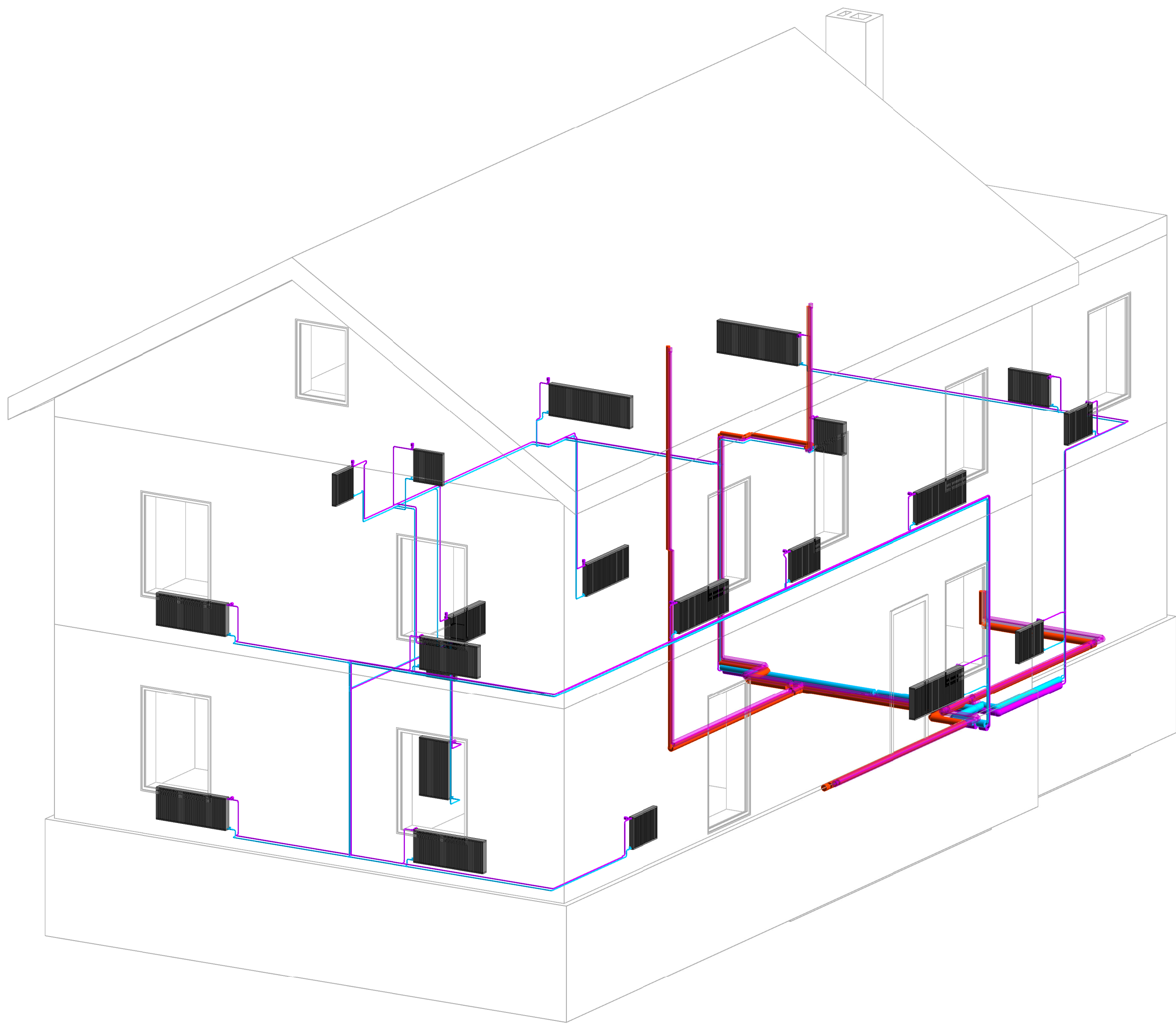
TINGMĀRGID

C22-500-1200 950 W DN15 RA-DV 28 l/h ; seadeary:4	Radiaatori mark / maksimaalne soojusvűimsus (W) Radiaatoriventili mark / Vooluhulk (l/h) / eelseadeary
21°C 560 W	Ruumi temperatuur (°C) / Arvutuslik soojuskadu (W)

Tűo nimetus: Hoone rekonstrueerimine	Tűo nr.	Stadium
	Kaust nr. - tĀhis	
Joonise nimetus: Teise korruse plaan	Joonise number	
	/allkirjastatud digitaalselt/	Műűtkava 1 : 50
	/allkirjastatud digitaalselt/	Trűkitud 15.05.2020
	/allkirjastatud digitaalselt/	
Faili nimi:		



Töö nr.		Stadium
Töö nimetus:		PP
Hoone rekonstrueerimine		Kaust nr. - tähis
Joonise nimetus:		Joonise number
Aksonomeetrilised vaated		Mõõtkava
		Trükitud
		15.05.2020
Faili nimi:		



Töö nr.		Stadium
Töö nimetus:		pp
Hoone rekonstrueerimine		Kaust nr. - tähis
Joonise nimetus:		Joonise number
Aksonomeetrilised vaated		Mõõtkava
		Trükitud
		15.05.2020
Faili nimi:		

Materjalide kokkuvõte

Osa: Küttesüsteem

Jrk nr	Kirjeldus	Mõõt	Kogus	Mõõtühik	Maksumus		Märkused
					ühikule	kokku	
1	2	3	4	5	6	7	8
Küttekehad							
1	Paneelradiaator	C11-500-500	2	kompl.		0,00 €	näiteks Compact (PURMO)
2	Paneelradiaator	C21-500-500	1	kompl.		0,00 €	-"
3	Paneelradiaator	C21-500-700	4	kompl.		0,00 €	-"
4	Paneelradiaator	C21-500-800	1	kompl.		0,00 €	-"
5	Paneelradiaator	C21-500-1200	1	kompl.		0,00 €	-"
6	Paneelradiaator	C21-500-1400	1	kompl.		0,00 €	-"
7	Paneelradiaator	C22-500-500	1	kompl.		0,00 €	-"
8	Paneelradiaator	C22-500-1000	2	kompl.		0,00 €	-"
9	Paneelradiaator	C22-500-1200	3	kompl.		0,00 €	-"
10	Paneelradiaator	C22-500-1400	4	kompl.		0,00 €	-"
11	Paneelradiaator	C22-900-500	1	kompl.		0,00 €	-"
12	Õhutuskork		21	tk		0,00 €	
13	Pimekork		21	tk		0,00 €	
14	Radiaatori ühendusnippel		42	tk		0,00 €	
15	Radiaatori seinakandur		42	kompl.		0,00 €	
16	Küttekehade paigaldusega seotud tööd ja abimaterjalid		1	kompl.		0,00 €	kogus täpsustada vastavalt montaaži vajadusele

Jrk nr	Kirjeldus	Mõõt	Kogus	Mõõtühik	Maksumus		Märkused
					ühikule	kokku	
1	2	3	4	5	6	7	8
Radiaatoriventiidid							
1	Dünaamiline radiaatoriventii	1/2"	21	tk		0,00 €	näiteks RA-DV (Danfoss)
2	Termostaat (termoajam) radiaatoriventii	1/2"	21	tk		0,00 €	Vastavalt radiaatoriventii tüübile (näiteks Danfoss RAS- C)
3	Sulgemisventii radiaatoritele	1/2"	21	tk		0,00 €	näiteks RLV-S (Danfoss)
Küttekulu arvestid							
1	Individuaalsed küttekuluarvestid		21	tk		0,00 €	Näiteks Siemnes
2	Küttekuluarvestite sidejaamad		2	kompl.		0,00 €	lahendus täpsustada vastavalt valitud kuluarvestitele
3	Küttekuluarvestite paigaldamisega seotud tööd ja abimaterjalid		1	kompl.		0,00 €	lahendus täpsustada vastavalt valitud kuluarvestitele
Küttetorustik							
1	Pressteras torumaterjal	DN15	130	jm		0,00 €	Näiteks KAN-therm Steel, kogused täpsustada montaaži käigus
2	Pressteras torumaterjal	DN20	15	jm		0,00 €	-"
3	Pressteras torumaterjal	DN25	35	jm		0,00 €	-"
4	Pressteras torumaterjal	DN32	4	jm		0,00 €	-"
5	Haruventiidid	DN15	4	tk		0,00 €	Näiteks kuulventii cimPRESS
6	Haruventiidid	DN25	2	tk		0,00 €	-"
7	Villkoorik 40 mm	DN15	10	jm		0,00 €	Näiteks Paroc
8	Villkoorik 40 mm	DN25	8	jm		0,00 €	-"
9	Villkoorik 40 mm	DN32	4	jm		0,00 €	-"

Jrk nr	Kirjeldus	Mõõt	Kogus	Mõõtühik	Maksumus		Märkused
					ühikule	kokku	
1	2	3	4	5	6	7	8
10	Tühjendusventiil (kuulventiil keermestatud korgiga)	DN15	1	kompl.		0,00 €	kogus täpsustada vastavalt montaaži vajadusele
11	Täiendavad õhutid (vakadusel)	DN15	1	kompl.		0,00 €	kogus täpsustada vastavalt montaaži vajadusele
12	Torustiku ühendamiseks vajalikud kinnitid, põlved, kolmikud, üleminekud		1	kompl.		0,00 €	komplekteerida vastavalt montaaži vajadusele
13	Torustiku ehitamisega seotud tööd ja abimaterjalid		1	kompl.		0,00 €	kogus täpsustada vastavalt montaaži vajadusele
Sooja tarbevee süsteem ja ringlustorustik							
1	Veevarustuse komposiit-torumaterjal	DN15	37	jm		0,00 €	Näiteks Wavin Tigris Alupex
2	Veevarustuse komposiit-torumaterjal	DN20	30	jm		0,00 €	-"
3	Veevarustuse komposiit-torumaterjal	DN25	8	jm		0,00 €	-"
4	Kuulkraan	DN15	16	tk		0,00 €	
5	Villkoorik 40 mm	DN15	22	jm		0,00 €	Näiteks Paroc
6	Villkoorik 40 mm	DN20	15	jm		0,00 €	-"
7	Villkoorik 40 mm	DN25	8	jm		0,00 €	-"
8	Villkoorik 20 mm	DN15	15	jm		0,00 €	-"
9	Villkoorik 20 mm	DN20	15	jm		0,00 €	-"
10	Korterite kaugloetavad soojaveearvestid 1,5 m³/h	DN15	4	tk		0,00 €	kontrollida ühilduvust küttekulu arvestite süsteemiga

Jrk nr	Kirjeldus	Mõõt	Kogus	Mõõtühik	Maksumus		Märkused
					ühikule	kokku	
1	2	3	4	5	6	7	8
11	Torustiku paigaldamiseks vajalikud kandurid, liitmikud, üleminekud, hargnemised, tühjendused		1	kompl.		0,00 €	komplekteerida vastavalt montaaži vajadusele
12	Torustike paigaldusega seotud tööd ja abimaterjalid		1	kompl.		0,00 €	kogus täpsustada vastavalt montaaži vajadusele
Täiendavad tööd							
1	Korterisisenditel asuvate olemasolevate külma vee arvestite asendamine kaugloetavate 1,5 m³/h vee arvestite vastu		4	kompl.		0,00 €	kontrollida ühilduvust küttekulu arvestite süsteemiga

Märkused:

1. Spetsifitseerimata materjal, mis tuleneb montaaži vajadusest, kuulub töövõtumahu sisse.
2. Materjalide asendused kooskõlastada projekteerijaga.
3. Spetsifikatsioon sisaldab ainult põhimaterjale. Materjalide kogused ja mõõdud on vajalik täpsustada tööde käigus.