

LIGINULLENERGIA ELUHOONED

RIDAELAMU

HOONEAUTOMAATIKA

Koostas: RAUSI OÜ

HEVAC OÜ



Euroopa Liit
Ühtekuuluvusfond



Eesti
tuleviku heaks

KRED 

HOONEAUTOMAATIKA

SISUKORD

Üldosa 3

1.1.1	Normdokumendid.....	3
1.1.2	Projekteerimistöo piiritus.....	3
1.1.3	Üldiseloostus	3
	Ehituskirjeldus.....	3
	Hooneautomaatika	3
2.1	Automaatikasüsteemi ülevaade.....	3
2.1.1	Üldnõuded	3
2.1.2	Automaatikasüsteemi struktuur	4
2.2	Hooneautomaatika nõuded	4
2.2.1	Automatiseeritavate süsteemide kirjeldus.....	4
2.2.2	Automatiseerimisele kuuluvad süsteemid	4
2.2.3	Alarmitoimingud	5

Üldosa

1.1.1 Normdokumendid

Projekteerimise käigus on järgitud kõiki Eesti Vabariigis kehtivad õigusakte ja normdokumente.

Allpool on toodud kasutatud standardite ja ehitusnormide loetelu:

1. EVS-IEC 60364 „Ehitiste elektripaigaldised”
2. EVS 811:2006 „Hoone ehitusprojekt”
3. EN ISO 16484 „Building Automation and Control System”
4. Standard EVS-EN 15232. Hoonete energiatõhusus - mõju hoone automaatikale, juhtimisele ja tehnilisele haldamisele.

Projektis on esitatud süsteemide põhimõttelised skeemid, toimimiskirjeldus, kaabelduse mahtu ja sisu selgitavad kaablite loetelud ning seadmete paigutusjoonised.

1.1.2 Projekteerimistöö piiritus

Käesoleva projekti näol on tegemist liginullenergiahoone kütte- ja ventilatsioonilahendusi käsitleva illustreeriva dokumentatsiooniga, mis ei ole standardi EVS 932:2016 mõistes ammendav ja terviklik projekt.

1.1.3 Üldiseloostus

Hoone tuleb varustada hooneautomaatikasüsteemiga (BACS- Building Automation and Control System). Süsteem on ette nähtud hoone ökonoomsemaks ja operatiivsemaks haldamiseks. Juhtimine koondatakse hooneautomaatika web-serveri, mis paigutatakse soojussõlme ruumi 1. korrusel.

Hoone automaatikasüsteemi ülesehitus on toodud automaatikasüsteemi struktuurskeemi joonisel.

Automaatikasüsteemiga on ette nähtud ühendada:

- Hoone üld KV süsteemid ja arvestid.

Automaatikasüsteem sisaldab järgmisi automaatikaseadmeid ja -süsteeme:

- hoone tehnosüsteemide töö web-server;
- tehnosüsteemide automaatikakilpidesse alakeskustesse paigaldatud kontrollid PLC koos vastavate I/O-moodulitega;
- ventilatsioonisüsteemide ventilaatorite sagedusmuundurid;
- ruumi temperatuuri kontrollid reguleerimissõlmed;
- soojusenergia mõõtjate mõõtevõrk;
- tehnoloogiliste parameetrite suurusi kontrollivad kohtseadmed ja aparatuur.

Ehituskirjeldus

Hooneautomaatika

2.1 Automaatikasüsteemi ülevaade

2.1.1 Üldnõuded

Projekteeritavad ja paigaldatavad automaatikasüsteemid peavad vastama kõigile projekteerimise hetkel kehtivatele riiklikele õigusaktidele ja ehituse "head tava" kajastavatele Eesti Vabariigi

LIGINULLENERGIA ELUHOONED RIDAELAMU

HOONEAUTOMAATIKA

standarditele, nende puudumisel ka Euroopa Liidu või rahvusvahelistele standarditele. Vastuolude puhul on järgitud rangemat nõuet.

Ridaelamu keskne juhtimise ja kontrolli süsteem, mille keskseadmeks on ridaelamu tehnosüsteemide Web-server, on ette nähtud kontrollima ridaelamu ühiste tehnosüsteemide tõrgeteta tööd ja vajadusel sekkuma nende süsteemide töösse nende töörežiimide korrigeerimiseks või nende tööhäirete edastamiseks tehnosüsteemide hooldusfirmadele üle Interneti või mobiilside kaudu. Visualiseerimine peab hõlmama kõiki süsteeme, mis moodustab ühtse terviku.

Ridaelamu tehnosüsteemide automaatikasüsteemid töötavad autonoomselt, tagades seejuures vajaliku töö- ja häireinfo edastamise järelvalvekeskusesse hoone lokaalvõrgu kaudu. Hoone tehnosüsteemide juhtimise ja reguleerimise automaatikaseadmed koondada alakeskustesse, mis paigaldada vastava tehnosüsteemiga lähedasesse.

Haldustasemel kasutada LON/IP või BACnet/IP protokolliga toimivat kohtvõrku, mis kujutab ennast suure läbilaskevõimega arvutivõrgu sarnast andmesidekanalit.

Alakeskuse PLC kontrollid võivad kasutada mis tahes standardset võrguprotokolli (näiteks LonWorks, KNX/EIB, Modbus).

Samuti ühendada haldustaseme võrguga põhimõtteliselt kõik komplektselt tarnitavad tehnoloogilised süsteemid. Kuna neis kasutatavad andmesideprotokollid on erinevad, siis kasutatakse nende sidumiseks võrguga integreerimiskontrollereid, mis võimaldavad seda teha.

2.1.2 Automaatikasüsteemi struktuur

Hoone automaatikasüsteemi ülesehitus on toodud automaatikasüsteemi struktuurskeemil.

Automaatikasüsteemi töö jälgimiseks ja juhtimiseks on paigaldatud uus juhtimis-järelvalvekeskus web-serveri baasil. Eraldi arvutikomplekti ei ole vaja. Vajalik paigaldada ruuter ja internetiühendus.

2.2 Hooneautomaatika nõuded

2.2.1 Automatiseeritavate süsteemide kirjeldus

Automatiseerimise käigus toimuv reguleerimine, juhtimine ja kontroll toimub tervikliku, vabalt programmeeritava mikroprotsessor-süsteemiga (Direct Digital Control. e. DDC-süsteem), mida esindavad kaasajal igat liiki kontrollid. Kasutatavad seadmed peavad vastama kehtivatele EL direktiividele - elektromagnetilise ühilduvuse direktiivile 2004/108/EEC ja madalpingeseadmete direktiivile 2006/95/EEC.

2.2.2 Automatiseerimisele kuuluvad süsteemid.

Soojusenergia, veekulu ja elektrikulu jälgimine ja arvestus.

Soojusenergia mõõtmine tuleb teostada vastavalt süsteemidele ja tarbijatele. Eraldi soojusarvestid tuleb ette näha ridaelamuboksi kütteharule. Sooja- ja külmatarbevee mõõtmine toimub ridaelamuboksi põhisel.

Paigaldada M-Bus andmeedastusväljundiga kahetariifsed alamarvestuse aktiivenergia arvestid:
- Üldtarbijatele (gaasikatlamaja, ventsüsteemid, üldalade valgustus jne.);

**LIGINULLENERGIA ELUHOONED
RIDAELAMU****HOONEAUTOMAATIKA**

- päikesepaneelidele;
- ridaelamu korteritele.

Vee-, soojus- ja elektrienergia arvestid lahendada eraldi M-bus võrguna. Mõõtesüsteem ühendada BMS jälgimissüsteemiga.

Ventilatsioonisüsteemide jaotus:

Igasse ridaelamuboksi on ette nähtud omaette soojustagastusega ventilatsiooniseade. Pliidikubu on klapiga ja ilma ventilaatorita. Pliidikubu automaatika peab olema sobiv ühendamiseks korteri ventilatsiooni seadmega. Pliidikubu automaatika on ühendatud ventseadme automaatikaga ja töötavad koos. Korteri ventseadmega tarnida komplektis olev juhtpult. Korteri ventseade ei ole ühendatud hoone automaatika süsteemi.

Soojussõlm

Soojusvõrgu sisend koos soojusmõõtja ja soojussõlmega asuvad hoone abiruumis esimesel korrusel panipaikade juures. Soojussõlm peab olema tehases valmistatud, tarnitud komplektsena. Soojussõlme juhtimiskilp peab olema varustatud kas LON, M-bus, Modbus või Bacnet automaatikakaardiga ja tarkvaraga ning see tuleb siduda hooneautomaatikaga.

Küttesüsteem

Ridaelamuboksidesse on ette nähtud pörandküte.

Igas ridaelamuboksis on oma pörandkütte jaotuskollektor(id), mis paikneb kas abiruumis või garderoobi kapis. Ruumi temperatuuri reguleerimiseks paigaldada igasse ruumi eraldi ruumiregulaator, mis sisaldab ruumi temperatuuri andurit, temperatuuri näidikut ja temperatuuri seaduri. Märgade ruumide ruumiregulaatorid varustada pöranda temperatuuri anduriga. Ruumi regulaator juhib vastava ruumi pörandakütte ventiili vastavalt etteantud seadeväärtusele. Ruumi regulaatorid ei ole ühendatud hoone automaatika süsteemiga.

2.2.3 Alarmitoimingud

Mistahes alarmi teostumisele antakse vajalik viide. Niipea, kui häire ületab viiteaja, tõlgendatakse sündmus alarmiks.

Alarmid jagatakse vähemalt kolme prioriteediklassi:

- kiiralarm (näit. jäätumisohu, tuleohualarm)
- normaalalarm (näit. ventilaatorid ja mõõtmiste piirväärtused)
- hooldealarm (näit. filtrivahetus).

LIGINULLENERGIA ELUHOONED
RIDAELAMU

HOONEAUTOMAATIKA JOONISTE LOETELU

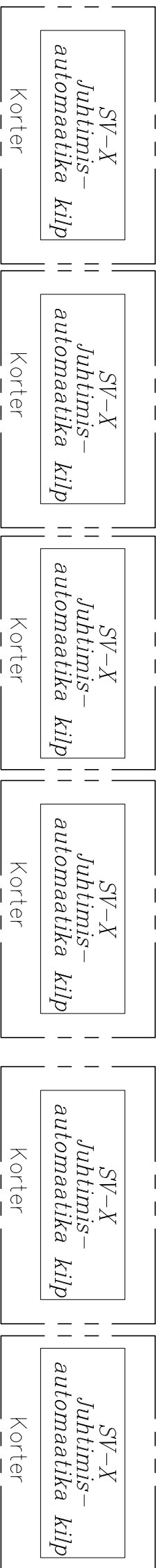
Fail	Joonise Nr.	Joonis / dokument	Kuupäev	Märkused
	EA-1	HOONEAUTOMAATIKA STRUKTUURSKEEM		
	EA-2	VENTILATSIOONI SEADE SV-X AUTOMAATIKA PÕHIMÖTTELINE SKEEM		
	EA-3	PÖRANDAKÜTTE PÕHIMÖTTELINE AUTOMAATIKA SKEEM		
	EA-4	1.KORRUSE AUTOMAATIKAPAIGALDISE PLAAN		
	EA-5	2.KORRUSE AUTOMAATIKAPAIGALDISE PLAAN		

KATU5

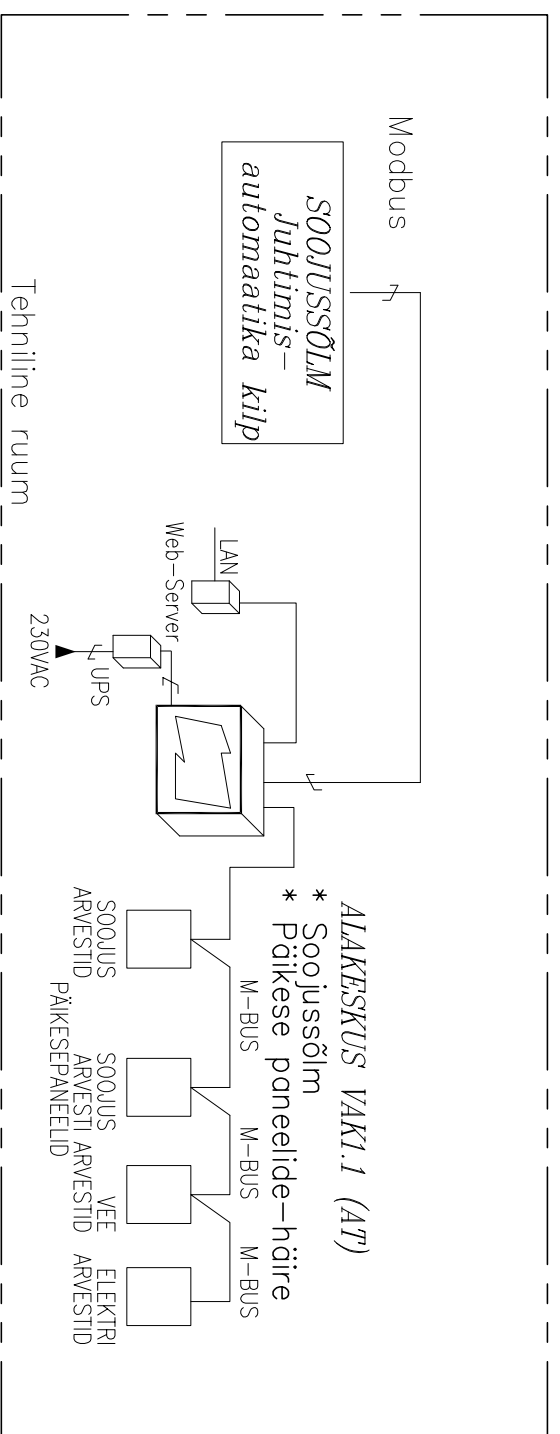
KATU5

2. KORRUS

2. KORRUS



X – Korter number



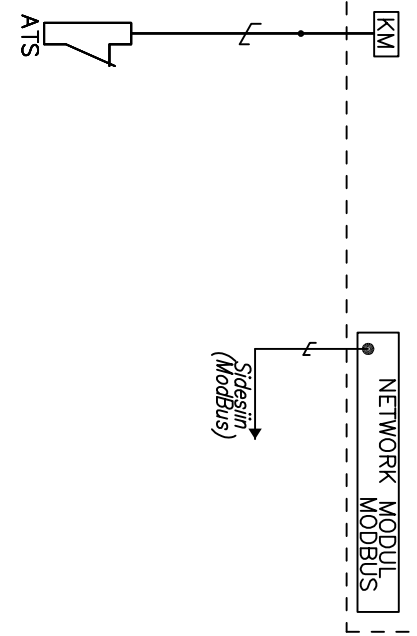
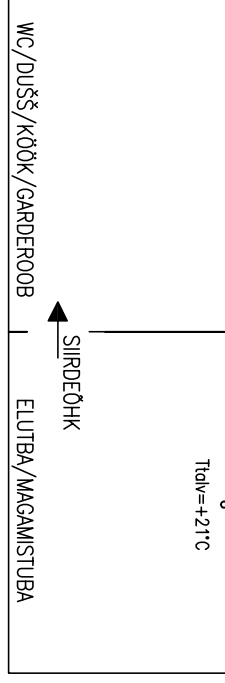
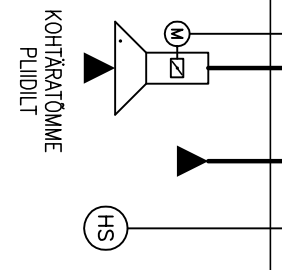
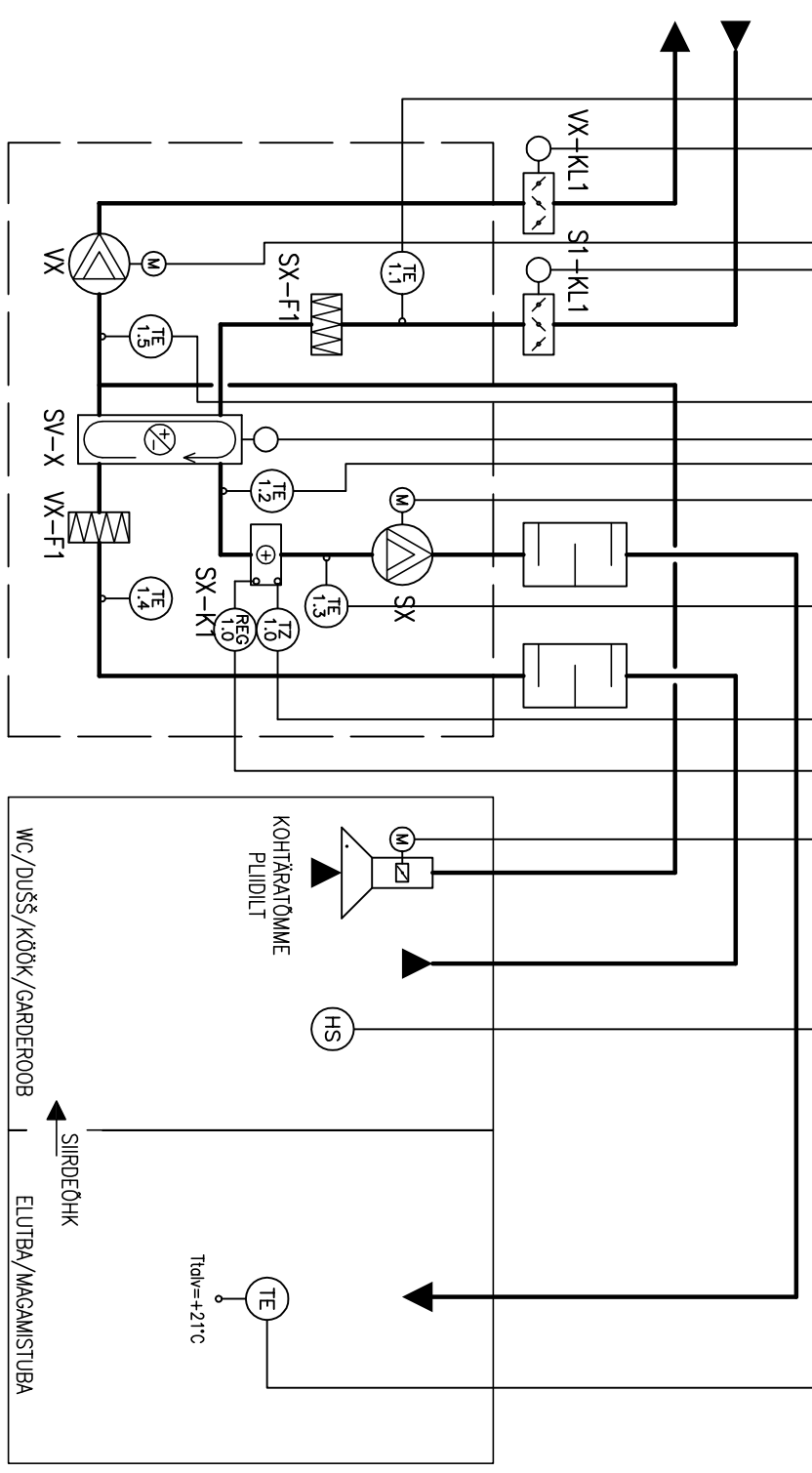
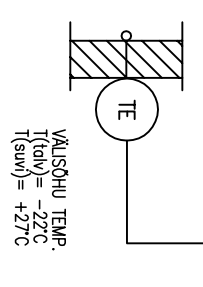
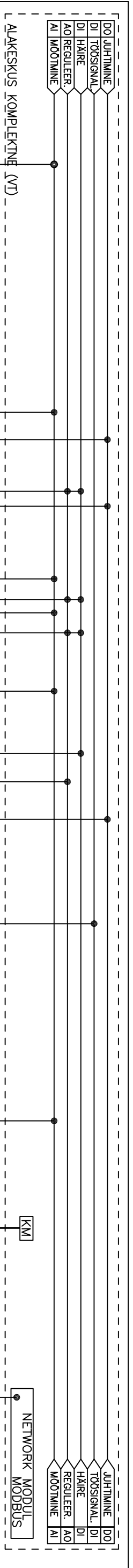
1. KORRUS

1. KORRUS

⌞ — KAABEL EL.TÖÖDE MAHUS

ALAKESKUSTE KONTROLLERITE UPS-id
KUUUVAD AUTOMAATIKA TÖÖVÕTJA TARNESSE

RIDAELAMU
HOONE AUTOMAATIKA STRUKTUUR



SV-X
SISSEPUHKE-VÄLÄTOMBE VENTSEADE
ERAMU

RIDAELAMU
VENTILATSIOONISÜSTEEMI SV-X
PÕHIMÕTTELINE AUTOMAATIKASKEEM

- KV, KM KÄIVITI, RELEE
- TI TERMOMEETER
- TE TEMPERATUURANDUR
- TZA KALORIFEERI KOLMUMISKAITSE
- PDI RÕHU VAHE MÕSTJA
- PDA RÕHU VAHE SIGNAALSAATOR
- PE RÕHU ANDUR
- PI MANOMEETER
- SC SAGEDUSMÕUNDUR
- M MOOTOR(AAM)
- GS LÕPULÜLTI
- HS JUHTIMISAPARatuur
- A-0-1 ÜMBERLÜLTI A-0-1

- ☞ KAABEL (ELEKTRITÕDE MAHUS)
- RISTVARALINE ÕHENDUSPUNKT
- TARKVARALINE ÕHENDUSPUNKT

TÄHIS	NIMETUS	TEHNILISED ANDMED	TARNIJA	MÄRKUSED
SV-X	SISEPUHKE VÄLJATÕMBE VENTSEADE KOOS AUTOMAATIKAGA	komplektse juhtimiskeskusega	VT	Ventilats. osa
SV-X.SP	SISSEPUHKEVENTILAATOR	Sagedusmuunduriga juhitav	VT	Ventilats. osa
EC	Sissepuhkeventilatori sagedusmuundur/EC motor	~V, kW;	VT	Ventilats. osa
SV-X.VT	VÄLJATÕMBEVENTILAATOR	Sagedusmuunduriga juhitav	VT	Ventilats. osa
EC	Väljätõmbeventilatori sagedusmuundur/EC motor	~V, kW;	VT	Ventilats. osa
LTO	ROOTORSOOJUSTAGASTI		VT	Ventilats. osa
SV-X.EK	ELEKTRI SOOJENDUSKALORIFEER	40 °C/70 °C	VT	Ventilats. osa
VX-KL1	ÕHUKLAPP		VT	Ventilats. osa
S1-KL1	ÕHUKLAPP		VT	Ventilats. osa
VX-KL1	ÕHUKLAPI AJAM	24 VAC, VEDRUTAGASTUS	EA	Automat. osa
S1-KL1	ÕHUKLAPI AJAM	24 VAC, VEDRUTAGASTUS	EA	Automat. osa
KUBU	VÄLJATÕMBE ÕHUKLAPI AJAM	24 VAC,	VT	Ventilats. osa
TE1.1...	TEMPERATUURIANDUR (takistusandur)		VT	Ventilats. osa
TE1.5				
TE-X	TEMPERATUURIANDUR (takistusandur)	RUUMIS	EA	Automat. osa
HS-X	KÄSILÜLITI	RUUMIS VÄLJATÕMBE KÕRVAL	EA	Automat. osa

RIDAELAMU
VENTILATSIOONISÜSTEEMI SV-X
PÕHIMÕTTELINE AUTOMAATIKASKEEM

SÜSTEEMI SV-X TÖÖ PÕHIMÕTE

JUHITAMINE

- SEADME KÄIMA JA KINNI LÜLTAMIST JUHITAKSE KOHARFALTI.
- SEADE ON VARUSTATUD SEADMERÕHISE AUTOMAATIKAKILBIGA, MIS JUHIB SEADME TÖÖD.

BLOKEERINGUD

- VALJATOMBVENTILAATOR ON BLOKEERITUD SISSEPUHKEVENTILAATORIGA.
- SISSEPUHKEVENTILAATOR ON BLOKEERITUD (ÜLD) HÄRESIGNAALIGA.
- VALISÕHUKLAPID ON BLOKEERITUD VASTAVATE VENTILAATORITEGA. SEADME KÄIVITAMISEL AVANEB KLAPP ENNE VENTILAATORI TÖÖLE HAKKAMIST.

TÖÖ AEG

- VENTILAATORID TÕOTAVAD VASTAVALT VALUTUD VOIMSUSASTMELE (MIN. 3 ASTET).
- SISSEPUHKEÕHU TEMPERatuur KONSTANTSELT VASTAVALT SEADEARVULE (NT.+21°C).
- TEMPERTUURI KONTROLL VALJATOMBÕHU JÄRGI.
- KUI VÄLJATOMBÕHU TEMPERatuur ON ALLA SEADEARVU (NT.+18°C), SIIS ESMANE KÜTE SOOUSTAGASTIGA NING SEELÄEL ELEKTRI KÜTEKALORIFEERIGA.
- PLIIDIKUBU TÖÖLE LÜLTAMISEL AVANEB KUBU KLAPP NING VENTILAATOR V1 HAKKAB VASTAVAL REŽIIMIL TÖÖLE. SUUREMAL VOIMSUSEL HAKKAB TÖÖLE KA SISSEPUHKE-VENTILAATOR.
- SEADMEL PEAB OLEMA ROOTORI JÄÄTUMISVASTANE KAITSSE
- SOOUSTAGASTUSEL PEAB OLEMA SUVINE JA TALVINE REŽIIM

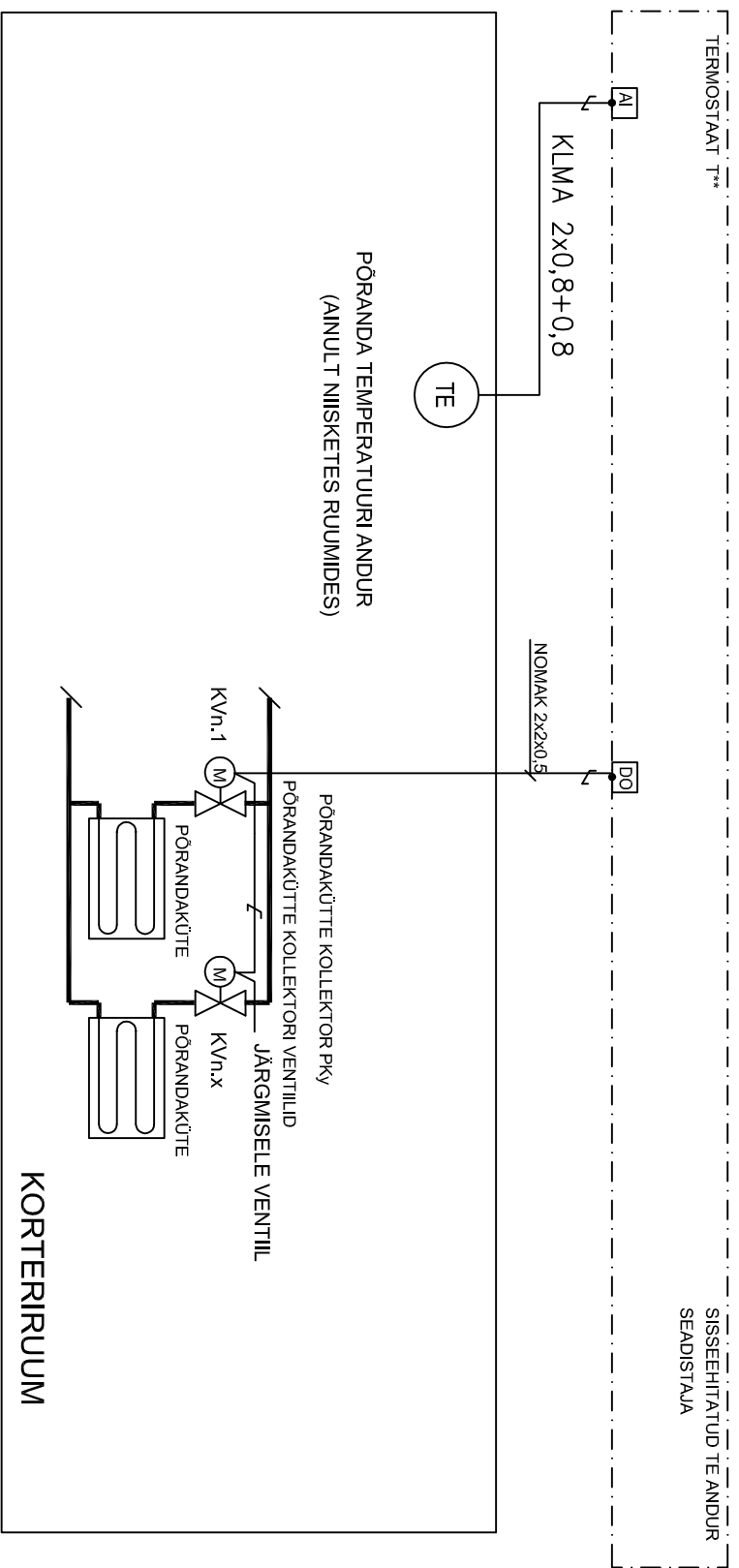
OHUTUS

- SEADE EI SAA TÕOTADA (JÄÄB SEISMA) KUI:
- ON TULEOHT

RIDAELAMU

VENTILATSIOONISÜSTEEMI SV-X

PÕHIMÕTTELINE AUTOMAATIKASKEEM

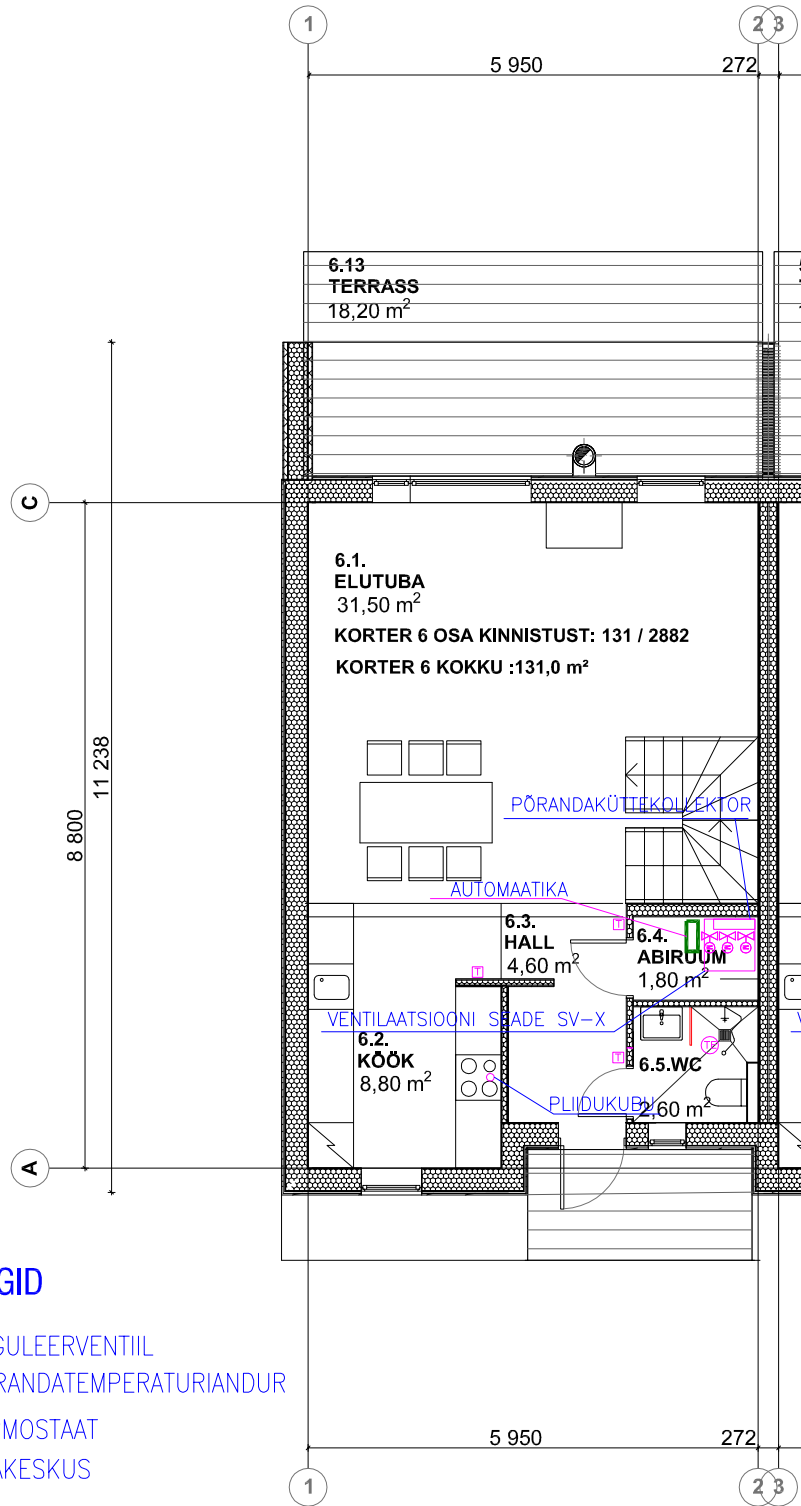
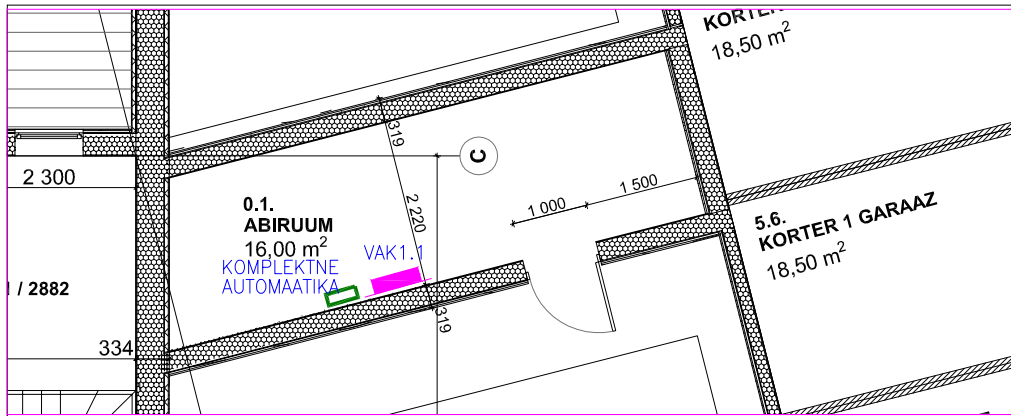


PÕRANDA TEMPERAATUURI ANDUR
(AINULT NIISKETES RUUMIDES)





KORTERIRUUM

Märkused
1. RUUMIKONTROLLERIL ON TEMPERAATUURIANDUR JA SEADISTAJA SISSEHITATUD.

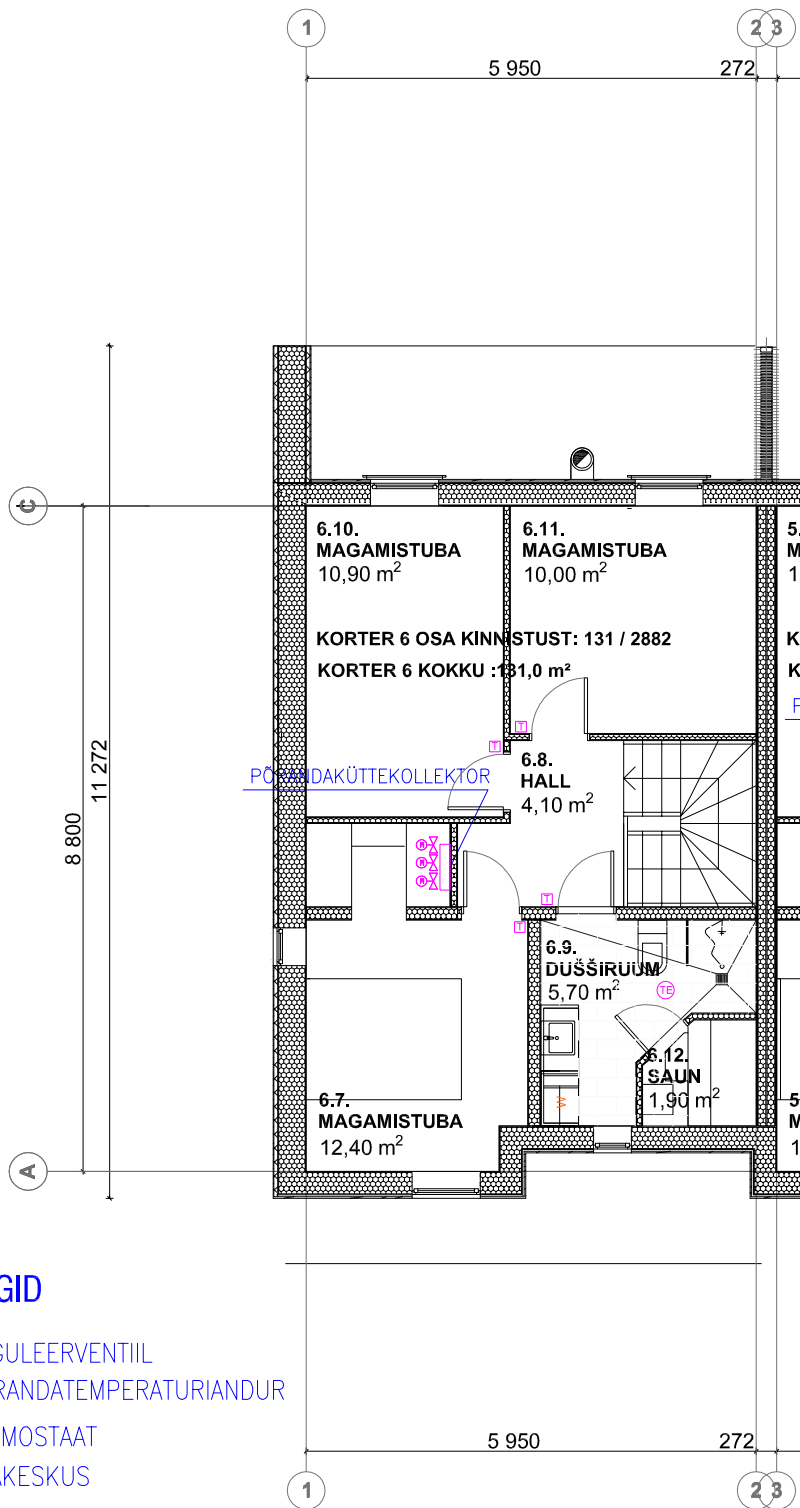
RIIDAEELAMU
PÕRANDAKÜTTE
PÕHIMÕTTELINE AUTOMAATIKASKEEM







TINGMÄRGID

-  REGULEERVENTIL
-  PÕRANDATEMPERATURIANDUR
-  TERMOSTAAT
-  ALAKESKUS

RIDAEELAMU
1.KORRUSE
AUTOMAATIKAPAIGALDISE PLAAN



TINGMÄRGID

-  REGULEERVENTIIL
-  PÕRANDATEMPERATURIANDUR
-  TERMOSTAAT
-  ALAKESKUS

RIDAELAMU
1.KORRUSE
AUTOMAATIKAPAIGALDISE PLAAN