

|                                    |                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Statytojas:                        | <b>KĖDAINIŲ RAJONO SAVIVALDYBĖ</b>                                                                                                                                                            |
| Užsakovas:                         | <b>KĖDAINIŲ RAJONO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA</b>                                                                                                                                            |
| Projekto pavadinimas:              | <b>ADMINISTRACINĖS PASKIRTIES PASTATO (UNIK. NR. 5397-6025-3010), ESANČIU ADRESU LAISVĖS A. 1, KRAKIŲ MSTL., KRAKIŲ SEN., KĖDAINIŲ R., SAV., PASTATO DALIES KAPITALINIO REMONTO PROJEKTAS</b> |
| Statinio pavadinimas:              | Administracinės paskirties pastatas                                                                                                                                                           |
| Statinio adresas (statybos vieta): | <b>Laisvės a.1, Krakių sen., Kėdainių r. sav.</b>                                                                                                                                             |
| Statybos rūšis:                    | <b>Kapitalinis remontas</b>                                                                                                                                                                   |
| Naudojimo paskirtis:               | <b>Administracinės paskirties pastatas</b>                                                                                                                                                    |
| Statinio kategorija:               | <b>Ypatingasis statinys</b>                                                                                                                                                                   |
| Projekto etapas:                   | <b>TECHNINIS PROJEKTAS (TP)</b>                                                                                                                                                               |
| Projekto Nr. <b>P/6965</b>         | Projekto dalis <b>ŠILUMOS GAMYBOS IR TIEKIMO (ŠG)</b>                                                                                                                                         |
| Statinio Nr. <b>01</b>             | Bylos žymuo: <b>X</b> Bylos laida <b>0</b>                                                                                                                                                    |

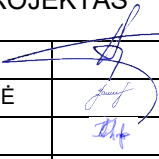
| Pareigos                | Vardas, Pavardė, atestato Nr.               | Parašas                                                                               |
|-------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| DIREKTORĖ               | VILMA ŠIMATONIENĖ                           |   |
| PROJEKTO VADOVAS        | VYTAUTAS SUKACKAS<br>Atestato Nr. 1859      |   |
| PROJEKTO DALIES VADOVAS | ŽYDRŪNĖ JANKELIŪNIENĖ<br>Atestato Nr. 40598 |  |
| PROJEKTUOTOJAS INŽ.     | KRISTINA VILIMIENĖ                          |  |

ADMINISTRACINĖS PASKIRTIES PASTATO (UNIK. NR. 5397-6025-3010),  
ESANČIU ADRESU LAISVĖS A. 1, KRAKIŲ MSTL., KRAKIŲ SEN.,  
KĖDAINIŲ R. SAV., PASTATO DALIES KAPITALINIO REMONTO PROJEKTO  
BYLŲ ŽINIARAŠTIS

| <b>Eil.<br/>Nr.</b> | <b>Bylos<br/>numeris</b> | <b>Bylos pavadinimas, žymuo</b>                             | <b>Pastabos</b> |
|---------------------|--------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------|
| 1.                  | TOMAS I                  | BENDROJI ( BD )                                             |                 |
| 2.                  | TOMAS II                 | ARCHITEKTŪRINĖ ( SA )                                       |                 |
| 3.                  | TOMAS III                | KONSTRUKCIJŲ ( SK )                                         |                 |
| 4.                  | TOMAS IV                 | VANDENTIEKIO IR NUOTEKŲ ŠALINIMO (VN)                       |                 |
| 5.                  | TOMAS V                  | ŠILDYMO, VĖDINIMO IR ORO<br>KONDICIONAVIMO (ŠVOK)           |                 |
| 6.                  | TOMAS VI                 | ELEKTROTECHNIKOS ( E )                                      |                 |
| 7.                  | TOMAS VII                | ELEKTRONINIŲ RYŠIŲ (ER)                                     |                 |
| 8.                  | TOMAS VIII               | APSAUGINĖS SIGNALIZACIJOS (AS)                              |                 |
| 9.                  | TOMAS IX                 | GAISRO APTIKIMO IR SIGNALIZAVIMO (GSS)                      |                 |
| 10.                 | TOMAS X                  | ŠILUMOS GAMYBOS IR TIEKIMO (ŠG)                             |                 |
| 11.                 | TOMAS XI                 | GAISRINĖS SAUGOS (GS)                                       |                 |
| 12.                 | TOMAS XII                | PASIRENGIMO STATYBAI IR STATYBOS<br>DARBŲ ORGANIZAVIMO (SO) |                 |
| 13.                 | TOMAS XIII               | STATYBOS SKAIČIUOJAMOSIOS KAINOS<br>NUSTATYMO ( KS )        |                 |

## ŠG BYLOS DOKUMENTŲ ŽINIARAŠTIS

| Dokumento žymuo      | Laida | Lapų<br>skaičius | Dokumento pavadinimas                           | Pastabos |
|----------------------|-------|------------------|-------------------------------------------------|----------|
|                      |       |                  | Antraštinis lapas                               |          |
| P/6965 – TP – ŠG.PDS | 0     | 1                | Statinio šilumos gamybosprojekto dalies sudėtis |          |
| P/6965 – TP – ŠG.AR  | 0     | 3                | Aiškinamasis raštas.                            |          |
| P/6965 – TP – ŠG.TS  | 0     | 3                | Techninės specifikacijos.                       |          |
| P/6965 – TP – ŠG.SŽ  | 0     | 2                | Sąnaudų kiekių žiniaraštis.                     |          |
| P/6965 – TP – ŠG.B-1 | 0     | 1                | Principinė šilumos mazgo schema                 |          |

|                           |                                                                                                                       |                                                   |                                                                                                                                                                                                                              |                                                                      |            |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|------------|
| 0                         | 2024-06                                                                                                               | STATYBOS LEIDIMUI. KONKURSUI                      |                                                                                                                                                                                                                              |                                                                      |            |
| LAIDA                     | IŠLEIDIMO DATA                                                                                                        | LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA) |                                                                                                                                                                                                                              |                                                                      |            |
| KVAL.<br>PATV.<br>DOK.NR. |  UAB „PANEVĖŽIO<br>MIESTPROJEKTAS“ |                                                   | STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS<br>Administracinės paskirties pastato (unik. Nr. 5397-6025-3010),<br>esančiu adresu Laisvės a. 1, Krakių mstl., Krakių sen., Kėdainių<br>r. sav., pastato dalies kapitalinio remonto projektas |                                                                      |            |
| 1859                      | PV                                                                                                                    | VYTAUTAS SUKACKAS                                 |                                                                                                                                           | DOKUMENTO PAVADINIMAS<br><br><b>STATINIO PROJEKTO DALIES SUDĖTIS</b> |            |
| 40598                     | PDV                                                                                                                   | ŽYDRŪNĖ JANKELIŪNIENĖ                             |                                                                                                                                                                                                                              |                                                                      |            |
|                           | Proj. inž.                                                                                                            | KRISTINA VILIMIENĖ                                |                                                                                                                                                                                                                              |                                                                      |            |
| LT                        | STATYTOJAS<br>KĖDAINIŲ RAJONO SAVIVALDYBĖ                                                                             |                                                   | DOKUMENTO ŽYMUO<br><b>P/6965– TP – ŠG_PDS</b>                                                                                                                                                                                |                                                                      | Lapas<br>1 |
|                           |                                                                                                                       |                                                   |                                                                                                                                                                                                                              |                                                                      | Lapų<br>1  |

## AIŠKINAMASIS RAŠTAS

### 1. ĮVADAS

Atliekant Administracinės paskirties pastato Laisvės g. 1, Krakių mstl., Krakių sen., Kėdainių r. sav. Kapitalinio remonto projektą projektuojamas šilumos tiekimo mazgas. Techninio darbo projekto šilumos gamybos dalis atlikta vadovaujantis:

- LR galiojančiais norminiais dokumentais,
- Investiciniu projektu.

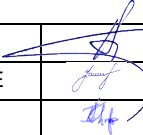
Projektas atitinka privalomuosius projekto rengimo dokumentus, projektavimo techninę užduotį bei esminius statinio reikalavimus. Visi šio projekto sprendimai yra suderinti su statytoju ir kitų projekto dalių autoriais - PDV.

Projekto šilumos gamybos dalis atlikta naudojant kompiuterines programas:

- MS Office 2018,
- AutoCAD 2021

### 2. NORMATYVINIŲ DOKUMENTŲ SĄRAŠAS

|    |                                                    |                                                                                                                       |
|----|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | STR 1.04.04:2017<br>(suvest. red. 2024-05-10)      | Statinio projektavimas. Projekto ekspertizė                                                                           |
| 2  | STR 2.09.02:2005<br>(suvest. red. 2022-07-29)      | „Šildymas, vėdinimas ir oro kondicionavimas“                                                                          |
| 3  | STR 2.01.02:2016<br>(suvest. red. 2024-05-01)      | Pastato energinio naudingumo projektavimas ir sertifikavimas.                                                         |
| 4  | STR 2.01.01 (2): 1999<br>(suvest. red. 2002-10-05) | Esminiai statinio reikalavimai. Gaisrinė sauga                                                                        |
| 5  | STR 2.01.01 (5):2008                               | Esminis statinio reikalavimas. „Apsauga nuo triukšmo“                                                                 |
| 6  | STR 2.01.01 (6):2008                               | Esminis statinio reikalavimas „Energijos taupymas ir šilumos išsaugojimas“                                            |
| 7  | HN 24:2017<br>(suvest. red. 2021-11-01)            | Geriamojo vandens saugos ir kokybės reikalavimai                                                                      |
| 8  | HN 33:2011<br>(suvest. red. 2018-02-14)            | Triukšmo ribiniai dydžiai gyvenamuosiuose ir visuomeninės paskirties pastatuose bei jų aplinkoje                      |
| 9  | Nr. 305/2011                                       | Europos Parlamento ir Tarybos Reglamentas (ES)                                                                        |
| 11 | HN 42:2009                                         | „Gyvenamųjų ir visuomeninių pastatų patalpų mikroklimatas“                                                            |
| 12 | RSN 156-94:1994                                    | „Statybinė klimatologija“                                                                                             |
|    | LST EN 10142:2000                                  | „Mažaanglių plienų juostos ir lakštai su lydaline cinko danga, skirti šaltajam formavimui. Techninės tiekimo sąlygos“ |
| 13 | LST EN 10255+A1:2007                               | "Nelegiruotojo plieno vamzdžiai, tinkami suvirinimui ir                                                               |

|                     |                                                                                                                      |                                                   |                                                                                                                                                                                                                        |                         |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 0                   | 2024-06                                                                                                              | STATYBOS LEIDIMUI. KONKURSUI                      |                                                                                                                                                                                                                        |                         |
| LAIDA               | IŠLEIDIMO DATA                                                                                                       | LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA) |                                                                                                                                                                                                                        |                         |
| KVAL. PATV. DOK.NR. | <br>UAB „PANEVŽIO MIESTPROJEKTAS“ |                                                   | STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS<br>Administracinės paskirties pastato (unik. Nr. 5397-6025-3010), esančiu adresu Laisvės a. 1, Krakių mstl., Krakių sen., Kėdainių r. sav., pastato dalies kapitalinio remonto projektas |                         |
| 1859                | PV                                                                                                                   | VYTAUTAS SUKACKAS                                 | <br>DOKUMENTO PAVADINIMAS<br><b>AIŠKINAMASIS RAŠTAS</b>                                                                             | Laida                   |
| 40598               | PDV                                                                                                                  | ŽYDRŪNĖ JANKELIŪNIENĖ                             |                                                                                                                                                                                                                        | 0                       |
|                     | Proj. inž                                                                                                            | KRITINA VILIMIENĖ                                 |                                                                                                                                                                                                                        |                         |
| LT                  | STATYTOJAS<br>KĖDAINIŲ RAJONO SAVIVALDYBĖ                                                                            |                                                   | DOKUMENTO ŽYMUO<br>P/6965 – TP – ŠG_AR                                                                                                                                                                                 | Lapas<br>1<br>Lapų<br>4 |

|    |                                                                  |                                                                                                                                                     |
|----|------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                                  | sriegimui. Techninės tiekimo sąlygos"                                                                                                               |
| 14 | LST EN 10305-2:2016                                              | Tikslieji plieniniai vamzdžiai. Techninės tiekimo sąlygos. 2 dalis. Šaltai tempti suvirintieji vamzdžiai.                                           |
| 15 | 2000 m. spalio 6 d. įsakymu Nr. 349<br>(suvest. red. 2016-07-19) | Slėginės įrangos techninis reglamentas                                                                                                              |
| 16 | 2010 m. balandžio 7 d. Nr. 1-111                                 | Šilumos tinklų ir šilumos vartojimo įrenginių priežiūros (eksploatacijos) taisyklės                                                                 |
| 17 | LST EN 13480-1:2017                                              | Metaliniai pramoniniai vamzdynai. 1 dalis. Bendrieji dalykai                                                                                        |
| 18 | LST EN 13480-2:2017/A2:2019                                      | Metaliniai pramoniniai vamzdynai. 2 dalis. Medžiagos                                                                                                |
| 19 | LST EN 13480-3:2017                                              | Metaliniai pramoniniai vamzdynai. 3 dalis. Projektavimas ir skaičiavimas                                                                            |
| 20 | LST EN 13480-4:2017                                              | Metaliniai pramoniniai vamzdynai. 4 dalis. Gamyba ir montavimas.                                                                                    |
| 21 | LST EN 13480-5:2017/A1:2019                                      | Metaliniai pramoniniai vamzdynai. 5 dalis. Tikrinimas ir bandymai.                                                                                  |
| 22 | LST EN 15450:2008                                                | Pastatų šildymo sistemos. Šildymo sistemų su šilumos siurbliais projektavimas                                                                       |
| 23 | LST EN 378-2:2017                                                | Šaldymo sistemos ir šilumos siurbliai. Saugos ir aplinkosauginiai reikalavimai. 2 dalis. Projektavimas, gamyba, bandymai, ženklavimas ir dokumentai |

### 3. ESAMA PADĖTIS

Šiuo metu remontuojamo pastato dalyje šiluma tiekama iš šilumos punkto.

Sena įranga demontuojama ir atiduodama užsakovui.

Remontuojamo pastato dalyje naujai įrengiama šilumos gamybos patalpa ir įranga joje bus vadinama - **šilumos mazgu**.

### 4. PAGRINDINIAI ŠILUMOS MAZGO TECHNINIAI RODIKLIAI

#### 4.1 Techniniai rodikliai

| Eil.Nr. | Pavadinimas                                                  | Mato vnt. | Reikšmė |                                     |
|---------|--------------------------------------------------------------|-----------|---------|-------------------------------------|
| 1.      | Šilumos galia                                                | kW        | 14      | Šilumos siurblys oras-vanduo        |
| 2.      | Šilumos galia                                                | kW        | 9       | Šildymo sistema                     |
| 3.      | Darbinės temperatūros tiekimo ir grąžinimo vamzdynuose $T_0$ | °C        | 45/38   | Šildymo sistemoje                   |
| 4.      | Maksimali leistina sistemos temperatūra $T_s$                | °C        | 60      |                                     |
| 5.      | Darbinis slėgis sistemose $P_d$                              | bar       | 2       |                                     |
| 6.      | Maksimalus leistinas sistemos slėgis $P_s$                   | bar       | 3       |                                     |
| 7.      | Hidraulinis pasipriešinimas šildymo sistemos kontūre         | kPa       | 42,4    | Įvertinant šilumos mazgo įrangą     |
| 8.      | Maksimalus leistinas freoninės sistemos slėgis $P_s$         | bar       | 41      | Freoninė sistema (šilumos siurblio) |

|    |                                                      |    |    |                                     |
|----|------------------------------------------------------|----|----|-------------------------------------|
| 9. | Maksimali leistina freoninės sistemos temperatūra Ts | °C | 90 | Freoninė sistema (šilumos siurblio) |
|----|------------------------------------------------------|----|----|-------------------------------------|

## 5. PROJEKTINIAI SPRENDINIAI

### 5.1. Šildymo sistema

Šilumos mazgo patalpoje įrengiamas šilumos siurblys oras-vanduo. Pastato antro aukšto administracinių patalpų šildymo poreikiams tenkinti numatomas šilumos siurblys oras-vanduo Karšto vandens ruošimas projektuojamas VN dalyje.

Patalpos grindys nelaidžios vandeniui su trapu. Šilumos mazgo patalpos plotas 7,70m<sup>2</sup> ir aukštis 2,7 m.

Oro temperatūra šilumos mazgo patalpoje turi būti ne mažesnė kaip 10°C ir ne didesnė kaip 28°C. Oro kaita turi būti ne mažesnė kaip 0,5 h-1, o santykinė drėgmė neviršyti 75%.

Projektuojamas mazgo patalpos vėdinimas – priverstinis nuo rekuperacinės sistemos. Oro pritekėjimas numatomas per 1,5 cm tarpą po durimis. Oras šalinamas per lubinį oro ištraukimo difuzorių. Vėdinimo sprendinius žiūrėti projekto ŠVOK dalyje.

Šiluma išgaunama šilumos siurblio pagalba.

Ekonomiškiausiai šilumos siurblys veikia tuomet, kai šilumos šaltinio temperatūros ir išeinančios temperatūros skirtumas yra mažiausias.

Parinkto šilumos siurblio maksimali šiluminė galia 14 kW.

Automatika gamyklinė. Valdymo automatika numatyta projekto elektrotechnikos dalyje.

Sumontuojami filtrai ir kita reikalinga uždarojoji, reguliavimo, balansavimo, išleidimo armatūra ir matavimo prietaisai.

Cirkuliacinis siurblys numatas proporcinio slėgio, taupantis elektros energiją.

Šilumos tiekimo vamzdynai numatyti iš plieninių vandens - dujų vamzdžių, kurie izoliuojami šilumine izoliacija. Aukščiausiose sistemos vietose numatyti automatiniai oro išleidimo ventiliai, o žemiausiose – vandens išleidimo ventiliai.

Sumontavus šilumos mazgą – ji išbandoma hidrauliškai, bei praplaunama.

### 5.2. Freoninė sistema

Freoninė sistema numatoma tarp šilumos siurblio vidinio ir išorinio blokų. Sistema dirbs tik šildymo režimu šaltuoju metų periodu.

Šaltnešis freonas R410 a. Freono tiekimo magistralės montuojamos iš varinių-dujų vamzdžių freonui,

Visi vamzdžiai izoliuojami antikondensacine izoliacija. Vamzdžiai tvirtinami palei sieną.

Freoninių vamzdynų slėginė kategorija 0(see 5.2)

Pagal LST EN 378-1: 2016 + A1:2021 – Šaldymo agentas R410A, PED I skysčių grupė 2

Naudojamų vamzdžių diametrai (s/d) : Ø19.05/9.52.

*Šilumos tiekimo sistemų maksimalus leistini parametrai*

| SISTEMA                          | TERPĖ         | TS,<br>°C | PS,<br>bar. | Šilumos poreikis kW |
|----------------------------------|---------------|-----------|-------------|---------------------|
| Išorinis blokas – vidinis blokas | Freonas R410A | 90        | 41          | 14                  |

Ts – maksimali leistina temperatūra, °C;

Ps- maksimalus leistinas slėgis, bar.

Bandant oro kondicionavimo sistemas reikia vadovautis standartu LST EN 378-2:2017 „Šaldymo sistemos ir šilumos siurbliai. Saugos ir aplinkosauginiai reikalavimai. 2 dalis. Projektavimas, gamyba, bandymai, ženklavimas ir dokumentai“. 6.3 punktu.

Visoms sistemoms turi būti atlikti šie bandymai:

Administracinės paskirties pastato (unik. Nr. 5397-6025-3010), esančiu adresu Laisvės a. 1, Krakių mstl., Krakių sen., Kėdainių r. sav., pastato dalies kapitalinio remonto projektas

| P/6965 - TP – ŠG_AR | Lapas | Lapų | Laida |
|---------------------|-------|------|-------|
|                     | 3     | 4    | 0     |

- a) stiprumo slėgio bandymas
- b) sandarumo bandymas

## 6. REIKALAVIMAI ŠILUMOS MAZGO PATALPAI IR DARBŲ SAUGA

Prieš montuojant šilumos mazgo įrenginius, pirmiausia paruošti patalpą taip, kaip reikalauja „Darboviečių įrengimo statybvietėse nuostatai“. Transportavimo, montavimo, paleidimo derinimo, eksploatavimo darbai turi būti atliekami taip, kad nebūtų pažeista darbuotojų sauga ir sveikata. Patalpa turi būti tvarkinga, neužkrauta pašaliniais daiktais. Patalpoje turi veikti vėdinimas. Griežtai draudžiama atlikti suvirinimo darbus, jei patalpoje neužtikrintas vėdinimas. Neleidžiama šilumos mazgo įrenginių ir vamzdynų izoliacijai naudoti turinčių asbesto medžiagų. Draudžiama naudoti gyvsidabrinis kontrolės matavimo prietaisus. Elektros įrenginių montażas ir įžeminimas atliekamas pagal „Elektros įrenginių įrengimo bendrąsias taisykles“.

Šilumos mazgas ir įrengimai neturi įtakos aplinkos užteršimui ar žmonių sveikatai. Statinio elementams panaudotos medžiagos yra aplinkai nepavojingos: nuodingų dujų, kenksmingų žmonėms ar gyvūnams išsiskiriančių dalelių neturi būti. Izoliacinėse konstrukcijose naudoti medžiagas ir gaminius, turinčius Lietuvoje patvirtintus sertifikatus.

| P/6965 - TP – ŠG_AR | Lapas | Lapų | Laida |
|---------------------|-------|------|-------|
|                     | 4     | 4    | 0     |

## TS-1. BENDROJI DALIS

### Normos ir dokumentai

Medžiagų tiekimas turi būti atliktas pagal šias technines specifikacijas, kurios apima projektavimą, konstrukciją, gamybą, tiekimą, montavimą, montavimo priežiūrą, paleidimą ir aptarnaujančio personalo apmokymą.

Techninės specifikacijos nepakeičia Lietuvoje galiojančių normatyvinių dokumentų ir standartų, o tik juos papildo.

Taip pat būtina vadovautis įrangą tiekiančių gamintojų parengtomis taisyklėmis ir rekomendacijomis. Matavimui naudoti Lietuvoje sertifikuotus įrenginius ir gaminius. Visi įrenginiai ir gaminiai turi atitikti nurodytus šilumnešio parametrus.

Įrangos specifikacijose turi būti taikomi lentelėje išvardinti standartai:

|    |                                                                     |                                                                                                                                                     |
|----|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | STR 1.04.04:2017<br>(suvest. red. 2024-05-10)                       | Statinio projektavimas. Projekto ekspertizė                                                                                                         |
| 2  | STR 2.09.02:2005<br>(suvest. red. 2022-07-29)                       | „Šildymas, vėdinimas ir oro kondicionavimas“                                                                                                        |
| 3  | STR 2.01.02:2016<br>(suvest. red. 2024-05-01)                       | Pastato energinio naudingumo projektavimas ir sertifikavimas.                                                                                       |
| 4  | Nr. 305/2011                                                        | Europos Parlamento ir Tarybos Reglamentas (ES)                                                                                                      |
| 5  | HN 42:2009                                                          | „Gyvenamųjų ir visuomeninių pastatų patalpų mikroklimatas“                                                                                          |
| 6  | RSN 156-94:1994                                                     | „Statybinė klimatologija“                                                                                                                           |
| 7  | LST EN 10142:2000                                                   | „Mažaanglių plienų juostos ir lakštai su lydaline cinko danga, skirti šaltajam formavimui. Techninės tiekimo sąlygos“                               |
| 8  | LST EN 10255+A1:2007                                                | „Nelegiruotojo plieno vamzdžiai, tinkami suvirinimui ir sriegimui. Techninės tiekimo sąlygos“                                                       |
| 9  | LST EN 10305-2:2016                                                 | Tikslieji plieniniai vamzdžiai. Techninės tiekimo sąlygos. 2 dalis. Šaltai tempijami suvirintieji vamzdžiai.                                        |
| 11 | 1999 m. gruodžio 27 d. įsakymu Nr. 431<br>(suvest. red. 2016-04-20) | Paprastų slėginių indų saugos techninis reglamentas                                                                                                 |
| 12 | 2000 m. spalio 6 d. įsakymu Nr. 349<br>(suvest. red. 2016-07-19)    | Slėginės įrangos techninis reglamentas                                                                                                              |
| 13 | LST EN 15450:2008                                                   | Pastatų šildymo sistemos. Šildymo sistemų su šilumos siurbliais projektavimas                                                                       |
| 14 | LST EN 378-2:2017                                                   | Šildymo sistemos ir šilumos siurbliai. Saugos ir aplinkosauginiai reikalavimai. 2 dalis. Projektavimas, gamyba, bandymai, ženklinimas ir dokumentai |

Taip pat naudojamos medžiagos turi atitikti: įgaliotos inspekcinės institucijos bandymų programos ir atestavimo reikalavimus, kurie vykdomi vadovaujantis Tarptautinės komisijos šilumos įrangos taisyklėmis ir neprieštarauti vykdomo konkurso sąlygoms.

|                     |                                                                                                                    |                                                   |                                                                                                                                                                                                                        |  |                          |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--------------------------|
| 0                   | 2024-06                                                                                                            | STATYBOS LEIDIMUI. KONKURSUI IR STATYBAI          |                                                                                                                                                                                                                        |  |                          |
| LAIDA               | IŠLEIDIMO DATA                                                                                                     | LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA) |                                                                                                                                                                                                                        |  |                          |
| KVAL. PATV. DOK.NR. |  UAB „PANEVĖŽIO MIESTPROJEKTAS“ |                                                   | STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS<br>Administracinės paskirties pastato (unik. Nr. 5397-6025-3010), esančiu adresu Laisvės a. 1, Krakių mstl., Krakių sen., Kėdainių r. sav., pastato dalies kapitalinio remonto projektas |  |                          |
| 1859                | PV                                                                                                                 | VYTAUTAS SUKACKAS                                 | DOKUMENTO PAVADINIMAS<br><b>TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS</b>                                                                                                                                                               |  |                          |
| 40598               | PDV                                                                                                                | ŽYDRŪNĖ JANKELIŪNIENĖ                             |                                                                                                                                                                                                                        |  |                          |
|                     | Proj. inž.                                                                                                         | KRISTINA VILIMIENĖ                                |                                                                                                                                                                                                                        |  |                          |
| LT                  | STATYTOJAS<br>KĖDAINIŲ RAJONO SAVIVALDYBĖ                                                                          |                                                   | DOKUMENTO ŽYMUO<br>P/6965– TP – ŠG_TS                                                                                                                                                                                  |  | Lapas<br>1<br>Lapų<br>14 |

Techninėse specifikacijose gali būti nurodyti griežtesni reikalavimai medžiagoms, įrengimo darbams, negu reikalaujama galiojančiuose STR-uose ir standartuose.

Projektuojant ir įrengiant šilumos mazgus, ypatingas dėmesys turi būti skirtas:

- aptarnaujančio personalo ir įrangos saugumui;
- patikimumui ir eksploatacijos paprastumui;
- lengvai kontrolei, aptarnavimui ir remontui;
- įrangos priežiūros ir remonto paprastumui;
- paprastai eksploatacijai.

Įranga turi būti tiekiamas tik pilnai sukomplektuota. Įrangos įpakavimas, transportavimas ir saugojimas turi atitikti gamintojų instrukcijos reikalavimus. Pažeidus transportavimo bei saugojimo reikalavimus, visa atsakomybė atitenka rangovui.

Šilumos tiekimo įrangos montavimą gali vykdyti montuotojai turintys kvalifikacijos pažymėjimus šios rūšies darbams atlikti.

Sąlygos statybos aikštelėje:

- Rangovas, prieš pradėdamas montavimą, privalo patikrinti statinių išmatavimus ir kontūrus, vamzdžių užtaisymą ir pan.
- Rangovas taip pat privalo patikrinti prijungiamų objektų išdėstymą ir pasirinkti pagal situaciją montavimo būdus bei patikrinti skylių ir užtaisytų įvorių dydžius ir išdėstymą.
- Rangovas savarankiškai patikslina darbų, medžiagų ir įrengimų kiekius. Prieš įsigydamas minėtą įrangą ir medžiagas Rangovas privalo jas suderinti su Užsakovu.

Prieš pradėdamas montavimo darbus, šilumos punkte turi būti padaryta:

- patalpų apdaila;
- įrengtas apšvietimas;
- sumontuota drenažo sistema;
- sumontuotos tvirtinimo detalės.

Visi darbai turi būti įforminti atitinkamais aktais.

## TS-2. VAMZDYNŲ SISTEMA

### 2.1. Plieniniai vamzdžiai

#### 2.1.1. Plieniniai elektra virinti vamzdžiai

| Eil. Nr. | Techniniai duomenys                                                                          | Reikalavimai                                                                         |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Plieno markė ir standartas<br>Išmatavimų standartas                                          | P235GH–LST EN 10217-2:2019<br>LST EN10220:2003                                       |
| 2        | Plieno mechaninės savybės:<br>tempimo įtempimas<br>takumo riba<br>pailgėjimo koeficientas    | $R_m = 350 - 480 \text{ N/mm}^2$<br>$R_{EH} = 235 \text{ N/mm}^2$<br>$A_s \geq 25\%$ |
| 3        | Vamzdžio darbo režimas:<br>didžiausias leidžiamas slėgis<br>didžiausia leidžiama temperatūra | $P_s = 3,0 \text{ bar}$<br>$T_s = 60 \text{ }^\circ\text{C}$                         |
| 4        | Vamzdžio sienelės storis:<br>vamzdžio skersmuo 15 – 40 mm<br>50 mm                           | $s \geq 2,6 \text{ mm}$<br>$s \geq 2,9 \text{ mm}$<br>$s \geq 2,9 \text{ mm}$        |
| 5        | Paviršiaus apsauga                                                                           | nudažytas apsauginiais dažais<br>arba gamintojo patvirtintu būdu                     |

#### 2.1.2. Vamzdžiai, tinkami sriegimui, pagaminti iš bendros paskirties anglinio plieno:

| Eil.                                                                                                                                                                                  | Techniniai duomenys | Reikalavimai        |       |       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------|-------|-------|
| Administracinės paskirties pastato (unik. Nr. 5397-6025-3010), esančiu adresu Laisvės a. 1, Krakių mstl., Krakių sen., Kėdainių r. sav., pastato dalies kapitalinio remonto projektas |                     | P/6965 - TP – ŠG_TS | Lapas | Lapų  |
|                                                                                                                                                                                       |                     |                     | 2     | 14    |
|                                                                                                                                                                                       |                     |                     |       | Laida |
|                                                                                                                                                                                       |                     |                     |       | 0     |

| Nr. |                                                                                              |                                                                                                                                                   |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Plieno markė ir standartas<br>Išmatavimų standartas                                          | S195T – LST EN 10255 +A1:2007<br>LST EN10220:2003                                                                                                 |
| 2   | Plieno mechaninės savybės:<br>tempimo įtempimas<br>takumo riba<br>pailgėjimo koeficientas    | $R_m = 310 - 540 \text{ N/mm}^2$<br>$R_{EH} \geq 185 \text{ N/mm}^2$<br>$A_s \geq 17\%$                                                           |
| 3   | Vamzdžio darbo režimas:<br>Didžiausias leidžiamas slėgis<br>Didžiausia leidžiama temperatūra | $P_s = 3,0 \text{ bar}$<br>$T_s = 60 \text{ }^\circ\text{C}$                                                                                      |
| 4   | Vamzdžio sienelės storis:<br>vamzdžio skersmuo 15, 20 mm<br>25 – 40 mm<br>50, 65 mm          | $s \geq 2,6 \text{ mm}$<br>$s \geq 3,2 \text{ mm}$<br>$s \geq 3,6 \text{ mm}$                                                                     |
| 5   | Paviršiaus apsauga / danga (juodas)<br>(cinkuotas)                                           | nudažytas apsauginiais dažais arba<br>gamintojo patvirtintu būdu<br>sluoksnio storis $\geq 400 \text{ g/m}^2$ arba $\geq 30 \text{ } \mu\text{m}$ |

## 2.2. Tvirtinimas ir atramos

Vamzdynai tvirtinami pakabinimo mazgų ir atramų pagalba. galima naudoti specialios konstrukcijos grupinio kabinimo mazgus. Jų dydis turi būti toks kad vamzdžius galima būtų izoliuoti. Horizontalūs vamzdynai tvirtinami reguliuojamų pakabų pagalba. pakabos turi būti tokio dydžio, kad vamzdynus galima būtų izoliuoti.

Leistini atstumai tarp atramų;

- 2,00 m, kai nominalus vamzdžio skersmuo yra iki 32mm;
- 2,50 m, kai nominalus vamzdžio skersmuo yra 40mm;
- 3,00 m, kai nominalus vamzdžio skersmuo yra 50mm;
- 4,00 m, kai nominalus vamzdžio skersmuo yra 65mm ir didesni.

Vamzdžiai prie visų įrenginių ir valdymo vožtuvų turi būti paremti, kad būtų išvengta įtempimų ar iškraipymų prijungtoje įrangoje, vožtuvuose ir valdymo vožtuvuose. Vamzdžiai turi būti paremti, kad įrangą, vožtuvus ir priedus galima būtų nuimti mažiausiai juos išardant, o nuėmus įrangą nereikėtų papildomų atramų.

Visi vertikalūs vamzdžiai turi būti pritvirtinti taip, vamzdis neišlinktų nuo savo svorio ir nejudėtų nuo tekančio vandens srauto ar vibracijos.

Visi plieninių dirbinių paviršiai turi būti paruošti taip:

- nušveisti iki metalinio blizgesio (jeigu nebuvo padaryta gamykloje);
- gruntuoti rūdims atspariais dažais (jeigu nebuvo padaryta gamykloje);
- nudažyti dviem sluoksniais aprobuotų dažų.

## 2.3. Šilumos mazgo vamzdynų sistemos montavimas

Vamzdynų ir įrangos montavimas atliekamas vadovaujantis LST EN 13480-4:2017 „Metaliniai pramoniniai vamzdynai. 4 dalis. Gamyba ir montavimas“

- Šilumos punkto vamzdynai turi būti montuojami su ne mažesniu kaip 0,002 nuolydžiu, tvirtinant prie statybinių konstrukcijų. Įrengimai ir vamzdynai turi būti tvirtinami taip, kad nebūtų pažeista pastato konstrukcija.
- Projektuojant vamzdynų sistemą turi būti įvertintas faktiškai galimas vamzdynų šiluminis išsiplėtimas, kad būtų išvengta žalos įrangai, atramoms ir pastato konstrukcijoms.
- Montuojant vamzdynus šilumos punktuose turi būti įrengtos visos įdėtinės detalės termometrų, manometrų bei jutiklių sumontavimui.

- Žemiausiose vamzdynų vietose turi būti įrengti drenažo atvamzdžiai, o aukščiausiose vietose oro pašalinimo atvamzdžiai. Atvamzdžiai įrengiami patogiam aptarnauti aukštyje, jų skersmuo parenkamas pagal vamzdynų skersmenį.
- Prieš pradėdant montuoti įrenginius (šilumos apskaitos prietaisus, siurblius, šilumokaičius ir pan.) vamzdynų sistema turi būti praplauta siekiant apsaugoti įrenginius nuo teršalų.
- Vamzdynų sujungimai neleidžiami sienose, pertvarose grindyse ir lubose. Vamzdynai negali būti įmontuoti plytų mūriniuose, betone ar tinke.
- Baigus montavimo darbus, turi būti atliktas sistemų praplovimas ir hidraulinis išbandymas.
- Visi atlikti darbai turi būti įforminti atitinkamuose aktuose.

## 2.4. Vamzdžių jungimas

- Suvirinimo bei kontrolės procedūroms turi būti paruošti suvirinimo procedūrų aprašai. Suvirinimo procedūrų aprašų bendrieji reikalavimai apibrėžti standartais LST EN ISO 5607:2017, LST EN ISO 15609-1:2004, LST EN ISO 15610:2019, LST EN ISO 15614-1:2017.
- Prieš virinant visi vamzdžiai ir armatūra turi būti teisingai paruošti ir sustatyti. Vamzdžių galai turi būti stačiai nupjauti, švarūs ir su nuožulomis. Suvirinimo praėjimų kiekis turi būti toks, koks reikalingas pagal slėgį, kuris bus tame vamzdyne. Trišakiai, atsišakojimai ir kitos fasoninės dalys turi būti su švelniais perėjimais, suvirinimo siūlė neturi mažinti nurodyto pagrindinio vamzdžio atsišakojimo kiaurymės skersmens.
- Visų suvirinimo siūlių metalas turi pilnai susilydyti su vamzdžių metalu, siūlėse neturi būti šlakų ir nuodegų, jų storis negali būti mažesnis už vamzdžio sienelės storį. Suvirinimo elektrodai turi būti sausi ir švarūs. Lankinio suvirinimo elektrodai negali būti naudojami, jei jų dengiamasis sluoksnis pažeistas ar suiręs. Suvirinimo elektrodo tipas turi būti toks, kokį rekomenduoja gamintojai suvirinimo klasei ir tipui.
- Siūlių suvirinimo kontrolė atliekama tokiais būdais:
  - išorinio apžiūrėjimo ir matavimo – 100 %;
  - hidraulinio bandymo;
  - kitais būdais, jeigu tai papildomai bus nurodyta procedūrų aprašuose (SPA).

Tiesiuose vamzdynų ruožuose atstumas tarp gretimų skersinių siūlių turi būti ne mažesnis kaip 50 mm, kai šilumnešio slėgis  $\leq 1,6$  MPa ir temperatūra  $\leq 250$  °C, pagal „Šilumos tiekimo tinklų ir šilumos punktų įrengimo“ taisyklės.

***Tarp gretimų komponentų išilginių suvirinimo siūlių turi būti atstumas lygus dvigubam vardiniam sienelių storiui, bet ne mažesnis kaip 20mm***

- Suvirinimo darbus atlikti pagal standartą LST EN 13480-4:2017 Metaliniai pramoniniai vamzdynai. 4 dalis. Gamyba ir montavimas.
- Sriegiant vamzdžius jų tarpusavio jungimui naudojamos ketaus ar plieno srieginės jungtys (alkūnės, trišakiai ir kt.).
- Srieginių sujungimų sandarinimui naudojami linai ir sandarinimo mastika tinkanti tokio tipo darbams.
- Sandarinimui naudoti medžiagas turinčias asbesto ir švino draudžiama.
- Srieginės jungtys turi atitikti LST EN 10226-1:2004.
- Jungiant flanšais sandarinimui naudojamos karščiui atsparios tarpinės.
- Asbocementinės ir gumines tarpines naudoti draudžiama.
- Flanšinių jungtys turi atitikti LST EN 1092-1:2018.
- Suvirintų ir kitokių vamzdynų sujungimų sandarumą ir stiprumą būtina patikrinti atliekant hidraulinį bandymą.

## 2.5. Vamzdynų paviršiaus paruošimas antikoroziniam padengimui. Antikorozinis padengimas.

Šildymo sistemos vamzdynai turi būti dažomi pagal LST EN ISO 12944-4:2018 „Dažai ir lakai. Plieninių konstrukcijų apsauga nuo korozijos apsauginėmis dažų sistemomis. 4 dalis. Paviršiaus tipai ir paviršiaus paruošimas“ reikalavimus:

- dangos patvarumas turi būti pakankamas nuo 10 iki 15 metų;

- aplinkos, kurioje montuojami vamzdynai, klasifikacija pagal atmosferos koroziškumo kategorijas, priimama C2 (vidutinė) (LST EN ISO 12944-2:2018 1 lentelė);
- nudažyto ar apdengto dviem sluoksniais vamzdžio dažų sauso sluoksnio storis turi būti ne mažesnis kaip 160 µm (dengiant su epoksidu, poliuretanu);
- nudažyto ar apdengto vamzdžio, kurio paviršius vėliau izoliuojamas, dažų sauso sluoksnio storis turi būti ne mažesnis 120 µm (dengiant su epoksidu);

Antikorozinė danga turi būti atspari temperatūrai iki +120°C.

Prieš dažant vamzdžių metalinis paviršius turi būti paruoštas dažymui pagal ISO 8504-1:2002 standarto reikalavimus: visos aštrios ar dantytos vamzdžio atvamzdžio briaunos turi būti nušlifuoti, nuo visų dažymui ruošiamų paviršių turi būti nuvalyti riebalai, tepalas ar kiti nešvarumai, nuvalytus tirpikliu vamzdžių paviršius būtina nušveisti su abrazyvinės struktūros priemonėmis. Prieš atliekant vamzdžių paviršių gruntavimą, paviršius turi būti nusauginamas, išdžiovinamas.

Metalinių paviršių valymas, gruntavimas ir galutinis dažymas turi būti atliekamas gamykloje pagal tarptautinių techninių standartų apsaugai nuo korozijos reikalavimus. Dažymas turi būti atliekamas panaudojant pažangią darbo patirtį ir griežtai pagal dažų gamybos ir panaudojimo instrukcijas. Visų dažymo fazių metu turi būti tikrinama, kaip paruošiamas paviršius ir kaip atliekamas dažymas.

## 2.6. Šilumos izoliacija

Vamzdynų ir armatūros izoliavimas atliekamas vadovaujantis 2017 m. rugsėjo 18 d. įsakymu Nr. 1-245 patvirtintomis „Įrenginių ir šilumos perdavimo tinklų izoliacijos įrengimo taisyklėmis“, LST EN 13467:2018 „Pastatų įrangos ir pramonės įrenginių termoizoliaciniai gaminiai. Suformuotos vamzdynų izoliacijos matmenų, statmenumo ir tiesiškumo nustatymas“, LST EN 14707:2013 „Pastatų įrangos ir pramonės įrenginių termoizoliaciniai gaminiai. Gamyklinės vamzdžių izoliacijos didžiausiosios eksploatavimo temperatūros nustatymas“, LST EN 14303:2016 „Pastatų įrangos ir pramoninių įrenginių termoizoliaciniai gaminiai. Gamykliniai mineralinės vatos (MW) gaminiai. Specifikacija“ ir ST 300026902.300.20.02:2013 "Šilumos perdavimo tinklų ir šilumos punktų montavimo bei priežiūros (eksploatavimo) darbai".

- Vamzdynų šilumos izoliacija turi būti tvirta, atspari įvairiam išoriniam poveikiui, chemiškai ir mechaniškai stabili, nedegi.
- Šilumos izoliacijai montuoti turi būti naudojami specialiai pagaminti izoliaciniai gaminiai (kevalai, dembliai) ir detalės jiems tvirtinti.
- Šilumos izoliuojamosios konstrukcijos pagrindinės sudedamosios dalys: šilumos izoliacijos sluoksnis, standinimo ir tvirtinimo detalės, šilumos izoliacijos sluoksnio apsauginė danga.
- Šilumos izoliuojamųjų medžiagų ir gaminių iš jų izoliuojami paviršiai turi būti padengti patikima apsaugine danga, neleidžiančia iš šių medžiagų ir gaminių kilti dulkėms ir joms patekti į aplinką.
- Neleidžiama šilumos izoliuojamosiose konstrukcijose naudoti medžiagų ir gaminių, kurių sudėtyje yra asbesto.
- Izoliuoti paviršiai dengiami armuotos folijos danga. Kiekvienas vamzdis turi būti izoliuotas atskirai ir gretimi vamzdžiai neturi būti sujungti į bendrą izoliacijos dangą.
- Kai izoliuoti paviršiai yra darbo arba aptarnavimo zonose ir terpės temperatūra aukštesnė kaip 100°C, izoliuoto paviršiaus temperatūra turi būti ne aukštesnė kaip 45°C, ir kai ši temperatūra 100°C ir mažesnė, izoliuoto paviršiaus temperatūra turi būti ne aukštesnė kaip 35°C.
- Prieš atliekant vamzdynų šilumos izoliavimo darbus, vamzdynai turi būti pagal išbandyti hidrauliškai, padengti antikorozine danga.
- Dėl vamzdynų paruošimo šilumos izoliavimo darbams atlikti rezultatų turi būti surašytas paslėptų darbų aktas.
- Vamzdynų šilumos izoliacija turi būti įrengta taip, kad, vykstant temperatūrų pokyčiams, joje neatsirastų plyšių ar įtrūkių.
- Kiekviena į objektą pristatyta pakuotė ar standartinis izoliacijos ar priedų konteineris turi būti pažymėtas gamintojo antspaudu arba ant jų turi būti pritvirtinta lentelė su gamintojo pavadinimu bei medžiagos aprašymu.

| P/6965 - TP – ŠG_TS | Lapas | Lapų | Laida |
|---------------------|-------|------|-------|
|                     | 5     | 14   | 0     |

- Visi darbai turi būti atliekami pagal taisyklių, STR ir gamintojo reikalavimus ir rekomendacijas.

#### **Akmens vatos vamzdinio kevalo su armuota aliuminio folijos danga savybės:**

- nominalus tankis – 80 m<sup>3</sup>/h;
- maksimali leistina naudojimo temperatūra - 60°C;
- degumo klasė – A2-s1, d0 (pagal EN 13501-1:2019);
- šilumos laidumo koeficientas – 0,037 W/m·K .

### **2.7. Ženkliniai**

- Vamzdinių, įrangos ir armatūros ženklėjimas atliekamas vadovaujantis „Šilumos tinklų ir šilumos vartojimo įrenginių priežiūros (eksplotavimo) taisyklių“ reikalavimais.
- Įrenginiai ir armatūra žymima etiketėmis (apsaugotomis nuo vandens poveikio), jeigu reikalaujama nurodomi pagrindiniai techniniai duomenys. Užrašai turi atitikti eksploatacinę schemą, turi būti įskaitomi ir aiškūs.
- Ant izoliuotų vamzdinių paviršiaus klijuojami lipdukai - skiriamieji spalviniai žiedai pagal vamzdinių paskirtį ir rodyklės, rodančios tekėjimo kryptį:
  - šilumos tinklų ir šildymo sistemos paduodamo srauto vamzdynai – žalia spalva su geltona juosta ir rodykle;
  - šilumos tinklų ir šildymo sistemos grįžtamo srauto vamzdynai – žalia spalva su ruda juosta ir rodykle;
  - karšto vandens srauto vamzdynai – mėlyna spalva su oranžine juosta ir rodykle;
  - šalto vandens srauto vamzdynai – mėlyna spalva su rodykle.

### **2.8. Vamzdinių hidraulinis išplovimas ir išbandymas**

Hidraulinis vamzdinių bandymas atliekamas vadovaujantis LST EN 13480-5 5:2017+A1:2019. Metaliniai pramoniniai vamzdynai. 5 dalis. Tikrinimas ir bandymai“. Vamzdinių praplovimas ir hidraulinis bandymas atliekamas, galutiniam suvirinimo ir kitų sujungimų sandarumo patikrinimui.

Slėgis vamzdyne bandymo metu didinamas iki 50% nuo bandymo slėgio. Toliau slėgis didinamas maždaug po 10% reikiamo bandymo slėgio, kol bus pasiektas bandymo slėgis. Toks slėgis turi būti laikomas vamzdyno sistemoje ne mažiau 30 minučių. Tada slėgis turi būti sumažinamas iki didžiausio leidžiamojo slėgio PS (3 bar) ir turi būti atlikta visų komponentų, bei jungčių visų paviršių apžiūrimoji kontrolė. Tyrimo metu neturi būti matoma vandens pratekėjimo.

- Šildymo sistemos kontūras bandomas slėgiu – 4,29 bar (1,43\*P(didžiausias leistinas) (3,0bar)); Hidraulinis bandymas laikomas atliktas jei neatsirado matomų plastinių deformacijų.

### **2.9. Paleidimo derinimo darbai**

Paleidimo – derinimo darbus atlieka rangovas. Šiuos darbus gali atlikti specialistai turintys reikiamą kvalifikaciją ir leidimą šios rūšies darbams atlikti. Paleidimo – derinimo darbam surašomas priėmimo aktas ir patvirtinamas techninės priežiūros vadovo.

### **2.10. Šilumos mazgo priėmimas eksploatuoti**

Statybos metu Rangovas turi pastoviai vesti Lietuvoje nustatytos formos statybos darbų žurnalą, kuris būtų prieinamas užsakovo, statybos techninio priežiūrėtojo ir statinio projekto vykdymo priežiūros vadovo peržiūrai ir pastaboms.

Įrengtas šilumos punktas pripažįstamas tinkamu naudoti, projekto technines specifikacijas ir brėžiniuose pažymint žyma "Taip pastatyta".

Rangovas užsakovui turi pateikti visą reikalingą dokumentaciją pagal Lietuvoje galiojančius normatyvinius aktus ir dokumentus - STR 1.05.01:2017, „Šilumos tinklų ir šilumos vartojimo įrenginių priežiūros (eksplotacijos) taisyklės“. Priimant sistemas turi būti pateikti šie dokumentai:

- montavimo darbų aktai;

- šilumos mazgo schemą;
  - cirkuliacinių siurblių pasus ir instrukcijas;
  - atliktų darbų instrukcijas;
  - atsarginių dalių sąrašą (jeigu buvo numatyta);
  - sistemų hidraulinio bandymo aktai.
  - sistemų eksploatacinės instrukcijos.
- 1) Priimant į eksploataciją šilumos mazgą turi būti nustatoma:
- ar darbai atlikti pagal projektą ir gamybos taisykles;
  - ar teisingai atlikti vamzdžių sujungimai, nuolydžiai, vamzdžių lenkimas;
  - ar teisingai sumontuota ir tinkamai veikia armatūra, apsauginiai mechanizmai, kontroliniai matavimo prietaisai;
  - ar nėra vandens pratekėjimų suvirinimo sandūrose, tarp vamzdžių ir šildymo prietaisų, vamzdžių ir armatūros srieginių sujungimų ir kt.;
  - ar tolygus sistemos šildymas.
- 2) Šilumos mazgo priėmimo akte turi būti nurodyta:
- sistemų hidraulinio išbandymo rezultatai;
  - šiluminio išbandymo rezultatai;
  - atliktų darbų kokybės įvertinimas.

### TS-3. ARMATŪRA

Rangovas turi pateikti ir sumontuoti armatūrą taip, kaip nurodyta brėžiniuose. Ji turi būti sumontuota taip, kad sistema veiktų patikimai, būtų patogų ją aptarnauti, stebėti ir kontroliuoti jos darbą ir atlikti remontą.

Uždarojoji armatūra vamzdinams, kurių skersmuo  $\leq 50\text{mm}$  – movinė (išimtiniais atvejais galima montuoti DN65 movinę armatūrą); kai skersmuo  $\geq 65\text{mm}$  – flanšinė arba įvirinama. Ant visos naudojamos armatūros korpusų turi būti gamintojo pavadinimas arba prekinis ženklas, skersmuo, slėgis. Ženkilai gali būti išlieti gaminant gaminį, išpausto arba įkirsti. Armatūros neturinčios skiriamųjų ženklų turi būti atsisakyta.

## 3.1. Ventiliai

### 3.1.1. Rutuliniai ventiliai

Šildymo sistemoje naudojami uždarojoji rutuliniai ventiliai. Techniniai reikalavimai:

| Eil. Nr. | Techniniai duomenys               | Reikalavimai |
|----------|-----------------------------------|--------------|
| 1        | Ventilio skersmuo                 | DN15 – DN32  |
| 2        | Ventilio tipas                    | rutulinis    |
| 3        | Korpusas                          | Žalvarinis   |
| 4        | Prijungimas                       | srieginis    |
| 5        | Maksimali leistina temperatūra Ts | 60°C         |
| 6        | Maksimalus leistinas slėgis Ps    | 3,0 bar      |

### 3.1.2. Automatinis papildymo ventilis

| Eil. Nr. | Techniniai duomenys | Reikalavimai        |
|----------|---------------------|---------------------|
| 1        | Ventilio skersmuo   | DN15 – DN20         |
| 2        | Ventilio paskirtis  | Sistemos papildymas |
| 3        | Korpusas            | Žalvarinis          |
| 4        | Prijungimas         | srieginis           |

### 3.2. Vamzdžių nuorinimo įtaisas

Nuorinimo įtaisas turi būti 15mm skersmens. Jo ruošinys susideda iš rutulinio ventilio ir 300÷500mm ilgio vamzdžio. Šildymo prietaisų nuorinimui įmontuojami nuorinimo kraneliai  $D_s=15\text{mm}$ . Aukščiausiuose šildymo sistemos taškuose, kilpose susikaupusio oro išleidimui montuojamas automatinis nuorintojas, žvalvarnis. Maksimali leistina sistemos temperatūra  $T_s = 60^\circ\text{C}$ , maksimalus leistinas sistemos slėgis  $P_s = 3,0\text{bar}$ .

### 3.3. Vamzdžių įvorės

Vamzdžių įvorės s turi būti ten, kur vamzdžiai kerta sienas, pertvaras ar perdangas.

Įvorės turi būti pagamintos iš tos pačios medžiagos kaip ir vamzdis. Įvorės vidinis skersmuo turi būti ne mažiau kaip 15mm didesnis už vamzdžio išorinį skersmenį, jeigu nenurodyta kitaip.

Kur vamzdžiai praeina pro konstrukcines grindis ir ugniasienes, turi būti naudojamos specialios ugnies nepraleidžiančios tarpinės, kurios užtikrintų dviejų valandų atsparumą ugniai.

Perėjimuose per grindis "šlapio" tipo patalpose įvorė turi baigtis 100mm virš grindų lygio. Patalpose su viniline grindų danga – dangos kraštas turi būti užriestas prie įvorės.

Perėjimuose per grindis patalpose kuriose yra vandens nepraleidžiančios membranos, vamzdžio įvorė turi turėti sandarinimo flanšą, kuria darbininkas turi pritvirtinti prie vandens nepraleidžiančios membranos. Tarpelis tarp vamzdžio ir įvorės turi būti užsandarintas elastinga mastika.

### 3.4. Filtrai

Filtrų paskirtis – sulaikyti nešmenis. Didesnius kaip 1 mm dydžio. Filtras montuojamas ant termofikacinio tiekiančio vandens vamzdžio, ant termofikacinio grįžtamo vandens vamzdžio prieš šilumos skaitiklį, ant grįžtamo iš sistemos vamzdžio. Filtruojantis elementas – nerūdijančio plieno 1,0mm perforuota plokštelė. Filtras turi turėti prapūtimo ir išleidimo čiaupą arba aklę. Filtro vidinis paviršius turi būti apsaugotas nuo korozijos.

| Techniniai duomenys                  | Reikalavimai                  |
|--------------------------------------|-------------------------------|
| Filtro skersmuo                      | DN32                          |
| Korpusas                             | žalvarinis                    |
| Prijungimas                          | Srieginis                     |
| Filtravimo elementas                 | Nerūdijančio plieno tinklelis |
| Maksimali leistina temperatūra $T_s$ | $60^\circ\text{C}$            |
| Maksimalus leistinas slėgis $P_s$    | 3,0 bar                       |

### 3.5. Atbuliniai vožtuvai

| Techniniai duomenys                  | Reikalavimai       |
|--------------------------------------|--------------------|
| Ventilio skersmuo                    | DN 15-50           |
| Korpusas                             | žalvarinis         |
| Prijungimas                          | Srieginis          |
| Maksimali leistina temperatūra $T_s$ | $60^\circ\text{C}$ |
| Maksimalus leistinas slėgis $P_s$    | 3,0 bar            |

### 3.6. Trijų eigių reguliuojamas vožtuvas su pavara

Naudojamas šildymo sistemos valdymui. Pavara, gavusi signalą iš elektroninio reguliatoriaus, uždaro arba atidaro vožtuvą, taip reguliuodama šilumnešio srautą reikiama sistemai.

Vožtuvas gali būti montuojamas tiek ant grįžtamo, tiek ir ant paduodamo vamzdžio.

| Techniniai duomenys  | Reikalavimai             |
|----------------------|--------------------------|
| Vožtuvo skersmuo     | DN 20                    |
| Korpusas             | žalvarinis               |
| Prijungimas          | Srieginis                |
| Vožtuvo nesandarumas | maks. 0,05% nuo $k_{vs}$ |

|                                       |                           |
|---------------------------------------|---------------------------|
| Maksimalus uždaromas slėgio perkrytis | 3 bar (0,3MPa)            |
| Maksimali leistina temperatūra Ts     | 60°C                      |
| Maksimalus leistinas slėgis Ps        | 3,0 bar                   |
| Terpė                                 | vanduo pH 7-10            |
| Vožtuvo elektros pavara               | reversinė su reduktoriumi |
| Maitinimo įtampa                      | 24V~, 230V~               |
| Dažnis                                | 50 Hz                     |
| Pavaros valdymo signalas              | analoginis (0-10V)        |
| Aplinkos temperatūra                  | Nuo 0 iki +50°C           |
| Apsaugos klasė                        | IP44                      |

### 3.7. Apsauginis vožtuvas

Apsauginiai vožtuvai skirti uždaryti sistemų apsaugai nuo slėgio padidėjimo.

| Techniniai duomenys               | Reikalavimai |
|-----------------------------------|--------------|
| Vožtuvo skersmuo                  | DN 15-40     |
| Vožtuvo tipas                     | Spyruoklinis |
| Korpusas                          | žalvarinis   |
| Prijungimas                       | srieginis    |
| Maksimali leistina temperatūra Ts | 60°C         |
| Suveikimo (atsidarymo slėgis)     | 3,0 bar      |

### 3.8. Automatinis oro šalinimo vožtuvas

- Montuojamas aukščiausioje sistemos vietoje, kur yra galimybė kauptis oro ir dujų burbuliukams
- Montuojamas vietose kur vandens srauto greitis mažiausias ir yra didžiausia galimybė burbuliukų atskyrimui ir pašalinimui.

| Techniniai duomenys               | Reikalavimai          |
|-----------------------------------|-----------------------|
| Pajungimo skersmuo                | DN 15                 |
| Vožtuvo tipas                     | plūdinis, automatinis |
| Korpusas                          | žalvarinis            |
| Prijungimas                       | srieginis             |
| Maksimali leistina temperatūra Ts | 60°C                  |
| Maksimalus leistinas slėgis Ps    | 3,0 bar               |

## TS-4. KONTROLĖS, MATAVIMO PRIETAISAI

### 4.1. Parodantis termometras

Termometrai turi būti sumontuoti brėžiniuose nurodytose vietose. Termometrai naudojami šilumnešio vandens temperatūros matavimui gali būti sumontuoti ir ant horizontalių, ir ant vertikalų vamzdinių. Termometrai turi būti sumontuoti įvorėse.

Termometrai turi būti kalibruoti taip, kad temperatūra būtų ties skalės viduriu. Naudoti kontrolės matavimo prietaisus, kuriuose yra gyvsidabrio, draudžiama.

| Techniniai duomenys               | Reikalavimai |
|-----------------------------------|--------------|
| Temperatūros matavimo ribos       | T=0 – 60°C   |
| Tikslumo klasė                    | 1,5          |
| Apsaugos klasė                    | IP54         |
| Skalės padalos vertė              | 1°C          |
| Maksimali leistina temperatūra Ts | 60°C         |
| Maksimalus leistinas slėgis Ps    | 3,0bar       |

## 4.2. Parodantis manometras

Manometrai turi būti sumontuoti brėžiniuose nurodytose vietose, prie visų įrenginių, kuriuose veikia slėgio pokyčiai ir kur reikalinga tiksliam sistemų valdymui. Manometrai skirti termofikacinio vandens slėgio matavimui.

Manometrai turi atitikti techninius reikalavimus, nurodytus standartuose LST EN 837-1+AC:2001 „Slėgmačiai. 1 dalis. Slėgmačiai su Burdono vamzdeliu. Matmenys, metrologija, reikalavimai ir bandymas“, LST EN 837-2:2001 „Slėgmačiai. 2 dalis. Rekomendacijos, kaip parinkti ir įrengti slėgmačius“, LST EN 837-3:2001 „Slėgmačiai. 3 dalis. Slėgmačiai su membrana ir membranine dėžute. Matmenys, metrologija, reikalavimai ir bandymas“, LST EN 60529:1999 „Gaubtų sudaromos apsaugos laipsniai (IP kodas)“ Pajungimas - srieginis pagal LST EN ISO 228.

| Techniniai duomenys               | Reikalavimai               |
|-----------------------------------|----------------------------|
| Manometro tipas                   | aqpvalūs 63mm              |
| Skalė                             | baltame fone juodi užrašai |
| Tikslumo klasė                    | 1,6                        |
| Apsaugos klasė                    | IP54                       |
| Slėgio skalės gradacija           | MPa arba bar               |
| Slėgio matavimo ribos             | 0 – 6 bar                  |
| Didžiausia galima paklaida        | 2% visos skalės            |
| Maksimali leistina temperatūra Ts | 60°C                       |
| Maksimalus leistinas slėgis Ps    | 3,0bar                     |

## 4.3. Regulatorius ir temperatūros jutikliai

Temperatūros regulatorius programuojamas pagal norimą pritaikymo variantą. Regulatorius pagal nustatytą programą ir parametrus pagal temperatūros daviklių duomenis valdo pavaromis vožtuvus ir cirkuliacinio siurblio darbą.

| Eil. Nr. | Techniniai duomenys                     | Reikalavimai                 |
|----------|-----------------------------------------|------------------------------|
|          | <b>Lauko oro temperatūros jutiklis</b>  |                              |
| 1        | Temperatūros ribos                      | nuo –50 iki +50°C            |
| 2        | Apsaugos klasė                          | min. IP54                    |
|          | <b>Vidaus oro temperatūros daviklis</b> |                              |
| 1        | Temperatūros ribos                      | nuo –30 iki +50°C            |
| 2        | Apsaugos klasė                          | min. IP32                    |
| 3        | Tipas                                   | paviršinis arba panardinamas |

## TS-5. ĮRENGIMAI

### 5.1. Cirkuliacinis siurblys

Rangovas turi pateikti ir sumontuoti visus siurblio komponentus ir priedus.

SiurbLIAI turi atsijungti ir sustoti automatiškai, kai to reikia. Taip pat siurbLIAI turi turėti rankinį išjungimo jungiklį, kad siurblius galima būtų sustabdyti. Varikliai turi tiktI esamai įtampai ir turi turėti ne mažesnę kaip IP42 apsaugos klasę. Montuojant siurbLį reikia vadovautis gamintojo reikalavimais ir instrukcijomis.

SiurbLIAI turi dirbti tyliai ir nevibruoti, turi būti tinkami nepertraukiamamdarbuinemažiaukaip25000valandų.

| Techniniai duomenys             | Reikalavimai           |
|---------------------------------|------------------------|
| Siurblio korpusas               | ketinis                |
| Siurblio tipas                  | elektroninis           |
| Prijungimas                     | Movinis arba flanšinis |
| Skaičiuotinas debitas           | 1,12 m <sup>3</sup> /h |
| Skaičiuotinas sukeliamas slėgis | 4,2 m.v.st             |
| Elektros tiekimas               | 1~230V; 50Hz           |
| Elektros galia                  | 75 W                   |

Administracinės paskirties pastato (unik. Nr. 5397-6025-3010), esančiu adresu Laisvės a. 1, Krakių mstl., Krakių sen., Kėdainių r. sav., pastato dalies kapitalinio remonto projektas

P/6965 - TP – ŠG\_TS

| Lapas | Lapų | Laida |
|-------|------|-------|
| 10    | 14   | 0     |

|                                   |                             |
|-----------------------------------|-----------------------------|
| Variklio tipas                    | Šlapio arba sauso rotoriaus |
| Variklio apsaugos klasė           | Min. IP42                   |
| Variklio izoliacijos klasė        | F                           |
| Maksimali leistina temperatūra Ts | 60°C                        |
| Maksimalus leistinas slėgis Ps    | 3,0bar                      |

## 5.2. Šilumos siurblys oras-vanduo

### 5.2.1. Šilumos siurblys ŠS-1 išorinis ir vidinis blokas

|                                            |                                      |
|--------------------------------------------|--------------------------------------|
| Energijos vartojimo efektyvumo klasė       | B                                    |
| Šiluminė galia                             | 9,0 kW                               |
| Darbinės temperatūros diapazonas, šildymas | ~ -25/+35°C                          |
| Garso slėgio lygis                         | 55 dB(A)                             |
| Šaldymo agento lygis                       | R32a                                 |
| Matmenys                                   | 950x1380x330                         |
| Svoris                                     | 85,4 kg                              |
| Naudingo veikimo koeficientas (COP)        | 2,08 (prie lauko temperatūros -25°C) |

### 5.2.2. Šilumos siurblys vidinis blokas

Vidinis blokas be karšto vandens ruošimo talpos, su papildomu elektriniu šildytuvu, šildymo cirkuliaciniu siurbliu, šildymo sistemos plėtimosi indu.

El. tenas 6 kW.

Plėtimosi indas

Hidraulinis prijungimas: 15,88/9,52

Matmenys: 490x850x315

Svoris: 41 kg.

Komplekte sumontuota saugos grupė (apsauginis vožtuvas, manometras, oro separatorius, filtras ir apvadas), šildymo ir lauko temperatūros jutikliai.

|                                   |          |
|-----------------------------------|----------|
|                                   | Šildymui |
| Maksimali leistina temperatūra Ts | 60 °C    |
| Maksimalus leistinas slėgis Ps    | 3,0 bar  |

## 5.3. Išsiplėtimo indas

Kaitinamo vandens tūrio plėtimuisi sistemoje kompensuoti montuojamas membraninis slėginis išsiplėtimo indas. Išsiplėtimo indas parenkamas pagal sistemos tūrį ir statinį sistemos aukštį.

### 5.3.1. Šildymo sistemai

| Eil. Nr. | Techniniai duomenys                  | Reikalavimai                        |
|----------|--------------------------------------|-------------------------------------|
| 1        | Terpė                                | Vanduo                              |
| 2        | Maksimali leistinaterpės temperatūra | T <sub>s</sub> = 60°C               |
| 3        | Maksimalus leistinasterpės slėgis    | P <sub>s</sub> = 3 bar              |
| 4        | Membrana                             | guma                                |
| 5        | Korpusas                             | plienas, padengtas epoksidine danga |
| 6        | Išsiplėtimo indo talpa               | 35 l                                |
| 8        | Dujų kameros priešslėgis             | 1,5 bar                             |
| 9        | Apsauginio vožtuvo slėgis            | 3,0 bar                             |

## TS-6. ŠILUMOS SIURBLIO IŠORINIO KONTŪRO SISTEMA

### 6.1. Variniai vamzdžiai

Šaltnešio tiekimo vamzdynų įrengimas turi būti pagrįstas brėžiniuose nurodytais matmenimis.

Brėžiniai pateikia bendrą vamzdynų ir įrangos išsidėstymą, tačiau nenurodo fasoninių detalių ir atšakų, kurių gali prireikti jungiant vamzdynus prie įrengimų ir pan. bei derinantis su kitomis dalimis. Vamzdynai turi būti montuojami atlikus matavimus vietoje. Reikalingos fasoninės dalys turi būti pateiktos be papildomų kaštų.

Variniai vamzdeliai gaminami iš fosforu redukuoto vario Cu-DHP rūšies ir yra tokios cheminės sudėties (Cu+Ag)=99,90%; 0.015%<P<0,04%.

Išorinis skersmuo 10x0.8-133x3.0. Jungiami litavimu. Fasoninės dalys - gamyklinės. Tvirtinimai - izoliacijos nepažeidžiančio tipo. Šaldymo sistemų varinius vamzdelius būtina virinti azoto aplinkoje. Neleistina montuoti vienoje cirkuliacijos sistemoje kartu su plieniniu vamzdžiu dėl galimos galvaninės vamzdyno korozijos. Naudojamas lydmetalis ir priedai, bei montavimo technologija pagal varinių vamzdžių gamintojo nurodymus.

Variniai vamzdžiai gali būti jungiami naudojant vieną iš trijų jungčių tipų:

- kapiliarines jungtis;
- kūgines jungtis;
- užveržiančias jungtis.

Minkštus vamzdžius rulonuose galima lenkti:

- rankomis, lenkimo spindulys  $r=6,0\dots8,0$  d;
- naudojant lenkimo įrenginį  $r=3.0\dots6.0$  d.

Pusiaus kietus vamzdžius nuo  $d=12$  iki  $d=22$  daugumai instaliacijų galima lengvai lenkti naudojant pusiau kietiems vamzdžiams skirtus lenkimo įrenginius arba atitinkamo dydžio vamzdžių lenkimo spyruokles.

Kietus vamzdžius iki išorinio skersmens  $d=18$  galima lankstyti šaltu būdu vien tik lenkimo įrenginiu, lenkimo spindulys  $r=4,0$  d.

Vamzdžiai turi būti montuojami atsižvelgiant į vamzdžių gamintojo montavimo instrukcijas, įvertinant vamzdynų pailgėjimus ir įrengiant, jeigu reikia, pailgėjimus kompensuojančias priemones.

Paskirstymo (trišakių) jungčių komplektas su izoliacija.

Vario ir vario lydinų standartas LST EN 12735 –1:2016 Varis ir vario lydiniai. Besiūliai apskritojo skerspjūvio oro kondicionavimo ir aušinimo vamzdžiai. 1 dalis. Vamzdynų sistemų vamzdžiai.

Variniai vamzdžiai turi būti:

- pagaminti pagal standarto LST EN 12735-1:2016 „Varis ir vario lydiniai. Besiūliai apskritojo skerspjūvio oro kondicionavimo ir aušinimo vamzdžiai. 1 dalis. Vamzdynų sistemų vamzdžiai“ reikalavimus;
- tinkami montuoti šaldymo sistemose su freonu (R32);
- Maksimalus leistinas slėgis 41,0 bar.
- Maksimali leistina temperatūra 90°C
- vamzdžiai gali būti sujungiami keliais būdais: su varinėmis fasoninėmis detalėmis srieginiu būdu, su apspaudžiamomis presuojamomis jungtimis; su varinėmis fasoninėmis detalėmis suvirinimo ir litavimo būdu;
- atvirose vietose patalpose vamzdžiai turi būti uždengiami plastikiniu kanalu, kuris atsparus UVS, drėgmei ir temperatūros pokyčiams;
- vamzdžiai tvirtinami metalinėmis apkabomis (sąvaržomis);
- tarp vamzdžio ir metalinės apkabos turi būti įterpiamos tarpinės, pagamintos iš gumos ar kitos elastingos medžiagos. Tarpinės plotis turi būti didesnis už apkabos plotį po 10 mm į abi puses;
- varinių vamzdžių vertikalūs stovai turi būti tvirtinami kas 3 metrus;
- Horizontaliai montuojamus varinius vamzdžius rekomenduojame tvirtinti ne didesniais atstumais, kaip:

| Varinio vamzdžio skersmuo coliais | Neizoliuoto varinio vamzdžio skersmuo [mm] | Standartai          | Tvirtinimo atramos turi būti išdėstomos, [m] |
|-----------------------------------|--------------------------------------------|---------------------|----------------------------------------------|
| 1/4"                              | 6,35x0,8                                   | LST EN 12735-1:2016 | 1,2                                          |
| 3/8"                              | 9,525x0,8                                  |                     |                                              |
| 1/2"                              | 12,7x0,8                                   |                     |                                              |
| 5/8"                              | 15,875x1,0                                 |                     |                                              |

|      |            |  |     |
|------|------------|--|-----|
| 3/4" | 19,05x1,0  |  | 1,5 |
| 7/8" | 22,22x1,0  |  | 1,8 |
| 1"   | 28,575x1,0 |  |     |

Ant pastato stogo montuojami variniai vamzdžiai turi būti izoliuojami kaučiukinės UV spinduliams atsparios izoliacijos kevalais; izoliuotų vamzdžių junginius papildomai aptaisant cinkuoto skardos kevalais.

Vario šiluminio plėtimosi koeficientas  $\alpha = 16,6 \cdot 10^{-6} [K^{-1}]$ ;

## 6.2. Vėsinimo sistemų montavimas, išbandymas ir pridavimas eksploatacijai

### 6.2.1. Montavimas

Kondicionavimo sistemos turi būti montuojamos pagal gamintojo pateiktas instrukcijas. Įrangos tiekėjai kartu su įrenginiais turi pateikti ir sistemai reikalingus trišakius ir šakotuvus. Sienos priešgaisriniai reikalavimai išlaikomi naudojant vamzdinius kevalus, palaidą akmens vatą arba akmens vatos įdėklus (priklausomai nuo apsaugos laiko). Apsaugos laikas yra nuo 15 iki 120 min priklausomai nuo kertamos sienos (perdangos) storio ir medžiagos, vamzdyno skersmens, kevalų instaliavimo būdo.

Aušinimo sistemoje išoriniam ir vidiniam blokui sujungti yra naudotini variniai vamzdžiai, o varinių vamzdžių jungčių ir armatūros montavimas turi būti atliekamas pagal gamintojo pateiktas instrukcijas ir rekomendacijas. Aušinimo sistemoje naudojami variniai vamzdžiai turi būti gamyboje apdoroti fosforo rūgštimi (gamybos ciklas prieš oksidaciją), tiekiami su kokybės atitikties deklaracijoje nurodytais techniniais parametrais. Naudojant šaldymo agentą freoną R32, skaičiuojamasis slėgis variniams vamzdžiams turi būti 3,8MPa. Atliekant montavimo darbus, būtina saugoti varinių vamzdžių vidinį paviršių, kad nepatektų dulkės, purvas, tepalai ar drėgmė. Suvirinant aušinimo sistemos varinius vamzdžius, negalima naudoti flusų turinčių medžiagų (ypatingai tose sistemose, kurių šaltnešio (freono) sudėtyje yra chloro vandenilio). Suvirinant būtina naudoti fosfuoto vario pagrindu pagamintus elektrodus, kuriuos naudojant yra nereikalingas flusas. Flusai, kurių sudėtyje yra chloro, labai kenkia variniams vamzdžiams, nes sukelia vamzdžių koroziją; o flusai, kurių sudėtyje yra fluoro junginių, skaido kontūre cirkuliuojančius priedus (tepalus). Atliekant suvirinimo darbus, aušinimo sistemos vamzdžius būtina prapūsti azotu, kad nesusidarytų oksidacinė plėvelė, kuri eksploataavimo metu sukelia neigiamą poveikį vožtuvų ir kompresoriaus darbui. Sumontavus aušinimo sistemos varinius vamzdžius, turi būti patikrintas jos sandarumas ir atliktas vakuumavimas.

**Visoms sistemoms turi būti atlikti šie bandymai:**

- stiprumo slėgio bandymas
- sandarumo bandymas

### 6.2.2. Stiprumo išbandymas

Stiprumo slėgio bandymas atliekamas vadovaujantis LST EN 378-2:2017, 6.3.2 punktą.

Iš anksto neišbandytiems vamzdžiams ir vamzdžių jungtims taikomi šie reikalavimai:

likusių vamzdžių ir vamzdžių jungčių stiprumo slėgis turi būti išbandytas esant mažiausiai  $1,1 \times PS$ .

$P_{band} = 1,1 \cdot P_s$ ; (sistemai)

$P_{band}$  – bandomasis slėgis vamzdyne, bar;

$P_s$  – didžiausias leidžiamas slėgis vamzdyne, bar.

Stipruminis sistemos bandymas atliekamas 45,1 bar slėgiu. Pagal gamintojo nurodytą maksimalų leistina slėgį.

### 6.2.3. Sandarumo bandymas

Sistemos vamzdžiams turi būti užpildomas azotu ir palaikomas 41 bar slėgis, kurio nerekomenduojama viršyti. Jeigu yra slėgio praradimas, reikia surasti azoto nutekėjimo vietą, sutvarkyti nesandarumus ir pakartotinai patikrinti sistemos sandarumą. Patikra atliekama pagal LST EN 378-2:2017.

Bendrieji dalykai

Pagal LST EN 378-2:2017, 6.3.3 punktą turi būti išbandytas visos sistemos sandarumas.

Prieš dažant reikia atlikti sandarumo bandymą.

Siekiant išvengti bet kokių pavojingų medžiagų išmetimo, sandarumo bandymas turėtų būti atliekamas naudojant inertines dujas, tokias kaip azotas, helis arba anglies dioksidas. Oras, deguonis, acetilenas arba angliavandeniliai negali būti naudojami saugumo sumetimais. Reikia vengti oro ir dujų mišinių nes tam tikri mišiniai gali būti pavojingi.

Montavimo vietoje padarytoms jungtims: sujungimai turi būti bandomi naudojant aptikimo įrangą, kurios pajėgumas yra 5 g per metus šaltnešio arba geriau, kai įranga neveikia ir veikia arba kai slėgis yra bent mažesnis šiomis sustabdymo arba veikimo sąlygomis.

Atliekant nuotėkio nustatymo procedūrą atsižvelgiama į:

- įrangos reakcijos laikas;
- didžiausias atstumas tarp nuotėkio ir nuotėkio tikrinimo įrangos.

Atitinkamas instrukcijas turi pateikti sandarumo tikrinimo įrangos gamintojas.

Aptikimo įranga turi būti reguliariai kalibruojama pagal gamintojo instrukcijas.

Kiekvienas aptiktas nuotėkis turi būti pataisytas ir pakartotinai patikrintas dėl sandarumo.

Priėmimo kriterijus:

Šaldymo agentams, kurių GWP  $\geq 150$ , šio bandymo priimtino kriterijus yra tai, kad neturi būti nuotėkių. Dujų nuotėkis aptinkamas naudojant aptikimo įrangą, kurio tikslumas yra nemažesnis 10–6 Pa m<sup>3</sup>/s, pvz. helio uostiklis. Vandens su putojančia priemone užtepimas ant išorinio paviršiaus arba sandarumo tikrinimo purškimas.

PASTABA Gali būti taikomas mažesnis bandymo slėgis, jei galima parodyti vienodą jautrumą.

Bet koks nuotėkis, aptiktas esant tokiam jautrumo lygiui, turi būti pataisytas ir iš naujo išbandytas.

## TS-7. DARBO SAUGOS REIKALAVIMAI

- Vykdam šilumos mazge mechanikos darbus būtina laikytis saugos taisyklių reglamentuojančių darbus su šilumos įrenginiais.
- Transportavimo, montavimo, paleidimo derinimo, eksploatavimo darbai turi būti atliekami taip, kad nebūtų pažeista darbuotojų sauga ir sveikata.
- Prieš šilumos mazgo montavimo darbus turi būti patikrinta patalpa. Patalpa turibūti tvarkinga, neužkrauta pašaliniais daiktais. Patalpoje turi veikti vėdinimas. Griežtaidraudžiama atlikti suvirinimo darbus, jei patalpoje neužtikrintas vėdinimas.
- Šilumos mazguose draudžiama naudoti gyvsidabrinis kontrolės matavimo prietaisus.
- Šilumos mazge esantys siurbliai ir elektros pavaros turi būti įžeminti. Elektros įrenginių montažas ir įžeminimas atliekamas pagal „Elektros įrenginių įrengimo bendrąsias taisykles“.
- Eksploatuoti ir prižiūrėti šilumos punktą gali tik turintys reikiamą kvalifikaciją ir leidimą specialistai.

| Poz.<br>Eil.<br>Nr. | Pavadinimas ir techninės charakteristikos | Žymuo<br>tipas<br>markė | Mato<br>vnt. | Kiekis | Pastabos |
|---------------------|-------------------------------------------|-------------------------|--------------|--------|----------|
| a                   | b                                         | c                       | d            | e      | f        |

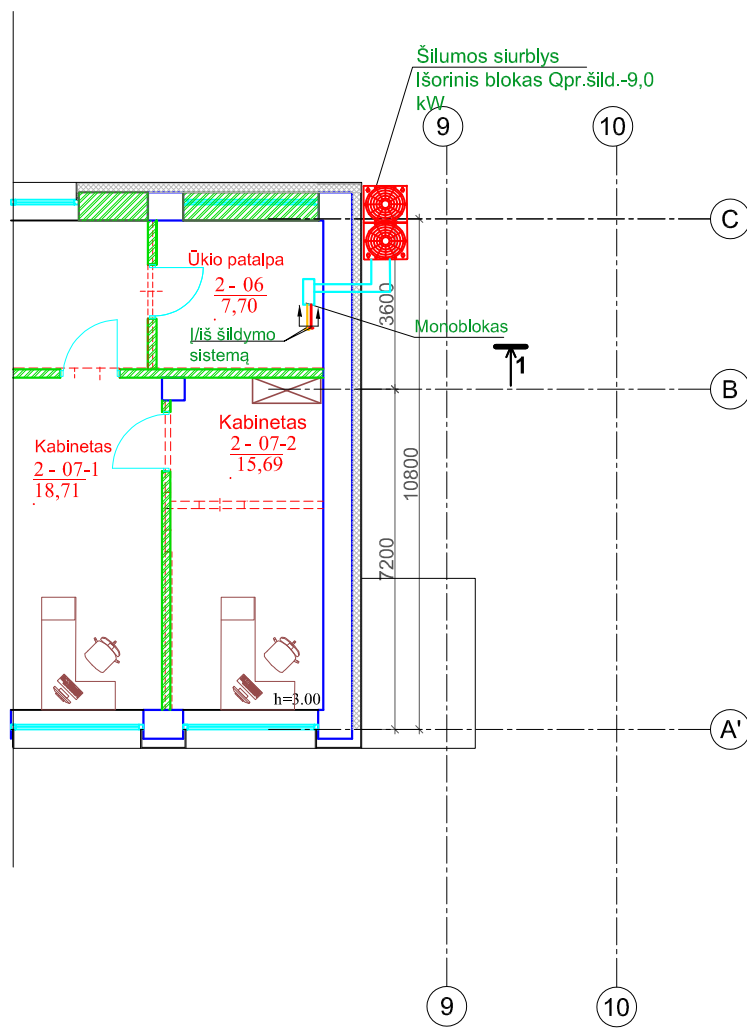
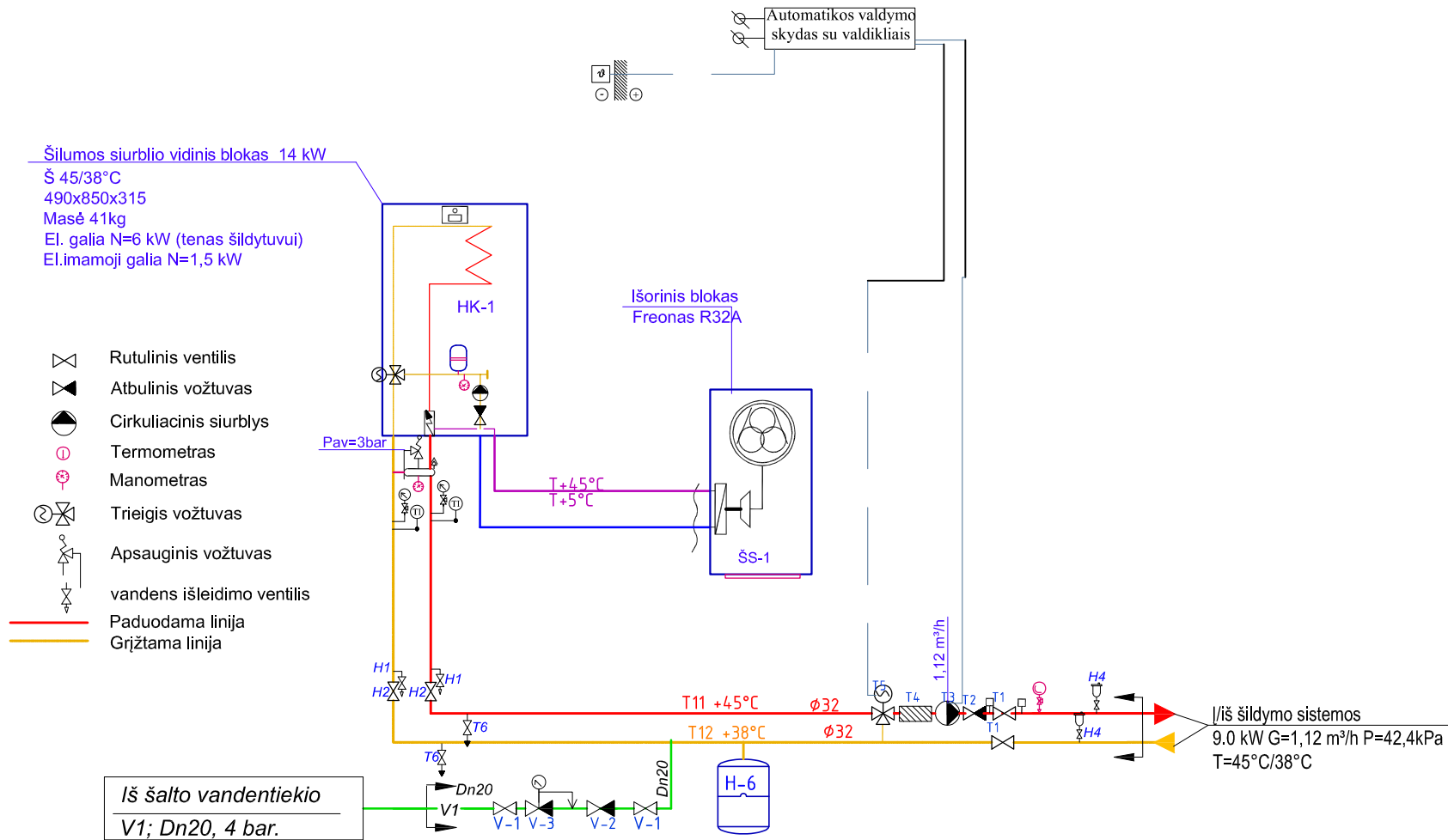
| ŠILUMOS SIURBLYS         |                                                                                                 |          |        |   |  |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|---|--|
| ŠS-1                     | Šilumos siurblys išorinis blokas oras-vanduo 14,0 kW                                            | TS-5.2   | kompl. | 1 |  |
| HK-1                     | Vidinis hidromodulis 14,0 kW                                                                    | TS-5.2   | kompl. | 1 |  |
| H1                       | Vandens išleidėjas DN25                                                                         | TS-3.1.1 | vnt.   | 2 |  |
| H2                       | Rutulinis ventilis: DN32                                                                        | TS-3.1.1 | vnt.   | 2 |  |
|                          | Termometras bimetalinis su įvore:<br>skalė 0...60°C, tikslumo klasė 1.5                         | TS-4.1   | vnt.   | 2 |  |
|                          | Manometras, skalė 0...0,6 Mpa, korpuso Ø 100 mm.,<br>tiks. klasė 1.6, su trieigių čiaupu.       | TS-4.2   | vnt.   | 2 |  |
| H4                       | Automatinis oro išleidėjas DN15                                                                 | TS-3.8   | vnt.   | 2 |  |
| H5                       | Apsauginis vožtuvas 3 bar.                                                                      | TS-3.7   | vnt.   | 1 |  |
| H6                       | Vandens išsiplėtimo indas V=35 l.                                                               | TS-5.3   | vnt.   | 1 |  |
| ŠILDYMAS                 |                                                                                                 |          |        |   |  |
| T1                       | Rutulinis ventilis: DN32                                                                        | TS-3.1.1 | vnt.   | 5 |  |
| T2                       | Atbulinis vožtuvas DN32                                                                         | TS-3.5   | vnt.   | 1 |  |
| T3                       | Cirkuliacinis siurblys:<br>$G=1,12 \text{ m}^3/\text{h}$                                        | TS-5.1   | kompl. | 1 |  |
| T4                       | Vandens filtras DN32                                                                            | TS-3.4   | vnt.   | 1 |  |
| T5                       | Trijų eigių reguliavimo vožtuvas su pavara DN20                                                 | TS-3.6   | vnt.   | 1 |  |
| T6                       | Vandens išleidėjas DN25                                                                         | TS-3.1.1 | vnt.   | 2 |  |
| 1.                       | Termometras bimetalinis su įvore:<br>skalė 0...60°C, tikslumo klasė 1.5                         | TS-4.1   | vnt.   | 1 |  |
| 2.                       | Tech. Manometras, skalė 0...0,6 Mpa, korpuso Ø 100<br>mm., tiks. klasė 1.6, su trieigių čiaupu. | TS-4.2   | vnt.   | 3 |  |
| 3.                       | Lauko oro temperatūros daviklis                                                                 | TS-4.3   | vnt.   | 1 |  |
| 4.                       | Vidaus oro temperatūros daviklis su regulatoriumi                                               | TS-4.3   | kompl. | 1 |  |
| VANDENS PAPILDYMO LINIJA |                                                                                                 |          |        |   |  |
| V1                       | Rutulinis ventilis DN20                                                                         | TS-3.1.1 | vnt.   | 2 |  |
| V2                       | Atbulinis vožtuvas movinis DN20                                                                 | TS-3.5   | vnt.   | 1 |  |
| V3                       | Automatinis papildymo vožtuvas                                                                  | TS-3.1.2 | vnt.   | 1 |  |
|                          | Manometras, skalė 0...0,6 Mpa, korpuso Ø 100<br>mm., tiks. klasė 1.6, su trieigių čiaupu.       | TS-4.2   | vnt.   | 1 |  |
| VAMZDYNAI                |                                                                                                 |          |        |   |  |

|                           |                                                                                                                         |                                                   |                                                                                                                                                                                                                              |  |            |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|------------|
| 0                         | 2024-06                                                                                                                 | STATYBOS LEIDIMUI. KONKURSUI                      |                                                                                                                                                                                                                              |  |            |
| LAIDA                     | IŠLEIDIMO DATA                                                                                                          | LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA) |                                                                                                                                                                                                                              |  |            |
| KVAL.<br>PATV.<br>DOK.NR. | <br>UAB „PANEVŽIO<br>MIESTPROJEKTAS“ |                                                   | STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS<br>Administracinės paskirties pastato (unik. Nr. 5397-6025-3010),<br>esančiu adresu Laisvės a. 1, Krakių mstl., Krakių sen., Kėdainių<br>r. sav., pastato dalies kapitalinio remonto projektas |  |            |
| 1859                      | PV                                                                                                                      | VYTAUTAS SUKACKAS                                 | DOKUMENTO PAVADINIMAS<br><b>[RENGINIŲ IR MEDŽIAGŲ ŽINIARAŠTIS]</b>                                                                                                                                                           |  |            |
| 40598                     | PDV                                                                                                                     | ŽYDRŪNĖ JANKELIŪNIENĖ                             |                                                                                                                                                                                                                              |  |            |
|                           | Proj. inž.                                                                                                              | KRISTINA VILIMIENĖ                                |                                                                                                                                                                                                                              |  |            |
| LT                        | STATYTOJAS<br>KĖDAINIŲ RAJONO SAVIVALDYBĖ                                                                               |                                                   | DOKUMENTO ŽYMUO<br><b>P/6965- TP – ŠG_SŽ</b>                                                                                                                                                                                 |  | Lapas<br>1 |
|                           |                                                                                                                         |                                                   |                                                                                                                                                                                                                              |  | Lapų<br>2  |

| Poz.<br>Eil.<br>Nr. | Pavadinimas ir techninės charakteristikos                                                                        | Žymuo<br>tipas<br>markė | Mato<br>vnt. | Kiekis | Pastabos |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------|--------|----------|
| a                   | b                                                                                                                | c                       | d            | e      | f        |
| 1.                  | Plieninis vamzdis, suvirintas izoliuotas 40mm. akmens vatos izoliacija, padengta armuota aliuminio folijos danga | TS-2.1                  |              |        |          |
| 1.1                 | DN32                                                                                                             | TS-2.1                  | m.           | 14     |          |
| 2.                  | Variniai vamzdžiai su 9 mm. storio antikondensacine izoliacija                                                   | TS-6.1                  |              |        |          |
| 2.1                 | Ø9.52                                                                                                            | TS-6.1                  | m.           | 6      |          |
| 2.2                 | Ø19.05                                                                                                           | TS-6.1                  | m.           | 6      |          |
| 3.                  | Aušinimo sistemos užpildymas freonu                                                                              | TS-6.2                  | kg.          | 2      |          |
| 4.                  | Sistemos paleidimo-derinimo darbai, hidraulinis bandymas                                                         | TS-6.2                  | kompl.       | 1      |          |
| 5.                  | Hidraulinis šilumos mazgo bandymas                                                                               | TS-2.8                  | kompl.       | 1      |          |

Administracinės paskirties pastato (unik. Nr. 5397-6025-3010), esančiu adresu Laisvės a. 1, Krakių mstl., Krakių sen., Kėdainių r. sav., pastato dalies kapitalinio remonto projektas

| P/6965 - TP – ŠG_SŽ | Lapas | Lapų | Laida |
|---------------------|-------|------|-------|
|                     | 2     | 2    | 0     |



ŽYMĖJIMAS:

|                  |                                                    |
|------------------|----------------------------------------------------|
| T1               | Paduodamo termofikacinio vandens vamzdis           |
| T2               | Grįžtamo termofikacinio vandens vamzdis            |
| V1               | Šalto vandens vandentiekio vamzdis                 |
| Dn32             | Projektuojamo vamzdžio vamzdžio sąlyginis skersmuo |
| ↑                | Projektavimo ribos                                 |
| Qpr.šild.-9,0 kW | Šildymo sistemos projektinė galia, kW              |

PASTABOS:

- Šilumos nešėjo parametrai: šildymui T1/T2 -45/38°C;
- Vamzdynai plieniniai. Vamzdynai ir armatūra izoliuojami aliuminizuotos akmenų vatos kevalais, kurių šiluminis laidumas <0.04W/mK. Izoliacijos tipą ir storį žiūrėti medžiagų žiniaraštyje.
- Aukščiausiuose sistemos taškuose numatyti automatinius nuorintojus, žemiausiuose -vandens išleidėjus.
- Vamzdynams kertant sienas ir perdangas vamzdžius montuoti dėkluose, tarpus užpildant nedegia medžiaga
- Įrengimų ir armatūros numeracija atitinka eilės numerį medžiagų žiniaraštyje.

|                      |                                                                                                                      |                                                   |                                                                                                                                                                                                                             |  |       |
|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------|
| 0                    | 2024-05                                                                                                              | STATYBOS LEIDIMUI, KONKURSUI.                     |                                                                                                                                                                                                                             |  |       |
| LAIDA                | IŠLEIDIMO DATA                                                                                                       | LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA) |                                                                                                                                                                                                                             |  |       |
| KVAL. PATV. DOK. NR. |  UAB „PANEVĖŽIO MIESTPROJEKTAS“ |                                                   | STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS                                                                                                                                                                                               |  |       |
| 1859                 | PV                                                                                                                   | VYTAUTAS SUKACKAS                                 | Administracinės paskirties pastato (unik. Nr. 5397-6025-3010), kultūros namų su administracinėmis patalpomis, esančiu adresu Laisvės a. 1, Krakių mstl., Krakių sen., Kėdainių r. sav., pastato dalies kapitalinis remontas |  |       |
| 40598                | PDV                                                                                                                  | ŽYDRŪNĖ JANKELIŪNIENĖ                             |                                                                                                                                                                                                                             |  |       |
|                      | Prpj. inž.                                                                                                           | KRISTINA VILIMIENĖ                                | DOKUMENTO PAVADINIMAS                                                                                                                                                                                                       |  | Laida |
|                      |                                                                                                                      |                                                   | ŠILUMOS MAZGO FUNKCINĖ SCHEMA                                                                                                                                                                                               |  | 0     |
| LT                   | UŽSAKOVAS                                                                                                            |                                                   | DOKUMENTO ŽYMUO                                                                                                                                                                                                             |  | Lapas |
|                      | KĖDAINIŲ RAJONO SAVIVALDYBĖ                                                                                          |                                                   | P/6965 - TP - ŠG-B_01                                                                                                                                                                                                       |  | Lapų  |
|                      |                                                                                                                      |                                                   | 1                                                                                                                                                                                                                           |  | 1     |