

Zoznam dokumentácie

- 1-00 Technická správa
- 1-01 Pôdorys 1.NP časť 1
- 1-02 Pôdorys 1.NP časť 2
- 1-03 Schéma zapojenia
- 1-04 Schéma zapojenia vykurovacích telies

Úvod

Projektová dokumentácia rieši vykurovanie na úrovni projektu realizačného projektu pre riešený objekt. Projektová dokumentácia bola vypracovaná na základe podkladov od investora, hlavného architekta projektu, projektov ostatných profesií a podľa platných technických noriem, vyhlášok a zákonov.

Základné informácie o navrhovanej stavbe – vykurovanie

- Projekt rieši vykurovanie objektu doskovými vykurovacími telesami s núteným obehom vykurovacej vody.
- Zdroj tepla bude navrhovaná OST v m.č. 1.30. OST a diaľkový teplovod nie sú predmetom tejto PD.
- Miesto stavby navrhovaného objektu: k.ú. Rimavská Sobota
- Navrhovaný objekt sa nachádza vo výpočtovej oblasti: -13°C
- Priemerná ročná teplota vzduchu: 9,1°C
- Priemerná teplota vzduchu vo vykurovacom období: 3,7°C
- Priemerný počet vykurovacích dní: 224

Navrhovaný systém vykurovania

- V objekte je navrhované teplovodné vykurovanie doskovými vykurovacími telesami od firmy **KORADO** typ **RADIK LINE VK-P** a **VK-L**, s odvzdušnením + termostatická hlavica. Jednotlivé vykurovacie telesá majú buď priame pripojenie alebo rohové pripojenie (viď. výkresová časť):
 - o pripojenie **PRIAME** – set pre pripojenie - **Set Danfoss** priame šróbenie s možnosťou uzatvorenia, súprava snímača, Danfoss Regus, M30x1.5, RLV-KB, ½", priamy.
 - o pripojenie **ROHOVÉ** – set pre pripojenie - **Set Danfoss** rohové šróbenie s možnosťou uzatvorenia, súprava snímača, Danfoss Regus, M30x1.5, RLV-KB, ½", rohový.
- Upevnenie vykurovacích telies bude pomocou stojankových konzol Z-U400, Z-U390 a Z-U250 - typ podľa veľkosti vykurovacieho telesa.

- Vykurovací systém bude rozdelený na tri vykurovacie okruhy a to:
 - o UK-01 – Učebne - (vykurovacie telesá), teplotný spád je navrhovaný **70/50°C**, prietok vo vykurovacej vetve je navrhovaný **1053 kg/h**, dispozičný tlak **25,33 kPa**, pripojovacie potrubia k čerpadlovej skupine **DN32** zredukované na DN25 pred napojením na čerpadlovú skupinu.
 - o UK-02 – Kancelárie a hygiena - (vykurovacie telesá), teplotný spád je navrhovaný **70/50°C**, prietok vo vykurovacej vetve je navrhovaný **886 kg/h**, dispozičný tlak **17,27 kPa**, pripojovacie potrubia k čerpadlovej skupine **DN32** zredukované na DN25 pred napojením na čerpadlovú skupinu.
 - o UK-03– Výrobná časť - (vykurovacie telesá), teplotný spád je navrhovaný **70/50°C**, prietok vo vykurovacej vetve je navrhovaný **1142 kg/h**, dispozičný tlak **24,06 kPa**, pripojovacie potrubia k čerpadlovej skupine **DN32** zredukované na DN25 pred napojením na čerpadlovú skupinu.
- Vykurovací systém je zabezpečený expanznou nádobou 1x pre vykurovací systém expanzná nádoba **reflex N100/6** o objeme 100l, 6bar + MK 1" uzatváracia armatúra so zaistením pre expanznú nádobu.
- Obeh vykurovacej vody v okruhoch UK-01, UK-02 a UK-03 zabezpečia čerpadlové skupiny napr. **Herz Pumpfix Mix** s cirkulačným čerpadlom s elektronicky regulovateľnými otáčkami WILLO Para 25-180/6-43/SC-12 – pre každý vykurovací okruh samostatne. V čerpadlovej skupine je osadený trojcestný zmiešavací ventil so servopohonom.
- Čerpadlové skupiny budú napojené na rozdeľovač / zberač **Herz Pumpfix DN32** pre tri vykurovacie okruhy, prietok max. 7,0m³/h, max. 4bar, max. 110°C, 3 páry adaptérov HERZ pre napojenie čerpadlových skupín DN25.
- Pred rozdeľovačom / zberačom bude osadený hydraulický vyrovnávač dynamických tlakov **HERZ DN32** prietok max. 7,0m³/h, max. 4bar, max. 110°C. Tento bude následne napojený na vývody z OST – nie je predmetom tejto PD.
- Na najvyššom bode potrubí prívodu a spiatočky na budú osadené **AOV automatické odvzdušňovacie ventily DN15**.
- Na najnižšom bode potrubí prívodu a spiatočky na budú osadené **vypúšťacie ventily DN15**.

POZNÁMKY

- Poistný ventil bude súčasťou zdroja tepla –OST.
- Na všetky vykurovacie telesá bude namontovaná termostatická hlavica.
- Na všetky vykurovacie telesá bude namontovaná odvzdušňovacia súprava.
- Potrubie sa musí spájať a upevniť tak, aby mohlo voľne tepelne dilatovať. Spojovanie rúr sa vykonáva podľa technologických predpisov výrobcu. Každý typ potrubia ukladať tak, aby bola možná jeho tepelná dilatácia.

Rozvod potrubí

- Pre rozvody vykurovania v strojovni a pre vykurovacie okruhy UK-01, UK-02 a UK-03 ako aj v strojovni UK sú navrhované potrubia mat. napr. **VIEGA Prestabo oceľové potrubie z materiálu 1.0308**, lisovací spojovací systém s optimalizovaným prúdením s lisovacími spojkami.
- Potrubie sa musí spájať a upevniť tak, aby mohlo voľne tepelne dilatovať. Rozoberateľné potrubné spoje sa nesmú realizovať na neprístupných miestach. Prechody potrubia stenami musia byť opatrené vhodnou chráničkou pre zaistenie voľného pohybu vplyvom teplotnej rozťažnosti tak, aby nedošlo k vzájomnému poškodeniu stavebných konštrukcií a rozvodov. Na najvyšších miestach budú osadené odvetšňovacie ventily, na najnižších miestach vypúšťacie armatúry. Spádovanie potrubí je uvažované 0,3 %.

Označenie armatúr a potrubia

- Podľa STN EN 12828:2003-11 (06 0310) musí byť spojovacie potrubie označené. Potrubie sa musí vyznačiť podľa STN 13 0072:1990-08. Hlavné armatúry musia byť označené podľa v zmysle normy. Farba štítkov je svetlozelená, okraje a písmo sú čierne. Na štítky sa napíše názov armatúry, pri poistných ventiloch sa uvedie aj ich otvárací pretlak. Štítok bude obsahovať kód KKS, pracovné médium, parametre, menovité svetlosti a tlaky. Smer pretekajúceho média bude označený smerovým štítkom. Armatúry a potrubia budú označené v zmysle príslušných platných noriem.

Izolácie, nátery

- Oceľové potrubia alebo izolácie potrubí budú v priestoroch s voľným podhľadom natreté na čierne dvojnásobným krycím náterom RAL 9005 čierna. Proti stratám tepla budú izolované všetky rozvodné potrubia. Rozvodné potrubia v strojovni budú izolované systémom izolácie z PE TUBOLIT-DG. Rozvody mimo strojovne budú izolované pomocou PE TUBOLIT-DG tepelnej izolácie.

Hrúbky tepelnej izolácie podľa vyhláška 14/2016 Z.z (ak výrobca neurčuje inak):

- | | |
|-----------------|-------|
| • DN 15 - DN 20 | 20 mm |
| • DN 25 - DN 32 | 30 mm |
| • DN 40 - DN 50 | 50 mm |

Meranie a regulácia systému vykurovania

- Teplomer a tlakomer pre kontrolovanie stavu okruhu UK budú osadené na potrubíach prívodu a späťtočky na OST.

- Regulácia vykurovacieho zariadenia je zabezpečená na navrhovanej OST nadradenou reguláciou – nie je predmetom tejto PD.
- Teplota v jednotlivých miestnostiach bude regulovaná termostickými hlaviciami na radiátoroch.

Prevádzkovanie systému vykurovania

- Na naplnenie systému sa podľa STN 07 7401 môže použiť voda bez predchádzajúceho zmäkčenia do tvrdosti 6 mmol/l, v ktorej je najviac 3,5 mmol/l iontu Ca^{2+} a CO_2 , najviac 75 mg/l. Pri plnení a úprave vody je potrebné postupovať podľa odporúčaní výrobcu zdroja tepla. Po montáži vykurovacieho zariadenia rozdeľovača a systému vykurovania sa urobí prepláchnutie systému cez vypúšťacie armatúry s hadicovou spojkou, aby sa odstránili drobné mechanické nečistoty zo systému. Prepláchnutie sa vykoná pred napojením kotlového zariadenia. Po prepláchnutí systému sa urobí tlaková skúška vykurovacej sústavy. Plnenie systému musí prebiehať pomaly, aby mohli unikať vzduchové bubliny príslušnými odvzdušňovacími ventilmi. Po prepláchnutí systému sa urobí tlaková skúška vykurovacej sústavy po rozdeľovacom stanici so skúšobným prevádzkovým pretlakom 0,25 MPa za dobu 6 hodín. Výsledok skúšky sa považuje úspešný, ak pri obhliadke počas skúšania neboli zistené netesnosti.

Tepelný príkon

- Navrhovaný objekt sa nachádza vo výpočtovej oblasti: -13°C
- Stupeň tesnosti obvodového plášťa: stredný
- Počet výmen vzduchu pre celú budovu (n_{50}): 5 1/h
- Trieda ochrany budovy: Priemerne chránená

Celkový projektovaný tepelný príkon objektu:

68 252 W

Zdroj tepla na vykurovanie a prípravu teplej vody

- Ako zdroj tepla pre riešený objekt bude použitá navrhovaná OST, ktorá bude osadená v m.č. 1.30 – nie je predmetom tejto PD. Regulácia vykurovania pre riešený objekt bude na navrhovanej OST - nie je predmetom tejto PD. Navrhovaná OST bude zabezpečovať aj výrobu TV na sprchovanie a umývanie - nie je predmetom tejto PD.

Kategorizácia zdroja znečistenia ovzdušia

- Navrhované zdroje tepla nepatrí zaradením medzi zdroje znečisťovania ovzdušia.

Zabezpečovacie zariadenie pre UK

Objem vody systému:	843	l
Maximálna návrhová teplota:	75	°C
Súčiniteľ zväčšenia objemu vody:	2,52	-
Zväčšenie objemu pri max. teplote vykurovacej vody:	21,2	l
Objem vodnej rezervy:	4,5	l
Minimálny plniaci pretlak systému:	100	kPa
Konečný návrhový tlak systému:	250	kPa
Otvárací pretlak poistného ventilu:	300	kPa
Potrebná veľkosť tlakovej expanznej nádoby:	60,0	l

- Vykurovací systém je zabezpečený expanznou nádobou 1x pre vykurovací systém expanzná nádoba **reflex N100/6** o objeme 100l, 6bar + MK 1" uzatváracia armatúra so zaistením pre expanznú nádobu.

Zatriedenie vyhradených tlakových zariadení

- je navrhovaná tlaková expanzná nádoba 1x 100l do 0,6MPa

Tlakové zariadenia sa zatrieďujú podľa vyhlášky MPSVaR SR 508/2009 Z.z. v znení neskorších predpisov podľa prílohy č.1.

- Objem tlakovej nádoby 100l
- Maximálny prevádzkový tlak 0,6MPa
- Bezpečnostný súčin $100 \times 0,6 = 60$
- Tlaková expanzná nádoba Reflex N 100/6 o objeme 100l podľa vyhlášky 508/2009 Z.z. spadá pod zatriedenie vyhradených tlakových zariadení do kategórie tlakových skupín **A**

(I A b 1) 1 x tlaková expanzná nádoba REFLEX N 50/6 s objemom 50l,

<u>VÝROBA:</u>	odborné stanovisko k dokumentácii	OPO
<u>UVEDENIE DO PREVÁDZKY:</u>	prvá úradná skúška	OPO
<u>PREVÁDZKA:</u>	opakovaná úradná skúška	OPO/10r
	skúška po oprave	OPO
<u>ODBORNÉ PREHLIADKY A ODBORNÉ SKÚŠKY POČAS PREVÁDZKY:</u>		
	prvá vonkajšia prehliadka	X
	opakovaná vonkajšia prehliadka	RT/1r
	vnútorná prehliadka	RT/5r
	tlaková skúška	RT/10r

OPO:	oprávnená právnická osoba,
RT:	revízny technik,
O:	prevádzkovateľom určená osoba,
OV:	výrobcom určená osoba,
X:	nevyžaduje sa,
TPV:	technické podmienky výrobcu (dodávateľa),
r / m:	rok / mesiac

Poistné ventily

STN EN 12 828+A1:2014 čl.4.6.2.1 Poistné ventily, triedy a usporiadania:

- musia mať minimálnu svetlosť DN15
- na prístupnom mieste pri zdroji tepla,
- medzi zdrojom tepla a poistným ventilom nesmie byť uzatváracia armatúra,
- vhodnou inštaláciou sa musí zabezpečiť bezpečnosť a spoľahlivosť odfukovania poistných ventilov.

Pred každým uvedením poistného ventilu do prevádzky je nutné vykonať jeho kontrolu. Kontrola sa prevádza ručným oddialením membrány od sedla. Správna funkcia sa prejaví odtečením časti vody cez odpadovú rúrku poistného ventilu. V bežnej prevádzke je nutné vykonávať túto kontrolu najmenej raz za mesiac a po každom odstavení zásobníka z prevádzky dlhšom ako 5 dní!

Z poistného ventilu môže odpadovou rúrkou odkvapkávať voda, rúrka teda musí byť voľne umiestnená do sifónu. Pri vypúšťaní zásobníka najprv uzavrite prístup vody do ohrievača.

Pre správny chod poistného ventilu musí byť na prívodnom potrubí zabudovaná spätná klapka, ktorá bráni samovoľnému vyprázdneniu zásobníka a prenikaniu teplej vody späť do vodovodného potrubia.

Požiadavky na ostatné profesie

- architektúra: vyhotoviť prestupy a uchytenia podľa potreby na stavbe
- zdravotníctvo: podlahová vpusť v m.č. 1.30, napojenie poistných ventilov, dopojenie studenej vody pre dopúšťanie do UK
- elektro: pripojenie regulácie 230V/50Hz a pripojenie 3x čerpadlových skupín 230V/50Hz
- vzduchotechnika: UK nemá požiadavky
- iné požiadavky: UK nemá požiadavky

Úprava vody

Voda pre plnenie sústavy, resp. dopĺňanie úbytkov zo sústavy bude spĺňať požiadavky STN 07 7401, tab.1 pre kotly vodotrubné (dopĺňacia - tvrdosť 0,03 mmol/l, koncentrácia Fe+Mn 0,3 mmol/l, obehová - pH 7,5, alkalita 0,5 až 1,5 mmol/l, prebytok Na₂SO₃ 10 až 40 mg/l, rozpustný P₂O₅ 5 až 15 mg/l), pričom bude zohľadňovať požiadavky výrobcu kotlov na kvalitu doplňovacej vody pre kotle.

Doplňovanie vody do systému bude riešené cez zabezpečovací plniaci ventil a chemickú úpravu vody. Úpravu vody na požadované parametre bude zabezpečovať úpravovňa vody – dodávka ZTI. Na potrubí studenej vody pred zmäkčovačom bude osadený predfilter s dvojnásobnou veľkosťou a filtračnou plochou, 1/4" a 3/8" pripojenie.

Montáž a skúšky

Zmontované technologické zariadenie bude pred uvedením do prevádzky potrebné podrobiť skúškam podľa STN EN 12 828.

Pred uvedením zariadenia do prevádzky sa vykonajú nasledovné skúšky:

- skúška tesnosti (tlaková skúška)
- prevádzková skúška (vykurovací skúška)

Po uložení podlahových okruhov sa prevedie ich napustenie prúdom tlakovej vody a postupne sa odvzdušní každý okruh. Tlaková skúška systému sa prevedie v zmysle STN EN 14 336. Pred vykonaním tlakovej skúšky sa vykurovací systém musí prepláchnuť, tak aby sa odstránili mechanické nečistoty, ktoré sa dostali do sústavy počas montáže. Prepláchnutie sa vykoná pri demontovaných

škrtiacich clonách vodomeroch a zariadeniach u ktorých by zvýšený obsah nečistôt mohlo zapríčiniť porušenie. Doporučuje sa predreguláciu radiátorových a regulačných ventilov pri preplachovaní nastaviť na najmenší hydraulický odpor. Na všetkých k tomu určených miestach (vypúšťacie armatúry, filtre, odkalovacie nádoby) je potrebné pravidelne odkalovať až do úplného čistého stavu.

Po prepláchnutí vykurovacieho systému sa musí zabezpečiť napustenie vykurovacej sústavy v súlade s STN 07 7401.

Tlaková skúška vykurovacej sústavy sa vykoná 1,3 násobkom pracovného pretlaku t.j. 0,20 MPa. Po napustení systému a dosiahnutí príslušného pretlaku sa vykoná prehliadka vykurovacej sústavy (všetkých spojov, vykurovacích telies, armatúr) u ktorých sa môžu prejavovať viditeľné netesnosti.

V zariadení sa udržiava pretlak po dobu 2 hodín, po ktorých sa vykoná ďalšia prehliadka sústavy. Tlaková skúška je úspešná ak počas druhej prehliadky na sústave sa neobjavia žiadne netesnosti.

Po tlakovej skúške je možné rúrky v podlahe zabetónovať, pričom treba dbať na to, aby betón bol aj pod hadicami. Pri zabetónovaní treba udržiavať pracovný tlak 0,3 MPa. Čerstvá zabetónovaná plocha sa musí min. 10 dní chrániť pred nadmerným vysušovaním. Skúšobnú prevádzku je možné zahájiť až po 28 dňoch po zhotovení podlahovej nášľapnej vrstvy. Požadovaná teplota sa docielí postupným zvyšovaním teploty denne o cca 5°C.

Najväčšiu pozornosť je potrebné venovať:

- nastaveniu pracovných polôh obehových čerpadiel
- prevádzkovému tlaku sústavy
- správnej činnosti riadiaceho a regulačného systému
- hydraulickej stability tepelného čerpadla

Po prevedení všetkých prevádzkových skúšok a vypracovaní revízií bude tepelné čerpadlo uvedené do prevádzky.

Technologická miestnosť musí byť sústavne udržiavaná v čistote a bezprašnom stave.

Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci

Za dodržiavanie bezpečnostných a požiarnych predpisov pri montáži plne zodpovedá montážna organizácia, v zmysle a rozsahu platných predpisov. Montážna organizácia rovnako zodpovedá za dodržiavanie technologických postupov a používanie ochranných pracovných pomôcok.

Pri všetkých činnostiach sú pracovníci povinní dodržiavať predpisy platnej legislatívy v oblasti bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci, interné bezpečnostné predpisy, ustanovenia zákona 124/2006 Z.z. v znení neskorších predpisov a vyhl.č.508/2009 z.z.

Zamestnanci musia mať pridelené OOPP v zmysle NV č. 395/2006 Z. z na základe vypracovanej analýzy rizík pre prácu. Pracovná činnosť všetkých pracovníkov musí byť presne vymedzená a pracovníci musia mať pre svoju činnosť potrebnú kvalifikáciu.

Pri činnostiach so zvýšeným nebezpečenstvom vzniku požiaru je potrebné zabezpečiť opatrenia v zmysle vyhlášky č. 121/2002 Z.z. o požiarnej prevencii.

Možné zdroje ohrozenia BOZP:

- práce vo výške a vo výkopoch
- tlakové skúšky
- únik plynov
- manipulácia s bremenami

Obsluhu zariadení je potrebné zabezpečiť v zmysle § 17 vyhl. č. 508/2009 Z.z.

Dodržiavať ustanovenia príslušných STN a nasledovných Zákonov , V a NV:

- Zákon č. [50/1976 Zb.](#) O územnom plánovaní a stavebnom poriadku (stavebný zákon) v znení neskorších predpisov.
- Zákon č. [163/2001 Z.z.](#) O chemických látkach a chemických prípravkoch.
- Vyhláška č. 374/1990 Slovenského úradu bezpečnosti práce a Slovenského banského úradu o bezpečnosti práce a technických zariadení pri stavebných prácach.
- Vyhláška č.508/2009 z. z. MPSVR SR na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci a bezpečnosti technických zariadení.
- Vyhláška č. [59/1982 Zb.](#) Ktorou sa určujú základné požiadavky na zaistenie bezpečnosti práce a technických zariadení.
- Nariadenie vlády č. 395/2006 Z.z. O podmienkach poskytovania osobných pracovných prostriedkov.
- Nariadenie vlády 392/2006 Z.z. O minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách pri používaní pracovných prostriedkov.
- Nariadenie vlády 391/2006 Z.z. O minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách na pracovisko.
- Nariadenie vlády 387/2006 Z.z. O požiadavkách na zaistenie bezpečnostného a zdravotného označenia pri práci.

- Nariadenie vlády 281/2006 Z.z. O minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách pri práci s bremenami.
- Zákon č. [314/2001 Z.z.](#) O ochrane pred požiarmi.
- Vyhláška č. [121/2002 Z.z.](#) O požiarnej prevencii.

Vykurovacie zariadenia odovzdané do trvalej prevádzky môžu obsluhovať len riadne zaškolení pracovníci. Zásah do zariadenia cudzím osobám je zakázaný. Rotačné časti zariadení musia byť opatrené ochrannými krytmi a nesmú byť svojvoľne odnímané alebo poškodzované. Okolie zariadení musí byť prístupné pre kontrolu a údržbu. Užívateľ zabezpečí pravidelné revízie zariadení.

Záver

- Systém vykurovania a zdroj tepla fungujú autonómne a je potrebná len občasná kontrola a nastavenie systému. Navrhovaný spôsob vykurovania sleduje s najmodernejšie trendy vo vykurovaní objektov a zabezpečí optimálnu tepelnú pohodu za čo najnižšie možné náklady na vykurovanie s ohľadom na konštrukcie objektu a orientácie na svetové strany.
- Montáž systému vykurovania, osadenie zdroja tepla, napustenie a spustenie systému musí byť vykonané autorizovanou firmou s platnou licenciou od dodávateľa súčastí zariadenia. Pri montáži a uvedení do prevádzky sa musí postupovať podľa platných noriem a pokynov výrobcov súčastí vykurovania a zdroja tepla.