

NÁZOV STAVBY:		
PRÍPRAVA STRATEGICKÉHO PARKU NITRA FÁZA 2 PRÍPRAVA CESTNEJ INFRAŠTRUKTÚRY - STRATEGICKÝ PARK NITRA		
OBJEDNÁVATEL 	Slovenská správa ciest Miletičova 19, 826 19 Bratislava	
STAVEBNÝ DOZOR 	Slovenská správa ciest Miletičova 19, 826 19 Bratislava	PEČIATKA
	ZODPOVEDNÝ SD	PODPIS
ZHOTOVITEĽ STAVBY  	ZDRUŽENIE „INFRAŠTRUKTÚRA NITRA“ Vedúci člen združenia: Doprastav, a.s., Drieňová 27, 826 56 Bratislava Člen združenia: STRABAG, s.r.o., Mlynské Nivy 61/A, 825 18 Bratislava	
	RIADITEĽ STAVBY - PREDSTAVITEĽ ZHOTOVITEĽA	ING. J. ROVNAN PODPIS

DOKUMENTÁCIA SKUTOČNÉHO REALIZOVANIA STAVBY

±0,000 = 142,850 m n. m. B.p.v.

SO 310

310.4 Vykurovanie

310.4 Heating

Handwritten signature

ZHOTOVITEĽ DSRS:  DOPRAVOPROJEKT, a.s. DIVÍZIA BRATISLAVA I 83203 BRATISLAVA, KOMINÁRSKA 2,4		DOPRAVOPROJEKT, a.s. DIVÍZIA BRATISLAVA I Kominárska 2,4, 832 03 Bratislava	
	RIADITEĽ DIV. BRATISLAVA I	ING. S. BUKOVINSKÝ	PODPIS <i>Handwritten signature</i>
	HL. INŽ. PROJEKTU	ING. M. KODAJOVÁ	PODPIS <i>Handwritten signature</i>
	Č. ZÁKAZY	7782-03	
PODZHOTOVITEĽ DSRS:  DOPRAVOPROJEKT, a.s. DIVÍZIA BRATISLAVA II 83203 BRATISLAVA, KOMINÁRSKA 2,4		ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT	ING. Z. PAŠEK PODPIS <i>Handwritten signature</i>
	VYPRACOVAL	ING. Z. PAŠEK	PODPIS <i>Handwritten signature</i>
	KONTOLOVAL	ING. M. BOCORA	PODPIS <i>Handwritten signature</i>
KRAJ: NITRIANSKY OKRES: NITRA	KATASTR. ÚZEMIE: k.ú. Mlynáre, Lužianky, Dražovce, Zbehy, Čakajovce, Zobor	DÁTUM	11.2018
		FORMÁT	A4
OBJEKT / BUILDING SO 310 OBJEKT VYBAVENIA PRI PARKOVISKU NV SO 310 FACILITIES OBJECT NEAR PARKING POT NV (TRUCK PARKING)		MIERKA	-
		STUPEŇ	DSRS
		ČÍS. ZÁKAZY	7782-03
NÁZOV PRÍLOHY/ TITLE TECHNICKÁ SPRÁVA TECHNICAL REPORT		ČÍS. ÚPRAVY:	ČÍS. PRÍLOHY: 310.4_01

OBSAH

1. IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE	2
2. VŠEOBECNÁ ČASŤ	2
2.1 Zmeny riešenia objektu oproti DSP a ich odôvodnenie	2
2.2 Zapracované pripomienky z vyjadrení ku stavebnému povoleniu	3
3. POPIS FUNKČNÉHO RIEŠENIA	3
3.1 Zdôvodnenie riešenia objektu	3
4. ÚVOD:.....	3
4.1 Podklady	4
5. TEPLA A PALIVÁ	4
5.1 Tepelná bilancia.....	4
5.2 Potreba chladu.....	4
6. POPIS TECHNICKÉHO RIEŠENIA	5
6.1 Zdroje tepla / chladu	5
6.2 Zabezpečovacie zariadenie a doplňovanie systémov	6
6.3 Strojno-technologické zariadenie zdroja tepla/chladu č. 1 a č. 2	7
7. VYKUROVACIE SYSTÉMY	8
8. CHLADIACE SYSTÉMY	9
9. ROZVODY POTRUBIA	9
10. NÁTERY	10
11. TEPELNÁ IZOLÁCIA	10
12.TLAKOVÉ SKÚŠKY.....	10
13.OCHRANA OVZDUŠIA	10
14.ZÁVER	10

TECHNICKÁ SPRÁVA

1. IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE

Stavba:

Názov stavby:

**Príprava strategického parku Nitra fáza 2
Príprava cestnej infraštruktúry – strategický park Nitr**

Názov objektu:

**SO 310 Objekt vybavenia pri parkovisku NV
Dokumentácia skutočného realizovania stavby (DSRS)**

Stupeň PD

Časť PD

SO 310.4 Vykurovanie

Kraj, VÚC:

Nitriansky

Okres:

Nitra

Katastrálne územie:

k.ú. Lužianky, Dražovce, Zbehy, Čakajovce, Zobor

Charakter stavby:

novostavba

Budúci správca objektu:

MH Invest

Stavebník :

Slovenská správa ciest
Miletičova 19
826 19 Bratislava

Zhotoviteľ stavby:

Združenie „Infraštruktúra Nitra“

(Objednávateľ dokumentácie)

Doprastav, a.s., Drieňová 27, 826 56 Bratislava
STRABAG, s.r.o., Mlynské Nivy 61/A, 825 18 Bratislava
Ing. Jozef Rovňan

Riaditeľ stavby:

Hlavný zhotoviteľ projektovej dokumentácie:

DOPRAVOPROJEKT a.s., Kominárska 2-4, 832 03 Bratislava
Ing. Stanislav Bukovinský
Ing. Marta Kodajová

Riaditeľ divízie:

Hlavný inžinier projektu:

Projektant objektu:

DOPRAVOPROJEKT a.s., Divízia II,
Kominárska 2-4, 832 03 Bratislava

Zodpovedný projektant:

Ing. Zdenek Pašek

2. VŠEOBECNÁ ČASŤ

Dokumentácia skutočného realizovania stavby (DSRS) je vypracovaná podľa dokumentácie na realizáciu stavby (DRS) a na základe skutkového vyhotovenia.

2.1 Zmeny riešenia objektu oproti DSP a ich odôvodnenie

Zmeny voči dokumentácii DSP sa týkajú úpravy dispozície administratívnej časti objektu. Zmeny vyplynuli na základe požiadavky zástupcu MH invest na rokovaní konanom dňa 6.7.2017 na zariadení staveniska Doprastavu v Nitre a dodatočného upresnenia zo strany objednávateľa. V rámci logistiky zástupca MH Invest požadoval úpravu dispozície m.č.1.19, tak aby tu bol vytvorený čakací priestor a priestor pre frontoffice s komunikačným prepojením na administratívne priestory. Tieto požiadavky boli zapracované do dokumentácie DRS.

2.2 Zapracované pripomienky z vyjadrení ku stavebnému povoleniu

V rámci dokumentácie boli zapracované tieto pripomienky:

- Okresný úrad Nitra, odbor starostlivosti o životné prostredie, (č. listu OU-NR-OSZP3-2016/048955-02-F14 zo dňa 21.12.2016
- Okresný úrad Nitra, odbor starostlivosti o životné prostredie, (č. listu OSZP3-2017/004296-02-F42 zo dňa 20.01.2017
- TUV SUD Slovakia s.r.o., evidenčné číslo 0012/50/17/BT/OS/DOK

3. POPIS FUNKČNÉHO RIEŠENIA

Objekt vybavenia pri parkovisku NV je situovaný v zóne parkovania nákladných vozidiel, pozdĺž príľahlej obslužnej komunikácie, v náväznosti na pešie ťahy. Objekt je dispozične aj dilatčne členený na dva samostatné funkčné celky, hygienická časť pre vodičov nákladných vozidiel so šatňami, sprchami, oddychovou miestnosťou s automatmi s občerstvením a administratívna časť objektu. V hygienickej časti objektu sú situované šatne s WC a hygienou samostatne pre mužov a ženy, WC pre imobilných, miestnosť pre upratovačku, technická miestnosť a oddychová miestnosť s odbytovým priestorom pre konzumáciu. Oddychová miestnosť bude vybavená automatmi s občerstvením a nápojmi, vybavenie tejto miestnosti bude poskytovať možnosti konzumácie, ohriatia vlastnej stravy. V rámci oddychovej miestnosti sú vyčlenené aj skladové priestory.

Druhý samostatný funkčný celok - administratívnu časť tvoria recepcia so zázemím, technická miestnosť, kancelárske priestory so zasadacou miestnosťou, hygienické zázemie pre zamestnancov, čajová kuchynka a miestnosť pre slaboprúdy. Kancelárske priestory sú dimenzované na max. 6 zamestnancov v jednej zmene.

Oba samostatné celky sú navzájom funkčne nezávislé, majú vlastný zdroj tepla, resp. chladu, prípravu teplej vody, podružné meranie spotreby vody, nezávislé riešené vnútorné silnoprúdové rozvody s rozvádzačmi pre každý funkčný celok, rovnako tak vnútorné slaboprúdové rozvody.

V oboch častiach objektu sa predpokladá nepretržitá prevádzka 7 dní v týždni.

3.1 Zdôvodnenie riešenia objektu

Objekt bude slúžiť pre vodičov nákladných vozidiel, ktorý budú parkovať v monitorovanej zóne počas odpočinku. V objekte je situovaná oddychová miestnosť s odbytovým priestorom pre konzumáciu a automatmi s občerstvením, hygienické služby pre vodičov. Samostatný funkčný celok tvorí administratívna časť objektu s kancelárskymi priestormi a zázemím pre zamestnancov.

4. ÚVOD:

Objekt „SO 310-00 Objekt vybavenia pri parkovisku NV“ je dispozične aj dilatčne členený na dva samostatné a funkčne nezávislé celky a to:

- hygienická časť s oddychovou miestnosťou s odbytovým priestorom pre konzumáciu a automatmi s občerstvením, hygienické služby pre vodičov
- administratívna časť s kancelárskymi priestormi a zázemím zamestnancov

V oboch častiach objektu sa predpokladá nepretržitá prevádzka 7 dní v týždni.

Predmetom tejto časti DSRS je skutočné vyhotovenie zdroja tepla/chladu, vykurovania, prípravy TPV a taktiež rozvodov chladu pre napojenie klimatizačných jednotiek VZT a to za účelom zaistenie tepelnej pohody a požadovaného komfortu v dvoch funkčne nezávislých celkoch predmetného objektu a to v súlade s platnými STN EN ako aj súvisiacimi predpismi.

V každom funkčnom celku objektu je systém vykurovania teplovodný, uzavretý, s núteným obehom vykurovacej vody 45°/35 °C, riešený podlahovým vykurovaním v kombinácii s klasickými vykurovacími telesami resp. 55°/45 °C pre ohrievanie pitnej vody v zásobníkovom ohrievači TPV a to v hygienickej časti objektu. Pre podlahové vykurovanie v kombinácii s klasickými vykurovacími telesami je vykurovacia voda regulovaná v závislosti od vonkajšej teploty.

Zásobovanie teplom z vlastného zdroja pre požiadavky podlahového vykurovania, prípravy teplej vody a chladenia pre hygienickú resp. administratívnu časť objektu SO 310 je zabezpečené tepelnými čerpadlami (vzduch–voda). Nakoľko generované teplo pochádza z výhodného nízkopotencionálneho zdroja t.j. z vonkajšieho okolitého vzduchu, až 2/3 z celkového množstva tepla je z hľadiska prevádzkových nákladov prakticky zadarmo.

4.1 Podklady

Dokumentácia DSRS v tejto časti je spracovaná v zmysle projektu skutočného vyhotovenia odsúhlaseného zhotoviteľom stavby Doprastav, a.s..

5. TEPLA A PALIVÁ

5.1 Tepelná bilancia

Potreba tepla pre krytie tepelných strát pre jednotlivé funkčne nezávislé celky riešeného objektu SO 310 bola stanovená podľa STN EN 12831 a tabuľky A1 normy STN 730540-3 pre vonkajšiu výpočtovú teplotu $\theta_e = -11^\circ\text{C}$, teplotnú oblasť 1, veternú oblasť 2. Vo výpočtoch tepelných strát prechodom tepla sú bilančne zahrnuté predpísané požiadavky na tepelno-technické vlastnosti stavebných konštrukcií predmeného objektu v zmysle STN 73 0540–2:2012, platné od 1.1.2016. Tieto musia byť minimálne dodržané, aby boli dosiahnuté energetické požiadavky pre posudzovaný objekt na odporúčané hodnoty podľa STN 705040.

Ročná potreba tepla na vykurovanie bola vypočítaná v zmysle STN 38 3350 pre priemernú vonkajšiu teplotu vo vykurovacom období $t_{zp} = + 3,8^\circ\text{C}$ a počet vykurovacích dní 206.

Potrebný tepelný výkon na prípravu TUV pre hygienickú časť objektu v zmysle STN060320 stanovil spracovateľ časti ZTI.

Potrebný tepelný výkon :

- na vykurovanie

- hygienická časť objektu	11,5 kW
- administratívna časť objektu	11,5 kW
Spolu :	23,0 kW

- na prípravu TPV

- hygienická časť objektu	
max. pripojiteľný výkon tepelného čerpadla	10,0 kW
(údaj od výrobcu zásobníkového ohrievača TPV)	

Ročná spotreba tepla :

- na vykurovanie

- hygienická časť objektu	25,0 MWh/rok
- administratívna časť objektu	26,0 MWh/rok
Celkom :	51,0 MWh/rok

5.2 Potreba chladu

Potrebný maximálny požadovaný chladiaci výkon pre zariadenia zabezpečujúce filtráciu vzduchu, chladenie a jeho distribúciu v daných miestnostiach predmetného objektu SO 310 stanovil spracovateľ časti VZT a to :

Potrebný maximálny chladiaci výkon :

- hygienická časť objektu:	
m. č. 1.15 oddychová miestnosť	7,50 kW
Max. požadovaný chladiaci výkon pre hyg.. časť spolu :	7,50 kW
- administratívna časť objektu :	
m. č. 1.19 foyer	3,75 kW
m. č. 1.24 kancelária	3,75 kW
Max. požadovaný chladiaci výkon pre admin. časť spolu :	7,50 kW

Vnútorne kazetové klimatizačné jednotky osadené v daných miestnostiach pod stropom (v podhladoch) boli predmetom riešenia v časti SO 310.5. Vzduchotechnické zariadenia.

6. POPIS TECHNICKÉHO RIEŠENIA

6.1 Zdroje tepla / chladu

a) hygienická časť objektu SO 310

Zásobovanie tepelnou energiou v hygienickej časti pre účely podlahového vykurovania, prípravy teplej vody resp. zabezpečenie požadovaného chladiaceho výkonu pre miestnosť 1.15 (od spracovateľa VZT) je z vlastného zdroja **tepla č.1**. Zdrojom tepla/chladu č.1 je modulované reverzibilné TČ (vzduch/voda) v konštrukčnom prevedení „Split“ s vnútornou a vonkajšou jednotkou typovej rady Vitocal 200-S AWB-AC 201.C16 od fy. Viessmann. Pri monoenergetickom spôsobe prevádzky zariadenia s tepelným čerpadlom sa výroba tepla realizuje prostredníctvom TČ (vzduch/voda) alebo v prípade potreby aj prostredníctvom elektrického prietokového ohrievača vykurovacej vody 9kW z výroby integrovaného v jednotkách „AC“. Pokrytie energetických potrieb objektu je zabezpečené časovým riadením s prednostným ohrevom TPV.

Vonkajšia jednotka TČ (pol. č.1.1b) s výparníkom, ventilátorom a modulovaným kompresorom tepelného výkonového rozsahu 3,3÷13,4kW pri (A2/W35) resp. a 5,0-11,86kW pri (A35/W7) chladiaceho výkonu je umiestnená na plochej streche predmetného objektu. Kompresor a ventilátor umožňuje plynulú reguláciu otáčok.

Vnútorňa jednotka TČ (pol. č.1.1b) s integrovaným vysoko efektívnym obehovým čerpadlom do systému, kondenzátorom, trojcestným prepínacím ventilom ÚK-CHL/TÚV, záložným elektrickým prietokovým ohrievačom vykurovacej vody (o výkone á 9kW) a zabudovanou ekvitermickou reguláciou Vitotronic 200 WO1C je umiestnená na vnútornej priečke v m. č. 1.14 (technická miestnosť). Regulácia TČ je rozšírená o diaľkové ovládanie pre 1x vykurovací okruh a 1x samostatný chladiaci okruh typu Vitotrol 300-B.

Jednotky tepelného čerpadla sú navzájom prepojené potrubím chladiva (pol. č.1.2) t. j. dvoma izolovanými medenými trúbkami DN16 a DN10. Vo vonkajšej jednotke je napustené chladivo R410A vhodné do max. vzdialenosti jednotiek 12m.

b) administratívna časť objektu SO 310

Zásobovanie tepelnou energiou v administratívnej časti pre účely podlahového vykurovania resp. zabezpečenie požadovaného chladiaceho výkonu pre miestnosti 1.19 a 1.24 (od spracovateľa VZT) je z vlastného zdroja **tepla č.2**. Zdrojom tepla/chladu č.2 je modulované reverzibilné TČ (vzduch/voda) v konštrukčnom prevedení „Split“ s vnútornou a vonkajšou jednotkou typovej rady Vitocal 200-S AWB-AC 201.C16 od fy. Viessmann. Pri monoenergetickom spôsobe prevádzky zariadenia s tepelným čerpadlom sa výroba tepla realizuje prostredníctvom TČ (vzduch/voda) alebo v prípade potreby aj prostredníctvom elektrického prietokového ohrievača vykurovacej vody 9kW z výroby integrovaného v jednotkách „AC“.

Vonkajšia jednotka TČ (pol. č.2.1b) s výparníkom, ventilátorom a modulovaným kompresorom tepelného výkonového rozsahu 3,3÷13,4kW pri (A2/W35) resp. a 5,0-11,86kW pri (A35/W7) chladiaceho výkonu je umiestnená na plochej streche predmetného objektu. Kompresor a ventilátor umožňuje plynulú reguláciu otáčok.

Vnútorňa jednotka TČ (pol. č.2.1b) s integrovaným vysoko efektívnym obehovým čerpadlom do systému, kondenzátorom, trojcestným prepínacím ventilom ÚK-CHL/TÚV, záložným elektrickým prietokovým ohrievačom vykurovacej vody (o výkone á 9kW) a zabudovanou ekvitermickou reguláciou Vitotronic 200 WO1C je umiestnená na vnútornej priečke v m. č. 1.23 (technická miestnosť). Regulácia TČ je rozšírená o diaľkové ovládanie pre 1x vykurovací okruh a 1x samostatný chladiaci okruh typu Vitotrol 300-B.

Jednotky tepelného čerpadla sú navzájom prepojené potrubím chladiva (pol. č.2.2) t. j. dvoma izolovanými medenými trúbkami DN16 a DN10. Vo vonkajšej jednotke je napustené chladivo R410A vhodné do max. vzdialenosti jednotiek 12m.

6.2 Zabezpečovacie zariadenie a doplňovanie systémov

Zabezpečovacím zariadením pre každý funkčne nezávislý vykurovací systém samostatne v objekte SO 310 je v zmysle STN EN 12828 + A1 tlaková expanzná nádoba s membránou. Jej veľkosť bola stanovená zo zväčšenia objemu vody vo vykurovacej sústave v zmysle STN EN 12828, príloha D. Pri dimenzovaní expanznej nádoby bol zohľadnený objem vykurovacej vody od dobíjacieho, akumulačného zásobníka.

Výpočet expanznej nádoby:

zdroj tepla	tepelné čerpadlo
menovitý výkon	12,5 kW
otvárací pretlak PSV	300 kPa
statický tlak	30 kPa
maximálna prevádzková teplota	55 °C
- objem systému $V_{\text{systém}} = 480 \text{ li.}$	
- objem vodnej rezervy $V_{\text{WR}} = 0,5\%$ z objemu systému $V_{\text{systém}}$	
- návrhový začiatkový tak v systéme navrhujem na hodnotu $p_o = 100 \text{ kPa}$	
- návrhový konečný tak v systéme navrhujem na hodnotu $p_e = 270 \text{ kPa}$	
- zväčšenie objemu pre vyššie uvedené teplotné parametre uvažujem $e = 1,2\%$	

Návrh:

$$V = G \cdot \Delta V \quad \text{potom} \quad V = 480 \times 0,012$$

$$V = 5,76 \text{ dm}^3, \text{ kde } V \text{ je skutočné expanzné množstvo vody}$$

$$V' = V + (0,005 \cdot G) \quad \text{potom} \quad V' = 5,76 + (0,005 \cdot 480)$$

$$V' = 8,16 \text{ dm}^3, \text{ kde } V' \text{ je objem zväčšený o vodnú rezervu}$$

$$O = V' \cdot \frac{P_e + 100}{P_e - P_o} \quad \text{potom} \quad O = 8,16 \cdot \frac{270 + 100}{(270 - 100)} = 17,76 \text{ dm}^3$$

, kde O je celkový výpočtový objem expanznej nádoby (dm³)

Každý vykurovací systém je opatrený expanznou nádobou s membránou s objemom á 25 li., 300 kPa (pol. č.1.3 resp. 2.3).

V záujme zabezpečenia komfortnej prevádzky a servisu, je prídavná EN na systém napojená cez servisný guľový kohút MK 3/4" so zaistením v otvorenej polohe počas prevádzky proti neoprávnenej manipulácii podľa čl. 4.6.2 STN EN 12828 ochrannou číapočkou a plombou.

Výpočet poistného ventila na strane ÚK:

$$G_e = \frac{p}{r_{\text{np}}} = \frac{19,5}{2306} = 0,0085 \text{ kg.s}^{-1}$$

$$F = k \cdot \frac{G}{\sqrt{\Delta p}} = 1,9 \cdot \frac{0,0085 \cdot 3600}{\sqrt{4-1}} = 33,6 \text{ mm}^2$$

Navrhujeme poistné ventily DN15 s otváracím pretlakom 300 kPa.

$d_o = 12 \text{ mm}$	prietokový priemer
$F_o = 113 \text{ mm}^2$	najmenší prietokový prierez poistného ventilu
$\rho [\text{kg.m}^{-3}]$	merná hmotnosť pracovnej látky pri počiatkovej teplote 10°C
$g [\text{m.s}^{-2}]$	normálne tiažové zrýchlenie
$h_{\text{max}} [\text{m}]$	výškový rozdiel medzi ťažiskom expanznej nádoby a najvyšším bodom pracovnej látky v súlade s výškovou rezervou (0,8 – 1,2 m)
$G_e [\text{kg.s}^{-1}]$	ekvivalent množstva sýtej pary
$p [\text{kW}]$	výkon zdroja tepla
$r_{\text{np}} [\text{kW.s.kg}^{-1}]$	výparné teplo pri najvyššom pracovnom pretlaku

Upozornenie:

Celé zabezpečovacie zariadenie v každom systéme bolo kompletne prevedené v súlade s normou STN EN 12828:2004, ktorá nahrádza normu STN 06 0830:1988 čl.105, 149, a ON 13 4309.

Doplňovanie sústavy a úprava vody

Pre potreby doplňovacej vody je v bezprostrednej blízkosti vnútorných jednotiek TČ osadený výtok studenej vody (min. tlak 0,4 MPa) – dodávka ZTI. Dopĺňanie vodou je zabezpečené z prívodu zmäkčenej upravenej vody v zmäkčovacom zariadení bez regenerácie (pol. č.1.11 resp. 2.10) opatrenej externým tlakovým čidlom (pol. č.1.12 resp. 2.11) a to automaticky cez oddeľovacie a doplňovacie zariadenie opatrené riadiacou jednotkou (pol. č.1.10 resp. 2.9).

Každý vykurovací a chladiaci systém bol napustený upravenou vodou.

6.3 Strojno-technologické zariadenie zdroja tepla/chladu č. 1 a č. 2

a) hygienická časť objektu SO 310

Situovanie zdroja tepla č.1 je riešené v samostatnej miestnosti č. 1.14 (technická miestnosť).

Stavebno-technické riešenie priestoru strojovne ako aj spôsob uloženia tepelného čerpadla a súvisiacej technológie je riešené spôsobom zabraňujúcim šíreniu hluku a vibrácií stavebnými konštrukciami v zmysle platných hygienických predpisov. Vybavená je odkanalizovaním a napojením na rozvod vody a elektrickej energie. Osvetlenie strojovne je minimálne 300 Lux.

Základný okruh je teplovodný, s núteným obehom vykurovacej vody o teplotnom spáde $\Delta t = 5^\circ \text{K}$ ($55/50^\circ\text{C}$) upravovaný pre jednotlivé vykurovacie okruhy.

Z vnútornej jednotky TČ (pol. č.1.1a) sú napojené prepojovacími potrubiami dva zásobníky a to:

- zásobníkový ohrievač teplej vody Vitocell 100-B typ CVBB, o objeme á 300 li. (pol. č. 1.5), ktorý slúži na ohrev TUV
- dobíjací zásobník Vitocell 100-E typ SVW, o objeme á 200 li. (pol. č. 1.6), ktorý slúži ako akumulácia tepla pre zmiešaný okruh vetvy „UK1“ a taktiež chladenia pre nezmiešaný okruh vetvy „CHL1“. Prepínanie režimu vykurovania a chladenia je zabezpečené po mechanickom uzatvorení vetiev UK/CH v strojovni.

Nútený obeh tepla/chladu v týchto prepojovacích potrubných rozvodoch je zabezpečený vysoko výkonným modulačným čerpadlom (energetickej triedy „A“), ktoré je integrované vo vnútornej jednotke TČ (pol. č.1.1a).

Z akumuláčného, dobíjacieho zásobníka je prírodné potrubie ďalej vedené do združeného rozdeľovača – zberača (pol. č. 1.7), na ktorom sú pripojené dve rýchlomontážne skupiny a to :

- rýchlomontážna skupina bez zmiešavača určená pre okruh vetvy „CHL1“ (pol. č. 1.9) vrátane modulu EA1 zabezpečujúci spínanie čerpadlovej skupiny na povel od klimatizačných kazetových jednotiek VZT
- rýchlomontážna skupina s trojcestným zmiešavacím ventilom so servopohom (pol. č. 1.8) určená pre okruh vetvy „UK1“ – pre podlahové vykurovanie so základným teplotným spádom $43/35^\circ\text{C}$ (ekvitermicky regulovaná) v závislosti od vonkajšej teploty

Pre vykurovací resp. chladiaci okruh sú osadené rýchlomontážne skupiny vybavené čerpadlami s triedou energetickej účinnosti „A“), ktoré je integrované vo vnútornej jednotke TČ (pol. č.1.1a).

Medzi dobíjacím zásobníkom a rozdeľovačom je na prívodnom potrubí osadený odlučovací separátor plynov (pol. č. 1.13).

Príprava teplej úžitkovej vody

Pokrytie energetických potrieb v hygienickej časti je zabezpečené časovým riadením s prednostným ohrevom TUV. Príprava TPV je zabezpečená v bivalentnom, zásobníkovom ohrievači TPV s dvomi vykurovacími špirálami medzi sebou prepojenými Vitocel 100-B, typu CVBB, o objeme á 300 li. (pol. č. 1.5). Vysoký komfort teplej vody je zabezpečený vďaka rýchlemu, rovnomernému ohrevu cez veľkoryso dimenzované vykurovacie špirály. Rozvod studenej a teplej úžitkovej vody bol predmetom riešenia časti ZTI.

b) administratívna časť objektu SO 310

Situovanie zdroja tepla č.2 je riešené v samostatnej miestnosti č. 1.23 (technická miestnosť).

Stavebno-technické riešenie priestoru strojovne ako aj spôsob uloženia tepelného čerpadla a súvisiacej technológie je riešené spôsobom zabraňujúcim šíreniu hluku a vibrácií stavebnými konštrukciami v zmysle platných hygienických predpisov. Vybavená je odkanalizovaním a napojením na rozvod vody a elektrickej energie. Osvetlenie strojovne je minimálne 300 Lux.

Základný okruh je teplovodný, s núteným obehom vykurovacej vody o teplotnom spáde $\Delta t = 5^\circ \text{K}$ ($55/50^\circ\text{C}$) upravovaný pre jednotlivé vykurovacie okruhy.

Z vnútornej jednotky TČ (pol. č.2.1a) je napojený prepojavacím potrubiami dobíjací zásobník Vitocell 100-E typ SVW, o objeme á 200 li. (pol.č. 2.5), ktorý slúži ako akumulácia tepla pre zmiešaný okruh vetvy „UK2“ a taktiež chladenia pre nezmiešaný okruh vetvy „CHL2“. Prepínanie režimu vykurovania a chladenia je zabezpečené po mechanickom uzatvorení vetiev UK/CH v strojovni.

Nútený obeh tepla/chladu v prepojavacom potrubnom rozvode je zabezpečený vysoko výkonným modulačným čerpadlom (energetickej triedy „A“), ktoré je integrované vo vnútornej jednotke TČ (pol. č.2.1a).

Z dobíjacieho zásobníka je prírodné potrubie ďalej vedené do združeného rozdeľovača – zberača (pol. č. 2.6), na ktorom sú pripojené dve rýchlomontážne skupiny a to :

- rýchlomontážna skupina bez zmiešavača určená pre okruh vetvy „CHL2“ (pol. č. 2.8) vrátane modulu EA1 zabezpečujúci spínanie čerpadlovej skupiny na povel od klimatizačných kazetových jednotiek VZT

- rýchlomontážna skupina s trojcestným zmiešavacím ventilom so servopohom (pol. č. 2.7) určená pre okruh vetvy „UK2“ – pre podlahové vykurovanie so základným teplotným spádom $43^\circ/35^\circ\text{C}$ (ekvitermicky regulovaná) v závislosti od vonkajšej teploty

Pre vykurovací resp. chladiaci okruh sú osadené rýchlomontážne skupiny vybavené čerpadlami s triedou energetickej účinnosti „A“.

Medzi dobíjacím zásobníkom a rozdeľovačom je na prírodnom potrubí osadený odlučovací separátor plynov (pol. č. 2.12).

Regulácia:

Regulácia každého TČ a jednotlivých vykurovacích okruhov, príprava teplej vody a chladiaceho systému je riešená riadiacou jednotkou Vitotronic 200 (nainštalovaná v každom TČ) a to v návaznosti na jednotlivé regulačné okruhy s kvalitátnou reguláciou, s automatickým režimom s bezobslužnou prevádzkou (občasný dozor).

Výkon každého tepelného čerpadla je regulovaný na základe ekvitermickej krivky ($43^\circ/35^\circ\text{C}$ pri $t_e = -11^\circ\text{C}$). V každej strojovni tepla je nainštalovaný regulačný systém, ktorý zabezpečuje nasledovné :

- zapnutie alebo vypnutie tepelného čerpadla
- prepínanie prevádzky (vykurovanie /chlad a ohrev TÚV) tepelného čerpadla
- ohrev TPV tepelným čerpadlom (platí len pre hygienickú časť objektu)
- prepínanie na UK/chlad medzi normálnou prevádzkou a zákurom
- ekvitermickú teplotu vody ($43^\circ/35^\circ\text{C}$ pri $t_e = -11^\circ\text{C}$) pre podlahové vykurovanie, teplotu prívodu teplej vody 55°C
- dopúšťanie vody do systému UK/CHL, dopúšťanie pri $p < 120\text{kPa}$ na tlak podľa teploty v akumulačnej nádobe
- snímanie zaplavenia každej strojovne tepla
- ak sa prekročí čas (5min.) doplňovania vody do sústavy UK/CHL vyhlási sa porucha
- signalizáciu jednotlivých prevádzkových a havarijných stavov
- možnosť diaľkového ovládania systému
-

7. VYKUROVACIE SYSTÉMY

a) Pre čo najhospodárnejšiu prevádzku v dvoch samostatných a funkčne nezávislých celkoch objektu SO 310, ale taktiež funkčnú variabilitu je nainštalované na pokrytie tepelných strát v jednotlivých miestnostiach okrem m. č. 1.14 a 1.23 (technická miestnosť) podlahové vykurovanie a to systém Uponor, s teplotným spádom $43^\circ/35^\circ\text{C}$.

Systém podlahového vykurovania Uponor sa skladá z týchto základných komponentov a to :

- pripojovacieho flexibilného PE-XA potrubia z 5 – vrstvových rúrok s kyslíkovou bariérou Uponor Comfort Pipe plus, o rozmere 17x2mm
- systémovej dosky Uponor Tecto ND30-2 s integrovanou kročajovou aj tepelnou izoláciou, hrúbka izolácie 30mm

Návrh podlahového vykurovania v jednotlivých okruhoch PV bol určený na základe firemných podkladov s návrhovými diagramami pre daný systém podlahového vykurovania. Pri výpočte podlahového vykurovania sme vychádzali z predpokladu, že priemerná povrchová teplota podlahy

neprekročí hygienicky prípustné hodnoty, pričom tepelný výkon podlahovej vykurovacej plochy bude kryť tepelné straty vykurovaného priestoru.

Jednotlivé vykurovacie plochy sú oddielované od konštrukcií obvodovou dilatačnou páskou, o rozmere 150x10mm – tzv. okrajová dilatácia. Pre zamedzenie praskaniu bola použitá – tzv. priestorová dilatácia. Prechod vykurovacej rúrky cez dilatačný pás bol opatrený chráničkou. V miestnostiach, v ktorých sú umiestnené rozdeľovače podlahového vykurovania boli uložené prírodné rúrky do chráničky.

POZN.: - vzdialenosť jednotlivých rúrok ako i vyznačenie jednotlivých okruhov PV a taktiež dilatačných škár je zrejme z výkresovej časti.

Jednotlivé okruhy podlahového vykurovania sú napojené na rozdeľovače Uponor Vario M 1“, ktoré sú osadené v Uponor skrinkách rozdeľovača UFH, zasekané v nikách vnútorných priečok.

Umiestnenie rozdeľovacích staníc RZ1 a RZ2 v dvoch samostatných a funkčne nezávislých celkoch objektu 302-00 je zrejme z výkresovej časti.

Sekundárna regulácia je zabezpečená v každej rozdeľovacej stanici priamo na rozdeľovačoch podlahového vykurovania pomocou regulačných ventilov. Na rozdeľovačoch sú umiestnené regulačné prietokomery, na ktorých sa nastavil požadovaný prietok na jednotlivých okruhoch. Na zberačoch sú umiestnené termoelektrické pohony, pomocou ktorých sa dá uzatvoriť, resp. otvoriť okruh podlahového vykurovania. Na prívodnom a vratnom potrubí pred každou rozdeľovacou stanicou sú osadené Uponor guľové uzávery.

Reguláciu podlahového vykurovania a jeho montáž zabezpečila odborná firma !

Vlastné podlahové vykurovanie si vyžadovalo určité odlišnosti v prevedení stavebného a teplo-technického zloženia podlahovej skladby.

Požiadavky na montáž

- dodržanie dilatačných celkov
- pri prechode vykurovacích trubiek dilatačnými škármi opatriť trubky chráničkami
- betónovú zálievku s frakciou štrku 4 vykonať s plastifikátorom betónovej zmesi

UPOZORNENIE

Pred zabetónovaním vykurovacích registrov sa vykonali požadované tlakové skúšky potrubných rozvodov zmysle platných predpisov. Nábeh vykurovacieho systému sa vykonal postupným zvyšovaním strednej teploty vykurovacej vody a to až po uplynutí minimálne 28 dní od ukončenia pokládky nášlapných vrstiev podláh.

Teplota nábehovej vody sa zvyšuje podľa prevádzkových predpisov výrobcu Uponor.

b) Vykurovanie v miestnostiach č.1.14 resp. 1.23 (technické miestnosti) je zabezpečené doskovými vykurovacími telesami. Pripojenie je zospodu pripojovacou armatúrou. Vykurovacie telesá sú v prevedení ventil kompaktný, čo znamená, že majú integrovaný termostatický ventil. Regulácia vykurovacích telies je zabezpečená termostatickými hlavicami.

8. CHLADIACE SYSTÉMY

Predmetom tejto časti PD je pre vnútorné kazetové klimatizačné VZT jednotky osadené v hygienickej resp. v administratívnej časti predmetného objektu SO 310 navrhnúť zdroje chladu a taktiež riešiť rozvody chladu klasickým dvojtrubkovým spôsobom z „Cu“ rúrok.

9. ROZVODY POTRUBIA

a) v hygienickej časti objektu z miestnosti č. 1.14 (technická miestnosť) vychádzajú 2 samostatné vetvy a to :

- vetva "ÚK1" (43%/35°C) - slúži pre napojenie rozdeľovacej stanice „RZ 1“ pre napojenie jednotlivých okruhov podlahového vykurovania v kombinácii s klasickým vykurovacím telesom
- vetva "CHL1" (7%/12°C) - slúži pre napojenie dvoch klimatizačných kazetových jednotiek VZT osadených v miestnosti č. 1.15 (oddychová miestnosť)

b) v administratívnej časti objektu z miestnosti č. 1.23 (technická miestnosť) vychádzajú 2 samostatné vetvy a to :

- vetva "ÚK2" (43%/35°C) - slúži pre napojenie rozdeľovacej stanice „RZ 1“ pre napojenie jednotlivých

okruhov podlahového vykurovania v kombinácii s klasickým vykurovacím telesom

- vetva "CHL2" (7%/12 °C) - slúži pre napojenie dvoch klimatizačných kazetových jednotiek VZT osadených v miestnostiach č. 1.19 (foyer) a 1.24 (kancelária)

Kompletné hlavné rozvodné potrubia vetvy „ÚK1 a ÚK2“ a taktiež vetvy „CHL1 a CHL2“ v rámci rozvodného systému v objekte SO 310 sú realizované z medených inštalačných rúrok.

Rozvodné potrubia vetvy „CHL1 a CHL2“ sú vedené z časti vedľa seba, voľne pod stropom v miestnostiach č. 1.14 a 1.23 (technická miestnosť) a z časti vedľa seba, voľne pod stropom 1.NP (v podhladoch).

Teplná dilatácia je kompenzovaná prirodzeným lomením trás vetvových sústav potrubných rozvodov ÚK resp. CHL. Ležaté potrubné rozvody sú vyspádované a odvzdušnené.

10. NÁTERY

Po montáži a dlhšej tlakovej skúške sa všetky pomocné konštrukcie ako aj expanzné potrubia opatrili syntetickým náterom dvojnásobným s 1x emailovaním. Vzhľadom k tomu, že sú navrhnuté „Cu“ potrubia nebolo potrebné prevádzať ich náter.

Výrobca doskových vykurovacích telies VK dodal svoje výrobky s konečným náterom.

11. TEPELNÁ ISOLÁCIA

Potrubné rozvody vykurovania a chladenia z „Cu“ rúrok vedené vedľa seba, voľne pod stropom v každej strojovni UK/CHL a taktiež v podhladoch 1.NP sú opatrené tepelnou izoláciou na báze syntetického kaučuku do teploty 105°C, hr. 13 mm.

12.TLAKOVÉ SKÚŠKY

Pred uvedením vykurovacieho a chladiaceho systému v hygienickej resp. administratívne časti objektu do prevádzky sa vykonali komplexné tlakové ako aj vykurovacie a chladiace skúšky v zmysle STN EN 14336.

13.OCHRANA OVZDUŠIA

Navrhované zdroje tepla nepatria zaradením medzi zdroje znečisťovania ovzdušia, pričom ich prevádzkovanie nemá negatívny vplyv na životné prostredie.

14.ZÁVER

Organizácie poverené realizáciou stavby sa riadili platnými bezpečnostnými smernicami, predovšetkým:

- vyhláškou MPSV a R č. 508/2009 Z. z.
- vyhláškou SÚBP 147/2013 Z. z.
- vyhláškou MV SR 401/2007 Z. z.
- vyhláškou MV SR 314/2001 Z. z.

Pri zabezpečovaní požiarnej ochrany sa pracovníci riadili Vyhláškou MV SR č. 94/2004 Z. z. v znení neskorších predpisov.

Prevedenie elektrickej inštalácie vyhovuje elektrickým predpisom a normám platným v čase realizácie, hlavne STN 332000-4-41, STN 332000-5-54, STN 62305-1-4. Práce na elektrickom zariadení vykonal iba kvalifikovaný samostatný elektrotechnik podľa §22 vyhlášky MPSV a R SR č. 508/2009 Z. z..

Všetky montážne práce boli vykonané so zabezpečením ochrany zdravia pri práci a s rešpektovaním príslušných noriem STN a predpisov.

Bratislava, november 2018

Vypracoval: **Ing. Zdenek Pašek**