

# PROJEKTOVÁ DOKUMENTÁCIA PRE REALIZÁCIU STAVBY

**Investor** : Mesto Vysoké Tatry  
**Stavba** : Centrum integrovanej zdravotnej starostlivosti v Meste Vysoké Tatry  
**Objekt** : SO-01 CIZS-400 Vykurovanie  
**Profesia** : Vykurovanie  
**Časť** : Technická správa  
**Dátum** : 07 / 2019

## ÚVOD

Predmetom projektovej dokumentácie stavby „Centrum integrovanej zdravotnej starostlivosti v Meste Vysoké Tatry“, SO-01 CIZS-400 Vykurovanie, časť ústredné vykurovanie, je návrh - osadenie nových vykurovacích telies, návrh riešenia nových rozvodov ústredného vykurovania a napojenia na existujúce rozvody v kotolni, ktorá je umiestnená v suteréne objektu.

Napojenie vykurovacieho systému na zdroj tepla v objekte SO01 navrhujem tlakovo závislé, a to na existujúce rozdeľovače v kotolni.

Pre spracovanie PD som použil nasledujúce podklady : predchádzajúci stupeň PD (pre stavebné povolenie), vyjadrenia investora a orgánov štátnej správy k PD pre stavebné povolenie, architektonicko – stavebný návrh, projekt vykurovania (časť kotolňa v SO01, TZB Projekt Poprad, 06/2004), body napojenia a požiadavky určené investorom počas obhliadky objektov SO01 a SO02, príslušné predpisy a STN.

## EXISTUJÚCI STAV

V súčasnosti je v suteréne objektu SO01 v prevádzke plynová teplovodná kotolňa, ktorá zásobuje teplom objekt SO01 pre vykurovanie (dve samostatné vetvy) a prípravu TUV (jedna samostatná vetva). V kotolni sú inštalované 3 kondenzačné kotle Junkers CERAPUR ZBR 11-42 s maximálnym výkonom á 39,1 kW pri teplotnom spáde 75/55°C. Kotle sú napojené cez hydraulický vyrovnávač tlakov Ø 150 do kombinovaného rozdeľovača, modulovej veľkosti 100. Z rozdeľovača sú vedené 2 vetvy vykurovania pre objekt SO-01 s ekvitermickou reguláciou, s núteným obehom média čerpadlami Grundfos, a jedna vetva „ostrej“ vody pre ohrievač TV, taktiež s núteným obehom média čerpadlom Grundfos. Celkový tepelný výkon existujúcej kotolne je maximálne 117,3 kW.

V súčasnosti je v objekte SO-01 mimo prevádzky teplovodný vykurovací systém, ktorý pozostáva z oceľových článkových radiátorov a potrubných rozvodov. Radiátory sú napojené na dvojúrkový spodný rozvod, dimenzovaný pre nútený obeh média.

## TEPELNÁ BILANCIA

Teplovodné prípojky budú zásobovať teplom pre vykurovanie objekt SO-01. Celkovú potrebu tepla pre objekt SO-01 predstavujú tepelné straty objektu SO-01 po rekonštrukcii (zateplení), ktoré som vypočítal podľa STN 06 0210.

Vypočítané tepelné straty SO-01	66 000 W
Vložený vykurovací výkon vo vyk. telesách v SO-01	72 000 W
Straty v rozvodoch (cca 10 %)	6 600 W
Spolu pre vykurovanie SO-01 v bode napojenia $Q_{VYK}$	72 600 W

## ROČNÁ POTREBA TEPLA A SPOTREBA PLYNU

Ročná potreba tepla pre vodné vykurovanie – objekt je vypočítaný z hodinovej potreby tepla podľa metodiky s využitím „dennostupňovej“ metódy :

Počet dennostupňov predstavuje

$$D = (t_{is} - t_{es}) \times n = (21 - 1,9) \times 250 = 4775 \text{ K.deň}$$

- kde  $t_{is}$  je stredná vnútorná teplota vo vykurovacom období [°C],  $t_{es}$  je stredná vonkajšia teplota vo vykurovacom období [°C] a  $n$  je počet vykurovacích dní [-],

$$Q_{UK,r} = 24 \times E \times Q_{UK} \times D / (t_{is} - t_e) = 24 \times 0,80 \times 0,0726 \times 4775 / (21 - (-20)) = 162 \text{ MWh}$$

- kde  $E$  je súčiniteľ nesúčasnosti strát infiltráciou a prestupom [-],  $Q_{UK}$  je potreba tepla na vykurovanie [MW] a  $t_e$  je vonkajšia výpočtová teplota vo vykurovacom období [°C]

Ročná spotreba plynu - bola vypočítaná z vyššie vypočítaných potrieb tepla a predstavuje :

$$P_c = Q_{rok} \times 3600 / P_z \times h = 162 \times 3600 / 35,3 \times 0,94 = 17576 \text{ Nm}^3/\text{rok}$$

- kde  $Q_{rok}$ , je ročná potreba tepla [MWh],  $P_z$  je stredná výhrevnosť zemného plynu naftového [MJ.m<sup>-3</sup>] a  $h$  je celková účinnosť kotlového zariadenia [-]

## **ZDROJ TEPLA**

Zdroj tepla bude existujúca plynová kotolňa situovaná v suteréne objektu SO-01. Bodom napojenia v zdroji tepla je potrubie hlavného vstupu a výstupu do rozdeľovača. Podľa podkladov investora je výkon zdroja postačujúci. V bode napojenia sú tieto parametre teplotného média:

- druh vykurovacieho média : teplá voda
- prírodná teplota vody : 75 °C
- statický tlak : 0,18 MPa
- dynamický tlak : 45 kPa
- teplotný spád : 20 °C
- regulácia : teplota neregulovaná.

Bodom napojenia v objekte SO-01 sú existujúce rozvody pod stropom v miestnosti Kotolne.

## **POPIS TRASY**

Od bodu napojenia v Kotolni SO-01 budú potrubia vedené pod stropom kotolne k existujúcemu energokanálu. V tomto mieste budú potrubia popri stene vyvedené cez strop pre jednotlivé poschodia, kde potrubie k jednotlivým vykurovacím telesám bude vedené v podlahe.

## **ISTENIE**

Existujúci vykurovací systém je zabezpečený :

- zariadením pre udržanie tlakovej hladiny vykurovacieho systému a vyrovnanie zmien objemovej rozťažnosti vody bez jej straty, a to existujúcou tlakovou expanznou nádobou s objemom 200 litrov
- zariadením pre istenie vykurovacieho systému proti prekročeniu maximálneho prevádzkového tlaku, a to existujúcimi poistnými ventilmi.

Veľkosť existujúcej expanznej nádoby zabezpečí rozťažnosť aj pre dodatočný objem cca 500 litrov, čo je viac, ako objem vykurovacieho systému v SO-01 (cca 450 l). Po napojení teplovodnej prípojky bude systém ako celok istený existujúcim systémom istenia.

## **OBEHOVÉ ČERPADLÁ**

Existujúci systém vykurovania SO-01 budú tvoriť dva vykurovacie okruhy s teplotným spádom 75/55°C a bude zabezpečovať obeh teplotnosného média medzi existujúcim kombinovaným rozdeľovačom v kotolni SO-01 a novými vykurovacími telesami v objekte SO-01, čo predstavuje max  $Q = 72,6$  kW tepla. Cirkuláciu teplotnosného média cca 1,6m<sup>3</sup>/h v každom vykurovacom okruhu zabezpečí existujúce teplovodné obehové čerpadlo s premenlivými otáčkami typ GRUNDFOS UPS 32-80 v prívodnom potrubí. Chod čerpadla bude ovládaný systémom riadenia.

Potrebný dynamický tlak pre obeh média v oboch okruhoch predstavuje cca 45 kPa, čo zabezpečí existujúce čerpadlo GRUNDFOS UPS 32-80 s premenlivými otáčkami.

## **VYKUROVACIE TELESÁ**

Na pokrytie tepelných strát pre objekt sú navrhnuté tieto vykurovacie telesa KORADO:

- oceľové doskové radiátory, jedno, dvoj a trojradé, stavebná výška 600 (900) mm, s prídavnými plochami, v prevedení ventil - kompakt (s termostatickou ventilovou vložkou a so zakrytovaním), so spodným pripojením. Radiátory budú opatrené zátkami, odvzdušňovacími zátkami, typovými závesmi.

## **MERANIE A REGULÁCIA**

Pre zabezpečenie ekvitermickej regulácie vykurovacej teploty v SO-01 sú osadené v každom okruhu v prívodnom potrubí existujúca trojcestná zmiešavacia klapka, ovládanie ktorej zabezpečí riadiaca jednotka. Zmiešavacia klapka zabezpečí teplotu prívodnej vody do radiátorov v závislosti na teplote vonkajšieho vzduchu tak, aby bola dodržaná požadovaná teplota vnútorného vzduchu v miestnostiach SO-01.

## **ROZVODNÉ POTRUBIE**

Navrhované potrubie je z rúr oceľových bezošvých závitových, STN 42 5710 a hladkých STN 42 5715 materiál 11 353.0. Rúry sú v mieste zmeny smeru ohýbané s polomerom  $R=1,5D$ , resp. sú navárané oblúky o rovnakom polomere (nad DN 40). Rozvodné potrubie je dimenzované pre príslušné tlaky a množstva pretekajúceho média, je vyspádované, aby bolo vždy možné vypustiť každú časť potrubia. Rozvodné potrubie bude kotvené o steny typovými držiakmi alebo závesmi kotvenými o stropné panely, resp. tiahla.

Pre podlažné rozvody je navrhnutý plastlinikový rozvodný systém, systém používa rozdeľovacie stanice, od ktorých sú vedené dvojrúrkové okruhy k jednotlivým vykurovacím telesám. Rozvodné trubky HERZ PE-RT sú vyrobené z tepelne stabilizovaného polybuténu s kyslíkovou hlinikovou bariérou a sú opatrené ochrannou rúrkou PE. Rúrky sú ukladané do podlahy pred položením podlahových vrstiev. Spájanie rúrok T-kusoch sa prevádza technikou t.j. špeciálnymi T-kusmi so spojmi na princípe lisovaného spoja. Spoj s tromi štádiami tesnenia sa vyznačuje vysokou bezpečnosťou a spoľahlivosťou. Rozdeľovacie stanice pozostávajú z dvoch kusov rozdeľovačov pre prívodné a spätočné potrubie, dvoch hlavných uzatváracích guľových kohútov, odvzdušňovacej súpravy a pripojovacích adaptérov pre pripojenie plastových rúrok. Rozdeľovacie skrinky budú osadené do muriva. Pri montáži rozvodov ÚK koordinovať vedenia potrubí a osadenie jednotlivých zariadení s profesiou "ZDRAVOTECHNIKA".

Pokyny pre realizáciu

Montáž daného systému môže vykonávať len zaškolená firma. Pri realizačných prácach je nutné v plnej miere sa riadiť ustanoveniami STN EN a návodmi na montáž výrobcov

navrhnutých zariadení. Okrem uvedeného je nutné dodržiavať príslušné ustanovenia všeobecne platných bezpečnostných predpisov v stavebníctve.

## **ARMATÚRY**

Armatúry sú navrhnuté pre príslušné tlaky v potrubí v mieste ich zabudovania. Ako armatúry sú použité závitové ventily, vypúšťacie ventily, odvzdušňovacie ventily. Pre kontrolu prevádzky a správne zregulovanie slúžia vyťažovacie ventily HERZ, ktoré budú osadené v rozdeľovacích skrinkách.

## **MONTÁŽ A SKÚŠKY**

Strojné zariadenia kotolne budú inštalované cez vstupné dvere, rovnako prípadná výmena zariadení bude cez tieto otvory. Montáž musí byť prevedená v zmysle príslušných noriem – STN EN 14336. Pred preberaním vykurovacích systémov podľa STN EN 14336, t.j. pred ich uvedením do prevádzky bude celé zariadenie vykurovania prepláchnuté a preskúšané. Počas skúšky bude prevedené zaškolenie obsluhy.

Prepláchnutie systému bude prevedené čistou úžitkovou vodou, pri otvorených všetkých armatúrach až do úplného vyčistenia systému.

Skúšky zariadenia budú vykonané na tesnosť a prevádzkové (dilatačné a vykurovacie).

Vykurovací systém musí prejsť tlakovou skúškou, pri tlaku, ktorý je minimálne o 30% väčší, ako je projektovaný prevádzkový tlak t.j.:

- p skúšobné =  $0,18 \times 1,3 = 0,234$  MPa
- v primeranej dĺžke trvania, minimálne však počas 2 hodín.

Súčasťou tejto skúšky budú i zápisy a protokoly o úspešne vykonaných skúškach a pod.

Skúška tesnosti bude vykonaná studenou vodou na tlak 0,234 MPa. Skúška je úspešná, ak nie sú zistené netesnosti systému (zistené poklesom tlaku v systéme).

Dilatačná vykurovacia skúška bude vykonaná zahriatím systému na teplotu 80 °C a následným ochladnutím systému, čo bude 2 x zopakované. Skúška je úspešná, ak nedôjde k viditeľným deformáciám rozvodov s následnou stratou tesnosti.

Následne po úspešných skúškach tesnosti a dilatačných skúškach sa vykoná vykurovacia prevádzková skúška. Pri tejto skúške bude kontrolovaná správna funkcia armatúr, dosiahnutie technických parametrov zariadení, správna funkcia regulačných a meracích zariadení. Súčasťou bude nastavenie prietokových charakteristík čerpadiel a hydraulické vyregulovanie systému pomocou nastavenia prietokových charakteristík na armatúrach.

Pozornosť venovať oživeniu a nastaveniu automatickej regulácie.

## **NÁTERY A IZOLÁCIE**

Po montáži a po úspešných skúškach navrhujem potrubie a pomocné ocelové konštrukcie opatriť ochranným syntetickým náterom.

Tepelnú izoláciu navrhujem pre všetky rozvody. Pre potrubia v kotolni SO-01 bude izolácia prevedená systémom ARMACELL, typ Tubolit DG-A (izolácia na báze polyetylénu), ktorá je vo forme samolepiacich hadíc, a to jednovrstvá, hrúbky 10-20 mm. Izolácia je s konečnou povrchovou úpravou.

## **DOPLŇANIE VODY**

Prvé napustenie vykurovacieho rozvodu v objekte SO-01 po prepláchnutí systému, navrhujem vodou zodpovedajúcou požiadavkám STN 07 7401, požadované množstvo cca 450 l.

Dopĺňanie navrhovanej vetvy počas prevádzky bude súčasné s dopĺňaním celého vykurovacieho systému ako celku pitnou vodou cez existujúce napúšťacie kohúty tak, aby bol požadovaný pretlak v systéme.

### ***OBSLUHA, ÚDRŽBA, BEZPEČNOSŤ A OCHRANA ZDRAVIA***

Navrhovaná teplovodná prípojka je bezobslužná. Obsluha čerpadla, merača tepla, ekvitermickej regulácie, prípadne ručných armatúr bude občasná, personálne zabezpečená obsluhou existujúcich zariadení kotolne.

Údržbu vykurovacieho systému navrhujem prevádzať užívateľom a odbornou organizáciou.

### ***POŽIADAVKY NA PROFESIE***

Elektro – napojí rozdeľovacie skrinky resp. digitálne regulátory priestorovej teploty

### ***POZNÁMKA***

Spočítané spotreby paliva sú orientačné, budú závisieť od časového využívania technických zariadení.

Pri montáži jednotlivých zariadení je potrebné dodržať pokyny a predpisy pre montáž, ktoré dodávajú výrobcovia k zariadeniam a technické riešenie uvedené v PD.