

Stavba: Lesy SR š.p. Banská Bystrica Odštepny závod Beňuš
 Objekt : Rekonštrukcia teplovodného kanála vrátane regulácie v centrálnej kotolni OZ Beňuš
 Profesia: Ústredné vykurovanie

Technická správa

1/ Úvod

Predkladaná PD rieši zákazku „Rekonštrukcia teplovodného kanála vrátane regulácie v centrálnej kotolni OZ Beňuš“, ktorá pozostáva z nasledovných častí:

- Centrálna kotolňa – Centrálna regulácia UK
- Vonkajší teplovod Vetva A – Rekonštrukcia teplovodu
- Vonkajší teplovod Vetva B – Rekonštrukcia teplovodu
- Prevádzková budova – Úprava UK

2/ Základné charakteristiky systému

Vykurovací systém areálu OZ Beňuš je charakterizovaný nasledovne:

- vykurovacie médium je teplá voda so základným teplotným spádom 90/70°C a s núteným obehom
- vykurovací systém je uzatvorený s tlakovou expanznou nádobou s cudzím zdrojom tlakového vzduchu
- zdrojom tepla sú 2 teplovodné kotle spaľujúce drevnú štiepku o jednotkovom výkone cca. á. 450 kW. Z centrálne kotolne sú vyvedené dve neregulované vykurovacie vetvy, a to:
 - vykurovacia vetva A, ktorá zásobuje teplom nasledovné objekty:
 - dielne
 - servis
 - elektrodieselňa
 - vykurovacia vetva B, ktorá zásobuje teplom nasledovné objekty:
 - jedáleň
 - prevádzková budov
 - lesná správa Beňuš
 - budova BHS
- TUV centrálne v kotolni pripravovaná nebude

3/ Centrálna kotolňa – Centrálna regulácia UK

3.1/ Zásady technického riešenia

V rámci zavedenia centrálnej regulácie vykurovania bude zrealizované nasledovné:

- Zriadi sa kotlový okruh hydraulicky oddelený od vykurovacích okruhov so samostatným obehovým čerpadlom, armatúrami a potrubnými rozvodmi
- Zriadi sa samostatný vykurovací okruh Vetva A so samostatným obehovým čerpadlom a trojcestným zmiešavacím ventilom, ovládaným systémom MaR, armatúrami a potrubnými rozvodmi
- Zriadi sa samostatný vykurovací okruh Vetva B so samostatným obehovým čerpadlom a trojcestným zmiešavacím ventilom, ovládaným systémom MaR, armatúrami a potrubnými rozvodmi
- V strojovni sa zdemontuje existujúci zásobníkový ohrievač TUV, rozdeľovač – zberač vrátane armatúr a potrubné rozvody

3.2/ Základné technické údaje

Kotlový okruh bude prevádzkovaný s teplotným spádom vykurovacej vody 90/70°C s konštantnou teplotou.

Vetva A bude prevádzkovaná s teplotným spádom vykurovacej vody 90/70°C s teplotou vykurovacej vody regulovanou ekvitermicky v závislosti od vonkajšej teploty. Prenášané množstvo tepla bude nasledovné:

- Dielne	166 kW
- Servis	55 kW
- Elektrodielňa	57 kW

Vetva B bude prevádzkovaná s teplotným spádom vykurovacej vody 90/70°C s teplotou vykurovacej vody regulovanou ekvitermicky v závislosti od vonkajšej teploty. Prenášané množstvo tepla bude nasledovné:

- Jedáleň	117 kW
- Prevádzková budova	65 kW
- Lesná správa Beňuš	20 kW
- Budova BHS	18 kW

3.3/ Systém MaR a PRS

Systém PRS zabezpečí napojenie nových obehových čerpadiel na existujúce prívody k pôvodným obehovým čerpadlám a úprava istenia týchto prívodov v rozvádzači podľa potreby navrhnutých čerpadiel.

Systém MaR bude autonómny pre každý vykurovací okruh a bude tvorený z nasledovných častí:

- 3-cestná zmiešavacia klapka KOMEX MIX-AP-P v prírubovom prevedení
- Servopohon KOMEX MK-CN
- Ekvitermický regulátor KOMEX RVT-06-HT Digital s týždenným programom
- Snímač vonkajšej teploty KOMEX TA
- Snímač teploty vykurovacej vody príložný TV

Regulačný systém bude napájaný z prívodu pre obehové čerpadlo.

Rozvody PRA a MaR nie sú výkresovo zdokumentované vzhľadom na malý rozsah a jednoduchosť riešenia.

Po ukončení montáže je potrebné vykonať revíziu prevedených elektromontážnych prác.

Po zahájení vykurovacej sezóny je potrebné nastaviť a naprogramovať regulátory teploty.

3.4/ Použité zariadenia a materiály

3.4.1/ Obehové čerpadlá

Obehové čerpadlá sú navrhnuté značky Grundfos v prírubovom prevedení.

Čerpadlo kotlového okruhu bude rady UPS s ručným nastavovaním otáčiek.

Čerpadlá vykurovacích okruhov budú rady MAGNA s elektronicky riadenými otáčkami s ovládaním na konštantný výtlak.

3.4.2/ Rozdeľovače

Rozdeľovač a zberač budú atypické oceľové vyrobené podľa výkresovej dokumentácie

3.4.3/ Armatúry

Všetky navrhnuté armatúry budú prírubové a musia vyhovovať maximálnym prevádzkovým stavom pracovnej látky: vykurovacie médium je teplá voda so základným teplotným spádom 90/70°C a s núteným obehom

- maximálny pretlak 6 bar
- maximálna teplota 100 °C

to znamená prevedenie PN 6/l pracovný stupeň.

3.4.4/ Potrubie

Rozvodné potrubie UK bude zhotovené z rúr oceľových bezšvových hladkých podľa STN 42 5715, mat.11 353. Ohyby potrubia do DN 25 budú zhotovované ohybom potrubia za tepla počas montáže,

4/ Vonkajší teplovod Vetva A – Rekonštrukcia teplovodu

4.1/ Zásady technického riešenia

V rámci predmetnej časti sa prevedie výmena vonkajšieho teplovodného potrubia, ktorý sú zásobované teplom objekty:

- Dielňa
- Servis
- Elektrodielňa

Teplovodné potrubie je v celej trase vedené vzduchom. Pre uloženie potrubia budú využité existujúce nosné konštrukcie.

Na každom vstupe do napájaného objektu budú osadené nasledovné armatúry:

- 2x uzatvárací guľový kohút
- 1x ručný regulačný ventil HERZ Stromax-R

Existujúce teplovodné potrubie sa v plnom rozsahu zbaví tepelnej izolácie a zdemontuje.

4.2/ Potrubie

Rozvodné potrubie UK bude zhotovené z rúr oceľových bezšvových hladkých podľa STN 42 5715, mat.11 353. Ohyby potrubia do DN 25 budú zhotovované ohybom potrubia za tepla počas montáže, pričom minimálny polomer ohybu je $R = 1,5x DN$. Na ohyby nad DN 25 budú používané trubkové kolená lisované hladké $R = 1,5x DN/K-90^{\circ}$ podľa VN 42 5760. Rúry budú spájané zvarovými spojmi.

Dĺžková rozťažnosť potrubia bude kompenzovaná ohybmi v trase potrubia. Potrubie bude vybavené na najvyšších miestach odzdušením, na najnižších miestach vypúšťaním. Uloženie a spádovanie potrubia je zrejmé z výkresovej časti.

4.3/ Nátery

Po úspešnom vykonaní tlakových skúšok potrubie a pomocné konštrukcie budú natreté 1 x základným a 2x prostým syntetickým náterom.

4.4/ Izolácie tepelné

Izolácie tepelné potrubí UK budú prevedené z tepelnoizolačných skruží z lisovanej minerálnej vlny Nobasil – Skruž o hrúbke steny 80 mm.

Pre ochranu pred atmosférickými vplyvmi bude tepelná izolácia opatrená pevným oplechovaním z pozinkovaného plechu.

4.5/ Skúšky zariadenia

Skúšky zariadenia sa prevedú v zmysle požiadaviek STN EN 12 828, a budú pozostávať z nasledovných skúšok:

- skúška tesnosti
- skúška dilatačná
- skúška prevádzková

4.5.1/ Skúška tesnosti

Skúška tesnosti sa prevedie studenou vodou o teplote max. $50^{\circ}C$. Celý systém sa naplní vodou a dôkladne odzdušní. Ďalej sa skúšobný pretlak zvýši na hodnotu 3 bar. Celé zariadenie sa prehliadne a hľadajú sa viditeľné netesnosti. Skúšobný pretlak sa udržuje po dobu 6 hodín. Skúška je úspešná, ak sa na potrubí ani po tejto dobe neprejavia netesnosti.

Výsledok skúšky sa zapíše do stavebného denníka.

4.5.2/ Skúška dilatačná

Dilatačná skúška sa prevedie následne po skúške tesnosti. Naplnený systém sa dva razy po sebe ohreje na teplotu 80 °C a nechá sa vychladnúť. Systém je vyhovujúci, ak sa na ňom po ukončení skúšky neprejavili trvalé deformácie a netesnosti.

Výsledok skúšky sa zapíše do stavebného denníka.

4.5.3/ Skúška prevádzková

Prevádzková skúška sa prevedie po úplnom skompletovaní zariadenia počas vykurovacieho obdobia. Skúška sa prevedie v trvaní 12 hodín nepretržitej prevádzky, počas ktorej sa prevedie:

- vyregulovanie dodávky tepla do jednotlivých objektov pomocou ručných regulačných ventilov.

Výsledok skúšky sa zapíše do stavebného denníka a o priebehu skúšky sa vyhotoví protokol.

5/ Vonkajší teplovod Vetva B – Rekonštrukcia teplovodu

5.1/ Zásady technického riešenia

V rámci predmetnej časti sa prevedie výmena vonkajšieho teplovodného potrubia, ktorý sú zásobované teplom objekty:

- Jedáleň
- Prevádzková budova
- Budova Lesná správa Beňuš
- Budova BHS

V súčasnosti sú tieto objekty zásobované teplom pomocou teplovodného potrubia vedeného v podzemnom prefabrikovanom kanáli. Toto potrubie bude vyradené z prevádzky a čiastočne zdemontované.

Novo navrhované teplovodné potrubie bude vedené nasledovne:

- Z kotolne po objekt Jedálne bude vedené predizolované potrubie uložené v zemi vo voľnom výkope, kde potrubie vstúpi do suterénu objektu Jedálne
- Ďalej je potrubie vedené suterénnymi priestormi objektov Jedáleň a Prevádzková budova ako nadzemné vedenie až po výstup potrubia z objektu Prevádzková budova. Na vhodných miestach budú prevedené odbočky pre napojenie objektov Jedáleň a Prevádzková budova.
- Ďalej je potrubie vedené ako predizolované potrubie vedené v zemi v trase pôvodného kanálového vedenia k objektom Lesná správa Beňuš a Budova BHS.

Na každom vstupe do napájaného objektu budú osadené nasledovné armatúry:

- 2x uzatvárací guľový kohút
- 1x ručný regulačný ventil HERZ Stromax-R

5.2/ Potrubie vedené v suterénnych priestoroch objektov Jedáleň a Prevádzková budova

5.2.1/ Potrubie

Rozvodné potrubie UK bude zhotovené z rúr oceľových bezšvových hladkých podľa STN 42 5715, mat.11 353. Ohyby potrubia do DN 25 budú zhotovované ohybom potrubia za tepla počas montáže, pričom minimálny polomer ohybu je $R = 1,5x DN$. Na ohyby nad DN 25 budú používané trubkové kolená lisované hladké $R = 1,5x DN/K-90^{\circ}$ podľa VN 42 5760. Rúry budú spájané zvarovými spojami.

Dĺžková rozťažnosť potrubia bude kompenzovaná ohybmi v trase potrubia. Potrubie bude vybavené na najvyšších miestach odzdušením, na najnižších miestach vypúšťaním. Uloženie a spádovanie potrubia je zrejme z výkresovej časti.

5.2.2/ Nátery

Po úspešnom vykonaní tlakových skúšok potrubie a pomocné konštrukcie budú natreté 1 x základným a 2x prostým syntetickým náterom.

5.2.3/ Izolácie tepelné

Izolácie tepelné potrubí UK budú prevedené z tepelnoizolačných skruží z lisovanej minerálnej vlny s povrchovou úpravou hliníkovou fóliou Nobasil – Skruž o hrúbke steny 50 mm.

5.3/ Potrubie vedené v zemi

5.3.1/ Potrubie

Na stavbu budú použité predizolované ocelové potrubie výrobcu Fintherm Praha – KWP Pipe Wetotherm Standart izolačná trieda 1 izolačný plášť PE.HD. Potrubie bude vybavené vstavaným signalizačným vodičom. Akosť materiálu trubiek bude oceľ tr. 11 353.1.

Potrubie je navrhnuté v zmysle podkladov výrobcu a po konzultácii u výrobcu bez pevných bodov a bez kompenzačných armatúr alebo kompenzačných úsekov. Dilatácia potrubia bude umožnená deformáciou tepelnoizolačnej výplne v rámci ochranného obalu predizolovaného potrubia a prostredníctvom použitých kompenzačných vankúšov. Potrubie musí byť v celom rozsahu vedenia trasy (aj v úseku, kde je potrubie uložené v pôvodnom prefabrikovanom energokanály) opatrené lôžkom a obsypom.

Potrubie bude namontované bez prepätia.

Potrubie bude dodané so zabudovaným signalizačným vodičom. Signalizačný vodič je potrebné pri spájaní potrubia spájať letovaním podľa technických podmienok výrobcu. Voľné konce signalizačného potrubia budú vyvedené v koncových bodoch predizolovaného potrubia a ukončené v inštalračných krabiciach dodávaných výrobcom predizolovaného potrubia.

5.3.2/ Zemné práce

Zemné práce budú prevádzané podľa nasledovných zásad:

- Pri prevádzaní zemných prác platia ustanovenia STN 73 3050
- Potrubie bude uložené do otvoreného výkopu.
- Po zarovnaní dna sa vyhotoví lôžko potrubia z piesku o výške 15 cm. Po uložení potrubia sa prevedie jeho obsyp pieskom do výšky 20 cm nad povrch potrubia. Na tento obsyp sa položí výstražná fólia zelenej farby podľa STN 73 6006. Ďalší zásyp výkopu sa prevedie prehodeným výkopkom.
- Vyťažená prebytočná zemina bude priebežne odvážaná a uložená na vopred určenú skládku.
- Výkopové práce budú prevádzané strojne.

V trase pôvodného energokanála je potrebné obnažiť zákrytové dosky kanála a tieto zdemontovať. Krycie dosky sa späťne montovať nebudú.

5.3.3/ Montážne práce

Montáž potrubia bude prevádzaná podľa nasledovných zásad:

- Montáž potrubia sa uskutoční nad výkopom na dovezených podperách.
- Potrubie UK bude spájané zvarovými spojmi. Zváračské práce môžu vykonávať len zvárači s platnými zvaračskými skúškami podľa STN EN 287-1 zodpovedajúceho rozsahu. Zváračské práce budú prevádzané plameňom.
- Po zmontovaní každého úseku je potrebné vykonať skúšky tesnosti.
- Po ukončení montáže potrubia pred zaizolovaním spojov sa prevedie vizuálna kontrola spojov. Kontrola spojov bude vizuálna a prekontrolovaných bude 100% spojov.
- Pred uvedením potrubia do prevádzky sa prevedie prepláchnutie potrubia. Preplach sa prevedie studenou vodou po položení potrubného úseku do výkopu.

5.4/ Skúšky zariadenia

Skúšky zariadenia sa prevedú v zmysle požiadaviek STN EN 12 828, a budú pozostávať z nasledovných skúšok:

- skúška tesnosti
- skúška dilatačná

- skúška prevádzková

5.4.1/ Skúška tesnosti

Skúška tesnosti sa prevedie studenou vodou o teplote max. 50°C. Celý systém sa naplní vodou a dôkladne odvzdušní. Ďalej sa skúšobný pretlak zvýši na hodnotu 3 bar. Celé zariadenie sa prehliadne a hľadajú sa viditeľné netesnosti. Skúšobný pretlak sa udržuje po dobu 6 hodín. Skúška je úspešná, ak sa na potrubí ani po tejto dobe neprejavia netesnosti.

Výsledok skúšky sa zapíše do stavebného denníka.

5.4.2/ Skúška dilatačná

Dilatačná skúška sa prevedie následne po skúške tesnosti. Naplnený systém sa dva razy po sebe ohreje na teplotu 80 °C a nechá sa vychladnúť. Systém je vyhovujúci, ak sa na ňom po ukončení skúšky neprejavili trvalé deformácie a netesnosti.

Výsledok skúšky sa zapíše do stavebného denníka.

5.4.3/ Skúška prevádzková

Prevádzková skúška sa prevedie po úplnom skompletovaní zariadenia počas vykurovacieho obdobia. Skúška sa prevedie v trvaní 12 hodín nepretržitej prevádzky, počas ktorej sa prevedie:

- vyregulovanie dodávky tepla do jednotlivých objektov pomocou ručných regulačných ventilov.

Výsledok skúšky sa zapíše do stavebného denníka a o priebehu skúšky sa vyhotoví protokol.

6/ Prevádzková budova – Úprava UK

6.1/ Zásady technického riešenia

Vykurovací systém objektu Prevádzková budova je nedelený a je tvorený jedným vykurovacím okruhom. Vzhľadom na severo-južnú orientáciu hlavných fasád objektu dochádza na južnej strane fasády počas slnečných dní k výraznému prekurovaniu, ktoré spôsobuje nevhodnú prevádzku vykurovacieho systému.

V rámci odstránenia tohto problému je navrhnuté nasledovné technické riešenie:

- do každej stúpačky napájajúcej radiátory na južnej fasáde objektu sa vsadí elektromagnetický uzatvárací ventil príslušnej dimenzie zhodnej ms dimenziou otrubia
- použité budú elektromagnetické ventily typu EVPE 2-0xx-02/230 v. Pred každý ventil bude vsadený filter.
- Elektromagnetické ventily budú ovládané vhodným priestorovým termostatom s týždenným programovaním, ktorý bude umiestnený v investore určenej referenčnej miestnosti.
- Rozvody PRSA a MaR nie sú výkresovo zdokumentované vzhľadom na malý rozsah a jednoduchosť riešenia.
- Po ukončení montáže je potrebné vykonať revíziu prevedených elektromontážnych prác.

7/ Bezpečnosť a ochrana zdravia

Počas montážnych prác je potrebné dodržať všetky platné zásady pre „bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci“.

V Banskej Bystrici 05/2011

Vypracoval: Ing.Čislák Roman

