

TECHNICKÁ ZPRÁVA

D1.4.1-00 TECHNIKA PROSTŘEDÍ STAVEB - VYTÁPĚNÍ

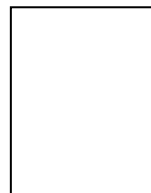
Název stavby: Poliklinika Nemocnice Vyškov – rekonstrukce vytápění

Místo stavby: D1 Poliklinika – Areál Nemocnice Vyškov, ul. Purkyňova

Investor: **Nemocnice Vyškov, p.o.**
Purkyňova 235/36, 682 01 Vyškov

Zodpovědný projektant: Ing. Petr Poláček, č.a.: 1005117

PARÉ:



1. ÚVOD:

Cíl projektu

Projektová dokumentace řeší rekonstrukci vytápění v objektu polikliniky, která je součástí areálu nemocnice Vyškov.

Rekonstrukce otopné soustavy spočívá v osazení termostatických ventilů (s termostatickými hlavicemi a pojistkami proti odcizení) a regulačních šroubení ke každému OT s následným hydraulickým vyvážením.

Dále ve výměně, resp. nahrazení „patních“ uzávěrů (vyvažovací ventily + vypouštěcí a uzavírací kohouty) s následným hydraulickým vyvážením.

Páteční rozvody v suterénu budou nově natřeny a tepelně izolovány.

Otopná tělesa ani rozvody nově natírána nebudou (pouze cca 0.5 m u ventilů a šroubení a uzávěrů které budou měněny)

Z hlediska rozúčtování nákladů budou na otopná tělesa osazeny poměrové měřiče tepla s dálkovým odečtem naměřených hodnot.

V objektové předávací stanici budou doplněny ultrazvukové měřiče tepla na větve poliklinika jih a sever.

Podklady pro vypracování projektu:

1. „Pasport stávajícího stavu rozvodů tepla, vody, splaškové a dešťové kanalizace v objektu polikliniky nemocnice Vyškov“ (TRASKO Projekce, s.r.o. 12/2021)
2. Studie „Poliklinika Nemocnice Vyškov – Studie stanovení rozsahu rekonstrukce rozvodů tepla, vody a kanalizace (TRASKO Projekce, s.r.o. 01/2022)
3. Použitá legislativa, technické normy a předpisy
4. Výpočtové programy: PROTECH

Obecně závazné právní předpisy

- ♦ Zákon č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií ve znění pozdějších předpisů
- ♦ Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky, v platném znění.
- ♦ Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí, v platném znění.
- ♦ Vyhláška č. 193/2007 Sb., kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu, v platném znění.
- ♦ Vyhláška Ministerstva pro místní rozvoj č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb, v platném znění.

Technické normy

| | |
|-----------------|--|
| ČSN 01 3452 | Výkresy ústředního vytápění |
| ČSN 06 0310 | Tepelné soustavy v budovách – Projektování a montáž |
| ČSN 06 0320 | Tepelné soustavy v budovách – příprava teplé vody: Navrhování a projektování |
| ČSN 06 0830 | Tepelné soustavy v budovách – Zabezpečovací zařízení |
| ČSN 13 1075 | Úprava konců součástí potrubí pro svařování |
| ČSN EN 12 831 | Tepelné soustavy v budovách – Výpočet tepelného výkonu |
| ČSN EN 14 336 | Tepelné soustavy v budovách a přejímka teplovodních tepelných soustav |
| ČSN EN 12 828 | Tepelné soustavy v budovách – Navrhování teplovodních tepelných soustav |
| ČSN 73 0540-2 | Tepelná ochrana budov |
| ČSN EN ISO 9606 | Kvalifikační zkoušky svářečů – Tavné svařování – Část 1: Oceli |

Popis stavu 2022:

Stavba: jedná se o skeletovou šestipodlažní budovu stáří cca 46 let. Objekt se skládá z pěti nadzemních a jednoho podzemního podlaží. Střecha je plochá, zateplená. Obvodové stěny byly dodatečně zateplené a byla vyměněna okna. Na budovu polikliniky navazují dvoupodlažní budovy D2- Lékárna a D3-RTG + Rehabilitace. V 1. PP a 1. NP budova D3 zasahuje částečně do půdorysu Polikliniky.

Zdrojem tepla: pro areál nemocnice je vlastní kotelna na spalování zemního plynu situovaná do západní části nemocnice. V kotelně jsou umístěny čtyři plynové kotle. Dva parní o výkonu cca 781 kW (se společným výměníkem páry/voda o výkonu cca 1 000 kW) a dva teplovodní o výkonu cca 1 200 kW. Celkový výkon zdroje tepla je tedy cca 3 962 kW (do systému vytápění cca 3 400kW).

Do areálu je z kotelny (provozují nemocnice) vyveden teplovod o teplotním spádu v otopném období 85/60 °C (v létě pak cca 65/50 °C). Částečně je veden vně budov jako předizolované potrubí a dále pak průchozím energokanálem do jednotlivých budov v areálu.

V jednotlivých budovách jsou instalovány tlakově nezávislé předávací stanice, kde je otopná voda upravována na parametry požadované otopnými větvemi jednotlivých budov, potřebami VZT a přípravou teplé vody.

V 1. PP budovy D3 je umístěna tlakově závislá předávací stanice, která se skládá z těchto otopných větví:

- **ÚT – Budova D1 poliklinika – východ (výkon 100 kW)**
- **ÚT – Budova D1 poliklinika – západ (výkon 100 kW)**
- ÚT – Budova D2 lékárna – sever (výkon 40 kW)
- ÚT – Budova D2 lékárna – jih (výkon 40 kW)
- ÚT – Budova D3 RTG – jihovýchod (výkon 45 kW)
- ÚT – Budova D3 RTG – sever (výkon 72 kW)
- VZT jednotky (výkon 31 kW)
- REZERVA BAZEN (výkon 10 kW)
- TV – modul ohřevu teplé vody (výkon 400 kW)

Otopná soustava: z výměníkové stanice v budově D3 jsou do budovy D1 (poliklinika) vedeny dvě topné větve (východ a západ). Rozvody jsou vedeny středem budovy pod stropem nejnižšího podlaží. Z pátečních rozvodů jsou vedeny odbočky k jednotlivým stoupačkám. Na patě každé ze stoupaček jsou osazeny vypouštěcí a uzavírací armatury. Na patní uzavěry navazuje stoupací potrubí a přípojné potrubí k jednotlivým otopným tělesům. Rozvody jsou ocelové. Pod stropem nejnižšího podlaží jsou rozvody opatřeny izolací na bázi minerální vaty. Otopná tělesa v budově jsou převážně litinová článková (typ KALOR), několik kusů otopných těles je ocelových deskových a jeden registr z hladkých trubek. Tělesa jsou osazena uzavíracími ventily na přívodu otopné vody a prostým připojovacím šroubením s převlečnou maticí na vratu z OT.

2. VÝPOČET TEPELNÝCH ZTRÁT, ZABEZPEČOVACÍ ZAŘÍZENÍ

Tepelný výkon nové budovy byl prověřen zjednodušeným výpočtem dle ČSN EN 12 831 („obálkovou metodou po jednotlivých podlažích“), pro oblastní výpočtovou venkovní teplotu $-12\text{ }^{\circ}\text{C}$, pro krajinu bez intenzivních větrů. Hodnoty tepelných odporů a součinitelů prostupu tepla „U“ jednotlivých konstrukcí, byly odborně odhadnuty s přihlédnutím na zateplení budovy z předchozích let.

Výpočtové součinitele prostupu tepla:

| | |
|-----------------------------------|---|
| Obvodové zdivo se zateplením..... | $U = 0,29\text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$ |
| Podlaha přilehlá k zemině..... | $U = 0,45\text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$ |
| Střecha zateplená..... | $U = 0,17\text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$ |
| Okna | $U = 1,20\text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$ |
| Dveře | $U = 1,20\text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$ |

Tepelná ztráta:

| | |
|---|--------------------------------------|
| Výpočtová venkovní teplota | $-12\text{ }^{\circ}\text{C}$ |
| Nadmořská výška | 245 m n. m. |
| Vnitřní teplota ve vytápěných prostorech | $20 \div 25\text{ }^{\circ}\text{C}$ |
| Tepelná ztráta | 208 kW |
| Roční předpokládaná potřeba tepla na vytápění | 390 MWh |
| Roční předpokládaná spotřeba plynu..... | 45 600 m^3 |

Zabezpečovací zařízení:

Do zabezpečovacího zařízení instalovaného v kotelně není zasahováno, neboť do otopné soustavy není z hlediska provozních parametrů majících vliv na toto zařízení zasahováno.

3. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ:

Rekonstrukce je uvažována pouze jako částečná tak, aby otopný systém odpovídal současně kladeným požadavkům.

Demontáže a výměna zařízení

Stávající otopná tělesa budou zbavena připojovacích armatur (ventil a převlečná matice). Trubní přípojky budou v nezbytně nutném rozsahu přizpůsobeny pro montáž nových armatur.

Patní uzavěry a vypouštěcí kohouty budou nahrazeny novými, tudíž budou demontovány. Páteční horizontální rozvody v 1.PP budou zbaveny původní tepelné izolace.

Otopná tělesa

U všech stávajících otopných těles budou osazeny nové termostatické ventily podle dimenze přípojky DN10 ÷ 20 $K_{vs}=0,86$ a regulačním uzavíratelným šroubením s možností vypouštění $K_{vs}=1,31$. Otopná tělesa s počtem článků nad 30 budou vybavena termostatickým ventilem pro samotížné systémy $K_{vs}=2,5$!!! Na termostatické ventily budou nasazeny termostatické hlavice s pojistkou proti odcizení. Z hlediska lepšího rozúčtování nákladů na vytápění budou na všechna otopná tělesa osazeny poměrové měřiče tepla s možností rádio odečtu.

Rozvody

Na patách stoupacích potrubí budou vyměněny uzávěry a vypouštěcí kohouty (případně osazeny nové, pokud někde chybí). Na přívodních potrubích budou kulové kohouty, pro možnost hydraulického vyvážení otopné soustavy, nahrazeny vyvažovacími ventily s možností měření průtoku, tlaku a teploty média se dvěma měřícími kuželkami PN20. Nově instalované potrubí ÚT, v místech úprav rozvodů u vyměňovaných armatur, je navrženo (dle ČSN EN 13 480 - 1,2) v provedení z ocelových trub nízkotlakých bezešvých závitových běžných třídy 11 353.1 (ČSN 42 5710).

Páteční rozvody, tj. horizontální rozvody v 1.PP budou opatřeny novou tepelnou izolací v souladu s Vyhl. 193/2007 Sb. => Potrubní pouzdra z minerální vlny kaširovaná Al folií se součinitelem vodivosti $\lambda 0^{\circ}\text{C} \leq 0,038 \text{ W/m.K}$.

| dimenze | tloušťka izolace |
|----------------|-------------------------|
| DN15; DN20 | 30 mm |
| DN25 ÷ DN50 | 40 mm |
| DN65 ÷ DN100 | 50 mm |

Cca 0.5 m potrubí kolem vyměňovaných armatur bude nově natřena emailem bílé barvy. Rozvody pod stropem 1. PP (páteční rozvody) budou před instalací tepelné izolace opatřeny základovým nátěrem.

Nátěr je nutno provést tak, aby tloušťka jednotlivých vrstev po dokonalém zaschnutí byla, pokud možno rovnoměrná. Nátěry budou provedeny až po úspěšné tlakové zkoušce. Níže popsané zásady se opírají o ČSN EN 1090-2 Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí – Část 2: Technické požadavky na ocelové konstrukce.

Doporučený postup při nátěru:

1. Natíraný povrch mechanicky očistit, oprášit, odmastit a eventuálně odrezit.
2. Základní nátěr:
 - 1x syntetický (S 2000) - ocelové konstrukce, uložení
 - 1x syntetický (S 2000) - neizolované potrubí
 - 2x syntetický - izolované potrubí
3. Vrchní nátěr
 - 2x email – ocelové konstrukce a uložení
 - 2x email – neizolované potrubí přípojek k OT

Poznámka:

Označení jednotlivých médií a směr jejich proudění bude provedeno samolepicími štítky dle ČSN 13 0072 nebo v souladu se zvyklostí provozovatele v rámci dodávky technologie.

Nakonec bude, na nově instalovaných vyvažovacích armaturách, provedeno hydraulické vyvážení otopné soustavy a vystaven protokol !!!!.

Základní parametry otopné soustavy:

| | |
|---|-----------------------|
| - Teplotní spád v okruhu otopných těles | 70/50 °C |
| - Instalovaný výkon v OT VÝCHOD | 130 kW |
| - Instalovaný výkon v OT ZÁPAD | 140 kW |
| - Hustota otopné vody | 983 kg/m ³ |
| - Měrná tepelná kapacita vody | 4 178 J / kg K |
| - Výška otopné soustavy | 18,0 m |
| - Objem vody v otopné soustavě | cca 6500 l |

OPS a příprava TV

V 1. PP budovy D3 je umístěna tlakově závislá předávací stanice, ve které jsou dvě otopné směřované větve vyčleněny pro vytápění prostor polikliniky otopnými tělesy.

Objektová předávací stanice byla provedena nově v rámci úprav křídla D3. Celkově je sestavena z šesti směšovaných větví ÚT, jedné nesměšované větve pro VZT a modulu pro přípravu teplé vody s akumulační nádobou 300 l.

Na vstupu do stanice a všech otopných větvích jsou osazeny mezikusy pro případné měřiče tepla, vyjma větve pro přípravu teplé vody. Vše je uloženo v ocelových rámech a opatřeno odpovídajícími izolacemi.

Otopné větve POLIKLINIKA VÝCHOD a POLIKLINIKA ZÁPAD budou dovybaveny novými měřiči tepla (vsazeny do míst mezikusů) a provozní body čerpadel budou přizpůsobeny vypočítaným hodnotám.

1) Okruh „OT východ“

| | |
|---------------------------|-------------------------|
| Max. průtok Q | 5,8 m ³ /hod |
| Max. tlaková ztráta | 30,0 kPa |

Instalováno čerpadlo s elektronickým řízením otáček nastavené na režim proporcionálního řízení s pracovní křivkou nad uvedeným provozním bodem – **PŮVODNÍ PROVOZNÍ BOD NUTNO UPRAVIT.**

2) Okruh „OT západ“

| | |
|---------------------------|-------------------------|
| Max. průtok Q | 6,2 m ³ /hod |
| Max. tlaková ztráta | 30,0 kPa |

Instalováno čerpadlo s elektronickým řízením otáček nastavené na režim proporcionálního řízení s pracovní křivkou nad uvedeným provozním bodem – **PŮVODNÍ PROVOZNÍ BOD NUTNO UPRAVIT.**

4. DŮLEŽITÁ POZNÁMKY:

Nyní probíhá rekonstrukce provozů rehabilitace přes které vede část rozvodů pro polikliniku (PROJEKT přístavba MR a stavební úpravy křídla D3).

V rámci jejich projektu je nátěr a výměna izolace v jimi rekonstruovaných prostorech.

V rámci našeho projektu je dodatečná výměna patních armatur.

5. ZÁVĚR:

Na základě vypočtených tepelných bilancí budovy a hydraulických poměrů v otopné soustavě jsou navrženy změny, které se projeví v hospodárnějším provozování ústředního vytápění objektu. Před provedením topné a tlakové zkoušky bude provedeno hydraulické vyvážení soustavy (nastavení na jednotlivých armaturách).

Případné změny oproti projektu musí být odsouhlaseny projektantem a investorem!

Ve Vyškově 15.09.2022

Vypracoval: Ing. Čeněk Truchlík

Kontroloval: Ing. Martin Řezníček