

Technická zpráva

k návrhu horkovodu a přípojek pro novostavbu gynekologicko-porodnické kliniky (objekt Y, dále jen GPK) a budovy pro pacienty po transplantacích orgánů Centra kardiovaskulární a transplantační chirurgie (dále jen CKTCH) v areálu Fakultní nemocnice Brno.

Podkladem pro vypracování tohoto projektu byly:

1. Dispoziční a stavební řešení stavby zpracované projekčním ateliérem JIKA – CZ s.r.o. Hradec Králové.
2. Částečná obhlídka místa stavby.
3. Platné legislativní a technické normy, zejména zákon č. 406/2000 Sb. včetně předpisů souvisejících a ČSN 060310, ČSN EN 12831.
4. Podklady předané zpracovateli ostatních profesí, hlavně od profesí vytápění na objektech GPK a RTCH.
5. Obhlídka části kolektoru.
6. Požadavky investora, především od vedoucího výtopny Ing. Michala Jančí.
7. Mapa areálových rozvodů „Schéma rozvodů páry ve FN Brno (areál Bohunice) výměňkových stanic k vytápění budov a hlavních rozvodů tepla – horkovodů, teplovodů z výtopny ve FN Brno, PMDV revize 2022“.

Vytápění novostaveb je navrženo jako ústřední teplovodní. Zdrojem tepla a chladu bude kaskáda reverzibilních tepelných čerpadel/chladicích agregátů. Záložním a bivalentním zdrojem tepla bude teplo z areálového horkovodního rozvodu; do objektů bude dodáváno přes předávací stanice, která budou napojeny na areálový rozvod přípojkami, jež jsou popsána dále.

Tato dokumentace je zpracována v souladu s vyhláškou č. 499/2006 Sb. a je určena jen pro stavební řízení, neslouží pro realizaci stavby!

Stručný popis objektu

Nové objekty budou napojeny na stávající kolektor, který je pod terénem. Napojení bude přes krátký úsek kolektoru nového, který bude plynule pokračovat jako chodba v 1.PP novostaveb.

Stávající kolektor, na který se bude napojovat, vede směrem k pavilonu Z. Z tohoto kolektoru je také stávající odbočka k pavilonu L.

Bližší popis viz stavební část dokumentace.

Tepelný výkon a potřeba tepla

Tepelný výkon (dle zpracovatelů vytápění v GPK a CKTCH):

- Objekt GPK	2630 kW
- Objekt CKTCH	2550 kW

Celkem návrhový výkon	5180 kW
------------------------------	----------------

Roční potřeba tepla odebraného z areálového horkovodního rozvodu:

- Objekt GPK	asi 500 GJ/rok
- Objekt CKTCH	asi 520 GJ/rok

Celkem	asi 1020 GJ/rok
---------------	------------------------

Popis koncepce

Záložním a bivalentním zdrojem tepla bude stávající areálová horkovodní kotelná v pavilonu K1 spalující zemní plyn. Tato horká voda je rozvedena po části areálu stávajícími rozvody, které jsou vedeny převážně v kolektorech. Teplota vody v rozvodech je v zimě 125/65 °C a v létě 100/70 °C, tlak 1,2 MPa. Tlaková ztráta celé horkovodní soustavy (měřená jako rozdíl tlaků na oběhovém čerpadle v kotelně v pavilonu K1) je okolo 330 kPa. Horkovodní rozvod bude třítrubkový - přívod, zpátečka a rezerva (záloha). V případě poškození jednoho potrubí se rezervní (záložní) potrubí přepne na přívod nebo na zpátečku.

Ze stávajících rozvodů DN 300 a DN 250 v kolektoru směrem k pavilonu L (za odbočku kolektoru k novým objektům GPK a CKTCH) se bude odbočovat nový horkovodní třítrubkový rozvod (prodloužení rozvodů) až do nového objektu GPK. Z tohoto potrubí se bude na trase dále odbočovat přípojka do nové budovy CKTCH (v místě průchodu kolektorem/chodbou v CKTCH). Za tímto odbočením budou jak na přípojce do CKTCH, tak na pokračování potrubí (přípojce) do GPK, osazeny ruční uzávěry. Na zpátečné větve z CKTCH (toto potrubí není součástí této PD) bude dále osazen měřič tepla, kterým bude součástí této PD (dodávky). Přesné umístění měřiče bude dle PD vytápění objektu CKTCH. Měřič ale musí být pro Fakultní nemocnici Brno kdykoliv přístupný pro kontrolu, odečet a případnou výměnu (nesmí být umístěn v uzamykatelné místnosti, požadavek investora), proto se předpokládá jeho umístění na stěně volně přístupného kolektoru/chodby v CKTCH.

V objektu GPK bude horkovodní přípojka přivedena až do 1.PP do strojovny vytápění a chlazení Y.1.078, kde bude osazena předávací stanice. V objektu CKTCH bude přípojka přivedena do místnosti 01.018, kde bude zakončena na rozdělovači a sběrači.

V rámci montáže nového potrubí a přípojky budou vyměněny i stávající uzávěry, který jsou osazen ve stávajícím potrubí v kolektoru směrem k pavilonu L. Přesný typ, DN a umístění těchto uzávěrů bude před montáží ověřen, předpokládá se, že se jedná o přírubové ventily.

Všechny uzávěry musí být dobře přístupné pro obsluhu a údržbu.

Rozhraní dodávek mezi SO-08-22 a otopnou soustavou v CKTCH bude na vstupech a výstupech z rozdělovače a sběrače v CKTCH.

Rozhraní dodávek mezi SO-08-22 a otopnou soustavou v GPK bude na vstupech do regulačních ventilů u výměníků tepla předávací stanice pro GPK a na zpátečkách z těchto výměníků.

V návaznosti na skutečný postup výstavby se mohou změnit trasy a místa napojení odboček!

Vzhledem k tomu, že objekt CKTCH se bude pravděpodobně stavět rychleji než objekt GPK, je tato PD rozdělena na dvě po sobě následující etapy – etapa 1 (fáze A), kde bude napojen jen objekt CKTCH (s přípravou napojení na objekt GPK) a etapa 2 (fáze B), kde dojde k následnému napojení objektu GPK. Hranice mezi etapami je vyznačena v půdorysu.

Spotřebiče tepla

Spotřebiči tepla z horké vody z areálového rozvodu budou pouze dvě tlakově nezávislé předávací předávací stanice horká voda/voda, které budou dodávat teplo do otopných soustav. Jedna bude ve strojovně Y.1.078 v 1.NP v objektu GPK, druhá ve strojovně v objektu CKTCH – napojena bude přes rozdělovač a sběrač v místnosti 01.018. Tyto stanice, rozdělovač a ni sběrač nejsou součástí této PD.

Součástí této PD jsou také armatury na horkovodní straně pro bezpečný a hospodárny provoz předávací stanice v GPK, tj. pro přepínání rezervního (záložního) potrubí, filtr na vstupu, regulátor tlakové difference, zpětná klapka a vypouštění a odvzdušnění. Regulační ventily u výměníků tepla (předávací stanice) na horkovodní straně nebudou součástí této PD.

Trubní rozvody

Horkovodní potrubí bude ocelové dle ČSN EN 10216-1. Potrubí bude spojované svařováním. Předpokládá se, že ocelové potrubí bude svářeno metodou TIG (kořen sváru, kód 141) + elektrickým obloukem obalenou elektrodou (kód 111). Svary musí provést osoba s patřičnou kvalifikací a oprávněním. Všechny svary budou kontrolovány vizuálně (VT). V místě napojení na stávající horkovod (tj. od napojení na stávající horkovod po první uzávěry na odbočce) budou stáry kontrolovány ultrazvukem (TOFD) v rozsahu 100% - tato kontrola nahradí tlakovou zkoušku stávajících rozvodů v kolektoru (požadavek investora). Potrubí musí splňovat požadavky dle ČSN EN 102004 3.1 (požadavek investora). Vybrané svary (asi 20 %) budou navíc ještě kontrolovány radiograficky (RT). O výsledku zkoušek bude vyhotoven protokol.

U veškerého potrubí horkovodu bude před montáží vnitřní povrch otryskán na čistotu Sa 2,5, provedena pasivace, vložen inhibitor vlhkosti a následně zavíčkováno. V případě, že příprava potrubí z důvodu malé dimenze nebude možná, bude nahrazena chemickým čištěním nového potrubí po dokončení montáže (požadavek investora).

Horizontální rozvody budou vedeny převážně pod stropem (v kolektoru) a pod stropem v podhledech (ve vlastním objektu). **Vzhledem k tomu, že pod stropem kolektoru je velké množství rozvodů, navíc vedených ve více úrovních, je před začátkem prací nutné zaměřit stávající rozvody a stávající ocelové nosné konstrukce a podle toho případně upravit i navržené nové rozvody!** Rozvody budou, pokud možno, nezakryté, tj. viditelné a kontrolovatelné.

Odvzdušnění bude zajištěno přes odvzdušňovací nádobku na nejvyšším místě potrubí. Výfuk vzduchu z nádoby bude před dva kohouty.

Vypouštění vody bude na nejnižším místě přes dvě uzavírací armatury – kohouty.

Napojení na stávající potrubí bude provedeno na nový kovaný/lisovaný T kus, který bude vložen do stávajícího potrubí!

Kompensace dilatace potrubí je řešena přirozenými změnami tras potrubí, paralelní odbočkou a vloženým U kompenzátozem. Osově vedení u U kompenzátoru bude umístěno ve vzdálenosti asi 50x DN potrubí, mezi těmito vedeními bude potrubí pouze podepřeno.

Potrubí bude kotveno ke stavebním konstrukcím a stávajícím ocelovým konstrukcím přes objímky a typový upevňovací materiál. V blízkosti ohybů bude potrubí volně uloženo (podepřením, výkyvným závěsem, ...) tak, aby bylo umožněno vybočení ohybů vlivem dilatace. V případě souběhu více potrubí vedle sebe, budou potrubí uložena na společné ocelové konstrukci z typových prvků dle zvyklosti dodavatele. Maximální vzdálenosti uložení potrubí jsou uvedeny ve výkresech. Upevnění potrubí bude dále provedeno tak, aby bylo zabráněno přenosu sil vyvozené tíhou potrubí a armatur do přípojovacích hrdel a přírub zařízení.

Veškeré potrubí a navazující zařízení bude vodivě propojeno z důvodů zemění. Vodivé propojení potrubních přírub a šroubovaných spojů se předpokládá vějířovými podložkami. Potrubí bude napojeno na zemnicí síť vždy po 30 m.

Realizace rozvodů bude provedena v souladu s ČSN EN 13480 a dle požadavků investora.

Veškeré přípojovací rozměry armatur a zařízení budou před nákupem, výrobou a montáží ověřeny montážní firmou a připojení potrubí bude přizpůsobeno dané armatuře nebo zařízení.

V místech průchodů potrubí stavební konstrukcí a průchodu stavebními konstrukcemi musí být potrubí opatřeno prostupovou manžetou. Potrubí vedené přes požárně dělící konstrukce bude utěsněno certifikovanými protipožárními ucpávkami, blíže viz PBR.

Vedení trubního rozvodu je patrné z výkresové části.

Armatury

Na horkovodu (primáru) budou použity přivařovací a přírubové (od DN 100 výše) armatury s min. PN25, konkrétně je uvedena ve výkresové části.

Teplotní odolností armatur bude min. 180 °C, kromě regulátoru tlakové difference (umístěný výhradně ve zpátečce), který bude mít teplotní odolnost min. 150 °C.

Uzavírací armatury budou mít třídu těsnosti A dle ISO 5208 - materiál těsnící plochy bude u klapky a kohoutů nerez/R-PTFE (PTFE vyztužení 205 skelným vláknem), u ventilů kov/kov.

Veškeré armatury budou umístěny tak, aby byly pokud možno snadno dostupné obsluze v souladu s platnými ergonomickými standardy. Pro obsluhu některých uzávěrů je nutné použít žebřík.

Tepelné izolace

Většina potrubí bude izolována pouzdry z minerální tepelné izolace. Armatury budou izolovány prefabrikovanou tepelnou izolací (izolační kabátky, pouzdra, tvarovky) tak, aby nedošlo k omezení funkce zařízení. Tepelné izolace zařízení budou součástí jejich dodávky.

Veškerá tepelná izolace bude oplechována!

Tloušťka tepelné izolace bude optimalizována v souladu s platnou legislativou (budou splněny podmínky dané Vyhláškou MPO č. 193/2007 Sb.), teplota povrchu tepelné izolace nepřekročí 30 °C. Tloušťky tepelných izolací jsou uvedeny ve výkresech. Lokálně bude tloušťka tepelné izolace snížena z důvodu nedostatku prostoru při křížení rozvodů.

Izolační hmota musí mít patřičnou teplotní odolnost a musí být chemicky neutrální - nesmí

napadat materiál potrubí.

Označení potrubí a zařízení

Veškeré zařízení a potrubí bude opatřeno štítky s popisem dané části. Na potrubí budou dále umístěny štítky se šipkami ve směru proudění teplotnosné látky. Zařízení a armatury budou označeny dle pravidel zavedených ve FN Brno.

Veškeré armatury umístěné v podhledu (tj. skryté), budou přehledně označeny symboly dle pravidel zavedených ve FN Brno.

Zkoušky zařízení

Nejprve bude provedeno řádné vyčištění a propláchnutí soustavy. Po té se provede kontrola zařízení a u nových rozvodů i tlaková zkouška. Kontrola a zkoušení potrubí (včetně tlakové zkoušky) bude provedeno dle ČSN EN 13480-5.

Následně se provede dilatační a topná zkouška celé soustavy dle ČSN 06 0310. Po úspěšném provedení všech zkoušek se zaškolí obsluha a vypracuje provozní řád.

O výsledku zkoušek a zaškolení obsluhy budou vyhotoveny protokoly.

Provoz a běžná údržba zařízení (servisní a provozní opatření)

Měřič tepla používaný pro měření prodávajícího tepla (do CKTCH) bude ověřován každé 4 roky (dle platné novely zákona č. 406/2000 Sb.)

Zařízení bude provozováno v souladu s předpisy výrobců a dodavatelů zařízení.

V běžné provozu bude na měřících tepla a přílehlých rozvodů konán dohled asi 1x za týden.

Uzávěry se budou kontolovat asi 1-2x za rok.

Závěrem

Prováděcí projektová dokumentace bude dopracována podle konkrétně použitých prvků soustavy a dle skutečného (zaměřeného) stavu, viz výše!

Veškeré přípojovací rozměry armatur a zařízení a napojovací parametry zařízení budou před nákupem, výrobou a montáží ověřeny montážní firmou a připojení potrubí bude přizpůsobeno dané armatuře nebo zařízení a přizpůsobeno zařízení MaR.

Vzhledem k tomu, že během prací musí dojít k odstávce horkovodních rozvodů, na které jsou napojeny důležité provozy nemocnice (vytápění, příprava TeV), je nutné tuto odstávku předem projednat a nechat odsouhlasit investorem. Předpokládá se, že odstávka proběhne v noci mimo otopné období.

Vlastnosti veškerého použitého materiálu a pracovní postupy musí být v souladu s platnou legislativou!

Veškeré zařízení musí být nainstalováno v souladu s pokyny a požadavky jednotlivých výrobců a v souladu s platnou legislativou a bezpečností práce!

Hlavní požadavky na ostatní profese

-Stavba:

1. Další pomocné práce (prostupy konstrukcemi, drážky v konstrukcích, kotvení do vazníků, ...).

-MaR:

1. Napojení výstupů z měřičů tepla do systému MaR, včetně napájení měřičů.

-Všechny profese:

1. Vzájemná koordinace.

Seznam navržených technologií a strojů

- | | |
|----|---|
| 10 | Měřič pro měření tepla pro GPK (horkovodní) – záruční doba 2 roky |
| 11 | Měřič pro měření tepla pro CKTCH (horkovodní) – záruční doba 2 roky |

V Hradci Králové, duben 2024

Vypracoval: Ing. Martin Pospíšil