

*Akce:*           **Nemocnice Třebíč**  
                  **Pavilon chirurgických oborů**  
                  *Dokumentace pro provádění stavby*

*Investor:*       **Kraj Vysočina**  
                  **Žižkova 1882/57**  
                  **587 33 Jihlava**

*Zak. číslo:*     **A 23 – 14 – P**

## **D1.06 Podzemní koridor**

# **D1.06.4a1-01 TECHNICKÁ ZPRÁVA**

## **D1.06.4a1 Vytápění**

#### a) Rozsah

Projekt vytápění řeší přeložení primárního teplovodu do nového podzemního koridoru s napojením nových předávacích stanic tepla v objektech G, O, PCHO. Dále bude provedeno nové předizolované potrubí pro napojení stávající předávací stanice v objektu D. Novým koridorem bude natažen potrubní rozvod páry z objektu O do objektu K. Ve stávajícím rušeném podzemním koridoru bude provedena demontáž potrubních rozvodů topné vody, páry a kondenzátu.

Topná voda bude využívána pro potřebu:

- vytápění
- ohřev TV
- pro potřeby VZT jednotek

#### b) Upozornění

Projektová dokumentace se skládá z výkresové části, technické zprávy a slepého rozpočtu. Proto stačí, aby navržené řešení bylo uvedeno v jediné z těchto částí. V případě nejasností je třeba kontaktovat projektanta.

#### c) Podklady

- stavební výkresy, stavebně technický průzkum, požadavky investora
- přehled použitých norem a předpisů:
  - ČSN 06 0310** - „Tepelné soustavy v budovách – Projektování a montáž“
  - ČSN 06 0830** - „Tepelné soustavy v budovách – Zabezpečovací zařízení“
  - ČSN 73 0110** - „Výkresy ústředního vytápění“
  - ČSN EN 12170** – „Otopné soustavy v budovách - Pokyny pro provoz, údržbu a užití - Otopné soustavy vyžadující kvalifikovanou obsluhu“
  - ČSN 06 1008** - „Požární bezpečnost tepelných zařízení“
  - ČSN 73 0802** - „Požární ochrana staveb – nevýrobní objekty“
  - ČSN 73 0810** - „Požární bezpečnost staveb - společná ustanovení“

**Zákon č. 406/2000 Sb.** (318/2012 Sb.) – zákon o hospodaření s energií

**Zákon č. 318/2012 Sb.** – kterým se mění zákon č. 406/200 Sb., o hospodaření s energií, ve znění pozdějších předpisů

**Vyhláška č. 78/2013 Sb.** – o energetické náročnosti budov

**Vyhláška č. 193/2007 Sb.** kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu

**Vyhláška č.194/2007 Sb.** kterou se stanoví pravidla pro vytápění a dodávku teplé vody, měrné ukazatele spotřeby tepelné energie pro vytápění a pro přípravu teplé vody a požadavky na vybavení vnitřních tepelných zařízení budov přístroji regulujícími dodávku tepelné energie konečným spotřebitelům

**Nařízení vlády č.361/2007 Sb.** v platném znění, kterými se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci

**Nařízení vlády č.272/2011 Sb.** v platném znění o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací

Kromě zde uvedených norem a předpisů je třeba respektovat ty, které jsou v době návrhu a posuzování objektu v platnosti a určeny jako závazné.

#### d) Parametry CZT

Druh sítě : teplovodní síť  
Systém : dvoutrubkový  
Vedení trasy : volně zavěšeno v kanálu, izolováno

##### Teplotní parametry ve vodních sítích:

Teplota konstrukční 120°C  
Teplota provozní zima 90/55°C  
Teplota provozní léto 65/45°C

##### Tlakové parametry ve vodních sítích:

Konstrukční přetlak teplovodního systému 1,6 MPa  
Provozní přetlak teplovodního systému 850 kPa  
Tlaková diference na vstupu do areálu 80 kPa

#### e) Nová koncepce

Z důvodu výstavby nového pavilonu „PCHO“ a nového objektu „Energocentra“ bude proveden nový podzemní koridor. Z důvodu zajištění provozu stávajících objektů, bude provedena etapizace výstavby nového primárního teplovodu a potrubí páry.

V novém podzemním koridoru se nachází dvou trubkový primární rozvod topné vody s nuceným oběhem, o parametrech zima 90/55°C, léto 65/45°C. Potrubní rozvod je proveden z ocelového závitového potrubí nebo ocelových trubek bezešvých, spojovaného svařováním. Primární rozvod bude doveden do nových tří objektových předávacích stanic, v objektu PCHO, G, O. Z objektu O bude proveden nový potrubní rozvod z předizolovaného potrubí, který bude napojen na stávající rozvod vedoucí do předávací stanice v objektu D.

Stávající nevyhovující potrubní rozvod, v původním tech. koridoru, bude kompletně zdemontován.

#### f) POSTUP VÝSTAVBY PAVILON CHIRURGICKÝCH OBORŮ, NEMOCNICE TŘEBÍČ.

##### 1. ETAPA.

##### VÝSTAVBA NOVÉHO ENERGOCENTRA. VÝSTAVBA NOVÉHO TOPNÉHO KANÁLU.

Výstavbě musí předcházet odbourání pozůstatků stávající kotelny nemocnice. Na půdorysu pak dojde k výstavbě nového energocentra. Jedná se o dvoupodlažní objekt ve zděné technologii. Součástí výstavby je i vybudování skladu MP, vytvoření technického velínu s integrováním rozvodů EPS, SS, TF do jednoho technického zázemí nemocnice.

obsahová náplň:

trafostanice 2 x 630 kVA , rozvodna VN, NN,

náhradní zdroj 800 kVA

sklad medicínálních plynů. Sklad lahví , kyslík, rajsý plyn, kysličník uhličitý.

odpařovací stanice kyslíku. 10 m<sup>3</sup>

nová telefonní ústředna, nový server, ústředna EPS.

Přípojky energocentra: přípojka vodovodu, kanalizace, přípojka VN, NN.

Přeložka MP, přeložka NN, Přeložka upravené vody a přeložka pitné vody do kanálu.

#### UT – etapa 1A:

- Provedení přeložky primárního teplovodu do venkovního prostředí, z 1.PP bývalé kotelny. V objektu kuchyně v chodbě v 1.PP bude přeložka napojena na stávající rozvod, vyjde z objektu, překříží nový koridor (nacházející se ve výstavbě) a bude zaústěna do nově otevřeného stávajícího koridoru. Ve stejné trase bude přeloženo potrubí s párou. Napojená na stávající potrubí pod kuchyní a ve stávajícím podzem. koridoru.

- Bude provedeno provizorní potrubí z primáru v PS-A2, vedeno stávajícím koridorem pod oper. sály, k napojení VZT v oper. sálech.

- Zahájení výstavby 1. poloviny podzemního koridoru mezi kotelnou (budoucím energocentrem) až ke stávajícímu koridoru objektu „A – G“. V tomto místě u objektu „G“ bude v rozšířené části nového koridoru umístěna předávací stanice tepla s ohřevem TV.

#### UT – etapa 1B:

- Po provedení stropu na 1.PP na energocentru a dokončení 1. etapy výstavby nového podzem. koridoru, bude provedeno natažení nového potrubí prim. teplovodu a upravené vody z 1.PP kuchyně pod stropem energocentra v 1.PP a zaústěno do nového koridoru. Koridorem dovedeno do „nové PS - G“, a provedeno zaslepení hlavní větve teplovodu uzávěry. Zprovoznění nové PS-G a přepojení objektu na tuto PS. Od kuchyně bude novým koridorem nataženo nové potrubí páry až k PS-G. Od PS-G bude provedena provizorní přeložka páry, natažená po zemi, podél objektu G a dále k objektu O, kde bude vstupovat do stávajícího podzemního koridoru a napojovat se na stávající potrubí.

## **2.ETAPA**

### **BOURÁNÍ OBJEKTU STARÉ CHIRURGIE A GYNEKOLOGIE.**

Předpokladem je ponechání v provozu předávací stanice tepla, která se dnes nachází v západní části objektu staré chirurgie. Zařízení je nutné pro zásobování teplem pro pavilon stávajících operačních sálů, pavilonu chirurgie a dialýzy. Trasa vede přes objekt operačních sálů do prostoru předávací stanice tepla.

#### UT:

- Provedení nového potrubí páry v dokončené 2.části podzem. koridoru a provedení přeložky parního potrubí ve stávajícím koridoru pod objektem O. Provizorní přeložka páry mezi PS-G a objektem O bude zrušena.

- Provedení provizorních přeložek topných větví Sever a Jih v tech. koridoru pod operačními sály.

- provedení primárního teplovodu v dokončené 2.části podzem. koridoru, realizována odbočka pro PS-PCHO, odbočka a napojení“ VZT oper sály“, odbočka pro „PS-O“, pak napojeno na provizorní potrubí. Tím zajištěna funkčnost původní druhé PS-A2. Demolice STARÉ CHIRURGIE A GYNEKOLOGIE. Není zbourána místnost s PS-A2.

## **3.ETAPA**

### **VÝSTAVBA NOVÉHO LŮŽKOVÉHO PAVILONU CHIRURGICKÝCH OBORŮ.**

Jedná se o výstavbu hlavní hmoty lůžkového pavilonu, bez přístavby MR a části objektu oddělení RTG.

UT:

- Provedení nové PS-PCHO a její napojení na primární rozvody v tech. kanálu.

#### 4.ETAPA

##### REKONSTRUKCE PAVILONU G.

Objekt bude vystěhován do nového lůžkového pavilonu chirurgických oborů /PCHO/, následně pak začne jeho rekonstrukce. V rekonstrukci pak nově vznikne hemodialýza, proto bude možno opustit stávající provoz v ředitelské vile. Nově bude vytvořen denní stacionář. Lůžkové oddělení LDN, šatny pro SZP a zázemí pro lékaře a vedení primariátů. Součástí rekonstrukce je i řešení problematiky dopravy pacientů a materiálu po rampě mezi objektem kuchyně a pavilonem G.

#### 5.ETAPA

##### REKONSTRUKCE VE STÁVAJÍCÍM OBJEKTU OPERAČNÍCH SÁLŮ.

Jedná se o drobnou rekonstrukci na úrovni 1.NP a 2.NP. Zásah je možný provádět v době, kdy bude v provozu nový lůžkový objekt a nebude třeba již potřeba propojení se stávajícím pavilonem chirurgických oborů. Dojde k vybudování nového dospávacího pokoje, příjmu pro emergency. Vytvoření technické místnosti pro ÚT. Je nutné, aby úpravy probíhaly po podlažích. Prvně musí proběhnout úpravy na 2.NP, kde se vytvoří nový dospávací pokoj a následně pak mohou proběhnout úpravy na 1. NP, kde stávající dospávací pokoj bude přebudován na urg, vstup a další prostory.

UT:

- Vybudování nové PS-O, napojení na primární rozvod v technickém kanálu. Nově přepojeno stávající potrubí pro VZT na novou sekundární větev z PS-O. Přepojení topných větví v objektu operačních sálů na novou PS-O, a zrušeno provizorní přeložení potrubí topných větví v koridoru pod obj. O a demontáž těchto topných větví z koridoru vedoucí k původní PS-A2.

#### 6.ETAPA

##### BOURÁNÍ STÁVAJÍCÍHO PAVILONU CHIRURGIE- Panelový objekt.

Jedná se o bourání panelového lůžkového pavilonu, propojovacího přízemního objektu mezi panelovým objektem a operačními sálů, kde je CT. Demontáž sochy sv. Václava před objektem ředitelství a vrátnice. Před bouráním je nutnou podmínkou přesun telefonní ústředny nemocnice do nového energocentra. Přesun odpařovače do nové polohy u energocentra. Přesun skladů plynu do skladů v energocentru a zbourání skladu MP před vilou. Zbourání bývalého pavilonu transfúzní stanice, která je umístěna vedle pavilonu G.

UT:

- zrušení původní PS-A2 včetně ohřevu TV. Zrušeny topné větve z „objektu paneláku“. Zachován páteřní primární rozvod topné vody vedoucí do „objektu D“.

#### 7.ETAPA.

##### DOSTAVBA RTG ODDĚLENÍ A MAGNETICKÉ REZONANCE

Jedná se o dokončení rozestavěné části objektu RTG oddělení, které v předchozí části nemohlo být kompletně dostavěno z důvodů zásahu do půdorysu stávajícího chirurgického pavilonu a dostavba přízemního objektu pro MR.

UT:

- provedení předizolovaného rozvodu primární topné vody mezi objekty „operačních sálů“ a „obj. D“. Demolice objektu původní PS-A2, včetně prim. potrubních rozvodů.

## 8. ETAPA

### VENKOVNÍ ÚPRAVY.

Vybudování venkovních úprav kolem nově postavených pavilonů. Úprava terénu, inženýrské sítě, komunikace, chodníky, zelené plochy, sadové úpravy, systémy vjezdu do areálu nemocnice.

### g) Rozvod topné vody

Ve stávajícím rušeném podzemním koridoru bude primární potrubní rozvod a potrubí páry kompletně zdemontován včetně závěsů potrubí. Demontáž bude provedena dle etap.

Přes nový objekt Energocentra, novým podzemním koridorem k objektu G, objektu PCHO a dále částí původního podzem. koridoru do objektu O bude proveden nový primární rozvod topné vody. Jedná se o dvoutrubkovou otopnou soustavu s nuceným oběhem topné vody. Parametry primární topné vody zima 90/55°C, léto 65/45°C. Z tohoto rozvodu budou napojeny tři předávací stanice. Na primárních rozvodech budou použity armatury s minimálním jmenovitým tlakem PN16.

Topný rozvod je proveden z ocelových trubek černých bezešvých, spojovaných svařováním. Rozvody budou v nejvyšších místech odvodušněny přes odvodušňovací ventily. V nejnižších místech bude systém odvodušen pomocí vypouštěcích. Potrubí bude vedeno v min. spádu 3‰.

Pro závěsy potrubí budou použity systémová řešení. Ve výkresové dokumentaci nejsou všechna místa uložení vyznačena a je na dodavateli, aby vybral správné tyče a objímky pro závěsy a dle následující tabulky je umístil ve správných vzdálenostech.

Ocelové potrubí musí být podepřeno v těchto max. vzdálenostech:

DN 15	1,5 m
DN 20	1,8 m
DN 25	2,1 m
DN 32	2,4 m
DN 40	2,6 m
DN 50	3,0 m
DN 65	3,2 m
DN 80	3,5 m
DN 100	4,2 m
DN 125	4,6 m
DN 150	5,3 m

### Dilatace:

Na potrubí bude řešena přirozenými kompenzátory - změnou směru vedení potrubních rozvodů.

#### **h) Rozvod páry a kondenzátu**

Pro rozvod páry je navrženo potrubí z ocelových trubek závitových běžných a bezešvých, spojované svařováním. Potrubí kondenzátu je navrženo z trub ocelových závitových zesílených dle ČSN 42 5711. Potrubí bude vedeno v min. spádu 5‰. Potrubí bude izolováno minerální vlnou s povrchovou úpravou hliníkovou fólií.

Na potrubí budou osazeny 2ks kalníků pro odvod kondenzátu. Každý bude osazen přírubovými kulovými kohouty, zpětným ventilem a plovákovým odvaděčem kondenzátu.

Kondenzát bude sveden do dochlazovací nádrže a dále odveden nad kanalizační vpuť.

#### **i) Předizolovaný bezkanálový rozvod topné vody**

Mezi objektem O a objektem D bude proveden v části trasy nový předizolovaný potrubní rozvod primární topné vody DN40/125. Potrubí bude vedeno z technického kanálu pod objektem O a bude napojen na stávající rozvod vedený před objektem D. Společně s potrubím bude přeložen komunikační kabel od PS-D.

#### **Výkopové a bourací práce**

Před započítím výkopových prací musí zhotovitel nechat vytýčit a v terénu vyznačit všechny stávající inž. sítě a vytyčovací body nového teplovodu.

V komunikacích bude výkopová rýha zařezána. Budou odstraněny jejich konstrukční vrstvy. V zelených plochách bude sejmuta ornice v tloušťce 20 cm a zemina bude uložena na mezideponii. Poté bude proveden výkop zemní rýhy široký cca 0,7 m a hloubky cca 1,4 m. Zhotovitel bude tento výkop pažit pažením příloženým s těsným rozepřením.

Výkopové práce v těsném souběhu se stávajícím inženýrskými sítěmi a v ochranném pásmu keřů a stromů bude zhotovitel provádět ručně tak, aby nedošlo k jejich poškození.

Vybouraná suť z komunikací (včetně jejich konstrukčních vrstev) bude odvezena k recyklaci. Výkopek v zelených plochách bude uložen vedle výkopu, ostatní bude uložen na mezideponii dodavatele. Výkopek, který nebude použit pro zásyp, bude odvezen na povolenou skládku odpadů.

Provádění bouracích prací mohou jen kvalifikovaní pracovníci pod stálým dozorem odpovědného pracovníka.

Při zjištění jakýchkoliv nepředpokládaných skutečností, oznámí tyto dodavatel projektantovi, který provede případné změny v projektové dokumentaci.

#### **Uložení potrubí do výkopové rýhy :**

Potrubí bude uloženo do nové výkopové rýhy. Předizolované potrubí bude uloženo na hutněný 100 mm pískový podsyp frakce 2-8mm. Po montáži potrubí bude toto obsypáno ochrannou vrstvou písku frakce 0-8mm do výše min. 150 mm nad horní hranu plášťové trubky.

Minimální krytí nad plášťovou trubkou je 1,0 m. Na zásypovou vrstvu písku bude uložena výstražná folie (nad jednotlivé trubky). Pískový zásyp a obsyp pro potrubí se provádí ručně, stejně jako hutnění písku. Při zásypu potrubí pískem a jeho hutnění, musí být toto prováděno tak, aby nedošlo k poškození či odtržení dilatačních polštářů. Zbylou část výkopu zhotovitel zasype a zhutní výkopkem bez kamení.

Teplotní dilatace (posuv) potrubí bude kompenzována v jednotlivých ohybech v trase předizolovaného potrubí. Tyto ohyby budou obloženy pěnovými dilatačními vložkami z měkkého polyuretanu, umožňující posuv potrubí.

#### Plán kontrol a zkoušek :

V průběhu stavebních prací budou průběžně prováděny tyto zkoušky a kontroly:

- *Hloubka výkopu :*

Bude kontrolována nivelačním přístrojem, nebo pomocí dřevěných laviček po cca 10-15 m, dle charakteru trasy.

- *Délka :*

Je daná kótami v projektové dokumentaci s tolerancí.

- *Zásypový materiál :*

Sestává se z písku o velikosti zrna 0-8 mm, který nesmí obsahovat hlinité příměsi. Křivku zrnitosti určí výrobce předizolovaného potrubí. Kvalitu zásypového materiálu doloží zhotovitel atestem dodavatelské firmy.

Zásypový materiál pod, vedle i nad trubkou musí být zhutněn podle předpisů výrobce předizolovaného potrubí. Zhutnění vedle a přímo nad trubkou bude provedeno ručně. Potom lze použít mechanického vibrátoru, avšak přitom nesmí být trubky vystavěny většímu dynamickému tlaku než 100 kPa. Kvalitu zhutnění prověří nezávislá zkušebna.

Tloušťka podsypu (100mm) a zásypu (150 mm) je stanovena v P.D. Její kontrola bude prováděna měřením pomocí metru po 10-15m, v případě nesrovnalostí po 3m.

Zásyp zemní rýhy bude proveden zhutněným výkopkem bez kamení. Hutnění bude prováděno po vrstvách.

Ke všem zkouškám bude přizván zástupce objednatele a bude sepsán protokol či zápis do stavebního deníku.

#### **Předizolované potrubí:**

Nový předizolovaný bezkanálový rozvod topné vody bude proveden z ocelových trubek izolovaných tvrdou polyuretanovou pěnou s pláštěm z polyethylenu, izolační třída 1x zesálená. o dimenzích DN40/125 (48,3x2,6/125 mm). Potrubí bude uloženo na zhutněné pískového lože a bude veden v hloubce cca 1,3m – spodní hrana izolace trubky. Bude použito ocelové potrubí svařované dle ČSN EN 10217 – 1, materiál P235TR1. Izolace bude použita z tvrdé polyuretanové pěny, měrná hmotnost  $\geq 60$  kg/m<sup>3</sup>. Plášťová trubka z PEHD. Potrubí splňuje požadavky norem ČSN EN 448, ČSN EN 488, ČSN EN 489.

Trubky budou dodány ve 12-ti a 6-ti metrových délkách. Ohyby, odbočky a zemní armatury budou dodány jako předizolované trubní díly.

Spoje potrubí budou po svaření zrentgenovány a spojky budou vypěněny.

Trasa celého teplovodu bude označena výstražnou síťovanou folií, která bude uložena 150 mm nad potrubím.

Pro signalizaci netěsností a lokalizaci poruch v plášťové trubce sdruženého systému jsou dílensky zality pěnou měděné vodiče se standardním průřezem 1,5 mm<sup>2</sup>. Pro optické rozlišení jsou vodiče barevně odlišeny. Potřebná propojení vodičů uvnitř plášťové spojky se zhotovují pomocí přitlačných svorek, které se dodatečně zaletují měkkou pájkou.

Po ukončení všech tepelně izolačních těsnících prací je třeba zkontrolovat:

- všechny objímky jsou zality pěnou a zaprotokolovány
- napadaná zemina, kameny nebo cizí předměty byly odstraněny z pískového lože
- vedení potrubí odpovídá plánu trasy

- u alarmu se provede funkční kontrola a výsledky se zaprotokolují

### **Vypouštění a odvzdušnění**

Potrubí bude spádováno min. 5‰. V nejvyšších místech trasy bude provedeno odvzdušnění, v nejnižších místech vypouštění dle ČSN 38 3365. Dle výkresu je potrubí spádováno k novým vypouštěcím armaturám (v revizní šachtě). Zachycená voda v čerpací jímce v revizní šachtě bude dle potřeby odčerpávána.

### **Svařování**

Montáž potrubí bude zhotovitel provádět dle ČSN 13480. Zhotovitel bude proškolen na montáž výrobcem předizolovaného potrubí.

Svařování musí být prováděno podle ČSN EN 13480-4. Svarové spoje budou provedeny podle doporučení ČSN EN 13480-5.

Všechny sváry musí být označeny dle ČSN EN 13480-5 tak, aby bylo možné identifikovat svářeče, kteří prováděli jednotlivé sváry. Čísla svárů budou zanesena do dokumentace skutečného provedení. Sváry kontrolované RTG budou označeny tak, aby je bylo možno na RTG snímcích, potrubí a v dokumentaci snadno identifikovat.

Svařovat lze pouze nepoškozené konce potrubí, konce trubek upraveny dle ČSN EN 13480-5, trubky musí být zbaveny nečistot. Stehování a svařování konců trubek se musí provádět ve spojích, které jsou odlehčeny (bez napětí). Stehované části se zajistí mechanicky v sousedě poloze a provede se min. ve třech bodech. Případné malé změny směru lze provádět šikmými svary max. do 3°.

Při svařování předizolovaného potrubí je nutno dbát toho, aby nedošlo k poškození konců tepelné izolace a plášťové trubky.

Po každém přerušení svářečských prací se požaduje zakrytí světlých průřezů potrubí (konců) tak, aby do nich nemohla vniknout nečistota.

### **Plán kontroly zkoušek**

#### **Kontrola spádu potrubí :**

Spád potrubí bude kontrolován v průběhu montáže pomocí vodováhy, případně nivelačním přístrojem. Potrubí musí být uloženo ve spádu z důvodu jeho vypuštění a odvzdušnění.

#### **Kontrola čistoty trubních dílů :**

Všechny trubní díly budou před montáží prohlédnuty a zbaveny veškerých nečistot uvnitř trubky.

#### **Kontrola signalizačního systému :**

Před svařením jednotlivých trubních dílů předizolovaného potrubí bude provedena kontrola neporušení vodičů ohmmetrem. Po svaření potrubí a zaletování vodičů do lisovacích spojek se opět proměří odpory jednotlivých vodičů. Po zasypání potrubí bude provedeno proměření odporů měřičem, které provede odborná skupina dodavatele potrubí. Veškeré naměřené hodnoty budou zapsány do protokolu a porovnány s teoretickými hodnotami.

#### **Kontrola kvality svaru :**

Svary na potrubí budou rentgenovány dle ISO ČSN 5579, svary ke kontrole určí investor v rozsahu dle normy.

Zkouška svarů bude provedena v rozsahu ČSN EN 13480-4, resp. ČSN 383365.

Při provádění svářečských prací se provádí jejich soustavná kontrola. Kontrola svarů se provede při montáži mezikontrolou vizuálně (stav potrubí, svařovacích ploch, vystředění, stehování kořenových spár, atd. ).

Zkouška prozářením v rozsahu 100% svarových spojů u předizolovaného potrubí. O výsledku RTG kontroly bude vyhotoven protokol. RTG zkoušky budou provedeny dle ČSN EN 444 a ČSN EN 1435.

#### **Přeložka komunikačního kabelu**

V rámci přeložení teplovodního potrubí bude současně provedeno přeložení komunikačního kabelu vedoucího souběžně s teplovodem. Komunikační kabel bude v místě napojení nového teplovodního potrubí přerušen (na obou koncích nového teplovodního potrubí). Propojení přerušeného kabelu bude provedeno novým kabelem v zemi v souběhu s překládaným potrubím. Spojení stávajícího kabelu s novým bude provedeno v zemi pomocí telekomunikačních zemních spojek s voděodolnou gelovou náplní. Podrobnosti viz. část MaR.

Hloubka uložení nového kabelu do země bude min. 0,7 m pod terénem v souladu s ČSN 33 2000-5-52. Při křížování s komunikací bude kabel uložen v chráničce v hloubce min. 1,0 m. Prostorové uložení vedení bude provedeno v souladu s ČSN 736005 – Prostorové vedení inženýrských sítí (souběh i křížení u vodovodu 40 cm; souběh u kanalizace 50 cm, 30 cm křížení).

#### **j) Nátěry**

Ocelové potrubní rozvody budou natřeny základním nátěrem.

#### **k) Tepelné izolace**

Dle vyhlášky Ministerstva průmyslu a obchodu č. 193/2007 Sb je nutné provést tepelné izolace topné vody z materiálu mající součinitel tepelné vodivosti menší nebo roven 0.045 W/mK a u vnitřních rozvodů 0.04 W/mK. Tyto hodnoty jsou udávány pro 0°C.

Tepelné izolace potrubí vedoucí v podzemním koridoru jsou navrženy z minerální vlny s povrchovou úpravou hliníkové folie.

Provizorní přeložky potrubních rozvodů vedoucí ve venkovním prostředí jsou navrženy z minerální vlny s povrchovou úpravou hliníkové folie.

DN	tl. Izolace (mm)
10	20
15	30
20	30
25	40
32	40
40	40
50	50
65	60
80	80

100	100
125	100
150	100

Izolace potrubí se bude provádět po montáži potrubí a tlakových zkouškách. Potrubí i armatury budou izolovány v plném rozsahu.

#### **l) Požární prostupy**

Všechny prostupy instalací, rozvodů a potrubí budou na hranici požárních úseků protipožárně těsněny dle ČSN 73 0802 čl. 8.6.1 v rozsahu a způsobem stanoveným v požární zprávě, jež je součástí projektové dokumentace. Hmoty použité pro těsnění smějí mít stupeň hořlavosti nejvýše C1 (podle ČSN 73 0862). Těsnicí materiál musí vykazovat požární odolnost shodnou s požární odolností konstrukce, kterou dotěsňují, nepožaduje se však vyšší požární odolnost než 60 minut (podle ČSN EN 1363-1).

Pro utěsnění lze použít protipožární tmely, zpevňující protipožární tmely, protipožární polštáře a protipožární manžety.

Těsnění konstrukcí může provádět pouze firma proškolená výrobcem systému protipožárního těsnění.

#### **m) Napouštění systému**

Dle ČSN 060310 se před vyzkoušením a uvedením do provozu musí každé zařízení řádně propláchnout, proplach se provede vodou z vodovodního řádu. Poté se zařízení zcela dokonpletuje a naplní vodou o jakosti dle ČSN 07 7401 - Voda a pára pro tepelná energetická zařízení s pracovním tlakem páry do 8 MPa.

#### **n) Zkoušky zařízení**

Po napuštění systému se provedou zkoušky zařízení, které je nutno provést dle ČSN 060310 – zkoušky těsnosti a provozní.

##### **➤ Zkouška těsnosti**

Provádí se před zazděním drážek, zakrytím kanálů a provedením nátěrů a izolací.

Po napuštění otopné soustavy vodou a dosažení zkušebního přetlaku – nejvyšší dovolený přetlak pro danou část zařízení se prohlédne celé zařízení, u kterého se nesmějí projevit netěsnosti. V zařízení se udržuje přetlak po předepsanou dobu 6 hodin (dle ČSN 06 0310) po jejímž uplynutí se provede nová prohlídka.

Zkouška těsnosti bude provedena pracovním médiem tj. upravenou vodou (teplota vody nesmí být vyšší než 50°C).

Zkoušky se provádějí za účasti zástupce investora a musí být potvrzeny protokolem o zkoušce.

##### **➤ Zkoušky provozní**

###### **Zkouška dilatační**

Dilatační zkouška se provádí před zazděním drážek, zakrytím podhledů, stoupaček a před provedením tepelných izolací. Teplonosná látka se ohřeje na předepsané nejvyšší pracovní teploty a pak se nechá vychladnout na teplotu okolního vzduchu. Poté se tento postup zopakuje ještě jednou. Zjistí-li se pak po podrobné prohlídce netěsnosti zařízení je nutno zkoušku po provedení opravy zopakovat.

### Zkouška topná

Topná zkouška se provádí za účelem zjištění funkce, nastavení a seřízení zařízení.

Topná zkouška bude trvat 72 hodin bez delších provozních přestávek a v jejím průběhu se dodržují normální provozní podmínky zkoušeného zařízení. Topnou zkoušku bude možno provádět pouze v průběhu otopného období po dokončení stavby.

Při topné zkoušce se kontroluje zejména:

- správná funkce armatur
- správná funkce regulačních zařízení
- nejvyšší výkony při odběru tepla pro ÚT, TUV a VZD
- hydraulické vyvážení otopné soustavy
- dosažení technických předpokladů projektu

Součástí topné zkoušky je hydraulické vyvážení a zaregulování otopné soustavy.

Během topné zkoušky se zaškolí obsluha zařízení a provede záznam o zaškolení obsluhy.

Zkoušky se provádí za účasti stavebního dozoru investora a dodavatele.

O průběhu jednotlivých zkoušek budou sepsány protokoly. Podrobnosti jednotlivých zkoušek viz. ČSN 060310.

### **o) Závěrem**

Veškeré práce musí být provedeny v souladu s bezpečnostními předpisy a normami, platnými v době provádění. Všichni pracovníci dodavatele musí být prokazatelně poučeni o předpisech bezpečnosti a zdraví při práci. Dodavatel je při realizaci stavby povinen dodržovat předpisy o ochraně životního prostředí.

Nastanou-li při realizaci nepředvídané okolnosti nebo nejasnosti, je nutné přizvat projektanta k upřesnění dalších prací. Všechny změny oproti PD, které případně nastanou je nutné zakreslit do PD.

### **p) Poznámka**

Před zahájením stavebních prací musí zhotovitel oslovit investora a prodiskutovat postup jednotlivých prací a jejich harmonogram z důvodu potřeby nemocnice o co nejkratší možné odstávky dodávek energií pro napojení tohoto objektu.

## **ALARM SYSTÉM:**

### **q) Všeobecná část**

Předizolované potrubí má v polyuretanové části izolace zataveny detekční Cu vodiče, které pomocí vyhodnocovacího zařízení sledují stav izolace potrubí. Systém pracuje na principu konduktometrie (měření elektrolytické vodivosti kapalin) nebo na reflektometrickém principu – měření probíhá mezi ocelovou trubkou a detekčními vodiči v potrubí ÚT. Jednotlivé vodiče jsou pospojovány do měřicí smyčky. Smyčky se proměřují vyhodnocovacím přístrojem, který vyhodnocuje zhoršený stav izolace, dále přerušení vodičů a jejich zkrat na kovovou část potrubí nebo dotyk vodičů mezi sebou. Do přístroje je nutno také připojit vodič, který napojuje ocelovou trubku. Poloha poruchy na potrubí se zjistí reflektometrem nebo jiným měřicím přístrojem - jako vzdálenost v metrech mezi poruchou a místem napojení reflektometru v propojovací krabici.

Hlídací vodiče jsou v potrubí spojeny spojovacím konektorem, spoj je proletován a podepřen podpěrkou vodiče. V objektech jsou hlídací vodiče propojeny pomocí propojovacích kabelů a propojovacích krabic.

### **r) Upozornění**

V případě svařování elektrickým obloukem na kovové části potrubí je nutno vyhodnocovací přístroj odpojit od měřicí smyčky a potrubí.

Při kladení potrubí je nutno zpracovávat kladecí schéma skutečného provedení.

Větve budou proměřovány tímto přístrojem v časových periodách – doporučuje se na začátku a konci topného období.

Před njetím do provozu bude síť proměřena a záznam měření graficky vyhodnotit. Toto vyhodnocení stavu izolace potrubí bude sloužit jako porovnávací podklady pro další následná měření. Měření je součástí dodávky stavby.

### **s) Umístění přístrojů a popis měřících smyček**

Detekční vodiče v nově přeloženém potrubí jsou pospojovány s detekčními vodiči na stávajícím potrubí do měřících smyček – topná a vratná.

Smyčka se bude proměřovat ze stávajícího počátečního měřícího místa, kde je umístěna propojovací krabice, do které se napojí vyhodnocovací zařízení.

POZNÁMKA:

Vypracování Kladecího schéma - skutečné provedení je součástí dodávky a montáže potrubí.

### **t) Určení místa poruchy**

V počátečním měřícím místě větve se připojí měřicí přístroj pomocí krabice TYP I na měřicí smyčku topnou nebo vratnou a dle jeho signalizace, určíme o jakou poruchu se jedná (zkrat, přerušení, zvýšená vlhkost).

Na měřicí smyčku s poruchou připojíme spektrometr a změříme vzdálenost poruchy od propojovací krabice.

Dle dokumentace kladecího schéma skutečného provedení určíme přesnou polohu poruchy v terénu (většinou porucha ve spoji).

#### **u) Hlídací vodiče**

Hlídací vodiče jsou ve spojkách potrubí spojeny pájecí trubičkou a spoj je proletován. Je nutné spojovat vždy vodiče stejné barvy – v potrubí je jeden vodič pocínován pro barevné rozlišení. Vodiče by se neměli ve spojkách křížit.

Vzájemné propojení hlídacích vodičů v izolaci potrubí a propojovacích krabic v objektech je pomocí propojovacích kabelů 3Bx1,5 CYKY.

Propojovací krabice jsou umístěny v blízkost potrubí, v místech, kde je dobrý přístup - pro délku propojovacích kabelů 2m.

Hlídací vodiče budou při výstupu z potrubí izolovány smršťovací trubičkou a vyvedeny pod koncovým těsněním izolace. Vodiče se nesmí propíchnout těsněním (těsnění by se při smršťování roztrhlo).

Připojení na propojovací kabely je propojovacím konektorem a spoj je proletován. Spoj se zaizoluje vulkanickou gumou a ta se poté ovine kolem plášťové trubky a propojovací kabel se tímto připevní k trubce.

Otvory do propojovací krabice budou utěsněny.

Hlídací vodiče ve spojkách potrubí jsou podepřeny podpěrkami vodičů (dodávka technologie předizolovaného potrubí).

Při upevňování kabelů mezi potrubím a lištou je nutno ponechat na kabelu dostatečnou vůli pro pohyb potrubí do objektů při dilataci.

#### **v) Důležité pokyny pro montáž**

Před kladením trubek a tvarovek do výkopové rýhy je třeba proměřit velikost izolačního odporu trubky - mezi vodiči v izolaci a trubicí a dále celistvost vodičů v izolaci. V případě zkratu či přerušení vodiče - trubku vyřadit. Velikost izolačního odporu má mít hodnotu 50-100Mohm a více.

Trubky klást tak, aby vodiče zaujímalý vodorovnou rovinu – vždy stejnou barvou proti sobě. Spojovat vždy vodiče stejné barvy, vzájemně je ve spojkách nekřížit (pokud to prvky umožní – kolena a trubky otočit. Na trase jsou použity kolena, která jsou postavena svisle. Vodiče v těchto kolenech jsou také svisle. Při zapojení je třeba zachovat směr vodiče před a za kolenem - nepřetočit jej na druhou stranu trubky.

Propojování vodičů v trubicích je provedeno spojovacím konektorem a spoj je proletován.

Po každém propojení vodičů proměřit smyčku na uzavřený obvod - odpor pospojovaných vodičů nesmí být vyšší než 1,2-1,5Ohm na 100m vodiče. Po každém propojení vodičů proměřit velikost izolačního odporu smyčky a ocelové trubky - hodnota odporu 50-100Mohm a více.

Po dokončení celého propojení je nutno zaznamenat naměřené hodnoty odporu měřicí a dále dílčí smyčky (odpor smyčky max. do hodnoty 200 Ohm) a odpor měřicí a dále dílčí smyčky proti ocelové trubce - velikost odporu min. 200 kOhm až MOhm.

O těchto hodnotách je nutno provést zápis, odsouhlasený provozovatelem sítě – předloha zápisu viz dále.

Doporučuji hodnoty odporu celé smyčky napsat a nalepit na vnitřní stranu víčka krabice TYP I.

Montér, který bude provádět propojení hlídacích vodičů, musí postupovat o jednu spojku před skupinou, provádějící vulkanizaci spojek a manžet a nesmí být rozptylován jinou činností. Po vulkanizaci a vypěnění spojky nebo manžety musí okamžitě provést měření (viz

výše) a případné vady ihned odstranit. Odpor smyčky vůči kovové trubce je nutno proměřovat megmetem (plně postačuje PU 371), Ohm metr není dostačující.

Montér musí být vyškolen na tyto práce u dodavatele potrubí, pokud nebyl vyškolen u výrobce a musí dodržovat ČSN 342000-4-41 a technologické postupy, dané dodavatelem nebo výrobcem potrubí.

Zaznamenávat skutečné délky kladeného potrubí (včetně T kusů a kolen) a počet spojek a vypracovat kladecí schéma skutečného provedení. Na jeho základě doplnit údaje v tabulkách v dokumentaci. Doporučuji dále přeměřování celých úseků potrubí (např. mezi lomovými body, lomovými body a odbočkami a pod.) před zásypem, jako kontrolu pro výpočet délek dle kladecího schéma skutečného provedení.

Doplnění tabulek a vypracování Kladecího schéma - skutečné provedení je součástí dodávky a montáže potrubí.

Před najetím do provozu je nutné provést proměření sítě přístrojem BDP 102 a nechat si zpracovat grafický výsledek měření – bude sloužit jako porovnávací podklad pro další následná měření.